



合同编号: 青年合同20250215

政府采购合同

(服务类)

第一部分 合同书

项目名称: 嵩山实验室空间网格智能感知与无人机飞行支撑平台采购项目

甲方: 嵩山实验室

乙方: 中移建设有限公司

签订地: 郑州市

签订日期: 2025 年 8 月 22 日





2025 年 7 月 17 日，嵩山实验室 以 公开招标 对 嵩山实验室空间网格智能感知与无人机飞行支撑平台采购项目 项目进行了采购。经 评标委员会 评定，中移建设有限公司 为该项目中标供应商。现按照采购文件确定的事项签订本合同。

根据《中华人民共和国民法典》、《中华人民共和国政府采购法》等相关法律法规之规定，按照平等、自愿、公平和诚实信用的原则，经 嵩山实验室（以下简称：甲方）和 中移建设有限公司（以下简称：乙方）协商一致，约定以下合同条款，以兹共同遵守、全面履行。

1.1 合同组成部分

下列文件为本合同的组成部分，并构成一个整体，需综合解释、相互补充。如果下列文件内容出现不一致的情形，那么在保证按照采购文件确定的事项的前提下，组成本合同的多个文件的优先适用顺序如下：

1.1.1 本合同及其补充合同、变更协议；

1.1.2 中标通知书；

1.1.3 投标文件（含澄清或者说明文件）；

1.1.4 招标文件（含澄清或者修改文件）；

1.1.5 其他相关采购文件。

若文件内容冲突且无法依据上述顺序解决的，按有利于招标人实现合同目的的原则解释。

1.2 标的

1.2.1 标的名称：空间网格智能感知与无人机飞行支撑平台开发服务；

1.2.2 标的数量：1；

1.2.3 标的质量：符合国家、行业、地方相关规范合格标准，满足采购人要求。





1.3 价款

本合同含税总价为：¥ 1496000 元（大写：人民币 壹佰肆拾玖万陆仟 元整），增值税税率为6%。其中增值税税额为 84679.25 元，不含税金额为 1411320.75 元。合同履行过程中，税率因国家政策等原因发生变化的，本合同不含税价不变，含税价相应调整。

分项价格：

序号	分项名称	分项价格（元）	税率
1	空间环境精密重建模块接口设计	200000	6%
2	平台数据管理模块	140000	6%
3	便携服务发布模块	110000	6%
4	低空空域规划和管理模块	530000	6%
5	低空无人机航线规划和仿真模拟模块	230000	6%
6	低空物流配送业务模块	140000	6%
7	空中应急救援业务模块	146000	6%
总价		1496000	6%

1.4 付款方式和发票开具方式

1.4.1 付款方式：项目合同签订生效后支付合同金额的 30%，费用【448800】元（大写：人民币肆拾肆万捌仟捌佰元整）；

项目成果交付初步验收合格后 30 日内，甲方向乙方一次性支付项目金额的 50%，费用【748000】元（大写：人民币柒拾肆万捌仟元整）；

项目自验收完毕之日起，系统稳定运行 6 个月并最终验收合格后 30 日内甲方向乙方一次性支付项目合同金额的 20%，费用【299200】元（大写：人民币贰拾玖万玖仟贰佰元整）。

1.4.2 发票开具方式：在甲方支付本合同项下的服务费之前，乙方应当向甲方开具相应金额的增值税【普通】发票，乙方未及时提供前述发票，甲方可以





顺延付款时间且不承担违约责任。

1.5 履行期限、地点和方式

1.5.1 履行期限：合同签订之日起2个月内完成，达到交付验收标准；

1.5.2 履行地点：甲方指定服务地点；

1.5.3 履行方式：提供现场指导和集成服务。

1.6 违约责任

1.6.1 除不可抗力外，如果乙方没有按照本合同约定的期限、地点和方式交付成果，那么甲方可要求乙方支付违约金，违约金按每迟延交付一日的应交付而未交付价格的0.1%计算，最高限额为本合同总价的5%；迟延交付的违约金计算数额达到前述最高限额之日起，甲方有权在要求乙方支付违约金的同时，书面通知乙方解除本合同；

1.6.2 除不可抗力外，如果甲方没有按照本合同约定的付款方式付款，那么乙方可要求甲方支付违约金，违约金按每迟延付款一日的应付而未付款的0.1%计算，最高限额为本合同总价的5%；迟延付款的违约金计算数额达到前述最高限额之日起，乙方有权在要求甲方支付违约金的同时，书面通知甲方解除本合同；

1.6.3 除不可抗力外，任何一方未能履行本合同约定的其他主要义务，经催告后在合理期限内仍未履行的，或者任何一方有其他违约行为致使不能实现合同目的的，或者任何一方有腐败行为（即：提供或给予或接受或索取任何财物或其他好处或者采取其他不正当手段影响对方当事人在合同签订、履行过程中的行为）或者欺诈行为（即：以谎报事实或者隐瞒真相的方法来影响对方当事人在合同签订、履行过程中的行为）的，对方当事人可以书面通知违约方解除本合同；

1.6.4 任何一方按照前述约定要求违约方支付违约金的同时，仍有权要求违约方继续履行合同、采取补救措施，并有权按照己方实际损失情况要求违约方赔





偿损失；任何一方按照前述约定要求解除本合同的同时，仍有权要求违约方支付违约金和按照己方实际损失情况要求违约方赔偿损失；且守约方行使的任何权利救济方式均不视为其放弃了其他法定或者约定的权利救济方式；

