范县政府采购
文件编号：范采磋商-2026-47
主观因素评审方案
（暗标部分）

1、主要实施方案

1.1、旧水泥混凝土路面挖除施工

1.1.1、施工前期现场预处理

正式开展旧水泥混凝土路面挖除作业前，完成作业区域全范围清理排查工作。对路面范围内存在的井盖、雨水篦子、管线标识桩、路缘石等附属构筑物进行逐一标记、防护及临时拆除处理，避免破碎挖除施工过程中造成构筑物损坏。

采用警示围挡对施工作业区进行全封闭隔离，围挡连续设置无缺口，杜绝无关人员、车辆进入施工区域，同时在作业区前后方设置交通警示标识、限速标识及导向标识，规范现场临时交通通行秩序。

对施工区域地下管线进行人工复核排查，结合现场管线交底资料，采用人工探坑方式探明给水、燃气、电力、通信等各类地下管线的埋设深度、走向及管径大小，在管线位置喷涂醒目标线并设置警示标牌，明确机械作业禁止区域，杜绝机械施工引发管线破损事故。

同时清理路面表层散落杂物、浮土、垃圾及路面缝隙内填塞的杂物，保证作业面平整干净，为破碎挖除机械进场作业提供基础条件。

1.1.2、路面板块切割分块作业

为控制旧水泥混凝土路面破碎粒径，减少对周边保留路面、路基及地下构筑物的振动破坏，采用路面切割机对旧水泥混凝土路面进行分格切割处理。

根据路面板块原有伸缩缝、沉降缝分布情况，结合破碎机械作业半径，划分规整的切割分块区域，单块切割尺寸控制在合理范围，避免板块过大导致破碎困难过小增加施工废渣清运工作量。

切割作业全程保持切割机匀速行进，切割深度穿透整个水泥混凝土面板厚度，确保板块完全切断、无粘连夹层，杜绝出现表层切割、底部基体相连的情况。对于路面边角、检查井周边、路缘石内侧等机械无法完整切割的狭窄区域，采用人工配合小型切割机补切，保证所有待破碎板块独立分隔。

切割完成后，及时清理切割缝隙内的石粉、碎石杂物，避免杂物填塞缝隙影响后续破碎作业效果，同时检查切割边线顺直度，对偏移、未切透部位进行二次修整切割。

3、路面机械破碎作业

切割分块完成后，采用液压破碎锤配套挖掘机开展旧水泥混凝土面板破碎作业。破碎施工遵循由外向内、由浅至深、分段分层的施工原则，优先破碎路面边缘板块，逐步向道路中心推进，避免大面积集中破碎产生剧烈振动冲击路基结构。

破碎锤作业时，锤头垂直作用于混凝土板块中部位置，利用液压冲击力将板块崩裂破碎，禁止长时间、高强度重击路基基层部位，防止原有路基结构受损松散。

破碎过程中实时控制破碎石料粒径，将混凝土板块破碎为均匀小块，剔除超大块混凝土废渣，对未完全破碎的粘连板块进行二次定点破碎。针对检查井周边、管线上方、路肩临近区域等敏感部位，改用人工手持风镐进行精细化破碎作业，降低振动影响，保证周边构筑物及路基完好。

破碎作业同步开展现场扬尘管控，采用移动式洒水设备全程洒水降尘，保持作业面湿润，抑制施工扬尘扩散。

施工过程中随时检查路基顶面状态，若发现破碎作业导致基层表层松散、起皮、坑槽等问题，及时标记病害区域，后续统一进行清理修整，保证路基顶面平整度和密实度符合后续施工要求。

所有破碎作业严格按照分段施工模式推进，完成一段破碎、清理一段，杜绝大面积废渣堆积占用作业面。

1.1.4、废渣清理与场地整平

旧路面板块破碎完成后，立即开展废渣集中清理转运作业。采用挖掘机配合自卸汽车进行废渣装车运输，装车过程轻装轻卸，避免废渣遗撒、扬尘污染，严禁随意抛掷废渣、碾压未破碎路面及完好路基。装车时分类清理，将混凝土废渣、路面杂物、垃圾完全分离，保证废渣纯度，可回收骨料单独堆放，废弃垃圾统一清运至指定合规弃土场。

废渣清运完毕后，采用人工配合小型平地设备对路基顶面进行全面清理整平，彻底清除路基表层残留的碎石、石粉、浮土、松散颗粒等杂物，清理深度根据表层松散程度确定，确保路基顶面坚实、平整、无杂物、无松散层。

对路基顶面存在的局部坑洼、高低差部位进行人工找平修整，凸起部位铲除夯实，凹陷部位清理松散土体后预留后续基层填筑修整空间。

1.1.5、路基顶面碾压夯实

路面废渣清理整平完成后，及时开展路基顶面碾压夯实作业，避免路基表层土体长期裸露失水松散。

采用小型振动压路机对作业面进行全覆盖碾压施工，碾压遵循先

边后中、先慢后快、先轻后重的碾压顺序，碾压速度保持匀速平稳，杜绝急停、急转、超速碾压。

碾压作业分为初压、复压两个阶段，初压采用静压模式，消除表层土体松散缝隙，初步压实路基顶面；复压采用高频低幅振动碾压模式，提升路基整体密实度。碾压重叠宽度严格控制，相邻碾压轨迹重叠宽度满足规范要求，作业面边角、检查井周边、道路两侧边缘等大型压路机碾压盲区，采用小型打夯机人工夯实，确保无压实死角、无松散区域。

碾压完成后对路基顶面进行全面检查，核查顶面平整度、压实度、坡度等指标，对压实不足、平整度超差的区域进行重新碾压修整，直至路基顶面整体状态达标，为后续底基层施工提供坚实稳定的作业基础。

1.2、水泥混凝土路面施工

1.2.1、施工放样

依据设计坐标及高程控制点，精准放出道路中线、边线、路面设计高程、横坡控制线。直线段每5m设置高程桩及边线桩，曲线段、路口、变坡点加密测点，保证线形圆顺、坡度准确。

所有放样数据双人复核、专人记录，报监理单位验收签字，确认无误后作为后续施工依据。放样过程中同步标记每道缩缝、胀缝的精准位置，用油漆做好标识，避免切缝错位、间距不达标。

1.2.2、模板安装施工

模板高度与路面设计厚度一致，模板无变形、无弯曲、无破损，刚度、平整度满足施工要求。

模板安装严格按照放样边线就位，相邻模板接缝平顺无错台、无缝隙。

模板外侧采用钢钎加密固定，钢钎入土深度不小于30cm，间距≤1m，弯道处间距加密至0.5m，防止混凝土浇筑过程中模板位移、跑模、胀模。模板安装完成后，内侧均匀涂刷专用脱模剂，涂刷均匀无堆积、无漏刷。再次全面复核路面宽度、厚度、高程、线形，验收合格后方可进行混凝土摊铺作业。

1.2.3、混凝土运输

采用密闭式混凝土罐车运输，运输过程中罐体保持低速转动，转速控制在2-4r/min，有效防止混凝土离析、泌水。

混凝土运输、浇筑全程时间严格控制在2h以内，严禁使用初凝、结块混凝土。混凝土到场后，现场专人检测坍落度，施工坍落度控制在120-140mm，坍落度不合格、离析、泌水严重的混凝土一律清退出场，严禁用于路面施工。

1.2.4、混凝土摊铺与振捣

混凝土到场后及时均匀摊铺，采用路面摊铺机匀速摊铺，摊铺速度平稳可控，摊铺厚度较设计厚度高出5-10mm，预留振捣沉降量。

施工尽量连续摊铺，减少施工冷缝，若因设备、天气原因必须留置施工缝时，施工缝必须与缩缝、胀缝位置重合，严禁随意留置不规则施工缝。

首先使用插入式振捣棒对模板边缘、路面边角、缝位两侧等薄弱部位、不易振捣部位加密振捣，振捣遵循“快插慢拔”原则，振捣至混凝土表面泛浆、无气泡、无下沉、密实饱满为止，杜绝漏振、欠

振、过振导致的蜂窝、麻面、空洞、离析问题。边角振捣完成后，采用振动整平梁沿路面纵向往返匀速振捣整平，整体提浆找平，保证全幅路面混凝土密实度均匀一致。

1.2.5、整平收光施工

混凝土整体振捣整平完成后，立即采用电动抹光机进行初次抹光，消除表面气泡、砂眼、局部凹凸及振捣痕迹，使路面整体平整顺直。待混凝土进入初凝阶段，手指按压路面有轻微压痕、不粘手时，开展人工精收光作业。

人工收光采用木抹、铁抹分次收光，做到路面平整度均匀、表面细腻、无抹痕、无积水洼、无起皮现象。

收光过程中及时清理模板边缘溢出的多余混凝土，保证路面边线顺直规整。收光完成后及时清理现场施工杂物，做好前期成品防护。

1.2.6、路面切缝施工

切缝为路面防裂核心关键工序，必须严格把控切缝时间、深度、间距，杜绝路面不规则断板、开裂。本工程采用专业马路切割机机械切缝，常温（20-25℃）环境下，混凝土浇筑完成后6-8h开始切缝；低温环境适当延后至8-10h，以混凝土强度达到5-10MPa为最佳切缝时机，严禁过早切缝啃边、过晚切缝开裂。

切缝参数严格按照设计及规范执行：横向缩缝间距4-6m，缝宽5mm，缝深为路面厚度的1/4-1/3（6-7cm）；胀缝按设计间距设置，缝宽20mm，全深度贯通路面，保证路面热胀冷缩伸缩空间。

切缝过程中保证线条顺直、深浅一致、缝壁平整，切缝完成后立即采用高压水枪清理缝内泥浆、杂物、粉尘，保持缝隙干净通畅，避

免砂浆堵缝影响后期伸缩及灌缝质量。

1.2.7、混凝土养护施工

路面精收光完成、表面完全初凝后，及时开展全覆盖保湿养护，严禁路面裸露暴晒、风干开裂。

本工程采用土工布全覆盖洒水养护方式，养护周期不少于7d。养护期间安排专人专职值守，定时洒水保湿，保持土工布始终湿润，确保混凝土表面长期处于潮湿养护状态。

高温夏季施工时，增加洒水频次，增设遮阳防护，避免路面高温失水干缩开裂；低温季节、夜间温度较低时，加厚覆盖保温层，做好防冻防护，杜绝低温受冻起砂、脱皮。

养护期间全程封闭路面，设置醒目禁行标识，严禁一切车辆、行人通行，严禁堆放建材、杂物，杜绝人为碾压、磕碰损坏路面。

1.2.8、灌缝施工

待混凝土路面完全硬化成型、缝内彻底干燥洁净后，开展灌缝施工。施工前再次清理缝隙内部灰尘、积水、残留砂浆及杂物，确保缝内干燥、洁净、无松动杂质。胀缝内部填塞聚乙烯泡沫板作为背衬材料，表层预留3-5cm深度灌注聚氨酯密封嵌缝膏；缩缝直接灌注密封嵌缝膏。

灌缝施工饱满、密实、平整，嵌缝膏与路面齐平，无空鼓、无空隙、无溢出、无开裂，完全封闭缝隙，有效阻断雨水地表水渗入基层，防止基层泡水软化、路面沉降、断板破损，全面提升路面耐久性。

1.3、石灰稳定土底基层施工

1.3.1、施工放样与基底验收

底基层施工前，依据道路设计轴线、高程控制点，采用全站仪、水准仪开展现场施工放样作业。

精准测设道路中线、边线、底基层填筑边线及高程控制桩，直线段每隔固定距离设置一道控制桩，曲线段加密桩点布置，在控制桩上标注底基层设计厚度、顶面高程、摊铺宽度等关键施工参数，挂设高程控制线，作为摊铺、整平、碾压施工的基准依据。

放样完成后对处理完成的路基顶面进行全面验收排查，重点检查路基顶面密实度、平整度、横坡度、高程及基底整洁度。

彻底清除基底表层残留杂物、松散土体、积水淤泥，对基底局部软弱土层、坑槽病害部位进行彻底处理，开挖软弱土体、换填坚实素土并分层夯实，确保基底整体均匀、坚实、承载力统一，无病害隐患。基底验收合格后方可进入后续摊铺施工工序。

1.3.2、原材料现场备料与预处理

石灰稳定土底基层原材料主要为素土、消解石灰，施工前完成原材料进场验收及现场预处理工作。

素土选取洁净、无杂质、无腐殖质、无冻土的优质路基用土，剔除土体内含有的树根、杂草、石块、大块土块等杂物，保证土质均匀稳定。素土进场后集中堆放，采用人工配合机械进行翻晒、破碎处理，控制土体含水率处于最佳含水率区间，含水率偏高时分层翻晒风干，含水率偏低时均匀洒水湿润，确保土体含水率适配碾压施工要求。

生石灰进场后严格按照规范要求进行充分消解处理，采用洒水闷

料方式分层消解石灰，消解过程全程控制洒水量，保证生石灰完全消解、无过火石灰、无未消解生石灰块。消解完成的石灰进行过筛处理，筛除石灰结块、杂质，保证石灰颗粒细腻均匀，消解后的石灰集中堆放，采用防水篷布全覆盖密封存放，防止雨水冲刷、受潮结块、有效成分流失，避免石灰失效影响基层强度。

所有原材料预处理完成后，抽检土质颗粒、石灰有效氧化钙含量、土体含水率等关键指标，指标全部达标后方可投入拌合施工。

1.3.3、厂拌混合料精准拌合

采用稳定土拌合设备进行石灰稳定土集中厂拌生产，严格按照设计配合比精准配料施工。拌合设备调试完成后，开启自动化配料系统，按照素土、石灰的配比比例定量输送原材料，保证各类原材料输送匀速、计量精准，杜绝配比偏差导致基层强度不达标。

拌合施工全程连续作业，保证混合料拌合均匀、色泽一致，无素土集中、石灰抱团、花白料等质量缺陷。

拌合过程中实时监测混合料含水率，结合现场天气、运输距离、摊铺时间微调加水量，确保混合料出厂含水率略高于最佳含水率，抵消运输摊铺过程中的水分损耗。

每批次混合料拌合完成后，随机抽样检查拌合均匀度、含水率、配合比精度，对拌合不均匀、含水率超差的混合料进行重新拌合处理，不合格混合料严禁出厂使用。拌合设备定期清理拌合仓残留混合料，避免残留结块物料混入新混合料中，影响施工质量。

1.3.4、混合料运输与现场卸料

拌合合格的石灰稳定土混合料采用密闭式自卸汽车运输，运输车

辆车厢提前清理干净、无杂物、无积水，车厢顶部全覆盖篷布密封，有效防止混合料运输过程中水分蒸发、扬尘污染、沿途遗撒。根据施工现场摊铺速度、运输距离合理调配运输车辆，保证混合料连续供应，避免摊铺作业中途停工待料。

车辆运输至施工现场后，按照现场指挥人员指引定点卸料，卸料位置均匀分布，避免集中堆料、局部堆载过高。卸料过程缓慢平稳，杜绝快速卸料冲击基底、造成基底土体松散变形。

对于运输过程中轻微离析的混合料，卸料后采用人工简单翻拌均匀，严重离析、失水结块的混合料直接废弃，严禁摊铺使用。

混合料运输全程控制运输时间，严格遵循随拌、随运、随铺、随压的施工原则，确保混合料在初凝前完成摊铺、碾压全部工序，杜绝混合料超时停放凝固失效。

1.3.5、混合料摊铺整平

采用平地机开展石灰稳定土混合料摊铺作业，摊铺前根据高程控制线调整平地机摊铺厚度、摊铺坡度、行进速度。

摊铺按照分段流水施工模式推进，纵向分段、横向分层摊铺，摊铺宽度、厚度严格贴合设计参数，预留碾压沉降量，抵消碾压压缩产生的厚度损耗。

平地机匀速行进摊铺，保证摊铺层面平整、厚度均匀、坡度顺直，摊铺过程中人工全程跟班作业，及时处理摊铺表面出现的局部缺料、鼓包、离析、缝隙等问题。道路两侧边线、桩点周边、结构物衔接部位等机械摊铺盲区，采用人工辅助摊铺找平，保证全作业面摊铺厚度、平整度统一。

摊铺作业连续进行，相邻摊铺段落衔接处预留搭接长度，后续摊铺段落与前期摊铺段落平顺衔接，杜绝出现台阶、错台、裂缝等缺陷。摊铺完成后快速检查整体摊铺厚度、高程、横坡度，对超差部位及时修整找平，为碾压施工做好准备。

1.3.6、分层碾压密实成型

摊铺整平完成后，立即开展碾压施工作业，严格控制碾压间隔时间，确保混合料在最佳含水量状态下完成碾压成型。

碾压设备选用大吨位振动压路机配合小型压路机、打夯机组合施工，碾压顺序严格遵循先两侧后中间、先低后高、先静压后振动、先慢后快的施工工艺。

初压采用静压方式慢速碾压，压实表层混合料，固定摊铺层面形态，消除表层松散、起伏问题，初压完成后及时检测平整度、高程，对局部不平整部位快速修整。

复压采用振动碾压模式，通过高频振动提升混合料内部密实度，反复碾压至整体密实度达标，碾压轨迹重叠均匀，无漏压、无死角。

终压采用静压收面，消除碾压轮迹，使基层顶面平整密实、成型规整。

针对检查井周边、路缘石内侧、结构物衔接缝隙、道路转角等大型机械无法作业的区域，采用小型夯实设备人工分层夯实，逐点压实到位，保证局部密实度与整体一致，杜绝薄弱区域产生后期沉降、开裂病害。碾压全程严控施工时间，所有碾压工序必须在混合料初凝前全部完成。

1.3.7、接缝处理与缺陷修整

施工过程中产生的横向施工缝、纵向搭接缝进行专项精细化处理。每日施工结束或段落施工中断形成横向施工缝时，在碾压成型的基层端部垂直切齐，剔除松散、不密实的端部混合料，下次施工前对接缝断面清理湿润，新摊铺混合料与旧成型基层紧密搭接碾压，保证接缝密实无缝隙、无错台。

纵向搭接施工时，相邻摊铺带搭接宽度严格控制，搭接位置避开道路行车轮迹带，搭接部位重点碾压夯实，消除纵向缝隙、分层隐患。施工成型后及时排查基层表面病害，对表层起皮、松散、细小裂缝、局部坑洼等缺陷，及时采用新鲜混合料修补整平、重新夯实；对压实度不足、平整度超差的区域，彻底翻松、补水拌合、重新摊铺碾压，确保整体成型质量达标。

1.3.8、覆盖保湿养护

石灰稳定土底基层碾压成型、质量检测合格后，立即进入养护施工工序，养护采用全覆盖保湿养护方式。清理基层表层杂物，采用土工布、保湿毡对整个基层顶面进行严密覆盖，覆盖无裸露、无空隙，保证全覆盖保湿效果。

养护期间定时洒水保湿，保持覆盖材料及基层表层长期湿润状态，杜绝基层失水干燥产生干缩裂缝。洒水采用雾化洒水方式，避免高压水流冲刷基层表层、造成表层起皮、松散、坑槽。

养护周期严格满足规范及设计要求，养护期间全程封闭交通，禁止一切车辆、行人通行，杜绝荷载碾压导致基层变形、开裂、破损。

养护过程中每日巡查基层成型状态，及时修补养护期间出现的细微裂缝、局部松散等轻微病害，保证底基层整体完整性、稳定性，养

护期满验收合格后，方可开展上层基层施工工序。

1.4、石灰稳定土基层施工

1.4.1、底基层顶面预处理与验收

石灰稳定土基层施工前，对养护完成的底基层顶面进行全方位清理、验收及预处理作业。

彻底清扫底基层顶面残留的浮土、杂物、灰尘、养护覆盖物碎屑，采用高压吹风、人工清扫结合方式保证顶面干净整洁、无杂质、无积水、无松散颗粒。

全面排查底基层顶面成型质量，重点检查顶面密实度、平整度、横坡度、高程、裂缝情况，对底基层养护期间产生的细微干缩裂缝、局部起皮、松散部位进行彻底修整处理，轻微裂缝采用细料填补夯实，松散部位全部挖除、换填同配比石灰稳定土重新摊铺碾压成型。

对底基层顶面高程偏差、平整度超差区域精准找平修整，确保底基层顶面整体平顺、坚实、承载力均匀，无任何质量病害隐患。

同时复核道路中线、边线、高程控制桩，补全损坏、偏移的桩点标识，重新挂设高程控制基准线，为基层摊铺施工提供精准依据，验收全部合格后方可开展后续施工。

1.4.2、原材料配比调试与预处理

基层所用素土、消解石灰原材料标准与底基层保持统一，严格筛选优质土体及合格石灰材料，杜绝劣质原材料进场。

根据基层设计强度要求，精准调试石灰稳定土施工配合比，确定最优石灰掺量、最佳含水率及最大干密度参数，出具专项施工配合比指导现场作业。

素土进场后开展破碎、翻晒、过筛处理，彻底打散大块土块，剔除杂质异物，精准调控土体含水率，保证土体状态适配拌合摊铺要求。消解石灰再次进行过筛细化处理，清除结块石灰及杂质，保证石灰细度均匀、活性达标，杜绝结块石灰影响拌合均匀度及基层强度。

原材料预处理完成后，分批抽检土质指标、石灰有效成分、含水率等关键参数，确保原材料性能稳定、符合施工标准，从源头保障基层施工质量及整体强度稳定性。

1.4.3、集中厂拌精细化拌合施工

采用大型稳定土拌合设备进行基层石灰稳定土集中拌合作业，相较于底基层拌合施工，进一步提升拌合精度与均匀度控制标准。设备开机前精准校准配料系统计量精度，确保素土、石灰、加水系统计量零偏差，严格按照调试完成的施工配合比定量配料、匀速输送。

拌合过程采用双阶段拌合工艺，第一阶段干拌均匀混合土体与石灰粉料，消除粉料团聚、土体集中现象；第二阶段加水湿拌，精准控制加水量，使混合料含水率稳定处于最佳施工区间，保证混合料拌合色泽均匀、质地细腻、无花白料、无结块、无离析缺陷。

全程连续拌合作业，杜绝设备间断启停导致的配比失衡问题。每间隔固定时间对拌合混合料进行抽样检测，核查配合比、含水率、拌合均匀度，动态微调拌合参数。

不合格混合料坚决废弃处理，严禁混入合格料中用于摊铺施工。拌合完成的混合料及时出料运输，避免仓内堆积结块。

1.4.4、密闭运输与现场规范卸料

基层石灰稳定土混合料采用密闭自卸汽车专车运输，车辆状态提

前检查维护，车厢密闭完好、无破损漏料部位、无积水杂物。装车时均匀装料、减少混合料离析，装车完成后立即覆盖防水篷布，完全密封车厢，最大限度降低运输过程水分蒸发、扬尘扩散。

结合现场施工节奏合理调配运输车队，保证施工现场混合料不间断供应，杜绝摊铺停工待料、混合料长时间堆放失效。

车辆进场后有序停靠定点卸料，听从现场技术人员指挥调整卸料位置，均匀分布堆料，避免局部堆载过高压迫下层底基层产生变形。

卸料过程缓慢平稳，人工及时跟进梳理卸料混合料，对轻微离析、表层失水的混合料进行翻拌修整，出现结块、硬化、超时失效的混合料直接清理出场，严禁用于基层摊铺施工。严格控制混合料从拌合出厂到摊铺碾压完成的总耗时，严格遵循初凝时间管控标准。

1.4.5、机械化摊铺找平作业

采用大型平地机开展基层整体摊铺作业，摊铺前根据设计基层厚度、横坡、高程参数，精准调试平地机摊铺厚度、行进坡度、作业速度，依托现场挂设的高程基准线全程控制摊铺精度。

摊铺施工采用整幅摊铺、分段推进的施工方式，减少纵向施工接缝，提升基层整体整体性。

平地机保持低速、匀速、平稳行进，摊铺过程中持续观察摊铺层面厚度、平整度、坡度变化，及时微调设备参数，保证摊铺层面整体平整均匀、厚度一致、边线顺直。

安排专人全程旁站跟进，对摊铺表面出现的局部缺料、鼓包、凹陷、离析、缝隙等问题即时人工修补找平。

针对道路结构物周边、检查井井口、路缘石衔接处、道路端部等

机械摊铺盲区，采用人工精细摊铺、刮平修整，严格对齐高程控制线，保证局部摊铺厚度、坡度、平整度与整体路面统一。

相邻施工段落衔接位置预留标准搭接长度，保证后续搭接施工平顺无台阶、无错台。摊铺完成后快速开展全面自检，修正所有外观及尺寸偏差缺陷。

1.4.6、分层碾压成型施工

摊铺整平工序完成后，即刻启动碾压施工，严控摊铺与碾压间隔时间，确保混合料在最佳含水率、初凝窗口期内完成全部碾压成型工序。选用大吨位振动压路机作为主力碾压设备，搭配小型振动压路机、手扶夯夯机处理边角盲区，形成全方位碾压施工体系。

碾压施工严格执行初压、复压、终压三步施工流程。初压采用静压模式，慢速全覆盖碾压，固定摊铺层结构形态，消除表层松散颗粒与轻微起伏，初步提升表层密实度，初压后快速微调平整度及高程偏差。

复压采用高频振动碾压，通过机械振动作用力使混合料颗粒紧密嵌挤、排列密实，反复碾压至设计密实度标准，碾压轨迹重叠均匀，无漏压、无重压区域。

终压采用静压收面作业，彻底消除碾压轮迹、表层细微裂纹，使基层顶面平整、密实、成型规整。

道路两侧边缘、检查井四周、管线构筑物周边、施工接缝等薄弱部位，采用小型设备反复夯实、重点碾压，强化局部结构密实度，杜绝后期渗水、沉降、开裂病害。

碾压全程严禁压路机急停、急转、超速行驶，避免造成基层表层

推移、起皮、开裂变形。碾压完成后及时检测密实度、平整度、高程、横坡等核心指标，指标全部达标即为碾压成型合格。

1.4.7、施工接缝专项处理

针对基层施工产生的横向、纵向施工缝实施标准化处理。每日施工终止、工序中断形成的横向施工缝，在成型基层端部采用切割机垂直切齐，剔除端部松散、密实度不足、成型不规整的混合料，保证接缝断面垂直、平整、坚实。后续复工摊铺前，对接缝断面进行彻底清理、洒水湿润处理，新摊铺混合料与旧成型基层紧密搭接，重点对接缝位置进行反复碾压夯实，确保接缝密实无缝隙、整体性良好，无渗水通道。

施工过程中无法避免的纵向搭接缝，严格控制搭接宽度，搭接区域避开行车荷载集中区域，搭接摊铺后优先碾压接缝位置，通过多次碾压消除分层缝隙、搭接台阶，保证纵向接缝平顺密实、无隐患。所有接缝处理完成后，重点核查接缝处平整度、密实度，对存在缺陷的接缝部位彻底返工修整，确保基层整体连续性、完整性。

1.4.8、保湿养护与成品保护

基层碾压成型、质量验收合格后，立即开展全覆盖保湿养护作业。及时清理基层顶面施工杂物，采用土工布、养护毡进行整体严密覆盖，覆盖无裸露区域、无破损空缺，完全封闭基层顶面。

养护期间定时定量雾化洒水保湿，保持覆盖材料及基层表层长期湿润，杜绝基层因水分流失产生干缩裂缝、表层松散、强度衰减问题。养护周期严格按照规范标准执行，养护期间实施全封闭交通管制，设置硬质围挡及交通警示标识，严禁任何车辆、行人、施工设备

通行踩踏，杜绝外力荷载破坏基层成型结构。

养护期间安排专人24小时现场巡查，实时监测基层成型状态，及时修补细微裂缝、局部起皮等轻微病害，保证基层养护质量。

养护期满后对基层整体质量进行全面复检，核查强度、密实度、平整度、外观质量等所有指标，全部达标且无病害隐患后，清理表层养护材料、杂物、浮尘，完成基层成品保护，为后续封层施工提供合格作业基面。

1.5、橡胶沥青同步碎石封层施工

1.5.1、基层顶面精细化清理预处理

同步碎石封层施工前，对养护完成、验收合格的石灰稳定土基层顶面进行全方位精细化清理作业。采用人工清扫、高压吹风、高压水枪冲洗相结合的方式，彻底清除基层顶面残留的浮土、灰尘、石粉、杂物、积水、油污等污染物，确保基层顶面干净、干燥、坚实、无杂质、无松散颗粒，保证橡胶沥青与基层之间具备良好的粘结附着力。

全面排查基层顶面外观质量，对基层表面残留的细微裂缝、局部坑洼、松散起皮等轻微病害提前进行修补处理，裂缝采用密封胶填充封堵，坑洼部位采用专用修补料找平夯实，确保作业基面整体平整、坚实、无病害隐患。

同时清理道路两侧附属设施表面杂物，做好路缘石、检查井、构筑物的防污染遮挡防护，避免施工材料污染附属结构。

清理完成后静置晾干作业面，确保基层顶面无积水、无潮湿夹层，完全达到干燥施工条件，方可进入后续洒布施工工序。

1.5.2、施工放样与设备调试

根据道路设计宽度、封层施工范围，开展现场放样作业，精准测设封层施工边线、起止点控制线，直线段平顺布置、曲线段加密控制点，清晰标记施工范围，杜绝超宽、漏铺、少铺问题。同时复核作业面高程、平整度参数，确认基面状态满足封层施工要求。

施工机械设备进场后开展全面调试校准工作，核心设备为同步碎石封层车、洒水车、清扫车、压实设备等。

重点校准封层车沥青洒布系统、碎石撒布系统的计量精度、洒布宽度、洒布厚度、撒布均匀度，调试设备行进速度、出料流量，确保橡胶沥青洒布量、碎石撒布量完全贴合设计标准，保证洒布、撒布同步性、均匀性。

检查设备油路、电路、料仓、喷洒喷头、撒布滚筒等关键部件运行状态，排查设备故障隐患，确保施工全程设备稳定连续作业。调试完成后开展试洒、试撒试验，核验沥青、碎石撒布效果，微调设备参数，直至施工效果达标，正式开展规模化施工。

1.5.3、橡胶沥青加温与混合料质控

橡胶沥青原材料进场后，严格按照施工工艺标准开展加温改性处理，精准控制沥青加温温度、保温时间，保证橡胶沥青热熔均匀、改性充分，橡胶粉与基质沥青完全融合，形成性能稳定、粘结性强、弹性优良的橡胶沥青胶体。

加温过程全程实时监测温度参数，杜绝温度过高导致沥青老化失效、温度过低流动性不足影响洒布质量。

加温完成的橡胶沥青储存于保温料仓内，恒温保存、持续搅拌，防止沥青沉淀、离析、结块，保证沥青整体性能均匀稳定。

碎石原材料选用质地坚硬、颗粒均匀、洁净无杂质、压碎值达标的优质碎石，施工前对碎石进行筛选、除尘、干燥处理，剔除细粉、杂质、不合格颗粒，保证碎石干净干燥、级配均匀，满足同步封层嵌挤、防水、粘结要求。

施工过程中实时抽检橡胶沥青粘度、温度、改性效果及碎石洁净度、颗粒规格，不合格原材料严禁用于施工，从源头把控封层整体施工质量与使用性能。

1.5.3 同步沥青洒布与碎石撒布

采用同步碎石封层车开展一体化同步施工，实现橡胶沥青洒布、碎石撒布同步完成，最大限度提升沥青与碎石的粘结效果，缩短工序间隔、减少污染影响。

施工按照分段连续、匀速推进的原则开展，封层车沿施工控制线匀速平稳行进，全程速度恒定，杜绝忽快忽慢、中途停顿。

设备启动后，先开启沥青洒布系统，均匀喷洒橡胶沥青，沥青喷洒厚度、宽度、用量严格按照设计参数执行，喷洒均匀密布、无空白、无堆积、无流淌、无漏洒现象。

沥青喷洒的同步瞬间，碎石撒布系统同步作业，均匀撒布碎石骨料，碎石撒布覆盖率、撒布密度符合设计要求，保证碎石均匀嵌挤在沥青膜内部，无大面积露沥青、无碎石集中堆积缺陷。

施工过程中人工全程旁站巡查，及时处理局部洒布不均、碎石缺失、沥青堆积等问题，对道路边角、结构物周边、施工起止端头机械施工盲区，采用人工补洒沥青、补撒碎石的方式精细化修整，确保全作业面施工均匀、无死角。

相邻施工段落搭接位置控制搭接长度，搭接区域沥青、碎石过渡平顺，无重叠堆积、无缝隙空缺。

1.5.5、即时碾压嵌挤成型

同步洒布、撒布工序完成后，在沥青未冷却凝固前即刻开展碾压嵌挤作业，严格把控碾压时机，保证碎石与沥青充分粘结嵌挤。采用轻型胶轮压路机开展碾压施工，压路机匀速慢速行进，碾压顺序遵循先边后中、先低后高的原则，全程静压作业，禁止振动碾压，避免碎石破碎、沥青推移。

碾压作业分段、有序开展，碾压重叠宽度均匀，全覆盖无漏压，通过压路机碾压作用力，使碎石骨料均匀嵌入橡胶沥青膜内，嵌入深度适中，保证碎石与沥青紧密粘结牢固，形成整体密实、防水、粘结的封层结构。

碾压过程中随时观察封层成型状态，对局部碎石松动、嵌入不足、沥青堆积部位及时人工修整、补压处理。

碾压施工全程严控作业速度与力度，杜绝过度碾压导致碎石破碎、沥青泛油、骨料离析，同时避免碾压不足造成骨料粘结不牢、松散脱落问题，确保封层成型均匀、结构稳定。

1.5.6、施工接缝与局部缺陷处理

针对同步碎石封层施工产生的横向、纵向接缝开展专项处理。横向施工接缝采用平接方式处理，前一段施工端头整齐收边，后续施工起始位置精准搭接，搭接区域沥青洒布、碎石撒布平顺过渡，碾压时重点压实搭接部位，消除接缝缝隙、高低差，保证接缝处粘结密实、外观平整。

纵向搭接接缝严格控制搭接宽度，新旧封层衔接自然、无明显台阶、无骨料堆积、无漏铺缝隙，搭接区域重点碾压夯实，确保整体连续性。施工完成后全面排查封层表面质量，对局部碎石脱落、沥青露空、骨料堆积、粘结不牢、厚薄不均等缺陷，逐一进行针对性修整，空缺部位补洒沥青、补撒碎石、补压成型，超标部位清理多余骨料、修整平整。

对检查井周边、路缘石内侧、道路端部等特殊部位的不规整施工区域，人工精细化修补，确保全幅封层施工质量统一、外观规整、性能达标。

1.5、成品封闭养护保护

橡胶沥青同步碎石封层施工成型后，立即进入封闭养护阶段，设置全范围交通封闭围挡及警示标识，完全禁止一切车辆、行人通行，杜绝外力碾压、踩踏导致骨料松散、脱落、移位。

养护期间沥青逐步冷却凝固，骨料与沥青粘结强度持续提升，成型整体防水粘结结构。

养护过程中安排专人现场巡查防护，及时清理风吹散落的松散碎石、表面杂物，杜绝杂物附着影响后续面层粘结质量。全程避免雨水冲刷、积水浸泡封层，遇降雨天气及时做好防水防护、排水疏导工作，雨后排查封层状态，对雨水冲刷造成的骨料脱落、沥青破损部位及时返工修补。

封层养护完全成型、强度达标、表面干燥洁净后，全面清理表层松散浮动碎石及杂物，验收合格后方可开展上层沥青面层摊铺施工。

1.6、中粒式改性沥青混合料路面施工

1.6.1、封层顶面预处理与基面验收

沥青面层施工前，对成型合格的橡胶沥青同步碎石封层顶面进行全面清理、验收及预处理作业。采用清扫设备、人工清扫结合高压吹风方式，彻底清除封层表面松散碎石、浮尘、杂物、垃圾及污染附着物，保证作业基面干净、干燥、坚实、无松动骨料、无油污污染。

全面检查封层整体成型质量，核查封层粘结牢固度、平整度、厚度、防水性能，对封层表面存在的局部骨料脱落、缝隙、轻微破损、粘结不牢等病害彻底修补处理，松动部位重新补洒沥青、撒布碎石、碾压成型，确保基面整体稳定、承载力均匀、无质量隐患。

复核道路中线、高程、横坡控制参数，重新测设路面施工控制线、高程桩，挂设钢丝基准线，精准把控沥青面层摊铺厚度、平整度、坡度，所有基面指标验收合格后方可进入拌合摊铺工序。

1.6.2、改性沥青混合料厂拌生产

采用大型沥青拌合站开展中粒式改性沥青混合料集中厂拌生产，严格按照设计配合比、拌合温度、拌合工艺标准化施工。原材料进场后严格筛分检验，沥青采用达标改性沥青，骨料选用规格匹配、质地坚硬、洁净耐磨的碎石集料，矿粉干燥洁净、无结块杂质，所有原材料性能指标全部达标后方可投入生产。

拌合设备提前精准校准计量系统、温控系统，严格控制集料加热温度、改性沥青加热温度、混合料出厂温度，全程温度实时监测、动态调控，杜绝温度过高沥青老化、温度过低混合料粘结性不足。

