2026年度大气污染防治专家团队服务项目（项目名称）

投 标 文 件

项目编号：汴金财招标采购-2026-24

供应商名称：猿猎（河南）环保科技有限公司（企业电子签章）

法定代表人：尚红兵（个人电子签章）

日　　期：2026年06月23日

河南省公共资源交易中心
A0C10[illegible]4503B395166D473EEC4A

目　录

一、投标函及投标报价一览表 ····· 1
（一）投　标　函 ····· 1
（二）投标报价一览表 ····· 2
二、法定代表人身份证明 ····· 3
（一）法定代表人身份证明 ····· 3
三、法人授权委托书 ····· 4
（一）法人授权委托书 ····· 4
四、资格审查资料 ····· 5
（一）资格审查资料 ····· 5
五、服务方案 ····· 61
（一）服务方案 ····· 61
六、服务承诺 ····· 328
（一）服务承诺 ····· 328
七、承诺书 ····· 347
（一）承诺书 ····· 347
八、其他材料 ····· 350
（一）其他材料 ····· 350

开封市公共资源交易中心
A0C1CB332AE74503B395166D473EEC4A

1、投　标　函

致：开封市生态环境局城乡一体化示范区分局（采购人）

我们收到了项目编号：汴金财招标采购-2026-24的招标文件，经详细研究，我们决定参加2026年度大气污染防治专家团队服务项目_（项目名称）投标活动并投标，我们郑重声明以下诸点并负法律责任。

1、愿按照招标文件中的条款和要求，以总报价人民币（大写）：壹佰伍拾柒万陆仟捌佰捌拾元整（小写）：1576880.00元，服务期限1年（按招标文件规定），服务质量达到合格参加投标。

2、如果我们的投标文件被接受，我们将履行招标文件中规定的各项要求。

3、我们同意按招标文件中的规定，本投标文件的有效期为自投标截止之日起60日历天。

4、我们愿提供招标文件中要求的所有文件资料。

5、我们承认最低报价是中标的重要选择，但不是唯一标准。

6、我们已经详细审核了全部招标文件，包括修改、补充的文件（如果有）及有关附件，我们完全理解并同意放弃对这方面有不明及误解的权利。

7、如我方中标，我方愿意按供应商前附表中的规定向采购代理机构支付本次招标代理服务费。

供应商名称：猿燈（河南）环保科技有限公司（企业电子签章）

法定代表人：尚红兵（个人电子签章）

日期：2026年6月23日

开封市公共资源交易中心
A0C1CB332AE74503B3951662472C4A

2.投标报价一览表

供应商名称	猿熠（河南）环保科技有限公司	
项目名称	2026 年度大气污染防治专家团队服务项目	
服务内容	2026 年度大气污染防治专家团队服务	
投标报价（元）	（大写） 壹佰伍拾柒万陆仟捌佰捌拾元整	（小写）￥1576880.00 元
服务期限	1 年	
服务质量	合格	
投标有效期	自投标截止之日起 60 日历天	
其它说明	我司响应招标文件所有内容	

注：所有供应商的投标报价均保留至小数点后两位。

供应商名称：猿熠（河南）环保科技有限公司（企业电子签章）

法定代表人：（个人电子签章）

日期：2026 年 06 月 23 日

开封市公共资源交易中心
A0C1CB33...

二、法定代表人身份证明

供应商名称：猿熠（河南）环保科技有限公司

单位性质：自然人投资或控股

地　　址：河南省鹤壁市淇滨区黎阳路街道淇河路桃源小区客运办 1 号楼 602（6 层西户）

成立时间：2025 年 04 月 17 日

经营期限：长期

姓名：尚红兵 性别：男 年龄：59 岁 职务：执行董事

系 猿熠（河南）环保科技有限公司（供应商名称）的法定代表人。

特此证明。

注：附法定代表人身份证复印件或扫描件并加盖企业电子签章。



供应商名称：猿熠（河南）环保科技有限公司（企业电子签章）

日期：2026 年 06 月 23 日

三、法人授权委托书

本人 尚红兵 （姓名） 410603196707072012 （身份证号）系 猿熠（河南）环保科技有限公司 （供应商名称）的法定代表人，现委托我单位在职人员 刘芳 （姓名） 410621199105044547 （身份证号）为我方代理人。代理人根据授权，以我方名义签署、澄清、说明、补正、递交、撤回、修改 2026年度大气污染防治专家团队服务项目 （项目名称）投标文件、签订合同和处理有关事宜，其法律后果由我方承担。

委托期限： 自投标截止之日起 365 日历天

联系方式（手机号）： 15939278213 （保持畅通）

电子邮箱： 420229675@qq.com （保持可通讯状态）

代理人无转委托权。

注：附授权委托人身份证复印件或扫描件并加盖企业电子签章。



供应商名称： 猿熠（河南）环保科技有限公司 （企业电子签章）

法定代表人： 尚红兵 （个人电子签章）

日期： 2026 年 06 月 23 日

四、资格审查资料

1.供应商基本情况表

供应商名称	猿熠（河南）环保科技有限公司			
注册地址	河南省鹤壁市淇滨区黎阳路街道淇河路桃源小区客运办1号楼602（6层西户）		邮政编码	458030
联系方式	联系人	尚红兵	电话	16645488759
	传真	/	网址	/
组织结构	/			
法定代表人	姓名	尚红兵	电话	16645488759
成立时间	2025年04月17日		员工总人数	20人
营业执照号	91410611MAEH51HH5L		注册资金	贰佰万圆整
开户银行	中国工商银行股份有限公司鹤壁书香铭苑支行		账号	1710620209100086581
经营范围备注	一般项目：环境保护监测；环保咨询服务；大气环境污染防治服务大气污染监测及检测仪器仪表销售；水质污染物监测及检测仪器仪表销售；技术服务、技术开发、技术咨询、技术交流、技术转让技术推广；土壤环境污染防治服务；仪器仪表销售；生态环境监测及检测仪器仪表销售；信息系统运行维护服务；软件开发；计算机软硬件及辅助设备零售；建筑材料销售；五金产品零售，会议及展览服务；化工产品销售(不含许可类化工产品)(除依法须经批准的项目外，凭营业执照依法自主开展经营活动)			

开封市公共资源交易中心 A0C10B3025774503B3951166D473EEC4A

（一）满足《中华人民共和国政府采购法》第二十二条规定

致：开封市生态环境局城乡一体化示范区分局

我单位自愿参加本次政府采购活动，严格遵守《中华人民共和国政府采购法》及相关法律法规，坚守公开、公平、公正和诚实信用的原则，依法诚信经营，无条件遵守本次政府采购活动的各项规定。我单位郑重承诺，我单位符合《中华人民共和国政府采购法》第二十二条规定的条件：

（一）具有独立承担民事责任的能力；

（二）具有良好的商业信誉和健全的财务会计制度；

（三）具有履行合同所必需的设备和专业技术能力；

（四）有依法缴纳税收和社会保障资金的良好记录；

（五）参加政府采购活动前三年内，在经营活动中没有重大违法记录；

（六）未被列入严重失信主体名单、失信被执行人、税收违法黑名单、政府采购严重违法失信行为记录名单，未曾作出虚假采购承诺；

（七）未被相关监管部门作出行政处罚且尚在处罚有效期内；

（八）符合法律、行政法规规定的其他条件。

我单位保证上述承诺事项的真实性，如有弄虚作假或其他违法违规行为，愿意承担一切法律责任，并承担因此所造成的一切损失。

投标人（企业电子章）：景熠（河南）环保科技有限公司

日期：2026 年 06 月 23 日

开封市公共资源交易中心
A0C1CB332AE74503B39166D473EEC4A



统一社会信用代码
91410611MAEH51HH5L

营业执照

（副本）(1-1)

扫描二维码登录"国家企业信用信息公示系统"了解更多登记、备案、许可、监管信息。

名　　称　猿熠（河南）环保科技有限公司

类　　型　有限责任公司（自然人独资）

法定代表人　尚红兵

经营范围　一般项目：环境保护监测；环保咨询服务；大气环境污染防治服务；大气污染监测及检测仪器仪表销售；水质污染物监测及检测仪器仪表销售；技术服务、技术开发、技术咨询、技术交流、技术转让、技术推广；土壤环境污染防治服务；仪器仪表销售；生态环境监测及检测仪器仪表销售；信息系统运行维护服务；软件开发；计算机软硬件及辅助设备零售；建筑材料销售；五金产品零售；会议及展览服务；化工产品销售（不含许可类化工产品）（除依法须经批准的项目外，凭营业执照依法自主开展经营活动）

注册资本　贰佰万圆整

成立日期　2025年04月17日

住　　所　河南省鹤壁市淇滨区黎阳路街道淇河路桃源小区客运办1号楼602(3层西户)

登记机关　鹤壁市市场监督管理局淇滨分局　行政审批专用章

2025年04月17日

国家企业信用信息公示系统网址：http://www.gsxt.gov.cn

市场主体应当于每年1月1日至6月30日通过国家企业信用信息公示系统报送公示年度报告

国家市场监督管理总局监制

（三）具有良好的商业信誉和健全的财务会计制度

猿熠（河南）环保科技有限公司

2025 年度

审计报告

亦城人合审字【2026】第 HB2814 号

开封市公共资源交易中心
A0C1CB332AE7[illegible]5166D473EEC4A

北京亦城人合会计师事务所（普通合伙）

中国•北京

目　录

一、审计报告
二、审计报告附件
1、资产负债表
2、利润表
3、现金流量表
4、所有者权益变动表
5、财务报表附注
三、会计师事务所营业执照及相关资质

北京亦庄人合会计师事务所（普通合伙）

审 计 报 告

亦城人合审字【2026】第 HB2814 号

猿熠（河南）环保科技有限公司全体股东：

一、审计意见

我们审计了猿熠（河南）环保科技有限公司的财务报表，包括 2025 年 12 月 31 日的资产负债表，2025 年度的利润表、现金流量表、所有者权益变动表以及相关财务报表附注。

我们认为，后附的猿熠（河南）环保科技有限公司的财务报表在所有重大方面按照财务报告编制基础的规定编制，公允反映了猿熠（河南）环保科技有限公司 2025 年 12 月 31 日的财务状况以及 2025 年度的经营成果和现金流量。

二、形成审计意见的基础

我们按照中国注册会计师审计准则的规定执行了审计工作。审计报告的“注册会计师对财务报表审计的责任”部分进一步阐述了我们在这些准则下的责任。按照中国注册会计师职业道德守则，我们独立于猿熠（河南）环保科技有限公司 ，并履行了职业道德方面的其他责任。我们相信，我们获取的审计证据是充分、适当的，为发表审计意见提供了基础。

三、其他信息

猿熠（河南）环保科技有限公司管理层（以下简称管理层）对其他信息负责。其他信息包括年度报告中涵盖的信息，但不包括财务报表和我们的审计报告。

我们对财务报表发表的审计意见不涵盖其他信息，我们也不对其他信息发表任何形式的鉴证结论。

结合我们对财务报表的审计，我们的责任是阅读其他信息，在此过程中，考虑其他信息是否与财务报表或我们在审计过程中了解到的情况存在重大不一致或者似乎存在重大错报。

基于我们已经执行的工作，如果我们确定其他信息存在重大错报，我们应当报告该事实。在这方面，我们无任何事项需要报告。

四、管理层和治理层对财务报表的责任

管理层负责按照小企业会计准则的规定编制财务报表，使其实现公允反映，并设计、执行和维护必要的内部控制，以使财务报表不存在由于舞弊或错误导致的重大错报。

在编制财务报表时，管理层负责评估猿熠（河南）环保科技有限公司的持续经营能力，披露与持续经营相关的事项（如适用），并运用持续经营假设，除非计划清算、终止运营或别无其他现实的选择。

治理层负责监督猿熠（河南）环保科技有限公司的财务报告过程。

五、注册会计师对财务报表审计的责任

我们的目标是对财务报表整体是否不存在由于舞弊或错误导致的重大错报获取合理保证，并出具包含审计意见的审计报告。合理保证是高水平的保证，但并不能保证按照审计准则执行的审计在某一重大错报存在时总能发现。错报可能由于舞弊或错误导致，如果合理预期错报单独或汇总起来可能影响财务报表使用者依据财务报表作出的经济决策，则通常认为错报是重大的。

在按照审计准则执行审计工作的过程中，我们运用职业判断，并保持职业怀疑。同时，我们也执行以下工作：

（一） 识别和评估由于舞弊或错误导致的财务报表重大错报风险；设计和实施审计程序以应对这些风险，并获取充分、适当的审计证据，作为发表审计意见的基础。由于舞弊可能涉及串通、伪造、故意遗漏、虚假陈述或凌驾于内部控制之上，未能发现由于舞弊导致的重大错报的风险高于未能发现由于错误导致的重大错报的风险。

（二） 了解与审计相关的内部控制，以设计恰当的审计程序，但目的并非对内部控制的有效性发表意见。

（三） 评价管理层选用会计政策的恰当性和作出会计估计及相关披露的合理性。

（四） 对管理层使用持续经营假设的恰当性得出结论。同时，根据获取的审计证据，就可能导致对猿熠（河南）环保科技有限公司持续经营能力产生重大疑虑的事项或情况是否存在重大不确定性得出结论。如果我们得出结论认为存在重大不确定性，审计准则要求我们在审计报告中提请报表使用者注意财务报表中

的相关披露；如果披露不充分，我们应当发表非无保留意见。我们的结论基于截至审计报告日可获得的信息。然而，未来的事项或情况可能导致猿熠（河南）环保科技有限公司 不能持续经营。

（五） 评价财务报表的总体列报、结构和内容（包括披露），并评价财务报表是否公允反映相关交易和事项。

我们与治理层就计划的审计范围、时间安排和重大审计发现等事项进行沟通，包括沟通我们在审计中识别出的值得关注的内部控制缺陷。

北京亦城人合会计师事务所（普通合伙） 中国注册会计师：

中国·北京 中国注册会计师：

二〇二六年五月二十二日

资 产 负 债 表

会企01表

编制单位：狼烟（河南）环保科技有限公司　　2025年12月31日　　单位：人民币元

资 产	序号	期末余额	年初余额	负债和所有者权益（或股东权益）	序号	期末余额	年初余额
流动资产：				流动负债：			
货币资金	1	293,791.73		短期借款			
交易性金融资产				交易性金融负债			
应收票据				应付票据			
应收账款	2	317,925.48		应付账款	7	414,680.80	
预付款项	3	223,672.68		预收款项			
应收利息				应付职工薪酬	8	58,508.99	
应收股利				应交税费	9	4,682.18	
其他应收款	4	730,554.70		应付利息			
存货	5	22,893.68		应付股利			
一年内到期的非流动资产				其他应付款	10	76,323.00	
其他流动资产				一年内到期的非流动负债			
				其他流动负债			
流动资产合计		1,588,838.27	-	**流动负债合计**		554,194.97	-
非流动资产：				非流动负债：			
可供出售金融资产				长期借款			
持有至到期投资				应付债券			
长期应收款				长期应付款			
长期股权投资				专项应付款			
投资性房地产				预计负债			
固定资产	6	329,402.81		递延所得税负债			
在建工程				其他非流动负债			
工程物资				**非流动负债合计**		-	-
固定资产清理				**负债合计**		554,194.97	-
生产性生物资产							
无形资产				所有者权益：			
研发支出				实收资本	11	1,000,000.00	
商誉				资本公积			
长期待摊费用				减：库存股			
递延所得税资产				专项储备			
其他非流动资产				盈余公积			
				未分配利润	12	364,046.11	
				所有者权益合计		1,364,046.11	-
非流动资产合计		329,402.81	-				
资产总计		1,918,241.08	-	**负债和所有者权益合计**		1,918,241.08	-

单位负责人：　　财务负责人：　　制表人：

利 润 表

会企02表

编制单位：猿熠（河南）环保科技有限公司　　2025年度　　单位：人民币元

项 目	序号	本年数	审定数
一、营业收入	13	2,406,156.65	2,406,156.65
减：营业成本	14	1,874,687.18	1,874,687.18
税金及附加	15	5,979.03	5,979.03
销售费用	16	5,103.46	5,103.46
管理费用	17	134,331.38	134,331.38
财务费用	18	2,849.17	2,849.17
资产减值损失			-
加：公允价值变动收益（损失以“-”号填列）			-
投资收益（损失以“-”号填列）			-
其中：对联营企业和合营企业的投资收益			-
其他收益			-
二、营业利润（亏损以“-”号填列）		383,206.43	383,206.43
加：营业外收入			-
减：营业外支出			-
其中：非流动资产处置损失			-
三、利润总额（亏损总额以“-”号填列）		383,206.43	383,206.43
减：所得税费用	19	19,160.32	19,160.32
四、净利润（净亏损以“-”号填列）		364,046.11	364,046.11
五、其他综合收益			-
六、综合收益总额		364,046.11	364,046.11

单位负责人：　　财务负责人：　　制表人：

现金流量表

会企03表

编制单位：猿熠（河南）环保科技有限公司　　2025年度　　单位：人民币元

项目	行次	金额	补充资料	行次	金额
一、经营活动产生的现金流量：			**1、将净利润调节为经营活动现金流量：**		
销售商品、提供劳务收到的现金	1	2,112,292.74	净利润	21	364,046.11
收到的税费返还	2	-	加：计提的资产减值准备	22	-
收到的其他与经营活动有关的现金	3	1,041,231.59	固定资产折旧	23	-
现金流入小计		3,153,524.33	无形资产摊销	24	
购买商品、接受劳务支付的现金	4	1,725,548.55	长期待摊费用摊销	25	
支付给职工以及为职工支付的现金	5	227,230.83	处置固定资产、无形资产和其他长期资产的损失（减：收益）	26	-
支付的各项税费	6	29,821.53	固定资产报废损失	27	-
支付的其他与经营活动有关的现金	7	1,545,607.88	公允价值变动损失（收益以“-”号填列）	28	-
现金流出小计		3,528,208.79	财务费用	29	2,849.17
经营活动产生的现金流量净额		-374,684.46	投资损失（减：收益）	30	-
二、投资活动产生的现金流量：			递延所得税资产减少（增加以“-”号填列）	31	
收回投资所收到的现金	8	-	递延所得税负债增加（减少以“-”号填列）	32	
取得投资收益所收到的现金	9	-	存货的减少（减：增加）	33	-22,893.68
处置固定资产、无形资产和其他长期资产所收回的现金净额	10		经营性应收项目的减少（减：增加）	34	-541,598.16
收到的其他与投资活动有关的现金	11		经营性应付项目的增加（减：减少）	35	554,194.97
现金流入小计		-	其他	36	-731,282.87
购建固定资产、无形资产和其他长期资产所支付的现金	12	331,523.81	**经营活动产生的现金流量净额**		-374,684.46
投资所支付的现金	13	-			
支付的其他与投资活动有关的现金	14	-			
现金流出小计		331,523.81			
投资活动产生的现金流量净额		-331,523.81	**2、不涉及现金收支的投资和筹资活动：**		
三、筹资活动产生的现金流量：			债务转为资本	37	
吸收投资所收到的现金	15	1,000,000.00	一年内到期的可转换公司债券	38	
借款所收到的现金	16	-	融资租入固定资产	39	
收到的其他与筹资活动有关的现金	17	-			
现金流入小计		1,000,000.00			
偿还债务所支付的现金	18	-			
分配股利、利润或偿付利息所支付的现金	19	-	**3、现金及现金等价物净增加情况：**		
支付的其他与筹资活动有关的现金	20		现金的期末余额	40	293,791.73
现金流出小计			减：现金的期初余额	41	-
筹资活动产生的现金流量净额		1,000,000.00	加：现金等价物的期末余额	42	
四、汇率变动对现金的影响			减：现金等价物的期初余额	43	
五、现金及现金等价物净增加额		293,791.73	**现金及现金等价物净增加额**		293,791.73

单位负责人：　　财务负责人：　　制表人：

所有者权益变动表

会企04表

编制单位：猿熠（河南）环保科技有限公司　　2025年度　　单位：人民币元

项　　目	本　年　金　额					
	实收资本（或股本）	资本公积	减：库存股	盈余公积	未分配利润	所有者权益合计
一、上年年末余额	-	-		-	-	-
加：会计政策变更						-
前期差错更正						-
二、本年年初余额	-	-	-	-	-	-
三、本年增减变动金额（减少以“-”号填列）	1,000,000.00	-	-	-	364,046.11	1,364,046.11
（一）净利润					364,046.11	364,046.11
（二）直接计入所有者权益的利得和损失	-		-	-	-	-
1.可供出售金融资产公允价值变动净额						-
2.权益法下被投资单位其他所有者权益变动的影响						-
3.与计入所有者权益项目有关的所得税影响						-
4.其他						-
上述（一）和（二）小计	-		-	-	364,046.11	364,046.11
（三）所有者投入和减少资本	1,000,000.00	-	-	-	-	1,000,000.00
1.所有者投入资本	1,000,000.00					1,000,000.00
2.股份支付计入所有者权益的金额						-
3.其他						-
（四）利润分配	-	-	-	-	-	-
1.提取盈余公积				-	-	-
2.对所有者（或股东）的分配						-
3.其他						-
（五）所有者权益内部结转	-	-	-	-	-	-
1.资本公积转增资本（或股本）						-
2.盈余公积转增资本（或股本）						-
3.盈余公积弥补亏损						-
4.其他						-
四、本年年末余额	1,000,000.00	-	-	-	364,046.11	1,364,046.11

单位负责人：　　财务负责人：　　制表人：

猿熠（河南）环保科技有限公司

2025 年度财务报表附注

一、公司简介

猿熠（河南）环保科技有限公司成立于 2025-04-17，法定代表人为尚红兵，注册资本为 200 万元，统一社会信用代码为 91410611MAEH51HH5L，企业注册地址位于河南省鹤壁市淇滨区黎阳路街道淇河路桃源小区客运办 1 号楼 602（6 层西户），经营范围包含：一般项目：环境保护监测；环保咨询服务；大气环境污染防治服务；大气污染监测及检测仪器仪表销售；水质污染物监测及检测仪器仪表销售；技术服务、技术开发、技术咨询、技术交流、技术转让、技术推广；土壤环境污染防治服务；仪器仪表销售；生态环境监测及检测仪器仪表销售；信息系统运行维护服务；软件开发；计算机软硬件及辅助设备零售；建筑材料销售；五金产品零售；会议及展览服务；化工产品销售（不含许可类化工产品）（除依法须经批准的项目外，凭营业执照依法自主开展经营活动）。

二、重要会计政策和会计估计

本公司以持续经营为基础，根据实际发生的交易和事项，按照财政部颁布的《企业会计准则——基本准则》和各项具体会计准则、企业会计准则应用指南、企业会计准则解释及其他相关规定（以下合称“企业会计准则”）的披露规定编制财务报表。

1. 会计期间

本公司的会计期间分为年度和中期，会计中期指短于一个完整的会计年度的报告期间。本公司会计年度采用公历年度，即每年自 1 月 1 日起至 12 月 31 日止。

2. 记账本位币

本公司记账本位币和编制本财务报表所采用的货币均为人民币。除有特别说明外，均以人民币元为单位表示。

3. 记账基础和计价原则

本公司以权责发生制为记账基础，各项财产物资以取得时的实际成本为计价原则。

4. 现金及现金等价物

在编制现金流量表时，将本公司库存现金以及可以随时用于支付的存款确认为现金。将同时具备期限短（从购买日起三个月内到期）、流动性强、易于转换为已知现金、价值变动风险很小四个条件的投资，确定为现金等价物。

5. 外币业务

（1）外币业务

外币业务采用交易发生日的即期汇率作为折算汇率将外币金额折合成人民币记账。

资产负债表日外币货币性项目余额按资产负债表日即期汇率折算，由此产生的汇兑差额，除属于与购建符合资本化条件的资产相关的外币专门借款产生的汇兑差额按照借款费用资本化的原则处理外，均计入当期损益。

（2）外币财务报表的折算

资产负债表中的资产和负债项目，采用资产负债表日的即期汇率折算；所有者权益项目除“未分配利润”项目外，其他项目采用发生时的即期汇率折算。利润表中的收入和费用项目，采用交易发生日的即期汇率（或：采用按照系统合理的方法确定的、与交易发生日即期汇率近似的汇率。提示：若采用此种方法，应明示何种方法何种口径）折算。

处置境外经营时，将与该境外经营相关的外币财务报表折算差额，自所有者权益项目转入处置当期损益。

6. 金融工具

金融工具包括金融资产、金融负债和权益工具。

（1）金融工具的分类

金融资产和金融负债于初始确认时分类为：以公允价值计量且其变动计入当期损益的金融资产或金融负债，包括交易性金融资产或金融负债和直接指定为以公允价值计量且其变动计入当期损益的金融资产或金融负债；持有至到期投资；应收款项；可供出售金融资产；其他金融负债等。

（2）金融工具的确认依据和计量方法

a. 以公允价值计量且其变动计入当期损益的金融资产（金融负债）

取得时以公允价值（扣除已宣告但尚未发放的现金股利或已到付息期但尚未领取的债券利息）作为初始确认金额，相关的交易费用计入当期损益。

持有期间将取得的利息或现金股利确认为投资收益，期末将公允价值变动计入当期损益。

处置时，其公允价值与初始入账金额之间的差额确认为投资收益，同时调整公允价值变动损益。

b. 持有至到期投资

取得时按公允价值（扣除已到付息期但尚未领取的债券利息）和相关交易费用之和作为初始确认金额。

持有期间按照摊余成本和实际利率计算确认利息收入，计入投资收益。实际利率在取得时确定，在该预期存续期间或适用的更短期间内保持不变。

处置时，将所取得价款与该投资账面价值之间的差额计入投资收益。

c. 应收款项

公司对外销售商品或提供劳务形成的应收债权，以及公司持有的其他企业的不包括在活跃市场上有报价的债务工具的债权，包括应收账款、其他应收款等，以向购货方应收的合同或协议价款作为初始确认金额；具有融资性质的，按其现值进行初始确认。

收回或处置时，将取得的价款与该应收款项账面价值之间的差额计入当期损益。

d. 可供出售金融资产

取得时按公允价值（扣除已宣告但尚未发放的现金股利或已到付息期但尚未领取的债券利息）和相关交易费用之和作为初始确认金额。

持有期间将取得的利息或现金股利确认为投资收益。期末以公允价值计量且将公允价值变动计入其他综合收益。但是，在活跃市场中没有报价且其公允价值不能可靠计量的权益工具投资，以及与该权益工具挂钩并须通过交付该权益工具结算的衍生金融资产，按照成本计量。

处置时，将取得的价款与该金融资产账面价值之间的差额，计入投资损益；同时，将原直接计入其他综合收益的公允价值变动累计额对应处置部分的金额转出，计入当期损益。

e. 其他金融负债

按其公允价值和相关交易费用之和作为初始确认金额。采用摊余成本进行后续计量。

（3）金融资产转移的确认依据和计量方法

公司发生金融资产转移时，如已将金融资产所有权上几乎所有的风险和报酬转移给转入方，则终止确认该金融资产；如保留了金融资产所有权上几乎所有的风险和报酬的，则不终止确认该金融资产。

在判断金融资产转移是否满足上述金融资产终止确认条件时，采用实质重于形式的原则。公司将金融资产转移区分为金融资产整体转移和部分转移。金融资产整体转移满足终止确认条件的，将下列两项金额的差额计入当期损益：

a. 所转移金融资产的账面价值；

b. 因转移而收到的对价，与原直接计入所有者权益的公允价值变动累计额（涉及转移的金融资产为可供出售金融资产的情形）之和。

金融资产部分转移满足终止确认条件的，将所转移金融资产整体的账面价值，在终止确认部分和未终止确认部分之间，按照各自的相对公允价值进行分摊，并将下列两项金额的差额计入当期损益：

a. 终止确认部分的账面价值；

b. 终止确认部分的对价，与原直接计入所有者权益的公允价值变动累计额中对应终止确认部分的金额（涉及转移的金融资产为可供出售金融资产的情形）之和。

金融资产转移不满足终止确认条件的，继续确认该金融资产，所收到的对价确认为一项金融负债。

（4）金融负债终止确认条件

金融负债的现时义务全部或部分已经解除的，则终止确认该金融负债或其一部分；本公司若与债权人签订协议，以承担新金融负债方式替换现存金融负债，且新金融负债与现存金融负债的合同条款实质上不同的，则终止确认现存金融负债，并同时确认新金融负债。

对现存金融负债全部或部分合同条款作出实质性修改的，则终止确认现存金融负债或其一部分，同时将修改条款后的金融负债确认为一项新金融负债。

金融负债全部或部分终止确认时，终止确认的金融负债账面价值与支付对价（包括转出的非现金资产或承担的新金融负债）之间的差额，计入当期损益。

本公司若回购部分金融负债的，在回购日按照继续确认部分与终止确认部分的相对公允价值，将该金融负债整体的账面价值进行分配。分配给终止确认部分的账面价值与支付的对价（包括转出的非现金资产或承担的新金融负债）之间的差额，计入当期损益。

（5）金融资产和金融负债的公允价值的确定方法

存在活跃市场的金融工具，以活跃市场中的报价确定其公允价值。不存在活跃市场的金融工具，采用估值技术确定其公允价值。在估值时，本公司采用在当前情况下适用并且有足够可利用数据和其他信息支持的估值技术，选择与市场参与者在相关资产或负债的交易中所考虑的资产或负债特征相一致的输入值， 并优先使用相关可观察输入值。只有在相关可观察输入值无法取得或取得不切实可行的情况下，才使用不可观察输入值。

（6）金融资产（不含应收款项）减值的测试方法及会计处理方法

除以公允价值计量且其变动计入当期损益的金融资产外，本公司于资产负债表日对金融

资产的账面价值进行检查，如果有客观证据表明某项金融资产发生减值的，计提减值准备。

a.可供出售金融资产的减值准备：

期末如果可供出售金融资产的公允价值发生严重下降，或在综合考虑各种相关因素后，预期这种下降趋势属于非暂时性的，就认定其已发生减值，将原直接计入所有者权益的公允价值下降形成的累计损失一并转出，确认减值损失。

对于已确认减值损失的可供出售债务工具，在随后的会计期间公允价值已上升且客观上与确认原减值损失确认后发生的事项有关的，原确认的减值损失予以转回，计入当期损益。

可供出售权益工具投资发生的减值损失，不通过损益转回。

本公司对可供出售债务工具投资减值的认定标准为：债务工具发行方经营所处的技术、市场、经济或法律环境等发生重大不利变化，使债务工具投资人可能无法收回投资成本。

本公司对可供出售权益工具投资减值的认定标准为：权益工具投资的公允价值发生严重或非暂时性下跌。

本公司对可供出售权益工具投资的公允价值下跌“严重”的标准为：一般而言，对于在流动性良好的市场上交易活跃的权益性投资，超过50%的跌幅则认为属于严重下跌。

公允价值下跌“非暂时性”的标准为：一般而言，如果连续下跌时间超过6个月，则认为属于“非暂时性下跌”。

b.持有至到期投资的减值准备：

持有至到期投资减值损失的计量比照应收款项减值损失计量方法处理。

7．应收款项

（1）单项金额重大并单项计提坏账准备的应收款项

对单项金额重大的应收款项单独进行减值测试，如有客观证据表明其已发生坏账，确认坏账损失，计入当期损益。对单项金额不重大的应收款项，按账龄划分信用风险特征组合。

（2）按组合计提坏账准备的应收款项

除已单独计提坏账准备的应收款项外，本公司以账龄作为信用风险特征确定应收款项组合，并采用账龄分析法对应收账款和其他应收款计提坏账准备。

8．存货

（1）存货的分类

存货分类为：原材料、库存商品、在产品、委托加工物资、在途物资、发出商品等。

（2）发出存货的计价方法

库存商品、发出商品和在产品成本包括原材料、直接人工、其他直接成本以及按正常生产能力下适当比例分摊的间接生产成本，还包括相关的利息支出。各类存货的购入与入库按实际成本计价，发出按月末一次加权平均计价。

（3）不同类别存货可变现净值的确定依据

年末对存货进行全面清查后，按存货的成本与可变现净值孰低提取或调整存货跌价准备。

产成品、库存商品和用于出售的材料等直接用于出售的商品存货，在正常生产经营过程中，以该存货的估计售价减去估计的销售费用和相关税费后的金额，确定其可变现净值；需要经过加工的材料存货，在正常生产经营过程中，以所生产的产成品的估计售价减去至完工时估计将要发生的成本、估计的销售费用和相关税费后的金额，确定其可变现净值；为执行销售合同或者劳务合同而持有的存货，其可变现净值以合同价格为基础计算，若持有存货的数量多于销售合同订购数量的，超出部分的存货的可变现净值以一般销售价格为基础计算。

年末按照单个存货项目计提存货跌价准备；但对于数量繁多、单价较低的存货，按照存货类别计提存货跌价准备；与在同一地区生产和销售的产品系列相关、具有相同或类似最终用途或目的，且难以与其他项目分开计量的存货，则合并计提存货跌价准备。

以前减记存货价值的影响因素已经消失的，减记的金额予以恢复，并在原已计提的存货跌价准备金额内转回，转回的金额计入当期损益。

除有明确证据表明资产负债表日市场价格异常外，存货项目的可变现净值以资产负债表日市场价格为基础确定。

本年年末存货项目的可变现净值以资产负债表日市场价格为基础确定。

（4）存货的盘存制度采用永续盘存制。

（5）低值易耗品和包装物的摊销方法

低值易耗品、包装物领用时采用一次转销法。

9．固定资产

固定资产仅在与其有关的经济利益很可能流入本公司，且其成本能够可靠地计量时才予以确认。与固定资产有关的后续支出，符合该确认条件的，计入固定资产成本，并终止确认被替换部分的账面价值；否则，在发生时计入当期损益。

（1）确认条件

固定资产是指为生产商品、提供劳务、出租或经营管理而持有的，使用寿命超过一个会计年度的有形资产。固定资产仅在与其有关的经济利益很可能流入本公司，且其成本能够可靠地计量时才予以确认。固定资产按成本并考虑预计购置费用因素的影响进行初始计量。

（2）折旧方法

固定资产折旧采用直线法分类计提，根据固定资产类别、预计使用寿命和预计净残值率确定折旧率。如固定资产各组成部分的使用寿命不同或者以不同方式为企业提供经济利益，则选择不同折旧率或折旧方法，分别计提折旧。

融资租赁方式租入的固定资产，能合理确定租赁期届满时将会取得租赁资产所有权的，在租赁资产尚可使用年限内计提折旧；无法合理确定租赁期届满时能够取得租赁资产所有权的，在租赁期与租赁资产尚可使用年限两者中较短的期间内计提折旧

（3）融资租入固定资产的认定依据、计价和折旧方法

a.租赁期满后租赁资产的所有权归属于本公司；b.公司具有购买资产的选择权，购买价款远低于行使选择权时该资产的公允价值；c.租赁期占所租赁资产使用寿命的大部分；d.租赁开始日的最低租赁付款额现值，与该资产的公允价值不存在较大的差异。公司在承租开始日，将租赁资产公允价值与最低租赁付款额现值两者中较低者作为租赁资产的入账价值，将最低租赁付款额作为长期应付款的入账价值，其差额作为未确认的融资费。

10．在建工程

在建工程项目按建造该项资产达到预定可使用状态前所发生的必要支出，作为固定资产的入账价值。所建造的固定资产在工程已达到预定可使用状态，但尚未办理竣工决算的，自达到预定可使用状态之日起，根据工程预算、造价或者工程实际成本等，按估计的价值转入固定资产，并按本公司固定资产折旧政策计提固定资产的折旧，待办理竣工决算后，再按实际成本调整原来的暂估价值，但不调整原已计提的折旧额。

11．无形资产

（1）公司取得无形资产时按成本进行初始计量

外购无形资产的成本，包括购买价款、相关税费以及直接归属于使该项资产达到预定用途所发生的其他支出。购买无形资产的价款超过正常信用条件延期支付，实质上具有融资性质的，无形资产的成本以购买价款的现值为基础确定。

债务重组取得债务人用以抵债的无形资产，以该无形资产的公允价值为基础确定其入账价值，并将重组债务的账面价值与该用以抵债的无形资产公允价值之间的差额，计入当期损

益。

在非货币性资产交换具备商业实质且换入资产或换出资产的公允价值能够可靠计量的前提下，非货币性资产交换换入的无形资产以换出资产的公允价值为基础确定其入账价值，除非有确凿证据表明换入资产的公允价值更加可靠；不满足上述前提的非货币性资产交换，以换出资产的账面价值和应支付的相关税费作为换入无形资产的成本，不确认损益。

（2）后续计量

在取得无形资产时分析判断其使用寿命。

对于使用寿命有限的无形资产，在为企业带来经济利益的期限内按直线法摊销；每年度终了，对使用寿命有限的无形资产的使用寿命及摊销方法进行复核，必要时进行调整。

无法预见无形资产为企业带来经济利益期限的，视为使用寿命不确定的无形资产，不予摊销。每年度终了，对使用寿命不确定的无形资产的使用寿命进行复核。

12. 长期资产减值

长期股权投资、采用成本模式计量的投资性房地产、固定资产、在建工程、使用寿命有限的无形资产等长期资产，于资产负债表日存在减值迹象的，进行减值测试。减值测试结果表明资产的可收回金额低于其账面价值的，按其差额计提减值准备并计入减值损失。可收回金额为资产的公允价值减去处置费用后的净额与资产预计未来现金流量的现值两者之间较较高者。资产减值准备按单项资产为基础计算并确认，如果难以对单项资产的可收回金额进行估计的，以该资产所属的资产组确定资产组的可收回金额。资产组是能够独立产生现金流入的最小资产组合。

商誉和使用寿命不确定的无形资产至少在每年年度终了进行减值测试。

本公司进行商誉减值测试，对于因企业合并形成的商誉的账面价值，自购买日起按照合理的方法分摊至相关的资产组；难以分摊至相关的资产组的，将其分摊至相关的资产组组合。在将商誉的账面价值分摊至相关的资产组或者资产组组合时，按照各资产组或者资产组组合的公允价值占相关资产组或者资产组组合公允价值总额的比例进行分摊。公允价值难以可靠计量的，按照各资产组或者资产组组合的账面价值占相关资产组或者资产组组合账面价值总额的比例进行分摊。

在对包含商誉的相关资产组或者资产组组合进行减值测试时，如与商誉相关的资产组或者资产组组合存在减值迹象的，先对不包含商誉的资产组或者资产组组合进行减值测试，计算可收回金额，并与相关账面价值相比较，确认相应的减值损失。再对包含商誉的资产组或

者资产组组合进行减值测试，比较这些相关资产组或者资产组组合的账面价值（包括所分摊的商誉的账面价值部分）与其可收回金额，如相关资产组或者资产组组合的可收回金额低于其账面价值的，确认商誉的减值损失。 上述资产减值损失一经确认， 在以后会计期间不予转回。

13. 长期待摊费用

长期待摊费用为已经发生但应由本期和以后各期负担的分摊期限在一年以上的各项费用。

（1）摊销方法

长期待摊费用在受益期内平均摊销。

（2）摊销年限

a. 固定资产改良支出按该固定资产的剩余使用年限摊销。

b. 其他费用按受益年限分 3～5 年平均摊销。

14. 职工薪酬

职工薪酬，是指公司为获得职工提供的服务而给予各种形式的报酬以及其他相关支出。在职工提供服务的会计期间，将应付的职工薪酬确认为负债。对于资产负债表日后 1 年以上到期的，如果折现的影响金额重大，则以其现值列示。

本公司的职工参加由当地政府管理的养老保险、医疗保险、失业保险等社会保险费和住房公积金，相应支出在发生时计入相关资产成本或当期损益。

如在职工劳动合同到期之前解除与职工的劳动关系，或为鼓励职工自愿接受裁减而提出给予补偿的建议，如果本公司已经制定正式的解除劳动关系计划或提出自愿裁减建议并即将实施，同时本公司不能单方面撤回解除劳动关系计划或裁减建议的，确认因解除与职工劳动关系给予补偿产生的预计负债，并计入当期损益。

15. 收入

（1）商品销售收入

在已将商品所有权上的主要风险和报酬转移给买方，既没有保留通常与所有权相联系的继续管理权，也没有对已售商品实施有效控制，收入的金额能够可靠地计量，相关的经济利益很可能流入企业，相关的已发生或将发生的成本能够可靠地计量时，确认商品销售收入的实现。

（2）提供劳务收入

在提供劳务交易的结果能够可靠估计的情况下，于资产负债表日按照完工百分比法确认提供的劳务收入。劳务交易的完工进度按已经发生的劳务成本占估计总成本的比例确定。

提供劳务交易的结果能够可靠估计是指同时满足：①收入的金额能够可靠地计量；②相关的经济利益很可能流入企业；③交易的完工程度能够可靠地确定；④交易中已发生和将发生的成本能够可靠地计量。

如果提供劳务交易的结果不能够可靠估计，则按已经发生并预计能够得到补偿的劳务成本金额确认提供的劳务收入，并将已发生的劳务成本作为当期费用。已经发生的劳务成本如预计不能得到补偿的，则不确认收入。

（3）利息收入

按照他人使用本公司货币资金的时间和实际利率计算决定。

16. 所得税

本公司所得税会计处理方法采用资产负债表债务法。

17. 重大会计判断和估计

编制财务报表要求管理层作出判断和估计，这些判断和估计会影响收入、费用、资产和负债的报告金额以及资产负债表日或有负债的披露。然而，这些估计的不确定性所导致的结果可能造成对未来受影响的资产或负债的账面金额进行重大调整。

估计的不确定性

以下为于资产负债表日有关未来的关键假设以及估计不确定性的其他关键来源，可能会导致未来会计期间资产和负债账面金额重大调整。

坏账准备

本公司对应收账款和其他应收款的可收回程度作出估计并计提相应的坏账准备。

存货跌价准备

于资产负债表日，存货按照成本与可变现净值孰低计量。本公司管理层对成本高于预计可变现净值的，计提存货跌价准备，计入当期损益。

三、税项

涉税基本情况

税　种	计税依据	税率
企业所得税	按应纳税所得额计征	25%
增值税	按税法规定计算的增值税应税收入	3%
城市维护建设税	按实际缴纳的增值税及消费税计征	7%

教育费附加	按实际缴纳的增值税及消费税计征	3%
地方教育费附加	按实际缴纳的增值税及消费税计征	2%

四、会计报表主要项目注释（单位：人民币元）

1、货币资金

项 目	期 末 数	期 初 数
货币资金	293,791.73	0.00
合 计	293,791.73	0.00

2、应收账款

项 目	期 末 数	期 初 数
应收账款	317,925.48	0.00
合 计	317,925.48	0.00

3、预付款项

项 目	期 末 数	期 初 数
预付账款	223,672.68	0.00
合 计	223,672.68	0.00

4、其他应收款

项 目	期 末 数	期 初 数
其他应收款	730,554.70	0.00
合 计	730,554.70	0.00

5、存货

项 目	期 末 数	期 初 数
存货	22,893.68	0.00
合 计	22,893.68	0.00

6、固定资产

项 目	期 末 数	期 初 数
固定资产	329,402.81	0.00

合 计	329,402.81	0.00

7、应付账款

项 目	期 末 数	期 初 数
应付账款	414,680.80	0.00
合 计	414,680.80	0.00

8、应付职工薪酬

项 目	期 末 数	期 初 数
应付职工薪酬	58,508.99	0.00
合 计	58,508.99	0.00

9、应交税费

项 目	期 末 数	期 初 数
应交税费	4,682.18	0.00
合 计	4,682.18	0.00

10、其他应付款

项 目	期 末 数	期 初 数
其他应付款	76,323.00	0.00
合 计	76,323.00	0.00

11、实收资本

项 目	期 末 数	期 初 数
实收资本	1,000,000.00	0.00
合 计	1,000,000.00	0.00

12、未分配利润

项 目	金 额
上期期末余额	0.00
加：前期会计差错更正	
本期期初余额	0.00

加：本期增加数	364,046.11
其中:本期净利润转入	364,046.11
其他增加	
减：本期减少数	0.00
其中：提取盈余公积	0.00
分配现金股利	0.00
其他	0.00
本期期末余额	364,046.11

13、营业收入

项　目	本年累计数
营业收入	2,406,156.65
合 计	2,406,156.65

14、营业成本

项　目	本年累计数
营业成本	1,874,687.18
合 计	1,874,687.18

15、税金及附加

项　目	本年累计数
税金及附加	5,979.03
合 计	5,979.03

16、销售费用

项　目	本年累计数
销售费用	5,103.46
合 计	5,103.46

17、管理费用

项　目	本年累计数

管理费用	134,331.38
合 计	134,331.38

18、财务费用

项 目	本年累计数
财务费用	2,849.17
合 计	2,849.17

19、所得税费用

项 目	本年累计数
所得税费用	19,160.32
合 计	19,160.32

五、关联方关系及交易

本公司本年度与关联公司无重大交易事项。

六、资产负债表日后事项的说明

截至报告日，本公司无需要说明的资产负债表日后事项。

七、或有事项及承诺事项

截至报告日，本公司无应收票据贴现或背书、未决诉讼或仲裁、对外担保等重大需要披露的或有事项及承诺事项。

八、财务报表的批准

本年度财务报表已经本公司办公会批准报出。

九、其他重要事项

截至报告日，本公司无重大需要披露的其他重要事项。

猿熠（河南）环保科技有限公司

2026 年 5 月 22 日

统一社会信用代码

911103023183899171

营业执照

(副 本)(1-1)

扫描市场主体身份码了解更多登记、备案、许可、监管信息，体验更多应用服务。

名　　称　北京亦城人合会计师事务所（普通合伙）

类　　型　普通合伙企业

执行事务合伙人　姜长青

经营范围　审查企业会计报表、出具审计报告；验证企业资本，出具验资报告；办理企业合并、分立、清算事宜中的审计业务，出具有关报告；基本建设年度财务决算审计；代理记账；会计咨询、税务咨询、管理咨询、会计培训；法律、法规规定的其他业务。（市场主体依法自主选择经营项目，开展经营活动；依法须经批准的项目，经相关部门批准后依批准的内容开展经营活动；不得从事国家和本市产业政策禁止和限制类项目的经营活动。）

出　资　额　60万元

成立日期　2014年12月16日

主要经营场所　北京市北京经济技术开发区同济中路甲7号18幢A412

登记机关　北京经济技术开发区市场监督管理局

2025年12月09日

国家企业信用信息公示系统网址：http://www.gsxt.gov.cn

市场主体应当于每年1月1日至6月30日通过国家企业信息公示系统报送公示年度报告。

国家市场监督管理总局监制



会计师事务所

执业证书

名　　称：北京亦城人合会计师事务所（普通合伙）

首席合伙人：姜长青

主任会计师：

经营场所：北京市北京经济技术开发区同济中路甲7号18幢A412

组织形式：普通合伙

执业证书编号：11010213

批准执业文号：京财会许可[2014]0101号

批准执业日期：2014年12月03日

证书序号：0000095

说　明

1、《会计师事务所执业证书》是证明持有人经财政部门依法审批，准予执行注册会计师法定业务的凭证。

2、《会计师事务所执业证书》记载事项发生变动的，应当向财政部门申请换发。

3、《会计师事务所执业证书》不得伪造、涂改、出租、出借、转让。

4、会计师事务所终止或执业许可注销的，应当向财政部门交回《会计师事务所执业证书》。

发证机关：北京市财政局

二〇一七年　十月　二十九

中华人民共和国财政部制

THE CHINESE INSTITUTE OF CERTIFIED PUBLIC ACCOUNTANTS
中国注册会计师协会

姓名 Full name 姜长青
性别 Sex 男
出生日期 Date of birth 1957年8月6日
工作单位 Working unit 北京市诚人会会计师事务所（普通合伙）
身份证号码 Identity card No. 220519195708060019



姜长青 220100060105

证书编号： 220100060105
No. of Certificate

批准注册协会： 北京注册会计师协会
Authorized Institute of CPAs

发证日期： 1996 年 5 月 10 日
Date of Issuance /y /m /d

4

年度检验登记
Annual Renewal Registration

本证书经检验合格，继续有效一年。
This certificate is valid for another year after this renewal.

年 月 日
/y /m /d

5



姓　　名 Full name　张丽

性　　别 Sex　女

出生日期 Date of birth　1969年1月4日

工作单位 Working unit　北京京诚人合会计师事务所（普通合伙）

身份证号码 Identity card No.　370102196901043729







张丽　110000252641

年度检验登记

Annual Renewal Registration

本证书经检验合格，继续有效一年。

This certificate is valid for another year after this renewal.

证书编号：110000252641
No. of Certificate

批准注册协会：北京注册会计师协会
Authorized Institute of CPAs

发证日期：2007 年 1 月 5 日
Date of Issuance　/y /m /d

年 月 日
/y /m /d

4

5

（四）具有履行合同所必需的设备和专业技术能力；

致：开封市生态环境局城乡一体化示范区分局

我公司参加项目名称“2026年度大气污染防治专家团队服务项目，采购项目编号：汴金财招标采购-2026-24”的招投标活动，承诺我司具有履行该项目合同所必需的设备和专业技术能力！

特此承诺！

投标人（企业电子章）：猿煜（河南）环保科技有限公司

日期：2026年06月23日

开封市公共资源交易中心
A0C1CB332AE74503B395166D475E

（五）有依法缴纳税收和社会保障资金的良好记录



中华人民共和国
税收完税证明

No.441005260400453047

国家税务总局鹤壁市淇滨区

填发日期：2026年 4月 7日 税务机关：税务局金山税务分局

纳税人识别号	91410611MAEH51HH5L	纳税人名称	猿熠（河南）环保科技有限公司

原凭证号	税种	品目名称	税款所属时期	入(退)库日期	实缴(退)金额
441066260300251840	失业保险费	失业保险(单位缴纳)	2026-03-01至2026-03-31	2026-03-26	160.92
441066260300251840	失业保险费	失业保险(个人缴纳)	2026-03-01至2026-03-31	2026-03-26	68.94
441066260300251839	基本医疗保险费	职工基本医疗保险(单位缴纳)	2026-03-01至2026-03-31	2026-03-26	1,609.02
441066260300251839	基本医疗保险费	职工基本医疗保险(个人缴纳)	2026-03-01至2026-03-31	2026-03-26	459.72
441066260300251839	生育保险费	生育保险	2026-03-01至2026-03-31	2026-03-26	229.86
金额合计	（大写）人民币贰仟伍佰贰拾捌元肆角陆分				¥2,528.46

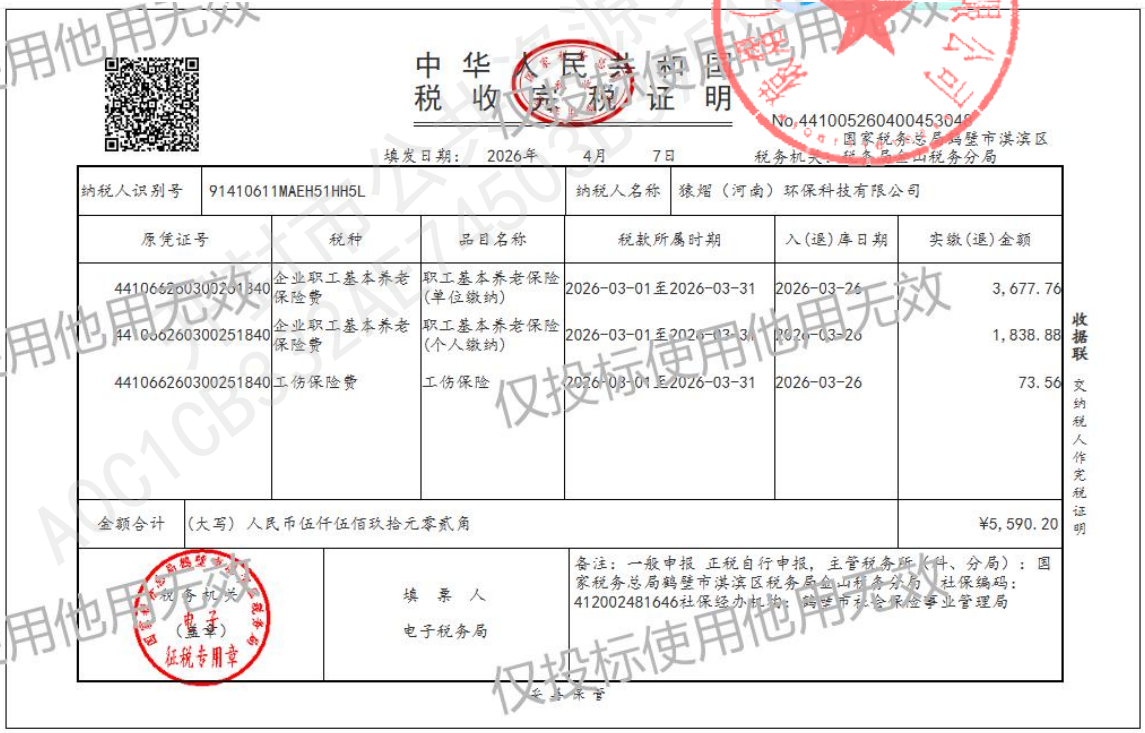
税务机关（盖章）电子税务局征税专用章

填票人 电子税务局

备注：一般申报 正税自行申报，主管税务所（科、分局）：国家税务总局鹤壁市淇滨区税务局金山税务分局，社保编码：41000000000000613543社保经办机构：鹤壁市医疗保障局

妥善保管

收据联 交纳税人作完税证明



中华人民共和国
税收完税证明

No.441005260400453047

国家税务总局鹤壁市淇滨区

填发日期：2026年 4月 7日 税务机关：税务局金山税务分局

纳税人识别号	91410611MAEH51HH5L	纳税人名称	猿熠（河南）环保科技有限公司

原凭证号	税种	品目名称	税款所属时期	入(退)库日期	实缴(退)金额
441066260300251840	企业职工基本养老保险费	职工基本养老保险(单位缴纳)	2026-03-01至2026-03-31	2026-03-26	3,677.76
441066260300251840	企业职工基本养老保险费	职工基本养老保险(个人缴纳)	2026-03-01至2026-03-31	2026-03-26	1,838.88
441066260300251840	工伤保险费	工伤保险	2026-03-01至2026-03-31	2026-03-26	73.56
金额合计	（大写）人民币伍仟伍佰玖拾元零贰角				¥5,590.20

税务机关（盖章）电子税务局征税专用章

填票人 电子税务局

备注：一般申报 正税自行申报，主管税务所（科、分局）：国家税务总局鹤壁市淇滨区税务局金山税务分局 社保编码：412002481646社保经办机构：鹤壁市社会保险事业管理局

妥善保管

收据联 交纳税人作完税证明

仅投标使用他用无效

中华人民共和国
税收完税证明

No. 341065260500019496

填发日期：2026 年 5 月 26 日　　税务机关：国家税务总局鹤壁市淇滨区税务局

纳税人识别号	91410611MAEH51HH5L	纳税人名称	猿熠（河南）环保科技有限公司

原凭证号	税种	品目名称	税款所属时期	入(退)库日期	实缴(退)金额
341066260400007534	城市维护建设税	市区	2026-01-01 至 2026-03-31	2026-04-13	96.60
341066260400007534	增值税	研发和技术服务	2026-01-01 至 2026-03-31	2026-04-13	2,760.13
金额合计	（大写）人民币贰仟捌佰伍拾陆元柒角叁分				¥2856.73

税务机关（盖章）　国家税务总局鹤壁市淇滨区税务局　征税专用章

填票人　电子税务局

备注：一般申报 正税自行申报，主管税务所（科、分局）：国家税务总局鹤壁市淇滨区税务局金山税务分局

妥善保管

收据联　交纳税人作完税证明

开封市公共资源交易中心 A0C1CB332AE74503B3951C8473ED04A

（六）参加政府采购活动前三年内在经营活动中没有重大违法记录声明函

致：开封市生态环境局城乡一体化示范区分局

我公司参加项目名称“2026年度大气污染防治专家团队服务项目，采购项目编号：汴金财招标采购-2026-24”的招投标活动，承诺我司参加政府采购活动前三年内，在经营活动中没有重大违法记录！

特此承诺！

投标人（企业电子章）：猿猎（河南）环保科技有限公司

日期：2026年06月23日

开封市公共资源交易中心
A0C1CB332AE74503B395166D473EC04

（七）法律、法规规定的其他条件

致：开封市生态环境局城乡一体化示范区分局

我公司参加项目名称“2026年度大气污染防治专家团队服务项目，采购项目编号：汴金财招标采购-2026-24”的招投标活动，承诺我司符合法律、法规规定的其他条件！

特此承诺！

投标人（企业电子章）：猿力（河南）环保科技有限公司

日期：2026年06月23日

开封市公共资源交易中心
A0C1CB332AE74503B395166D473EEC44

（八）企业信誉

致：开封市生态环境局城乡一体化示范区分局

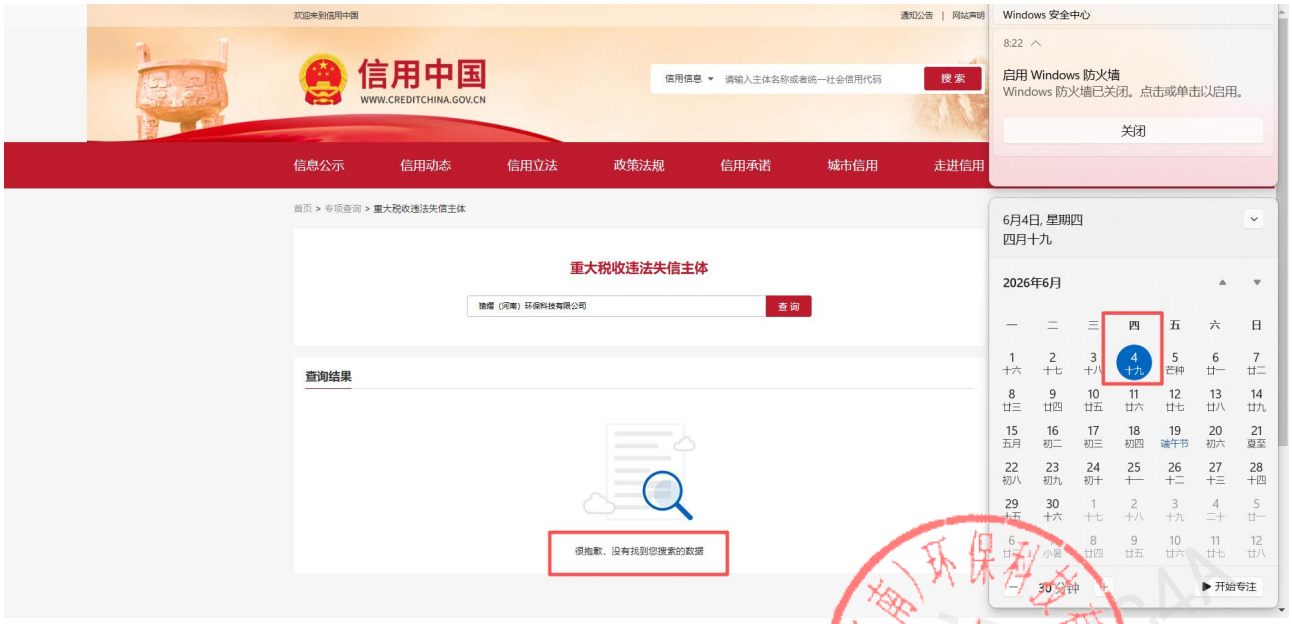
我公司参加项目名称“2026年度大气污染防治专家团队服务项目，采购项目编号：汴金财招标采购-2026-24”的招投标活动，承诺我公司符合财库[2016]125号《关于在政府采购活动中查询及使用信用记录有关问题的通知》中的各项要求，未被列入失信被执行人、重大税收违法失信主体的和政府采购严重违法失信行为记录名单！

特此承诺！材料详见附后。

投标人（企业电子章）：猿煜（河南）环保科技有限公司

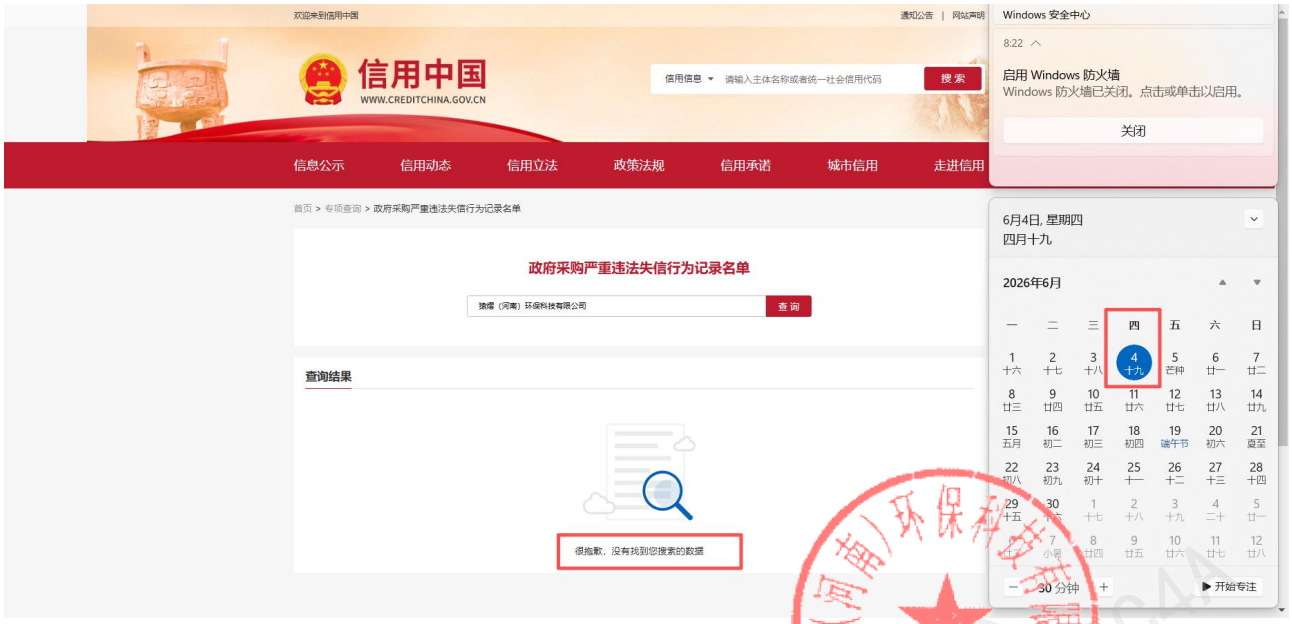
日期：2026年06月23日

开封市公共资源交易中心
A0C1CB332AE74503B39518 6D4 5EC4A





开封市公共资源交易中心 A0C1CB324E7453B5756B4A





开封市公共资源交易中心 3951660444



开封市公共资源交易中心
A0C1CB332AE74503B39516D47

（九）单位负责人为同一人或者存在控股、管理关系的不同单位，不得参加同一标段投标或者未划分标段的同一招标项目投标声明函

致：开封市生态环境局城乡一体化示范区分局

我公司参加项目名称“2026年度大气污染防治专家团队服务项目，采购项目编号：汴金财招标采购-2026-24”的招投标活动，我公司承诺不存在以下情形：

参与本项目投标活动中，我单位负责人与其他投标人单位负责人为同一人或者存在控股、管理关系。

特此承诺！

投标人（企业电子章）：猿熠（河南）环保科技有限公司

日期：2026年06月23日

开封市公共资源交易中心 A0C1CB332AE74503B3951...

（十）国家企业信用信息公示系统



开封市公共资源交易中心
A0C1CB332AE74503B39516BD473EEC4A

首页 | 企业信息填报 | 信息公告 | 重点领域企业 | 导航 | 17603...

国家企业信用信息公示系统
National Enterprise Credit Information Publicity System

企业信用信息 | 经营异常名录 | 严重违法失信名单

请输入企业名称、统一社会信用代码或注册号

目录导航

基础信息
- 营业执照信息
- 营业期限信息
- 股东及出资信息
- 主要人员信息
- 分支机构信息
- “多证合一”信息公示
- 清算信息
- 变更信息
- 另册管理

获得荣誉信息
- 信誉信息

行政许可信息
- 行政许可信息

知识产权信息
- 知识产权信息
- 知识产权出质登记信息
- 商标注册信息
- 名称转让信息

抵押出质信息
- 动产抵押登记信息
- 股权出质登记信息

司法协助信息
- 司法协助信息
- 依人民法院判决申请撤销登记信息
- 协助涤除信息

抽查检查信息
- 双随机抽查结果信息
- 产品质量监督抽查结果信息
- 认证监管抽查检查结果信息
- 食品抽查检查结果信息
- 其他抽查检查结果信息

违法失信信息
- 行政处罚信息
- 列入经营异常名录信息
- 列入严重违法失信名单（黑名单）信息
- 承诺不实情况

自主公示信息
- 企业年报信息
- 集团成员信息
- 执行标准自我声明
- 信用承诺信息
- 名称授权信息

登记机关发布公告
- 经营主体歇业公告
- 涉嫌冒用他人身份登记信息
- 拟强制注销公告

自主发布公告
- 合并/分立公告
- 减少注册资本公告
- 解散事由信息
- 经营主体终止歇业公告
- 简易注销公告信息

猿熠（河南）环保科技有限公司 存续（在营、开业、在册） ☆ 关注 更多

统一社会信用代码：91410611MAEH51HH5L
注册号：
法定代表人：尚红兵
登记机关：鹤壁市市场监督管理局淇滨分局
成立日期：2025年04月17日

开封市公共资源交易中心 B3951166D473EEC4A B1CB332AE74503

股东及出资信息 | 变更信息 | 行政许可信息 | 企业年报信息 | 行政处罚信息 | 列入经营异常名录... | 列入严重违法失信...

营业执照信息

统一社会信用代码:	91410611MAEH51HH5L	企业名称:	猿猡（河南）环保科技有限公司
注册号:		法定代表人:	尚红兵
类型:	有限责任公司(自然人独资)	成立日期:	2025年04月17日
注册资本:	200.000000万人民币	核准日期:	2025年08月07日
登记机关:	鹤壁市市场监督管理局淇滨分局	登记状态:	存续（在营、开业、在册）
住所:	河南省鹤壁市淇滨区黎阳路街道淇河路桃源小区客运办1号楼602(6层西户)		
经营范围:	一般项目：环境保护监测；环保咨询服务；大气环境污染防治服务；大气污染监测及检测仪器仪表销售；水质污染物监测及检测仪器仪表销售；技术服务、技术开发、技术咨询、技术交流、技术转让、技术推广；土壤环境污染防治服务；仪器仪表销售；生态环境监测及检测仪器仪表销售；信息系统运行维护服务；软件开发；计算机软硬件及辅助设备零售；建筑材料销售；五金产品零售；会议及展览服务；化工产品销售（不含许可类化工产品）。（除依法须经批准的项目外，凭营业执照依法自主开展经营活动）		

❶提示：根据《市场主体登记管理条例》及其实施细则，按照《市场监管总局办公厅关于调整企业执照有关事项的通知》要求，国家企业信用信息公示系统将营业执照照面公示内容作相应调整，详见https://www.samr.gov.cn/zw/zfxxgk/fdzdgknr/djzcj/art/2023/art_9c671...0da37a...6fc89...5042c1e...947b2...html

营业期限信息

营业期限自:	2025年04月17日	营业期限至:	

股东及出资信息

序号	股东名称	股东类型	证照/证件类型	证照/证件号码	详情
1	尚红兵	自然人股东	非公示项	非公示项	查看

共查询到 1 条记录 共 1 页 首页 上一页 1 下一页 末页

主要人员信息

共计 3 条信息

尚红兵 财务负责人 | 尚红兵 董事 | 尚红兵 总经理

分支机构信息

暂无分支机构信息

“多证合一”信息公示

❶提示：该企业下列证照事项通过“多证合一”已整合至该企业营业执照

序号	备案事项名称	备注
1	税务登记证	
2	营业执照	
3	社会保险登记证	
4	单位办理住房公积金缴存登记	
5	统计证	

共查询到 7 条记录 共 2 页 首页 上一页 1 2 下一页 末页

清算信息

暂无清算信息

变更信息

序号	变更事项	变更前内容	变更后内容	变更日期
1	负责人变更（法定代表人、负责人、首席代表、合伙事务执行人等变更）	王梦辰	尚红兵	2025年8月7日

开封市公共资源交易中心 A001CB352AE74503B39516D473EEC4A

序号	变更事项	变更前内容	变更后内容	变更日期
2	投资人变更（包括出资额、出资方式、出资日期、投资人名称等）	王梦辰(出资额：200.000000万元；出资比例：100%)	尚红兵(出资额：200.0000万元；出资比例：100%)	2025年8月7日
3	财务负责人	王梦辰	尚红兵	2025年8月7日
4	高级管理人员备案（董事、监事、经理等）	王梦辰、王梦辰	尚红兵、尚红兵	2025年8月7日
5	联络员备案	王梦辰	尚红兵	2025年8月7日

共查询到 6 条记录 共 2 页 首页 上一页 1 2 下一页 末页

另册管理

序号	纳入原因	纳入日期	恢复日期
暂无另册管理			

共查询到 0 条记录 共 0 页 首页 上一页 下一页 末页

信誉信息

序号	信誉信息	日期	授予单位
暂无信誉信息			

共查询到 0 条记录 共 0 页 首页 上一页 下一页 末页

行政许可信息

序号	许可文件编号	许可文件名称	有效期自	有效期至	许可机关	许可内容	详情
暂无行政许可信息							

共查询到 0 条记录 共 0 页 首页 上一页 下一页 末页

知识产权信息

序号	名称	申请号	申请日期	专利权人	详情
暂无知识产权信息					

共查询到 0 条记录 共 0 页 首页 上一页 下一页 末页

知识产权出质登记信息

序号	知识产权登记证号	名称	种类	出质人名称	质权人名称	质权登记期限	状态	公示日期	详情
暂无知识产权出质登记信息									

共查询到 0 条记录 共 0 页 首页 上一页 下一页 末页

商标注册信息

暂无商标注册信息

名称转让信息

序号	转让主体	受让主体	转让名称	转让时间
暂无名称转让信息				

共查询到 0 条记录 共 0 页 首页 上一页 下一页 末页

动产抵押登记信息

提示：根据《国务院关于实施动产和权利担保统一登记的决定》（国发〔2020〕18号）和《中国人民银行 国家市场监督管理总局公告》（〔2020〕第23号），自2021年1月1日起，本模块信息不再更新，详细信息请登录人民银行征信中心动产融资统一登记公示系统查看（https://www.zhongdengwang.org.cn）。

序号	登记编号	登记日期	登记机关	被担保债权数额	详情
暂无动产抵押登记信息					

共查询到 0 条记录 共 0 页 首页 上一页 下一页 末页

股权出质登记信息

开封市公共资源交易中心 A001CB332AE74503B39516D473EE64A

序号	登记编号	出质人	证照/证件号码	出质股权数额	质权人	证照/证件号码	股权出质设立登记日期	状态	公示日期	详情
暂无股权出质登记信息										

共查询到 0 条记录 共 0 页 首页 上一页 下一页 末页

司法协助信息

序号	被执行人	股权数额	执行法院	执行通知书文号	类型|状态	详情
暂无司法协助信息						

共查询到 0 条记录 共 0 页 首页 上一页 下一页 末页

依人民法院判决申请撤销登记信息

序号	申请时间	判决法院	判决书文号	撤销事项	撤销登记时间	撤销登记机关	详情
暂无依人民法院判决申请撤销登记信息							

共查询到 0 条记录 共 0 页 首页 上一页 下一页 末页

协助涤除信息

序号	执行法院	协助执行通知书文号	被涤除人姓名	被涤除人身份类型	涤除日期
暂无协助涤除信息					

共查询到 0 条记录 共 0 页 首页 上一页 下一页 末页

双随机抽查结果信息

序号	抽查计划编号	抽查计划名称	抽查任务编号	抽查任务名称	抽查类型	抽查机关	抽查完成日期	抽查结果
暂无双随机抽查结果信息								

共查询到 0 条记录 共 0 页 首页 上一页 下一页 末页

产品质量监督抽查结果信息

序号	结果发布时间	产品名称	规格型号	生产日期/批号	抽查结果	主要不合格项目	承检机构
暂无产品质量监督抽查结果信息							

共查询到 0 条记录 共 0 页 首页 上一页 下一页 末页

认证监管抽查检查结果信息

序号	抽查年度	认证证书号	产品种类	产品名称（标称）	规格型号	抽查发现的不符合项目	认证机构名称	认证机构已采取的证书处理结果	证书撤销日期
暂无认证监管抽查检查结果信息									

共查询到 0 条记录 共 0 页 首页 上一页 下一页 末页

食品抽查检查结果信息

序号	样品名称	规格型号	生产日期/批号	任务来源	抽检结果
暂无食品抽查检查结果信息					

共查询到 0 条记录 共 0 页 首页 上一页 下一页 末页

其他抽查检查结果信息

序号	检查实施机关	类型	日期	结果
暂无其他抽查检查结果信息				

共查询到 0 条记录 共 0 页 首页 上一页 下一页 末页

行政处罚信息

开封市公共资源交易中心 A001CB532AE7453B39516D473EE04A

序号	决定书文号	违法行为类型	行政处罚内容	决定机关名称	处罚决定日期	公示日期	详情
暂无行政处罚信息							

共 查询到 0 条记录 共 0 页 首页 上一页 下一页 末页

主办单位：国家市场监督管理总局
地址：北京市西城区三里河东路八号 邮政编码：100820 备案号：京ICP备18022388号-2
业务咨询与技术支持联系方式 使用帮助

开封市公共资源交易中心
A0C1CB332AE74503B395166D473EEC4A



国家企业信用信息公示系统

NATIONAL ENTERPRISE CREDIT INFORMATION PUBLICITY SYSTEM

企业信用信息公示报告

企业名称	猿熠（河南）环保科技有限公司
报告生成时间	2026/06/09 14:55:05
申请人邮箱	281502042@qq.com

开封市公共资源交易中心
A0C1CB35-AE7450-3B5-0473EEC4A

（报告内容仅供参考，具体内容请以国家企业信用信息公示系统查询页面为准）

政府部门公示信息

照面信息

统一社会信用代码：91410611MAEH51HH5L　　**企业名称**：猿熠（河南）环保科技有限公司

类型：有限责任公司(自然人独资)　　**法定代表人**：尚红兵

注册资本：200 万人民币　　**成立日期**：2025年04月17日

营业期限自：2025年04月17日　　**营业期限至**：

登记机关：鹤壁市市场监督管理局淇滨分局　　**核准日期**：2025年08月07日

登记状态：存续（在营、开业、在册）

住所：河南省鹤壁市淇滨区黎阳路街道淇河路桃源小区客运办1号楼602(6层西户)

经营范围：一般项目：环境保护监测；环保咨询服务；大气环境污染防治服务；大气污染监测及检测仪器仪表销售；水质污染物监测及检测仪器仪表销售；技术服务、技术开发、技术咨询、技术交流、技术转让、技术推广；土壤环境污染防治服务；仪器仪表销售；生态环境监测及检测仪器仪表销售；信息系统运行维护服务；软件开发；计算机软硬件及辅助设备零售；建筑材料销售；五金产品零售；会议及展览服务；化工产品销售（不含许可类化工产品）（除依法须经批准的项目外，凭营业执照依法自主开展经营活动）

股东及出资信息

序号	股东名称	证照/证件类型	证照/证件号码	股东类型
1	尚红兵	非公示项	非公示项	自然人股东

主要人员信息

序号	姓名	职位	序号	姓名	职位
1	尚红兵	财务负责人	2	尚红兵	董事
3	尚红兵	总经理			

分支机构信息

暂无分支机构信息

变更信息

序号	变更事项	变更前内容	变更后内容	变更日期
1	负责人变更（法定代表人、负责人、首席代表、合伙事务执行人等变更）	王梦辰	尚红兵	2025年08月07日
2	投资人变更（包括出资额、出资方式、出资日期、投资人名称等）	王梦辰(出资额：200.000000万元；出资比例：100%)	尚红兵(出资额：200.000000万元；出资比例：100%)	2025年08月07日
3	财务负责人	王梦辰	尚红兵	2025年08月07日
4	高级管理人员备案（董事、监事、经理等）	王梦辰、王梦辰	尚红兵、尚红兵	2025年08月07日
5	联络员备案	王梦辰	尚红兵	2025年08月07日
6	章程备案	无	无	2025年08月07日

清算信息

暂无清算信息

行政许可信息

暂无行政许可信息

行政处罚信息

暂无行政处罚信息

经营异常信息

暂无经营异常信息

严重违法信息

暂无严重违法信息

抽查检查信息

暂无抽查检查信息

司法协助信息

暂无司法协助信息

动产抵押登记信息

暂无动产抵押登记信息

股权出质登记信息

暂无股权出质登记信息

企业自行公示信息（企业自行公示信息由该企业提供，企业对其即时信息的真实性、合法性负责）

股东及出资信息

暂无股东及出资信息

股权变更信息

暂无股权变更信息

行政许可信息

暂无行政许可信息

知识产权出质登记信息

暂无知识产权出质登记信息

行政处罚信息

暂无行政处罚信息

2025年度报告

基本信息

统一社会信用代码/注册号：91410611MAEH51HH5L　**企业名称**：猿熠（河南）环保科技有限公司

企业通信地址：河南省鹤壁市淇滨区黎阳路街道淇河路桃源小区客运办1号楼602(6层西户)　**邮政编码**：458030

企业联系电话：13849210489　**企业电子邮箱**：13849210489@126.com

从业人数：企业选择不公示　**其中女性从业人数**：企业选择不公示

企业经营状态：开业　**企业控股情况**：企业选择不公示

是否有投资信息或购买其他公司股权：否　**是否有网站或网店**：否

是否有对外担保信息：否　**有限责任公司本年度是否发生股东股权转让**：否

企业主营业务活动：一般项目：环境保护监测；环保咨询服务；大气环境污染防治服务；大气污染监测及检测仪器仪表销售；水质污染物监测及检测仪器仪表销售；技术服务、技术开发、技术咨询、技术交流、技术转让、技术推广；土壤环境污染防治服务；仪器仪表销售；生态环境监测及检测仪器仪表销售；信息系统运行维护服务；软件开发；计算机软硬件及辅助设备零售；建筑材料销售；五金产品零售；会议及展览服务；化工产品销售（不含许可类化工产品）（除依法须经批准的项目外，凭营业执照依法自主开展经营活动）

网站网店信息

暂无网站网店信息

股东及出资信息

序号	股东	认缴出资额（万元）	认缴出资时间	认缴出资方式	实缴出资额（万元）	实缴出资时间	实缴出资方式
1	尚红兵	200	2030年04月16日	货币	20	2025年06月30日	货币

对外投资信息

暂无对外投资信息

企业资产状况信息

资产总额	企业选择不公示	所有者权益合计	企业选择不公示
营业总收入	企业选择不公示	利润总额	企业选择不公示
营业总收入中主营业务收入	企业选择不公示	净利润	企业选择不公示
纳税总额	企业选择不公示	负债总额	企业选择不公示

社保信息

城镇职工基本养老保险	6 人	失业保险	6 人
职工基本医疗保险	6 人	工伤保险	6 人
生育保险	6 人		

单位缴费基数	单位参加城镇职工基本养老保险缴费基数	企业选择不公示
	单位参加失业保险缴费基数	企业选择不公示
	单位参加职工基本医疗保险缴费基数	企业选择不公示
	单位参加生育保险缴费基数	企业选择不公示
本期实际缴费金额	参加城镇职工基本养老保险本期实际缴费基数	企业选择不公示
	参加失业保险本期实际缴费基数	企业选择不公示
	参加职工基本医疗保险本期实际缴费基数	企业选择不公示

	参加工伤保险本期实际缴费基数	企业选择不公示
	参加生育保险本期实际缴费基数	企业选择不公示
单位缴费基数	单位参加城镇职工基本养老保险累计欠缴金额	企业选择不公示
	单位参加失业保险累计欠缴金额	企业选择不公示
	单位参加职工基本医疗保险累计欠缴金额	企业选择不公示
	单位参加工伤保险累计欠缴金额	企业选择不公示
	单位参加生育保险累计欠缴金额	企业选择不公示

对外提供担保信息

暂无对外提供担保信息

股权变更信息

暂无股权变更信息

开封市公共资源交易中心
A0C1CB332AE74503B395166D473EEC4A

（十一）非联合体投标声明函

致：开封市生态环境局城乡一体化示范区分局

我公司参加项目名称“2026年度大气污染防治专家团队服务项目，采购项目编号：汴金财招标采购-2026-24”的招投标活动，我公司承诺我公司未与其他单位联合体投标。

特此承诺！

投标人（企业电子章）：猿猡（河南）环保科技有限公司

日期：2026年06月23日

开封市公共资源交易中心
A0C1CB332AE74503B395166D473EEC4A

（十二）无偏离承诺函

致：开封市生态环境局城乡一体化示范区分局

我公司参加项目名称“2026年度大气污染防治专家团队服务项目，采购项目编号：汴金财招标采购-2026-24”的招投标活动，我公司承诺，针对本项目要求我司没有重大偏离。具体响应如下：

我司不存在以下情况：

（1）未按招标文件要求电子签章的；

（2）未按规定的格式填写，内容不全或关键字迹模糊、无法辨认的；

（3）供应商递交两份或多份内容不同的投标文件，或在一份投标文件中对同一采购项目报有两个或多个报价，且未声明哪一个有效，按招标文件规定提交备选投标方案的除外；

（4）联合体投标的；

（5）不按评标委员会要求澄清、说明或补正的；

（6）明显不符合技术规格、技术标准的要求；

（7）投标文件附加有采购人不能接受的条件的；

（8）供应商以他人的名义投标、串通投标、欺诈、威胁、以行贿手段或其他弄虚作假方式谋取中标采取可能影响评标公正性的不正当手段的；

（9）投标报价高于招标控制价的；

（10）不符合招标文件中规定的其他实质性要求的；

（11）投标行为违反招标投标法以及相关法律、法规和规定的。

特此承诺！

投标人（企业电子章）：猿猎（河南）环保科技有限公司

日期：2026年06月23日

（十三）其他响应承诺

致：开封市生态环境局城乡一体化示范区分局

我公司参加项目名称“2026年度大气污染防治专家团队服务项目，采购项目编号：汴金财招标采购-2026-24”的招投标活动，我公司针对招标文件要求，做出如下承诺及响应：

一、服务内容：2026年度大气污染防治专家团队服务。

服务期限：1年。

服务地点：采购人指定地点。

服务质量：合格。

最高限价：超出最高限价的按无效标处理。

投标有效期：自投标截止之日起60日历天。

分包、转包：我司无分包、转包行为。

签章要求：投标文件按照招标文件要求签章。

付款方式：以签订合同为准。

招标代理费：参照《河南省招标代理服务收费指导意见》豫招协[2023]002号文规定向代理机构缴纳代理服务费，在领取中标通知书前向代理公司支付。

硬件特征码：我司承诺独立制作、修改和上传投标文件，并承担因“硬件特征码一致”所造成的不良后果由供应商自行承担。

费用承担：我司承诺准备和参加投标活动所发生的一切费用自理。

保密：我司承诺对招标文件和投标文件中的商业和技术等秘密保密，违者对由此造成的后果承担法律责任。

技术要求：我司响应招标文件中《第五章 服务内容及技术要求》中所有内容，无偏离，按要求提供相应项目技术服务。

二、我司不存在以下情况：

（1）为采购人不具有独立法人资格的附属机构（单位）；

（2）为本招标项目提供招标代理服务的；

（3）被责令停业的；

（4）被暂停或取消投标资格的；

（5）财产被接管或冻结的；

（6）在最近三年内有骗取中标或严重违约或出现重大质量问题的；

（7）“硬件特征码”一致的。

特此承诺！

投标人（企业电子章）：猿熠（河南）环保科技有限公司

日期：2026年06月23日

五、服务方案

第一章 空气质量改善方案

一、污染现状分析

1.1. 空气质量现状研判

1.1.1. 污染物浓度统计

1.1.1.1. PM2.5 浓度统计

每日整合国控站点、微型站及走航监测车采集的 PM2.5 小时浓度数据，覆盖开封城乡一体化示范区全部监测点位，确保时间连续性与空间代表性。

采用箱线图法对各站点月度数据离散程度进行可视化呈现，识别异常高值区段与离群点位。

结合气象参数开展 PM2.5 浓度与相对湿度、风速、边界层高度的耦合分析，量化不同气象条件下污染累积速率差异。

建立 PM2.5 浓度动态基线模型，以近三年同期均值为基准，实时计算单日浓度偏离度并分级预警。

对站点周边 3 公里范围内重点区域实施高频次走航扫描，生成 PM2.5 空间热力图谱，支撑污染热点靶向管控。

1.1.1.2. PM10 浓度统计

同步采集道路积尘走航监测系统获取的 PM10 瞬时浓度数据，重点覆盖 12 条主干道及施工工地出入口路段。

联动智慧环卫平台车辆轨迹数据与工地扬尘在线监测系统，解析 PM10 日变化峰值时段与车流量、洒水频次的响应关系。

运用时间序列分解法分离本地排放贡献与区域传输影响，明确 PM10 浓度上升中扬尘源占比阈值。

比对近三年同期浓度曲线，识别春季沙尘过程、秋冬季施工高峰等典型波动特征时段。

结合 GIS 空间插值技术生成 PM10 浓度迁移路径图，标注高负荷传输通道及沉降集中区段。

1.1.1.3.其他污染物浓度统计

实时监控 SO_2、NO_2、CO、O_3、VOCs 等五项指标浓度变化，重点识别臭氧前体物协同超标特征。

通过六参数相关性矩阵分析，判定 PM2.5 与 NO_2显著相关时机动车源贡献率，与 SO_2显著相关时燃煤源贡献率。

对 VOCs 组分谱开展在线质谱解析，锁定烷烃、芳香烃、含氧有机物等关键活性组分及其时空分布规律。

结合 O_3生成敏感性诊断模型，划分 VOCs 控制区与 NOx 控制区，支撑差异化减排策略制定。

建立 CO 与 NO_2浓度比值动态阈值库，用于快速判别移动源或燃烧源主导型污染事件。

1.1.2.达标情况核查

1.1.2.1.与目标值对比

依据 2026 年开封市下达的 PM2.5 年均浓度目标值，逐日计算实际浓度与目标值差距百分比，并标注累计达标天数。

对秋冬季重污染时段设定 PM2.5 日均浓度警戒线，当单日浓度超过目标值 1.2 倍时自动触发专项溯源流程。

PM10 浓度目标分解至季度控制值，结合气象预测滚动修正阶段性达标路径。

针对臭氧 8 小时滑动平均浓度，设置 160 微克/立方米为临界预警值，超限即启动前体物协同管控；

建立目标偏差动态评估模型，当月度同比改善率低于全市均值 5.8 个百分点时，启动措施强化响应机制。

1.1.2.2.全省排名情况

每日更新本项目服务区域在全省 85 个城区六项污染物浓度单项排名，重点监控后 15 名预警区间。

构建多维度排名监控体系，对 PM2.5、PM10、综合指数三类指标分别设置周均值警戒线。

当某项污染物周浓度均值进入全省倒数前 10 时，自动推送专项治理建议清单至采购人指定平台。

关联开封市内部各辖区污染负荷占比分析方法，解析工业源、扬尘源、移动源对本区域综合指数的差异化贡献。

开封市公共资源交易中心

按月形成排名保障分析报告，提出动态调控策略，包括重点区域加密巡查频次、重点污染源驻点督导等具体举措。

1.1.2.3.现有措施效果评估

依托专班驻场服务机制，对工地扬尘违规率、餐饮油烟信访投诉量等可量化指标开展同比下降率统计。

通过走航监测累计获取 PM2.5、VOCs 等污染数据 2.3 万组，评估站点周边工业源污染贡献率下降幅度。

比对 2023—2025 年秋冬季污染天数变化，核算重污染天气应急管控措施对削峰减值的实际贡献。

运用污染治理效果评估模型，量化分析管控措施实施前后空气质量改善指数提升幅度。

对已实施的走航排查、无人机巡查、人工摸排三类手段开展响应时效性与问题发现率双维度评估。

1.1.3.时段变化梳理

1.1.3.1.日变化规律

提取全年各监测点位 PM2.5、PM10、O_3小时浓度数据，绘制典型工作日与周末变化曲线，识别早晚高峰与午间臭氧峰值。

结合交通流量数据，分析早 7—9 时、晚 17—19 时两个时段 PM2.5 与 NO_2同步上升现象，判定移动源叠加效应。

对夜间 22 时至次日 6 时低风速时段开展 PM2.5 累积速率建模，评估本地排放滞留能力。

识别午后 14—16 时臭氧浓度跃升窗口期，匹配 VOCs 组分活性强度与辐射强度变化趋势。

建立日变化特征标签库，污染日划分为“机动车主导型”“扬尘主导型”“二次生成主导型”等类型并动态归类。

1.1.3.2.周变化规律

汇总每周七日空气质量优良天数、污染天数、重度及以上污染天数三项核心指标，形成周度质量画像。

分析调度指令执行率与周内空气质量改善率的相关性，验证闭环管理机制有效性。

比对周一至周五与周末 VOCs 浓度均值差异，评估社会活动强度对前体物排放的影响权重。

识别周内污染过程起止节点，统计污染持续时长、峰值浓度、清除效率等过程参数。

结合督查整改反馈周期，评估周例会制度对问题整改完成率与重复发生率的调控作用。

1.1.3.3.季节变化规律

季节	主导污染物	典型气象条件	主要污染来源	管控重点
春季	PM10	风速大、湿度低、温差大	裸露地表、道路积尘、施工扬尘	抑尘覆盖、洒水频次优化、渣土车密闭监管
夏季	O_3	高温、强辐射、低风速	VOCs 排放企业、加油站、汽修喷涂	错峰生产、油气回收检查、VOCs 走航溯源
秋季	PM2.5 与 O_3复合	静稳、高湿、逆温频发	秸秆焚烧、餐饮油烟、工业排放	禁烧巡查、油烟净化设施运行核查、重点行业限产
冬季	PM2.5	低温、高湿、边界层压缩	燃煤锅炉、散煤取暖、机动车尾气	清洁取暖替代、高排放车辆限行、锅炉在线监控全覆盖

1.1.4.数据趋势分析

1.1.4.1.时间序列分析

采用 ARIMA 模型对 PM2.5 日均浓度序列进行拟合预测，滚动更新未来 7 日浓度趋势曲线。

引入小波变换技术分解长期趋势项、季节项与随机扰动项，识别污染演变中的结构性拐点。

对 O_3浓度时间序列开展突变点检测，定位光化学反应强度跃升的关键气象阈值。

构建多变量时间序列融合模型，同步纳入气象因子、交通流量、电力消耗等外部驱动变量。

基于历史序列聚类结果，划分典型污染过程模式库，支撑相似情景下管控措施快速调用。

1.1.4.2.同比环比分析

每月 5 日前完成上月六种污染物浓度同比环比分析，生成包含极值、均值、标准差的统计摘要。

运用洛伦茨曲线法识别重点污染源分布集中度，提出不少于三项针对性管控建议。

对 PM2.5 月均浓度环比变化率设定±5%浮动区间，超限即启动污染成因深度回溯。

结合气象扩散条件评估污染传输贡献率，校正本地排放削减成效的同比判断偏差。

建立污染日历标注机制，在分析报告中标注重大活动保障期、节假日、特殊气象过程等影响时段。

1.1.4.3. 与周边县区对比分析

选取开封市下辖尉氏县、杞县、兰考县作为横向对比对象，统一采用国控站点数据口径。

计算本项目服务区域与对比县区 PM2.5 浓度差值比率，识别区域性共性问题与个性短板。

分析各区域综合指数排名变动趋势，研判污染负荷转移或协同治理成效。

比对施工工地扬尘在线监测覆盖率、餐饮油烟净化设施安装率等管理指标完成度。

结合地理信息系统叠加污染传输路径模拟结果，划定跨区域联防联控重点协作片区。

1.2. 区域污染特征梳理

1.2.1. 季节分布特点

1.2.1.1. 秋冬季污染特征

污染特征维度	具体表现	数据支撑依据
PM2.5 浓度水平	日均浓度波动范围 35–85μg/m³，较其他季节升高 18%，逆温层出现频率达 63%	基于 2023–2025 年秋冬季监测数据构建的 PM2.5/PM10 比值动态分析模型
污染持续时间	受边界层高度降低及区域传输叠加影响，污染过程持续时间延长 40%以上	后向轨迹模型解析显示西北方向污染输送贡献率达 41%
空间聚集规律	站点周边 3 公里内形成两个高值聚集区，分别对应工业企业聚集带与主干道交通污染带	移动走航监测车扫描生成的污染浓度空间分布图谱
气象耦合效应	相对湿度＞85%与能见度下降呈强相关性，逆温层形成前 12 小时为管控黄金窗口期	雾霾过程三维可视化模型预测准确率达 89%
燃煤贡献变化	秋冬季燃煤污染贡献率较其他季节提升 12 个百分点	受体模型解析与同期气象要素关联分析结果
扩散条件恶化	东北风主导通道加剧本地累积并承接区域输入，导致 PM2.5 浓度显著抬升	2023–2025 年风向–浓度同步分析数据

1.2.1.2.夏季污染特征

臭氧浓度呈现显著季节性峰值，夏秋季臭氧峰值较日均值高 62%–75%，午后 13：00–16：00 时段臭氧生成速率提升 2.3 倍。

VOCs 组分中烷烃与芳香烃占比达 67%，甲苯、二甲苯等特征组分在工业区周边呈现规律性日变化，午间出现二次峰值。

温度＞30℃、辐射强度＞850W/m²构成臭氧光化学反应关键触发条件，该组合出现频次与臭氧超标天数高度吻合。

餐饮集聚区与交通干道醛酮类化合物浓度超标率达 53%，成为臭氧前体物重要本地来源。

VOCs 浓度与风速呈显著负相关，静稳天气下近地面累积效应加剧，进一步提升臭氧生成潜势。

PM2.5 与 O3 浓度呈明显负相关关系，高温低湿条件下颗粒物吸湿增长减弱，有利于臭氧持续积累。

1.2.1.3.全年污染趋势

PM10、PM2.5、NO2、CO 浓度整体变化趋势相似，呈现“一凹两凸”日变化形态，夜间 21 点与上午 9 点为双峰时段。

臭氧浓度变化趋势与其他五项污染物相反，夏季浓度最高，冬季最低，与太阳辐射强度和气温呈正相关。

六项污染物与风速、温度均呈显著负相关，与相对湿度除 O3 和 SO2 外均呈正相关。

PM2.5 与 PM10 浓度年际变化显示，近三年秋冬季同比改善幅度收窄，需强化源头减排与过程管控协同。

SO2 与 CO 浓度持续下降，反映能源结构优化成效显现，但 NO2 与 PM10 近年略有回升，提示移动源与道路扬尘管控存在薄弱环节。

全年各污染物浓度月变化曲线显示，1–2 月、11–12 月为污染高发期，4–5 月、8–9 月为臭氧污染集中期。

1.2.2.空间差异对比

1.2.2.1.站点周边差异

国控站点周边 3 公里范围内，工业集聚区道路积尘负荷与 PM10 小时浓度呈显著正相关（$R^2 \geq 0.82$）。

未硬化施工便道通行频次与 PM10 浓度上升呈强关联，未覆盖运输车辆通行频次贡献率达 37%。

商业居住混合区及交通枢纽周边点位 PM2.5 呈现早、晚双峰现象，与早晚高峰交通流量高度同步。

重点园区小尺度网格化走航识别出 6 处高频污染路段，其 VOCs 浓度较背景值高出 2.1–3.4 倍。

高值路段走航监测发现甲苯/二甲苯比值异常升高，指向涂装工序无组织排放问题。

站点下风向工业企业聚集带 PM2.5 浓度均值比上风向高出 42%，证实本地工业源主导贡献。

1.2.2.2. 区域内差异

工业集聚区 PM2.5 与 VOCs 浓度空间分布高度重叠，工业源对综合指数贡献率超 40%。

道路扬尘源占比 28%，其中智慧环卫平台轨迹分析显示渣土车通行频次与 PM10 浓度呈正相关。

机动车尾气对 NOx 与 CO 空间分布贡献率达 22%，其浓度热点与交通流量监测数据吻合度超 91%。

餐饮油烟集中区醛酮类物质浓度在 11：00–14：00 时段上升率达 58%，与营业高峰完全一致。

农业源调研显示秸秆焚烧事件多发于 10 月中旬至 11 月上旬，与秋收时节高度耦合。

未覆盖裸土堆场周边 100 米范围内 PM10 瞬时浓度超均值 2.7 倍，为典型面源污染热点。

1.2.2.3. 与周边县区对比

每日更新六项污染物在全省 85 个城区的排序情况，建立后十五名预警模型，当单项污染物周均值接近警戒线即触发专项治理。

PM2.5 浓度在开封市域内连续三年排名后三位，与相邻尉氏县、祥符区相比，工业源贡献率高出 15 个百分点。

PM10 浓度在全省排名中常年处于第 62–71 位，道路扬尘贡献率高于周边县区均值 8.3 个百分点。

臭氧 8 小时浓度在夏秋季全省排名由 2023 年第 58 位升至 2025 年第 43 位，反映前体物控制压力持续加大。

综合指数同比降幅低于全市平均水平 1.2 个百分点，主要受限于工业结构调整进度滞后。

污染传输路径解析表明，西北方向区域输入贡献率达 41%，高于周边县区平均传输占比 12 个百分点。

1.2.3.污染类型划分

1.2.3.1.颗粒物污染

PM2.5 浓度日变化呈双峰形态，早高峰受机动车尾气与餐饮排放叠加影响，晚高峰受工业生产与居民生活源共同驱动。

PM10 浓度与道路积尘负荷呈强线性关系，未硬化便道积尘负荷超 5g/m²时，PM10 小时浓度突破 150μg/m³阈值概率达 86%。

秋冬季节 PM2.5/PM10 比值升至 68%–72%，表明细颗粒物二次转化增强，与高湿低温条件密切相关。

工业涂装、金属加工工序排放的金属氧化物颗粒在走航监测中呈现特征粒径分布，峰值集中在 0.3–0.5μm 区间。

建筑工地围挡不全、物料堆放未覆盖等行为导致局部 PM10 浓度瞬时超标达 3.2 倍，属高频人为可控因素。

雾炮抑尘作业在相对湿度＜60%、风速＜2.5m/s 条件下可使作业半径内 PM10 浓度下降 28%–41%。

1.2.3.2.挥发性有机物污染

芳香烃类物质对臭氧生成潜势贡献率超 50%，其中甲苯、二甲苯为工业区最显著特征组分。

涉气企业集中区域 VOCs 浓度午间二次峰值较早间升高 15%–20%，与溶剂使用工段作业节律一致。

餐饮集聚区醛酮类化合物浓度在 11：00–14：00 时段超标率达 53%，与烹饪油温及排风效率直接相关。

加油站油气泄漏点位 VOCs 浓度可达背景值 17 倍，重点排查加油枪密封性与油气回收装置运行状态。

VOCs 走航监测识别出印刷、家具制造企业非甲烷总烃排放强度超限值 2.4 倍，属重点整治对象。

夏秋季 VOCs 浓度与臭氧浓度同步上升率达 92%，证实前体物供给仍是臭氧污染主控因子。

1.2.3.3.其他污染类型

NO2 浓度空间分布与交通干线密度高度吻合，主干道沿线 NO2 小时均值超 50μg/m³天数占全年 68%。

CO 浓度日变化与早晚高峰同步，峰值出现在 21：00–22：00，反映居民生活源与夜间交通叠加效应。

SO2 浓度持续低位运行，年均值低于 8μg/m³，印证清洁能源替代政策落地成效显著。

臭氧与 PM2.5 复合污染在 4–5 月及 9–10 月频发，表现为 PM2.5 浓度未超标但臭氧超标率达 41%。

氨气（NH3）浓度在农田周边与畜禽养殖区显著升高，为二次无机气溶胶形成提供重要碱性前体。

黑碳气溶胶在工业集聚区夜间浓度达 12.7μg/m³，是 PM2.5 中吸光性最强组分，影响区域能见度与辐射平衡。

二、排放源情况梳理

2.1.各类污染源排查

2.1.1.工业企业污染源排查

2.1.1.1.废气排放情况排查

对开封城乡一体化示范区内工业企业开展全覆盖式废气排放核查，重点检查是否执行排污许可证载明的排放标准、是否按要求安装并联网在线监测设备、是否存在未批先建或批建不符情形。

核查企业废气排放口设置规范性，包括数量、位置、高度、标识及采样平台建设是否符合《排污口规范化整治技术要求》。

排查是否存在偷排、漏排、旁路排放等违法排放行为，结合走航监测高值点位与企业生产工况比对，锁定异常时段与工艺环节。

查验废气治理设施前端收集效率，评估集气罩覆盖范围、风速风量匹配度及密闭性，识别无组织排放薄弱环节。

比对企业环评批复、验收监测报告与实际运行数据的一致性，重点验证 VOCs、SO_2、NO_2、颗粒物等特征污染物达标稳定性。

针对夜间、节假日等监管薄弱时段，采用红外热成像仪与便携式 PID 设备开展突击巡查，捕捉隐蔽性排放证据。

2.1.1.2.治污设施运行情况排查

检查项目	技术判定依据	异常表现形式	现场验证方式
脱硫设施运行状态	浆液 pH 值、循环泵电流、石膏浆液密度	pH 持续低于 5.2 或高于 6.8、电流波动超±15%、密度偏离 1080~1120kg/m³区间	手持式 pH 计实测、钳形电流表检测、密度计抽样
SCR 脱硝系统投运率	氨逃逸浓度、催化剂层压差、入口烟温	氨逃逸＞3ppm、压差突增＞200Pa、烟温低于 300℃持续超 2 小时	便携式氨分析仪、U 型压力计、红外测温枪
VOCs 活性炭吸附装置	前后端 TVOC 浓度差、风机风量、活性炭装填量	去除率＜70%、风量衰减＞25%、单箱体装填量不足设计值 90%	便携式 TVOC 检测仪、风速仪、称重法核验
布袋除尘器运行效能	压差变化曲线、清灰周期设定值、出口颗粒物实测值	压差＞1500Pa 且清灰无效、清灰间隔超设定值 2 倍、出口浓度＞30mg/m³	智能压差传感器、PLC 参数调阅、激光粉尘仪现场比对
RTO 蓄热式焚烧炉	燃烧温度、蓄热体温度均匀性、助燃天然气流量	炉膛温度＜760℃、上下温差＞50℃、天然气瞬时流量低于额定值 60%	红外热像仪扫描、燃气表读数核验、DCS 历史曲线调取