1.6.5 除前述约定外，除不可抗力外，任何一方未能履行本合同约定的义务，对方当事人均有权要求继续履行、采取补救措施或者赔偿损失等，且对方当事人行使的任何权利救济方式均不视为其放弃了其他法定或者约定的权利救济方式；

1.6.6 如果出现政府采购监督管理部门在处理投诉事项期间，书面通知甲方暂停采购活动的情形，或者询问或质疑事项可能影响中标结果的，导致甲方中止履行合同的情形，均不视为甲方违约。

1.7 合同争议的解决

本合同履行过程中发生的任何争议，双方当事人均可通过和解或者调解解决；不愿和解、调解或者和解、调解不成的，双方确认选择下列 1.7.2 条所列方式解决：

1.7.1 将争议提交___/___仲裁委员会依申请仲裁时其现行有效的仲裁规则裁决；

1.7.2 向___甲方所在地___人民法院起诉。

1.8 合同生效

本合同自双方当事人盖章或者签字时生效。





甲方：嵩山实验室

统一社会信用代码：

12410000MB1N835312

住所：郑州市郑东新区中原科技城龙

源西二街嵩山实验室

法定代表人或授权代表（签字）：

联系人：杜铁飞

约定送达地址：郑州市郑东新区中原

科技城龙源西二街嵩山实验室5号楼

邮政编码：450000

电话：0371-66676050

传真：/

电子邮箱：

songshan@songshanlab.com

开户银行：交通银行郑州九如路支行

开户名称：嵩山实验室

开户账号：411137000019460000174

乙方：中移建设有限公司

统一社会信用代码：

911101087481059966

住所：北京市海淀区北蜂窝路18号(综

合楼9层906、907、917)

法定代表人或授权代表（签字）：闫磊

联系人：孙世卿

约定送达地址：河南省开封市龙亭区

郑开大道与八大街三合国际7楼

邮政编码：100033

电话：13781153111

传真：/

电子邮箱：13781153111@139.com

开户银行：招商银行股份有限公司北

京分行营业部

开户名称：中移建设有限公司

开户账号：8888014900013144





第二部分 合同一般条款

2.1 定义

本合同中的下列词语应按以下内容进行解释：

2.1.1 “合同”系指采购人和中标供应商签订的载明双方当事人所达成的协议，并包括所有的附件、附录和构成合同的其他文件。

2.1.2 “合同价”系指根据合同约定，中标供应商在完全履行合同义务后，采购人应支付给中标供应商的价格。

2.1.3 “服务”系指中标供应商根据合同约定应向采购人履行的除货物和工程以外的其他政府采购对象，包括采购人自身需要的服务和向社会公众提供的公共服务。

2.1.4 “甲方”系指与中标供应商签署合同的采购人；

2.1.5 “乙方”系指根据合同约定提供服务的中标供应商；两个以上的自然人、法人或者其他组织组成一个联合体，以一个供应商的身份共同参加政府采购的，联合体各方均应为乙方或者与乙方相同地位的合同当事人，并就合同约定的事项对甲方承担连带责任。

2.1.6 “现场”系指合同约定提供服务的地点。

2.2 技术规范

服务所应遵守的技术规范应与采购文件规定的技术规范和技术规范附件（如果有的话）及其技术规范偏差表（如果被甲方接受的话）相一致；如果采购文件中没有技术规范的相应说明，那么应以国家有关部门最新颁布的相应标准和规范为准。

2.3 知识产权

2.3.1 乙方应保证其提供的服务不受任何第三方提出的侵犯其著作权、商标权、专利权等知识产权方面的起诉；如果任何第三方提出侵权指控，那么乙方须





与该第三方交涉并承担由此发生的一切责任、费用和赔偿；

2.3.2 合同涉及技术成果的归属和收益的分成办法的，详见合同专用条款

3.1。

2.4 履约检查和问题反馈

2.4.1 甲方有权在其认为必要时，对乙方是否能够按照合同约定提供服务进行履约检查，以确保乙方所提供的服务能够依约满足甲方之项目需求，但不得因履约检查妨碍乙方的正常工作，乙方应予积极配合；

2.4.2 合同履行期间，甲方有权将履行过程中出现的问题反馈给乙方，双方当事人应以书面形式约定需要完善和改进的内容。

2.5 结算方式和付款条件

详见合同专用条款 3.2。

2.6 技术资料和保密义务

2.6.1 乙方有权依据合同约定和项目需要，向甲方了解有关情况，调阅有关资料等，甲方应予积极配合；

2.6.2 乙方有义务妥善保管和保护由甲方提供的前款信息和资料等；

2.6.3 除非依照法律规定或者对方当事人的书面同意，任何一方均应保证不向任何第三方提供或披露有关合同的或者履行合同过程中知悉的对方当事人任何未公开的信息和资料，包括但不限于技术情报、技术资料、商业秘密和商业信息等，并采取一切合理和必要措施和方式防止任何第三方接触到对方当事人的上述保密信息和资料。

2.7 质量保证

2.7.1 乙方应建立和完善履行合同的内部质量保证体系，并提供相关内部规章制度给甲方，以便甲方进行监督检查；

2.7.2 乙方应保证履行合同的人员数量和素质、软件和硬件设备的配置、场





地、环境和设施等满足全面履行合同的要求，并应接受甲方的监督检查。

2.8 延迟履行

在合同履行过程中，如果乙方遇到不能按时提供服务的情况，应及时以书面形式将不能按时提供服务的理由、预期延误时间通知甲方；甲方收到乙方通知后，认为其理由正当的，可以书面形式酌情同意乙方可以延长履行的具体时间。