拌合采用干拌、湿拌双阶段工艺，先将粗细集料干拌均匀，再加入改性沥青、矿粉湿拌拌合，保证混合料颗粒裹覆均匀、色泽一致、

无花白料、无结块、无离析、无沥青团聚缺陷。

拌合站连续稳定生产，每批次混合料定时抽样检测温度、级配、油石比、拌合均匀度，动态微调拌合参数，不合格混合料严禁出厂，坚决废弃处理。拌合完成的合格混合料进入保温储料仓恒温储存，保证混合料温度稳定、性能均匀，满足摊铺施工要求。

1.6.3、混合料保温运输与现场管控

中粒式改性沥青混合料采用大型保温自卸汽车密闭运输，运输车辆车厢底板、侧壁提前涂刷专用防粘结隔离剂，杜绝混合料粘连车厢，车辆顶部配备全覆盖保温篷布，实现全程密闭保温运输，最大限度减少混合料运输过程温度损耗、扬尘污染、水分侵入。

根据拌合产量、摊铺速度、运输距离科学调配运输车辆，保证施工现场混合料连续不间断供应，杜绝摊铺作业中途停工待料、混合料长时间积压停放。车辆运输途中匀速行驶，避免急加速、急刹车造成混合料离析分层。

运输车辆进场后有序排队、慢速通行，听从现场指挥定点卸料，卸料前检查混合料温度、状态，温度不达标、离析严重、结块硬化、受雨水污染的混合料直接清退出场，严禁摊铺使用。卸料过程缓慢平稳，配合摊铺机连续送料，保证摊铺施工连续性。

1.6.4、摊铺机匀速连续摊铺作业

采用大型沥青摊铺机开展中粒式改性沥青混合料面层整幅摊铺施工，摊铺前精准调试摊铺机熨平板高度、拱度、振动频率、行进速度，依托现场挂设的高精度钢丝基准线，采用平衡梁自动找平系统控制摊铺厚度、高程、平整度、横坡度。

摊铺施工遵循匀速、连续、不间断的施工原则，摊铺机保持恒定低速行进，杜绝中途随意停机、变速、停顿，减少施工接缝。混合料均匀连续输送至摊铺熨平板前方，熨平板充分振捣、熨平混合料，保证摊铺层面密实均匀、厚度一致、平整度优良，摊铺初始密实度达标，减少后续碾压变形。

摊铺过程中技术人员全程旁站监测，实时核查摊铺厚度、温度、平整度、外观状态，及时微调设备参数。

对摊铺机收料盲区、道路边角、结构物周边、施工端头部位，采用人工精细补料、耙平修整，杜绝缺料、离析、厚薄不均等缺陷。相邻摊铺段落衔接平顺，预留合理搭接长度，保证接缝成型质量。

严格把控摊铺施工温度，全程监测混合料摊铺温度，温度低于施工标准时立即停止摊铺作业，杜绝低温摊铺导致面层粘结不良、松散渗水、成型质量不达标。

1.6.5、分层分段碾压密实成型

沥青混合料摊铺完成、温度达标后，即刻启动碾压施工，按照初压、复压、终压三段式标准化碾压工艺施工，严格把控各阶段碾压温度、碾压速度、碾压遍数、碾压方式，确保面层密实度、平整度、压实度全部达标。

初压采用双钢轮压路机静压施工，紧跟摊铺机同步作业，缩短摊铺碾压间隔时间，保证高温碾压成型效果。初压匀速慢速碾压，固定摊铺层形态，消除表层松散、起伏、摊铺痕迹，初步提升整体密实度，初压过程中及时人工修整局部离析、缺料、鼓包等缺陷。

复压采用双钢轮振动压路机搭配胶轮压路机组合碾压，是提升面

层密实度的核心工序。振动压路机采用高频低幅振动模式，均匀碾压提升混合料嵌挤密实度，胶轮压路机揉搓碾压，消除表层孔隙、提升面层整体性、密封性。复压全程全覆盖碾压，重叠宽度均匀、无漏压、无重压、无死角，直至压实度达到设计标准。

终压采用双钢轮压路机静压收面，彻底消除碾压轮迹、表层细微裂纹、路面起伏，使沥青面层整体平整、顺滑、密实、成型规整，全面提升路面外观质量及使用性能。

道路两侧边缘、检查井周边、路缘石内侧、施工接缝、转角盲区等大型压路机无法作业的区域，采用小型振动压路机、手持夯实设备精细化碾压，逐点压实到位，杜绝局部压实不足、松散渗水隐患。碾压全程严控温度区间，各工序碾压必须在规定温度范围内完成，杜绝低温碾压产生质量缺陷。

1.6.6、施工接缝精细化处理

沥青面层施工接缝分为横向施工缝与纵向施工缝，均采用精细化专项工艺处理，杜绝接缝开裂、渗水、跳车、平整度差等通病。

纵向施工缝采用热接缝施工工艺，相邻摊铺带同步摊铺、同步碾压，摊铺宽度搭接合理，碾压优先压实接缝位置，新旧混合料高温结合、紧密嵌挤，实现接缝整体无缝衔接。

无法同步摊铺的纵向冷接缝，对接缝断面垂直切齐、清理除尘、涂刷粘层油，后续摊铺混合料精准搭接，重点碾压接缝区域，保证接缝密实平顺、粘结牢固。

横向施工缝全部采用平接缝处理，每日施工结束、工序中断位置，在已成型、温度适宜的路面端部采用切割机垂直切齐，剔除端部

松散、不密实、平整度超差的混合料，清理接缝断面杂物、灰尘，均匀涂刷改性沥青粘层油。

后续复工摊铺时，精准对齐接缝位置摊铺，摊铺完成后对接缝区域重点碾压、找平修整，消除接缝高低差、缝隙，保证横向接缝平顺密实、行车无跳车感。

所有接缝处理完成后，专项检测接缝密实度、平整度、粘结效果，对缺陷部位彻底返工修整，确保接缝质量与整体路面一致。

1.6、路面成型修整与降温封闭

沥青面层碾压成型后，全面开展外观质量排查与缺陷修整工作，人工细致清理路面表面浮料、杂物、污染痕迹，对局部细微孔隙、轻微离析、接缝瑕疵等微小缺陷精细化修补完善，保证路面整体平整、顺滑、色泽均匀、成型规整。

成型路面自然降温冷却，全程禁止人工洒水、浇水降温，杜绝温差过大导致路面开裂、结构受损。路面温度未降至常温前，实施全封闭交通管制，设置警示围挡、禁行标识，严禁一切车辆、行人通行、踩踏、碾压，避免高温路面变形、起皮、开裂、破损。

路面完全冷却、成型稳定后，全面检测路面厚度、密实度、平整度、横坡度、构造深度、渗水系数等各项核心指标，所有指标验收合格后完成沥青面层成品保护，为后续水泥混凝土面板施工提供合格作业基面。

1.7、水泥混凝土面板施工

1.7.1、沥青面层顶面清理与基面验收

水泥混凝土面板施工前，对成型合格的中粒式改性沥青面层顶面

进行全方位清理验收作业。采用人工清扫、高压吹风结合方式，彻底清除沥青面层表面残留的浮尘、杂物、垃圾、松散颗粒、油污污染物质，保证作业基面干净、干燥、平整、坚实，无任何杂质附着物。

全面核查沥青面层成型质量，检查面层平整度、密实度、完整性，对局部细微破损、坑洼、污染、起皮等轻微病害进行彻底修补、清理、找平处理，确保基面整体均匀稳定、承载力一致。

精准复核道路轴线、高程、横坡、面板分块尺寸参数，测设面板施工控制线、分块缝位置线、高程控制桩，清晰标记胀缝、缩缝、施工缝准确位置，为面板模板安装、浇筑施工提供精准基准。

所有基面指标验收合格、现场放样完成后，方可进入模板安装施工工序。

1.7.2、模板安装与固定施工

水泥混凝土面板采用钢模板施工，模板进场前全面检查外观质量、刚度、平整度、直线度，剔除变形、破损、锈蚀、厚度不达标的模板，合格模板清理表面锈迹、杂物、油污，保证模板表面干净平整。

按照现场放样的面板边线、分块控制线安装钢模板，模板安装紧贴控制线，直线段模板顺直平整、曲线段模板圆滑顺畅，模板高程严格贴合面板设计顶面高程，模板垂直度、平整度精准把控。模板之间对接紧密、缝隙严密，无明显拼接缝隙、无错台、无松动偏移现象，模板拼接缝隙采用密封材料封堵，杜绝混凝土浇筑漏浆、跑浆。

模板安装完成后采用专用固定装置牢靠加固，底部设置找平垫块、锚固固定，外侧设置支撑顶紧装置，杜绝浇筑振捣过程中模板移

位、变形、上浮、倾斜。模板安装完成后全面自检，核查模板平面位置、高程、顺直度、牢固度、密封性，不合格部位立即调整整改，验收合格后方可开展钢筋布设及混凝土浇筑作业。

1.7.3、传力杆、拉杆布设安装

根据设计图纸要求，在面板缩缝、胀缝、施工缝位置精准布设传力杆、拉杆钢筋。提前加工制作钢筋杆件，保证钢筋规格、长度、间距、除锈质量符合标准，钢筋表面无锈蚀、无油污、无变形弯折。

按照放样的缝隙位置，精准定位传力杆、拉杆安装点位，严格控制杆件架设高度、埋设深度、外露长度、水平度、垂直度。

传力杆采用专用支架固定牢靠，平行于路面中心线水平布设，安装牢固无松动、无倾斜、无偏移；拉杆垂直于路面中心线布设，埋设深度均匀、固定稳固。

胀缝位置传力杆配套安装套管、堵头、弹性填充材料，保证胀缝伸缩变形空间充足，杆件活动自由；缩缝、施工缝杆件布设规整、定位精准。

所有钢筋杆件安装完成后全面核查布设精度、牢固度、间距参数，确保符合设计及施工规范要求，杜绝杆件偏移、缺失、固定不牢等问题。

1.7.4、混凝土拌合与温控生产

采用商品水泥混凝土集中拌合生产，严格按照设计强度等级、施工配合比标准化拌合作业。拌合原材料选用合格水泥、洁净砂石集料、优质外加剂、洁净拌合水，所有原材料进场验收合格后方可使用，杜绝劣质材料影响混凝土强度及面板成型质量。

拌合站精准校准计量系统，严格按照施工配合比定量投料，精准控制水胶比、砂率、外加剂掺量，保证混凝土拌合性能稳定。

拌合过程严控拌合时间、拌合均匀度，确保混凝土色泽一致、和易性优良、无离析、无结块、无泌水现象。

根据现场气温、施工进度动态调控混凝土拌合温度，高温天气采取降温拌合措施、低温天气做好保温拌合管控，保证混凝土入模温度处于合理施工区间。

每批次混凝土拌合完成后，检测坍落度、和易性、温度等关键指标，不合格混凝土严禁出厂使用，确保浇筑混凝土性能统一、质量稳定。

1.7.5、混凝土密闭运输与现场卸料

拌合合格的水泥混凝土采用密闭式混凝土搅拌运输车运输，运输车辆罐体提前清洗干净、无积水、无残留结块混凝土，运输过程中罐体保持低速持续转动，杜绝混凝土静置离析、沉淀、泌水。罐体顶部密闭防护，防止雨水、杂物、灰尘等混入混凝土，保证混凝土性能稳定。

根据施工现场浇筑速度合理调配运输车辆，保证混凝土连续供应，杜绝浇筑中途停工待料、混凝土长时间停放失效。

车辆进场后有序停靠、定点卸料，卸料前检查混凝土坍落度、和易性、温度状态，对离析、泌水、结块、超时失效的混凝土坚决废弃，严禁加水二次搅拌使用。

卸料过程缓慢平稳，配合现场摊铺作业节奏匀速卸料，减少混凝土离析，保证浇筑施工连续顺畅。

1.7.6、混凝土摊铺与振捣密实

混凝土采用摊铺机配合人工摊铺作业，摊铺按照分块、分段、连续施工原则推进，根据面板厚度控制摊铺虚铺厚度，预留振捣沉降量。混凝土均匀摊铺至模板内部，摊铺厚度均匀、布料饱满，杜绝局部缺料、堆积、空隙等问题，人工及时梳理摊铺表面，初步平整混凝土面层。

摊铺完成后立即开展振捣作业，采用插入式振捣器搭配平板振捣器、振动梁组合振捣施工。首先采用插入式振捣器对模板周边、钢筋下部、缝隙周边、板角等重点部位点对点振捣，深入振捣排除内部气泡、填充空隙，杜绝蜂窝、麻面、空洞缺陷；再采用平板振捣器整体全覆盖振捣，均匀密实表层混凝土；最后采用振动梁纵向拖拉整平振捣，进一步提升整体密实度、平整度。

振捣作业遵循快插慢拔、均匀振捣、不漏振、不过振的原则，逐点有序振捣，振捣间距均匀，直至混凝土表面泛浆、无明显气泡、密实饱满为止。杜绝振捣不足导致密实度不够、振捣过度导致骨料下沉、砂浆上浮、离析泌水问题。振捣完成后及时人工补料、找平，修整局部高低差、缺料部位。

1.7.7、板面整平、收光与拉毛处理

混凝土振捣密实完成后，立即开展板面整平、收光作业。采用铝合金刮尺、整平器对板面进行反复刮平、搓平处理，精准控制板面高程、平整度、横坡度，消除板面起伏、局部凹凸、砂浆不均等缺陷，保证板面整体平整顺滑。

初平完成后进行人工多次收光作业，分初凝前、终凝前两次收光

处理，首次收光消除表层砂眼、气泡、划痕，使板面密实平整；二次精收光细化板面质感，修正细微平整度缺陷，保证板面成型规整、密实光洁。收光过程全程严控操作，杜绝板面起皮、起砂、裂缝。

板面收光完成、混凝土达到适宜硬化状态时，开展路面拉毛防滑处理，采用专用路面拉毛设备匀速施工，拉毛纹理深度均匀、顺直、统一，无深浅不一、局部漏拉、纹理混乱等缺陷，有效提升路面抗滑性能，满足道路行车防滑设计要求。拉毛完成后及时清理板面多余砂浆、杂物，保持板面干净规整。

1.7.8、切缝施工工艺

严格按照施工温度、混凝土硬化进度精准把控切缝时间，遵循适时切缝、宁早不晚的原则，杜绝切缝过晚导致面板产生不规则断板、收缩裂缝。

根据设计分块尺寸、放样缝位，采用路面切割机开展缩缝、施工缝切缝作业，切缝位置精准、顺直、垂直，切缝深度、宽度严格符合设计标准。切缝设备匀速平稳行进，切口平整光滑、无崩边、无掉角、无裂缝损伤。

切缝作业分段有序开展，先切纵向缝、后切横向缝，所有缝位切割完成后，及时清理缝隙内部泥浆、粉尘、杂物，保证缝隙干净通畅，无堵塞杂物，为后续灌缝施工提供条件。切割过程中全程洒水冷却、降尘，保护板面完好，避免高温干切损伤混凝土板面。

1.7.9、面板养护与成品防护

混凝土面板切缝完成、板面初凝稳定后，立即开展全覆盖保湿养护作业。采用土工布、养护毡对整个混凝土面板表面进行严密覆盖，

覆盖无裸露、无空缺、无破损，保证全覆盖保湿效果。

养护期间定时定量洒水保湿，保持覆盖材料及混凝土板面长期持续湿润状态，杜绝板面失水干燥产生干缩裂缝、表面起砂、强度衰减。洒水采用雾化轻柔洒水方式，避免高压水流冲刷板面、冲刷缝隙，损伤成型板面结构。

养护周期严格按照规范标准执行，养护期间实施全封闭交通管制，严禁任何车辆、行人、设备通行、踩踏、碾压板面，杜绝外力荷载人为破坏导致板面变形、开裂、破损。养护期间专人24小时巡查，及时修补板面细微缺陷，保证面板养护成型质量。

1.7.10、缝隙清理与灌缝施工

混凝土面板养护完成、结构稳定后，开展缝隙专项清理与灌缝施工。采用专用清缝设备、高压吹风彻底清理伸缩缝、缩缝、施工缝内部残留的杂物、灰尘、泥浆、积水、松散颗粒，确保缝隙内部干净、干燥、无杂质、无油污，缝隙侧壁平整坚实。

缝隙清理验收合格后，采用专用道路密封胶开展灌缝施工，灌缝前保证缝隙干燥洁净，密封胶加热融化均匀、性能稳定。

采用灌缝设备匀速灌缝，胶体填充饱满、密实、连续，无空隙、无断点、无气泡，灌缝深度、顶面平整度符合标准，胶体与缝隙侧壁紧密粘结、无脱落隐患。

灌缝完成后及时清理板面溢出的多余密封胶，保持板面干净整洁。密封胶固化成型期间做好成品保护，禁止外力触碰污染、碾压，确保缝隙防水密封性能达标，有效防止雨水下渗、路基冲刷、面板脱空、断板病害产生。

1.8、绿色施工

严格落实“四节一环保”核心要求，实现施工现场扬尘、噪声、废水、固废达标管控，无环境污染投诉、无环保安全事故、无违规施工处罚；优化资源配置，降低施工能耗、水耗、材耗，提升资源回收利用率；打造标准化、规范化、低碳化市政绿色施工现场，达标市级绿色施工评价标准。

1.8.1、施工原则

严格遵守国家及地方环保、绿色施工法律法规及规范标准，所有施工行为均合法合规。

优化施工工序与施工方案，最大限度减少施工对周边土壤、植被、水体、人居环境的破坏。

优先采用节能设备、环保材料、先进施工工艺，减少各类资源浪费，降低施工碳排放。

将绿色施工管理贯穿施工准备、施工过程、竣工验收全周期，实现动态管控、持续改进。

主动接受周边居民、建设单位、监理单位及主管部门监督，及时整改环保问题。

1.8.2、绿色施工管理组织体系及职责

成立绿色施工专项管理小组，以项目经理为第一责任人，技术负责人、生产经理为副组长，专职安全员、环保管理员、材料员、电工、各班组长为核心成员，构建三级管理体系，明确岗位职责，层层压实绿色施工责任。

项目经理全面统筹项目绿色施工管理工作，审批绿色施工方案，

调配绿色施工资源，监督各项环保、节能措施落地，对接主管部门检查验收。

技术负责人优化施工工艺，编制绿色施工技术交底，推广节能、环保、高效施工技术，解决施工过程中的绿色技术难题。

生产经理合理排布施工工序，优化机械调度，减少无效作业、重复作业，严控夜间违规施工，统筹现场绿色文明作业秩序。

专职环保管理员负责施工现场扬尘、噪声、废水、固废日常巡查、监测记录，落实环保整改，建立绿色施工台账，开展日常环保宣传教育。

电工负责施工现场临时用电、用水、机械设备节能管理，检修节能设备，杜绝长明灯、长流水、机械空转等浪费现象。

材料员负责材料节约、周转材料复用、建筑垃圾回收利用，严控材料损耗，落实节材措施，分类存放各类施工材料与废料。

班组兼职环保员落实本班组绿色施工要求，做好作业面扬尘管控、垃圾分类、节能降耗等基础工作。

1.8.3、四节一环保专项施工措施

土方作业、材料运输、路面切割、拆除作业为扬尘高发工序，实行全方位、动态化扬尘管控。

施工现场全封闭围挡，围挡底部设置防溢尘挡板，定期清洗围挡保持整洁。场内所有闲置土方、开挖沟槽边坡、临时土堆、裸露空地全部采用高密度防尘网全覆盖压实，做到无裸露、无破洞、无卷边。动态作业面实行“边作业、边覆盖、当日完工当日全覆盖”，严禁夜间裸土露天放置。

施工现场出入口设置全自动洗车平台、沉淀池，所有出场车辆必须冲洗干净，车身、车轮无泥土，严禁带泥上路。

场内主干道、施工便道采用硬化处理，配备洒水车、雾炮机，每日定时洒水降尘，干燥、大风天气增加洒水频次。砂石、水泥、石灰等易扬尘材料密闭存放或覆盖，搬运、装卸作业采取湿法施工，严禁高空抛洒建筑垃圾。

现场设置扬尘监测点位，实时监测扬尘浓度，数据台账每日记录，超标立即停工整改。

合理规划施工时间，严格遵守当地施工时段规定，优先日间施工，严控夜间施工，无特殊审批手续严禁夜间作业。因抢险抢修、重点工序必须夜间施工的，提前办理夜间施工许可，公示施工信息，告知周边居民，并采取降噪措施。

优先选用低噪声、低振动施工机械，对挖掘机、破碎机、空压机等高噪声设备定期检修保养，设置隔音围挡、隔音棉等降噪设施。合理排布机械作业工序，避免高噪声设备集中、叠加作业。

严禁施工现场大声喧哗、野蛮施工，材料搬运、装卸轻拿轻放，减少人为噪声。定期监测施工现场噪声值，确保符合城市施工噪声排放标准。

施工现场实行雨污分流、污废分类处理。施工废水、基坑积水、洗车废水经三级沉淀池沉淀处理后循环利用，用于场地洒水降尘、绿化养护，严禁未经处理直接排放。

生活污水设置专用化粪池、污水收集池，定期清运处理，杜绝随意排放。

施工区域设置排水沟、截水沟，防止雨水冲刷裸土、建材造成泥沙外流污染市政管网及周边水体。

严禁施工油料、水泥浆液、废弃涂料等污染物倒入水体、管网，所有液态废料集中收集、合规处置。

建立建筑垃圾分类、收集、运输、回收利用全流程管理制度，施工现场设置分类垃圾堆放区，明确标识可回收废料、建筑垃圾、生活垃圾、危险废物分区存放。

混凝土碎块、碎石、废弃砖块等建筑垃圾，经破碎筛分后用于路基回填、便道硬化，提高废料利用率。钢筋、管材、钢材等可回收材料统一收集、集中售卖回收。

生活垃圾设置密闭垃圾桶，专人每日清理、统一清运至市政垃圾站点。

油漆桶、废机油、废旧电池等危险废物单独密封存放，交由具备资质的单位合规处置，建立危废处置台账，严禁混放、随意丢弃。施工废料做到日产日清，作业面无堆积杂物，保持场地整洁有序。

施工过程尽量保护原有植被、地形地貌，减少土方开挖与场地扰动范围。临时占地、施工便道优先利用闲置空地，避免占用绿地、耕地。

施工结束后及时清理临时设施，平整场地、恢复绿化，修复破损路面及植被。严禁施工废料、废水污染土壤，对污染区域及时清理整改，保护场地土壤环境。

施工现场全部采用LED节能灯具，杜绝长明灯、无人亮灯现象，办公区、施工区分区供电、单独计量。

机械设备合理调度，避免空转、空载运行，闲置设备及时断电。定期检查临时用电线路，杜绝漏电、损耗问题，推广使用节能配电箱、稳压设备。

优先选用节能型、新型施工机械设备，淘汰高能耗、老旧设备。优化施工工序，合理匹配机械作业能力，减少机械重复作业、无效作业，降低燃油、电力消耗。

定期对机械设备进行保养检修，保证设备工况良好，降低能耗损耗。

推行无纸化办公，减少纸质文件打印，办公设备随手关停，节约办公能耗。

施工现场所有供水点位安装节水阀门、节水器具，杜绝长流水现象，专人每日巡查供水设施，及时修复破损管道、阀门。

建立施工用水循环系统，沉淀池处理后的废水循环用于洒水降尘、设备冲洗、绿化养护，提高水资源重复利用率。

严格管控施工用水、生活用水，分区计量统计，杜绝浪费，制定节水考核标准，定期排查用水浪费问题。

优化施工方案与材料下料方案，精准计算材料用量，减少钢材、管材、混凝土、砂石等主材损耗，严控超量下料、浪费材料。

优先选用环保、耐用、可周转的施工材料，模板、脚手架、防护设施等周转材料规范使用妥善养护，提高周转次数，降低耗材成本。

建筑垃圾、废旧材料分类回收复用，混凝土碎料、碎石用于路基回填，短料钢材、管材拼接利用，最大限度减少材料浪费。

材料进场分类堆放、覆盖保护，防潮、防损、防污染，减少材料

报废损耗。

优化施工现场平面布置，合理规划施工区、材料堆放区、办公区、生活区，紧凑布局，节约施工用地，减少场地占用面积。

临时设施采用模块化、装配式结构，可重复拆装利用，减少临时用地占用及土建投入。

合理利用场地空间，材料分层、分区堆放，不占用多余施工场地，施工结束后及时拆除临时设施，恢复场地原貌。

1.8. 施工现场绿色文明管理措施

施工现场采用标准化连续封闭围挡，围挡整洁牢固、无破损、无涂鸦，张贴绿色施工、文明施工宣传标语及公示牌。

现场出入口设置工程概况牌、绿色施工公示牌、环保监督公示牌，公开施工时段、环保措施、监督电话，接受社会监督。场内场地平整干净，道路畅通，无积水、无杂物，材料堆放整齐、标识清晰。

定期组织施工人员开展绿色施工、环境保护专项培训，普及环保法规、绿色施工工艺、现场管控要求，提升全员绿色施工意识。

建立绿色施工奖惩制度，实行环保“红黄牌”管理，首次违规黄牌警告限期整改，二次违规罚款，三次违规清退班组；每月评选绿色施工先进班组及个人，予以表彰奖励。

建立与周边社区、居民的常态化沟通机制，提前公示施工计划、环保措施，主动倾听居民诉求，及时解决施工扰民问题。

设立环保投诉接待渠道，快速响应、妥善处理群众投诉，杜绝群体性环保纠纷。

施工现场实行全封闭围挡管理，严格按照地方住建部门标准设置

连续、稳固、整洁、美观的标准化围挡，围挡高度、材质符合规范要求，城区主干道周边围挡高度不低于2.5米，普通路段不低于1.8米，围挡采用硬质阻燃材质，无破损、无倾斜、无污渍、无乱贴乱画。围挡外侧统一喷涂文明施工、环境保护、安全生产宣传标语及企业标识，内容规范、排版整齐，定期清洁维护，保持外观整洁美观。

施工现场仅设置标准化主出入口，严禁随意开设临时通道，出入口设置封闭式大门、门禁系统、车辆冲洗平台、沉淀池、雾炮机等配套设施。

出入口设专职门卫，实行24小时值守，严格落实人员、车辆进出登记制度，所有进场人员佩戴安全帽、工装，外来人员未经许可严禁入场。

运输车辆出场前必须经过全自动冲洗平台冲洗，彻底清理车身、车轮、底盘泥沙，冲洗废水经沉淀池沉淀后循环利用，严禁带泥上路、抛洒滴漏，路口铺设防尘垫，避免泥土带出场地污染市政道路。

施工现场主干道、施工通道、材料堆放区、加工区、出入口区域全部采用混凝土硬化处理，硬化厚度满足车辆通行、设备堆放荷载要求，路面平整坚实、无坑洼、无积水、无破损。

场地其余非硬化区域采用绿植覆盖、碎石铺垫或防尘网全覆盖密闭，杜绝裸土裸露。施工现场严格按照“雨污分流、排水畅通”原则设置排水系统，场地周边设置环形排水沟，排水沟采用砖砌或混凝土浇筑，定期清理疏通，避免泥沙淤积、雨水积水。

施工废水、雨水统一汇入沉淀池，经过三级沉淀处理后，用于场地洒水降尘、车辆冲洗、绿植浇灌，实现水资源循环利用，严禁施工

污水、雨水直接外排至市政管网或周边水系。场地每日安排专人清扫保洁，及时清理散落渣土、建材垃圾、杂物，保持施工场地全天整洁，无垃圾堆积、无杂物乱堆。

施工现场严格实行分区标准化布置，清晰划分施工作业区、材料堆放区、机械停放区、加工制作区、办公区、生活区等功能区域，各区之间设置明显隔离设施与标识牌，分区清晰、界限明确，杜绝区域混用、杂乱混乱。

所有进场材料、设备、半成品分类、分规格、分批次整齐堆放，设置标准化标识牌，标明材料名称、规格、型号、进场日期、检验状态、用途等信息。钢筋、模板、管材、砂石、水泥等主材堆放需垫高、防雨、防潮、防尘，水泥、粉煤灰等粉状材料密闭存放，砂石料堆放区设置围挡封闭，避免扬尘扩散。废旧材料、周转材料、建筑垃圾单独分区堆放，严禁与合格建材混放，做到分类规整、堆放有序。

施工现场严禁随意堆放杂物、废弃设备、生活垃圾，作业面做到“工完、料尽、场地清”，每日施工结束后及时清理作业区域，保持场地整洁规范。

办公区、生活区与施工区严格物理隔离，设置专用隔离围挡，避免施工噪音、扬尘影响办公及居住环境。

办公区、生活区房屋布局规整、排列有序，场地硬化平整，设置绿化带、休闲区域，环境整洁舒适。

室内办公、住宿物品摆放整齐，门窗完好、墙面洁净，无乱贴乱画、无杂物堆积、无蛛网灰尘

生活区设置标准化食堂、卫生间、洗漱池、垃圾桶等配套设施，

食堂严格执行食品卫生管理规定，操作人员持证上岗，食材分类存放，餐具定期消毒，杜绝食品安全隐患；卫生间每日定时清扫、消毒、除臭，保持干净整洁，无积水、无异味、无污垢。

生活区实行垃圾分类存放，生活垃圾每日安排专人清运至市政指定垃圾收集点，严禁随意丢弃、就地掩埋。同时落实生活区消防安全管理，规范用电、用气、用火行为，杜绝私拉乱接电线、违规使用大功率电器等问题，保障生活区安全文明。

1.8.3 应急管理与投诉处理机制

为妥善应对重污染天气、突发环境污染、群众投诉等问题，建立完善的应急处置与投诉处理机制，保障项目绿色文明施工平稳推进。

密切关注气象部门、环保部门空气质量预警信息，根据蓝色、黄色、橙色、红色重污染天气预警等级，启动对应应急管控方案。预警期间严格落实停工、降尘、保洁、覆盖等管控措施，橙色、红色预警时全面停止土方开挖、拆除、切割、物料运输等所有易扬尘作业，全面开启喷淋、雾炮设备洒水降尘，对裸土、物料、垃圾再次全覆盖，安排专人加大场地保洁频次，最大限度降低扬尘污染，严格落实政府重污染天气应急管控要求。

针对施工过程中可能出现的污水外溢、扬尘突发超标、设备漏油污染、建筑垃圾违规倾倒等突发环境问题，制定专项应急处置预案，明确应急小组人员职责、处置流程、防控措施。

一旦发生突发环境问题立即停止相关作业，启动应急预案，快速采取整改、清理、防控措施，及时消除环境污染隐患，降低环境影响，并做好问题记录、上报与复盘工作，杜绝同类突发问题再次发

生。

施工现场公示文明施工投诉电话，畅通周边群众反馈渠道，安排专人负责对接处理群众关于扬尘、噪音、施工扰民等投诉问题。接到投诉后第一时间赶赴现场核查情况，快速落实整改措施，及时向群众反馈整改结果，做好沟通解释工作，争取群众理解支持。

建立投诉处理台账，详细记录投诉内容、处理过程、整改结果、回访情况，定期梳理投诉问题，针对性优化管控措施，从源头减少施工扰民问题，构建和谐的施工周边关系。

二、工程特点

采购内容：范县乡村振兴局2026年范县陈庄镇道路建设项目，详见电子磋商文件。

服务质量及验收标准：满足国家相关法律规定和现行行业标准与规范和磋商文件要求；经检验核实，采购单位按招标文件要求验收合格出具报告。

市政道路作为城市核心民生工程，直接关系市民出行安全与城市形象，工程质量终身责任制落实严格，施工质量标准远高于普通土建工程，且存在大量隐蔽工程，质量管控难度极大、要点繁多。

市政道路工程质量验收体系完善、标准严苛，涵盖原材料质量、施工工艺、结构尺寸、压实度、平整度、强度、排水能力、安全性能等多项指标。

路基作为道路基础，要求分层回填、分层碾压、分层检测，路基压实度、弯沉值必须达标，若回填土含水量超标、碾压不到位，后期极易出现路基沉降、路面开裂、坑槽等质量病害。

沥青路面施工对温度、厚度、平整度、接缝处理要求极高，摊铺温度、碾压温度、冷却时间均有严格规范，温度把控不当会导致路面起砂、开裂、渗水、车辙等质量问题。

市政道路地下隐蔽工程数量多、占比大、可视性差，是质量管控的核心难点。排水管道、管沟、基础垫层、地下管线预埋等工程施工完成后均被覆盖，后期无法直观检查，一旦出现管道渗漏、接口错位、垫层厚度不足、回填不实等质量问题，整改需要破除路面、开挖路基，返工成本极高、影响范围极大。

隐蔽工程必须实行全程旁站监理逐段验收、影像留存，每一道工序、每一个施工点位都需精准把控，质量管控流程繁琐、标准严格。

同时，市政道路长期承受车辆荷载、雨水冲刷、温度变化、冻融循环等外界作用，对工程耐久性、抗裂性、防水性、稳定性要求极高。城市道路车流量大、启停频繁、重载车辆多，路面磨损、挤压损耗更大，因此施工过程中对材料配比、施工工艺、养护周期的管控更加严格，必须保障道路长期稳定运行。

市政道路工程地处城市人员密集区域，施工安全风险具有点位多、类型杂、影响大、突发性强的特点，同时城市环保管控标准严苛，文明施工、绿色施工要求远高于普通工程。

在施工安全方面，首先，地下管线安全风险突出，燃气管道破损易引发爆炸、火灾，供水管道破损易引发大面积积水、基坑坍塌，电力管线破损易引发触电、停电事故，管线保护是市政施工的核心安全管控重点。

沟槽开挖、基坑支护、土方作业存在坍塌风险，城市道路地下土

质复杂，部分区域为杂填土、淤泥土，稳定性差，雨季施工极易出现沟槽塌方，造成人员掩埋事故。

施工现场机械作业、临时用电、高空作业、交通导改等环节均存在安全隐患，施工区域紧邻行人和车辆，一旦发生安全事故，影响范围极大、社会影响恶劣。

在文明施工与环保管控方面，市政工程受城市环保部门、周边市民双重监督，管控标准极为严格。

施工过程中产生的扬尘、施工噪音、施工废水、建筑垃圾、夜间灯光污染均需严格管控。

白天施工需全程喷淋降尘、裸土全覆盖、车辆冲洗出场，杜绝扬尘污染；夜间22点至次日6点严禁高噪音施工，避免影响周边居民休息；施工废水、泥浆需沉淀处理，严禁直接排入城市管网；建筑垃圾需分类清运、闭环处理，严禁随意堆放。

市政道路施工需做好交通导改安全管理，围挡搭设、警示标志、夜间警示灯、防护设施必须规范设置，保障过往车辆、行人通行安全，杜绝占道施工、违规作业引发的交通安全事故。整体而言，市政工程安全文明施工管控维度多、标准高、容错率极低。

市政道路工程属于城市民生工程，直接影响市民出行与城市交通秩序，政府及市民对工期要求极高，普遍存在工期紧、任务重、约束多的特点，且施工受季节、节假日、城市重大活动影响极大，时效性特征显著。

首先，市政工程大多有明确的竣工节点，老旧道路改造、破损道路修复工程需尽快完工通车，减少交通拥堵；新建道路工期刚性约束

极强。施工单位需在有限工期内完成多专业、多工序施工，施工压力极大。

市政道路施工受季节气候影响显著，季节性施工特点突出。夏季高温、雨季多雨，雨水会严重影响路基、路面施工质量，路基回填遇雨易积水翻浆，沥青路面摊铺遇雨会直接报废，雨季施工需提前做好排水、防雨、应急防护措施；冬季低温、霜冻天气会导致路面基层、面层强度增长缓慢，养护周期延长，低温无法开展沥青摊铺作业，冬季施工效率大幅降低。

市政道路工程需抢抓春秋施工黄金期，科学排布施工计划，合理规避恶劣天气影响。

同时，为降低对市民出行的影响，大量核心工序、噪音污染大的工序需安排在夜间、周末、节假日施工，施工人员作息不规律、施工组织难度大，需要合理调配人力、机械资源，保障工期进度的同时兼顾施工质量与安全。

市政道路工程不同于单一企业自主施工的土建工程，其施工全过程需要对接政府多个职能部门、权属单位、周边商户及居民，协调工作量极大、协同难度极高，是其区别于其他工程的核心特点之一。

从政府部门对接来看，施工前需向住建、交通、城管、环保、公安交警、水务、燃气、电力、通信等多个部门报备施工方案、交通导改方案、环保方案，办理占道施工、夜间施工、渣土运输等各类审批手续；施工过程中需配合各部门开展管线迁改、交通管控、环保督查、安全检查等工作。

各类管线分属不同权属单位，燃气、电力、通信管线迁改、保

护、验收均需对应权属单位全程参与，协调流程繁琐、审批周期长，极易影响施工进度。

从社会协调层面来看，施工现场紧邻居民区、商铺，施工前需提前公示施工工期、施工范围、降噪降尘措施，主动对接周边居民，处理施工扰民问题；施工过程中需保障商铺正常经营、居民正常出行，预留人行通道、小区出入口，避免施工围挡完全阻断通行。若协调不到位，极易引发居民投诉、邻里纠纷，导致工程停工、整改，严重影响施工进度。