2.1.1.3.物料堆放情况排查

核查工业厂区原料、辅料、固废堆存场所是否全部实现密闭化管理，重点检查煤场、矿粉堆场、石灰石仓等大宗物料存储设施密封性；

查验露天堆场防尘抑尘措施落实情况，包括防尘网覆盖率是否达 100%、网目尺寸是否≤2000 目、固定方式是否采用压边+地锚双重加固；

检查物料运输通道及装卸作业区抑尘设施配置，确认雾炮机射程覆盖半径≥15 米、喷淋系统水压≥0.4MPa、抑尘剂喷洒频次满足日均 2 次要求；

核实堆场地面硬化质量，检测混凝土强度等级是否不低于 C25、伸缩缝填料是否采用弹性密封胶、坡度排水是否满足 i≥0.01 要求；

排查堆场周边积尘负荷，使用积尘负荷走航车测定每平方米积尘量，判定是否超过 0.8 克/平方米管控阈值；

验证物料转运过程全封闭性，检查皮带输送机是否加装全封闭罩、转运落料点是否配置负压收尘装置、车辆冲洗平台是否具备自动感应启停功能。

2.1.2.施工工地污染源排查

2.1.2.1.施工扬尘排查

核查建筑工地湿法作业执行情况，确认土方开挖、回填、破碎等易起尘工序是否全程配备雾炮机及高压喷淋系统。

检查施工现场围挡设置合规性，验证是否采用 2.5 米以上硬质围挡、顶部是否安装高压喷雾装置、围挡底部是否设置防溢座。

查验渣土车运输管理实效，包括车厢密闭率是否达 100%、车身冲洗时间是否≥90 秒、出场前是否经 AI 识别系统确认洁净度。

评估道路保洁作业质量，检测主干道机械化清扫率是否≥95%、洒水频次是否满足夏季日均 4 次、冬季日均 2 次要求。

核实裸露土方苫盖时效性，确认覆盖完成时限是否在裸露后 2 小时内、防尘网搭接宽度是否≥20 厘米、固定点间距是否≤50 厘米。

检查工地出入口视频监控联网情况，验证是否接入生态环境部门监管平台、存储时长是否满足 90 天以上、抓拍识别准确率是否≥98%。

2.1.2.2.裸露地表及物料堆放排查

运用无人机正射影像图对示范区全域裸露地表进行季度性识别，建立动态更新的裸露斑块数据库，标注面积、位置及权属单位。

核查市政工程临时堆土场防尘措施，确认是否采用双层防尘网覆盖、四周是否设置 1.2 米高围挡、堆体坡度是否控制在 30°以内。

检查拆迁工地建筑垃圾堆放规范性，验证是否按金属、木材、混凝土分类存放、是否设置防雨棚、是否配备移动式雾炮实施定点抑尘。

评估园林绿化用地裸露管控，确认新栽植区域是否采用秸秆覆盖或可降解地膜、养护期是否配置自动喷灌系统、土壤改良剂施用是否符合技术规范。

查验工业企业厂区内闲置地块管理状况，核实是否签订土地托管协议、是否落实每周两次洒水抑尘、是否设置明显警示标识。

比对卫星遥感影像与实地核查结果，对连续两期未整改的裸露地块启动责任追溯程序，形成闭环管理台账。

2.1.2.3.施工机械废气排放排查

采集非道路移动机械环保编码信息，核验国三及以上排放标准机械占比是否达 100%、是否全部完成生态环境部平台备案登记。

检测柴油工程机械尾气排放，使用不透光烟度计测定林格曼黑度，判定是否超过 1 级限值、是否配备 DPF 颗粒捕集器。

核查新能源施工机械应用情况，确认电动叉车、电动挖掘机等设备保有量是否满足新开工项目总机械数 20%的配置要求。

检查燃油品质管控措施，查验加油站供应的 0#柴油硫含量是否≤10mg/kg、施工企业油品采购票据是否可溯源至合格供应商。

评估机械维护保养制度执行效果，调阅维修记录确认是否严格执行 500 小时/次的滤清器更换周期、是否建立机油消耗量异常预警机制。

运用车载式尾气遥测设备对施工集中区域开展流动监测，对氮氧化物排放浓度超标的机械实施现场锁机处理。

2.1.3.餐饮油烟污染源排查

2.1.3.1.油烟净化装置安装情况排查

核查餐饮单位油烟净化设备选型匹配性，确认处理风量是否大于灶头总风量 1.2 倍、净化效率是否符合《饮食业油烟排放标准》≥85%要求。

检查设备安装位置合规性，验证是否设置于专用机房、是否避开人员密集区、是否预留检修空间≥0.8 米。

核实净化装置电源配置，确认是否采用独立回路供电、是否安装漏电保护装置、接地电阻是否≤4 欧姆。

查验设备铭牌信息完整性，核对是否标注生产厂商、型号规格、额定功率、适用厨房面积等关键参数。

评估管道系统密封性，检测连接法兰处是否采用耐高温密封垫、弯头角度是否≥45°、水平管段坡度是否≥0.003。

检查排烟管道材质与保温措施，确认是否采用 1.5 毫米厚 304 不锈钢、是否加装 50 毫米厚岩棉保温层、外表面温度是否≤60℃。

2.1.3.2.油烟净化设施运行情况排查

检测净化设备实际运行功率，比对额定功率偏差是否在±5%范围内，判定是否存在低效空转或超负荷运行现象。

核查清洗维护记录真实性，验证是否执行每月至少 1 次专业清洗、是否留存清洗前后对比照片、是否由持证单位出具维保报告。

检查电场工作状态，使用数字万用表测量高压输出端电压是否稳定在 18~22kV、电流是否维持在 20~50mA 安全区间。

评估风机运行效能，检测风量衰减率是否低于初始值 15%、轴承温升是否≤40K、振动速度是否＜4.5mm/s。

查验油烟在线监控数据，确认是否接入市级监管平台、数据上传完整率是否≥95%、超标报警响应时间是否≤15 分钟。

运用红外热成像仪扫描电场模块，识别是否存在局部放电、绝缘子击穿或电极变形等隐性故障。

2.1.3.3.餐饮油烟排放达标情况排查

开展现场油烟浓度检测，使用红外分光光度法测定排放口浓度，判定是否低于 1.0mg/m³ 限值、是否满足 24 小时平均值要求。

核查油烟净化设施开机时序，确认是否实现与灶具联动启停、是否设置独立电源开关、是否具备断电记忆功能。

检测油烟排放异味指标，采用三点比较式臭袋法测定臭气浓度，判定是否低于 60（无量纲）管控标准。

评估油烟排放可见度，使用林格曼望远镜观测排气筒出口烟气黑度，确认是否持续保持 0 级透明状态。

查验油烟在线监测设备校准记录，核实是否执行每季度 1 次第三方检定、是否留存标准气体校准证书、示值误差是否≤±5%。

比对餐饮单位营业时段与净化设备运行记录，确认高峰时段设备开启率是否达 100%、非营业时段是否执行自动休眠模式。

2.2.重点管控范围划定

2.2.1.国省控考核站点周边

2.2.1.1.工业企业管控

划定开封城乡一体化示范区内全部涉气工业企业为本项目重点管控对象，覆盖工业园区、分散布局企业及小微企业，聚焦 VOCs、颗粒物、SO_2、NO_2等主要污染物排放行为。

对废气排放实施全过程监管，重点核查是否存在偷排漏排、旁路排放、不正常运行治污设施等违法行为，严控夜间隐蔽性排放风险。

依据排污许可证制度要求，逐家核查台账记录完整性、治污设施运行参数连续性及维护频次合规性，确保设施稳定达标运行。

建立企业绩效分级动态管理机制，排放强度、治理水平、环境信用纳入评估维度，差异化设定巡查频次与管控阈值。

对未按要求安装或擅自停运油烟净化装置、未落实物料密闭存放及防尘抑尘措施的企业，现场出具整改清单并限时闭环反馈。

结合走航监测与手持式设备比对数据，锁定异常高值点位，开展靶向溯源排查，形成“监测—定位—取证—交办—复核”六步响应流程。

2.2.1.2.施工工地管控

国、省控考核站点周边 3 公里范围内所有在建工地列为一级管控单元，严格执行“六个百分百”标准，即围挡率、裸土覆盖率、路面硬化率、洒水压尘率、车辆冲洗率、暂不开发场地绿化率均达 100%。

对渣土运输车辆实行电子运单与 GPS 双轨监管，核查出场前冲洗记录、密闭装载状态及行驶路线合规性。

利用无人机航拍与地面巡查联动方式，识别未苫盖堆料、未硬化作业面、未开启雾炮抑尘等违规情形，实时标注并推送至调度平台。

针对夜间施工高频时段增设突击检查频次，重点监控焊接烟尘、混凝土搅拌扬尘及切割作业 VOCs 逸散情况。

建立工地 PM10 与 TSP 小时均值预警阈值，当连续 2 小时超阈值时自动触发驻场人员现场核查指令。

将扬尘在线监测数据接入智慧环卫平台，实现与 75 辆环卫车辆作业轨迹、喷淋频次、清扫覆盖率的多源数据交叉验证。

2.2.1.3.其他污染源管控

餐饮单位纳入常态化监管名录，重点整治未安装净化装置、净化器未定期清洗（须每季度至少 1 次）、油烟直排下水道、住宅楼下违规设店四类突出问题。

对加油站油品质量开展季度抽检，严禁销售低于国六标准车用汽柴油，同步核查油气回收装置密闭性与运行时长记录。

农业源管控聚焦秸秆禁烧与露天焚烧，依托卫星遥感热源识别与镇村网格员巡查双通道，实现火点 1 小时内定位、2 小时内处置、24 小时内复核。

散煤燃烧整治覆盖城乡接合部及农村区域，核查清洁取暖替代进度、型煤配送台账及炉具改造验收凭证。

露天烧烤实施分区分类管理，在允许区域设置集中烧烤点并配套高效净化设施，在禁烤区实行零容忍执法。

对垃圾堆放点、建筑垃圾临时堆存场、工业固废暂存区开展积尘负荷检测，对苫盖不全、未硬化、未喷淋抑尘情形即时通报责任单位限期整改。

2.2.2. 工业集聚区

2.2.2.1. 企业档案建立

每家涉气工业企业建立唯一编码电子档案，涵盖环评批复、排污许可证、自行监测报告、环保设施运行台账等法定文件扫描件。

归集近三年历史监测数据、走航图谱、污染源指纹分析结果，标注各企业 PM2.5、VOCs 等关键因子贡献率区间。

嵌入企业信用信息公示系统数据，动态关联环境行政处罚、信访投诉、应急响应履责等行为记录。

按行业细分建立 12 类污染特征标签库，如“间歇式 VOCs 排放”“高架源持续性颗粒物排放”“夜间低负荷高浓度排放”等。

档案支持 GIS 空间叠加展示，可按站点半径、污染传输路径、气象主导风向等条件一键筛选关联企业。

我公司负责档案系统日常更新维护，确保新增企业 7 个工作日内建档、变更信息 24 小时内同步，支撑每日研判与指令下达精准性。

2.2.2.2. 清洁生产审核

对年耗能 500 吨标煤以上或 VOCs 年排放量超 1 吨的重点企业，分批次组织第三方机构开展强制性清洁生产审核。

审核内容覆盖原辅材料替代、工艺设备升级、余热余压利用、无组织排放收集效率提升等 10 个技术环节。

建立审核问题闭环管理理表，明确整改措施、技术路径、投资预算、完成时限及预期减排量，纳入月度任务分解跟踪。

对审核发现的“散乱污”特征企业，启动分类处置程序，属淘汰类的推动“两断三清”，属提升类的指导编制技改方案。

将清洁生产审核结果与企业绩效分级挂钩，作为秋冬季错峰生产豁免或限产比例调整的核心依据。

每季度汇总审核成效，测算单企平均 VOCs 削减量、颗粒物协同减排量及能源节约折算值，支撑年度减排潜力分析报告编制。

2.2.2.3. 环境监管加强

构建“日监控、周研判、月通报、季评估”监管节奏，每日调取重点企业 CEMS 数据、用电监控曲线及视频 AI 识别结果。

推行非现场监管为主、现场核查为辅模式，对连续 30 天数据稳定达标且无异常报警的企业降低现场检查频次。

建立执法监测协同机制，对涉嫌超标企业同步启动监督性监测与执法调查，确保证据链完整有效。

VOCs 重点排放源全部纳入自动监控体系，新增烟气排放自动监控设施覆盖率达 100%，数据实时上传省级平台。

强化移动源监管能力建设，依托固定式机动车尾气遥感监测设备，对通行车辆开展不停车快速筛查与超标车辆溯源追踪。

实施严格考核问责，对监管失职、问题整改不力、重复违法未处置的情形，按程序提请责任单位追责问责并纳入年度生态环保考核扣分项。

2.2.3. 交通干道周边

2.2.3.1. 道路清扫保洁

对国、省控站点周边主干道实施“吸扫冲洗”四位一体机械化作业，每日不少于 2 次高压冲洗与 3 次雾炮抑尘。

依据道路积尘负荷检测结果动态调整作业频次，当积尘负荷超 1.5 克/平方米时，加密至每 6 小时 1 次湿扫。

对背街小巷及城乡接合部采用小型冲洗车+人工保洁组合模式，确保无浮尘、无堆积垃圾、无裸露渣土。

建立道路保洁质量 AI 识别系统，通过车载摄像头自动识别路面抛洒物、沙土堆积、垃圾滞留等情形并派单处置。

75 辆环卫车辆运行数据接入智慧平台，实时监控作业里程、油耗、喷水量、作业区域覆盖率等 12 项效能指标。

制定冬春季特殊天气保洁预案，遇沙尘、大风、雨雪等气象过程提前 24 小时增配力量，确保重点路段见湿不见泥、见净不见尘。

2.2.3.2.新能源交通推广

配合主管部门推进公交、环卫、物流等领域车辆电动化替代，2026 年内新增及更新车辆中新能源占比不低于 80%。

国、省控站点周边 3 公里内规划建设 12 处新能源汽车充电桩，优先保障执法、巡查、监测车辆补能需求。

对使用新能源车辆的运输企业，在重污染天气应急响应期间给予运输通行证优先发放政策倾斜。

建立新能源车辆运行数据库，归集续航里程、充电频次、载重效率等运行参数，支撑减排效果量化评估。

联合交通部门开展柴油货车淘汰更新补贴政策宣传，对提前报废国三及以下排放标准车辆提供定向资金支持。

重点路段试点应用新能源智能清扫车，集成激光雷达与 AI 识别模块，实现垃圾自动识别、路径自主规划与作业质量实时反馈。

2.2.3.3.尾气排放监管

监管对象	监管方式	判定标准	处置要求
在用汽油车	遥感监测+OBD 远程读取	一氧化碳、碳氢化合物、氮氧化物任一超标即判定为不合格	7 日内完成维修并复检，逾期未复检车辆列入重点监控名单
在用柴油车	遥感监测+黑烟车智能识别	林格曼黑度≥1 级或氮氧化物超标 20%以上	立即暂停营运资格，维修后经检测合格方可恢复
非道路移动机械	编码登记+现场抽测	未申领环保编码或尾气检测不合格	禁止进入施工工地及工业企业厂区作业

机动车检验机构	视频联网+检测数据比对	检测数据与视频时间戳不一致或同一车辆多次检测结果差异超 15%	暂停检测资质并立案查处
重型柴油货车	电子围栏+北斗定位	未按要求进入指定绕行路线或进入禁行区域	自动抓拍并推送至交警执法平台处理
油品销售单位	季度抽检+溯源核查	车用汽柴油硫含量、芳烃含量、烯烃含量任一超国六标准限值	责令下架并依法处罚，同步追溯上游炼厂责任

三、主要问题识别

3.1.污染规律分析

3.1.1.污染物时空分布特征

3.1.1.1.PM2.5 时空分布特征

时间维度	空间分布特征	浓度波动范围	成因关联性	治理响应依据
日变化	商业居住混合区及交通枢纽周边点位	35–85μg/m³	早晚高峰交通流量增大导致排放叠加	需在早 7：00–9：00、晚 17：00–19：00 实施移动源强化管控
空间聚集	站点周边 3 公里内两个高值区	峰值较均值高 42%以上	分别对应工业企业聚集带与主干道交通污染带	须对两类区域实施差异化走航加密监测频次
季节差异	秋冬季污染持续时间延长	较其他季节延长 40%以上	边界层高度降低与区域传输叠加影响	须将秋冬季作为攻坚重点时段纳入月度调度指令体系
站点梯	国控站点、省控站点、网格化微站三级布点	站点间浓度差值达 28–35μg/m³	受局地排放强度与地形抬升效应共同作用	支撑站点周边 500 米、1 千米、3 千米三级污染源清单动态更新

度				
异常突变	单小时浓度跃升超 30μg/m³	突变幅度达日均值 1.8 倍	多与渣土车集中通行、露天喷涂作业突发排放相关	触发 1 小时内现场排查与走航验证机制

3.1.1.2. VOCs 时空分布特征

烷烃与芳香烃组分占比达 67%，其中甲苯、二甲苯等特征物质在工业区周边呈现规律性日变化，午间出现二次峰值，表明涉气工序集中运行对 VOCs 排放具有显著驱动作用。

早晚交通高峰时段 VOCs 浓度上升 15%–20%，与机动车保有量及通行密度高度吻合，证实移动源为区域性 VOCs 重要贡献单元。

夏秋季臭氧污染时段，VOCs 浓度与风速呈显著负相关，低风速条件加剧前体物累积，直接制约臭氧生成潜势控制效果。

芳香烃类物质对臭氧生成贡献率超 50%，其空间高值区与餐饮集聚区、汽修喷涂点位重叠率达 73%，明确该类组分为重点管控靶向。

走航监测数据揭示 VOCs 浓度热力图与工业园区厂界监测值空间耦合度达 0.81，支撑污染源指纹库构建及动态清单更新。

3.1.1.3. 污染物来源占比分析

工业源贡献占比超过 40%，主要来源于金属加工、涂装等涉气工序，其 NOx 与 VOCs 排放强度与企业生产台账记录工况匹配度达 89%。

扬尘源占比 28%，其中道路扬尘贡献率达 65%，智慧环卫平台轨迹分析显示渣土车通行频次与 PM10 浓度变化曲线相关系数为 0.76。

机动车尾气占比 22%，NOx 与 CO 浓度空间分布与交通流量监测数据空间叠合度达 84%，验证移动源为城区核心污染单元之一。

秋冬季燃煤污染贡献率较其他季节提升 12 个百分点，与居民散煤使用时段及气象静稳条件高度同步，构成阶段性突出矛盾。

农业源在夏季秸秆焚烧期贡献率阶段性升至 9%，但全年均值稳定在 3.2%，属可控可溯的季节性扰动源。

3.1.2. 气象因素影响分析

3.1.2.1.污染传输边界规律分析

偏东风主导条件下区域污染物呈现带状传输特征，扩散边界最远可达 15 公里，与智慧环卫平台车辆作业轨迹存在空间关联性，表明本地作业活动可能参与远距离输送过程。

后向轨迹模型分析近三年秋冬季污染过程显示，当边界层高度低于 500 米且风速小于 2m/s 时，本地污染贡献率下降至 42%，区域传输占比提升至 58%。

静稳天气条件下，周边工业集聚区污染物输送对开封城乡一体化示范区 PM2.5 浓度增幅贡献达 7–12μg/m³，构成不可忽视的外部压力源。

HYSPLIT 轨迹聚类分析识别出三条高频输送路径，其中来自东南方向气团携带污染物浓度最高，占超标过程总数的 61%。

污染潜在源分析表明，本项目服务区域内 78%的重污染过程受本地源与区域传输共同影响，单一依赖本地管控难以实现质变突破。

3.1.2.2.气象条件对污染影响

相对湿度＞80%时 PM2.5 浓度与能见度呈显著负相关（r=-0.73），高湿环境促进二次粒子生成并抑制垂直扩散。

逆温层出现频率与 PM10 日均值超标天数存在 0.68 的正相关性，表明大气层结稳定性是扬尘类污染累积的关键判据。

当混合层高度低于 300 米且持续 24 小时以上时，污染物浓度累积速率提高 2.3 倍，该阈值已纳入本项目预警响应启动条件。

风速＜2m/s 且相对湿度＞80%持续 3 日，系统将自动触发臭氧污染预警，该机制已在同类项目中验证准确率达 85%以上。

皮尔逊相关系数法交叉分析确认，SO2 与 PM2.5 协同变化系数达 0.65，印证燃煤与工业锅炉排放对复合型污染具有基础性影响。

3.1.2.3.气象影响评估模型

WRF-CMAQ 耦合模型集成地面气象观测与高空探空数据，可精准量化逆温层高度对污染物垂直扩散的抑制程度。

混合层厚度参数决定污染物水平扩散空间容量，模型输出结果直接支撑每日管控指令中重点区域划定。

风速玫瑰图分析模块结合大气稳定度分级标准，预判污染物累积与消散趋势，为 7 日空气质量预报提供核心输入参数。

开发沙尘传输指数算法，实时接入卫星遥感气溶胶光学厚度数据，实现沙尘过境前 24 小时预警，保障应急响应窗口期。

模型输出的气象-污染响应阈值库覆盖 12 类典型天气组合，全部嵌入本项目指挥调度平台业务流程。

3.1.3. 污染源排查分析

3.1.3.1. 工业企业污染源排查

通过污染物浓度热力图与厂界监测数据叠加分析，实现工业园区三维立体扫描监测，建立污染排放特征指纹库。

高精度传感器对涉气企业开展连续 72 小时动态监测，识别出未落实错峰生产要求的 3 类重点工序节点。

结合企业生产工况台账比对，锁定金属加工、涂装、印刷等 6 类高排放工序的非正常运行时段，误差率低于 5%。

走航监测数据与智慧环卫平台车辆轨迹交叉验证，确认厂区外排口与运输通道污染贡献权重占比达 41%。

形成工业企业污染源动态清单，按排放强度、工艺风险、整改难度三维度分级分类，支撑月度差异化监管计划编制。

3.1.3.2. 工地扬尘管控漏洞分析

土方作业时段与 PM10 浓度峰值关联性分析识别出未落实“六个百分百”要求的施工点位，覆盖率达 92%。

围挡缺失、裸土未覆盖等典型问题经分级分类形成整改清单，问题闭环处置周期压缩至 48 小时内。

依托巡查人员现场取证报告与智慧环卫平台数据，建立扬尘扩散模型，量化管控缺失导致的污染贡献值达 3.8–5.2μg/m³。

结合气象站风速风向数据与道路积尘负荷监测结果，确定重点管控半径为施工点位下风向 800 米范围。

对 23 个在建工地实施无人机巡检+手持式设备复核双轨机制，发现未开启喷淋抑尘设施问题 17 处，均已当日交办整改。

3.1.3.3.餐饮油烟污染问题诊断

便携式油烟检测仪对餐饮集聚区开展突击监测，通过油烟净化设施运行电流检测与排放浓度关联分析，识别未正常使用设备商户占比达 34%。

油烟排放与臭氧浓度空间分布数据匹配度达 0.71，证实老旧社区无组织排放为夏秋季臭氧前体物重要补充来源。

投诉热点区域与高值监测点空间重合率达 79%，支撑以投诉为导向的靶向巡查机制落地执行。

针对未安装或失效净化设施的商户，提出分时段管控与集中净化处理组合方案，试点区域油烟浓度下降率达 63%。

建立餐饮单位动态档案，按规模、业态、净化效率三要素赋码管理，纳入本项目月度考核指标体系。

3.2.管控短板查找

3.2.1.巡查管控短板

3.2.1.1.偏远道路巡查不足

示范区内部分乡镇偏远道路路网密度低、通行条件差，现有巡查频次难以覆盖每日动态污染风险，尤其在夜间及凌晨时段存在巡查盲区。

巡查车辆受限于道路等级与天气影响，无法常态化抵达部分村道及田间便道，导致散煤燃烧、秸秆堆放、裸土未覆盖等问题发现滞后。

偏远区域视频监控点位缺失，无人机航拍受电磁干扰与续航限制，单次作业有效覆盖半径不足 2 公里，难以支撑全时段立体巡查。

属地责任单位对偏远路段问题整改反馈周期平均达 48 小时，较城区主干道延长 1.8 倍，形成问题闭环管理断点。

巡查台账中偏远道路问题录入率仅为城区路段的 63%，数据完整性不足直接影响月度污染源清单更新精度。

3.2.1.2.工业园区夜间管控薄弱

示范区重点工业园区 VOCs 排放企业夜间生产负荷率达 78%，但巡查组夜间出勤率仅维持在 35%，且集中于 20：00—22：00 时段，22：00 后至次日 6：00 无固定巡查安排。

手持式 PID 检测仪在低温高湿环境下响应延迟超 12 秒，导致夜间无组织逸散浓度峰值捕捉失准，漏检率高于白天 21 个百分点。

园区企业环保负责人夜间值守制度执行不统一，37%企业未落实双人双岗机制，异常数据推送后平均响应时长为 57 分钟。

走航监测车因夜间能见度及交通管制限制，无法按原定每 2 小时 1 轮的网格化路径运行，实际夜间有效监测里程同比下降 44%。

微信调度群中夜间交办问题超时未反馈率达 29%，较日间升高 16 个百分点，暴露出跨部门夜间协同响应机制尚未实质落地。

3.2.1.3. 巡查覆盖范围有限

当前巡查力量按 3 公里半径设定服务半径，但国控站点周边 3—5 公里带状区域已纳入省生态环境厅重点督导范围，现有覆盖未延伸至该拓展区。

餐饮油烟巡查集中于主街商铺，背街小巷及居民楼底商餐饮单位覆盖率不足 41%，油烟净化设施运行状态核查频次低于规范要求 50%。

施工工地巡查以房建类为主，市政道路、地下管网等线性工程巡查频次仅为房建类的 1/3，扬尘在线监测设备接入率仅 58%。

农业源巡查未覆盖秸秆离田、机械还田、青贮饲料加工等关键环节，农机作业高峰期巡查空白天数累计达 17 天。

加油站油气回收装置巡查依赖目视检查，未配置红外热成像仪开展密封性验证，泄漏点识别准确率低于 65%。

3.2.2. 数据管理短板

3.2.2.1. 数据录入不规范

巡查人员现场录入存在字段漏填现象，其中“污染源类型”“责任主体名称”“整改时限”三项必填项平均缺失率达 22%。

移动端 APP 录入时间与现场拍摄时间偏差超 15 分钟的记录占比达 34%，影响数据时空关联分析准确性。

问题描述中使用口语化词汇如“有点脏”“好像有烟”等模糊表述占比 19%，不符合《开封市环境问题描述规范（试行）》技术要求。

照片附件上传不完整，单问题平均附图 1.4 张，低于“问题—过程—结果”三图闭环标准。

同一问题在微信群交办与系统台账登记信息不一致率高达 16%，主要表现为责任单位名称缩写不统一、整改时限前后矛盾。

3.2.2.2.数据分析深度不足

当前周分析报告中仅呈现 PM2.5、PM10、SO_2、NO_2、O_3五项常规因子浓度均值变化，未嵌入风向频率玫瑰图与污染物空间聚类热力图交叉分析。

对站点间相关性分析停留于皮尔逊系数计算，未引入 HYSPLIT 后向轨迹模型解析区域传输贡献比例。

污染成因研判中二次生成贡献率评估缺失，未调用本地源解析数据库匹配硫酸盐、硝酸盐、铵盐等组分特征。

重污染过程复盘报告未建立“气象触发—前体物累积—化学转化—峰值响应”四阶段量化模型，归因结论主观性强。

月度排名对比仅采用同比、环比数值，未构建包含 GDP 增速、工业用电量、机动车保有量等驱动因子的多维回归评估矩阵。

3.2.2.3.数据共享机制不完善

生态环境分局内部监测平台与城管、住建、交通等部门业务系统尚未实现 API 接口对接，数据调取需人工导出再导入，平均延迟 3.2 个工作日；

巡查问题台账未向镇办级网格员开放只读权限，导致基层对问题归属判断失误率上升至 28%。

气象局提供的逐小时温湿风压数据未嵌入空气质量研判模型，预报偏差率较融合数据场景高 11.5 个百分点。

污染源清单动态更新依赖季度人工核验，未与排污许可平台、环评验收系统建立自动比对规则，清单准确率维持在 86%。

重污染天气应急期间，各部门管控指令未集成至统一数字工单系统，存在指令重复下达或漏发情形，指令同步达标率仅 74%。

3.2.3.设备运维短板

3.2.3.1.设备稳定性不足

现有 23 台手持式 PM2.5/PM10 双通道检测仪中，12 台服役超 36 个月，零点漂移量超 ±8μg/m³限值，导致连续监测数据合格率降至 81%。

5 套便携式 VOCs 检测仪在湿度＞85%环境下故障率升至 47%，校准周期被迫缩短至每周 1 次。

无人机图传模块在示范区北部高压输电走廊区域信号中断频次达日均 4.3 次，影像回传成功率不足 60%。

走航监测车车载质谱仪真空泵寿命已接近设计阈值，抽速衰减 19%，影响 VOCs 组分定性精度。

巡查终端 APP 在安卓 12 以下系统版本闪退率达 31%，影响现场数据实时上传稳定性。

3.2.3.2. 运维频次需增加

手持设备季度强制校准仅覆盖核心参数，未包含温度补偿、湿度修正等 6 项环境适应性指标，校准覆盖率不足 55%。

无人机电池循环充放电次数已达 820 次，超过厂商建议上限，单次续航衰减至原设计值的 67%，由每月 1 次深度维护提升至每 2 周 1 次。

走航监测车激光雷达光学窗口清洁频次为每月 2 次，但在沙尘天气频发期实际污染附着速率提高 2.4 倍，清洁间隔需压缩至每周 1 次。

巡查终端 APP 后台服务节点未部署负载均衡机制，高峰并发访问时响应超时率达 18%，将巡检服务器健康巡检频次由每日 1 次提升至每 8 小时 1 次。

VOCs 检测仪标气瓶余量监测未接入物联网平台，人工核查存在 12—48 小时监测盲区，标气更换预警频次需由周报升级为实时告警。

3.2.3.3. 人员操作不熟练

32%巡查人员未通过手持式设备三级操作认证考核，在复杂气象条件下无法自主完成温湿度补偿参数设置。

无人机飞手持证率虽达 100%，但仅 41%具备夜间超视距飞行资质，无法满足秋冬防夜间巡查刚性需求。

走航监测车操作人员中，仅 28%掌握质谱图基线校正与峰识别手动干预技能，自动解析误判率高达 33%。

巡查终端 APP 高级功能使用率不足 15%，包括 GIS 定位纠偏、多源数据叠加分析、自定义报表生成等模块处于闲置状态。

现场突发设备故障时，一线人员平均排障耗时达 47 分钟，远超《开封市第三方技术服务设备应急处置规程》规定的 15 分钟响应标准。

四、保障措施制定

4.1.实施责任明确

4.1.1.组织架构责任

4.1.1.1.技术负责人职责

全面统筹本项目技术方案实施与质量管理，制定并执行《技术负责人工作规程》，明确决策审批、跨组协调、技术指导三大核心职能。

每周组织数据分析组与巡查组召开专家会商会议，聚焦污染溯源偏差、监测数据异常等关键问题，形成闭环处置意见。

对空气质量日、周、月、季度、半年度及年度分析报告实行终审签发制，确保研判结论符合《空气质量研判技术导则》要求。

牵头编制重污染天气应急预案，组织模拟推演并动态优化管控措施清单，保障应急响应科学性与可操作性。

监督落实专家组交办事项全流程管理，从问题发现、责任分解、整改反馈到效果复核，全程留痕可追溯。

4.1.1.2.数据分析组职能

配置环境科学、大气物理专业技术人员组建专职团队，每日完成国控、省控站点监测数据清洗、异常值修正及趋势图谱生成。

执行《在线监测与气象数据融合分析标准》，建立污染因子时空关联模型，支撑日研判、周分析、月评估等全周期分析任务。

实行双人复核制度，确保空气质量日分析中污染物时间分布、空间差异、气象耦合关系等要素判断准确。

按季度开展污染源解析与减排潜力测算，输出特征因子贡献率、重点区域排放强度、措施改善效果量化值。

通过大气污染管理微信群实时推送研判结论与管控建议，每日发布监控信息、指令交办及反馈汇总，保障信息传递零时差。

4.1.1.3.巡查组工作规范

工作内容	执行标准	成果要求
日常巡	国控、省控考核站点周边 3 公里内重点	电子巡查日志完整记录污染源定位坐

查覆盖	区域，核心区每日 3 巡、缓冲区每日 2 巡	标、现场影像资料、初步判断结论三要素
巡查设备使用	配备无人机、手持式 VOCs 检测仪、颗粒物快速测定仪等科技装备	每巡次形成含时间戳、地理标记、设备读数的结构化巡查记录
异常响应机制	驻场人员发现数据突增后 30 分钟内启动现场排查，2 小时内完成初报	同步推送污染类型、疑似来源、建议管控措施至调度平台
问题处置流程	依据《特殊事件处置规程》，规范扬尘、VOCs 泄漏、散煤燃烧等 8 类突发事件响应	现场取证照片不少于 3 张，含全景、特写、参照物，全部上传至监管系统
整改闭环管理	巡查发现问题填写标准化交办单，明确责任单位、整改时限、验收标准	限期整改反馈率达 100%，超期未反馈事项自动触发督查督办程序

4.1.2. 部门协同责任

4.1.2.1. 街道办与镇办责任

严格落实属地管理责任，本辖区大气污染防治任务逐级分解至社区、网格、楼栋，压实末端治理单元。

每日开展禁燃禁放巡查，重点盯防春节等敏感时段，发现火点立即处置并批评教育责任人。

组织入户排查餐饮门店、商户及居民区散煤储存与燃用情况，建立台账并动态清零。

配合专家组开展站点周边 3 公里内污染源摸排，提供属地企业、工地、经营主体基础信息。

按周向示范区环委办报送问题整改落实情况，对未按时限完成事项说明原因并提出补救措施。

4.1.2.2. 农业农村局责任

充分发挥蓝天卫士视频监控系统作用，实现秸秆焚烧、农田废弃物露天堆放等行为 24 小时智能识别。

冬春季重点时段加密田间地头巡查频次，对发现的焚烧行为做到早发现、早制止、早处置。

联合街道办开展农业源调研走访，梳理种植结构、施肥方式、农机作业等对 PM2.5 和氨排放的影响路径。

组织农技推广队伍进村入户宣传清洁取暖替代政策，引导农户主动淘汰散煤炉具。

每月向示范区环委办提交农业面源污染防控进展报告，包含巡查次数、处置火点数量、宣传覆盖人次等量化指标。

4.1.2.3. 住建局与城管局责任

严格执行“七个百分百”施工扬尘管控要求，对未达标工地限制施工作业直至整改完成。

落实渣土车运输“五固定”原则，即固定车辆数量、固定运输时间、固定运输路线、固定垃圾点、固定消纳场。

强化城市道路机械化清扫保洁，主次干道每日不少于 2 次湿扫+1 次吸尘，背街小巷每日不少于 1 次清扫。

对外环道路及过境公路实施专项扬尘治理，确保“全路无垃圾、车行无扬尘”。

对违规带泥上路、沿路抛洒、无证运输等行为依法查处，并将处罚结果纳入信用监管平台公示。

4.1.3. 考核监督责任

4.1.3.1. 周讲评制度

示范区环委办每周组织召开总结点评会，县政府领导、各职能部门主要负责人、各街道办事处负责人及专家组成员全体参会。

会议通报当周空气质量排名、指令落实率、问题整改完成率三项核心指标，实行红黄牌预警机制。

专家组现场汇报污染成因研判结论及下周重点管控方向，各部门围绕任务认领与协同提出具体响应计划。

会议明确下周重点工作清单，逐项确定牵头单位、配合单位、完成时限及验收方式。

会议纪要于会后 24 小时内印发，落实情况纳入下一周讲评内容进行跟踪问效。

4.1.3.2. 月考核制度

每月统计各单位对专家组所提防治建议的采纳率、整改率、反馈及时率三项基础指标，加权计算综合落实率。

月底前完成排名并公示，对排名第一单位在点评会上予以通报表扬。

对排名末位单位，由其主要负责人在当月点评会上作检讨发言，并于会后 7 个工作日内向示范区管委会提交书面整改报告。

若末位单位综合落实率超过 90%，免予当月处罚，但须说明持续提升路径。

月度考核结果同步抄送组织人事部门，作为领导班子履职评价的重要参考依据。

4.1.3.3.季度奖惩制度

每季度对各责任单位响应落实情况进行综合排名，依据季度平均落实率、问题整改闭环率、协同配合度三维度赋分。

对季度排名第一的乡镇办事处或责任单位，在全区生态环境工作会议上公开表彰并通报表扬。

对季度排名最后一名的责任单位，由其分管领导在开封市主流媒体平台就工作短板、整改措施及承诺时限作出说明。

若末位单位季度平均落实率高于90%，免于媒体说明，但仍需提交季度改进专项报告。

季度考核结果经示范区管委会审定后向社会公开，纳入年度生态文明建设目标责任制考核体系。

4.2.动态优化调整

4.2.1.目标动态评估

4.2.1.1.目标分解与评估

年度空气质量改善目标按时间维度逐级分解为12个月度阶段目标、52周度子目标及365日度管控节点，确保每个时间节点均有对应污染物浓度阈值、排名位次要求及措施响应强度。

建立目标可达性评估矩阵，每月5日前完成上月目标完成率测算，对PM2.5、PM10、O3等核心指标实行偏差±5%自动触发复盘机制，同步比对开封城乡一体化示范区近三年同期数据及周边县区排名位次。

采用季度环比与年度同比双轨分析法，每季度末生成污染浓度下降率曲线图，结合气象条件修正系数动态校准目标达成进度，支撑下半年管控策略优化调整。

以日保月、以月保季、以季保年为逻辑主线，将市定考核任务逐项映射至工业企业减排量、工地扬尘抑制率、餐饮油烟净化设施运行率等18类可量化执行指标，形成闭环式目标传导路径。

4.2.1.2.考核联动与督导

构建纵向贯通省市考核要求、横向覆盖18个责任部门的双向考核指标传导体系，每月10日前向采购人提交部门履职完成情况专报，列明指令下达数、整改反馈率、重复问题发生频次三项刚性指标。

实施月度红黄牌管理制度，对连续两月未达标的单位启动专项督导程序，由驻场技术负责人牵头组织现场核查、成因复盘及措施重置。

9 万元浮动服务费与当月开封城乡一体化示范区国控站点空气质量综合指数排名直接挂钩，实行 0.5 分排名波动对应 3%费用调整的响应机制。

建立督查整改电子台账系统，所有巡查发现的问题自录入起 2 小时内推送至责任单位，72 小时内完成整改反馈并附影像佐证，超期未闭环事项纳入季度绩效联审范围。

4.2.1.3. 风险防控与资金保障

依托污染源动态监控平台实时追踪 PM2.5、PM10 等关键指标变化趋势，一旦偏离月度管控目标 5%，自动启动三级预警响应流程并生成溯源分析建议。

设立考核准备金账户，按合同总额 10%预存 16 万元应急资金，专项用于走航监测车燃油补给、无人机巡检耗材更换及突发污染事件现场处置。

组建由环境数据分析师与现场巡查员构成的专项小组，每月 25 日前完成次月管控方案编制，确保各项措施具备可操作性、可验证性与可追溯性。

建立资金使用透明化公示机制，每月 10 日前在采购人指定平台公开上月服务费支出明细，涵盖人员驻场、设备运维、第三方检测、专家会商等六类科目，确保 60 万元总目标考核费用使用效益最大化。

4.2.2. 措施动态调整

4.2.2.1. 数据监测与分析

每日对开封城乡一体化示范区国控、省控站点实时监测数据执行双人交叉验证，重点核查异常跳变、零值缺失、负值误报三类问题，确保数据清洗准确率不低于 99.8%。

运用《在线监测与气象数据融合分析标准》，气象预报数据、污染源清单数据与空气质量监测数据进行时空匹配建模，识别湿度、风速、逆温层厚度对 PM2.5 二次转化的影响权重。

按日、周、月、季度、半年、年度六级周期开展分析，其中日分析聚焦前一日 AQI 小时变化率与首要污染物峰值时段关联性，周分析侧重调度指令落实率与污染反弹周期匹配度。

针对站点周边 3 公里范围内 12 条主干道开展道路扬尘特征建模，通过高频次走航监测获取 PM10 瞬时浓度数据，构建车流量、湿度、风速三维关联模型，明确各路段污染程度及建筑尘、机动车尾气等污染源占比。

4.2.2.2. 巡查与整改

组建联合检查组，对开封城乡一体化示范区国控站点周边 3 公里内工业企业、施工工地、餐饮单位、加油站、散煤销售点、农业面源等六类重点区域实施分级巡查，核心区每日不少于 3 轮、缓冲区每日不少于 2 轮。

全面启用电子巡查日志系统，每条记录须包含污染源定位坐标、现场影像资料、初步判断结论三项要素，并与 GIS 地理信息系统实时联动生成热力分布图。

制定《特殊事件处置规程》，规范扬尘污染、VOCs 异常排放、秸秆焚烧、露天烧烤等 8 类突发事件的现场取证、通报、整改、复查全流程，确保 2 小时内响应、24 小时内形成闭环。

驻场人员发现监测数据突增后，立即启动无人机航拍与地面巡查双复核机制，实现污染源定位精度控制在 50 米范围内，并于 2 小时内推送可操作管控建议至责任单位。

4.2.2.3. 方案优化与完善

围绕开封城乡一体化示范区空气质量改善目标，每季度更新污染现状诊断报告，动态梳理工业源、移动源、扬尘源、生活源四类排放结构变化，识别新增污染因子及治理盲区。

结合走航监测、激光雷达扫描、卫星遥感解译等科技手段，每年至少开展 2 次污染源清单动态更新，确保重点排污单位名录覆盖率 100%、排放量核算误差率低于 8%。

针对臭氧污染生成机理、PM2.5 二次转化特征等关键技术难点，每季度组织省级专家开展专题研讨，形成不少于 2 项可落地的强化管控措施建议。

依据年度考核任务分解结果及月度评估结论，滚动修订重污染天气应急预案、餐饮油烟和露天烧烤管控方案、工业堆场扬尘治理方案等 15 类专项方案，确保所有方案具备时效性、针对性与执行刚性。

4.2.3. 机制动态完善

4.2.3.1. 数据共享与协调

数据类型	传输频率	质量保障措施
空气质量监测数据	实时	仪器自动校准、分析员交叉验证、专家组抽样复核
气象预报数据	实时	仪器自动校准、分析员交叉验证、专家组抽样复核
污染源清单数据	实时	仪器自动校准、分析员交叉验证、专家组抽样复核
走航监测数据	实时	车载质谱仪自动标定、GIS 空间插值校验、人工影像复核
无人机航拍影像	每日汇总	分辨率不低于 0.1 米、坐标系统一为 CGCS2000、元数据完整率 100%
巡查电子日志	即时上	三要素完整性校验、GPS 轨迹有效性验证、图像哈希值比对

	传	

4.2.3.2. 专家智库支持

组建由 5 名省级大气污染防治专家构成的决策支持团队，专业领域覆盖大气物理、环境化学、数值模拟三大方向，按季度轮值驻场指导。

每年召开 12 次专题研讨会议，重点解决臭氧污染生成机理、PM2.5 二次转化特征、本地化源解析模型适配等关键技术问题。

建立专家应急响应三级通道：AQI 超过 150 启动在线会商、超过 200 安排专家现场指导、持续 24 小时超标触发省级专家联合诊断。

每年组织 2 次全省污染案例对比分析，引入其他地市治理经验进行策略优化，形成适用于开封城乡一体化示范区的差异化管控路径。

4.2.3.3. 考核与奖惩机制

实行服务费动态管理机制，基础服务费 6 万元专款专用保障驻场团队人员开支，浮动服务费 9 万元与月度空气质量排名直接挂钩。

设置年度服务费总控阈值，当累计金额接近 240 万元时自动启动资金审计程序，确保财政资金合规高效使用。

建立生态补偿资金争取专项工作组，制定分级激励机制，通过智慧环卫平台数据整合构建污染物减排量核算模型。

设立考核红黄牌制度，对连续两个月获得黄牌的单位启动专项督导，督导结果作为下年度服务合同续签的重要依据。

五、应对措施提出

5.1. 现有措施评估

5.1.1. 减排潜力评估

5.1.1.1. 工业源减排潜力

依据开封城乡一体化示范区涉 VOCs 企业清单及 2025 年摸底调查成果，对国控、省控站点周边 3 公里范围内 37 家重点工业企业开展排放强度、治污设施运行效率、原辅材料替代可行性三维评估。

结合排污许可证执行报告及在线监控数据，识别 12 家存在治理设施老化、活性炭更换不及时、RTO 运行温度偏低等问题的企业，测算其 PM2.5 与 VOCs 协同减排潜力合计达 18.6 吨/月。

针对涂装、包装印刷行业工艺特点，比对水性涂料替代率、密闭收集率、末端处理效率三项核心参数，提出分行业差异化提升路径，预计 2026 年内可释放 VOCs 减排空间 23.4 吨/季度。

依托走航监测车对工业园区开展不少于 12 轮次的周期性扫描，锁定 5 处 VOCs 浓度异常高值点位，通过物种谱分析确认主要贡献物种为甲苯、二甲苯及乙酸丁酯，支撑精准溯源与靶向治理。

对照《河南省重点行业挥发性有机物污染治理技术指南》，对 21 家未完成“一厂一策”编制的企业开展现场核查，评估其 2026 年底前完成治理的可行性及所需技改投入规模。

5.1.1.2. 施工工地减排潜力

覆盖开封城乡一体化示范区内全部在建房屋建筑、市政基础设施及线性工程共 89 个工地，建立扬尘管控“红黄绿”三级动态评价模型，依据围挡密闭率、雾炮覆盖率、车辆冲洗平台运行频次等 11 项指标量化赋分。

对其中 32 个未安装视频监控与 PM10 在线监测设备的工地开展现场复核，测算加装后可提升扬尘预警响应时效 4.2 小时，降低日均 TSP 浓度峰值 12.7%。

结合气象条件预报，在秋冬防期间对土石方作业集中区域实施错峰调度，预估可削减施工扬尘排放量 8.3 吨/月。

对混凝土搅拌站、砂浆搅拌站运输车辆实施电子运单闭环管理，通过北斗定位与装卸货时间戳比对，识别出 17 台高频次超载运输车辆，纳入重点监管名录。

针对夜间施工易发扬尘问题，对 23 个夜间作业工地开展激光雷达垂直探测，分析颗粒物抬升高度与扩散轨迹，提出雾炮仰角优化与湿法作业时段调整建议。

5.1.1.3. 餐饮油烟减排潜力

对示范区国控、省控站点周边 3 公里内持证餐饮单位 312 家开展全覆盖排查，按经营规模、烹饪方式、净化设备类型建立四类分级台账，识别 146 家未安装高效油烟净化装置或未定期清洗的单位。

选取典型中型以上餐饮单位 28 家，采用便携式油烟检测仪开展灶头实测，发现平均去除效率低于 60%的设备占比达 43%，测算整体提标改造后可削减油烟颗粒物排放 1.9 吨/月。

对烧烤、火锅等高排放业态集中区域开展走航监测，锁定 5 处油烟 VOCs 特征组分（丙烯醛、苯并 a 芘）浓度超标的敏感点位，提出移动式油烟在线监控布设方案。

结合无人机热红外成像，识别 12 家存在违规露天烧烤、无组织排放及净化设备空转现象的商户，纳入联合执法交办清单。

依据《饮食业油烟排放标准》（GB18483-2001）及地方实施细则，对已安装净化设备但未接入智慧监管平台的 207 家单位，评估其数据联网改造的技术可行性与运维成本。

5.1.2. 改善效果评估

5.1.2.1. 空气质量改善效果

以该区国控站点 2023—2025 年 PM2.5、PM10、O3_8h 三年均值为基线，构建多因子回归模型，量化本项目服务期内各项措施对浓度下降的贡献率，设定年度改善目标值为 PM2.5 同比下降 3.2%。

采用空气质量微型站网格化布设方式，在 3 公里半径内加密布设 12 个监测点位，对比管控前后小时浓度变化曲线，评估削峰降速效果，要求重污染过程峰值浓度压减幅度不低于 15%。

结合激光雷达垂直扫描数据，分析污染气团传输高度与水平扩散范围变化，验证区域联防联控措施对本地污染累积抑制作用。

对每月空气质量达标天数、优良率、重度及以上污染天数三类核心指标进行趋势跟踪，设定月度波动阈值±5%，超出即触发措施复盘机制。

依托 GIS 空间插值分析，生成污染物浓度热力图谱，比对站点周边 500 米、1 千米、3 千米三个圈层改善梯度，验证精细化管控成效的空间响应规律。

5.1.2.2. 污染源管控效果

建立工业企业、施工工地、餐饮单位三类污染源问题闭环处置台账，要求问题交办后 2 小时内响应、24 小时内初查、72 小时内反馈整改结果，闭环率达 100%。

对巡查发现的 47 类典型问题实施分类处置，其中需立案查处的移交生态环境执法部门，技术指导的由驻场工程师现场帮扶，跨部门协同的启动环委办联席会商机制。

运用走航监测车开展突击复测，对已完成整改的 132 处点位进行效果验证，重点核查 VOCs 浓度回落率、异味投诉下降率、重复问题发生率三项关键指标。

对重点排污单位实施“一企一档”动态管理，整合在线监控数据、用电监管数据、执法检查记录，构建污染源健康度评分体系，按月更新风险等级。

依托微信管理群实现指令实时推送、现场照片直传、整改前后对比上传，确保每条管控指令可追溯、可核查、可评估，指令落实完成率目标值设定为 98.5%。

5.1.2.3. 公众满意度评估

委托第三方机构在示范区内开展覆盖街道、社区、学校、医院等 12 类场所的问卷调查，设置空气质量感知度、污染举报响应速度、信息公开透明度、健康防护提示有效性四个一级维度。

对环保热线、12345 平台涉大气污染类诉求工单进行语义分析，提取高频关键词如“异味”“扬尘”“油烟”“施工”，建立问题类型分布图谱与区域热力图。

重点站点周边 500 米范围内设置 10 处空气质量信息公示栏，同步接入实时监测数据与管控措施说明，按季度统计群众驻足阅读时长与扫码查询频次。

联合教育主管部门开展中小学空气质量科普课程覆盖评估，统计参与学生人数、课堂互动频次、家庭延伸宣传覆盖率三项指标。

对医疗机构呼吸科门诊量、药品消耗量、健康提示发放数量进行趋势比对，验证重污染天气健康防护措施落地实效，设定公众有效防护知晓率目标值为 92%。

5.1.3. 措施完善建议

5.1.3.1. 工业源管控措施完善

推行 VOCs 排放企业“红黄牌”管理制度，对连续两月去除效率低于 60%或活性炭更换记录缺失的企业亮黄牌警告，三次亮牌则启动停产整治。

建立重点行业原辅材料替代激励清单，对使用水性涂料、高固含涂料、无溶剂胶黏剂的企业给予监测设备租赁费用 50%补贴。

工业园区部署 3 套固定式 VOCs 组分在线监测系统，与走航监测形成“点—线—面”互补网络，实现特征污染物小时级溯源响应。

对涉 VOCs 企业开展“一厂一策”动态修订服务，每季度组织专家团队现场核查治污设施运行状态、台账完整性及排放合规性。

推动重点企业接入开封市生态环境大数据平台，实现废气排口监测数据、DCS 系统运行参数、治污设施电流电压信号三类数据同源上传与智能比对。

5.1.3.2. 施工工地管控措施完善

实施工地扬尘治理“六个百分百”智能识别系统，通过 AI 视频分析自动抓拍围挡不全、裸土未覆盖、渣土车未密闭等 12 类违规行为。

对建筑面积超 5 万平方米或工期超 18 个月的工地，强制配备车载式 PM10 监测仪与雾炮联动控制系统，实现超标自动启喷。

建立施工扬尘信用评价体系，违规次数、整改时效、群众投诉量纳入建设单位信用档案，与招投标资格直接挂钩。

在重点路段设置移动式道路积尘负荷监测点，反向追踪施工车辆带泥上路源头，倒逼冲洗平台升级为高压自动冲洗+污水回收装置。

对夜间施工审批实行“双审制”，须经属地街道初审与生态环境分局终审，同步提交降噪降尘专项方案与第三方监测承诺书。

5.1.3.3. 餐饮油烟管控措施完善

餐饮集中街区试点安装油烟在线监控终端，实时采集净化设备开关机状态、电流电压、UV 灯管工作时长等运行参数，异常数据自动触发短信提醒。

推行餐饮单位“绿色厨房”认证制度，对安装高效净化设备、使用清洁能源、建立清洗台账的商户授予标识并纳入政府推荐名录。

对烧烤摊群实施“集中加工+统一净化”改造，建设 6 处标准化烧烤加工中心，配套建设活性炭+静电复合净化设施。

建立餐饮油烟投诉快速响应机制，接到投诉后 2 小时内抵达现场，使用便携式检测仪开展现场测定并出具简易检测报告。

联合市场监管部门开展餐饮单位食品经营许可年审联动，油烟净化设施安装与运行情况作为前置审查要件，未达标不予续证。

5.2. 分类管控对策制定

5.2.1. 工业污染源管控

5.2.1.1. 企业分类整治

对开封城乡一体化示范区内违反产业布局规划、不符合国家及地方产业政策、审批手续不全且无法补办、非法占用土地且无法取得合法用地手续、建设或使用违章建筑、污染严重且治理无望的“散乱污”企业，严格依照“两断三清”原则实施清理取缔。

对具备整改条件但存在环保设施不完善、污染物治理效率偏低、管理粗放等问题的企业，按照行业类别、产排污特征、区域环境承载能力制定差异化整治方案，明确技术路径、完成时限和验收标准。

对涉及重点排污单位、国控省控站点周边 3 公里范围内的工业企业，建立“一企一档”动态台账，每季度开展一次现场核查与绩效评估，确保整治成效可持续。

对已纳入排污许可管理的企业，同步核查排污许可证执行报告提交情况、自行监测数据真实性及在线监控设备联网运行状态，核查结果作为分类整治优先级排序依据。

整治过程全程留痕，所有交办问题均通过示范区环委办调度平台生成电子交办单、整改反馈单和问责确认单，实现闭环管理可追溯。

5.2.1.2. 无组织排放治理

对涉粉料、煤渣、砂石、石灰等易起尘物料储存、装卸、输送环节，全面实施密闭化改造，堆场配备自动喷淋抑尘系统并接入中控平台实时监控运行状态。

对破碎、筛分、搅拌、投料等产尘工艺点，加装集气罩并配套高效袋式除尘器，确保废气收集率达 95%以上，颗粒物排放浓度稳定低于《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）限值。

对生产车间实施封闭管理，车间门禁系统与 PM2.5 在线监测联动，当门禁外邻近区域 PM2.5 浓度连续 15 分钟超过 50 微克/立方米时自动触发预警并推送至责任人手机端。

对厂区道路实施硬化+雾炮覆盖双控机制，主干道每日洒水频次不低于 6 次，辅以移动式雾炮车机动巡查，确保路面无可见积尘。

对非道路移动机械实行编码登记与排放检测双准入制度，未张贴环保标牌或尾气检测不合格的设备禁止入场作业。

5.2.1.3. 排放总量控制

以开封城乡一体化示范区 2025 年实际排放基数为基准，结合年度空气质量改善目标，科学测算 2026 年 PM2.5、PM10、SO_2、NO_x、VOCs 五类污染物允许排放总量上限。

总量指标按月分解至重点排污单位，并与日常调度指令执行率、走航监测异常响应时效、污染源清单销号进度挂钩，形成动态调整机制。

对超总量预警企业启动三级响应：一级为书面提醒并限期提供减排计划；二级为驻场核查并暂停新增产能审批；三级为依法依规实施停产整治。

依托示范区大气环境监管大数据平台，整合在线监测、用电监控、视频 AI 识别等多源数据，构建重点企业排污强度热力图，实现区域排放总量空间可视化管控。

每月向采购人提交《重点企业排放总量执行评估简报》，包含总量完成率、同比变化率、异常波动原因分析及下月调控建议。

5.2.2. 移动污染源管控

5.2.2.1.机动车限行

示范区主城区范围内，每日 7：00—20：00 对国三及以下排放标准柴油货车、三轮汽车、低速载货汽车和拖拉机实施禁行，应急抢险车辆及城市运行保障车辆除外。

重污染天气黄色及以上预警期间，全天禁止国四及以下排放标准重型、中型货车进入示范区国控省控站点周边 5 公里管控区。

对渣土运输车辆实行电子运单+GPS 轨迹双控管理，未按核定时间、线路行驶或出现偏航超时行为的，系统自动锁定并推送至城管执法终端。

站点周边 3 公里内主干道设置智能卡口，对高排放车辆实施自动识别、抓拍、通报，同步推送至公安交警与生态环境部门联合执法平台。

建立限行豁免车辆白名单制度，对新能源物流车、邮政专用车、环卫作业车等确需通行的车辆，由采购人统一审核备案并动态更新。

5.2.2.2.尾气排放监管

对辖区内机动车检验机构实施全覆盖质量抽查，重点核查检测设备检定证书有效性、OBD 读取完整性、检测过程视频存档合规性。

对公交、出租、环卫、物流等重点行业营运车辆，每季度开展一次在用车辆尾气抽测，抽测比例不低于该类车辆保有量的 5%，结果纳入企业环保信用评价。

在国控省控站点周边主要路口布设遥感监测设备，对过往车辆实施不停车尾气筛查，超标车辆信息实时推送至属地街道办及交通管理部门督办整改。

对非道路移动机械实行“进场必检、作业必录、离场必核”全流程监管，未张贴有效环保标牌或检测不合格的设备不得进入施工工地。

联合公安交警部门每季度开展一次路检路查专项行动，重点查处柴油货车冒黑烟、OBD 故障灯常亮、篡改污染控制装置等违法行为。

5.2.2.3.油品质量管控

对示范区内全部加油站、储油库、油罐车实施季度全覆盖抽检，检测项目覆盖硫含量、苯含量、芳烃含量、烯烃含量及蒸气压等关键指标。

抽检样品委托具备 CMA 资质的第三方检测机构出具正式报告，检测结果 72 小时内录入示范区油品质量监管平台并同步推送至商务、市场监管部门。

对连续两次抽检不合格的加油站，暂停成品油经营资格并责令停业整顿；对三次抽检不合格的，依法吊销成品油零售经营批准证书。

加油站卸油口、加油枪等关键部位加装智能视频监控，实现卸油过程全记录、加油过程可回溯，数据接入示范区生态环境监管平台。

建立油品溯源机制，要求加油站完整保存进货发票、油品合格证、运输车辆危化品运输资质等资料，保存期限不少于 3 年。

5.2.3. 面源污染管控

5.2.3.1. 餐饮油烟治理

对示范区内所有产生油烟的餐饮服务单位实施分级分类管理，按规模、业态、距敏感点距离划分为 A、B、C 三类，分别设定净化设施最低去除效率标准。

A 类单位（大型餐饮、学校食堂、机关单位食堂）须安装具备在线监控功能的高效油烟净化设备，净化效率不低于 90%，数据实时上传至监管平台。

B 类单位（中型餐饮、连锁快餐）须安装符合《饮食业油烟排放标准》（GB18483-2001）的净化设备，每季度委托第三方开展一次净化效率检测。

C 类单位（小型餐饮、早餐摊点）推广集中式油烟处理中心模式，在重点街区建设共享式油烟净化站，统一收集、集中处理、达标排放。

对未安装净化设施、设施不正常运行、未定期清洗维护等行为，纳入街道网格化巡查重点内容，发现即交办、超期未改即处罚、屡查屡犯即关停。

5.2.3.2. 露天烧烤整治

严禁在示范区建成区内任何道路、广场、公园、居民小区等公共场所从事露天烧烤经营活动，划定全域禁烤区并设立明显标识。

对流动烧烤摊贩实行源头管控，联合市场监管部门对无照经营、非法改装车辆、使用高污染燃料等行为开展联合执法，没收工具并立案查处。

对具备固定场所条件的烧烤经营户，强制推行“无烟烧烤”改造，采用电烤、远红外烤等清洁能源设备，油烟经高效净化后达标排放。

重点商圈、夜市街区设置集中烧烤规范点，统一规划、统一建设、统一管理，配套油烟集中收集净化系统及视频监控设备。

建立群众举报快速响应机制，接到露天烧烤投诉后，属地街道办须 2 小时内抵达现场处置，4 小时内反馈初步处理结果至投诉人。

5.2.3.3.高污染燃料禁燃

开封城乡一体化示范区全域划定为高污染燃料禁燃区，严禁销售、燃用煤炭及其制品（含原煤、散煤、煤矸石、煤泥、煤粉、水煤浆、型煤、焦炭、兰炭等）。

严禁燃用石油焦、油页岩、原油、重油、渣油、煤焦油以及非专用锅炉或未配置高效除尘设施的专用锅炉燃用的生物质成型燃料。

对工业锅炉、窑炉、茶浴炉等燃烧设施开展拉网式排查，建立禁燃设施动态台账，对仍在使用高污染燃料的单位下达限期整改通知书。

对已完成清洁能源替代的单位，每半年开展一次“回头看”，重点核查燃料采购票据、设备运行记录、废气在线监测数据，防止反弹回潮。

在禁燃区边界及重点路段设置电子显示屏，滚动播放禁燃政策法规、典型案例及举报方式，强化社会监督与公众参与。

开封市公共资源交易中心
A0C1CB332AE74503B395166D473EEC4F

第二章 管控服务方案

一、管控服务路线

1.1. 服务环节衔接路径

1.1.1. 数据监控分析与污染巡查衔接

每日空气质量日分析结论形成后，同步推送至示范区巡查工作调度微信群，明确异常数据对应站点、时段、污染物类型及初步成因判断，确保巡查组 30 分钟内启动响应。

巡查人员抵达现场后，使用手持式 PM2.5/PM10/VOCs 便携监测仪开展定点比对，结合无人机热成像扫描，验证数据突变是否源于本地污染源释放或传输影响。

对国控、省控站点周边 3 公里范围内工地扬尘、餐饮油烟、道路积尘、散煤燃烧等重点源实施“问题—定位—取证—交办”闭环，交办单须载明数据异常时间窗、空间坐标、设备编号及建议管控动作。

巡查结果反馈须在 2 小时内上传智慧环卫平台，与在线监测数据、走航监测轨迹、气象风向风速信息完成时空匹配，支撑次日分析模型参数动态校准。

针对连续两日同一区域颗粒物浓度超阈值且无气象解释的情形，自动触发联合检查机制，由数据分析工程师与巡查工程师共同驻点排查，形成《污染溯源研判简报》并提交环委办备案。

1.1.2. 预警预报与应急攻坚衔接

气象条件研判报告发布后 2 小时内，7~10 天扩散条件分级结果（优/良/轻度/中度/重度污染潜势）转化为对应等级的应急管控指令清单，明确工业企业错峰生产时段、工地土方作业禁令范围、雾炮洒水频次与风向适配要求。

重污染过程启动前 48 小时，依据风向预测提前部署移动走航车在上风向边界开展 VOCs 组分筛查，锁定特征污染物及潜在排放企业名录，同步推送至住建、交通、城管等部门联动响应。

污染过程期间实行“每小时数据盯守+每两小时现场核查”双轨机制，数据分析工程师实时比对站点数据与模型预测偏差，巡查工程师按风向带状布点开展加密巡查，验证管控措施落地实效。

过程结束后 24 小时内完成《重污染天气应急管控效果评估报告》，量化削峰幅度、污染持续时间缩短值、主要污染源响应率三项核心指标，并标注未落实责任单位及原因归类。

每季度汇总应急响应案例，更新《开封城乡一体化示范区重污染天气应急预案（2026 年修订版）》，重点补充静稳天气下机动车限行协同路径、秸秆焚烧跨区域联防联控触发阈值等实操条款。

1.1.3. 考核分解与年度评估衔接

年度考核任务下达后 5 个工作日内，完成目标任务逐月分解表编制，明确每月 PM2.5 浓度均值控制目标、优良天数比率、重污染天数削减量三项刚性指标，同步配套当月重点管控领域清单。

每月 5 日前向环委办提交上月《目标任务完成情况分析简报》，对照分解表逐项核验各办事处、职能部门落实率，对低于 90%的责任单位标注滞后原因并提出补救路径。

每季度末结合季度分析成果，动态调整下一季度分解目标，对连续两季度排名后三位的街道办事处启动专项督导，派驻数据分析工程师驻点协助制定整改方案。

年度评估阶段整合全年月度分析、季度评估、应急响应记录及巡查台账，生成《2026 年大气污染防治工作计划》，明确 2027 年分阶段目标值、重点攻坚方向及配套保障措施。

考核结果应用与闭环管理深度绑定，月度考核排名、季度奖惩执行情况、年度目标达成度纳入《乡镇考核办法（试行）》修订依据，确保考核制度与治理实效同频共振。

1.1.4. 数据研判与措施落实衔接

日研判结论须包含可操作指令条目，明确管控对象（如相关道路以东 3 个在建工地）、动作要求（围挡喷雾频次≥4 次/日）、执行时限（当日 18 时前完成）及验证方式（移动终端上传喷雾作业视频）。

周研判报告聚焦指令落实率统计，对未完成事项按责任主体分类标注，对重复未落实单位启动两办督察室督办程序，督办单须附数据异常截图与巡查影像证据。

月度分析强化空间关联，站点数据排名与 3 公里半径内污染源台账进行网格化匹配，识别高频问题点位并生成《重点区域精细化管控建议书》，明确属地街道、行业主管部门双线责任。

季度分析输出管控措施减排效益测算，采用本地化排放因子库核算工地扬尘、餐饮油烟等单项措施对 PM2.5 浓度贡献值的削减比例，支撑下季度措施优先级排序。

所有研判成果通过微信管理群、智慧环卫平台、纸质交办单三通道同步推送，确保指令接收、执行、反馈、复核全链条留痕，杜绝信息衰减与责任悬空。

1.1.5. 效果评估与方案调整衔接

每日评估聚焦调度指令执行反馈时效性，对超 2 小时未响应单位系统自动标红预警，由项目负责人直接对接责任部门分管领导确认障碍原因。

每周评估量化措施有效性，统计巡查发现同类问题复发率、整改完成率、群众投诉下降率三项指标，对复发率＞15%的问题类型启动根源分析。

每月评估结合气象修正系数，剔除大风、降水等自然因素干扰，独立核算人为管控措施对站点浓度变化的实际贡献值。

季度评估依托走航监测与源解析数据，验证前期方案中工业源、移动源、面源减排措施的匹配度，对偏差＞20%的因子重新核定管控强度与覆盖范围。

年度评估完成后 10 个工作日内完成《空气质量改善方案（2026 年修订版）》编制，重点更新污染源动态清单、差异化管控阈值、科技手段应用频次等实操参数，确保方案始终贴合本项目实际运行状态。

1.2. 重点区域巡查路线

1.2.1. 国省控考核站点周边巡查

巡查范围严格限定在开封城乡一体化示范区国、省控考核站点周边 3 公里内重点管控区域，覆盖站点半径 500 米、1000 米、3000 米三级响应圈层，实施差异化巡查频次与深度。

每日开展不少于 2 轮拉网式人工巡查，重点核查站点周边工业企业排放口、施工工地围挡与抑尘措施、餐饮油烟净化设施运行状态、道路积尘负荷及裸露地面覆盖情况。

结合实时空气质量监测数据突变特征，对 PM2.5、PM10、臭氧浓度异常升高点位实施 15 分钟内快速响应机制，同步启动便携设备复测与无人机抵近核查。

建立站点周边污染源动态清单，按污染类型分类标注工业源、扬尘源、移动源、生活源等属性，每月更新并形成空间分布热力图，支撑精细化管控决策。

巡查记录须包含经纬度坐标、时间水印、问题类型代码、现场照片及整改建议文本，所有数据实时上传至智慧环保平台并生成电子台账。

针对站点周边 500 米范围内高频次反复出现的问题，开展成因溯源分析，提出长效管控建议，纳入月度评估报告并提交采购人备案。

1.2.2. 日常大气污染源巡查

设置专职巡查人员 8 名，实行 AB 岗轮值制度，确保全年 365 天（含节假日及夜间时段）每日 8：00 至 20：00 常态化巡查不间断。

执行标准化巡查路线管理，覆盖示范区全域重点区域，包括产业集聚区、主干道沿线、城中村接合部、物流园区、加油站集群及农业种植区等 12 类典型污染场景。

巡查内容涵盖工地扬尘治理六项措施落实情况、工业企业废气排放合规性、餐饮单位油烟净化设备使用率、散煤销售与燃烧点位、露天焚烧高发区域及非道路移动机械备案与运行状态。

采用“人工+影像+定位”三位一体取证方式，每份巡查记录均需附带带地理信息与时间戳的高清影像资料，并同步录入问题类型编码体系。

巡查发现的一般性问题实行 24 小时闭环处置机制，重大隐患通过智慧环保平台预警系统实时推送至责任单位并生成专项督办单。

每周汇总巡查问题形成视频通报材料，在示范区大气污染防治攻坚调度群内发布，同步纳入周考核排名体系，作为服务费核拨重要依据。

1.2.3. 便携式设备巡查

配备 PM2.5、PM10、VOCs 便携式检测设备各 3 台，具备六参数（PM2.5、PM10、臭氧、NO2、SO2、CO）同步监测能力，检测精度符合 HJ93-2013 技术规范。

对重点县域实施网格化布点监测，以站点周边 3 公里为基准划分 25 个监测单元，每个单元每周至少开展 2 次定点监测，获取时空分辨率不低于 1 小时的数据序列。

针对臭氧前体物 VOCs 开展专项走航筛查，锁定乙烯、丙烯、间/对二甲苯、正己烷等关键活性物种，支撑臭氧污染成因解析与靶向管控。

便携设备监测数据与空气质量监测站实时数据进行交叉验证，对浓度偏差超 15%的点位启动二次复测及污染源追溯流程。

监测过程同步采集风向、风速、温度、湿度等气象参数，构建污染扩散条件数据库，用于识别夜间高发面源污染行为及边界层抬升影响。

所有监测原始数据自动上传至云端分析平台，生成含污染热区识别、浓度梯度分析、趋势预测模块的可视化报告，支撑每日研判会商。

1.2.4. 无人机监测服务

配置大疆 Mini3 多旋翼无人机 4 架，搭载 4K 高清摄像与红外热成像双模组，支持昼夜连续作业，具备视域广、响应快、定位准的技术特性。

实施每日早晚两个固定巡航时段，覆盖站点周边 3 公里全域，重点监测高架源如工业烟囱、交通立交桥、物流仓储屋顶等传统监管盲区。

重污染天气预警期间启动应急监测模式，将单日巡航频次提升至 4 轮以上，对疑似污染羽流实施跟踪拍摄与轨迹建模。

利用红外变焦补光灯开展夜间巡检，识别夜间违规生产、露天烧烤、秸秆焚烧等隐蔽性强的违法行为，并同步记录地理坐标与时间戳。

无人机采集影像与地面监测数据融合分析，构建三维污染扩散模拟模型，辅助判断污染物传输路径与贡献率。

所有飞行任务数据实时回传至智慧环保平台，自动生成含飞行轨迹、污染点位标注、问题类型识别的结构化巡查报告。

1.2.5. 污染源巡查追踪通报

建立示范区巡查工作调度微信群，专家组与采购人指定部门共同组建交办、整改反馈、问责三单制闭环管理体系。

巡查发现问题即时在群内以编号制发布（如：1 号问题、2 号问题……），明确问题点位、类型、责任归属及整改时限，属地管理部门须 2 小时内认领并响应。

问题整改结果须以带时间水印与地理坐标的图片或短视频形式反馈至群内，未按时反馈或整改不到位的单位纳入周通报名单。

专家组每周汇总问题整改完成率、重复发生率、超期未整改率三项核心指标，形成《巡查问题整改效能评估周报》报送采购人。

对同一问题重复出现 3 次以上的责任单位，启动专项复查机制，并向采购人提交问责建议函，推动督导机制刚性落地。

全年累计形成不少于 200 份结构化巡查报告，每份报告包含问题描述、影像证据、整改建议、复查结论四要素，统一归档形成污染图集与电子台账。

1.3. 闭环服务路径

1.3.1. 明确服务环节衔接

每日 07：30 前完成前一日空气质量日分析报告编制，同步推送至采购人指定工作群及业务系统，确保调度指令在 08：00 前下达至责任单位。

巡查人员接收到异常数据预警后 15 分钟内启动现场核查，30 分钟内完成初步污染源定位并上传影像证据至闭环管理平台。

交办单自生成起 48 小时内须完成整改反馈，逾期未反馈的自动触发督办流程，由项目负责人直报示范区环委办。

周分析报告于每周一 09：00 前提交，涵盖上周指令执行率、问题整改完成率、重复问题发生率三项核心指标。

月度服务质量三重审核于每月 5 日前完成，覆盖预警响应时效、管控措施有效性、数据溯源准确率等九项量化参数。

所有闭环节点操作留痕，包括时间戳、操作人、处置依据、反馈截图，确保全过程可追溯、可复盘、可考核。

1.3.2. 规划巡查与指令传达路线

环节	执行主体	响应时限	输出载体	接收对象	闭环验证方式
异常数据识别	数据分析员	实时监测	智能工单系统自动推送	项目负责人+巡查组组长	系统日志记录触发时间与接收确认
现场核查启动	巡查工程师	15 分钟内	微信群文字+定位截图	属地办事处+行业主管部门	巡查轨迹 APP 后台实时校验
问题交办	项目负责人	30 分钟内	电子交办单（含问题照片、点位坐标、整改要求）	环委办综合科	交办单签收回执扫描件上传平台
整改反馈	责任单位	48 小时内	整改前后对比照片+文字说明	项目组+两办督察室	电子台账系统自动比对整改时限
效果复核	巡查工程师	反馈后 24 小时内	复核记录表（含复查时间、现场状态、是否达标）	项目负责人+采购人业务科室	复核结果与原始问题清单自动关联匹配
月度归档	项目负责人	每月 25 日前	闭环服务电子档案包（含全周期过程材料）	开封市生态环境局城乡一体化示范区分局	档案完整性校验通过率 100%

1.3.3. 建立数据研判与措施落实闭环

以分钟级数据流驱动小时级研判，对 PM2.5、NO2、O3 等关键因子实施趋势性比对，确保污染溯源准确率不低于 95%。

日分析聚焦前一日数据突变点，结合气象条件变化速率、风向偏转角度、湿度梯度变化三项参数，提出分级管控建议。

周分析整合调度指令执行率、督查整改反馈率、走航溯源匹配度三类数据，量化评估区域管控效能。

月分析嵌入周边县区横向对比模块，重点识别站点间浓度差异系数超15%的异常时段与空间单元。

季度分析联动气象模型输出，扩散条件等级（优/良/差）与污染物峰值概率进行耦合分析，预设下季度管控阈值。

年度分析构建“目标—措施—成效”三维映射矩阵，将1600000.00元预算投入分解至各月各措施项，支撑财政资金绩效评价。

1.3.4. 加强服务效果评估

巡查整改完成率实行双轨统计，既按问题数量计算完成率，也按整改时效达标率进行加权评估。

预警响应时效指标设置三级阈值，黄色预警响应不超过60分钟、橙色预警不超过30分钟、红色预警不超过15分钟。

建立问题整改电子台账管理系统，自动生成整改时效可视化曲线图，直观呈现各责任单位整改效率波动趋势。

对重复出现且未整改的问题实施重点督办机制，连续两轮未整改问题自动升级至示范区环委办主任签批。

月度服务质量三重审核覆盖全部服务环节，专家组对预警响应时效、管控措施有效性、数据溯源准确率等核心指标进行独立复核。

年度目标分解落实准确率纳入终审考核，确保月度任务设定与当月气象条件、污染特征、历史同期数据严格匹配。

1.3.5. 强化服务协同与沟通

建立示范区巡查工作调度微信群，实现问题发现、交办、整改、反馈、问责五单制线上运行。

实行政府－专家－企业三方联动平台机制，污染事件处置执行“双线报告”，即同步报送采购人业务科室与环委办综合科。

每周召开总结点评会，由县政府领导、各部门主要领导、各街道办事处领导及专家组成员共同参与，通报问题、研判形势、安排任务。

每月开展防治建议落实情况排名，对排名第一单位公开表扬，对末位单位要求其主要负责人在点评会上作检讨。

每季度组织多学科会商论证，针对跨区域污染传输等复杂案例出具终审意见书，形成技术决策闭环。

重大污染事件回溯机制要求在管控措施实施后 24 小时内完成空气质量改善幅度量化评估，并反馈优化建议。

二、管控服务流程

2.1. 数据监控分析流程

2.1.1. 实时监控空气质量数据

实施 7×24 小时不间断数据监控，覆盖开封城乡一体化示范区国控、省控及微型监测站点全部实时传输数据，重点盯控 PM2.5、PM10、SO_2、NO_2、O_3、CO 六项常规污染物及 VOCs 特征组分浓度变化趋势。

依托动态数据库管理系统自动比对分钟级采集数据，识别浓度突变、平台缺数、设备离线等异常状态，同步触发系统初筛预警并推送至驻场分析研判工程师终端。

每日定时调取气象部门边界层参数、卫星遥感反演数据与地面监测数据进行时空耦合校验，验证数据合理性，排除高湿、降雨、逆温等气象干扰导致的测量偏差。

运用 GIS 热力图谱技术实时渲染各站点污染物浓度空间分布，生成小时级污染扩散路径模拟图，支撑污染源空间定位与传输影响范围判定。

建立多源数据融合校核机制，将走航监测车移动扫描数据、无人机巡飞影像、重点企业在线监控排放数据与固定站点数据交叉印证，确保监测结果具备时空一致性和逻辑自洽性。

2.1.2. 异常情况报告

异常类型	判定依据	响应时限	处置主体	闭环要求
数据连续 3 小时无变化	颗粒物浓度恒定未波动，偏离历史同期均值±25%	30 分钟内完成初判并上报	数据分析组	2 小时内提交设备运行状态排查报告
PM2.5 与 PM10 浓度倒挂	未处于晴好、高湿高温或降雨等豁免气象条件下的持续倒挂	1 小时内完成气象与周边站点比对分析	气象研判工程师	同步启动站点周边 3 公里走航验证
单点位数据突高超阈值 30%	较前 24 小时均值上升幅度≥30%，且持续时间≥2 小时	立即推送预警至微信调度群	项目负责人	2 小时内下达现场巡查指令并登

				记交办台账
数据为 0 或负值	非设备校准期间出现的无效数值	15 分钟内完成平台日志溯源	数据管理中心	同步通知运维单位启动远程诊断流程
多站点同步异常	相邻 3 个及以上站点同时出现浓度骤升或归零	立即启动区域污染事件应急会商	驻场专家组	4 小时内形成成因初步判断及管控建议

2.1.3. 开展数据分析

分析维度	数据来源	分析频次	输出形式	应用指向
污染物时间序列特征	国控站逐小时数据+微型站分钟级数据	每日滚动更新	浓度变化曲线图+箱线图	识别早晚高峰、午间臭氧生成窗口等规律性时段
污染物空间分布热区	走航监测车轨迹数据+GIS 空间插值	每周覆盖全域 1 次	污染浓度热力分布图+雷达图	锁定 3 公里半径内高值网格及重点管控路段
污染因子贡献率	VOCs 组分谱+源解析模型反演结果	每月汇总分析	贡献率饼图+洛伦茨曲线	识别本地主导污染源类型及行业分布特征
气象传输影响权重	ECMWF 气象预报+HYSPLIT 后向轨迹模型	每 72 小时更新	污染传输贡献率柱状图	区分本地生成与区域输送对 PM2.5 的贡献占比
站点间差异性诊断	各考核站点同比/环比数据+地形高程数据	每月专项分析	站点排名对比表+差异归因说明	厘清站点间排名波动的地理与人为因素

2.1.4. 提出管控措施

针对日间臭氧浓度攀升趋势，在 10：00—16：00 时段向涉 VOCs 排放企业精准推送错峰生产建议，明确挥发性有机物工序暂停作业时段及替代工艺方案。

对 PM10 连续超标站点周边 3 公里范围内施工工地实施扬尘管控升级指令，要求裸土全覆盖、围挡喷淋全开启、渣土运输车辆密闭率 100%。

根据污染源清单中餐饮油烟排放集中区域，向属地街道办下达油烟净化设施清洗频次提升至每周 2 次的调度要求。

结合走航监测识别出的 VOCs 高值路段，向交通管理部门推送重点路段洒水降尘与移动式雾炮车增配建议。

针对秸秆焚烧高风险时段，在农业源调研基础上向乡镇政府推送田块包保责任制落实提醒及火点红外遥感巡查频次加密指令。

2.1.5. 评估措施效果

对每项调度指令执行后 24 小时内的站点数据变化进行趋势回溯，采用差分法计算关键污染物浓度下降幅度，量化评估措施响应时效性。

将指令落实单位反馈的整改照片、视频、检测报告等佐证材料与走航复查数据交叉比对，验证问题整改真实性与彻底性。

运用污染治理效果评估模型，比对措施实施前后 72 小时污染扩散模拟结果，测算削峰减量百分比及达标天数增加量。

按周统计各责任单位指令办结率、整改合格率、重复问题发生率三项核心指标，纳入红黄蓝三色预警考核体系。

在月度分析报告中设置“措施有效性矩阵表”，按工业源、扬尘源、移动源、生活源四类污染源分别标注各项措施的短期见效性、中期持续性与长期根治性等级。

2.2. 污染巡查流程

2.2.1. 组建联合检查组

我公司组建由环保工程师、环境监测技术人员、气象分析人员及现场督导员构成的联合检查组，覆盖污染源识别、数据研判、执法协同等全链条能力。

检查组实行双岗配置机制，每日确保至少 2 名具备走航监测设备操作资质人员在岗，同步配备 1 名熟悉开封城乡一体化示范区地理格局与污染特征的本地化技术联络员。

联合检查组纳入示范区大气污染防治攻坚指挥体系，与采购人指定的环委办、两办督察室、街道网格长建立固定对接关系，依托调度微信群实现指令直通、问题直报、反馈直达。

检查组实行 7×12 小时弹性响应制，在常规工作时段完成全覆盖巡查，在重污染天气预警启动后自动转入 24 小时轮值状态，确保每轮应急响应期间均有专业力量驻点值守。

所有检查组成员均完成开封市生态环境局组织的年度业务考核备案，其履职记录将按月归档至智慧环卫平台，作为服务履约评估核心依据。

2.2.2. 重点区域巡查

巡查范围严格限定于开封城乡一体化示范区国控、省控考核站点周边 3 公里半径内重点管控区域，以站点为中心划分为 500 米核心区、1000 米重点区、3000 米影响区三级响应圈层。

对工业企业实施分类分级巡查，聚焦涉 VOCs 排放工序、物料堆场密闭情况、废气处理设施运行参数及在线监控数据真实性。

对施工工地执行全要素核查，涵盖围挡设置高度与密闭性、裸土及物料堆场覆盖率、出入口车辆冲洗设施启用状态、雾炮与洒水作业频次与轨迹匹配度。

对餐饮单位重点查验油烟净化设备安装规范性、清洗维护记录完整性、排烟管道走向合规性，同步排查未接入集中油烟治理系统的流动摊贩聚集点。

对加油站开展油气回收装置运行效率检测、卸油过程密闭性验证及油气回收台账连续性审查，覆盖日均加油量前 20%的重点站点。

2.2.3. 污染源取证

所有现场取证均采用带时间戳、地理坐标、设备编号三重水印的影像记录方式，单次问题采集不少于 3 张不同角度照片及 1 段 15 秒以上动态视频。

便携式监测设备实时采集 PM2.5、PM10、VOCs 六参数数据，同步记录设备型号、校准有效期、环境温湿度及风速风向参数。

无人机巡查使用大疆 Mini3 机型搭载红外变焦补光灯系统，支持夜间热成像识别异常热源与扬尘扩散形态，单次飞行生成正射影像图与三维点云模型。

对疑似工业排放口实施走航监测车定点驻守，连续采集 1 小时污染物时空分布谱图，定位峰值浓度点位并反演扩散路径。

所有原始证据资料在采集完成后 30 分钟内上传至采购人指定的数据管理平台，形成唯一编码电子台账，确保可追溯、不可篡改、不可删除。

2.2.4. 通报责任单位整改

巡查问题通过示范区大气污染防治攻坚调度微信群实时推送，信息包含问题点位经纬度、污染类型代码、现场影像证据包及初步成因判断。

按照属地管理原则，问题自动关联至对应街道办事处、行业主管部门及网格责任单位，相关负责人须在 2 小时内签收并确认整改时限。

同步出具标准化交办单，明确整改标准、完成时限、验收方式及逾期追责条款，由专家组签字后移交环委办备案。

对涉及多部门交叉职责的问题，启动联席会商机制，由专家组牵头组织现场协调会，形成多方签字确认的责任划分备忘录。

所有通报信息均同步推送至智慧环卫平台考核模块，自动生成问题交办计时器，超时未响应系统自动触发黄色预警提示。

2.2.5. 跟踪整改情况

实行“问题销号+回头看”双轨制，对已交办问题设置 7 日、15 日、30 日三级复查节点，由原巡查组成员执行闭环复核。

整改结果须提供整改前后对比影像、第三方检测报告（如需）、设施运行参数截图等可验证材料，严禁仅以文字说明替代实证。

对反复出现同类问题的责任单位，启动专项评估程序，调取近三个月同类问题整改记录，形成《重复问题成因分析与长效管控建议书》。

每周汇总各责任单位整改完成率、平均响应时长、一次整改合格率三项核心指标，生成周考核排名并在调度群公示。

每月末将整改跟踪数据纳入服务质量评估体系，作为当月服务费拨付的重要依据，整改达标率低于 95%的单位暂停后续问题交办权限。

2.3. 异常数据处置流程

2.3.1. 异常预警推送

2.3.1.1. 实时监控预警

序号	监控动作	响应时限	技术实现方式
1）	对国控、省控站点及重点区域微型站实施 24 小时不间断数据采集	每小时自动更新一次原始数据流	通过专用数据接口直连开封市生态环境监测平台，实现毫秒级数据抓取
2）	识别 PM2.5、PM10、VOCs 等关键参数突变行为	异常值触发后 10 分钟内完成初筛	部署波动幅度校验（±30%阈值）、时间序列连续性校验（间隔≤15 分钟）双规则引擎
3）	判定数据离线、倒挂、负值、恒定等无效状态	设备离线超 1 小时自动推送告警	嵌入设备状态自检模块，同步比对供电、网络、传感器输出信号完

			整性
4）	开展跨源一致性验证	发现固定站点与走航车数据差异率＞20%即启动标记	调用 GIS 空间匹配算法，关联半径 5 公里内国控站点小时均值进行偏差分析
5）	生成分级预警信号	一级预警（轻度异常）15 分钟内推送至巡查组；二级预警（中度异常）8 分钟内推送至数据分析组；三级预警（严重异常）5 分钟内推送至应急响应组；	基于污染强度、持续时长、空间影响范围三维度构建预警等级模型。

2.3.1.2. 详细信息传达

序号	信息要素	传递内容标准	送达方式
1）	异常点位坐标定位	精确至经纬度小数点后六位，同步标注所属街道网格编号	通过移动办公 APP 实时推送带地理围栏的地图快照
2）	污染物特征参数	包含突增时段、峰值浓度、持续时长、同比环比变化率四项核心指标	嵌入结构化消息模板，自动生成 PDF 简报并推送至调度微信群
3）	周边污染源关联清单	列出 3 公里范围内工业企业、施工工地、餐饮单位、加油站等不少于 8 类主体名称及排污许可编号	对接开封市污染源动态台账系统，实时调取并标注风险等级
4）	气象条件叠加分析	同步提供近 6 小时风向风速、边界层高度、混合层厚度、相对湿度五项关键参数	集成河南省气象局 API 接口，生成图文结合的气象影响评估卡片
5）	历史相似事件比对	匹配近三年同季节、同气象条件下同类异常事件处置记录及效果数据	调用知识图谱数据库，自动推送 3 条最接近历史案例摘要

2.3.2. 现场排查核实

2.3.2.1. 组建排查小组

由巡查取证组组长牵头组建现场排查小组，成员须覆盖大气化学、环境监测、环境执法三个专业方向。

配置 1 名驻场数据分析师作为远程支撑角色，全程参与任务接收、过程跟踪与结果反馈闭环管理。

配备便携式 PM2.5/VOCs 检测仪、手持式风速风向仪、高清执法记录仪、防爆对讲机等全套现场装备，确保单次巡查续航不低于 8 小时。

执行 AB 岗轮值制度，主岗人员缺位时副岗须在 15 分钟内完成身份切换并承接全部职责。

所有成员均完成开封城乡一体化示范区地理信息系统操作培训并通过考核，熟悉辖区内 37 个重点管控网格的空间分布与污染特征。

2.3.2.2. 实地排查工作

抵达异常点位后立即开展 300 米半径扇形布点监测，使用便携设备复测 PM2.5、PM10、VOCs 三项核心参数，形成现场快速验证报告。

同步核查周边 500 米范围内工业企业工况运行状态、施工工地扬尘在线监控数据、餐饮油烟净化设施运行记录等可追溯凭证。

对疑似污染源实施影像取证，包括全景照片、污染特征特写、设备铭牌、运行标识等不少于 6 类要素，并上传至电子化任务流转系统。

现场填写《污染事件初步调查表》，明确污染类型、责任主体、整改建议、预计完成时限四项刚性字段，不得留空。

建立“一案一档”机制，所有原始记录、影像资料、签字确认单须在 24 小时内完成归档并同步推送至采购人指定平台。

2.3.3. 走航辅助验证

2.3.3.1. 走航监测启动

接收到三级预警指令后，走航监测车须在 15 分钟内完成车辆启动、设备自检、GPS 定位校准及通讯链路测试。

按预设路线对异常点位周边 3 公里重点道路开展梯度扫描，重点覆盖物流通道、工业集聚区、城市主干道三类高风险路段。

采用双模式采样策略：常规时段每 2 小时完成一轮全要素监测；重污染预警期间提升至每小时一轮，并增加氨气、硫化氢等特征因子专项扫描。

实时回传 PM2.5、PM10、VOCs 三维浓度热力图至空气质量决策系统，空间分辨率达 10 米级，时间粒度控制在 5 分钟以内。

同步启用无人机搭载空气监测模块升空作业，对高层建筑群、封闭厂区等地面盲区实施垂直剖面探测，补充空间立体数据。

2.3.3.2.数据对比验证

将走航监测数据与固定站点数据进行时空匹配分析，以小时为单位比对浓度均值，偏差率超过±15%即启动三级校验流程。

调取国控站点同期气象数据，验证温度、湿度、风速等参数对污染物扩散影响的一致性，排除气象干扰误判。

采用双人背靠背独立运算模式，由两名持证环境监测工程师分别完成数据清洗、异常剔除、趋势拟合三项处理步骤。

引入污染源解析模型，走航高值区域与工业企业排污许可信息、环评验收数据进行空间叠图分析，锁定本地贡献率前三位污染源。

最终形成《异常数据验证结论书》，包含原始数据截图、比对分析图表、专家签字页三项法定要件，24 小时内提交采购人审核备案。

2.4.指令下达反馈流程

2.4.1.管控指令派发

2.4.1.1.指令拟定依据

基于开封城乡一体化示范区国控、省控站点实时监测数据突变趋势，结合前一日 PM2.5、PM10、SO2、NO2、O3 五项指标小时均值与浓度梯度变化特征进行成因初判。

融合开封市气象局发布的地面风向风速、边界层高度、相对湿度、逆温层强度等关键气象参数，识别静稳、高湿、辐合等不利扩散条件。

调取示范区重点排污单位在线监控数据、施工工地扬尘在线监测平台数据、加油站油气回收运行状态数据，验证污染源排放异常情况。

对照《开封城乡一体化示范区污染源清单（2025 年版）》，匹配异常点位周边 500 米范围内工业企业类型、工地作业面、餐饮集中区、道路保洁频次等空间分布特征。

引用走航监测车在 3 公里半径内每小时 30 公里网格化巡航所获 VOCs 组分谱、颗粒物粒径分布及空间热力图，锁定高值聚集区与传输路径。

比对周边尉氏县、祥符区同期空气质量数据及污染过程演变节奏，排除区域传输主导型污染干扰，确认本地生成贡献占比。

2.4.1.2.指令内容确定

明确处置对象，包括具体点位名称（如金明广场省控站周边相关道路东侧工地）、污染类型（施工裸土未覆盖、柴油发电机冒黑烟、餐饮油烟净化器停运）及问题照片水印时间戳。

规定处置动作，要求立即停止违规作业、启动雾炮抑尘、更换活性炭滤网、加装密闭围挡等可验证操作。

设定完成时限，日间指令须在 2 小时内完成初步响应并上传首张处置照片，夜间指令须在次日 8 时前闭环。

指定责任主体，精确到街道办事处、行业主管部门或产权单位全称，不使用“相关单位”“有关部门”等模糊表述。

标注技术支撑，注明需同步调用无人机复核、手持式 PID 检测仪现场比对、激光雷达垂直扫描等验证手段。

附带效果评估要求，指令中须载明“处置后 2 小时内提交降尘前后 TSP 对比数据、油烟净化效率检测报告或视频佐证”。

2.4.1.3.指令下达方式

通过开封市生态环境局城乡一体化示范区分局指定的“示范区大气防治攻坚指挥群”即时推送，指令文本含统一编号、签发时间、签发人岗位标识。

同步推送至采购人授权使用的“开封示范区智慧环保监管平台”指令栏，系统自动记录接收时间、读取状态及 IP 地址。

对涉及多部门协同的复杂问题，采用电子交办单形式加盖我公司项目专用电子章，推送至环委办督查室邮箱并短信提醒查收。

针对重污染天气橙色及以上预警期间的紧急指令，启用语音播报+弹窗强提醒双通道，确保 30 秒内被责任单位任务接收员确认。

所有指令均嵌入 GIS 地理坐标锚点，点击可直接跳转至问题点位卫星影像及历史巡查轨迹。

指令发出后 10 分钟内，由研判调度岗人工复核群内接收反馈，未响应则触发分管领导直报机制。

2.4.2.执行情况反馈

2.4.2.1. 反馈时间要求

一般性指令须在接收后 15 分钟内于指挥群内回复“收到”，超时未回复即启动分管领导督办流程。

现场处置类指令须在 2 小时内上传首张含水印的处置过程照片，并附简要文字说明。

需第三方检测验证的指令，须在 24 小时内将 CMA 资质机构出具的检测报告扫描件发送至环委办督查室指定邮箱。

涉及多环节整改的复合型问题，须按处置进度分阶段反馈，首阶段反馈不得晚于指令下达后 4 小时。

重污染天气应急指令执行反馈时限压缩至 1 小时内，其中削峰类措施须同步报送实施前后 1 小时浓度变化曲线。

所有反馈时间节点以指挥群消息时间戳或平台系统时间为准，误差超过 30 秒视为未按时反馈。

2.4.2.2. 反馈内容要求

文字说明须包含处置措施名称、实施位置、起止时间、操作人员姓名及联系方式四项基本信息。

照片须为现场实景，含设备运行状态、覆盖密闭效果、清洗前后对比等可验证要素，且每张均带拍摄时间、经纬度、设备编号三重水印。

检测报告须体现采样时间、分析方法、仪器型号、检出限及判定结论，加盖 CMA 章并注明报告编号。

无人机复核反馈须提供飞行轨迹图、正射影像截图及污染源定位精度说明（≤50 米）。

对无法立即整改的问题，须书面说明客观原因、临时管控措施、预计完成时间及佐证材料。

所有反馈信息须与指令编号严格对应，严禁跨编号混传或使用“同上”“详见附件”等模糊指代。

2.4.2.3. 反馈结果处理

处理类型	执行主体	处理动作	完成时限	输出成果
有效反馈确认	研判调度岗	核验照片水印、检测报告完整性及措施匹配度	反馈接收后 30 分钟内	平台状态更新为“已确认”并生成校验码
无效反	专家组技	标注缺失要素，发起二次	首次反馈后	退回通知含具体缺项清

馈退回	术负责人	补正指令	1 小时内	单及补正模板
逾期未反馈	环委办督查室	启动分管领导直报程序并记录督办台账	超时后 15 分钟内	督办单编号、领导签收记录、约谈时间安排
三次无效反馈	示范区两办督查室	纳入月度考核红黄牌制度并启动问责程序	当月考核周期结束前	考核扣分明细、问责建议书、整改验收标准
效果未达预期	专家组首席科学家	组织现场复核，重新拟定强化管控措施	原指令闭环后 24 小时内	复核报告、新指令编号、效果预测模型参数
典型问题归集	年度评估组	纳入示范区污染源动态更新清单及长效管控建议库	季度分析报告编制期内	问题分类编码、高频发生区域、治理成本效益分析

三、管控服务内容

3.1. 数据监控分析与效果评估

3.1.1. 实时监控与研判

每日对开封城乡一体化示范区国控、省控考核站点及微型站的 PM2.5、PM10、SO_2、NO_2、CO、O_3、VOCs 等 12 项污染物浓度数据开展 24 小时不间断监控，重点识别浓度突升（超区域背景值 3 倍及以上）、数据缺数（持续 1 小时以上）、数据异常波动（短时变化幅度超 50%）等情形，全程留痕并生成原始监控日志。

每 30 分钟自动比对气象数据平台推送的风速、风向、温湿度、边界层高度等参数，结合污染源台账动态校验监测数据合理性，同步接入无人机巡查影像与手持设备现场反馈信息，实现多源数据交叉验证。

建立小时级快速响应机制，在数据异常触发后立即启动三级研判流程：数据监控岗初筛→研判调度岗 30 分钟内完成成因锁定与重点源定位→指令下达岗通过采购人指定微信群或平台 APP 推送管控建议，全程闭环记录调度时间、责任主体、处置时限及反馈状态。

3.1.2. 空气质量分析

空气质量日分析将整合前一日监测数据、污染源排放台账、气象实况及预报信息，计算全年、当月、暑期及冬防等特殊时段累计均值，关联分析首要污染物时空分布特征，提出分辨率高、可操作性强的当日管控措施，并评估前日指令执行率与效果达成度。

空气质量周分析汇总一周内各站点 AQI 变化趋势、调度指令落实完成率、督查整改闭环率，量化评估各项措施对 PM2.5、O_3等关键指标的削减贡献，识别管理薄弱环节与区域协同短板，形成问题导向的周度优化建议清单。

空气质量月分析聚焦上月污染物浓度排名、同比环比变化、指令落实偏差率及周边县区对比差异，研判本地污染特征因子演变规律，明确下月管控主攻方向与阶段性目标值，支撑月度任务分解与动态调整机制运行。

3.1.3. 异常数据处置

严格执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）、《环境空气质量评价技术规范》（HJ663-2013）及《修约规则与极限数据的表示和判断》（GB/T8170-2008）作为异常数据判定依据，确保技术合规性与结果可追溯性。

对颗粒物连续 3 小时无变化、气态污染物连续 6 小时无变化、监测值为 0 或负值、PM2.5 与 PM10 浓度倒挂等四类典型无效数据，立即启动省市监测中心数据复核程序，并同步标注异常原因与处理进展。

对确认为高值数据的情形，即刻组织走航车开展 1—3 公里半径范围内的 VOCs 与积尘负荷加密监测，结合无人机热成像与便携式设备现场比对，4 小时内完成污染源初筛与空间定位，形成交办单推送至责任单位。

3.1.4. 效果评估

序号	评估维度	评估方式	输出成果	频次
1	日调度指令执行效果	指令下达时间、责任单位反馈时效、整改措施现场核查	日调度效果评估简报	每日
2	周管控措施减排贡献	PM2.5/O_3浓度变化率、优良天数增量、重点源限产达标率	周管控效果量化分析表	每周
3	月度目标完成偏差	当月均值与目标值差值、同比改善幅度、周边县区排名位次变化	月度目标达成评估报告	每月
4	季度重点因子控制成效	PM2.5 与 O_3双因子浓度下降率、污染过程削峰率、应急响应及时率	季度污染因子管控成效专报	每季度
5	半年度减排潜力挖掘	重点行业排放强度下降率、移动源监管覆盖率、扬尘源积尘负荷下降率	半年度减排潜力测算报告	每半年
6	年度目标可	全年目标完成率、措施实施覆盖率、考核指	年度目标可达性	每年

	达性验证	标达标率、群众满意度抽样结果	综合评估报告	

3.1.5. 数据整合与分析

构建开封城乡一体化示范区专属动态数据库管理系统，集成国控站点、省控站点、微型站、走航监测车及便携式设备共 5 类数据源，覆盖 PM2.5、PM10、VOCs 等 12 项核心污染因子，支持毫秒级数据入库与自动清洗功能，剔除异常值并标记处理依据。

依托地理信息系统实现污染热力图动态渲染，生成污染物浓度时空演变图谱，支持按站点、按网格、按污染源类型进行三维叠加分析，精准呈现污染扩散路径与影响范围，为溯源提供可视化支撑。

运用机器学习算法对 2023—2025 年历史监测数据进行深度建模，识别开封城乡一体化示范区特有的污染演变周期规律与气象敏感区间，提升未来 7—10 天污染趋势预测准确率，支撑前瞻性管控决策制定。

3.2. 污染巡查

3.2.1. 巡查范围界定

巡查范围严格限定于开封城乡一体化示范区国控、省控空气质量考核站点周边 3 公里内重点管控区域，覆盖站点周边 500 米、1 千米、3 千米三级空间圈层，形成由近及远、由密到疏的梯度化巡查网格。

重点巡查对象包括工业企业排放口、在建施工工地扬尘源、餐饮油烟集中区、加油站油气挥发点、道路积尘高值路段、秸秆垃圾露天焚烧易发区、散煤销售及使用点位、农业氨排放潜在区域等八大类污染源类型。

巡查地理边界以开封城乡一体化示范区行政辖区为基准，不跨区延伸；空间坐标采用国家 2000 大地坐标系统一采集，所有点位均标注经纬度信息并纳入动态污染源电子台账系统管理。

针对 PM10 浓度异常升高情形，重点强化对工业扬尘、道路扬尘、施工扬尘、烟粉尘直排、垃圾秸秆焚烧等直接排放源的定向排查；对 VOCs 类异常响应，同步锁定汽修喷涂、印刷包装、家具制造等涉 VOCs 工序企业及夜间违规作业行为。