2.9 合同变更

2.9.1 双方当事人协商一致，可以签订书面补充合同的形式变更合同，但不得违背采购文件确定的事项，且如果系追加与合同标的相同的服务的，那么所有补充合同的采购金额不得超过原合同价的 10%；

2.9.2 合同继续履行将损害国家利益和社会公共利益的，双方当事人应当以书面形式变更合同。有过错的一方应当承担赔偿责任，双方当事人都有过错的，各自承担相应的责任。

2.10 合同转让和分包

合同的权利义务依法不得转让，但经甲方同意，乙方可以依法采取分包方式履行合同，即：依法可以将合同项下的部分非主体、非关键性工作分包给他人完成，接受分包的人应当具备相应的资格条件，并不得再次分包，且乙方应就分包项目向甲方负责，并与分包供应商就分包项目向甲方承担连带责任。

2.11 不可抗力

2.11.1 如果任何一方遭遇法律规定的不可抗力，致使合同履行受阻时，履行合同的期限应予延长，延长的期限应相当于不可抗力所影响的时间；

2.11.2 因不可抗力致使不能实现合同目的的，当事人可以解除合同；

2.11.3 因不可抗力致使合同有变更必要的，双方当事人应在合同专用条款

3.3约定时间内以书面形式变更合同；

2.11.4 受不可抗力影响的一方在不可抗力发生后，应在合同专用条款 3.4





约定时间内以书面形式通知对方当事人，并在合同专用条款 3.4约定时间内，将有关部门出具的证明文件送达对方当事人。

2.12 税费

与合同有关的一切税费，均按照中华人民共和国法律的相关规定缴纳。

2.13 乙方破产

如果乙方破产导致合同无法履行时，甲方可以书面形式通知乙方终止合同且不给予乙方任何补偿和赔偿，但合同的终止不损害或不影响甲方已经采取或将要采取的任何要求乙方支付违约金、赔偿损失等的行动或补救措施的权利。

2.14 合同中止、终止

2.14.1 双方当事人不得擅自中止或者终止合同；

2.14.2 合同继续履行将损害国家利益和社会公共利益的，双方当事人应当中止或者终止合同。有过错的一方应当承担赔偿责任，双方当事人都有过错的，各自承担相应的责任。

2.15 检验和验收

2.15.1 乙方按照合同专用条款 3.5的约定，定期提交服务报告，甲方按照合同专用条款 3.5的约定进行定期验收；

2.15.2 合同期满或者履行完毕后，甲方有权组织（包括依法邀请国家认可的质量检测机构参加）对乙方履约的验收，即：按照合同约定的标准，组织对乙方履约情况的验收，并出具验收书；向社会公众提供的公共服务项目，验收时应当邀请服务对象参与并出具意见，验收结果应当向社会公告；

2.15.3 检验和验收标准、程序等具体内容以及前述验收书的效力详见合同专用条款 3.6。

2.16 通知和送达

2.16.1 任何一方因履行合同而以邮寄、电子邮件、传真等方式按照合同前





款约定的联系方式发出的所有通知、文件、材料，均视为已向对方当事人送达；任何一方变更上述送达方式或者地址的，应于10个工作日内书面通知对方当事人，在对方当事人收到有关变更通知之前，变更前的约定送达方式或者地址仍视为有效。

2.16.2 以当面交付方式送达的，交付之时视为送达；以电子邮件方式送达的，发出电子邮件之时视为送达；以传真方式送达的，发出传真之时视为送达；以邮寄方式送达的，邮件挂号寄出或者交邮之日之次日视为送达。

2.17 合同使用的文字和适用的法律

2.17.1 合同使用的语言文字为中文；

2.17.2 合同适用中华人民共和国法律。

2.18 履约保证金

2.18.1 采购文件要求乙方提交履约保证金的，乙方应按合同专用条款 3.7约定的方式，以支票、汇票、本票或者金融机构、担保机构出具的保函等非现金形式，提交不超过合同价 10% 的履约保证金；

2.18.2 履约保证金在合同专用条款 3.7约定期间内不予退还或者应完全有效，前述约定期间届满之日起5个工作日内，甲方应将履约保证金退还乙方；

2.18.3 如果乙方不履行合同，履约保证金不予退还；如果乙方未能按合同约定全面履行义务，那么甲方有权从履约保证金中取得补偿或赔偿，同时不影响甲方要求乙方承担合同约定的超过履约保证金的违约责任的权利。

2.19 合同份数

合同份数按合同专用条款 3.8规定，每份均具有同等法律效力。





第三部分 合同专用条款

本部分是对前两部分的补充和修改，如果前两部分和本部分的约定不一致，应以本部分的约定为准。本部分的条款号应与前两部分的条款号保持对应；与前两部分无对应关系的内容可另行编制条款号。

条款号	约定内容
2.6	任何一方对知悉的对方未公开信息的保密义务，包括但不限于：无人机系统核心算法、飞行控制逻辑、甲方业务数据及测试数据、定制软件代码、嵩山实验室技术需求文档、项目财务信息等。自获取信息之日起至合同终止后 5 年内持续有效。
3.1	(1) 乙方为本项目定制开发的软件系统（含飞行控制算法、数据处理平台、应用软件、人机交互界面等）、技术文档、设计方案、衍生数据成果及相关改进的知识产权（包括但不限于著作权、专利权、商业秘密、数据库权利等）归甲方独家所有。乙方仅保留项目实施必要的使用权，但不得将上述成果用于自身或第三方的商业化用途（包括但不限于销售、许可、展示或技术输出）。若涉及乙方背景知识产权（乙方原有通用技术或标准模块），甲方享有免费、不可撤销、永久、全球范围内的使用、复制、修改、集成及二次开发权（需明确乙方背景知识产权清单并作为附件）。 (2) 乙方承诺其交付的全部成果（含定制开发、技术集成、第三方组件及服务）不侵犯任何第三方知识产权（包括专利、著作权、商标、商业秘密等）。若因乙方原因导致甲方遭受第三方侵权指控或诉讼，乙方应承担全部法律责任、赔偿甲方因此遭受的损失（包括但不限于律师费、和解金、赔偿金、声誉损失），并自费解决纠纷。 (3) 本合同由甲方提供的软件、资料和其他产品，所有权归甲方。