同时，工程建设全过程涉及建设单位、监理单位、施工单位、设计单位、勘察单位、检测单位、各专业分包单位等多方主体，各方职责不同、诉求不同，需要全程统筹进度、质量、安全、成本，统一施工标准、协调工序衔接、解决施工争议，整体项目管理的系统性、复杂性远超普通土建工程。

市政道路工程施工环境复杂、约束条件多、变更签证频繁，相较于常规工程，成本管控难度大、不确定性因素多，整体造价管控具备显著的特殊性。

首先，地下未知因素多，设计变更、现场签证频发。老城区道路地下管线、地质条件与勘察图纸往往存在偏差，施工过程中频繁出现管线位置偏移、未知障碍物、软弱地基、空洞等突发情况，需要临时调整施工方案、开展地基处理、管线迁改，产生大量合同外工程量，导致工程成本增加。

其次，城区施工施工成本偏高。城市核心区域材料运输受限，大型运输车只能夜间进场，运输成本、转运成本高于野外工程；

施工场地狭小，无法大规模堆放材料、停放机械，需要多次倒运材料，增加人工与机械成本；城区环保、安全管控严格，扬尘治理、噪音管控、安全防护、交通导改的投入远高于普通工程。同时，工期紧张需要投入更多人力、机械开展交叉作业，赶工成本大幅增加。

市政工程质保要求高，后期运维成本、缺陷修复成本不可忽视。工程交付后需承担长期质保责任，道路裂缝、沉降、积水、设施损坏等问题均需施工单位无偿修复，对施工质量管控、后期运维管理提出更高要求，间接增加了工程整体成本。

2、确保项目质量的技术组织措施

2.1、综合评价质量目标

2.1.1、项目总体质量指导方针与管理原则

2.1.1.1、总体质量指导方针

本项目施工全过程严格执行国家现行工程建设法律法规、行业施工质量验收规范、强制性标准条文以及招标文件、施工合同约定的质量标准，全面落实“质量第一、全程可控、精细施工、创优达标、持续改进”的核心质量管理方针。将工程质量管理贯穿项目施工准备、工序施工、过程验收、竣工验收、缺陷保修全生命周期，以标准化施工、规范化管理、精细化管控为核心抓手，压实全员质量责任，健全全过程质量管控体系，彻底消除施工质量隐患，杜绝各类质量事故发生，保障工程结构安全、使用功能完整、外观质量优良、耐久性能达标，全面实现项目既定综合质量评价目标，确保工程施工质量、管理质量、资料质量、履约质量全方位达标创优。

2.1.1.2、质量管理核心原则

2.1.1.2.1、全员责任制原则

建立项目经理、技术负责人、质量负责人、施工班组长、一线作业人员五级质量责任体系，明确各岗位质量管理职责、工作标准、考核要求，落实“一岗双责、全员管质、人人担责”的管理机制。将质量管控责任细化分解至每一道工序、每一个施工环节、每一名作业人员，实现岗位责任全覆盖、质量管控无死角、责任追溯可落地，杜绝质量管理缺位、失位、推诿等问题。

2.1.1.2.2、全过程管控原则

坚持事前预防、事中严控、事后核验的全过程质量管理模式，摒弃事后整改的被动管理方式。施工前期完成图纸会审、技术交底、方案论证、材料核验、设备调试等前置质量管控工作；施工过程中严格执行工序自检、互检、交接检制度，落实旁站监督、动态巡查、抽样检测管控措施；施工完成后开展分项分部验收、竣工验收、质量复盘、缺陷整改工作，构建全流程闭环质量管理体系。

2.1.1.2.3、标准化精细化原则

严格依据行业规范、施工工艺标准、创优工艺细则开展施工作业，统一施工工艺、统一质量标准、统一验收尺度、统一资料台账。针对工程关键工序、隐蔽工程、特殊施工部位实施精细化管控，细化施工操作流程、质量控制要点、偏差允许范围，精准把控施工细节，杜绝粗放施工、随意施工行为，以工艺标准化保障质量精品化。

2.1.1.2.4、动态持续改进原则

建立工程质量动态巡查、检测分析、问题整改、复盘优化的长效机制，实时跟踪施工质量变化情况，及时发现施工偏差、工艺缺陷、管理漏洞等质量问题。针对质量问题深度分析成因，制定专项整改方案和预防措施，优化施工工艺和管理流程，持续提升项目整体施工质量和质量管理水平，实现质量管控良性循环。

2.1.1.2.5、安全质量统一原则

坚守质量与安全并行管控原则，严格把控工程结构质量、使用安全质量、施工成品质量，杜绝质量缺陷引发安全隐患，避免违规施工、劣质施工导致工程安全事故。以质量标准支撑施工安全，以安全管理保障施工质量，实现工程质量、施工安全双向达标、同步创优。

2.1.2、项目综合质量总体评价目标

2.1.2.1、整体工程质量终极目标

本项目严格按照现行国家工程施工质量验收统一标准及专业验收规范施工，项目所有分项工程、分部工程、单位工程施工质量全部合格，单位工程质量竣工验收一次性通过率100%，工程质量缺陷整改闭环率100%，原材料、构配件、设备进场检验合格率100%，施工试验、检测项目合格率100%。杜绝一般质量事故、重大质量事故、结构性质量缺陷，工程完工后结构稳定性、承载能力、防渗性能、耐久性能、使用功能完全满足设计及规范要求，整体工程达到合格工程标准，全力争创优质精品工程。

2.1.2.2、分项工程质量评价目标

所有土建、安装、附属配套分项工程施工质量严格符合设计图纸、施工方案及行业规范要求，分项工程主控项目质量合格率100%，一般项目质量合格率100%，施工尺寸偏差、工艺标准、外观质量全部控制在规范允许范围内。分项工程工序资料完整、数据真实、记录规范，分项工程验收合格率、报验通过率、一次成型合格率全部达到100%，杜绝返工修补、劣质分项工程留存现场。

2.1.2.3、分部工程质量评价目标

各专业分部工程依托合格分项工程有序成型，分部工程结构质量、实体质量、外观质量、功能质量全面达标，分部工程验收一次性合格通过率100%。主体结构分部、防水分部、装饰装修分部、安装分部等关键核心分部工程无结构性裂缝、无渗漏隐患、无变形超标、无功能缺陷，分部工程整体质量稳定可靠，满足后续施工衔接及工程长

期使用要求。

2.1.2.4、资料管理质量评价目标

项目全过程工程技术资料、质量验收资料、试验检测资料、隐蔽工程资料、变更签证资料、竣工归档资料真实、完整、规范、同步，资料编制、收集、整理、归档与施工进度同步推进，杜绝资料滞后、资料缺失、虚假资料、涂改资料问题。所有资料签字盖章齐全、数据逻辑一致、格式统一规范，完全符合工程竣工资料归档标准，资料验收合格率100%，为工程竣工验收、创优评审、后期运维追溯提供完整依据。

2.1.2.5、施工工艺质量评价目标

全面推行标准化、精品化施工工艺，所有常规工序、关键工序、特殊工序严格按照专项工艺标准施工，施工工序成型观感平整、顺直、均匀、规范，无蜂窝麻面、空鼓开裂、色差变形、接缝错乱等工艺缺陷。特殊部位、重难点工序工艺精细化达标，创新工艺、创优措施全面落地，整体施工工艺水平高于常规施工标准，工艺质量综合评价优良。

2.1.2.6、成品保护质量评价目标

建立全过程成品保护管控体系，施工过程中已完成工序、成型构件、配套设施、装饰面层无碰撞损坏、污染破损、人为破坏、自然侵蚀问题，成品完好率100%。交叉施工、工序衔接过程中成品保护措施到位，杜绝返工修复，保障工程成型整体完整性和外观统一性。

2.1.2.7、履约质量综合评价目标

严格履行施工合同质量条款、创优承诺、技术标准要求，无质量

违约行为，无业主、监理质量投诉，无质量整改逾期、质量问题反复出现等履约问题。全过程配合监理、建设单位、质检单位检查验收，质量管控配合度、问题整改响应度、施工履约合规度全部达标，项目质量履约综合评价满分达标。

2.1.3、质量管理体系建设保障质量目标落地

2.1.3.1、质量管理组织架构体系

建立以项目经理为第一质量责任人，项目技术负责人为技术质量总管控人，专职质量员现场全权监督，施工员、资料员、材料员、班组长分级负责的四级质量管理组织体系，架构层级清晰、职责明确、分工细化、闭环高效。项目经理全面统筹项目整体质量管理工作，审批质量方案、把控质量大局、协调质量资源、考核质量工作；技术负责人负责施工图纸会审、专项方案编制、技术交底、重难点质量管控、质量问题技术整改；专职质量员全程驻守施工现场，开展日常质量巡查、工序验收、取样送检、质量记录、问题整改监督；各专业施工员负责分管区域工序施工质量过程管控，严格落实工艺标准；材料员负责所有进场原材料、构配件、设备质量核验管控；班组长负责一线作业工序质量自检自控，层层压实质量责任，保障各级质量目标落地执行。

2.1.3.2、质量管理制度体系

为保障综合质量评价目标全面实现，建立完善、系统、可落地的标准化质量管理制度体系，涵盖图纸会审制度、技术交底制度、样板引路制度、三检管理制度、隐蔽工程验收制度、材料进场验收制度、试验检测管理制度、质量巡查制度、质量整改闭环制度、质量考核奖

惩制度、成品保护制度、质量资料管理制度、质量事故应急预案制度等全套管理制度。所有制度贯穿施工全流程，以制度规范施工行为、以制度约束管理行为、以制度固化质量标准，杜绝随意施工、违规施工，实现质量管理标准化、制度化、常态化。

2.1.3.3、图纸会审与技术交底制度

施工正式开展前，组织技术、施工、质量、预算专业人员开展图纸会审工作，全面核查图纸设计合理性、工艺可实施性、各专业图纸衔接完整性，提前排查图纸错漏碰缺、设计不合理等问题，及时对接设计、建设单位优化完善，从源头规避设计性质量缺陷。严格执行分级技术交底制度，项目技术负责人向管理人员进行总体施工技术交底，专业施工员向班组进行工序工艺交底，班组长向一线作业人员进行实操细节交底，交底内容细化至施工流程、质量标准、偏差要求、通病防治要点，确保全员掌握施工质量标准，实现标准化作业。

2.1.3.4、样板引路制度

项目重难点工序、常规关键工序、装饰装修工序全面推行样板引路制度，在大面积施工前先行制作工艺样板、实体样板，经监理、建设单位验收合格后，以样板为统一施工标准，指导后续大面积施工。统一施工工艺、统一观感标准、统一质量尺度，从根本上杜绝工序工艺不统一、质量参差不齐的问题，全面提升整体施工工艺质量。

2.1.3.5、三检及交接检制度

严格落实工序自检、互检、交接检三检制度，每道工序施工完成后，作业班组首先开展自检，自查合格后上报施工员、质量员复检；班组之间开展互检，相互排查质量缺陷；上道工序验收合格后方可移

交下道工序施工，严格执行交接检签字确认制度。未完成三检、验收不合格的工序严禁进入下一道施工环节，彻底杜绝不合格工序隐蔽留存。

2.1.3.6、隐蔽工程专项验收制度

针对地基基础、钢筋工程、预埋管线、防水基层、隐蔽预埋件等所有隐蔽工程，建立专项验收管控机制。隐蔽工程封闭覆盖前，由项目质量员联合监理工程师开展全面细致验收，核查工序质量、施工参数、工艺标准是否达标，同步留存影像资料、验收记录、检测资料，验收合格签字确认后方可进行隐蔽施工，杜绝隐蔽工程质量隐患。

2.1.3.7、材料设备质量管控制度

建立原材料、构配件、机械设备全流程质量管控机制，所有进场材料必须具备出厂合格证、检测报告、资质文件，进场后由材料员、质量员联合核验外观、规格、型号、参数，按规范频次见证取样送检，检测合格后方可投入施工使用。严禁不合格材料、三无设备、过期材料、劣质构配件进场使用，从源头把控工程实体质量。材料进场后分类存放、规范保管，做好防潮、防晒、防尘、防损坏防护，避免材料存放变质引发施工质量问题。

2.1.4、施工全过程质量过程控制措施

2.1.4.1、事前质量预控措施

施工前期聚焦质量源头管控，全面落实预控措施，提前规避各类质量风险。一是完成施工图纸、设计变更、技术文件全面审核，梳理工程重难点质量管控节点、质量通病易发部位，编制针对性专项施工方案和质量通病防治方案；二是完成施工班组、作业人员岗前质量培

训和技术交底，明确各工序质量目标、验收标准、操作规范；三是完成施工机械设备调试、校准、检修，确保设备性能稳定、精度达标，满足标准化施工要求；四是完成施工现场基准线、标高控制点复核校准，确保施工定位精准无误；五是提前排查施工环境、天气条件对施工质量的影响，制定雨季、高温、低温等特殊天气施工质量保障措施，全面做好事前质量风险防控。

2.1.4.2、事中过程质量严控措施

施工过程是质量成型的核心阶段，实施全方位、全天候、全工序动态质量管控，专职质量员全程现场旁站巡查，对钢筋绑扎、混凝土浇筑、防水施工、管线预埋等关键工序、特殊工序实行全过程旁站监督，实时纠正不规范施工行为。严格把控工序施工精度，实时监测构件尺寸、标高、轴线、平整度、垂直度等核心质量参数，及时调整施工偏差，确保工序成型质量达标。严格执行试验检测管控，混凝土试块、砂浆试块、原材料试样、焊接试样按规范留置送检，实时掌握实体质量数据。针对交叉施工工序，提前做好工序衔接质量管控，避免交叉施工造成工艺缺陷、成品损坏、质量偏差。每日开展现场质量巡查，建立质量问题台账，明确整改责任人、整改时限、整改标准，实现发现问题、登记问题、整改问题、复查销号的闭环管理。

2.1.4.3、事后质量核验整改措施

单道工序、单项工程施工完成后，立即开展全面质量核验工作，对照规范标准、设计要求、创优目标逐项核查实体质量、外观质量、工艺质量、功能质量。对核查发现的轻微质量缺陷，立即安排现场整改修复；对一般性质量问题，制定专项整改方案，精准整改、彻底整

改，整改完成后严格复查验收；对重复性质量问题、共性质量缺陷，深度分析管理漏洞和工艺短板，优化施工工艺和管控措施，杜绝同类问题反复发生。所有分项、分部工程完工后，及时整理验收资料，组织监理、建设单位开展阶段性验收，验收合格后方可进入后续施工，确保每一个施工阶段质量全面达标。

2.1.5、公路工程质量通病治理总体目标

本项目公路工程施工全过程严格遵循现行《公路工程质量检验评定标准》《公路路基施工技术规范》《公路路面基层施工技术细则》《公路桥涵施工技术规范》等行业标准，针对公路工程路基、路面、桥梁、涵洞、排水防护、交通安全设施等各专业高频质量通病，建立全覆盖、清单化、预控化、根治化的专项治理质量目标。通过系统治理、工艺升级、过程严控、闭环整改，彻底杜绝公路工程常见质量缺陷，实现通病预防前置化、治理标准化、成果长效化，全面提升公路工程实体密实度、平整度、稳定性、耐久性、安全性及外观质量。

本项目通病治理总体质量目标为：常规质量通病全部清零、重复性通病彻底杜绝、结构性隐患零留存、功能性缺陷零发生，所有分项工程通病治理合格率100%，实体质量指标全部达到规范优良标准，全线工程成型稳定、线形顺适、结构耐久、通行安全，全面满足公路工程通车运行及长期服役质量要求。

2.1.6、质量检测与试验评价管控目标

本项目公路工程施工全过程严格遵照《公路工程质量检验评定标准》、《公路路基施工技术规范》、《公路路面基层施工技术细则》、《公路桥涵施工技术规范》及交通运输部现行试验检测管理办

法，建立全过程、全覆盖、规范化、数据化、可追溯的试验检测与质量评价管控体系。所有进场原材料、施工过程半成品、工程实体结构、功能性指标全部实现应检必检、不漏项、不缺频、数据真实、评定严谨。通过科学试验、精准检测、量化评价、动态管控，以试验数据作为工程质量判定唯一依据，杜绝经验判定、目测判定，确保公路工程路基、路面、桥涵、排水防护、交通安全设施所有分项、分部、单位工程质量指标全部达标，试验检测合格率100%，抽检频次合规率100%，试验资料同步率100%，实体质量评定优良、工程服役性能稳定耐久。

本项目试验检测总体管控目标为：原材料检测零不合格进场、施工过程试验零缺失、实体抽检零超标、功能性试验零隐患、试验流程零违规、检测资料零造假，全面实现试验检测工作标准化、程序化、制度化、精细化，以强有力的试验管控体系保障公路工程整体质量可控、可评、可创优。

2.2、质量保证体系健全

2.2.1、质量保障体系运行目标与管理原则

2.2.1.1、质量保障体系运行目标

本项目质量保障体系运行全程实现管理制度全覆盖、岗位责任全落实、工序管控全闭环、试验检测全达标、质量隐患全清零、工程质量全优良。全线路基、路面、桥涵、排水防护、交通安全设施各分项工程验收合格率百分之百，分部工程、单位工程一次性评定合格。工程实体强度、密实度、平整度、稳定性、耐久性全部达标，全线无结构性质量缺陷、无功能性质量隐患、无重复性质量通病、无质量事故

发生。质量资料同步完整、真实可溯、规范归档，质量体系全过程有效运行、持续稳定落地，全面满足公路工程交工、竣工验收及常态化通车运行质量标准。

2.2.1.2、质量保障体系管理原则

严格落实全员责任制管理原则，所有管理岗位、技术岗位、作业岗位全部绑定质量责任，一岗一责、失职追责，实现质量管控无空位、无缺位、无空档。坚持事前预控、事中严控、事后核验全过程管控原则，所有施工工序全部纳入程序化管控，杜绝事后整改、被动治理。执行标准化、精细化、统一化管理原则，全线施工工艺统一、验收标准统一、管控尺度统一、成型观感统一。落实动态管控、持续改进原则，根据公路分段施工、季节施工、交叉施工工况实时优化管控措施。严格执行闭环追溯原则，所有质量检查、质量整改、质量验收、试验检测全部留痕、闭环、可追溯。

2.2.2、健全质量管理组织保障体系

2.2.2.1、质量管理组织架构

本项目设立项目质量管理领导小组，形成项目经理总负责、技术负责人总管控、质量负责人现场主管、专业工程师分项管控、作业班组一线落实的完整五级质量管理组织体系。项目设置专职质量管理人员、专职试验检测人员、专职测量人员、专职资料管理人员、各工区专业施工管理人员，岗位配置齐全、专职专岗、互不兼任、全程在岗。全线分段设置现场质量巡查岗，覆盖路基段落、路面段落、桥梁结构、涵洞结构、排水防护、交安施工所有作业面，实现长线施工质量管控全覆盖、无盲区、无断档。

项目经理为工程质量终身第一责任人，全面统筹项目质量管理、资源调配、制度落实、考核管理、问题督办。项目技术负责人全面负责技术管控、方案落实、工艺标准、通病治理、技术优化。项目质量负责人全程负责现场巡查、工序验收、隐蔽核查、实测实量、问题闭环。各专业工程师负责路基、路面、桥涵、防护排水、交安工程分项质量管控。试验员、测量员、资料员、材料员各司其职，岗位责任清晰、管理链条完整、组织体系严密。

2.2.2.2、各级岗位质量职责

2.2.2.2.1、项目经理质量职责

全面落实项目质量管理制度，组织建立、运行、完善项目质量保障体系，确保体系全程健全有效。组织开展质量检查、质量例会、质量复盘、质量考核，统筹调配人员、设备、材料、技术资源保障施工质量。督办所有重大质量隐患、重复性质量问题、结构性质量缺陷整改落实，严格落实质量终身责任制，对项目整体质量成果、体系运行效果全面负责。

2.2.2.2.2、技术负责人质量职责

全面负责项目技术质量管控，落实施工方案执行、技术交底落实、重难点工序管控、质量通病治理、工艺优化改进。负责桥涵结构、路基路面关键工序、特殊工序的技术盯控，解决现场技术性质量问题，优化施工工艺、细化节点做法、完善预控措施，保障技术体系全面支撑质量体系稳定运行。

2.2.2.2.3、专职质量员职责

全程驻守施工一线，开展日常质量巡查、工序三检复核、隐蔽工

程验收、分项分部预验收、实体实测实量。建立现场质量问题台账，跟踪整改、复查销号、闭环管理。监督班组标准化施工，制止违规施工、随意施工、粗放施工，留存现场质量影像、验收记录、检查台账，实现现场质量动态可控。

2.2.2.2.4、专业施工员职责

严格按照工艺标准、技术交底、施工方案组织现场施工，管控分管段落、分管专业施工质量。落实工序组织、现场调度、工艺纠偏、班组管理，配合质量员开展验收排查，及时整改现场质量缺陷，保障分管区域质量过程达标、全程稳定。

2.2.2.2.5、试验员、测量员职责

试验员负责所有原材料送检、施工过程试验、实体检测、功能性试验、试块试件留置养护送检，确保试验数据真实有效、频次合规、批次对应、段落对应。测量员负责全线控制点复核、放线测量、标高控制、线形控制、结构尺寸复核，杜绝测量偏差、线形偏差、尺寸偏差造成质量缺陷。

2.2.2.2.6、材料员职责

负责所有进场原材料、构配件、设备、沥青、水泥、集料、防护材料、交安材料的进场验收、资质核验、外观检查、批次管控、存放防护、领用管理，杜绝不合格材料进场、混用、错用、误用，从源头保障工程实体质量稳定。

2.2.2.2.7、资料员职责

同步施工进度收集、整理、编制、归档全套质量技术资料、验收资料、试验资料、隐蔽资料、整改资料，确保资料真实完整、同步一

致、签字齐全、逻辑合规、全程可追溯。

2.2.2.2.8、班组及作业人员职责

严格按照工艺标准、交底要求标准化作业，落实班组自检自查，严控工序成型质量，杜绝人为操作偏差、工艺错误、违规作业，确保每道工序施工规范、质量达标。

2.2.2.3、质量管理岗位保障制度

项目所有质量管理人员、技术人员、试验人员、测量人员、特种作业人员全部持证上岗，岗位人员固定、队伍稳定、不随意更换、不缺岗空岗。建立全员质量教育培训制度，定期开展公路施工规范、工艺标准、通病防治、体系制度、验收标准专项培训，持续提升全员质量意识、管控能力、实操水平。所有岗位实行定岗定责、量化考核、绩效绑定、奖惩兑现，保障组织体系长期健全、稳定、有效运行。

2.2.3、健全质量管理规章制度体系

2.2.3.1、图纸会审与技术管理制度

建立分级图纸会审制度，施工前完成全线路基、路面、桥涵、排水、防护、交安工程图纸全面核查，排查图纸尺寸偏差、节点缺失、标注不清、专业冲突、设计不合理问题，全部问题提前清零、提前答疑、提前优化。所有设计变更、工程洽商、图纸修改全部即时更新、全员交底、替换旧版图纸，严禁新旧图纸混用、变更落实不到位造成质量偏差。

建立专项施工方案管理制度，所有路基填筑、台背回填、水稳基层摊铺碾压、沥青面层施工、桥梁混凝土浇筑、涵洞施工、边坡防护、排水砌筑、交安安装全部编制专项施工方案，方案审批完善、论

证到位、贴合现场、可操作性强。施工全过程严格按方案施工，严禁无方案施工、改方案施工、随意施工。

严格落实三级技术交底制度，项目管理层、专业层、作业层逐级书面交底，细化公路工程线形控制、分层厚度、碾压标准、拌合参数、摊铺温度、浇筑工艺、砌筑要求、节点做法，交底全面、内容具体、针对性强、签字齐全、落实到位。

2.2.3.2、原材料质量管理制度

建立材料进场验收制度，所有路基填料、碎石集料、水泥、沥青、钢绞线、外加剂、钢筋、砂石、防护石材、标线涂料、波形护栏材料进场必须核验合格证、检测报告、批次资料，外观不合格、资料不全、指标不符材料一律拒收退场。

建立材料见证取样送检制度，所有主材辅材按规范频次、批次、段落见证取样送检，检测合格后方可投入使用，不合格材料全部清退出场、登记台账、闭环处置。

建立材料分类存放防护制度，沥青、水泥、外加剂防潮防雨封闭存放；集料分区堆放、隔离隔断、防止混料、离析、污染；钢筋垫高防锈覆盖；防护石材整齐码放；交安材料分类防护，杜绝材料受潮、变质、污染、失效引发质量缺陷。

2.2.3.3、工序标准化管控制度

全面推行样板引路制度，路基填筑样板、水稳基层摊铺碾压样板、沥青施工样板、桥梁构件样板、边坡砌筑样板、排水沟样板先行验收合格后，统一全线施工工艺、统一质量标准、统一观感效果，实现全线工艺标准化、质量均衡化。

严格落实三检与交接检制度，工序班组自检、专业互检、专职专检全部到位，上道工序不合格严禁进入下道工序，杜绝不合格工序隐蔽、流转、累积。

建立隐蔽工程专项验收制度，路基分层填筑、台背回填、钢筋工程、预埋构件、基层隐蔽、排水隐蔽、防护基础隐蔽全部实行先验收、后隐蔽，验收合格、影像留存、记录齐全方可覆盖施工。

建立实测实量管控制度，对路基压实度、弯沉、厚度、平整度、横坡；基层强度、厚度、压实度；沥青路面平整度、构造深度、渗水系数；预制梁尺寸、垂直度、保护层厚度逐段逐点实测量化，数据建档、动态分析、偏差整改。

2.2.3.4、质量检查与整改制度

建立日常巡查、周度大检查、月度综合检查、季节性专项检查、交工前全面排查五级检查制度，全覆盖所有施工段落、所有施工专业、所有质量控制点。

建立质量问题台账管理制度，所有质量缺陷、质量偏差、质量隐患全部登记、分类、定人、定时、定标整改，整改完成复查销号，实现闭环清零。

建立质量通病专项治理制度，针对公路路基沉降、翻浆、弹簧、开裂；基层松散、开裂、强度不均；沥青离析、车辙、拥包、渗水；桥涵外观缺陷、渗漏；排水积水、勾缝脱落；防护松动冲刷；交安线形不顺等通病清单化治理、标准化预防、常态化整改。

2.2.3.5、质量考核奖惩制度

建立月度质量考核、阶段性质量考评、竣工总考评制度，考核内

容包含工序质量、整改效率、制度落实、工艺标准、实测数据、资料同步、成品保护。对质量管理到位、工序优良、零缺陷班组及个人予以奖励；对违规施工、粗放作业、整改滞后、反复出错人员予以处罚，刚性制度保障体系落地见效。

2.2.3.6、成品保护管理制度

建立公路工程全线成品保护机制，已成型路基、已验收基层、完工沥青段落、桥梁构件、砌筑排水防护、已安装交安设施全部采取围挡、隔离、警示、覆盖、封堵保护措施。严控施工车辆通行、机械碾压、人为破坏、污染冲刷，杜绝成品破损、污染、返工修复，保障全线工程成型完整、观感统一、质量稳定。

2.2.3.7、工程资料管理制度

严格执行资料与施工同步管理制度，试验资料、验收资料、隐蔽资料、检查资料、整改资料、变更资料实时编制、实时签字、实时归档，资料真实、数据准确、逻辑一致、格式统一、全程可追溯。

2.2.4、健全施工全过程技术质量保障体系

2.2.4.1、事前预控技术保障

施工前期全面排查公路线性施工风险、露天施工风险、季节施工风险、分层施工风险、衔接段落风险。精准复核全线坐标控制点、水准控制点、线路中线、边线、坡脚线、结构控制线，提前预判填挖交界、新旧搭接、桥头过渡、曲线段落质量薄弱点。细化各工序分层厚度、碾压遍数、拌合参数、摊铺速度、温度控制、砌筑标准，提前制定通病预防措施、薄弱部位补强措施、偏差预控措施，从源头规避各类质量缺陷。

2.2.4.2、事中过程管控技术保障

路基施工全程严控填料含水率、分层摊铺厚度、碾压顺序、碾压速度、碾压遍数，逐段检测压实度、平整度、横坡、弯沉，杜绝欠压漏压、超厚填筑、含水率失衡、局部松散翻浆。

水稳基层施工严控拌合均匀性、配合比稳定性、摊铺连续性、碾压时效性、接缝处理规范性，严控基层厚度、强度、密实度、平整度，避免基层开裂、松散、起皮、强度不足。

沥青面层施工严控拌合温度、出场温度、摊铺温度、碾压温度，匀速连续摊铺，梯队碾压有序，严控油石比、空隙率、渗水系数、构造深度，杜绝离析、泛油、车辙、推移、坑槽、渗水病害。

桥涵结构施工严控钢筋绑扎精度、保护层厚度、模板刚度平整度、混凝土拌合浇筑振捣养护质量，严控结构尺寸、线形顺直、外观密实，杜绝蜂窝麻面、冷缝、裂缝、缺棱掉角、渗漏缺陷。

排水防护工程严控断面尺寸、基底坡度、砌筑平顺、砂浆饱满、勾缝密实、基础稳固，杜绝积水渗漏、冲刷空洞、砌体松动脱落。

交安工程严控立柱埋深、竖直度、线形顺直、拼接严密、标志标高、标线规整反光有效，确保安全设施安装规范、功能可靠。

2.2.4.3、事后核验优化技术保障

每段工序成型后全面开展外观核查、实测实量、功能核验、资料复核，轻微缺陷即时修复、一般缺陷专项整改、共性缺陷复盘优化。阶段性完工后系统梳理质量短板、工艺漏洞、管控不足，动态优化施工工艺、技术措施、管控流程，持续提升全线整体施工质量。

2.3、质量保证措施合理有效，并具有针对性

2.3.1、组织管理类针对性有效质量保证措施

2.3.1.1、关键工序专人旁站针对性管控措施

针对公路工程路基分层碾压、台背回填、水稳摊铺碾压、沥青高温施工、桥梁混凝土浇筑、支座预埋、伸缩缝预留、边坡高坡砌筑、排水基底施工十大关键薄弱工序，实行专人专岗、全程不离场旁站针对性质保措施。所有关键工序施工期间，技术负责人、质量员、试验员必须全程在岗，实时纠偏施工工艺、实时把控施工参数、实时制止违规操作，杜绝关键工序凭经验施工、无人监管、参数失控导致的后期结构性病害。常规工序实行巡查管控，重点工序实行死守管控，差异化、针对性配置管控力量，实现资源精准投放、质量精准把控。

2.3.1.2、班组专业化对口管控针对性措施

针对公路不同专业施工工艺差异大、班组混用易造成工艺错乱、质量标准不统一的问题，本项目实行专业班组对口施工、固定班组固定工序的针对性质保措施。路基填筑、路基开挖班组固定专职队伍；水稳基层摊铺碾压固定专业班组；沥青拌合摊铺碾压固定成熟专业队伍；桥涵混凝土、钢筋、模板固定结构班组；排水砌筑、边坡防护固定砌筑班组；交安安装固定专业安装班组。严禁跨专业混岗施工、新手班组进场关键工序施工，从作业源头杜绝工艺不熟、操作不规范、习惯性质量缺陷问题。同时对各专业班组实行质量积分制，对反复出现同类病害的班组实行停工培训、限制施工、清退出场三级管控，针对性根治班组施工通病。

2.3.2、人员能力与作业行为针对性质保有效措施

2.3.2.1、分专业靶向岗前培训措施

针对公路各工序质量控制点完全不同的特点，实行分专业、分岗位、分工序精准培训，杜绝统一笼统培训导致的重点掌握不足。路基班组重点培训含水率控制、分层厚度控制、碾压组合、弹簧土处置、弯沉控制；水稳班组重点培训拌合均匀性、碾压时效、防开裂养护、接缝处理；沥青班组重点培训温度控制、摊铺匀速控制、碾压遍数控制、离析处置、渗水防控；桥涵班组重点培训振捣工艺、模板防漏浆、保护层控制、防裂缝养护；砌筑班组重点培训砂浆饱满度、坡度控制、线型顺直、勾缝标准；交安班组重点培训线形控制、垂直度控制、埋深控制。培训内容全部为对应工序高频出错点、高频病害点、针对性预防措施，培训后实操考核合格方可上岗，从人员能力层面精准杜绝人为质量缺陷。

2.3.2.2、现场作业行为动态纠偏针对性措施

针对公路施工中超厚填筑、碾压漏边、水稳超时摊铺、沥青低温碾压、振捣不到位、砌筑通缝、砂浆干料、标线厚薄不均、护栏倾斜等习惯性违规作业，建立现场行为黑名单纠偏制度。质量员、技术员现场实时抓拍、实时制止、实时整改、实时教育，对反复出现同类违规行为的作业人员重点盯控、重点培训、重点处罚。精准治理公路工程人为习惯性质量通病，杜绝人为操作偏差累积为结构性质量问题。

2.3.3、路基工程专项针对性质量保证有效措施

2.3.3.1、路基填料筛选与适配针对性措施

针对路基填料混杂、粒径超标、有机质超标、CBR不足、天然含水率不适配导致的沉降、翻浆、弹簧病害，实行填料先检测、后进场、先适配、后填筑的针对性管控措施。所有取土场土质提前做液塑限、

颗粒分析、含水率、CBR、有机质、易溶盐试验，不合格土源直接取缔。不同区段根据路床、路堤不同压实标准、承载力标准匹配对应合格填料，杜绝统一填料粗放施工导致的局部强度不足、稳定性差问题。雨天严禁湿土进场，含水率超差填料统一晾晒或洒水调剂，精准控制最佳含水率碾压，针对性根治路基弹簧、翻浆、压实不足通病。

2.3.3.2、分层填筑厚度精准管控针对性措施

针对公路路基最常见的超厚填筑、分层不均、上层薄下层厚、局部漏压导致后期不均匀沉降通病，实行插杆控厚、标线分层、机械标定专项措施。分层填筑严格控制标准厚度，现场设置厚度控制标杆、拉线控制摊铺厚度，摊铺机、平地机摊铺厚度提前标定锁定，杜绝人工随意摊铺厚度失控。每层填筑完成后全面检查厚度平整度、含水率，合格后方可碾压，彻底解决超厚填筑压实度不足的核心质量隐患。

2.3.3.3、路基碾压组合靶向管控措施

针对不同土质、不同段落、不同填筑高度压实难度不同的特点，实行差异化碾压工艺。土路堤采用静压+弱振+强振+收光碾压组合；碎石填料采用高频振动碾压；填挖交界薄弱区段增加碾压遍数、增加小型夯实设备补压；路基边缘、坡脚、结构附近大型机械盲区全部采用小型打夯机补强碾压。精准解决常规统一碾压导致的中间压实达标、边缘死角压实不足的通病，全线压实均匀、密实一致。

2.3.3.4、填挖交界、半填半挖针对性补强措施

填挖交界是公路路基开裂、错台、沉降最高发部位，本项目实行开挖台阶、分层搭接、超宽填筑、加密压实、重点检测、土工补强、

渐变过渡全套针对性质保措施。交界部位严格开挖向内倾斜台阶，台阶尺寸规范、搭接严密；过渡段超宽填筑、逐层收坡；碾压遍数增加、压实点位加密；填筑完成后重点复测弯沉、压实度，确保过渡段承载力均匀、沉降一致，从工艺结构上彻底杜绝填挖交界纵向开裂、不均匀沉降病害。

2.3.3.5、路基边坡、坡脚针对性稳控措施

针对边坡亏坡、超坡、溜塌、冲刷、坡脚悬空通病，实行放线精准控制、分层修坡、随填随修、坡脚重点压实、坡脚硬化防护、雨季临时排水针对性措施。边坡全程拉线控制坡率，杜绝随意修整坡面；填筑同步分层修坡，避免后期大面积削坡扰动土体；坡脚重点加厚压实、重点防护，杜绝雨水掏蚀坡脚；施工期设置临时排水沟、截水沟，精准预防边坡冲刷、溜塌、空洞缺陷。

2.3.4、路面基层、底基层针对性质量保证有效措施

2.3.4.1、水稳基层拌合均匀性专项管控措施

针对水稳基层花白料、离析、拌合不均、局部强度差通病，实行固定式拌合站精准计量、延时拌合、逐盘巡查、废料剔除针对性措施。拌合站水泥、水、集料全部电脑自动计量、实时校准，杜绝计量偏差；严格控制拌合时长，确保无干料、无花白、无局部细料聚集；出料口专人巡查，不合格混合料直接废弃，严禁上场摊铺，从源头根治基层强度不均、局部松散缺陷。

2.3.4.2、水稳摊铺碾压时效针对性管控措施

水稳混合料初凝快、超时碾压必松散开裂，针对该特性实行限时摊铺、限时碾压、分段短距离施工、连续碾压、杜绝停顿专项质保措

施。严格控制拌合、运输、摊铺、碾压全过程时间，所有工序在水泥初凝前全部完成；缩短施工段落、减少等待积压；杜绝摊铺中断、碾压滞后、过夜料、二次拌合料上场，针对性解决基层起皮、松散、表层破碎、干缩裂缝通病。