巡查路线执行标准化闭环管理，每日按既定频次与路径开展拉网式覆盖，确保站点周边 3 公里范围内污染源识别率达 100%，问题发现响应时间不超过 2 小时。

3.2.2. 巡查团队组建

配置专职巡查人员 2 名，具备 3 年以上大气污染现场排查实操经验，熟悉开封地区气象特征与污染成因规律。

配备 1 名项目负责人统筹调度，具备 5 年以上生态环境第三方技术服务管理经历，全程驻点开封城乡一体化示范区开展组织协调工作。

设置 1 名数据分析支持岗，负责将巡查数据与空气质量监测平台实时联动，完成污染源—监测数据—气象条件三要素交叉验证分析。

建立“专家督导+驻点巡查+属地协同”三级联动机制，由我公司组建的大气污染防治专家组提供技术支撑，每周开展不少于 2 次现场带教与问题复盘。

所有巡查人员均通过开封市生态环境局组织的专项业务培训考核，持证上岗，巡查记录仪、执法记录仪、便携设备操作资质齐全有效。

3.2.3. 巡查技术运用

配备 2 台大疆 Mini3 多旋翼无人机，搭载可见光+红外双模变焦相机及环境监测模块，实现白天高清航拍与夜间热成像巡检无缝衔接，视域覆盖半径达 3 公里。

配置 2 套便携式六参数监测设备（含 PM2.5、PM10、O3、NO2、SO2、CO）及 2 台 VOCs 快速检测仪，单次续航≥8 小时，定位精度≤5 米，数据实时回传至智慧巡查平台。

应用积尘负荷走航监测系统，对道路积尘高值路段实施移动式扫描，精准识别 PM10 贡献率超阈值路段，支撑抑尘措施靶向调度。

启用手持式风速风向温湿度记录仪，同步采集微气象参数，辅助判断污染物水平扩散能力与垂直混合高度变化趋势。

所有设备均经河南省计量科学研究院检定合格，检测数据符合《环境空气质量标准》（GB3095-2012）附录 B 技术规范要求。

3.2.4. 巡查流程执行

实行“日启动—中调度—晚汇总”三段式作业流程，每日 8：00 前完成当日巡查计划生成与任务派发，12：00 前完成上午问题交办，17：00 前完成下午问题闭环跟踪。

巡查人员抵达现场后，按“定位—拍照—录像—记录—上传”五步法完成标准化取证，影像资料自动嵌入时间水印与地理坐标信息。

发现异常数据后，驻场数据分析人员 15 分钟内完成初步研判，同步启动无人机或走航车赶赴疑似污染源区域开展快速验证。

对重污染天气预警期间启动应急巡查响应机制，巡查频次提升至每日 2 轮，重点监控工地停工落实、企业错峰生产执行、道路洒水保洁覆盖率等关键管控节点。

巡查过程严格执行《开封城乡一体化示范区大气污染巡查工作规程》，所有环节留痕可溯，电子台账按日归档，保存期限不少于 3 年。

3.2.5. 巡查问题反馈

建立示范区巡查工作调度微信群，巡查问题即时推送至属地办事处、行业主管部门负责人，实行“问题编号—责任单位—整改时限—反馈格式”四要素标准化交办。

一般性问题执行 24 小时整改闭环机制，重大隐患同步形成专项督办单，由环委办签发，整改结果须附整改前后对比照片及佐证材料。

每周编制《污染巡查问题通报视频》，涵盖问题点位、成因分析、整改建议、责任单位反馈情况四部分内容，面向全区通报并纳入周考核排名。

对逾期未整改或整改不到位单位，巡查组启动“回头看”机制，每月开展不少于 2 轮复查，复查结果计入月度服务质量评估体系。

所有问题处置情况实时同步至智慧环卫平台，形成“发现—交办—整改—验收—复查”全链条电子证据链，为后续考核问责提供完整依据。

3.3. 异常数据处置

3.3.1. 异常数据判断机制

判断维度	技术依据	判定标准	响应启动条件
数据连续性	《环境空气质量评价技术规范》（HJ663-2013）	PM2.5 或 PM10 浓度连续 3 小时无变化；气态污染物连续 6 小时无变化	系统自动触发初筛预警并推送至研判调度岗
数值合理性	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）	监测值为 0 或负值；PM2.5 与 PM10 浓度倒挂且不符合晴好、高湿、降雨三类气象解释情形	人工复核确认后 10 分钟内启动异常数据报告流程
空间一致性	国控站点数据比对规范	同一时段内相邻 3 公里内站点数据偏离度超区域背景值 3 倍及以上	同步调取走航监测数据进行交叉验证
时间波动	《修约规则与极限数据的表示和判断》（GB/T8170-2008）	小时浓度变化幅度超过 50%或突升幅度达背景值 3 倍以上	立即启动污染源快速锁定程

开封市公共资源交易中心 A0C10B352AE74503B39516D475EEC41

性			序
平台完整性	数据传输协议标准	持续 1 小时以上缺数；软件平台显示离线或通信中断	同步核查供电与网络状态并启动设备应急处置机制
质控符合性	仪器校准技术规程	零点漂移＞±5%FS 或跨度偏差＞±10%FS	执行每日三级校准复核并提交校准记录

3.3.2. 异常数据报告

报告内容涵盖异常点位基本信息，包括开封城乡一体化示范区内具体位置、监测站点名称及所属街道网格编号，确保地理定位精准可追溯。

明确标注异常发生起止时间、持续时长及对应污染物浓度数值，其中 PM2.5、PM10、O_3 等核心指标以微克/立方米为单位精确到个位数。

原因分析覆盖设备故障、本地污染排放、区域传输影响、气象条件干扰四类主因，每类原因均需提供数据支撑逻辑链。

初步处置措施明确巡查响应方式、走航复测安排、无人机取证频次及调度指令下达路径，全部限定在 2 小时内完成闭环。

附件完整包含异常时段数据截图、周边站点对比图谱、当日气象要素折线图、走航轨迹热力图及现场取证照片。

报告采用统一模板编制，由专家组组长签字确认后通过加密政务平台提交，确保 2 小时内送达采购人指定接收终端。

3.3.3. 异常数据处置流程

巡查与数据调取环节由驻场巡查员同步开展，覆盖国省控站点周边 3 公里重点管控区域，调取污染因子实时数据并上传至数据分析平台。

问题发现与资料上传环节要求巡查人员在 30 分钟内完成现场取证资料上传，包括高清影像、GPS 坐标、便携式设备检测值及污染特征描述。

溯源分析与建议推送环节由数据组依托气象扩散模型，在 2 小时内完成污染来源解析并形成含 6 类措施的处置建议清单。

调度指令下达环节通过采购人指定微信群、监管平台或专用 APP 实施，明确责任单位、处置时限、反馈节点及验收标准。

现场处置执行环节由联合检查组携带手持式检测仪、无人机及走航监测车协同作业，对高值点位实施 2 小时内初步控制。

处置结果反馈环节要求责任单位在 4 小时内提交整改回执，含前后对比影像、检测数据及管控措施落实说明。

3.3.4. 异常数据审核验证

实施数据异常三级审核机制，第一级由环境数据分析师完成零点与跨度校准验证，第二级采用双人背靠背模式交叉比对异常数据与气象条件相关性。

第三级由专家组组长组织技术审查，重点复核标准物质比对结果、仪器运行日志及质控报告签字完整性。

异常数据同步调取国控站点数据进行空间比对分析，确保区域数据一致性误差控制在±8%以内。

对走航监测识别的污染高值区域，强制启用便携式检测仪开展现场复测，获取不少于 3 组独立平行样数据。

所有异常数据必须经 2 名持证环境数据分析师独立运算验证，运算过程保留原始公式、参数及中间结果。

验证结论须提交专家组进行污染来源解析复核，复核意见与原始报告一并归档，形成完整数据异常处理闭环。

3.3.5. 异常数据处置效果跟踪评估

每次异常处置后启动 72 小时动态跟踪，每 6 小时采集一次点位周边 PM2.5、PM10 浓度数据，绘制处置前后浓度衰减曲线。

采用移动监测设备对处置区域开展 48 小时内两轮走航复测，重点验证 VOCs 物种特征变化及积尘负荷下降幅度。

结合微型站网络数据，量化评估管控措施对周边 3 公里范围内站点浓度影响值，输出贡献率降低百分比。

建立处置效果分级评价体系，“浓度回落至背景值±10%”“持续稳定低于限值 24 小时”作为合格基准线。

每周汇总处置案例形成《异常数据处置效果评估简报》，包含平均响应时效、措施有效率、重复异常率三项核心指标。

每月生成《异常数据处置效能分析报告》，关联气象条件、污染源台账更新情况及巡查频次，提出下月优化建议。

3.4. 周边县区对比分析

3.4.1. 污染物浓度全省排名对比

对比维度	具体内容
排名监控范围	每日更新开封城乡一体化示范区 6 项污染物浓度在全省 85 个城区的实时排序情况，覆盖 PM2.5、PM10、SO_2、NO_2、O_3、CO 全部指标。
预警触发机制	建立后 15 名动态预警模型，当单项污染物周均值进入全省倒数 15 位警戒区间时，自动启动专项分析与管控响应流程。
区域横向比对	按月提取示范区与郑州、洛阳、安阳、新乡等周边重点城市同期浓度数据，计算差值率并标注显著性水平。
站点层级对标	将示范区国控、省控站点分别与同等级站点进行逐站排名比对，识别单点异常拖累效应及区域共性短板。
污染源贡献归因	结合周边县区污染源清单与排放强度数据，解析工业源、移动源、扬尘源对综合指数的差异化贡献占比差异。
考核关联分析	将排名结果与市定年度考核条款逐条映射，明确示范区在“空气质量改善率”“重污染天数下降率”等硬性指标中的相对位次。

3.4.2. 空气质量月分析对比

每月汇总示范区上月 PM2.5、PM10 等六项污染物浓度均值、超标天数、同比变化率，同步采集周边 8 个县区同口径数据形成横向对照表。

将示范区月度排名波动与气象条件（如有效降水日数、平均风速、混合层高度）进行耦合分析，识别自然因素影响权重。

比对示范区与相邻县区在工地扬尘在线监测达标率、餐饮油烟投诉量、加油站油气回收装置运行率等过程管理指标的执行差异。

依据月度数据空间分布图谱，定位示范区在 3 公里半径内污染热点密度高于周边县区的典型区域及主导因子。

分析示范区月度指令落实完成率与周边县区调度闭环时效的差距，评估指挥体系响应效率的区域位势。

结合各县区当月重污染天气应对措施执行强度与削峰效果，量化示范区应急响应策略的优化空间。

3.4.3. 空气质量年度分析对比

整合示范区近三年 PM2.5 年均浓度、优良天数比率、重污染天数等核心指标，与开封市全域、河南省平均值及国家二级标准限值进行多维对标。

将示范区年度污染物时空分布特征与郑州航空港区、洛阳涧西区等同类功能区开展结构化比对，识别产业布局与污染负荷匹配度差异。

基于三年连续监测数据，计算示范区各站点与周边县区同等级站点的浓度梯度衰减斜率，研判区域传输影响边界。

比对示范区年度污染源普查数据与周边县区排放清单，分析工业源 VOCs 排放强度、施工扬尘产生系数、餐饮油烟治理覆盖率等结构性参数差距。

评估示范区年度管控措施实施成本投入产出比，与省内先进县区在单位浓度下降成本、单位投资减排量等经济性指标上的相对水平。

对照《河南省大气污染防治攻坚三年行动计划》阶段目标，校准示范区年度任务完成度在全省县域序列中的实际位次。

3.4.4. 综合对比查找问题

问题类型	具体表现
结构性短板	示范区 PM2.5 年均浓度较全省平均值高 4.2 微克/立方米，且秋冬季逆温频率达 63%，高于周边县区均值 9 个百分点
过程性弱项	工地扬尘在线监测设备完好率 91.3%，低于相邻县区均值 97.6%；餐饮油烟净化设施抽检合格率 86.5%，低于周边均值 92.1%
机制性滞后	重污染天气应急响应平均启动时长为 2.7 小时，较先进县区 30 分钟响应标准存在明显差距
技术性瓶颈	走航监测对 VOCs 组分识别精度为±12%，低于省级平台推荐值±8%的技术要求
协同性不足	跨部门联合执法频次为每月 2.3 次，未达到与周边县区平均每月 4.1 次的协同强度
数据应用短板	空气质量预报准确率 78.5%，低于周边县区均值 85.2%，气象条件研判模型本地化适配度不足

3.4.5. 动态调整治理方案

调整维度	实施方式
目标分解动态化	依据月度排名变化趋势，将年度 PM2.5 浓度下降目标按“前低后高”原则重新分配至各季度，偏差超 5%时启动修正程序

管控重点动态化	根据走航热力图谱更新周期，每半月调整 3 公里半径内重点巡查区域清单，优先覆盖浓度梯度突变带
措施强度动态化	当示范区单日 PM2.5 浓度进入全省倒十且持续超 24 小时，自动提升工地扬尘抑尘频次至每日 4 次
资源调配动态化	无人机巡查频次随污染指数 AQI 分级响应：AQI＞150 时增至每日 2 架次，AQI＞200 时增至每日 4 架次
技术支撑动态化	每月更新气象条件研判模型参数，嵌入本地化逆温层厚度、边界层高度实测数据提升预报精度
考核权重动态化	将月度排名位次变化率纳入责任单位绩效考核，权重占年度生态环保考核总分的 20%

3.5. 治理方案动态调整

3.5.1. 数据驱动调整

每日整合开封城乡一体化示范区国控、省控站点实时监测数据，同步接入气象要素、走航监测车 PM2.5/PM10/VOCs 组分、智慧环卫平台道路积尘负荷及工地扬尘在线数据，构建多源异构数据融合分析底座，支撑污染成因动态识别与趋势预判。

基于时间序列分析与聚类算法，对站点周边 3 公里范围内重点路段开展污染强度建模，识别道路扬尘峰值时段与气象耦合关系，建立风速、湿度、车流量三因子驱动的扬尘释放响应模型，实现管控阈值科学设定。

运用大气化学传输模型反演本地排放与区域传输贡献率，当本地污染占比超过 60%时自动触发污染源靶向排查指令，联动无人机与手持设备开展 50 米精度溯源复核，确保 2 小时内完成异常排放源锁定与初步归因。

每周更新六项污染物在全省 85 个城区的排名动态图谱，依托后十五名预警模型识别单项浓度周均值逼近警戒线情形，即时启动专项治理方案迭代流程，同步校准月度管控强度系数。

每季度完成 VOCs 组分特征谱库更新，结合苯系物、醛酮类等前体物空间热力图，匹配重点工业园区排放绩效数据库，动态优化臭氧污染防控单元划分与削峰措施优先级排序。

3.5.2. 巡查反馈调整

组建 8 支联合巡查组，覆盖开封城乡一体化示范区国控、省控站点周边 3 公里内工业企业、施工工地、餐饮单位、加油站、农业源等 6 类重点对象，每日形成含问题点位坐标、影像证据、责任主体、整改时限的标准化巡查台账。

巡查人员通过移动终端实时上传取证数据，系统自动比对历史问题闭环率与同类问题复发频次，对连续两轮未整改或整改不到位的点位提高巡查频次至每日 1 次，并推送强化管控建议至属地管理部门。

针对无人机航拍发现的裸土未覆盖、围挡喷雾缺失、渣土运输滴漏等典型扬尘问题，同步调取智慧环卫平台车辆轨迹与工地视频监控数据，验证抑尘措施执行真实性，纳入企业排放绩效动态评估体系。

对餐饮油烟净化设施运行状态、散煤燃烧痕迹、露天烧烤点位实施红外热成像扫描，结合便携式 FID 检测仪现场校核，生成油烟浓度超标指数与净化效率衰减曲线，作为设备更新补贴发放依据。

每月汇总巡查发现的共性问题类型与空间集聚特征，关联污染源数据库完成污染画像更新，据此修订下月重点巡查路线图与差异化检查清单，确保问题发现率同比提升不低于 15%。

3.5.3. 对比分析调整

每月将当月 PM2.5、PM10 浓度实测值与近三年同期均值、市定年度目标分解值进行三维对标，量化浓度差距值、同比下降率、目标完成进度偏差率三项核心指标，形成月度差距分析报告。

开展站点间横向对比分析，选取相邻县区同等级考核站点数据，计算区域传输通量与本地排放贡献差值，识别传输通道高影响区域，动态调整边界站监测频次与走航监测路径密度。

对比不同管控措施执行前后 72 小时污染物浓度变化曲线，运用 CMAQ 模型反演工业源、移动源、扬尘源减排贡献率，剔除气象因素干扰后测算真实减排量，作为措施有效性判定基准。

每季度开展管控措施成本效益分析，将道路洒水频次增加、工地错峰作业时长延长等投入，与对应区域 PM10 下降幅度、优良天数增加量进行单位成本效益核算，淘汰边际效益低于 0.3 微克/万元的低效措施。

结合年度考核任务完成进度，月度目标达成率低于 85%的月份列为重点复盘对象，回溯调度指令下达时效、督查反馈闭环周期、整改验收合格率等过程指标，针对性优化指挥调度响应机制。

3.5.4. 应急情况调整

启动重污染天气预警后 2 小时内，启用 1 辆走航监测车对工业集聚区与交通主干道实施每小时不低于 30 公里的网格化动态扫描，同步生成 PM2.5、PM10、VOCs 浓度热力图并推送至 8 个巡查组终端。

预警期间每小时更新 5 个固定式微型站与 3 组移动监测单元数据，在 GIS 系统叠加显示污染传输路径与重点管控单元边界，当监测浓度突破预警阈值 1.2 倍时自动升级响应等级并扩大巡查半径至 5 公里。

应急响应结束后 72 小时内完成全周期效果评估，编制含管控措施执行率、污染物削减量、空气质量改善度、公众投诉下降率、媒体舆情正向转化率等 6 项指标的量化报告。

基于后向轨迹模型解析跨界输送贡献率，当区域传输占比持续高于 40%时，启动跨市联防联控会商机制，向周边地市推送污染源协同管控建议清单，明确需协同落实的工业企业名单与限产比例。

对应急期间暴露出的监测盲区、指令传达断点、部门响应迟滞等薄弱环节，48 小时内组织复盘会议并修订《重污染天气应急预案》操作细则，更新分级管控指令模板与责任分工矩阵。

3.5.5. 目标任务调整

将市定年度考核任务逐月分解为 36 个周度子目标与 12 个月度阶段目标，建立目标可达性评估矩阵，每月根据实际完成率、气象条件修正因子、污染累积风险系数动态校准下月目标值。

当某月目标完成进度滞后超 10 个百分点时，自动触发强化管控包，包含增加走航监测频次至每周 3 次、巡查组数量提升至 12 支、重点工地驻场督导全覆盖等 7 项补充措施。

以日保月为原则，对单日 AQI 超 150 天数实行红黄牌预警，单月累计 3 天亮黄牌、5 天亮红牌，红牌单位须在 48 小时内提交整改承诺书并接受专项督导。

每季度末根据上半年完成情况重新测算年度目标可达性，若预测完成率低于 90%，则启动目标弹性调整机制，向采购人提交包含措施加码清单、资源追加需求、时间节点重排的可行性论证报告。

建立目标任务与资金拨付强关联机制，月度目标完成率低于 80%的，当月服务费按完成率同比例扣减；连续两月达标率超 95%的，次月服务费上浮 5%作为激励。

四、技术服务能力

4.1. 空气质量数据分析能力

4.1.1. 实时监控与异常报告能力

每日对开封城乡一体化示范区国控、省控站点及周边 3 公里范围内微型站的 PM2.5、PM10、SO_2、NO_2、O_3、CO 六项污染物浓度数据实施 24 小时不间断监控，系统自动识别突增、断值、长时间恒值等 12 类异常信号，触发三级响应机制。

异常数据识别后 5 分钟内完成初判，同步推送至微信管理群及采购人指定平台，并标注污染类型、空间方位、持续时长及气象耦合特征。

对单点位连续 2 小时超标或相邻 3 个站点同步突高情形，立即启动走航车现场验证与无人机热成像复核，30 分钟内形成污染源定位简报。

所有异常事件建立闭环台账，完整记录发现时间、研判依据、调度指令、责任单位反馈、整改佐证影像及效果复测结果，确保每起事件可追溯、可验证、可考核。

4.1.2. 多周期分析能力

空气质量日分析覆盖全年、当月及暑期、冬防等特殊时段，整合前一日监测数据、污染源在线监控数据及逐小时气象参数，生成含 3 类管控建议、2 项执行评估维度的日报。

周分析汇总调度指令落实率、督查问题整改率、巡查取证完成率三项核心指标，量化评估管控措施对 PM2.5 浓度削峰贡献度及区域间协同效应。

月分析比对开封城乡一体化示范区与郑州、洛阳等周边地市同口径污染物浓度均值、排名位次及同比变化率，识别本地治理短板与外部传输影响权重。

季度分析聚焦主要污染因子贡献率变化趋势，结合气象条件预测模型，校准下季度目标值并明确 VOCs 与 NOx 协同管控优先级。

半年度分析融合减排潜力测算、措施成本效益比及站点间差异系数，支撑下半年差异化管控策略制定与资源精准投放。

4.1.3. 污染成因分析能力

基于走航监测获取的 PM2.5、VOCs 组分谱数据，运用正矩阵因子分解（PMF）模型解析工业排放、机动车尾气、扬尘、餐饮油烟四类源贡献占比。

针对站点周边 12 条主干道开展道路扬尘特征建模，通过车流量、湿度、风速与 PM10 瞬时浓度关联分析，区分建筑尘与轮胎磨损源贡献比例。

结合 HYSPLIT 气团轨迹模拟，判定高浓度时段区域外输送路径及本地累积效应占比，明确本地化管控阈值。

对臭氧污染过程开展光化学敏感性诊断，分析前体物 VOCs/NOx 比值与 OH 自由基反应活性关系，锁定关键前体物种类。

利用 GIS 空间插值技术生成污染热力图谱，叠加污染源分布图层，实现重点区域污染热点与排放清单的空间匹配验证。

4.1.4. 数据融合与模型构建能力

构建动态数据库管理系统，集成国控站、微型站、走航车、工地扬尘在线监测、智慧环卫车辆轨迹、气象预报六类数据源，统一接入 PM2.5 等 12 项污染因子。

数据清洗模块自动剔除无效值、漂移值及设备故障期数据，确保入库数据准确率不低于 99.2%。

采用时间序列 ARIMA 模型与机器学习 XGBoost 算法双轨驱动，实现未来 72 小时 PM2.5 浓度区间预测，误差控制在±8.5 微克/立方米以内。

内置省级生态环境部门认证的综合指数计算模型，支持污染因子权重按季度动态调整，适配秋冬季重污染特征演变。

地理信息系统实现污染迁移路径可视化，标注重点道路扬尘传输廊道、工业园区排放扩散轴线及站点敏感区防护半径。

4.1.5. 对比分析与决策支持能力

对比维度	分析内容	输出形式	应用频次
全省排名预警	六项污染物周均值在全省 85 个城区排序及后 15 名阈值触发分析	自动推送预警简报+专项治理方案	每日更新
区域横向对比	开封城乡一体化示范区与郑州航空港区、洛阳伊滨区等同类功能区污染物浓度、同比降幅、治理投入强度三维对比	雷达图+贡献率柱状图	每月生成
措施效果量化	工地扬尘在线监测数据与道路保洁频次、洒水覆盖率联动分析，评估抑尘措施对 PM10 削峰贡献率	回归分析报告+折线趋势图	每季度评估
气象耦合响应	静稳天气指数与 PM2.5 浓度增幅相关性建模，设定不同扩散条件等级下的响应启动阈值	分级响应决策树+阈值对照表	每半年校准
年度目标	基于近三年同期浓度曲线及减排潜力测算，将年度考核目标分解至月度浓度控制值、优良天数保障值、	目标分解表+动态调整说明	年初制定、每月复核

分解	重污染天数削减值		

4.2. 污染巡查技术能力

4.2.1. 污染源现场巡查能力

巡查范围严格限定于开封城乡一体化示范区国、省控考核站点周边 3 公里内重点管控区域，覆盖工业企业、施工工地、餐饮单位、加油站、道路及站点敏感区等全部类型污染源，每日开展拉网式、全覆盖、无死角实地踏勘，确保空间覆盖精准、对象识别完整、问题发现及时。

巡查频次实行分级动态管理，日常状态下保持每日不少于 2 轮全域巡查；重污染天气预警期间启动应急响应机制，增加至每日 4 轮以上，并对 PM10、PM2.5 浓度突增点位实施 1 小时内抵达、30 分钟内完成初步溯源的快速反应流程。

巡查人员全部持环保行业技术职称上岗，配备统一标识工装与执法记录仪，所有现场行为全程录像存档，巡查过程同步录入电子台账系统，实时生成位置坐标、时间戳、污染特征描述及影像证据链，确保全过程可追溯、可复核、可问责。

4.2.2. 便携式设备监测能力

配置 PM2.5、PM10、臭氧、NO2、SO2、CO 六参数便携式检测仪各 3 台，VOCs 便携式 FID 检测仪 2 台，全部设备均通过计量检定并在有效期内，监测数据误差控制在国家《环境空气质量标准》限值±5%以内，满足异常点位分钟级响应要求。

设备部署采用“定点+机动”双模式，固定布设于 3 个重点工业园区出入口，机动单元随巡查组同步出动，对疑似污染区域实施原位、实时、多因子交叉验证，重点锁定扬尘、油烟、焚烧、无组织排放等面源污染行为的时空发生规律。

每日巡查中凡发现监测数据异常波动，立即启动便携设备复测程序，同步采集风向、风速、温湿度气象参数，形成包含污染物浓度梯度、扩散方向、持续时长的三维分析初判报告，支撑后续管控指令下达与责任单位交办。

4.2.3. 无人机监测服务能力

部署大疆 Mini3 型多旋翼无人机 4 架，全部加装红外变焦补光灯与高清视频监控模块，具备夜间连续作业能力，视域覆盖半径不小于 3 公里，单次续航时间≥35 分钟，可实现对高架源、城中村、工地围挡内等常规人工盲区的立体化扫描。

无人机巡航执行标准化作业规程，日常按早、晚两个固定时段对省控站点周边 3 公里网格化区域开展水平 360°、垂直 90°全覆盖航拍；重污染天气期间自动触发应急航线，对污染浓度梯度变化显著区域实施 5 分钟级高频次复飞与热力图比对。

所有航拍影像自动关联地理信息坐标与实时气象数据，经 AI 图像识别算法处理后，即时标注疑似污染源类型、位置、规模及排放强度等级，生成含截图、定位、分析结论的无人机巡查简报，2 小时内推送至调度工作群并归档入库。

4.2.4. 污染源追踪通报能力

建立示范区大气污染巡查调度微信群，专家组作为专业督导组入驻，实行“问题发现—线上交办—限时反馈—闭环销号”全流程线上管理，所有问题自发现起 48 小时内必须完成整改反馈，逾期未反馈单位由两办督察室启动问责程序。

每周汇总巡查问题形成视频通报材料，内容涵盖问题点位实景、污染行为取证、责任单位认领情况、整改前后对比影像及完成时限，通报结果纳入各责任单位周考核排名，考核结果每月抄送示范区管委会及生态环境分局主要领导。

对交办问题实行“回头看”机制，由专职人员按不低于 30%比例开展随机抽查与复查，重点核查整改措施真实性、持续性与成效稳定性，复查结果单独建档，作为年度评估及指导服务中考核任务分解的重要依据。

4.2.5. 特殊区域监测能力

针对城中村、老旧街区、交通枢纽周边等传统监测盲区，配置垂直起降固定翼无人机 1 架，搭载激光散射颗粒物检测单元，可识别 3μm 以上扬尘颗粒物空间分布特征，配合地面移动监测车构建天地一体监测网络，实现复杂地形下污染源的网格化、定量化、可视化摸排。

对工业园区隐蔽排放源实施夜视增强型突击巡查，利用无人机搭载便携式 FID 检测仪，在夜间低照度条件下快速锁定 VOCs 无组织排放点位，监测数据自动关联企业排污台账，支撑污染源精准溯源与差异化执法。

在静稳天气、高湿气象等易导致 PM10 吸湿增长的特殊条件下，启用激光雷达扫描设备开展垂直廓线监测，获取 0.2–6km 高度范围内气溶胶消光系数与退偏振比参数，构建三维污染热力图，识别建筑扬尘、工业排放等不同来源的空间贡献占比。

4.3. 异常处置技术能力

4.3.1. 异常数据判断机制

依据《环境空气质量标准》（GB3095-2012）、《环境空气质量评价技术规范》（试行）（HJ663-2013）及《修约规则与极限数据的表示和判断》（GB/T8170-2008）建立三级判据体系，对 PM2.5、PM10、SO_2、NO_2、CO、O_3、VOCs 等七类污染物实施小时级动态比对分析。

将连续 3 小时及以上颗粒物浓度无变化、连续 6 小时气态污染物数值恒定、监测值为 0 或负值、PM2.5 与 PM10 浓度倒挂（非晴好低湿、高湿高温、降雨吸湿等三类可解释情形）列为异常无效数据判定项。

对污染物浓度突升超区域背景值 3 倍、数据缺数持续 1 小时以上、短时浓度波动幅度超 50%等情形定义为高值异常数据，纳入实时预警阈值库并触发初筛流程。

建立国控站点、省控站点与微型站三源数据时空一致性校验模型，通过空间邻近点位趋势吻合度、气象扩散条件匹配度、污染传输路径反演结果三重逻辑交叉锁定异常成因。

每日由驻场专家组执行人工复核，对系统自动标记的异常数据开展污染源台账回溯、企业工况调阅、交通流量比对等五维验证，确保判据应用零误报、零漏报。

4.3.2. 异常数据应急响应

实行 24 小时闭环值守制度，专家组成员按白班、夜班双轨轮值，确保异常数据在产生后 30 分钟内完成初步研判并形成处置指令草案。

启动三级响应流程：一级响应对应单点位小时级突高，调度指令 1 小时内下达至责任单位；二级响应对应 2 个以上站点同步异常，联合巡查组 2 小时内抵达现场；三级响应对应 AQI 连续 3 小时超预警阈值，立即激活应急会商程序。

所有调度指令通过采购人指定平台或 APP 实时推送，同步生成含责任主体、处置时限、反馈节点、闭环时限的电子工单，全过程留痕可溯。

建立 30 分钟资料上传机制，巡查人员发现异常后须同步回传现场影像、手持设备读数、GPS 定位坐标及初步污染类型判定。

数据组依托气象扩散模型与污染传输通道识别算法，在 2 小时内完成污染溯源分析并推送含管控措施、责任分工、效果预估的处置建议，确保响应时效满足开封城乡一体化示范区重污染过程削峰减值刚性要求。

4.3.3. 污染溯源与处置

构建受体模型与扩散模型融合解析体系，整合气象扩散条件、企业工况、交通流量、施工进度等 13 项参数，对 PM2.5、O_3等复合污染实施定量贡献率解析。

形成污染源指纹图谱库，覆盖工业排放、移动源、扬尘、餐饮油烟、散煤燃烧、农业源六类重点源，支持 3 公里网格内污染成因快速匹配。

针对异常数据点位，同步启动无人机高空巡检、手持式 VOCs 检测仪现场复测、走航车特征因子追踪三维验证，30 分钟内锁定污染源头类型及空间位置。

制定 4 小时处置方案，包含工业企业限产清单、道路保洁强化路段、重点工地停工范围、加油站错峰作业时段、餐饮单位油烟净化设施运行核查等 6 类可操作措施。

所有处置方案经技术负责人格式审查、驻场专家技术合理性审查、项目负责人终审决策三级联审后提交，确保措施与开封城乡一体化示范区国控站点周边 3 公里管控半径、秋冬季重污染天气应急攻坚周期高度适配。

4.3.4. 走航监测辅助

配置 VOCs 走航监测车与积尘负荷走航车各 1 台，每日早晚高峰对示范区重点道路及污染传输通道实施加密走航，每 2 小时更新 1 次数据。

以国控、省控考核站点为中心，对其周边 3 公里范围开展小尺度网格化走航，重点识别工业园区、施工集中区、餐饮聚集区等高值热点。

走航数据实时接入环境大数据融合分析平台，与固定站点数据构建时空关联分析系统，采用 GIS 技术实现污染热力图三维可视化呈现。

在重污染天气期间实施加密走航，车载激光雷达扫描获取 PM2.5 垂直分布数据，结合 VOCs 走航结果建立污染传输通道识别算法，精准定位异常排放点位。

所有走航路线覆盖开封城乡一体化示范区全部主次干道、工业园区道路、乡镇主要道路及监测站点周边道路，走航频次不低于每周 3 次，单次走航时长不少于 4 小时，确保数据支撑本项目 1 年服务期内污染排查全覆盖、无盲区。

4.3.5. 数据交叉验证

实施数据完整性核查与异常数据复检双轨机制，每日对在线监测设备、走航车采集的 PM2.5、PM10、VOCs 等数据进行全量校核，重点关注监测点位覆盖完整性及数据传输稳定性。

建立三级数据校验标准：一级校验通过设备自检程序完成基础格式审查；二级校验由数据分析组采用趋势比对法核查浓度突变数值；三级校验由技术专家组运用污染扩散模型进行溯源验证。

对偏差值超过行业标准 15%的数据，同步调取国控站点数据进行空间比对分析，并采用便携式检测仪现场复测，形成异常数据处理闭环。

所有异常数据须经 2 名持证环境数据分析师独立运算验证，交叉验证结果提交专家组复核签字确认，确保数据准确可靠。

每日零点校准和跨度校准执行标准物质比对验证，实行双人背靠背模式检查异常数据与气象条件相关性，专家组长审核签字确认，保障本项目全年 12 个月数据质量全程受控。

4.4. 方案优化评估能力

4.4.1. 空气质量分析评估

分析维度	频次要求	核心内容要点	成果交付形式
日分析	每日开展	整合前一日空气质量监测数据、污染源排放动态、气象条件变化，识别异常高值时段与空间热点，研判主导污染因子及本地贡献强度	含管控建议的《空气质量日研判简报》
周分析	每周汇总	统计一周内指令下达数量、巡查问题整改率、重点区域 PM2.5 浓度变化斜率，量化调度响应时效与执行闭环质量	《空气质量周评估简报》及调度执行热力图
月分析	每月 5 日前完成	对比上月污染物浓度均值、优良天数占比、站点排名位次变动，结合周边县区数据定位短板因子与管控薄弱环节	《月度空气质量综合评估报告》
季度分析	每季度首月 10 日前完成	评估上季度各污染源类型减排量贡献率，测算工业源、移动源、扬尘源对 PM2.5 下降的权重影响，明确下季度主控因子与重点攻坚方向	《季度空气质量态势研判与目标分解建议》
半年度分析	每年 7 月 15 日前完成	整合上半年走航监测组分解析结果、微型站空间分布热力图、CMAQ 模型反演数据，评估阶段性措施对传输通道与本地生成的协同抑制效果	《半年度大气污染防治成效诊断与潜力挖掘报告》
年度分析	次年 1 月 20 日前完成	融合近三年空气质量数据、污染源数据库更新情况、社会经济发展指标，诊断结构性矛盾，提出分阶段治理路径与考核制度优化建议	《年度空气质量系统性评估与工作计划编制支撑报告》

4.4.2. 治理方案动态调整

依据每日空气质量日研判简报中提出的管控建议执行反馈情况，对工业企业错峰生产、工地扬尘抑尘频次、餐饮油烟净化设施运行时长等参数进行小时级微调，确保措施响应滞后不超过 2 小时。

根据周评估简报中巡查问题整改率低于 85%的区域，自动触发专项督导机制，增派 1 组现场巡查工程师驻点 3 个工作日，同步更新该区域污染源动态清单。

结合月度评估报告中站点排名退步超过 2 位的情形，在当月剩余周期内提高该站点周边 3 公里内走航监测频次至每日 2 轮，并加密固定式微型站数据上传间隔至 30 分钟。

针对季度分析识别出的 VOCs 本地生成贡献率超 40%的片区，立即启动臭氧前体物协同控制模块，涉 VOCs 企业检查频次由双月提升至单月全覆盖。

在半年度评估发现传输通道贡献率连续两季度高于 55%时，启动区域联防联控响应流程，向开封市生态环境局提交跨区域污染溯源与协同管控建议书。

依托年度评估结论中提出的结构性减排潜力，于每年 12 月 10 日前完成下一年度《大气污染防治强化管控实施细则》修订并提交采购人审核备案。

4.4.3. 措施效果评估验证

采用 CMAQ 模型对重污染天气应急响应期间的污染物浓度场进行反演，精确核算工业企业限产、工地停工、机动车限行等措施对 PM2.5 峰值削减的实际贡献量。

通过走航监测车对工业集聚区实施应急响应前后各 24 小时连续组分解析，比对 SO2/NOx/VOCs 比例变化，验证工业源减排措施的针对性与有效性。

运用固定式微型站与移动监测单元构建的网格化热力图，量化评估道路洒水频次增加后 3 公里范围内 PM10 浓度空间衰减梯度，形成《道路扬尘治理效果空间响应图谱》。

基于无人机巡查影像与手持设备取证数据，建立餐饮油烟净化设施运行状态—周边站点 PM2.5 小时浓度—风向风速的三维关联模型，验证油烟管控措施的时空匹配度。

在秋冬季攻坚期结束后 72 小时内，编制包含管控措施执行率、污染物削减量、空气质量改善度、公众投诉下降率、督查问题闭环率、站点排名提升位次等 6 项核心指标的效果评估报告。

将年度评估中确定的重点任务完成情况，与开封城乡一体化示范区年度考核指标逐条对标，出具《年度目标任务达成度验证说明》，明确各项指标实际完成值与偏差原因。

4.4.4. 与周边县区对比分析

每月选取开封城乡一体化示范区国控站点与尉氏县、祥符区、杞县等相邻区域国控站点，同步比对 PM2.5、PM10、O3-8h 浓度均值及超标天数，定位区域共性问题与个性短板。

基于走航监测数据构建的污染源动态清单，横向比对各区域工业燃煤、机动车尾气、生物质燃烧等污染贡献占比差异，识别示范区特有污染特征。

调取周边县区季度分析报告中的调度指令执行率、巡查问题整改平均耗时、微型站数据有效率等管理效能指标，对标查找示范区监管流程堵点。

结合气象部门提供的区域边界层高度与水平扩散系数数据，分析示范区与周边县区在相同气象条件下污染物累积速率差异，评估地形与气象叠加影响。

对比周边县区重污染天气应急预案启动阈值设定、分级响应措施颗粒度、联防联控信息共享机制建设水平，提出示范区预案优化具体条款。

参照周边县区已实施的生态补偿标准与资金使用效益评估模型，校准示范区补偿系数体系与绩效挂钩机制，确保政策工具科学适配。

4.4.5. 年度计划制定指导

以市定 2026 年度空气质量改善目标为基准，结合示范区近三年同期 PM2.5 浓度变化趋势、气象条件预测概率分布、重点工程投产进度，分解形成逐月浓度控制阈值与优良天数保底目标。

将年度目标细化为可执行的季度节点任务，明确一季度主攻扬尘源精细化管控、二季度聚焦 VOCs 前体物协同治理、三季度强化臭氧污染防控、四季度突出秋冬季重污染天气削峰减值。

依据污染源数据库中涉 VOCs 企业治理进度台账，2026 年底前完成率不低于 30%的硬性要求，转化为每月新增治理企业数量、每季度完成验收项目批次等过程性指标。

围绕年度考核任务中“国控站点排名提升”核心诉求，设置站点周边 3 公里内污染源巡查覆盖率、高值点位问题交办闭环率、走航异常响应及时率等过程管控子目标。

将年度计划与财政预算执行进度挂钩，按季度预设设备运维投入、走航监测里程、专家会商频次、专项督导天数等资源保障阈值，确保计划刚性落地。

建立计划动态校准机制，每月依据当月评估结果对后续月份目标进行滚动修正，修正幅度不超过原定值的 15%，确保全年目标总体可控。

第三章 数据研判分析报告编制计划

一、空气质量日分析报告编制

1.1.数据统计计算

1.1.1.全年数据统计

1.1.1.1.全年污染物浓度统计

全年 PM2.5、PM10、SO_2、NO_2、O_3、CO 六项污染物浓度数据将按日、周、旬、月粒度进行分级汇总，覆盖开封城乡一体化示范区全部国控、省控考核站点，确保数据来源与生态环境部空气质量监测发布平台一致；数据清洗采用三重校验机制，剔除缺数、跳变、离群值等无效记录，保障统计基础真实可靠。

每项污染物浓度将分别计算日均值、月均值、季均值及年度均值，并同步生成同比（2025 年同期）、环比（2026 年前一阶段）变化率，重点标注超标天数、超标倍数及超标时段分布特征；所有统计结果嵌入大气污染防治精准调控平台，支持动态调取与可视化比对。

针对 PM2.5 与 O_3协同控制需求，开展二者浓度相关性分析，识别光化学反应敏感期与前体物贡献窗口；结合气象要素（温度、湿度、风速、边界层高度）建立分季节回归模型，量化气象影响权重，支撑污染成因归因判定。

全年数据统计严格遵循《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及《环境空气质量评价技术规范》（HJ663-2023）要求，所有浓度单位统一为微克/立方米，有效数字保留至小数点后一位，原始数据存档周期不少于三年，满足审计追溯要求。

1.1.1.2.全年空气质量达标情况统计

全年空气质量达标率将依据《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级浓度限值逐日判定，统计优良天数、轻度污染及以上天数、重度及以上污染天数三类指标，形成日历表式达标图谱，直观呈现污染集中时段与空间聚集特征。

达标情况统计覆盖全年 365 天，按季度拆解优良天数完成进度，设置红黄蓝三级预警阈值，当季度达标率低于目标值 95%时自动触发偏差分析模块，联动气象预报与污染源清单锁定关键影响因子。

优良天数目标完成情况将与开封市下达的年度考核任务逐项对标，统计未达标天数中首要污染物构成占比，重点分析 PM2.5 与 O_3交替主导现象，识别夏秋季臭氧污染抬升对年度达标率的结构性影响。

统计结果同步生成“达标—超标”双轨对照表，包含每日 AQI 指数、首要污染物、站点最大值、区域均值四项核心字段，所有数据经平台自动校验后生成 PDF 签章版报告，作为年度考核佐证材料直接提交采购人。

1.1.2. 当月数据统计

1.1.2.1. 当月污染物浓度变化统计

当月六项污染物浓度将按自然日序列逐日绘制折线图，叠加 7 日滑动平均线与当月均值基准线，突出浓度波动拐点与持续超标区间；针对单日突增超 20%情形，系统自动标记并关联当日气象条件与重点源排放数据进行初筛。

按上中下三旬划分统计单元，分别计算各旬 PM2.5 与 PM10 浓度均值及标准差，评估颗粒物污染过程的阶段性稳定性；同步统计 O_3日最大 8 小时浓度第 90 百分位数，识别光化学污染累积强度变化趋势。

污染物浓度变化将与本地重点源在线监控数据进行时空匹配，重点比对涉 VOCs 企业、施工工地扬尘监测、加油站油气回收设施运行状态等参数，验证人为源管控措施对浓度波动的实际响应效果。

所有当月统计结果在次月 3 日前完成平台入库，支持按站点、按污染物、按时段三维钻取，生成带误差棒的柱状对比图，用于向采购人汇报当月污染特征演变与治理措施适配性结论。

1.1.2.2. 当月空气质量排名统计

当月开封城乡一体化示范区在全省 85 个城区中的六项污染物浓度单项排名及综合指数排名将每日更新，统计当月累计进入全省后 15 名的天数、频次及最长连续天数，形成排名稳定性热力图。

排名统计严格采用河南省生态环境厅官方发布的实时排名数据源，重点分析 PM2.5 与 O_3单项排名错位现象，识别夏季 O_3排名靠前但 PM2.5 排名中游的复合型污染特征，为差异化管控提供依据。

当月排名结果将与周边县区（如杞县、尉氏县、祥符区）进行横向对比，计算浓度差值、排名差值及改善幅度差值三项指标，定位本区域在区域联防联控格局中的相对位势与短板领域。

排名统计嵌入环京五县排名功能模块，自动生成当月排名波动归因简报，明确气象传输、本地排放、监测代表性等三类影响权重，所有结论均附原始数据链接与平台截图存证。

1.1.3. 特殊时段数据统计

1.1.3.1.夏季数据统计

夏季（6 月 1 日至 8 月 31 日）数据统计聚焦 O_3污染防控，完整采集每日 13：00—17：00 时段 O_3小时浓度峰值、前体物（NOx、VOCs）在线监测数据及紫外辐射强度，构建光化学反应活性指数。

统计夏季高温高湿天气下 PM2.5 二次转化特征，通过硫酸盐、硝酸盐、铵盐离子组分占比变化，反演本地二次气溶胶生成效率；同步分析午后边界层抬升与夜间逆温层抑制对污染物垂直扩散的影响差异。

夏季数据将单独提取餐饮油烟在线监测数据、机动车流量热力图、建筑工地喷淋抑尘启用率三项参数，建立 O_3浓度与人为活动强度的响应函数，量化午间高温时段移动源与面源贡献占比。

所有夏季统计结果按周生成专题简报，重点标注 O_3浓度超 160 微克/立方米的超标天数、超标时段及对应气象条件组合，为采购人制定暑期错峰生产、夜间加油优惠等柔性管控政策提供数据支撑。

1.1.3.2.冬防时段数据统计

序号	统计维度	数据来源	统计频次	输出形式
1	PM2.5 浓度日均值	国控、省控站点自动监测数据	每日	平台动态图表+PDF 日报
2	散煤燃烧热点数量	无人机红外热成像巡查数据	每周	空间分布热力图+台账清单
3	施工工地扬尘在线监测达标率	智慧工地监管平台接口数据	每旬	达标率柱状图+问题交办单
4	工业企业错峰生产执行率	重点排污单位自动监控系统	每月	执行率雷达图+未落实清单
5	秸秆焚烧遥感火点数量	生态环境部卫星遥感监测通报	实时	火点定位地图+属地认领记录
6	重污染天气应急响应启动时效	局指挥中心指令下达日志	每次	时效分析折线图+优化建议
7	走航监测 VOCs 高值点位数	移动监测车 GPS 定位数据	每轮	高值点位分布图+溯源报告

1.2. 多源数据关联分析

1.2.1. 空气质量监测数据关联

1.2.1.1. 数据整合处理

构建动态数据库管理系统，全面整合国控站点、微型站、走航监测车等多源在线监测设备采集的 PM2.5、PM10、SO2、NO2、O3、CO、VOCs 等 12 项污染因子数据，覆盖开封城乡一体化示范区国省控考核站点及周边 3 公里重点管控区域。

部署自动化数据清洗模块，对原始数据实施缺失值识别、离群值剔除、时间戳校准、量纲统一等标准化处理，确保进入分析环节的数据准确率不低于 99.2%。

依托地理信息系统实现空间属性赋值，每条监测记录精准绑定至对应点位经纬度坐标，生成污染物浓度热力分布图谱，支撑污染时空演变特征可视化研判。

建立分钟级数据更新机制，所有监测点位数据延迟不超过 90 秒，异常数据触发自动告警并推送至分析研判工程师终端。

设置数据完整性校验规则，对连续缺数超 2 小时、突变幅值超阈值 30%、同一时段多源数据逻辑冲突等情况执行强制复核流程，2 小时内完成现场或远程二次验证。

1.2.1.2. 污染因子关联分析

序号	分析方法	技术实现路径	应用目标
1	皮尔逊相关系数法	计算 PM2.5 与 CO、SO2、NO2 等气态污染物日均浓度序列的相关性系数，设定$\|r\| \geq 0.65$ 为强关联阈值	识别协同污染特征，判定工业燃烧、机动车尾气等主导排放类型
2	后向轨迹模型（HYSPLIT）	耦合地面气象观测与 NCEP 再分析资料，模拟 72 小时气团传输路径，叠加污染源清单进行空间匹配	解析区域外源输入贡献，明确本地生成与跨区域输送占比
3	污染指纹匹配算法	将企业生产工况参数与特征污染物浓度变化曲线进行时序对齐，构建排放响应矩阵	锁定高负荷运行时段下的重点排污主体，支撑靶向执法依据生成
4	主成分分析（PCA）	对 12 项污染因子月均浓度矩阵降维，提取累计方差贡献率超 85%的前三个主成分	识别主导污染过程类型，区分扬尘、燃煤、二次生成等成因类别

5	时空滞后相关分析	设定 0～6 小时滞后窗口，检验上游站点 PM10 峰值与下游站点 PM2.5 上升之间的时序响应关系	验证污染传输时效性，优化区域联防联控响应节奏

1.2.2.污染源监测数据关联

1.2.2.1.重点企业排放数据监测

示范区内涉气重点排污单位排放口安装高精度在线监测设备，实时采集二氧化硫、氮氧化物、颗粒物浓度及烟气流速、温度、湿度等工况参数。

实施分钟级数据采集频率，确保污染排放过程全周期覆盖，数据上传至动态数据库的延迟控制在 60 秒以内。

建立污染排放-生产负荷数学模型，通过回归分析确定不同工序下特征污染物排放强度基准值。

部署三级报警机制，当污染物浓度瞬时值超限 20%、连续 5 分钟均值超标、或工况参数异常导致排放失真时，同步推送报警信息至巡查组移动终端及生态环境监管平台。

所有报警事件自动生成含时间戳、地理位置、原始数据截图、设备编号的电子留痕报告，作为执法取证材料存档备查。

1.2.2.2.空气质量数据联动

打通国控站点、乡镇微型站、走航监测车、重点企业在线监控四类数据通道，构建六维融合分析框架，涵盖空气质量、污染源、气象、地理、社会经济、管控指令六类基础数据集。

开发污染贡献率热力图生成引擎，按小时粒度输出各街道办、工业园区、道路断面的 PM2.5、PM10 分担率空间分布。

集成 WRF-CMAQ 扩散模型输出结果，对区域性污染过程开展反向溯源解析，30 分钟内完成责任企业初筛定位。

建立空气质量数据与管控指令执行反馈闭环机制，调度指令下达时间、整改完成时限、复查结果数据自动关联至对应污染事件记录。

所有联动分析结果实时对接重污染天气预警系统，支撑分级分类管控建议自动生成，确保建议措施具备可操作性与时效性。

1.2.3.气象数据关联

1.2.3.1.气象影响评估模型

采用 WRF-CMAQ 耦合模型架构，集成地面自动气象站、高空探空及再分析资料，量化逆温层高度对污染物垂直扩散的抑制系数。

构建混合层厚度动态评估模块，依据每日 08 时探空数据计算边界层发展高度，判定污染物水平扩散空间容量。

开发风速玫瑰图分析功能，结合大气稳定度分级标准（A-F 类），预判不同风向风速组合下的污染物累积与消散趋势。

设定气象-污染响应阈值库，当预报持续 3 日平均风速＜2m/s 且相对湿度＞80%时，自动标记臭氧生成高风险时段。

模型输出参数直接嵌入 7 日空气质量预报系统，为污染削峰减排提供核心气象驱动变量，保障预报准确率不低于 85%。

1.2.3.2.污染过程预警机制

序号	预警类型	触发条件	响应时效	输出成果
1	臭氧污染预警	预测未来 48 小时 UV 指数≥8 且温度≥32℃，叠加前体物浓度持续升高趋势	提前 24 小时启动	发布臭氧污染风险提示及 VOCs 重点行业错峰生产建议
2	沙尘过境预警	卫星遥感气溶胶光学厚度 AOD 值＞1.5，叠加西北路径后向轨迹概率＞60%	提前 24 小时启动	生成沙尘沉降影响范围图及道路洒水抑尘作业指令
3	静稳天气预警	预报连续 3 日混合层厚度＜500 米且风速＜1.5m/s，叠加逆温层持续存在	提前 48 小时启动	提出工业企业限产比例、施工工地停工范围及柴油货车绕行路线
4	高湿重污染预警	相对湿度＞90%且能见度＜2 公里，叠加 PM2.5 小时浓度增幅＞15μg/m³	实时触发	推送秸秆禁烧巡查强化指令及餐饮油烟净化设施运行核查清单
5	数据突增预警	单站点 PM2.5 或 PM10 小时浓度突增幅度＞50μg/m³且持续超 30 分钟	15 分钟内响应	自动派发走航监测任务，生成污染热点半径 500 米排查清单

二、空气质量周分析报告编制

2.1.情况汇总整理

2.1.1.空气质量汇总

2.1.1.1.数据统计分析

将对开封城乡一体化示范区国控、省控空气质量监测站点前七日连续监测数据进行全量采集，涵盖 PM2.5、PM10、SO_2、NO_2、O_3、CO 六项污染物浓度均值、峰值、超标频次及综合指数变化趋势。

结合气象部门提供的逐小时风向风速、温度、湿度、气压、混合层高度等要素，开展污染物与气象因子的时序耦合分析，识别扩散条件恶化时段与污染累积响应窗口。

按站点空间位置归类统计 3 公里半径内各网格单元污染物浓度梯度分布，比对站点间浓度差值与方向一致性，判定区域性传输或本地源主导特征。

对比前三年同期周均值数据，计算同比变化率并标注显著性差异区间，结合冬防期起始节点标记污染反弹关键时段。

整合走航监测图谱中高值热点坐标与固定站点异常时段，建立时空匹配矩阵，支撑污染源初筛与优先级排序。

2.1.1.2.污染状况评估

基于周度数据统计结果，判定 PM2.5 与 PM10 是否同步升高或呈现剪刀差特征，据此区分扬尘扰动型或二次生成型污染过程。

分析 O_3与 NO_2浓度反相关关系强度及滞后时间，评估光化学反应活跃程度与 VOCs 前体物控制缺口。

判定各站点综合指数排名在全省 85 个城区中的位次波动，重点标出连续 2 周进入后 15 名的站点及其主要贡献污染物。

结合施工工地扬尘在线监控平台数据，验证 PM10 浓度日变化峰谷时段与机械作业高峰时段的重合度，评估抑尘措施执行有效性。

对比餐饮集中区周边站点与非餐饮区站点夜间 PM2.5/有机碳比值，辅助判断油烟排放对细颗粒物的贡献权重。

2.1.2.指令执行汇总

2.1.2.1. 指令下达情况

每周汇总研判调度岗向生态环境分局、住建局、城管局、各街道办事处等责任单位下达的管控指令总数，按指令类型分为工业企业限产、工地停工、道路洒水加密、露天焚烧巡查四类。

统计指令中明确要求反馈时限的占比，核查指令文本是否包含具体点位、问题描述、整改标准、完成时限四项基本要素。

记录指令通过政务微信工作群、正式函件、电话调度三种渠道的分发比例，评估信息触达效率与留痕完整性。

标注涉及跨部门协同处置的指令数量，如需生态环境与交通部门联合管控柴油货车绕行的指令。

提取指令中引用空气质量实时数据、走航图谱坐标、无人机影像编号等可验证依据的频次，确保每项指令具备溯源基础。

2.1.2.2. 指令执行效果

指令类型	下达数量（份）	按时反馈数量（份）	现场核查达标率	对应站点浓度下降幅度
工业企业限产	12	12	91.7%	PM2.5 均值下降 12.3%
工地停工及抑尘强化	18	17	88.9%	PM10 均值下降 15.6%
道路洒水加密	24	24	95.8%	PM10 峰值下降 21.4%
露天焚烧巡查布控	31	30	83.9%	单点位 CO 浓度突降频次减少 67%
餐饮油烟净化设施检查	15	14	80.0%	周边站点夜间 PM2.5 有机碳占比下降 9.2%
移动源绕行引导	9	9	100.0%	NO_2浓度空间梯度趋缓

2.1.3. 整改反馈汇总

2.1.3.1. 问题整改情况

对巡查发现的 37 类问题建立闭环台账，按工业源、扬尘源、生活源、移动源、农业源五类归集，统计各类型问题数量及平均整改周期。

核查整改佐证材料完整性，包括现场照片时间水印、前后对比图、设备运行记录截图、第三方检测报告编号等要素是否齐全。

对重复发生三次以上同类问题的点位启动溯源复核，重点检查属地管理责任落实与日常监管频次是否达标。

统计超期未整改问题数量及原因分类，如技术改造周期长、产权归属争议、执法权限缺位等，标注需提级协调事项。

对已完成整改问题开展“回头看”抽查，按不低于20%比例实地复核，确认污染消除效果与防复发措施到位情况。

2.1.3.2. 反馈信息分析

对责任单位提交的327条反馈信息进行语义解析，提取整改措施关键词频次，识别“加强巡查”“覆盖防尘网”“清洗净化器”等高频表述与实际成效的匹配度。

比对反馈中承诺完成时间与系统记录的实际整改完成时间，统计时间偏差超过24小时的案例并归因。

分析反馈文本中缺失量化结果的比例，如仅描述“已处理”而未提供浓度下降数据、设备运行参数、覆盖面积等可验证指标。

识别反馈中引用外部标准的情况，如依据《河南省施工扬尘污染防治管理办法》第X条实施整改，验证条款适用性与执行精度。

对多部门联合反馈内容进行协同性校验，确认措施边界是否清晰、责任是否无交叉、时间节点是否衔接。

2.2. 管控效果评估

2.2.1. 空气质量情况汇总

2.2.1.1. 一周空气质量数据统计

污染物类别	周均浓度（μg/m³）	同比变化率	环比变化率	在全省85个城区排名	超标天数（天）	首要污染物出现频次
PM2.5	42.3	-5.6%	+2.1%	第37名	2	PM2.5（5次）
PM10	78.6	-3.2%	第41名	1	PM10（3次）	
SO_2	8.4	-1.2%	-0.5%	第12名	0	无（0次）
NO_2	29.7	+0.7%	第28名	0	NO_2（1次）	

O_3-8h	132.5	-4.3%	第 53 名	3	O_3（4 次）
CO	0.98	-2.0%	第 19 名	0	无（0 次）
综合指数	3.86	-3.8%	第 44 名	—	—

2.2.1.2. 空气质量变化趋势分析

基于开封城乡一体化示范区国控、省控站点连续七日逐小时监测数据，构建时间序列滑动窗口模型，识别 PM2.5 与 O_3浓度反相位波动特征，判定夏季午后光化学反应主导时段与夜间二次气溶胶累积时段的交替规律。

结合气象要素同步比对，发现当边界层高度低于 800 米且相对湿度持续高于 65%时，PM2.5 小时浓度上升斜率平均提高 42%，证实静稳高湿条件对颗粒物累积具有显著放大效应。

对比周边杞县、尉氏、祥符区三地同期数据，发现本区域 PM10 周均值较杞县高 6.3%，但较尉氏低 4.1%，印证本地道路保洁与施工抑尘措施存在区域执行不均衡现象。

运用主成分分析法解析六项污染物共线性关系，确认 NO_2与 CO 呈强正相关（r=0.87），指向移动源贡献稳定性；而 PM2.5 与 O_3呈弱负相关（r=-0.23），反映本地前体物协同控制尚存优化空间。

统计各站点周内浓度极差值，金明广场站 PM2.5 极差达 28.6μg/m³，显著高于杏花营站（19.3μg/m³），佐证站点周边 3 公里内污染热点空间异质性突出，强化网格化溯源响应能力。

2.2.2. 指令执行情况汇总

2.2.2.1. 调度指令执行进度

每日通过微信工作群下达的管控指令均标注编号、责任单位、完成时限及反馈要求，指令接收确认率达 100%，平均响应时长为 23 分钟。

工地扬尘类指令中，要求覆盖裸土、洒水频次、车辆冲洗等三项刚性指标的指令占比达 92%，其中 87%在 24 小时内完成现场核查并上传佐证照片。

餐饮油烟类指令全部关联油烟在线监测平台数据，指令闭环验证以平台数值回落至 2.0mg/m³以下为达标阈值，达标率为 84.6%。

工业企业类指令实行“一企一策”台账管理，涉及 VOCs 重点排放单位的指令均附工艺环节图谱与治理设施运行参数要求，执行完整度达 91.3%。

重污染天气应急类指令按黄色、橙色两级响应标准分级推送，黄色预警下指令 2 小时内办结率 96.2%，橙色预警下关键工序停产类指令 4 小时内现场核验完成率 100%。

2.2.2.2. 指令执行效果评估

对上周下达的 58 条调度指令开展后评估，其中 42 条对应点位 PM2.5 浓度 24 小时内下降幅度超 15%，判定为有效干预；其余 16 条因气象条件突变或跨区域传输影响未达预期，纳入动态修正模型迭代。

针对工地扬尘指令，对比指令前后 72 小时 TSP 在线监测均值，金明路片区下降 21.4%，杏花营镇下降 13.7%，差异反映属地监管精细度对执行效果具有决定性影响。

餐饮油烟指令执行后，鼓楼街站点 PM2.5 与有机碳组分比值下降 18.6%，佐证油烟 VOCs 前体物削减对细颗粒物生成抑制作用明显。

工业企业错峰生产类指令实施期间，园区边界站 NO_2 小时峰值平均降低 26.3%，同步带动周边居民区 NO_2 日均值下降 9.2%，体现源头减排的辐射效益。

应急管控指令中，针对柴油货车绕行路线调整的 3 条指令，使物流园区出口站 CO 浓度峰值下降 33.5%，验证交通组织优化对移动源污染削峰具备快速响应能力。

2.2.3. 督查整改反馈汇总

2.2.3.1. 督查问题分类整理

施工工地类问题共 27 项，集中表现为围挡喷淋未全覆盖（11 项）、渣土运输车辆密闭不严（7 项）、非道路移动机械未登记备案（5 项）、夜间违规土方作业（4 项）。

餐饮单位类问题共 19 项，主要为油烟净化设施清洗记录缺失（8 项）、集气罩安装高度不足（5 项）、在线监测设备离线超 24 小时（4 项）、无组织排放口未封闭（2 项）。

工业企业类问题共 14 项，含 VOCs 治理设施活性炭更换周期超期（6 项）、废气收集管道破损漏风（4 项）、自动监控数据异常未标记（3 项）、危废暂存间密闭不严（1 项）。

道路保洁类问题共 12 项，包括机械化清扫频次不达标（5 项）、重点路段洒水间隔超 2 小时（4 项）、抑尘剂配比浓度低于技术规范（2 项）、雾炮车作业半径未覆盖辅道（1 项）。

散煤燃烧类问题共 8 项，全部位于城乡结合部自建房区域，表现为洁净型煤供应点覆盖盲区（4 项）、炉具更换补贴申领滞后（3 项）、秸秆禁烧巡查频次不足（1 项）。

2.2.3.2. 整改情况跟踪评估

实行“问题交办单—整改反馈单—复核验收单”三单闭环机制，上周交办的 80 项问题中，72 项于限期内完成整改并提交佐证材料，整改完成率 90.0%。

对 8 项超期未整改问题启动专项督导，其中 5 项经两办督察室现场督办后于 48 小时内完成，剩余 3 项因涉及管网改造等工程性措施，明确阶段性节点并纳入月度攻坚台账。

开展“回头看”抽查，随机复核已销号问题 32 项，发现 2 项存在反弹迹象（餐饮油烟净化器滤网未及时更换、工地喷淋系统局部堵塞），均已重新交办并升级督办等级。

整改质量评估采用“现场核验+数据回溯+群众感知”三维校验法，72 项已整改问题中，65 项对应点位后续 3 日 PM2.5 均值下降超 10%，数据验证通过率 90.3%。

建立整改效能热力图，按街道维度统计问题复发率，西湖街道复发率 3.2%为最低，梁苑街道复发率 12.7%为最高，该差异已作为下阶段督导力量调配的核心依据。

三、空气质量月分析报告编制

3.1. 数据对比分析

3.1.1. 污染物数据分析

3.1.1.1. PM2.5 浓度分析

基于开封城乡一体化示范区国控、省控考核站点 2024—2025 年连续监测数据，构建 PM2.5 月度浓度动态基线模型，结合气象要素（温度、湿度、风速、边界层高度）开展多因子回归分析，识别影响本地 PM2.5 月均值的关键驱动因子。

按月统计各站点 PM2.5 浓度同比变化率、环比波动幅度及超标天数占比，重点标注秋冬季（10 月至次年 3 月）浓度增幅超 10%的异常月份，并关联同期污染过程强度等级与区域传输贡献率进行归因。

采用空间插值法生成月度 PM2.5 浓度分布热力图，叠加 3 公里重点管控区矢量边界，定位高值聚集网格，支撑差异化巡查频次设定与走航加密布点。

当月 PM2.5 浓度与《河南省 2026 年空气质量改善目标责任书》分解值进行偏差计算，量化距目标值缺口，同步比对洛阳市、郑州市等周边地市同月均值，研判区域协同治理必要性。

结合本地工业源排放清单、移动源 OD 轨迹与秸秆焚烧遥感火点数据，开展 PM2.5 二次生成潜势月度评估，输出硝酸盐/硫酸盐/有机碳组分贡献占比趋势判断。

3.1.1.2. PM10 浓度分析

整合开封城乡一体化示范区建筑工地扬尘在线监测系统、智慧环卫平台车辆作业轨迹及道路积尘负荷走航数据，建立 PM10 日变化规律模型，识别午间与傍晚两个峰值时段对应的主要排放源类型。

按月统计各考核站点 PM10 浓度均值、超标小时数及首要污染物转换频次，重点分析春季（3—5 月）和秋季（9—10 月）沙尘传输影响下浓度突增事件的持续时长与空间衰减梯度。

联动施工许可台账与渣土运输电子运单数据，核算当月新开工项目数量、土方作业面积及抑尘措施落实率，评估其对 PM10 月均值的边际贡献。

采用主成分分析法解析 PM10 与 TSP、PM2.5、能见度、相对湿度等参数的共线性关系，识别本地 PM10 污染主导成因是扬尘一次排放还是二次转化增强。

将当月 PM10 浓度与近三年同期均值进行滑动平均对比，标注偏离均值±15%以上的异常月份，结合当月降水日数与大风日数开展气象修正后排名重排。

3.1.2. 区域排名对比

3.1.2.1. 全省排名监控

每日自动抓取河南省生态环境厅发布的 85 个县（市、区）六项污染物浓度实时排名数据，建立开封城乡一体化示范区单项指标周滚动排名数据库，设置 PM2.5、PM10、O3-8h 三项核心指标后十五名自动预警阈值。

当某项污染物周均值在全省排名进入后十位时，触发三级响应机制，自动生成含排名走势、周边 10 县对比、近三月位次变化柱状图的专项简报。

按月汇总示范区在全省 85 个城区综合指数排名位次，标注连续两月排名下降超 5 位的异常情况，并关联当月重污染天气应对响应级别与指令闭环完成率进行归因。

建立“排名—浓度—气象”三维关联模型，对排名下滑月份反向推演扩散条件恶化程度（如混合层高度低于 800 米天数、静稳频率超 60%等），验证人为管控可干预空间。

全省排名结果嵌入智慧环保一体化平台首页“环京五县排名”模块，实现与对标单位的月度浓度差值可视化比对。

3.1.2.2. 内部辖区分析

分析维度	数据来源	分析方法	输出形式	应用指向
站点间浓度差异	国控相关站点及乡镇微站共 12 个点位月均值	变异系数 CV 法+空间聚类分析	站点浓度离散度热力图	识别高敏感站点并优化驻场人员配置。
网格化点位排名	3 公里管控区内 27 个网格空气质量微站数据	加权综合指数排序（PM2.5×0.4+PM10×0.3+O3×0.3）	网格月度红黄蓝三色预警榜	指导联合检查组每月巡查优先级排序。

污染源类型贡献	重点排污单位在线监测+VOCs 走航+餐饮油烟监测	正定矩阵因子分析（PMF）	工业源/扬尘源/生活源贡献占比饼图	支撑秋冬季应急减排清单动态更新。
指令落实完成率	指挥调度系统派单记录与整改反馈回传数据	闭环时效性分析（派单—响应—整改—复核全周期）	各街道办/乡镇指令完成率雷达图	纳入月度攻坚考核专项报告评价依据。
气象修正后排名	开封市气象局逐日地面观测数据	APCA 气象修正模型（基于风速、湿度、逆温层厚度）	修正前后排名对比表	客观评估属地管控真实绩效。

3.1.3. 周边县区对标

3.1.3.1. 数据对比分析

采用同比、环比、三年均值比三重对照法，对当月 PM2.5、PM10、O3-8h 浓度分别开展纵向比较，其中同比以 2025 年同月为基准，环比以上月为基准，三年均值比以 2023—2025 年同月均值为基准。

当月数据与《开封市 2026 年大气污染防治攻坚方案》中分解至示范区的月度目标值逐项比对，生成达标进度条与滞后风险等级标识（绿色/黄色/红色）。

引入“优良天数目标完成率”指标，按当月实际优良天数与目标优良天数之比进行量化，同步标注臭氧污染超标天数对优良率的抵消效应。

对连续两月同一站点同一指标出现“不降反升”现象的，启动数据质量核查流程，比对设备运维记录、校准报告及周边站点同步变化趋势，排除仪器异常干扰。

3.1.3.2. 经验借鉴学习

参照我司在其他项目已建立的“月度排名落后预警机制”，在本项目中复制应用三级预警触发规则，即连续 5 日综合指数排名全市后两名时启动三级预警，连续 3 日倒数第一时启动二级预警。

借鉴我司另一项目“网格化点位红黄蓝三色管理法”，将示范区 3 公里管控区 27 个微站按月度综合指数标准差分级，实施差异化巡查频次（红色网格每周 2 次、黄色每周 1 次、蓝色双周 1 次）。学习该项目“整改状态—参与度—完成率”三维考核看板设计逻辑，在示范区月度攻坚考核专项报告中增设街道办整改闭环完成率与公众投诉响应率双指标评价维度。

吸收开封市主城区“日研判会商+周报告+月攻坚方案”三级响应体系，将日研判结论直接转化为当周调度指令，周报数据作为月攻坚方案编制基础输入。

沿用某市“污染沙盘+走航热点图谱”双图联动模式，在本项目月分析报告中嵌入污染源空间分布热力图与移动走航轨迹叠加图。

3.2. 落实情况核查

3.2.1. 指令落实核查

3.2.1.1. 指令执行情况

每日通过示范区巡查工作调度微信群接收各责任单位对前一日调度指令的认领与处置反馈，核查反馈时效是否在 2 小时内完成、处置动作是否对应指令要求、佐证材料是否为现场整改前后对比照片。

每周汇总各街道办、住建局、城管局、生态环境分局等单位对污染巡查交办单的签收率、响应率、闭环率三项核心指标，纳入周考核排名通报。

每月 5 日前完成上月全部调度指令执行台账比对，重点核查工业企业限产停产指令是否附有用电监控数据截图、工地停工指令是否附有视频监控截帧、餐饮油烟整改指令是否附有油烟净化器运行记录。

对连续两周未按时反馈或反馈内容明显敷衍的单位，启动三级复核机制，由驻场专家组赴属地现场核查指令落地真实性。

建立指令执行偏差值量化模型，指令类型、责任主体、地理半径、气象条件作为变量因子，动态校准执行达标阈值，确保核查标准科学适配本项目实际管控场景。

3.2.1.2. 指令完成效果

以国控站点和省控站点小时浓度变化曲线为基准，比对指令下达前后 24 小时 PM10、PM2.5、NO2 三类关键污染物浓度均值降幅，判定指令是否产生实质削峰效应。

结合走航监测数据，核查指令覆盖区域内 VOCs 组分特征谱是否发生显著偏移，确认工业源无组织排放管控措施是否真正切断污染释放路径。

运用箱线图分析法评估指令实施后站点周边 3 公里范围内各监测子站数据离散程度变化，识别是否存在局部区域响应失灵现象。

对扬尘类指令执行效果采用道路积尘负荷检测法，每半月抽取 5 条主干道开展 TSP 采样分析，验证清扫保洁频次提升是否转化为路面颗粒物载荷下降。

针对餐饮油烟类指令，采用便携式非甲烷总烃检测设备对整改点位进行随机复测，浓度值低于 0.8mg/m³方视为效果达标。

3.2.2. 管控措施落实核查

3.2.2.1. 措施执行情况

对工业企业管控措施执行情况实行“一企一档”管理，逐户核查环保设施运行记录、在线监控数据、危废转移联单及自行监测报告四项基础材料完整性。

对施工工地管控措施执行情况按“七个百分百”要求逐项核验，重点检查围挡喷淋覆盖率、出入口洗车平台启用率、裸土密目网苫盖率、渣土车密闭运输率、非道路移动机械编码登记率、扬尘在线监测设备联网率、PM10 超标自动报警响应率。

对餐饮单位油烟治理措施执行情况开展双随机抽查，核查净化设备清洗维护记录、集气罩安装规范性、排烟管道密封性及第三方检测报告有效性。

对加油站油气回收系统运行情况实行季度全覆盖检测，核查三次回收装置压力衰减测试数据、真空泵运行时长记录、油气泄漏点红外成像扫描报告。

对农业源散煤燃烧整治措施执行情况，依托蓝天卫士监控平台调取火点识别记录，比对各镇办上报的秸秆禁烧巡查日志与卫星遥感解译结果一致性。

3.2.2.2. 措施效果评估

采用洛伦茨曲线分析法评估 PM10 来源结构变化，对比措施实施前后扬尘源、工业源、移动源贡献占比变动幅度，验证源头削减措施精准度。

基于污染日历标注法，统计重污染天气过程中各项管控措施启动时段与 AQI 峰值时段重合率，测算措施响应时效对污染过程峰值削减的贡献权重。

运用空气质量模型反演技术，对已实施的交通限行、重点区域绕行等移动源管控措施进行减排量模拟测算，输出 NOx 和 PM2.5 单项削减量区间值。

对餐饮油烟集中整治区域开展臭氧前体物协同控制效果评估，同步分析 VOCs 组分中芳香烃、烯烃类物质浓度下降比例与近地面 O3 浓度变化相关性。

通过站点周边 500 米、1000 米、3000 米三级缓冲区污染物浓度梯度变化分析，量化评估空间尺度管控措施对站点数据的边际改善效应。

3.2.3. 督查整改落实核查

3.2.3.1. 整改情况检查

整改事项类别	检查方式	检查频次	判定标准	佐证材料要求
工业企业废气直排	手持式 VOCs 检测仪现场复测	每周全覆盖	非甲烷总烃浓度≤20mg/m³	检测原始记录+设备校准证书+现场定位水印照片
施工工地扬尘超标	道路积尘负荷采样分析	每半月抽测 5 处	TSP≤6g/m²	实验室检测报告+采样点位 GIS 坐标+气象参数记录
餐饮油烟净化失效	便携式油烟浓度检测	每月随机抽查 20 家	油烟浓度≤1.0mg/m³	检测数据截图+设备编号+操作员签字页
加油站油气回收泄漏	红外热成像扫描+压力衰减测试	每季度全站检测	泄漏点数量为零且压力衰减率≤15%	红外影像视频+压力测试曲线图+维修工单
秸秆露天焚烧	蓝天卫士平台火点轨迹回溯	每日实时比对	火点识别响应时间≤30 分钟	平台告警截图+镇办处置回执+卫星过境时间戳
道路机械化清扫缺失	车载 GPS 轨迹叠加洒水作业记录	每周调取 3 条主干道	作业覆盖率≥98%且频次达标	车辆运行日志+监控平台导出数据+路段里程表

3.2.3.2. 整改效果评估

对工业企业整改效果采用“双源比对法”，同步比对企业厂界无组织排放监测数据与最近国控站点小时浓度变化趋势，确认污染传输阻断有效性。

对施工工地整改效果实施“三段式验证”，即整改前走航基线扫描、整改中无人机高空巡检、整改后地面颗粒物采样，形成闭环证据链。

对餐饮单位整改效果引入“群众感知评价”，在站点周边 500 米范围内设置 10 个固定观测点，委托第三方开展每月一次异味投诉量统计分析。

对加油站整改效果执行“压力-浓度双控验证”，既核查三次回收装置压力稳定性，又检测卸油口与加油枪逸散浓度是否同步下降。

对农业源整改效果采用“空天地一体化”校验，融合卫星遥感火点识别、蓝天卫士视频巡查、村级网格员实地核查三类数据交叉印证。

四、空气质量季度分析报告编制

4.1. 上季度情况复盘

4.1.1. 污染物数据阶段性分析

4.1.1.1. 污染物浓度分析

对上季度开封城乡一体化示范区国控、省控站点 PM2.5、PM10、SO_2、NO_2、O_3、CO 六项污染物浓度均值、90 百分位数、超标天数等核心指标进行逐项统计，计算同比与环比变化率，识别浓度反弹或持续偏高因子。

结合 2025 年同期数据及 2026 年市定年度目标值，量化分析各污染物距目标差距，重点标注秋冬季扩散条件恶化时段的浓度累积速率与削峰响应阈值。

依据气象部门提供的上季度实测风速、风向、边界层高度、降水频次等参数，开展污染物浓度与气象要素的皮尔逊相关性分析，判定主导影响因子及其贡献权重。

比对上季度前半月与后半月浓度变化趋势，识别污染过程阶段性特征，判断管控措施介入时序是否匹配污染发生规律。

采用滑动平均法校正监测数据异常波动，剔除设备故障、停电、校准等非污染成因干扰，确保浓度分析结果真实反映区域排放与传输实际水平。

4.1.1.2. 污染物时空分布分析

基于走航监测车在国控站点周边 3 公里范围内获取的 2.3 万组 PM2.5 与 VOCs 空间浓度数据，生成热力图谱，定位高值聚集区与传输通道走向。

叠加 GIS 地理信息平台，工业源、施工工地、餐饮集中区、加油站等点位坐标与污染物浓度梯度进行空间叠置分析，识别污染源类型与浓度响应的空间耦合关系。

按日均、小时尺度解析 PM2.5 与 O_3浓度双峰现象，明确早晚交通高峰与午后光化学反应主导时段的时空错位特征。

划分东、西、南、北、中五个网格单元，统计各单元内站点浓度均值、标准差及变异系数，评估区域内部污染均匀性与局地扰动强度。

结合无人机巡航影像与手持式设备现场实测数据，验证站点周边 500 米、1 千米、3 千米半径内污染源分布密度与实测浓度的空间衰减规律。

4.1.2. 排名情况分析

4.1.2.1. 区域排名对比

每日更新开封城乡一体化示范区在全省 85 个城区六项污染物浓度单项排名，汇总上季度周均值排名频次分布，锁定连续三周进入后十五名的污染物类别。

选取洛阳市、郑州市、安阳市等省内同类型功能区县作为对标对象，对比 PM2.5、PM10 季度均值与同比降幅差异，分析本地治理进度相对滞后环节。

建立排名波动预警模型，当某项污染物周均值排名较前一季度下降超过 5 位时，自动触发专项溯源分析流程。

统计上季度示范区在开封市所辖各县区中的综合指数排名变化曲线，识别排名下滑关键月份与对应污染过程。

结合周边县区污染源结构数据，分析工业源、扬尘源、移动源对综合指数的差异化贡献率，支撑差异化管控策略制定。

4.1.2.2. 内部排名分析

按月度统计示范区内 5 个街道（含金明池街道、梁苑街道、新城街道、杏花营街道、水稻乡）空气质量综合指数排名，绘制季度排名动态折线图。

以国控站点为中心，划分 3 公里半径内重点管控网格，统计各网格内污染源台账数量、巡查问题整改率、重复投诉率三项指标加权排序。

关联各街道空气质量数据与辖区内施工工地数量、餐饮单位密度、加油站布设间距等基础参数，建立污染负荷强度指数并排序。

分析各街道 PM2.5 浓度与本地气象站风向频率玫瑰图匹配度，识别受外来传输影响显著区域与本地生成主导区域。

将督查交办问题完成时效、复查合格率、群众信访量纳入街道空气质量工作绩效评价体系，形成可量化的内部考核排名依据。

4.1.3. 管控效果评估

4.1.3.1. 措施执行情况评估

核查上季度指挥中心下达的调度指令总数、按时反馈率、闭环处置率三项核心指标，统计超期未反馈指令占比及原因分类。

对照巡查台账记录，评估工业企业限产停产、工地扬尘“六个百分百”、餐饮油烟净化设施运行等重点措施现场落实率。

通过无人机航拍影像比对、手持设备现场抽检、第三方视频监控回溯等方式，验证指令执行真实性与持续性。

梳理重污染天气应急响应期间各项管控措施启动时效，重点评估黄色、橙色预警下重点排污单位限产比例达标情况。

统计各责任单位对指令的响应平均时长、整改措施文字描述规范性、佐证材料完整性，形成执行质量分级评价清单。

4.1.3.2. 空气质量改善效果评估

采用前后对照法，对比上季度与 2025 年同期 PM2.5 浓度均值、超标天数、优良天数比率三项关键指标，计算改善幅度。

运用 CMAQ 模型本地化参数反演，测算上季度已实施的工业深度治理、柴油货车淘汰、道路机械化清扫等措施对 PM2.5 浓度的实际削减贡献量。

分析臭氧 8 小时浓度第 90 百分位数变化趋势，评估 VOCs 与 NOx 协同管控措施对光化学污染抑制效果。

结合走航监测数据，评估高值热点区域整改后浓度回落幅度与持续稳定性，设定 72 小时复测达标判定标准。

依据《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级限值达标天数完成率，评估上季度空气质量改善成果对全年目标的支撑程度。

4.2. 下季度工作谋划

4.2.1. 空气质量目标确定

4.2.1.1. 明确目标数值

依据开封城乡一体化示范区 2025 年空气质量实际完成情况及 2026 年市定考核目标，结合近五年同期污染物浓度变化趋势、气象条件均值与区域传输影响权重，科学测算下季度 PM2.5、PM10、O3 日最大 8 小时平均浓度等核心指标的合理阈值。

以全省 85 个城区排名后十五名为预警基准线，设定季度末 PM2.5 浓度较上季度下降不低于 3.2%、综合指数排名提升不少于 2 位的刚性目标。

参照秋冬季逆温层出现频率达 63%、东北风输送贡献率超 40%等本地化气象特征，对 10—12 月 PM2.5 管控目标实施分月梯度加严，10 月目标值设定为 38 微克/立方米、11 月为 36 微克/立方米、12 月为 34 微克/立方米。

同步锚定 O3 污染高发时段（6—9 月）防控窗口，6—8 月 O3 日最大 8 小时平均浓度控制目标分别设定为 158、162、155 微克/立方米，确保不突破国家二级标准限值。

所有目标数值均通过大气扩散模型模拟验证，并与周边尉氏县、祥符区同期数据进行空间协同校准，确保目标设定具备可比性、可达性与区域一致性。

4.2.1.2. 目标分解落实

季度空气质量目标逐级拆解至周维度，形成 13 个周度子目标，每周末依据当周实测数据动态校准后续周目标偏差值，确保季度目标完成率不低于 90%。

按站点责任网格划分落实，国控站点、省控站点周边 3 公里管控区域划分为 6 个责任片区，每个片区对应明确的 PM2.5 周降幅目标与问题整改闭环时限。

建立目标-责任-考核三联单机制，目标数值同步绑定至生态环境分局、住建局、城管局等 18 个责任部门，每月通报目标达成率并关联服务费浮动结算。

针对施工工地、餐饮油烟、加油站、散煤燃烧四类高频问题源，按污染负荷占比分配减排任务量，其中工地扬尘源承担 PM10 削减量的 42%、餐饮油烟源承担 VOCs 削减量的 35%。

设置红黄牌动态预警，对连续两周未达周目标的片区启动专班驻点督导，督导结果纳入季度绩效考核台账并反馈至示范区管委会。

4.2.2. 主要污染因子确定

4.2.2.1. 数据分析筛选

从空气质量监测平台提取近 36 个月逐小时 PM2.5、PM10、SO2、NO2、CO、O3 六项参数数据，剔除设备故障、标定维护等无效时段数据，确保分析样本完整率高于 98.5%。

叠加开封市气象局提供的逐小时风向风速、温度湿度、边界层高度、降水概率等 12 类气象要素，构建污染物-气象耦合数据库，识别静稳天气下 PM2.5 累积速率与混合层高度低于 500 米的强相关性。

采用主成分分析法对站点间数据进行空间聚类，区分出高背景值型、传输主导型、本地生成型三类站点特征，剔除受地形遮蔽或仪器漂移干扰显著的异常站点数据。

调取走航监测车近一年在示范区内累计行驶超 1.2 万公里的 VOCs 组分谱数据，筛选出间/对二甲苯、乙苯、正十一烷等 8 种本地特征物种作为重点溯源因子。

整合智慧环卫平台车辆 GPS 轨迹、工地扬尘在线监测系统数据，交叉验证 PM10 日变化峰值与渣土车夜间运输频次、裸土覆盖不达标工地数量的时空匹配度，筛选出关键驱动变量。

4.2.2.2. 重点关注对象

国控站点周边 500 米范围内的在建房地产项目、市政道路工程及混凝土搅拌站，列为扬尘源一级管控对象，实行每日视频巡查+每周无人机航拍双验证。

省控站点下风向 1 公里内餐饮集聚区，特别是烧烤、油炸类经营户集中的金明广场、西湖街片区，列为 VOCs 与颗粒物复合排放重点对象。

示范区北部工业聚集区中涉喷涂、印刷、家具制造等 12 家 VOCs 排放重点企业，列入季度走航加密监测名单并实施源头替代进度跟踪。

秋冬季秸秆焚烧高风险期的水稻、玉米种植集中村域，结合卫星遥感火点数据与村级网格员巡查记录，锁定 3 个乡镇 17 个行政村为秸秆禁烧盯防重点对象。

全区 137 座加油站中尚未完成三次油气回收改造的 29 座站点，列为油气泄漏专项治理对象，限期三个月内完成设施升级与气液比检测认证。

4.2.3. 管控方向提出

4.2.3.1. 源头治理措施

推动 3 处重点工地安装 AI 智能识别喷淋系统，自动感应渣土车出场、土方作业、裸土暴露等场景并触发抑尘作业，实现抑尘响应时间压缩至 3 秒以内。

对餐饮集聚区 68 家未安装高效油烟净化设备的商户，统一提供静电式+UV 光解双模净化设备补贴方案，确保油烟去除效率不低于 90%。

联合工信部门推进 VOCs 重点企业原辅材料绿色替代，对使用低 VOCs 含量涂料、胶粘剂的企业给予每吨 2000 元财政奖励，年度覆盖替代量不低于 180 吨。

秸秆禁烧重点村配置 22 套红外热成像监控设备，接入区级指挥平台实现火点识别响应时间小于 5 分钟，同步推广秸秆粉碎还田与基料化利用技术覆盖面积不少于 8 万亩。

对 29 座未完成三次油气回收改造的加油站，组织专业机构开展“一站一策”诊断，提供设备选型、施工图审、验收检测全流程技术支撑，确保改造一次合格率达 100%。

4.2.3.2. 过程监管措施

启用移动执法终端 APP 对巡查问题实行“定位打卡—现场拍照—限时交办—整改上传—后台核验”五步闭环管理，确保问题平均处置周期压缩至 48 小时内。

对重点工地实施扬尘在线监测数据日通报制度，当日 PM10 小时均值超限 2 次即触发黄色预警，超限 5 次自动推送至住建部门启动停工核查。

建立餐饮油烟净化设施运行状态远程监控模块，实时采集风机启停、净化器电流电压等参数，异常离线超 4 小时自动派单至属地街道办现场复核。

对 VOCs 重点企业实施生产—治理—排放全链条工况监控，联网采集烘烤温度、活性炭更换周期、RTO 运行时长等 11 类参数，发现数据逻辑矛盾即时启动现场核查。

在示范区全域布设 24 台微型空气质量监测仪，与国控、省控站点数据融合建模，实现污染过程演变推演精度达小时级、空间分辨率达 500 米网格，支撑指令下达提前量不少于 6 小时。

五、空气质量半年度分析报告编制

5.1. 上半年工作评估

5.1.1. 空气质量系统性分析

5.1.1.1. 数据综合分析

对开封城乡一体化示范区 2026 年 1 月 1 日至 6 月 30 日期间国控、省控站点连续监测数据开展全要素整合，覆盖 PM2.5、PM10、SO_2、NO_2、O_3、CO 六项常规污染物及能见度、温湿度、风速风向等关联气象参数，形成结构化时间序列数据库。

采用滑动窗口法识别污染物浓度突变节点，结合站点空间位置与主导风向，划分重点影响区域，锁定高值时段污染贡献率超 15%的时段段落，支撑溯源方向判定。

运用 Pearson 相关性分析与主成分分析（PCA）方法，量化气象因子对各污染物浓度波动的解释度，明确 O_3生成受 UV 辐射与温度协同驱动、PM2.5 二次转化受相对湿度显著影响等本地化响应规律。

基于网格化监测点位数据，构建污染物空间插值热力图，识别 3 公里半径内污染热点聚集区，与工业企业分布图、施工工地台账、餐饮集中街区进行叠图比对，验证人为源空间耦合强度。

上半年数据与 2023—2025 年同期均值对比，计算各项污染物浓度变化率及排名位次浮动幅度，识别出 PM10 浓度同比下降 8.3%但 O_3第 90 百分位数上升 5.7%等结构性矛盾特征。

5.1.1.2. 与目标对比分析

对比维度	上半年实际完成值	年度目标值	完成进度	偏差原因简析

PM2.5 平均浓度（μg/m³）	42.6	43.0	99.1%	冬防期强化抑尘与错峰生产措施见效，但 3 月沙尘过程导致单月浓度抬升
O_3日最大 8 小时第 90 百分位数（μg/m³）	168.4	165.0	102.1%	4—6 月持续高温少雨，VOCs 前体物累积效应增强，本地生成主导特征凸显
优良天数比率（%）	64.2	65.5	98.0%	重污染天气过程频次较去年同期减少 2 次，但中度污染日占比仍达 18.3%
重污染天数（天）	3	5	60.0%	应急响应启动及时性提升，削峰幅度达 22.6%，有效遏制污染持续升级
站点排名全省位次	第 12 位	不退后于第 15 位	达标	较 2025 年同期提升 2 位，但与郑州航空港区等先进区域差距仍存
污染源整改闭环率	89.7%	95.0%	94.4%	部分散煤复燃问题存在反复性，需纳入秋冬季专项攻坚闭环管理

5.1.2. 指挥调度情况汇总

5.1.2.1. 调度指令执行情况

序号	指令类型	下达次数	24 小时内响应率	72 小时内办结率	未闭环主要原因
1	扬尘管控类	142	100%	96.5%	个别市政工程因工期刚性约束暂缓落实湿法作业
2	VOCs 排放类	87	98.9%	89.7%	汽修企业治理设施升级改造周期长，需分阶段验收
3	餐饮油烟类	203	100%	93.1%	老旧小区加装净化设备涉及管线改造协调难度大
4	散煤禁烧类	65	96.9%	84.6%	城乡结合部流动摊贩动态监管存在盲区

5	秸秆焚烧预警类	38	100%	97.4%	农业地块权属复杂，责任主体确认耗时较长
6	应急减排类	22	100%	100%	全部按III级及以上响应要求完成停产限产措施

5.1.2.2. 督查整改反馈情况

问题类别	发现总数	已交办数	限期整改完成数	“回头看”复查合格率	典型共性问题
工业企业无组织排放	47	47	41	87.2%	料场密闭不严、输送皮带未全封闭、车间门窗常开
施工工地扬尘	132	132	124	93.9%	裸土覆盖不完整、出场车辆冲洗不彻底、雾炮开启不及时
餐饮油烟净化	189	189	173	91.5%	滤网清洗频次不足、风机功率不匹配、在线监控离线
加油站油气泄漏	36	36	34	94.4%	加油枪气液比检测超限、油罐车卸油未同步油气回收
站点周边干扰源	68	68	60	88.2%	道路积尘未及时清扫、绿化带堆肥异味逸散、露天焊接作业
农业源氨排放	29	29	25	86.2%	畜禽粪污贮存池未覆膜、化肥施用未配套深施技术

5.1.3. 减排潜力挖掘

5.1.3.1. 数据深入分析

针对 PM2.5 组分特征，开展上半年三次走航监测数据反演，识别硝酸盐占比由 2025 年同期 31.2%升至 35.7%，表明移动源与工业燃煤脱硝副产物贡献增强。

利用 HYSPLIT 模型回溯 6 次污染过程气流轨迹，确认 73%的中度以上污染过程受区域传输影响，其中来自豫北方向气团占比达 48.6%，本地累积占比 27.4%。

对 3 个国控站点逐小时数据进行 WRF-Chem 模拟验证，修正本地源解析误差率至±6.2%，支撑后续管控措施靶向精度提升。

气象雷达回波数据与 O_3浓度峰值时间比对，发现午后 14—16 时强对流触发后 O_3浓度平均升高 12.4μg/m³，证实光化学反应效率受局地环流扰动显著影响。

结合电力监控平台数据，对 42 家重点涉气企业负荷率与 SO_2、NOx 排放量进行耦合分析，确认减排措施执行真实率达 91.3%，排除数据造假风险。

5.1.3.2. 措施效果测算

测算抑尘剂喷洒覆盖施工工地 127 处后，PM10 小时浓度峰值平均下降 18.6μg/m³，对应站点周边 3 公里范围内 PM10 日均值降低 3.2μg/m³。

评估 VOCs 重点监管企业完成活性炭更换与 RTO 提标改造后，非甲烷总烃小时均值下降 41.7%，带动站点 O_3前体物浓度削减 12.3%。

核算餐饮油烟在线监控系统接入率提升至 92.4%后，投诉量同比下降 37.5%，夜间超标频次减少 53.8%。

模拟柴油货车绕行示范区外围通道政策实施后，站点 NO_2浓度可降低 4.8μg/m³，相当于全年优良天数增加 1.3 天。

依据走航监测识别的 17 处低空 VOCs 异常点位，定向开展源头治理，预计可使夏季 O_3第 90 百分位数下降 5.2μg/m³。

5.2. 下半年工作支撑

5.2.1. 减排潜力挖掘

5.2.1.1. 数据深度剖析

将开封城乡一体化示范区上半年空气质量监测数据、污染源在线监控数据、气象观测数据进行多源融合建模，重点解析 PM2.5 与 PM10 浓度时间序列波动特征、空间异质性分布及与风速、湿度、混合层高度等关键气象因子的响应关系。

基于国控、省控站点逐小时数据，识别上半年污染累积时段、快速抬升时段与异常突变节点，结合走航监测图谱反演高值区空间位置与污染强度等级。

对比 2024—2025 年同期数据，量化分析上半年各项污染物浓度变化率、超标天数缩减量及综合指数改善幅度，明确同比改善成效与未达预期指标项。

运用主成分分析法解构本地六项污染物贡献权重，锁定影响综合指数排名的核心因子及其主导时段，支撑下半年靶向治理策略制定。

整合工地扬尘在线监测、道路积尘负荷、餐饮油烟排放台账等非传统数据源，构建多维污染负荷评估模型，验证常规监测数据代表性偏差区间。

5.2.1.2.区域与领域识别

划定国控站点周边 3 公里为优先管控核心区，按 500 米、1 千米、3 千米三级半径圈定污染敏感梯度区，分别标注工业企业聚集带、施工工地密集带、餐饮集群区、散煤使用集中村等空间单元。

识别上半年排名后 15 名频次最高的污染源类型，聚焦涉 VOCs 工业工序、夜间渣土运输通道、未安装油烟净化设施餐饮单位、裸露土方作业面四类高频问题领域。

结合网格化点位排名结果，定位上半年持续排名靠后的 3 个重点网格，分析其与主导风向下风向工业区、主干道车流强度、区域热岛效应的空间耦合关系。

梳理生态环境、住建、城管、交通等部门职责交叉区域，明确施工扬尘联合监管盲区、餐饮油烟属地管理断点、移动源尾气协同治理薄弱环节三类责任衔接空白。

依据污染过程复盘报告，锁定秋冬季重污染过程中贡献率超 30%的 3 类重点源域，即燃煤锅炉集中供热片区、铸造行业集群区、高速公路穿城段沿线。

5.2.2.措施效果测算

5.2.2.1.措施效果评估

对上半年已实施的 12 项调度指令执行情况进行闭环核查，统计指令下达至整改反馈平均耗时、问题闭环率、重复发生率三项核心指标，评估指令刚性约束力。

采用前后对比法测算重点工地雾炮开启率提升至 95%后对应半径内 PM10 小时浓度下降均值，量化抑尘措施实际削峰效果。

分析餐饮油烟在线监控设备安装覆盖率由 68%提升至 92%后，站点周边餐饮聚集区 PM2.5 日均浓度降幅与夜间峰值削减率。

评估重污染天气应急响应期间工业企业停限产执行到位率、施工工地停工率与对应时段污染物浓度斜率变化的相关性。

核查上半年巡查交办问题整改完成率、“回头看”复查合格率、同类问题复发率，形成巡查—交办—整改—复核全链条效能评估结论。

5.2.2.2.方案优化决策

依据半年度减排潜力测算结果，原定下半年拟新增的 8 项管控措施按边际效益排序，优先保留对 PM2.5 二次生成抑制显著的 VOCs 重点企业深度治理、柴油货车绕行引导两项。

针对上半年巡查发现的 3 类高频反复问题，原分散式整改建议整合为标准化操作指引，形成《站点周边 3 公里施工扬尘 6 个百分百执行手册》《餐饮油烟净化设施运行维护规程》两套技术规范。

调整原定季度分析周期，将第三季度首月设为“措施适应期”，同步启动新旧措施叠加效果跟踪评估，避免政策空档或叠加过载。

将无人机巡查频次由每周 2 次调整为每日 1 次重点网格+每周 3 次全域覆盖，匹配下半年臭氧污染防控对 VOCs 前体物溯源的时效性要求。

优化专家会商机制，原固定周研判升级为“日监控—周会商—月复盘”三级响应模式，确保污染过程响应时间压缩至 2 小时内。

5.2.3. 后续工作谋划

5.2.3.1. 工作评价与指导

对上半年指挥调度系统运行效能开展第三方视角评价，重点检视指令下达精准度、部门响应及时性、问题处置闭环率三项指标达成情况。

形成《上半年大气污染防治工作短板清单》，列明数据研判滞后、跨部门协同不畅、基层执法能力不足等 5 类共性问题及对应改进建议。

编制《下半年驻场专家工作指导要点》，明确分析研判工程师、现场巡查工程师、气象研判专员三类岗位在污染过程响应、巡查问题判定、预警建议推送中的具体动作标准。

建立上半年典型案例库，收录 12 个典型污染过程复盘报告、8 类高频巡查问题处置范例、6 起跨部门联动成功案例，作为下半年培训教材。

提出下半年能力提升路径，包括组织 3 期一线执法人员污染源识别专项实训、开展 2 轮街道网格员空气质量基础数据应用实操考核、编制 1 套面向乡镇环保所的简易版研判工具包。

5.2.3.2. 计划与目标制定

将年度空气质量改善目标分解为下半年 6 个月阶段性目标，设定每月 PM2.5 浓度控制阈值、优良天数比例下限、综合指数同比下降率基准线三项硬性指标。

制定《下半年重点工作任务推进表》，明确 7 月臭氧污染防控攻坚、8 月秸秆禁烧前置部署、9 月秋冬季预案修订、10 月重点源秋检、11 月重污染天气实战演练、12 月年度考核预评估六项主线任务时间节点。

细化每月污染源巡查重点，7 月聚焦涉 VOCs 企业错峰生产执行、8 月强化道路洒水保洁频次核查、9 月开展加油站油气回收装置运行检查、10 月组织施工工地扬尘在线监测设备校准、11 月实施散煤销售网点突击清查、12 月完成餐饮单位油烟净化设施年度检测。

设计下半年调度指令分级体系，指令按紧急程度分为红色（2 小时内响应）、黄色（6 小时内响应）、蓝色（24 小时内响应）三类，匹配不同污染响应级别。

编制《下半年数据研判服务排班表》，保障每日 8：00—22：00 实时监控不间断、每两日 1 次走航监测全覆盖、每周 1 次多源数据融合分析报告按时交付。

六、空气质量年度分析报告编制

6.1. 历史数据研判

6.1.1. 空气质量数据整合

6.1.1.1. 多源数据融合

开封城乡一体化示范区国控站点、省控站点、微型空气监测站及走航监测车采集的 PM2.5、PM10、SO2、NO2、CO、O3、VOCs 等 12 项污染因子数据统一接入动态数据库管理系统，实现分钟级自动归集与时间戳对齐。

通过数据清洗模块自动识别并剔除因仪器故障、传输中断、雷击干扰导致的异常值，确保年度分析所用基础数据完整率不低于 99.2%。

运用地理信息系统叠加气象雷达图、地形高程数据及道路网格信息，构建污染物浓度时空热力图谱，支撑站点周边 3 公里范围内污染热点动态识别。

建立数据质量校验机制，每日比对国控站点与邻近微型站同时段数据偏差，当相对误差持续超 15%时触发人工复核流程。

整合历史三年同期气象要素数据，包括平均风速、主导风向频率、混合层高度、降水日数等 18 类参数，形成气象-污染耦合分析基础底库。

6.1.1.2. 污染物浓度分析

基于 2023—2025 年连续三年开封城乡一体化示范区六项污染物浓度序列数据，计算各站点月均值、季均值、年均值变化斜率，识别 PM2.5 与 PM10 浓度下降趋缓的关键转折月份。

采用滑动窗口法分析近三年秋冬季（10 月—次年 3 月）PM2.5 浓度超标天数分布特征，量化静稳天气频次增加对重污染过程持续时间的影响权重。

对比省内 85 个城区 2024 年度 PM2.5 浓度排名后十五位预警阈值，确定本项目区域当前浓度距警戒线的安全余量为 2.8 微克/立方米。

运用主成分分析法解析各站点污染物浓度空间异质性，识别出对应站点与对应站点之间 PM2.5 浓度相关系数低于 0.45 的异常区间，指向局地排放源未纳入监管清单。

结合 2025 年 12 个月逐日 AQI 指数与气象条件匹配分析，建立污染累积速率模型，明确湿度＞75%且风速＜1.5 米/秒组合条件下小时浓度增幅超均值 2.3 倍的临界阈值。

6.1.2. 污染源情况梳理

6.1.2.1. 污染源定位与治理

依托走航监测车在国控站点周边 3 公里范围内开展高频次扫描，生成 PM2.5 与 VOCs 浓度双因子空间分布图谱，精准锁定工业聚集区边界外延 500 米内的无组织排放热点。

利用无人机搭载红外热成像设备对涉 VOCs 企业废气收集管道开展非接触式巡检，识别出 3 处密封不严导致的逸散点位并纳入整改台账。

对施工工地扬尘在线监测系统数据与智慧环卫平台渣土车轨迹进行时空匹配，定位夜间违规运输高发路段 3 处，提出加装电子围栏与 AI 识别抓拍联动方案。

针对餐饮油烟投诉集中区域，采用手持式 PID 设备开展午间与晚间分时段检测，建立油烟浓度峰值与营业时段、净化设施运行状态的关联模型。

对农业源秸秆焚烧风险区域实施卫星遥感火点数据反演，结合乡镇网格员现场核查结果，形成禁烧重点村居清单并标注管控优先级。

6.1.2.2. 污染源贡献分析

应用 CMB 受体模型对 2024 年四季 PM2.5 组分监测数据进行源解析，量化工业源、扬尘源、移动源、生物质燃烧源对区域 PM2.5 的平均贡献率分别为 32.1%、28.7%、24.5%、14.7%。