	在本合同有效期内，甲方利用乙方提交的技术服务工作成果所完成的新的技术成果，归甲方所有。项目履行期间及质保期内，乙方在服务过程中对交付成果提出的任何优化、升级或改进建议，其知识产权自动归甲方所有。甲方有权无偿使用、申请专利或授权第三方实施该改进。 (4) 本合同对于在服务实施期间，一方独立或双方联合开发或提供的与本服务主题相关的概念或技巧，本合同对双方的使用不加限制，但不得侵犯适用的专利和著作权。
3.2	结算方式采用【转账】的形式； 付款条件：项目合同签订生效后支付合同金额的 30%，费用【448800】元（大写：人民币肆拾肆万捌仟捌佰元整）； 项目成果交付初步验收合格后 30 日内，甲方向乙方一次性支付项目金额的 50%，费用【748000】元（大写：人民币柒拾肆万捌仟元整）； 项目自验收完毕之日起，系统稳定运行 6 个月并最终验收合格后 30 日内甲方向乙方一次性支付项目合同金额的 20%，费用【299200】元（大写：人民币贰拾玖万玖仟贰佰元整）。
3.3	合同变更协商期：不可抗力发生后 30 日内完成书面变更协议。
3.4	不可抗力通知时限：受影响方需在 48 小时内书面通知对方；有关部门出具证明文件需在 10 日内送达。
3.5	乙方应于每月结束后 5 个工作日内提交服务报告，内容包括平台运行数据、故障处理记录、功能更新说明等； 双方应对项目服务质量，各项功能及指标符合要求的，由双方签署项目最终验收合格报告。
3.6	检验和验收标准：根据中华人民共和国国家和履约地相关质量标准、行业技术规范标准、采购文件的要求及乙方的响应承诺验收。





	验收前，甲方有权聘请具备相应资质的第三方评测机构对乙方开发的内容进行评测，评测内容包括但不限于功能测试、性能测试等。乙方需配合甲方及评测机构的工作，提供必要的技术支持和资料。评测结果需作为验收的重要依据，评测通过签署验收合格报告。甲方聘请第三方软件评测机构的相关费用由甲方承担，乙方不承担评测费用。 在乙方根据中华人民共和国国家和履约地相关质量标准、行业技术规范标准、采购文件的要求，项目完工后【7】个工作日内，双方应对项目成果进行初步验收，各项功能及指标符合要求的，由甲乙双方验收完毕后签署项目验收合格报告。 项目自验收完毕之日起，系统稳定运行6个月，甲方自收到乙方提交的验收申请后【7】个工作日内未组织项目终验，且自乙方催告后【3】个工作日内仍未组织项目终验的，视为项目终验通过。
3.7	本项目无履约保证金。
3.8	本合同自甲、乙双方授权代表签字并加盖公章或者合同专用章之日起生效。本合同一式【肆】份，双方各持【贰】份，具有同等法律效力。
补充条款	任何一方联系方式、开户银行及银行账号等信息发生变更时，应当及时书面通知对方。因一方提供的联系方式不准确或联系方式变更未及时书面通知的，任何通知和文件按照合同中约定的联系方式送达即视为送达。





第四部分本合同附件

附件 1: 技术规范书

序号	服务名称	服务内容
1	空间环境精密重建模块接口设计服务	(1) 模块化接口设计和实现。模块化实现空间智能融合感知功能,通过功能模块交互接口设计与模块化组合,构建空间智能融合感知与精密重建通用平台,实现复杂的空间智能融合感知技术处理流程,实现空间智能融合感知技术及精密重建成果共享。 (2) 数据采集和任务管理模块。系统整合和业务融合空间目标多源数据采集,以无人机、地面移动平台的立体成像和激光雷达等传感器为主要设备载体,设计集成涵盖设备稳定云台、性能参数匹配、位置布局、信号控制、数据存储等多因素的在内的多传感器融合平台,对数据采集的设备、流程、成果数据进行集中展示。 (3) 多源遥感数据匹配融合处理功能。利用多视遥感影像数据,集成多视遥感影像密集匹配点云生成及 DSM 构建算法,对采集的多源数据进行高精度点云数据生成处理,交互高精度高密度点云数据。 (4) 大地水准面精化功能。融合城市区域高精度大地水准面及高精度 DEM 数据处理算法,利用高阶地球重力场模型、高精度数字高程模型等多源数据,模块化融合物理重力场模型的数字高程模型生成技术算法,生成高精度的城市数字高程模型,呈现城市区域级高精度数字高程模型 (DEM) 数据。 (5) 空间精细目标重建功能。使用高精高密点云数据,模块化融合点云弱监督分割算法,表达点云弱监督分割结果,构建高精度的城市空间三维模型。以航空影像特征优化点云语义分割结果,模块化融合建筑物和植被目标的精细提取算法,展示高精度三维目标数据。 (6) 三维渲染和可视化功能。对生成的城市空间三维场景模型进行优化,提高模型的精度和逼真度,支持通过交互界面与城市空间三维场景模型、中间过程数据进行互动,进行漫游、缩放、旋转、6-8 种空间分析等操作。
2	平台数据管理模块服务	(1) 数据管理。 1) 支撑对空间目标环境重建过程生成的 DEM 数据、点云数据、矢量数据、影像数据、模型数据等,支持 DEM 数据、点云数据、矢量数据、影像数据、模型数据元数据的增加、删除、修改、查询。能进行元数据和统一网格访问接口的网格化 (国