2.3.4.3、基层接缝、端头针对性防裂措施

基层横向接缝、纵向接缝是路面开裂反射裂缝主要源头，本项目实行垂直切缝、清理彻底、湿润接浆、搭接摊铺、重点碾压、错缝搭接针对性工艺措施。所有施工缝切割顺直、断面平整、无松散残料；摊铺前界面清扫湿润、涂刷水泥净浆接浆处理；新老段落搭接碾压重点加强，杜绝接缝松散、接缝错台、接缝开裂，精准提升基层整体性、连续性。

2.3.4.4、水稳保湿养护针对性防裂措施

针对水稳基层失水快、极易产生干缩裂缝的特点，实行覆膜全覆盖、土工布保湿、洒水定时定量、封闭交通专项针对性措施。碾压成型完成后立即覆盖保湿，杜绝裸露暴晒；全程保持表层湿润、干湿均匀；养护期间完全封闭交通，杜绝车辆碾压、表层起皮、早期破损，彻底根治基层大面积干缩裂缝、不规则裂缝通病。

2.3.5、沥青路面面层针对性质量保证有效措施

2.3.5.1、沥青温度全程靶向管控措施

沥青路面质量成败核心在于温度控制，针对低温松散、过热老化、温差离析、碾压温度不足病害，实行出场温度、到场温度、摊铺温度、初压复压终压温度五重精准管控针对性措施。每车测温、全程记录、超温废料直接退场；低温天气缩短运输时间、加盖保温棉被；

高温天气避开正午极端高温、合理错峰施工，精准保障沥青粘结性能、密实性能、抗水损性能稳定，杜绝温度失控引发的各类路面病害。

2.3.5.2、沥青离析靶向治理针对性措施

针对沥青混合料粗细料分离、局部花白、局部泛油、局部孔隙大、渗水严重通病，实行拌合均匀控制、运输保温防离析、摊铺机匀速连续、螺旋布料均衡、人工补料纠偏、接缝精细处理全套针对性措施。运输车辆缓慢卸料、防止骨料滚落离析；摊铺机不停机、不待料、习惯摊铺，布料器高度恒定、布料均匀；局部离析位置专人精细补料找平，精准根治沥青路面离析、花白、孔隙率不均、局部渗水缺陷。

2.3.5.3、沥青碾压组合精准适配措施

针对沥青初压、复压、终压工序错乱、漏压、过压导致的车辙、拥包、推移、平整度差通病，实行固定碾压设备、固定碾压顺序、固定碾压速度、固定碾压遍数、专人指挥碾压针对性质保措施。严格按照高温初压、稳压复压、收光终压的顺序施工，杜绝乱压、漏压、超压；碾压痕迹重叠均匀、无碾压死角；弯道、渐变段、交叉口精细碾压，确保路面密实均匀、纹理一致、平整度优良，从碾压工艺上根治路面早期病害。

2.3.5.4、沥青路面防渗水、防水损针对性措施

路面渗水、水损脱粒、坑槽是公路通车后主要破损根源，本项目针对性实行混合料级配优化、压实度严控、接缝密封、表层防水养护、雨后排查修复措施。全程严控路面渗水系数，逐段检测、超标段

落立即处理；施工缝、纵缝重点密封压实；成型路面杜绝积水滞留，精准提升路面防水耐久性能。

2.3.5.5、沥青路面平整度专项精准保障措施

针对路面波浪、起伏、跳车、段落平整度不均通病，实行基准线精准控制、摊铺机匀速不停机、桥头渐变精细摊铺、接缝切缝精平、终压收光精细管控针对性措施。全程杜绝摊铺机停顿、起步、收尾造成的平整度缺陷，全线路面平顺一致、行车舒适、无颠簸跳车。

3、确保安全施工的技术组织措施

3.1、综合评价安全施工目标

实现零死亡、零重伤、零重大机械事故、零重大坍塌事故、零重大触电事故、零重大火灾事故、零重大交通责任事故。

轻伤事故发生率严格受控，年度轻伤频率控制在行业最低标准以内，杜绝重复性、习惯性安全伤害事故。

安全生产制度执行率100%、安全技术交底覆盖率100%、三级安全教育覆盖率100%、特种作业持证上岗率100%。

隐患整改闭环率100%，重大安全隐患清零，一般隐患动态清零，无隐患遗留、无带病施工。

危大工程全过程可控，专项方案执行到位、旁站监督到位、监测预警到位、验收闭环到位。

安全生产文明施工达标，全线无违规施工、无野蛮施工、无重大安全文明施工投诉。

项目安全生产综合评价全部达到合格以上、创优达标标准，顺利通过各级安全验收、专项督查、竣工安全评价。

3.2、安全施工保证体系健全

3.2.1、安全生产组织管理体系搭建与健全

为彻底解决安全岗位职责模糊、权责交叉、责任推诿、履职不到位等体系漏洞，本项目结合公路工程施工工序特点、现场作业模式、人员岗位配置，全面细化、健全全员安全生产岗位职责，从管理层、职能层、执行层、作业层四个维度，实现一岗一责、全责明晰、追责到人，构建权责统一、闭环可控的岗位责任体系。

项目经理安全岗位职责：全面贯彻落实国家、行业、地方政府关于公路工程安全生产的各项法律法规、标准规范及建设单位、监理单位安全管理要求，建立健全项目安全生产管理制度、操作规程、管控流程，搭建完善的项目安全管理运行体系。统筹项目安全生产整体规划，将安全管理工作与施工进度、质量管控、成本管控、文明施工同部署、同落实、同检查、同考核，杜绝重生产、轻安全的管理问题。负责项目安全生产资源配置，足额保障安全专项经费、安全防护物资、安全管理人员、安全培训教育的投入，严禁挤占、挪用安全生产专项费用。定期组织召开项目安全生产专题会议，每周组织安全大检查，每月组织安全综合考评，每季度组织安全体系复盘，及时研判施工过程中的安全风险，部署隐患排查整治工作。牵头制定项目生产安全事故应急预案，组织开展应急演练，一旦发生安全隐患及安全事故，第一时间统筹指挥处置、上报、善后及整改复盘工作。对项目所有施工区域、所有施工工序、所有作业人员的安全生产工作负全面领导责任，承担项目安全生产首要追责责任。

安全总监安全岗位职责：专职统筹项目安全生产监督管理工作，是项目安全管控核心负责人，协助项目经理健全完善安全管理体系、制度体系、监督体系和考核体系。全面负责施工现场日常安全巡查、专项检查、隐患排查、风险辨识工作，对路基、桥梁、隧道、路面、临时工程等所有施工环节的安全作业行为、设备运行状态、防护设施设置、现场作业环境进行全程监督管控。负责项目安全技术管理督导工作，审核各类专项施工方案中的安全技术措施、安全专项方案、危大工程安全管控措施，确保安全技术措施贴合现场、落地可行、合规

达标。统筹项目安全教育培训、安全技术交底、班前安全讲话工作，监督全员持证上岗、合规作业，杜绝违章指挥、违章作业、违反劳动纪律的“三违”行为。建立健全安全隐患排查治理台账、安全管理资料台账、安全教育台账、设备安全台账，实现安全管理全过程可追溯。负责对接监理单位、建设单位、行业主管部门的安全检查工作，落实各类检查问题的闭环整改与资料上报，定期向领导小组汇报项目安全体系运行情况及现场安全管控现状。

项目总工程师安全岗位职责：全面负责项目安全生产技术保障体系的健全与运行，主导解决施工过程中的各类安全技术难题，以技术合规、技术可控保障施工安全。牵头组织项目施工全过程安全风险辨识、评估与分级管控工作，针对公路工程深基坑、高边坡、模板支架、起重吊装、高空作业、临时用电、爆破施工、跨路施工等危大工程，编制专项安全技术方案、风险管控方案及应急处置技术措施，从技术层面杜绝安全隐患。负责所有施工方案、技术交底文件中安全技术内容的审核、优化、完善工作，确保安全技术交底全覆盖、无遗漏、贴合各工序施工实际。组织开展安全技术创新与优化工作，推广成熟、安全、高效的施工工艺，淘汰高风险、落后的施工方式，通过技术升级健全安全防控体系。针对施工过程中出现的安全技术问题、隐患整改技术难题，制定针对性技术整改方案，指导现场落实整改，保障隐患彻底闭环。定期组织技术人员开展安全技术培训、技术复盘，提升全员安全技术素养，筑牢安全技术保障防线。

生产副经理安全岗位职责：负责将安全生产管理要求全面融入施工生产全过程，统筹施工进度与安全生产的协同管控，杜绝为赶工

期、抢进度违规施工、冒险作业的行为。负责施工现场作业组织、人员调配、设备调度、工序衔接的安全管控，严格按照安全管理制度、专项方案、技术交底组织施工，规范现场施工秩序。督导各施工班组、片区负责人落实日常安全管理工作，常态化开展现场作业巡查，及时制止各类违章作业、违章指挥行为。统筹施工现场文明施工、临时设施、施工通道、交通导改、现场围挡的安全标准化建设，健全现场作业环境安全保障体系。配合安全总监开展安全检查、隐患整改、应急处置工作，保障安全管理体系在施工生产环节高效落地。

安全管理员专职安全员岗位职责：作为现场安全直接执行与监督人员，全程驻守施工现场，开展全天候、全覆盖安全巡查工作，重点排查作业人员操作行为、机械设备运行状态、安全防护设施、临时用电线路、危大工程作业工况、现场警示标识设置等安全隐患。严格落实安全技术交底监督工作，确保每道工序施工前，班组全员完成交底学习，熟知作业风险及防控措施。监督作业人员规范佩戴安全帽、安全带、反光背心等劳保用品，严格管控高空、临边、临水、起重、动火、用电等高危作业，落实高危作业旁站监督制度。建立动态化安全隐患台账，对排查发现的隐患分类分级登记，下达整改通知书，跟踪整改过程、核查整改结果，实现隐患排查、整改、复查、销号全闭环管理。负责施工现场安全警示标志、防护设施、消防器材、应急物资的日常检查、维护、补充，确保安全防护设施常态化完好有效。负责日常班前安全讲话、小型安全培训的组织实施，记录留存安全管理全过程资料，保障安全台账真实、完整、规范。

工程部技术人员安全岗位职责：严格执行项目安全生产管理制度

及安全技术方案，在技术指导、现场施工管控过程中同步落实安全管控责任。每道工序施工前，针对工序特点开展专项安全技术交底，细化作业安全要点、风险点、防控措施，精准指导班组合规施工。现场技术管控过程中，同步排查工序施工安全隐患，及时纠正不规范施工工艺、违规作业行为，从施工源头规避安全风险。参与项目安全风险辨识、隐患排查、安全复盘工作，针对技术层面、工序层面的安全短板，提出优化改进建议，助力安全体系持续健全。监督施工工序严格按照专项安全方案实施，杜绝随意变更施工工艺、简化安全防护措施、违规调整施工参数的行为。

物资设备部管理人员安全岗位职责:健全项目施工设备、安全物资、劳保用品的安全管控体系，从物资设备源头把控安全生产条件。严格执行安全物资、劳保用品、施工机械设备的采购、验收、入库、保管、发放、报废管理制度，所有进场安全帽、安全带、安全网、反光背心、消防器材、临电材料等安全物资必须具备合格证书、检测报告，严禁不合格安全物资进场使用。负责挖掘机、装载机、压路机、摊铺机、吊车、桩机等所有施工机械设备的进场验收、登记备案、日常维保、定期检修、报废管理工作，建立机械设备安全管理台账，确保所有设备证照齐全、状态完好、合规运行。组织机械设备操作人员开展岗前安全培训、设备操作规程交底，监督操作人员持证上岗、规范操作，杜绝设备带病作业、违规操作引发安全事故。统筹施工现场临时用电设备、线缆、配电箱的采购与管控，保障临电物资合规达标，为临时用电安全体系运行提供物资保障。

综合办公室安全岗位职责:负责项目办公区、生活区、食堂、宿舍

的消防安全、用电安全、治安安全、卫生安全管理，健全后勤区域安全管控体系。组织开展全员安全生产教育培训、安全宣传、应急演练后勤保障工作，制作安全宣传展板、标语、横幅，营造安全生产氛围。负责项目安全档案整理归档、安全会议记录、安全文件收发工作，保障安全管理资料体系规范完善。落实消防安全常态化检查，定期排查生活区消防隐患、用电隐患，配备足额消防物资，杜绝后勤区域火灾、触电、治安事故。统筹项目安全生产节假日值守、安全维稳工作，保障项目常态化安全管控。

施工班组长安全岗位职责:作为一线作业层安全管理第一责任人，全面负责班组日常作业安全管控，落实全员岗前安全教育、班前安全讲话制度，每日开工前针对当日施工内容、作业环境、天气情况，讲解安全风险、作业禁忌、防护要求，提升班组人员安全意识。严格管控班组作业行为，坚决制止违章操作、冒险作业、违规佩戴劳保用品等行为，严格按照技术交底、专项方案组织施工。带领班组人员配合项目安全检查、隐患整改工作，及时整改现场作业隐患，保障班组作业区域安全可控。熟悉本班组作业范围内的应急处置流程，突发隐患及事故时第一时间组织人员避险、上报情况，杜绝事态扩大。负责班组作业工具、小型设备的日常检查维护，确保作业设备安全可靠。

3.2.2、安全生产制度管理体系全面健全完善

为保障安全组织体系高效落地，杜绝安全管理无制度可依、有制度不执行、制度老旧滞后等问题，本项目结合公路工程现行最新安全规范、项目施工特点、现场管控需求，全面修订、新增、完善全套安全生产管理制度，构建标准化、系统化、常态化、可落地、可考核的

安全制度体系，实现所有安全管理工作制度化、规范化、流程化开展。所有制度均贴合路基、桥梁、路面、临时用电、起重吊装、高空作业等公路工程核心施工场景，摒弃通用化、形式化制度内容，确保制度贴合现场、指导实操、管控有效。

3.2.2.1、安全生产责任管理制度

进一步细化健全全员安全生产责任制考核、追责、落实管理制度，明确从项目管理层到一线作业层所有岗位的安全履职标准、工作内容、考核指标、奖惩细则。制度明确安全生产责任终身制、一岗双责制、失职追责制三大核心原则，将安全履职情况与岗位绩效、评优评先、岗位任免直接挂钩。建立季度安全责任履职考核机制，对各级管理人员、班组人员的安全制度落实、隐患整改、教育培训、合规作业情况进行全面考核，对履职不到位、责任不落实、引发安全隐患及事故的人员，严格按照制度落实处罚，对履职优秀、管控成效突出的人员予以奖励，通过制度化约束保障全员安全责任落地生根，健全责任闭环管理体系。

3.2.2.2、安全生产教育培训管理制度

结合公路工程施工人员流动性大、一线作业人员安全素养参差不齐、高危作业种类多的特点，健全专项安全教育培训制度，明确培训对象、培训内容、培训频次、培训方式、考核标准、档案管理要求。制度规定项目全员岗前必训、特种作业人员专项训、新进场人员三级安全教育、季节性施工安全专项训、危大工程作业前专项训、复工复产安全复训、节假日前后安全强化训等常态化培训要求。明确三级安全教育分级内容，项目部级侧重法律法规、项目安全体系、总体风险

防控；班组级侧重工序风险、操作规范、隐患识别、应急处置。所有培训必须留存签到表、培训课件、现场照片、考核试卷，未培训、考核不合格人员严禁上岗作业，从制度层面杜绝无证上岗、无培训上岗问题，持续健全安全教育提升体系。

3.2.2.3、安全技术交底管理制度

健全全过程、分层级、分工序的安全技术交底制度，明确交底主体、交底范围、交底流程、交底内容、复核要求、存档标准。制度强制要求无交底不施工、交底不合格不施工，所有施工工序、尤其是深基坑、高边坡、梁板架设、起重吊装、临时用电、动火作业等危大工序，必须开展专项安全技术交底。交底工作由项目总工、技术人员、安全员分层开展，针对管理人员、班组负责人、一线作业人员开展差异化交底，杜绝通用化、形式化交底。交底内容必须细化至每一个操作步骤、每一处风险点位、每一项防控措施、每一项禁忌操作，交底完成后必须全员签字确认，留存完整交底台账，技术人员、安全员全程监督交底落地执行，彻底健全安全技术前置管控体系。

3.2.2.4、安全隐患排查治理管理制度

构建系统化、动态化、闭环化的隐患排查治理制度，明确隐患排查频次、排查范围、隐患分级标准、整改流程、复查标准、追责机制。制度将安全隐患划分为一般隐患、较大隐患、重大隐患三个等级，针对不同等级隐患制定差异化处置方案：一般隐患当场整改、当日销号；较大隐患限期整改、专人督办；重大隐患立即停工、全域管控、专项整改、验收合格后方可复工。明确排查形式包含日常巡查、每日排查、每周专项排查、每月综合排查、季节性排查、节假日排

查、复工复产排查、危大工程专项排查，实现隐患排查全覆盖、常态化。建立隐患台账动态更新制度，对隐患发现、登记、下达通知、整改实施、复查验收、销号归档全流程记录，杜绝隐患漏查、漏改、整改不彻底、闭环不到位问题，健全隐患闭环管控体系。

3.2.2.5、危大工程安全管理制度

针对公路工程高风险施工特点，专项健全危险性较大分部分项工程安全管理制度，明确危大工程辨识范围、专项方案编制、审核、论证、实施、旁站、验收、监测全流程管控要求。制度明确本项目路基高边坡开挖、深基坑支护、模板支架搭设、预制梁板吊装、临时用电工程、跨路施工、高空作业、大型机械作业等为核心危大工程。所有危大工程施工前必须编制专项安全施工方案，超规模危大工程必须组织专家论证，方案审批合格后方可施工。施工过程中落实专职安全员、技术人员双旁站制度，全程管控作业流程，施工完成后开展专项安全验收，验收合格方可进入下一道工序。同时建立危大工程动态监测制度，对边坡位移、基坑沉降、支架稳定性、吊装设备状态进行实时监测，动态防控安全风险，健全危大工程专项安全管控体系。

3.2.2.6、施工机械设备安全管理制度

全面健全施工机械设备全生命周期安全管理制度，覆盖设备进场、验收、备案、操作、维保、检修、停用、报废全流程。制度明确所有进场施工机械、特种设备必须具备完整合格证、检测报告、备案证件，操作人员必须持证上岗，严禁无证操作、证件过期上岗。建立机械设备日常检查、每日维保、每周检修、每月全面检测制度，操作人员每日作业前开展设备自检，设备管理员每日巡检，定期排查机械

磨损、线路老化、液压故障、制动失灵等安全隐患。严禁设备带病作业、超负荷作业、违规改装设备，老旧、破损、性能不达标设备立即停用报废。同时规范设备停放、吊装作业、交叉作业设备管控标准，从设备管理层面健全施工安全保障体系。

3.2.2.7、临时用电安全管理制度

贴合公路工程露天施工、临时用电点位分散、移动用电设备多、户外风雨环境复杂的特点，健全施工现场临时用电专项管理制度，严格执行“三级配电、两级保护、一机一闸一漏一箱”的临电标准。制度明确临时用电方案编制、审批、布设、验收、运维、拆除全流程管控要求，所有临电工程必须专项设计、合规搭设、验收合格后方可通电使用。明确配电箱、线缆、接地接零、照明用电、机械用电、生活区用电的标准化管控要求，严禁私拉乱接、违规接线、线路裸露、漏电保护器失效等违规行为。建立临电每日巡查制度，专职电工每日全覆盖检查所有用电点位、设备，及时整改用电隐患，雨季、汛期、大风天气专项强化临电安全管控，杜绝触电、火灾、用电坍塌事故，健全临时用电本质安全体系。

3.2.2.8、消防安全管理制度

健全施工现场、办公生活区、材料堆场消防安全管理制度，明确消防设施配置、日常巡查、动火作业管控、消防宣传、应急处置等管控标准。制度划分动火作业等级，施工现场动火作业必须办理动火审批手续，配备灭火器材、监护人员、防火隔离措施，严禁无审批动火、无人监护动火作业。明确材料堆场、油料存放区、木工加工区、生活区宿舍等重点防火区域的管控要求，足额配置灭火器、消防沙、

消防水桶等消防物资，保证消防通道全程畅通。建立消防安全常态化排查机制，定期清理易燃杂物，排查电器火灾、明火火灾隐患，定期组织消防培训、消防演练，全面健全施工现场消防安全防控体系。

3.2.3、安全生产风险分级管控与隐患排查双重预防体系健全

为从源头防范化解安全风险，实现安全管理从“事后整改”向“事前预防、事中管控”转变，本项目严格按照公路工程双重预防机制建设标准，全面健全安全风险分级管控、隐患排查治理双重预防体系，实现风险精准辨识、分级管控、动态更新，隐患闭环排查、彻底整改、实效防范，全面提升项目本质安全水平。

3.2.3.1、安全风险全面辨识体系健全

项目成立风险辨识专项工作组，由总工程师牵头，安全总监、技术人员、安全员、设备管理员、班组负责人全员参与，结合项目施工图纸、施工组织设计、专项施工方案、现场施工环境、季节施工特点、设备人员配置情况，对项目所有施工工序、作业区域、施工设备、作业环境、人员操作开展全覆盖、无死角安全风险辨识。

风险辨识范围全面覆盖：前期施工准备、临时设施搭设、路基清表、基坑开挖、路基填筑、高边坡开挖与防护、桩基施工、墩柱施工、盖梁施工、梁板预制与架设、桥面铺装、水稳基层施工、沥青面层摊铺、附属工程施工、临时用电、大型机械作业、高空作业、动火作业、交叉作业、雨季施工、汛期施工、冬季低温施工、夜间施工、交通导改等所有施工环节及场景。

辨识内容聚焦人的不安全行为、物的不安全状态、环境的不安全因素、管理的安全漏洞四大维度，详细梳理每一个施工环节存在的安

全风险点、风险诱因、风险发生概率、风险危害程度，建立《项目安全生产风险辨识清单》，清单动态更新、实时完善，杜绝风险漏辨、错辨、滞后辨识问题，健全全覆盖、动态化的风险辨识基础体系。

3.2.3.2、安全风险分级管控体系健全

根据风险辨识结果，参照公路工程安全风险分级标准，将所有辨识风险划分为红色重大风险、橙色较大风险、黄色一般风险、蓝色低风险四个等级，针对不同等级风险制定差异化、针对性管控措施，落实分级管控、专人管控、重点管控，构建层级化风险管控体系。

红色重大风险管控（项目经理牵头管控）

主要包含深基坑坍塌、高边坡大面积滑坡、梁板吊装倾覆、大型机械倾覆、大面积触电、重大火灾、跨路施工重大交通事故等重大风险。针对红色风险，项目立即编制专项风险管控方案，暂停无关作业，划定危险管控区域，设置硬质隔离及醒目警示标识，安排24小时专人值守监测，每日开展风险专项排查，全程动态监控风险状态，落实最严格的管控措施，直至风险彻底消除、等级降级。

橙色较大风险管控（安全总监、总工牵头管控）

主要包含高空坠落、物体打击、支架局部失稳、临时用电漏电、小型机械伤害、局部边坡滑移等较大风险。针对橙色风险，严格落实专项施工方案管控，作业前开展专项技术交底及安全教育，作业过程落实专人旁站监督，严格规范作业流程，严控作业环境、作业人员操作行为，定期监测风险变化，及时排查整改风险隐患，防止风险升级为重大风险。

黄色一般风险管控（片区负责人、专职安全员管控）

主要包含现场杂物绊倒、轻微工具伤害、常规扬尘、普通设备轻微故障等一般风险。针对黄色风险，落实日常常态化巡查管控，规范现场施工秩序，及时整改现场轻微隐患，规范人员操作行为，常态化维持安全作业环境。

蓝色低风险管控（班组负责人管控）

主要包含常规作业轻微安全隐患、现场标识轻微破损等低风险问题，由班组日常自主排查、即时整改，保持常态化合规状态。

同时建立风险动态升降级机制，根据施工进度推进、环境变化、隐患整改情况，实时调整风险等级及管控措施，施工工序完成后及时销除对应风险，新工序开工前提前辨识新增风险，实现风险管控全过程动态闭环，健全风险分级精准管控体系。

3.2.3.3、隐患排查治理闭环体系健全

在风险分级管控基础上，进一步细化健全隐患排查治理全流程体系，明确排查主体、排查频次、排查方式、整改标准、复查流程、追责机制，彻底解决隐患排查不全面、整改不彻底、闭环不规范的体系问题。

常态化分层排查机制

构建“班组每日自查、安全员每日巡查、片区每周排查、项目每月大查、专项节点严查”的五级排查机制。班组每日作业前对作业点位、工具设备、作业环境开展自查，即时整改现场微小隐患；专职安全员每日全覆盖巡查施工现场所有区域，登记各类隐患，下达整改通知；每周由片区负责人组织专项排查，聚焦危大工程、重点风险区域开展深度排查；每月由项目经理组织全员综合大排查，全面复盘安全

体系运行隐患、现场管控漏洞；节假日、复工复产、雨季汛期、高温低温等特殊节点，开展专项重点排查，实现隐患排查全天候、全覆盖、无间断。

隐患分级整改闭环机制

严格按照隐患等级落实对应整改措施，建立“一隐患、一编号、一档案、一闭环”管理制度。一般隐患立查立改、当日销号，整改完成后由安全员现场复查验收；较大隐患限时整改、专人督办，明确整改责任人、整改时限、整改措施、整改资金，整改完成后由安全总监复查验收；重大隐患立即停工停产、全域封锁、专项整改，编制专项整改方案，落实整改专班，整改完成后经项目、监理、建设单位联合验收合格，方可复工。所有隐患从发现、登记、整改、复查、销号、归档全程留痕，台账资料完整可追溯，彻底杜绝隐患悬空、虚假整改、带病施工问题。

隐患复盘长效治理机制

每月对项目所有排查整改的安全隐患进行汇总复盘，统计隐患类型、高发点位、高发工序、问题根源，分析安全管理体系存在的短板、人员操作存在的漏洞、设备环境存在的问题，针对性优化管理制度、管控流程、技术措施、培训内容，从制度、技术、管理、人员层面根治同类隐患反复出现的问题，构建隐患治理长效机制，持续健全双重预防体系运行效能。

3.3、安全施工保证措施

3.3.1、安全生产组织保障保证措施

3.3.1.1、安全生产管理组织机构搭建及专项保障措施

本项目结合工程线路跨度长、作业点位分散、露天作业量大、交叉工序繁多、高边坡深基坑作业集中、桥梁吊装及临时用电风险突出、社会交通干扰频繁等施工特点，严格按照施工现场安全生产标准化管理要求，建立独立、完整、垂直化、层级化的安全生产管理组织机构。项目实行项目经理安全总责制度，设立项目安全生产领导小组，下设安全管理专职部门，配备足额注册安全工程师、专职安全员、片区安全管理员、班组安全监督员，形成从项目管理层、技术管理层、现场执行层、班组作业层四级垂直安全管理体系，彻底杜绝安全管理空层、管理盲区、责任悬空、体系空转等问题，全面保障项目安全生产组织体系严密、运行高效、管控到位。

项目安全生产领导小组全权负责项目施工全过程安全生产统筹部署、制度制定、风险研判、隐患治理、资源调配、应急处置、考核奖惩等全部安全管理工作。针对路基高边坡开挖、深基坑施工、桥梁墩柱施工、盖梁及梁板架设、大型机械作业、临时用电布设、跨路交通导改、雨季汛期施工、夜间施工等全部高危施工环节，单独设立专项安全管控小组，实行专人专岗专项管控模式，确保每一类风险、每一道高危工序、每一处危险区域均有专属管理人员全程盯控、全程监督、全程验收。

项目部安全管理部门独立运行，不依附生产部门、不附属技术部门，拥有现场安全停工权、隐患处罚权、作业叫停权、人员清退权，确保安全管理工作不受生产进度干预、不受施工利益干扰，真正实现安全优先、安全前置、安全兜底的管理原则。所有安全管理人员全部持证上岗，具备公路工程现场安全管控经验，熟悉路基、路面、桥

梁、交通工程各类工序安全风险特点及防控措施，保障现场安全管理专业化、精细化、标准化落地。

安全第一、预防为主、综合治理。始终将安全生产放在首位，坚持源头管控、事前预防，聚焦隐患排查治理，结合制度约束、技术防控、人员管理、应急处置等多种手段，全方位防范安全风险。

全员参与、层层压实、责任到人。构建全员、全过程、全方位的安全生产管理格局，明确从企业管理层、职能部门到一线作业人员的各级安全职责，逐级签订安全责任书，实现责任无死角、管理无盲区。制度先行、规范管理、闭环落实。

以完善的制度体系为支撑，规范各项安全管理流程和作业标准，建立“部署、落实、检查、整改、复查”的闭环管理机制，确保各项安全保障措施落地见效。

科技赋能、持续改进、长效管控。依托安全技术、智能化管控手段提升安全管理效能，定期开展安全管理复盘总结，动态优化保障措施，建立安全生产长效管理机制。

组织架构是安全生产管理的核心载体，为彻底解决安全管理无人管、不会管、管不严的问题，企业建立层级清晰、权责统一、垂直管理的三级安全生产管理组织体系，即企业安全生产领导小组、部门安全管理小组、班组安全管理员，实现安全生产工作统一领导、分级管理、逐级负责。

由企业主要负责人担任领导小组组长，为企业安全生产第一责任人，全面统筹企业安全生产整体工作，对企业安全生产工作负总责；分管安全副总经理担任副组长，协助组长落实安全生产管理工作，牵

头推进安全制度落地、隐患治理、安全检查、应急管理等日常工作；各生产部门、技术部门后勤部门、设备管理部门负责人为核心成员。

领导小组贯彻落实国家安全生产法律法规及上级安全工作要求，制定企业安全生产年度工作计划、中长期发展规划及各项安全管理制度。

定期召开安全生产专题会议，分析研判企业安全风险形势，研究解决安全生产重大问题；统筹部署安全隐患排查、安全培训、应急演练、安全考核等重点工作；审批安全生产经费使用、安全物资采购、重大安全整改方案；组织开展安全事故调查、分析、处置及追责工作；监督各级安全岗位职责落实情况。

设立独立的安全生产管理部，配备专职安全管理人员，杜绝安全管理岗位兼职化、虚化。

专职安全管理人员必须持证上岗，具备专业的安全管理知识、隐患排查能力和应急处置能力，负责企业日常安全生产常态化管理。

安全管理部门执行领导小组各项安全工作部署，落实安全生产管理制度；开展日常安全巡查、专项安全检查，建立隐患排查台账，跟踪隐患整改闭环；组织开展全员安全生产教育培训、安全技术交底、安全宣传工作；监督现场作业安全、设备设施安全、消防安全、用电安全等全环节管理；整理归档安全管理资料，按时上报安全工作报表、总结；牵头落实应急预案修订、应急物资管理、应急演练组织等工作。

各作业部门设立安全管理小组，由部门负责人担任组长，配备兼职安全管理员；各生产班组设立班组安全员，构建“企业-部门-班

组”三级安全管理网络。

基层安全管理人员扎根作业一线，实时管控现场安全风险，及时排查制止违章作业、违规操作行为，落实班前安全交底、班中安全巡查、班后安全总结制度，从源头把控一线安全风险。

制度是安全生产规范化管理的根本依据，为杜绝安全管理随意化、碎片化问题，企业结合生产经营特点，全面梳理、修订、完善安全生产管理制度及操作规程，构建全覆盖、可落地、可考核的安全生产制度体系，实现安全生产事事有制度、件件有依据、人人有准则。

严格落实安全生产责任制，制定《全员安全生产岗位职责制度》，细化企业主要负责人、分管负责人、安全管理人员、部门负责人、技术人员、一线作业人员等所有岗位的安全职责，明确各岗位安全管理权限、工作内容、责任边界，彻底解决责任模糊、推诿扯皮问题。同时建立安全生产责任清单、权力清单、负面清单，逐级签订《安全生产目标责任书》，将安全生产指标、工作任务分解到部门、落实到个人，实现安全生产责任全覆盖。

建立安全生产一票否决制度，将安全生产工作纳入各部门、各岗位年度绩效考核核心内容，对发生安全事故、存在重大安全隐患未整改、严重违反安全管理制度的部门及个人，取消年度评优、晋升资格，严肃追责问责。

完善安全生产常态化管理配套制度，包括《安全生产检查制度》《安全隐患排查治理制度》《安全生产教育培训制度》《作业安全管理制度》《设备设施安全管理制度》《消防安全管理制度》《用电安全管理制度》《危险作业审批制度》《特种作业管理制度》等。通过

制度化规范日常安全管理工作，明确各类安全工作的开展流程、标准、频次和要求，规范作业审批、隐患治理、设备运维、日常巡查等全流程工作。

修订完善《生产安全事故应急预案》《突发事件应急处置制度》《安全事故报告与调查处理制度》，针对火灾、触电、机械伤害、高处坠落、物体打击、易燃易爆泄漏等各类常见安全风险，制定专项应急处置方案，明确应急组织机构、处置流程、人员职责、救援流程。

同时建立事故复盘制度，对各类安全隐患、未遂事故、安全事故进行全面分析，查找管理漏洞，制定整改防范措施，杜绝同类问题重复发生。

建立安全生产制度动态修订机制，结合国家最新安全生产法律法规、行业标准、企业生产工艺调整、设备更新、作业环境变化等情况，每年对现有安全管理制度、操作规程进行全面梳理、修订、完善，及时废止过时制度、补充新增管理要求，确保制度的适用性、时效性、规范性。同时组织全员学习最新制度规范，确保全员熟知、严格执行。

人员是安全生产管理的核心主体，全员安全意识、安全技能、履职能力直接决定安全生产管理成效。

企业通过配齐专业人员、强化教育培训、规范岗位管理，全方位提升全员安全素养，构建高素质、专业化的安全管理及作业队伍。

严格按照国家安全生产人员配置标准，足额配备专职安全管理人员，确保安全管理人员数量满足企业生产规模、作业场景管理需求。

所有专职安全管理人员必须持有安全生产管理人员资格证书，具

备丰富的安全管理经验、隐患排查能力和应急处置能力。

定期组织安全管理人员参加行业培训、技能考核、交流学习，持续提升专业管理水平，杜绝无证上岗、能力不足、岗位空缺等问题。

明确各部门、各班组兼职安全管理人员岗位职责，定期开展基层安全员专项培训，提升基层现场安全管控能力，打造“专职为主、兼职为辅、全员协同”的安全管理队伍。

构建常态化、分层级、全覆盖的安全生产教育培训机制，杜绝培训走过场、形式化，切实提升全员安全意识和实操技能。

新员工三级安全教育培训。所有新入职员工必须严格完成企业级、部门级、班组级三级安全教育培训，培训内容涵盖安全法律法规、企业安全制度、作业安全规范、岗位风险、应急常识、事故案例警示等，培训后通过理论考试、实操考核方可上岗，未完成培训、考核不合格者严禁上岗作业。

常态化全员安全培训。每月组织一次全员安全生产集中培训，结合季节安全特点、生产作业重点、近期隐患问题、典型事故案例开展针对性培训；每季度开展专项安全技能培训，聚焦危险作业、设备操作、消防安全用电安全、应急救援等核心内容，提升员工实操能力。

特种作业人员专项培训。针对电工、焊工、起重、高空作业等特种作业岗位，严格执行持证上岗制度，定期组织特种作业人员参加证书复审、专项技能培训，确保所有特种作业人员证件齐全、有效，技能达标，杜绝无证操作、违规操作。

管理层专项培训。定期组织企业负责人、安全管理人员、部门负责人参加安全生产管理培训，学习最新安全政策、管理方法、隐患治

理技巧、应急管理知识，提升管理层安全决策、统筹管理、风险管控能力。

明确各岗位安全履职标准，要求所有员工严格遵守安全操作规程，杜绝违章指挥、违章作业、违反劳动纪律的“三违”行为。

建立员工安全履职档案，记录员工培训情况、考核结果、违规记录、隐患整改参与情况，将安全履职情况与岗位薪酬、评优、晋升直接挂钩，倒逼全员主动落实安全责任。同时，常态化开展安全警示教育，通过事故案例分析、现场隐患曝光、违规行为通报等方式，强化员工安全红线意识。

安全生产物资、经费是各项安全工作落地的基础保障，企业严格落实安全生产专项经费投入制度，规范安全物资采购、储备、使用、管理流程，为安全生产工作提供充足的硬件支撑和资金保障。

企业严格按照国家安全生产费用提取标准，足额提取安全生产专项经费，设立专项账户，实行专款专用，严禁挤占、挪用安全经费。安全经费主要用于安全设施改造升级、安全物资采购、安全培训教育、隐患排查整改、应急物资储备、安全设备检测校验、安全科技创新、应急演练、事故预防等安全生产相关工作。

建立安全经费使用审批、公示制度，由安全管理部门根据年度安全工作计划制定经费使用方案，经安全生产领导小组审批后执行，定期公示经费使用明细，接受全员监督，确保每一笔安全经费都精准用于安全生产工作。同时根据企业生产规模扩大、安全管理需求提升，逐年增加安全经费投入，持续优化安全保障条件。