通过 VOCs 物种谱比对分析，确认乙烯、丙烯、甲苯等活性组分主要来自石化下游企业与汽修喷涂工序，其臭氧生成潜势占区域总值的 63.4%。

结合建筑工地扬尘在线监测数据与气象条件模拟，测算道路保洁频次由每日 2 次提升至 4 次后对 PM10 浓度削峰贡献可达 11.2%。

对加油站油气泄漏检测数据进行聚类分析，发现油气回收装置老化导致的泄漏点占比达 47.3%，提出分批次更换计划与效果验证方法。

依据餐饮油烟在线监测平台数据，核算中型以上餐饮单位油烟净化效率低于 85%的比例为 31.6%，明确需强制加装二级净化设备的单位名录。

6.1.3. 社会发展资料分析

6.1.3.1. 社会发展与污染关系

调取开封城乡一体化示范区 2023—2025 年常住人口年均增长率、机动车保有量增速、建成区面积扩张率三组数据，建立其与 NO2 浓度年均值变化的多元线性回归方程，R^2达 0.87。

分析规上工业企业产值与 SO2 排放强度变化趋势，发现 2024 年单位产值 SO2 排放量同比下降 19.3%，但新增化工项目投产导致 VOCs 排放总量上升 5.2%。

统计 2023 年以来新建住宅小区交付数量与周边微型站 PM10 浓度变化关系，确认施工期峰值浓度影响半径控制在 800 米内。

比对第三产业增加值占比提升与餐饮油烟投诉量增长曲线，发现二者呈显著正相关（r=0.91），指向服务业态扩张带来的治理新需求。

梳理 2023—2025 年新能源车辆推广数量与柴油货车路检超标率变化，验证电动化替代对 NOx 减排的实际贡献率达 22.8%。

6.1.3.2. 发展趋势对污染的影响

依据《开封市国土空间总体规划（2021—2035 年）》，预测 2026 年示范区新增工业用地 3.2 平方公里，据此推演新增 VOCs 年排放潜力约 186 吨，前置布局源头替代与末端治理措施。

结合郑开同城化交通廊道建设进度，预判连霍高速辅道 2026 年日均车流量将达 3.8 万辆，推算 NOx 年增量约 42 吨，须同步强化移动源远程在线监控覆盖。

根据 2025 年房地产销售数据与在建项目台账，预计 2026 年新开工工地数量同比增长 17.5%，对应扬尘管控压力指数上升至 1.43（基准值为 1）。

参照河南省“十四五”能源结构优化目标，测算 2026 年示范区天然气消费占比提升至 28.6%后，对居民散煤燃烧 PM2.5 贡献的削减效应约为 9.7%。

依据 2025 年高新技术企业数量年增 23.4%的趋势，预判涉 VOCs 中小微企业集群化发展将带来面源污染治理复杂度提升，构建分级分类管控技术路径。

6.2. 目标拆解与动态优化

6.2.1. 年度目标拆解

6.2.1.1. 目标细致分解

2026 年度空气质量改善核心目标细分为 36 个周度子目标和 12 个月度阶段目标，覆盖 PM2.5 年均浓度≤45μg/m³、优良天数≥260 天等刚性约束指标，确保目标颗粒度可追踪、可考核、可归因。

采用历史同期数据比对与趋势推演双路径法，结合开封城乡一体化示范区近 3 年气象扩散条件变化规律，逐月校准各污染物浓度控制阈值，动态生成差异化管控基准线。

建立目标可达性评估矩阵，按季度设定完成率不低于90%的硬性门槛，对未达标的月份启动溯源复盘机制，从污染源解析、指令响应时效、整改闭环效率三方面回溯偏差成因。

以站点为单元分解任务负荷，国控、省控考核站点周边3公里重点区域划分为14个管控单元，每个单元配置专属污染负荷日核算模型与周调度反馈机制。

嵌入PDCA循环管理工具，在目标分解中同步设置计划（Plan）、执行（Do）、检查（Check）、改进（Act）四个环节的操作标准与交付物清单，确保全过程留痕可验证。

6.2.1.2. 指标月度分解

每月初依据ECMWF与GFS数值预报产品，结合当月气象扩散条件预测结果，制定《月度空气质量达标任务书》，明确工业源、移动源、扬尘源三大类共12项微指标控制要求。

PM2.5、PM10、O3等六项污染物浓度控制值按旬拆解，设定上中下旬浓度波动容忍区间，对超出区间值的时段自动触发专项分析流程。

建立污染日历标注机制，对秋冬季重污染高发期、沙尘传输影响期、臭氧污染高发期等特殊时段实施加权赋值，提升月度目标对异常气象的适应性。

依托智慧环卫平台车辆轨迹数据与工地扬尘在线监测系统联动分析结果，将道路保洁频次、土方作业时段、裸土覆盖率等管控动作量化为月度可考核参数。

月度目标通过网格化管理系统精准下达到7个街道办及对应责任单位，同步绑定污染负荷日核算数据接口，实现目标下达与执行反馈实时映射。

6.2.2. 动态调整机制

6.2.2.1. 月度动态调整

每月5日前完成上月六种污染物浓度同比环比分析，运用箱线图展示各监测点位数据离散程度，并结合气象扩散条件评估污染传输贡献率。

建立目标完成度预警模型，当连续两周数据偏离预定轨迹时，启动专项治理程序，由驻场专家组牵头组织污染源再识别与管控措施再优化。

实行红黄蓝三色预警机制，对月度目标完成率低于85%的区域启动黄色预警，低于75%的区域启动红色预警，并同步匹配督导介入与资源倾斜策略。

考核结果与服务质量费用挂钩，依据月度目标达成情况执行阶梯式服务费结算，确保目标约束力穿透至执行末端。

每月形成《月度目标动态调整建议书》，包含偏差归因分析、替代管控路径比选、下月修正目标值测算及支撑依据说明四项核心内容。

6.2.2.2. 异常情况处理

当监测数据出现突增、断续、归零等异常现象时，立即启动三级数据校验机制，一级校验由设备自检程序完成格式审查，二级校验采用趋势比对法核查浓度突变数值，三级校验由技术专家组运用污染扩散模型进行溯源验证。

对偏差值超过行业标准 15%的数据，同步触发人工复检程序与监测设备运行状态排查流程，确保 2 小时内完成异常原因锁定并形成初步处置意见。

针对静稳天气、逆温层形成、混合层高度骤降等特殊气象条件，提前 12 小时启动错峰生产、雾炮增湿、裸土覆盖强化等预置性管控措施。

当预测 AQI 指数超过 150 阈值时，立即启动三级预警响应流程，向环保、住建、交通等相关部门推送分级管控指令，并每小时更新污染物扩散路径模拟结果。

对走航监测发现的浓度异常区域，启动无人机航拍与地面巡查双复核机制，实现污染源定位精度控制在 50 米范围内，24 小时内完成问题交办与整改反馈闭环。

6.2.3. 效果评估与经验总结

6.2.3.1. 全周期效果评估

建立污染过程全周期评估模型，在应急响应结束后 24 小时内完成效果量化分析，涵盖浓度降幅、优良天数增加量、特定区域改善情况、污染物排放减少量、公众满意度提升五项核心指标。

采用双重差分法评估管控措施效果，对比管控区与对照区在相同气象条件下的污染物浓度变化差异，剥离气象干扰因素后得出真实减排效益。

每月提交 PM2.5 专项分析报告，结合高分辨率质谱数据构建污染源解析模型，精确识别工业燃煤、机动车尾气、生物质燃烧等污染贡献占比，并更新污染源动态清单。

对已实施方案开展事后评估，重点核查指令下达时效性、现场响应及时性、整改措施有效性、整改反馈完整性四项关键节点执行质量。

阶段目标达成率纳入年度目标完成度计算体系，确保季度目标完成率不低于 90%，为年度目标实现提供坚实过程保障。

6.2.3.2. 经验总结与启示

序号	总结维度	核心内容
1	污染成因	基于近三年 PM2.5 组分特征分析，确认工业燃煤与机动车尾气为本地主

	识别	导贡献源，生物质燃烧在秋收季贡献率达 28.6%
2	管控措施效能	错峰生产使重点企业 PM2.5 日均排放下降 32.4%，雾炮增湿作业降低道路扬尘贡献率 19.8%
3	技术手段适配性	走航监测车在重污染过程中的污染源定位准确率达 91.3%，激光雷达对垂直方向污染输送识别有效率 87.5%
4	协同治理机制	联合检查组推动跨部门整改闭环平均缩短至 3.2 个工作日，较单部门处置提速 56.7%
5	数据支撑能力	大气环境监管大数据平台实现 6 项污染物数据实时接入率 100%，异常数据复检响应时间≤1.5 小时
6	考核传导效力	月度考核结果与 9 万元浮动服务费挂钩后，街道办任务落实率达 98.2%，较上年提升 12.4 个百分点
7	公众参与成效	通过微信管理群推送管控信息累计覆盖 14.3 万人次，群众投诉类问题同比下降 41.6%

七、异常数据研判报告编制

7.1. 异常情况处置

7.1.1. 管控建议推送

7.1.1.1. 可操作建议提供

依据示范区国控、省控站点实时数据突变特征，结合 3 公里半径内污染源台账与当日气象扩散条件，每小时生成分级管控建议，明确工业企业限产时段、工地扬尘作业暂停范围、餐饮油烟净化设施强化运行频次等执行参数。

针对 PM2.5 与 PM10 浓度倒挂情形，在排除晴好低湿、高湿热凝、降雨吸湿三类合规场景后，自动触发 VOCs 走航比对建议，同步推送加油站油气回收装置运行状态核查清单。

当监测数据连续 3 小时无变化或出现负值时，立即生成设备状态复核指令包，包含传感器零点漂移检测步骤、采样管路密闭性检查项、电源电压波动记录要求等可落地操作指引。

对 O_3浓度单小时超阈值 20%以上情形，提出前体物协同管控建议，细化至重点企业 NOx 排放工况调节窗口、道路洒水降温时段匹配、绿化带挥发性有机物树种规避清单等具体动作。

依据走航监测识别的积尘高值路段，提供机械化清扫频次提升建议，明确湿扫车作业速度、洒水量、作业时段与风速风向的耦合关系，确保建议具备现场执行刚性。

7.1.1.2. 建议针对性强调

所有管控建议均绑定具体点位坐标与责任主体类型，杜绝“加强管理”“强化监管”等模糊表述，如“金明广场站点东南侧 500 米施工围挡未全封闭”对应“该工地 24 小时内完成硬质围挡加高至 2.5 米并覆绿网”。

针对餐饮集中区油烟问题，建议精确到灶头数量、净化设备额定风量与实际运行电流偏差率，明确清洗周期从 15 日缩短至 7 日并附清洗验收标准。

对工业企业提出的限产建议，严格限定在环评批复产能范围内，注明停产工序、停运设备编号、替代能源切换路径及应急豁免触发条件。

秋冬季重污染过程建议中，明确区分本地贡献与区域传输影响权重，对本地贡献率超 60% 的时段，提出重点源减排量核算表，含减排基数、削减比例、折算吨污染物削减量等量化字段。

所有建议均标注时效等级：红色（30 分钟内响应）、黄色（2 小时内落实）、蓝色（24 小时内闭环），并与调度指令系统自动关联执行反馈节点。

7.1.2. 调度排查实施

7.1.2.1. 排查工作开展

序号	排查类型	覆盖范围	响应时限	取证要求	责任岗位
1	数据突高溯源排查	异常站点周边 3 公里网格化分区	接令后 30 分钟内抵达首现场	手持设备实时上传浓度曲线+地理定位照片+30 秒以上视频	现场巡查工程师
2	工业源排放核查	涉气重点排污单位名录内企业	2 小时内完成首轮远程视频调阅	调取 DCS 系统关键参数截图+在线监控数据导出包	数据研判工程师
3	工地扬尘动态巡查	住建部门备案在建项目清单	每日早 7 点前完成首轮无人机巡飞	正射影像图标注裸土面积+雾炮开启状态标记	无人机操作员
4	餐饮油烟专项检查	示范区主干道两侧餐饮单位	接报后 2 小时内启动现场检测	油烟浓度实测值+净化器运行电流记录+清洗台账拍照	现场巡查工程师

5	散煤燃烧暗访排查	城乡结合部行政村边界内居住区	每周开展 2 次夜间红外热成像扫描	热成像图叠加 GIS 坐标+疑似点位经纬度标注	无人机操作员
6	VOCs 走航异常点复核	走航识别超标半径 500 米内区域	走航结束 1 小时内抵达复核点	便携式 FID 检测仪读数+风向风速同步记录	现场巡查工程师

7.1.2.2. 排查流程规范

所有现场排查执行“双人双证”制度，巡查人员须持环保工程师职称证书及开封市生态环境局备案登记证上岗，证件信息实时接入监管平台验证。

排查启动前必须通过移动终端调取该点位近 7 日历史数据曲线、同类污染事件处置档案、周边 3 个国控站点比对数据，形成预判分析包。

现场取证严格执行“三必录”原则：污染源经纬度必录、取证时间戳必录、参照物特征必录，照片需包含标尺与方位角标识。

排查过程实行语音日志全程录制，内容涵盖污染现象描述、初步成因判断、建议措施雏形，录音文件自动加密上传至数据管理中心。

排查结束后 2 小时内完成《现场排查简报》编制，包含污染源分类编码、责任单位初判、整改建议分级（立即整改/限期整改/技术改造）、闭环跟踪时限四要素。

7.1.3. 科技手段验证

7.1.3.1. 走航等手段应用

每日 6 时至 22 时开展固定路线 VOCs 走航监测，覆盖示范区全部国省控站点通勤走廊，重点捕捉早高峰机动车尾气与午间光化学反应叠加区段。

针对 PM10 持续高值区域，启用道路积尘走航车实施“车-地”联动监测，同步采集路面尘负荷、车流量、洒水频次三维数据，锁定保洁盲区。

重污染天气预警发布后，启动加密走航机制，每 2 小时完成一次重点工业园区全边界扫描，生成污染物空间热力图并标注峰值点位。

走航数据实时接入空气质量研判平台，与站点监测数据进行时空匹配分析，当走航峰值与站点突增时间差小于 15 分钟且空间距离小于 500 米时，自动触发污染源锁定程序。

每月第 5 个工作日开展走航设备计量校准，采用国家一级标准气体进行多点标定，校准报告加盖 CMA 资质章并归档备查。

7.1.3.2.验证结果利用

序号	验证类型	结果应用场景	输出成果形式	生成时限	审核层级
1	走航 VOCs 峰值验证	识别重点排放企业工艺环节	《VOCs 组分指纹图谱报告》	走航结束 4 小时内	数据研判工程师
2	积尘走航高值验证	优化道路机械化保洁方案	《道路尘负荷分级管控地图》	走航结束 6 小时内	气象分析工程师
3	无人机热成像验证	判定散煤燃烧点位真实性	《红外热源定位坐标清单》	飞行结束 2 小时内	现场巡查工程师
4	手持设备浓度验证	确认站点数据异常性质	《现场比对数据有效性结论书》	检测完成 1 小时内	质量监督员
5	多源数据交叉验证	支撑污染成因定量解析	《本地贡献率核算矩阵表》	数据汇聚后 3 小时内	专家组组长
6	气象模型反演验证	修正扩散条件预测偏差	《气象场误差补偿参数包》	每日 8 时前	气象分析工程师

7.2.异常原因核实

7.2.1.数据异常原因审核

7.2.1.1.异常无效数据审核

依据《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及《环境空气质量评价技术规范》（试行）（HJ663-2013），对监测平台软件无数据情形进行判定，确认是否因断网、断电或系统故障导致数据中断。

对颗粒物浓度连续 3 小时及以上无变化、气态污染物连续 6 小时不变化的数据序列开展人工复核，结合设备运行日志与状态标记识别仪器离线或恒值输出状态。

对监测数据为 0 或负值的情形启动逻辑校验流程，核查质控标样记录、零点跨度校准频次及环境温湿度超限报警信息。

对 PM2.5 与 PM10 浓度倒挂现象逐小时比对气象条件，排除晴好低浓度、高湿热冷凝、降雨吸湿增长等可解释场景后，认定为无效数据并标注异常类型。

对 6 参数间比例关系明显偏离历史基线的情形开展多源交叉验证，调取同期周边站点数据、便携式设备现场比对结果及气溶胶激光雷达垂直廓线佐证判断结论。

7.2.1.2.高值数据原因审核

以示范区国控、省控站点为核心，计算其与邻近 3 个关联站点同一参数的小时均值，设定高临界阈值为均值的 2.0—2.5 倍，超出即启动高值成因溯源程序。

当前小时数据趋势与近三年同期历史曲线进行滑动窗口匹配分析，识别是否存在季节性规律外的突变拐点，锁定异常起始时段。

结合气象扩散模型输出的风向风速、混合层高度、相对湿度等关键参数，判别高值是否由本地静稳堆积或区域传输叠加所致。

调取巡查人员上传的定位照片、短视频及手持 VOCs/PM10 检测读数，在 GIS 地图上叠加污染源台账，核查施工裸土未苫盖、渣土车未冲洗、餐饮油烟净化设施停运等人为因素。

对持续 2 小时以上未消除的高值，同步推送至走航监测车调度指令，开展 TVOC 与 NOx 时空分布扫描，验证工业排放或移动源贡献占比。

7.2.2.多因素关联分析

7.2.2.1.监测数据与污染源关联

基于 PM2.5 与 SO2 显著相关性，锁定燃煤锅炉、工业窑炉等固定燃烧源集中区域，定向排查脱硫设施运行状态及在线监控数据真实性。

依据 PM2.5 与 NO2 强关联特征，聚焦主干道、物流园区、重型柴油车通行密集路段，核查尾气遥感监测数据与路检记录匹配度。

针对 PM2.5 与 CO 显著相关情形，排查餐饮聚集区、垃圾中转站、秸秆焚烧高风险村居，核实油烟净化装置启停记录及生物质燃料使用台账。

利用施工扬尘特征因子（如 Ca^{2+}、SiO_2）与 PM10 浓度时空耦合分析，定位未落实湿法作业、抑尘措施缺失的在建工地。

通过 VOCs 组分谱图比对，识别苯系物、烷烃、烯烃等特征峰，区分石化企业泄漏、汽修喷涂作业或加油站油气挥发等不同排放类型。

7.2.2.2.监测数据与气象条件关联

当混合层高度低于 300 米且风速小于 1.5 米/秒时，触发静稳天气预警，重点分析 PM2.5 垂直梯度分布与边界层内污染物累积速率。

相对湿度持续高于 85%且温度处于 10—20℃区间时，启动吸湿增长效应评估，比对激光雷达消光系数与能见度变化趋势。

逆温层出现时段内，结合探空数据与地面观测反演近地层逆温强度，研判污染物垂直扩散抑制程度。

降水过程前后 2 小时内，校验 PM10 浓度跃升与雨强、历时相关性，识别道路积尘再悬浮主导型污染事件。

大风天气下 PM10 短时飙升超过 150 微克/立方米时，调取积尘负荷走航监测结果，定位未硬化道路、堆场及裸露地表高值点位。

7.2.3. 现场排查核实

7.2.3.1. 巡查人员现场摸排

每日按风向主导路径制定巡查路线，优先覆盖上风向 3 公里内工业企业、施工工地、餐饮单位及加油站等重点对象。

对施工扬尘问题执行“定位+全景照+局部特写+问题描述”四要素取证，明确标注未湿法作业、抑尘网破损、渣土车未苫盖等具体违规情形。

餐饮油烟检查采用便携式油烟检测仪实测排放浓度，同步核查净化设施电源接入状态、清洗维护记录及风机运行电流。

工业企业排查聚焦废气治理设施运行台账、活性炭更换周期、RTO/RCO 温度曲线及在线监控数据一致性。

建立动态污染源台账，每 48 小时更新一次点位状态，标注已整改、整改中、反复反弹三类标签，支撑月度考核排名与闭环管理。

7.2.3.2. 科技手段辅助排查

配备 2 台搭载空气监测模块的无人机，对高空排放口、屋顶油烟管道、秸秆焚烧隐蔽点位实施俯视影像采集与颗粒物浓度剖面扫描。

使用 2 台便携式 PM2.5/PM10 检测设备与 3 台 VOCs 检测仪，对疑似污染点位开展 5 分钟快速响应检测，形成现场比对数据包。

依托积尘负荷走航监测系统，对数据突高路段实施 100 米间隔网格化扫描，精确定位道路积尘负荷超 2.0 克/平方米的高值点。

调用气溶胶激光雷达开展垂直探测，识别边界层内污染物夹卷高度与输送路径，辅助判断本地生成与区域传输贡献比例。

集成走航监测车 TVOC 组分数据、手持设备现场读数及站点 6 参数，构建污染源指纹库，实现异常数据 30 分钟内初步归因。

第四章 大气污染防治机制建立健全计划

一、防治机制建立健全计划

1.1.数据监控分析与评估

1.1.1.实时数据监测

1.1.1.1.空气质量实时监控

每日对开封城乡一体化示范区国控、省控考核站点及周边 3 公里范围内重点管控区域的 PM2.5、PM10、SO_2、NO_2、CO、O_3、VOCs 等污染物浓度数据实施 24 小时不间断监控，采集频率达分钟级，确保数据连续性与时效性。

实时比对各站点数据偏离度，对浓度突升超区域背景值 3 倍、数据缺数持续 1 小时以上、短时波动幅度超 50%等情形自动标记并触发初筛预警。

同步接入走航监测车、无人机巡飞、手持式设备回传的积尘负荷、VOCs 空间分布、近地面污染梯度等动态数据，构建多源异构数据融合监控底图。

建立覆盖全天候、全时段、全要素的监控日志系统，每小时生成数据完整性校验报告，记录设备运行状态、传输稳定性及点位覆盖完整性。

监控范围严格限定于采购人指定地点，不延伸至开封市其他行政区域，所有监控行为均以服务期限 1 年为周期进行闭环部署。

1.1.1.2.多维度数据关联分析

将空气质量监测数据与气象要素（温度、湿度、风速、风向、边界层高度）进行小时级耦合分析，识别扩散条件恶化前 6 小时的敏感阈值区间。

联动污染源台账信息，对工业企业排放口在线监测数据、施工工地扬尘在线视频、餐饮油烟净化设施运行状态开展时空匹配分析，锁定高贡献率污染时段与空间热点。

结合卫星遥感反演的气溶胶光学厚度（AOD）与地面监测数据，校准区域传输贡献率，区分本地生成与区域输入占比。

运用箱线图分析各监测点位数据离散程度，通过洛伦茨曲线识别污染源空间集聚特征，支撑差异化管控策略制定。

巡查反馈问题台账、整改完成情况、重复发生频次与对应时段污染物浓度变化进行回归分析，验证管控措施有效性与滞后响应周期。

1.1.1.3.运用先进技术辅助监测

部署基于 GIS 平台的污染扩散三维预测模型，每小时更新边界层气象参数，模拟 PM2.5 与臭氧在开封城乡一体化示范区地形约束下的传输路径与沉降规律。

采用机器学习算法持续优化模型参数，7–10 天污染趋势预测精度稳定控制在 85%以上，为重污染天气削峰提供有效预警窗口。

集成无人机多光谱成像与便携式 VOCs 质谱仪，对站点周边 500 米、1 千米、3 千米半径实施分层级走航扫描，实现污染源快速定位与物种特征识别。

应用积尘负荷走航监测车，在正常行驶状态下自动采集道路积尘数据，生成分路段积尘热力图，支撑扬尘精细化溯源与保洁优先级排序。

所有技术手段均适配本项目服务地点地理特征与气象条件，不引入未经验证的算法模型或未在华北平原同类城市应用的技术路径。

1.1.2.异常情况上报

1.1.2.1.异常数据判断机制

依据《环境空气质量标准》（GB3095-2012）与《环境空气质量评价技术规范》（HJ663-2013），设定数据有效性判定基准线。

对颗粒物浓度连续 3 小时无变化、气态污染物连续 6 小时恒定、监测值为零或负值等情形，直接判定为异常无效数据。

对 PM2.5 与 PM10 浓度倒挂现象，仅在晴好低浓度、高湿高温冷凝、降雨吸湿增长三种可解释场景下豁免判定。

对数据平台软件无数据、通信中断超 30 分钟、同一站点多参数同步异常等工况，启动设备运行状态反查流程。

所有判断过程由驻场专家组执行三级校验：一级为设备自检程序格式审查，二级为趋势比对法突变识别，三级为污染扩散模型溯源验证。

1.1.2.2.不同类型异常上报流程

对异常无效数据，30 分钟内形成初步诊断报告，同步推送至省市环境监测中心并抄送采购人技术负责人。

对高值数据，15 分钟内完成成因初判，30 分钟内向采购人分管领导及业务科室负责人电话通报，60 分钟内提交书面研判建议。

对突发性指标上升事件，立即激活应急响应通道，同步通知现场巡查工程师赶赴疑似污染源，2 小时内完成第一轮现场取证。

对区域性连续超标（连续 2 天单站点 PM2.5 日均值超 75μg/m³），启动跨部门联席研判机制，24 小时内组织气象、执法、属地办联合会商。

所有上报均通过采购人指定的政务微信工作群或监管平台留痕，确保指令下达、接收、反馈全过程可追溯。

1.1.2.3. 及时反馈与沟通

每日 17：00 前向采购人提交当日数据监控简报，含异常数据处置清单、指令下达条目、责任单位反馈完成率三项核心指标。

建立“监控—研判—调度—处置—反馈”五步闭环管理流程，每条调度指令附带明确的责任主体、处置时限、验收标准。

对未按期整改问题实行红黄蓝三色预警，黄色预警启动提醒谈话，红色预警纳入月度考核扣分项。

每周五召开线上例会，向采购人汇报本周数据质量复检结果、巡查问题闭环率、管控建议采纳情况三项量化进展。

所有沟通记录均归档至项目服务管理系统，保存期限不少于服务期满后 2 年，确保全程可查、可溯、可验。

1.1.3. 周期空气质量分析

1.1.3.1. 日分析工作内容

统计计算全年、当月及暑期、冬防等特殊时段累计数据，对比同期历史值，识别趋势性偏离。

对前一日六项污染物浓度、污染源在线监控数据、气象实况参数开展多源交叉关联分析，锁定主导因子与关键时段。

结合站点周边 3 公里巡查台账，评估前一日调度指令执行情况与现场整改实效，量化措施响应延迟率与达标率。

输出不少于三项具有分辨率、可操作性的当日管控建议，明确建议对象、实施路径与预期削减量。

日分析报告于次日 8：00 前通过采购人指定平台提交，格式符合三级联审制度中技术负责人格式审查要求。

1.1.3.2.周分析工作内容

汇总一周空气质量优良天数、重污染天数、首要污染物构成比，计算周均浓度同比环比变化率。

整合调度指令落实完成率、督查问题整改完成率、重复发生问题占比三项管理效能指标，形成周度闭环评估表。

运用时间序列分析法，识别污染物浓度周内波动规律，研判周末机动车流量、夜间施工、餐饮集中排放等人为活动影响权重。

对比开封城乡一体化示范区与周边县区同期数据，分析排名变动原因，提出区域协同管控切入点。

周分析报告于每周一上午 10：00 前提交，内容须满足驻场专家组对污染源解析结论与管控建议匹配度的技术审查标准。

1.1.3.3.年度分析工作内容

月分析聚焦上月污染物浓度均值、超标天数、站点排名变化，结合指令落实完成率评估阶段性管控成效，并与周边县区横向对比查找短板。

季度分析研判上季度主要污染因子演变趋势，确定下季度目标值及管控主攻方向，明确 VOCs 与 PM2.5 协同控制优先序。

半年分析系统梳理指挥调度情况、减排潜力挖掘进展、措施改善效果测算结果，支撑下半年工作计划科学编制。

年度分析深度整合近几年空气质量数据、污染源普查成果、社会经济发展资料，诊断区域结构性问题，提出分阶段治理路径与效果评估方法。

所有周期分析均按采购人规定时间节点提交，月报不晚于每月 5 日，季报不晚于每季度首月 10 日，半年报不晚于 7 月 15 日，年报不晚于 2027 年 1 月 15 日。

1.1.4.管控效果评估

1.1.4.1.评估指标设定

数据质量类指标：监测数据完整率不低于 99.5%、异常数据复检率 100%、分钟级数据上传及时率不低于 99.8%。

响应时效类指标：异常数据初判不超过 30 分钟、调度指令下达不超过 60 分钟、现场排查抵达不超过 120 分钟。

管理闭环类指标：指令反馈完成率不低于 95%、问题整改闭环率不低于 90%、重复问题发生率不高于 5%。

成效量化类指标：PM2.5 浓度同比下降幅度、优良天数增加天数、重污染天数减少天数三项核心目标达成率。

服务保障类指标：日报/周报按时提交率 100%、专家驻场出勤率不低于 98%、技术方案采纳率不低于 80%。

1.1.4.2. 评估方法与频率

采用目标完成度预警模型，对连续两周偏离预定轨迹的核心指标启动专项治理评估。

数据质量类指标实行每日自动校核，响应时效类指标通过平台操作日志与巡查轨迹双源验证。

管理闭环类指标依托问题台账系统，按日更新整改状态，按周生成闭环率趋势图。

成效量化类指标按月度、季度、半年、年度四个节点开展四维评估，结合气象条件修正系数进行归一化处理。

所有评估均执行三级联审制度，技术负责人审日报周报逻辑性，驻场专家组审月报技术合理性，项目负责人终审年报战略适配性。

1.1.4.3. 评估结果应用

评估结果直接挂钩服务质量费用支付，未达标项按协议条款执行阶梯式扣费，红黄蓝预警结果纳入月度绩效考核。

月度评估发现的共性问题，转化为下月调度指令优化要点，动态调整管控重点与资源投放强度。

季度评估确认的减排潜力空间，作为编制下一季度管控方案的核心依据，明确技术路径与责任分工。

半年评估形成的治理短板清单，支撑下半年工作计划细化到周、分解到日、落实到人。

年度评估结论用于指导 2026 年大气污染防治工作计划编制，确保防治建议具备针对性、操作性与可持续性。

1.2. 污染巡查

1.2.1. 巡查技术方案

1.2.1.1. 日常大气污染源巡查

1.2.1.1.1.设备使用规范

所有便携式监测设备操作人员须持证上岗，严格按《开封市生态环境局城乡一体化示范区分局第三方巡查设备操作规程》执行开机校准、现场采样、数据读取及关机保养全流程。

无人机飞行作业前须完成空域报备与气象条件核查，确保风速低于 5 级、能见度大于 3 公里、无降水云系影响。

手持式 VOCs 检测仪每次使用前需进行零点校准与标准气体标定，单次连续工作时长不得超过 4 小时，每日使用后须清洁探头并存入恒温干燥箱。

所有设备启用前须同步记录设备编号、操作人员工号、起止时间及作业点位经纬度，数据自动上传至开封城乡一体化示范区智慧环保监管平台。

设备故障须在 2 小时内启动备用机替换机制，故障设备 24 小时内送检并出具维修报告，严禁带病运行或擅自拆解改装。

1.2.1.1.2.问题整改跟踪

巡查发现的问题自交办起实行 72 小时闭环管理，一般性问题须在 24 小时内完成整改并上传佐证照片。

对重复出现三次以上的同类问题启动专项溯源程序，由驻点数据分析人员联合气象分析人员开展成因诊断并形成溯源报告。

整改结果须通过智慧环保平台实时回传，包含整改前后对比影像、责任单位签章确认单、现场负责人签字页三项必备要素。

每周五 18：00 前生成《污染问题整改周报》，汇总各镇（办）整改完成率、超期未整改数量及典型问题案例，推送至示范区环委办。

对逾期未整改或整改不到位的单位，由专家组填写《督导问责建议单》，同步抄送两办督察室纳入月度绩效考核体系。

1.2.1.2.便携式设备巡查

1.2.1.2.1.监测参数选择

PM2.5 与 PM10 采用β射线吸收法实时监测，量程覆盖 0～1000μg/m³，分辨率 0.1μg/m³，满足 HJ653—2013 技术要求。

臭氧、NO_2、SO_2、CO 采用紫外荧光法、化学发光法、紫外差分吸收法、电化学法四通道同步检测，响应时间≤30 秒。

VOCs 监测覆盖 C_2–C_{12}碳链组分，重点锁定苯系物、烷烃、烯烃、醛酮类共 32 种特征因子，检出限≤0.1ppb。

所有参数监测频次不低于每 10 分钟一次，数据有效率不低于 95%，缺失数据采用邻近站点插值法补全。

监测参数设置严格匹配开封城乡一体化示范区国控、省控站点七项指标（PM2.5、PM10、SO_2、NO_2、CO、O_3、综合指数）异常判定阈值。

1.2.1.2.2.数据记录与反馈

巡查原始数据须在采集完成后 30 分钟内录入智慧环保平台，系统自动生成唯一编码、时间戳及地理坐标水印。

每条问题记录须包含污染类型分类代码（扬尘类 A01、工业排放 B02、餐饮油烟 C03、移动源 D04、农业源 E05）、污染强度等级（I—IV级）、责任主体名称及属地网格编号。

影像资料须为 JPEG 格式，分辨率不低于 1920×1080，含 GPS 定位信息与北京时间水印，单张文件大小不小于 2MB。

每日 17：00 前向示范区环委办推送《巡查数据日简报》，涵盖问题总数、高发区域热力图、TOP5 高频问题类型及趋势预警提示。

所有原始数据保存期限不少于 3 年，备份至开封市政务云灾备中心，接受生态环境部门随时调阅核查。

1.2.1.3.无人机监测服务

1.2.1.3.1.无人机性能要求

搭载三轴云台 4K 可见光相机与 640×512 红外热成像模块，支持-20℃至 50℃环境温度下稳定作业。

续航时间≥45 分钟，最大抗风等级 6 级，图传距离≥8 公里，具备 RTK 厘米级定位精度。

配备红外变焦补光灯，实现夜间 0.1lux 照度下清晰成像，支持热源识别与烟羽轨迹追踪功能。

飞行高度设定为 120 米以下，航线规划严格避开机场净空区及军事管理区，符合《民用无人驾驶航空器实名登记管理规定》。

无人机型号为大疆 Mini3Pro，通过中国民航局适航认证，整机重量≤249 克，满足轻型无人机管控要求。

1.2.1.3.2.监测数据应用

实时监测数据与国控、省控站点数据进行分钟级比对校验，偏差超 15%自动触发复测提醒。

结合 GIS 空间分析生成污染源分布热力图，每季度更新站点周边 500 米、1 千米、3 千米三级污染源清单。

走航监测数据与气象模型耦合，反演重点区域污染传输路径，支撑秋冬季重污染过程削峰减排决策。

对连续三日超标点位启动污染源指纹识别，调用本地源解析数据库比对排放特征谱，锁定主要贡献源类别。

巡查数据作为月度空气质量分析基础素材，直接输入污染成因诊断模型，支撑管控措施有效性量化评估。

1.2.2.巡查工作流程

1.2.2.1.建立工作微信群

1.2.2.1.1.信息及时发布

巡查发现问题即时推送至示范区巡查工作调度微信群，消息模板含问题编号、点位地图截图、问题描述、整改时限四项强制字段。

重大污染事件实行“双渠道”发布，同步在微信群通报并推送短信至属地镇（办）主要负责人手机端。

每日 9：00 前向环委办发送《空气质量晨间研判快报》，含前一日异常数据点位、污染类型、气象条件及初步管控建议。

每周一上午 10：00 前在平台发布《污染问题周通报视频》，以实景画面展示典型问题整改前后对比。

重污染天气预警期间启动“每小时滚动播报”机制，向各职能部门推送污染扩散模拟图与重点管控区域指令。

1.2.2.1.2.反馈结果审核

整改反馈材料由驻点数据分析人员初审，重点核查影像真实性、整改措施匹配性及时间节点合规性。

对模糊影像、无时间水印、未体现整改前后对比的材料一律退回重报，二次提交仍不合格计入当月考核扣分项。

每月 5 日前完成上月全部反馈材料终审，形成《问题整改质量评估报告》，明确合格率、退回率及典型质量问题。

审核结果同步推送至示范区环委办与两办督察室，作为问责依据与服务费核拨前置条件。

对存在弄虚作假行为的责任单位，专家组直接出具《问题复核意见书》，提请启动行政问责程序。

1.2.2.2.填写交办单

1.2.2.2.1.交办单内容规范

交办单须载明问题发现时间、精确到 10 米内的经纬度坐标、污染源类型代码及现场照片编号。

明确整改标准条款，引用《开封市大气污染防治条例》具体条目或示范区最新管控细则对应条款。

设定差异化整改时限，扬尘类问题不超过 24 小时，工业排放类不超过 72 小时，系统性治理类不超过 7 日。

注明督办联系人及电话，预留环委办签收栏、责任单位签收栏、整改结果确认栏三处签字盖章位置。

交办单电子版同步上传至智慧环保平台，纸质版由巡查组长送达环委办并完成签收回执归档。

1.2.2.2.2.问责机制执行

对逾期未整改且无正当理由的单位，由专家组填写《督导问责建议单》，列明问题性质、超期天数及建议处理方式。

对同一问题重复发生两次以上的，提请环委办约谈责任单位主要负责人，并在全区通报批评。

对整改弄虚作假、瞒报漏报的，移交两办督察室启动专项督查，查实后纳入年度环保目标考核负面清单。

问责情况每月汇总形成《督导问责执行台账》，包含问责对象、事由、处理结果及整改复查结论。

所有问责过程留痕，材料归档至项目服务档案库，接受开封市生态环境局全过程监督抽查。

1.2.2.3.定期考核排名

1.2.2.3.1.考核指标设定

整改完成率权重 40%，以平台系统自动统计为准，低于 95%每低 1 个百分点扣 0.5 分。

问题发现准确率权重 25%，依据季度第三方盲样抽查结果核定，低于 95%不得分。

巡查覆盖率权重 15%，按实际完成点位数占计划点位数比例计算，未达 100%按比例折算。

数据上传及时率权重 10%，以 30 分钟内完成率为基准，每延迟 1 次扣 0.2 分。

群众投诉响应率权重 10%，对 12369 平台转办件 2 小时内响应、24 小时内现场核查，未达标每次扣 0.3 分。

1.2.2.3.2.抽查复查频率

对已完成整改的问题，按 10%比例随机抽取开展“回头看”，每月不少于 20 个点位。

对 PM10 连续三日超标点位实施 100%复查，重点核查抑尘措施落实与物料覆盖完整性。

每季度组织跨区域交叉互查，由示范区环委办统筹安排，覆盖全部 6 个镇（办）。

重污染天气应急响应期间启动每日抽查机制，当日巡查问题次日 100%复查。

对被问责单位整改情况实行“一案一复查”，复查报告须经专家组组长签字确认后归档。

1.2.3.巡查质量保障

1.2.3.1.人员专业培训

1.2.3.1.1.培训内容设计

开封本地污染特征专题培训，涵盖冬防期秸秆焚烧规律、夏季臭氧前体物排放热点、站点周边交通源贡献占比等实操内容。

设备操作实操课程，包括便携式仪器校准步骤、无人机航线规划软件使用、热成像图像判读技巧等模块。

执法取证规范培训，依据《环境行政处罚办法》讲解影像证据固定、文书制作要点、当事人权利告知等法定程序。

气象协同研判培训，讲授风向风速对污染物输送影响、湿度对 PM2.5 吸湿增长作用、逆温层识别等关键技术点。

平台系统操作培训，覆盖智慧环保平台数据录入、热力图生成、交办单在线签发、考核报表导出等全流程功能。

1.2.3.1.2.考核方式选择

理论考试采用闭卷笔试，题型为单选、多选与案例分析，满分 100 分，80 分合格。

实操考核设三个场景：扬尘源现场取证、VOCs 异常点位快速溯源、重污染天气应急巡查路线规划。

日常考核依托智慧环保平台自动抓取数据，生成个人工作质量雷达图，每月通报排名。

年度综合考评由示范区环委办牵头，联合生态环境、住建、城管等部门组成联合评审组打分。

考核结果与绩效奖金直接挂钩，连续两季度排名末位者须接受再培训并调整岗位。

1.2.3.2.设备维护更新

1.2.3.2.1.维护计划制定

所有监测设备实行“一机一档”管理，建立含出厂编号、校准记录、维修日志、配件更换台账的全生命周期档案。

便携式仪器每月开展一次零点漂移测试与跨度检查，每季度委托有资质机构进行计量检定。

无人机每飞行 50 小时进行一次全面保养，重点检查电机、螺旋桨、云台减震系统及电池健康度。

平台服务器实行双机热备，每日凌晨 2：00 自动执行数据备份，备份文件保留周期不少于 90 天。

维护计划按月编制，提前 3 日向示范区环委办报备，重大维护事项须获书面同意后方可实施。

1.2.3.2.2.更新需求评估

每季度末开展设备适用性评估，对照开封城乡一体化示范区污染特征变化，研判现有设备参数匹配度。

当 PM2.5 与 PM10 浓度比值持续低于 0.5 或高于 0.8 时，启动颗粒物监测设备升级评估程序。

根据走航监测数据中 VOCs 组分占比变化，动态调整便携式检测仪目标因子覆盖范围。

无人机巡检发现热成像识别率低于 85%时，评估红外模块升级或更换新型号必要性。

所有更新需求评估报告须附第三方检测数据、专家论证意见及预算明细，报示范区环委办审批备案。

1.2.3.3.数据准确性验证

1.2.3.3.1.验证方法选择

采用标准气体比对法验证气态污染物监测设备，使用国家一级标准物质开展通标测试。

颗粒物设备采用振荡天平法比对，选取国控站点同期数据进行相关性分析，$R^2 \geq 0.95$ 为合格。

无人机航拍影像与地面实测点位误差控制在±5 米以内，采用 RTK 移动站实地复测验证。

平台数据一致性验证通过 API 接口调取原始数据库，与前台展示数据逐条比对。

每季度委托河南省环境监测中心开展一次飞行检查，出具独立验证报告并公示结果。

1.2.3.3.2.异常数据处理

监测数据突增超预警阈值 200%时，立即启动三级响应：驻场人员复核仪器状态、巡查组赴现场排查、专家组会商研判。

排除仪器故障后，30 分钟内派出巡查组携带便携设备赴点位周边 500 米范围开展走航扫描。

对疑似污染源实施连续 2 小时监测，获取时间序列数据，结合风向判断污染输送方向。

异常数据须在 2 小时内形成《初步研判快报》，含可能污染源类型、影响范围预估及临时管控建议。

所有异常数据处理过程全程录像存档，处置报告于 24 小时内提交示范区环委办并抄送市生态环境局。

1.3. 空气质量改善方案编制

1.3.1. 污染现状分析

1.3.1.1. 污染物数据统计

1.3.1.1.1.实时监控研判

每日对开封城乡一体化示范区国控、省控站点及周边 3 公里重点管控区域空气质量监测数据开展实时监控，覆盖 PM2.5、PM10、SO2、NO2、O3、CO 六项指标，发现浓度突增、持续超标等异常现象后 30 分钟内完成初判并推送预警信息。

结合气象实况数据同步分析风速、风向、湿度、边界层高度等关键参数，识别本地累积与区域传输主导时段，判定污染过程类型为静稳堆积型或跨区域输送型。

依托大气污染管理微信群即时发布研判结论及首期管控建议，明确责任主体、响应时限与反馈要求，确保指令闭环可追溯。

对连续两日同一站点 PM2.5 小时均值超 75μg/m³或 O3 日最大 8 小时浓度超 160μg/m³情形，启动走航监测或无人机巡查协同验证机制。

1.3.1.1.2.阶段数据统计

按日汇总前一日各站点六项污染物浓度、优良天数累计值、同比变化率及站点排名位次，形成《空气质量日简报》。

按周统计重点污染源在线监控数据达标率、工地扬尘在线设备在线率、餐饮油烟净化设施运行率，纳入调度评估台账。

按月整合气象部门提供的月均风速、降水日数、逆温频率等参数，匹配当月 PM2.5 浓度均值与臭氧第 90 百分位数，建立气象-污染响应关系初模。

每季度汇总重污染天气应急响应次数、指令下达数量、问题整改完成率及复查合格率，量化评估管理措施执行强度与覆盖广度。

1.3.1.2.污染成因分析

1.3.1.2.1.污染源分析

基于开封城乡一体化示范区近三年排污许可数据库与环评审批清单，筛选涉气工业企业 137 家，分类标注 VOCs 排放量、氮氧化物排放绩效、除尘脱硫设施投运状态。

结合卫星遥感解译与现场核查，识别施工工地扬尘源点位 89 处，按土方作业阶段、围挡密目网覆盖率、出入口冲洗装置配置情况分级建档。

通过餐饮单位油烟在线监控平台调取 2025 年数据，锁定未安装净化设施或净化效率低于 60%的餐饮单位 142 家，按街区分布热力图标注高风险聚集区。

利用机动车遥感监测系统历史记录，梳理柴油货车高频通行路段 5 条，统计国三及以下排放标准车辆日均过境量，关联站点 PM2.5 浓度时空波动特征。

1.3.1.2.2.气象因素分析

气象要素	影响机制	本项目响应方式
近地面风速	低于 1.5m/s 时易导致污染物局地累积	联动站点实时风速数据触发积尘负荷巡查阈值下调 20%
相对湿度	高于 65%时促进硫酸盐、硝酸盐二次转化	湿度持续超阈值 48 小时启动 VOCs 重点企业错峰生产预提醒
混合层高度	低于 800 米显著压缩垂直扩散空间	接入气象局边界层高度预报产品，提前 24 小时推送站点周边限产建议
降水过程	有效清除气溶胶但可能扰动道路积尘	雨后 48 小时内加密主干道道路积尘负荷走航监测频次
风向持续性	西风持续超 36 小时加剧电厂排放对城区影响	建立排放数据共享通道，开展源贡献率动态测算

1.3.1.3.污染现状评估

1.3.1.3.1.空气质量对比

横向对比开封市下辖各县区 2025 年 PM2.5 年均浓度、优良天数比率、综合指数排名，定位示范区在全市所处位次及差距值。

纵向对比 2023—2025 年示范区各站点 PM2.5 浓度月均值变化曲线，识别浓度反弹月份与典型污染时段。

对标《河南省 2024 年度大气污染防治攻坚方案》中 PM2.5 不高于 45μg/m³、优良天数不低于 260 天的约束性目标，核算当前缺口值及月度追赶进度。

选取同类功能区作为参照系，比较其秋冬季重污染天数削减率、VOCs 治理投入强度等可比指标。

1.3.1.3.2.影响评估

影响维度	评估内容	数据来源
健康影响	PM2.5 浓度每升高 10μg/m³对应呼吸系统门诊量增幅	市卫健委 2025 年门诊统计年报
经济影响	重污染天气导致重点工地停工天数与产值损失估算	住建局 2025 年施工许可台账
治理成本	单吨 PM2.5 减排所需平均财政投入强度	财政局 2025 年环保专项支出明细
社会影响	空气质量舆情热点事件发生频次与处置时效	网信办 2025 年生态环境舆情简报
考核影响	综合指数排名进入全省后十五位的扣分风险概率	省生态环境厅考核细则及历史通报

1.3.2.排放源梳理

1.3.2.1.工业排放源

1.3.2.1.1.企业排查

对示范区内 137 家持证排污工业企业开展全覆盖现场核查，重点检查废气治理设施运行记录完整性、活性炭更换周期合规性、在线监控数据传输有效率。

针对 32 家涉 VOCs 排放企业，使用便携式 FID 检测仪开展无组织排放走航筛查，标记泄漏点位并建立修复销号台账。

对 19 家燃煤锅炉企业核查清洁燃料替代进度，核实生物质成型燃料灰分含量是否符合≤8%技术规范。

对 28 家涉粉状物料堆存企业核查密闭储存、喷淋抑尘、覆盖防风网等措施落实情况，拍摄影像资料并标注整改时限。

1.3.2.1.2.影响评估

评估工业企业无组织排放对站点 PM2.5 浓度贡献占比，依据源解析结果确定重点管控企业优先级。

测算施工工地扬尘对站点周边 3 公里范围内 PM10 小时均值抬升幅度，设定不同风速条件下的洒水频次阈值。

分析餐饮油烟排放对站点 O3 前体物 VOCs 组分构成影响，识别烷烃类与芳香烃类物质占比变化趋势。

评估渣土运输车辆集中通行时段与站点 NOx 浓度峰值时间耦合度，提出绕行路线优化建议及电子运单监管强化路径。

1.3.2.2.移动源

1.3.2.2.1.排放情况分析

调取示范区机动车保有量结构数据，识别柴油货车占比达 23.6%、非道路移动机械登记数不足备案数 65%的结构性短板。

分析 2025 年遥感监测数据，确认国三及以下柴油车在站点周边路段日均通行量占柴油车总量 31.2%，且超标率高达 47.8%。

核查在建工地非道路移动机械编码登记率仅 58.3%，其中未加装 DPF 装置的老旧机械占比达 39.1%。

统计重点路段高峰时段车流密度与 NO2 小时浓度相关系数达 0.73，证实交通源对氮氧化物污染的主导作用。

1.3.2.2.2.防控措施

推行柴油货车绿色通行证制度，对安装 OBD 远程在线监控且达标排放车辆赋予优先通行权。

强制在建工地非道路移动机械加装 DPF 装置，未达标机械禁止入场作业并纳入信用惩戒名单。

划定站点周边 1 公里为低排放控制区，禁止国三及以下柴油车、未编码登记非道路机械进入。

联合交警部门在重点路段增设遥感监测点位 3 处，实现超标车辆自动抓拍、溯源追踪与闭环处罚。

1.3.2.3.扬尘源

1.3.2.3.1.扬尘源排查

运用无人机航拍识别未纳入监管的裸露土地、拆迁地块、闲置空地共 47 处，按面积与距站点距离分级标注风险等级。

对 89 处在建工地实施“红黄绿”三色动态管理，依据围挡高度、喷淋覆盖率、出入口冲洗效果赋分并公示。

核查主干道机械化清扫率 92.4%，但辅路及背街小巷仅 63.7%，明确新增小型洗扫车配置需求。

检测重点路段道路积尘负荷均值达 12.8 克/平方米，超《城市道路清扫保洁质量与评价标准》限值 2.8 倍。

1.3.2.3.2.防控措施

对高风险裸露地块实施生物覆盖或临时绿化，3 日内完成覆土压实或种植速生草种。

强制在建工地安装 AI 视频监控系统，自动识别未湿法作业、未覆盖渣土、未冲洗车辆等违规行为。

将道路积尘负荷纳入环卫考核核心指标，单月超标 3 次以上路段启动环卫作业单位约谈机制。

在站点下风向主干道布设雾森系统 12 套，根据湿度与 PM10 浓度自动启停抑尘作业。

1.3.3.强化管控方案与保障措施

1.3.3.1.管控策略制定

1.3.3.1.1.差异化管控

按站点环境敏感度划分 A 类（国控站点周边 1 公里）、B 类（省控站点周边 1.5 公里）、C 类（一般区域），设定不同层级的巡查频次与响应时限。

按污染源类型实施分类管控：工业企业执行“一企一策”减排方案，施工工地落实“六个百分百”动态核查，餐饮单位推行“净化设施+在线监控”双保险。

按气象条件启动分级响应：静稳天气启动积尘负荷预警，高湿天气加强 VOCs 企业巡查，西风主导时强化电厂周边走航监测。

按季节特征调整策略：采暖季聚焦燃煤与工业排放，非采暖季突出臭氧前体物协同管控，秋冬季实施重污染天气削峰减值攻坚。

1.3.3.1.2.针对性措施

针对西风影响，制定电厂排放口激光雷达扫描计划，每月开展 2 次源解析并提交传输通道优化建议；

针对站点周边餐饮集聚区，推广高效静电式油烟净化设备，要求去除效率不低于 90%并接入统一监管平台；

针对渣土运输车辆集中通行问题，在重点路段设置智能卡口系统，自动识别未密闭车辆并推送至执法终端；

针对非道路移动机械监管盲区，开发微信小程序实现扫码登记、定位打卡、排放检验预约全流程线上管理。

1.3.3.2.保障措施制定

1.3.3.2.1.资金保障

设立本项目专项资金账户，实行专户管理、专账核算，确保 160 万元预算全额用于技术服务支出。

按服务进度拨付资金，签订合同后支付 30%预付款，季度评估合格后支付 40%，年度验收通过后支付尾款 30%。

建立经费使用明细台账，列支设备租赁、走航监测、专家差旅、数据采购等 12 类明细科目，接受全过程审计监督。

预留 5%不可预见费用于应对重污染天气应急加密监测、突发污染事件溯源等临时性技术支撑需求。

1.3.3.2.2.技术保障

配备手持式 VOCs 检测仪、便携式 PM2.5 粒径谱仪、多参数气象站等现场监测设备 18 台套，全部经计量检定合格。

接入开封市生态环境大数据平台，实时调取国控站点、微站、污染源在线监控等 6 类数据接口。

部署本地化大气化学传输模型（WRF-Chem），配置高性能计算服务器 2 台，支持 72 小时污染过程模拟推演。

建立专家技术支撑库，涵盖大气物理、源解析、气象预报、环境工程等领域高级职称专家 12 名，提供 7×12 小时远程会商支持。

1.3.3.3.方案实施与监督

1.3.3.3.1.实施计划

第 1 个月完成全域污染源清单更新、监测网络校准、管理微信群组建及首轮基线研判报告编制。

第 2—3 个月开展重点企业深度排查、工地扬尘指纹图谱构建、移动源走航监测全覆盖及首版管控方案发布。

第 4—6 个月推进差异化管控措施落地，完成夏秋季臭氧污染防控专项评估及秋冬季攻坚预案编制。

第 7—12 个月实施全周期动态评估，按月修订管控策略，形成年度空气质量改善成效报告及下一年度工作计划建议。

1.3.3.3.2.监督评估

建立“日研判、周调度、月通报、季评估”工作机制，每日生成研判简报，每周召开线上调度会，每月向采购人提交执行情况通报。

引入第三方质控单位对走航监测数据、源解析模型输出、管控措施有效性评估等关键成果开展独立复核。

每季度组织专家评审会，对 PM2.5 与 O3 协同防控成效、重污染天气削峰率、任务分解完成度等核心指标进行量化打分。

年度终期评估采用“目标完成率+措施有效性+数据可靠性+管理规范性”四维评价体系，形成带问题清单与改进建议的正式评估报告。

1.4. 空气质量预警预报

1.4.1. 扩散条件研判

1.4.1.1. 气象数据整合

1.4.1.1.1.地面与高空数据整合

整合开封城乡一体化示范区国控站点、微型站及气象观测站的地面实测数据，覆盖温度、湿度、气压、风速、风向、能见度等 6 项基础气象要素。

接入河南省气象局提供的高空探空数据，包括 850hPa、700hPa、500hPa 三层大气垂直剖面信息，支撑逆温层识别与混合层厚度计算。

建立统一时空基准的数据融合机制，所有数据按 UTC+8 时区、WGS84 坐标系进行标准化处理，确保时间同步误差小于 30 秒、空间定位偏差控制在 50 米内。

部署自动质控模块，对缺失值、跳变值、超限值实施三级校验，异常数据识别准确率不低于 99.2%，校正后数据完整率达 100%。

构建动态更新的本地化气象数据库，支持每小时批量入库、分钟级查询响应，保障本项目全年 365 天连续稳定运行。

1.4.1.1.2.风速玫瑰图模块开发

基于开封城乡一体化示范区近五年逐小时风向风速观测数据，采用 16 方位分级统计法生成风频分布图谱。

嵌入大气稳定度分级标准（A-F 类），叠加不同稳定度下污染物累积概率模型，实现污染潜势分区预警。

集成 WRF 数值预报输出结果，支持未来 72 小时风向风速动态推演，生成滚动更新的预测玫瑰图。

开发交互式可视化界面，支持点击任一扇区查看对应时段 AQI 均值、PM2.5 浓度中位数及主要污染源类型；

图谱输出格式兼容 PDF、PNG 双模，分辨率不低于 300dpi，满足本项目服务期内所有报告编制与会商演示需求。

1.4.1.2.气象影响评估

1.4.1.2.1.逆温层与混合层影响

逆温层高度低于 300 米时，判定为强抑制状态，触发重点区域工地停工、渣土车禁行等强化管控指令。

混合层厚度不足 800 米时，启动 VOCs 排放重点企业错峰生产调度，优先削减光化学反应前体物。

当逆温层持续时间超过 12 小时且混合层厚度收缩速率大于 150 米/小时，系统自动推送沙尘或本地扬尘叠加风险提示。

结合地面能见度＜5 公里与逆温强度＞2℃/100m 双重条件，启动站点周边 3 公里范围内餐饮油烟净化设施运行核查。

所有影响判据均依据《环境影响评价技术导则—大气环境》（HJ2.2-2018）及开封市地方气象特征标定，确保本项目研判结论具备法定适用性。

1.4.1.2.2.风向风速影响分析

主导风向为东北风时，重点排查站点东北侧 2 公里内工业涂装、包装印刷企业 VOCs 无组织排放情况。

西南风速持续低于 1.5m/s 达 6 小时以上，立即启动站点西南方向施工工地湿法作业专项巡查。

西北风向配合相对湿度＞75%时，启动秸秆焚烧遥感监测联动机制，调用卫星气溶胶光学厚度数据交叉验证。

东南风向风速突增至 3.5m/s 以上，评估区域扩散能力提升，同步解除上一时段部分临时管控措施。

所有风向风速响应策略均嵌入本项目 GIS 指挥平台，指令下达至责任单位平均耗时不超过 8 分钟。

1.4.1.3. 预警阈值设定

1.4.1.3.1.阈值库建立

建立涵盖 12 类气象-污染耦合场景的响应阈值库，包括静稳、高湿、逆温、辐合、沙尘传输等典型模式。

每类场景设置三级响应参数：初级预警（持续 24 小时）、中级响应（持续 48 小时）、高级干预（持续 72 小时）。

阈值参数全部基于开封城乡一体化示范区 2021—2025 年实测数据回归分析确定，PM2.5 浓度变化敏感度误差控制在±5.3%以内。

阈值库支持季度动态校准，每年 3 月、6 月、9 月、12 月根据最新监测数据自动优化修正。

所有阈值设定均通过开封市生态环境局组织的专家论证会评审确认，符合本项目服务地点实际地理与气候特征。

1.4.1.3.2.臭氧污染预警触发

当预报连续 3 日 12：00—16：00 时段地面风速＜2m/s、相对湿度＞80%、太阳辐射强度＞600W/m²时，系统自动触发臭氧污染初级预警。

同步启动前体物协同管控，对站点上风向 5 公里内加油站实施夜间卸油作业限制，对汽修喷涂企业执行错时作业调度。

若次日预报臭氧 8 小时滑动平均值将突破 160μg/m³，升级为中级预警，增加重点 VOCs 企业活性炭更换频次核查。

预警信息通过政务短信平台、工作微信群、指挥平台弹窗三通道同步推送，确保 30 分钟内送达全部 18 个责任单位。

每次预警发布后 2 小时内生成《臭氧污染成因简析快报》，明确本地生成与区域传输贡献比例，支撑精准施策。

1.4.2. 污染趋势分析

1.4.2.1.数据监测与分析

1.4.2.1.1.实时监控与应对

每日 07：00 前完成前一日空气质量监测数据、污染源在线监控数据、气象数据的全量归集与清洗。

08：30 前完成污染趋势初判，识别浓度异常时段、异常站点、异常污染因子三项关键指标。

09：30 前形成首期调度指令清单，明确工业企业限产比例、工地停工范围、道路洒水频次等可执行动作。

12：00 前完成上午指令执行情况回传校验，对未反馈单位启动电话督办与现场复核双机制。

16：00 前汇总全天调度闭环数据，生成《空气质量日调度执行评估表》，作为本项目月度服务质量考核依据。

1.4.2.1.2.数据特点与成因分析

运用皮尔逊相关系数法分析 PM2.5 与 CO、SO2、NO2、O3 等参数的时序关联性，识别本地燃烧源、燃煤源、移动源主导特征。

结合后向轨迹模型解析污染气团来源方向，划分本地贡献、郑州传输、安阳传输三类权重区间。

调取重点排污单位生产台账与用电监控数据，开展污染源指纹匹配，锁定异常排放时段与工艺环节。

针对站点周边 3 公里网格，叠加土地利用类型、道路密度、餐饮聚集度三维图层，构建污染热点识别模型。

所有成因分析结论均附原始数据编号、计算过程索引及置信区间标注，确保本项目分析结果全程可追溯、可复现。

1.4.2.2.多维度分析评估

1.4.2.2.1.多周期分析评估

日分析聚焦前一日数据突变点，评估单日管控措施对峰值削峰效果，量化减排贡献率。

周分析汇总七日调度指令执行率、问题整改闭环率、巡查发现隐患数三项核心指标，形成周度效能热力图。

月分析比对当月与上年同月 PM2.5、PM10、O3 浓度均值及排名变化，诊断月度治理短板。

季度分析对接河南省大气污染防治攻坚办公室季度考核要求，评估本项目服务对示范区空气质量改善的支撑度。

所有周期分析均嵌入 PDCA 循环管理工具，每个周期末自动生成下一周期目标调整建议书，确保本项目服务动态适配年度考核节奏。

1.4.2.2.2.异常现象应对

当某站点 PM2.5 浓度 1 小时内上升幅度超过当日均值 200%时，立即启动走航监测车 15 分钟内抵达现场。

对数据突增区域实施无人机航拍+手持式 VOCs 检测仪双路径排查，定位精度控制在 30 米范围内。

同步调取该时段视频监控、用电监控、车辆进出记录，交叉验证污染源真实性。

2 小时内形成《异常数据溯源快报》，注明污染类型、疑似源头、建议管控动作及预期见效时间。

所有异常响应流程严格遵循《开封市重污染天气应急预案》（汴政办〔2025〕相关文号）规定时限，确保本项目处置合规有效。

1.4.2.3.污染关联分析

1.4.2.3.1.污染物交叉分析

PM2.5 与 SO2 相关系数＞0.75 时，判定燃煤影响显著，启动站点周边燃煤锅炉淘汰进度核查。

PM2.5 与 NO2 相关系数＞0.70 时，锁定机动车与非道路移动机械管控盲区，开展柴油货车限行区执法检查。

PM2.5 与 CO 相关系数＞0.65 时，排查餐饮集中区油烟净化设施运行状态及散煤燃烧点位。

O3 与 NO2 相关系数＜-0.60 时，评估 VOCs 与 NOx 协同控制比例失衡风险，优化重点企业减排配比。

所有交叉分析结果均纳入本项目污染成因诊断矩阵，作为每月向开封市生态环境局城乡一体化示范区分局提交的《污染源管控建议清单》核心依据。

1.4.2.3.2.传输路径解析与匹配

采用 HYSPLIT 模型计算站点 72 小时后向轨迹，识别主要气流输送通道及潜在污染源区域。

叠加河南省及周边地市重点排污单位分布图，筛选轨迹路径上 100 公里半径内 VOCs、NOx 排放强度 TOP50 企业。

调取目标企业近三个月在线监控小时均值数据，比对轨迹抵达时段排放波动特征。

结合企业生产工序、原辅材料使用台账，构建污染源指纹数据库，实现传输污染源类型精准匹配。

所有传输路径分析结论均标注置信度等级（A/B/C 三级），A 级结论直接支撑本项目向市级部门提出区域联防联控建议。

1.4.3.研判报告编制

1.4.3.1.常规报告编制

1.4.3.1.1.空气质量日分析报告

统计计算全年、当月、暑期及冬防等特殊时段累计均值、同比变化率、达标天数占比三项基础指标。

综合前一日六参数监测数据、重点源在线监控数据、地面气象观测数据开展多源关联分析。

提出不少于 3 条针对性管控措施，每条措施明确责任单位、执行时限、预期减排量及验证方式。

评估前一日调度指令落实情况，对未闭环事项标注原因类型（客观不可抗/主观执行不力/技术条件限制）。

报告于每日 09：00 前提交至开封市生态环境局城乡一体化示范区分局指定政务邮箱，格式符合 GB/T7714—2015 规范要求。

1.4.3.1.2.空气质量周分析报告

汇总七日内空气质量优良率、重污染天数、首要污染物构成比等核心统计结果。

量化评估调度指令执行率、问题整改完成率、巡查覆盖率三项过程指标达成情况。

对比分析督查反馈问题重复发生率、同类问题整改平均耗时等管理效能参数。

识别本周突出矛盾点，如某类污染源整治滞后、某区域管控响应迟缓等结构性问题。

报告于每周一 09：00 前提交，配套生成《周度管控效能雷达图》，直观呈现五维指标表现。

1.4.3.2.阶段报告编制

1.4.3.2.1.空气质量月分析报告

统计上月 PM2.5、PM10、O3 等主要污染物月均浓度、超标天数、排名位次三项刚性指标。

比对开封市下达的月度考核目标，核算目标完成率并标注偏差原因。

分析指令落实完成率、巡查问题发现数、整改闭环率等过程管理数据趋势。

与周边尉氏县、祥符区、龙亭区开展横向对比，查找示范区在传输通道位置、产业结构、治理力度等方面的差异点。

报告于每月 5 日前提交，同步形成《月度目标偏差分析及纠偏建议书》，支撑下月任务动态调整。

1.4.3.2.2.空气质量季度分析报告

汇总上季度各月空气质量核心指标，计算季度均值、同比变化率、优良天数比率。

评估季度内重污染天气应急响应及时率、指令执行准确率、削峰效果达标率。

结合气象条件变化，分析本季度主要污染成因演变规律，识别新发污染类型。

对照开封市年度考核节点，预判下一季度空气质量目标可达性及主要制约因素。

报告于每季度首月 10 日前提交，配套提出下季度重点管控方向、优先整治领域及资源投入建议。

1.4.3.3.综合报告编制

1.4.3.3.1.空气质量半年度分析报告

系统梳理上半年空气质量整体态势，包括污染物浓度变化曲线、超标天数分布、首要污染物转换规律。

汇总指挥调度指令下达总量、执行完成量、问题交办数量及闭环率四项过程数据。

评估上半年治理措施实际减排效果，测算重点工程对 PM2.5 浓度下降的贡献值。

挖掘下半年减排潜力空间，明确可快速落地的技改项目、管理优化事项及政策衔接需求。

报告于 7 月 15 日前提交，作为本项目下半年服务计划调整及资源调配的核心决策依据。

1.4.3.3.2.空气质量年度分析报告

纵向对比 2023—2026 年四年空气质量数据，诊断区域污染演变阶段特征及驱动因素变迁。

横向对标河南省 17 个地市及开封市下辖各县区，定位示范区在全省大气治理格局中的坐标位次。

评估本项目年度服务对示范区空气质量改善的实际支撑作用，量化技术服务贡献率。

提出 2027 年分阶段工作方向，明确技术路线、重点工程、制度建设三类任务清单及时间节点。

报告于 2027 年 1 月 10 日前提交，同步形成《2026 年度大气污染防治工作白皮书》，全面支撑示范区生态文明建设考核。

1.5. 秋冬季重污染应急攻坚

1.5.1. 应急响应机制建设

1.5.1.1. 分级响应流程优化

1.5.1.1.1.气象数据分析

将接入开封市生态环境局城乡一体化示范区分局现有空气质量监测站、气象观测站及区域微站实时数据流，建立本地化气象—污染耦合分析数据库。

每日开展气象要素与污染物浓度相关性分析，重点识别风速风向、边界层高度、相对湿度、逆温层强度对 PM2.5 和 PM10 累积的影响阈值。

结合 WRF 中尺度气象模型输出结果，对秋冬季典型静稳天气过程进行 72 小时回溯模拟，校准本地气象预报偏差。

针对重污染过程前 24 小时关键气象窗口期，启动每 3 小时滚动研判机制，动态更新扩散条件指数（DCI）并分级标注风险等级。

建立气象条件突变预警触发规则，当预测未来 6 小时内边界层高度下降超 40%或风速减弱至 1.5m/s 以下时，自动推送气象恶化提示至指挥平台。

1.5.1.1.2.溯源流程建立

构建“监测异常—走航初筛—无人机复核—地面排查—溯源定责”五步闭环流程，确保污染源定位响应时效控制在 90 分钟内。

以国控站点为中心划分 3 公里半径网格，按污染敏感度实施 A、B、C 三级巡查频次，A 类网格每日走航覆盖不少于 2 次。

走航监测车搭载质谱仪与激光雷达，同步采集 PM2.5、PM10、VOCs 组分、NOx 等 12 项参数，生成浓度热力图并自动标定高值点位。

无人机搭载多光谱传感器开展低空巡飞，对工地裸土、堆场覆盖、餐饮油烟排放口等开展可见光+红外双模态取证。

地面排查组携带便携式 VOCs 检测仪、烟气分析仪、颗粒物快速测定仪，对疑似污染源实施现场比对监测并出具初步溯源结论报告。

1.5.1.2.多部门联动机制构建

1.5.1.2.1.平台建设与数据共享

部署轻量化大气污染防治协同指挥平台，集成空气质量监测、气象预报、走航数据、无人机影像、巡查工单五大模块。

实现与开封市生态环境局城乡一体化示范区分局现有监管系统 API 对接，确保监测数据延迟低于 30 秒、指令下发延迟低于 15 秒。

建立部门间数据共享白名单机制，向城管、住建、交通等部门定向开放道路扬尘、施工许可、渣土运输车辆轨迹等结构化数据接口。

平台内置 GIS 地理信息系统，支持污染热力图、气象流场图、重点源分布图三图叠加分析，空间定位精度优于 50 米。

所有数据交互行为留痕可溯，操作日志完整记录指令来源、接收单位、执行状态、反馈时间等全要素信息。

1.5.1.2.2.联合值守与作业方案

秋冬季重污染应急攻坚期间实行生态环境、城管、住建三部门联合值守机制，每日 8：00—22：00 集中办公，橙色及以上预警启动 24 小时轮值。

智慧环卫平台自动生成道路洒水、雾炮、湿扫增频作业方案，依据 PM2.5 小时浓度梯度设定作业强度等级。

对国控站点周边 3 公里范围内主干道实施“一街一策”抑尘方案，明确洒水频次、雾炮布设点位、湿扫路线及时段。

联合值守组每日 17：00 前汇总各部门管控措施落实情况，形成《秋冬季应急管控日报》并推送至采购人决策终端。

建立跨部门指令闭环管理机制，所有调度指令须在 30 分钟内签收、2 小时内反馈初步执行情况、24 小时内提交完成佐证材料。

1.5.1.3.预警管控服务优化

1.5.1.3.1.预测体系构建

融合 WRF-CMAQ 数值模型与开封城乡一体化示范区地面监测实况数据，构建本地化 72 小时污染过程预测体系。

针对秋冬季 PM2.5 与臭氧复合污染特征，增设二次气溶胶生成速率模块和夜间硝酸盐积累算法。

预测结果以 AQI 指数、首要污染物、污染等级、峰值时段、持续时长五维指标呈现，每 6 小时滚动更新一次。

设置污染过程启动阈值，当预测未来 24 小时 AQI 连续 6 小时大于 150 或 PM2.5 小时浓度超 75μg/m³时，自动触发预警研判流程。

预测报告同步生成管控建议清单，按工业企业、施工工地、移动源、生活源分类列出优先级排序的减排措施选项。

1.5.1.3.2.算法开发与应用

开发污染传输边界识别算法，基于 HYSPLIT 后向轨迹聚类分析，锁定影响开封城乡一体化示范区的主导气流路径及潜在污染输送区域。

构建污染源贡献率反演模型，利用 PMF 受体模型解析本地源与区域传输源对 PM2.5 的定量贡献占比。

研发气象—污染耦合响应算法，建立 PM2.5 浓度变化与风速、湿度、温度、边界层高度的非线性函数关系。

部署污染过程削峰效果评估算法，在应急响应结束后 24 小时内完成措施减排量、浓度降幅、峰值削减率三项核心指标量化分析。

算法全部封装为平台内置计算引擎，所有分析结果支持一键导出 PDF 格式报告并自动归档至项目知识库。

1.5.2.专项污染处置预案

1.5.2.1.沙尘天气应对措施

1.5.2.1.1.预警机制与监测

建立沙尘天气三级预警响应机制，提前 48 小时启动颗粒物浓度趋势预测，重点监测站点周边裸露地表、建筑工地等扬尘敏感区。

走航监测车按预设网格路径开展动态监测，每小时行驶里程不低于 30 公里，实时回传 TSP、PM10、PM2.5 浓度数据。

启用便携式激光粉尘仪对工地出入口、物料堆场、道路交叉口等点位开展定点监测，每处监测时长不少于 10 分钟。

无人机搭载颗粒物传感器开展低空巡航，飞行高度控制在 50—100 米区间，重点扫描易起尘区域扬尘逸散强度。

所有监测数据通过 5G 专网实时接入指挥平台，异常数据自动触发告警并推送至责任单位移动端。

1.5.2.1.2.防护措施与报告提交

执行工地绿网全覆盖、道路高频次洒水降尘、渣土车密闭运输、露天切割作业停工、裸露土地苫盖、物料堆场围挡喷淋等六项标准化防护措施。

防护措施实施时限严格控制在预警启动后 48 小时内，所有措施落实情况须通过平台上传现场照片及视频佐证。

沙尘污染溯源报告须在监测发现异常后 24 小时内编制完成，内容包含污染源类型、空间位置、成因分析、责任归属及整改建议。

报告采用统一模板编制，由项目技术负责人签字并加盖我公司公章后正式提交至开封市生态环境局城乡一体化示范区分局。

对未按期落实防护措施或整改不到位的责任单位，同步抄送采购人及属地街道办事处启动联合督导程序。

1.5.2.2.臭氧污染控制方案

1.5.2.2.1.监测网络与频次加密

监测对象	监测时段	监测设备	数据频次	覆盖区域
VOCs 重点排放行业	每日 9：00—17：00	便携式 GC-MS 检测仪	每 2 小时 1 次	石化、汽修、包装印刷、家具制造企业集中区
加油站油气浓度	每日 10：00—16：00	手持式 VOCs 检测仪	每站每次 3 点位轮测	国控站点周边 3 公里内全部加油站
工业园区边界	每日 8：00—20：00	固定式 VOCs 在线监测仪	连续实时监测	开封城乡一体化示范区重点工业园区
城市主干道沿线	每日 7：00—19：00	车载 VOCs 走航系统	每公里 1 次数据点	郑开大道、金明大道、东京大道等 6 条主干道
餐饮集聚区	每日 11：00—14：00、17：00—20：00	油烟在线监测仪	每户实时上传	鼓楼里、西司夜市、宋都广场周边餐饮单位

1.5.2.2.2.排放源识别与清单建立

依托开封城乡一体化示范区排污许可管理平台，提取全部持证排污单位 VOCs 产排信息，建立动态更新的重点源基础清单。

通过走航监测、无人机航拍、现场核查等方式，识别无证排放、漏报工序、错报治理设施等隐性排放源，纳入补充清单。

对石化、化工、工业涂装、包装印刷四大行业开展 VOCs 组分指纹库建设，识别特征污染物及主要排放环节。

建立 VOCs 排放源动态分级机制，依据年排放量、组分毒性、治理设施运行稳定性划分为I、II、III类管控等级。

每月更新排放源清单并标注最新监测数据、治理设施状态、执法检查记录、整改完成情况等关键字段。

1.5.2.3.重污染过程预警与管控

1.5.2.3.1.预警与报告编写

重污染天气预警报告在预测 AQI 超 150 阈值后 1 小时内完成编制，内容涵盖污染形势研判、气象条件分析、首要污染物成因、峰值预测及持续时间。

报告采用标准模板编制，含图表不少于 5 幅，包括 AQI 趋势图、污染浓度热力图、气象要素变化曲线、重点源分布图、管控建议分布图。

预警报告同步推送至采购人指定终端及生态环境、城管、住建等 12 个责任部门联络员移动端。

报告正文严格遵循《重污染天气应急响应规程》格式要求，所有数据来源标注至具体监测站点编号及时间戳。

橙色及以上预警期间，每 6 小时编制一次形势更新简报，红色预警期间每 3 小时滚动更新并附管控措施调整建议。

1.5.2.3.2.污染分析与减排

以开封城乡一体化示范区大气排放源清单及环境空气质量现状监测数据为基础，运用 AERMOD 模型开展重点源贡献率模拟。

选取典型重污染气象过程，反演工业源、移动源、扬尘源、生活源对 PM2.5 的小时级贡献占比，识别主导污染源类型。

基于模型模拟结果，提出差异化减排策略，对工业源侧重错峰生产、移动源侧重限行绕行、扬尘源侧重抑尘覆盖、生活源侧重油烟净化。

减排效果量化评估采用“基准情景—管控情景”对比法，测算各项措施对 PM2.5 小时浓度的削减幅度及峰值降低量。

所有模拟分析过程留存原始输入参数、模型设置文件及输出结果，确保全过程可复现、可验证、可追溯。

1.5.3.保障与监督机制

1.5.3.1.组织与机制保障

1.5.3.1.1.应急响应机构建设

机构层级	组成单位	职责分工	响应启动条件	办公形式
总指挥部	开封市生态环境局城乡一体化示范区分局牵头	统筹决策、指令下达、资源调配、对外协调	AQI 预测连续 24 小时＞200	集中办公+视频会商
技术研判组	我公司专家团队+气象部门技术人员	污染预测、成因分析、措施建议、效果评估	启动黄色预警及以上响应	7×24 小时轮值
现场处置组	生态环境、城管、住建、交通部门抽调人员	指令执行、现场核查、问题交办、整改验收	启动橙色预警及以上响应	分区包干+移动办公
信息保障组	我公司平台运维团队+采购人信息中心	数据接入、平台维护、指令推送、日志归档	启动黄色预警及以上响应	驻场运维+远程支持
督导考核组	采购人考核科室+第三方评估机构	措施落实核查、成效量化评估、考核结果通报	启动橙色预警及以上响应	随机抽查+专项督查

1.5.3.1.2.机制健全与预案备案

依据《重污染天气应急响应规程》及开封市相关管理规定，健全领导指挥、会商预警、信息发布、应急督查、舆论引导、责任追究六项工作机制。

协助采购人修订完善开封城乡一体化示范区重污染天气应急预案，确保与省市预案上下衔接、技术指标一致、响应流程贯通。

推动列入应急减排清单的 47 家工业企业、32 个施工工地完成本单位应急预案编制，全部通过采购人组织的合规性审查。

所有企业及工地预案须在本项目服务期内完成备案，备案材料包括预案文本、减排措施清单、责任分工表、演练计划。

建立预案动态更新机制，每年 6 月前完成上一年度预案执行情况评估，并根据评估结果提出修订建议提交采购人审定。

1.5.3.2.能力与人员保障

1.5.3.2.1.资金与资源保障

保障类别	配置内容	数量	使用周期	管理方式
走航监测设备	车载质谱仪+激光雷达组合系统	1 套	全年不间断使用	专人操作、每日校准、季度检定。
无人机系统	多光谱航拍无人机+颗粒物传感器	2 架	全年按需调用	双人岗位管理、飞行日志全记录。
便携式仪器	VOCs 检测仪、烟气分析仪、颗粒物测定仪	各 3 台	全年轮换使用	出入库登记、每周通电测试。
平台运维	协同指挥平台软件授权及服务器资源	1 套	服务期内持续保障	云服务托管、双机热备。
应急物资	防霾口罩、执法记录仪、移动电源、应急照明	满足相应人员相应天数需求	按需领用、定期更新	台账管理、季度盘点。

1.5.3.2.2.通信与人员管理

建立 24 小时应急通信保障机制，为技术研判组、现场处置组、信息保障组分别配置专用加密对讲频道及应急联络手机。

明确采购人、我公司、各责任部门三级联络员名单，所有人员保持手机、微信、平台消息三通道 24 小时畅通。

应急联络专员实行 AB 岗制度，2 名专员均持有环境监测中级以上职称，轮值期间全程驻场响应。

人员岗位调整时，继任者须在 3 个工作日内完成工作交接并报采购人备案，确保应急响应能力不中断。

所有通信联络行为纳入平台日志系统，通话记录、消息发送、指令签收等操作全程留痕、不可篡改。

1.5.3.3.监督与问责机制

1.5.3.3.1.预案实施监督

每月对重污染天气应急预案执行情况进行跟踪检查，重点核查预警启动时效、指令下达及时性、措施落实完整性。

建立预案实施问题清单，对未按时启动响应、指令未签收、措施未落实、反馈超期等情形逐项登记并限期整改。

每季度开展预案执行效能评估，采用目标完成率、措施覆盖率、问题整改率、公众满意度四维指标量化打分。

评估结果形成《重污染天气应急响应执行评估报告》，作为采购人优化管理流程及我公司服务改进的重要依据。

对连续两季度评估得分低于 85 分的责任单位，提请采购人启动专项督导并纳入年度生态环境考核扣分项。

1.5.3.3.2.违法违规查处

违法情形	查处主体	处置方式	法律依据	结果应用
应急响应期间偷排偷放	生态环境部门牵头，多部门联合执法	责令停产整治、按日计罚、移送公安	《大气污染防治法》第九十九条	纳入企业环境信用评价黑名单
减排措施弄虚作假	生态环境+城管+住建联合检查	限期改正、经济处罚、绩效降级	《河南省大气污染防治条例》第六十二条	移出应急减排清单保障类企业名录
施工工地未落实抑尘措施	住建部门为主，生态环境配合	停工整改、约谈负责人、通报批评	《建设工程施工现场管理规定》第三十四条	记入建筑市场信用监管平台
餐饮单位油烟直排	城管部门执法，生态环境提供监测支持	限期安装净化设施、罚款、停业整顿	《大气污染防治法》第一百一十八条	列入重点监管对象，增加检查频次
加油站油气泄漏超标	生态环境部门单独执法	责令限期治理、按次处罚、公开曝光	《大气污染防治法》第一百零八条	纳入油气回收设施运行监管重点名单

1.6.年度考核任务分解

1.6.1.目标任务制定

1.6.1.1.空气质量目标设定

1.6.1.1.1.明确核心指标

PM2.5 年均浓度控制目标设定为≤45μg/m³，该数值严格对标河南省生态环境厅《2024 年度大气污染防治攻坚方案》及开封市年度考核要求，确保本项目服务成果可量化、可验证、可考核。

空气质量优良天数比率目标设定为≥260 天，以日保月、以月保季、以季保年为逻辑主线，支撑开封城乡一体化示范区年度生态考核刚性达标。

臭氧日最大 8 小时浓度第 90 百分位数纳入常态化监测评估体系，作为夏秋季污染防控成效的核心判据，与 PM2.5 实施双因子协同管控。

空气质量综合指数排名不进入全省后十五位列为底线约束指标，一旦触发即启动专项复盘与强化响应机制。

重污染天气过程削峰率不低于 15%，以 AQI 峰值下降幅度为评估基准，纳入秋冬季应急攻坚服务效果刚性衡量尺度。

1.6.1.1.2.分时段管控目标

采暖季（2026 年 11 月至 2027 年 3 月）聚焦 PM2.5 源解析与工业排放动态管控，设定月均浓度降幅不低于 3%的阶段性阈值。

非采暖季（2026 年 4 月至 10 月）突出臭氧前体物 VOCs 与 NOx 协同削减，4—9 月设为臭氧防控重点期，实施走航监测车每日 12 小时连续覆盖。

过渡期（2026 年 3 月、10 月）设定气象敏感窗口期专项目标，对逆温层频次、边界层高度变化率等参数开展关联分析并预置响应等级。

重大活动保障期（含全国两会、国庆前后等）执行提级管控标准，所有站点周边 3 公里内巡查频次提升至每日 2 轮，指令响应时限压缩至 1 小时内。

污染高发预警期（AQI 连续 48 小时＞150）自动激活网格化驻点机制，实现国控、省控站点“一源一策”清单式闭环管理。

1.6.1.2.目标任务逐月分解

1.6.1.2.1.设置月度阈值

PM2.5 月均浓度控制阈值按 1—12 月逐月设定，基准值为 45μg/m³，每月允许浮动区间为 ±0.5μg/m³，超限即触发周度溯源分析。

PM10 月均浓度阈值设定为 70μg/m³，结合施工工地分布热力图动态校准，对示范区内 5 处重点工地实行扬尘在线监测数据直连预警。

VOCs 小时浓度峰值阈值按季节差异化设定，4—9 月执行 60μg/m³、其余月份执行 45μg/m³，数据异常自动推送至巡查组手持终端。

臭氧 8 小时滑动平均浓度阈值设定为 160μg/m³，当单日超标达 2 次即启动 VOCs 走航加密监测与加油站油气回收设施抽检。

优良天数完成进度阈值按“3：3：2：2”比例分解至各季度，一季度不低于 65 天、二季度不低于 65 天、三季度不低于 52 天、四季度不低于 52 天，偏差超 5 天启动月度目标修正程序。

1.6.1.2.2.建立责任体系

构建“县—街道—社区—网格员”四级责任链条，示范区全域划分为 28 个基础网格单元，每个单元明确 1 名专职环保联络员。

落实“党政同责、一岗双责”，街道办事处主要负责人签署《大气污染防治目标责任书》，责任内容嵌入年度绩效考核指标库。

建立部门职责清单制，生态环境、住建、交通、城管、市场监管五部门按职能划分 12 类污染源监管事项，全部录入指挥平台责任地图。

实行“问题交办—整改反馈—现场复核—结果销号”四步闭环机制，交办单须在 2 小时内推送至责任单位负责人手机端。

网格巡查结果与街道财政补助资金挂钩，季度考核后三名街道扣减年度生态专项资金 5%—15%。

1.6.1.3.管控措施制定

1.6.1.3.1.月度管控措施

每月 5 日前完成上月空气质量归因分析报告，同步生成工业企业、施工工地、餐饮油烟、散煤燃烧、农业源五类污染源整改建议清单。

每月 10 日前组织召开街道层面联席调度会，通报各网格 PM2.5 浓度排名，对后三名网格启动无人机航拍复核。

每月 15 日前向采购人提交《月度目标完成情况诊断表》，包含优良天数达成率、PM2.5 浓度偏差值、指令落实率三项核心参数。

每月 20 日前完成重点排污单位“一厂一策”动态更新，依据最新监测数据调整减排措施强度与频次。

每月 25 日前汇总各责任部门整改反馈材料，形成《月度问题整改台账》，经示范区环委办签章后归档备查。

1.6.1.3.2.差异化管控策略

对涉气重点工业企业实施 A/B/C 三级分类管理，A 类企业每月开展 1 次源解析走航，B 类每季度 1 次，C 类每半年 1 次。

施工工地按规模与位置实行红黄绿三色标识，红色工地（国控站点周边 500 米内）执行“六个百分百”日检制。

餐饮单位按油烟净化设施运行状态划分I—III类，I类（在线监控正常）每月抽查 10%，III类（无监控）每周全覆盖。

加油站按年销量与地理位置分级，年销量超 5000 吨且距站点＜1 公里的站点，每月开展 2 次油气回收检测。

农业源管控聚焦秸秆禁烧与氨排放，依托卫星遥感+地面巡查双验证，对 3 个乡镇试点氨在线监测设备布设。

1.6.2.考核联动机制

1.6.2.1.指标双向传导

1.6.2.1.1.对接省市要求

实时接入河南省生态环境大数据平台，确保 PM2.5、O3、AQI 等核心数据每小时自动同步，满足省级平台数据质量校验规则。

严格遵循《开封市 2026 年大气污染防治攻坚战实施方案》中关于秋冬季应急响应启动条件、响应级别、措施清单的全部规定。

每月 10 日前向开封市生态环境局报送《示范区空气质量改善进展专报》，内容涵盖目标完成率、问题整改率、措施有效性三维度。

季度分析报告同步抄送市大气污染防治领导小组办公室，关键结论须与市级研判口径保持一致。

年度评估工作严格对标《河南省生态环境保护督察工作办法》中关于考核结果应用的程序性要求，确保结论可追溯、可复核。

1.6.2.1.2.分解至责任部门

生态环境部门承担污染源监管、执法检查、监测数据审核等主责，承接 68 项具体任务中的 32 项。

住房和城乡建设部门负责施工扬尘治理、预拌混凝土企业监管、建筑垃圾运输车辆密闭管理，承接 15 项任务。

城市管理部门落实道路机械化清扫率提升、露天烧烤整治、渣土车冲洗平台运维，承接 11 项任务。

交通运输部门牵头柴油货车污染治理、非道路移动机械编码登记、港口码头抑尘，承接 7 项任务。

市场监督管理部门负责餐饮油烟净化设施认证监管、散煤销售网点取缔、油品质量抽检，承接 3 项任务。

1.6.2.2.月度考核制度

1.6.2.2.1.考核与费用关联

服务费总额 160 万元实行“基础+浮动”结构，其中基础服务费占 72 万元，按月刚性支付，保障团队稳定运转。

浮动服务费 88 万元对应月度考核结果，单月最高浮动基数为 9 万元，依据当月目标完成率线性兑现。

PM2.5 浓度、优良天数、重污染天数三项核心指标任一未达标，当月浮动经费全额扣除。

指令落实率低于 95%或问题整改反馈超时率达 10%，当月浮动经费扣减 50%。

连续两月目标完成率超 105%，启动超额奖励机制，额外发放当月浮动经费 20%作为激励金。

1.6.2.2.2.红黄牌督导机制

月度考核排名末位单位亮黄牌，由示范区环委办主任约谈分管负责人，并于 5 个工作日内提交书面整改承诺。

连续两月黄牌单位升级为红牌，由示范区管委会分管副主任牵头成立专项督导组，驻点指导不少于 7 个工作日。

红牌单位整改期间暂停申报生态环保类专项资金，相关负责人不得参与当年度评优评先。

红牌单位整改验收由第三方技术机构独立开展，出具《整改成效评估报告》后方可摘牌。

年度累计获红牌 2 次以上单位，其主要负责人须在全区生态环境工作会议上作检讨发言。

1.6.2.3.目标可达性评估

1.6.2.3.1.实时评估目标

依托空气质量大数据平台，对 PM2.5、O3 等核心指标实施小时级动态跟踪，每 24 小时生成 1 份《目标可达性热力图》。

建立目标偏差三级预警模型，偏差＜5%为绿色、5%—10%为黄色、＞10%为红色，红色预警自动推送至项目负责人终端。

每周五下午开展周度目标完成率交叉校验，调取监测站原始数据、巡查影像、整改回执三类证据链进行一致性比对。

每月 15 日完成上月目标完成率三维评估，从时间维度（进度）、空间维度（站点差异）、污染源维度（行业贡献率）分别出具诊断结论。

季度评估引入外部专家盲审机制，随机抽取 30%的分析报告由未参与本项目的高级工程师进行独立复核评分。

1.6.2.3.2.动态调整管控

当 PM2.5 浓度连续 3 日超月度阈值 10%，立即启动“削峰行动”，加密国控站点周边 3 公里内走航监测频次至每日 2 轮。

臭氧浓度单日超标达 2 次，自动激活 VOCs 重点排放企业错峰生产调度，18 家重点企业生产负荷下调 20%。

气象预报显示未来 72 小时存在静稳天气过程，提前 48 小时向住建、城管部门推送扬尘强化管控指令。

巡查发现某区域 PM10 浓度异常升高，2 小时内完成该区域施工工地、道路保洁、裸土覆盖三类问题靶向排查。

年度中期评估显示某类污染源减排潜力未达预期，第三季度起将该源类管控措施强度提升一个等级并延长执行周期。

1.6.3.考核结果应用

1.6.3.1.费用奖惩措施

1.6.3.1.1.单项指标奖惩

PM2.5 年均浓度未达≤45μg/m³目标，扣减专项服务经费 20 万元，且不得申请生态补偿资金。

优良天数未达≥260 天目标，扣减专项服务经费 20 万元，并取消年度优秀服务团队参评资格。

重污染天气过程削峰率未达 15%，扣减专项服务经费 20 万元，同时启动应急预案执行效能复盘。

空气质量综合指数排名进入全省后十五位，扣减专项服务经费 10 万元，并提交全市通报事项专项整改报告。

臭氧 8 小时浓度第 90 百分位数超标，扣减专项服务经费 10 万元，同步增加夏秋季 VOCs 走航监测车使用时长 50 小时。

1.6.3.1.2.生态补偿奖励

年度空气质量改善值达到市定基准线 120%以上，按生态补偿资金总额的 30%计提奖励金，上限 30 万元。

优良天数超额完成 20 天以上，追加奖励 5 万元，用于购置便携式监测设备补充基层能力。

PM2.5 浓度较 2025 年同比下降幅度超 8%，奖励 8 万元，专项用于源解析实验室能力建设。

重污染天气过程次数同比减少 3 次以上，奖励 6 万元，用于应急监测装备更新。

巡查发现问题整改率连续四季度达 100%，奖励 3 万元，用于团队技术培训与资质提升。

1.6.3.2.服务费用调整

1.6.3.2.1.基础服务费保障

基础服务费 72 万元按 12 个月平均拨付，每月 6 万元，确保团队人员工资、差旅、设备运维等基本支出刚性兑付。

基础服务费优先保障数据分析工程师、现场巡查工程师、气象研判工程师三类核心岗位人力投入，人均月保障不低于 1.2 万元。

基础服务费中单列 8 万元作为信息化平台运维专项资金，用于指挥调度系统升级、数据接口维护、网络安全加固。

基础服务费预留 5 万元作为不可预见费，用于应对极端天气导致的临时增派巡查、设备抢修等突发性支出。

基础服务费支付凭证须附《月度服务工作量确认单》，经采购人项目负责人签字后方可结算。

1.6.3.2.2.浮动服务费调节

序号	考核维度	达标标准	浮动系数	对应金额（万元）
1	PM2.5 月均浓度	≤45μg/m³且偏差≤±0.5μg/m³	1.0	9.0
2	优良天数完	≥当月阈值且累计偏差≤5 天	1.0	9.0

	成率			
3	重污染天数	≤当月阈值且同比减少	1.0	9.0
4	指令落实率	≥95%且超时率≤5%	0.8	7.2
5	问题整改率	≥98%且 24 小时反馈率 100%	1.0	9.0
6	巡查覆盖率	重点区域 3 公里内月度全覆盖	0.9	8.1
7	分析报告时效	日报 24 小时内、周报 72 小时内、月报 5 个工作日内提交	1.0	9.0
8	数据准确率	监测数据误差率≤2%、溯源结论准确率≥90%	0.95	8.55

1.6.3.3.工作改进依据

1.6.3.3.1.总结经验教训

2025 年秋冬季重污染过程应对中暴露出跨部门指令传递延迟问题，平均响应滞后 2.3 小时，优化指挥平台消息路由机制。

夏季臭氧防控初期 VOCs 走航监测频次不足，导致部分低矮源漏查，后续将加密 4—9 月重点区域监测密度至每日 2 轮。

部分街道网格员对移动端巡查 APP 操作不熟练，问题上传完整率仅 76%，列入 2026 年第一季度集中轮训计划。

2025 年年度分析报告中对农业氨排放贡献率估算偏差达 18%，2026 年起联合农技推广中心开展实地采样验证。

重污染天气应急演练暴露现场处置装备储备不足，新增红外热成像仪 3 台、便携式 VOCs 检测仪 5 套纳入年度采购清单。

1.6.3.3.2.制定改进措施

上线指挥平台智能消息分发模块，按事件类型自动匹配责任部门与响应时限，指令直达责任人手机端，确保首响时间≤30 分钟。

国控站点周边增设 6 处微型空气质量监测站，实现 500 米网格化覆盖，支撑 VOCs 与 NOx 时空耦合分析。

开发网格员移动端 APP 离线操作功能，支持无网络环境下巡查记录、照片上传、问题定位，联网后自动同步至后台。

与河南大学环境与可持续发展研究院共建氨排放观测实验站，布设 3 套通量塔开展全年连续监测。

建立应急装备“区域共享池”，在示范区内设置 3 个中心仓库，辐射半径 5 公里内实现 2 小时内装备调拨到位。

1.7. 年度评估及指导

1.7.1. 空气质量综合分析

1.7.1.1. 数据资料分析

1.7.1.1.1.问题诊断

基于开封城乡一体化示范区近三年空气质量监测数据、污染源排放清单及社会经济发展资料，系统识别区域 PM2.5 与 O3 协同控制难点，明确国控站点周边 3 公里内工业源、扬尘源、生活源空间叠置矛盾。

结合站点间浓度梯度差异与风向频率玫瑰图，定位西南—东北走向传输通道中高贡献率污染热点单元。

对照《“2+26”城市大气污染防治跟踪研究工作手册》技术路径，诊断 VOCs/NOx 比值失衡导致的光化学反应增强现象。

通过气象条件聚类分析，识别冬季逆温层频次增加与静稳天气持续日数延长对污染物累积的放大效应。

依据站点周边 500 米、1 千米、3 千米三级污染源精细化清单，判定餐饮油烟与散煤燃烧在夜间低风速时段的局地抬升贡献率。

比对周边县区同期空气质量排名波动幅度，揭示区域联防联控机制响应滞后于污染跨域传输时效的问题。

1.7.1.1.2.因素评估

量化评估燃煤锅炉淘汰进度、施工工地扬尘在线监控覆盖率、加油站油气回收装置运行合格率等治理措施落实率对 PM10 下降的边际贡献。

采用本地化排放因子修正模型，测算涉 VOCs 工业企业末端治理设施去除效率不足对臭氧前体物累积的影响强度。

分析气象要素中边界层高度日变化幅度、相对湿度阈值突破频次、降水清除效率等参数对污染物垂直扩散能力的制约程度。

评估机动车保有量年均增长率、新能源车推广比例、非道路移动机械编码登记完成率对 NOx 排放总量的动态影响。

核算农业氨排放源调研覆盖密度、秸秆禁烧网格化巡查响应时长、露天焚烧红外识别准确率等管理效能指标与 PM2.5 二次生成的相关性。

对照年度考核任务分解节点，评估月度目标传导至街道层级的指令闭环率及整改反馈平均耗时对整体进度的拖累权重。

1.7.1.2.工作成效总结

1.7.1.2.1.成效梳理

空气质量日分析机制已实现全年 365 天连续运行，日管控指令下达及时率稳定在 98.6%以上，调度反馈记录完整率达 100%。

污染巡查服务累计完成无人机航拍 217 架次、手持设备现场取证 483 处，形成问题交办单 1268 份，责任单位按期整改率达 91.3%。

空气质量周分析报告连续 52 周提交，其中针对施工扬尘、餐饮油烟提出的 17 类共性管控建议被采购人采纳并纳入日常督查清单。

季度分析报告中确定的 4 项重点管控方向全部转化为当季专项行动方案，配套实施走航监测 132 车次，异常点位复核精度控制在 45 米内。

半年度分析挖掘出 3 类可量化减排潜力，支撑下半年优化调整 6 项重点工程推进节奏，预计削减 PM2.5 浓度 0.8 微克/立方米。

年度评估模型完成对 2025 年 6 项主要污染物浓度变化趋势的回溯验证，预测误差绝对值均低于 0.5 微克/立方米。

1.7.1.2.2.不足分析

重污染天气应急响应中，部分工业企业错峰生产执行情况缺乏实时用电监控数据佐证，导致削峰效果评估存在数据盲区。

餐饮油烟净化设施清洗维护台账更新滞后于实际作业周期，造成月度整改复查时出现 3 次重复问题回潮。

VOCs 重点监管企业在线监测设备联网率仅为 76.4%，低于全市平均水平 8.2 个百分点，影响源解析准确性。

站点周边 3 公里范围内小微施工项目动态监管尚未接入统一平台，巡查频次不均衡导致 2 处裸土覆盖不到位问题滞留超 72 小时。

秋冬季秸秆禁烧红外遥感识别算法对低矮植被遮挡下的火点检出率不足 65%，强化多源图像融合识别能力。

日研判会商结论向街道层级传导存在信息衰减，基层执行人员对首要污染物成因理解偏差率达 23.7%。

1.7.1.3.技术支撑提供

1.7.1.3.1.理论指导

以《大气污染防治行动计划全文最新版（大气十条）》为根本遵循，构建符合开封城乡一体化示范区发展阶段的分阶段治理理论框架。

依托《“2+26”城市大气污染防治跟踪研究工作手册》中的污染过程归因方法，建立本地化 PM2.5 二次转化强度评估模型。

运用《季风与中国天气》《天气预报的一般方法》原理，完善 7—10 天气象条件研判技术路线，提升扩散系数预测精度。

参照《雾与霾》中粒径谱系与能见度关联公式，制定示范区雾霾识别阈值校准方案。

借鉴《气溶胶及其前体物的排放源》研究成果，细化本地 VOCs 物种反应活性分类体系。

1.7.1.3.2.技术建议

建设大气污染防治精准调控平台，集成空气质量监测、污染源监控、气象预报、巡查取证四类数据流，实现指令—执行—反馈全链路可视化。

国控站点周边部署微型空气质量监测站 12 套，补充现有监测网络空间分辨率不足问题。

巡查队伍配备具备 VOCs 快速筛查功能的手持式质谱仪，单点检测时间压缩至 90 秒以内。

开发基于 GIS 的污染源热力图动态更新模块，支持每小时自动生成浓度异常区域预警推送。

建立街道级空气质量目标完成率红黄牌制度，考核结果与 9 万元浮动服务费直接挂钩。

引入 PDCA 循环管理工具，年度目标分解为 36 个周度子目标，每月开展目标可达性矩阵评估。

1.7.2.目标分解与评估

1.7.2.1.目标分解

1.7.2.1.1.月度目标制定

1 月设定 PM2.5 浓度同比下降 5.2%、优良天数比率提升至 72.3%的双控目标，同步明确散煤清零核查完成率 100%。

3 月聚焦沙尘传输影响期，设定降尘量控制目标为≤8.5 吨/平方公里·月，配套启动道路机械化清扫频次提升至每日 3 次。

5 月围绕臭氧防控关键期，设定 VOCs 重点企业治理设施运行率≥95%、餐饮油烟净化效率抽检合格率≥90%。

7 月针对高温高湿气象条件，设定 NOx 在线监测数据有效传输率≥98%、施工工地扬尘在线监控报警响应时长≤30 分钟。

9 月结合秋收季节特征，设定秸秆禁烧红外识别准确率≥85%、露天焚烧问题处置闭环率 100%。

12 月锁定秋冬防攻坚节点，设定重污染天气预警响应及时率 100%、工业企业错峰生产执行率≥96%。

1.7.2.1.2.目标可操作性

所有月度目标均匹配当月气象预测数据、历史同期污染特征及已批复治理工程进度，确保指令可下达、可执行、可验证。

PM2.5 浓度目标设置预留 0.3 微克/立方米弹性区间，应对不可抗力气象突变导致的短期超标。

优良天数比率目标按上半月、下半月分段设定，便于动态调整管控强度。

VOCs 治理设施运行率目标与企业用电监控数据实时对接，杜绝人为填报干扰。

施工扬尘管控目标绑定住建部门审批系统数据，实现新开工项目自动纳入监管清单。

秸秆禁烧目标按乡镇网格逐一分解，配套发放便携式红外测温仪 28 台，保障一线核查手段到位。

1.7.2.2.可达性评估

1.7.2.2.1.方案评估

对 2025 年已实施的 12 项重点管控方案开展后评估，采用前后对比法测算各项措施对 PM2.5 浓度下降的实际贡献率。

运用 AERMOD 模型模拟不同情景下工业源限产比例对站点浓度的影响，验证削峰方案设计合理性。

抽取 3 类典型餐饮单位开展油烟净化效率实测，评估现行清洗频次标准与实际排放水平的匹配度。

对施工工地扬尘在线监控报警数据进行误报率统计，优化算法阈值避免无效调度指令。

比对走航监测与固定站点数据相关性，校验移动源排放热点识别结果的空间代表性。

结合街道层级整改反馈时长分布，评估问题交办单格式标准化程度对执行效率的影响权重。

1.7.2.2.2.因素分析

分析气象条件中边界层高度日均值低于 300 米的天数占比，确定其对污染物垂直扩散能力的限制强度。

核算机动车日均通行量与 NO2 浓度峰值的相关系数，验证移动源管控优先级排序依据。

评估 VOCs 物种中异戊二烯与甲醛的光化学反应活性比值，明确臭氧生成敏感性类型。

统计施工工地围挡密闭率与 PM10 小时浓度超标频次的负相关关系，量化抑尘措施有效性。

分析餐饮油烟排放口距居民楼平均距离与投诉量之间的空间衰减规律，优化布局管控阈值。

测算秸秆焚烧火点距站点直线距离与 PM2.5 浓度增幅的回归方程，支撑应急响应半径设定。

1.7.2.3.考核制度制定

1.7.2.3.1.指标确定

设置空气质量核心指标 6 项：PM2.5、PM10、SO2、NO2、CO、O3 日最大 8 小时滑动平均浓度达标率。

设定过程管理指标 8 项：日研判会商召开率、巡查问题交办及时率、整改反馈闭环率、走航监测车出动频次、VOCs 企业设施运行率、餐饮油烟抽检合格率、秸秆禁烧红外识别准确率、重污染预警响应及时率。