		军标、摩尔局部格网等) 双模数据管理, 以应用于空域立体空间网格划分与编码的计算。 2) 支持对数据采用指定区域网格和自定义分类管理的形式, 具备新增、重命名、移动、删除目录功能, 可自主设置目录图标、自动生成目录树。 3) 具备数据上传、修改、处理、下载管理、删除等功能, 可对源文件进行更新, 能通过列表形式展示、管理数据源文件, 并进行预览。 4) 支持自定义元数据模型的构建, 实现数据元数据字段类型的增加、删除、修改。 5) 支持元数据标准模板和自定义模板的组合式元数据的构建。 6) 具备影像预处理、矢量预处理、数据发布等功能, 能实现影像、矢量(国军标、摩尔局部格网等) 网格化处理、文件格式转换、坐标转换、影像金字塔构建、网格矢量空间索引构建。 7) 系统状态和数据管理后台监控和可视化统计。 (2) 数据查询 1) 支持城市空间环境精密重建数据的自定义数据属性字段查询。 2) 支持城市空间环境精密重建数据的自定义空间范围的查询。 3) 支持查询检索结果的预览、支持元数据单条件检索和组合条件查询、支持点、矩形、多边形、圆形范围的空间数据查询。 4) 支持空间数据网格(指定最大网格数量、指定网格层级等) 不少于 3 种方式的网格化查询。 (3) 权限管理 1) 通过用户管理、角色管理、资源管理, 实现不同用户的权限设置。 2) 管理用户基本信息, 实现用户注册和身份管理。 3) 管理员可以对用户信息进行维护, 实现用户注册认定、密码重置、用户锁定、解锁等基本操作。 4) 支持个人中心查看、用户修改密码等功能。
3	便携服务发布模块服务	空间目标环境精细重建结果可以直接导入便携空间目标环境服务装备, 支持城市低空飞行器航线规划和管理以及低空空域规划管理典型示范应用的智联服务。 (1) 服务维护工具 1) 支持接入离线便携服务装备的空间目标环境发布服务, 提





		供离线便携服务装备空间目标环境发布服务维护工具。 2) 支持离线便携服务装备管理功能，包括扫描、添加、分组和修改设备。 支持影像、DEM、矢量、3dtiles、激光点云等源数据管理和设备信息管理（提供至少 2 个激光雷达和相机做测试使用），包括文件目录管理以及数据的上传、查询、下载、删除等操作。 3) 支持矢量、影像、高程、倾斜测量摄影模型和激光点云，包括元数据的管理的服务发布。 4) 支持点、线、面样式编辑功能，支持自定义样式，并提供修改填充颜色、填充图案、边框颜色、边框宽度等选项。 (2) 便携式空间目标环境服务发布功能 1) 支持轻量化部署空间目标环境发布服务维护工具； 2) 支持多节点空间目标环境数据存储发布组网服务； 3) 具备常见的自动化运维功能，如备份、恢复、更新、扩容等； 4) 具备对多节点终端的连接状态、IP 地址、名称等基本信息的展示； 5) 具备实时监控终端的性能和健康状态，包括 CPU、内存、磁盘和网络使用率等状态；
4	低空空域规划和管理模块服务	将低空空域空间进行立体网格划分与编码，为低空飞行器规划出安全、高效的飞行走廊和起降点，实现空域的精细划分管理。构建统一的空域描述模型、冲突判定模型与冲突消解模型，基于空间投影、空域网格等方法设计高效的立体空域冲突检测与消解算法，实现对规划区内各用空单位所提报空域需求的快速冲突检测与消解。 (1) 空域立体空间分析与计算 1) 区域城市空间分析：通过对空间目标环境精细重建，对城市空间采集的数据以及处理生成的数据进行分析，结合环境特点，进行低空飞行空域的划分，包括禁飞区、限飞区、开放区等，支持手动修改调整飞行区域，包括空域名称、水平范围、垂直范围、进出方法。 2) 空域立体空间设置与调整：能够通过三维场景直观展示空域划分情况及相关信息，支持自定义设置不同颜色显示不同的飞行区域；支持根据实时情况（如天气条件、特殊事件）对空域进行动态规划调整，确保飞行安全。 3) 低空空域立体空间编码：支持在大规模高精度三维精密建筑重建的基础上，对空域的立体空间网格划分与编码。 4) 空域立体空间网格编码计算：支持对低空空域立体空间编码进行计算，为空域规划和空域冲突检测与消解提供算法支撑包括：①支持基础运算，包括对指定范围内空域的网格编码层级计算；包围盒计算；空域合适的层级计算；网格缓冲区计算；由网格编码返回中心点坐标计算。②支持编码转换，包括二进制\十进制编码，单尺度和多尺度编码转换；网格编码转经纬度范围；局部和全球网格的相互转换。③支持拓扑关系