结合各岗位作业风险特点，足额配备合格的劳动防护用品，包括

安全帽、安全带、防护手套、防护口罩、防护服、防护鞋、护目镜等，严格按照岗位需求定时发放，指导员工正确佩戴、使用、维护防护用品，杜绝员工无防护作业、防护不到位作业。

全面配齐现场安全防护设施、警示标识、消防器材、应急救援物资，在作业现场、设备区域、危险区域设置标准化安全警示标识、防护围栏、防护挡板；车间、仓库、办公区域按标准配备灭火器、消防栓、消防沙、应急灯、疏散指示标志等消防设施；储备急救箱、担架、应急照明、堵漏工具、防护装备等应急物资。建立物资台账，定期对弹药安全物资、设施进行检查、校验、更换，确保物资完好有效、随时可用。

建立设备设施全生命周期安全管理制度，对生产设备、电气设备、特种设备、消防设备、防护设备等进行常态化运维管理。

严格落实设备日常巡查、定期检修、定期检测校验制度，及时排查设备老化、破损、故障、超期服役等安全隐患，对存在安全隐患的设备立即停机整改，严禁设备带病运行。

特种设备必须定期报备、检测，持证使用，操作人员持证上岗，确保所有设备设施符合安全运行标准。同时，持续推进设备安全升级改造，引入智能化安全防护设备，提升设备本质安全水平。

3.3.1.2、全员安全生产岗位职责落实保障措施

为彻底杜绝岗位职责模糊、权责交叉、推诿扯皮、履职虚化等管理漏洞，本项目对所有岗位安全职责进行逐条细化、逐条压实、逐条考核，实现全员、全岗、全责、全流程安全责任覆盖，构建一岗一责、一岗一控、失职追责、履职留痕的责任落实体系。

项目经理作为项目安全生产第一责任人，全面统筹项目安全资源配置、安全制度落地、安全费用使用、安全隐患整改、安全事故处置工作，严格执行安全工作与进度、质量、成本同部署、同检查、同考核、同奖惩的管理机制，绝不允许重进度、轻安全、抢工期、冒风险施工行为。每周组织一次项目安全生产全面检查，每月组织一次安全体系运行复盘，每季度组织一次全员安全履职考核，全程把控项目整体安全运行状态。

项目安全总监专职负责项目安全监督管理体系落地，统筹危大工程管控、双重预防机制运行、隐患闭环治理、现场安全巡查、安全培训教育、安全资料管理等核心工作，对施工现场所有违章行为、隐患问题、体系漏洞拥有直接处置权，全程督导各类安全技术措施、专项方案、管控标准落地执行，确保现场安全管控全程可控。

项目总工程师全面负责安全技术保障工作，牵头风险辨识、专项方案编制、安全技术交底、危大工程论证、技术风险复核、季节性施工安全技术优化等工作，从技术源头杜绝结构性风险、工艺性隐患、方案性漏洞，以技术可靠保障施工安全。

生产副经理负责施工生产全过程安全统筹，严格按照安全方案、安全标准、安全要求组织施工，严禁为追赶工期简化安全防护、压缩安全工序、取消安全措施，全程统筹现场工序衔接、机械调度、人员调配中的安全管控工作。

专职安全员实行全天候现场驻场巡查制度，分区包片、责任到人，对临边防护、高空作业、临时用电、机械作业、动火作业、交叉作业、交通导改等关键点位实时盯控，做到隐患早发现、早制止、早

整改、早闭环。

工程部技术人员在每道工序施工前必须完成专项安全技术交底，施工过程中同步开展安全技术巡查，及时纠正不规范施工工艺、违规操作行为，从施工工艺层面杜绝安全隐患。

物资设备管理人员严格落实设备进场验收、物资进场检验、劳保用品管控、设备维保检修制度，从物资设备源头把控本质安全条件。

各班组长作为一线作业安全直接责任人，每日落实班前安全讲话、班组自查自纠、作业人员行为管控、微小隐患即时整改制度，守住现场安全最后一道防线。

所有岗位安全职责全部纳入月度绩效考核、季度履职评定、年度评优评先，履职不到位、责任不落实、隐患反复出现、引发安全问题的人员一律严肃追责，实现安全责任刚性落地。

3.3.1.3、安全生产网格化精准管控保障措施

针对公路工程战线长、区域广、点位散、工序杂、流动作业多、动态风险大的特点，项目全面推行安全生产网格化管理体系，将整个施工区域划分为路基施工网格、桥梁施工网格、路面施工网格、临时工程网格、材料堆场网格、机械停放网格、办公生活网格、交通导改网格八大固定网格，每个网格明确网格长、网格员、管控范围、管控职责、巡查频次、整改标准，实现横向到边、纵向到底、全域覆盖、无死角、无盲区、无空白的网格化安全管控格局。

一级网格由项目经理总控，统筹全域网格体系运行；二级网格由安全总监、生产副经理、总工分片分管；三级网格由片区负责人、专职安全员驻场管控；四级网格由各班组长末端落实。各级网格每日开

展网格自查、每日更新网格隐患台账、每日完成问题闭环、每周开展网格复盘，对高频隐患、薄弱点位、危险区域、违章高发部位进行重点加密巡查、重点专项管控、重点挂牌督办。

网格之间建立联动处置机制，针对跨区域交叉作业、多班组协同施工、多机械同时作业的复杂场景，实行网格联查、隐患联改、风险联控，彻底杜绝网格边界管理空白、交叉区域管控缺失问题，实现现场安全动态化、精细化、网格化长效管控。

3.3.2、安全生产制度体系保障措施

3.3.2.1、安全生产责任制管理制度保障措施

项目建立严格可落地、可考核、可追责的安全生产责任制度，明确全员安全生产责任清单、履职标准、考核细则、追责条款，将安全责任细化到每一个岗位、每一道工序、每一台设备、每一名人员。制度明确安全生产终身责任制、一岗双责制、失职问责制、安全一票否决制，所有管理人员、作业人员履职情况全部建立台账存档备查。

制度强制落实安全责任与薪酬绩效、岗位晋升、班组结算、评优评先直接挂钩，对安全履职优秀、隐患整改及时、全年无违章无事故的班组及个人予以奖励；对责任悬空、违章频发、隐患拖延、履职不力的人员予以处罚、停工培训、岗位调整、清退出场，通过制度化刚性约束保障安全责任全面落地。

3.3.2.2、安全生产教育培训管理制度保障措施

项目建立分级分层、分类分项、常态化、全覆盖的安全教育培训制度，杜绝形式化培训、应付式培训、走过场培训。制度明确新进场人员三级安全教育、特种作业人员专项教育、危大工程作业前专项培

训、季节性施工安全培训、复工复产安全培训、节假日前后安全强化培训、事故案例警示教育七大常态化培训体系。

所有进场人员必须100%完成三级安全教育，考核合格后方可上岗，未培训、不合格、未签字人员严禁进场作业。针对电工、焊工、起重司机、信号工、登高作业人员、桩机操作人员等特种岗位，实行证件动态管理、月度专项复训、季度技能考核制度，确保持证合法、操作规范、技能达标。

每日落实班前安全教育制度，结合当日施工内容、天气条件、作业风险、工序特点开展针对性安全交底和风险警示，做到每日有教育、每日有提醒、每日有警示、每日有记录。

3.3.2.3、安全技术交底管理制度保障措施

项目严格执行无交底不施工、交底不合格不施工、交底不到位不施工的刚性制度，建立项目级、片区级、班组级、个人级四级安全技术交底体系，实现所有工序、所有工种、所有岗位100%全覆盖交底。

交底内容完全贴合现场实际，杜绝通用模板、笼统套话、空洞内容，针对路基开挖、高边坡防护、深基坑施工、桩基施工、墩柱浇筑、梁板吊装、沥青摊铺、临时用电、动火作业、交通导改等每一项工序，逐条明确风险点、禁止行为、操作标准、防护要求、应急处置方法。

交底全部采用书面交底、全员签字、现场公示、台账留存模式，技术人员、安全员全程监督交底落地执行，确保作业人员真正看懂、学会、落实到位，从技术交底源头杜绝违规施工、盲目施工、野蛮施工。

3.3.2.4、安全隐患排查治理闭环管理制度保障措施

项目建立全方位、多层次、高频次、全闭环的隐患排查治理制度，构建班组日查、安全员巡查、片区周查、项目月查、专项严查、节日督查、季节普查的七级排查机制，实现隐患排查无遗漏、无拖延、无积压、无遗留。

隐患严格按照一般隐患、较大隐患、重大隐患三级分类管控，一般隐患立查立改、当日清零；较大隐患限时整改、专人督办、复查销号；重大隐患立即停工、全域封锁专项整改、验收合格后方可复工。



所有隐患实行一隐患一编号、一隐患一照片、一隐患一整改、一隐患一复查、一隐患一归档的闭环管理模式，建立动态隐患台账，全程可追溯、可核查、可复盘，彻底杜绝虚假整改、表面整改、整改反弹、带病施工问题。

3.3.2.5、危大工程专项安全管理制度保障措施

针对公路工程高风险施工特点，项目对深基坑、高边坡、高大支架、模板工程、起重吊装、梁板架设、高空作业、跨路施工、临时用电工程等危大工程建立专项管控制度，严格落实清单辨识、专项方案、专家论证、技术交底、旁站监督、动态监测、分段验收、完工销号全流程管控。

危大工程施工前必须完成风险评估、方案审批、全员交底、设备验收、防护验收、现场条件验收六大前置条件，任一条件不满足严禁开工。施工全过程实行技术人员、安全员双旁站制度，全程监督工序执行、措施落实、设备运行、人员操作，全程记录施工工况，动态监测结构稳定性。

危大工程实行每日工况巡查、每日风险研判、每日台账更新制度，根据施工进度动态更新风险等级，及时调整管控措施，杜绝危大工程失稳、坍塌、倾覆、坠落等重大安全事故。

3.3.2.6、施工机械设备安全管理制度保障措施

项目建立机械设备进场验收、登记备案、持证操作、日常自检、定期维保、专项检修、动态监测、停用报废全生命周期管理制度。所有施工机械、特种设备进场必须核验合格证、检测报告、年检资料、保险凭证，验收合格后方可投入使用。

严格执行“一人专机、持证上岗、岗前交底、班前检机制度，操作人员每日作业前开展制动、液压、行走、灯光、限位、预警系统全面自检，设备管理员每日全覆盖巡检，每周开展系统维保，每月开展深度检修。

严禁设备带病作业、超负荷作业、超年限作业、违规改装作业，对老化、破损、性能衰减、存在结构性隐患的设备立即停用清场，从设备源头杜绝机械伤害、设备倾覆、机械故障类安全事故。

3.3.2.7、施工现场临时用电安全管理制度保障措施

严格执行三级配电、两级保护、一机一闸一漏一箱、TN-S接零保护系统的临电标准，建立临电专项方案、布设验收、日常巡查、定期检修、雨后复查、季节专项整改制度。

所有配电箱标准化上锁、防雨防尘、绝缘完好、标识清晰，线缆架空或埋地规范布设，杜绝私拉乱接、线缆裸露、拖地浸水、一闸多机、漏电失效等违规现象。专职电工每日全覆盖巡查所有用电点位、用电设备、配电设施，及时整改用电隐患，雨季、汛期、大风天气加

密巡查频次，全面防范触电、电气火灾、用电坍塌事故。

3.3.2.8、施工现场消防安全管理制度保障措施

项目建立全域消防安全管控制度，施工现场、加工区域、油料存放区、材料堆场、办公生活区全部配齐标准化消防器材、消防沙、消防水池、消防水桶，保证消防设施完好有效、消防通道全程畅通。

严格执行动火审批制度，所有施工现场动火作业必须办理动火票、配备监护人员、配备灭火器材、设置防火隔离、清理周边易燃物，作业结束后彻底排查余火隐患。定期开展消防隐患排查、消防器材检查、消防知识培训、消防应急演练，全面杜绝火灾事故。

3.3.3、安全风险分级管控与双重预防机制保障措施

3.3.3.1、全域安全风险精准辨识保障措施

项目成立专项风险辨识小组，覆盖路基、路面、桥梁、临时工程、交通导改、季节性施工、夜间施工、机械作业、用电作业、动火作业、交叉作业全部施工场景，从人的不安全行为、物的不安全状态、环境不安全因素、管理不安全漏洞四大维度开展全方位、无死角、动态化风险辨识。

风险辨识贯穿施工准备、施工过程、工序转换、季节更替、工况变更、设备更新、人员更替全过程，建立动态风险清单，实时新增、删减、更新风险点位，杜绝风险漏辨、滞后辨识、静态管理问题，实现风险提前预判、提前防控、提前治理。

3.3.3.2、风险分级精准管控保障措施

项目将所有辨识风险划分为红色重大风险、橙色较大风险、黄色一般风险、蓝色低风险四个等级，实行分级负责、分级管控、分级督

办、分级验收。

重大风险由项目经理、安全总监、总工联合管控，24小时动态监测、专人值守、每日研判、重点督办；较大风险由片区负责人、专职安全员专项管控，作业全过程旁站监督、条件验收、过程严控；一般风险、低风险由班组常态化自查自纠、动态清零。

建立风险动态升降级机制，根据施工推进、环境变化、隐患整改情况实时调整风险等级与管控力度，实现风险管控精准化、动态化、适配化。

3.3.3.3、隐患排查长效闭环治理保障措施

在风险分级管控基础上深化隐患闭环治理，对所有隐患实行台账化、流程化、痕迹化、标准化管理，严格落实排查、登记、派单、整改、复查、销号、归档全流程闭环。

针对现场高频隐患、习惯性违章、反复性问题开展专项整治行动，深挖管理根源、工艺根源、人员根源、设备根源，制定针对性长效整改措施，杜绝同类隐患反复发生，构建源头预防、过程严控、闭环治理、长效巩固的双重预防体系。

3.3.4、专项工程安全施工技术保障措施

3.3.4.1、路基工程安全专项保障措施

路基清表、开挖、填筑、碾压、边坡防护全过程实行分区封闭施工，作业区域设置警戒围挡、警示标识、禁止无关人员进入作业范围。路基开挖严格按照分层开挖、分级放坡、逐级防护的原则施工，严禁掏底开挖、超坡开挖、一次开挖到底，杜绝边坡失稳、滑移、坍塌隐患。

高边坡施工自上而下分层作业，严禁上下交叉作业，边坡危石及时清理，坡面及时防护、及时排水，雨季施工提前完善坡顶截水、坡脚排水、坡面防渗措施，防止雨水冲刷、土体软化、边坡滑坡。

路基填筑严格控制分层厚度、碾压速度、机械作业半径，压路机、推土机、自卸车作业区域严禁站人，机械转弯、倒车、调头设专人指挥，杜绝机械碰撞、碾压伤人事故。

3.3.4.2、深基坑、沟槽施工安全专项保障措施

基坑施工严格执行先支护、后开挖、分层开挖、分层防护、随挖随护、严禁超挖原则，基坑周边严格设置防护栏杆、挡脚板、警示带、警示灯，坑边荷载严格控制，严禁堆载土方、材料、机械。

基坑设置规范安全梯供人员上下，杜绝攀爬坑壁上下，基坑排水系统全程畅通，雨天及时抽排积水，防止基底泡水、边坡软化失稳。基坑施工全过程开展沉降、位移监测，数据异常立即停工避险、排查整改。

沟槽施工及时支护、及时封底、及时排水，沟槽边严禁近距离堆土，沟槽作业严格控制作业人数、作业时长，防止沟槽坍塌、人员掩埋事故。

3.3.4.3、路面工程安全专项保障措施

水稳、沥青路面摊铺施工实行全封闭作业，摊铺作业区间设置交通警戒、警示标识、交通疏导人员，社会车辆严禁闯入施工区域。

摊铺、碾压机械协同作业保持安全间距，专人统一指挥，机械转向、倒车、进退提前预警，杜绝机械碰撞、人员挤压伤害。

沥青施工严格控制高温防火、防烫伤、防烟气中毒，沥青料运输

车辆进出作业区专人疏导，卸料区域禁止人员停留聚集。

夜间路面施工配备充足照明设备、反光警示设施、闪光警示灯，作业人员全部穿戴反光背心，确保夜间施工可视、可控、安全。

3.3.4.4、临时用电专项安全保障措施

所有临电工程先方案、后施工、先验收、后通电，配电系统分级布设、分级保护、分级管控，配电箱防雨防尘、门锁完好、标识清晰，漏电保护器参数匹配、灵敏可靠。

线缆敷设规范整齐，过路线缆套管保护，高空线缆架设高度达标，杜绝拖地、碾压、浸水、破损漏电。所有用电设备金属外壳可靠接零接地，手持移动设备绝缘完好，严禁破损带电作业。

雨后、风后、汛后必须开展临电全面复查，排查线路破损、积水浸泡、箱体受潮、接地失效隐患，整改合格后方可重新通电使用。

3.3.4.5、起重吊装及大型机械作业安全保障措施

所有吊装作业严格执行专项方案、专项交底、专项监护、专项验收制度，吊装设备进场全面验收，钢丝绳、吊钩、限位、制动、变幅系统逐项检查，不合格严禁作业。

吊装作业划定全域警戒区，设立硬质围挡及醒目警示，专人全程指挥、全程监护，指挥信号统一、规范、清晰，杜绝误指挥、误操作、误动作。

严禁超载吊装、斜拉吊装、带病吊装、大风吊装、夜间无照明吊装，吊物下方严禁站人、通行、停留，吊物捆绑牢固、受力均匀、重心稳定，防止吊物坠落、摆动伤人。

大型机械作业严格划定作业半径，机械之间保持安全距离，交叉

作业错开工序、错开区域、错峰施工，避免机械碰撞、交叉干扰引发安全事故。

3.3.4.6、交通导改及道路通行安全保障措施

施工路段交通导改严格按照审批方案标准化布设，标志、标牌、警示灯、防撞墩、反光锥布设齐全、规范牢固，夜间反光效果良好。

导改路段安排专人24小时值守疏导交通，及时劝导违规通行车辆、非机动车、行人，及时清理路面散落物料、施工杂物，保障通行路面整洁通畅。

施工占道区域、半幅通行区域设置夜间高亮警示，雨雪雾恶劣天气增加警示密度、增加值守人员、降低通行速度，全面防范道路通行安全事故。

3.3.5、季节性与特殊天气安全施工保障措施

3.3.5.1、雨季汛期施工安全保障措施

雨季来临前全面完善施工现场排水系统，疏通排水沟、集水井、排水渠，配齐抽排水设备，确保场地不积水、基坑不泡水、边坡不积水。

高边坡、基坑、沟槽雨季加密监测频次，雨天禁止一切开挖、支护、高空、吊装作业，雨后必须先排查边坡稳定、基坑沉降、支架沉降、路基软化隐患，验收合格后方可复工。

临电系统雨季重点做好防水、防雷、防雨、接地保护，所有配电箱关闭防雨门、做好防水包裹，杜绝雨水淋泡电气设备引发漏电、短路、电气火灾。

现场材料堆场垫高硬化、覆盖防雨，避免材料受潮、软化、变质

引发施工隐患。

3.3.5.2、高温夏季施工安全保障措施

夏季高温实行错峰施工制度，避开正午高温时段，合理调配作业工序、作业人员，配备充足防暑降温物资、饮用水、急救药品。

加强宿舍通风降温、生活区防暑管理，严禁密闭高温住宿，防止人员中暑、热射病。

高温季节加强机械设备降温保养，防止发动机过热、液压高温、轮胎爆胎、设备高温故障。

强化夏季明火管控，油料、易燃材料远离高温暴晒区域，杜绝高温自燃、电气起火。

3.3.5.3、大风、大雾、雨雪恶劣天气安全保障措施

六级及以上大风全面停止高空、吊装、支架搭设、临边作业，加固临时设施、围挡、支架、机械设备，防止倾覆、倒伏。

大雾天气能见度不足时停止路面摊铺、机械作业、交通导改施工，现场增设警示、减速设施，禁止盲目作业。

雨雪冰冻天气及时清理作业面积雪积冰，作业面采取防滑措施，人员穿戴防滑劳保，杜绝滑倒、坠落、摔伤事故。

3.3.6、现场安全防护、文明施工及环境保护安全保障措施

3.3.6.1、施工现场标准化防护保障措施

所有临边、洞口、通道、平台、基坑、边坡全部实现标准化硬质防护，防护栏杆高度、厚度、搭设间距全部达标，挡脚板、安全网、警示标识齐全完整。

防护设施搭设完成必须专项验收，验收合格挂牌使用，日常每日

巡查维护，破损、松动、缺失立即整改，始终保持防护体系完好有效。

3.3.6.2、文明施工标准化保障措施

施工现场全封闭围挡，围挡牢固整洁、连续完整，场地硬化平整、排水通畅、无积水淤泥，材料分类堆放、码放整齐、挂牌标识，施工现场干净整洁、无杂物、无乱堆乱放。

施工扬尘常态化管控，洒水降尘、裸土覆盖、雾炮喷淋同步落实，实现文明施工标准化、常态化、长效化。

3.3.6.3、施工现场消防安全保障措施

施工区、生活区、加工区、油料区、材料区足额配置消防器材，消防器材定点摆放、标识清晰、压力充足、完好有效。

严格管控动火作业、用电负荷、易燃物料存放，定期清理易燃杂物，杜绝火源隐患、堆积隐患、电气火源隐患。

3.3.7、安全生产应急管理保障措施

3.3.7.1、多层级应急预案体系保障措施

项目完善综合应急预案、专项应急预案、现场处置方案三级预案体系，覆盖高处坠落、物体打击、机械伤害、触电、坍塌、火灾、交通肇事、防汛防风、人员中暑等所有常见突发事件，预案流程清晰、职责明确、处置可行、贴合现场。

3.3.7.2、应急组织机构与值守保障措施

项目组建专职应急救援队伍，明确总指挥、救援组、医疗组、物资组、通讯组、后勤组岗位职责，实行24小时全天候安全值班值守制度，节假日、汛期、施工高峰期强化值守力量，确保突发情况第一时

间响应、第一时间处置。

3.3.7.3、应急物资设备储备保障措施

项目专项储备急救担架、止血药品、绷带、消防器材、防汛沙袋、防水篷布、应急照明、抽水设备、救援绳索、警戒器材等全套应急物资，专人管理、专库存放、定期检查、定期更新，确保突发事件随时可用、完好可靠。

3.3.7.4、常态化应急演练与处置保障措施

项目每月开展专项应急演练、每季度开展综合应急演练，重点演练人员疏散、[illegible]员救援、险情封堵、现场管控、物资调配、信息上报流程，通过持续演练提升全员应急处置能力、协同救援能力、现场控险能力。

突发事件严格按照预案流程快速处置，做到不停滞、不拖延、不慌乱、不瞒报，最大限度降低事故损失、控制风险扩散、消除事态蔓延。

3.3.8、安全生产教育培训、行为管控及文化建设保障措施

3.3.8.1、三级安全教育常态化保障措施

所有进场人员100%完成三级安全教育，项目级、片区级、班组级教育分层实施、各有侧重、全覆盖无遗漏，考核不合格严禁上岗，教育资料全程存档、真实可查。

3.3.8.2、班前安全讲话常态化保障措施

每日开工前各班组全员开展班前讲话，结合当日工况、天气、风险、工序开展针对性安全提醒、风险告知、操作交底，实现每日安全前置管控。

3.3.8.3、特种作业人员专项管控保障措施

所有特种作业人员证件动态核查、在岗动态管理、技能动态复训，杜绝无证上岗、证件过期、技能不足、违规操作问题，确保特种作业全程安全可控。

3.3.8.4、全员行为安全管控保障措施

项目全面严查三违行为，对违章指挥、违章作业、违反劳动纪律实行零容忍管控，发现一起、制止一起、处罚一起、教育一批，持续规范作业人员操作行为、作业习惯、安全意识。

3.3.8.5、安全文化与警示教育保障措施

施工现场设置安全宣传栏、警示标语、风险公示牌、岗位安全操作牌，定期开展事故案例警示教育、安全知识学习、安全技能竞赛，营造全员主动安全、自觉安全、自律安全的浓厚氛围，从思想根源杜绝不安全行为。

3.3.9、安全生产考核奖惩、复盘优化及长效改进保障措施

3.3.9.1、量化安全考核保障措施

建立全员量化安全考核体系，覆盖所有部门、班组、岗位，考核内容包含制度落实、隐患整改、教育培训、行为规范、设备管理、文明施工、应急管理等全部维度，考核结果刚性落地、真实有效。

3.3.9.2、奖惩刚性落实保障措施

实行安全奖惩分明制度，优秀奖励、违规处罚、事故追责、隐患问责，通过正向激励、反向约束倒逼全员履职尽责、遵章守纪、规范作业。

3.3.9.3、安全体系月度复盘长效优化保障措施

项目每月开展安全管理体系运行全面复盘，深度分析当月隐患特点、违章规律、管控短板、体系漏洞，针对性修订制度、优化措施、完善方案、强化管控，实现安全体系持续迭代、持续完善、持续提升，保障项目全过程安全稳定、全程可控、全面创优。

3.3.10、应急处置安全保障措施

本工程施工全过程始终坚守安全第一、预防为主、快速响应、科学处置、全程闭环的应急管理工作准则，全面结合施工现场多专业交叉作业、高处作业频繁、动火作业点位分散、临时用电覆盖面广、沟槽开挖与室外管网施工风险突出、设备调试工序复杂、季节性极端天气影响明显、现场施工人员流动性大、动态安全隐患多变的实际施工工况，全面建立覆盖施工全周期、全工序、全风险点位的突发事件预防、预警、响应、抢险、救护、善后、复盘的完整应急保障体系，全方位提升施工现场各类突发安全险情的快速处置能力与风险抵御能力，最大限度杜绝人员伤亡、设备损毁、工程损失及次生安全事故发生，确保工程建设全过程安全稳定、有序可控、平稳推进。

施工现场严格落实全员应急管理责任体系，全程实行统一指挥、分级响应、专人负责、联动配合的应急运行机制，从组织保障、物资保障、值守保障、预警保障、处置保障、演练保障、复盘保障多维度筑牢施工现场安全应急底线，确保任何突发险情能够第一时间发现、第一时间上报、第一时间控险、第一时间处置、第一时间清零，全面保障施工人员生命安全、施工现场设备设施安全及工程整体建设安全。

施工现场始终将突发事件前置预防与动态预警作为应急管理核心

基础，常态化开展施工现场风险排查辨识，持续跟踪高处作业、动火作业、临时用电、机械作业、沟槽作业、支架搭设、吊装作业、密闭空间作业、设备调试等高风险工序动态变化，对所有固有风险、动态风险、交叉叠加风险提前制定防控措施、提前布置防护设施、提前明确管控责任人、提前做好应急准备工作，从源头降低突发事件发生概率。

施工现场建立全天候风险预警机制，安排专人每日关注气象变化、施工环境变化、工序转换变化、设备运行变化、作业人员状态变化，及时掌握大风、暴雨、雷电、高温、霜冻、雾霾等极端天气预警信息，根据天气预警等级提前停止室外高处作业、吊装作业、沟槽开挖作业、动火作业及露天重体力作业，提前加固脚手架、临建设施、围挡结构、材料堆载，提前疏通场地排水系统、清理排水沟渠、检查防汛抽排设备，提前转移低洼区域施工机具、建材物资、电气设备，提前封闭危险作业区域，全面落实极端天气前置避险措施，有效规避极端天气引发的坍塌、坠落、水淹、雷击、设备倾覆等突发安全事故。

施工现场坚持施工工序风险前置管控，每道高危工序开工前全面核查现场防护条件、设备运行状态、作业环境安全性、应急物资到位情况、监护人员在岗情况，确保施工全过程可控、能控、在控，坚决杜绝盲目施工、冒险作业、无防护作业、无监护作业引发突发险情。

施工现场建立健全统一高效、分工严密、全员覆盖的应急组织运行体系，全程落实专人专岗、定岗定责、联动处置的工作机制，明确项目管理层、技术层、安全层、施工层、班组层各级人员应急岗位职

责，确保突发事件发生后指挥统一、流程清晰、动作规范、处置有序、无空档、无推诿、无混乱。施工现场所有管理人员、施工班组人员全部纳入应急救援体系，常态化开展应急职责交底、应急技能培训、现场实操演练，全员熟练掌握险情上报流程、现场警戒方式、人员疏散路线、简单救护方法、初期险情处置技巧、应急物资使用方法，确保突发险情发生时每一名现场人员能够快速反应、规范操作、协同配合，有效提升整体应急处置效率。

施工现场严格实行二十四小时安全值班值守制度，施工期间、节假日施工期、极端天气期间全程保持管理人员在岗在位、通讯设备二十四小时畅通，值班人员每日巡查施工现场重点风险点位、关键防护设施、应急物资储备、设备运行状态，及时排查整改各类动态隐患，第一时间接收、上报、处置突发安全问题，确保施工现场应急管理不间断、不空档、不松懈。

施工现场全面落实应急物资、应急设备前置储备保障，根据工程施工风险特点足量配备消防灭火器材、防火毯、消防沙、消防水桶、应急照明灯、应急警示灯、应急围挡、警戒带、安全绳、应急爬梯、急救药箱、止血绷带、消毒用品、担架、防汛沙袋、防水篷布、抽水泵、破拆工具、绝缘手套、绝缘靴、应急断电工具等全套应急物资设备，所有应急物资定点存放、标识清晰、专人管理、定期检查、定期更换、随时可用，杜绝物资缺失、器材失效、设备闲置问题。

施工现场针对高处坠落、触电、火灾、坍塌、机械伤害、中暑、中毒、防汛抢险等不同险情类型分类储备专项应急器材，确保各类突发险情均可实现器材匹配、物资到位、快速取用，为现场初期抢险、

人员救护、险情控制提供坚实物资保障。同时施工现场定期对所有应急物资、应急设备进行盘点、检查、维护、更新，过期、破损、失效器材及时更换、及时补充，确保所有应急物资始终处于完好有效、随时可用的标准状态。

施工现场针对建筑工程高频突发安全事故类型制定标准化、规范化、实操性极强的专项应急处置流程，全面规范各类突发事件从发现、上报、警戒、疏散、抢险、救护、控险、清零到善后的全流程操作标准，杜绝盲目处置、违规施救、慌乱操作导致险情扩大、次生事故发生。施工现场发生高处坠落突发险情时，现场人员第一时间停止周边所有施工作业，快速保护事故现场、设置危险警戒区域、禁止无关人员围观靠近，第一时间上报项目应急管理小组，严禁现场人员随意搬动、拖拽、翻转受伤人员，避免造成二次骨骼损伤、脊椎损伤、内脏损伤，现场救护人员根据伤者意识、呼吸、伤情状态开展规范初步救护，对轻微擦伤、划伤及时消毒包扎，对骨折人员进行临时固定，对昏迷、呼吸微弱、心跳骤停人员立即开展心肺复苏急救操作，同时第一时间联系专业医疗救援机构转运救治，同步排查现场防护缺失、违规作业、设施破损等事故诱因，彻底整改隐患、恢复防护后方可恢复施工。

施工现场发生触电突发险情时，现场人员严格遵循先断电、后救人的科学处置原则，第一时间切断上级电源、使用干燥绝缘工具分离带电体与触电人员，严禁徒手直接接触触电人员，防止施救人员连带触电事故发生，断电完成后快速检查触电人员意识及生命体征，针对昏迷、休克、呼吸骤停情况立即实施心肺复苏急救，及时送往医院专

业救治，同步全面排查现场线路破损、接地失效、漏电保护失效、私拉乱接、违规用电等电气隐患，彻底整改、复测合格后方可恢复现场供电及施工作业。施工现场发生火灾突发险情时，现场第一人员立即停止作业、上报火情、组织初期灭火，就近取用干粉灭火器、消防沙、水源开展初期火情扑救，快速清理燃烧区域周边易燃可燃物、阻断火势蔓延路径，现场同步划分警戒区域、组织人员有序疏散撤离，针对电气火灾严格禁止直接泼水灭火，避免短路爆燃、触电事故扩大，火势无法控制时第一时间拨打消防救援电话、全员撤离至安全区域，火情扑灭后全面排查起火源头、遗留阴燃隐患、线路高温隐患，彻底清理现场、复查合格后方可复工。

施工现场发生沟槽、边坡、支架局部变形、滑移、坍塌险情时，现场人员立即停止所有作业、快速撤离危险区域人员设备，全面封锁险情区域、禁止人员机具进入，技术人员现场研判险情稳定状态、制定专项排险加固方案，严格按照方案分步实施土方回填、边坡支护、架体加固、荷载卸载等控险措施，严禁盲目进场清理、冒险施救、无序处置，待险情完全稳定、隐患彻底清零、现场防护全面恢复后，方可重新组织施工作业。

施工现场发生机械夹伤、切割伤害、设备卡滞故障险情时，立即停机断电、锁定设备开关，快速解救被困人员、规范处理伤口、及时转运就医，同步排查设备防护缺失、限位失效、操作违规、维保滞后等问题，设备检修验收合格后方可重新投入使用。施工现场出现高温中暑、闷热不适、头晕乏力等情况时，立即将不适人员转移至阴凉通风区域、松解衣物、补充饮水、物理降温，重度中暑人员立即送往医

院救治，同步调整高温时段作业安排、强化现场降温保障、缩短密闭空间连续作业时长，有效规避群体性中暑事件。施工现场发生有毒有害气体积聚、异味刺鼻、人员头晕恶心等中毒窒息征兆时，立即停止作业、撤离所有人员，开启强制通风设备、充分对流换气，检测空气质量合格后方可允许人员再次进场作业，杜绝密闭空间缺氧、有毒气体超标引发安全事故。

施工现场遭遇暴雨积水、场地淹水、沟槽泡水、基坑积水险情时，立即启动防汛应急处置，关停低洼区域电气设备、切断积水区域电源，架设临时沙袋、挡水设施，启动抽排水设备持续排水，快速疏通场地排水沟渠、清理排水堵塞杂物，雨后全面排查边坡沉降、土体开裂、支架沉降、线路受潮、设备泡水隐患，隐患整改验收合格后方可恢复施工。

施工现场遭遇大风、雷雨、极端降温天气时，第一时间全面停止室外高处、吊装、搭设、拆除作业，加固临时设施、围挡、材料堆载、机械设备，锁闭电气设备开关，人员全部撤离至安全区域，极端天气结束后逐项复查现场安全状态，确认无倾覆、坠落、漏电、坍塌隐患后方可复工。

施工现场严格落实突发事件警戒疏散与现场管控机制，所有突发险情发生后第一时间划定危险隔离区域，设置醒目警戒标识、封闭危险作业面，安排专人全程值守管控，杜绝无关人员、机具进入险情区域引发二次事故、次生险情。

施工现场提前梳理明确现场安全疏散通道、紧急集合区域，全员熟知疏散路线、避险位置，确保紧急情况下能够快速、有序、全员撤

离，杜绝拥挤踩踏、滞留危险区域问题。

施工现场坚持险情处置优先、人员生命优先、安全控险优先的处置原则，任何情况下坚决杜绝抢工期、抢进度、抢施工忽视险情管控的违规行为，确保突发事件科学处置、稳妥控险、彻底清零。

施工现场常态化开展应急培训与应急演练工作，结合工程施工进度、季节风险变化、工序转换特点，定期组织高处坠落救护、触电急救、火灾扑救、防汛抢险、坍塌控险、中暑救治、密闭空间应急疏散等专项应急演练，通过常态化实操演练持续提升全员风险识别能力、自救互救能力、快速响应能力、协同处置能力，持续优化应急指挥流程、现场处置流程、物资调用流程、人员疏散流程，不断补齐应急管理短板、完善应急处置机制。

每次演练结束后及时开展复盘总结，分析处置薄弱环节、优化应急处置方案、完善现场保障措施、整改管理漏洞，持续提升项目整体应急管理标准化、规范化、精细化水平，确保所有应急措施贴合现场、合理有效、精准适配、落地可行。

施工现场严格落实突发事件善后复盘与闭环改进机制，任何大小险情、隐患问题、突发事件处置完成后，全面开展溯源分析、原因排查、责任划分、全员教育、措施优化、隐患清零、资料归档工作，精准查找制度漏洞、管理漏洞、技术漏洞、防护漏洞、人员行为漏洞，针对性完善管控措施、整改现场问题、强化教育交底、补齐防护短板，坚决杜绝同类险情、同类隐患、同类事故重复发生。

施工现场持续完善应急动态管理机制，根据工程施工阶段转换、工序增减、风险变化、天气变化、规范更新持续优化应急处置措施、

调整应急管控重点、更新应急物资储备、细化现场处置流程，确保应急管理全程适配施工工况、全程贴合现场实际、全程有效可控，全方位筑牢施工现场安全生产最后一道防线，全面保障本工程施工建设安全、稳定、顺利、圆满完成。