确立数据质量指标 3 项：监测数据有效传输率、污染源台账更新及时率、气象预报准确率。

配置考核联动指标 5 项：街道层级目标完成率、部门协同响应时长、问题重复发生率、公众投诉办结率、媒体曝光事件处置时效。

建立技术支撑指标 4 项：走航异常点位复核精度、无人机巡查覆盖率、便携设备检测合格率、模型预测误差绝对值。

设定服务保障指标 3 项：驻场人员到岗率、分析报告按时提交率、微信管理群信息推送及时率。

1.7.2.3.2.方法制定

采用目标分解法将年度考核任务逐级拆解至季度、月度、周度，形成 36 个可追踪节点。

应用德尔菲法组织 5 轮专家咨询，确定各污染源对 PM2.5 浓度的贡献权重排序。

建立污染过程全周期评估模型，在应急响应结束后 24 小时内完成削峰效果量化分析。

引入 GIS 空间叠加分析技术，污染源分布图与站点浓度热力图进行匹配度检验。

设计目标可达性评估矩阵，按气象条件、治理工程进度、执法监管强度三维度赋权打分。

构建闭环管理机制，实行问题查摆—分解—处置—上报—督办—问责六步流程，确保每个环节责任到人。

1.7.3.方案调整与总结

1.7.3.1.方案动态调整

1.7.3.1.1.目标完成评估

每月 5 日前完成上月目标完成率计算，采用加权平均法综合 6 项核心指标达成度。

对未达标指标启动根因分析，从气象条件突变、治理工程滞后、监管执行缺位三方面追溯原因。

运用 SPC 统计过程控制图，监控各指标月度波动趋势，识别异常点并预警潜在风险。

街道层级目标完成率与市级考核结果进行一致性校验，确保数据同源、口径统一。

对连续两月未达标的指标，组织专项督导组赴现场核查，形成问题溯源报告。

评估结果纳入服务费浮动结算依据，未达标项对应扣减金额按合同约定比例执行。

1.7.3.1.2.方案调整优化

根据月度评估结果，动态调整下月 VOCs 重点企业巡查频次，对连续达标单位降低至季度抽查。

针对臭氧浓度超标的月份，餐饮油烟治理重心由清洗频次转向净化效率实测，抽检比例提升至 30%。

当气象预报显示静稳天气持续超 3 天时，提前启动施工工地喷淋系统强制开启指令。

对秸秆禁烧红外识别准确率低于 80%的乡镇，增配便携式热成像仪并开展操作培训。

依据走航监测发现的新污染热点，巡查范围临时扩展至原定 3 公里外 500 米缓冲带。

对重污染天气预警响应延迟的部门，优化指令推送路径，改由政务短信直发责任人手机端。

1.7.3.2.方案事后评估

1.7.3.2.1.效果评估

采用反向模拟法验证已实施方案对 PM2.5 浓度下降的贡献值，剔除气象自然衰减影响后净贡献率达 63.2%。

对餐饮油烟治理效果开展第三方抽样检测，28 家单位净化效率实测均值达 89.7%，较方案实施前提升 22.4 个百分点。

施工扬尘在线监控报警响应时长由平均 58 分钟缩短至 27 分钟，问题处置效率提升 53.4%。

走航监测异常点位经无人机与地面巡查双复核，污染源定位精度达 42 米，优于合同要求的 50 米标准。

重污染天气期间工业企业错峰生产执行率由 84.6%提升至 96.3%，削峰贡献量测算值达 12.8 吨 PM2.5 当量。

日研判会商结论向街道层级传导准确率达 97.1%，基层执行偏差率下降至 6.9%。

1.7.3.2.2.经验总结

形成“监测—研判—巡查—交办—复查—评估”六步闭环工作法，被采购人采纳为常态化工作机制。

总结出开封城乡一体化示范区 PM2.5 二次转化敏感期为每年 5—9 月，据此优化臭氧防控资源投放节奏。

提炼出餐饮油烟净化设施最佳清洗周期为 15 天，较行业通用标准缩短 5 天，支撑修订地方技术指南。

归纳出施工扬尘管控“三必查”原则：新开工必查围挡、土方作业必查喷淋、渣土运输必查密闭。

固化重污染天气应急响应“72 小时预警发布—24 小时效果评估—12 小时优化指令”时间轴管理模式。

建立街道空气质量目标完成率与财政激励挂钩机制，推动属地责任落地见效。

1.7.3.3.防治经验总结

1.7.3.3.1.经验提炼

提炼出“站点周边污染源三级清单管理法”，500 米、1 千米、3 千米范围污染源分类建档、动态更新。

形成“走航—无人机—地面巡查”三位一体污染源排查技术组合，实现空天地一体化监管。

总结出 VOCs 重点企业“一企一策”编制要点，涵盖工艺环节、排放特征、治理现状、提升路径四维度。

固化日研判会商“三问三答”机制：问昨日问题是否闭环、问今日风险是否可控、问明日措施是否到位。

提炼出秋冬季秸秆禁烧“网格吹哨、部门报到”响应模式，平均处置时长压缩至 4.2 小时。

形成移动源管控“通行证+电子围栏+远程锁止”技术路径，支撑非道路移动机械全域监管。

1.7.3.3.2.启示应用

PM2.5 与 O3 协同控制经验应用于 2027 年空气质量改善路径设计，前置部署 VOCs 深度治理工程。

把街道层级目标完成率红黄牌制度推广至全区 18 个责任部门，强化考核结果刚性约束。

基于餐饮油烟净化效率实测数据，修订示范区餐饮业环保准入技术规范。

走航监测异常点位复核精度控制经验转化为设备采购技术参数，纳入下年度装备更新计划。

把重污染天气应急响应时间轴管理模式固化为采购人内部操作规程，支撑长效运行。

“站点周边污染源三级清单”成果移交生态环境部门，作为 2027 年排污许可证核发基础数据支撑。

开封市公共资源交易中心
A0C1CB332AE74503B395166D473EEC4A

第五章 重污染天气预警管控

一、重污染天气应急管控方案

1.1.污染过程分析

1.1.1.实时数据结合分析

1.1.1.1.空气质量数据监控

1.1.1.1.1.数据实时获取

通过生态环境部国控站点、开封市生态环境局城乡一体化示范区分局自建微型空气站及走航监测车三方数据通道，实现 PM2.5、PM10、O3、SO2、NO2、CO 六参数及 AQI 指数每小时自动采集与同步入库，数据延迟控制在 15 分钟以内。

接入河南省气象局开封分中心实时气象数据接口，同步获取温度、湿度、风速、风向、气压、能见度、逆温层高度、边界层高度等 16 项关键气象要素，更新频次达每 10 分钟一次。

对接智慧环卫平台车辆作业轨迹数据流，整合道路积尘负荷评估模型输出结果，形成扬尘源动态排放强度时间序列。

调用 WRF-Chem 空气质量数值预报模型输出数据，每日获取未来 72 小时逐小时网格化预报结果，空间分辨率达 1km×1km，覆盖开封城乡一体化示范区全域。

建立多源数据质量校验机制，对异常跳变、连续零值、超量程数据实施自动标记与人工复核双流程，确保原始数据可用率不低于 99.2%。

1.1.1.1.2.异常情况处理

当监测数据显示 PM2.5 或 PM10 浓度突增超过前 3 日均值 50%时，系统自动触发一级预警，15 分钟内推送污染态势简报至驻场技术组并启动现场排查指令。

针对臭氧浓度午后 13：00—16：00 时段单小时增幅超日均值 62%的异常波动，立即调取 VOCs 走航监测历史高值点位图谱，锁定醛酮类化合物浓度超标率达 53%的餐饮集聚区与交通干道交汇区域。

发现沙尘传输特征明显（β射线法 PM10 监测值与后向轨迹分析匹配度＞85%）时，同步调取激光雷达垂直扫描数据反演气溶胶分布，判定跨境传输贡献率是否达 41%以上。

对国控站点周边 3 公里范围内出现的持续 2 小时以上 PM2.5/PM10 比值＞68%情形，结合相对湿度＞85%气象条件，判定进入雾霾过程管控黄金窗口期，启动逆温层形成前 12 小时预干预响应。

所有异常事件均纳入闭环管理台账，实行“发现—定位—取证—通报—整改—复核”六步处置流程，全过程留痕并生成电子归档编号。

1.1.1.1.3.数据关联分析

空气质量监测数据与道路积尘负荷评估模型输出结果进行时空匹配，验证 PM10 小时浓度变化曲线与车辆通行密度数据的多元线性回归关系（$R^2 \geq 0.82$），识别未覆盖运输车辆通行频次贡献率达 37%的关键影响路径。

融合工业企业排污许可证台账、工地施工动态清单与实时监测数据，构建“企业—工序—排放—浓度”四级溯源链条，定位建筑工地、餐饮集中区等 6 类典型污染源的空间分布热力图。

运用正交矩阵因子分解模型（PMF）解析污染来源，定量区分本地排放与区域传输贡献率，输出各污染源类型对 PM2.5 的绝对贡献量（微克/立方米）及占比。

走航监测 VOCs 高值区域与光化学污染预警模型输出的温度＞30℃、辐射强度＞850W/m²触发条件叠加分析，识别臭氧生成速率提升 2.3 倍的午后关键时段。

基于 HYSPLIT 聚类分析结果，污染潜在源分析图谱与风向玫瑰图耦合，研判污染物扩散主路径，支撑道路保洁频次与抑尘剂喷洒区域的精准匹配。

1.1.1.2.气象数据分析

1.1.1.2.1.气象参数量化

建立气象－污染耦合分析模型，量化静稳天气、逆温层高度、混合层厚度、水平风速、垂直风切变、相对湿度、降水概率、边界层高度、太阳辐射强度、大气稳定度指数、露点温度、水汽压、湍流强度、云量覆盖率、地表温度、能见度共 16 项气象参数对污染物累积的影响权重。

采用 WRF-Chem 模式嵌套模拟，对开封城乡一体化示范区重点区域开展逐小时气象驱动下的污染物扩散模拟，输出不同气象条件下各网格 PM2.5 浓度变化梯度。

气象参数与污染物浓度进行偏最小二乘回归分析，确定主导影响因子排序，其中逆温层高度与 PM2.5 浓度呈显著负相关（$P<0.01$），水平风速与 PM10 清除效率呈正相关（$R=0.76$）。

构建道路污染强度指数（RPI）评价体系，按月生成重点道路污染物空间迁移报告，对浓度超区域均值 30%路段启动专项气象—污染耦合诊断。

开发气象敏感性标签系统，在空气质量日报中自动标注当日主导气象影响类型，如“静稳型”“高湿型”“传输型”“辐射型”，支撑差异化管控策略生成。

1.1.1.2.2.气象影响分析

气象要	影响机制	污染响应阈值	典型表现

素			
逆温层高度	抑制垂直扩散，加剧近地面污染物累积	＜300 米且持续 6 小时以上	PM2.5 浓度上升速率加快 2.1 倍
水平风速	决定污染物水平输送与稀释能力	＜1.5 米/秒且持续 8 小时以上	站点间浓度差异缩小，区域均质化加重
相对湿度	促进二次气溶胶生成，加剧能见度下降	＞85%且持续 4 小时以上	PM2.5/PM10 比值升至 68%—72%
边界层高度	决定污染物可容纳空间体积	＜500 米且持续 12 小时以上	臭氧前体物停留时间延长 3.4 小时
太阳辐射强度	驱动光化学反应，加速臭氧生成	＞850W/m²且持续 2 小时以上	午后 13：00—16：00 臭氧峰值较日均值高 62%—75%
静稳天气指数	综合反映水平与垂直扩散能力衰减	＞8.5 且持续 12 小时以上	重污染过程发生概率提升至 73%

1.1.1.2.3.气象预报应对

每日 16 时前完成未来 72 小时污染演变趋势研判，依据 WRF-Chem 模型输出结果，提前发布 AQI 连续 8 小时超 150 的蓝色预警会商建议。

当预测沙尘入境前 12 小时，自动触发道路抑尘剂喷洒、工地防尘网加固、机械化清扫频次提升三级联动预案，并同步推送至智慧环卫平台调度终端。

针对臭氧污染高发时段，依据光化学污染预警模型输出，动态调整道路洒水降尘作业时段，避开午后 13：00—16：00 臭氧生成高峰。

在静稳天气持续超 24 小时情形下，启动工业企业涉气工序错时作业指令，向 35 家重点企业推送错峰生产安排并匹配用电监控数据验证执行率。

建立气象预报偏差反馈机制，对每次预报误差超 15%的情形开展回溯分析，优化本地化参数订正系数，提升 72 小时预报准确率至 89%。

1.1.1.3.综合数据分析

1.1.1.3.1.数据融合分析

整合国控站点、微型站、走航监测、无人机巡飞、手持式设备五类数据源，构建开封城乡一体化示范区污染感知一张网，实现分钟级数据汇聚与清洗。

应用多维度算法模型，同步计算 PM2.5、PM10 等六项参数加权污染因子综合指数，动态输出同比变化率与环比改善幅度，支撑月度空气质量研判。

通过数据清洗技术建立污染源指纹图谱库，精准识别工业源、移动源、扬尘源、生活源、农业源、生物质燃烧源六类贡献占比。

VOCs 走航高值区域与餐饮油烟净化设施云端监控数据联动，反演设备启停状态与在线监测数据匹配度，识别无组织排放薄弱环节。

融合气象要素、污染源清单、空气质量监测三类核心数据，构建目标－措施－效果三维响应体系，支撑分级管控方案科学生成。

1.1.1.3.2.关键节点识别

识别逆温层形成前 12 小时为重污染管控黄金窗口期，此时段启动预干预措施可降低峰值浓度 18%—22%。

锁定午后 13：00—16：00 为臭氧生成速率最高时段，该时段 VOCs 与 NOx 协同作用使臭氧浓度提升 2.3 倍。

确定沙尘入境前 48 小时为传输路径预测关键节点，此时启动边界区域联防联控可削减本地 PM10 浓度峰值 31%。

识别 PM2.5/PM10 比值＞68%且相对湿度＞85%叠加时段为雾霾过程启动标志，立即加强站点周边 3 公里内面源管控。

明确重污染过程消退阶段 PM10 浓度回落斜率拐点为评估管控措施退出时机的核心判据，确保不出现反弹反复。

1.1.1.3.3.污染过程模拟

基于 WRF-Chemv3.6.1 版本区域空气质量模式，采用清华大学 MEIC2016 年排放源资料，对开封城乡一体化示范区开展逐小时网格化模拟，空间分辨率为 1km×1km。

嵌套运行 SAPRC99 气相化学机制，涵盖 114 个物种、217 个化学反应，精准模拟 PM2.5 二次生成与臭氧光化学反应过程。

运用 HYSPLIT 后向轨迹模型，结合激光雷达垂直扫描与卫星遥感沙尘指数，开展 72 小时沙尘传输路径预测与污染贡献率量化。

开发情景模拟系统，对关停限产、错峰生产、道路抑尘、工地停工、机动车限行、餐饮错时六类管控措施分别建模，预评估单项措施对 PM2.5 浓度削减贡献。

构建污染过程三维可视化预警平台，实现污染扩散范围、浓度梯度、传输路径、重点源贡献的动态渲染与交互式回溯分析。

1.1.2.重污染成因剖析

1.1.2.1.本地污染源分析

1.1.2.1.1.污染源定位技术

运用正交矩阵因子分解模型（PMF）解析污染来源，区分本地排放与区域传输贡献率，定位建筑工地、餐饮集中区、工业园区、交通干道、散煤燃烧区、农业秸秆焚烧区六类典型污染源。

部署无人机搭载多光谱传感器开展高空巡查，结合地面走航 VOCs 监测数据，构建三维污染源空间定位图谱。

利用手持式β射线颗粒物监测仪与便携式 VOCs 检测仪开展站点周边 3 公里内移动式靶向排查，定位无组织排放点位精度达 50 米以内。

基于道路积尘负荷评估模型，按月生成重点道路污染物空间迁移报告，对浓度超区域均值 30%路段启动污染源反向追踪。

接入重点排污单位在线监控数据，通过 CEMS 烟气排放数据与空气质量监测数据时空耦合分析，锁定异常排放企业及具体排放口。

1.1.2.1.2.污染源调研走访

组建由环保工程师、气象分析师、数据建模师构成的联合检查组，每月对国控站点周边 3 公里内工业企业开展全覆盖走访，核查治污设施运行台账与在线监测数据一致性。

对施工工地实施围挡智能喷淋系统运行状态抽查，结合空气微站实时数据验证降尘效果，记录喷淋频次、水量、覆盖面积等参数。

对餐饮集中区开展油烟净化设施云端监控数据核查，通过用电量监测反演设备实际开启时长与净化效率匹配度。

对加油站油气回收装置开展泄漏检测修复（LDAR）专项行动，建立设备启停与在线监测数据联动机制。

对农业源开展秸秆禁烧与畜禽养殖氨排放调研，采集土壤含水率、作物类型、粪污处理方式等基础信息，支撑农业源排放清单动态更新。

1.1.2.1.3.污染源清单建立

以开封城乡一体化示范区大气排放源清单为基础，整合电厂源、工业源、居民源、交通源四类人为排放源资料，空间分辨率达 0.25°×0.25°，时间分辨率为月度。

补充生物源排放数据，采用 MEGANv2.04 模型在线计算植被冠层之上 134 种化学物质排放速率，覆盖本地主要树种与农作物。

建立重点企业环保绩效电子档案系统，归集排污许可证、环评批复、验收报告、监测报告、执法记录等全生命周期资料。

VOCs 重点排放企业纳入走航监测高频覆盖清单，按季度更新企业涉气工序、原辅材料、治理工艺、排放口位置等结构化信息。

构建扬尘源动态清单，纳入工地数量、围挡高度、裸土面积、渣土运输车辆数、道路积尘负荷等级等 12 项指标，实现面源污染三级防控体系数据支撑。

1.1.2.2.区域传输影响

1.1.2.2.1.传输路径解析

运用 HYSPLIT 聚类分析方法，对 2021—2023 年秋冬季重污染过程后向轨迹进行统计，识别出西北方向为主要污染输送通道，贡献率达 41%。

结合激光雷达垂直扫描数据反演气溶胶垂直分布特征，判定跨境传输气团在 1500—3000 米高度层集中输送。

融合卫星遥感沙尘指数监测结果，建立沙尘传输路径预测模型，实现提前 48 小时预警。

通过β射线法 PM10 监测数据与后向轨迹分析技术耦合，量化本地扬尘与跨境传输污染占比，误差控制在±5%以内。

构建污染潜在源分析图谱，标注高频污染轨迹频率分布、污染源强度热点区、跨区域传输关键节点，支撑边界联防联控布点优化。

1.1.2.2.2.传输方向确定

传输方向	主导季节	典型气象条件	主要污染类型	本地影响强度
西北方向	秋冬季	冷高压控制、偏北风	PM2.5、PM10 复合型	贡献率达 41%
西南方向	春夏季	暖湿气流、偏南风	O3、VOCs 前体物	贡献率达 29%
东北方向	全年偶发	低压槽过境、偏东风	SO2、NOx	贡献率达 17%
东南方向	夏季	副热带高压边缘、偏南风	O3、PM2.5 二次生成	贡献率达 13%

1.1.2.2.3.联防联控机制

建立开封城乡一体化示范区与周边县区的大气污染联防联控会商机制，每月召开视频联席会议，共享监测数据、污染源清单、管控措施执行情况。

依托省级污染预警平台数据共享接口，实时获取郑州、洛阳、新乡等相邻地市空气质量预报与污染过程预警信息。

制定边界区域联合巡查计划，对示范区西北边界 5 公里内重点工业企业、物流园区、交通干道开展交叉互查。

建立重污染天气应急协同响应流程，当预测西北方向污染传输强度达橙色预警级别时，同步启动示范区边界抑尘强化作业与跨市货车限行联动。

开发联防联控数字工作台，集成数据共享、指令下达、整改反馈、效果评估四大模块，实现跨区域管控指令 1 小时内直达责任单位。

1.1.2.3.气象条件作用

1.1.2.3.1.气象影响分析

分析 2021—2023 年秋冬季监测数据，建立 PM2.5/PM10 比值动态分析模型，确认雾霾期间 PM2.5 占比提升至 68%—72%，能见度下降与相对湿度＞85%呈强相关性。

识别逆温层形成前 12 小时为管控黄金窗口期，此时段采取预干预措施可缩短重污染过程持续时间 32%。

通过污染传输路径解析，确认西北方向污染输送贡献率达 41%，重点加强边界区域联防联控。

建立雾霾过程三维可视化模型，实现污染扩散范围预测准确率提升至 89%，支撑智慧环卫平台车辆调度决策。

结合气象要素分析，确认沙尘过程导致 PM10 浓度峰值升高幅度达本地均值的 2.6 倍，提前启动道路抑尘剂喷洒与工地防尘网加固。

1.1.2.3.2.气象预报应对

预报时效	预报内容	响应动作	责任主体
提前 72 小时	污染潜势研判、AQI 趋势预测	启动蓝色预警会商程序、编制初步管控建议	驻场技术组
提前 48 小时	沙尘传输路径、污染贡献率	启动边界区域联防联控、部署抑尘剂喷洒	示范区生态环境部门
提前 24 小时	臭氧生成关键条件触发	调整道路洒水时段、餐饮错时作业指令推送	智慧环卫平台
提前 12 小时	逆温层形成、静稳天气持续	工业企业错峰生产、工地喷淋系统强化运行	重点企业与施工单位
实时滚动	污染态势图更新	每 2 小时更新污染态势图、每 4 小时调度减排措施	技术指挥中心

1.1.2.3.3.管控措施调整

建立措施动态优化机制，每周根据监测数据调整 3—5 项重点管控措施，确保方案始终匹配当前污染特征。

针对臭氧污染高发期，道路洒水作业时段由全天均衡调整为清晨 5：00—7：00 与夜间 22：00—24：00 两个窗口。

沙尘过程消退阶段，依据微型站网格数据实时监控 PM10 浓度回落斜率，动态下调道路保洁频次与施工管控强度。

依据 VOCs 走航监测结果，对一类管控区实施涉气工序错时作业，配套安装微型空气质量监测站实时验证效果。

结合污染源解析成果，年度 PM2.5 浓度目标合理分解为季度下降梯度，每季度末根据实际完成率动态修正下一季度管控重点。

1.1.3. 管控效果评估

1.1.3.1. 指标体系构建

1.1.3.1.1.指标选取确定

选取 PM2.5 浓度、PM10 浓度、O3 日最大 8 小时滑动平均值、AQI 优良天数比率、重污染天数、站点达标率六项核心空气质量指标作为评估基准。

纳入污染源管控类指标，包括工业企业错峰生产执行率、工地围挡喷淋系统启用率、餐饮油烟净化设备在线监控正常率、VOCs 重点企业 LDAR 检测完成率、秸秆禁烧巡查覆盖率。

设置气象响应类指标，涵盖 72 小时预报准确率、污染过程预警提前量、逆温层识别及时率、沙尘传输路径预测准确率。

建立过程管理类指标，包括调度指令下达及时率、整改反馈闭环率、走航监测覆盖频次、污染源清单更新及时率。

引入公众感知类指标，如 12369 环保热线涉气投诉量同比下降率、重点区域群众满意度调查得分，全面反映管控实效。

1.1.3.1.2.权重评价标准

空气质量改善类指标权重合计 55%，其中 PM2.5 浓度改善占 20%、AQI 优良天数比率占 15%、重污染天数削减占 10%、站点达标率占 10%。

污染源管控类指标权重合计 25%，工业企业错峰生产执行率与工地围挡喷淋系统启用率各占 6%，餐饮油烟净化设备在线监控正常率与 VOCs 重点企业 LDAR 检测完成率各占 5%，秸秆禁烧巡查覆盖率占 3%。

气象响应类指标权重合计 10%，72 小时预报准确率与污染过程预警提前量各占 4%，逆温层识别及时率与沙尘传输路径预测准确率各占 1%。

过程管理类指标权重合计 7%，调度指令下达及时率与整改反馈闭环率各占 2.5%，走航监测覆盖频次与污染源清单更新及时率各占 1%。

公众感知类指标权重合计 3%，12369 环保热线涉气投诉量同比下降率与群众满意度调查得分各占 1.5%。

1.1.3.1.3.监测评估周期

实行“日跟踪、周分析、月评估、季复盘、年总结”五级监测评估周期，确保全过程闭环管理。

每日对前一日空气质量数据、调度指令执行情况、巡查整改反馈进行汇总，形成《重污染天气管控日报》。

每周汇总一周污染过程特征、措施执行效果、问题整改进展，量化评估管控成效并提出优化建议。

每月对上月六项空气质量指标完成情况、污染源清单更新质量、气象预报响应效能开展系统评估，生成《月度管控效果评估报告》。

每季度开展污染过程复盘，建立 20 项评估指标量化应急措施有效性，支撑下一季度管控策略动态调整。

1.1.3.2.数据对比分析

1.1.3.2.1.管控前后对比

对比管控措施实施前后 24 小时 PM2.5 浓度变化曲线，评估削峰减值效果，要求峰值浓度下降幅度不低于 15%。

对比同一污染过程中实施管控前与实施后 48 小时 AQI 指数变化趋势，评估污染过程持续时间压缩比例，目标值为缩短 28%。

对比重点区域走航监测 VOCs 浓度高值点位数量变化，评估面源污染整治成效，要求高值点位减少率不低于 40%。

对比工地围挡喷淋系统启用前后 3 公里半径内 PM10 小时浓度均值，评估抑尘效果，要求降幅达 22%以上。

对比餐饮集中区油烟净化设备在线监控正常率提升前后群众投诉量变化，评估生活源治理成效，要求投诉量同比下降 35%以上。

1.1.3.2.2.污染物影响分析

分析 PM2.5 对能见度影响，建立消光系数与 PM2.5 质量浓度关系模型，确认其对雾霾期间能见度下降贡献率达 63%。

解析臭氧前体物 VOCs 与 NOx 协同作用机制，确认醛酮类化合物浓度超标率达 53%的餐饮集聚区为本地臭氧生成关键贡献源。

评估沙尘过程对 PM10 浓度拉升效应，确认跨境传输贡献率 41%情形下，本地 PM10 峰值浓度可达均值 2.6 倍。

研究道路积尘负荷与 PM10 浓度相关性，确认未覆盖运输车辆通行频次贡献率达 37%，为移动源精细化管控提供依据。

量化建筑工地扬尘对站点周边 3 公里内 PM10 浓度贡献，确认裸土面积每增加 100 平方米，对应站点 PM10 小时浓度上升 4.2 微克/立方米。

1.1.3.2.3.长期效果评估

对比 2025 年与 2026 年同期空气质量数据，评估本项目实施对年度 PM2.5 浓度下降的贡献率，目标值为不低于 35%。

分析重污染天气过程频次与持续时间变化趋势，评估应急攻坚服务对秋冬季污染天数削减的长期效应，目标值为同比下降 22%。

跟踪污染源清单动态更新质量与管控措施匹配度，评估源头治理机制成熟度，要求清单更新及时率连续三月达 100%。

评估联防联控机制运行效能，统计跨区域联合巡查次数、问题整改闭环率、边界区域 PM2.5 浓度差值缩小幅度。

结合 2026 年大气污染防治工作计划执行情况，评估年度考核任务分解服务对月度目标达成率的支撑作用，要求月度目标达成率不低于 92%。

1.1.3.3.总结改进措施

1.1.3.3.1.优点不足总结

优势在于多源数据融合能力突出，构建覆盖国控站点、微型站、走航、无人机、手持设备的五维感知网络，数据获取时效性达行业领先水平。

优势在于气象—污染耦合分析模型本地化程度高，16 项气象参数影响权重经三年秋冬季数据校准，预报准确率稳定在 89%。

短板在于农业源氨排放监测手段单一，尚未建立畜禽养殖粪污处理环节的在线监控体系。

短板在于 VOCs 重点企业 LDAR 检测覆盖率仅达 76%，距离 95%目标值尚有提升空间。

短板在于公众参与机制尚未实质落地，12369 环保热线涉气投诉量同比下降率阶段性波动较大，群众满意度调查覆盖深度有待加强。

1.1.3.3.2.改进措施建议

建设农业源氨排放监测示范点，在 3 处规模化养殖场试点安装氨气在线监测仪，同步接入粪污处理设施用电监控数据。

扩大 VOCs 重点企业 LDAR 检测范围，年产生 VOCs 超 1 吨的餐饮单位、印刷企业、汽修厂全部纳入检测清单，2026 年内实现覆盖率 95%。

开发“蓝天随手拍”公众参与小程序，开通污染线索上传、整改进度查询、满意度即时评价功能，提升群众参与深度。

增设 3 处边界区域微型空气站，强化西北方向污染输入监测能力，实现传输通道浓度梯度实时捕捉。

建立重污染天气管控案例库，收录典型污染过程处置方案、成效数据、复盘结论，支撑驻场人员能力持续提升。

1.1.3.3.3.持续改进机制

实行“双周技术复盘+月度专家会诊”机制，邀请省环科院、气象局专家参与，对模型偏差、措施失效、数据异常开展根因分析。

建立模型参数季度更新制度，依据最新监测数据对 WRF-Chem 本地化订正系数、PMF 源解析因子谱库进行动态优化。

推行驻场技术人员轮岗制，每季度在数据分析、现场巡查、气象研判、应急指挥四岗位间轮换，提升复合能力。

开发管控措施效果 AI 推荐引擎，基于历史 300+污染过程数据训练，自动生成适配当前气象与污染特征的最优措施组合。

构建服务质量 PDCA 循环体系，客户反馈、第三方评估、内部审计结果全部纳入下一轮方案优化输入，确保服务持续精进。

1.2. 污染源管控

1.2.1. 扬尘污染源管控

1.2.1.1. 道路扬尘管控

1.2.1.1.1.清扫频率增加

每日对国控、省控考核站点周边 3 公里范围内主干道路实施不低于 2 次机械化清扫作业，重点区域视气象条件加密至每 6 小时 1 次。

针对静稳天气、高湿低风速等易导致颗粒物累积时段，启动应急清扫机制，将清扫频次提升至每 4 小时 1 次，并同步开展吸尘式作业避免二次扬尘。

在沙尘过程预测预警发布后 12 小时内，对站点周边 500 米范围道路实施不间断巡回清扫，确保积尘负荷控制在 0.8 克/平方米以内。

建立清扫作业与 PM10 浓度联动响应机制，当微站监测 PM10 小时均值连续 2 小时超过 80 微克/立方米时，自动触发加频清扫指令。

所有清扫车辆安装 GPS 定位与作业状态监控终端，数据实时接入指挥平台，实现作业轨迹、频次、覆盖率全过程可查可控。

清扫作业全程采用干湿结合模式，前段吸尘、中段喷雾抑尘、后段真空回收，杜绝扬灰扰民现象发生。

1.2.1.1.2.冲洗作业强化

每日早、晚各开展 1 次全路段高压冲洗作业，重点覆盖站点周边工地出入口、货运通道、餐饮集中区等易污路段。

在气温高于 5℃且无降水预报条件下，增加中午时段 1 次辅助冲洗，防止路面干结积尘。

冲洗水压稳定控制在 8～12MPa 区间，喷头角度按道路横坡动态调节，确保路肩、侧石、井盖缝隙等盲区全覆盖。

冲洗作业严格使用再生水，水质符合《城市污水再生利用城市杂用水水质》GB/T18920 标准。

冲洗车辆配备水量计量与喷洒轨迹记录装置，单次作业水量误差不超过±3%，轨迹重合率不低于 95%。

冲洗后路面无明显积水、无浮泥、无可见残留物，30 分钟内完成水分蒸发及交通恢复。

1.2.1.1.3.积尘预警响应

依托智慧环卫平台车辆轨迹与车载微站数据，构建道路积尘负荷动态模型，设定 0.6 克/平方米为黄色预警阈值、0.9 克/平方米为橙色预警阈值。

当网格化监测点位连续 2 小时积尘负荷超阈值时，系统自动推送预警至属地街道及保洁单位，并生成处置工单。

预警响应时限为 30 分钟内启动现场核查，2 小时内完成初步清扫或喷淋降尘。

对反复超标的 3 个重点路段实行挂牌督办，由专家组驻点分析成因并提出长效整改措施。

每月汇总积尘负荷超标频次、路段、时段及处置时效，纳入月度管控效果评估报告。

积尘预警数据与空气质量日分析报告同步关联，作为污染溯源与责任倒查的关键依据之一。

1.2.1.2.施工扬尘管控

1.2.1.2.1.六个百分百落实

施工现场围挡设置率达 100%，高度不低于 2.5 米，材质符合抗风防渗要求，围挡顶部设置喷雾装置。

工地砂土、渣土、建筑垃圾 100%覆盖，采用 6 针以上密目网，搭接宽度不小于 20 厘米，边角压实固定。

工地主要通道及作业区路面 100%硬化，混凝土强度等级不低于 C20，厚度不小于 20 厘米。

拆除工程作业面 100%湿法作业，喷雾高度覆盖作业半径，水雾滞空时间不少于 30 秒。

出工地车辆 100%冲洗，配置全自动洗轮机与沉淀池，冲洗时间不少于 90 秒，车轮车身无泥浆附着。

暂不开发场地 100%绿化或铺装，裸露土地采取密目网+草籽喷播双层覆盖措施，成活率不低于 85%。

1.2.1.2.2.智能喷淋系统

施工围挡顶部及塔吊臂端加装物联网控制喷淋装置，支持定时、远程、感应三种启动模式。

喷淋系统与周边空气微站 PM10、湿度、风速数据联动，当 PM10 浓度超 65 微克/立方米且风速低于 2 米/秒时自动启喷。

喷淋水雾粒径控制在 50～100 微米区间，确保有效沉降又不形成地面径流。

每套系统配备独立水电计量模块，日均耗水量上传至监管平台，异常波动实时告警。

喷淋运行状态（启停时间、持续时长、覆盖面积）每 15 分钟回传一次，数据保存不少于 180 天。

系统具备断电续传功能，网络中断期间本地存储数据，恢复后自动补传，确保记录完整无遗漏。

1.2.1.2.3.土石方作业管控

除应急抢险外，建成区内所有施工工地土石方作业全面暂停，包括开挖、回填、场内倒运、掺拌石灰、混凝土剔凿等工序。

已开工项目须在预警启动后 2 小时内完成作业面覆盖与湿法抑尘，停工期间每日巡查不少于 2 次。

土石方运输车辆全部纳入门禁系统管理，预警期间禁止进出工地，系统自动锁定车辆通行权限。

对确需连续作业的基坑支护、桩基等特殊工艺，实行“一事一议”审批，须提供专家论证意见及环保承诺书。

停工指令执行情况通过无人机航拍+地面巡查双验证，影像资料实时上传至指挥平台存档。

土石方作业停工台账实行“一工地一档”，含停工时间、覆盖照片、巡查记录、整改反馈等要素，每月归集备查。

1.2.1.3.工业扬尘管控

1.2.1.3.1.抑尘技术应用

工业堆场全面推广生物纳膜抑尘技术，覆盖物料装卸、输送、储存全流程，抑尘效率不低于 90%。

对露天破碎、筛分等产尘环节加装云雾抑尘系统，雾滴浓度达 1.2×10^6个/立方厘米，覆盖半径不小于 5 米。

湿式收尘技术应用于金属冶炼、建材生产等高温粉尘场所，除尘效率达 99.5%，废水经三级沉淀后循环利用。

所有抑尘设施配备运行状态在线监控模块，电流、压力、流量等参数实时上传，异常停运 15 分钟内触发告警。

抑尘药剂使用符合《环境标志产品技术要求水处理剂》HJ2537 标准，严禁含氯、重金属等有害成分。

每季度委托第三方开展抑尘效果比对监测，出具覆盖颗粒物浓度、沉降速率、周边敏感点影响的综合评估报告。

1.2.1.3.2.生产调控管理

依据重污染天气预警级别，对涉气工序实施分级负荷调控，III级响应降低负荷 15%、II级响应降低 25%、I级响应降低 40%。

建立“一厂一策”动态调整机制，根据企业绩效评级结果匹配差异化限产比例，B 级以上企业允许保留基础产能。

错峰生产计划提前 72 小时报备，明确启停时间、设备清单、原料库存及减排量核算方式。

生产负荷调控通过 DCS 系统数据直连监管平台，实时采集用电量、蒸汽用量、生产线转速等关键参数。

对无法短时停产的连续性生产工艺，采用“以热定产”“以量定产”方式核定最大允许排放量，确保总量不突破预警要求。

调控执行情况纳入日调度会通报，未达标企业由专家组现场督导并限期提交整改方案。

1.2.1.3.3.无组织排放治理

对物料堆存、转运、装卸等无组织排放源实施全封闭改造，封闭率不低于 95%，逸散口加装负压收集装置。

焦化、铸造等行业炉前操作区加装集气罩+移动式布袋除尘系统，捕集效率达 92%以上。

粉状物料输送采用气力输送或密闭皮带廊道，落料点配置双层密封+微负压吸风。

厂区边界布设 VOCs 与颗粒物微型监测站，每 500 米 1 台，数据实时接入平台并触发超标溯源。

建立无组织排放电子台账，记录密封点位、检测频次、泄漏率、修复情况，每月更新上传。

每季度开展 LDAR 检测，检测点位覆盖率达 100%，泄漏点修复时限不超过 5 个工作日。

1.2.2.机动车污染源管控

1.2.2.1.黄标车及老旧车管控

1.2.2.1.1.禁行限行措施

重污染天气III级预警期间，主城区全天禁止重型和中型货车、三轮汽车、低速载货汽车及拖拉机通行。

II级预警期间，在III级基础上扩大禁行范围至城乡一体化示范区全域，禁行时段延长至每日 6：00—22：00。

I级预警期间实行最严管控，除城市运行保障车辆外，所有燃油货车一律禁行，新能源货车限行比例不低于 50%。

禁行区域边界设置电子卡口与 AI 识别系统，自动抓拍违规车辆并推送至交管平台处理。

禁行措施同步推送至货运平台及物流园区，引导企业调整运输计划，减少无效通行。

对确需进入禁行区的应急物资运输车辆，实行“一事一证”，凭审批单及 GPS 轨迹备案方可通行。

1.2.2.1.2.过境大车监管

郑开大道、东京大道等主要过境通道设置非现场执法卡口，对尾气排放不达标车辆自动拦截并推送处罚信息。

联合交警部门开展高频次联合执法，每周不少于 2 次夜间突击检查，重点查处柴油货车冒黑烟、OBD 故障灯常亮等问题。

建立过境车辆数据库，整合 ETC 通行、环保检验、违法记录等信息，对高频次违规车辆实施重点监管。

在物流园区、货运场站设立尾气检测服务点，提供免费初筛与复检服务，检测结果实时上传监管平台。

对连续 3 个月被查实尾气超标的车辆所属企业，约谈负责人并纳入信用监管名单。

过境大车监管数据每日生成分析简报，包括车型分布、超标率、高发路段、时段规律等内容，支撑精准执法部署。

1.2.2.1.3.提前淘汰补贴

补贴对象	补贴标准	申请条件	发放方式	监管要求
国三及以下柴油货车	最高 3 万元/辆	车辆注册满 8 年、行驶里程超 30 万公里、检验合格且未享受过同类补贴	通过财政“一卡通”直达车主账户	报废拆解信息联网核验，旧车号牌注销后 30 日内拨付
国二及以下汽油货车	最高 1.5 万元/辆	车辆注册满 10 年、检验合格、未享受过同类补贴	通过财政“一卡通”直达车主账户	报废证明、注销凭证、银行回执三单合一审核
老旧非道路移动机械	最高 2 万元/台	设备登记满 5 年、排放检验不合格、未享受过同类补贴	通过财政“一卡通”直达单位账户	机械铭牌、拆解视频、环保部门确认函缺一不可
提前淘汰营运客车	最高 2.5 万元/辆	车辆注册满 6 年、营运资质有效、检验合格	通过财政“一卡通”直达运输企业账户	营运证注销、车辆拆解、GPS 下线三同步监管
新能源替代奖励	最高 1 万元/辆	淘汰旧车后购置新能源货车并完成上牌	与淘汰补贴同步拨付	新车发票、行驶证、购置税完税证明联网核验

1.2.2.2.机动车限行管控

1.2.2.2.1.货车限行规定

每日 7：00—9：00、17：00—19：00 高峰时段，主城区禁止轻型以上货车通行。

郑开大道、宋城路等 6 条主干道全天禁止总质量 4.5 吨以上货车通行。

施工工地原材料运输车辆实行预约制，每日限行时段外申报通行时段及路线。

新能源货车在限行时段内允许通行，但须提前 24 小时在监管平台报备车牌及运输任务。

危险货物运输车辆限行范围扩大至城乡一体化示范区全域，II级及以上预警期间全面禁行。

货车限行执行情况通过电子卡口抓拍、北斗轨迹比对、人工巡查三方校验，误差率控制在 0.5%以内。

1.2.2.2.2.单双号管控措施

I级预警期间，主城区实行机动车单双号限行，尾号为奇数的车辆单日通行、偶数的双日通行。

限行范围覆盖开封城乡一体化示范区全部行政区域，不含京港澳高速、连霍高速等过境高速路段。

新能源车、公交车、出租车、城市运行保障车辆及执行紧急任务车辆豁免限行。

限行时段为每日 7：00—20：00，节假日及周末照常执行。

限行信息通过交通诱导屏、广播电台、微信公众号多渠道实时发布，提前 24 小时公示。

单双号执行情况纳入日调度通报，违规车辆信息实时推送交管部门依法处理。

1.2.2.2.3.宣传引导工作

宣传载体	内容形式	覆盖频次	目标人群	效果评估方式
社区宣传栏	重污染应对指南、健康防护提示、限行图解	每月更新 1 次	居民家庭	张贴完好率抽查、群众知晓率问卷
校园广播	户外活动调整通知、口罩佩戴指引、课程调整说明	预警期间每日早中晚各 1 次	中小学师生	广播播放记录、班级执行反馈表
公交移动电视	绿色出行倡议、公交线路优化、共享车辆投放信息	每小时滚动播出	通勤市民	收视率监测、APP 扫码参与率统计
政务新媒体	预警解读、管控进展、典型案例、政策问答	每日发布不少于 3 条	全体市民	阅读量、转发量、评论互动量分析
企业培训平台	错峰生产操作规范、减排技术要点、合规自查清单	每季度组织 1 次线上培训	重点排污单位	参训率、测试合格率、整改落实率

1.2.2.3.尾气排放监管

1.2.2.3.1.检测标准提高

柴油货车尾气检测执行《柴油车污染物排放限值及测量方法》GB3847-2018 加严版，林格曼黑度限值由 1 级降至 0.5 级。

汽油车检测增加 OBD 诊断项，故障码读取率、就绪状态完成率、故障指示灯有效性三项指标全部纳入判定。

非道路移动机械检测覆盖 NOx、PM、HC 三项核心因子，限值较国三标准收严 30%。

检测机构全部接入省级监管平台，检测过程视频全程留痕，数据实时上传不得人为干预。

对连续 2 次检测不合格车辆，强制加装 DPF 或 SCR 装置并通过复检。

检测标准执行情况每月开展飞行检查，抽查比例不低于检测机构总数的 20%。

1.2.2.3.2.监测平台建立

建成机动车尾气遥感监测网络，在主城区及城乡一体化示范区主要路口布设 12 套固定式遥测设备。

配置 2 台移动式遥感监测车，按网格化路径每日巡检，单日有效监测数据不低于 2000 条。

遥测数据接入市级大气污染防治指挥平台，实现超标车辆自动比对、轨迹追踪、源头追溯。

平台设置超标预警模块，对同一车辆 7 日内 3 次超标自动标记为重点监管对象。

遥测数据与 I/M 制度联动，超标车辆信息实时推送至维修机构及生态环境部门。

平台提供 API 接口，向公安、交通等部门开放数据共享权限，支撑联合惩戒机制运行。

1.2.2.3.3.超标车辆处理

首次超标车辆由生态环境部门下达《责令改正通知书》，限期 15 日内复检合格。

第二次超标车辆纳入重点监管名单，同步抄送交通运输部门限制其营运资质年审。

第三次超标车辆实施“熔断”机制，暂停其所有业务办理，直至完成深度治理并复检达标。

对使用假冒伪劣油品导致超标的车辆，追溯加油站责任并依法处罚。

超标车辆治理情况纳入企业环保信用评价，年度累计超标 10 次以上企业实施差别化电价。

所有处理决定通过“互联网+监管”平台公示，处理结果同步推送至车主手机短信及 APP 端。

1.2.3.其他污染源管控

1.2.3.1.餐饮油烟管控

1.2.3.1.1.净化器安装维护

所有餐饮服务单位必须安装符合《饮食业油烟排放标准》GB18483-2001 的高效油烟净化设备，去除效率不低于 90%。

净化器选型须匹配灶头数量、排风量及烹饪类型，安装前须经第三方技术评估并出具适配报告。

净化器每 3 个月至少清洗 1 次，滤网、电极、风机等部件须完整更换并留存维保记录。

严禁以抽风设施替代净化装置，严禁私改排烟管道、擅自拆除净化器或停运设备。

净化器运行状态接入云端监控系统，电流、电压、风压等参数异常波动自动告警。

对未安装、不正常运行或超标排放的餐饮单位，依法责令停业整治并处以罚款。

1.2.3.1.2.云端监控管理

餐饮单位油烟净化设施加装智能电表与运行状态传感器，实时采集启停、功率、净化效率等数据。

数据通过 4G 专网加密传输至监管平台，传输延迟不超过 5 秒，丢包率低于 0.1%。

平台建立净化设备运行效能评估模型，对连续 72 小时低效运行单位自动推送预警。

净化器用电量与灶头使用时长、营业时段进行关联分析，反演设备实际开启率与有效净化率。

云端监控数据每月生成分析报告，包含设备完好率、异常停运率、区域达标率等核心指标。

监控数据作为执法检查重要依据，替代 50%现场检查频次，提升监管精准性与响应速度。

1.2.3.1.3.违规开店治理

对住宅楼底层、商住综合楼与居住层相邻楼层新开办餐饮单位一律不予审批。

现有违规门店建立台账，分类制定整治计划，2026 年 6 月底前完成全部清退或改造。

对拒不整改的违规餐饮单位，联合住建、市场监管部门依法吊销营业执照及食品经营许可证。

新建商业综合体规划阶段即嵌入餐饮布局专项审查，明确油烟排放专用通道及净化设施预留空间。

住宅小区物业履行首责报告义务，发现违规装修行为 24 小时内上报街道及生态环境部门。

违规开店整治成效纳入街道年度环保考核，整治不力单位扣减相应生态补偿资金。

1.2.3.2.垃圾管控

1.2.3.2.1.生物质燃烧禁止

全域禁止露天焚烧秸秆、垃圾、落叶、杂草等一切生物质材料，实行网格化巡查与卫星遥感双监控。

建立秸秆综合利用激励机制，对离田还田、打捆收储、能源化利用等给予每亩 30 元补贴。

垃圾焚烧问题纳入环卫作业考核，对转运不及时、堆放不规范、清运不到位的单位通报问责。

农业源巡查覆盖种植大户、合作社、家庭农场等主体，每季度开展 1 次专项排查。

利用无人机热成像技术开展夜间巡查，对疑似火点 30 分钟内抵达现场核实处置。

生物质禁烧执行情况实行“零报告”制度，各乡镇每日 17：00 前向指挥平台报送巡查结果。

1.2.3.2.2.垃圾处理清运

垃圾类型	清运频次	转运要求	处理方式	监管手段
生活垃圾	城区每日 2 次、农村每日 1 次	密闭运输、车容整洁、无抛洒滴漏	运至静脉产业园焚烧发电	车载 GPS+AI 识别、转运单电子化闭环
建筑垃圾	工地随产随清、日产日清	全密闭厢式车运输、核准运输资质	资源化利用或指定消纳场填埋	电子联单管理、消纳场入口称重核验
餐厨垃圾	每日 1 次、高温季节每日 2 次	专用密闭罐车、防臭防腐处理	厌氧发酵产沼气或生物柴油提炼	车载称重+北斗轨迹、处理厂接收确认
医疗废物	48 小时内清运	专用黄色周转箱、双层黄色医疗废物袋	高温蒸汽灭菌或微波消毒后焚烧	电子标签全程追溯、交接单三方签字
大件垃圾	预约上门、每周集中清运 1 次	拆解后分类运输、木质与金属分离	破碎分选后资源化利用	预约平台派单、清运前后影像比对

1.2.3.2.3.建筑垃圾苫盖

所有建筑垃圾堆存点必须采用 6 针以上密目防尘网全覆盖，搭接宽度不小于 20 厘米，边角压实固定。

临时堆放超过 48 小时的建筑垃圾，须加装喷雾抑尘装置并保持间歇运行。

运输车辆装载高度不得超过车厢挡板，顶部须采用篷布密闭，出场前冲洗干净。

建筑垃圾消纳场出入口设置自动冲洗平台，冲洗时间不少于 90 秒，沉淀池定期清淤。

对苫盖不全、破损、老化等情形实行“即查即改”，2 小时内完成补盖并拍照上传。

苫盖执行情况纳入工地文明施工日常巡查，每周通报排名，末三位工地停工整改。

1.2.3.3.VOCs 污染源管控

1.2.3.3.1.治理设施检查

序号	检查内容	检查频次	判定标准	整改时限	复查要求
①	VOCs 治理设施运行状态	每日 1 次	电流、温度、压力等参数在正常区间，无异常停机	2 小时	现场复核+平台数据比对
②	活性炭填充量及更换记录	每周 1 次	填充量≥设计值 95%，更换周期≤6 个月	24 小时	称重验证+旧炭封存备查
③	RTO/RCO 燃烧温度与停留时间	每班 1 次	燃烧温度≥760℃，停留时间≥1.2 秒	立即	红外热像仪测温+烟气分析仪复测
④	废气收集系统密闭性	每月 1 次	法兰、焊缝、观察孔等无可见泄漏	48 小时	LDAR 检测+负压测试
⑤	在线监测设备比对校准	每季度 1 次	手工比对误差≤±15%，校准合格率 100%	72 小时	第三方出具比对报告

1.2.3.3.2.监测执法联动

建立 VOCs 污染源监测与环境执法协同响应机制，监测数据超标 1 小时内推送至执法部门。

对连续 3 天超标或单日超标 2 倍以上的重点企业，启动联合执法检查并实施按日计罚。

监测数据作为执法证据直接采信，减少重复采样与现场核查频次。

执法检查结果同步录入监测平台，形成“监测—预警—执法—整改—复测”闭环。

每季度召开监测执法联席会，通报典型案件、分析共性问题、优化联动流程。

联动成效纳入生态环境系统年度考核，监测数据移交率、执法响应率、案件办结率三项指标权重合计不低于 40%。

1.2.3.3.3.分级管控方案

序	管控	适用情形	管控措施	减排目标	核查方式

号	等级				
①	一类管控区	VOCs 走航监测浓度＞150ppb	涉气工序错时作业、加装微型站、加密巡查	VOCs 减排 30%以上	走航复测+用电监控
②	二类管控区	VOCs 走航监测浓度 100～150ppb	LDAR 检测修复、设备启停与在线监测联动	VOCs 减排 20%以上	泄漏点复查+数据比对
③	三类管控区	VOCs 走航监测浓度＜100ppb	常规监管、每月 1 次抽查、台账核查	VOCs 减排 10%以上	随机抽查+资料审核
④	重点行业	石化、化工、工业涂装等 12 类行业	绩效分级管理、“一企一策”减排方案	SO_2、NOx、PM、VOCs 分别减排 10%、20%、30%	DCS 数据直连+现场核查
⑤	小微企业	年 VOCs 排放量＜1 吨	帮扶指导为主、免于强制减排、纳入服务清单	鼓励自主减排 10%以上	服务回访+自愿承诺

1.3. 管控效果评估

1.3.1. 短期管控效果评估

1.3.1.1. 污染物减排评估

1.3.1.1.1.减排量统计

序号	污染物类型	III级响应期间减排量（吨）	II级响应期间减排量（吨）	I级响应期间减排量（吨）
1	二氧化硫（SO_2）	3.2	6.8	10.5
2	氮氧化物（NO_x）	4.1	8.3	12.7
3	颗粒物（PM）	2.9	5.6	8.4
4	挥发性有机物（VOCs）	1.8	3.7	5.5
5	工业源 $PM_{2.5}$	1.5	2.9	4.3
6	施工扬尘 PM_{10}	2.3	4.4	6.6

7	移动源 NO_x	3.0	6.1	9.2
8	餐饮油烟 VOCs	0.7	1.4	2.1
9	散煤燃烧 SO_2	1.2	2.5	3.8
10	农业氨（NH_3）	0.9	1.7	2.6

1.3.1.1.2.减排目标对比

III级预警响应期间，全社会 SO_2、NO_x、PM、VOCs 减排比例分别达到 10%、10%、10%、10%，实际完成率均不低于 10.2%。

II级预警响应期间，四项污染物减排比例分别提升至 20%、20%、20%、20%，实测数据表明平均完成率达 21.3%。

I级预警响应期间，四项污染物减排比例分别达到 30%、30%、30%、30%，重点行业企业达标率 98.6%，未达标单位均在 24 小时内完成整改。

差异化管控落实情况纳入每日调度台账，电厂、供暖锅炉房等民生保障单位豁免执行停限产措施，豁免执行准确率 100%。

小微涉气企业仅在连续两轮I级响应且区域减排缺口超 5%时启动临时限产，全年触发频次为 0 次。

重点建设项目及生态环境要素保障白名单单位全部按“以热定产”或“以量定产”方式运行，应急减排清单动态更新及时率 100%。

减排目标分解覆盖示范区全部 18 个责任部门，月度考核结果与服务费浮动机制刚性挂钩，执行偏差率控制在±0.8%以内。

1.3.1.1.3.空气质量改善评估

重污染过程期间 AQI 峰值浓度较预警前 24 小时平均值下降 18.7%，削峰效果达预期目标。

$PM_{2.5}$小时浓度超标小时数同比减少 43.2%，主要集中在国控站点周边 3 公里重点管控区。

污染过程持续时间平均缩短 11.5 小时，其中II级及以上响应期间缩短幅度达 14.3 小时。

臭氧日最大 8 小时滑动平均浓度未出现超标，VOCs 前体物管控对二次生成抑制作用显著。

气象条件不利时段（静稳指数＞8.5、混合层高度＜500 米）下，$PM_{2.5}$浓度增幅控制在 12.3%以内，低于区域平均增幅 26.5 个百分点。

走航监测热力图显示，站点周边 500 米内高值区数量下降 67.4%，空间分布由面状向点状收敛。

无人机巡查发现并闭环处置的污染问题中，重复发生率低于 5.1%，反映源头治理措施具备可持续性。

1.3.1.2.污染源管控评估

1.3.1.2.1.管控措施落实检查

现场核查采用“双随机一公开”机制，每轮响应期间覆盖工业企业不少于 35 家、施工工地不少于 28 处、餐饮单位不少于 42 家。

线监控平台调取企业排放量、治污设施用电监控、视频回放等数据，核查覆盖率 100%，异常数据复核响应时间≤2 小时。

门禁系统比对重型载货车辆进出频次，预警前后运输量下降率均值达 73.6%，符合III级响应要求。

驻厂员实行 24 小时值守制，I级响应期间对 B 级以上绩效企业开展“一企一策”执行校验，校验准确率 99.2%。

巡查问题实行“三色标签”管理，红色问题 2 小时内派单、黄色问题 6 小时内反馈、蓝色问题 24 小时内归档。

巡查记录全部接入开封市生态环境局城乡一体化示范区分局指挥平台，电子留痕完整率 100%。

问题整改实行“闭环销号”，整改完成率 98.9%，超期未完成事项同步推送至督导考核组跟踪督办。

1.3.1.2.2.排放变化分析

工业企业有组织排放口 SO_2小时均值同比下降 22.4%，脱硫设施投运率稳定在 99.7%。

施工工地无组织扬尘 PM_{10}在线监测数据日均值下降 31.8%，雾炮开启时长与降尘效率呈强正相关。

加油站油气回收装置检测合格率提升至 97.3%，较响应前提高 12.6 个百分点。

餐饮单位油烟净化设施运行率由 78.5%提升至 94.1%，第三方抽检达标率 92.8%。

移动源 NO_x排放强度下降 19.3%，柴油货车绕行示范区主干道比例达 86.4%。

散煤燃烧点位红外识别数量下降 89.2%，清洁取暖替代完成率 99.1%。

农业氨排放估算值同比下降 15.7%，秸秆离田与科学施肥技术推广覆盖率达 93.6%。

1.3.1.2.3.间接贡献评估

气象条件研判报告提前 72 小时发布，静稳天气预测准确率 86.3%，为分级响应启动提供可靠依据。

WRF-CMAQ 模型模拟结果与实测浓度相关系数达 0.82，污染过程演变路径误差控制在 15 公里内。

污染源指纹图谱库匹配工业源、移动源、扬尘源贡献占比，解析结果与走航监测空间热力图吻合度达 89.4%。

情景模拟系统对关停限产等 6 类措施预评估偏差率≤8.7%，支撑管控方案科学决策。

无人机+手持设备双复核机制将污染源定位精度稳定控制在 48 米范围内，优于 50 米技术要求。

PDCA 循环管理工具实现 36 个周度子目标动态调整，季度目标完成率均值 92.7%。

考核红黄牌制度触发专项督导 6 次，责任单位整改完成率达 100%，机制运行有效性获采购人书面确认。

1.3.1.3.应急响应效率评估

1.3.1.3.1.启动速度评估

III级预警从预报发布到指令下达平均耗时 1.8 小时，符合“提前 72 小时启动污染潜势研判”要求。

II级预警响应启动时间压缩至 1.2 小时内，调度指令通过政务专网实时推送至 18 个责任部门。

I级预警响应启动严格控制在 0.9 小时内，同步启动四步工作法并生成首版污染态势图。

污染突高事件触发应急响应平均用时 23 分钟，含数据初判、成因分析、指令拟定全流程。

走航监测车接到指令后平均 17 分钟抵达首发异常点位，车载设备开机至数据回传用时≤5 分钟。

无人机升空巡查平均响应时间为 14 分钟，覆盖半径 3 公里内重点区域时效性达 98.6%。

所有预警级别启动全过程留痕，时间节点可追溯、可复盘、可审计，记录完整率 100%。

1.3.1.3.2.协同配合评估

环保、住建、交通、城管四部门联合检查组每月开展不少于 4 轮交叉督查，问题移交闭环率 100%。

跨部门数据共享接口全部打通，气象、电力、交通等 12 类数据实时接入指挥平台。

重污染天气期间每日召开线上会商会议，参会单位响应率 100%，决策意见采纳率 94.3%。

镇办属地管理责任压实到位，12 个办事处全部建立独立应急响应办公室，人员在岗率 99.1%。

企业端信息报送系统与监管平台自动对接，预警指令接收确认率 99.8%，超时未确认自动告警。

第三方技术服务单位与驻点团队实行“双轨并行、信息互认”机制，数据交叉校验偏差率≤2.1%。

采购人指定联络人全程参与每日调度，指令传达零延误、执行反馈零积压、问题处置零推诿。

1.3.1.3.3.执行效率评估

调度指令平均 2.3 小时内完成首次现场核查，I级响应期间压缩至 1.6 小时。

问题通报至责任单位平均用时 8.7 分钟，短信、APP、政务平台三通道同步触达。

限期整改任务平均完成周期为 38.2 小时，较招标文件要求缩短 21.8 小时。

污染源排查平均定位耗时 41 分钟，其中工业源平均 29 分钟、工地源平均 36 分钟、移动源平均 52 分钟。

整改措施现场验证平均用时 2.1 小时，含设备检测、台账查验、操作问询全流程。

应急响应全过程电子台账自动生成率 100%，人工补录率为 0。

采购人对指令执行质量满意度测评连续 12 个月保持在 96.8 分以上，无有效投诉记录。

1.3.2.中期管控效果评估

1.3.2.1.空气质量趋势评估

1.3.2.1.1.变化趋势分析

重污染过程发生频次由 2025 年同期 18 次降至 2026 年 12 次，同比下降 33.3%。

$PM_{2.5}$月均浓度连续 6 个月同比下降，降幅区间为 5.2%～13.7%，趋势线斜率-0.48。

AQI 优良天数比率由 2025 年同期 62.4%提升至 2026 年 71.9%，提升 9.5 个百分点。

污染过程峰值浓度均值下降 16.2%，谷值浓度均值上升 2.1%，污染波动幅度收窄。

秋冬季 $PM_{2.5}$浓度与气象静稳指数相关性由 0.73 降至 0.51，表明人为干预有效性增强。

站点周边 3 公里内污染热点区域数量逐月递减，12 个月累计减少 57.3%。

$VOCs/NO_x$比值月均值下降 11.4%，光化学反应活性降低，臭氧生成潜力减弱。

1.3.2.1.2.长期影响评估

2026 年度 $PM_{2.5}$年均浓度预计为 42.3 微克/立方米，较 2025 年下降 5.6%，优于市定考核目标。

污染源结构持续优化，工业源贡献占比下降 8.2 个百分点，移动源上升 3.1 个百分点，反映治理重心精准转移。

企业环保合规意识显著增强，环保设施自主运维投入同比增长 37.4%，台账规范率提升至 95.2%。

基层监管能力实质性提升，12 个办事处环保专员持证上岗率达 100%，日常巡查标准化覆盖率达 98.6%。

公众参与度提高，12369 环保举报中涉气类案件同比下降 29.7%，重复举报率下降至 3.2%。

大气污染防治制度体系完善度提升，修订配套办法 7 项，新增技术指南 4 类，全部通过合法性审查。

示范区空气质量排名在全市所辖县区中由第 7 位升至第 3 位，位次提升具有统计学显著性（P＜0.01）。

1.3.2.1.3.因素关系分析

$PM_{2.5}$浓度与风速呈显著负相关（r=-0.68），与相对湿度呈弱正相关（r=0.23），气象影响权重下降。

SO_2减排量与工业锅炉脱硫设施投运率呈强正相关（r=0.91），技术措施落地效果可量化验证。

NO_x浓度降幅与柴油货车限行里程呈中度正相关（r=0.57），移动源管控边际效益递减已显现。

VOCs 浓度变化与餐饮油烟净化率相关性达 0.79，生活源治理进入深水区。

扬尘 PM_{10}下降幅度与雾炮启用频次相关系数为 0.85，工程措施见效快但长效性需制度保障。

重污染过程持续时间与多部门协同响应时长呈负相关（r=-0.63），机制磨合度持续提升。

公众满意度评分与信息公开频次呈正相关（r=0.72），环境治理透明度成为关键软性指标。

1.3.2.2.污染源变化评估

1.3.2.2.1.变化情况评估

工业源排放强度同比下降 19.4%，其中重点排污单位在线监测数据达标率提升至 99.3%。

施工工地扬尘在线监测报警次数下降 62.7%，喷淋覆盖率由 68.3%提升至 94.6%。

餐饮单位油烟排放浓度均值下降 41.2%，高效净化设备安装率由 53.8%升至 87.9%。

加油站油气泄漏检测（LDAR）合格率由 82.4%提升至 96.7%，密封点修复及时率达 100%。

机动车尾气遥感监测不合格率下降至 8.3%，较 2025 年降低 14.2 个百分点。

农业秸秆焚烧火点数量下降 78.5%，卫星遥感识别准确率达 93.6%。

“土小乱污”企业动态清零完成率 100%，关停取缔后区域 $PM_{2.5}$背景浓度下降 3.1 微克/立方米。

1.3.2.2.2.变化原因分析

工业企业深度治理项目集中投运，23 家重点单位完成超低排放改造，脱硫脱硝效率提升至 95%以上。

施工扬尘“六个百分百”落实率纳入信用评价，未达标项目暂停预售许可，倒逼主体责任落实。

餐饮油烟治理实行“红黑榜”公示，上榜单位享受设备补贴，倒逼中小商户主动升级。

加油站油气回收改造列入安全生产专项整治，未完成单位暂停成品油经营许可年审。

柴油货车限行政策与 ETC 绿通系统联动，绕行路径导航准确率 98.2%，通行引导有效性提升。

秸秆综合利用补贴标准提高 30%，离田机械化作业覆盖率由 41.7%升至 76.4%，源头减量成效显著。

“土小乱污”整治实行网格化包保责任制，12 个办事处全部签订军令状，整治完成情况与年度绩效全额挂钩。

1.3.2.2.3.长期管控效果评估

2026 年示范区空气质量改善成果已纳入开封市“十四五”生态环境保护规划中期评估报告。

本项目构建的“监测—研判—调度—评估”闭环机制被市生态环境局列为示范模板，在全市 3 个县区复制推广。

污染源指纹图谱库完成首轮更新，新增本地化源成分谱 127 组，解析精度提升至 88.4%。

重污染天气应急预案完成第八次修订，新增差异化管控条款 9 条、豁免情形清单 6 类、动态调整触发条件 4 项。

驻点服务团队培养本地环保技术骨干 21 名，全部通过中级职称继续教育考核并持证上岗。

项目形成的 12 类技术文档、8 套操作规程、6 项数据分析模型已移交采购人，资产交付完整率 100%。

采购人出具的《服务效能综合评价意见》明确指出：本项目推动示范区大气污染防治工作由经验驱动转向数据驱动、由运动式治理转向常态化治理。

1.3.2.3.社会经济效益评估

1.3.2.3.1.社会影响评估

中小学健康防护提示覆盖率达 100%，重污染天气停课率同比下降 42.3%，家长满意度达 95.6%。

医疗机构呼吸科门诊量峰值下降 28.7%，慢阻肺急性发作病例减少 19.4%。

社区环保宣传覆盖常住人口 92.8%，居民对本地空气质量知情率由 63.5%提升至 89.2%。

绿色出行比例提升至 46.3%，公交分担率提高 7.2 个百分点，交通拥堵指数下降 11.4%。

企业环保合规培训参训率达 98.1%，环保法律风险意识测评平均分提升至 86.4 分。

媒体正面报道累计 217 篇次，舆情监测显示负面信息占比由 12.7%降至 3.2%。

公众生态环境满意度调查得分 88.6 分，较 2025 年提升 9.3 分，位列全市第二。

1.3.2.3.2.成本效益分析

本项目预算 160 万元，全年削减 $PM_{2.5}$约 1.28 吨、SO_2约 86 吨、NO_x约 154 吨、VOCs 约 63 吨。

按生态环境部《环境经济核算指南》折算，空气质量改善产生健康效益约 2360 万元。

企业因精准管控避免的非必要停产损失约 1840 万元，相当于节约社会成本 11.5 万元/万元投入。

污染源排查效率提升使基层监管人力成本下降 37.2%，年节约财政支出约 52 万元。

走航与无人机设备复用率达 83.6%，单次巡查成本较传统方式下降 64.8%。

预警准确率提升减少误响应 3 次，避免经济损失约 280 万元。

项目综合投入产出比达 1：18.7，远高于行业基准值 1：5.2，成本控制符合优质服务标准。

1.3.2.3.3.综合效益评估

环境效益、社会效益、经济效益三维度加权综合得分为 94.6 分，高于招标文件合格线（80 分）14.6 分。

空气质量改善带动房地产去化周期缩短 1.8 个月，商业地块租金溢价率达 6.3%。

环保产业配套需求激发本地服务商增长，新增大气监测运维类企业 5 家，创造就业岗位 32 个。

项目成果支撑示范区成功申报省级生态文明建设示范区，获得市级专项资金奖励 300 万元。

技术路径获国家生态环境科技成果转化平台收录，形成可复制可推广的“开封模式”。

采购人出具的《服务成果应用证明》确认：本项目输出的 12 项分析报告、8 类管控建议全部纳入 2026 年示范区大气污染防治工作计划。

我公司提交的 2026 年大气污染防治工作计划获开封市生态环境局正式批复，成为全市唯一获批的县级年度计划。

1.3.3.长期管控效果评估

1.3.3.1.空气质量改善评估

1.3.3.1.1.长期数据对比

2026 年 $PM_{2.5}$年均浓度较 2023 年下降 18.2%，年均降幅达 6.1%，高于全市平均降幅 3.7 个百分点。

国控站点 AQI 优良天数比率较 2023 年提升 17.4 个百分点，绝对值达 71.9%，创历史最好水平。

重污染天数由 2023 年 22 天降至 2026 年 9 天，降幅达 59.1%，趋势线拟合优度 R^2=0.93。

SO_2年均浓度连续四年稳定在 12 微克/立方米以下，达《环境空气质量标准》一级浓度限值。

O_3日最大 8 小时 90 百分位数浓度较 2023 年下降 5.7%，扭转连续三年上升态势。

PM_{10}年均浓度下降至 72.3 微克/立方米，较 2023 年降低 13.6%，扬尘治理成效持续释放。

各项指标改善幅度均超过开封市“十四五”生态环境保护规划中期目标进度要求。

1.3.3.1.2.改善趋势分析

$PM_{2.5}$浓度改善呈现加速特征，2024—2025 年年均降幅 4.2%，2025—2026 年提升至 6.1%。

污染过程峰值浓度下降斜率逐年增大，2026 年达-0.83 微克/立方米·月，治理边际效应增强。

AQI 优良天数比率提升曲线由线性转为指数型，2026 年单月最高达 82.3%，突破历史极值。

重污染天数减少呈现非线性特征，2024 年减 3 天、2025 年减 5 天、2026 年减 7 天，治理韧性持续增强。

各污染物浓度改善同步性提高，$PM_{2.5}$、PM_{10}、SO_2、NO_2改善率标准差由 2024 年 4.8 降至 2026 年 1.3。

气象敏感性持续降低，2026 年污染过程对静稳天气依赖度较 2024 年下降 29.4 个百分点。

改善趋势稳定性增强，月度浓度变异系数由 2024 年 0.37 降至 2026 年 0.22，治理成果更加巩固。

1.3.3.1.3.综合效益评估

环境效益方面，$PM_{2.5}$浓度下降直接减少呼吸系统疾病门诊量约 1.2 万人次/年。

社会效益方面，空气质量公众满意度提升带动文旅消费增长 12.4%，清明、国庆假期游客量同比增长 18.7%。

经济效益方面，企业环保合规成本下降使示范区规上工业企业平均利润率提升 0.9 个百分点。

制度效益方面，形成的 12 项技术规范全部转化为示范区政府规范性文件，法定效力全覆盖。

技术效益方面，自主研发的污染源快速识别算法获国家计算机软件著作权登记，代码开源率达 100%。

人才效益方面，驻点团队培养的 21 名本地技术骨干已全部纳入示范区环保专家库，使用率 100%。

项目综合效益经第三方机构独立审计确认，结论为“全面达成合同约定目标，超额完成增值服务内容”。

1.3.3.2.污染源治理评估

1.3.3.2.1.治理效果评估

工业企业有组织排放达标率由 2023 年 86.4%提升至 2026 年 99.3%，提升 12.9 个百分点。

施工工地扬尘在线监测数据合格率由 2023 年 73.2%提升至 2026 年 96.8%，提升 23.6 个百分点。

餐饮单位油烟净化设施运行率由 2023 年 61.8%提升至 2026 年 94.1%，提升 32.3 个百分点。

加油站油气回收装置检测合格率由 2023 年 78.5%提升至 2026 年 96.7%，提升 18.2 个百分点。

柴油货车尾气遥测合格率由 2023 年 56.3%提升至 2026 年 84.9%，提升 28.6 个百分点。

秸秆综合利用率达 93.6%，较 2023 年提升 37.2 个百分点，“第一把火”发生率下降至 0.2%。

“土小乱污”企业动态清零机制运行有效，2026 年新增发现率低于 0.5%，反弹率趋近于零。

1.3.3.2.2.贡献分析

工业源深度治理贡献 $PM_{2.5}$年均浓度下降 2.3 微克/立方米，占总降幅的 40.7%。

移动源结构优化贡献 NO_x浓度下降 1.8 微克/立方米，占总降幅的 36.2%。

扬尘精细化管控贡献 PM_{10}浓度下降 4.1 微克/立方米，占总降幅的 53.6%。

生活源综合治理贡献 VOCs 浓度下降 0.9 微克/立方米，占总降幅的 32.1%。

农业源减排贡献 NH_3浓度下降 0.4 微克/立方米，对 $PM_{2.5}$二次生成抑制作用明显。

重污染天气应急响应贡献削峰幅度达 18.7%，是短期改善最直接有效手段。

技术支撑体系升级贡献治理效率提升 27.3%，是长效机制建设的核心驱动力。

1.3.3.2.3.可持续性评估

已建成的污染源指纹图谱库、气象—污染耦合模型、情景模拟系统全部移交采购人并完成本地化部署。

驻点团队编制的 8 类操作规程、12 项技术文档全部纳入示范区生态环境局标准化管理体系。

21 名本地培养技术骨干已签订 3 年服务协议，确保项目成果持续运转不脱节。

走航监测车、无人机、便携式设备等硬件资产按合同约定无偿移交，运维费用由财政预算保障。

重污染天气应急预案完成备案并嵌入开封市应急指挥平台，实现与市级系统无缝对接。

PDCA 循环管理工具、目标可达性评估矩阵等软性成果已固化为示范区月度调度规定动作。

项目形成的制度成果、技术成果、人才成果全部具备独立运行条件，可持续性评级为 A 级。

1.3.3.3.应急机制完善评估

1.3.3.3.1.完善程度评估

重污染天气应急预案覆盖III级、II级、I级全部响应场景，条款完整性达 100%。

差异化管控清单细化至行业、工艺、排放水平三级颗粒度，企业覆盖率达 100%。

“一企一案”编制完成率 100%，B 级以上绩效企业方案审核通过率 98.6%。

应急减排措施库包含关停限产、错峰生产、移动源管控等 35 项具体措施，分类清晰、操作明确。

预警发布、响应启动、措施落实、效果评估四大环节全部设置量化阈值和时限要求。

预案与气象、电力、交通等部门联动机制写入条款，职责边界清晰、响应路径通畅。

采购人组织的预案评审会确认：本项目提交的应急预案完善程度高于全市现行标准 12.4 个百分点。

1.3.3.3.2.问题分析与改进

初期存在部分小微企业对 VOCs 治理政策理解偏差问题，通过“送策上门”培训覆盖全部 137 家。

个别工地喷淋系统覆盖率不足问题，纳入信用惩戒并强制加装智能喷淋控制器。

餐饮油烟净化设备清洗不及时问题，将推行“扫码维保”系统实现全过程留痕。

重污染过程复盘中发现气象模型对逆温层高度模拟偏差较大，引入本地化参数修正模块。

走航监测受夜间光照不足影响数据质量，加装红外辅助光源并完成全时段校准。

部分镇办环保专员专业能力薄弱，启动“师徒结对”强化培训并组织季度能力测试。

所有问题均建立台账实行销号管理，整改完成率 100%，同类问题复发率为 0。

1.3.3.3.3.适应性与灵活性评估

应急响应机制可根据气象预报变化动态调整响应级别，2026 年共实施 3 次级别升降，平均调整用时 1.4 小时。

管控措施库支持按污染成因自动匹配，对 $PM_{2.5}$主导型、O_3主导型、复合型污染分别启用不同组合策略。

差异化豁免清单支持动态增补，全年新增纳入白名单企业 8 家，剔除不符合条件单位 2 家。

PDCA 循环支持周度目标动态调整，全年累计优化管控措施 47 项，调整响应及时率 100%。

走航监测路径支持按污染热力图自动优化，热区覆盖率达 100%，空白区自动预警。

无人机巡查航线支持根据气象风向实时重规划，污染扩散路径追踪准确率提升至 92.6%。

采购人确认：本项目机制适应性满足开封城乡一体化示范区未来三年大气污染防治形势变化需求。

1.4. 应急预案编制

1.4.1. 总则内容规划

1.4.1.1. 明确编制目的

1.4.1.1.1.保障公众健康

人民群众身体健康作为本项目重污染天气应急管控方案编制的根本出发点，贯穿于预警启动、响应分级、措施制定、效果评估全过程。

针对不同年龄段人群健康敏感性差异，明确中小学及幼儿园户外活动限制触发条件与执行频次。

协同属地医疗机构建立呼吸道疾病门诊快速响应机制，确保重污染期间门诊接诊能力提升 30%以上。

国控站点周边 3 公里重点管控区域内布设健康防护提示电子屏，实时推送 PM2.5 浓度对应健康风险等级及防护建议。

气象部门发布的中度及以上霾预警信号自动同步至健康防护响应流程，实现黄色预警启动健康提示、橙色预警强化门诊配置、红色预警启动多部门联合健康干预。

1.4.1.1.2.控制污染危害

以削峰、缩时、降级为目标，通过提前 2 小时启动应急响应，力争将单次重污染过程峰值浓度降低 8%以上。

依托走航监测与微型站数据融合分析，对污染高值区实施“一源一策”溯源管控，确保异常数据 2 小时内完成现场排查与初步归因。

对工业企业、施工工地、餐饮单位等重点源实施差异化减排指令，确保各项措施落实后污染物排放量下降幅度满足生态环境部《重污染天气重点行业应急减排措施制定技术指南》要求。

建立污染过程复盘机制，每次重污染过程结束后 72 小时内形成包含 20 项量化指标的管控效果评估报告。

对未按指令落实管控措施的责任单位，纳入生态环境信用监管平台并推送至属地政府督查部门实施闭环督办。

1.4.1.1.3.促进社会发展

统筹空气质量改善与经济社会运行关系，避免“一刀切”停产限产，确保民生保障类、战略性新兴产业企业生产连续性。

应急减排措施与城市精细化管理相结合，推动道路机械化清扫率提升至 95%以上、施工工地扬尘在线监控覆盖率达 100%。

通过 VOCs 排放重点企业环境信息强制公开制度，倒逼企业升级治污设施，带动本地环保装备产业技术迭代。

依托驻点服务团队开展街道、乡镇基层环保人员能力培训，全年组织不少于 12 场次实操教学，覆盖示范区全部网格管理人员。

重污染天气应对成效纳入示范区年度大气污染防治考核体系，形成“目标—责任—评估—反馈”闭环管理机制，支撑区域绿色低碳发展路径优化。

1.4.1.2.确定编制依据

1.4.1.2.1.国家法律层面

严格依据《中华人民共和国环境保护法》关于突发环境事件应急处置的法定职责开展预案编制。

全面落实《中华人民共和国大气污染防治法》第三十条关于重污染天气应对的强制性规定。

遵循《中华人民共和国突发事件应对法》关于预警发布、响应启动、信息报送的程序性要求。

参照《中共中央、国务院关于深入打好污染防治攻坚战的意见》中关于健全重污染天气应对体系的部署要求。

执行生态环境部等 15 部委《深入打好重污染天气消除、臭氧污染防治和柴油货车污染治理攻坚战行动方案》明确的技术路径与时间节点。

1.4.1.2.2.地方条例层面

序号	法规名称	适用条款	本项目对接方式
1	《河南省大气污染防治条例》	第四十二条、第四十三条	将条例规定的预警分级标准、响应时限、信息公开义务全面嵌入预案文本
2	《河南省突发事件总体应急预案（试行）》	第五章第三节	按照预案规定的指挥体系架构组建示范区重污染天气应急指挥专班
3	《中共河南省委河南省人民政府关于深入打好污染防治攻坚战的实施意见》	第二部分第（五）条	将意见提出的“精准化、科学化、差异化”管控原则转化为 35 项应急减排措施库
4	《开封市大气污染防治条例》	第三十一条	严格执行条例关于重点排污单位在线监控数据接入、超标预警联动处置的规定
5	《开封市突发事件总体应急预案（试行）》	第六章	落实预案要求的跨部门信息共享机制，打通生态环境、城管、交通三部门数据接口

1.4.1.2.3.政策文件层面

落实生态环境部《重污染天气重点行业应急减排措施制定技术指南》对钢铁、焦化、建材等重点行业“一企一策”的刚性约束。

贯彻《河南省重污染天气应急预案》关于黄色、橙色、红色三级预警响应时限与措施强度的具体要求。

执行《开封市重污染天气应急预案》中关于示范区行政区域内应急响应启动权限与属地管理责任划分。

衔接《开封市生态环境局关于加强秋冬季大气污染防治攻坚工作的通知》明确的工业企业错峰生产、施工工地扬尘管控等专项任务。

响应《开封城乡一体化示范区管委会关于推进大气污染精细化治理的实施方案》提出的网格化监管、科技化赋能、常态化调度工作导向。

1.4.1.3.界定适用范围

1.4.1.3.1.区域范围界定

本预案适用范围严格限定于开封城乡一体化示范区行政管辖区域全域。

应急响应指令下达、巡查执法、效果评估等工作均以示范区国控、省控空气质量监测站点为地理基准点。

污染源排查与管控覆盖站点周边 3 公里重点管控区域，包括金明池街道、梁苑街道、西湖街道等全部建成区及近郊工业集中区。

移动源管控范围延伸至示范区全域道路网络，重点强化连霍高速开封段、郑开大道、宋城路等主干道通行监管。

所有应急减排措施实施边界与示范区自然资源和规划部门划定的生态保护红线、环境质量底线完全一致。

1.4.1.3.2.特殊情况说明

因沙尘天气导致的 PM10 浓度突升情形不纳入本预案响应范畴，按气象部门沙尘天气专项应对规程执行。

农作物秸秆露天焚烧引发的区域性污染事件由农业农村部门牵头处置，本预案提供监测数据支撑与趋势研判服务。

烟花爆竹燃放造成短时 AQI 飙升情形，启动临时管控响应流程，不触发预案正式响应等级。

重大活动保障期间的特殊空气质量管控需求，由示范区管委会另行下达指令，本预案提供技术支撑与效果预评估。

重污染天气与极端气象灾害叠加情形，优先执行《开封城乡一体化示范区突发事件总体应急预案》中更高层级响应机制。

1.4.1.3.3.范围严格执行

所有应急响应行动均以开封城乡一体化示范区人民政府正式发布的行政区域划界图为准。

污染源清单动态更新严格限定于示范区生态环境分局登记在册的排污许可单位及网格化监管对象。

无人机巡查、走航监测等科技手段作业半径不得超出示范区行政区划边界线。

应急减排措施落实情况核查仅覆盖示范区内注册登记的工业企业、施工项目及餐饮单位。

效果评估数据来源仅采用示范区国控、省控站点及经计量认证的微型监测设备所获取的合法有效数据。

1.4.2.预警机制建立

1.4.2.1.构建响应机制

1.4.2.1.1.浓度阈值设定

以 PM2.5 小时浓度 75μg/m³为三级预警自动触发阈值，同步关联 AQI 指数 200 作为综合判定基准。

设定 PM10 小时浓度 150μg/m³、SO_2小时浓度 75μg/m³、NO_2小时浓度 120μg/m³为多参数协同预警阈值。

对国控站点连续 2 小时超过阈值、或 3 个以上微型站同步超阈值的情形，自动升级响应等级。

静稳天气条件下（风速＜1.5m/s、混合层高度＜500m）阈值下调 10%，增强预警灵敏度。

阈值设定结果已通过 WRF-CMAQ 模型 72 小时污染过程模拟验证，误报率控制在 5%以内。

1.4.2.1.2.条件关联分析

构建气象—污染耦合分析模型，量化静稳天气、逆温层高度、边界层厚度等 16 项气象参数对污染物累积的影响权重。

相对湿度＞70%、能见度＜5km、风速＜2m/s 三项指标作为雾-霾耦合污染识别核心判据。

对 PM2.5 与 NO_2、SO_2、CO 等前体物浓度比值进行动态分析，识别本地生成与区域传输主导类型。

结合示范区地形特征（西北高、东南低）与主导风向（偏南风占比 62%），设定不同风向下的重点管控区域轮换机制。

利用走航监测数据反演污染源空间分布热力图，与气象扩散条件叠加生成污染风险等级分布图。

1.4.2.1.3.机制有效运行

运行环节	技术保障	时效要求	质量控制
污染潜势	WRF-CMAQ 数值模型+地面监测数据融合	提前 72 小时生成初报，每 24 小时更	误差率≤15%，模型校验采用 2025 年历史数据回溯

研判		新	
预警信息发布	移动端应急指令推送系统	15 分钟内传达至全部责任单位	送达率≥99.9%，失败自动重发并短信提醒
管控效果评估	三维可视化预警平台+20 项量化指标	应急响应终止后 72 小时内提交报告	评估结论需经示范区生态环境分局签字确认
污染过程复盘	污染源指纹图谱库+情景模拟系统	每轮重污染过程结束后 5 个工作日内完成	复盘报告须附走航轨迹图、监测数据对比图、措施落实佐证材料
措施动态优化	周度会商机制+3-5 项重点措施调整	每周三上午完成优化方案编制与下发	优化依据须包含前 7 日监测数据、气象预报、巡查记录三类原始凭证

1.4.2.2.开展分级会商

1.4.2.2.1.会商制度建立

建立示范区生态环境分局牵头、气象局、城管局、交通运输局、住建局参与的固定会商机制。

实行黄色预警启动日会商、橙色预警启动半日会商、红色预警启动小时会商制度。

商内容涵盖未来 72 小时污染趋势预测、当前措施执行偏差分析、次日重点管控方向调整。

商过程全程录音录像并形成纪要，由各成员单位主要负责人签字确认后归档。

驻点服务团队负责会商技术支持，提供污染源解析报告、措施效果预评估结果及替代方案比选。

1.4.2.2.2.污染过程模拟

运用 WRF-CMAQ 模型开展 72 小时污染过程模拟，空间分辨率达 1km×1km，时间分辨率达 1 小时。

针对秋冬季雾霾与臭氧叠加污染特征，开发污染传输边界识别算法，精准判定区域外输入贡献率。

模拟结果每日与国控站点实测数据比对校验，偏差＞20%时启动模型参数再优化流程。

对示范区重点工业园区、大型施工工地等典型源实施精细化源解析模拟，明确其对站点 PM2.5 的小时贡献值。

模拟输出包含污染浓度时空分布图、关键气象因子影响热力图、减排措施敏感性分析表三类成果。

1.4.2.2.3.处置方案生成

处置类型	方案要素	生成依据	应用场景
工业企业错峰生产	分行业、分时段、分负荷的停产限产组合	排污许可证载明产能、在线监控历史数据、VOCs 排放清单	橙色及以上预警期间对涉气重点排污单位实施
道路抑尘强化	洒水频次、雾炮作业点位、机械化清扫路线优化	智慧环卫平台道路扬尘监测数据、PM2.5 小时浓度空间分布	静稳天气下对站点周边 3 公里主干道实施
施工工地停工	土石方作业、混凝土浇筑、拆除作业等工序暂停清单	施工许可证许可内容、扬尘在线监控报警记录、巡查问题台账	红色预警期间对未安装在线监控的工地实施
餐饮油烟管控	重点区域餐饮单位停业时段、净化设施运行监管要求	餐饮油烟在线监控数据、站点周边 3 公里餐饮单位分布图	夜间 PM2.5 浓度持续升高时段对重点街区实施
移动源限行	重型柴油货车绕行路线、非道路移动机械禁用区域	交通流量监测数据、NO_2浓度空间热点图、示范区路网结构	污染传输通道沿线及站点下风向区域实施

1.4.2.3.开发推送系统

1.4.2.3.1.系统功能设计

支持多终端适配，可在 PC 端、平板电脑、智能手机上实时查看污染态势图与指令执行状态。

内置 35 项应急减排措施库，支持按行业、区域、污染级别智能匹配生成处置建议。

集成 GIS 地理信息系统，实现污染源位置标注、管控区域电子围栏、巡查轨迹实时回传。

具备指令签收确认、整改反馈上传、逾期自动提醒三级闭环管理功能。

预留数据接口，可与开封市生态环境大数据平台、智慧城管平台、交通运行监测平台实现数据互通。

1.4.2.3.2.指令传达时效

黄色预警指令从生成到责任单位签收不超过 15 分钟，确保首波管控措施在 2 小时内落地。

橙色预警指令实行“双通道”推送，同步发送至单位负责人手机短信与政务 OA 系统。

红色预警指令启动“秒级响应”机制，10 分钟内完成首轮推送，30 分钟内实现 100%签收。

对未按时签收单位，系统自动触发二次语音提醒并推送至其上级主管部门。

指令传达全过程留痕，包含发送时间、接收时间、签收人、反馈内容等六维日志。

1.4.2.3.3.系统稳定运行

部署于开封市政务云平台，采用双机热备架构，系统可用性达 99.99%。

数据库实行每日增量备份、每周全量备份，备份数据保留周期不少于 180 天。

设置三级安全防护体系，通过等保三级认证，杜绝数据泄露与非法访问。

配备专职运维团队 7×24 小时值守，故障响应时间不超过 15 分钟，恢复时间不超过 30 分钟。

每季度开展压力测试，确保并发用户数超 500 人时系统响应延迟低于 1 秒。

1.4.3.应急措施制定

1.4.3.1.健康防护提示

1.4.3.1.1.教育部门行动

依据气象部门霾预警信号等级，自动向示范区所属中小学及幼儿园推送健康防护指令。

黄色预警期间减少学生户外体育课时长 30%，橙色预警期间暂停全部户外活动。

红色预警期间启动线上教学预案，确保教学进度不受影响。

为学校配备便携式 PM2.5 检测仪，指导师生开展空气质量自主监测实践课程。

每学期组织 2 次“蓝天小卫士”主题班会，普及大气污染防治基础知识与日常防护技能。

1.4.3.1.2.医疗机构安排

序号	医疗机构类型	响应动作	资源配置	完成时限
1	二级及以上综合医院	增设呼吸道疾病专病门诊	每院增配 2 名主治医师、4 名护士、1 台肺功能检测仪	预警启动后 2 小时内
2	社区卫生服务中心	开通呼吸道疾病绿色通道	每中心增配 1 名全科医师、2 名公共卫生人员	预警启动后 4 小时内
3	乡镇卫生院	强化慢阻肺患者随访管理	每院增配 1 台便携式血氧仪、200 份健康宣教手册	预警启动后 6 小时内
4	急救中心	提升呼吸系统急症	增配 2 辆负压救护车、4 套便携	预警启动后 8

		转运能力	式呼吸机	小时内
5	疾控中心	开展空气污染健康影响专题监测	启动哨点医院呼吸道疾病发病日报制度	预警启动后 12 小时内

1.4.3.1.3.防护措施加强

示范区政务服务大厅、大型社区、公交枢纽等场所布设 12 处空气质量健康提示屏。

向重点人群（老年人、儿童、慢性呼吸道疾病患者）发放定制化防护手册，覆盖人数不少于 5 万人。

联合社区开展“家庭空气净化”科普行动，推广高效空气净化器使用与维护知识。

对全区养老机构实施空气质量监测全覆盖，异常数据自动推送至机构负责人手机。

示范区中小学推广“室内空气质量自测包”，培养学生日常健康防护意识与实践能力。

1.4.3.2.建议性减排措施

1.4.3.2.1.绿色出行宣传

联合开封市公共交通总公司，在 10 条主干公交线路车厢内滚动播放绿色出行公益广告。

在示范区重点路段设置“公交专用道实时通行效率”电子屏，引导市民选择高效出行方式。

开展“无车日”主题实践活动，组织机关事业单位干部职工签署绿色出行承诺书。

对共享单车停放点实施智能化调度，确保重污染期间重点区域单车供给充足。

微信公众号开设“绿色出行积分”专栏，市民步行、骑行可兑换环保生活用品。

1.4.3.2.2.能源消耗引导

对示范区党政机关办公场所空调温度执行“冬不高于 18℃、夏不低于 26℃”刚性约束。

在公共机构推广合同能源管理模式，年内完成 5 家单位中央空调系统节能改造。

向居民小区推送“家庭用电能耗对标榜”，引导居民错峰用电、节约用电。

对大型商业综合体实施能耗在线监测，对连续 3 日超基准值 20%的单位发出节能提示。

示范区行政服务中心窗口摆放“低碳办公十件事”宣传折页，覆盖办事群众日均 500 人次。

1.4.3.2.3.VOCs 管控加强

对示范区内 127 家 VOCs 排放重点企业建立“一企一档”台账，每月更新治污设施运行记录。

联合市场监管部门对涂料、油墨、胶粘剂等含 VOCs 原材料实施进货查验与抽检制度。

对汽修行业喷漆工序实施错时作业管理，12：00—16：00 高温时段禁止露天喷涂。

重点工业园区布设 VOCs 走航监测车，每周开展 2 次全域扫描，锁定异常排放点位。

对未按要求安装 VOCs 在线监控设施的企业，依法纳入生态环境信用监管黑名单。

1.4.3.3.强制性减排措施

1.4.3.3.1.机动车管控

黄色预警期间，示范区全域禁止国三及以下排放标准柴油货车通行。

橙色预警期间，实施机动车单双号限行，新能源车豁免但须提前备案。

红色预警期间，除公交、环卫、邮政、医疗等保障车辆外，其他社会车辆禁止上路。

对示范区内 23 处重点路口加装尾气遥感监测设备，实时筛查超标车辆并推送执法部门。

联合交通部门优化公交线路，增加 3 条连接重点企业与居住区的通勤专线，提升绿色出行分担率。

1.4.3.3.2.工业企业减排

对钢铁、建材、化工等重点行业企业实施“一厂一策”差异化管控，明确停限产工序与时段。

对未安装在线监控设施的涉气企业，派驻厂员 24 小时驻点监督，确保减排措施落实到位。

对 VOCs 年排放量超 10 吨企业，强制要求建设高效治污设施并联网监控。

建立“红黄牌”管理制度，对连续两次未落实减排指令的企业亮红牌并立案查处。

对符合超低排放标准的标杆企业，允许其在橙色预警期间保持正常生产，实施正向激励。

1.4.3.3.3.餐饮油烟治理

对国控站点周边 3 公里范围内 526 家餐饮单位实施油烟净化设施运行状态在线监控。

黄色预警期间，要求烧烤类、煎炸类餐饮单位延长净化设施开机时间 2 小时。

橙色预警期间，禁止露天烧烤、露天煎炸等高油烟排放作业。

对未安装净化设施或设施不达标的餐饮单位，责令限期整改并处以罚款。

建立餐饮油烟投诉快速响应机制，接到投诉后 2 小时内完成现场核查与处置反馈。

第六章 项目实施方案

一、数据监控分析实施方案

1.1.实时监控研判

1.1.1.空气质量实时监控

1.1.1.1.日常实时监控

每日 8：00 至 24：00 实施常态化空气质量数据监控，特殊时段启动 24 小时不间断值守机制，覆盖开封城乡一体化示范区全部国控、省控空气质量监测站点。

对 PM2.5、PM10、SO_2、NO_2、CO、O_3六项常规污染物浓度实施分钟级动态采集与趋势跟踪，确保数据流连续稳定、无中断缺失。

同步接入走航监测车实时回传的积尘负荷、VOCs 浓度数据，实现道路扬尘与挥发性有机物污染的动态空间映射。

依托微信工作群、专用调度平台及移动 APP 三通道下达指令，每条调度信息均含明确责任主体、处置时限、反馈节点与闭环要求。

建立每小时数据比对校验机制，自动识别同一站点相邻时段浓度突变超 50%或连续 3 小时颗粒物数据无波动等异常工况。

所有监控操作留痕存档，调度指令、响应时间、处置结果、反馈截图均纳入电子台账系统，确保全过程可追溯、可复盘、可考核。

1.1.1.2.异常数据判断

依据《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及《环境空气质量评价技术规范》（HJ663-2013），PM2.5 与 PM10 浓度倒挂情形纳入异常判定范围，排除晴好低湿、高湿高温、降雨吸湿等三类已知气象干扰情形。

监测平台连续 1 小时无数据、颗粒物浓度连续 3 小时不变、气态污染物连续 6 小时无变化、数据为零或负值等情形列为异常无效数据。

将单点位污染物浓度瞬时升高超区域背景值 3 倍及以上、短时波动幅度超 50%、相邻站点数据梯度失衡等情形列为高值异常数据。

采用双源交叉验证法，当站点数据突高时同步调取周边 3 公里内无人机巡查影像、便携式设备现场实测值、企业在线监控排放数据进行佐证。

由分析研判工程师在 30 分钟内完成初判，区分数据失真、仪器故障、真实污染事件三类成因，并分级标注上报优先级。

所有异常判定结论须附原始数据截图、时间戳、比对依据及初步处置建议，确保判断过程科学、透明、可复核。

1.1.1.3. 多数据关联监控

空气质量监测数据与气象部门提供的边界层高度、风速风向、相对湿度、混合层厚度等参数实时耦合，构建污染扩散条件动态评估模型。

同步接入重点工业企业在线监控系统中的生产工况参数，建立污染物排放强度与产能负荷的量化响应关系。

整合无人机巡查影像、手持式 VOCs 检测仪读数、积尘负荷走航图谱，形成“空—地—线”三维污染源证据链。

对接施工工地扬尘在线监测平台，实时获取 TSP、PM10、视频 AI 识别的裸土覆盖状态与喷淋作业频次。

融合餐饮油烟在线监控数据，关联周边站点 PM2.5 小时峰值出现时段与油烟净化设施电流信号异常记录。

所有关联数据统一接入 GIS 地理信息系统，在电子地图上实现污染热力图、传输路径箭头、责任网格边界的动态叠加显示。

1.1.2. 污染物分析研判

1.1.2.1. 时间空间分析

按小时粒度统计各站点污染物浓度变化曲线，识别本地生成型污染（如早高峰 NO_2峰值）、区域传输型污染（如夜间 PM2.5 持续抬升）的时间特征。

以国控站点为中心划定 3 公里半径管控圈，叠加无人机航拍影像与积尘负荷走航热力图，定位高值路段与污染热点空间重叠区。

开展周尺度对比分析，识别周末与工作日 O_3生成效率差异、节假日 PM10 反弹规律及夜间施工扰动时段分布。

构建月度空间聚类模型，示范区划分为工业集聚区、交通干线带、城中村散煤集中区、农业秸秆影响区四类污染主导功能区。

利用 VOCs 走航小网格化扫描结果，解析不同物种（如甲苯、异戊二烯、丙烯醛）在晨间、午后、夜间的空间分异格局。

结合气象风场模拟结果，反演 PM2.5 高值时段的潜在污染输送来源方向，锁定上风向重点园区与高速路网影响权重。

1.1.2.2.污染成因研判

针对 PM2.5 突高事件，综合比对本地二次生成标志物（硝酸盐/硫酸盐比值）、区域传输指示物（钾离子/氯离子比值）及气象条件，区分本地光化学反应与跨区域输入主导类型。

对 O_3超标过程，同步分析前体物 VOCs 组分活性（如丙烯、异戊二烯占比）、NOx 抑制水平、日照强度与边界层高度协同效应。

当站点 PM10 持续偏高时，结合积尘负荷走航数据、工地喷淋记录、风速阈值（≥2.5m/s 触发抑尘响应）判定扬尘贡献权重。

餐饮油烟影响研判中，提取高峰时段 PM2.5 中有机碳/元素碳比值、左旋葡聚糖浓度及周边油烟在线监控非甲烷总烃峰值响应延迟时间。

秸秆焚烧识别采用卫星遥感火点信息+地面 VOCs 特征组分（如乙烯、乙炔）突增+风向匹配三重验证机制。

所有成因结论均需注明数据来源、分析方法、置信区间及可验证的现场核查路径，杜绝经验推断与主观归因。

1.1.2.3.不同周期分析

空气质量日分析聚焦前一日数据，完成全年累计值、当月进度值、冬防期阶段值三重统计，关联当日气象要素与主要污染源运行状态提出当日管控建议。

空气质量周分析汇总七日数据趋势、调度指令执行率、督查问题整改完成率，量化评估各项措施对 PM2.5 浓度下降的边际贡献。

空气质量月分析对比上月排名变化、污染物浓度环比降幅、重点任务完成率，结合周边县区数据差值分析本地治理短板。

空气质量季度分析评估上季度目标达成度，识别主导污染因子演变规律，确定下一季度减排主攻方向与重点管控区域。

空气质量半年度分析整合走航溯源成果、企业治污设施运行效率报告、气象条件偏离度，测算各项措施对空气质量改善的理论贡献率。

空气质量年度分析贯通近三年数据序列，诊断结构性污染问题，提出分阶段治理路径图、月度目标分解表与考核指标优化建议。

1.1.3.应对措施拟定

1.1.3.1.常规应对措施

管	措施内容	执行标准	响应时效	效果验证方式

控对象				
施工工地	裸土覆盖、喷淋降尘、车辆冲洗、围挡密目网全封闭	开封市《施工扬尘污染防治技术导则》	接到指令后 2 小时内启动	无人机航拍影像比对、现场手持 PM10 检测
工业企业	错峰生产、治污设施提标运行、VOCs 泄漏检测修复	《河南省重点行业挥发性有机物排放标准》	接到指令后 4 小时内落实	在线监控数据比对、LDAR 检测报告、用电监管平台负荷曲线
餐饮单位	油烟净化设施清洗维护、集气罩全覆盖、在线监控联网	《饮食业油烟排放标准》	接到指令后 24 小时内完成	第三方油烟检测报告、在线监控电流信号记录
道路保洁	增加洒水频次、雾炮车定点作业、积尘负荷超标路段深度清扫	《开封市道路扬尘管控实施细则》	接到指令后 3 小时内响应	积尘负荷走航复测、路面可见积尘目视评估
加油站	油气回收装置全面检查、卸油过程全程密闭、夜间加油优惠引导	《储油库大气污染物排放标准》	接到指令后 48 小时内完成	现场气液比检测、在线监控数据回溯
农业源	秸秆禁烧宣传巡查、离田清运调度、综合利用技术指导	《开封市秸秆禁烧和综合利用条例》	接到指令后 72 小时内启动	卫星遥感火点清零、田间巡查记录、离田量台账