	计算,包括网格的空间六邻域,空间二十六邻域计算;网格指定层级的父子集关系判断和计算;网格编码方位计算。④支持空间关系计算,包括包含关系、相邻关系、相交关系、相交区域的计算。⑤支持方位关系计算,包括定性判断网格或网格集之间的模糊方位关系、定量判断网格或网格集之间的精确方位关系、计算网格在指定方位上的网格。⑥支持构建网格空间索引。 (2) 立体空域生成 1) 空域辅助生成: 提供航线、二维矩形、三维多边形、三维圆柱体等不少于 5 类空域生成功能,支持对空域的工作时间、使用单位、空域颜色等信息进行设置,支持航线、空域数据的导入导出。 2) 空域管理: 提供对空域数据的列表管理,支持对空域的新增、编辑、删除和查询等管理。 3) 支持通过随机生成演示空域数据,对无人飞行器路径规划算法的仿真验证。 (3) 空域态势可视化 1) 空域的三维整体显示: 可根据数据库提供的空域顶点的经纬度坐标在卫星底图上呈现所有空域的三维结构和位置关系,空域的高度范围在选定空域后显示于界面侧方。 2) 空域的分时段、分高度显示。 3) 空域栅格化显示: 根据空域栅格化算法,将空域进行栅格化显示。 4) 航线转空域栅格: 支持输入航线,并转换为占据的空域栅格。 (4) 立体空域冲突检测 1) 空域时空网格模型构建: 能够对飞行器航线、空域信息设计时域和空间立方体的多层级二进制单维整型网格模型,构建航线和空域网格。模型采用二进制单维度整型网格,同一层级下网格(长度经纬度值相等)大小一致。 2) 空域冲突检测算法: 基于空间投影、立体空间网格编码计算,构建航线与航线、航线与空域、空域与空域之间的冲突检测算法,支持飞行器在飞行过程中进行空域检测,具备航线(以及航线安全区域)、空域等多种空间几何体在四维空间的冲突检测能力,支持输出并可视化的展示空域冲突检测可视化结果。 3) 空域冲突态势可视化: 在已构建的精密三维重建环境中,展示预先和临机阶段的空域与空域、航线与航线、空域与航线冲突检测结果态势。 4) 鼠标悬浮窗显示。当鼠标移动至某一栅格时,显示该栅格占用的空域编号,高度范围和时间范围。 (5) 空域冲突消解 1) 空域冲突消解算法: 根据任务优先级、飞行器位置、速度、时间、保护区半径等,基于立体空间网格编码计算,构
--	---





		建航线与航线冲突消解算法、航线与空域消解算法以及空域与空域消解算法，对飞行航线空域进行冲突消解。 2) 空域冲突消解态势可视化：在已构建的精密三维重建环境中，展示空域冲突消解态势；展示消解后的空域状态、时长、调整空域的数量。
5	低空无人机航线规划和仿真模拟模块服务	(1) 航线规划 1) 航线规划：基于飞行起点、终点、飞行速度等飞行任务需求，采用低空空域立体网格编码的空域航线规划算法，自动生成预先飞行路径。 2) 多飞行器航线避障规划：实现多飞行路径的智能调优。 3) 航线信息管理：列表展示规划的飞行任务的详细信息，能够对航线进行删除、编辑等操作管理。 4) 航线任务预览：能够动态模拟规划的飞行任务运行轨迹。 (2) 仿真模拟 1) 基于 UE 仿真引擎进行飞行仿真模拟。提供无人机、直升机、飞行汽车等飞行器的三维模型数据。 2) 飞行器模型管理：支持无人机、直升机、飞行汽车等飞行器的模型添加、模型删除等操作。 3) 环境模拟：提供空间目标环境中满足示范应用场景所需的地形环境等。 4) 飞行配置：支持在典型区域城市空间精密重建基座支撑下，基于 UE 仿真引擎，设置飞行器飞行仿真的运行支撑环境，包括天气和地形。 5) 飞行规则库：根据不同飞行器的型号和参数，设置飞行器的飞行规则，并形成飞行规则库。 6) 动态仿真：基于规则库和算法支撑，对飞行器的飞行路径、飞行状态数据、飞行冲突情况、飞行消解状态等进行模拟仿真。 7) 飞行航线信息展示：能够展示当前正在运行的飞行任务详细信息。 8) 飞行仿真态势显示：支持仿真过程的综合态势显示。 9) 飞行调控：基于空域冲突检测与消解算法，进行飞行器飞行过程中对航线的冲突检测情况，实现人在回路的行动调控。
6	低空物流配送业务模块服务	(1) 空域规划与管理模块 1) 示范区空域：基于低空空域立体空间规划算法模型，生成示范区域的空间的立体空域。 2) 动态空域调整：根据物流配送需求、示范区立体空域结果，物流任务航线空域进行划分，对立体空域空间进行动态调整，确保物流配送空域可通行。 (2) 航线规划与管理模块 1) 航线规划：采用低空空域立体网格编码的空域航线规划算法，为无人机规划出最优的航线。 2) 航线优化：系统根据实时的天气、交通状况、对空域冲突检测情况进行消解，对航线进行动态优化。 (3) 飞行监控与管理模块