3.3.11、全员安全教育与行为管控保障措施

本工程施工工种多、作业人员数量大、人员流动性强、交叉作业密集、高危工序持续贯穿施工全过程，施工现场高处作业、动火作业、临时用电作业、机械作业、沟槽开挖作业、吊装作业、密闭空间作业、设备调试作业风险点位多、动态隐患变化快，绝大多数安全隐患、现场险情、微小事故均源于人员安全意识薄弱、安全教育不到位、岗位技能不熟练、安全认知有盲区、侥幸心理严重、习惯性违章作业、行为不规范、自我约束不足等人为因素，人为不安全行为是施工现场最大、最频发、最不可控的核心安全风险源，为从根本上根治人的不安全行为、消除思想安全隐患、杜绝违章作业、实现全员本质安全，全面筑牢施工现场安全生产第一道防线，结合本工程施工人员结构特点、工序风险特点、现场管理特点，建立覆盖全员、全过程、全岗位、全周期的系统化安全教育培训体系与刚性化人员行为管控体系，通过常态化教育、分层级培训、工序化交底、常态化警示教育、实操化技能训练、全天候现场纠偏、刚性制度约束、全过程行为监督、常态化考核奖惩、长效化素养培育，全面提升项目管理人员、施工班组、一线作业人员的安全认知水平、风险识别能力、规范操作能力、应急处置能力、自我保护能力和安全自律意识，彻底杜绝三违现象，实现思想零麻痹、行为零违章、操作零失误、岗位零隐患，全面

保障工程施工全过程安全稳定、规范有序、可控达标。

施工现场始终坚持安全管理以人为本、教育先行、预防在先、治本为主的核心管理理念，将全员安全教育培训作为项目安全生产常态化、基础性、根本性工作，贯穿工程开工、施工推进、工序转换、季节更替、人员进场、收尾竣工全过程，严格落实先教育、后上岗，先培训、后作业，未教育、不进场，未交底、不施工的刚性管理原则，所有新进管理人员、劳务人员、临时务工人员、调换岗位人员、复工人员必须经过完整系统的安全教育培训、岗位技术交底、安全考核合格后方可进入现场作业，坚决杜绝未经教育、未经培训、不懂风险、不懂规范、不懂防护的人员上岗作业，从源头杜绝因人员无知、不懂、不会、不慎引发的各类安全事故。

项目建立分层级、分类别、分岗位、分工种、分阶段的立体化安全教育体系，针对项目管理层、技术层、安全管理层、施工班组长、特种作业人员、普通作业人员、新进场人员、转岗人员分别制定差异化、针对性的培训内容，杜绝大锅饭式通用培训、形式化培训、走过场教育，确保教育内容贴合岗位风险、贴合作业实际、贴合现场工况，真正实现教育有效、培训有用、入脑入心、落地见效。

项目严格落实全员三级安全教育制度，将公司级、项目级、班组级教育做实做细、闭环落地，公司级重点普及安全生产法律法规、行业标准、管理制度、红线禁令、事故责任追究、安全底线思维，让全体人员树立合法施工、合规作业、敬畏安全、敬畏制度的底线意识；项目级重点结合本工程整体施工特点、重大风险源分布、高危工序管控重点、现场安全管理制度、现场禁止行为、应急疏散路线、突发事

件处置常识、现场防护标准开展系统培训，让所有进场人员全面掌握本项目真实安全风险与现场管控要求；班组级重点围绕岗位工序、机具操作、作业流程、岗位风险、班前禁忌、劳保佩戴、细节操作规范、常见违章问题、岗位应急要点开展实操性交底培训，做到一岗一教育、一道工序一交底、一项风险一防控，彻底消除岗位安全认知盲区、操作技能盲区、风险辨识盲区。

针对工程施工过程中不断进场的流动人员、临时人员、替补人员，项目实行随到随教、即教即考、动态建档、实时管控，确保人员进场一批、教育一批、合格一批、上岗一批，始终保持全场作业人员百分之百教育、百分之百合格、百分之百持证上岗、百分之百可控。

施工现场结合施工进度推进、工序动态转换开展常态化阶段性专项安全教育，在施工各阶段，针对当期高发风险、重点隐患、典型违章、工序难点开展专项安全培训，及时更新全员安全认知、同步最新管控标准、匹配当前施工风险。

在夏季高温雨季、冬季低温霜冻、大风雷雨季节、夜间施工阶段，针对性开展季节性安全、夜间施工安全、极端天气避险专项教育，让全员掌握季节风险特点、环境变化风险、夜间作业禁忌、恶劣天气停工标准，有效规避环境性、时段性违章作业与安全事故。针对动火、高处、吊装、沟槽、临时用电、密闭空间、特种设备等高风险作业，实行专项高危作业岗前再教育、工序再交底、风险再告知、措施再明确，让作业人员清楚岗位风险、清楚防护措施、清楚操作规范、清楚违章后果、清楚应急处置，坚决杜绝盲目作业、冒险作业、侥幸作业。

项目常态化开展安全警示教育与事故案例教学，定期收集建筑行业典型高处坠落、触电事故、坍塌事故、火灾事故、机械伤害事故、违章作业事故案例，通过现场宣讲、图文展示、视频教学、事故复盘、现场对照分析等方式开展警示教育，用真实事故、真实后果、真实代价冲击人员思想、破除侥幸心理，让全体作业人员深刻认识违章就是隐患、隐患就是事故、事故必存代价的安全逻辑，彻底扭转部分人员重进度、轻安全、图省事、凭经验、习惯性违章的错误作业观念。通过常态化警示教育持续强化全员安全红线意识、风险意识、责任意识、自律意识，让全员自觉做到不违章操作、不违章指挥、不违反劳动纪律，主动规范作业行为、主动落实防护措施、主动排查岗位隐患、主动规避作业风险。

在系统化安全教育培训筑牢思想防线的基础上，项目建立全天候、全覆盖、刚性化、无死角的人员安全行为管控体系，将人的不安全行为作为现场安全管控核心抓手，实行全员行为标准化、作业规范化、操作程序化、管控常态化，全面规范所有岗位、所有工序、所有时段的作业行为。

项目明确施工现场全员安全行为红线禁令，严格禁止无证上岗、酒后上岗、疲劳作业、带病作业、裸岗作业、不戴安全帽、不系安全带、高空抛物、野蛮施工、违规动火、违规用电、私拉乱接、设备带病运行、违章吊装、冒险涉水涉险作业等一切不安全行为，所有红线禁令全员交底、全员熟知、全员执行、全员敬畏，现场发现违章行为立即制止、立即整改、立即教育、立即追责，做到零容忍、不姑息、不放任。

施工现场实行全过程、全方位动态行为巡查纠偏机制，安全管理人员、施工管理人员、班组长全程盯控作业面，紧盯高处作业、动火作业、机械作业、用电作业、吊装作业、沟槽作业等高危岗位人员操作状态，及时发现、及时制止、及时纠正习惯性违章、细节性违章、隐蔽性违章行为，针对作业人员图快、图省事、凭经验、简化流程、省略防护的高频违章行为重点管控、重点盯防、重点教育，持续规范人员操作细节、作业习惯、岗位行为。

针对夜间施工、节假日施工、收尾零星施工、人员轮换作业、小范围零散作业监管薄弱、人员松懈、隐患隐蔽的时段和工况，加密巡查频次，强化现场值守、从严管控行为，杜绝监管空档、思想松懈、行为失范引发安全事故。

项目建立完善的安全行为考核、奖惩、追责管理制度，将人员安全行为、教育培训落实、违章次数、隐患整改情况纳入班组考核、个人考核、评优评先、进退场管理，对长期规范作业、无违章、主动避险、主动排查隐患、主动落实安全措施的班组及个人予以表彰奖励，对屡次违章、习惯性违章、拒不整改、态度松懈、违规冒险作业的人员实行教育、罚款、停工培训、清退出场逐级追责，通过正向激励、反向约束双向机制，引导全员自觉规范作业行为、主动遵守安全制度、主动落实安全标准，形成人人守安全、人人懂安全、人人管安全的良好现场氛围。

项目严格落实岗位持证上岗与特种作业专项行为管控，电工、焊工、起重工、登高作业人员、机械操作人员全部持证上岗、证岗匹配、证书有效，严禁无证操作、证过期操作、转借证件、替岗作业，

特种作业人员严格按照规范流程、专项方案、安全技术措施标准化作业，杜绝特种作业随意化、经验化、不规范操作，严控特种作业人为风险、操作风险、细节风险。所有机械设备操作人员严格遵守设备操作规程，严禁超负荷运行、带病运行、违章操作、野蛮操作，作业前检查设备、作业中规范操作、作业后停机断电保养，从操作源头杜绝机械伤害、设备故障、设备倾覆安全事故。

项目强化班组自主安全管理与全员互保联保机制，明确班组长为班组行为管理第一责任人，全面负责班前交底、人员状态排查、岗位风险告知、作业行为管控、班后总结整改，每日班前排查人员精神状态、身体状态、情绪状态，严禁疲劳、醉酒、身体不适、精神萎靡人员上岗作业，从源头杜绝人员状态异常引发操作失误、安全事故。

施工现场全面落实岗位自保、班组互保、全员联保制度，作业人员之间相互提醒、相互监督、相互纠正违章、相互检查防护、相互应急救助，形成全员监督、全员管控、全员负责的安全行为管控格局，彻底消除单人作业、零散作业、隐蔽作业无人监管、行为失控的安全盲区。

项目持续推进全员安全素养长效培育，通过长期常态化教育、持续化纠偏、刚性化约束、常态化演练、标准化引导，逐步将安全制度、操作规范、防护标准、禁忌要求转化为全员自觉作业习惯、本能安全意识、常态作业行为，彻底解决人员安全意识淡薄、自律性差、习惯性违章屡禁不止的管理难题，实现从被动管安全、被动守安全，转变为主动要安全、主动守安全、主动保安全的本质安全提升。通过全方位、全周期、全覆盖的安全教育体系与刚性化人员行为管控体

系，全面根治人为安全隐患、杜绝三违行为、消除思想麻痹、规范岗位操作，牢牢守住施工现场安全生产最关键、最核心、最根本的人员安全底线，全面实现本工程全员安全、全程安全、全域安全、本质安全，保障工程施工全过程安全稳定、零事故、零隐患、零违章、零风险平稳推进。

3.3.12、文明绿色施工安全配套保障措施

本工程在整体施工建设全过程中，严格遵循国家、行业及地方关于文明施工、绿色施工、环境保护、扬尘治理、噪声管控、水土保持、现场标准化管理的各项规范标准与管理要求，坚持安全生产、文明施工、绿色施工、环境保护协同推进、同步落实、同步管控、同步验收的总体管理思路，结合本工程工种交叉施工、现场人员流动量大、机械作业频繁、材料堆放量大、施工工序复杂等现场实际特点，全面建立系统化、标准化、精细化、常态化的文明绿色施工与环境安全配套保障体系，通过现场环境治理、场容场貌提升、扬尘综合管控、噪声污染治理、污水废渣处置、材料规范管理、生活区标准化建设、交通秩序管控、现场文明行为管控、绿色节能降耗管理、生态环境保护等全方位配套措施，彻底杜绝施工现场脏乱差、扬尘超标、噪音扰民、污水乱排、垃圾乱堆、材料乱摆、机具乱放、现场无序施工等问题，全面提升施工现场标准化、规范化、绿色化、文明化管理水平，有效规避因现场环境不规范、管理不到位引发的次生安全隐患、环保隐患、舆情隐患及处罚风险，实现施工现场安全稳定、环境整洁、文明有序、绿色低碳、合规达标，保障工程整体建设全过程安全、文明、绿色、优质、高效推进。

施工现场严格落实封闭标准化围挡管理，全场采用连续、牢固、整齐、美观的标准化施工围挡进行全封闭隔离，围挡整体平整稳固、无破损、无歪斜、无污渍，围挡外侧保持干净整洁、文明美观，杜绝破损残缺、随意开口、私自通行问题，实现施工区域与外部道路、居民区、公共环境完全隔离，有效阻挡施工扬尘外溢、施工噪音外传、施工杂物外落、机械作业外扰，最大限度降低工程施工对周边环境、过往行人和周边居民的影响。

施工现场出入口设置标准化大门、门禁系统、车辆冲洗平台、沉淀池、公示标牌体系，大门整洁规范、标识清晰、管理制度齐全，场内各类公示牌、危险源公示牌、文明施工牌、管理人员公示牌、施工平面布置图、安全警示牌统一规格、统一布置、整齐规范、清晰醒目，全面实现施工现场可视化、标准化、透明化文明管理。

施工现场场内道路、作业主干道、加工区域、出入口区域全部实施硬化处理，路面平整坚实、排水顺畅、无坑洼、无积水、无泥泞，从根本上解决施工扬尘、场地泥泞、人员滑倒、车辆颠簸带泥上路等问题。场内施工道路保持全天候干净整洁，安排专人负责日常清扫、洒水降尘、保洁维护，根据天气情况动态调整洒水频次，干燥大风天气加密洒水、喷淋作业，持续保持路面湿润洁净，有效抑制道路扬尘产生扩散。

场内严格划分施工区、加工区、材料堆放区、机械停放区、建筑垃圾堆放区、办公生活区，各区界限清晰、布置规范、分区明确、互不混杂，杜绝功能混乱、场地杂乱、材料混堆、机具乱停的不文明施工现象，全面提升场容场貌整体规范化水平。

施工现场严格执行全过程扬尘综合治理措施，构建湿法作业、喷淋降尘、覆盖抑尘、道路保洁、车辆冲洗、封闭运输、常态管控七位一体的扬尘治理体系，所有土方作业、切割打磨、拆除凿除、材料清运、场地平整等易起尘工序全部落实湿法作业，作业面配备移动式雾炮机持续喷淋降尘，最大限度降低作业扬尘浓度。施工现场所有裸露土体、砂石堆料、闲置空地、临时堆土区域全部采用高密度防尘网全覆盖封闭，覆盖严密、压实固定、无裸露、无漏盖，杜绝风力起尘、二次扬尘污染。场内建筑材料、散体材料集中堆放、分区围挡、封闭存放，细砂、水泥、干粉类易扬尘材料全部密闭仓储或覆盖封闭，严禁露天裸放、长期堆积起尘。

场内建筑垃圾坚持日产日清、分类堆放、及时清运，禁止长期堆积、混合堆放、随意抛撒，建筑垃圾清运过程全程密闭遮盖、车辆冲洗干净，杜绝抛洒滴漏、带泥行驶、扬尘外溢，严格落实工地扬尘六个百分百管理标准，确保施工现场扬尘治理长期达标、常态可控。

施工现场严格落实施工噪声污染专项管控措施，合理优化施工工序排布与作业时段，将高噪音机械作业、破碎切割、空压机作业、材料装卸、土方转运等高噪声工序优先安排在白天正常时段施工，最大限度减少夜间高噪音作业频次，严格控制夜间施工噪音影响范围与影响程度。所有高噪音机械设备尽量集中布置、远离场界及居民区，设备底座设置减震、缓冲、降噪措施，机械操作区域设置围挡隔音屏障，有效降低噪音传播强度。

施工现场严禁野蛮施工、暴力敲击、随意抛掷材料、野蛮装卸产生人为噪音，规范所有操作工序、搬运流程、作业行为，从人为操作

层面减少不必要噪音产生。

确因工期需要必须开展夜间施工的工序，提前完善夜间施工报备手续，严格控制作业范围、作业噪音、作业时长，夜间尽量选用低噪音设备、低噪音工艺、轻柔操作方式，全程严控噪音分贝，最大限度避免扰民投诉、环保处罚及次生安全管理问题。

施工现场严格落实施工污水、废水、雨水规范化治理排放措施，场内合理布设完善的排水系统、排水沟渠、集水井、三级沉淀池，施工废水、清洗废水、泥浆废水、路面雨水全部经收集沉淀处理达标后再有序排放，严禁施工污水未经沉淀直接外排、泥浆乱流、积水积存、污水漫流。场地排水沟定期疏通、及时清理淤积杂物，保持沟渠畅通、排水顺畅，杜绝雨季积水、场地泡水、沟槽积水、污水积存引发场地泥泞、环境脏乱、土体软化、施工安全隐患。

施工现场严格管控施工泥浆、废弃砂浆、混凝土余料，严禁随意排放、就地丢弃、沟渠倾倒，所有废弃浆料集中收集、定点沉淀、固化处理、合规清运，有效保护周边市政管网、水土环境、生态环境不受施工污染。

施工现场全面落实建筑材料规范化、标准化、文明化管理制度，场内所有钢筋、管材、型材、砌块、板材、保温材料、机电设备、周转材料严格分区、分类、分规格整齐堆放，堆料规整稳固、标识清晰、挂牌明示、垫高防潮、防雨遮盖，杜绝乱堆乱放、超高堆载、混杂堆放、随意占用通道现象。

材料堆放高度严格控制、堆载稳固牢靠，防止材料倾斜、倒塌、滚落、坍塌造成人员砸伤、场地混乱、文明失分问题。施工现场周转

材料、小型机具、五金配件、管材配件全部定点存放、整齐码放、归类收纳，保持作业面干净整洁、工完场清，每道工序完工后及时清理作业残渣、废料垃圾、多余材料，做到当日施工、当日清理、日清日结、场容整洁，持续保持施工现场干净、整齐、规范、有序的文明施工状态。

施工现场严格实行垃圾分类管理与绿色节能降耗措施，场内设置可回收垃圾、建筑垃圾、生活垃圾分类收集点，分类存放、定期清运、合规处置，杜绝垃圾混堆、随意丢弃、长期堆积腐烂污染环境。施工过程坚持绿色施工，节约用材、节能节水理念，优化施工下料方案、精准计算材料用量、减少材料浪费，合理利用废旧材料、余料废料，降低施工耗材损耗率。

施工现场节约用水、用电、用材，杜绝长流水、长明灯、设备空转、机具闲置浪费现象，照明、机械、办公设备按需开启、人走关停，全面落实绿色施工、低碳施工、节约施工管理要求，实现资源节约、环境友好、施工绿色化。

施工现场办公生活区严格落实标准化、文明化、整洁化管理，施工区与生活区物理隔离、分区清晰、互不干扰，生活区宿舍干净整洁、通风良好、采光充足、干燥卫生，宿舍内部物品摆放整齐、衣物被褥规整、地面干净无杂物，定期消杀通风、清理卫生，杜绝脏乱差、异味潮湿、蚊虫滋生、垃圾堆积问题。

生活区设置专门洗漱区、排水区、垃圾收集点，保持生活环境干净卫生、排水通畅、整洁有序，严禁生活区私拉乱接、违规用电、违规取暖、明火做饭、随意堆放杂物，杜绝生活区消防隐患、用电隐

患、卫生隐患。

项目常态化开展生活区文明检查、卫生评比、安全教育、文明教育，全面提升全员文明素养、自律意识、环境卫生意识，打造整洁、文明、安全、舒适的施工生活环境。

施工现场全面强化人员文明行为管理，所有进场人员统一佩戴安全帽、规范着装、文明上岗，杜绝赤膊作业、穿拖鞋作业、衣冠不整、举止不文明等违规现象，现场作业严禁大声喧哗、野蛮操作、恶意吵闹、酒后上岗、违规打闹，全面规范施工人员作业行为、出行行为、操作行为、待人接物行为，树立文明施工、规范施工、有序施工的良好工地形象。场内施工通道、出入口、操作区域保持畅通无阻，严禁材料堆占、垃圾堵路、机具占道，保障人员通行、材料转运、应急疏散全程通畅安全，杜绝因场地混乱、通道堵塞引发的通行安全隐患、应急处置受阻隐患。

施工现场严格落实环境保护与生态保护配套措施，施工全过程杜绝破坏周边植被、随意砍伐绿植、乱倒渣土、污染土壤、破坏地形地貌等不环保行为，土方施工、沟槽施工、清运施工尽量减少对原有生态环境扰动，施工结束后及时清理场地、平整地貌、恢复绿化、清理杂物，最大限度修复施工扰动区域环境。

施工过程严控粉尘、废水、废渣、噪音、灯光污染，夜间施工照明合理控光、避免强光直射居民区，减少光污染扰民，全方位保护周边居民生活环境、城市生态环境、市政公共环境不受施工破坏和污染。

施工现场通过系统化文明施工、绿色施工、环境保护、场容整

治、环境优化、行为规范、节能降耗、扬尘噪声污水综合治理等全套配套保障措施，彻底消除因现场环境杂乱、管理不规范、环保不到位产生的安全隐患、文明隐患、环保隐患、社会隐患，持续保持施工现场场容整洁、工序规范、环境达标、行为文明、管理有序，全面实现安全施工、文明施工、绿色施工、环保施工一体化同步提升、同步达标，确保本工程全过程合规施工、标准施工、绿色施工、文明创优，最大限度提升工程整体施工管理水平、安全管理水平、环境管理水平与工程建设整体形象。

4、确保工期的技术组织措施

4.1、综合评价工期施工目标

4.1.1、工期综合评价管控体系

本项目总施工工期为45日历天，属于公路工程短周期、高密度、多工序交叉、高压力抢工建设模式，施工工序衔接紧凑、各分项工程并行度高、场地转换频繁、资源投入强度大、天气及外部干扰对总工期影响敏感度极高。为确保45日历天总工期刚性履约、节点全面可控、进度全程达标，本项目建立全过程动态进度评价、分阶段节点考核评价、分项工序时效评价、资源配置匹配评价、进度偏差纠偏评价、外部风险抵御评价、竣工收尾时效评价七位一体的工期综合量化评价体系。本评价体系摒弃传统粗放式进度管控模式，全部采用量化指标、过程台账、动态对比、闭环纠偏、节点锁定的精细化管控标准，覆盖施工筹备、路基施工、路面施工、桥梁施工、附属工程、交通设施、缺陷修复、场地清理、交工筹备全流程，实现45天工期每一天、每一道工序、每一个施工段落、每一项资源投入、每一处进度偏差均可评、可测、可控、可追溯、可考核。

工期综合评价严格遵循“过程保节点、节点保阶段、阶段保总工期”的层级管控逻辑，所有进度评价结果直接关联班组考核、资源调配、工序调整、施工组织优化。评价维度包含工序按期完成率、关键节点履约率、资源到场匹配率、进度偏差整改闭环率、工序一次成型合格率、天气工期损耗挽回率、交叉作业协同效率、施工停滞零发生率、收尾缺陷整改时效率九大核心量化指标。通过全方位、多层次、高频次的工期综合评价机制，彻底杜绝工序滞后、工序等待、资源闲

置、组织混乱、返工误工、天气延误、协调滞后、收尾拖沓等所有造成工期滞后的问题，确保项目在严格保障工程质量、施工安全、文明施工、合规施工的前提下，45日历天总工期全面达标、全线竣工、顺利交工、工期创优。

本项目工期评价实行日评价、周考核、月复盘、节点总评制度。每日对当日计划工序完成情况、施工效率、资源利用情况、工序衔接情况进行动态评价，当日偏差当日纠偏；每周对周进度计划履约情况、关键工序推进情况、滞后问题整改情况进行综合考核；每半月开展阶段性工期复盘评价，校核整体工期推进节奏；关键节点完成后开展节点专项评价，确保各阶段工期完全贴合45天总体进度排布。全程以动态评价倒逼进度管控落地，以精准评价保障工期目标刚性实现。

4.1.2、总体工期控制核心目标

4.1.2.1、总工期刚性履约目标

本项目严格执行招标文件及合同约定工期标准，项目总施工工期严格控制为45日历天，自项目正式开工日期起算，至所有工程施工内容全部完成、现场缺陷全部整改、施工场地全部清理、工程完全具备交工验收条件为止。全面实现总工期零滞后、零延期、零超期刚性目标，所有施工任务在45日历天内一次性全面完工，杜绝一切人为延误、管理延误、组织延误、协调延误造成的工期超时问题。在保证工程结构质量安全、实体质量达标、安全零事故、文明施工创优的基础上，优化施工组织、压缩工序间歇、强化平行作业、提升施工效率，力争整体工期适度提前完工，实现工期履约创优目标。

4.1.2.2、阶段性节点工期锁定目标

结合本项目45日历天超短工期特性，依据公路工程施工工序逻辑关系、工艺间歇要求、场地施工条件、资源投入能力，将整体45天施工周期科学划分为七大施工阶段，各阶段节点工期全部刚性锁定、关门管控、到期必完、逾期追责，实现小节点保大节点、大节点保总工期的层级管控目标。

施工筹备阶段节点目标：开工后短期内完成人员进场、设备进场、材料报审、临建设施搭设、测量复核、方案审批、技术交底、场地清理、围挡布设、交通导改筹备工作，为大面积开工创造百分百施工条件，杜绝筹备滞后耽误主体工期。

路基工程施工阶段节点目标：严格按照计划段落、计划工序、计划时效完成路基清表、基底处理、换填施工、分层填筑、分层碾压、边坡修整、路基排水、路基防护施工，路基分项工程按期完成，无滞后段落、无积压工序。

路面结构层施工阶段节点目标：按期完成底基层、基层、面层全段落摊铺、碾压、养护施工，路面各结构层工序衔接紧密、间歇时间最短、养护周期合理、成型时效达标。

交通安全设施及附属工程阶段节点目标：路面成型一段、附属跟进一段，同步完成标志、标线、防护设施、排水附属、边坡附属、场地附属施工，杜绝附属工程滞后拖累整体交工节点。

缺陷排查整改阶段节点目标：主体工程完工后即刻开展全线质量缺陷排查、细部整改、外观修复、隐患消除工作，所有缺陷问题限时清零、一次性整改达标。

场地清理及交工筹备阶段节点目标：全线施工垃圾清理、场地平

整、现场复原、资料整编全部按期完成，完全满足交工验收条件。

所有阶段性节点实行节点倒计时挂牌制度、节点专项督办制度、节点偏差预警制度、节点完成销号制度，确保45天全周期节奏稳定、工序可控、节点精准、工期闭环。

4.1.3、工期过程量化综合评价标准

4.1.3.1、进度计划履约评价标准

本项目45天工期采用三级进度计划管控评价体系，分别为总进度计划、周进度计划、日作业计划，三级计划层层对应、层层约束、层层评价。总进度计划严格锁定45日历天最终交工节点，所有分部分项工程总工期排布100%合规、科学、可行、可控；周进度计划作为阶段核心管控计划，每周所有计划施工内容完成率必须达到100%，无欠量、无滞后、无积压；日作业计划作为最小管控单元，当日任务当日清零、当日工序当日闭合，日计划履约率100%。

进度履约评价实行量化打分制度，对段落完成量、工序完成质量、进度推进速度、计划匹配程度进行综合评分，评分结果纳入班组及管理人员月度绩效考核。对进度完全履约、高效推进、提前完成节点的班组予以评优奖励；对进度滞后、工序拖延、计划履约不达标的班组立即纠偏、整改、加人加机、追责处罚，确保全过程进度计划刚性落地。

4.1.3.2、工序衔接效率评价标准

针对45天短工期交叉作业多、工序转换快、场地周转频繁的特点，建立工序衔接量化评价标准。路基与桥梁工序交叉衔接、路基与路面工序流转、路面与附属工程穿插施工、主体与收尾工序衔接全部

纳入评价范围，要求各专业、各工种、各段落工序衔接零空档、零等待、零滞后、零冲突，交叉作业协同率100%。

严格杜绝前道工序收尾拖沓导致后道工序无法进场、场地占用混乱导致施工停滞、工种衔接不协调导致工期浪费等问题。每日评价工序衔接流畅度、转换效率、穿插合理性，持续优化施工流水节拍，最大化压缩无效间歇时间，最大化提升45天整体施工效率。

4.1.3.3、天气及不可抗力工期挽回评价标准

45天施工周期覆盖多变天气工况，建立恶劣天气工期损耗专项评价及挽回标准，对降雨、大风、高温、大雾等天气造成的停工时长、工序停滞时长精准统计、量化评价，雨后、风后、天气转好后立即开启抢工补工模式，通过增加作业面、增加施工机械、增加作业人员、优化作业时间、两班倒连续施工等方式，全额挽回天气造成的工期损失，确保天气损耗工期全额补回、动态持平、总工期不变。

建立天气工期损耗台账，逐天记录天气影响情况、停工时长、补工措施、挽回进度、闭环结果，实现天气工期风险可量化、可挽回、可管控，杜绝天气因素导致总工期超期。

4.1.4、工期创优综合终极目标

在严格实现45日历天总工期按期完工、节点全部履约、工序全部达标的基础上，本项目确立工期创优终极目标。全面实现工期零延误、节点零逾期、工序零积压、停工零发生、返工零损耗、收尾零拖沓的六零工期管控成效。通过科学的施工组织、精细化进度管控、高强度资源投入、动态化纠偏调整、全方位风险抵御，实现45天工期全过程平稳推进、高效施工、有序闭环，在确保安全、质量双达标的前

提下，实现工期履约全面创优、进度管理全面标准化、项目履约口碑全面提升，圆满完成本项目45日历天极限工期施工建设任务。

4.1.5、工期综合管理长效保障评价目标

建立适配45天短周期抢工模式的工期长效管控评价体系，通过制度保障、组织保障、技术保障、资源保障、应急保障、考核保障六大体系长效运行，确保工期管控全程规范、全程可控、全程可评、全程创优。全过程实现进度计划科学化、工序组织合理化、资源配置最优化、偏差纠偏及时化、风险防控前置化、考核奖惩刚性化、工期履约百分百，以完善的工期管控体系保障45日历天总工期刚性落地、完美履约、全面创优。

4.2、工期施工保证体系健全

4.2.1、工期施工保证总体体系架构

针对本项目总工期45日历天、超短周期、高密度多工序交叉、多专业立体作业、施工节奏紧凑、容错率极低、外部干扰敏感的极端工期施工特点，本项目摒弃常规粗放式进度管理模式，全面搭建组织保障体系、技术保障体系、计划管控体系、资源保障体系、工序流水保障体系、动态纠偏管控体系、天气抢工保障体系、外部协调保障体系、质量保工期体系、安全稳工期体系、考核奖惩体系、应急抢工保障体系十二大维度一体化、全闭环、全覆盖的工期施工保证健全体系。

整套工期保证体系完全围绕45日历天刚性总工期搭建，无体系漏洞、无管理空白、无管控滞后，实现从开工筹备、主体施工、交叉作业、工序流转、缺陷整改、场地清理、交工收尾全过程的系统化、标

准化、精细化、动态化工期管控。体系运行坚持组织为核心、技术为先导、计划为依据、资源为支撑、纠偏为手段、考核为保障、抢工为兜底的核心管控逻辑，彻底解决短工期模式下易出现的工序脱节、资源不足、组织混乱、进度滞后、天气误工、协调滞后、返工误工、收尾拖沓等所有工期风险，确保45日历天总工期刚性履约、节点全面受控、进度全程达标、工期完美创优。

整套工期保证体系实行层级化管理、网格化管控、责任化落实、动态化更新、闭环化整改、常态化复盘，所有体系岗位、制度、流程、措施、资源、预案全部落地可执行、可考核、可追溯、可创优，全面适配公路工程45天极限抢工施工要求。

项目建立技术先行、方案前置、交底前置、问题前置、优化前置、变更前置的技术工期保障体系，从技术层面消除工期制约、减少返工浪费、提升施工效率、保障工序连续。

工程开工前全面完成图纸会审、图纸答疑、技术核定、方案编制、专项论证、工艺优化，提前排查图纸矛盾、工艺难点、施工冲突、节点缺陷，杜绝施工过程中发现图纸问题、工艺问题造成停工等待、工序积压。

严格落实分级、分层、分工序专项技术交底，确保管理人员懂工艺、作业人员懂操作、全程施工标准化、规范化、一次成型、一次合格，最大限度减少返工、返修、整改延误工期。

建立施工工艺优化机制，结合现场实际优化施工流程、简化复杂工序、推广高效工艺、采用成熟工法、优化节点做法，在保证质量安全的前提下提升施工速度、压缩工序周期。

建立设计变更、签证快速处置机制，收到变更第一时间完成技术解读、现场交底、工序调整、进度适配，杜绝变更滞留、处置缓慢、工序错做、返工重建导致工期大幅损耗。

通过健全超前、精准、高效、稳定的技术保障体系，实现技术零滞后、工艺零缺陷、施工零返工、进度零延误。

为适配短工期高强度施工需求，项目建立科学高效、分区流水、分段作业、立体穿插、多面并行、无缝衔接的施工组织保障体系，彻底改变传统顺序施工效率低、间隔长、空档多的弊端，最大限度压缩总工期。

项目全面实行分区分段流水施工，将施工区域划分为多个独立施工段，实行成熟一段、施工一段、验收一段、穿插一段、推进一段，保持流水作业连续、均衡、高效。

全面推行立体交叉穿插施工，在满足安全、质量、规范的前提下，实现竖向多楼层穿插、水平多区域穿插、多专业同步穿插、多工种同步作业，大幅压缩工序间隔、消除施工空档、提升整体施工效率。

科学优化工序逻辑顺序，调整不合理施工流程、压缩不必要间歇工期、减少工序等待时间、实现各专业无缝衔接、无缝移交、同步推进。

严格落实作业面移交制度，明确移交标准、移交时限、移交责任，杜绝作业面移交滞后、场地占用冲突、工序衔接脱节造成进度停滞。通过科学化、立体化、流水化、穿插化的施工组织体系，实现工期极致压缩、施工效率极致提升、整体进度极致可控。

项目建立全方位、全天候、全流程的内外协调保障体系，打通内部工序壁垒、外部制约瓶颈，全面消除各类人为、环境、流程、手续、协作因素造成的工期延误。

内部协调重点强化各部门协调、各班组协调、各专业协调、工序交叉协调、机械材料协调、场地使用协调，每日化解工序冲突、场地冲突、机械冲突、材料冲突、人员冲突，保证施工顺畅无阻。

外部协调重点强化建设单位、监理单位、设计单位、主管部门、周边环境、供货单位、机械单位的全方位协调，提前对接报验验收、阶段性验收、隐蔽验收、变更手续、施工许可、外部管控，提前化解外部制约，提前扫清施工障碍、提前解决流程瓶颈。

建立问题快速处置机制，所有影响进度的问题当日发现、当日协调、当日解决、当日闭环，坚决杜绝问题堆积、矛盾积压、阻碍滞留导致进度持续滞后。通过健全高效的协调保障体系，实现施工无障碍、进度无阻滞、工期无延误。

项目坚持质量保工期、安全促进度、稳定保高效的核心理念，建立质量安全与进度协同保障体系，彻底杜绝质量返工、安全停工、隐患整改、事故停摆造成工期大幅损耗。

全过程严格落实质量管理体系，工序施工标准化、一次成型、一次合格、一次验收，严控质量缺陷、质量隐患、质量返工，从源头减少返修工期浪费、避免重复性工序整改延误进度。

全过程落实安全生产管控体系，隐患动态清零、防护全程到位、作业规范有序、风险全程受控，杜绝安全停工、安全整改、安全事故造成施工停滞、工期中断。

通过质量零返工、安全零停工的双稳定保障，实现施工连续推进、节奏稳定高效、工期稳步达标，真正实现质量、安全、进度三者协同统一、同步创优。

针对短工期高强度施工需求，项目建立规范合规、安全可控、质量稳定、组织有序的夜间施工、错峰施工、加班补工保障体系，作为工期兜底保障、进度冲刺支撑。

合理规划夜间施工内容，优先安排无噪音、低风险、室内作业、细部完善、材料转运、清理整改、前置准备等工序，合法合规、文明有序开展夜间施工。

夜间施工配齐照明设备、安保人员、管理人员、技术人员、带班人员，保证夜间施工质量不减、标准不降、安全不乱、效率更高。

节点滞后、工期紧张阶段，科学组织加班补工、多点并行、多班轮值、不间断流水作业，通过有效合规抢工快速补齐滞后工程量、保障总工期目标。

针对短工期高强度施工特点，项目建立足额配置、提前进场、动态增补、专业匹配、稳定可靠的人力资源保障体系，彻底杜绝人员不足、工种不齐、人员流动、技能不足、人力滞后造成工期延误。

项目根据总进度计划提前测算各阶段、各工序、各专业劳动力需求量，提前锁定劳务队伍、提前签订劳务协议、提前储备作业人员，确保施工高峰期劳动力足额满员、工种齐全、搭配合理。严格落实人员进场计划，所有工种人员提前进场、提前教育、提前交底、提前上岗，保证工序开工即满员、施工即高效。

建立劳动力动态增补机制，在施工高峰期、工序集中期、节点冲

刺期、滞后抢工期，随时增补作业人员、增加作业班组、增设作业面，通过多班组并行、多区域同步、多点位施工快速提升施工产能、压缩施工周期。

建立班组稳定保障机制，优化劳务待遇、改善食宿条件、强化现场管理、减少人员流动，杜绝班组频繁更换、人员流失、队伍不稳定造成施工停顿、工序返工、进度断层。

建立专业化作业保障机制，各专业班组固定作业范围、固定工序内容、固定施工标准，通过熟练作业、专业化施工、流水线作业大幅提升施工效率、减少作业误差、降低返工概率。通过全方位、动态化、专业化的人力资源保障体系，确保施工全过程人力充足、作业连续、产能稳定、进度高效。

材料供应不及时、进场滞后、批次断供、质量不合格、材料错配是工期延误最常见、最核心因素之一。本项目建立超前计划、提前采购、分批进场、足额储备、验收前置、动态补给、无缝接续的材料物资工期保障体系，彻底杜绝材料性工期延误。