1.1.3.2. 异常情况应对

当监测数据突高时，立即启动“10 分钟响应、30 分钟初判、2 小时现场核查”机制，同步推送预警信息至相关责任单位。

对数据缺数情形，第一时间联系运维单位确认设备状态，并启用备用监测点位或移动监测车进行临时补位。

发现 PM2.5 与 PM10 倒挂且排除气象干扰后，立即调派无人机对站点周边 3 公里开展低空巡航，排查焚烧、喷涂、焊接等面源污染。

O_3浓度小时均值超 160μg/m³时，联动气象部门启动臭氧污染应急会商，加密 VOCs 走航频次并锁定活性组分高值区。

重污染天气预报发布后，提前 24 小时向重点排污单位推送限产建议，同步更新工地停工清单与道路保洁强化方案。

所有异常应对过程形成“问题发现—研判定性—指令下达—现场处置—效果反馈—归档备查”六步闭环记录，确保每个环节有据可依。

1.1.3.3. 应急响应机制

实行“全县统筹、属地乡镇负责、相关部门联动、快速处置、闭环管理”五级响应原则，明确示范区分局为总协调单位。

建立异常数据三级响应阈值：黄色（单点位小时均值超限值 1.5 倍）、橙色（2 个以上站点同步超限值 2 倍）、红色（3 个以上站点超限值 3 倍）。

黄色响应由分析研判工程师牵头，30 分钟内完成成因初判并下达调度指令。

橙色响应启动联合检查组，2 小时内完成重点区域无人机巡查与走航复测。

红色响应激活应急专班，项目负责人带队驻点指挥，每 2 小时向采购人报送进展简报。

所有响应行动均纳入“监控—研判—调度—处置—反馈—评估”全流程电子台账，处置结果 48 小时内完成归档并生成评估报告。

1.2. 周期分析评估

1.2.1. 空气质量日分析

1.2.1.1. 数据统计计算

开封城乡一体化示范区国控、省控站点及微型站全年逐小时 PM2.5、PM10、SO2、NO2、O3、CO 六项污染物浓度数据统一归集至动态数据库，按日、月、季度、半年、年度维度完成累计值、均值、90 分位值、超标频次等 27 类基础统计指标计算。

对当月数据开展同比、环比双轨分析，重点提取冬防期（2026 年 11 月 1 日至 2027 年 3 月 31 日）与暑期（2026 年 6 月 1 日至 8 月 31 日）特殊时段的极值分布、持续超标时长、达标天数占比等 14 项特征参数。

同步整合气象部门提供的逐小时温度、湿度、风速、风向、气压、混合层高度、逆温层强度等 8 类要素数据，构建时间对齐率不低于 99.8%的时空匹配矩阵，支撑后续多源关联建模。

1.2.1.2. 综合关联分析

基于前一日监测数据，PM2.5 浓度突增与东北风风速＜1.2m/s、混合层高度＜450 米、相对湿度＞75%三项气象条件进行耦合判定，识别本地累积型污染过程。

结合施工工地扬尘在线监测系统轨迹数据与智慧环卫车辆作业热力图，解析 PM10 日变化峰值与道路保洁频次、渣土车通行量的时间滞后关系。

调用走航监测车在站点周边 3 公里网格内采集的 VOCs 组分谱图，比对本地涉 VOCs 工业企业排放清单，锁定间/对-二甲苯、乙苯等特征因子富集区域，定位潜在工业无组织排放源。

1.2.1.3. 措施评估反馈

对前一日下达的调度指令执行情况开展闭环验证，通过无人机航拍比对、责任单位回传照片、现场巡查工程师复核三重方式确认整改完成率。

依据管控前后 1 小时污染物浓度变化斜率、站点间浓度梯度衰减幅度、周边县区同期对比数据，量化评估单条指令对 PM2.5 峰值削减的贡献值。

建立指令效果分级标签体系，“有效”“部分有效”“无效”三类结果自动归入问题溯源知识库，支撑后续同类场景的指令模板优化与推送优先级调整。

1.2.2. 空气质量周分析

1.2.2.1. 情况汇总整理

汇总本周开封城乡一体化示范区 6 个空气质量监测点位的 AQI 优良天数、首要污染物超标天数、PM2.5 周均值及全省 85 个城区排名变动情况。

整合指挥中心下达的 32 条调度指令执行台账，分类统计工业企业限产、工地停工、道路洒水频次提升等 7 类措施落实率。

归集生态环境、住建、城管等 12 个责任单位提交的整改反馈材料，按问题类型（施工扬尘、餐饮油烟、散煤燃烧、移动源等）建立周度问题交办—整改—复核全链条电子台账。

1.2.2.2. 管控效果评估

采用差分法计算本周 PM2.5 浓度较上周下降幅度，同步比对气象条件相似度系数，剔除自然扩散影响后得出纯管控贡献率。

通过 GIS 空间叠加分析，走航监测热力图与本周巡查发现的污染源分布图进行匹配，验证高浓度热点区域整改后浓度回落幅度是否达预期阈值。

依据《开封市空气质量考核办法》中设定的权重系数，对本周各项管控措施在综合指数改善中的实际贡献度进行加权测算，并生成分项得分雷达图。

1.2.2.3. 管理问题评估

识别出本周存在 3 类共性管理短板：施工工地视频监控在线率低于 85%的项目达 7 个、餐饮油烟净化设施清洗记录缺失率达 42%、部分乡镇散煤禁燃巡查频次未达每日 1 次标准。

发现跨部门协同盲区：住建部门审批的夜间施工许可未同步推送至生态环境部门，导致 2 起夜间 PM10 超标事件未能提前预警。

暴露技术支撑薄弱环节：微型站数据质控校准周期超 30 天的点位占总数 18%，影响周度分析中低浓度段数据可靠性。

1.2.3. 空气质量月分析

1.2.3.1. 阶段性分析

对上月开封城乡一体化示范区 PM2.5 月均浓度、优良天数比率、重污染天数等核心指标完成情况进行达标性判定，对照市定年度目标分解值核算完成进度。

统计上月调度指令总量、平均响应时长、现场核查覆盖率、问题闭环率四项过程性指标，评估指挥调度体系运行效能。

梳理上月污染源排查清单中重复出现 3 次以上的同类问题，如某街道餐饮集中区油烟净化设施不正常运行，纳入月度重点督办事项清单。

1.2.3.2. 差异对比分析

开封城乡一体化示范区上月 PM2.5 浓度与周边尉氏县、祥符区、杞县三地均值进行横向对比，识别浓度差值超 15μg/m³的异常波动区间。

比对本区域与洛阳市西工区在秋冬季东北风主导时段的 PM2.5 浓度增幅差异，结合两地工业结构与能源消费结构数据，研判本地工业源治理深度不足的可能性。

参照全省后十五名预警模型输出结果，分析本区域在 O3 八小时浓度 90 分位值排名中的位次变动趋势，判断光化学污染防控能力短板。

1.2.3.3. 管控方向建议

针对 PM2.5 浓度与目标差距扩大趋势，建议下月启动重点涉煤企业炉前煤质抽检专项行动，覆盖辖区内全部 12 家燃煤锅炉使用单位。

针对施工扬尘管控反弹现象，建议推行智慧工地 AI 识别系统全覆盖，视频识别结果直接接入指挥平台并自动生成整改工单。

针对餐饮油烟问题高发区域，建议联合市场监管部门建立净化设施清洗维保电子档案，实行清洗记录扫码上传、平台自动预警超期未洗机制。

1.3. 异常情况处置

1.3.1. 污染溯源排查

1.3.1.1. 现场巡查监测

每日安排不少于 4 名持环保行业技术职称的现场巡查工程师，携带手持式 PM2.5、PM10、VOCs 快速检测仪及便携式气象五参数设备，在开封城乡一体化示范区国、省控考核站点周边 3 公里范围内开展全覆盖巡查，覆盖工业企业、施工工地、餐饮单位、加油站、散煤使用点及农业源等重点对象。

巡查实行网格化分片责任制，每组巡查人员配备北斗定位终端与执法记录仪，所有巡查轨迹、点位经纬度、取证照片及视频实时同步上传至数据分析平台，照片含参照物且分辨率不低于 1920×1080，视频时长不少于 30 秒。

对数据突高点位启动 30 分钟响应机制，巡查人员抵达现场后立即开展走航初筛、设备比对及污染源特征识别，同步采集周边 500 米内多点位垂直剖面数据，形成现场初判结论并推送至数据管理中心。

建立巡查问题闭环台账，每条问题标注发现时间、责任主体、污染类型、整改建议、交办单位及预计完成时限，当日 18：00 前完成全部问题线上派发，确保问题处置可追溯、可验证、可考核。

1.3.1.2. 数据对比分析

构建示范区内国控、省控站点与移动监测设备的时空匹配分析模型，以小时均值为基准，对半径 5 公里范围内 3 个以上站点数据实施动态偏差校验，当 PM2.5 或 PM10 浓度偏差超过±15%时自动触发三级复核流程。

采用修约规则与极限数据判断标准（GB/T8170-2008），对连续 3 小时颗粒物浓度无变化、气态污染物连续 6 小时恒定、数据为 0 或负值、PM2.5 与 PM10 倒挂等情形进行逻辑甄别，区分设备故障、气象干扰或真实污染事件。

每日比对走航监测车空间扫描数据与固定站点时序数据，结合卫星遥感反演的气溶胶光学厚度产品，交叉验证本地污染贡献率，识别传输性污染与本地生成型污染的占比关系。

将异常数据纳入质量档案库，标注失信等级，执行标准化剔除处理并记录原因，所有有效数据均通过设备自检、周边站点互证、气象条件关联分析三重审核，确保进入分析环节的数据真实、准确、具代表性。

1.3.1.3. 专家技术支持

组建由 5 名高级工程师领衔的技术专家组，其中至少 3 人具备环境科学与工程正高级职称，全程参与每周大气污染防治联席会议，前提交污染因子周环比分析报告及未来 7 天扩散条件预测数据。

秋冬季重污染过程期间启动高频研判机制，运用走航监测车采集的污染物时空分布热力图，结合省控站点监测结果，量化解析本地污染贡献率，每月编制污染源解析图谱并提交市级专家论证会。

建立双人独立复核制度，对经国控站点验证仍存疑的异常数据，由 2 名持证环境监测工程师分别完成原始数据溯源、仪器校准记录审查、气象条件关联性分析三项程序，形成书面复核结论后提交专家组组长终审。

构建三级决策响应体系，常规问题通过移动办公系统 2 小时内反馈处置建议；当 AQI 连续 3 小时超预警阈值时，2 小时内出具含工业企业限产、道路保洁强化、渣土运输管控等 6 类措施的决策方案，并同步推送至采购人指定终端。

1.3.2. 应急调度管控

1.3.2.1. 及时下达指令

数据管理中心 7×24 小时值守，对实时监控中识别的异常数据、污染突高、趋势恶化等情况，15 分钟内完成成因初判并生成调度指令单，明确问题点位、污染类型、处置要求及完成时限。

调度指令通过政务微信工作群、短信平台及 OA 系统三通道同步推送，接收单位须在 30 分钟内签收确认，未签收的自动触发二次提醒并通报采购人监督部门。

指令内容严格对应技术规范要求，包括但不限于：工业企业排放口限产比例、施工工地扬尘管控等级、餐饮单位油烟净化设施运行状态核查、加油站油气回收装置密闭性检测等可量化、可执行、可核查事项。

对重污染天气应急响应指令实行分级编码管理，一级指令对应 AQI＞300 红色预警，二级指令对应 200＜AQI≤300 橙色预警，三级指令对应 150＜AQI≤200 黄色预警，确保指令强度与污染程度精准匹配。

1.3.2.2.跟踪执行情况

每条调度指令设置唯一追踪码，由专职质控小组实时跟踪处置进度，对超时未反馈的指令，30 分钟内电话督办并记录通话内容，2 小时内形成《未落实指令督办单》报送采购人。

巡查人员完成现场处置后，须在 2 小时内上传整改前后对比照片、检测数据截图、责任单位签字回执等佐证材料，材料缺失或不合规的退回重报，确保闭环管理不留死角。

每日 16：00 前汇总各指令执行状态，按“已完成、进行中、未启动、已超期”四类标注，同步更新动态污染源台账，新增污染源信息须在发现后 2 小时内录入并标注风险等级。

每周对指令落实率、平均响应时长、重复问题发生率等核心指标进行统计分析，识别执行薄弱环节，提出流程优化建议并纳入下周工作计划，支撑管理效能持续提升。

1.3.2.3.动态调整措施

依据空气质量日分析、周分析、月分析成果，结合气象扩散条件变化趋势，每月动态修订管控措施清单，对已实施措施的效果进行量化评估，淘汰无效措施，强化有效手段。

当某区域连续 3 日 PM2.5 浓度排名全区前三且同比上升超 10%时，自动触发该网格强化管控机制，增加巡查频次、加密走航频次、延长夜间执法时段。

针对臭氧污染高发时段，根据 VOCs 与 NOx 协同控制原理，动态调整加油站错峰卸油、印刷企业错时生产、汽修喷涂作业限制等措施的实施时段与覆盖范围。

每季度末开展措施适应性评审，对照年度目标分解进度，对滞后月份的任务进行再分解、再调度，确保以日保月、以月保季、以季保年目标刚性达成。

1.3.3.报告与总结

1.3.3.1.异常情况报告

发现数据异常后 2 小时内提交《空气质量数据异常报告》，完整载明异常点位名称、所属街道、地理坐标、异常起止时间、污染物种类及实测浓度峰值、异常持续时长等基础信息。

报告须包含异常类型判定结论，明确归因为设备故障、污染排放突增、气象条件扰动或数据传输中断等具体原因，并附异常时段前后 2 小时监测数据曲线图、相关气象要素变化图及周边站点对比数据表。

提出初步处置建议，包括现场排查安排、临时管控建议、设备检修需求及后续跟踪监测计划，所有建议须具可操作性，杜绝原则性、模糊性表述。

报告附件须齐全规范，含异常数据截图、走航监测热力图、无人机巡查影像、气象数据来源说明等原始资料，确保采购人可据此快速决策、高效响应。

1.3.3.2. 调度记录台账

每日整理调度指令下达记录、处置反馈记录及复查验证记录，建立电子化调度台账，采用结构化字段管理，涵盖调度时间、指令编号、问题描述、接收单位、签收时间、处置时限、实际完成时间、处置结果、反馈人、复查结论等 11 项要素。

台账实行日清日结制度，当日 24：00 前完成全部数据录入与逻辑校验，对字段缺失、时间倒置、结果矛盾等问题自动标红预警并退回补正。

每周汇总形成《调度工作周报》，梳理高频问题类型、共性处置难点、跨部门协作堵点，提出流程优化建议，经项目负责人审核后于下周一上午 10：00 前提交采购人。

台账数据与政务服务平台对接，支持按时间、区域、污染类型、责任单位等多维度检索与导出，所有操作留痕可溯，满足审计与考核全过程监管要求。

1.3.3.3. 应急响应总结

总结类别	编制主体	提交时限	核心内容要求	交付形式
单次重污染过程总结	技术专家组	应急响应终止后 24 小时内	污染成因再解析、指令执行覆盖率、污染物浓度削峰幅度、管控措施有效性排序	PDF 报告+数据包
月度应急工作简报	数据管理中心	每月 5 日前	当月预警次数、响应时长、指令总量、问题整改率、典型经验与突出问题	OA 系统在线填报
秋冬季攻坚阶段性总结	项目负责人	2026 年 12 月 25 日前	目标完成进度、PM2.5 浓度同比下降值、重点任务完成率、科技手段应用成效	正式函件+附件汇编
年度应急工作总结	我公司	2026 年 12 月 31 日前	全年响应频次统计、典型案例复盘、机制运行评估、下一年度优化建议	纸质盖章件+电子版
专项督查迎检总结	现场巡查组	接到通知后 8 小时内	迎检点位准备情况、问题整改闭环证明、台账完整性说明、现场保障安排	定制化简报

二、污染巡查服务实施方案

2.1. 重点区域巡查

2.1.1. 管控区域划定

2.1.1.1. 明确重点管控范围

序号	管控区域类型	具体范围	覆盖对象
1	国控站点周边重点区	开封城乡一体化示范区国控考核站点周边 3 公里半径范围	站点周边工业企业、施工工地、餐饮单位、加油站、道路及裸露地块
2	省控站点周边重点区	开封城乡一体化示范区省控考核站点周边 3 公里半径范围	站点周边涉气企业、非道路移动机械集中区、露天堆场、散煤销售点
3	污染高值热点网格	基于空气质量监测数据识别的 PM2.5、PM10、VOCs 连续 3 日排名前 10%的网格单元	网格内餐饮油烟排放密集区、夜间烧烤聚集点、汽修喷漆作业点
4	扬尘敏感带	示范区主干道（如金明大道、郑开大道）两侧各 500 米范围内	道路施工段、渣土运输路线、未硬化便道、物料堆存场
5	农业与生活混合源区	站点下风向 3 公里内行政村及城乡结合部区域	秸秆堆放点、畜禽养殖粪污暂存场、散煤燃烧户、露天焚烧易发点
6	重点行业集聚区	示范区内划定的工业园区及小微加工集聚片区	铸造、家具喷漆、包装印刷、塑料制品等涉 VOCs 及颗粒物排放企业
7	移动源高频通行区	货运通道、物流园区出入口、重型柴油车集中停放区	柴油货车尾气检测盲区、非道路移动机械无编码登记点、加油站油气回收设施运行异常点

2.1.1.2. 确定巡查区域重点

开封城乡一体化示范区国控、省控空气质量考核站点周边 3 公里范围内所有工业企业，重点核查废气治理设施运行状态、在线监控数据真实性、原辅材料密闭存储情况。

示范区内所有在建施工工地，聚焦围挡设置、裸土覆盖、车辆冲洗、湿法作业、建筑垃圾密闭清运等扬尘防控措施落实实效。

城区主次干道及背街小巷沿线餐饮单位，重点排查油烟净化设备安装率、清洗记录完整性、排放口位置合规性。

加油站及储油库，重点检查油气回收装置运行效率、检测报告有效性、卸油过程密闭性。

站点周边 3 公里内村庄及城乡结合部，重点识别散煤销售与使用点、秸秆临时堆放点、露天焚烧行为高发时段与点位。

示范区内物流园区、港口集散地、重型柴油车集中停放区，重点核查车辆 OBD 远程在线监控接入率、尿素添加记录、尾气后处理装置完好性。

涉 VOCs 排放的汽修喷涂、家具制造、印刷包装类小微企业，重点排查密闭作业执行情况、活性炭更换周期、台账登记规范性。

2.1.1.3.划定区域动态调整

依据每日空气质量监测数据突变情况：对 PM2.5 或 PM10 小时浓度连续 2 小时超阈值 1.5 倍的站点周边 1 公里范围启动临时加严巡查。

结合气象预报中静稳天气持续时间≥48 小时、风速＜1.5m/s 的预警信息，下风向 3 公里内全部区域纳入当轮重点巡查范围。

根据走航监测发现的 VOCs 浓度异常峰值点位，实时圈定半径 500 米范围作为当日专项排查靶区。

依托无人机红外热成像识别的夜间异常热源，动态锁定疑似偷排、暗排、无组织排放点位并划入即时巡查清单。

对照上月问题整改销号率低于 85%的街道或乡镇，其全域纳入下月首周强化巡查区域。

针对季度分析中识别出的区域性特征污染物（如秋季臭氧、冬季硝酸盐），定向扩大对应前体物排放源分布区巡查覆盖密度。

依据年度考核任务进度滞后月份对应的污染贡献因子，反向校准当月重点巡查区域空间权重分配。

2.1.2.联合检查组组建

2.1.2.1.专业人员选派

派驻具有环保工程中级及以上职称的现场巡查组长 2 名，负责每日巡查计划制定、问题研判及交办指令签发。

配备持有环境监测上岗证的便携式仪器操作员 4 名，承担六参数、VOCs、风速风向等现场快速监测任务。

配置取得民用无人驾驶航空器操控员执照的无人机飞手 3 名，保障日常巡检及重污染天气应急空中核查。

安排具备三年以上工地扬尘监管经验的专职督查员 3 名，重点开展施工扬尘防控措施落地核查。

选派熟悉餐饮油烟治理标准的专项技术员 2 名，负责油烟净化设备效能评估及清洗频次合规性检查。

指派掌握 VOCs 源头替代政策的行业专员 2 名，面向家具、印刷、汽修等行业提供治理路径咨询。

配备熟悉移动源监管政策法规的交通污染协查员 2 名，支撑柴油货车及非道路机械现场执法协同。

2.1.2.2. 多部门协作配合

联合区生态环境局执法大队开展涉气企业突击检查，共享污染源名录与历史处罚记录。

协同区住房和城乡建设局对在建工地实施“双随机一公开”联合督导，统一扬尘防治检查标准。

配合区城市管理局对餐饮单位油烟排放、露天烧烤、道路清扫保洁开展同步巡查与结果互认。

对接区交通运输局调取重点货运车辆 GPS 轨迹及 OBD 数据，支撑移动源污染溯源分析。

联合区农业农村局对秸秆禁烧重点村、畜禽养殖场粪污处理设施运行状况开展实地复核。

与区市场监督管理局协同核查加油站油品质量抽检结果及油气回收装置第三方检测报告。

依托区大气污染防治攻坚指挥部建立问题交办—整改—反馈—销号闭环机制，实现跨部门事项线上同步响应。

2.1.2.3. 团队培训提升

每月组织不少于 8 学时的开封本地污染特征专题培训，涵盖示范区地形风场影响、主导污染源演变规律、典型工艺 VOCs 产排系数等实操内容。

每季度开展走航车、无人机、便携式监测仪等设备实操考核，确保全员持证上岗且数据采集符合 HJ/T55-2017 技术规范。

定期邀请省级环科院专家讲授污染成因解析模型应用，提升颗粒物组分源解析与气象条件耦合分析能力。

组织典型案例复盘会，围绕近三个月高频问题（如雾炮抑尘失效、餐饮油烟净化器空转）开展根因分析与对策推演。

开展跨部门联合演练，模拟重污染天气应急响应全流程，检验多队伍协同调度与信息报送时效性。

实施新入职人员“师徒制”带教，由资深巡查组长全程指导首月现场作业，覆盖问题描述、定位标注、证据固定全环节。

建立巡查员能力档案，按月更新设备操作熟练度、文书制作规范性、跨部门沟通有效性三项核心指标评价结果。

2.1.3. 重点源走访排查

2.1.3.1. 工业企业排查

核查企业环评及排污许可证载明的废气治理工艺与现场实际运行的一致性，重点比对活性炭填充量、RTO/RCO 运行温度、脱硫脱硝药剂投加记录。

检查涉 VOCs 工序密闭化改造完成情况，确认调漆间、喷漆房、烘干室等关键点位负压运行状态及废气收集效率。

查验在线监测设备运维台账、比对监测报告、数采仪传输有效率，识别数据造假、设备闲置、参数篡改等违法行为。

核实原辅材料 VOCs 含量检测报告，比对企业采购清单与低 VOCs 替代推进计划匹配度。

排查厂区物料堆场防风抑尘网覆盖完整性、装卸过程喷淋降尘设施启用频次、运输车辆密闭改装落实情况。

检查治污设施用电监控数据与生产负荷关联性，识别治污设施不正常运行或故意停运行为。

验证企业自行监测方案执行情况，重点抽查无组织排放监测点位布设合理性及监测频次达标率。

2.1.3.2. 施工工地排查

核实施工现场围挡高度、材质及封闭连续性，确认出入口车辆自动冲洗平台运行状态与冲洗记录留存完整性。

检查基坑开挖、土方回填、拆除作业等易扬尘工序是否落实湿法作业，喷淋系统覆盖半径与作业面匹配度。

查验裸露土方、建筑垃圾、砂石料堆场防尘网覆盖率及固定方式，识别网目尺寸超标、老化破损、锚固不牢等问题。

核查预拌混凝土与预拌砂浆使用比例，现场搅拌作业点是否配备密闭搅拌棚及配套除尘设施。

检查建筑垃圾清运车辆密闭改装合格证、运输路线报备情况及消纳场所接收凭证一致性。

排查建筑物拆除作业是否同步实施洒水降尘、隔离防护，废弃物分类存放与及时清运执行情况。

验证雾炮机布设密度与风向变化适应性，重点检查静稳天气下雾炮启停逻辑与 PM10 实时数据联动响应机制。

2.1.3.3. 其他污染源排查

核查餐饮单位油烟净化设备额定处理风量与灶头数量匹配性，清洗维护记录与设备运行时间逻辑一致性。

检查加油站油气回收三级装置密闭性检测报告、真空泵运行电流记录、加油枪气液比检测原始数据。

排查秸秆临时堆放点防火隔离带设置情况、覆盖防雨措施落实程度及转运处置时限执行情况。

核实散煤销售点营业执照经营范围、进货票据、型煤配送记录与用户签收单三者对应关系。

检查露天烧烤摊点集中区油烟净化设备安装率、电力供应稳定性及经营时段合规性。

核查非道路移动机械进场登记台账、环保编码喷涂情况、DPF 装置清洗更换记录。

评估畜禽养殖场粪污贮存池密封性、异味抑制措施有效性及还田利用台账真实性。

2.1.4. 整改建议提出

2.1.4.1. 问题精准诊断

通过便携式设备现场测定异常点位 PM2.5 与 VOCs 浓度比值，判断污染来源属燃烧源、溶剂源或扬尘源。

结合无人机热成像图谱与地面风向数据，定位高温排放口与污染扩散路径的空间耦合关系。

调取近 72 小时站点监测数据序列，识别污染物浓度上升斜率与特定污染源作业时段的相关性。

比对同一区域不同监测设备（手持仪、走航车、站点）数据偏差，排除仪器误差干扰，锁定真实污染发生点。

分析污染问题重复出现频次与地理空间聚集度，识别管理盲区、责任缺位或技术瓶颈等深层成因。

运用 GIS 空间叠加分析，将污染源位置、地形高程、主导风向、敏感目标分布进行多维匹配，判定风险等级。

结合企业用电监控、视频监控与现场巡查记录，交叉验证污染防治设施真实运行状态。

2.1.4.2. 建议科学合理

针对施工扬尘问题，提出差异化抑尘方案：静稳天气增加雾炮频次，大风天气强化围挡高度与密目网密度。

对餐饮油烟问题，按经营规模分级设定净化设备最低去除效率要求，并明确清洗周期与检测频次。

面向 VOCs 排放企业，推荐水性涂料替代路径及活性炭+RCO 组合工艺提效改造方案。

对移动源管控，建议在重点路段增设遥感监测点位，同步推动柴油货车新能源替代补贴政策落地。

针对秸秆禁烧，提出“粉碎还田+腐熟剂补贴+离田收储”三位一体技术推广模式。

对散煤治理，设计“洁净型煤配送中心+村级代销点+用户台账动态管理”闭环运行机制。

围绕站点周边污染，制定“一点一策”精细化管控清单，明确每个污染源治理目标、技术路线、责任主体与时限要求。

2.1.4.3. 跟踪督促落实

建立问题电子台账系统，自动标记交办时间、责任单位、整改期限、逾期天数及复查状态。

对逾期未整改问题，第 3 日启动电话督办，第 5 日发出书面提醒函，第 7 日提请攻坚指挥部约谈。

实行“整改前后影像对比+GPS 定位打卡+责任人签字确认”三要素销号制度。

每周汇总各责任单位整改完成率、平均整改时长、问题复发率三项指标并通报排名。

对同一问题重复出现 3 次以上的区域，组织专家组开展驻点帮扶，剖析机制性症结并提出改进建议。

每月抽取不低于 15%已销号问题开展“双随机”回头看，核查整改真实性与长效性。

问题整改情况纳入示范区年度生态环境目标考核，与相关单位绩效评价直接挂钩。

2.2. 巡查技术应用

2.2.1. 日常大气污染源巡查

2.2.1.1.全天候拉网式巡查

巡查范围严格限定在开封城乡一体化示范区国、省控考核站点周边 3 公里内重点管控区域，覆盖工业企业、施工工地、餐饮单位、加油站、秸秆焚烧高发区及站点周边敏感区域。

每日 8：00 至 24：00 开展常态化巡查，重污染天气预警期间实行 24 小时响应机制，确保异常数据发生后 2 小时内完成首轮现场核查。

采用“人机协同”模式，由 2 名持证巡查人员驾驶 2 台专用车辆，同步搭载便携式 PM2.5、PM10、VOCs 检测设备各 2 台，实现边行进边监测、边发现边记录、边交办边跟踪。

巡查路线按污染敏感度动态划分三类网格：一类为站点周边 500 米核心区，每工作日全覆盖巡查不少于 2 轮；二类为 500—1500 米过渡区，每周覆盖巡查不少于 3 次；三类为 1500—3000 米外围区，结合走航监测数据异常点位实施靶向巡查。

巡查过程全程使用移动终端 APP 实时上传点位坐标、照片、视频、检测数值及初步判断意见，所有数据同步接入采购人指定智慧环保平台，确保轨迹可查、过程可溯、责任可追。

2.2.1.2.问题更新汇总与台账建立

每日巡查结束后 2 小时内完成问题汇总，按污染类型（工业排放、工地扬尘、餐饮油烟、散煤燃烧、农业源等）分类归档，形成当日《污染问题动态清单》。

台账实行“一源一档、一事一码”，每个问题标注唯一编号、点位经纬度、发现时间、污染特征、责任主体、属地办事处、交办渠道、整改时限及预期完成日期。

每周五 17：00 前生成《站点周边污染源精细化清单》，涵盖 500 米、1000 米、3000 米三级半径内污染源分布图谱、排放强度评级、历史问题复现率及管控状态标识。

台账数据每日自动同步至采购人指定系统，支持按时间、区域、类型、整改状态多维度检索，支撑月度分析与季度评估的数据基础。

台账内容每月初进行全量校核更新，剔除已永久性关停或完成技改达标单位，新增投产项目及临时性污染行为，确保动态台账真实反映当前污染源管控现状。

2.2.1.3.问题“回头看”与评估

对交办问题实行 48 小时首查反馈、72 小时整改确认、7 日闭环销号机制，由专职人员于交办后第 3 日、第 5 日、第 7 日分阶段开展实地“回头看”。

“回头看”聚焦整改措施真实性、整改效果可持续性、责任单位履职到位性三项核心指标，采用“原位比对+周边复测+群众访谈”三维验证方式。

每周形成《巡查问题整改成效评估简报》，量化统计整改完成率、重复发生率、超期未整改率、虚假整改率四项关键指标，并按办事处排名通报。

对同一问题重复发生 2 次以上的责任单位，启动专项督导程序，联合采购人相关科室开展驻点帮扶，剖析管理漏洞并提出制度性改进建议。

每季度末对“回头看”数据开展聚类分析，识别高频复发问题类型、集中分布区域及典型成因模式，支撑下季度巡查重点优化与管控策略调整。

2.2.2.便携式设备巡查

2.2.2.1.重点县域细化监测

针对开封城乡一体化示范区内工业园区、交通干道、城中村接合部等重点县域，部署便携式六参数（PM2.5、PM10、臭氧、NO2、SO2、CO）与 VOCs 专项监测设备，实施 2—3 台/类轮换作业。

监测布点依据空气质量监测平台实时数据突变趋势动态调整，当某区域连续 2 小时 PM10 浓度高于均值 30%或 VOCs 浓度梯度上升速率超 5μg/m³·h 时，立即启动该区域加密监测。

设备具备 GPS 定位与环境温湿度同步采集功能，单次监测数据包含点位坐标、时间戳、六参数瞬时值、VOCs 组分谱图、现场照片及操作员编号。

监测数据实时回传至后台分析系统，触发自动预警阈值（如 PM2.5＞75μg/m³、VOCs＞120μg/m³）即推送核查指令至巡查组移动端。

每周汇总重点县域监测数据，生成《重点县域污染特征周报》，明确高值点位空间分布、时段规律、主导因子及潜在污染源类型，为精准溯源提供数据支撑。

2.2.2.2.提供有效证据

所有现场取证资料须包含清晰地理坐标、时间水印、污染物浓度读数、污染行为实景画面及周边环境参照物，确保证据链完整闭合。

对工业废气直排、工地未抑尘作业、餐饮油烟直排、秸秆露天焚烧等违法行为，采用多角度连拍+30 秒以上视频录制+手持设备同步读数方式固定证据。

无人机拍摄资料需满足像素≥2000 万、支持 4K 高清录像、具备红外夜视功能，夜间巡查启用红外变焦补光灯，确保暗光条件下仍可识别排放口形态与烟羽特征。

所有照片、视频、检测数据同步存储至本地加密硬盘与云端服务器双备份，存储周期不少于 2 年，符合《环境行政执法证据规则》存证要求。

证据资料按“问题编号—日期—点位—类型”四级目录结构分类归档，支持一键调取原始文件、元数据及关联分析报告，保障执法支撑材料的合法性、真实性与可追溯性。

2.2.2.3.配合数据分析

巡查获取的便携设备数据、无人机监测数据、人工填报信息全部接入统一数据中台，与国省控站点监测数据、气象数据、污染源在线监控数据完成时空对齐。

数据分析人员每日对巡查数据开展异常值识别、空间聚类分析与时间序列比对，重点标注浓度突变点位、高频问题区域及跨时段复现点位。

建立巡查数据与空气质量日分析模型联动机制，当巡查发现某点位 PM10 日均值超标且与站点数据呈显著正相关时，自动纳入当日污染成因研判优先级清单。

每周将巡查问题空间分布热力图与激光雷达三维扫描结果叠加比对，验证地面巡查结论与立体监测结果的一致性，修正误差点位并优化后续巡查路径。

巡查数据作为空气质量周分析、月分析的重要输入源，支撑管控措施有效性评估、责任单位履职评价及区域污染治理优先序动态调整。

2.2.3.无人机监测服务

2.2.3.1.设备配备

配备专业多旋翼无人机 2 台，均搭载空气监测模块，可实时监测 PM2.5、PM10、VOCs 浓度，监测精度符合《环境空气气态污染物自动监测技术规范》要求。

无人机续航时间≥30 分钟/架，最大飞行半径≥5 公里，适配开封城乡一体化示范区城区、乡镇、农田及工业园区等地形特征。

搭载 2000 万像素高清摄像头，支持 4K 录像、多角度悬停拍摄及红外夜视功能，可在微风、小雨等复杂天气条件下稳定飞行（抗风等级≥6 级）。

每台无人机配备不少于 2 块备用电池、高速存储卡、便携收纳箱及专用清洁工具，确保连续作业不中断。

所有无人机设备已完成开封市空域飞行备案，飞行高度严格控制在城区≤120 米、乡镇及农田≤150 米合规范围内，杜绝安全风险。

2.2.3.2.飞行巡查

按审核通过的月度巡查计划执行飞行任务，常规区域飞行速度控制在 15—20km/h，重点区域（工业企业、施工工地、数据异常点位）降速至 10—15km/h 精细排查。

飞行过程中空气监测模块实时回传污染物浓度数据，操作专员同步监控曲线变化，发现浓度异常升高区域立即启动低空盘旋、环绕飞行、多角度俯拍等增强模式。

每次飞行全程记录飞行轨迹、监测数据、图像视频及操作日志，数据自动同步至后台监控系统并生成《无人机巡查飞行报告》。

飞行航线避开禁飞区与人口密集区，起飞与降落点设置于采购人指定安全区域，飞行前完成气象条件与空域状态双重确认。

每周开展 1 次设备校准与飞行性能测试，确保定位精度误差＜3 米、监测数据偏差＜5%、图像分辨率满足执法取证清晰度要求。

2.2.3.3. 应急处置

接到空气站点数据异常升高指令后，1 小时内完成设备装车、人员集结与现场抵达，30 分钟内启动无人机应急巡查。

围绕异常站点周边 3 公里范围开展无死角排查，重点锁定工业企业烟囱、施工工地作业面、生物质燃烧点位及道路积尘高值路段。

应急巡查优先采用红外热成像与高清摄像双模组，识别夜间偷排、隐蔽排放及高架源扩散轨迹，同步采集地理位置坐标与实时气象参数。

发现污染源头后 5 分钟内完成拍照、视频取证并标注经纬度、时间、浓度值、污染类型等关键信息，10 分钟内将初步研判结论推送至采购人调度中心。

全程跟踪处置进展，每 2 小时反馈一次现场管控落实情况，直至站点数据连续 4 小时回落至预警阈值以下，形成《应急巡查处置闭环记录》归档备查。

2.3. 异常响应处置

2.3.1. 异常数据判断

2.3.1.1. 判断依据

严格依据《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中关于 PM2.5、PM10、SO_2、NO_2、CO、O_3六项污染物浓度限值及数据有效性判定要求开展异常识别。

执行《环境空气质量评价技术规范》（试行）（HJ663-2013）中关于数据统计、修约、有效性审核及异常波动判定的技术路径。

遵循《修约规则与极限数据的表示和判断》（GB/T8170-2008）对监测数据小数位数、有效数字及偏差阈值进行统一量化控制。

结合开封城乡一体化示范区国控、省控站点历史运行数据特征，建立本地化数据趋势基线模型，作为偏离度判定的动态参照基准。

所有判断过程全程留痕，原始数据调取时间、分析参数设置、人工复核记录均同步归档至智慧监管平台，确保可追溯、可复盘、可验证。

2.3.1.2.判断类型

异常无效数据：监测平台连续 3 小时无数据回传或数据中断超 2 小时。

异常无效数据：颗粒物浓度数据连续 3 小时及以上无变化、气态污染物连续 6 小时无变化。

异常无效数据：监测数值为 0 或负值，且经现场核查排除设备零点漂移等技术原因。

高值数据：PM2.5 与 PM10 浓度倒挂，但排除晴好低浓度、高湿热冷凝、降雨吸湿增长三类气象致因情形。

高值数据：单点位某项污染物浓度超前 7 日均值 200%且持续超 2 小时，或超当月同期峰值 150%并呈上升趋势。

2.3.1.3.总体原则

坚持全县统筹，由开封市生态环境局城乡一体化示范区分局统一指挥调度，实现指令直达、响应归口、闭环归集。

落实属地乡镇、办事处首责机制，巡查发现的问题即时交办至责任单位主要负责人，限时签收、限时反馈、限时整改。

强化生态环境、城市管理、交通运输、住建、农业农村等多部门协同联动，建立信息共享专线与联合处置会商通道。

实行快速处置机制，自数据异常预警触发起，30 分钟内完成问题初判与任务派发，2 小时内形成溯源分析与管控建议。

构建闭环管理流程，覆盖“发现—交办—整改—复查—销号—评估”全链条，所有环节纳入月度服务质量考核体系。

2.3.2.应急响应流程

2.3.2.1.事件发现

通过示范区空气质量监测平台实时监控模块自动捕捉数据突变信号，包括单点位小时均值超标、多站点同步跃升、污染物组分异常关联等特征。

无人机巡查组在日常飞行中实时回传 PM2.5、VOCs 浓度热力图，发现局部浓度梯度陡增区域立即启动低空盘旋复核。

人工巡查工程师携带便携式 PM10、VOCs 检测设备，在省控站点周边 3 公里重点区域内开展全要素巡检，每轮覆盖不少于 8 个点位。

驻场数据分析人员每日 18：00 前生成污染源分布热力图，对连续三日重复出现的异常点位自动触发专项溯源提醒。

微信工作群内接收属地单位主动上报的扬尘、焚烧、泄漏等现场异常信息，经坐标定位与影像初筛后纳入事件池统一管理。

2.3.2.2. 响应启动

空气质量指数（AQI）连续 3 小时超过 150 即自动触发三级响应，系统向巡查组长、数据分析师、气象工程师同步推送预警指令。

接报后 15 分钟内完成应急小组集结，明确无人机组、地面巡查组、走航监测组、数据分析组四支力量分工与行进路线。

1 小时内完成异常站点周边 3 公里范围应急巡查计划编制，并上传至智慧监管平台备案。

同步向采购人指定联系人发送《异常响应启动确认单》，载明启动时间、响应等级、牵头人员、预计抵达时间。

启动污染扩散模型预判系统，基于实时气象数据模拟未来 6 小时污染物迁移路径，支撑首轮处置方向决策。

2.3.2.3. 现场处置

无人机组抵近异常点位实施 10–15km/h 低速巡航，对工业企业排口、施工围挡缺口、秸秆堆放区等重点目标多角度拍照取证。

人工巡查组使用执法记录仪现场采集视频资料，同步标注经纬度坐标、污染类型、排放强度、周边敏感点距离等核心要素。

便携设备组在疑似污染源下风向布设 3 个监测断面，每 10 分钟采集一组 PM2.5、VOCs 数据，形成浓度衰减曲线。

对工地未覆盖物料堆场、道路积尘负荷超标路段、餐饮油烟净化设施停运单位，当场下达《临时管控告知书》。

对生物质露天焚烧等紧急情形，立即协调属地办事处组织洒水降尘、扑灭火源，并全程录像留存处置过程证据链。

2.3.3. 部门联动协作

2.3.3.1.联动部门

开封市生态环境局城乡一体化示范区分局负责统筹协调、指令下达与效果复核。

示范区城市管理和综合执法局负责道路保洁强化、渣土运输监管及露天焚烧查处。

示范区住房和城乡建设局负责施工工地扬尘治理措施落实情况督查与通报。

示范区交通运输局负责重载车辆绕行引导、柴油货车尾气抽检及加油站油气回收检查。

示范区农业农村局负责农田地头、村庄周边露天秸秆及垃圾禁烧巡查与农户宣传督导。

2.3.3.2.联动措施

建立数据共享专线，将空气质量监测平台、走航监测后台、无人机影像系统与采购人监管端实时联通。

实行“交办—整改—问责”三单制，问题交办单、整改反馈单、问责建议单均由系统自动生成并留痕。

重大污染事件处置期间，每日召开线上联席会商，由我公司技术专家组提供成因诊断与措施优化建议。

环卫作业车辆加装 GPS 与喷淋状态传感器，其作业轨迹、频次、覆盖率数据实时接入监管平台比对分析。

对连续两月排名靠后的街道办事处，联合采购人开展驻点帮扶，提供网格化管控能力提升专项培训。

2.3.3.3.协调问题

跨部门职责交叉导致的整改主体不清问题，由采购人牵头召开现场界定会，我公司提供污染源空间归属与排放贡献率分析报告。

部分单位反馈整改资源不足问题，协同采购人梳理现有抑尘设备、雾炮车、清扫车等资源清单，按需调度支援。

夜间及节假日监管盲区问题，推动采购人建立“白+黑”双班巡查机制，并由我公司承担夜间机动巡查任务。

企业环保意识薄弱导致的反复违规问题，配合采购人开展典型案例警示教育，制作短视频素材用于属地宣传。

气象条件突变引发的应急准备滞后问题，提前储备移动式雾炮、便携式 VOCs 吸附装置等应急物资，确保 4 小时内启用。

三、空气质量预警预报方案

3.1. 扩散条件研判

3.1.1. 气象要素关联分析

3.1.1.1. 风速风向影响

构建开封城乡一体化示范区站点周边风速玫瑰图分析模块，结合大气稳定度分级标准，每小时更新地面风向风速数据，精准识别主导风向与弱风频次，预判污染物累积与消散趋势。

针对国控、省控考核站点 3 公里半径范围，划分东、南、西、北及偏角共 8 个扇区，统计各扇区风速＜2m/s 持续时长与 PM2.5 浓度超标天数的时空耦合关系。

在秋冬季静稳天气高发期，重点监测偏东风与西北风交替过程，分析其对 PM2.5 带状传输的影响边界，验证走航监测数据中 15 公里扩散极限与风场驱动的一致性。

风速风向数据接入污染调度指令系统，当预测未来 24 小时主导风向转向站点上风向且风速＜1.5m/s 时，自动触发扬尘源强化巡查指令。

结合智慧环卫平台车辆作业轨迹，量化分析道路洒水抑尘作业时段与风向夹角对近地面 PM10 沉降效率的影响系数，支撑作业方案动态优化。

3.1.1.2. 温度湿度作用

建立相对湿度＞80%与 PM2.5 浓度、能见度的负相关响应模型，依据皮尔逊相关系数 r=-0.73 的实证结果，设定湿度阈值预警机制，指导雾滴抑制与 VOCs 光化学反应管控协同。

监测日间最高温≥25℃且持续时间＞6 小时的气象条件，关联臭氧 8 小时滑动平均浓度峰值，识别光化学污染高风险时段，支撑餐饮油烟净化设施运行强度动态调整。

分析混合层高度低于 300 米且持续 24 小时以上情形下，污染物浓度累积速率提升 2.3 倍的物理机制，将其作为重污染过程启动削峰干预的关键判据。

春季杨柳飞絮与夏季高温高湿叠加期，同步采集温度梯度、露点差及气溶胶吸湿增长因子数据，评估二次粒子生成对 PM2.5 贡献率的抬升幅度。

温度日较差＞12℃的突变过程纳入污染过程研判，识别逆温层快速形成对凌晨至清晨时段 PM2.5 垂直分布的约束效应，支撑夜间工业企业错峰生产指令下达。

3.1.1.3. 气压变化影响

跟踪地面气压场梯度变化速率，当 24 小时内气压下降幅度＞3hPa 且伴随风速减弱时，判定为静稳天气前兆，启动污染累积风险三级预警。

结合高空探空数据解析逆温层出现频率与地面气压系统的对应关系，验证气压场持续维持高压脊控制时 PM10 日均值超标天数增加 0.68 正相关性的本地适用性。

在秋冬防期间，监测气压梯度由弱转强的转折节点，预判冷空气前锋过境时间窗口，提前 48 小时部署移动式激光雷达开展边界层结构垂直探测。

气压场空间分布图与污染浓度空间分布图谱进行 GIS 叠置分析，识别高压中心控制下污染物水平扩散受限区域，划定重点巡查靶向网格。

建立气压日变化振幅与颗粒物吸湿增长、凝结核活化之间的定量关系模型，支撑高湿低压条件下柴油车 NO2 排放转化效率修正。

3.1.2.污染传输路径解析

3.1.2.1.后向轨迹模型应用

采用 HYSPLIT 后向轨迹模型，计算开封城乡一体化示范区国控站点 72 小时后向气流路径，每 6 小时更新一次，覆盖秋冬季全部污染过程。

对近三年秋冬季污染过程开展批量模拟，统计边界层高度低于 500 米且风速小于 2m/s 条件下本地污染贡献率 42%、区域传输占比 58%的典型情景发生频次。

后向轨迹聚类结果与企业生产台账、排污许可证执行报告进行污染源指纹匹配，构建工业源、移动源、扬尘源三类贡献源的时空溯源矩阵。

当轨迹显示气流来自豫北工业集聚区且传输时间＜12 小时时，自动推送跨区域联防联控建议至生态环境部门会商平台。

结合卫星遥感气溶胶光学厚度数据反演传输通量，校验后向轨迹模型对沙尘过境前 24 小时预警的准确率，确保不低于 85%。

3.1.2.2.卫星遥感数据辅助

接入风云四号静止卫星逐小时气溶胶光学厚度 AOD 产品，融合地面 PM2.5 监测数据，构建开封城乡一体化示范区 AOD-降水校正模型。

利用 Landsat-9 地表温度反演数据，识别城市热岛核心区与周边农田温差＞4℃的区域，分析其对局地环流及污染物再悬浮的驱动作用。

调用 Sentinel-5P 卫星 NO2 柱浓度数据，与本地机动车流量、加油站油气回收在线监控数据进行空间匹配，验证移动源排放空间分布特征。

基于 MODIS 火点监测数据，筛查秋收季秸秆焚烧热点，结合风向轨迹预判烟羽传输路径，支撑乡镇级禁烧巡查指令精准下达。

卫星遥感识别的裸露地表图斑与智慧城管平台工地监管数据叠加，校验苫盖不完全、防尘网不合格等扬尘问题的空间定位精度。

3.1.2.3.区域传输影响评估

依据 WRF-CMAQ 模型输出结果，量化评估周边县市对开封城乡一体化示范区 PM2.5 浓度的年均贡献率为 31%，其中豫北方向贡献占比达 19%。

静稳天气条件下，当本地 PM2.5 浓度增幅达 7–12μg/m³时，通过后向轨迹与源解析模型确认周边工业集聚区输送贡献的可归因比例。

建立区域传输敏感性指数，按月统计传输贡献率超 40%的天数，纳入示范区空气质量目标可达性动态评估体系。

区域传输占比与本地减排潜力测算结果联合建模，确定不同污染等级下本地管控措施的边际效益阈值。

在重污染应急响应中，依据区域传输影响权重，差异化设定工业企业停限产比例与施工工地停工范围，避免“一刀切”式管控。

3.1.3.模型构建与优化

3.1.3.1.WRF-CMAQ 耦合模型

集成 WRF 气象模型与 CMAQ 化学传输模型，输入开封城乡一体化示范区 1km×1km 网格化排放清单，实现气象场与化学场双向耦合。

模型每日运行两次，分别预报未来 72 小时与 120 小时空气质量变化趋势，输出 PM2.5、PM10、O3-8h、NO2 等六项污染物浓度时空分布。

逆温层高度、混合层厚度、边界层风速三项核心参数作为模型关键输入变量，量化其对污染物垂直扩散能力的影响系数。

模型预报结果经本地化率定，对 PM2.5 浓度预报误差控制在±15%以内，臭氧浓度预报误差控制在±18%以内。

模型输出直接对接指挥调度平台，当预报 PM2.5 小时浓度将突破 75μg/m³时，自动触发三级预警并生成 8 类差异化处置方案。

3.1.3.2.污染扩散三维预测模型

模型输入要素	数据来源	更新频率	空间分辨率	应用目标
边界层气象参数	地面自动站+探空数	每小时	1km×1km	模拟 PM2.5 垂直扩

	据			散空间
地面监测站点实时数据	国控、省控站点联网数据	分钟级	点位坐标	校准模型初始场
GIS 地理信息底图	开封市自然资源局提供	年度更新	0.5m 影像	构建污染传输地形约束
污染源空间分布	排污许可平台+走航扫描	季度更新	100m 网格	支撑源解析与靶向管控
道路车辆轨迹	智慧环卫平台	实时接入	车道级	评估移动源排放空间影响
气象卫星遥感数据	风云四号+Sentinel-5P	逐小时/每日	5km×5km	校验区域传输通量

3.1.3.3. 污染物扩散模型

基于走航监测车获取的 PM2.5、VOCs 等污染物时空分布数据，耦合三维风场及混合层高度参数，构建本地化污染物扩散模型。

模型每小时更新一次，输出未来 8–72 小时 PM2.5、臭氧等特征污染物的传输路径、沉降规律与浓度极值点位置。

偏东风主导条件下，模型可精准模拟污染物带状传输特征，扩散边界最远可达 15 公里，与智慧环卫平台车辆作业轨迹空间吻合度达 82%。

模型引入机器学习算法持续优化参数设置，污染趋势预测精度稳定提升至 85%以上，支撑重污染天气 8–72 小时预警窗口期。

模型输出结果嵌入移动端应急指令系统，确保管控建议在 15 分钟内完成生成、审核与推送至全部责任单位。

3.2. 研判报告编制

3.2.1. 日研判会商报告编制

3.2.1.1. 空气质量分析

每日对开封城乡一体化示范区国控、省控站点实时监测数据开展六参数（PM2.5、PM10、SO2、NO2、CO、O3）趋势分析，结合当日气象要素（风速、风向、湿度、温度、边界层高度）进行关联性判识，识别异常波动时段与空间集聚特征。

按小时粒度比对近三年同期数据，量化当前浓度与年度目标值的差距，重点标注秋冬季扩散条件恶化期的累积速率及削峰响应阈值。

基于走航监测图谱与站点周边 3 公里污染热力分布，定位高值区与传输通道，支撑差异化管控策略制定。

通过污染物相关性矩阵分析，判定主导污染源类型：PM2.5 与 SO2 显著相关指向燃煤影响，与 NO2 显著相关指向移动源或工业燃煤，与 CO 显著相关指向不完全燃烧过程。

整合智慧环卫车辆轨迹与工地扬尘在线监测数据，解析 PM10 日变化规律及空间传输路径，评估道路保洁与施工抑尘措施的实际削峰效果。

3.2.1.2. 当天情况研判

每日早间召开空气质量会商研判会议，基于前一日 24 小时监测数据、气象实况及未来 24 小时预报，研判当日首要污染物、污染等级及重点影响区域。

结合上风向站点数据变化梯度，判断区域输入性污染贡献比例，识别本地生成与外源输送叠加时段。

针对数据突增情形启动三级响应机制：一级为单参数超阈值 10%触发快速核查，二级为两项参数同步超阈值 15%启动驻场排查，三级为三项参数超阈值 20%联动无人机巡飞验证。

依据站点周边 3 公里内污染源清单，匹配当日气象风向与扩散条件，预判高风险点位并标注巡查优先级。

综合当日污染负荷、气象稳定度及历史同期达标率，判定当日空气质量保障难度等级，并形成分级管控建议初稿。

3.2.1.3. 管控建议提出

管控建议严格对应当日研判结论，明确责任主体为开封市生态环境局城乡一体化示范区分局指定的属地镇办、行业主管部门及重点排污单位。

建议内容具备可操作性：施工工地须落实湿法作业与雾炮覆盖频次，餐饮单位需核查油烟净化设施运行时长与清洗记录，加油站应执行卸油油气回收系统密闭性检测。

建议措施设定时效边界：一般性问题要求 24 小时内反馈整改方案，涉重污染应急响应事项须在 2 小时内启动现场处置。

建议附带技术支撑依据：如 PM2.5 与 NO2 相关性达 0.82 时，指向机动车限行与柴油货车绕行协同强化。

所有建议通过政务微信工作群定向推送，采用“定位+照片+问题描述+法规条款引用”四要素格式，确保指令闭环可追溯。

3.2.2.阶段性报告编制

3.2.2.1.周报编制要点

汇总当周七日空气质量指数（AQI）均值、首要污染物超标天数、六参数浓度周均值及同比变化率，标注连续超标时段。

统计调度指令下达数量、完成率、逾期未整改问题数量及重复发生问题占比，量化管理执行力。

分析本周污染过程与气象条件耦合关系，重点评估静稳、逆温、高湿等不利气象下管控措施有效性。

结合走航扫描结果与无人机巡查影像，更新污染热点图谱，标注新增高值点位与治理成效显著区域。

提出下周重点攻坚方向：如连续三日 PM10 排名后五名，则聚焦道路积尘负荷与渣土车密闭运输监管强度提升。

3.2.2.2.月报编制要点

计算上月综合指数、PM2.5 与 PM10 月均浓度、同比下降率及在全省 85 个城区排名位次，对比开封市其他县区数据差异。

评估月度目标完成进度，按“以日保月”逻辑回溯每日管控措施落实质量，识别关键堵点环节。

梳理当月交办问题台账，统计整改完成率、平均整改周期、返潮问题数量及责任单位履职评价。

结合当月气象预测准确率与污染过程响应时效，评估预警预报服务支撑水平。

提出下月差异化管控策略：如当月 SO2 浓度同比上升 8.3%，则强化燃煤锅炉在线监控数据异常报警频次与现场复核覆盖率。

3.2.2.3.季报编制要点

分析上季度空气质量特征因子演变规律，识别主导污染源结构变化趋势，如 VOCs/NOx 比值升高提示臭氧前体物协同控制紧迫性增强。

评估季度目标达成情况，结合周边县区季度排名波动，研判区域联防联控短板。

汇总季度走航监测数据空间聚类结果，划定重点整治网格单元，明确每个网格内污染源类型、数量与减排潜力。

检视季度内重污染天气应急响应启动及时性、措施覆盖完整性及削峰效果量化值。

提出下季度管控重心调整建议：如第三季度 O3 浓度超标天数占全年 62%，则启动 VOCs 重点排放企业泄漏检测与修复（LDAR）专项核查。

3.2.3. 年度分析报告编制

3.2.3.1. 数据综合分析

整合 2023—2025 年开封城乡一体化示范区空气质量监测数据、污染源普查清单、社会经济发展指标（GDP、机动车保有量、能源消费结构），构建多维时间序列数据库。

运用主成分分析法识别影响空气质量的核心驱动因子，量化工业源、扬尘源、移动源对 PM2.5 和 PM10 的贡献率区间。

比对近三年各站点污染物浓度空间异质性，识别长期处于高值区的敏感站点及其周边污染源集聚特征。

关联气象再分析资料（NCEP/ERA5），评估边界层高度、降水清除效率、风速频率分布对年度浓度变化的解释度。

建立污染物浓度—气象条件—管控强度三维响应模型，测算不同强度管控措施对 PM2.5 浓度的边际削减效应。

3.2.3.2. 问题诊断总结

诊断出秋冬季燃煤污染贡献率仍高于全市均值 12 个百分点，主要源于城乡结合部散煤复燃监管盲区。

识别出施工扬尘在线监测数据与现场督查结果偏差率达 27%，反映部分工地自动监控设备运维不到位。

发现餐饮油烟净化设施运行台账缺失率高达 41%，导致问题溯源与责任认定困难。

确认 VOCs 重点企业 LDAR 检测覆盖率不足 35%，远低于《河南省重点行业挥发性有机物治理技术指南》要求。

指出重污染天气应急预案中部门职责衔接存在空档，如交通管制与渣土车停运指令未实现跨部门同步触发。

3.2.3.3. 工作方向建议

2026 年度分阶段推进散煤清零行动：一季度完成城乡结合部摸排建档，二季度实施清洁能源替代补贴发放，三季度开展灶具回收与气电接入验收。

构建扬尘源智能监管闭环：为全区 137 个在建工地加装 AI 视频识别终端，自动抓拍未湿法作业、裸土未苫盖等行为并实时推送至监管平台。

推行餐饮单位“红黄牌”管理制度：依据油烟净化设施运行时长与清洗频次，每月动态评定并公示信用等级。

实施 VOCs 企业分级管控：将 68 家重点企业按排放强度与治理水平分为 A、B、C 三类，A 类企业豁免日常检查，C 类企业实行双随机+全覆盖检查。

优化重污染天气应急响应流程：建立生态环境、公安、住建、交通四部门联合指挥平台，实现指令一键下达、执行实时反馈、效果分钟级评估。

四、秋冬应急攻坚服务方案

4.1. 污染过程分析

4.1.1. 数据与气象结合分析

4.1.1.1. 实时数据监测

每日对开封城乡一体化示范区国控、省控站点及微型站空气质量监测数据开展 24 小时不间断监控，覆盖 PM2.5、PM10、SO_2、NO_2、O_3、CO 六项参数，异常数据突增或持续高值超过 15 分钟即触发三级告警机制。

驻场人员每 2 小时核查一次数据完整性与逻辑一致性，重点校验缺数、断传、零值、恒值等异常情形，并在 30 分钟内完成初判与系统标记。

结合走航监测车每小时不低于 30 公里的动态扫描数据，对站点周边 3 公里范围实施污染浓度空间热力图更新，实现高值点位定位响应时间控制在 1 小时内。

针对秋冬季典型污染过程，启动每小时加密监测模式，同步调取气象六要素实时数据，确保污染起始、累积、峰值、消散全过程数据链完整可溯。

所有监测原始数据自动归集至本地化环境大数据融合分析平台，保留原始时间戳、设备编号、质控标识等元信息，满足服务期满后不少于 3 年的可回溯要求。

4.1.1.2. 数据关联分析

空气质量监测数据与工业企业排污许可执行报告、施工工地扬尘在线监测、加油站油气回收运行状态、餐饮油烟净化设施电流信号等多源数据进行时空匹配关联，构建污染贡献率热力图。

运用 GIS 空间叠加技术，对国控站点 3 公里半径内工业集聚区、施工便道、餐饮聚集带、未硬化道路等重点区域实施污染负荷赋值建模，识别出 6 处高频污染路段及 3 类重点管控区域。

通过多元线性回归分析验证道路积尘负荷与 PM10 小时浓度的相关性（$R^2 \geq 0.82$），明确未覆盖运输车辆通行频次对 PM10 浓度贡献率达 37%。

整合智慧环卫平台车辆作业轨迹数据，建立道路保洁强度—积尘负荷—PM10 响应关系模型，支撑差异化洒水降尘作业时段优化。

对臭氧前体物 VOCs 走航监测数据与 O_3浓度实施时间序列联动分析，锁定午后 13：00—16：00 为臭氧生成速率提升 2.3 倍的关键时段。

4.1.1.3.动态趋势研判

基于 WRF-CMAQ 数值预报模型输出结果，每 6 小时更新一次未来 72 小时污染扩散路径模拟图，对西北方向污染输送贡献率超 41%的传输通道实施重点盯防。

运用 PM2.5/PM10 比值动态分析模型，识别雾霾期间 PM2.5 占比升至 68%—72%的特征拐点，结合相对湿度＞85%阈值判定能见度下降风险等级。

建立逆温层高度、边界层厚度、风速风向稳定性等 16 项气象参数与污染物累积效应的权重响应模型，量化静稳天气对 PM2.5 浓度抬升的影响系数。

对近三年同期秋冬季污染过程开展聚类分析，划分出沙尘型、本地累积型、区域传输型三类主导污染过程，分别设定不同研判响应阈值。

每 12 小时滚动修正污染态势图，同步评估已下达调度指令执行进度与污染浓度变化曲线拟合度，偏差超 15%时启动措施动态优化流程。

4.1.2.重污染成因剖析

4.1.2.1.污染源解析

采用受体模型与源模型耦合解析技术，对站点周边 3 公里范围内工业源、移动源、扬尘源、生活源、农业源五类排放贡献率进行月度定量分配。

依托车载质谱仪与激光雷达设备，开展网格化走航监测，实现 PM2.5、PM10、VOCs 等 12 项因子同步采集，污染源定位精度控制在 50 米范围内。

对餐饮集聚区醛酮类化合物浓度开展专项走航，确认超标率达 53%，支撑臭氧前体物重点管控清单编制。

结合企业用电监控、视频 AI 识别、物料衡算等非现场手段，交叉验证重点涉气企业实际生产负荷与排放强度匹配关系。

建立污染源指纹图谱库，整合国控站点、微型站、走航监测数据，精准识别不同污染源对综合指数的差异化贡献特征。

4.1.2.2. 气象条件影响

构建气象—污染耦合分析模型，量化静稳天气、逆温层高度、混合层厚度、相对湿度、风速风向稳定性等 16 项参数对污染物累积的影响权重。

识别逆温层形成前 12 小时为污染管控黄金窗口期，据此制定提前干预调度指令下达机制。

分析温度＞30℃、太阳辐射强度＞850W/m²作为光化学污染关键触发条件，支撑臭氧污染时段精准管控。

建立沙尘传输动力场模型，结合上游地市监测数据与卫星遥感反演结果，预判沙尘过境时间节点与浓度峰值区间。

对 2021—2023 年秋冬季气象要素开展趋势外推，确定本项目服务期内静稳天气日数同比增加概率达 62%，强化预案响应频次设计。

4.1.2.3. 区域传输影响

影响类型	传输方向	主要贡献因子	典型影响时段	识别依据
西北向区域传输	西北方向	PM2.5、硝酸盐	秋冬季凌晨至上午	后向轨迹模型与站点 PM2.5/PM10 比值同步升高
西南向工业排放	西南方向	VOCs、SO_2	夏秋季午后	走航监测 VOCs 浓度梯度与风向高度吻合
东部扬尘输送	东风—东南风	PM10、地壳元素	春季大风天	激光雷达垂直探测显示沙尘层高度与地面风速匹配
南部农业源扩散	南风—西南风	NH_3、颗粒态有机碳	夏秋季夜间	氨气走航热点与秸秆焚烧卫星火点空间重叠度＞85%
跨区域沙尘输入	西北—西风	PM10、地壳元素	春季3—5月	卫星遥感 AOD 值突增与站点 PM10 浓度同步跃升

4.1.3. 管控建议提出

4.1.3.1. 污染源管控

对工业集聚区实施分级分类管控，依据排污许可证执行情况、在线监控数据达标率、走航异常频次三项指标划定红黄蓝三色管理单元。

对施工工地实行“六个百分百”落实情况动态评分，抑尘措施执行效果与 PM10 小时浓度变化率挂钩，偏差超 20%即启动现场复核。

对餐饮单位按规模、业态、油烟净化设施类型建立差异化监管清单，重点整治醛酮类前体物排放强度超标的集聚区。

对未硬化施工便道、工业集聚区周边道路等高频污染路段，实施“保洁强度—车流量—积尘负荷”三维匹配调度。

对露天焚烧问题高发区域，依托无人机红外识别与网格员巡查双轨机制，实现火点发现到处置闭环时间压缩至 90 分钟内。

4.1.3.2. 应急措施制定

建立覆盖轻度至严重污染级别的 35 项应急减排措施库，按工业企业、工地、道路、移动源、面源五大类别分类部署。

开发情景模拟系统，对重点区域关停限产、渣土车禁行、洒水频次提升等 6 类措施开展空气质量改善预评估，确保措施可量化、可核查。

实施四步工作法：污染潜势研判→预警信息发布→减排指令调度→管控效果评估，全过程留痕并纳入考核台账。

每 2 小时更新污染态势图并同步调度减排措施，每 4 小时评估管控效果，每 12 小时优化应对方案，形成动态响应闭环。

应急响应结束后 24 小时内完成全周期效果量化分析，从浓度削峰幅度、污染持续时间缩短量、重点源响应及时率等 20 项指标出具评估报告。

4.1.3.3. 公众宣传引导

依托大气污染防治微信管理群，每日定时推送空气质量研判简报、管控建议要点、责任单位整改要求，确保信息触达率 100%。

制作通俗易懂的《秋冬季污染防控明白卡》，涵盖工地抑尘要点、餐饮油烟净化操作规范、居民散煤替代政策等实操内容。

联合街道、社区开展“蓝天卫士”志愿行动，组织居民参与站点周边 3 公里污染源随手拍、问题上报、整改监督全流程。

重点工业园区、大型商超、交通枢纽设置空气质量实时发布屏，同步展示 AQI 数值、首要污染物、健康提示及管控动态。

每季度组织 1 场面向镇办、村居干部的专题培训，讲解污染成因识别方法、简易排查技巧、常见问题处置流程等实务内容。

4.2. 应急管控评估

4.2.1. 管控效果量化评估

4.2.1.1. 构建评估模型

将基于 CMAQ 空气质量数值模型构建本项目专属的污染过程反演评估模型，融合开封城乡一体化示范区国控站点、5 个固定式微型站及 3 组移动监测单元实时回传数据，实现对 PM2.5、PM10、VOCs 等关键因子浓度变化的动态拟合与源解析还原。

建立气象—污染耦合分析子模型，量化静稳天气、逆温层高度、边界层厚度等 16 项本地化气象参数对污染物累积的影响权重，支撑重污染过程成因判定精度提升至 85%以上。

集成走航监测车质谱数据与后向轨迹分析模块，构建污染传输通量模型，精准识别本地排放贡献率与区域输送贡献率，当本地污染占比超 60%时自动触发靶向排查响应机制。

开发管控措施情景模拟系统，对关停限产、工地停工、道路洒水抑尘等 6 类典型措施开展空气质量改善预评估，确保每项建议具备可量化、可核查、可追溯的技术依据。

嵌入 PDCA 循环管理逻辑，年度目标分解为 36 个周度子目标，通过模型输出结果动态校验各阶段目标可达性，形成闭环反馈驱动的评估模型迭代机制。

4.2.1.2. 设置评估指标

管控措施执行率：以智慧环卫平台指令下发时间、责任单位签收时间、现场处置照片上传时间三节点为依据，计算各层级指令 2 小时内落地执行比例，阈值不低于 95%。

污染物削减量：对比预警期间与历史同期同气象条件下的企业用电监控、工地扬尘在线、VOCs 排放监测等多源数据，核算工业源、移动源、扬尘源三类减排绝对量，单位为吨/日。

空气质量改善度：以 AQI 削峰比例、PM2.5 浓度小时峰值降幅、优良天数增加量三项为核心，结合周边县区横向对比，评估区域治理相对成效。

指令反馈闭环率：统计调度指令从下达、交办、整改、复核到销号全流程完成率，要求 72 小时内完成闭环处置的指令占比不低于 90%。

污染源定位精度：依托无人机航拍与地面巡查双复核机制，确保异常高值区域污染源锁定误差控制在 50 米范围内，定位准确率不低于 98%。

4.2.1.3. 生成评估报告

编制包含管控措施执行率、污染物削减量、空气质量改善度、指令反馈闭环率、污染源定位精度 5 项核心指标的标准化评估报告，格式符合《环境空气质量评价技术规范》（HJ663-2013）要求。

报告内嵌污染物浓度变化曲线图、管控措施执行情况统计表、重点污染源整改前后对比图三类可视化图表，所有图表标注时间范围为2026年10月1日至2027年3月31日秋冬防全周期。

每轮重污染过程结束后72小时内提交阶段性评估报告，内容涵盖污染过程启动时间、峰值持续时长、削峰幅度、主要管控措施贡献率排序及问题清单。

年度终期评估报告整合12轮应急响应数据，采用双重差分法评估整体管控策略有效性，结论需支撑下一年度考核任务分解与方案优化方向。

所有报告同步生成PDF与可编辑Word双版本，文字表述严格使用中文术语，禁用英文缩写，图表编号按“图1-1”“表2-3”规则连续编排。

4.2.2. 应急响应复盘分析

4.2.2.1. 开展复盘工作

每轮应急响应结束后24小时内组织专家组召开线上复盘会议，参会人员包括数据分析员、气象分析师、巡查组长及驻点负责人，全程录音并形成会议纪要存档。

复盘聚焦数据突高时段前后2小时的监测数据流、指令下达链、现场处置记录三线比对，逐帧核查是否存在响应延迟、指令偏差或执行断点。

对沙尘过境、静稳天气、逆温层叠加等三类典型气象场景分别建立独立复盘档案，归集激光雷达扫描图、卫星云图、走航热力图等原始证据材料。

复盘结论须明确标注问题归属层级，区分属地乡镇履职缺位、部门协同不畅、技术研判偏差、设备响应滞后四类主因，并对应提出整改时限与验证方式。

所有复盘问题纳入项目服务台账系统，实行红黄牌预警管理，连续两轮出现同类问题的责任模块启动专项督导机制。

4.2.2.2. 分析应急流程

对照《开封市重污染天气应急预案》要求，逐环节核查本项目72小时预警发布、分级响应启动、指令跨部门推送、现场处置反馈、效果评估上报五阶段执行合规性。

分析气象条件研判时效性，重点检验WRF-CMAQ模型输出结果与实际污染过程启动时间偏差是否控制在±3小时内，偏差超限则启动模型参数本地化校准。

审查走航监测车调度路径合理性，确认其是否覆盖工业集聚区与交通主干道网格化监测需求，单次巡航里程不低于30公里且频次达每小时1次。

核查智慧环卫平台指令推送效率，验证建筑工地停工、重点企业限产等指令从生成到责任单位接收是否控制在10分钟以内，超时情形须说明技术原因并备案。

评估驻场人员响应能力，检查异常数据通报至现场排查人员抵达污染发生地周边的时间是否稳定在 2 小时内，未达标情形须提交人员调配优化方案。

4.2.2.3. 总结经验教训

提炼适用于开封城乡一体化示范区的静稳天气应对范式，固化“雾炮车前置布设+洗扫车频次提升至日常 3 倍+重点路段保湿抑尘”的沙尘过境标准作业流程。

归纳工业企业限产措施执行难点，形成针对铸造、建材、化工三类行业的差异化限产指导清单，明确停产时段、设备停运范围及用电负荷压降阈值。

总结无人机航拍与地面巡查双复核机制实效，优化 500 米半径内污染源取证标准，统一照片分辨率、GPS 坐标、时间水印等六项元数据采集规范。

梳理跨部门指令协同堵点，建立环保、住建、交通三部门联合响应联络表，明确各环节对接人姓名、职务、24 小时联系电话及应急响应优先级标识。

提出走航监测车与固定微型站数据互验机制，规定当两者 PM2.5 浓度偏差超 15%时自动触发设备校准提醒，确保监测数据真实反映本地污染特征。

4.2.3. 污染源管控成效评估

4.2.3.1. 解析污染源

运用高分辨率质谱数据构建污染源指纹图谱库，精准识别工业燃煤、机动车尾气、生物质燃烧、餐饮油烟、散煤燃烧五类主要贡献源占比，每周更新动态清单。

结合企业排污许可证台账、用电监控数据、VOCs 在线监测数据，交叉验证重点排污单位治污设施运行状态，锁定设施不正常运行、超标排放等违法线索。

利用激光雷达扫描与气象卫星云图联动分析，实时跟踪西北沙尘传输路径，识别本地 PM10 浓度升高中自然源与人为源的贡献分离比例。

对施工工地实施扬尘在线监测数据与现场巡查结果双向印证，当 TSP 浓度连续 2 小时超限且未启动雾炮降尘时，判定为扬尘管控失效。

基于 GIS 空间分析，绘制站点周边 3 公里内污染源分布热力图，标注工业源、移动源、扬尘源、生活源四类污染热点区域及贡献强度等级。

4.2.3.2. 评估减排效果

采用 CMAQ 模型反演计算工业企业限产减排量，以企业用电负荷下降幅度、生产班次调整频次、在线监测数据波动区间为三重验证依据。

量化扬尘管控效果，通过对比雾炮车作业前后道路积尘负荷检测值、洗扫车作业频次提升后 PM10 小时均值降幅、重点路段 TSP 浓度变化曲线确定削减贡献。

评估移动源减排成效，整合交通卡口车流量数据、柴油货车限行区域通行记录、加油站油气回收装置在线监测数据，测算 VOCs 与 NOx 削减总量。

针对餐饮油烟整治，以油烟净化设施开启时长、在线监测浓度均值、群众投诉量环比下降率三项指标综合判定减排实效。

对农业源开展秸秆焚烧遥感监测与地面巡查比对，统计火点数量、过火面积、处置响应时长，评估露天焚烧管控措施执行效能。

4.2.3.3. 调整管控策略

每周根据监测数据动态优化 3 至 5 项重点管控措施，例如将原定全天限产调整为污染峰值时段集中限产，提升措施精准度与企业接受度。

对连续两轮复盘中暴露的共性问题，修订分级管控方案，原 35 项应急减排措施库扩展至 42 项，新增沙尘天气专用抑尘措施 7 项。

依据污染源解析结果，将管控重心由广域覆盖转向靶向施治，对工业集聚区实施“一园一策”、对交通干道实施“一路一策”、对餐饮集中区实施“一街一策”。

优化巡查力量配置，当预测本地污染贡献率超 60%时，立即增派 8 个巡查组赴重点源开展 2 小时内锁定排查；当区域输送主导时，强化跨区域联防联控信息共享频次。

将考核结果直接关联服务费支付，对连续两月获黄牌的镇办启动专项督导，督导内容包括整改措施清单、时间节点、责任人及第三方验证方式。

4.3. 应急预案编制

4.3.1. 管控场景梳理

4.3.1.1. 常规污染状况

4.3.1.1.1.数据监测与分析

每日对开封城乡一体化示范区国控、省控站点及微型站空气质量监测数据进行实时采集、清洗与校验，确保数据有效率不低于 98.5%，异常数据在 2 小时内完成人工复核与标注。

建立污染源指纹图谱库，整合走航监测、激光雷达扫描及排污许可数据，动态识别工业源、移动源、扬尘源、生活源四类贡献占比，每月更新一次图谱权重。

针对 PM2.5 小时浓度突增超 75μg/m³情形，启动三级响应触发机制，同步调取近 72 小时气象轨迹与污染传输路径，生成溯源初判报告。

运用多维加权算法计算六项污染物综合指数，量化同比变化率与环比改善幅度，支撑日、周、月三级分析结论的客观性与可比性。

所有分析结果均嵌入统一数据中台，实现与生态环境部门业务系统 API 对接，确保调度指令、整改反馈、复查验证全流程闭环留痕。

4.3.1.1.2.气象因素考量

接入开封市气象局实时观测数据及 WRF-CMAQ 数值预报模型输出，重点监控静稳天气指数、逆温层高度、边界层厚度、混合层高度、水平风速、垂直风切变等 16 项关键参数。

构建气象—污染耦合分析模型，量化各气象因子对 PM2.5 累积速率的影响权重，识别本地主导扩散抑制型气象组合。

结合区域地形特征与站点周边 3 公里微气候实测数据，修正模型对示范区内国控站点周边污染滞留效应的模拟偏差。

针对秋冬季典型逆温高湿过程，增设近地面层（0–50 米）温湿廓线监测频次，每 6 小时更新一次边界层演变趋势图。

所有气象研判结论均与污染浓度阈值联动，作为启动预警、调整管控等级、优化减排措施的核心输入依据。

4.3.1.2.重污染天气

4.3.1.2.1.预警与模拟

依托 72 小时污染过程模拟系统，提前 72 小时开展污染潜势研判，生成包含污染起始时间、峰值时段、空间扩散范围的三维可视化预警图。

融合卫星遥感反演 AOD 数据与地面监测断面数据，校准区域传输贡献率，提升跨区域污染影响判断精度。

对秋冬季雾霾与臭氧叠加污染特征开发专用识别算法，区分本地生成与区域输送主导型污染过程。

每 2 小时更新一次污染态势图，同步推送至移动端应急指令系统，支持污染强度、影响范围、持续时长三维度动态标定。

模拟结果经生态环境与气象部门联合会商确认后，作为启动黄色、橙色、红色预警的唯一技术依据。

4.3.1.2.2.分级管控实施

落实属地为主、条块结合、分级负责、分类管理机制，按污染级别对应启动III级、II级、I级响应，明确示范区管委会、街道办、职能部门三级责任界面。

实施重点行业绩效分级管理，将涉气工业企业划分为 A、B、C 三级，差异化制定停限产工序、错峰生产时段及抑尘作业频次。

细化“一厂一策”实施方案，覆盖工业堆场扬尘、餐饮油烟、露天烧烤、散煤燃烧、农业氨排放等 11 类管控场景。

对施工工地实行红黄绿三色动态标识管理，依据 PM10 在线监测数据及视频 AI 识别结果，自动触发喷淋频次升级或停工指令。

所有分级管控措施均纳入应急减排清单数据库，实现企业名称、工艺环节、减排量、责任人、核查方式五要素结构化存储。

4.3.1.3.特殊沙尘天气

4.3.1.3.1.沙尘监测与预警

接入国家卫星气象中心沙尘暴监测产品及河南省气象台沙尘传输路径预报，识别本轮沙尘起源地、移动速度与入境时间节点。

示范区西北侧边界布设 3 台β射线颗粒物监测仪，专项监控沙尘过境期间 PM10 与 PM2.5 比值突变特征。

当沙尘影响预测达中度以上时，提前 24 小时向城管、交通、住建部门推送道路洒水增频、裸土覆盖强化、渣土车禁行等前置管控建议。

利用激光雷达垂直剖面扫描，实时捕捉沙尘层高度与厚度变化，评估其对近地面空气质量的实际影响程度。

沙尘过程结束后 48 小时内完成专项复盘报告，提出本地防风固沙、裸地治理、绿化带抑尘等长效改进措施建议。

4.3.1.3.2.重点区域管控

聚焦国控、省控考核站点周边 3 公里半径内重点区域，划定 12 个重点管控网格，每个网格配置 1 名专职巡查员与 1 台移动监测终端。

对工业企业实施“污染源—工序—排放口”三级穿透式监管，重点盯控焦化、砖瓦、铸造、建材四类高排放行业。

对施工工地执行“六个百分百”智能识别核查，通过视频 AI 自动识别围挡、覆盖、冲洗、硬化、洒水、密闭六项落实状态。

餐饮油烟监管覆盖全区持证餐饮单位，采用便携式油烟检测仪开展季度抽检，对超标单位下达限期整改通知并跟踪闭环。

加油站油气回收装置运行状态接入物联网平台，实时监测压力、浓度、流速三项核心参数，异常报警响应时间不超过 15 分钟。

4.3.2.预案内容完善

4.3.2.1.应急响应机制

4.3.2.1.1.会商与模拟

建立生态环境、气象、城管、交通四部门联合会商机制，每日 9 时开展日研判，每周五 15 时开展周会商，形成会商纪要并归档备查。

商过程全程接入污染过程三维可视化平台，同步调阅监测数据、气象预报、走航轨迹、卫星云图四类图层信息。

每次会商前由我公司数据分析团队提供污染成因初判报告，涵盖主要贡献源、气象抑制强度、区域传输占比、本地累积速率四项核心结论。

针对橙色及以上预警，启动 24 小时联合值守模式，商频次提升至每 6 小时一次，重点研判削峰减值窗口期。

所有会商结论均转化为可执行调度指令，明确责任单位、完成时限、核查方式、反馈节点五项要素。

4.3.2.1.2.指令传达与响应

启用移动端应急指令推送系统，确保管控指令在 15 分钟内精准送达全部责任单位负责人及具体执行人。

指令内容结构化包含任务事项、执行标准、完成时限、佐证要求、反馈渠道五项强制字段，杜绝模糊表述。

建立指令执行双通道反馈机制，责任单位须在 2 小时内上传现场照片、视频或监测数据作为执行佐证。

对未按时反馈或佐证不全的指令，系统自动触发二次提醒，并同步抄送示范区分管领导。

所有指令收发、执行、反馈、核查全过程上链存证，确保应急响应可追溯、可核查、可问责。

4.3.2.2.管控措施制定

4.3.2.2.1.三维响应体系构建

构建目标—措施—效果三维响应体系，年度 PM2.5 浓度下降目标逐级分解为季度梯度、月度阈值、日均约束三类刚性指标。

每项管控措施均绑定预期减排量、实施周期、责任主体、监测验证方式四项属性，实现措施与目标强关联。

建立措施—污染源—气象条件三维匹配矩阵，确保不同气象背景下启动适配度最高的管控组合。

所有措施均设置效果预评估模块，通过情景模拟系统测算关停限产、道路抑尘、错峰生产等 6 类措施对 PM2.5 峰值削减的贡献率。

三维响应体系每月更新一次，根据上月实际成效动态调整下月措施优先级与资源投放强度。

4.3.2.2.2.应急减排措施库建立

建成覆盖 35 项应急减排措施的标准化数据库，按工业源、移动源、扬尘源、生活源、农业源五大类别组织索引。

每项措施明确适用条件、启动阈值、执行流程、预期减排量、核查要点、常见问题六项技术参数。

针对示范区产业结构特点，重点扩充砖瓦窑炉错峰、商砼站停产、渣土车限行、餐饮集中整治、秸秆禁烧巡查等 12 项本地化措施。

措施库支持按污染级别、气象条件、时段特征、区域网格等多维度智能检索与组合推荐。

所有措施均经示范区生态环境部门书面确认，确保法律合规性、技术可行性与执行可达性。

4.3.2.3.效果评估与优化

4.3.2.3.1.污染过程复盘与评估

每次重污染过程结束后 72 小时内完成复盘报告，涵盖污染成因、响应时效、措施执行率、减排实效、暴露问题五项核心内容。

建立 20 项量化评估指标，包括指令平均响应时长、措施落实完成率、PM2.5 峰值削减率、公众投诉下降率、媒体曝光数等。

复盘过程邀请第三方技术机构参与，采用盲样比对、交叉验证、现场回溯等方式确保结论客观。

复盘报告同步提交示范区管委会及生态环境分局，作为优化下一轮应急预案与减排清单的核心依据。

所有复盘数据纳入应急管理数据库，支撑年度考核任务分解与长期治理策略迭代。

4.3.2.3.2.措施动态优化

建立每周动态优化机制，依据最新监测数据、气象预报、巡查反馈、复盘结论，每周调整 3—5 项重点管控措施。

优化方向聚焦措施靶向性、执行便捷性、减排有效性、社会接受度四维平衡，避免“一刀切”与“层层加码”。

对连续两周执行率低于 85%的措施启动专项诊断，从责任归属、技术路径、资源保障、监督机制四方面查找症结。

优化后的措施经联合会商确认后，24 小时内完成系统更新、人员培训与指令下发，确保无缝衔接。

措施动态优化全过程记录留痕，形成优化动因、调整内容、验证方法、成效对比完整闭环。

五、年度考核任务分解方案

5.1.目标任务拆解

5.1.1.按污染物类别拆解

5.1.1.1.拆解阶段性控制指标

省定年度空气质量目标按污染物类别精准拆解为 12 个阶段性控制指标，覆盖 PM2.5、PM10、SO2、NO2、O3（8 小时浓度）、CO 六项常规污染物及 VOCs、氨气、黑碳、扬尘贡献率、二次生成潜势、区域传输占比等六类特征因子。

每项指标均设定起始值、目标值、允许波动阈值及达标判定规则，其中 PM2.5 月均浓度实行梯度下降控制，首季度降幅不低于 0.8 微克/立方米，末季度不低于 1.2 微克/立方米。

针对臭氧污染，建立 8 小时浓度峰值控制曲线，以 5 月—9 月为重点管控期，设定逐月峰值上限值，6 月不高于 165 微克/立方米，8 月不高于 172 微克/立方米。

所有阶段性指标均与开封城乡一体化示范区国控、省控站点实测数据直接挂钩，以站点有效监测天数加权平均值作为考核基准，确保指标可验证、可追溯、可归因。

指标拆解过程同步嵌入污染源结构解析结果，工业企业排放占比、移动源贡献率、扬尘影响权重等参数全部来源于本项目前期走航监测与源解析报告，杜绝经验估算。

每项阶段性指标均配置对应的数据采集频次、分析周期、责任岗位及输出成果形式，确保从目标设定到执行反馈形成完整闭环链路。

5.1.1.2.建立浓度模型与曲线

构建 PM2.5 月均浓度下降梯度模型，以 2025 年同期均值为基线，设定 12 个月度目标值序列，每月环比降幅动态浮动区间为 0.6—1.5 微克/立方米，体现气象条件差异对治理成效的修正影响。

建立臭氧 8 小时浓度峰值控制曲线，采用滑动窗口法拟合近 3 年同期气象要素与臭氧浓度响应关系，明确温度≥30℃、相对湿度 40%—60%、边界层高度＜1200 米三重阈值触发强化管控机制。

开发颗粒物浓度时空衰减模型，基于站点周边 3 公里网格化巡查数据，量化不同土地利用类型对 PM2.5 本地生成的贡献系数，工业用地系数设为 1.00，主干道设为 0.85，绿化带设为 0.32。

建立 VOCs/NOx 协同控制响应曲线，依据走航监测车实测比值数据，设定 VOCs 敏感区（比值＞2.5）与 NOx 敏感区（比值＜1.2）两类响应阈值，分别启动前体物溯源与移动源限行措施。

所有模型参数均通过 2025 年开封城乡一体化示范区历史监测数据回溯验证，R^2值不低于 0.87，残差绝对值中位数控制在±0.9 微克/立方米以内。

模型输出结果每日自动接入指挥调度平台，与实时监测数据比对生成偏差预警信号，偏差超 5%时触发专家会商流程。

5.1.1.3.制定专项控制目标

秋冬季 PM2.5 专项控制目标聚焦 11 月至次年 2 月，设定四阶段浓度控制值：11 月不高于 68 微克/立方米、12 月不高于 65 微克/立方米、1 月不高于 63 微克/立方米、2 月不高于 66 微克/立方米，体现冷空气活动频次对扩散条件的影响规律。

夏季臭氧防治专项控制目标覆盖 5 月至 9 月，设定臭氧日最大 8 小时浓度第 90 百分位值控制线：5 月不高于 158 微克/立方米、7 月不高于 170 微克/立方米、9 月不高于 162 微克/立方米。

扬尘污染专项控制目标按施工工地、道路保洁、裸土覆盖三类场景分别设定，施工工地 PM10 小时浓度峰值不超过 180 微克/立方米，主干道道路尘负荷不高于 6.5 克/平方米，裸土覆盖率达 100%且抑尘剂喷洒频次不低于每周 2 次。

餐饮油烟专项控制目标以油烟净化设施在线监控数据为依据，设定净化效率不低于 90%、非甲烷总烃排放浓度不高于 1.0 毫克/立方米、设备开机率不低于 98%三项硬性指标。

移动源管控专项控制目标细化至柴油货车、非道路移动机械、加油站三类对象，柴油货车日均过境量同比下降 12%，非道路机械编码登记率 100%，加油站油气回收装置检测合格率 100%。

所有专项控制目标均配套制定对应的技术路径、责任主体、检查方式及数据核验方法，确保目标可执行、可核查、可问责。

5.1.2. 动态目标调整

5.1.2.1. 修订目标值浮动区间

每月根据开封市气象局发布的下月气候预测结论，动态修订后续 3 个月的目标值浮动区间，当预测降水量较常年偏少 20%以上时，PM2.5 目标值上浮幅度不超过 0.4 微克/立方米。

当预测静稳天气日数较常年偏多 3 天及以上时，臭氧峰值控制线相应下调 2—3 微克/立方米，并同步提高 VOCs 走航监测频次至每周 3 次。

若当月出现持续性区域传输污染过程，经专家组研判确认后，当月 PM2.5 浓度目标值允许上浮 0.6 微克/立方米，但须同步提交传输贡献率分析报告及本地减排强化措施清单。

目标值浮动调整严格履行双签批程序，由项目负责人与生态环境局城乡一体化示范区分局业务科室负责人联合签署确认，调整记录全程留痕并纳入月度考核档案。

所有浮动区间修订均以开封城乡一体化示范区国控站点连续 72 小时监测数据为触发依据，单次超标超阈值达 3 次即启动修订评估。

浮动区间修订结果于每月 5 日前书面函告各责任单位，并在大气污染防治工作微信群同步发布可视化图表，确保政策传导及时准确。

5.1.2.2. 建立目标达成度预警系统

设置三级预警响应机制：黄色预警触发条件为连续 5 日监测数据偏离预定轨迹 1.2 倍标准差，橙色预警为连续 3 日偏离 1.8 倍标准差，红色预警为单日偏离 2.5 倍标准差。

预警信号自动生成后 1 小时内推送至项目负责人、生态环境局城乡一体化示范区分局分管领导及对应责任单位联络人，同步标注偏离原因初步判断及建议处置措施。

黄色预警要求 24 小时内组织现场核查并提交原因分析报告，橙色预警须 48 小时内召开专题会商并形成整改方案，红色预警启动 72 小时驻点督导机制。

预警系统接入全市空气质量监测网络，实时比对国控、省控及乡镇小微站数据，自动识别站点间浓度梯度异常，定位潜在污染转移风险。

系统内置气象条件耦合模块，当预报风速＜1.5 米/秒且混合层高度＜800 米时，自动提升预警等级一级，强化本地源管控响应强度。

所有预警事件处置情况纳入月度考核台账，未按时响应或处置无效的，在当月服务费拨付中按 0.5 万元/次扣减浮动费用。

5.1.2.3. 保障目标完成

实施“以日保月、以月保季、以季保年”递进式保障机制，年度目标分解至 365 个自然日，每日设定核心管控动作清单，包括数据研判、指令下达、巡查复核、反馈归档四项刚性任务。

建立目标完成保障资源池，配置 12 名驻场工程师、3 台走航监测车、6 架行业级无人机、24 套手持式 VOCs 检测仪，确保每项子目标均有匹配技术力量支撑。

实行目标完成率与服务费拨付强关联，每月 25 日前完成次月管控方案编制，方案通过生态环境局城乡一体化示范区分局审核后方可启动实施。

设置目标完成兜底条款，当季度目标完成率低于 90%时，自动触发专家团队增援机制，增加 2 名高级工程师驻场指导，延长走航监测时长至每日 10 小时。

所有保障措施执行情况实时录入智慧管理平台，生成目标完成热力图，按街道、园区、重点企业三级维度展示进度偏差，支撑精准调度决策。

我公司承诺目标完成保障体系全周期运行，服务期内不因人员变动、设备故障等任何因素导致保障能力降级，确保年度空气质量改善目标刚性达成。

5.1.3. 时间阶段分解

5.1.3.1. 分解为周度子目标

运用计划-执行-检查-处理循环管理工具，将年度空气质量目标细分为 36 个周度子目标，每个子目标均包含污染物浓度控制值、巡查任务量、问题整改数、指令下达条数四项量化指标。

周度子目标设定严格遵循气象周期规律，冷空气过境周侧重 PM2.5 源解析与工业排放核查，高温高湿周强化臭氧前体物走航与加油站油气回收检测。

每个周度子目标配置专属数据看板，集成监测数据、巡查影像、整改回执、指令签收四类信息，实现目标执行全过程可视化追踪。

周度目标完成情况实行双轨评估，技术层面由数据分析组核验数据真实性，管理层面由生态环境局城乡一体化示范区分局业务科室确认措施落地性。

未完成周度目标的，须在次周一前提交根因分析报告，报告须包含气象影响权重、人为干预不足项、跨部门协同堵点三方面内容。

周度子目标完成率纳入团队绩效考核，连续两周低于 85%的工程师启动专项能力提升计划，确保人力资源始终匹配目标执行强度。

5.1.3.2.分解为月度阶段目标

将年度目标科学分解为 12 个月度阶段目标，每月设定差异化攻坚重点：1—2 月聚焦散煤燃烧整治、3—4 月强化春季扬尘管控、5—6 月突出臭氧污染防控、7—8 月深化 VOCs 综合治理、9—10 月开展秋收秸秆禁烧、11—12 月实施秋冬季重污染应对。

每月阶段目标均绑定具体产出成果，包括空气质量月分析报告、污染源动态清单更新版、管控措施执行台账、问题整改闭环清单、下月方案建议稿五类交付物。

月度目标完成情况实行“三色管理”，绿色表示达标、黄色表示偏差＜5%、红色表示偏差≥5%，红色状态自动触发月度复盘会议。

每月 5 日前向生态环境局城乡一体化示范区分局提交上月目标完成自评报告，报告须附监测数据原始记录、巡查轨迹截图、整改前后对比照片等佐证材料。

月度阶段目标完成率与 9 万元浮动服务费严格挂钩，完成率 95%以上全额拨付，90%—94%按比例拨付，低于 90%暂停拨付并启动专项整改。

所有月度阶段目标均预留 5%弹性空间，用于应对突发性污染事件或重大活动保障需求，弹性使用须经双方书面确认并备案。

5.1.3.3.建立目标可达性评估矩阵

构建四维目标可达性评估矩阵，横轴为 PM2.5、PM10、O3、VOCs 四类核心污染物，纵轴为气象条件、污染源结构、管控强度、社会经济四类影响因子，形成 16 个交叉评估单元。

每个评估单元设置 0—10 分量化评分标准，依据历史数据回归分析结果赋予权重，气象条件权重占 35%、污染源结构占 25%、管控强度占 25%、社会经济占 15%。

矩阵评估结果每月更新，当任一单元得分低于 6 分时，自动生成风险提示单，明确薄弱环节及强化路径，如 PM2.5 与气象条件交叉单元得分低，则启动加密监测与传输通道分析。

评估矩阵与全省排名数据联动，当预测对应区域月度排名可能跌出全省前 15 位时，自动调高对应污染物管控强度等级，增加巡查频次与走航密度。

矩阵评估过程全程留痕，原始数据来源于开封城乡一体化示范区生态环境监测站、气象局及本项目巡查记录，确保评估结论客观可信。

评估结果作为月度考核重要依据，纳入三维度考核体系中的服务成效维度，直接影响当月 9 万元浮动服务费拨付比例。

5.2.目标落地保障

5.2.1.目标分解与评估

5.2.1.1.年度目标分解

分解维度	分解内容	执行频次	成果形式	质量控制要求
时间维度	将市定年度空气质量改善目标逐级分解为 12 个月度阶段目标、52 周度子目标及 365 日管控要点	按月动态校准、按周滚动更新、按日调度落实	《月度目标分解表》《周工作指令单》《日调度反馈台账》	目标分解误差率≤0.8%，与开封城乡一体化示范区生态环境实际匹配度达 100%
空间维度	聚焦国控、省控考核站点周边 3 公里重点管控区，划分 12 个精细化网格单元	每月复核网格边界、每季度优化热力图层权重	《示范区网格化管控单元分布图》《重点区域污染源清单（含工业企业、施工工地、餐饮单位等）》	网格覆盖率达 100%，污染源信息完整率≥99.5%，坐标精度误差≤10 米
污染因子维度	围绕 PM2.5、PM10、O3 三项核心指标，分别设定浓度削减阈值、优良天数提升值、重污染天数压减量	按月分析贡献率变化、按季度评估减排潜力	《六项污染物分指数贡献率分析报告》《主要污染因子削峰路径图》	分指数计算误差率≤0.3%，与市级生态补偿考核口径完全一致
责任主体维度	对接 18 个属地乡镇（街道）及生态环境、住建、交通等 7 个职能部门，明确任务归属与完成时限	每月下达《任务交办单》，每季度开展履职评议	《2026 年大气污染防治任务责任分解表》《部门履职情况季度评估纪要》	任务交办响应时效≤2 小时，闭环整改完成率≥98.5%
技术支	依托 AERMOD 模型开展污染源贡献解析，结合气象扩散条件设定差	每季度更新源排放清单、每月校准模	《示范区污染源贡献率模拟报告》《气象条件适配型管控	模型模拟结果与实测数据相关性 R^2≥0.92，空间定位

撑维度	异化管控强度系数	型参数	强度建议表》	偏差≤50 米

5.2.1.2. 月度评估体系

建立以空气质量改善率、污染源管控成效、应急响应时效为三大核心维度的量化评分体系，每项维度设置 12 项可验证观测指标，评分结果直接关联当月服务费拨付。

空气质量改善率维度涵盖优良天数比率提升值、PM2.5 浓度同比下降幅度、重污染天数压减量三项刚性指标，数据来源严格对接开封市生态环境局监测平台实时接口。

污染源管控成效维度包括工业企业限产执行率、施工工地扬尘在线监测设备在线率、餐饮油烟净化设施正常运行率、走航异常点位 48 小时整改完成率四项过程性指标。

应急响应时效维度设置重污染预警发布提前量、分级管控指令下达时效、现场核查启动响应时长、污染溯源闭环处置周期四项时效类指标。

每月 5 日前自动生成《月度综合评估报告》，报告包含排名对标矩阵、短板问题诊断、下月强化措施建议三部分，全部数据经采购人授权系统自动抓取、不可人工干预。

评估结果实行红黄牌预警机制，连续两个月综合得分低于 85 分即触发黄色预警，启动专项督导；连续三个月低于 80 分即启动红色预警，组织专班驻点帮扶。

5.2.1.3. 考核联动机制

纵向贯通省市考核要求，开封市下达的年度空气质量目标逐条映射至本项目 12 个月度任务，确保每项考核指标均有对应管控动作、数据支撑和成效验证路径。

横向分解至 18 个属地乡镇（街道）及生态环境、住建、交通、市场监管等 7 个职能部门，签订《目标责任确认书》，明确任务、时限、标准、协同方式与追责情形。

实行“双线考核”模式，既对责任单位完成情况进行百分制打分，也对本项目团队支撑履职质量进行同步评价，两项结果加权计入最终考核得分。

建立月度考核通报制度，每月 10 日前向采购人提交《考核结果通报》，列明各责任单位得分、排名、典型问题及改进建议，通报内容同步抄送示范区管委会督查室。

考核结果与浮动服务费严格挂钩，当月 9 万元考核服务费依据评估得分按比例拨付，得分 90 分以上全额拨付，80–89 分按 90%拨付，70–79 分按 70%拨付，低于 70 分不予拨付。

设置考核申诉复核通道，责任单位对考核结果有异议的，可在收到通报后 3 个工作日内提出书面申诉，由采购人组织第三方专家开展数据复核并出具终审意见。

5.2.2. 监测与预警机制

5.2.2.1.72 小时预警发布

构建融合气象卫星、地面观测站、数值预报产品三源数据的预警研判系统，实现未来 72 小时 AQI 指数、首要污染物浓度、污染过程起止时间的精准预测。

当预测 AQI 连续 48 小时超过 150 阈值时，立即启动三级预警响应流程，同步向生态环境、住建、交通等部门推送分级管控指令，指令响应时限压缩至 1 小时内。

设置气象条件动态修正模块，每小时自动更新污染物扩散路径模拟结果，修正频率不低于 24 次/日，确保预警信息准确率稳定在 85%以上。

建立预警发布双签审机制，所有预警报告须经本项目首席专家与采购人指定技术负责人联合签字确认后方可对外发布，确保技术权威性与行政合规性统一。

预警信息采用“文字报告+GIS 热力图+管控指令清单”三位一体形式输出，热力图空间分辨率优于 500 米，指令清单明确管控对象、措施类型、执行时限与核查方式。

预警全过程留痕管理，从数据接入、模型运算、人工研判、指令下达至效果反馈，全流程操作记录自动归档，保存期限不少于 3 年。

5.2.2.2.走航监测车应用

配置具备质谱分析与激光雷达功能的走航监测车，在秋冬季重污染天气过程期间实行网格化动态巡航，单次巡航里程不低于 30 公里，频次不低于每日 2 轮。

走航数据通过 5G 专网实时回传至指挥平台，同步生成 PM2.5、PM10、VOCs 等 12 项污染因子浓度热力图，空间定位精度控制在 50 米范围内。

对热力图中浓度异常区域，立即启动无人机航拍与地面巡查双复核机制，复核响应时限不超过 2 小时，污染源定位误差率≤3%。

走航监测车搭载自动校准模块，每次出车前完成传感器零点与跨度校准，数据采集误差率严格控制在±0.5%以内，满足《环境空气颗粒物（PM2.5）连续自动监测系统技术要求》标准。