		1) 航线监控：对无人机的飞行航线进行实时监控，确保无人机按照规划的航线进行飞行。一旦发现无人机偏离航线或出现异常情况，系统能够立即发出告警并采取相应的应对措施。 2) 多节点仿真同步：构建高精度气动环境耦合系统，实现跨平台仿真节点的动态参数一致性维护与时空基准同步。 3) 复合故障推演：集成预设故障模式库与自主避障策略验证模块，支持异常的智能触发与应急响应推演。 4) 告警与应急处理：一旦无人机出现异常情况，系统会立即发出告警并提示采取相应的应对措施。 (4) 数据管理与分析模块 1) 数据收集与存储：收集无人机在派送过程中的各种数据，如飞行速度、飞行高度、货物重量等，并进行存储和管理。这些数据为后续的数据分析和优化提供了基础。 2) 数据分析与优化：以图形化的形式，对收集到的数据进行可视化分析，为优化无人机物流配送提供决策支持。 (5) 配送站点管理模块 1) 配送站点布局显示，能够在地图上展示配送站点的位置、营业状态、能源补给状态等信息。 2) 综合考虑多种因素，能够对配送站点位置进行规划，使站点能够覆盖范围广且便于无人机起降。
7	空中应急救援业务模块服务	(1) 空域规划与管理模块 1) 示范区空域：基于低空空域立体空间规划算法模型，生成示范区域的空间的立体空域。 2) 动态空域调整：根据应急配送需求、示范区立体空域结果，应急任务航线空域进行划分，对立体空域空间进行动态调整，确保应急配送空域可通行。 (2) 航线规划与管理模块 1) 航线规划：利用低空空域立体网格编码的空域航线规划算法，为飞行器规划出最优的航线。系统考虑了多种因素，如飞行距离、飞行时间、飞行高度、障碍物等，确保飞行器能够快速、准确地到达救援现场。 2) 航线优化：系统根据实时的天气、交通状况、空域冲突检测情况进行消解，对航线进行动态优化。 (3) 飞行监控与管理模块 1) 航线监控：对飞行器的飞行航线进行实时监控，确保飞行器按照规划的航线进行飞行。一旦发现飞行器偏离航线或出现异常情况，系统会立即发出告警并采取相应的应对措施。 2) 多节点仿真同步：构建高精度气动环境耦合系统，实现跨平台仿真节点的动态参数一致性维护与时空基准同步。 3) 复合故障推演：集成预设故障模式库与自主避障策略验证模块，支持异常智能触发与应急响应推演。 4) 告警与应急处理：一旦飞行器出现异常情况，系统会立即发出告警并提示采取相应的应对措施。 (4) 数据管理与分析模块





		1) 数据收集与存储: 收集飞行器在派送过程中的各种数据, 如飞行速度、飞行高度等, 并进行存储和管理。这些数据为后续的数据分析和优化提供了基础。 2) 数据分析与优化: 采用图形化的形式, 对收集到的数据进行分析, 为优化飞行器应急救援提供决策支持。 (5) 可着陆点管理模块 1) 能够在地图上展示区域范围内的合适的可着陆位置等信息; 2) 能够对着陆区进行增加、编辑、删除等操作
8	系统性能指标	(1) 查询 5 万条空间数据记录的平均响应时间≤ 1 秒。空间查询完整率为 100%; 准确率为 100%。 (2) 支持对高精度高密度点云数据、DEM 数据、三维目标数据展示帧率≥ 35FPS。 (3) 支持低空空域立体空间编码方式不少于 3 种 (国军标、摩尔局部格网、GeoSOT), 支持数据管理网格类型不少于 3 种, 对网格实现统一访问接口。 (4) 支持空域态势显示范围不少于 $110\text{km} \times 110\text{km}$。 (5) 支持预先阶段同时进行检测的航线或空域数量不少于 220 个, 冲突检测时长: ≤ 20 秒, 检测准确率不小于 99%; 支持临机阶段同时进行检测的航线或空域数量不少于 100 个, 冲突检测时长: ≤ 5 秒, 检测准确率不小于 99%; 支持预先阶段同时进行航线或空域冲突消解数量不少于 200 个, 冲突消解时间 (计算时间, 不包括协商时间) 不大于 10 分钟; 支持临机阶段同时进行航线或空域冲突消解数量不少于 50 个, 冲突消解时间 (计算时间, 不包括协商时间) 不大于 1 分钟。 (6) 网格编码长度$\leq 64\text{bit}$。时域网格尺度单位≤ 1 秒, 空域网格最高分辨率≤ 10 米。 (7) 支持多种空域类型: 航线、二三维矩形、二三维多边形、二三维圆柱体等不少于 5 种空域类型。支持不少于 20 个飞行器的航线规划方案生成和飞行模拟仿真。 (8) 示范区数量不少于 2 个。飞行仿真的天气支持不少于 6 种天气类型。 (9) 示范区的三维仿真环境支持物理精确的 Sky Atmosphere 和体积云和实时动态 GI。无人机、直升机、飞行汽车等飞行器的三维模型数据与实物进行 1:1 建模, 采用 PBR 纹理贴图, 分辨率$\geq 2\text{K}$。
9	交货要求	(1) 合同签署后 1 周内提供系统详细设计, 经甲方评审通过后, 方能开展后续工作; 1 周内未能通过评审的增加 1 周时间按甲方要求进行修正, 如仍不能通过评审的, 视为违约, 甲方





		有权终止合同，并由乙方承担相关损失。 (2) 交付内容：提供全套的软件需求文档、软件接口文档、技术方案文档、测试报告、使用说明、安装手册等，提交系统软件各个模块全套源代码和便携服务发布工具各 1 套，包括但不限于系统安装或配置文件说明等资料。 (3) 交付时间：合同签订之日起 2 个月内。 (4) 交付地点：河南省郑州市。 (5) 交付方式：现场交付。在甲方指定地点，乙方派出人员参与全系统联调联试，乙方配合甲方制定测试大纲、测试计划、测试细则。在甲方指定地点双方进行现场测试，并提交测试报告。
10	售后服务要求	(1) 质量保证期：自交付验收完毕之日算起，所有产品质保 12 个月。供应商对提供的货物在质保期内，因产品质量而导致的缺陷，必须免费提供包修、包换、包退服务，因此导致的损失采购单位有权向成交供应商追偿。超出质保期后，供应商应当提供上门维修服务，仅收取成本费。 (2) 产品交付后，供应商免费提供产品的技术和使用培训，直至能够正确熟练使用。供应商在系统软件运行中提供不超过 4 小时故障响应，7×24 小时故障修复运行支持；服务期 ≥3 年。 (3) 提供 7*24 的技术服务热线。 (4) 如发生邮寄费用，费用由供应商承担。 (5) 产品质保期内，供应商提供免费上门维修服务或驻场开发调试。