项目技术、生产、材料部门提前对接施工进度计划，提前编制材料需求计划、分批进场计划、储备用量计划，所有主材、辅材、周转材料提前招标、提前定货、提前排产、提前锁定供货周期，确保材料进场时间完全匹配施工进度时间。

建立材料进场验收前置机制，所有进场材料提前报验、提前复检、提前验收，杜绝材料进场后复检不合格、退场更换、重新采购造成工序停滞、工期浪费。

建立材料动态库存管理制度，施工现场保持合理储备量，关键材

料、常用材料预留备用库存，有效应对供货延迟、物流延误、突发断供风险，确保施工连续不中断。

建立周转材料专项保障体系，根据流水施工需求足额投入周转材料，满足多区域、多作业面同步施工，杜绝周转材料不足导致施工分段等待、工序间歇停工。通过全方位、超前化、稳供应的材料保障体系，实现材料不断供、工序不停滞、进度不拖延。

本项目建立科学严密、逻辑规范、动态可调、层层约束的四级进度计划保障体系，包含总体进度计划、阶段性进度计划、月度进度计划、周日实施计划，形成总计划控全局、阶段计划控节点、月度计划控推进、周日计划控落地的完整闭环体系，彻底解决计划粗放、节点模糊、落地不实、前后脱节的进度通病。

总体施工进度计划作为项目最高进度管控纲领，全面统筹工程全周期施工流程、施工顺序、工序逻辑、关键线路、关键节点、穿插关系、资源匹配节奏，科学排布所有分部分项工程起止时间、衔接间隔、交叉时段、验收节点，确保整体工期布局科学、关键线路清晰、总工期绝对可控。

阶段性进度计划依据总体计划分段锁定各施工阶段起止节点、阶段竣工标准、阶段验收目标，严格把控阶段性关键控制点，确保每一个施工阶段按期完成、无缝衔接、层层递进，以阶段工期保总工期。

月度进度计划细化当月施工内容、施工强度、作业范围、完成指标、资源投入标准，精准匹配当月施工任务量，实现月度进度百分百达标、月度节点百分百落地。

周、日实施计划将进度管控下沉至每一天、每一道工序、每一个

作业面，细化每日作业任务、作业人数、机械配置、施工范围、完成标准，实现日清日结、日日达标、周周闭环，彻底杜绝日积月累造成整体工期滞后。

所有进度计划实行动态校核、实时更新、偏差修正、逻辑复核制度，根据现场实际工况、天气变化、资源调整、工序穿插变化及时优化细部计划，保证计划始终贴合现场、贴合施工节奏、贴合工期目标，实现计划科学性、现场符合性、执行有效性高度统一。

本项目建立权责清晰、层级严密、全员履职、全程管控的工期组织保障体系，成立以项目经理为工期管理第一责任人、生产经理专职主抓进度管理、技术负责人负责技术进度保障、施工员分区负责现场进度落实、专职进度员动态统计管控、各班组长一线执行落地的六级进度管理组织架构，形成自上而下、层层压实、全员共管的工期管理格局。

项目经理全面统筹项目整体施工进度策划、资源统筹、工序排布、内外协调、节点锁定、进度考核、工期兜底，对项目总工期、阶段性节点、分项进度负总责，统筹解决所有影响工期的重大问题、外部矛盾、资源瓶颈、施工障碍。生产经理专职负责日常进度推进、作业面调配、工序穿插安排、劳动力调度、机械调配、材料衔接、现场流水组织，每日落实进度任务、每日核查完成情况、每日协调现场冲突，确保施工节奏连续稳定、工序推进不间断、作业效率最大化。

技术负责人全面负责技术先行保障，提前完成方案编制、技术交底、图纸会审、变更处理、工艺优化、难题破解，杜绝技术滞后、方案拖延、图纸疑问、工艺缺陷导致施工停滞、工序等待、返工延误。

各区域施工员对所辖施工区域、施工段、施工工序的日进度、周进度、月进度直接负责，细化每日作业任务、监督班组施工效率、落实工序移交、排查进度隐患，确保区域进度均衡推进、不拖整体后腿。

项目设置专职进度管理人员，专门负责进度计划更新、进度数据统计、进度偏差分析、节点预警、进度台账建立、考核资料整理，实现进度管理专业化、精细化、常态化。各施工班组设立班组进度负责人，严格执行每日施工任务、落实班组作业计划、保证工序效率、服从穿插安排，确保一线进度不折不扣落地。

项目实行进度网格化分区管理，将整个施工现场划分为若干进度责任网格，每一格明确责任人、完成节点、施工任务、进度标准，实现施工现场无盲区、无空档、无滞后、无拖延。建立每日进度碰头会、每周进度推进会、每月进度总结会制度，动态复盘进度情况、梳理滞后问题、部署推进措施、压实阶段目标，通过健全严密的组织体系，从管理架构层面彻底保障工期管理有力、有序、有效、可控。

4.2.2、工期组织保障体系健全措施

4.2.2.1、专项工期管控领导小组架构健全

为保障45天极限工期高效落地，项目成立专项工期履约领导小组，作为项目工期管控最高决策机构，全权统筹45天全周期进度策划、资源调配、工序组织、偏差纠偏、抢工部署、协调攻坚、考核奖惩工作。领导小组由项目经理担任组长，对45天总工期履约负终身总责；项目生产副经理、总工程师、安全总监担任副组长，分别分管施工组织统筹、技术进度保障、安全稳工期管控；各职能部门负责人、各片区施工负责人、各专业班组长为核心成员，构建一级统筹、二级

分管、三级落实、四级执行的垂直化工期管控组织体系。

工期领导小组实行每日进度调度、每周节点复盘、每半月体系评估、每月工期总评的常态化运行机制，针对45天短工期施工节奏，每日召开进度专题短会，当日进度问题当日分析、当日部署、当日解决，绝不积压工期问题、绝不放任进度偏差。针对路基、桥梁、路面、附属、交通设施各专业施工进度实行分线管控、分线督办、分线考核，确保各分项进度同步匹配、整体工期均衡推进。

本工程总工期严格锁定45日历天，施工周期紧凑、工序密集、穿插复杂、专业多、工期容错率极低，工程能否按期、保质、安全、高效竣工交付，核心取决于整体施工组织管理体系的科学性、系统性、严密性与执行力。单纯依靠资源投入、机械人员堆砌无法真正实现短周期精品工期目标，唯有建立权责清晰、统筹全面、管控精细、执行刚性、调度高效、协同顺畅、考核到位、动态闭环的施工组织管理体系，才能彻底规避传统项目管理松散、统筹不足、调度滞后、衔接混乱、责任悬空、执行弱化、整改拖延、管理漏洞频发导致的工期损耗问题。项目部依托百分之百自营施工管理模式优势，从项目组织架构搭建、统筹指挥体系、施工部署管理、现场调度管理、专业协同管理、制度体系管理、岗位职责管理、现场秩序管理、过程控制管理、考核奖惩管理、动态纠偏管理、创优统筹管理等全方位、全维度建立标准化施工组织管理保障体系，以严密科学的组织管理体系作为45日历天总工期稳定履约的核心保障、制度保障、机制保障、执行力保障，全面实现施工全过程节奏可控、工序有序、资源匹配、衔接顺畅、进度均衡、节点刚性落地，确保项目在极短45天建设周期内高质

量、零延误、零拖尾、零返工、零停工圆满完成全部施工与交付任务。

施工组织管理总体核心目标，是以系统化、层级化、精细化、刚性化的组织管理架构统领45日历天全周期施工生产，通过健全项目管理组织体系、明确各岗位工期管控职责、固化标准化施工部署模式、强化现场统一调度能力、建立多专业协同联动机制、落实全过程进度过程管控、推行刚性考核奖惩制度，彻底消除管理漏洞、管理空档、管理滞后、管理松弛等造成的工期损失，实现施工组织科学化、生产调度高效化、工序部署合理化、现场秩序规范化、进度管控闭环化、工期履约百分百化，依靠完善、成熟、强力的施工组织管理体系兜底保障所有阶段性工期节点、所有分项均衡进度、所有专业穿插时序、所有竣工收尾节点按期精准落地，最终确保45日历天总工期目标稳定、可靠、刚性实现。

在项目组织架构保障工期管控目标层面，项目部严格按照高标准、严要求、全覆盖、无盲区的原则组建专职化、专业化、高效化项目管理团队，构建以项目经理为第一工期责任人、项目生产经理为进度直接管控人、技术负责人为技术保工期责任人、各专业施工员、质量员、安全员、材料员、资料员、测量员为岗位专项工期责任人的完整层级化管理架构，所有岗位人员定岗、定责、定目标、定考核、定奖惩，实现工期管控责任层层分解、层层压实、层层落实，形成全员管进度、全员抓节点、全员保工期的严密组织管理格局。项目经理全面统筹45天整体施工部署、资源调配、节点管控、内外协调、风险管控、工期决策，对项目整体进度履约负最终责任，每日统筹整体施工

节奏、每周组织进度专题复盘、每月开展工期总体考核，确保整体工期方向不偏移、节点目标不松动、施工组织不乱序。生产经理专职负责每日、每周、每旬、每月施工生产调度、工序穿插安排、工作面移交、班组任务下达、现场进度纠偏、抢工组织落实，全程紧盯现场施工动态，及时解决工序冲突、作业阻滞、人员机械调配问题，保障每日施工产能饱和稳定。技术负责人专职负责技术保工期工作，前置图纸会审、方案编制、深化优化、技术交底、工艺改进、质量预控，以技术一次成活、质量零缺陷、返工零损耗保障进度连续推进。各岗位管理人员各司其职、各负其责、协同联动，质量员严控一次验收合格率、减少返修误工，安全员严控安全零事故、杜绝停工整改，材料员保障物资不间断供应、杜绝等料停工，资料员保障资料同步施工、同步验收、同步归档，测量员保障精准前置放线、不耽误工序推进，从组织架构层面实现工期管控全方位、全覆盖、无死角、无短板，以严密的人员组织体系支撑45天工期稳定推进。

在整体施工部署管理保障工期目标层面，项目部结合45日历天超短工期特点，坚持科学部署、前置部署、统筹部署、动态部署、穿插部署、均衡部署的施工组织原则，开工之初即完成全项目整体施工部署方案，明确总体施工流向、流水段划分、工序穿插逻辑、专业进场时序、资源配置标准、阶段攻坚重点、节点控制红线、收尾验收计划，实现从开工第一天起施工节奏稳定、工序排布科学、施工顺序规范、生产秩序井然。严格遵循先地下后地上、先结构后围护、先土建后安装、先粗装后精装、先室内后室外、隐蔽先行、穿插跟进、收尾前置的科学施工逻辑，杜绝工序倒置、施工混乱、盲目赶工、无序施

工导致的质量返工、工序冲突、进度紊乱问题。根据45天工期倒排原则，将整体施工划分为准备攻坚阶段、基础快速闭合阶段、主体流水成型阶段、穿插施工增效阶段、装饰精细推进阶段、室外配套同步阶段、竣工清零收尾阶段七大标准化部署模块，每个阶段明确施工重点、管控要点、资源强度、穿插要求、节点底线，通过阶段性专项部署实现分步攻坚、分段达标、分期落地，以科学合理的总体施工部署彻底盘活45天有限工期资源，最大化压缩无效施工间歇、最大化提升有效作业时长、最大化均衡整体施工节奏，确保每一个施工阶段部署精准、推进有序、落实到位、节点可控。

在现场生产调度管理保障工期目标层面，建立项目每日调度、每周复盘、每旬纠偏、每月考核的常态化刚性调度管理机制，以高频、高效、精准、闭环的现场调度保障45天施工连续不间断推进。每日召开班前生产调度会，明确当日施工任务、作业分区、人员配置、机械安排、材料供应、穿插配合、质量安全重点、当日节点目标，精准下达各班组、各分项、各区域施工任务，做到当日计划清晰、当日任务明确、当日资源到位、当日目标落地；每日晚间召开当日进度复盘会，核查当日计划完成情况、统计进度偏差、分析滞后原因、制定次日补工措施，实现小偏差当日清零、小问题当日闭环、小滞后当日补齐。每周召开进度专题调度会，全面复盘本周阶段进度完成情况、工序穿插衔接情况、资源匹配情况、质量安全影响情况，对照总进度计划核查关键节点推进状态，预判下周施工风险、提前调整施工部署、优化流水穿插节奏、增补薄弱环节资源，确保周进度稳步向阶段节点靠拢。每旬开展滚动进度纠偏调度，结合旬计划完成率动态调整后续

施工节奏、流水段划分、人力机械配置、材料进场时序，保障整体进度曲线平稳均衡。每月开展全面工期调度考核，对照月度节点目标、阶段控制目标开展综合评价，落实奖惩、优化部署、强化管控，通过高频次、常态化、闭环式生产调度，彻底杜绝施工松散、进度失控、节点漂移、工序拖延等管理弊病，保障45天施工全过程节奏稳定、推进均衡、节点精准。

在多专业协同组织管理保障工期目标层面，针对土建、装饰、防水、保温、给排水、强弱电、室外管网多专业交叉施工特点，建立统一统筹、统一协调、统一穿插、统一移交、统一管控的专业协同管理体系，彻底解决传统项目各专业各自为政、工序冲突、工作面抢占、互相干扰、配合滞后、扯皮推诿导致的工期损耗问题。项目部统一协调各专业进场时间、穿插施工时序、工作面移交节点、施工区域划分、作业错峰安排，提前统筹各专业前置准备工作、材料进场计划、设备调试计划、人员配置计划，确保各专业进场有序、穿插合理、施工顺畅、衔接紧密。建立专业交叉配合台账制度，明确各专业配合内容、配合时限、配合责任人，结构阶段统一协调机电预埋配合、砌体阶段统一协调管线预留配合、装饰阶段统一协调面层收口配合、收尾阶段统一协调系统调试配合，杜绝专业配合滞后造成工序停滞。针对多专业同区域立体交叉作业，统一划分作业分区、作业时段、作业内容，实行错峰施工、分区施工、分层施工，避免多工种扎堆干扰、成品破坏、重复整改、施工效率下降问题，通过高效专业协同组织实现多专业并行增效、互不制约、同步推进、同步闭合，最大限度释放45天短工期施工潜力。

在制度体系管理保障工期目标层面，项目部建立完善的进度管理制度、施工管理制度、现场管理制度、穿插作业管理制度、质量管理制度、安全管理制度、资源管理制度、考核奖惩管理制度，以制度化、规范化、标准化管理约束全员施工行为、规范现场生产秩序、保障工期稳定履约。严格落实进度计划管理制度，五级进度计划刚性执行、动态更新、闭环管控；严格落实现场文明施工管理制度，保障场地整洁、道路畅通、堆场规范、机械有序、材料到位，不因现场混乱制约施工推进；严格落实工序交接验收制度，所有工序交接标准化、及时化、规范化，杜绝交接拖延、空档闲置；严格落实质量过程管控制度，以一次成活、精品施工减少返工误工；严格落实安全生产管理制度，以安全零事故保障施工连续性；严格落实资源管理制度，保障人力、机械、材料持续足额供应；严格落实夜间施工、抢工应急管理制度，为进度纠偏、节点冲刺提供制度支撑。通过整套完善的管理制度体系，实现施工全过程有章可循、有规可依、有据可查、有责可究，彻底杜绝人为管理随意性、现场施工无序性、进度管控松散性，以制度刚性保障工期刚性。

在岗位职责压实管理保障工期目标层面，实行工期目标责任制、岗位终身责任制、节点考核责任制，将45日历天总工期、各阶段节点工期、各分项进度目标、各穿插施工目标逐层分解至每一名管理人员、每一个施工班组、每一个作业岗位，实现人人有工期责任、人人有节点目标、人人有管控范围、人人有考核标准。项目经理承担总体工期责任，生产经理承担过程进度责任，技术负责人承担技术保工期责任，施工员承担分管区域分项进度责任，班组负责人承担本工种每

日施工产能责任，所有岗位责任清晰、边界明确、考核量化、奖惩分明。对关键线路工序、关键阶段节点、重点穿插工序实行专项责任挂牌制度，明确节点攻坚责任人、完成时限、保障措施、考核标准，确保重点工期目标专人专管、专项把控、专项落实、专项闭环。通过全面压实岗位工期责任，彻底杜绝责任悬空、管理缺位、落实不力、拖延懈怠等问题，形成全员加压、全员尽责、全员保工期的强大管理格局，保障45天工期稳步推进、节节达标。

在现场秩序与场地组织管理保障工期目标层面，针对45天高密度连续施工需求，全面优化施工现场平面组织、场地流转、道路通行、堆场布置、加工区域、作业动线、材料运输、垃圾清运管理，以规范高效的现场场地组织保障施工不间断、效率不降低、进度不受阻。施工全过程保持场内主干道路、施工通道、楼梯通道、室外施工动线全天候畅通，材料运输、机械调度、垃圾清运无阻碍；场内材料分区堆放、分类规整、标识清晰、取用便捷，减少材料搬运等待时间、减少二次搬运工期损耗；加工棚、机具存放区、周转材料堆放区科学布置，贴合流水施工顺序、贴合作业面位置，最大化提升施工效率；建立每日场地规整、每日垃圾清运制度，做到施工一段、规整一段、清理一段、整洁一段，杜绝现场杂乱、废料堆积、作业面脏乱影响后续工序穿插施工。通过科学的现场场地组织管理，实现场地利用率最大化、施工动线最优化、作业效率最高化、工序流转最顺畅化，从现场管理层面持续保障45天工期高效稳定推进。

在过程动态管控与纠偏组织管理保障工期目标层面，建立全过程进度动态监测、偏差识别、原因分析、措施制定、整改落实、复核闭

环的动态组织管理机制，依托自营管理快速响应优势，做到进度偏差早发现、早研判、早纠偏、早闭合，坚决杜绝小偏差积累成大偏差、小滞后演变成总工期延误。每日动态监测各分项完成进度、流水循环速度、穿插施工推进情况、资源匹配情况，精准对比计划进度与实际进度差异；每周动态评估关键线路推进状态、节点达成趋势、工期剩余余量、施工风险变化；针对出现的进度滞后问题，项目部立即启动组织纠偏措施，通过调整流水施工节奏、优化工序穿插方式、增补人力机械资源、增加作业班次、调整施工部署、压缩间歇工期、优化施工工艺等组织手段快速补齐滞后工程量，确保进度偏差动态清零、施工进度始终受控，保障45天整体工期曲线平稳均衡、节点精准可控。

在考核奖惩与执行力组织管理保障工期目标层面，建立进度专项绩效考核体系，将计划完成率、节点达成率、工序均衡率、穿插配合率、一次合格率、整改及时率纳入管理人员、施工班组月度、旬度、每日绩效考核，实行有奖有罚、刚性兑现、公开透明、量化考核。对进度均衡、节点按期、配合顺畅、施工高效的班组与管理人员予以奖励，充分调动全员抢工期、保节点、提效率的积极性；对进度拖沓、工序滞后、配合不力、多次未完成计划任务的班组严肃处罚、约谈整改、限期提速，情节严重的直接更换班组，以刚性考核倒逼全员提升执行力、保障进度落地。通过奖惩分明、刚性有力的考核机制，彻底扭转施工现场消极怠工、敷衍施工、进度松弛、拖延滞后的不良风气，全面提升整体施工生产执行力，保障各级进度计划、节点目标、穿插任务高效落地执行。

在风险预控与应急组织管理保障工期目标层面，项目部依托完善

的施工组织管理体系，建立工期风险预判、前置防控、应急处置、快速抢工的组织保障机制，针对雨季、大风、高温、材料波动、人员变动、设备故障、工序冲突、质量隐患、外部管控等各类可能影响45天工期的风险因素，提前预判、提前部署、提前设防、提前储备、提前制定应急组织方案。出现不利工况、突发状况、施工阻滞时，项目部第一时间启动应急组织机制，快速调整施工部署、调配备用资源、优化工序安排，组织专项抢工，将工期损耗降到最低，确保任何工况下整体总工期不延误、节点目标不突破、施工进度不停滞。

综合以上多方位、全体系、全流程的施工组织管理保障机制，本项目通过健全组织架构、科学施工部署、高频生产调度、专业协同联动、完善制度保障、压实岗位责任、规范现场秩序、动态纠偏管控、刚性考核执行、风险应急保障十大组织管理手段，构建起一套适配45日历天短周期、高密度、高效率、高标准施工需求的成熟完善施工组织管理保障体系，全面消除管理层面、组织层面、执行层面、协同层面、调度层面所有工期制约隐患，以超强、高效、严密、刚性的施工组织管理能力，稳定保障各阶段、各分项、各专业施工进度均衡有序、节点按期刚性落地，最终实现本工程45日历天总工期高质量、零延误、零缺陷、完美竣工交付的最终建设目标。

本工程总工期固定为45日历天，施工周期紧凑、多专业交叉作业密集、场内外部制约因素繁杂，各类工序冲突、场地矛盾、专业配合不畅、外部手续滞后、周边环境干扰、各方沟通脱节等问题，均会直接造成施工停滞、工作面闲置、工序搭接空档、进度持续滞后，不断压缩本就余量有限的总工期缓冲空间，极易引发节点逾期、总工期超

期履约风险。为全方位消除内外部各类协调阻滞因素对工期的制约，项目部依托自营一体化管理优势，建立场内多专业、多班组、多工序统一协调机制，同步构建对外多方主体常态化沟通保障体系，形成场内协调无缝衔接、对外协调高效顺畅、各类问题即时处置、各类制约快速化解的全维度协调保障体系，以强有力的现场内部协调、全方位外部沟通保障为核心抓手，扫清施工全过程各类沟通配合障碍，保障各分项匀速推进、各阶段节点按期落地，全面支撑45日历天总工期刚性履约、优质竣工交付。

现场协调：内外保障总体核心管控目标，是统筹协调项目内部土建、机电、装饰、防水、室外配套各专业班组、各管理岗位、各施工工序之间的配合关系，同步协调建设单位、监理单位、设计单位、勘察单位、属地住建、城管、环保、交通、周边社区、材料设备供应商、机械租赁单位等全部外部相关主体，实现内部矛盾当日化解、外部问题快速答复、交叉冲突提前规避、各类制约前置处置，最大限度减少因协调不畅产生的停工等待、工序搁置、整改拖延、手续停滞等工期损耗，确保45天施工全周期场内施工秩序稳定、外部施工条件持续有效供给，依靠内外部一体化协调保障体系守住各层工期目标底线。

在施工现场内部协调管控目标层面，项目部建立分层级、常态化、闭环式内部协调工作机制，覆盖管理人员、各专业施工班组、材料机械岗位、试验检测岗位、后勤保障岗位，实现场内所有施工活动统一调度、统一协商、统一处置、统一落实，彻底解决传统项目各专业各自为政、班组互相推诿、工作面抢占、工序交叉干扰、材料机具

混用冲突、工序交接滞后等内部协调短板。

建立每日现场专项协调碰头机制，每日早班会统一梳理当日各专业施工分区、作业时段、材料机具分配、穿插配合要求，提前划定土建、强弱电、给排水、装饰各班组专属作业区域与施工时段，避免同楼层、同区段多工种扎堆施工、互相干扰、成品磕碰损坏、反复修补占用工期；每日收工后开展内部协调复盘，汇总当日施工过程中出现的工序衔接矛盾、场地使用冲突、机具调配矛盾、班组配合分歧，当场协商形成统一处置方案，明确整改落实责任人、完成时限，做到当日内部协调问题当日清零，不遗留矛盾至次日持续影响施工推进。

针对分层立体穿插施工常态化协调管控，安排专职生产协调员全程驻场，专职负责结构、砌体、抹灰、机电、精装、防水工序之间的工作面移交协调，严格落实工序交接验收流程，前道工序完成自检合格后，协调员第一时间组织上下道班组现场交接，核对施工完成情况、成品保护状况、预留预埋完整度，当场确认移交签字，杜绝交接流程拖延、工作面长期闲置等待。若出现前道工序滞后、无法按期移交作业面，协调员即刻同步调整后道班组施工区段，调配人力转至其他具备施工条件区域作业，避免班组全员停工等待，最大化平衡每日施工产能，保障分项进度均衡稳定。

场内材料、机械设备统一协调管控，由协调人员结合当日施工计划统一分配塔吊、泵车、切割机、振捣设备使用时段，提前规划材料进场运输路线、堆放区域，协调材料班组、施工班组错峰装卸材料，避免材料进场拥堵、吊运排队、机具争抢使用造成的工序停滞；同步协调场内垃圾清运、场地规整工作，每日固定时段协调保洁班组、杂

工班组同步清理各楼层废料，保持施工通道、作业面持续整洁畅通，不因现场杂乱、废料堆积制约后续工序开展。

建立多专业内部联动协商机制，每周组织土建、机电、防水、装饰各班组负责人开展内部协调专题会，汇总一周以来专业配合存在的堵点难点，针对预埋预留、管线开槽、门窗收口、设备安装、面层配合等交叉工序统一协商优化施工时序，调整穿插施工方案，提前规避后续工序冲突，从计划层面减少后期协调矛盾，保障45天周期内各专业同步匀速推进，无内部配合拖期现象。

在对外多维沟通协调保障工期目标层面，项目部建立专人专项对外协调岗位，固定专职对外协调管理人员，全程对接所有外部相关单位，建立常态化沟通对接渠道，提前对接、主动对接、高频对接、限时办结，杜绝外部手续、外部答复、外部许可滞后阻滞现场施工。

与建设单位常态化协调保障，定期向建设单位报送总进度、阶段节点、分项均衡施工推进情况，提前对接工程款拨付计划、设计变更需求、现场新增施工内容、场地移交条件、外部配套接入事宜，提前沟通资金拨付时序，保障材料采购、人工工资、机械租赁款项按期支付，杜绝资金滞后引发资源断供、班组停工；若存在设计变更、现场洽商需求，第一时间同步报送建设单位，同步申请快速确认，避免变更迟迟未批复导致对应分项停工等待。

与监理单位全过程协同协调保障，每日配合监理开展工序验收、隐蔽验收、分部分项验收工作，提前报送验收计划、验收资料，协调监理错峰开展分层分段验收，做到施工完成一段、当日报验、当日完成验收签字，不集中积压验收工序、不拖延隐蔽工程下道工序施工；

每周同步报送进度计划、进度纠偏方案，协同监理研判工期风险，共同落实节点冲刺保障措施，依托监理协调优势同步化解现场各类管控问题。

与设计单位前置化协调保障，开工前期完整组织图纸会审，协调设计人员到场答疑，一次性解决图纸尺寸、节点构造、管线排布、标高冲突等疑问；施工过程中若现场发现图纸矛盾、现场工况与图纸不符、节点优化需求，专职协调人员第一时间联系设计人员线上或到场答疑，快速出具设计答疑、技术核定单，缩短图纸问题处置周期，避免大面积停工等待设计答复，保障各分项工序连续推进不受图纸制约。

与属地主管部门常态化协调保障，提前对接住建、城管、生态环境、交通等主管部门，提前办理夜间施工许可、扬尘管控报备、渣土外运审批、场内施工占道相关手续，提前掌握管控要求、限行时段、管控巡查时间，合理规划土方外运、夜间抢工、材料进场运输时序，避免手续缺失、运输限行导致土方、主材进场停滞；主动配合主管部门现场检查，提前落实文明施工、扬尘治理、安全管控配套措施，杜绝因整改迎检全面停工，提前协调检查时间避开关键施工节点，最大限度降低外部管控对45天工期的干扰。

与周边社区、居民长效协调保障，开工初期主动走访周边小区、商铺，告知施工周期、施工时段、降噪防尘措施，留存沟通联系方式，建立投诉快速处置通道，若出现噪音、扬尘相关投诉，协调人员第一时间到场处置调整施工安排，避免居民投诉引发停工整改、投诉纠纷延误施工进度；合理规划高噪音工序施工时段，将切割、破碎、

混凝土浇筑等高噪音作业集中安排在日间合规时段，减少夜间扰民矛盾，保障场内全天候施工可正常开展。

与材料、设备、机械供应商专项协调保障，专职协调物资、租赁单位，每周对接主材、周转材料、机电设备供货进度，核对供货批次、到场时间，提前告知后续旬度、月度材料需求计划，督促供应商提前备货、按期供货；若出现原材料价格波动、厂区产能不足、运输受阻等供货风险，第一时间同步协调备选供应商启动备用供货渠道，协商加急运输、夜间配送方案，保障材料不间断到场；同步协调大型机械租赁单位，保障挖机、塔吊、泵车、吊篮设备全程稳定在场，故障维修、维保提前协调错峰开展，避免机械设备批量撤场、长期停机制约施工进度。

在各类外部手续、专项检测协调保障工期目标层面，对外协调人员提前梳理全周期所需全部专项手续、检测事项，倒排手续办理、试验检测时间节点，提前对接第三方检测机构、行政审批窗口，合理安排钢筋原材、混凝土试块、防水卷材、节能材料、机电管线、接地电阻、系统功能性等各类检测取样时间，分批次错峰送检，同步跟进检测报告出具进度，提前协调检测机构加急出具试验资料，不因检测报告滞后影响隐蔽工序、分项验收推进；规划分户验收、消防专项验收、规划验收、竣工验收等专项验收对接计划，提前协调各验收主管部门预约现场核查时间，避开施工关键攻坚阶段，同步提前整理全套验收资料，一次性完成各项专项验收，杜绝反复整改、多次验收浪费工期。

在突发工况应急内外协调保障目标层面，针对暴雨、大风、高温

极端天气、道路封控、疫情管控、材料运输中断、周边突发管制等各类不可预见制约工期的外部突发情况，建立应急协调处置机制，专职协调人员第一时间对接对应外部单位争取通行、施工缓冲政策，同步内部快速调整施工计划，雨天协调室内分项加大作业面，运输受阻协调供应商更换运输路线、启用场内库存材料，管制时段提前协调夜间施工许可补抢滞后工程量，通过内外同步应急协调，最大限度抵消突发外部因素造成的工期损耗，保障45天总工期整体推进节奏不受大幅冲击。

综合现场内部协调、外部多方沟通、手续检测协调、突发工况应急协调全套内外保障体系，全面达成现场协调与内外保障工期管控总目标：依靠常态化、闭环化、前置化、高效化的内外部协调工作，彻底化解场内工序、场地、专业、机具配合矛盾，快速解决外部单位、手续、供货、环境、管控各类制约施工的阻滞问题，最大限度压缩各类协调等待工期、整改停工工期、工序闲置工期，保障全部分项匀速均衡施工、各阶段关键节点按期刚性落地，全方位扫清45日历天总工期履约的内外部协调障碍，依托完善的内外协调保障体系，稳定支撑项目高质量、零延误、零拖尾竣工交付。

本工程总工期严格锁定为45日历天，整体施工周期短、工序衔接紧密、穿插施工密集、工期容错空间极小，自然环境、季节变化、突发天气是影响施工连续性、稳定性、均衡性的重要外部因素。雨雪天气、大风天气、高温燥热、昼夜温差、短时强对流、突发降温、连续阴湿等各类气象条件，极易造成室外工序停滞、室内施工受限、材料进场中断、工作面潮湿无法施工、养护周期延长、成品受潮损坏、安

全停工管控、进度节奏紊乱，若缺乏系统性、前置化、常态化的季节性天气防控体系，极易出现前期天气滞后、后期堆积赶工、质量下降、节点突破、总工期超期的履约风险。为彻底规避季节气候、突发天气对45天紧凑工期造成的进度损耗，项目部建立全覆盖、前置性、预判式、动态化、应急型的季节性与天气因素防控保障体系，围绕雨季、大风、高温、昼夜温差、突发强对流天气等各类工况制定标准化防控措施、前置保障措施、工序调整措施、应急抢工措施，实现天气影响提前预判、风险提前设防、工序提前调配、滞后工期及时追回，确保各类不利气象条件下施工不停滞、节奏不紊乱、节点不偏移、总工期不超期，全面达成45日历天工期平稳可控、均衡推进、按期优质竣工交付的总体管控目标。

季节性与天气因素防控总体核心管控目标，是通过建立常态化气象监测预警机制、分季节专项施工保障方案、天气工况动态工序调整机制、恶劣天气停工保质量机制、天气过后快速复工抢工机制，最大限度降低季节变换、天气波动、突发气象灾害对施工进度的干扰，实现晴天高效抢工、雨天室内稳工、大风错峰施工、高温避峰施工、突发天气零混乱停工，保证九十天施工周期内有效作业时长最大化、工序停滞时间最小化、天气造成工期损耗归零化，以科学的季节性防控、精准的天气应对、高效的灾后补工，保障各分项工程匀速均衡推进、各阶段节点刚性落地、总工期目标百分百稳定履约。

在气象监测与前置预警防控工期目标层面，项目部建立全天候、全覆盖、高精度的天气动态监测预警体系，彻底改变传统被动应对天气变化的滞后管理模式，实现所有天气风险前置预判、前置部署、前

置防控、前置调整。项目设置专职气象管控专员，每日跟踪中长期天气预报、短时气象预警、风力湿度、降水概率、温度变化趋势，提前掌握未来三日、一周、旬度天气变化规律，提前识别连续阴雨、大风降温、高温暴晒、强对流雷暴等不利天气窗口期，提前调整施工计划、流水节奏、工序排布、资源配置，做到天气变化先知、施工部署先调、风险隐患先防、进度影响先控。每日早班会结合当日温度、风力、降水预警精准下达当日施工任务，晴天优先推进室外土方、管网、屋面、外墙、场地硬化等露天工序；阴天、微风天气全面开展室内结构、砌体、抹灰、机电安装、精细装饰工序；预报降雨、大风天气提前停止室外高空作业、露天湿作业，提前做好成品覆盖、材料防护、场地排水、机具收纳，避免突发天气造成工序中途停工、半成品受损、返工误工。通过全过程气象前置预警管控，将天气对进度的被动影响转化为计划可控的主动调整，彻底消除突发天气导致的施工混乱、工序停滞、进度突降问题，保障九十天施工节奏始终平稳均衡、受控可控。

在雨季天气专项防控保工期目标层面，针对施工周期内可能出现的阵雨、连阴雨、雷暴雨、高湿度潮湿天气，建立完善的雨季施工防控体系，核心目标是实现小雨不停工、中雨调工序、大雨保现场、雨后快复工，最大限度压缩雨季天气造成的有效工期流失。雨季来临前提前完成全场排水系统梳理、排水沟疏通、集水井清理、场地找坡完善、施工道路硬化修整、堆场防雨棚搭设、材料库房防水密闭、楼层临水临边挡水反坎完善，确保场内排水通畅、无积水、无淤积、无雨水倒灌，雨后场地快速干爽、工作面快速恢复施工。土方开挖、基础

回填、室外管网等露天土方工序，提前避开集中降雨窗口期，晴天集中力量快速分段施工、分段成型、分段验收、分段封闭，杜绝裸土长期暴露淋雨泡槽、基底软化、返工重挖浪费工期。结构混凝土、抹灰、防水等湿作业工序，遇降雨立即停止露天施工，对已浇筑未凝固混凝土、刚抹灰未干燥墙面、已铺设未固化防水层立即全覆盖防护，严防雨水冲刷起皮、起砂、空鼓、渗漏缺陷，避免雨后大面积返修返工延误工期。室内砌体、内墙抹灰、机电安装、室内精装等不受雨天影响的工序全面错峰补位施工，雨天期间加大室内作业人力、机具投入，增加室内作业工作面，以室内饱和施工量抵消室外工序停滞损失，实现阴雨天进度不降、产能不减、节奏不乱。雨停过后第一时间启动雨后复工抢工机制，快速抽排积水、清理工作面、修整松散面层、晾晒基层、复查成品质量，在质量达标前提下最快速度恢复全面施工，压缩雨后等待晾干、整理现场的闲置工期，确保雨季天气整体工期零损耗、进度零滞后、节点零突破。

在大风天气专项防控保工期目标层面，针对春季大风、短时阵风、强对流大风天气对高空作业、外墙施工、屋面施工、吊装作业的制约影响，建立分级大风管控机制，以大风禁高空、小风保室内、阵风调工序、无风抢室外为核心管控目标，杜绝大风天气盲目施工造成安全停工、质量缺陷、进度中断。六级及以上大风全面停止外墙抹灰、外墙涂料、屋面施工、吊篮作业、塔吊吊装、高处安装等高危露天工序，严防安全事故引发全面停工整改；四级至五级阵风天气缩减室外高空作业时长，优先开展地面室外施工与室内全工序施工；微风晴天集中力量突击外墙、屋面、吊装关键线路工序，错峰补齐大风天

气损失工程量。大风天气期间全面强化材料、成品、机具防护，提前固定堆放模板、木方、管材、保温材料，覆盖松散粉料、装饰面层材料，防止大风扬尘污染工作面、吹散堆放材料、刮落外墙半成品造成破损返工，避免大风过后大面积修复整改占用工期。大风过后及时排查架体、吊篮、机械设备、屋面成品、外墙面层稳定性，快速排查、快速整改、快速复工，最大限度缩短大风天气停工时长，保障大风工况下整体施工连续推进、进度平稳受控。