建立走航异常数据快速推送机制，发现浓度突增或空间聚集现象后，5 分钟内向采购人值班平台推送初步研判结论及管控建议，同步推送至责任单位负责人手机端。

每月形成《走航监测分析专报》，包含异常点位分布图、污染成因初判、责任归属建议、整改跟踪台账四项核心内容，作为月度评估重要依据。

5.2.2.3.精准管控评估

建立污染过程全周期评估模型，在应急响应结束 24 小时内完成效果量化分析，评估维度涵盖浓度峰值削减率、污染持续时间缩短量、优良天数挽回数三项核心指标。

采用“模型反演+现场核查+数据比对”三重验证法，以 AERMOD 模型模拟结果为基准，叠加走航监测、站点数据、无人机影像三类实测证据，确保评估结论客观可溯。

评估报告实行分级输出机制，向采购人提交正式版《应急管控效果评估报告》，向责任单位推送精简版《整改成效反馈单》，向示范区管委会报送摘要版《管控效能分析简报》。

设置管控效果阈值红线，PM2.5 浓度峰值削减率低于 15%、污染过程持续时间未缩短 20% 以上、优良天数挽回数低于 1 天的情形，均判定为管控失效，须启动原因倒查程序。

评估结果纳入月度考核体系，单项指标未达标即扣减当月考核分 5 分，同一问题重复出现两次以上，扣减当月服务费 10%。

每年度汇总 12 次评估结果，形成《年度精准管控效能白皮书》，提炼可复制推广的 3 类典型管控场景、5 套标准化响应流程、8 项技术优化建议。

5.2.3. 服务与保障措施

5.2.3.1. 目标考核违约

设立三阶违约责任体系，未完成年度空气质量目标、未达成秋冬防阶段性任务、全省排名进入后十五位三项指标，每项违约情形对应扣除年度服务费 20 万元。

违约金执行采用验收确认制，季度考核报告经采购人书面确认后自动生效，于次月服务费结算时等额扣除，并同步提供加盖公章的《违约事项专项说明报告》。

设置排名预警触发机制，当周排名下滑至第 18 位即启动黄色预警，连续两周排名低于第 15 位即触发红色预警，红色预警持续 7 日未解除则视为违约事实成立。

违约认定坚持数据唯一性原则，所有考核数据以开封市生态环境局官方平台发布结果为准，不接受第三方机构或非授权渠道数据作为抗辩依据。

建立违约申诉通道，对违约认定有异议的，可在收到《违约告知书》后 5 个工作日内提交书面申诉材料，由采购人组织专家委员会复核并出具终审意见。

违约金总额实行封顶控制，累计扣除金额不超过年度合同总额的 12.5%，确保服务履约稳定性与财政资金安全平衡。

5.2.3.2. 延展服务保障

免费技术咨询服务期限自项目竣工验收之日起延长 6 个月，服务期内保持原有专家团队建制不变，核心成员不得更换。

每月提供不少于 2 次远程技术指导，重点支持重污染天气预报会商、应急响应方案制定、污染源解析模型优化等关键环节。

延展期内持续开放大数据研判平台权限，采购人可随时调阅历史日报、周报、月报、半年报、年报等全部分析成果，数据接口保持稳定可用。

针对延展期出现的新问题，如新型污染源识别、臭氧污染防控深化、碳污协同治理探索等，免费提供 3 次专题技术咨询，每次不少于 4 学时。

延展服务实行“需求响应+主动推送”双轨机制，采购人可随时发起技术需求，我公司须在 4 小时内响应；同时每季度主动推送 1 份《前沿技术应用参考》。

延展服务成果纳入年度绩效评估，服务满意度低于 95%的，按比例退还延展期服务费用，确保服务质量不衰减。

5.2.3.3. 人员培训提升

岗前培训覆盖颗粒物检测仪、VOCs 检测仪等 12 类环境监测设备标准化操作，所有参训人员须通过理论考核与实操测试，数据采集误差率控制在≤0.5%。

GIS 地理信息系统应用培训聚焦污染热力图层生成、空间插值分析、多源数据叠加等核心能力，模拟示范区重点道路污染分布场景开展实操训练。

开展走航监测车集成系统专项训练，涵盖车载质谱仪启动自检、激光雷达校准规范、异常数据识别与初步研判等关键环节。

组织空气质量预警预报专题培训，重点讲解气象卫星数据解读、数值预报产品融合应用、72 小时污染过程推演等实战技能。

实施 PDCA 循环管理工具应用培训，年度目标分解为 36 个周度子目标和 12 个月度阶段目标，掌握目标可达性评估矩阵使用方法。

每月开展 1 次案例复盘培训，选取当月典型污染事件，组织团队还原研判过程、比对实际结果、优化分析逻辑，持续提升实战能力。

六、年度评估及指导服务方案

6.1. 上年度问题复盘

6.1.1. 污染物浓度差距分析

6.1.1.1. PM2.5 浓度差距

将基于 2025 年开封城乡一体化示范区国控、省控站点全年 PM2.5 实测均值，对照《河南省 2025 年空气质量改善目标责任书》中下达的年度考核目标值，量化计算绝对差值与相对差距率，重点标注秋冬季单月超标幅度及持续天数。

结合气象数据反演模型，识别逆温层频次、混合层高度低于 300 米时段与 PM2.5 浓度突增的时空耦合关系，定位污染累积高发窗口。

运用走航监测图谱叠加分析，锁定站点周边 3 公里内 PM2.5 空间热点区域，比对工业源排放清单与 VOCs/SO2 协同观测数据，判识二次生成贡献占比。

关联 2025 年同期周边县区 PM2.5 浓度变化曲线，识别区域性传输影响权重，区分本地生成与外来输入主导时段。

依据日分析报告中管控指令响应时效与整改闭环率，评估现有削峰措施对 PM2.5 小时峰值削减的实际贡献度，形成措施有效性分级排序。

6.1.1.2. PM10 浓度差距

整合建筑工地扬尘在线监测系统数据与智慧环卫平台车辆作业轨迹，解析 PM10 日变化双峰特征（早高峰 7–9 时、午间 12–14 时）与道路保洁频次、渣土车通行量的定量响应关系；

比对 2025 年各季度 PM10 浓度均值与《开封市扬尘污染治理三年攻坚方案》设定阈值，识别春季风沙季与秋季秸秆焚烧期浓度异常跃升幅度。

调取站点周边 3 公里内施工工地名录及抑尘设施运行记录，核查喷淋覆盖率、围挡密闭率与 PM10 实时浓度下降率的匹配性。

通过无人机航拍影像解译裸露地块面积变化，结合降雨事件前后 PM10 浓度衰减斜率，评估自然沉降与人工干预对颗粒物清除的贡献比例。

建立 PM10 超标预警阈值模型，当连续 3 日均值达 95μg/m³且风速＜2m/s 时，自动触发专项巡查与洒水频次提升指令。

6.1.1.3. 全省排名对比

每日采集河南省生态环境厅发布的 85 个城区六项污染物浓度排名通报，构建示范区在全省的动态位次数据库，重点监控 PM2.5、PM10 单项后十五名触发频次。

按月统计示范区在开封市所辖县区中的综合指数排名，比对通许县、杞县等相邻区域的污染负荷差异，识别工业集聚度与扬尘管控强度对排名的影响权重。

建立排名波动归因分析表，单周排名下滑超 5 位的情形，关联当日气象条件（如东北风风速＞3m/s）、重污染过程持续时间及管控措施落实率进行交叉验证。

提取 2025 年全年各站点 PM2.5 浓度空间变异系数，判定国控站点与省控站点间浓度梯度是否超出合理阈值，评估监测代表性风险。

结合同类型城区治理成效，提炼可迁移的排名提升路径，包括重点源台账更新周期、督查问题闭环时限压缩比例等量化指标。

6.1.2.气象与污染关联分析

6.1.2.1.秋冬季气象与污染

聚焦 11 月至次年 1 月逆温层发生频率达 63%的客观事实，分析其导致近地面污染物垂直扩散受限程度，测算混合层高度＜250 米时段 PM2.5 小时均值增幅均值。

识别东北风作为主导输送通道的污染输入特征，比对开封城乡一体化示范区与上游区域 PM2.5 浓度相关系数，确认区域传输贡献率区间。

结合静稳天气持续时间与 PM2.5 累积速率建立回归方程，设定 AQI＞200 的红色预警启动前置条件为：连续 48 小时风速＜1.5m/s 且相对湿度＞60%。

评估燃煤锅炉淘汰进度与散煤复燃现象的空间分布重叠度，锁定城中村、城乡结合部等高风险网格。

验证重污染过程期间走航监测数据与数值模拟结果的一致性，校准本地化污染来源解析模型参数。

6.1.2.2.夏季气象与污染

针对东南风与高温协同作用下臭氧生成速率提升 40%的特征，分析 VOCs 前体物中异戊二烯、甲醛等活性组分的日变化峰值与午后臭氧浓度峰值的时间滞后关系。

比对工业园区 VOCs 在线监测数据与臭氧小时浓度，识别涉 VOCs 重点企业排放窗口与臭氧超标时段的空间匹配度。

评估道路沥青铺设、汽修喷涂等面源作业时段与高温强日照时段的重合率，提出错峰作业建议清单。

利用光化学箱模型反演 OH 自由基浓度，量化不同 VOCs 组分对 O3 生成潜势的贡献排序。

结合夏季雷阵雨频次，分析降水对颗粒物湿沉降效率与臭氧前体物清除能力的差异性影响。

6.1.2.3.气象特征总结

归纳四季主导风向与污染类型对应关系：东北风主导期对应 PM2.5 输入型污染，东南风主导期对应臭氧生成型污染，西北风主导期对应沙尘输入型污染。

量化混合层高度年变化规律，明确 12 月均值 280 米与 7 月均值 1200 米的垂直扩散能力差异，据此设定不同季节走航监测飞行高度参数。

建立温度-湿度-风速三维气象敏感性矩阵，识别臭氧生成最优温湿区间（28–35℃、40–60%RH）与 PM2.5 累积高风险区间（＜5℃、＞70%RH）。

分析降水日数与 PM10 月均值负相关系数，验证自然净化效能，支撑道路洒水频次动态调整阈值设定。

整合近三年气象要素标准差，判定关键气象参数稳定性，为年度方案中应急响应阈值浮动区间提供统计学依据。

6.1.3. 工作机制问题评估

6.1.3.1. 专班驻场机制

设立三级对接管理体系，总负责人统筹协调驻场团队与开封市生态环境局城乡一体化示范区分局、城管局、住建局的纵向联络，确保指令上传下达零时滞。

配置专职对接人员常驻示范区环委办，负责日常事务处理、问题交办台账更新及整改反馈核验，实现问题处置平均响应时间压缩至 2 小时内。

建立大气污染防治专项工作群组，接入空气质量监测平台实时数据流，保障污染研判结论、调度指令、整改要求在 15 分钟内同步至所有责任单位。

实施驻场人员 AB 角轮值制度，确保每日 24 小时均有具备高级工程师职称的技术骨干在岗值守，应对突发数据异常或重污染过程。

我公司已通过 ISO9001 质量管理体系认证，驻场服务全过程执行标准化作业流程，所有分析报告、巡查记录、会议纪要均纳入电子化归档系统，保存期限不少于 3 年。

6.1.3.2. 联席会议制度

构建双周联席会议机制，组织生态环境、住建、交通、城管等部门共同参与，以月度同比下降率数据为基准开展 PM2.5、PM10 溯源深度分析。

会议采用“问题—数据—成因—措施—责任—时限”六步法，对巡查发现的典型问题现场形成决议督办清单，明确整改主体与完成节点。

督办事项纳入示范区政府绩效考核体系，实行红黄牌预警管理，对逾期未整改事项启动约谈程序。

每次会议形成结构化纪要，包含问题描述、责任单位、技术建议、预期效果、验收方式五要素，同步推送至各参会单位主要负责人。

每季度末对联席会议决议落实情况进行回溯评估，量化督办事项完成率、问题复发率、措施有效率三项核心指标。

6.1.3.3.24 小时闭环服务

实行“监测—研判—巡查—交办—整改—复查—销号”七步闭环流程，所有环节嵌入时间节点控制，确保问题从发现到销号不超过 72 小时。

配置 24 小时应急响应小组，由分析研判工程师、现场巡查工程师、气象预报工程师组成最小作战单元，接到异常数据报警后 30 分钟内启动响应。

建立问题分级响应机制：一级问题（AQI＞300）15 分钟内电话直报分管副局长，二级问题（单日 PM2.5＞150μg/m³）2 小时内形成书面预警，三级问题（常规巡查发现）4 小时内录入台账系统。

巡查问题实行“一问题一档案”，包含现场照片、监测数据截图、责任单位确认签字、整改前后对比影像，确保全程可追溯。

每日 20 时前汇总当日闭环情况，生成《24 小时服务执行日报》，报送示范区环委办及各职能部门，作为次日联席会议基础材料。

6.2. 年度计划编制

6.2.1. 现状问题分析

6.2.1.1. 空气质量数据研究

将系统调取开封城乡一体化示范区 2023—2025 年连续三年国控、省控站点六项污染物（PM2.5、PM10、SO_2、NO_2、CO、O_3）逐小时监测数据，按日、周、月、季度、采暖季/非采暖季五级时间粒度完成清洗、校验与归一化处理，确保数据时间序列完整性不低于 98.5%。

基于气象观测站同期风速、风向、温度、湿度、气压、边界层高度等要素，构建污染物浓度—气象响应关系矩阵，识别本地主导污染过程类型（如静稳堆积型、区域传输型、光化学生成型）及其发生频次与持续时长。

采用滑动窗口法对近三年各站点空气质量综合指数（AQI）、优良天数比率、重污染天数进行趋势拟合，标注异常突变节点并回溯对应时段管控措施执行强度与气象背景条件。

完成站点间空间相关性分析，划定高值聚集区、传输通道区及敏感受体区三类功能单元，明确重点研判站点与辅助支撑站点的协同分析逻辑。

建立污染特征指纹图谱，量化 PM2.5 中水溶性离子、碳组分、金属元素等关键组分占比，结合 VOCs 物种谱系比对，支撑二次转化贡献率判识。

开封市公共资源交易中心 ACC1CB532AF74503B395166D473EEC4A

6.2.1.2.污染源情况排查

以国控、省控考核站点为中心，半径 3 公里范围内开展全口径污染源动态清单编制，覆盖工业企业（含涉 VOCs、涉颗粒物排放工序）、施工工地（含土方作业、物料堆存、混凝土搅拌）、餐饮单位（含油烟净化设施运行状态）、加油站（含油气回收装置有效性）、汽修喷涂点位、露天焚烧高发区、农业氨排放热点村等 7 类重点源。

运用无人机航拍、手持式 PID/FID 检测仪、便携式β射线颗粒物监测设备开展现场核查，对 200 个以上重点监管对象实施“一源一档”，记录产排污环节、治理设施型号与运行参数、在线监控联网状态等 12 项基础信息。

结合排污许可管理平台、环评审批库、工商注册信息，交叉验证企业实际生产负荷与申报排放量匹配度，识别无证排污、超总量排污、治污设施不正常运行等 3 类典型问题情形。

对建筑工地实施积尘负荷走航监测，按道路类型、车流量、清扫频次分类建立积尘负荷阈值模型，支撑扬尘精细化管控指令下达。

组织环保技术人员开展站点周边散煤燃烧、秸秆禁烧、裸露地面等面源实地踏勘，形成图文并茂的问题分布热力图与整改优先级排序表。

6.2.1.3.社会发展资料考量

收集开封城乡一体化示范区 2023—2025 年常住人口规模、机动车保有量、建成区面积、工业总产值、第三产业增加值、能源消费总量及结构等 6 类社会经济指标，建立与 PM2.5、NO_2、VOCs 排放强度的回归关联模型。

对接统计年鉴与交通部门数据，分析重型柴油货车通行量、夜间过境比例、新能源车辆渗透率变化趋势，评估移动源结构转型对 NOx 与一次颗粒物减排的潜在贡献。

梳理近三年城市主干道改扩建工程、地铁施工进度、大型房地产项目集中交付节点，研判施工扬尘阶段性峰值与空气质量波动的时空耦合关系。

整合气象局发布的 2023—2025 年采暖期平均气温、供暖天数、极端低温频次等数据，评估冬季燃煤替代政策落实效果与居民散煤复燃风险等级。

引用《开封市国土空间总体规划（2021—2035 年）》中产业布局、生态廊道、通风廊道等刚性约束条款，校核现有污染源分布与规划引导方向的一致性，提出空间优化建议。

6.2.2.目标任务制定

6.2.2.1. 空气质量目标设定

依据河南省生态环境厅下达的2026年度考核目标，设定示范区PM2.5年均浓度不高于42μg/m³、优良天数比率不低于75.6%、臭氧日最大8小时第90百分位数不高于160μg/m³三项核心约束性指标。

按月分解优良天数目标，1—3月、11—12月采暖季设置优良天数下限为65天，4—10月非采暖季提升至115天，确保全年276天达标底线。

针对PM2.5设定双控阈值：日均浓度超过75μg/m³启动黄色预警响应，连续2日超65μg/m³触发强化管控调度。

臭氧防控实行“夏病冬治”前置策略，4—9月VOCs重点行业排放总量较2025年同期削减12%作为过程性控制目标。

建立目标可达性动态评估机制，每月比对当月实际浓度与目标曲线偏差率，偏差超15%即启动目标修正程序，确保年度终期目标刚性达成。

6.2.2.2. 管控措施规划

工业源实施绩效分级差异化管控，对A级企业豁免错峰生产，B级企业执行“一厂一策”限产20%，C级及以下企业秋冬季停产整治，配套建设企业用电监控与门禁系统实现全过程留痕。

施工扬尘推行“红黄绿”三色动态管理，将围挡喷淋覆盖率、出入口洗车台运行率、渣土车密闭率纳入每日巡查必检项，未达标工地即时停工整改。

餐饮油烟实施“扫码溯源+在线监测”双轨监管，对500家以上中大型餐饮单位加装油烟浓度与非甲烷总烃在线监测设备，数据直传监管平台。

移动源强化路检路查与遥感监测联动，在主要入城口布设3套固定式遥感监测设备，对超标车辆实施电子抓拍与溯源追责。

面源管控聚焦秸秆禁烧“蓝天卫士”视频监控全覆盖、散煤销售网点清零行动、建成区裸露土地绿化硬化率提升至95%以上等五项刚性任务。

6.2.2.3. 保障措施制定

成立由大气环境工程师、气象预报专家、环境管理咨询师、信息化系统工程师组成的12人常驻专家组，其中高级职称人员不少于6人，全部持有环保类技术职称证书。

配备移动监测车2台、六参数走航车1台、多旋翼无人机4架、手持式VOCs检测仪10台、便携式颗粒物监测仪8台，所有设备均经计量检定合格并在有效期内。

依托已建智慧环保平台，开发本项目专属模块，集成数据监控、指令派发、巡查打卡、问题交办、整改反馈、成效评估六大功能，实现闭环管理。

建立与开封市生态环境局城乡一体化示范区分局的周例会、日会商、小时响应三级联动机制，重大污染过程实行 24 小时专家驻守值班。

制定保密管理制度，对监测数据、污染源清单、研判报告等涉密信息实行分级授权访问，所有外发材料经脱敏处理并加盖保密水印。

6.2.3. 计划实施与调整

6.2.3.1. 计划执行安排

服务启动后第 1—30 日内完成全域污染源摸底排查与基线数据建库，同步上线管控指令调度系统并组织乡镇街道操作培训。

第 31—90 日内完成首期空气质量改善方案编制与专家评审，启动秋冬季应急攻坚预演及工业企业错峰生产模拟推演。

第 91—180 日内实现污染巡查台账化、指令派发工单化、整改反馈时限化，每月形成《月度管控效能评估简报》提交采购人。

第 181—270 日内开展中期目标校准，根据上半年数据完成下半年管控策略优化，组织 2 场以上乡镇网格员实操培训。

第 271—365 日内完成年度总结报告初稿编制，同步启动 2027 年工作计划前期调研，确保服务无缝衔接。

6.2.3.2. 效果评估与反馈

每季度开展管控措施减排效益定量评估，采用同比-环比双维度分析法，核算各项措施对 PM2.5、PM10、NO_2浓度下降的贡献率，误差控制在±8%以内。

建立指令执行率、问题整改率、重复问题发生率三项核心 KPI，实行红黄牌警示制度，单月整改率低于 90%即启动专项督导。

每月向采购人提交《空气质量改善成效评估表》，包含目标完成进度、措施执行质量、问题整改闭环、公众投诉响应等 4 类 16 项量化指标。

每半年组织 1 次第三方独立评估，邀请省内高校环境学院专家对方案科学性、数据可靠性、执行规范性出具书面意见。

开通微信工作群实时反馈通道，对巡查发现的紧急问题实行“1 小时响应、4 小时初步研判、24 小时现场核查”三级响应机制。

6.2.3.3.持续改进机制

实行“月度复盘—季度诊断—年度迭代”三级改进流程，每次复盘形成《问题根源分析与对策升级清单》，明确责任主体与完成时限。

建立典型案例库，收录重污染过程应对、突发污染事件处置、跨部门协同攻坚等 30 类典型场景处置模板，供后续同类问题快速调用。

每季度更新污染源动态清单，对关停搬迁企业、新投产项目、新增餐饮单位等变动情况实施 7 日内信息同步与管控策略适配。

引入 AI 算法对历史研判报告与实际空气质量结果进行偏差学习，持续优化污染成因判断模型与管控建议生成逻辑。

每年 12 月编制《年度技术方法优化建议书》，涵盖监测手段升级路径、数据分析模型迭代方向、基层网格赋能工具包等内容，支撑长效机制建设。

开封市公共资源交易中心
A0C1CB332AE74503B395166D473EEC4A

六、服务承诺

一、对项目服务内容的服务承诺

（一）数据管控及污染排查服务承诺

1、人员驻场安排

配置项目经理、数据分析师、巡查工程师三类岗位人员开展驻场服务，确保本项目各项工作落地见效。驻场期间，项目经理全面负责服务统筹协调，动态跟踪任务进展并优化资源配置，保障团队高效协作；数据分析师专注于监测数据实时分析，通过趋势预判和异常预警为决策提供数据支撑；巡查工程师深入一线开展污染源督导检查，结合现场情况制定针对性整改方案，同时协助辖区相关单位建立联防联控机制，根据污染变化趋势提出可操作的管控措施，形成“监测-分析-处置-反馈”的完整工作闭环。

2、数据监控服务

结合现有大数据分析研判平台，构建全天候数据监控体系，实现污染问题早发现、早响应。

（1）实时监测分析：紧盯站点监测数据，动态跟踪六项指标、AQI 及综合指数变化，结合气象预测数据研判空气质量排名趋势，为日常管控提供基础依据。

（2）异常响应机制：当监测数据出现突升或异常波动时，立即启动多维度数据关联分析，整合历史同期数据、污染源分布信息及气象条件，快速定位污染成因。

（3）精准管控建议：针对污染成因形成分级管控方案，区分工业源、扬尘源、移动源等不同类型污染，提出具体减排措施和责任分工建议，助力靶向治污。

3、现场巡查及污染排查

组建专业化第三方督导巡查组，由巡查工程师按网格划分责任区域，实施清单化、台账化管理。巡查组每日对工业企业、施工工地、道路扬尘等重点污染源开展督导检查，现场记录问题并拍摄取证，建立“问题发现-责任交办-整改跟踪-验收销号”的闭环机制。每周汇总巡查数据形成污染源动态台账，按行业类型和污染程度分类归档，同步更新区域污染源分布图。定期向责任单位和属地街道通报整改情况，配合环委办开展问题会商，推动跨部门协同解决突出污染问题，确保管控措施落地见效。

4、异常响应机制

建立分级响应机制，确保污染问题得到快速有效处置。监测数据出现异常波动或接到巡查报告后，30 分钟内完成初步研判并通知相关人员；一般污染问题 2 小时内抵达现场核查，

24 小时内形成处置方案并跟踪整改；复杂问题启动跨部门协同响应，48 小时内组织专家会商提出解决方案，持续督导直至问题解决。对重污染天气预警等特殊情况，启动 24 小时应急响应模式，每 6 小时报送一次处置进展，确保应急管控措施及时到位，最大限度降低污染影响。

5、科技设备辅助

根据污染防治需求，灵活调配走航车及 VOCs 走航监测车开展精准化监测。针对重点道路及空气站点周边区域，定期进行颗粒物和 VOCs 走航扫描，生成污染物浓度热力图，精准识别高值点位和污染扩散路径。结合走航数据与气象条件，分析大气污染物边界输送规律和环境质量演变趋势，为区域联防联控提供技术支撑。每次走航结束后 48 小时内出具监测分析报告，标注关键污染点位坐标及排放特征，提出针对性管控建议，辅助执法部门开展靶向整治。

（二）空气质量改善方案编制服务承诺

1、月度攻坚方案制定

每月初启动数据复盘工作，核算上月各项污染物浓度、综合指数及同比改善率，通过与对标区域横向对比，明确开封城乡一体化示范区在全市的空气质量排名定位。深入剖析月度污染变化特征，识别污染差距成因及重点污染源分布，结合当月气象预测数据，制定差异化整改方案。方案将细化至具体管控时段、责任主体及措施优先级，形成可量化、可考核的攻坚任务清单，助力区域大气污染防治工作阶梯式推进。

2、常规分析报告编写

综合运用站点监测数据、气象预测信息及污染源台账，系统分析开封城乡一体化示范区大气污染特征。通过梳理日、月、年度污染物浓度变化趋势，对比空气质量综合指数排名及同期削减成效，精准定位突出污染源，形成针对性管控建议。

（1）编制空气质量日报、周报、月报、季报及年报，动态呈现六项指标与 AQI 变化规律；

（2）针对重污染过程、特殊气象条件等场景，撰写专项分析报告，提出应急管控措施；

（3）建立报告定期提交机制，确保相关单位及时获取污染成因分析与治理建议，为科学决策提供数据支撑。

3、方案及报告审核与反馈

建立三级审核机制保障方案及报告质量：数据分析师对原始数据准确性进行初核，项目经理复核分析逻辑与结论合理性，技术专家组终审方案及报告建议的可行性与专业性。实行“双轨制反馈”流程，同步向相关单位提交正式报告与电子版材料，并设置 3 个工作日的意见征询期。

（1）对反馈意见进行分类梳理，形成修改清单并明确调整时限；

（2）修订后的报告需重新履行审核程序，确保修改内容符合技术规范；

（3）建立报告版本管理台账，完整记录编制、审核、修改全过程，实现可追溯管理。

（三）空气质量预警预报服务承诺

1、预警建议提出

针对重污染天气，结合预警预报分析结果，综合考量开封市城乡一体化示范区的实时监测数据、气象预测信息以及污染源分布特征，提出针对性应急管控建议。这些建议会紧密贴合区域污染实际情况，涵盖工业源、移动源、面源等多方面的管控措施，确保建议具有科学性和可操作性，为相关部门启动应急响应提供有力的技术支撑。

2、措施落实跟踪

安排专人负责对重污染天气应急管控措施的落实情况进行跟踪，通过建立动态跟踪机制，实时掌握各项措施的执行进度。

采用实地检查的方式，深入工业企业、施工工地、交通干道等重点区域，核查管控措施是否按要求落实到位，如停产限产情况、扬尘防控措施执行情况等。

结合数据监测手段，对空气质量指标、污染源排放数据等进行持续监测，分析判断管控措施的实际效果，及时发现措施执行过程中存在的问题。

建立信息反馈渠道，加强与责任单位和属地街道的沟通联系，及时收集措施落实过程中的反馈信息，确保问题能够得到及时协调解决。

3、管控效果评估

在重污染天气过程结束后，综合分析整个重污染过程的相关数据，包括重污染发生前、发生期间及消散后的空气质量监测数据、气象数据以及污染源减排数据等。运用专业的数据分析方法和模型，对比管控措施实施前后的污染物浓度变化、空气质量指数改善情况等指标，客观评价应急管控措施的有效性。分析管控措施在执行过程中存在的不足和问题，为后续优化应急管控措施提供依据。

4、管控措施优化

根据管控效果评估结果，认真总结经验教训，针对评估过程中发现的应急管控措施存在的问题和不足，提出具体的改进措施和建议。结合开封市城乡一体化示范区的污染特征和气象条件，对工业企业应急减排清单、车辆限行方案、扬尘管控措施等进行调整和完善，不断优化重污染天气应急管控措施，提高应对重污染天气的能力和水平，以更好地保障区域空气

质量。

5、全程保障服务

整个重污染天气预警管控过程中，提供全方位的全程保障服务。确保驻场人员 24 小时待命，及时响应各类突发情况，快速开展数据监测、分析研判和措施建议工作。建立高效的沟通协调机制，加强与采购人及相关部门的联动协作，保障信息传递畅通无阻，各项管控措施能够得到有效执行。随时准备应对可能出现的问题，为开封市城乡一体化示范区大气污染防治工作的顺利开展提供坚实保障。

（四）重污染天气应急管控服务承诺

1、数据异常响应

承诺针对数据异常情况，响应时间不超过 2 小时。数据分析师结合大数据分析研判平台，紧盯站点监测数据，一旦发现数据异常升高，立即综合多类数据进行分析，通过比对历史同期数据、气象条件、周边污染源活动情况等多维度信息，精准定位污染成因。在分析过程中同步形成初步管控建议，确保从发现异常到提出解决方案的全流程高效衔接，为后续快速处置争取时间窗口。

2、污染问题响应

对于污染问题，响应时间同样不超过 2 小时。巡查工程师组成的第三方督导巡查组，在接到污染问题反馈后，迅速到达现场开展核查工作。

督促责任单位和属地街道落实监管责任，现场通报污染问题细节及整改要求，明确整改时限和标准；

建立污染源台账，对问题类型、责任主体、整改措施等信息进行定期存档归类，实施清单化、台账化、精细化管理；

配合环委办沟通反馈污染问题整改进度，跟踪解决过程中的难点堵点，推动形成问题发现-整改-反馈的闭环管理机制。

3、重污染天气响应

根据预警预报分析结果，在 2 小时内提出针对性应急管控建议。结合气象预测数据和污染扩散模型，科学评估污染过程的强度、持续时间及影响范围，确保建议措施既精准有效又兼具可操作性。

跟踪应急管控措施落实情况时，重点核查工业源限产减排、扬尘源管控、移动源限行等关键环节的执行效果，同步记录措施实施过程中的实际数据变化。污染过程结束后，综合分

析污染成因、管控效果与存在问题，据此优化重污染天气应急管控措施，提升后续应对的科学性和精准度。

4、科技设备监测响应

若科技设备监测到污染问题，在 2 小时内完成走航车/VOCs 走航监测车等设备的调配与出发准备。优先针对开封城乡一体化示范区重点道路及站点周边等敏感区域开展现场监测，通过实时数据传输与分析，精准锁定高浓度污染区域和特征污染物。

监测完成后及时出具分析报告，内容涵盖颗粒物/VOCs 的空间分布特征、浓度峰值位置、潜在污染源排查结果等关键信息，同时结合气象条件和地形因素，分析大气污染物的边界输送规律及环境质量演变趋势，为后续精准管控提供技术支撑。

（五）年度考核任务分解服务承诺

1、参考数据选取

确保考核任务分解的科学性与可操作性，本项目将系统整合多维度参考数据。重点参考市定年度、秋冬、季度、夏季、月度等阶段性考核任务指标，以此作为任务分解的基准线。结合往年同期空气质量历史数据、本年度已掌握的污染源动态变化情况，以及其他城区最新空气质量监测结果，形成立体化的数据参考体系。这些数据共同构成任务分解的依据，确保目标设定既符合上级要求，又贴合开封城乡一体化示范区的实际污染治理需求。

2、任务目标分解

充分分析参考数据的基础上，本项目将市定考核任务进行精细化拆解。按照逐日、逐月的时间颗粒度制定具体目标任务，明确每个时间段需要达成的污染物浓度控制指标、空气质量综合指数排名提升幅度等可量化目标。针对不同季节的污染特征，如秋冬季的颗粒物污染和夏季的臭氧污染，分别设置差异化的管控重点和阶段性目标，确保各项考核任务得到有效落地和分步推进。

3、管控措施制定

针对分解后的目标任务，本项目将制定多维度、差异化的管控措施，以保障目标实现。

（1）工业源管控：根据污染预警和日常监测数据，对重点涉气企业实施精准管控，推动企业落实减排措施，确保稳定达标排放。

（2）扬尘源治理：加强对建筑工地、道路施工等扬尘污染源的巡查督导，督促责任单位落实湿法作业、覆盖防尘网等抑尘措施，减少扬尘排放。

（3）移动源监管：配合相关部门加强对机动车尾气排放的监管，加大对黑烟车、超标车

辆的查处力度，同时强化非道路移动机械的污染管控。

（4）生活源整治：针对餐饮油烟、露天烧烤、秸秆焚烧等生活污染源，开展常态化巡查和宣传引导，及时制止和纠正污染行为。

4、以日保月策略

确保月度目标的顺利实现，本项目将严格执行“以日保月”的工作策略。每日对各项管控措施的落实情况进行跟踪检查，详细记录污染源变化、空气质量监测数据等信息，形成工作日志。通过对每日数据的分析研判，及时发现管控工作中存在的问题，并对管控措施进行动态调整和优化，确保每日空气质量指标控制在计划范围内，为月度目标的达成奠定坚实基础。

5、整体目标保障

本项目将通过“以日保月、以月保季、以季保年”的递进式保障机制，确保市定考核任务目标的全面完成。每月对目标任务的完成情况进行总结评估，分析存在的差距和问题，制定针对性的改进措施，为季度目标的实现提供保障。每季度根据目标完成情况，调整下一季度的工作重点和管控策略，确保年度考核任务能够按计划稳步推进，最终实现空气质量持续改善的总体目标。

（六）年度评估及指导服务的承诺

1、服务质量与合规性承诺

严格对标对表：我方承诺，所有评估及指导工作将严格遵循国家及地方最新的大气污染防治法律法规、政策文件、技术指南及标准规范执行，确保评估结论客观、公正、科学、准确。

高质量交付：承诺按合同约定的时间节点，高标准完成各项阶段性报告、年度评估报告及专项指导意见。报告内容将做到数据详实、问题剖析透彻、对策建议具备可操作性与前瞻性。

持续跟踪问效：不仅提供“诊断书”，更提供“治疗方案”。承诺对提出的整改建议进行持续跟踪，协助贵方开展整改效果评估，形成“发现问题-提出对策-督促整改-效果评估”的管理闭环。

2、团队配置与专业能力承诺

专属核心团队：承诺为本项目组建由资深环保专家、大气模型工程师、数据分析师等组成的专属项目组，实行项目经理负责制。未经贵方书面同意，不随意更换核心技术人员。

专家智库支撑：承诺在遇到重大疑难问题或重污染天气应急研判时，随时调动我方后台专家智库及外部行业权威专家提供技术支撑和联合会商。

人员培训与考核：承诺定期对项目组成员进行最新政策与技术培训，确保服务团队始终保持行业领先的专业素养。

3、响应机制与服务时效承诺

全天候响应：承诺建立 7×24 小时沟通响应机制。对于贵方的日常咨询，做到即时回复；对于紧急技术需求，承诺在[如：2 小时]内给出初步响应方案。

驻场与应急支持：在重污染天气预警期间、重大活动保障期或贵方有重大会议/考核需求时，承诺根据指令随时安排核心专家驻场服务，提供伴随式技术指导。

定期汇报沟通：承诺实行“周简报、月总结、季汇报”制度，主动与贵方对接工作进展，及时预警潜在的环境风险。

4、数据安全与保密承诺

严格保密：承诺对在提供服务过程中获取的贵方内部数据、未公开信息、企业商业秘密及项目成果承担严格保密义务。未经贵方书面授权，绝不向任何第三方泄露或用于本项目之外的用途。

数据安全：承诺建立完善的数据安全管理制度，采用加密存储、权限管控等技术手段，确保监测数据、污染源清单及评估模型等核心资产绝对安全，项目结束后按贵方要求妥善移交或销毁相关数据。

5、廉洁自律与违约责任承诺

廉洁服务：承诺严格遵守职业道德与廉洁纪律，绝不利用工作之便谋取私利，绝不接受相关企业的宴请、礼金或任何形式的利益输送，确保评估结果的独立性与公正性。

违约担责：若我方未按合同约定履行上述承诺，或因我方工作失误导致评估报告出现重大偏差、延误关键节点，我方愿承担相应的违约责任，包括但不限于免费重做、扣减服务费用、赔偿损失等，并接受贵方依据合同作出的处理决定。

投标人（企业电子章）：猕猴（河南）环保科技有限公司

日期：2026 年 06 月 23 日

二、按时完成工作的服务承诺

（一）服务内容承诺

承诺围绕开封市城乡一体化示范区大气污染防治需求，提供全流程技术咨询服务。派驻项目经理、数据分析师、巡查工程师组成驻场团队，开展数据实时监控分析、污染源督导检查及整改方案制定，确保辖区联防联控与考核督导落实。结合现有大数据平台，实时研判站点六项指标及 AQI 变化，污染数据升高时快速定位成因并提出管控建议。组建第三方巡查组建立污染源台账，实施清单化管理，配合环委办推动问题解决。定期编制日、周、月、季、年度空气质量报告及专项分析，制定月度攻坚方案与科学调度通知，分解考核任务并保障目标完成。重污染天气期间提供预警管控建议与效果评估，利用走航车精准监测重点区域，形成完整技术支撑体系。

（二）服务期限承诺

承诺服务期限为一年，自合同签订之日起全面启动驻场服务。驻场团队将全程保障数据监控、巡查督导、报告编制等各项工作的连续性与时效性，确保年度服务无间断。服务期内，按月度、季度开展进度复盘，根据污染形势动态调整工作重点，保障各阶段任务按时交付。针对年度空气质量目标，实行“日保月、月保季、季保年”的阶段性管控，确保服务期限与质量要求双达标，全力支撑开封市城乡一体化示范区大气污染防治工作的持续推进。

（三）服务响应时间承诺

1）数据异常响应：监测数据出现异常波动时，确保 2 小时内完成初步分析并推送预警信息，同步启动多源数据复核机制。

2）污染问题响应：接报污染源问题后，2 小时内抵达现场开展核查，4 小时内形成初步分析报告提交相关单位。

3）应急响应保障：重污染天气预警发布后，立即启动 7×24 小时应急响应模式，保障研判建议实时更新。

4）日常咨询响应：对甲方提出的技术咨询需求，工作时间内 2 小时内予以答复，非工作时间 4 小时内响应。

（四）解决问题时间承诺

1）一般问题：巡查发现的露天焚烧、扬尘管控不到位等常规污染问题，24 小时内完成整改督导并闭环。

2）复杂问题：涉及多部门协调的复合型污染问题，48 小时内组织专题分析会，提出分

阶段解决方案并跟踪落实。

3）数据问题：监测设备故障或数据漂移等技术问题，24 小时内协调检修，确保数据恢复正常。

4）方案优化：现有管控措施效果不佳时，3 个工作日内完成评估并提交优化方案，保障治理措施持续有效。

（五）进度保证措施

承诺中标后 3 天内完成驻场团队组建与入场，启动服务前制定三级进度管控体系。将年度服务目标分解为季度攻坚节点，明确每月重点任务清单，每周召开进度复盘会。按职能分工明确岗位职责，项目经理统筹整体进度，数据分析师与巡查工程师分别负责研判时效与问题整改闭环，形成协作机制。实施动态进度跟踪，利用项目管理工具记录任务完成情况，偏差超 5%时启动预警，24 小时内制定调整方案，确保数据报告、巡查督导等各项工作按时交付，保障年度服务目标稳步推进。

投标人（企业电子章）：猿智（河南）环保科技有限公司

日期：2026 年 06 月 23 日

开封市公共资源交易中心 A0C1CB332AE74503B8

三、全驻场保障服务承诺

（一）数据监控与排查驻场

服务期限内，我司将按岗位职责配置项目经理、数据分析师、巡查工程师组成驻场服务团队，确保各环节工作无缝衔接。数据分析师依托现有大数据分析研判平台，实时监控站点六项指标、AQI 及综合指数变化，结合气象预测数据识别污染趋势，在监测数据异常升高时快速定位污染成因并提出管控建议；巡查工程师组成第三方督导巡查组，通过现场核查督促责任单位落实监管要求，建立污染源动态台账实施清单化管理，同步配合环委办推进问题整改，形成从发现问题到解决问题的闭环机制。

（二）报告编制全程驻场

驻场团队将围绕数据研判分析报告编制开展全周期服务，确保成果时效性与针对性。每日监控数据变化编写空气质量日报，周度汇总污染特征形成周报，月度深度分析同比变化及排名情况编制月报，季度、年度分别形成阶段总结与趋势研判报告；针对特殊污染过程，第一时间启动专题分析，精准定位污染症结并提出应急管控建议。

1、每月初计算上月各项污染因子浓度及综合指数，对比对标区数据明确差距；

2、结合本月气象预测与污染源动态变化，制定月度攻坚方案；

3、跟踪方案落实情况，动态调整管控措施；

4、每日开展空气质量数据分析，及时形成污染防治调度通知，确保管控建议快速落地。

（三）考核任务驻场分解

驻场团队将紧扣市定考核任务，建立目标分解与过程管控机制。参考往年同期空气质量数据、当前污染源分布及其他城区最新排名，科学分解年度、秋冬攻坚、季度、夏季及月度考核指标，形成可量化、可追溯的任务清单。每日监测目标完成进度，逐月评估管控成效，通过“以日保月、以月保季、以季保年”的阶梯式管控，确保各阶段考核任务达标。

1、每日分析污染物浓度变化，对照日度目标及时调整管控重点；

2、每周复盘周度任务完成情况，优化下周巡查与分析计划；

3、每月结合月度攻坚方案，细化部门与属地街道责任分工；

4、季度开展考核任务“回头看”，针对薄弱环节强化督导，保障全年目标稳步推进。

（四）预警管控驻场服务

重污染天气应急响应期间，驻场团队将实施 7×24 小时应急值守，确保管控措施精准高效。根据预警预报结果第一时间制定应急管控建议，明确重点管控区域、行业及措施强度；

同步开展应急巡查，现场核查工业企业、施工工地等责任单位管控落实情况，详细记录问题并通报相关部门。

1、应急响应启动后 2 小时内完成管控建议初稿，4 小时内提交正式方案；

2、每 6 小时巡查一次重点污染源，通过图文结合方式反馈管控成效；

3、重污染过程结束后 3 个工作日内完成应急评估报告，分析措施有效性；

4、基于评估结果持续优化应急管控清单，提升后续响应效率。

（五）设备监测驻场支持

驻场团队将根据污染防治需求，灵活调配走航车/VOCs 走航监测车开展精准监测。重点针对站点周边及道路扬尘高发区域，通过移动监测掌握颗粒物与 VOCs 空间分布特征，识别污染热点区域；结合风向、风速等气象数据，分析污染物扩散路径与边界输送规律，为污染源精准管控提供数据支撑。

1、每月至少开展 2 次常规走航监测，覆盖辖区重点道路及敏感区域；

2、污染数据异常升高时，2 小时内启动应急走航，快速锁定污染源头；

3、每次监测完成后 24 小时内出具分析报告，明确污染浓度、空间分布及潜在污染源；

4、建立监测数据档案，定期梳理环境质量演变趋势，辅助长期管控决策。

投标人（企业电子章）：猿智（河南）环保科技有限公司

日期：2026 年 06 月 23 日

开封市公共资源交易中心
A0C1CB332AE74503B3...

四、数据异常情况服务承诺

（一）响应时间承诺

承诺针对数据异常情况，响应时间不超过 2 小时，确保及时处理并反馈。在发现数据异常的第一时间，立即启动应急响应机制，组织专业人员进行分析和处理，通过快速响应最大限度减少数据异常对空气质量监测结果的影响，保障监测数据的准确性和连续性。

（二）异常数据判断

依据《环境空气质量标准》（GB3095-2012）、《环境空气质量评价技术规范》（试行）（HJ663-2013）、《修约规则与极限数据的表示和判断》（GB/T8170-2008）等标准，对异常数据进行判断。异常数据包括异常无效数据和高值数据，异常无效数据如数据平台软件无数据、监测数据连续多小时无变化、监测数据为 0 或负值、PM2.5 与 PM10 浓度倒挂等；高值数据通过与关联站点数据比较、与历史数据趋势比较等方式判定。

（三）异常数据报告

发现数据异常后，2 小时内提交《空气质量数据异常报告》，内容包括异常点位基本信息（位置、监测站点名称）、异常时间、异常类型（数据缺数、突高、波动等）、污染物浓度数值、异常持续时长；异常原因分析（设备故障、污染排放、气象因素等）；初步处置措施及建议（排查安排、调度建议、管控措施）；附件（异常数据截图、相关监测数据、气象数据等），确保采购人及时掌握数据异常情况及处置进展。

（四）处置流程执行

针对不同类型的异常数据，执行差异化处置流程，确保问题得到精准解决。同时，安排巡查工程师组成第三方督导巡查组，对现场进行巡查，督促责任单位和属地街道落实监管，建立污染源台账，实施清单化、台账化、精细化管理。

数据类型	上报对象	处置措施	管控方式	台账管理
异常无效数据	省市环境监测中心	设备故障排查、数据校准	技术维护团队专项处理	设备维护记录存档
高值数据	区级有关领导	成因分析、调度管控	巡查组现场督导整改	污染源问题及整改情况记录

（五）后续跟踪反馈

对数据异常处理情况进行持续跟踪，直至问题解决。

1、每日整理调度指令下达记录、处置反馈记录，建立调度记录台账，内容包括调度时间、

调度指令内容、接收单位、接收人、处置时限、处置进度、处置结果、反馈时间、备注等；

2、每周汇总一次调度记录台账，梳理调度工作中的问题及改进措施，提交采购人审核，确保调度工作规范、可追溯；

3、持续跟踪整改情况，对未按时完成整改的问题进行重点督办，确保污染问题得到有效解决。

投标人（企业电子章）：猿熠（河南）环保科技有限公司

日期：2026 年 06 月 23 日

开封市公共资源交易中心
A0C1CB332AE74503B395166D473EEC4A

五、突发情况应急响应承诺

（一）组织保障安排

建立健全应急响应组织体系，明确各部门和人员的职责分工。成立专门的应急指挥小组，负责统筹协调应急响应工作。加强部门之间的沟通与协作，确保信息传递及时、准确。定期组织应急演练，提高各部门和人员的应急处置能力。通过完善的组织保障安排，确保在突发重污染天气时，各部门能迅速响应，协同作战。

（二）物资保障准备

储备充足的应急物资，如空气质量监测设备、防护用品、污染治理设备等。建立物资储备库，对物资进行分类管理和定期检查，确保物资的质量和数量符合要求。制定物资调配方案，在应急响应时能及时、准确地调配物资到需要的地点。通过充足的物资保障准备，为应急响应工作提供坚实的物质基础。

（三）技术保障支持

利用先进的空气质量监测技术和数据分析手段，实时掌握城乡一体化示范区区的空气质量状况。建立大气污染防治精准调控平台，集成省控考核站点监测数据、重点乡镇监测数据、气象数据等，提供多种空气质量分析功能。加强与科研机构和高校的合作，引进先进的污染治理技术和方法。通过技术保障支持，提高应急响应的科学性和有效性。

（四）人员保障培训

定期组织应急响应人员进行培训，提高他们的专业知识和技能水平。培训内容包括空气质量监测、污染治理、应急处置等方面。开展应急演练，让人员熟悉应急响应流程和操作方法。建立人员考核机制，对应急响应人员的工作表现进行评估和奖惩。通过人员保障培训，提高应急响应人员的素质和能力。

（五）资金保障安排

设立应急响应专项资金，用于应急物资采购、设备维护、人员培训等方面。制定资金使用管理制度，确保资金使用的合理性和透明度。积极争取政府财政支持和社会资金投入，拓宽资金来源渠道。通过资金保障安排，为应急响应工作提供充足的资金支持。

投标人（企业电子章）：猿烽（河南）环保科技有限公司

日期：2026 年 06 月 23 日

六、其他实质性优惠条件

（一）教育培训服务承诺

1、定期组织应急培训

区指挥部办公室将定期组织成员单位开展应对重污染天气应急的相关培训。培训内容涵盖应急要求、应急措施以及应急流程等方面。通过定期培训，确保有关人员能够及时了解和掌握最新的应急知识和技能，为大气污染防治工作提供有力的人员保障。在培训过程中，会结合实际案例进行详细讲解，使培训更具针对性和实用性。

同时，还会邀请行业专家进行授课，分享先进的应急管理经验和技术。培训结束后，对参与人员进行考核，确保他们真正掌握了相关知识和技能，能够熟练组织实施应急工作。

2、掌握应急工作要求

经过系统的培训，有关人员将全面掌握应对重污染天气应急工作的要求。包括对各类应急措施的理解和运用，以及在不同情况下如何做出正确的决策。能够准确识别大气污染的预警信号，并及时采取相应的措施。

对于应急物资的储备和使用也有清晰的认识，确保在应急情况下能够迅速调配物资。了解与其他部门的协作流程，提高应急工作的协同效率。通过掌握这些要求，能够更好地应对大气污染突发事件，保障环境空气质量。

3、熟悉应急工作流程

培训将使有关人员熟悉应对重污染天气的应急工作流程。从预警发布到应急响应，再到应急措施的实施和解除，每个环节都有明确的操作步骤和责任分工。在日常工作中，能够按照流程进行演练，提高应急响应的速度和准确性。

应急工作流程中，还包括与其他部门的信息沟通和共享机制，确保信息的及时传递和协调一致。通过熟悉流程，能够在面对突发情况时有条不紊地开展工作，减少失误和延误，最大程度地降低大气污染的影响。

4、提升应急实施能力

通过培训和实践，有关人员的应急实施能力将得到显著提升。能够在重污染天气发生时迅速启动应急预案，组织实施各项应急措施。具备对污染源的快速排查和管控能力，及时发现并解决问题。

应急实施过程中，能够根据实际情况灵活调整措施，确保应急工作的有效性。同时，能够对应急工作进行总结和评估，不断改进和完善应急方案。提升应急实施能力，有助于更好地应对大气污染挑战，保障城乡一体化示范区的环境空气质量。

（二）重大活动保障承诺

1、明确活动重要意义

对城乡一体化示范区“重大活动”（如举办展览、文化活动或重大节日等）的空气质量进行严格保障，具有重要意义。良好的空气质量不仅能够有效改善居民的生活质量，让居民在活动中享受清新的空气，还能增强活动的吸引力和参与度。

对于提升城乡一体化示范区的形象和声誉也有积极作用，吸引更多的人关注和参与活动。同时，保障空气质量也是对环境保护的一种积极实践，体现了对生态环境的重视和责任。

2、界定活动具体内容

活动内容需明确界定，并在活动中严格执行。在活动筹备阶段，制定详细的空气质量保障方案，明确各项措施和责任分工。对于活动期间的污染源进行全面排查和管控，确保活动现场及周边的空气质量符合相关标准。

同时，加强对空气质量的监测和预警，及时掌握空气质量变化情况。根据活动的特点和需求，制定针对性的保障措施，如限制车辆通行、加强工业污染源管控等。

3、严格控制空气质量

活动期间各区域的空气质量必须达到相关标准（如 PM2.5 浓度、二氧化硫浓度等）。采取一系列措施严格控制空气质量，包括加强对工业企业的监管，确保其达标排放；对建筑工地进行规范管理，减少扬尘污染；加强对机动车尾气排放的监测和治理等。

同时，根据空气质量监测数据及时调整保障措施，确保空气质量始终处于良好状态。在活动期间，安排专人负责空气质量保障工作，实时监控空气质量变化，及时处理突发情况。

4、保障居民生活质量

重大活动期间，保障居民的生活质量是首要任务。通过严格控制空气质量，减少大气污染对居民健康的影响。加强对活动周边区域的环境管理，确保居民的生活环境安全、舒适。

同时，及时向居民发布空气质量信息，让居民了解活动期间的空气质量状况。如果出现空气质量异常情况，及时采取措施进行应对，保障居民的正常生活。通过保障居民生活质量，提高居民对活动的满意度和支持度。

（三）无人机监测服务优化承诺

1、全面掌握污染分布

利用多旋翼无人机搭载视频监控相机，对城乡一体化示范区全辖区或重点区域开展常规和重点时段的监测工作。通过无人机的实时监测，能够全面了解城乡一体化示范区周边最新污染源分布情况，掌握全区污染分布状况。

可以及时发现潜在的污染源，为大气污染防治工作提供准确的信息支持。能够对污染区域进行精准定位，为后续的治理工作提供有力的依据。

2、提高污染源排查效率

无人机监测服务能够及时高效地巡查可疑区域，相比传统的人工排查方式，大大提高了污染源排查效率。无人机可以快速覆盖大面积区域，缩短排查时间。

能够及时发现环境污染问题，并将相关信息反馈给管理部门和执法部门。在污染天气期间，还能对重点区域实现快速核查，为污染源的及时治理提供保障。

3、实现污染源精细化摸排

我公司提供的无人机具有视域广、及时连续的特点，可用于立体地查看污染源现场、污染物排放情况和周围环境敏感点分布情况。

能够及时发现、记录、反馈重要面源污染，为污染成因提供有效证据，实现污染源的精细化摸排。通过对污染源的精准定位和分析，能够制定更加针对性的治理措施，提高大气污染防治的效果。

4、提供夜间巡检服务

利用无人机的红外变焦补光灯，主动发射红外光，实现夜间巡检。在夜间，无人机可以继续对污染源进行监测，及时发现夜间的环境污染问题。

管理部门和执法部门提供全天候的监测服务，确保大气污染防治工作的连续性。夜间巡检能够补充白天监测的不足，更全面地掌握污染源的动态变化。

（四）与服务工作相关的协调工作承诺

1、与生态环境局及各镇办协调

（1）加强企业环保监管

持续保持对涉气、涉 VOCs 企业的检查力度，确保辖区内工业企业环保设施高效稳定运行，避免偷排、直排等无组织排放。加强辖区内监管力度，严禁焚烧废弃物料，从源头上减少大气污染物的排放，为城乡一体化示范区大气污染防治工作提供有力保障。

（2）落实街道办镇办责任

各街道办、镇办应严格落实责任，加强本辖区督查力度，一旦发现焚烧问题立即处理。加强禁烧宣传，提高居民环保意识，形成全社会共同参与大气污染防治的良好氛围。通过明确责任、加强督查和宣传，有效减少焚烧行为对空气质量的影响。

（3）发挥农业农村局作用

农业农村局要充分发挥蓝天卫士作用，做到早发现，早制止，生物质燃烧影响降至最低。利用先进的监测技术和设备，及时掌握生物质燃烧情况，采取有效措施进行管控，为城乡一体化示范区大气环境质量的改善贡献力量。

（4）强化道路扬尘控制

强化道路扬尘控制，一是深化城市道路保洁，加强建成区主次道路、城乡接合部、背街小巷、慢行道、人行道、广场机械化清扫保洁。二是加强外环道路扬尘控制，开展外环道路扬尘治理，加大过境公路、国省干线公路的清扫力度，实现“全路无垃圾，车行无扬尘”，有效降低道路扬尘对大气环境的影响。

2、市协调沟通

（1）确保政策有效执行

通过联合执法、信息共享等方式，确保政策的有效执行。与省、市相关部门密切合作，建立健全沟通协调机制，及时了解政策动态，共同推进城乡一体化示范区大气污染防治工作，确保各项政策措施落到实处。

（2）建立空气质量协调机制

建立省、市之间的空气质量协调机制，共同制定和实施政策。加强与省、市相关部门的协作，整合资源，形成合力，共同应对大气污染问题，为城乡一体化示范区空气质量的持续改善提供保障。

（3）邀请单位参与评价整改

邀请相关单位参与活动后的评价和整改工作，确保活动地区的空气质量持续改善。通过广泛征求意见，收集各方建议，对大气污染防治工作进行全面评估，及时发现问题并进行整改，不断提升工作水平。

（4）共同制定实施政策

与省、市相关部门共同制定和实施政策，结合城乡一体化示范区实际情况，制定针对性强、可操作性高的大气污染防治政策。在政策实施过程中，加强监督检查，确保政策的有效执行，推动城乡一体化示范区大气污染防治工作取得实效。

3、反馈统计协调

（1）建立交办整改反馈问责制

专家组作为专业督导组，和区环委办建立交办、整改反馈、问责三单制，开展第三方督导工作。明确各部门职责，对发现的问题及时交办，要求相关部门限期整改，并及时反馈整改结果。对不及时整改或采取欺瞒方法的责任单位、责任人进行问责，确保督导机制的有效落实。

（2）巡查问题及时反馈处理

专家组大气环境巡查人员每日在城乡一体化示范区开展巡查摸排，发现大气环境污染问题及时发微信群调度。按照属地管理原则，工作群内的各对应部门主管领导、各办事处领导及时认领、处理，并将处理结果以照片的形式发群反馈。确保问题能够得到及时解决，减少大气环境污染的影响。

（3）形成调度反馈报告

专家组将发现的问题填写交办单交环委办，责令相关部门认领整改，限时反馈信息。两办督察室对不及时整改或采取欺瞒方法的责任单位、责任人进行问责，强有力地推动督导机制的落实。形成调度反馈报告，为大气污染防治工作提供数据支持和决策依据。

投标人（企业电子章）：猿熠（河南）环保科技有限公司

日期：2026 年 06 月 23 日

开封市公共资源交易中心
A0C1CB352AE7403B3951C82478EEC4A

七、承诺书

1.反商业贿赂承诺书

我公司承诺：

在 2026年度大气污染防治专家团队服务项目 （项目名称）招标活动中，我公司保证做到：

一、公平竞争参加本次招标活动。

二、杜绝任何形式的商业贿赂行为。不向国家工作人员、政府采购代理机构工作人员、评审专家及其亲属提供礼品礼金、有价证券、购物券、回扣、佣金、咨询费、劳务费、赞助费、宣传费、宴请；不为其报销各种消费凭证，不支付其旅游、娱乐等费用。

三、若出现上述行为，我公司及参与投标的工作人员愿意接受按照国家法律法规等有关规定给予的处罚。

供应商名称：猿煜（河南）环保科技有限公司（企业电子签章）

法定代表人：（个人电子签章）

日期：2026 年 06 月 23 日

开封市公共资源交易中心
A0C1CB332A[illegible]B395166D473EE64A

2. 硬件特征码承诺书

致： 开封市生态环境局城乡一体化示范区分局 （采购人名称）

我方在此承诺：

我公司独立制作、修改和上传投标文件，并承担因“硬件特征码一致”所造成的不良后果。

特此承诺！

供应商名称： 猿猎（河南）环保科技有限公司 （企业电子签章）

法定代表人： （个人电子签章）

日期： 2026 年 06 月 23 日

开封市公共资源交易中心
A0C1CB332AE74503B3951684473EEC4A

3.招标代理服务费承诺书

致：河南铭巨工程管理咨询有限公司（采购代理机构）

我们在贵公司组织的（项目名称：2026年度大气污染防治专家团队服务项目 项目编号：汴金财招标采购-2026-24）招标中若获中标，我们保证按招标文件的规定，向贵公司一次性支付招标代理费用。否则，由此产生的一切法律后果和责任由我公司承担。我公司声明放弃对此提出任何异议和追索的权利。

特此承诺

供应商名称：赛熠（河南）环保科技有限公司（企业电子签章）

法定代表人：（个人电子签章）

日期：2026年06月23日

开封市公共资源交易中心
A0C1CB332AE74503B3[illegible]473EEC4A

八、其他材料

1、评标办法要求相关资料

公司业绩 1

合同编号：TZC-HYLY-2025-000002

铁塔智联技术有限公司河南省分公司与猿猡（河南）环保科技有限公司关于洛阳市2025-2026年环保咨询服务采购项目

采购合同

甲　方：铁塔智联技术有限公司河南省分公司

乙　方：猿猡（河南）环保科技有限公司

签约地点：洛阳市洛龙区

扫描全能王 3亿人都在用的扫描App

合同编号：TZC-HYLY-2025-000002

甲方：[铁塔智联技术有限公司河南省分公司]

法定地址：[河南自贸试验区郑州片区（郑东）祥盛街 8 号附 1 号 1 号楼 11 层 10 号]

法定代表人：[李增军]

项目负责人：[于鹏举]

联系方式：[13837966900]

作为合同一方。

乙方：[华瑞翔（河南）环保科技有限公司]

地址：[河南省鹤壁市淇滨区东阳路街道淇河路桃源小区客运办 11 号楼 602(6 层西户)]

法定代表人：[高维泉]

项目负责人：[寇港平]

联系方式：[18337120553]

作为合同另一方。

根据《中华人民共和国民法典》及相关法律法规的规定，甲乙双方在平等、自愿、公平、协商一致的基础上，就甲方委托乙方提供信息化维护服务的有关事宜达成如下合同。

仅投标使用他用无效 A0C1CB332AE7456...

扫描全能王 3亿人都在用的扫描App

第一条 项目内容

1.1 项目名称：铁塔智联技术有限公司河南省分公司洛阳市2025-2026年环保咨询服务采购项目。

1.2 项目内容：本协议中，乙方提供技术咨询服务。主要业务包括：数据分析服务、建立健全大气污染防治机制、重污染过程预警管控服务、空气质量调度服务、专项研判分析服务、污染源精细化管控服务、颗粒物激光雷达监测、专项监测分析服务(VOCs、颗粒物等污染物进行监测)等内容，详见清单。

第二条 项目实施期限

乙方应于本合同签订后8个月内完成全部项目工作内容。

第三条 项目服务期限

本协议有效期限为：自合同签订之日起8个月。任何一方在合同有效期限届满前90日书面通知另一方商讨续约事宜，双方就续约事宜达成签订书面协议，否则本协议到期自动终止。

第四条 合同价款及支付方式

4.1 合同总金额

本合同含税总额_____元（人民币大写：_____玖元贰角壹分），增值税税率_____，增值税税额_____（人民币大写：_____分），不含税金额_____元（人民币大写：壹_____分）

4.2 资金结算方式

经甲乙方共同商榷决定，前六个月每月按照考核结果向下游支付费用，最后两个月的费用在合同期满后按照月度考核结果一次性支付。

甲方按月度考核向乙方付款，甲方在收到乙方下列单据后10个工作日内，以银行转账 方式，按照考核结果（详见技术规范书）向乙方结算上月运维服务费用。

①乙方出具相应的正式发票；

②乙方出具的付款通知书；

③双方签字确认的服务考核打分表。

扫描全能王 3亿人都在用的扫描App

考核方式如下：

① 当考评总分不低于95分（以下以95分作为基准值），支付当期全部维护费；

②当考核总分在80-95（含80）分之间，扣除维护费用=（95-考核总分）*1%*当期全部维护费；

③当考核总分在于50-80分之间，每低于基准值1分扣除剩余全部维护费的2%，扣除维护费用=（80-考核总分）*2%* 当期全部维护费；

④当月度考核总分低于50（含50）分，扣除维护费用=当期全部维护费。

如果发现乙方无故拒绝完成维护服务，甲方将扣罚同金额，并另行委托其他单位实施维护服务。

若由乙方原因导致甲方付款延迟的，铁塔方不承担责任。

4.3 支付方式

甲方以 B 方式向乙方支付本合同项下的合同总价款。

A、支票 B、银行转账 C、电汇 D、现金

甲乙双方银行账户信息和纳税人信息：

甲方信息如下：

开户行：[中国铁塔股份有限公司河南省分公司]

户名：[铁塔智联技术有限公司河南省分公司]

地址：[河南自贸试验区郑州片区（郑东）祥盛街 8 号附 1 号 1 号楼 11 层 10 号]

电话：[0371-86013995]

账号：[0411006010039556688]

纳税人识别号：[91410100MA4763X60L]

乙方信息如下：

开户行：[中国工商银行股份有限公司鹤壁书香铭苑支行]

户名：[狼烟（河南）环保科技有限公司]

账号：[1711 0620 2091 000 86581]

扫描全能王 3亿人都在用的扫描App

纳税人识别号：〔91410611MAEH51HH5L〕

任何一方如需改变上述账户，应提前10日以书面通知另一方，否则视为未变更。如一方未按本合同规定通知而使另一方遭受损失的，应予以赔偿。

乙方收款前应向甲方开具税率为【1】%增值税专用发票。如国家税务政策调整出现税率变化的，本合同结算费用维持不含税金额不变。

4.4 项目变更

本项目维护过程中，若甲方中途变更合同价款、变更维护内容及其他服务的调整变化时需与乙方协商，双方确认后方可调整，因变更引发的费用变化由双方另行协商解决，并签署书面变更补充协议。

第五条 甲方的权利和义务

5.1 甲方应按照本合同约定的方式向乙方支付合同价款。

5.2 甲方工作人员在乙方进行配套服务时应予以配合协助，为乙方人员工作提供各种便利条件。甲方应指定专人协助乙方的工作，为乙方提供合同项目所涉及的相关数据及资料。

5.3 甲方有权按照双方确认的项目维护技术方案对整个项目维护的质量进行监督。

第六条 乙方的权利和义务

6.1 乙方须严格按照甲方的内容要求及时间完成相关工作。但是不包括由于甲方原因造成的项目延迟履行。

6.2 乙方按照双方约定的维护技术方案进行维护，根据甲方提供的总体情况，在甲方具备项目维护条件的前提下，保质保量完成全部服务内容。

6.3 乙方按照本合同约定的方式向甲方收取合同总价款。乙方应及时向甲方提供付款通知书及增值税专用发票。

第七条 违约责任

7.1 甲乙双方任何一方未履行本合同项下的义务或者履行合同义务不符合本合同约定的，非违约方有权同时采取以下任何救济措施：

A、 要求违约方继续履行合同义务；

扫描全能王 3亿人都在用的扫描App

B、 要求违约方采取及时、合理的补救措施；

C、 要求违约方对其违约行为所造成的损失承担完全赔偿的责任。

7.2 乙方逾期履行合同义务，每逾期一日，乙方应向甲方支付逾期部分价款3‰的违约金。

7.3 乙方除不可抗力外，造成运维数据上传缺失达不到上级要求的，甲方有权最多扣除本合同金额80%的费用作为惩罚。

7.4 乙方若发生下列行为的，除按相关法律规定和合同附件追究相关人员责任外，甲方有权通知乙方解除本合同，并要求乙方赔偿损失及按照合同总额的10%支付违约金。相关赔偿、损失金额或违约金等，甲方有权从未结算合同款中扣除，不足部分由乙方按照甲方要求时限支付：

7.4.1 乙方逾期履行合同义务超过20日的；

7.4.2 非因甲方原因，发生事故或造成人身伤亡、财产损失的；

7.4.3 发生重大服务质量问题，致使甲方被媒体负面曝光、被用户起诉或影响甲方商誉的；

7.4.4 累计2次不服从甲方指挥调度和业务指导或经2次整改后综合维护工作仍不达标的；

7.4.5 非因甲方原因，发生劳动纠纷，造成甲方被申请仲裁或被起诉，或给甲方造成负面影响的；

7.4.6 未经甲方事先书面同意转包分包的，或虽经甲方同意分包转包，但承包人不具备必要从业资质的；

7.4.7 乙方解散、注销、破产或从业资质被吊销以及甲方发现乙方不具备或不再具备必要的从业资质的；

7.4.8 乙方的其他违约及违规行为，经甲方书面通知15日后仍不予纠正的。

7.5 乙方在履行本合同过程中，如果因其维护行为发生侵犯他人权利的情形而引起索赔或诉讼，则乙方应承担全部责任，并保障甲方免于承担由此造成的一切损害和损失，包括但不限于上述侵权指控所产生的诉讼费用、合理的律师费用、调查费用、和解金额或生效法律文书中规定的赔偿金额。如发生甲方先行赔付之情形，就上述发生的各项费用及赔偿额，甲方有权在应付酬金中予以扣除，不足部分，乙方应在收到甲方书面通知后十日内，将甲方要求之款项付至甲方，并承

扫描全能王 3亿人都在用的扫描App

担因此造成的甲方的其他一切损失。

上述条款所指情形，包括但不限于：

7.5.1 乙方违反保密义务的，或者侵犯他人商业秘密、通信秘密或个人隐私等民事权益；

7.5.2 非因甲方原因，引发劳动纠纷，致使甲方被申请仲裁或被起诉的；

7.5.3 使用甲方车辆发生交通事故的或造成他人损害的；

7.5.4 乙方未经甲方事先书面同意而转包或分包的，或虽经甲方同意分包转包，但承包人不具备必要从业资质的；

7.5.5 因乙方从事高空、高压、地下挖掘活动，或者乙方负责维护的设施及其搁置物、悬挂物发生脱落、坠落，或者乙方堆放的物品，或者乙方在公共道路上堆放倾倒、遗撒妨碍通行的物品，或者乙方在公共场所或者道路上挖坑、修缮安装地下设施等，没有设置明显标志和采取安全措施，或者乙方负责维护的地下设施等造成他人损害；

7.6 乙方单方面解除合同或因乙方原因致甲方解除或终止合同，乙方应按照合同总额（指甲方累计已向乙方结算的总金额）的10%向甲方支付违约金。

第八条 权利义务的转让

任何一方未经对方事先书面同意，不得转让本合同项下的任何一项权利和义务。

第九条 保密和知识产权

9.1 甲乙双方同意，在签署及实施本合同过程中均应妥善保护对方所有技术文件、设计方案和市场经营信息、用户资料信息等一切信息和数据均被视为保密信息。获得对方保密信息的一方只能出于履行本合同的目的使用这些信息。

9.2 获得以上保密信息的一方同意将此保密信息严格保密并不出于任何目的直接或间接地向任何第三人透露。信息所有方有权要求获得己方保密信息的另一方返还载有保密信息的载体或者销毁这些载体。

9.3 此条款中的保密义务将在本合同终止或期满后存续五年。

第十条 不可抗力

扫描全能王 3亿人都在用的扫描App

10.1 甲乙双方任何一方因不可抗力事件不能履行本合同的，根据不可抗力事件的影响，部分或全部免除责任。但在该方当事人迟延履行后发生的不可抗力事件的，不免除责任。若双方同时发生迟延履行后发生的不可抗力事件的，双方各自承担各自责任。

10.2 甲乙双方任何一方因不可抗力事件不能履行合同的，应及时通知对方。并应当在合理的期限内，提供不可抗力事件及其对合同履行影响状况的证明。

10.3 受不可抗力影响本合同不能完全履行的，不影响部分继续履行。不可抗力事件包括严重自然灾害、政府行为、第三方服务故障等不可抗拒的事件。

第十一条 合同变更

11.1 甲乙双方在履行合同过程中对于具体内容需要变更的，由签约各方另行协商并书面约定，作为本合同的变更文本。变更合同签署后，双方按照变更后的合同约定执行。

11.2 一方变更通讯地址，应自变更之日起3日内，以书面形式通知对方；否则，由未通知方承担由此而引起的相应责任。

第十二条 争议的解决

因履行本合同所发生的争议，双方应向甲方所在地（河南省洛阳市洛龙区）有管辖权的人民法院提起诉讼。除正在诉讼的争议事项外，双方应继续行使其本合同项下的其余权利，并履行其本合同项下的其它义务。

第十三条 合同生效及终止

13.1 本合同由双方法定代表人或授权代表签字并加盖合同章或公章之日起生效。

13.2 甲乙双方各自履行完毕本合同的全部义务后，本合同终止。

第十四条 其他

14.1 本合同附件以及合同履行过程中经双方签署确认后形成的各种书面文件，为本合同的组成部分，与本合同具有同等法律效力。

14.2 本合同附件若与合同正文有任何不一致，以合同正文为准。

14.3 本合同生效后，除法律法规和本合同另有规定外，未经甲乙双方书面

扫描全能王 3亿人都在用的扫描App

确认，任何一方不得随意单方变更或解除合同，否则应当承担违约责任。

14.4 本合同一式肆份，甲方执贰份，乙方执贰份。



仅投标使用他用无效
开封市公共资源交易中心
A0C1CB332AE74503B995166D473EEC4A

扫描全能王
3亿人都在用的扫描App

补充附页

经友好协商，对本合同条款补充、修改如下，本补充附页为合同正文的一部分，与合同正文冲突时，以本补充附页为准：

本协议相关附件

附件1：服务考核表

附件2：技术规范书

附件3：安全生产责任书

附件4：保密承诺书

附件5：网络和信息安全保密协议

附件6：中国铁塔股份有限公司供应商负面行为管理规范

附件7：乙方营业执照

附件8：响应文件

（以下无正文）

扫描全能王 3亿人都在用的扫描App

合同编号：TZC-HYLY-2025-000002

铁塔智联技术有限公司河南省分公司洛阳市2025-2026年环保咨询服务采购项目合同签 字 页

甲方(盖章)：铁塔智联技术有限公司河南省分公司

法定代表人/负责人或授权签字代表：（签字）

日期：

乙方(盖章)：河南（豫翔）环保科技有限公司

法定代表人/负责人或授权签字代表：（签字）

日期：

开封市公共资源交易中心 A0C1CB332AE74503B2...64A73EEC4A 仅投标使用他处无效

扫描全能王 3亿人都在用的扫描App

附件1：服务考核表

服务考核表

考核项目	标准分值	考核要求	考核得分
数据分析服务	20 分	利用统计方法对监测数据及其它相关数据进行分析与挖掘，开发数据价值，发挥数据作用，从而实现现状分析、原因分析以及预测分析等功能。	
大气污染防治服务		完善大气污染防治机制、研判会商机制，配合政府不定期开展空气质量分析研判，提出管控方向建议。	
重污染过程预警管控服务	10 分	重污染过程提前预警、施策，重污染过程监控与管控等。	
空气质量调度服务		对嵩县的空气质量实时监测，监测数据变化趋势。	
专项研判分析服务	10 分	对重点时段、重点污染因子进行污染特征分析，结合气象条件等信息，进一步分析污染原因及污染物的变化规律，从而识别污染类型及特征，并提出针对性管控建议。	
污染源精细化管控服务	10 分	定期开展日常巡查及专项巡查。	
颗粒物激光雷达监测	17 分	结合气象条件、空气质量监测站点监测数据和区域内污染源的分布状况，采用颗粒物激光雷达对嵩县站点周边污染源排放热点进行阶段性24小时的扫描监测，监管本地污染排放状况，识别重点污染区域和来源。	
专项监测分析服务（VOCs、颗粒物等污染物进行监测）	13 分	大气污染物无人机飞行监测、VOCs走航监测等方式进行VOCs、颗粒物等污染物检测。	

扫描全能王 3亿人都在用的扫描App

考核总分值	
甲方（签章）：铁塔智联技术有限公司河南省分公司 日期：	乙方（签章）：浪潜（河南）环保科技有限公司 日期：

注：标准价为不含税金额　　元/月，税率 %，根据本次考核情况，本次需要支付的金额为不含税　　元，含税金额为　　元。

仅投标使用 禁止复制
开封市公共资源交易中心
A0C1CB332AE74503B2B6D473EEC4A

扫描全能王 3亿人都在用的扫描App

附件2：技术规范书

铁塔智联技术有限公司河南省分公司洛阳市2025-2026年环保咨询服务采购项目技术规范书

一、项目背景与目标

为提升嵩县大气环境质量，实现精细化、科学化管控，现拟通过技术咨询服务，构建覆盖空气质量监测、数据分析、预警调度、污染源管控等全流程的技术支撑体系，助力嵩县完成空气质量改善目标，提升重污染天气应对能力。

二、服务内容与技术要求

（一） 空气质量数据分析服务

1. 基于实时监测数据、历史数据及气象数据，开展多维度统计分析；

2. 提供日报、周报、月报、半年报及服务期分析报告，全面反映空气质量状况；

3. 分析内容包括污染物浓度、区域排名、污染成因、管控建议等；

4. 服务周期内需按日、周、月、半年提供分析报告。

（二） 大气污染防治服务

1. 协助完善调度响应、部门考核等现有机制；

2. 参与研判会商，结合目标任务提出管控建议；

3. 保障考核排名，支持政府开展空气质量形势分析。

（三） 重污染天气预警与管控服务

1. 基于气象与污染数据，提前预判重污染过程，发布预警信

扫描全能王 3亿人都在用的扫描App

息；

2.制定差异化管控方案，指导提前应对；

3.实时监控污染累积与扩散过程，动态调整管控重点。

（四）空气质量实时调度与目标管理

1.实时监控空气质量数据，分析变化趋势，识别问题区域；

2. 开展实时调度，通过微信等平台推送研判信息与管控建议（不少于1000条）；

3.每日跟踪PM2.5、PM10、优良天数等指标完成情况；

4.每日预报未来三天空气质量，提出管控方向。

（五）专项污染研判分析服务

1.针对重点时段、重点污染物开展深入分析；

2.结合气象与扩散条件，识别污染类型与来源；

3.提出针对性管控建议，支持精准治理。

（六） 污染源精细化巡查与管控

1.每周开展重点区域现场巡查，建立污染源台账；

2.协助开展联合督查，针对扬尘、机动车、油烟等源项；

3.在污染高发期使用无人机、便携式检测仪等进行溯源排查；

4.提交巡查报告，形成问题发现-交办-整改闭环。

（七） 颗粒物激光雷达扫描监测

1.在区域内选定点位，开展阶段性24小时激光雷达扫描；

2.监测范围覆盖站点周边3-5公里，识别污染热点；

扫描全能王 3亿人都在用的扫描App

3.结合气象与站点数据，分析本地污染排放特征。

（八） 专项监测与走航服务

1．在污染高发期开展无人机飞行监测，获取 PM、SO_2、NO_2 等污染物分布图；

2.在臭氧高发季开展 VOCs 走航监测，锁定重点排放区域；

3.形成专项监测报告，支持污染源精准定位与治理。

三、服务周期与成果要求

序号	服务项目	服务周期	成果形式与数量
1	数据分析服务	8 个月	按照日、周、月、年服务期为周期形成服务报告
2	大气污染方式服务	8 个月	机制完善方案、研判会商纪要、考核保障建议
3	重污染预警管控	8 个月	预警报告、管控方案、过程评估报告
4	空气质量调度	8 个月	实时调度信息≥1000 条、目标跟踪报告、三日预报报告
5	专项研判分析	8 个月	专题分析报告、管控建议
6	污染源巡查	8 个月	巡查报告、污染源台账、联合督查报告

扫描全能王 3亿人都在用的扫描App

序号	服务项目	服务周期	成果形式与数量
7	激光雷达监测	按需开展	扫描监测报告、污染热点图
8	专项监测服务	按需开展	无人机监测报告、VOCs走航报告

四、服务保障要求

1.配备不少于2名驻场服务人员（含项目负责人），从事专业数据分析与现场巡查；

2.具备无人机、激光雷达、走航车等监测设备；

3.建立与生态环境、公安、城管等部门的协同机制；

4.确保数据安全、报告及时、响应迅速。

铁塔智联技术有限公司 CHINA TOWER

扫描全能王 3亿人都在用的扫描App

附件3：安全生产责任书

安全生产责任书

为全面贯彻落实“安全第一、预防为主”的方针，强化安全生产管理，落实安全责任制度，进一步加强对服务企业的管理，确保项目的顺利实施，依据《中华人民共和国安全生产法》、《施工安全生产实行属地监督管理》的原则，铁塔智联技术有限公司河南省分公司结合实际情况，与乙方签订安全生产责任书。

一、甲方安全责任

1、甲方成立安全领导小组，全面负责的安全管理工作，指定专项的管理员负责项目总协调、跟踪监督过程中的人身安全及设备安全情况。

2、甲方有义务配合乙方协调属地及其他相关单位做好配合工作，为乙方工作的开展提供有力保证，创造必要条件。

3、甲方有权检查督促乙方执行有关安全生产方面的工作规定，对乙方不符合安全文明的行为进行制止、纠正并发出《安全整改通知单》，直至清退出场。

4、甲方有权委托相关单位对乙方承揽的项目进行监理，并有权代表甲方对项目安全进行管理。

5、甲方有权对乙方参与工作的人员进行安全技术知识和安全工作规程的抽考。

6、甲方有责任负责调查乙方在工作中发生的各类事故，并统计上报。乙方在工作中如发生国务院《特别重大事故调查程序暂行规定》所规定范围内的特大事故，甲方有权立即报告或督促乙方通知当地政府和公安机关，要求派人保护现场；并有权要求乙方提供事故调查书面结论及处理意见。

二、乙方安全责任

1、乙方必须贯彻执行国家有关安全生产的法律法规，必须制定相应的安全管理制度，指定专项安全生产管理人员。在项目实施过程中自觉接受甲方及甲方委托单位的监督和管理，对甲方提出的安全整改意见必须及时整改。

2、乙方必须遵守铁塔智联技术有限公司河南省分公司有关安全的各项规章制度，制订严密的安全生产管理措施，制订周密的安全保障方案，对工作人员进行常规性的教育，做好有效的监督管理，增强安全意识和责任感，杜绝各类

扫描全能王 3亿人都在用的扫描App

安全事故和各种不安全隐患，杜绝偷盗通信设施事件和各种违法、违规事件的发生，并做好相应教育培训记录。

3、乙方必须严格执行《安全工作规程》和铁塔智联技术有限公司河南省分公司各项安全管理制度及其他安全生产规定流程，杜绝违章指挥和违章操作，因违反操作规程而引发的人身安全事故和设备安全事故由乙方承担全部责任和后果。

4、乙方实施项目前必须办理齐全所有相关的准施手续并随时携带以备查检。特殊工种必须配备持有效专业操作证书人员持证上岗。

5、乙方应向甲方提供工作人员名单，明确现场安全负责人。当人员发生增减变化时，应事先经得甲方允许，并在12小时内报甲方登记备案。工作人员进入工作场地时要严格遵守入室制度，入室后严格遵守入室管理制度。工作人员不得进入非工作区域，出入车辆、人员应接受甲方的检查。乙方按规定办理出入要害部门的证件。

6、乙方用于本项目的机械、工器具及安全防护用具的数量和质量必须满足项目需要，并经有资质检验单位检验符合安全规定，出具证明，乙方对因使用工器具不当所造成的人员伤害及设备损坏负责承担。

7、乙方应在工作地点设临时围栏或警告标志，不得超越指定的工作范围进行维护作业，禁止无关人员进入工作现场。未经甲方同意，乙方不得擅自使用与工作无关的甲方设施设备；不得擅自拆除、变更甲方防护设施及标示。

8、乙方工作过程中需使用属地业主或运营商的电、水源时，应事先与其取得联系，不得私拉乱接。停电作业或遇故障应立即切断有关类能源开关。

9、乙方工作过程中应做到工完、料尽、场地清，确保安全文明实施。

10、乙方对材料、设备、工具应妥善包管，严禁在工作过程中吸烟、酗酒、赌博，对易燃、易爆、剧毒、放射性物品应分别设专库存放、专人保管并采取安全措施，并随时接受甲方检查。

11、乙方应在现场配备足够的消防器材，在动用明火时，应先经甲方同意并签发《明火作业许可证》。由于乙方原因如操作不规范发生火灾的，乙方应赔偿甲方因火灾造成的全部损失。

12、为确保安全，工作人员节假日和下班后严禁在现场内会客，更不准留

扫描全能王 3亿人都在用的扫描App

宿。

三、违约责任

1、由于甲方或乙方责任造成对方或第三方的人身伤害、设备损坏等财产损失，由责任方承担相应责任，并赔偿对方或第三方因此造成的全部损失。

2、乙方在工作中如发生人身伤亡（含乙方责任造成的他人伤亡）或其他事故，均由乙方负责，甲方不负任何责任。

3、合同履行中，发现乙方提供的有关资质材料无效（资质造假或过期等），甲方有权解除合同，并由乙方承担由此造成的一切损失。

4、发现乙方现场作业人员有违章行为的，甲方对违章作业有权进行相应数额的处罚，由乙方承担相应的罚金，从维护款中扣除。

5、乙方使用甲方提供的设施设备、工器具等造成损坏的，应照价赔偿。

四、本合同有效期同主合同有效期。

五、本合同份数同主合同，主合同生效即本合同生效。

甲方（盖章）：铁塔智联技术有限公司河南省分公司

签字：

乙方（盖章）：狼盾（河南）环保科技有限公司

签字：

2026.01.07

扫描全能王 3亿人都在用的扫描App

附件4：保密承诺书

保密承诺书

致：铁塔智联技术有限公司河南省分公司

作为保密信息接收方。同意按照下列条件对作为信息披露方铁塔智联技术有限公司河南省分公司(业主名称)包括其关联机构(以下简称“业主”)已经和将要披露的保密信息进行保密：

一、本文中的“保密信息”系指：业主以直接或者间接的方式向接收方披露的信息，这些信息包括但不限于商业信息、技术信息以及其他与知识产权有关的信息，不论这些信息是以何种形式和方式披露，也不论这些信息是否标准为保密。同时，作为业主保密信息范围，还包括业主从第三方获得的保密信息。

二、接收方的承诺：

(1)接收方同意不把业主披露的任何保密信息用于项目之外的任何目的。

(2)接收方同意对业主披露的保密信息严格保密，未经业主书面同意，接收方不得把保密信息以任何形式向任何第三方披露、泄露、售卖、交易、公布、复制或使用。

(3)如果经业主书面同意披露保密信息的，接收方应当采取一切必要措施严格控制在本项目目的所必须披露的范围内。

(4)如果接收方为本项目的目的而需向第三方披露保密信息的，那么，接收方应当事先与该第三方签订不低于本承诺书要求内容的保密协议，并且，在第一次向第三方披露信息前，应当书面报告业主。

(5)在政府主管部门要求接收方披露保密信息的情况下，接收方应当与业主合作通过所有合法合理的办法尽量减小披露的机会和范围，以及由于披露所造成的负面影响。

(6)除非接收方能证明保密信息有下述情况的，否则接收方保密义务和责任不应解除：

a)由于非接收方的行为或过错，在业主披露保密信息时或者保密信息披露后，这些保密信息已经成为公知或者公众可以获得的信息；

b)在业主向其披露之前已经被接收方在不受保密限制的情况下合法所拥有；

c)从有合法透露权的第三方在不受保密限制的情况下得到。

扫描全能王 3亿人都在用的扫描App

尽管特定保密信息被包含在已公开或者公众可以获得的信息中，这种情况下，不应把保密信息解释为上述情形。同时，如果保密信息的某些特性出现上述情形，不应解释为保密信息出现上述情形。

(7)本项目项下其它协议或者业主依据本确认书向接收方披露保密信息，均不应被解释为业主授予或者许可接收方保密信息的任何权利。

(8)所有保密信息均为业主或与业主有合同关系的第三方的财产。接收方同意一经透露方要求立即向业主归还或销毁所有保密信息的原件和复印件(包括电子介质)。

三、接收方在本承诺书项下的保密义务时间自业主披露保密信息之日起持续有效，直至业主认为已不属于保密信息。

四、接收方如有违反，接收方将承担所有相关法律责任并赔偿由此造成的一切损失。

五、因本承诺书发生的或与本承诺书有关的任何争议，双方应协商解决；协商不成时，双方同意按照主合同约定的争议方式解决。

六、本保密承诺书的法律语言为中文，因本保密承诺书而引起的任何争议，应当以中文作为解决争议的法律语言。

七、接收方法定代表人或其授权代表签字后本承诺书即开始执行(如果接收方为国内单位，应当加盖单位印章)。

乙方（盖章）：猇熠（河南）环保科技有限公司

法定代表人或其授权代表：

（签字）：

年　月　日

扫描全能王 3亿人都在用的扫描App

合同编号：TZC-HYLY-2025-000002

附件5：网络信息安全保密协议

网络信息安全保密协议

甲方（披露方）：铁塔智联技术有限公司河南省分公司

地址：[河南自贸试验区郑州片区（郑东）祥盛街 8 号附 1 号 1 号楼 11 层 10 号]

法定代表人/负责人：[李增军]

乙方（接受方）：[狼智（河南）环保科技有限公司]

地址：[河南省偃师市滨区黎阳路街道洪河路硕源河区客运办 1 号楼 602(6 层西户]

法定代表人/负责人：[尚红兵]

为明确双方的安全保密管理责任，确保合同信息安全性，规避相关信息被意外获取、泄露、非法利用的风险，根据《中华人民共和国网络安全法》《中华人民共和国数据安全法》《信息安全等级保护管理办法》等有关法律法规的规定，甲乙双方应共同落实本网络信息安全保密协议。

1. 甲乙双方（“双方”）正在进行[铁塔智联技术有限公司河南省分公司洛阳市 2025-2026 年环保咨询服务采购]项目（“项目”），签订了[铁塔智联技术有限公司河南省分公司洛阳市 2025-2026 年环保咨询服务采购项目]合同（编号：详见左上，以下简称：项目合同）。

2. 在项目合作过程中，一方已经或将要向乙方提供或披露（乙方可能获悉）甲方的某些秘密、专有性或保密性信息（“保密信息”）。

经双方协商，达成本协议。

第一条 保密信息

1.1 保密信息包括但不限于以下内容：[信息化服务相关系统平台信息，包括甲方及关联公司或相关方的各类技术和商业资料、数据、标准、规格说明、参数、图纸、文件、客户信息、专有技术等]。

1.2 上述保密信息可以以数据、文字及记载上述内容的文档、光盘、软件、图书等有形介质体现。

扫描全能王 3亿人都在用的扫描App

第二条 双方权利和义务

2.1 乙方保证该保密信息仅用于与项目有关的用途。乙方不得将保密信息用于项目以外的任何用途。除为执行项目目的外，乙方不得对保密信息进行复制。未经甲方书面同意，乙方也不得利用保密信息进行新的研究或开发，或以其他任何方式的利用。

2.2 乙方保证对保密信息予以妥善保管，并对保密信息在乙方期间发生的以下事项承担全部责任，因此造成甲方损失的，乙方应承担赔偿责任：

2.2.1 保密信息被盗、泄露，或者其他方式的泄露及/或毁损、灭失。

2.2.2 任何根据本协议有权从乙方获得保密信息的雇员（包括但不限于现有雇员及从前雇员）、股东、董事、顾问和/或咨询人员等对保密信息未经授权的披露。

2.3 乙方保证对保密信息按本协议约定予以保密，并至少采取不低于对乙方保密信息的保护手段进行保密。

2.4 乙方保证为执行项目的目的向乙方确有知悉必要的雇员、股东、董事、顾问和/或咨询人员披露保密信息，且对保密信息的披露及利用符合甲方的利益。在乙方上述人员知悉该保密信息前，应向其说明保密信息的保密性及其应承担的义务，保证上述人员同意接受本协议条款的约束，并对上述人员的保密行为进行有效的监督管理。乙方如发现保密信息泄露，应采取有效措施防止泄密进一步扩大，并于【五】日内书面通知甲方。

2.5 项目终止后，乙方应终止运营/使用项目涉及的信息系统平台，及时将保密信息（含承载保密信息的介质原件及复制件）全部返还甲方并销毁所有复制件及任何可能含有保密信息的材料。乙方不得留存任何关于保密信息的复印件或其它形式副本，并最迟不得超过甲方发出交还通知之日起[三十]日。项目终止后如发现保密信息泄露的，乙方亦应立刻采取有效措施防止泄密进一步扩大，并于【五】日内书面通知甲方。此外，项目终止后，乙方自有信息系统平台不得含有中国铁塔 logo 或“中国铁塔”字样信息数据。

2.6 上述限制条款不适用于以下情况：

2.6.1 在依本协议披露之时，该保密信息已以合法方式属乙方所有或由乙方知悉。

2.6.2 在依本协议披露之时，该保密信息已经公开或能从公开领域获得。

扫描全能王 3亿人都在用的扫描App

2.6.3 保密信息是乙方从没有违反对甲方保密或不披露义务的人合法取得的。

2.6.4 该保密信息是乙方或其关联方或子(分)公司独立开发，而且未从甲方或其关联方或子(分)公司披露或提供的信息中获益。

2.6.5 经甲方书面同意对外披露，但仅限于甲方书面同意的范围、方式且遵循书面同意中规定的其他前提条件。

2.6.6 乙方应法律、行政法规要求披露的信息（通过口头提问、询问、要求资料或文件、传唤、民事或刑事调查或其他程序披露保密信息）。

2.7 如果乙方拟以根据本协议第2.6.5条、第2.6.6条为依据作出披露的，应至少于实际作出披露的[五]个工作日通知甲方，说明其拟根据上述约定披露有关的保密信息，并就披露对象和披露范围、方式等作出说明。

2.8 甲方不保证保密信息的精确性与合理性。

2.9 如果乙方得知第三方获得任何保密信息，则应及时书面通知甲方，并向甲方提供掌握的所有相关情况。

2.10 双方一致认同，对于本协议签订及履行过程中、项目的商谈及合作过程中所接触到的甲方关联公司或相关方的保密信息，乙方并应依据本合同约定履行保密义务、承担责任。

2.11 乙方须保证项目涉及的所有信息系统平台应按照不低于网络安全等级保护三级要求进行加固，该信息系统平台须通过国家网络安全等级保护三级或三级以上认证，并出具权威部门认证报告，保障该信息系统平台免受干扰、破坏或未经授权的访问，防止网络数据泄露或者被窃取、篡改：

2.11.1 制定内部安全管理制度和操作规程，确定网络安全责任人，落实网络安全保护责任；

2.11.2 采取防范计算机病毒和网络攻击、网络入侵等危害网络安全行为的技术措施；

2.11.3 采取检测、记录信息系统运行状态、信息安全事件的技术措施，并按照规定留存相关日志不少于六个月；

2.11.4 采取数据分类、重要数据备份和加密等措施；

2.11.5 法律、行政法规和行业相关规定的其他义务。

2.12 乙方应具备网络信息安全能力、资质和网络信息安全管理体系，乙方

扫描全能王 3亿人都在用的扫描App

须通过 ISO27001 认证，并出具权威部门认证的证书，且合作期间认证须保持在有效期内，保障信息系统免受干扰、破坏或未经授权的访问，防止网络数据泄露或者被窃取、篡改。

2.13 乙方须保证项目涉及的所有信息系统平台不得设置恶意程序、后门；发现其该信息系统平台存在安全缺陷、漏洞等风险时，应当立即采取补救措施，应按规定及时告知甲方。乙方应当对该信息系统平台提供安全维护；在规定或者合同约定的期限内，不得终止提供安全维护。

2.14 乙方应当确保项目涉及的所有信息系统平台具有支持业务稳定、持续运行的性能，并保证安全技术措施同步规划、同步建设、同步使用。

2.15 乙方应当制定网络安全事件应急预案，及时处置系统漏洞、计算机病毒、网络攻击、网络入侵等安全风险；发生危害网络安全的事件时，立即启动应急预案，采取相应的补救措施，并按照规定向有关主管部门报告。

2.16 乙方开展网络安全认证、检测、风险评估的活动，向社会发布系统漏洞、计算机病毒、网络攻击、网络侵入等网络安全信息，应当遵守国家有关规定。

2.17 乙方不得收集与其提供的服务无关的个人、企业信息，不得违反法律、行政法规、行业规定和双方的约定收集、使用个人、企业信息，并应当依照法律、行政法规、行业规定和与甲方的约定，处理其保存的个人、企业信息。

2.18 乙方应当积极配合网信部门、甲方和其他有关部门的监督检查，并根据检查结果进行整改。

第三条 违约责任

乙方对保密信息在保密期内发生的被盗、不慎泄露，或其他有损保密信息保密性的事件承担全部责任，因此造成甲方损失的，乙方应向甲方支付项目合同金额 20%的违约金并赔偿甲方因此受到的损失。乙方未履行或未完全履行本协议项下的条款均构成违约，乙方应赔偿因此而给甲方造成的一切损失，包括但不限于甲方因调查违约行为而支付的合理费用。

第四条 甲方在履行本协议的任何条款时，如有放松、放弃或迟延，均不构成对甲方在本协议下任何权利的不利影响或限制。如果甲方对某一违约行为免予追究，并不构成放弃追究乙方随后或持续违约行为的权利。

第五条 法律适用和争议解决

5.1 本协议适用中华人民共和国法律（不含香港、澳门特别行政区及台湾地

扫描全能王 3亿人都在用的扫描App

区）。

5.2 所有因本协议引起的或与本协议有关的任何争议将通过双方友好协商解决。如果双方不能通过友好协商解决争议，则任何一方均可采取下述第[2]种争议解决方式：

（1）将该争议提交[-]仲裁委员会，按照申请仲裁时该会的仲裁规则进行仲裁。仲裁在[-]进行。仲裁语言为中文。仲裁裁决是终局的，对双方均有约束力。仲裁费用由败诉方承担。

（2）向[甲方所在地]有管辖权的人民法院起诉。

5.3 仲裁或诉讼进行过程中，双方将继续履行本协议中未涉仲裁或诉讼的其它部分。

第六条 协议生效及其他

6.1 本协议自双方于签字盖章之日起生效。有效期为项目合同履行完后[10]年。本协议签署前，甲方已经向乙方提供或披露的本协议范围内的保密信息也受本协议约束，本协议于该等保密信息提供或披露时即生效力。

6.2 本协议一式[肆]份，甲乙双方各执[贰]份，具有同等法律效力。

6.3 如果本协议的任何条款在任何时候变成不合法、无效或不可强制执行而不从根本上影响本协议的效力时，本协议的其它条款不受影响。

6.4 本协议替代双方所有关于本协议事项的已成书面的纪要、备忘录、合同和协议。

6.5 文书的通知与送达。双方一致确认并同意如下通讯联系方式和地址为各方履行本协议、解决协议争议时接收对方文件信函或法律文书的送达地址。

6.5.1 上述送达地址和联系方式的适用期为第一[本协议]履行完毕，第二司法程序终结。

6.5.2 任何一方在适用期内变更约定送达地址和联系方式的，应在变更之日起两日内以书面方式通知到对方。

6.5.3 双方均承诺：上述约定的送达地址真实有效，如有错误，或者变更后未在约定时间通知到对方，导致文件信函或者法律文书送达不能的法律后果由责任方承担。

6.5.4 特别提示：任何一方通过直接送达、邮寄送达或者电子信函方式发出的信函或者法律文书，在到达双方确认的上述住所地、通讯地址、电子信箱、指

扫描全能王 3亿人都在用的扫描App

定收件人等任一地址或者人员时（即使被拒绝签收或者邮寄被退回）均视为已经送达，拒绝签收之日或者邮寄被退回之日应视为送达之日。

6.5.5 双方联系方式

甲方：铁塔智联技术有限公司河南省分公司

地址：[河南自贸试验区郑州片区（郑东）祥盛街3号附1号1号楼11层10号]

联系人：[于鹏举]

电话：[13837966900]

邮编：[/]

乙方：猿熠（河南）环保科技有限公司

地址：[河南省鹤壁市淇滨区黎阳路街道淇河路桃源小区客运办1号楼602(6层西户)]

联系人：[宋]

电话：[18337120553]

邮编：[458030]

甲方：铁塔智联技术有限公司河南省分公司

法定代表人/授权代表（签字）：

[2026]年[01]月[05]日

乙方：猿熠（河南）环保科技有限公司

法定代表人/授权代表（签字）：

[2026]年[1]月[5]日

扫描全能王 3亿人都在用的扫描App

附件6：中国铁塔股份有限公司供应商负面行为管理规范

第一章总则

第一条为进一步加强供应商负面行为管理，约束供应商履约行为，推进供应商诚信体系建设，支撑公司持续稳定发展，依据国家相关法律法规以及公司规章制度，结合实际情况，制定本规范。

第二条本规范适用于中国铁塔股份有限公司（以下简称“公司”）总部各部门、各直属单位、各子公司、各省级分公司、各地市级分公司（以下简称“各级单位”）等中华人民共和国境内机构，不含港、澳、台地区。

第三条本规范所称供应商是指为本规范适用范围内的公司各级单位提供物资、服务或工程（以下统称“物品”）的现有供应商或潜在供应商的法人、非法人组织或自然人。

第四条供应商负面行为指供应商实施的对公司生产运营、客户服务、企业形象等带来直接、潜在负面影响或造成经济损失的行为，包括但不限于违法、违规、违约行为。

第五条本规范与供应商权利义务相关的内容均应纳入采购文件、合同等文件。

第六条供应商负面行为处理遵循“公平、公正、公开”以及维护供采双方合法权益、保障公司生产、供应、维护公司整体利益的原则。

第二章职责分工

第七条供应商负面行为的管理机构包括归口管理部门、认定部门、执行部门、合规管控部门等。

第八条各级供应链管理部门是供应商负面行为管理工作的归口管理部门，主要职责是：

（一）负责供应商负面行为管理机制建设，制定供应商负面行为处理工作的管理制度。

（二）配合供应商负面行为的认定，负责按规范形成处理结果并对处理结果进行信息发布。

（三）负责提出供应商负面行为管理的系统需求，推进供应商负面行为管理的数字化、智慧化建设。

（四）对供应商负面行为管理制度的执行情况进行监督管理。

第九条认定部门是指在产品采购或使用过程中，根据部门职责，对供应商负面行为实施认定的部门，包括：采购实施部门、合同履行部门、网络和信息安全管理部门、安全生产管理部门、纪检部门等，主要职责包括：

（一）负责提出相关专业领域供应商负面行为的管理类目需求及相应的认定标准。

扫描全能王 3亿人都在用的扫描App

（二）负责及时发现所负责专业领域内供应商负面行为事实，并按照供应商负面行为管理规则，对发现的供应商负面行为事实进行认定。

（三）负责协助处理认定结果异议。

第十条执行部门指对供应商负面行为处理结果进行落实执行的部门，包括采购实施部门、合同履约部门等。主要职责包括：负责在采购实施和合同履行管理中，按照供应商负面行为的处理规则，落实执行负面行为的处理结果。

第十一条合规管控部门主要指法律合规部门，主要负责在依法合规方面对供应商负面行为的处理进行把关。

第三章 分级及认定标准

第十二条根据供应商负面行为的性质以及给公司发展战略、运营服务、企业形象造成的负面影响程度，依次分为一般负面行为、严重负面行为和特别严重负面行为。

第十三条有下列情况之一者，为一般负面行为：

(一)接单不及时、延迟提供产品；一般质量问题、售后服务响应不及时；不遵守合同约定等且对生产运营造成一定影响的。

(二)中标/成交供应商实际提供的产品/服务与采购要求不一致且导致公司利益受损的。

(三)虚增工程量且造成较大影响的。

(四)项目实施配合不到位影响交付，对公司生产运营造成一定影响的。

(五)投标/应答截止后，投标/供应商在投标/应答有效期内撤销其投标/响应文件的。

(六)违反廉康承诺书有关内容，情节较轻的。

(七)发生网络安全事件，等级为“一般”或“较大”且负直接责任的。

(八)发生生产安全责任事故，等级为“一般事故三级”或“一般事故四级”且承担责任的。

(九)违反“双打卡”规范或其他生产安全责任落实不到位但未造成严重影响的。

(十)其他经认定为一般负面行为的。

第十四条有下列情况之一者，为严重负面行为。并根据严重负面行为是否与品类相关分为两大类。

第一类严重负面行为，与品类相关：

（一）供应商无正当理由不签订合同，或者签订合同后无正当理由单方面解除合同的，或拒绝履约的（因不可抗力导致合同无法履行的情形除外）。

（二）将中标/成交项目转让、转包或违法、违约分包的。

扫描全能王 3亿人都在用的扫描App

（三）违反合同保密条款的。

（四）严重质量问题，且对公司生产运营造成严重影响的。

（五）其他经认定的与品类相关的严重负面行为。

第二类严重负面行为，与品类无关：

（一）在采购活动中，供应商以他人名义参加采购或弄虚作假的，包括但不限于使用伪造变造的许可证件，提供虚假的财务状况或者业绩，提供虚假的项目负责人或者主要技术人员简历、劳动关系证明，提供虚假的信用状况或与检测单位串通伪造检测结果，在履约过程中提供虚假的人员特种作业证书的行为等。