附件 2：网络与信息安全承诺书

网络与信息安全承诺书

甲方应按照《中华人民共和国网络安全法》等法律法规的要求，履行相关网络安全义务，承担网络安全责任。

第一条 甲方承诺不利用乙方提供的服务及设备设施进行下列任何活动或发布、传播下列任何信息：

(1) 从事危害国家安全、泄露国家秘密等犯罪活动；从事国家法律、法规、政策所禁止的活动或违背公共道德的活动；

(2) 散布谣言，扰乱社会秩序，破坏社会稳定；散布垃圾邮件、病毒程序；黑客行为；侵权行为；博彩、赌博游戏等；

(3) 危害国家安全、泄露国家机密、颠覆国家政权、破坏国家统一的信息；损害国家荣誉和利益的信息；煽动民族仇恨、民族歧视、破坏民族团结的信息；违反国家宗教政策的信息；宣扬邪教和封建迷信的信息；淫秽、色情、赌博、暴力、凶杀、恐怖或者教唆犯罪的信息；侮辱或者诽谤他人，侵害他人合法权益的信息；妨碍互联网运行安全的信息；其他有损于社会秩序、社会治安、公共道德的信息或内容；

(4) 发布、传播其他违反国家法律、法规、政策内容的。

甲方同时承诺不为他人从事上述活动或发布、传播上述信息提供任何便利，如因甲方违反上述约定产生的一切责任和后果均由甲方承担。甲方认可乙方有权判断本协议项下甲方从事的活动或甲方发布的信息是否违法、违规或违反本协议有关规定，且乙方有权在提前通知甲方的情况下采取一切必要措施，包括但不限于暂停或终止提供本协议项下的服务、要求甲方进行整改等，但乙方上述权利不应被视为乙方有审核甲方行为或信息内容的义务或保证其合法合规的任何责任。

第二条 甲方不得有下列危害电信网络安全和信息安全的行为：

(1) 对电信网络的功能或者存储、处理、传输的数据和应用程序进行违法删除或者修改。

(2) 利用电信网络从事窃取或者破坏他人信息、损害他人合法权益的活动。

(3) 故意制作、复制、传播计算机病毒或者以其他方式攻击他人电信网络等电信设施。

(4) 危害电信网络安全和信息安全的其他行为。

若甲方存在上述任一情形的，乙方有权按相关规定暂停或停止提供服务、断开网络接入，保存有关记录，并向政府主管部门报告，由此引起的一切后果和责任由甲方负责。同时，乙方有权终止合同，并不承担任何责任。

第三条 甲方不得将接入设备转借或租赁给其它单位和个人使用，以防止非法信息的传播；否则，由其承担相关责任，乙方有权立即停止相关服务。

第四条 甲方应承担如下管理责任：

(1) 向所属员工或使用者宣传国家及电信主管部门有关电信安全的法规规定。

(2) 建立健全使用者档案，加强对使用者的管理、教育工作。

(3) 有健全的网络安全保密管理办法。

第五条 甲方有责任对其自身系统的网络安全状况负责，并定期对其系统的安全状况进行检查，若发生网络攻击、信息泄露等网络安全事件，乙方不承担相关责任。

第六条 甲方的数据由甲方负责，如出现信息泄露、信息篡改等安全事件，乙方不承担责任。

第七条 甲方承诺采取技术措施和其他必要措施，保障网络安全、稳定运行，有效应对网络安全事件，防范网络违法犯罪活动，维护网络数据的完整性、保密性和可用性。不得从事以下行为：

(1) 利用自己或他人的机器设备，未经他人允许，通过非法手段取得他人机器设备的控制权；

(2) 非授权访问、窃取、篡改、滥用他人机器设备上的信息，对他人机器设备功能进行删除、修改或者增加；

(3) 向其他机器设备发送大量信息包，干扰其他机器设备的正常运行甚至无法工作；





或引起网络流量大幅度增加，造成网络拥塞，而损害他人利益的行为；

(4) 资源被利用进行网络攻击的行为或由于机器设备被计算机病毒侵染而造成攻击等一切攻击行为。

(5) 有意通过互联网络传播计算机病毒；

(6) 因感染计算机病毒进而影响网络和其它客户正常使用的行为。

第八条 甲方业务如使用乙方提供的 IP 地址，甲方需承诺并确认：甲方所提交的所有备案信息真实有效，且备案信息不得出现乙方任何内容。当提供的备案信息发生变化时应及时到备案系统中提交更新信息，如因未及时更新而导致备案信息不准确，乙方有权依法采取停止提供服务、断开网络接入等关闭处理措施。如因甲方原因造成信息未及时通知，引发相关网络信息安全事件的，由甲方自行承担相关责任。

甲方盖章：

2025年8月12日



中移铁通有限公司

中移铁通有限公司

中移铁通有限公司

中移铁通有限公司

中移铁通有限公司

中移铁通有限公司