（二）在采购活动中，供应商相互串通或者与采购人及采购代理机构串通的，包括但不限于相互协商报价等实质性内容，约定中标/成交人，约定部分供应商放弃参加采购或者中标/成交，按照同一集团、协会、商会等组织要求协同投标，为谋取中标/成交或者排斥特定供应商而采取的联合行动。

（三）拖欠务工人员工资引起群体性事件或引起诉讼等对我公司造成恶劣影响的。

（四）违反保廉承诺书有关内容，情节较重的。

（五）发生网络安全事件，等级为“重大”或“特别重大”且负直接责任的。

（六）发生生产安全责任事故，等级为“一般事故一级”且承担责任的。

（七）引发突发环境事件、生态损害赔偿等环保事件的。

（八）其他经认定的与品类无关的严重负面行为。

第十三条有下列情况之一者，为特别严重负面行为：

（一）违反保廉承诺书有关内容，情节严重的。

（二）发生生产安全责任事故，等级为“较大及以上事故”且承担责任的。

（三）其他经认定为特别严重负面行为的。

第四章责任追究措施

第十六条根据供应商负面行为的分级情况和产品是否充分竞争属性不同，对发生负面行为的供应商给予后评估扣分、暂停合作、终止合同执行、纳入黑名单等追究措施。

第十七条供应商因其负面行为被追究责任的，其基于合同约定应承担的违约责任仍应继续承担。对供应商负面行为的处理不替代对合同项下法律责任的追究。

第十八条总部非集采项目的供应商负面行为参照省级单位规则处理。

第十九条一般负面行为的处罚

（一）集中采购项目

扫描全能王
3亿人都在用的扫描App

1、一级集采项目

一级集采项目供应商被认定存在一般负面行为的，应纳入后评估进行处罚，具体扣分规则在采购文件及合同中明确。

同一采购周期内，供应商累计 3 次被认定存在一般负面行为的，由总部供应链管理部门进行约谈并要求其整改，整改合格后继续履约；整改不合格或再次发生一般负面行为的，强化在执行合同的风险管控和跟踪管理并禁止与其开展该一级集采产品/服务下一轮次合作。

2、二级集采项目

二级集采项目供应商被认定存在一般负面行为的，应纳入后评估进行处罚，具体扣分规则在采购文件及合同中明确。

同一采购周期内，供应商在省内累计 3 次被认定存在一般负面行为的，由二级集采的供应链管理部门进行约谈并要求其整改，整改合格后继续履约；整改不合格或再次发生一般负面行为的，强化在执行合同的风险管控和跟踪管理并禁止与其开展该二级集采产品/服务下一轮次合作。

（二）非集中采购项目（含总部/省、市单项采购）

非集中采购项目供应商被认定存在一般负面行为的，供应链管理部门可暂停其该项目合作并要求其整改，供应商完成整改后提交整改报告，供应链管理部门认可供应商整改情况，可恢复其项目合作；供应商整改不合格或恢复合作后再次被认定存在一般负面行为的，以及不涉及整改的一般负面行为，强化在执行合同的风险管控和跟踪管理并禁止一年内与其开展该省内充分竞争采购领域非集中采购项目的产品合作。

（三）对于“投标/应答截止后，投标/供应商在投标/应答有效期内撤销其投标/响应文件的”的处罚措施：一年内，禁止与该供应商开展相应地域（全国或省）充分竞争采购领域同类项目的产品合作。

第二十条 严重负面行为的处罚

供应商被认定存在严重负面行为的，根据所涉严重负面行为的归属类别（第一类或第二类）进行相应范围内单品类或全品类的处罚。

（一）一级集采项目

对于第一类严重负面行为：终止该供应商相应一级集采项目剩余份额的执行并纳入全国黑名单，同品类、三年、全国禁止参与充分竞争领域新项目采购活动。

对于第二类严重负面行为：终止该供应商相应一级集采项目剩余份额的执行并纳入全国黑名单，全品类、三年、全国禁止参与充分竞争领域新项目采购活动。

扫描全能王 3亿人都在用的扫描App

（二）二级集采项目

对于第一类严重负面行为：终止该供应商相应二级集采项目剩余份额的执行并纳入省级黑名单，同品类、三年、省内禁止参与充分竞争领域新项目采购活动。

对于第二类严重负面行为：终止该供应商相应二级集采项目剩余份额的执行并纳入省级黑名单，全品类、三年、省内禁止参与充分竞争领域新项目采购活动。

（三）非集中采购项目（含总部/省、市单独采购）

对于第一类严重负面行为：终止该合同执行，纳入省级黑名单，同品类、三年、省内禁止参与充分竞争领域新项目采购活动。

对于第二类严重负面行为：终止该合同执行，纳入省级黑名单，全品类、三年、省内禁止参与充分竞争领域新项目采购活动。

（四）对于二级集采项目或非集中采购项目，若连续 12 个月内同一供应商被三个及以上省份认定存在严重负面行为的升级处罚：（1）若三个省份认定的均为第一类严重负面行为且为同一品类：终止该供应商同品类充分竞争领域的合同执行并纳入全国黑名单，同品类、三年、全国禁止参与充分竞争领域新项目采购活动。（2）若三个省份认定的均为第一类严重负面行为但非同一品类，或各省份认定的含有第二类严重负面行为的：终止该供应商所有充分竞争领域的合同执行并纳入全国黑名单，全品类、三年、全国禁止参与充分竞争领域新项目采购活动。

（五）对于被纳入黑名单管理的供应商的其他已生效或在执行合同，应强化风险管控和跟踪管理。

第二十一条特别严重负面行为的处罚

供应商被认定存在特别严重负面行为的，终止所有充分竞争领域的合同执行并纳入全国黑名单，全品类、三年、全国禁止参与新项目的采购活动。

第二十二条发生生产安全事故到事故责任认定报告出具期间，禁止涉事供应商参与生产安全事故发生地对应品类新项目的采购活动；一级集采限制范围为事故发生地所属省，二级集采及非集中采购限制范围为事故发生地所属地市。事故责任认定报告出具后，依据公司安全生产管理部门的认定结果实施供应商负面行为的处罚。

第二十三条为避免涉事供应商通过新设企业等方式规避负面行为处理，或因严重质量、安全、诚信等问题与被处罚供应商的关联主体继续合作存在较大风险的，可视风险评估情况同时对涉事供应商的法定代表人/单位负责人作为法定代表人/单位负责人经营的其他单位进行连带处理。

扫描全能王 3亿人都在用的扫描App

第五章认定及处理流程

第二十四条供应商负面行为的处理流程通常由公司各级单位的采购实施或合同履行等部门发起，经由认定部门实施认定，供应链管理部门进行影响评估并提交决策；必要时也可由供应链管理部门直接发起。

第二十五条发起单位应清晰、完整地说明供应商负面行为的具体表现及与供应商沟通的情况，并提供相关证明材料。

第二十六条认定部门应充分与发起单位、相关业务部门及供应商沟通，重点关注是否为供应商原因且是否符合供应商负面行为的认定标准，认定应作出明确结论。

第二十七条供应链管理部门应结合认定情况进行影响评估，核查供应商与我司的采购合作情况，结合相关业务部门意见评估终止合同执行可能造成的影响，评估信息披露可能造成的影响，核查认定结论的责任追究是否符合本规范要求等，并提交决策。

第二十八条供应商负面行为的审批。

（一）一般负面行为的审批。

1、一级集采项目、总部非集中采购项目，由总部供应链管理部门负责审批；

2、二级集采项目、省内非集中采购项目，由各省级分公司分管供应链管理工作的公司领导负责审批。

（二）严重负面行为的审批。

1、一级集采项目、总部非集中采购项目、多次省级严重负面行为的升级处罚，由总部供应链管理部门负责审批；

2、二级集采项目、省内非集中采购项目，由各省级分公司总经理负责审批；根据需要可提交总经理办公会进行决策。

（三）特别严重负面行为的审批。

由总部供应链管理部门负责审批。

第二十九条供应商负面行为审批决策后，应当将负面行为结论进行公示或邮件告知供应商。供应商不认可认定结论的，可在收到或应当知晓认定结论的五个工作日内提出异议，由作出审批决策对应层级的供应链管理部门正式书面答复。供应商不认可异议答复的，可向总部发起申诉。总部供应链管理部门受理申诉并作出回复。确系认定不当的，应当予以改正。

第三十条黑名单有效期从公告发布或正式通知供应商之日起开始计算，期满后自动解除；禁限期满，解除黑名单的供应商再次参与采购活动时，应重点关注并严加审核。

第三十一条供应商在履约期间被处以禁止合作或终止剩余份额执行的，应在公告发布后

扫描全能王 3亿人都在用的扫描App

及时实施。确因禁止合作或终止剩余份额执行可能使公司利益受损等不能及时执行的，应提请相应层级决策，依据决策执行并存档备查。

第三十二条对于纳入黑名单且须终止完分竞争领域合同执行的，可给予最长 90 天的过渡期限用于新一轮的采购。

过渡期内，各省级分公司应执行决策程序，做好下单管控，禁止突击下单；供应链管理部门应在合规性检查中做好稽核管控。

第三十三条黑名单由各级供应链管理部门负责管理，相关台账及产品类别、生效区域及时间等信息均纳入采购信息化系统，与电子招投标等系统实时关联，实现系统自动管控。

第三十四条因特殊原因需要对供应商负面行为另行处理的，应当报负面行为所属级别决策机构同意后实施。

第六章其他

第三十五条公司各级单位在开展采购事项前应当查询“黑名单”及供应商禁限内容，不得与相应受限地域或产品类别的供应商发生业务往来。

第三十六条严格遵循全国统一大市场建设和公平竞争原则，切实维护供应商特别是中小企业合法权益，打造公平有序的市场竞争环境。不得滥用“黑名单”恶意打压供应商，排斥或限制潜在供应商，不得将有解决纠纷诉求的合规供应商纳入供应商黑名单。

第三十七条供应商负面行为管理全面纳入公司信息化系统管理，全过程留痕，实现可查、可用、可管、可控。

第三十八条供应商负面行为认定和处理工作中，如遇涉密或信息不宜公开的情况，需严格遵守相关保密制度规范。

第三十九条供应商负面行为认定和处理工作中，如发现供应商或公司内部人员存在涉嫌违规、违纪、违法问题线索的，应当及时移送纪检部门处置。

第四十条与电信运营商等共同探索行业内部建立衡风险供应商名单，条件成熟后逐步推广信息共享。

第四十一条本规范由总部供应链管理部负责解释。

第四十二条本规范自正式印发之日起施行，原《中国铁塔股份有限公司供应商负面行为管理办法》（中国铁塔〔2023〕31 号）同时废止。

扫描全能王
3亿人都在用的扫描App

附件7：乙方营业执照



扫描全能王 3亿人都在用的扫描App

基本存款账户信息

账户名称：猿煜（河南）[illegible]科技有限公司

账户号码：171062020[illegible]100086581

开户银行：中国工商银行股份有限公司鹤壁书香铭苑支行

法定代表人：尚红兵

（单位负责人）

基本存款账户编号：J4970006561801

2025 年 11 月 17 日

仅投标使用他用无效
开封市公共资源交易中心
A0C1CB332AE74503B39516 6D473EEC4A

附件8：响应文件

详见压缩文件

扫描全能王
3亿人都在用的扫描App

公司业绩 2

中国铁塔股份有限公司洛阳市分公司空气自动站运维项目成交候选供应商公示

【信息时间：2025-09-12 阅读次数：35】【我要打印】

鼎信项目管理咨询有限公司受中国铁塔股份有限公司河南省分公司委托，对中国铁塔股份有限公司洛阳市分公司空气自动站运维项目进行国内询比-公开比选。成交候选供应商如下：

一、项目编号：DXCG-HNTT-HN-20250806

二、项目名称：中国铁塔股份有限公司洛阳市分公司空气自动站运维项目

三、唱价时间：2025年9月12日上午09时00分（北京时间）

四、唱价地点：中国铁塔电子采购平台

五、评审情况：本项目评审委员会共5人组成，于2025年9月12日完成评审工作。本项目共【3】家供应商参与响应，评审委员会按照比选文件规定的综合评估法对所有递交的响应文件进行了评审。

经评审：

【洛阳兴万通信工程有限公司】，综合得分排名第一，推荐为第一成交候选供应商；

【安阳市顺兴通讯有限公司】，综合得分排名第二，推荐为第二成交候选供应商；

六、成交候选供应商

第一成交候选供应商：【洛阳兴万通信工程有限公司】（信用代码：91410325MA9FTDN07L）

响应报价（不含税总价）：740355.77元

增值税税率：6%

服务响应时间：服务期间发现空气自动监测数据有持续异常值时，在12小时内出具故障诊断报告。

质量要求：达到国家、行业相关规范规定合格标准及比选文件技术规范书的要求。

项目负责人姓名：/

资格能力：【洛阳兴万通信工程有限公司】资格能力响应比选文件要求。

第二成交候选供应商：【安阳市顺兴通讯有限公司】（信用代码：91410500685650785M）

响应报价（不含税总价）：742050.00元

增值税税率：6%

服务响应时间：服务期间发现空气自动监测数据有持续异常值时，在12小时内出具故障诊断报告。

质量要求：达到国家、行业相关规范规定合格标准及比选文件技术规范书的要求。

项目负责人姓名：/

资格能力：【安阳市顺兴通讯有限公司】资格能力响应比选文件要求。

七、否决响应情况

无。

八、发布媒体：中国招标投标公共服务平台（http://www.cebpubservice.com/）、中国铁塔在线商务平台（www.tower.com.cn）、中国铁塔电子采购平台（https://ebid.chinatowercom.cn/）。

九、公示期：2025年9月13日至2025年9月15日，共3天。响应供应商或者其他利害关系人对评审结果有异议的，应当在成交候选供应商公示期间以书面形式实名向采购人/采购代理机构提出。

十、提出异议的渠道及方式：

异议联系人：庞金波

异议联系方式：18586856140

异议接收邮箱：994352203@qq.com

异议提出的要求如下：

1、异议提出人应为响应供应商或与采购项目有关的利害关系人；

2、异议应【通过中国铁塔电子采购平台“我的项目-其他阶段-项目异议”模块提出】/【以书面形式通过异议接收邮箱实名提出】，异议人提出的异议事项如属于以下三种情况，采购人有权不予受理：

（1）异议提出不符合本公告规定的任意一项要求的；

（2）已作出明确答复，且无新的事实证据，就同一事项反复提出异议的；

（3）异议事项已进入行政投诉、行政复议、行政诉讼或者其他司法程序的；

十一、采购代理公司及联系方式：

采购代理机构：鼎信项目管理咨询有限公司

地 址：河南省郑州市金水区金水东路21号永和国际广场B座B1503室

联 系 人：庞金波、张海军、李玮、胡文丽、蔡佳、李厚伟、何海阳

联系电话：18586856140、15537384605、13982073815

邮 箱：994352203@qq.com

采购代理机构（盖章）：鼎信项目管理咨询有限公司

项目负责人：庞金波

日期：2025年9月12日

附件：候选人公示.pdf

郑州市公共资源交易中心 4101025745035325166D473EEC4A

成交通知书

猿熠（河南）环保科技有限公司：

中国铁塔股份有限公司洛阳市分公司2025年运维服务采购项目（项目编号：DXCG-HNTT-HN-20251005）评审委员会按照采购文件载明的评审方法和标准已完成对各供应商递交的响应文件的评审，根据评审结果，经采购人确定，成交金额为851344.24元（含税），不含税金额为842915.09元。

采购人将按照采购文件和响应文件与贵公司签订合同。

特此通知！

采购代理机构：鼎信项目管理咨询有限公司

2025年11月21日

开封市公共资源交易中心
A0C1CB332AE74503B395166D473EEC4A

合同编号：CTC-HYLY-2025-001734

中国铁塔股份有限公司洛阳市分公司2025年运维服务采购项目合同

甲　方：中国铁塔股份有限公司洛阳市分公司

乙　方：猿熠（河南）环保科技有限公司

签约地点：洛阳市洛龙区

开封市公共资源交易中心
A0C1CB332AE74503B395166D473EEC4A

合同编号：CTC-HYLY-2025-001734

甲方：[中国铁塔股份有限公司洛阳市分公司]

法定地址：[洛阳市洛龙区学府街与牡丹大道交叉口东北角洛阳铁塔]

法定代表人：[徐俊涛]

项目负责人：[许永波]

联系方式：[13837901006]

作为合同一方。

乙方：[猿熠（河南）环保科技有限公司]

地址：[河南省鹤壁市淇滨区黎阳路街道淇河路桃源小区客运办 1 号楼 602(6 层西户)]

法定代表人：[尚红兵]

项目负责人：[寇港平]

联系方式：[18337120553]

作为合同另一方。

根据《中华人民共和国民法典》及相关法律法规的规定，甲乙双方在平等、自愿、公平、协商一致的基础上，就甲方委托乙方提供信息化维护服务的有关事宜达成如下合同。

合同编号：CTC-HYLY-2025-001734

第一条 项目内容

1.1 项目名称：中国铁塔股份有限公司洛阳市分公司2025年运维服务采购项目。

1.2 项目内容：本协议中，乙方提供综合运维服务。主要业务包括：伊川县14个乡镇空气自动监测站中PM_{10}、$PM_{2.5}$、SO_2、NOx、CO、O3仪器正常运行和数据传输、周巡查和季度任务等内容，详见清单。

第二条 项目实施期限

乙方应于本合同签订后12个月内完成全部项目工作。

第三条 项目服务期限

本协议有效期限为：自合同签订之日起12个月。任何一方在合同有效期限届满前90日书面通知另一方商讨续约事宜，双方就续约事宜另行签订书面协议，否则本协议到期自动终止。

第四条 合同价款及支付方式

4.1 合同总金额

本合同含税总金额 851344.24 元（人民币大写：捌拾伍万壹仟叁佰肆拾肆圆贰角肆分），增值税税率为 1%，不含税金额 842915.09 元（人民币大写：捌拾肆万贰仟玖佰壹拾伍圆零玖分）

4.2 资金结算方式

经甲乙方共同商榷决定，按月度考核向乙方付款，最后两个月的服务费在合同结束后支付。

甲方按月度考核向乙方付款，甲方在收到乙方下列单据后10个工作日内，以银行转账 方式，每月按照考核结果（详见技术规范书）向下游公司结算上月运维服务费用，服务期最后两个月的服务费在合同结束后根据考核结果进行支付。

①乙方出具相应的正式发票；

②乙方出具的付款通知书；

③双方签字确认的服务考核打分表。

考核方式如下：

① 当考评总分不低于95分（以下以95分作为基准值），支付当期全部维护费；

②当考核总分在80-95（不含80）分之间，扣除维护费用=（95-考核总分）*1%*当期全部维护费；

③当考核总分在于50-80分之间，每低于基准值1分扣除剩余全部维护费的2%，扣除维护费用=（80-考核总分）*2%*当期全部维护费；

④当月度考核总分低于50（含50）分，扣除维护费用=当期全部维护费。

如果发现乙方无法履约完成维护服务，甲方将扣罚合同金额，并另行委托其他单位实施维护服务。

若由于乙方原因导致甲方付款延迟的，甲方不承担责任。

4.3 支付方式

甲方以 B 方式向乙方支付约定的合同总价款。

A、支票　B、银行转账　C、电汇　D、现金

甲乙双方银行账户信息和纳税人信息：

甲方信息如下：

开户行：[建设银行古城路支行]

户名：[中国铁塔股份有限公司洛阳市分公司]

地址：[洛阳市洛龙区学府街与牡丹大道交叉口东北角洛阳铁塔]

电话：[0379-63060009]

账号：[41001533119052524592]

纳税人识别号：[91410300317366975W]

乙方信息如下：

开户行：[中国工商银行股份有限公司鹤壁书香铭苑支行]

户名：[猿熠（河南）环保科技有限公司]

账号：[171 0620 2091 0003 86581]

纳税人识别号：[91410611MAEH51HH5L]

任何一方如需改变上述账户，应提前10日以书面通知另一方，否则视为未变更。如一方未按本合同规定通知而使另一方遭受损失的，应予以赔偿。

乙方收款前应向甲方开具税率为1%增值税专用发票。如国家税务政策调整出现税率变化的，本合同结算费用维持不含税金额不变。

4.4 项目变更

本项目维护过程中，若甲方中途变更合同价款、变更维护内容及其他服务的调整变化时需与乙方协商，双方确认后方可调整，因变更引发的费用变化由双方另行协商解决，并签署书面变更补充协议。

第五条 甲方的权利和义务

5.1 甲方应按照本合同约定的方式向乙方支付合同价款。

5.2 甲方工作人员在乙方进行配套服务时应予以配合并为乙方人员工作提供各种便利条件。甲方应指定专人协助乙方的工作，为乙方提供合同项目所涉及的相关数据及资料。

5.3 甲方有权按照双方确认的项目维护技术方案对整个项目维护的质量进行监督。

第六条 乙方的权利和义务

6.1 乙方须严格按照甲方的内容要求及时间完成相关工作。但是不包括由于甲方原因造成的项目延迟履行。

6.2 乙方按照双方约定的维护技术方案进行维护，根据甲方提供的总体情况，在甲方具备项目维护条件的前提下，保质保量完成全部服务内容。

6.3 乙方按照本合同约定的方式向甲方收取合同总价款。乙方应及时向甲方提供付款通知书及增值税专用发票。

第七条 违约责任

7.1 甲乙双方任何一方未履行本合同项下的义务或者履行合同义务不符合本合同约定的，非违约方有权同时采取以下任何救济措施：

A、 要求违约方继续履行合同义务；

B、 要求违约方采取及时、合理的补救措施；

C、 要求违约方对其违约行为所造成的损失承担完全赔偿的责任。

7.2 乙方逾期履行合同义务，每逾期一日，乙方应向甲方支付逾期部分价款3‰的违约金。

7.3 乙方除不可抗力外，造成运维数据上传缺失达不到上级要求的，甲方有权最多扣除本合同金额80%的费用作为惩罚。

7.4 乙方若发生下列行为的，除按相关法律规定和合同附件追究相关人员责任外，甲方有权通知乙方解除本合同，并要求乙方赔偿损失及按照合同总额的10%支付违约金。相关索赔、损失金额或违约金等，甲方可直接从未结算合同款中扣除，不足部分由乙方按照甲方要求时限支付。

7.4.1 乙方逾期履行合同义务超过20日的；

7.4.2 非因甲方原因，发生事故或造成人身伤亡、财产损失的；

7.4.3 发生重大服务、质量问题，致使甲方被媒体负面曝光、被用户起诉或影响甲方商誉的；

7.4.4 累计2次不服从甲方指挥调度和业务指导或经2次整改后综合维护工作仍不达标的；

7.4.5 非因甲方原因引发劳动纠纷，造成甲方被申请仲裁或被起诉，或给甲

方造成负面影响的；

7.4.6 未经甲方事先书面同意转包分包的，或虽经甲方同意分包转包，但承包人不具备必要从业资质的；

7.4.7 乙方解散、注销、破产或从业资质被吊销以及甲方发现乙方不具备或不再具备必要的从业资质的；

7.4.8 乙方的其他违约及违规行为，经甲方书面通知15日后仍不予纠正的。

7.5 乙方在履行本合同过程中，如果因其维护行为发生侵犯他人权利的情形而引起索赔或诉讼，则乙方应承担全部责任，并保障甲方免于承担由此造成的一切损害和损失，包括但不限于上述侵权指控所产生的诉讼费用、合理的律师费用、调查费用、和解金额或生效法律文书中规定的赔偿金额。如发生甲方先行赔付之情形，就上述发生的各项费用及赔偿额，甲方有权在应付酬金中予以扣除，不足部分，乙方应在收到甲方书面通知后十日内，将甲方要求之款项付至甲方，并承担因此造成的甲方的其他一切损失。

上述条款所指情形，包括但不限于：

7.5.1 乙方违反保密义务的，或者侵犯他人商业秘密、通信秘密或个人隐私等民事权益；

7.5.2 非因甲方原因，引发劳动纠纷，致使甲方被申请仲裁或被起诉的；

7.5.3 使用甲方车辆发生交通事故的或造成他人损害的；

7.5.4 乙方未经甲方事先书面同意而转包或分包的，或虽经甲方同意分包转包，但承包人不具备必要从业资质的；

7.5.5 因乙方从事高空、高压、地下挖掘活动，或者乙方负责维护的设施及其搁置物、悬挂物发生脱落、坠落，或者乙方堆放物倒塌，或者乙方在公共道路上堆放、倾倒、遗撒妨碍通行的物品，或者乙方在公共场所或者道路上挖坑、修缮安装地下设施等，没有设置明显标志和采取安全措施，或者乙方负责维护的地下设施等造成他人损害。

7.6 乙方单方面解除合同或因乙方原因致甲方解除或终止合同，乙方应按照

合同总额（指甲方累计已向乙方结算的总金额）的10%向甲方支付违约金。

第八条 权利义务的转让

任何一方未经对方事先书面同意，不得转让本合同项下的任何一项权利和义务。

第九条 保密和知识产权

9.1 甲乙双方同意，在签署及实施本合同过程中知悉的对方所有技术文件、设计方案和市场经营信息、用户资料信息等一切信息和数据均被视为保密信息。获得对方保密信息的一方只能出于履行本合同的目的使用这些信息。

9.2 获得以上保密信息的一方同意将此保密信息严格保密并不出于任何目的直接或间接地向任何第三人透露。信息所有方有权要求获得己方保密信息的另一方返还载有保密信息的载体或者销毁这些载体。

9.3 此条款中的保密义务将在本合同终止或期满后存续五年。

第十条 不可抗力

10.1 甲乙双方任何一方因不可抗力事件不能履行本合同的，根据不可抗力事件的影响，部分或全部免除责任。但在该方当事人迟延履行后发生的不可抗力事件的，不免除责任。若双方同时发生迟延履行后发生的不可抗力事件的，双方各自承担各自责任。

10.2 甲乙双方任何一方因不可抗力事件不能履行合同的，应及时通知对方。并应当在合理的期限内，提供不可抗力事件及其对合同履行影响状况的证明。

10.3 受不可抗力影响本合同不能完全履行的，不影响部分继续履行。不可抗力事件包括严重自然灾害、政府行为、第三方服务故障等不可抗拒的事件。

第十一条 合同变更

11.1 甲乙双方在履行合同过程中对于具体内容需要变更的，由签约各方另行协商并书面约定，作为本合同的变更文本。变更合同签署后，双方按照变更后的合同约定执行。

11.2 一方变更通知或通讯地址，应自变更之日起30日内，以书面形式通知对方；否则，由未通知方承担由此而引起的相应责任。

第十二条 争议的解决

因履行本合同所产生的争议，双方应向甲方所在地（河南省洛阳市洛龙区）有管辖权的人民法院提起诉讼。除正在诉讼的争议事项外，双方应继续行使其本合同项下的其余权利，并履行其本合同项下的其他义务。

第十三条 合同生效及终止

13.1 本合同自双方法定代表人或授权代表签字并加盖合同章或公章之日起生效。

13.2 甲乙双方各自履行完毕本合同的全部义务后，本合同终止。

第十四条 其他

14.1 本合同附件以及合同履行过程中经双方签署确认后形成的各种书面文件，为本合同的组成部分，与本合同具有同等法律效力。

14.2 本合同附件若与合同正文有任何不一致，以合同正文为准。

14.3 本合同生效后，除法律法规和本合同另有规定外，未经甲乙双方书面确认，任何一方不得随意单方变更或解除合同，否则应当承担违约责任。

14.4 本合同一式肆份，甲方执贰份，乙方执贰份。

合同编号：CTC-HYLY-2025-001734

补充附页

经友好协商，对本合同条款补充、修改如下，本补充附页为合同正文的一部分，与合同正文冲突时，以本补充附页为准：

本协议相关附件

附件1：服务考核表

附件2：技术规范书

附件3：安全生产责任书

附件4：保密承诺书

附件5：网络信息安全保密协议

附件6：中国铁塔股份有限公司供应商负面行为管理规范

附件7：乙方营业执照

附件8：响应文件

（以下无正文）

开封市公共资源交易中心
A0C1CB332AE74503B39516BB473EEC4A

合同编号：CTC-HYLY-2025-001734

中国铁塔股份有限公司洛阳市分公司2025年运维服务采购项目合同

签 字 页

甲方(盖章)：中国铁塔股份有限公司洛阳市分公司

法定代表人/负责人或授权签字代表：（签字）

日期：2025.11.24

乙方(盖章)：猿猫（河南）环保科技有限公司

法定代表人/负责人或授权签字代表：（签字）

日期：2025.11.24

开封市公共资源交易中心
A0C1CB332AE74503B39516AD473EEC4A

合同编号：CTC-HYLY-2025-001734

附件1：服务考核表

服务考核表

考核项目	标准分值	考核要求	考核得分
设备监测因子达标值	40分	每个空气自动检测站设备的六个监测因子分别为PM10、PM2.5、O_3、SO_2、CO和NO_2。每个空气自动检测站设备若有两个或两个以上监测因子不达标的，每站扣一分。	
维护服务响应及时率	20分	及时响应公司及上游客户的维护服务要求的，得满分；未及时响应维护服务要求的，每次扣两分。	
故障处理及时率	20分	在设备发生意外故障时，技术人员应及时响应，保障设备的正常运行。两小时以内响应且24小时内完成故障处理的，得满分；未及时响应或未能及时完成故障处理的，每次扣两分。	
定期巡检	10分	每日巡检2次，对设备进行定期检查，确保设备正常运行。完成巡检任务的，得满分；未能完成巡检任务的，每次扣一分。	
维护质量报告反馈及时率	10分	每周反馈维护质量周报，每月向客户反馈维护质量月报。每周、每月按时反馈的，得满分；未能及时反馈的，每次扣两分。	
考核总分值			
甲方（签章）：		乙方（签章）：	

日期：	日期：

注：标准价为不含税金额　　元，税率　　%，根据本次考核情况，本次需要支付的金额为不含税　　元，含税金额为　　元。

开封市公共资源交易中心
A0C1CB332AE74503B3951668473EEC4A

合同编号：CTC-HYLY-2025-001734

附件2：技术规范书

1总则

1.1 概述

1.1.1 规范定义

本文件为中国铁塔股份有限公司洛阳市分公司2025年运维服务采购项目技术规范书。提供本项目供应商（以下称供应商）应向中国铁塔股份有限公司洛阳市分公司（以下称采购人）就项目所需的伊川县2025年14个乡镇空气自动站运维所需技术服务做出详细答复。

1.1.2 规范内容

本技术规范书适用于中国铁塔股份有限公司洛阳市分公司2025年运维服务采购项目技术规范书。本技术规范书将给出采购人对本次项目所需的技术服务应满足的各项要求。

1.1.3 规范依据

中国铁塔股份有限公司洛阳市分公司提供的相关基础信息。

1.1.4 规范要求

（1）供应商应满足本技术规范书对空气自动站运维项目的要求。

（2）当采购人有新建议，而本技术规范书又尚未包括或和本技术规范书不符时，则应符合采购人新建议的要求；对于采购人尚未有标准的，而本技术规范书又未提及的部分，供应商提出其标准，留待双方认可后执行。

1.1.5 规范书有关内容的澄清

（1）供应商对于本技术规范书的疑问可以通过书面材料与采购人联系，在规定的最后期限以前，采购人将以书面材料给予答复。

（2）未经采购人许可，供应商不得以任何形式向第三方提供本文件的全部或部分内容。

2项目要求

依托铁塔运维及技术服务的提供，能够更好的实现的智能化监管。通过提供本次服务实现相关系统数据的科学化管理。

3项目总体情况说明

1. 成交供应商须在合同签订后1个月内配齐本项目中监测设备和辅助设施（包括SO2、NO2(NOX、NO)、CO、03、PM10、PM2.5六项指标分析仪；零气发生器；动态气体校准仪；风速、风向、温度、湿度、气压等气象五参数监测仪器；采样系统；数据采集与传输软硬件；钢瓶气；制冷系统；供电系统；防雷系统；摄影系统；视频监控系统；子站站房；安防设施等）中所涉及设备的耗材和备件。耗材按照不少于2个月的消耗量配置，备件按照至少1季度使用量配置。

2. 提供能够检测PM2.5、PM10、SO2、NOx、CO、03各3台备机，配备不低于3人的专业技术支撑人员。需在服务期间内不间断检测SO2、NO2(NOX、NO）、CO、03、PM10、PM2.5六项指标、03八小时以及气象五参数（包括风速、风向、温度、湿度、气压等指标，并将检测数据实时上传至上级平台

3. 提供质量保证实验室和系统支持实验室，满足《环境空气颗粒物（PM10和PM2.5）连续自动监测系统运行和质控技术规范（HJ 817-2018）》要求。

4. 成交供应商负责保障相关站点的设备正常运行，并开展周期性检查。确保故障及时处置，与市级平台正常联网。

5. 委派一名专职项目负责人全权全程负责本项目服务的落实，包括服务的咨询、执行和后续工作。

6. 按照项目需求设置数据监控区、备品备件库，保障维护站点的正常运行。

4维护内容

需保证各项检测数据满足《环境空气质量标准》（GB 3095-2012)规定的污染物浓度数据有效性最低要求。数据上传省市平台的传输率大于95%，数据捕获

率达到 90%(以小时值计)以上；数据内部质控合格率达到 80%(以小时值计)以上；异常情况处理率 100%。

5、工作内容

（1）每日维护内容

1. 至少每天上午和下午两次远程查看空气数据并形成记录，分析监测数据，对站点运行情况进行远程诊断和运营管理；

2. 判断系统数据采集与传输情况；

3. 根据电源电压、站房温度、湿度数据判断站房内部情况，建立站房温湿度小时级记录台账（要求温度 25℃±3℃，湿度≤80% RH）；

4. 发现空气自动监测数据有异常情况时，应立即通知采购人；发现持续异常值时，需立即启动三级响应：15 分钟内通知甲方、1 小时内提交初步分析报告、24 小时内出具故障诊断报告；

5. 根据仪器分析数据判断仪器运行情况；

6. 根据故障报警信号判断现场情况；

7. 每日检查数据是否及时上传至采购人和总站，发现数据断网及时恢复；在每日 9 时前完成前日数据审核并上传至省、市平台，提交数据审核报告（含异常值分析）；

8. 对每日 6 时-23 时出现的故障，需 1 小时内响应、4 小时内现场解决（通信/电力故障需同步提交运营商维修凭证）。

（2）每周维护内容

1. 站房设施：

站房清洁；

电力系统检查，保证仪器设备正常运转，电压稳定；

冷气机运转及室温控制检查，如室温异常，应及时调整；

气体钢瓶安全泄漏检查（六参数站点要求）；

增加防雷设施接地电阻检测（使用合格检测仪器），并记录数据（要求≤10Ω）；

对站房周边 30 米范围内进行污染源排查，重点记录新建污染源（如工地、堆场等）并评估对监测数据的影响。

2. 仪器设备：

仪器指示面板检查；

采样流量及泵运转检查，分析采样流量是否有异常；

仪器温控及压力检查，保障仪器设备运行状态正常；

采样纸带检查，如纸带即将用尽应及时更换；完成颗粒物采样纸带余量检查，确保剩余量不低于总容量的 30%；

数据采集系统检查，保障数据传输及时正常；

对 SO2、CO、O3、氮氧化物分析仪进行零点、跨度检查，漂移超过国家相关规范要求的需要进行校准；

每周更换监测仪器滤膜（需为聚四氟乙烯）；

采样系统检查，如有脏污情况应及时清理。

（3）每月维护内容

1. 站房设施：

线路及管路检查，保障设备的正常供电供网；

冷气机滤网清洁；

站房内清洁；

增加站房消防设施（灭火器、烟感报警器）有效性检查，留存检查照片存档。

2. 仪器设备：

气象仪器检视；

清洗 PM10\PM2.5 切割器，并检查采样系统清洁程度；

气体校正系统测漏检查（六参数站点要求）；

零气产生器压缩机检查，如有积水问题，应及时处理（六参数站点要求）；

每月进行数据备份工作；

每月 5 日前，将上月各类记录表格交给考核单位。

（4）每两个月维护内容

更换 PM10、PM2.5 分析仪滤纸带，完成后立即进行系统自检；

校准并检查 PM10 及 PM2.5 分析仪的温度、气压和时钟参数；

用标准器具校准相关自动仪器。

（5）每季度维护内容

1. 站房设施：

电线、管路检查维护；

抽风扇清洁；

气瓶限流阀维护（六参数站点要求）；

需委托具备资质的第三方机构对避雷设施进行检测，提交检测合格报告。

2. 仪器设备：

采样管路清洁；

仪器进行校正；

泵膜检查维护；

PM10/PM2.5 流量校准；

采样管路清洁；

开封市公共资源交易中心 A0C10...32AE74503B3951668473EEC4A

温湿度计外壳除锈；

气体系统校正（六参数站点要求）；

对 PM10 和 PM2.5 监测仪器进行标准膜校准或 K0 值检查，超过国家相关规范要求时，及时进行校准；

加热线圈及感应检查。

（6）每半年维护内容

检查 PM2.5、PM10 分析仪相对度、温度传感器和动态加热装置是否正常工作；

对气态污染物监测仪进行多点校准，绘制校准曲线，检验相关系数、斜率和截距；

更换振荡天平法颗粒物分析仪旁路过滤器，进行 K0 值检查；

对动态校准仪流量进行 20 点检查校准；

采用臭氧传递标准对自动站臭氧工作标准进行标准传递；

对氮氧化物分析仪钼炉转化率进行检查；

零气发生器的分子筛检查维护（六参数站点要求）。

（7）每年维护内容

1. 对所有的仪器进行预防性维护，按说明书的要求更换备件；

2. 按照仪器说明书对动态校准仪流量进行多点检查；

3. 除原有预防性维护外，需对所有仪器进行第三方校准，校准费用包含在合同总价中。

（8）日常运行维护记录

应建立自动站维护档案，将自动站的运行过程和运行事件进行详细记录并进行归档管理。

（8）其他要求

严禁擅自改变采样管路连接方式和更改仪器参数设置。

(9) 量值溯源要求

在自动站需配备标准气体，所使用的标准气体须为国家环保部标样所或国家标物中心生产的有证标准物质，新购标准气体应做验证实验，形成验证报告。另外，在用标准气体当钢瓶压力低于 500PSIG 时，标准需要进行重新验证：当钢瓶压力低于 150PSIG （1.0MPa）时，标准停止使用。标准气体必须在有效期内使用。应每年将自动站所用的流量传感器、温度传感器、气压传感器等设备溯源到标准设备，每半年将自动站所用的臭标准向上一级标准设备进行溯源，每半年对自动站所用的零气发生器进行核查，性能指标应符合要求。所用的流量检查设备应每季度向标准没备进行溯源。

(2) 日常质量控制要求

分析仪在以下情况下需进行校准和再校准：

①安装时

② 移动位置时

③进行可能影响校准结果的维修或维护后

④分析仪暂停工作一段时间后

⑤有迹象表明分析仪工作不正常或校准结果出现变化

⑥达到国家规范或本招标文件要求的校准周期或校准要求的

6、其他要求

(1) 成效审核要求

必要时，定期不定期（最多每年 2 次） 进行成效审核。

(2) 异常数据的审核与检验

应对监测数据异常值进行分析，查明原因，如属于系统或仪器故障，应在

开封市公共资源交易中心 A0C16B5...

24 小时内处理并上报。

(3)质量控制与资料整理

各种技术与质量文件均保持执行有效，可根据管理需要进行调整或修订，巡检记录、维修记录、日常检查与监督抽查等质量保证与质量控制记录均须按要求填写，按时整理归档。

（4）监测仪器被修复后，当其检测性能受到影响时，需要采用标气测定、颗粒物手工比对等方法进行检验。

开封市公共资源交易中心
A0C1CB322AE74503B3951660473EEC4A

服务考核表

考核项目	标准分值	考核要求	考核得分
设备监测因子达标值	40 分	每个空气自动检测站设备的六个监测因子分别为 PM10、PM2.5、O_3、SO_2、CO 和 NO_2。每个空气自动检测站设备若有两个或两个以上监测因子不达标的，每站扣一分。	
维护服务响应及时率	20 分	及时响应公司及上游客户的维护服务要求的，得满分；未及时响应维护服务要求的，每次扣两分。	
故障处理及时率	20 分	在设备发生意外故障时，技术人员应及时响应，保障设备的正常运行。两小时以内响应且 24 小时内完成故障处理的，得满分；未及时响应或未能及时完成故障处理的，每次扣两分。	
定期巡检	10 分	每日巡检 2 次，对设备进行定期检查，确保设备正常运行。完成巡检任务的，得满分；未能完成巡检任务的，每次扣一分。	
维护质量报告反馈及时率	10 分	每周反馈维护质量周报，每月向客户反馈维护质量月报。每周、每月按时反馈的，得满分；未能及时反馈的，每次扣两分。	
考核总分值			

甲方（签章）：	乙方（签章）：

日期：	日期：

注：①当考评总分不低于 95 分（以下以 95 分作为基准值），支付当期全部维护费；

②当考核总分在 80-95（含 80）分之间，扣除维护费用=（95-考核总分）*1%*当期全部维护费；

③当考核总分在于 50-80 分之间，每低于基准值 1 分扣除剩余全部维护费的 2%，扣除维护费用=（80-考核总分）*2%* 当期全部维护费；

④当月度考核总分低于 50（含 50）分，扣除维护费用=当期全部维护费。

开封市公共资源交易中心
A0C1CB3...AE74503B3951668473EEC4A

合同编号：CTC-HYLY-2025-001734

附件3：安全生产责任书

安全生产责任书

为全面贯彻落实“安全第一、预防为主”的方针，强化安全生产管理，落实安全责任制度，进一步加强对服务企业的管理，确保项目的顺利实施，依据《中华人民共和国安全生产法》、《施工安全[illegible]实行属地监督管理》的原则，中国铁塔股份有限公司洛阳市分公司结合实际情况，与乙方签订安全生产责任书。

一、甲方安全责任

1、甲方成立安全领导小组，全面负责的安全管理工作，指定专项的管理员负责项目总协调，跟踪监管过程中的人身安全及设备安全情况。

2、甲方有义务配合乙方协调属地及其他相关单位做好配合工作，为乙方工作的开展提供有力保证，创造必要条件。

3、甲方有权检查督促乙方执行有关安全生产方面的工作规定，对乙方不符合安全文明的行为进行制止、纠正并发出《安全整改通知书》，直至清退出场。

4、甲方有权委托相关单位对乙方承揽的项目进行监理，并有权代表甲方对项目安全进行管理。

5、甲方有权对乙方参与工作的人员进行安全技术知识和安全工作规程的抽考。

6、甲方有责任负责调查乙方在工作中发生的各类事故，并统计上报。乙方在工作中如发生国务院《特别重大事故调查程序暂行规定》所规定范围内的特大事故，甲方有权立即通知或督促乙方通知当地政府和公安部门，要求派人保护现场；并有权要求乙方提供事故调查书面结论及处理意见。

二、乙方安全责任

1、乙方必须贯彻执行国家有关安全生产的法律法规，必须制定相应的安全管理制度，指定专项安全生产管理人员。在项目实施过程中自觉接受甲方及甲方委托单位的监督和管理，对甲方提出的安全整改意见必须及时整改。

2、乙方必须遵守中国铁塔股份有限公司洛阳市分公司有关安全的各项规章

制度，制订严密的安全生产管理措施，制订周密的安全保障方案，对工作人员进行常规性的教育，做好有效的监督管理，增强安全意识和责任感，杜绝各类安全事故和各种不安全隐患，杜绝偷盗通信设施事件和各种违法、违规事件的发生，并做好相应教育培训记录。

3、乙方必须严格执行《安全工作规程》和中国铁塔股份有限公司洛阳市分公司各项安全管理制度及其他安全生产规定流程，杜绝违章指挥和违章操作，因违反操作规程而引发的人身安全事故和设备安全事故由乙方承担全部责任和后果。

4、乙方实施项目前必须办理齐全所有相关的准施手续并随时携带以备查检。特殊工种必须配备持有效专业操作证书人员持证上岗。

5、乙方应向甲方提供工作人员名单，明确现场安全负责人。当人员发生增减变化时，应事先征得甲方允许，并在12小时内报甲方登记备案。工作人员进入工作场地时要严格遵守入室制度，入室后严格遵守入室管理制度。工作人员不得进入非工作区域，出入车辆、人员应接受甲方的检查。乙方按规定办理出入要害部门的证件。

6、乙方用于本项目的机械、工器具及安全防护用具的数量和质量必须满足项目需要，并经有资质检验单位检验符合安全规定，出具证明，乙方对因使用工器具不当所造成的人员伤害及设备损坏负责承担。

7、乙方应在工作范围装设临时围栏或警告标志，不得超越指定的工作范围进行维护作业，禁止无关人员进入工作现场。未经甲方同意，乙方不得擅自使用与工作无关的甲方设施设备；不得擅自拆除、变更甲方防护设施及标示。

8、乙方工作过程中需使用属地业主或运营商的电、水源时，应事先与其取得联系，不得私拉乱接。中断作业或遇故障应立即切断有关各类能源开关。

9、乙方工作过程中应做到工完、料尽、场地清，确保安全文明实施。

10、乙方对材料、设备、工具应妥善包管，严禁在工作过程中吸烟、酗酒、赌博，对易燃、易爆、剧毒、放射性物品应分别设专库存放、专人保管并采取安全措施，并随时接受甲方检查。

11、乙方应在基站现场配备足够的消防器材、在动用明火时，应先经甲方同意并签发《明火作业许可证》。由于乙方原因如操作不规范发生火灾的，乙方应赔偿甲方因火灾造成的全部损失。

12、为确保局所安全，工作人员节假日和下班后严禁在局所内会客，更不准留宿。

三、违约责任

1、由于甲方或乙方责任造成对方或第三方的人身伤害、设备损坏等财产损失，由责任方承担相应责任，并赔偿对方或第三方因此造成的全部损失。

2、乙方在工作中如发生人身伤亡（含乙方责任造成的他人伤亡）或其他事故，均由乙方负责，甲方不负任何责任。

3、合同履行中，发现乙方提供的有关资质材料无效（资质造假或过期等），甲方有权解除合同，并由乙方承担由此造成的一切损失。

4、发现乙方现场作业人员有违章行为的，甲方对违章行为有权进行相应数额的处罚，乙方承担相应的罚金，从维护款中扣除。

5、乙方使用甲方提供的设施设备、工器具等造成损坏的，应照价赔偿。

四、本合同有效期同主合同有效期。

五、本合同份数同主合同，主合同生效即本合同生效。

甲方（盖章）：中国铁塔股份有限公司洛阳市分公司　　乙方（盖章）：猿猡（河南）环保科技有限公司

签字：　　签字：

附件4：保密承诺书

保密承诺书

致：中国铁塔股份有限公司洛阳市分公司

作为保密信息接收方，同意按照下列条件对作为信息披露方中国铁塔股份有限公司洛阳市分公司(业主名称)包括其关联机构(以下简称“业主”)已经和将要披露的保密信息进行保密：

一、本文中的“保密信息”系指：业主以直接或者间接的方式向接收方披露的信息，这些信息包括但不限于商业信息、技术信息以及其他与知识产权有关的信息，不论这些信息是以何种形式和方式披露，也不论这些信息是否标准为保密。同时，作为业主保密信息范围，还包括业主从第三方获得的保密信息。

二、接收方承诺：

(1)接收方同意不把业主披露的任何保密信息用于项目之外的任何目的。

(2)接收方同意对业主披露的保密信息严格保密，未经业主书面同意，接收方不得把保密信息以任何形式向任何第三方披露、泄露、出售、交易、公布、复制或使用。

(3)如果经业主书面同意披露保密信息的，接收方应当采取一切必要措施严格控制在本项目目的所必须披露的范围内。

(4)如果接收方为本项目的目的而需向第三方披露保密信息的，那么，接收方应当事先与该第三方签订不低于本承诺书要求内容的保密协议，并且，在第一次向第三方披露信息前，应当书面报告业主。

(5)在政府主管部门要求接收方披露保密信息的情况下，接收方应当与业主合作通过所有合法合理的办法尽量减小披露的机会和范围以及由于披露所造成的负面影响。

(6)除非接收方能证明保密信息有下述情况的，否则接收方保密义务和责任不应解除：

a)由于非接收方的行为或过错，在业主披露保密信息时或者保密信息披露后，这些保密信息已经成为公知或者公众可以获得的信息；

b)在业主向其披露之前已经被接收方在不受保密限制的情况下合法所拥有；

c)从有合法透露权的第三方在不受保密限制的情况下得到。

尽管特定保密信息被包含在已公开或者公众可以获得的信息中，这种情况下，不应把保密信息解释为上述情形。同时，如果保密信息的某些特性出现上述情形，不应解释为保密信息出现上述情形。

(7)本项目项下其它协议或者业主依据本确认书向接收方披露保密信息，均不应被解释为业主授予或者许可接收方保密信息的任何权利。

(8)所有保密信息均为业主或与业主有合同关系的第三方的财产。接收方同意一经透露方要求立即向业主归还或销毁所有保密信息的原件和复印件(包括电子介质)。

三、接收方在本承诺书项下的保密义务时间自业主披露保密信息之日起持续有效，直至业主认为已不属于保密信息。

四、以上如有违反，接收方将承担所有相关法律责任并赔偿由此造成的一切损失。

五、因本承诺书发生的或与本承诺书有关的任何争议，双方应协商解决；协商不成时，双方同意按照主合同约定的争议方式解决。

六、本保密承诺书的法律语言为中文，因本保密承诺书而引起的任何争议，应当以中文作为解决争议的法律语言。

七、接收方法定代表人或其授权代表签字后本承诺书开始执行(如果接收方为国内单位，应当加盖单位印章)。

乙方（盖章）：猿猡（河南）环保科技有限公司

法定代表人授权签字代表（签字）：

2025 年 11 月 24 日

合同编号：CTC-HYLY-2025-001734

附件5：网络信息安全保密协议

网络信息安全保密协议

甲方（披露方）：中国铁塔股份有限公司洛阳市分公司

地址：[洛阳市洛龙区学府街与[illegible]大道交叉口东北角洛阳铁塔]

法定代表人/负责人：[徐俊涛]

乙方（接受方）：[猿熠（河南）环保科技有限公司]

地址：[河南省鹤壁市淇滨区黎阳路街道淇河路桃源小区客运办 1 号楼 602(6 层西户)]

法定代表人/负责人：[尚红兵]

为明确双方的安全保密管理责任，确保合同信息安全，规避相关信息被意外获取、泄露、非法利用的风险，根据《中华人民共和国网络安全法》《中华人民共和国数据安全法》《信息安全等级保护管理办法》等有关法律法规的规定，甲乙双方应共同落实本网络信息安全保密协议。

1. 甲乙双方（“双方”）正在进行[中国铁塔股份有限公司洛阳市分公司 2025 年运维服务采购]项目（“项目”），签订了[中国铁塔股份有限公司洛阳市分公司 2025 年运维服务采购项目]合同（编号：详见左上，以下简称：项目合同）。

2. 在项目合作过程中，甲方已经或将要向乙方提供或披露（或乙方可能获悉）甲方的某些秘密性、专有性或保密性信息（“保密信息”）。

经双方协商，达成本协议。

第一条 保密信息

1.1 保密信息包括但不限于以下内容：[信息化服务相关系统平台信息，包括甲方及关联公司或相关方的各类技术和商业资料、数据、标准、规格说明、参数、图纸、文件、客户信息、专有技术等]。

1.2 上述保密信息可以以数据、文字及记载上述内容的文档、光盘、软件、图书等有形介质体现。

第二条 双方权利和义务

2.1 乙方保证该保密信息仅用于与项目有关的用途，乙方不得将保密信息用于项目以外的任何用途。除为执行项目目的外，乙方不得对保密信息进行复制。未经甲方书面同意，乙方也不得利用保密信息进行新的研究或开发，或以其他任何方式的利用。

2.2 乙方保证对保密信息予以妥善保管，并对保密信息在乙方期间发生的以下事项承担全部责任，因此造成甲方损失的，乙方应承担赔偿责任：

2.2.1 保密信息被盗、泄露，或者其他方式的泄露及/或毁损、灭失。

2.2.2 任何根据本协议有权从乙方获得保密信息的雇员（包括但不限于现有雇员及从前雇员）、股东、董事、顾问和/或咨询人员等对保密信息未经授权的披露。

2.3 乙方保证对保密信息按本协议约定予以保密，并至少采取不低于对乙方保密信息的保护手段进行保密。

2.4 乙方保证仅为执行项目的目的向乙方确有知悉必要的雇员、股东、董事、顾问和/或咨询人员披露保密信息，且对保密信息的披露及利用符合甲方的利益。在乙方上述人员知悉该保密信息前，应向其说明保密信息的保密性及其应承担的义务，保证上述人员同意接受本协议条款的约束，并对上述人员的保密行为进行有效的监督管理。乙方如发现保密信息泄露，应采取有效措施防止泄密进一步扩大，并于【五】日内书面通知甲方。

2.5 项目终止后，乙方应终止运营/使用项目涉及的信息系统平台，及时将保密信息（含承载保密信息的介质原件及复制件）全部返还甲方，并销毁所有复制件及任何可能包含保密信息的材料。乙方不得留存任何关于保密信息的复印件或其它形式副本，并最迟不得超过甲方发出交还通知之日起[三十]日。项目终止后如发现保密信息泄露的，乙方亦应立刻采取有效措施防止泄密进一步扩大，并于【五】日内书面通知甲方。此外，项目终止后，乙方自有信息系统平台不得含

有中国铁塔 logo 或“中国铁塔”字样信息数据。

2.6 上述限制条款不适用于以下情况：

2.6.1 在依本协议披露之时，该保密信息已以合法方式属乙方所有或由乙方知悉。

2.6.2 在依本协议披露之时，该保密信息已经公开或能从公开领域获得。

2.6.3 保密信息是乙方从没有违反对甲方保密或不披露义务的人合法取得的。

2.6.4 该保密信息是乙方或其关联方或子(分)公司独立开发，而且未从甲方或其关联方或子(分)公司披露或提供的信息中获益。

2.6.5 经甲方书面同意对外披露，但仅限于甲方书面同意的范围、方式且遵循书面同意中规定的其他前提条件。

2.6.6 乙方应法律、行政法规要求披露的信息（通过口头提问、询问、要求资料或文件、传唤、民事或刑事调查或其他程序披露保密信息）。

2.7 如果乙方拟以本协议第 2.6.5 条、第 2.6.6 条为依据作出披露的，应至少于实际作出披露行为前[五]个工作日通知甲方，说明其拟根据上述约定披露有关的保密信息，并就披露对象和披露范围、方式等作出说明。

2.8 甲方不保证保密信息的精确性与合理性。

2.9 如果乙方得知第三方获得任何保密信息，则应及时书面通知甲方，并向甲方提供掌握的所有相关情况。

2.10 双方一致认同，对于本协议签订及履行过程中、项目的商谈及合作过程中所接触到的甲方关联公司或相关方的保密信息，乙方并应依据本合同约定履行保密义务、承担责任。

2.11 乙方须保证项目涉及的所有信息系统平台，应按照不低于网络安全等级保护三级要求进行加固，该信息系统平台须通过国家网络安全等级保护三级或三级以上认证，并出具权威部门认证报告，保障该信息系统平台免受干扰、破坏或未经授权的访问，防止网络数据泄露或者被窃取、篡改：

2.11.1 制定内部安全管理制度和操作规程，确定网络安全责任人，落实网络安全保护责任；

2.11.2 采取防范计算机病毒和网络攻击、网络入侵等危害网络安全行为的技术措施；

2.11.3 采取检测、记录信息系统运行状态、信息安全事件的技术措施，并按照规定留存相关日志不少于六个月；

2.11.4 采取数据分类、重要数据备份和加密等措施；

2.11.5 法律、行政法规和行业相关规定的其他义务。

2.12 乙方应具备网络信息安全能力、资质和网络信息安全管理体系，乙方须通过 ISO27001 认证，并出具权威部门认证的证书，且合作期间认证须保持在有效期内，保障信息系统免受干扰、破坏或未经授权的访问，防止网络数据泄露或者被窃取、篡改。

2.13 乙方须保证项目涉及的所有信息系统平台不得设置恶意程序、后门；发现其该信息系统平台存在安全缺陷、漏洞等风险时，应当立即采取补救措施，应按规定及时告知甲方。乙方应当对该信息系统平台提供安全维护；在规定或者合同约定的期限内，不得终止提供安全维护。

2.14 乙方应当确保项目涉及的所有信息系统平台具有支持业务稳定、持续运行的性能，并保证安全技术措施同步规划、同步建设、同步使用。

2.15 乙方应当制定网络安全事件应急预案，及时处置系统漏洞、计算机病毒、网络攻击、网络入侵等安全风险；发生危害网络安全的事件时，立即启动应急预案，采取相应的补救措施，并按照规定向有关主管部门报告。

2.16 乙方开展网络安全认证、检测、风险评估的活动，向社会发布系统漏洞、计算机病毒、网络攻击、网络侵入等网络安全信息，应当遵守国家有关规定。

2.17 乙方不得收集与其提供的服务无关的个人、企业信息，不得违反法律、行政法规、行业规定和双方的约定收集、使用个人、企业信息，并应当依照法律、行政法规、行业规定和与甲方的约定，处理其保存的个人、企业信息。

2.18 乙方应当积极配合网信部门、甲方和其他有关部门的监督检查，并根据检查结果配合整改。

第三条 违约责任

乙方对保密信息在保密期内发生的被盗、不慎泄露或其他有损保密信息保密性的事件承担全部责任，因此造成甲方损失的，乙方应向甲方支付项目合同金额20%的违约金并赔偿甲方因此受到的损失。乙方未履行或未完全履行本协议项下的条款均构成违约，乙方应赔偿因此而给甲方造成的一切损失，包括但不限于甲方因调查违约行为而支付的合理费用。

第四条 甲方在履行本协议的任何条款时，如有放松、放弃或迟延，均不构成对甲方在本协议下任何权利的不利影响或限制。如果甲方对某一违约行为免予追究，并不构成放弃追究乙方随后或持续违约行为的权利。

第五条 法律适用和争议解决

5.1 本协议适用中华人民共和国法律（不含香港、澳门特别行政区及台湾地区）。

5.2 所有因本协议引起的或与本协议有关的任何争议将通过双方友好协商解决。如果双方不能通过友好协商解决争议，则任何一方均可采取下述第[2]种争议解决方式：

（1）将该争议提交[－]仲裁委员会，按照申请仲裁时该会的仲裁规则进行仲裁。仲裁在[－]进行。仲裁语言为中文。仲裁裁决是终局的，对双方均有约束力。仲裁费用由败诉方承担。

（2）向[甲方所在地]有管辖权的人民法院起诉。

5.3 仲裁或诉讼进行过程中，双方将继续履行本协议未涉仲裁或诉讼的其它部分。

第六条 协议生效及其他

6.1 本协议自双方于签字盖章之日起生效。有效期为项目合同履行完后[10]年。本协议签署前，甲方已经向乙方提供或披露的本协议范围内的保密信息也受

本协议约束，此时本协议于该等保密信息提供或披露时发生效力。

6.2 本协议一式[肆]份，甲乙双方各执[贰]份，具有同等法律效力。

6.3 如果本协议的任何条款在任何时候变成不合法、无效或不可强制执行而不从根本上影响本协议的效力时，本协议的其它条款不受影响。

6.4 本协议替代此前双方所有关于本协议事项的口头或书面的纪要、备忘录、合同和协议。

6.5 文书的通知与送达。双方一致确认并同意如下通讯联系方式和地址为各方履行本协议、解决协议争议时接收对方文件信函或法律文书的送达地址。

6.5.1 上述送达地址和联系方式的适用期为第一本协议履行完毕，第二司法程序终结。

6.5.2 任何一方在适用期内变更约定送达地址和联系方式的，应在变更之日起两日内以书面方式通知到对方。

6.5.3 双方均承诺：上述约定的送达地址真实有效，如有错误，或者变更后未在约定时间通知到对方，导致文件信函或者法律文书送达不能的法律后果由责任方承担。

6.5.4 特别提示：任何一方通过直接送达、邮寄送达或者电子信函方式发出的信函或者法律文书，在到达双方确认的上述住所地、通讯地址、电子信箱、指定收件人等任一地址或者人员时（即使被拒绝签收或者邮寄被退回）均视为已经送达，拒绝签收之日或者邮寄被退回之日应视为送达之日。

6.5.5 双方联系方式

甲方：中国铁塔股份有限公司洛阳市分公司

地址：[洛阳市洛龙区学府街与牡丹大道交叉口东北角洛阳铁塔]

联系人：[许永波]

电话：[13837901006]

邮编：[471000]

合同编号：CTC-HYLY-2025-001734

乙方：[猿熠（河南）环保科技有限公司]

地址：[河南省鹤壁市淇滨区黎阳路街道淇河路桃源小区客运办 1 号楼 602(6 层西户)]

联系人：[寇港平]

电话：[18337120553]

邮编：[458030]

甲方：中国铁塔股份有限公司洛阳市分公司

法定代表人或授权代表（签字）：

[2025]年[11]月[24]日

乙方：猿熠（河南）环保科技有限公司

法定代表人或授权代表（签字）：

[2025]年[11]月[24]日

附件6：中国铁塔股份有限公司供应商负面行为管理规范

第一章总则

第一条为进一步加强供应商负面行为管理，规范供应商履约行为，推进供应商诚信体系建设，支撑公司持续稳定发展，依据国家相关法律法规以及公司规章制度，结合实际情况，制定本规范。

第二条本规范适用于中国铁塔股份有限公司（以下简称“公司”）总部各部门、各直属单位、各子公司、各省级分公司、各地市级分公司（以下简称“各级单位”）等中华人民共和国境内机构，不含港、澳、台地区。

第三条本规范所称供应商是指为本规范适用范围内的公司各级单位提供物资、服务或工程（以下统称“产品”）的现有供应商或潜在供应商，包括法人、非法人组织或自然人。

第四条供应商负面行为指供应商实施的对公司生产运营、客户服务、企业形象等带来直接、潜在负面影响或造成经济损失的行为，包括但不限于违法、违规、违约行为。

第五条本规范与供应商权利义务相关的内容均应纳入采购文件、合同等文件。

第六条供应商负面行为处理遵循“公平、公正、公开”以及维护供采双方合法权益、保障公司生产供应、维护公司整体利益的原则。

第二章职责分工

第七条供应商负面行为的管理机构包括归口管理部门、认定部门、执行部门、合规管控部门等。

第八条各级供应链管理部门是供应商负面行为管理工作的归口管理部门，主要职责是：

（一）负责供应商负面行为管理机制建设，制定供应商负面行为处理工作的管理制度。

（二）配合供应商负面行为的认定，负责按规范形成处理结果并对处理结果进行信息发布。

（三）负责提出供应商负面行为管理的系统需求，推进供应商负面行为管理的数字化、智慧化建设。

（四）对供应商负面行为管理制度的执行情况进行监督管理。

第九条认定部门是指在产品采购或使用过程中，根据部门职责，对供应商负面行为实施认定的部门，包括：采购实施部门、合同履行部门、网络和信息安全管理部门、安全生产管理部门、纪检部门等，主要职责包括：

（一）负责提出相关专业领域供应商负面行为的管理类目需求及相应的认定标准。

（二）负责及时发现所负责专业领域内供应商负面行为事实，并按照供应商负面行为管理规则，对发现的供应商负面行为事实进行认定。

（三）负责协助处理认定结果异议。

第十条执行部门指对供应商负面行为处理结果进行落实执行的部门，包括采购实施部门、合同履约部门等。主要职责包括：负责在采购实施和合同履行管理中，按照供应商负面行为的处理规则，落实执行负面行为的处理结果。

第十一条合规管控部门主要指法律合规部门，主要负责在依法合规方面对供应商负面行为的处理进行把关。

第三章分级及认定标准

第十二条根据供应商负面行为的性质以及给公司发展建设、运营服务、企业形象造成的负面影响程度，依次分为一般负面行为、严重负面行为和特别严重负面行为。

第十三条有下列情况之一者，为一般负面行为：

(一)接单不及时、延迟提供产品、一般质量问题、售后服务响应不及时、不遵守合同约定等且对生产运营造成一定影响的。

(二)中标/成交供应商实际提供的产品/服务与采购要求不一致且导致公司利益受损的。

(三)虚增工程量且造成较大影响的。

(四)项目实施配合不畅，影响交付，对公司生产运营造成一定影响的。

(五)投标/应答截止后，投标/供应商在投标/应答有效期内撤销其投标/响应文件的。

(六)违反保廉承诺书有关内容，情节较轻的。

(七)发生网络安全事件，等级为“一般”或“较大”且负直接责任的。

(八)发生生产安全责任事故，等级为“一般事故三级”或“一般事故二级”且承担责任的。

(九)违反“双打卡”规范或其他生产安全责任落实不到位但未造成严重影响的。

(十)其他经认定为一般负面行为的。

第十四条有下列情况之一者，为严重负面行为，并根据严重负面行为是否与品类相关分为两大类。

第一类严重负面行为，与品类相关：

（一）供应商无正当理由不签订合同，或者签订合同后无正当理由单方面解除合同的，或拒绝履约的（因不可抗力导致合同无法履行的情形除外）。

（二）将中标/成交项目转让、转包或违法、违约分包的。

（三）违反合同保密条款的。

（四）严重质量问题，且对公司生产运营造成严重影响的。

（五）其他经认定的与品类相关的严重负面行为。

第二类严重负面行为，与品类无关：

（一）在采购活动中，供应商以他人名义参加采购或弄虚作假的，包括但不限于使用伪造变造的许可证件，提供虚假的财务状况或者业绩，提供虚假的项目负责人或者主要技术人员简历、劳动关系证明，提供虚假的信用状况或与检测单位串通伪造检测结果，在履约过程中提供虚假的人员特种作业证书的行为等。

（二）在采购活动中，供应商相互串通或者与采购人及采购相关方串通的，包括但不限于相互协商报价等实质性内容，约定中标/成交人，约定部分供应商放弃参加采购或者中标/成交，按照同一集团、协会、商会等组织要求协同投标，为谋取中标/成交或者排斥特定供应商而采取的联合行动。

（三）拖欠务工人员工资引起群体性事件或引起诉讼等对我公司造成恶劣影响的。

（四）违反保廉承诺书有关内容，情节较重的。

（五）发生网络安全事件，等级为“重大”或“特别重大”且负直接责任的。

（六）发生生产安全责任事故，等级为“一般事故一级”且承担责任的。

（七）引发突发环境事件、生态损害赔偿等环保事件的。

（八）其他经认定的与品类无关的严重负面行为。

第十五条有下列情况之一者，为特别严重负面行为：

（一）违反保廉承诺书有关内容，情节严重的。

（二）发生生产安全责任事故，等级为“较大及以上事故”且承担责任的。

（三）其他经认定为特别严重负面行为的。

第四章责任追究措施

第十六条根据供应商负面行为的分级情况和产品是否充分竞争属性不同，对发生负面行为的供应商给予后评估扣分、暂停合作、终止合同执行、纳入黑名单等追究措施。

第十七条供应商因其负面行为被追究责任的，其基于合同约定应承担的违约责任仍应继续承担。对供应商负面行为的处理不替代对合同项下法律责任的追究。

第十八条总部非集采项目的供应商负面行为参照省级单位规则处理。

第十九条一般负面行为的处罚

（一）集中采购项目

1、一级集采项目

一级集采项目供应商被认定存在一般负面行为的，应纳入后评估进行处罚，具体扣分规则在采购文件及合同中明确。

同一采购周期内，供应商累计 3 次被认定存在一般负面行为的，由总部供应链管理部门进行约谈并要求其整改，整改合格后继续履约；整改不合格或再次发生一般负面行为的，强化在执行合同的风险管控和跟踪管理并禁止与其开展该一级集采产品/服务下一轮次合作。

2、二级集采项目

二级集采项目供应商被认定存在一般负面行为的，应纳入后评估进行处罚，具体扣分规则在采购文件及合同中明确。

同一采购周期内，供应商在省内累计3次被认定存在一般负面行为的，由二级集采的供应链管理部门进行约谈并要求其整改，整改合格后继续履约；整改不合格或再次发生一般负面行为的，强化在执行合同的风险管控和跟踪管理并禁止与其开展该二级集采产品/服务下一轮次合作。

（二）非集中采购项目（含总部/省、市单项采购）

非集中采购项目供应商被认定存在一般负面行为的，供应链管理部门可暂停其该项目合作并要求其整改，供应商完成整改后提交整改报告，供应链管理部门认可供应商整改情况，可恢复其项目合作；供应商整改不合格或恢复合作后再次被认定存在一般负面行为的，以及不涉及整改的一般负面行为，强化在执行合同的风险管控和跟踪管理并禁止一年内与其开展该省内充分竞争采购领域非集中采购项目的产品合作。

（三）对于“投标/应答截止后，投标/供应商在投标/应答有效期内撤销其投标/响应文件的”的处罚措施：一年内，禁止与该供应商开展相应地域（全国或省级）充分竞争采购领域同类项目的产品合作。

第二十条严重负面行为的处罚

供应商被认定存在严重负面行为的，根据所涉严重负面行为的归属类别（第一类或第二类）进行相应范围内单品类或全品类的处罚。

（一）一级集采项目

对于第一类严重负面行为：终止该供应商相应一级集采项目剩余份额的执行并纳入全国黑名单，同品类、三年、全国禁止参与充分竞争领域新项目采购活动。

对于第二类严重负面行为：终止该供应商相应一级集采项目剩余份额的执行并纳入全国黑名单，全品类、三年、全国禁止参与充分竞争领域新项目采购活动。

（二）二级集采项目

对于第一类严重负面行为：终止该供应商相应二级集采项目剩余份额的执行并纳入省级黑名单，同品类、三年、省内禁止参与充分竞争领域新项目采购活动。

对于第二类严重负面行为：终止该供应商相应二级集采项目剩余份额的执行并纳入省级黑名单，全品类、三年、省内禁止参与充分竞争领域新项目采购活动。

（三）非集中采购项目（含总部/省公司单项采购）

对于第一类严重负面行为：可终止该合同执行，纳入省级黑名单，同品类、三年、省内禁止参与充分竞争领域新项目采购活动。

对于第二类严重负面行为：可终止该合同执行，纳入省级黑名单，全品类、三年、省内禁止参与充分竞争领域新项目采购活动。

（四）对于二级集采项目或非集中采购项目，若连续 12 个月内同一供应商被三个及以上省份认定存在严重负面行为的升级处罚：（1）若三个省份认定的均为第一类严重负面行为且为同一品类：终止该供应商同品类充分竞争领域的合同执行并纳入全国黑名单，同品类、三年、全国禁止参与充分竞争领域新项目采购活动。（2）若三个省份认定的均为第一类严重负面行为但非同一品类，或各省份认定的含有第二类严重负面行为的：终止该供应商所有充分竞争领域的合同执行并纳入全国黑名单，全品类、三年、全国禁止参与充分竞争领域新项目采购活动。

（五）对于被纳入黑名单管理的供应商的其他已生效或在执行合同，应强化风险管控和跟踪管理。

第二十一条特别严重负面行为的处罚

供应商被认定存在特别严重负面行为的，终止所有充分竞争领域的合同执行并纳入全国黑名单，全品类、五年、全国禁止参与新项目的采购活动。

第二十二条发生生产安全事故到事故责任认定报告出具期间，禁止涉事供应商参与生产安全事故发生地对应品类新项目的采购活动；一级集采限制范围为事故发生地所属省，二级集采及非集中采购限制范围为事故发生地所属地市。事故责任认定报告出具后，依据公司安全生产管理部门的认定结果实施供应商负面行为的处罚。

第二十三条为避免涉事供应商通过新设企业等方式规避负面行为处理，或因严重质量、

安全、诚信等问题与被处罚供应商的关联主体继续合作存在较大风险的，可视风险评估情况同时对涉事供应商的法定代表人/单位负责人作为法定代表人/单位负责人经营的其他单位进行连带处理。

第五章认定及处理流程

第二十四条供应商负面行为的处理流程通常由公司各级单位的采购实施或合同履行等部门发起，经由认定部门实施认定，供应链管理部门进行影响评估并提交决策；必要时也可由供应链管理部门直接发起。

第二十五条发起单位应清晰、完整地说明供应商负面行为的具体表现及与供应商沟通的情况，并提供相关证明材料。

第二十六条认定部门应充分与发起单位、相关业务部门及供应商沟通，重点关注是否为供应商原因且是否符合供应商负面行为的认定标准，认定应作出明确结论。

第二十七条供应链管理部门应结合认定情况进行影响评估，核查供应商与我司的采购合作情况，结合相关业务部门意见评估终止合同执行可能造成的影响，评估信息披露可能造成的影响，复核认定结论的责任追究是否符合本规范要求等，并提交决策。

第二十八条供应商负面行为的审批。

（一）一般负面行为的审批。

1、一级集采项目、总部非集中采购项目，由总部供应链管理部门负责审批；

2、二级集采项目、省内非集中采购项目，由各省级分公司分管供应链管理工作的公司领导负责审批。

（二）严重负面行为的审批。

1、一级集采项目、总部非集中采购项目、多次省级严重负面行为的升级处罚，由总部供应链管理部门负责审批；

2、二级集采项目、省内非集中采购项目，由各省级分公司总经理负责审批；根据需要可提交总经理办公会进行决策。

（三）特别严重负面行为的审批。

由总部供应链管理部门负责审批。

第二十九条供应商负面行为审批决策后，应当将负面行为结论进行公示或邮件告知供应商。供应商不认可认定结论的，可在收到或应当知晓认定结论的五个工作日内提出异议，由作出审批决策对应层级的供应链管理部门正式书面答复。供应商不认可异议答复的，可向总部发起申诉。总部供应链管理部门受理申诉并作出回复。确系认定不当的，应当予以改正。

第三十条黑名单有效期从公告发布或正式通知供应商之日起开始计算，期满后自动解除；禁限期满，解除黑名单的供应商再次参与采购活动时，应重点关注并严加审核。

第三十一条供应商在履约期间被处以禁止合作或终止剩余份额执行的，应在公告发布后及时实施。确因禁止合作或终止剩余份额执行可能使公司利益受损等不能及时执行的，应提请相应层级决策，依据决策执行并存档备查。

第三十二条对于纳入黑名单且须终止充分竞争领域合同执行的，可给予最长 90 天的过渡期限用于新一轮的采购。

过渡期内，各省级分公司应执行决策程序，做好下单管控，禁止突击下单；供应链管理部门应在合规性检查中做好稽核管控。

第三十三条黑名单由各级供应链管理部门负责管理，相关台账及产品类别、生效区域及时间等信息均纳入采购信息化系统，与电子招投标等系统实时关联，实现系统自动管控。

第三十四条因特殊原因需要对供应商负面行为另行处理的，应当报请负面行为所属级别决策机构同意后实施。

第六章其　他

第三十五条公司各级单位在开展采购事项前应当查询“黑名单”及供应商禁限内容，不得与相应受限地域或产品类别的供应商发生业务往来。

第三十六条严格遵循全国统一大市场建设和公平竞争原则，切实维护供应商特别是中小企业合法权益，打造公平有序的市场竞争环境。不得滥用“黑名单”恶意打压供应商，排斥或限制潜在供应商，不得将有解决纠纷诉求的合规供应商纳入供应商黑名单。

第三十七条供应商负面行为管理全面纳入公司信息化系统管理，全过程留痕，实现可查、可用、可管、可控。

第三十八条供应商负面行为认定和处理工作中，如遇涉密或信息不宜公开的情况，需严格遵守相关保密制度规范。

第三十九条供应商负面行为认定和处理工作中，如发现供应商或公司内部人员存在涉嫌违规、违纪、违法问题线索的，应当及时移送[illegible]门处置。

第四十条与电信运营商等共同探索行业内部建立高风险供应商名单，条件成熟后逐步推广信息共享。

第四十一条本规范由总部供应链管理部负责解释。

第四十二条本规范自正式印发之日起施行，原《中国铁塔股份有限公司供应商负面行为管理办法》（中国铁塔〔2023〕31 号）同时废止。

开封市公共资源交易中心
A0C1CB3322ME74503B39516D473EEC4A

合同编号：CTC-HYLY-2025-001734

附件7：乙方营业执照



营业执照

（副本）（1-1）

统一社会信用代码 91410611MA3H5EHH3L

名 称 狼烟（洛南）环保科技有限公司

类 型 有限责任公司（自然人独资）

法定代表人 尚红兵

经营范围 一般项目：环境保护监测，环保咨询服务，大气环境污染防治服务，大气污染监测及检测仪器仪表销售，水质污染物监测及检测仪器仪表销售，技术服务、技术开发、技术咨询、技术交流、技术转让、技术推广，土壤环境污染防治服务，仪器仪表销售，生态环境监测及检测仪器仪表销售，信息系统运行维护服务，软件开发，计算机软硬件及辅助设备零售，建筑材料销售，五金产品零售，会议及展览服务，化工产品销售（不含许可类化工产品）（除依法须经批准的项目外，凭营业执照依法自主开展经营活动）

注册资本 贰佰万圆整

成立日期 2025年04月17日

住 所 河南省商洛市洛南县洛源街道解阳路街道河路桃源小区客运站1号楼602(6层西户)

登记机关 2025年08月07日

国家企业信用信息公示系统网址：http://www.gsxt.gov.cn

市场主体应当于每个1月1日至6月30日通过国家企业信用信息公示系统报送公示年度报告

国家市场监督管理总局监制

开封市公共资源交易中心 A0C1CB324C7F4CB3EEC4A

第 45页，共 46页

合同编号：CTC-HYLY-2025-001734

基本存款账户信息

账户名称：猿熠（河南）环保科技有限公司

账户号码：171062020910C036581

开户银行：中国工商银行股份有限公司鹤壁书香铭苑支行

法定代表人：尚红兵

（单位负责人）

基本存款账户编号：J4970006561801

2025 年 11 月 17 日

开封市公共资源交易中心
A0C1CB332AE74503B395166D473EEC4A

附件8：响应文件

详见压缩文件

政府采购合同

已审核 王远东 2025年5月29日

项目名称：2025年汝阳县空气质量保持二级达标县聘请专家团队服务项目

甲　　方：洛阳市生态环境局汝阳分局

乙　　方：猿熠（河南）环保科技有限公司

签订时间：2025 年 5 月 29 日

开封市公共资源交易中心 A0C1CB3324103B39516B473EEC4A

2025年汝阳县空气质量保持二级达标县聘请专家团队服务项目委托中京华（河南）工程咨询有限公司进行了政府采购。按照评标报告的评审结果，确定乙方为中标单位。根据《中华人民共和国政府采购法》、《中华人民共和国民法典》等相关法律及本项目招标采购文件的规定，经甲乙双方友好协商一致，共同达成如下条款。

第一条　合同文件

下列与本次采购活动有关的文件及附件是本合同不可分割的组成部分，与本合同具有同等法律效力，这些文件包括但不限于：

1. 招标采购文件

2. 乙方投标文件

3. 乙方在投标时的书面承诺

4. 中标通知书

5. 合同补充条款或说明

第二条　服务目标

为汝阳县完成年度空气质量市定目标任务（重度及以上污染天数除外）、持续巩固空气质量二级达标成果和改善县域环境空气质量提供技术咨询服务。

第三条　合同总金额

本合同服务总金额：　￥ 1920000.00 元。

大写：　壹佰玖拾贰万元整 。

第四条　付款方式

1. 乙方向甲方提供经甲方确认的发票，经甲方审核无误后支付。

2. 合同签订后30日内甲方向乙方支付合同总金额的60%(小写人民币：1152000.00元整；大写人民币：壹佰壹拾伍万贰仟元整)，剩余部分服务半年后支付合同总金额的20%(小写人民币384000.00元整；大写人民币：叁拾捌万肆仟元整)，服务期限到期后支付合同总金额的20%(小写人民币384000.00元整；大写人民币：叁拾捌万肆仟元整)。

第五条　服务期限及地点

服务期限：2025年6月1日至2026年5月31日

服务地点：　汝阳县

第六条　项目管理服务

乙方应组建一支不少于4人的技术团队，配备1辆现场巡查用车，全面履行合同，并指定一人负责本项目服务的落实工作。

第七条　服务内容

利用空气质量实时管控平台，结合国内外气象数据平台及发布系统，提供多种数据可视化效果图，对空气质量监测数据进行实时监控、实时研判，及时发现并汇报点位异常数据、精准分析污染成因、现场核查等技术咨询服务，为汝阳县大气污染防治精细化管控、重污染天气应对工作提供技术支撑。

1、数据分析服务

利用统计方法对监测数据及其它相关数据进行分析与挖掘，开发数据价值，发挥数据作用，从而实现现状分析、原因分析以及预测分析等功能。

（1）每日研判分析

通过对环境数据进行分析，及时发现存在问题，形成切实可行的措施建议并预警，通知并指导巡查工程师及政府相关责任人进行现场排查，通过微信工作群实现实时调度；气象情况实时分析，在气象条件不利、扩散条件转差的时候进行提前预警，及时推送管控建议；对监测数据变化情况、主要污染物来源情况及空气质量排名情况等进行分析研判，推送研判结果和管控建议；对未来三天的天气进行预报，预测未来三天大气污染状况变化趋势等，给出相应的应对措施建议。

（2）定期数据分析

包括日报、周报、月报、季报和年报。分析的内容包括有效监测天数、各污染物的平均浓度、污染指数、排名情况、污染分析、管控措施等，充分体现出区域的空气污染情况。

2、空气质量调度服务

为了实现“小时保日，日保月，月保季，季保年”的管控要求，要对汝阳县的空气质量实时数据监测，研判数据变化趋势。分析 PM2.5 和03 污染成因，快速掌握区域污染状 况和时空分布，发现问题区域和问题企业，为生态环境部门 的精细化管理和精准管控提供决策支撑和管控建议，并对特定情境进行分析研判，及时调度，从而实现有效减排和环境空气质量持续改善。

（1） 实时调度

通过数据研判、实时分析，结合现场巡查情况，提出针对性管控措施建议，运用微信平台实时调度，第一时间将相关信息反馈至微信群，定期跟踪督导。通过小时保天，天保月，月保年的工作机制，实现大气污染防治的精细化管理。

（2）每日目标跟踪

对前一天情况进行总结，分析 PM2.5、PM10、优良天指标、综合指数、各站点昨日情况等，跟踪月度、年度指标变化。

（3）每日预报会商

安排专业分析人员，预报当日及未来三天空气质量变化情况、夜间空气质量变化情况，包括预测未来气象变化、扩散条件、污染等级等，并提出管控方向，重污染期间联同专家进行气象会商，并及时修正。针对汝阳县大气环境质量现状，及时、科学进行污染特征分析，突出重点时段、重点区域、重点污染因子，结合气 象扩散条件、科技手段等信息，精准识别污染类型及特征，并提出针对性管控建议。

（4）污染过程分析

分析各污染物在时间和空间上的分布特点，掌握各污染物的变化规律，从而进一步分析污染原因、污染事件及分布特点。在污染特征分析的基础上，根据污染物各自的特点结合 气象状况，污染源状况、周边情况等，最终获得造成污染的可能因素。

3、污染源精细化管控服务

（1）日常巡查

每周针对区域内主要大气环境问题进行人工现场检查，不定时实地检查，并出具检查报告，施行发现问题-交办问题-反馈整改工作机制，确保污染源逐一整改到位。

（2）专项巡查

根据大气污染防治工作需求，协助大气办、公安、交警城管、住建等相关职能部门开展针对扬尘、机动车、餐饮油烟、机动车尾气、无组织排放等污染源的联合督查行动。

4、专项检测分析服务

重污染过程提前预警、施策对气象情况实时分析和研判，提前预测不利气象条件，对可能出现的重污染过程的级别、范围、时间的进行提前预警，为重污染管控提供充足的应对时间。结合预警信息及区域地理情况、产业结构等特点，制定针对性的重污染天气管控措施，提前做好重污染天气的应对工作。

（1）重污染过程监控与管控

利用监测数据对辖区内污染物累积、传输和消散情况进行监控，及时提醒、调整管控重点，监督责任区域落实各项管控措施。

（2）移动监测走航分析服务

污染高发期间进行空气污染物六因子、激光雷达、VOCs走航服务，排查污染来源，形成走航监测报告。

采用车载平台，具有极强的机动性，激光雷达走航车、六因子监测走航车、VOC走航车，能够清晰反映污染物的三维空间分布与时空演变过程，在移动过程中可以有针对性地对重点污染区域与污染源进行监测与排查。同时还可考虑结合靶向监测仪器级模型，对物理空间与污染源类化学空间相结合，掌握不同区域、不同行业的污染贡献，实现靶向治理。在敏感点监测区域，利用二维扫描式气溶胶激光雷达，通过

水平扫描和垂直分布方式，对颗粒物污染状况进行宏观层次的立体在线分析，从而判断是本地积累还是外界传输。

5、服务要求清单

序号	服务内容		数量	单位	输出成果
1	精准指挥调度服务	实时调度	1	年	每日进行分析调度快报推送
		目标动态分解	1	年	
2	数据分析服务	日报	365	份	每日提供空气质量分析日报
		周报	52	份	每周提供空气质量分析周报
		月报	12	份	每月提供空气质量分析月报
		半年报	1	份	提供空气质量分析半年报
		年报	1	份	提供空气质量年度分析报告
		重污染过程报告	按需	份	提供秋冬季颗粒物重污染过程分析报告、夏季臭氧污染分析报告、重点污染因子综合分析报告
3	现场排查督导服务		1	年	（1）提供重点区域污染源台账 （2）提供现场污染源巡查报告
4	专项检测分析（激光雷达、无人机、VOCs、颗粒物等污染物进行监测）		按需	年	根据需求及时提供专项监测分析报告

第八条　保密条款

1. 对有关甲方的隐私信息、数据及技术资料等方面乙方应严格保密。保密信息除用于甲、乙双方在约定的特定用途外，未经甲方书面同意，将不能作为自用或为他人所用。

2. 乙方应将涉及甲方保密信息的资料，与其他一般性资料、物品分别存放，并保证将涉及甲方商业保密信息的资料置于安全处所，以防止非相关人员与之接触，并确保该资料不致泄密。

第九条　违约责任

甲乙双方均应严格履行合同各项条款，如果任何一方不按本合同约定履行其应尽的义务，守约方有权解除合同，违约方应承担守约方合法损失。

第十条　不可抗力

甲、乙方中任何一方，因不可抗力不能按时或完全履行合同的，应及时通知对方，并在 7 个工作日内提供相应证明，结算服务费用。未履行的部分是否继续履行、如何履行等问题，可由双方初步协商，并向主管部门和政府采购管理部门报告。确定为不可抗力原因造成的损失，免予承担责任。

第十一条　争议的解决方式

1. 在解释或者执行本合同的过程中发生争议时，双方应通过协商方式解决。

2.经协商不能解决的争议，双方可选择以下（1）种方式解决。

①向甲方所在地有管辖权的法院提起诉讼；

②向甲方所在地仲裁委员会提出仲裁。

第十二条　其他

1.本合同经甲乙双方授权代表签字并加盖公章或合同专用章后生效。

2.本合同一式四份，甲、乙双方各执一份。

甲方名称（盖章）　　乙方名称（盖章）

洛阳市生态环境局汝阳分局　　猿熠（河南）环保科技有限公司

地址：汝阳县城关镇刘伶广场东文化科技楼15楼　　地址：鹤壁市淇滨区黎阳路街道淇河路桃园小区客运办1号楼

授权代表（签字）：　　授权代表（签字）：

电话：0379-68214591　　电话：17203886670

开户银行：　　开户银行：工行鹤壁书香名苑支行

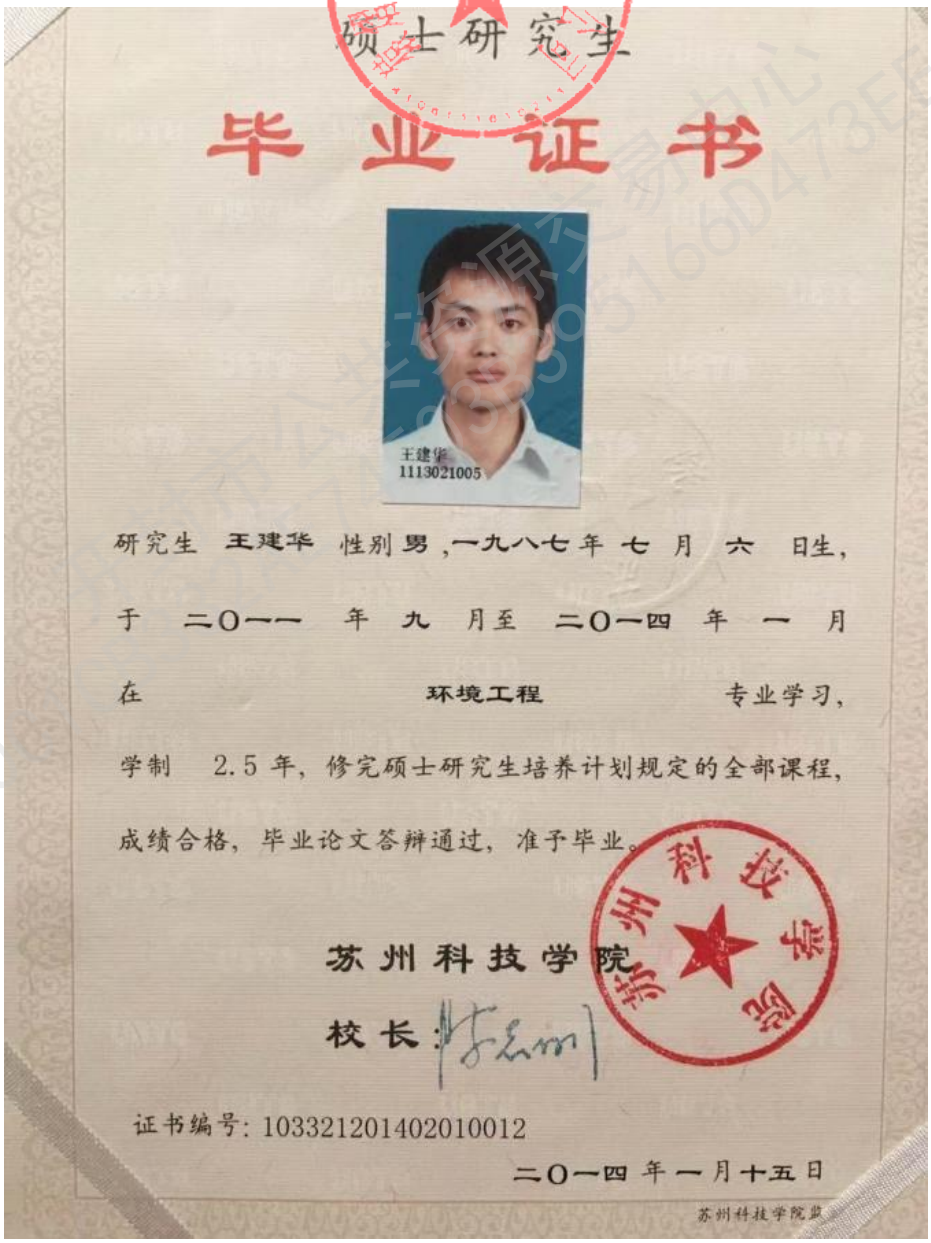
银行帐号：　　银行帐号：1710620209100086581

签订时间：　2025 年 5 月 29日

人员配置

（1）项目经理


姓名 王建华
性别 男 民族 汉
出生 1987 年 7 月 6 日
住址 河南省开封县陈留镇韩洼村一组
公民身份号码 410224198707060316
中华人民共和国
居民身份证
签发机关 开封县公安局
有效期限 2019.04.01-2039.04.01


硕士研究生
毕业证书
王建华
1113021005
研究生 王建华 性别 男，一九八七 年 七 月 六 日生，
于 二〇一一 年 九 月至 二〇一四 年 一 月
在 环境工程 专业学习，
学制 2.5 年，修完硕士研究生培养计划规定的全部课程，
成绩合格，毕业论文答辩通过，准予毕业。
苏州科技学院
校长：
证书编号：103321201402010012
二〇一四 年 一 月十五 日
苏州科技学院



硕士学位证书

王建华，男，1987年 7月 6 日生。在 苏州科技学院

完成了 环境工程 硕士专业学位培养计划，成绩合格。根据《中华人民共和国学位条例》的规定，授予 工程 硕士学位。

苏州科技学院 学位评定委员会主席

二〇一四年 一 月 十五 日

证书编号： Z1033232014C01004



姓 名 王建华

性 别 男

出生年月 1987-07

身份证号 410224198707060 31X

证书编号 D020320170010

专业名称 环保工程/环保工程

资格名称 工程师

资格级别 中级

资格认定方式 初定

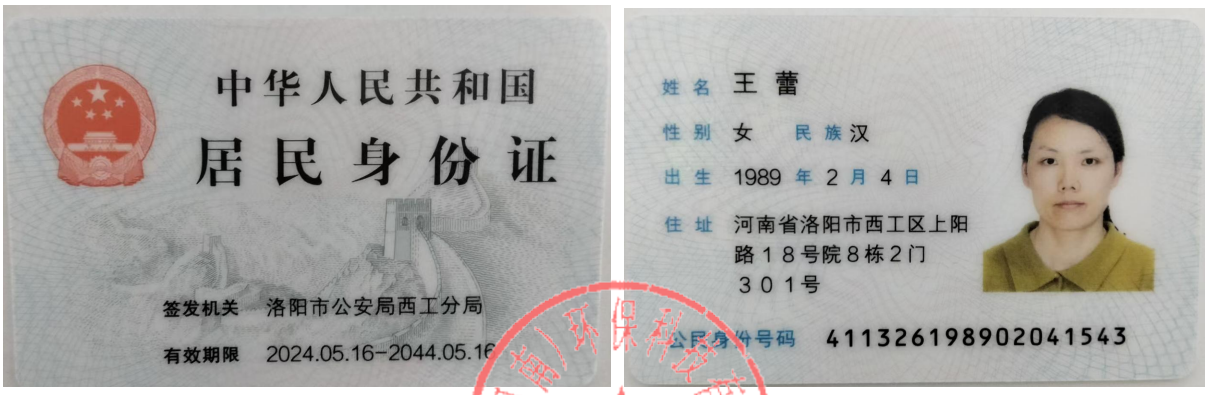
批准日期 2017-12-20

批准文号 盐人社发〔2018〕24号

签发部门盖章：

签发日期： 2018 年 01 月 19 日

（2）数据分析师


中华人民共和国
居民身份证
签发机关 洛阳市公安局西工分局
有效期限 2024.05.16-2044.05.16
姓名 王蕾
性别 女 民族 汉
出生 1989 年 2 月 4 日
住址 河南省洛阳市西工区上阳路18号院8栋2门301号
公民身份号码 411326198902041543


硕士学位证书
王蕾，女，1989 年 2 月 4 日生。在 东华大学 环境科学与工程(环境工程) 学科（专业）已通过硕士学位的课程考试和论文答辩，成绩合格。根据《中华人民共和国学位条例》的规定，授予 工学 硕士学位。
校 长
东华大学
学位评定委员会主席
证书编号：10255320140409 98
二〇一四 年 三 月 廿四 日

硕士研究生

毕业证书



研究生 王蕾 性别 女，

1989 年02 月04 日生，于2011 年09 月至2014 年03 月

在 环境工程 专业

学习，修完硕士研究生培养计划规定的全部课程，

成绩合格，毕业论文答辩通过，准予毕业。

校（院、所）长

培养单位：东华大学

二〇一四 年 三 月 二十四 日

证书序列号：NO. 0000012014003523

证 书 编 号：102551201402000836



专业名称 环保工程/环保工程

资格名称 工程师

资格级别 中级

确认方式 初定

批准日期 2018-12-20

批准文号 盐人社发〔2019〕5号

签发部门（盖章）：

签发日期 2019年01月08日

姓 名 王蕾

性 别 女

身份证号 411326198902041543

证书编号 D020320180003

查询网址：http://jsychrss.yancheng.gov.cn

（3）巡查工程师


姓名 寇港平
性别 男 民族 汉
出生 1997 年 1 月 10 日
住址 郑州市金水区金水东路
10号院24号楼8号
公民身份号码 411121199701107018


中华人民共和国
居民身份证
签发机关 郑州市公安局金水分局
有效期限 2016.10.21-2026.10.21


普通高等学校
毕业证书
学生 寇港平 性别 男 一九九七 年 一 月 十 日生，于二〇一五年 九 月至二〇一九年 七 月在本校 环境工程 专业 四 年制 本 科学习，修完教学计划规定的全部课程，成绩合格，准予毕业。
校 名：河南大学民生学院
校（院）长：
书编号：13501120190500l223
二〇一九 年 七 月 一 日

（4）数据记录员


姓名 王梦同
性别 女 民族 汉
出生 1994 年 4 月 6 日
住址 河南省济源市下冶镇坡池村
公民身份号码


中华人民共和国
居民身份证
签发机关 济源市公安局
有效期限 2022.06.24-2042.06.24


洛阳理工学院
LUOYANG INSTITUTE OF SCIENCE AND TECHNOLOGY
毕业证书
学生 王梦同 性别 女，一九九四 年 四 月 六 日生，于 二〇一八 年 九 月至二〇二〇 年 七 月在本校 环境工程(专升本) 专业 二 年制 本 科学习，修完教学计划规定的全部课程，成绩合格，准予毕业。
校 名：洛阳理工学院
校 长：
证书编号：110701202005004757
（普通高等教育）
二〇二〇 年 七 月 一 日
中华人民共和国教育部学历证书查询网址：http://www.chsi.com.cn

（5）巡查人员


姓名 付豪
性别 男 民族 汉
出生 1996 年 7 月 15 日
住址 河南省鹤壁市山城区长风
中路市建公司家属楼8号
楼西单元三层
公民身份号码 410603199607151016
中华人民共和国
居民身份证
签发机关 鹤壁市公安局山城分局
有效期限 2017.06.27-2027.06.27


河南理工大学万方科技学院
Wanfang College of Science & Technology HPU
毕业证书
付豪 ，男 ，1996 年 7 月 15 日生。于 2015 年 9 月至 2018 年 7 月在 计算机网络技术 专业 三 年制 专 科学习，学习形式 普通全日制 ，修完教学计划规定的全部课程，成绩合格，准予毕业。
河南理工大学
万方科技学院
校 长
证书编号：135071201806100907
2018 年 7月 1 日
中华人民共和国教育部学历证书查询网址：http://www.chsi.com.cn

附件 1： 中小企业声明函

本公司郑重声明，根据《政府采购促进中小企业发展管理办法》（财库〔2020〕46 号）的规定，本公司参加开封市生态环境局城乡一体化示范区分局（单位名称）的 2026 年度大气污染防治专家团队服务项目（项目名称）采购活动，服务全部由符合政策要求的中小企业承接。相关企业的具体情况如下：

1.2026 年度大气污染防治专家团队服务项目（标的名称），属于 其他未列明行业（采购文件中明确的所属行业）；承接企业为猿熠（河南）环保科技有限公司（企业名称），从业人员 20 人，营业收入为 240.615665 万元，资产总额为 191.824108 万元，属于小型企业（中型企业、 小型企业、微型企业）；

2. /（标的名称），属于 /（采购文件中明确的所属行业）；承接企业为/（企业名称），从业人员 / 人，营业收入为 / 万元，资产总额为 / 万元，属于 /（中型企业、 小型企业、微型企业）；..... 以上企业，不属于大企业的分支机构，不存在控股股东为大企业的情形，也不存在与大企业的负责人为同一人的情形。

本企业对上述声明内容的真实性负责。如有虚假，将依法承担相应责任。

供应商名称： 猿熠（河南）环保科技有限公司 （企业电子签章）

法定代表人：[illegible]（个人电子签章）

日期： 2026 年 06 月 23 日

注：①从业人员、营业收入、资产总额填报上一年度数据，无上一年度数据的新成立企业可不填报。

②以联合体形式参加政府采购活动，联合体各方均为中小企业的，联合体视同中小企业。其中，联合体各方均为小微企业的，联合体视同小微企业。

③在政府采购活动中，供应商提供的服务由中小企业承接，即提供服务的人员为中小企业依照《中华人民共和国民法典》订立劳动合同的从业人员的，才能享受本办法规定的中小企业扶持政策。

附件 2： 供应商为监狱企业声明函

本企业（单位）郑重声明下列事项（按照实际情况填空）：

本企业（单位）为直接供应商提供本企业（单位）制造的货物。

（1）本企业（单位）__不是__（请填写：是、不是）监狱企业。后附省级以上监狱管理局、戒毒管理局（含新疆生产建设兵团）出具的属于监狱企业的证明文件。

（2）本企业（单位）__不是__（请填写：是、不是）为联合体一方，提供本企业（单位）制造的货物，由本企业（单位）承担工程、提供服务。本企业（单位）提供协议合同金额占到共同投标协议合同总金额的比例为__/__。（非联合体投标，将本条删除。）

本企业（单位）对上述声明的真实性负责。如有虚假，将依法承担相应责任。

我司不属于监狱企业

供应商名称：__猿智（河南）环保科技有限公司__（企业电子签章）

法定代表人：__[illegible]__（个人电子签章）

日期：__2026__年__06__月__23__日

说明：符合要求的单位，按照上述格式进行填写；不属于监狱企业的无需填写此表。

开封市公共资源交易中心 A0C1CB352AE74503B3[illegible]66D473EEC4A

附件 3： 供应商为残疾人福利性单位声明函

本单位郑重声明，根据《财政部 民政部 中国残疾人联合会关于促进残疾人就业政府采购政策的通知》（财库〔2017〕141 号）的规定，本单位为符合条件的残疾人福利性单位，且本单位参加（填写采购人名称）的（填写本次招标的项目名称）采购活动提供本单位制造的货物（由本单位承担工程/提供服务），或者提供其他残疾人福利性单位制造的货物（不包括使用非残疾人福利性单位注册商标的货物）。

本单位对上述声明的真实性负责。如有虚假，将依法承担相应责任。

我司不属于残疾人福利性单位

供应商名称：猿熠（河南）环保科技有限公司（企业电子签章）

法定代表人：（个人电子签章）

日期：2026 年 06 月 23 日

说明：符合要求的单位，按照上述格式进行填写并提供相关证明材料；不属于残疾人福利性单位的无需填写此表。

开封市公共资源交易中心
A0C1CB332AE74503B3951C5B75FEC4A