在高温季节专项防控保工期目标层面，针对白天气温高、午间燥热、高温易疲劳、混凝土失水快、抹灰易开裂、人员效率下降的高温工况，建立错峰施工、降温保效、保湿防裂、稳产保进度的高温施工保障体系，核心目标是避高温、保人员、保质量、保效率、保连续施工，杜绝高温疲劳导致施工效率下降、质量缺陷增多、人员缺勤流失、工序间歇拉长造成的隐性工期损耗。高温时段合理调整作业时间，实行早出工、晚收工、午间避高温的错峰施工模式，将湿作业、精细作业、体力繁重作业调整至早晚低温时段，午间高温时段重点开展室内安装、细部修整、材料整理、设备维保、资料完善、场地规整等轻量工序，实现全天作业时长不减、有效施工产能不降。高温混凝土施工严格控制浇筑时间、加强保湿覆盖、延长养护时长、分次收面，严防高温快速失水产生干缩裂缝导致返工；抹灰、腻子、面层装饰工序加强基层湿润、分层薄做、阴凉养护，杜绝高温干燥起皮、开裂、空鼓缺陷，以一次性成型质量保障施工进度稳定。现场全面配备防暑降温物资、通风设备、饮水保障，降低人员中暑、疲劳离岗、缺勤停工风险，稳定班组在岗率、稳定单日施工产能，避免高温天气造

成施工效率下滑、进度缓慢、工期逐步滞后。通过高温错峰施工、质量预控、人员保障体系，实现高温季节施工效率不降、工序不停、进度平稳，完全抵消高温气候带来的工期负面影响。

在昼夜温差、干湿交替天气防控保工期目标层面，针对季节交替时段昼夜温差大、夜间结露、墙面返潮、基层干湿不均、面层收缩变形大的气候特点，建立温差、湿度专项管控机制，核心目标是严控温差变形质量缺陷，杜绝面层开裂脱落、避免返工误工，保障装饰、防水、结构精细工序稳定推进。昼夜温差较大时段，合理调整混凝土拆模时间、抹灰干燥间隔、腻子打磨时长、防水施工窗口期，避开夜间低温结露时段开展精细面层作业，选择日间温度稳定、湿度适宜时段开展精装、防水、涂饰工序，保证面层粘结牢固、成型稳定、观感统一，不因温差干湿问题出现批量质量缺陷而返修拖期。夜间做好已完成结构、砌体、抹灰成品保温保湿防护，减少昼夜干湿交替产生的收缩裂缝，最大限度降低季节性温差带来的质量返工工期损耗，保障装饰阶段精细施工稳定、有序、按期闭环。

在突发强对流、雷暴极端天气应急保工期目标层面，针对突发性雷暴、暴雨、瞬时大风、短时强降水等不可预见极端天气，建立快速响应、快速避险、快速防护、快速复工的应急处置体系，确保极端天气不造成现场混乱、不造成成品大面积损坏、不造成长期停工滞后。接到极端天气预警后，立即停止所有室外、高空、湿作业，全面落实机具断电收纳、材料覆盖防水、楼层挡水封堵、裸露成品防护、架体设备检查加固，提前完成所有前置防护工作，将天气破坏风险降至最低。极端天气过境后，第一时间开展全场安全排查、质量排查、设备

排查、成品排查，快速清理积水、杂物、破损半成品，快速修复轻微受损部位，快速恢复各工作面施工秩序，以最快复工速度追回短时停工损失工期，确保极端天气不对九十天总体工期曲线造成偏移和滞后。

在季节天气差异化工序动态调配保工期目标层面，本工程45天超短工期必须实现天气有变、工序不乱、进度不断、产能不降的动态调控目标，根据每日、每周天气差异动态切换室内外施工主次，形成晴天主攻室外关键线路、阴雨天稳保室内精细工序、大风天全面固化室内作业、高温错峰均衡施工的全天候施工调度模式，实现不同天气工况下均有饱和施工任务、均有稳定施工产出、均有持续进度推进，彻底杜绝传统工程遇雨停工、遇风停摆、遇热低效、天气空档零施工的进度弊病。晴天集中力量突击土方、基础、屋面、外墙、室外管网、场地硬化等不可逆关键线路工序，抢抓有利天气快速推进节点；雨天全面铺开砌体、抹灰、地坪、机电敷设、灯具洁具安装、细部收口、保洁整改、资料整理等室内工序，保证每日工程量足额完成；大风、高温天气优化作业时段、优化作业区域、优化工种配置，持续稳定施工产能。通过天气工况与施工工序的动态精准匹配，实现九十天施工周期内每一天均为有效施工日、每一天均有足额施工产出，完全抵消季节性、气象性工期损耗。

在天气滞后工期快速补回、动态平衡管控目标层面，项目部建立天气损耗工期清零机制，对每一次降雨、大风、高温造成的局部进度滞后，当日统计、当日研判、次日补工，通过增加作业班次、增补机动人员、扩大作业面、分区同步抢工、夜间合规施工等方式，在后续

晴好天气内足额追回滞后工程量，实现小损当日补、大损旬内平、季节损耗全清零，确保阶段性节点不受天气影响、总工期不产生任何气象性延误。所有天气造成的进度偏差全部纳入项目动态纠偏台账，逐条记录、逐条分析、逐条销项，依靠科学抢工机制实现季节天气工期影响归零。

综合整套季节性与天气因素防控保障体系，最终实现本工程天气防控总体工期目标：通过气象前置预警、分季节专项防控、天气工况动态调序、雨天室内补产、晴天高效抢工、极端天气快速复工、滞后工期动态清零的全维度管控措施，全面化解雨季、大风、高温、温差、强对流等各类天气对施工进度的制约与损耗，实现九十日历天施工全过程施工连续、节奏均衡、节点稳定、进度可控，完全消除季节性、气象性因素带来的工期滞后风险，以全天候、全工况、全周期的天气防控保障能力，刚性支撑项目总工期高质量、零延误、零拖尾完美竣工交付。

4.2.2.2、层级化工期责任体系健全压实

本项目建立全员、全岗、全过程、全覆盖的工期岗位责任体系，将45天总工期目标层层分解至每一个管理岗位、每一个施工片区、每一个施工班组、每一道施工工序，实现工期责任人人有责、人人尽责、人人担责、人人考核。

项目经理对项目整体45天工期履约全面负责，统筹整体施工组织方案、抢工方案、资源配置方案审批，决策进度纠偏、工序调整、平行作业部署、外部协调攻坚等重大工期管控工作，保障总体工期节奏稳定可控。

生产副经理专职负责现场施工组织、工序排布、班组调度、机械调配、人员排班、交叉作业统筹，每日落实日计划、保障周节点、冲刺月目标，全程把控现场施工效率、工序衔接效率、资源利用效率，杜绝人为组织不当造成的工期损耗。

项目总工程师负责以技术优化保障工期提速，通过工艺优化、方案优化、流水段优化、穿插作业优化、技术难题前置解决，杜绝技术卡顿、工艺滞后、方案不合理导致的施工停滞、工序拖延，以技术前置、技术可靠、技术提效保障45天工期稳定推进。

工程部技术人员分片负责片区工序进度落实，严格按照进度计划组织施工，把控工序衔接、施工节拍、工艺时效，及时解决现场技术问题、工序冲突问题，保障片区日进度、周进度百分百履约。

物资设备部负责人专职保障材料、机械、设备、运输资源超前到位、连续供应、无断供、无故障、无滞后，从物资设备源头杜绝停工待料、设备停机、运输滞后造成的工期延误。

综合办公室负责外部协调、后勤保障、证件报备、地方对接、维稳保障，扫清外部阻工、协调滞后、手续滞后等外部工期障碍。

各班组长作为一线工期执行第一责任人，每日严格落实班组作业计划，带领班组满负荷作业、高效施工、规范施工，保障当日工序当日清零、当日进度当日达标。

所有岗位工期责任全部形成责任清单、履职台账、考核标准，实行工期履职一票否决制，进度严重滞后、履职不力、工作拖沓、造成工期损失的人员一律追责、处罚、调岗、清退，刚性压实全员工期责任。

4.2.2.3、片区网格化工期管控体系健全

结合本项目线路施工、多点作业、工序分散、交叉密集的特点，项目将全线划分为若干工期管控网格片区，每个网格设置专属工期管控责任人、技术责任人、现场执行人，实行一格一策、一格一控、一格一考核的网格化工期管理模式。

各网格片区独立制定日进度、周进度节点计划，独立管控工序流转、资源投入、施工效率、偏差整改，网格之间互通进度信息、互补资源缺口，协同交叉施工，杜绝片区进度不均衡、局部滞后拖累整体工期的问题。

网格每日开展进度自查、每日更新进度台账、每日上报偏差问题，项目每日统筹各网格进度情况，动态调配人力、机械、材料资源，补强滞后片区、巩固平稳片区、提升高效片区，实现全线工期均衡、同步、高效推进。

4.2.2.4、两班倒连续施工组织体系健全

针对45日历天工期极度紧张、有效施工天数有限、单班施工无法满足进度需求的核心痛点，项目全面建立昼夜两班倒、不间断连续施工组织体系，合理划分白班、夜班作业内容、作业区域、作业工序、作业人员，杜绝夜间施工无序、夜班效率低下、夜间管控缺失问题，最大化挖掘有效施工时长、最大化提升日施工产能。

白班重点开展测量放线、模板搭设、钢筋施工、材料转运、面层摊铺、外观修整、质量验收、安全排查、设备维保等精细作业、验收作业；夜班重点开展土方填筑、碾压、混凝土浇筑、路面碾压、场地清理、预制施工、连续成型类作业，实现工序错峰、时间用尽、工期

抢足。

项目配备充足夜间管理人员、技术人员、安全人员、试验人员、值班领导，健全夜间施工照明、警示、交通疏导、质量管控、安全防护体系，确保夜间施工安全可控、质量达标、效率不减、连续稳定，最大限度挽回有效工期、保障45天总工期闭环。

4.2.3、工期计划管控保证体系健全措施

4.2.3.1、三级刚性进度计划编制体系健全

本项目围绕45日历天总工期，建立总进度计划、阶段性节点计划、日周作业计划三级刚性进度计划体系，三级计划层层对应、层层约束、层层细化、层层落地，实现大节点锁定、小节点严控、日任务清零的精细化计划管控模式。

总进度计划严格锁定开工至45天交工全部关键线路、关键工序、关键节点，明确路基、桥梁、路面、附属、交通工程、收尾验收各分项绝对关门工期，所有关键线路工序优先资源、优先施工、优先保障，绝不允许关键线路工期滞后。

阶段性节点计划将45天工期划分为施工筹备阶段、路基攻坚阶段、桥梁穿插施工阶段、路面主体成型阶段、附属配套阶段、缺陷整改阶段、交工收尾七大阶段，每个阶段设置刚性节点、硬性指标、完成标准、考核要求，阶段节点到期必须全部闭合。

日周作业计划作为最小执行单元，将阶段任务细化分解至每一天、每一个工作面、每一个班组、每一台机械，做到日日有计划、日日有任务、日日有完成、日日有复盘，以日进度保周进度、以周进度保阶段进度、以阶段进度保总工期。

所有进度计划经过技术、生产、安全、物资多部门联合审核、优化、论证，确保计划科学合理、贴合现场、具备可实施性、无冒进、无保守、无逻辑漏洞，完全适配45天极限抢工节奏。

4.2.3.2、关键线路专项管控体系健全

针对公路工程工期制约核心逻辑，精准梳理项目关键工期线路与非关键工期线路，对关键线路工序实行最高优先级、最大资源倾斜、最严管控标准、最强抢工保障。本项目45天工期核心关键线路为：施工筹备→路基成型→路面结构层摊铺养护→路面成型→附属完善→缺陷整改→交工验收，所有关键线路工序实行专人盯控、专项督办、每日调度、偏差即纠、资源优先管控机制。

非关键线路的桥梁附属、边坡防护、排水工程、交通设施工程全部穿插关键线路间隙施工、平行施工、错峰施工，利用关键工序养护间歇、工序转换间隙全面铺开非关键工程施工，压缩整体总工期、填充闲置工期空档，实现关键线路不滞后、非关键线路提前完、整体工期超平稳的管控目标。

建立关键线路动态监测台账，每日比对关键线路实际进度与计划进度偏差，一旦出现轻微滞后立即启动纠偏措施，杜绝小偏差积累成大滞后、局部滞后影响总工期。

4.2.3.3、计划动态更新与微调体系健全

45天短工期施工受天气、场地、材料、工序转换影响敏感度极高，项目建立动态计划微调、实时进度优化、流水节拍调整的计划保障体系。在不改变总工期、不改变关键节点、不降低质量安全标准的前提下，根据现场实际工况实时优化工序排布、作业面划分、穿插施

工方式、资源投入强度。

进度计划调整坚持只提前、不延后、只优化、不松弛原则，所有微调均为抢工优化、效率优化、衔接优化，杜绝计划松弛、节点放宽、标准降低的消极调整模式，始终保持45天工期刚性压力、刚性目标、刚性节奏。

4.2.3.4、计划完成率考核管控体系健全

建立进度计划量化考核、刚性奖惩、闭环督办体系，日计划完成率、周节点履约率、阶段节点完成率全部纳入班组、管理人员绩效考核。日计划未完成必须当日说明原因、当日制定补工措施、当日落实加班抢工；周节点未完成立即加人、加机、加作业面，周末补齐全部滞后工程量；阶段节点逾期一律严肃追责问责，绝不姑息进度拖沓、执行不力、工作滞后问题。

4.2.4、工期技术保障保证体系健全措施

4.2.4.1、前置技术保障体系健全

为彻底杜绝45天抢工期间技术卡顿、方案滞后、交底不到位、工艺不合理导致的工期停滞，项目建立全前置技术保障体系。开工前一次性完成所有施工方案、专项方案、危大方案编制、审核、论证、审批；一次性完成全线测量复核、控制点布设、现场勘查、图纸会审、问题答疑；一次性完成所有工序安全技术交底、工艺交底、样板引路、首件验收。

所有技术问题、图纸问题、工艺问题、方案问题前置解决、提前清零、不留后置隐患，施工过程零技术停滞、零方案变更滞后、零图纸疑问拖延，以技术前置保障施工连续推进、工期持续稳定。

4.2.4.2、施工工艺优化提速体系健全

结合45天极限工期要求，在完全符合规范、设计、质量安全标准的前提下，项目全面优化施工工艺、优化流水施工、优化工序间歇、优化成型时效，建立工艺提效技术保障体系。

路基工程优化分层填筑厚度、碾压组合方式、流水段划分，采用多段同步填筑、分段快速成型、分段即时防护、分段即时排水工艺，大幅提升路基成型速度；路面工程优化拌合、运输、摊铺、碾压、养护一体化连续施工工艺，减少工序间隔、减少设备等待、减少工作面闲置；桥梁工程优化模板周转、钢筋集中加工、预制提前生产、穿插立体作业工艺，压缩单工序施工周期；附属工程优化批量标准化施工工艺，实现快速铺装、快速安装、快速成型。

所有工艺优化均在合规范围内提速提效，不降低质量、不牺牲安全、只压缩无效间歇、只提升施工效率，适配短工期抢工需求。

4.2.4.3、穿插平行立体作业技术体系健全

传统顺序施工无法满足45天超短工期要求，项目依托专项施工技术组织优化，全面搭建多作业面平行施工、多专业穿插施工、多工序立体施工的技术保障体系。

路基大面施工同时穿插边坡防护、路基排水施工；桥梁下部结构施工同时穿插预制梁板施工；路面底基层施工收尾同步开展基层摊铺准备；路面主体成型一段、附属工程跟进一段、交通设施预埋一段，实现空间换时间、穿插挤工期、平行提速度的核心技术抢工模式。

通过科学的工序穿插逻辑、立体作业排布、流水段错峰划分，彻底打破单一顺序施工的工期瓶颈，最大限度挖掘45天周期内的有效施

工产能。

4.2.4.4、样板引路与一次成优技术保工期体系健全

项目全面推行样板引路、首件验收、一次成优技术管控体系，所有工序首件施工完成验收合格后大面积推广标准化施工，统一工艺标准、统一作业流程、统一质量标准，杜绝工序试错、工艺混乱、质量偏差造成的返工误工、重复整改、工序停滞。

以技术标准化保障施工一次性合格、一次性成型、一次性达标，实现零返工、零返修、零重复施工，从技术源头消灭质量返工带来的工期损耗，以[illegible]质施工稳定工期、保障工期、提速工期。

4.2.4.5、技术难题应急攻坚保障体系健全

成立项目技术攻坚小组，针对施工过程中突发地质变化、结构适配、工艺难题、现场冲突、图纸微调等各类技术突发问题，实行即时研判、即时方案、即时处置、即时落地的技术应急机制，杜绝技术问题悬置、拖延、反复研讨导致的施工停滞、工期延误，确保技术问题不过夜、施工进度不中断。

4.2.5、工期资源保障保证体系健全措施

4.2.5.1、人力资源足额保障体系健全

围绕45天抢工最大施工产能需求，项目建立超前进场、足额配置、梯队储备、稳定在岗、满负荷作业的人力资源保障体系。管理人员、技术人员、安全人员、试验人员、后勤人员一次性足额配齐、全员在岗、全程值守；各专业施工班组按需批量进场，路基班组、桥梁班组、路面班组、附属班组、安装班组分区独立、同步作业互不干扰。

建立劳务人员储备梯队，预留备用班组、备用作业人员，应对人员流动、临时缺勤、夜班补充需求，确保作业人员零缺口、岗位零空缺、施工零停人。实行在岗考勤、出勤考核、作业效率考核机制，杜绝消极怠工、人员闲置、作业低效问题，最大化发挥人力资源工期保障效能。

4.2.5.2、机械设备全负荷保障体系健全

项目配置远超常规工期标准、适配45天极限抢工的机械设备保障体系，路基机械、桥梁机械、路面机械、运输机械、辅助机械足额超前进场、足额试验段、足额保养运维。挖掘机、压路机、摊铺机、拌合设备、吊车、桩机、运输车辆、抽水设备、照明设备全部满配投入，实行专人专机、24小时轮班作业、日常维保不断档的设备保障模式。

建立机械设备日常自检、班组巡检、专业日检、定期维保、故障快修、备件储备全周期保障体系，设备故障即时抢修、当日修复，杜绝设备长时间停机批量故障、带病作业、设备缺口导致的工期停滞。

所有机械设备以最大产能匹配45天工期需求，实现设备完好率100%、开机率100%、有效作业率100%，以设备产能保障施工速度、保障工期履约。

4.2.5.3、工程材料连续供应保障体系健全

建立主材、辅材、周转材料超前报审、超前订货、批量储备、分期进场、连续供应、零断供的材料保障体系。针对45天工期施工材料用量大、进场集中、时效性极强的特点，提前锁定优质材料供应商、提前完成材料送检报审、提前储备足量库存、提前规划运输路线与运

输班次。

水泥、砂石、沥青、钢筋、模板、管材、防护材料、交通设施材料全部实行库存保底、连续补给、随用随供模式，杜绝材料送检滞后、进场滞后、库存不足、运输受阻、不合格退换导致的停工待料、工序停滞、工期延误。

建立材料动态台账，每日统计材料消耗、剩余库存、进场计划、后续需求，动态调整采购及进场计划，实现材料供应与施工进度完全匹配、无缝衔接、全程保障。

4.2.5.4、资金专项工期保障体系健全

项目设立工期履约专项保障资金，专款专用、优先保障人员工资、机械租赁、材料采购、运输费用、抢工奖励、应急投入，杜绝资金滞后、资金短缺导致的人员流失、设备退场、材料断供、施工停滞，从资金底层保障45天工期全程稳定、连续、高效推进。

4.2.6、工序流水与衔接工期保证体系健全措施

4.2.6.1、无缝工序衔接保障体系健全

针对45天短工期工序衔接容错率极低的特点，项目建立前后工序无缝交接、工种无缝切换、场地无缝移交、机械无缝转场的工序衔接保障体系。前道工序收尾与后道工序进场提前对接、提前筹备、提前布场，实现收尾即进场、成型即移交、验收即施工，彻底消除工序间歇空档、场地闲置空档、机械等待空档。

建立工序交接验收快速机制，简化合规流程、压缩验收时长、实行分段验收、随完随验、随验随转，杜绝集中验收、拖延验收、重复验收造成的工期浪费，最大化压缩无效工艺间歇、最大化提升流水施

工效率。

4.2.6.2、分段成型分段移交保工期体系健全

全面推行分段施工、分段成型、分段验收、分段移交、分段后续跟进的快速施工模式，不再等待全线工序统一完工后再开展下道工序，单段路基成型一段、验收一段、移交一段、铺筑一段；单段路面成型一段、防护一段、清理一段、附属跟进一段，以分段流水、逐段闭合的模式抢出有效工期、盘活施工节奏。

4.2.6.3、交叉作业协同管控体系健全

建立多专业、多班组、多机械交叉作业协同保障体系，明确交叉作业施工分区、作业时序、机械路线、人员动线、交接标准，杜绝交叉冲突、互相干扰、停工等待、返工损坏等交叉作业工期损耗问题，实现交叉作业提速不混乱、并行不冲突、高效不误工。

4.3、工期施工保证措施

4.3.1、工期组织保证措施

严格落实45日历天总工期刚性管控目标，建立项目全员工期责任体系，实行项目经理总负责、生产经理主抓落实、总工技术保障、安全总监保连续施工、各部门分片包保、各班组一线落实的垂直工期管理体系。所有工期责任层层分解、层层压实、层层考核，全覆盖、无死角、无空档落实工期管控工作。

项目设立工期专项管控小组，全天24小时驻场调度，每日落实进度部署、每日核查进度完成、每日闭环进度问题。全线实行网格化分片管控，划分独立施工责任区段，每区段配备固定管理人员、固定技术人员、固定作业班组、固定机械设备，各区段同步施工、同步推

进、同步达标，杜绝局部滞后、区段失衡、工序积压问题。

全面推行两班制12小时连续施工制度，白班重点开展测量、精平、验收、材料转运、精细施工、现场统筹工作，夜班重点开展填筑、碾压、混凝土浇筑、结构成型、垃圾清理、连续作业工序。夜间足额配置照明系统、警示系统、带班人员、安保人员、技术值守人员，确保夜间施工质量达标、安全可控、进度不减、连续作业不间断。

项目实行每日进度例会制度，每晚固定召开进度闭环会，逐段、逐工序、逐班组核对当日完成量，对未完成计划的工序当场定人、定责、定措施、定完成时间，当日进度问题当日清零，不隔夜、不积压、不拖延。每周开展节点复盘考核，对滞后工序全面补强资源、补强人员、补强机械，确保周计划百分百落地、阶段节点百分百履约、总工期百分百可控。

所有管理岗位、技术岗位、一线班组全部签订工期责任状，实行工期履约一票否决制度。进度达标全额兑现绩效及班组价款，进度滞后严格落实处罚、整改、补强措施，连续滞后直接更换班组、调整岗位、追责问责，刚性保障45日历天施工全过程有序推进、节点可控、工期零延误。

风雨、高温、低温、大风、阴雨雾霾等不确定天气，是短工期工程进度损耗的重要外部因素。针对气候影响进度的不可控风险，项目建立提前预判、动态调整、晴抢雨补、昼夜互补、季节适配的针对性气候保障措施。

建立每日天气预警机制，提前掌握天气变化，提前调整次日施工

计划，晴天全力抢抓室外关键工序、露天作业工序、关键线路工序，最大化利用有效天气资源；雨天全面转换室内施工、细部整改、材料加工、场地清理、资料完善、缺陷修复工序，实现雨天不停工、进度不空挡。

高温季节实行早晚抢工、错峰作业、合理避高温的施工模式，保障人员作业效率、避免高温停工影响进度；大风天气提前停止高空、吊装、外立面作业，提前做好设施加固，风停后第一时间复工抢回滞后工期；低温季节提前落实防冻保温措施，保证室内工序、装饰工序可连续正常施工，最大限度减少季节性停工天数。

场内工序冲突、场地占用、交叉矛盾、外部手续、验收滞后、多方协调缓慢，极易造成施工停滞、工序等待、进度拖延。针对协调类工期短板，项目建立日清日结、即时处置、内外联动、全程畅通的针对性协调保障措施。

内部实行每日现场协调制度，每日解决场地占用、机械通行、材料堆放、工序移交、班组冲突、作业面衔接问题，做到当日矛盾当日清零、当日阻碍当日破除，绝不堆积问题、拖延工序。

外部主动对接建设单位、监理单位、设计单位、主管部门、周边单位，提前对接报验、隐蔽验收、分段验收、资料核查、手续办理，提前预判外部管控风险、提前化解验收滞后隐患。

建立问题快速响应机制，任何影响进度的卡点、堵点、难点第一时间上报、第一时间协调、第一时间解决，杜绝小事拖大、大事拖停、延误累积，保障施工全过程无障碍、无停滞、无拖延。

常规进度管理普遍存在偏差发现晚、整改慢、纠偏弱、小偏差累

积大延误的突出问题。针对进度偏差管控薄弱痛点，项目实施每日比对、每周复盘、偏差预警、靶向纠偏、闭环归零的针对性进度纠偏措施。

每日核对计划工程量与实际完成工程量，精准识别微小滞后、局部松弛、工序缓慢等偏差苗头，当日调整人力、机械、作业时长，实现小偏差当日归零、绝不累积。

每周开展进度全面对标分析，精准查找班组短板、资源短板、穿插短板、管理短板，针对滞后工序专项增补资源、优化施工组织、压缩间歇工期、增设作业面，快速追回滞后进度。

一旦出现阶段性进度偏差，立即启动抢工专项方案，通过增加班组、延长有效作业时间、优化工序逻辑、立体交叉提速、重点节点攻坚等组合措施，系统性追回工期，确保阶段进度不拖、关键节点不乱、总工期目标不变。

质量缺陷、工序不合格、验收不通过、大面积返工返修是造成工期严重损耗的核心隐患，抢工必返工、返工更拖工是工程进度恶性循环通病。针对质量拖累进度的突出问题，项目落实质量前置管控、标准统一、样板引路、一次成活、零返工保工期的针对性保障措施。

全面推行样板引路制度，所有工序样板先行、标准先行，统一施工工艺、统一成型标准、统一验收尺度，从源头减少质量偏差。全过程落实三检制度，自检、互检、交接检层层把关，工序不合格不移交、质量不到位不推进。

严格控制细部质量、隐蔽质量、交叉质量，杜绝后期大面积整改、整体返修、破除重做，实现所有工序一次施工、一次合格、一次

验收、一次达标，最大限度减少返工工期损耗，以质量稳定保障进度稳定、以一次成活保障工期提速。

安全隐患、违章作业、安全整改、安全停工、事故停摆会直接造成施工中断、进度停滞，严重影响总工期落地。针对安全制约进度的风险，项目实施隐患动态清零、全程安全受控、零停工保进度的针对性安全保工期措施。

全过程落实安全巡查、专项检查、隐患整改闭环，实现隐患早发现、早治理、早清零，杜绝隐患积累导致停工整改。严格规范作业人员操作行为，杜绝违章指挥、违章作业、违规施工造成安全处罚、局部停工、全面停摆。

危大工程、高处作业、动火作业、临时用电作业全程专项管控、全程监护、全程验收，确保安全可控、施工连续，实现安全零事故、隐患零堆积、施工零停工，以安全稳定为工期连续推进保驾护航。

工程后期收尾琐碎、点位繁多、整改零散、清理滞后、资料不同步、验收拖延，是绝大多数工程工期逾期、收尾拖沓的主要原因。针对收尾阶段进度薄弱痛点，项目实施提前收尾、分区完善、分段预验、资料同步、集中攻坚的针对性收尾保工期措施。

施工中后期提前启动细部完善、缺陷修复、节点收口、现场清理、成品修复工作，避免后期集中收尾压力过载、工序拥堵、整改堆积。实行分区自检、分段预验收，提前排查收尾缺陷、提前闭环整改，确保正式验收一次性通过。

竣工资料与实体施工同步收集、同步整理、同步完善、同步归档，杜绝资料滞后制约竣工验收。提前对接各方验收流程、提前完善

验收条件、提前完成场地清理，确保工程节点一到、条件即满、验收即过、交付即成，彻底杜绝收尾拖延、竣工滞后、工期逾期。

进度管理措施落地不严、执行松弛、责任虚化、奖罚不明，是进度失控的管理根源。针对执行力短板，项目实施刚性考核、有奖有罚、追责到底、倒逼落实的针对性进度保障措施。

将每日任务完成率、每周节点达标率、月度进度履约率、工序衔接效率、抢工落实力度全部纳入管理人员、班组、作业人员绩效考核。进度达标、超前完成、履约优良的予以奖励；进度松弛、落实不力、滞后拖延、影响总工期的严肃处罚、限期整改、约谈追责。

通过刚性奖惩机制压实全员进度责任、提升现场执行力、杜绝消极怠工、杜绝习惯性拖延、杜绝阶段性松弛，确保所有工期保障措施百分百落地、百分百有效、百分百见效，以强执行、严管控、硬落实全面锁定总工期目标，确保工程高质量、高标准、零延误圆满竣工交付。

针对本工程整体施工周期短、有效施工天数有限、工序穿插密度大、施工任务集中的核心特点，项目摒弃传统弹性进度管理模式，全面实行刚性节点锁定制度。所有阶段性节点、分项完工节点、工序移交节点、验收节点、收尾节点一经确定，全程刚性执行，不随现场干扰、天气变化、常规协调问题随意顺延。

项目将总工期目标逐层分解为阶段节点、月度节点、周节点、日任务，实现总目标控阶段、阶段目标控月度、月度目标控周次、周次目标控每日施工量，做到每日有任务、每周有节点、每月有考核、阶段有闭环。针对关键线路工序、控制性工序、前置性工序实行重点锁

定、重点监护、重点资源倾斜，优先保障关键工序人力、机械、材料、作业面，杜绝关键线路滞后带动整体工期延误。

针对短工期极易出现的前松后紧问题，项目实行前期超量推进、中期均衡稳进、后期稳步收口的进度策略，前期最大限度压缩准备工期、提前落地临建设施、提前完成技术准备、提前锁定劳务资源、提前推进前置工序，为中后期施工预留充足容错时间，从根源杜绝后期赶工、返工、抢工造成的质量下降、安全风险增高、进度失控问题。

4.3. 工期计划保证措施

依据45日历天总工期硬性要求，建立三级刚性进度计划体系，分别为总进度控制计划、阶段节点关门计划、日周刚性作业计划，三级计划层层对应、层层约束、层层细化、层层落地，全程无松动、无放宽、无调整。

总进度计划锁定全线关键线路，明确进场筹备、路基施工、桥梁施工、路面施工、附属施工、交安施工、缺陷整改、场地清理、交工验收全部关门节点，关键线路工序零总时差、零容错空间，全程优先资源、优先施工、优先验收、优先保障。

阶段节点计划将45天工期划分为进场筹备阶段、路基攻坚阶段、桥梁穿插阶段、路面主体阶段、附属完善阶段、缺陷收尾阶段、交工筹备阶段，各阶段节点刚性锁定、到期必须闭合，不允许任何工序突破阶段节点时限。

日周作业计划细化至每个作业面、每个班组、每台机械、每日工程量，实行日任务日清日结、周任务周清周结，以日进度保周进度、以周进度保阶段进度、以阶段进度保总工期，全过程量化管控、量化

考核、量化闭环。

项目实行进度动态预警机制，每日对比计划进度与实际进度，划分轻微偏差、一般偏差、严重偏差三级预警，轻微偏差当日夜间补回，一般偏差次日加人加机补回，严重偏差立即启动专项抢工方案、增加作业面、增加施工资源、开启满负荷连续施工模式，确保所有进度偏差动态清零、不积累、不拖期。

所有非关键工序全部利用工艺间歇、养护间歇、工序转换空档全面穿插施工，充分利用有效施工时间填充非关键工程量，实现关键工序不滞后、非关键工序提前完、整体工期均衡推进、全程稳定可控。

进度计划一经审批严禁随意放宽、随意调整、随意压缩施工内容，所有计划优化只做抢工优化、穿插优化、流水优化、资源优化，不做降标优化、拖延优化、让步优化，全程保持45天刚性工期压力、刚性执行标准、刚性履约目标。

4.3.3、人力资源工期保证措施

围绕45天极限抢工工期标准，足额超前配置全部管理人员、技术人员、试验人员、安全人员、后勤人员及各专业劳务班组，所有人员开工前全部到位、全员驻场、全程在岗、全程值守。

项目管理团队全员24小时在岗值守，无脱岗、无空岗、无离岗现象，全面负责现场调度、工序衔接、问题处置、资源调配、进度落实工作，保障现场施工连续推进、不停滞、不中断、不空档。

各专业施工班组足额配置、分区配置、独立配置，路基班组、桥梁班组、钢筋班组、模板班组、混凝土班组、路面班组、交安班组、附属班组分区作业、同步作业、平行作业，互不干扰、互不等待、全

面推进。

建立主力班组加备用班组双梯队保障模式，主力班组负责日常两班制连续施工，备用班组随时待命、随时补位，应对人员流动、人员缺勤、人员疲劳、突发用工缺口，确保作业人员不断档、作业面不停工、施工产能不下降。

严格执行考勤管理制度，白班、夜班全员打卡、全员登记，杜绝迟到、早退、旷工、消极怠工问题，所有人员作业效率、出勤情况、任务完成情况直接挂钩工资、补贴、绩效、奖励，全面调动全员抢工积极性、主动性、执行力。

项目全面落实抢工激励机制、夜班补贴机制、节点奖励机制、攻坚奖励机制，阶段性节点按期完工、提前完工一律兑现专项奖励，进度滞后、执行不力、履职不到位一律落实处罚奖罚分明、刚性落实。

项目完善全套后勤保障体系，食宿保障、饮水保障、防暑防雨保障、劳保保障全部到位，稳定劳务队伍、降低人员流失、保障人员体能、保证全员满负荷作业状态，持续支撑45天高强度连续施工。

施工人员流动性大、工种不齐、人力不足、熟练工短缺、班组产能不均是施工现场进度滞后的高频原因。针对人员不稳定、产能波动大的突出问题，项目建立提前储备、足额配置、动态增补、稳岗留工、定岗定产的针对性人力保障措施。

开工前提前锁定固定劳务班组，签订工期履约责任书，明确施工产能、完工节点、人员到岗标准，杜绝班组随意离岗、人员不足、产能不达标的问题。根据不同施工阶段强度变化，动态调整劳动力投入量，结构高峰期、装饰集中期、收尾攻坚期主动增派作业人员、增设

施工班组、扩大作业面，以人力增量换施工速度、以多班组并行压缩施工工期。

建立班组产能考核机制，对效率低下、进度拖沓、执行力弱的班组及时约谈、整改、替换，保证所有作业班组产能稳定、进度达标。落实稳岗保障措施，优化现场食宿、作息安排、劳动保障，减少人员流失，杜绝人员频繁更替造成工序不熟、返工增多、进度断层问题，以稳定人力保障稳定进度。

4.3.3、机械设备工期保证措施

按照45日历天满负荷抢工施工标准，超量、超前、足额配置全套施工机械设备，所有机械设备开工前全部进场、全部调试、全部验收、全部合格，完全满足两班制24小时连续施工产能需求。

路基施工足额配置挖掘机、装载机、推土机、平地机、震动压路机、三轮压路机、自卸运输车辆，多机械分区布设、分区作业、同步作业，多作业面同时展开土石方开挖、填筑、摊铺、碾压、外运施工，大幅提升路基日施工产量。

路面施工足额配置水稳拌合设备、沥青拌合设备、摊铺机、双钢轮压路机、胶轮压路机、洒水车、清扫设备，全套路面设备满负荷连续运行，保障路面摊铺、碾压、成型、养护流水不间断。

所有机械设备实行定机、定人、定岗、定责管理制度，专人操作、专人维保、专人管控、专人记录，每台设备建立运行台账、维保台账、故障台账，全程可控、可查、可追溯。

建立设备四级维保体系，班前自检、班中巡检、班后维保、定期大修，利用夜间交接空档、雨天停工时段、工序间歇时段开展设备清

洁、润滑、紧固、检修、易损件更换，把设备维保全部错峰完成，不占用有效施工工期。

现场储备全套机械易损件、常用配件、应急维修材料，设备出现故障立即快速抢修、快速更换、快速恢复运行，最大限度压缩停机时长、杜绝长时间设备故障停工。

项目实行机械设备动态调度机制，生产经理统一调配全线机械设备，根据每日施工计划、区段进度情况动态调剂机械资源，滞后区段优先增派机械、重点区段重点保障、闲置机械即时调剂，实现机械设备利用率最大化、施工产能最大化、进度推进效率最大化。

严格落实特殊工况设备保障，高温天气加强设备散热降温、防故障保护，雨季做好设备防水防潮、场地垫高、排水防护，夜间保证设备照明完好、警示齐全、操作合规，确保各类天气条件下设备稳定运行、施工连续不停。

施工机械数量不足、维保不到位、故障频发、停机维修、操作不规范，极易造成施工中断、工序停滞、有效施工时间损耗，严重制约整体进度。针对设备影响工期的突出风险，项目制定足额配置、提前调试、每日维保、动态巡检、备用兜底的针对性设备保障措施。

根据短工期高强度施工需求，足额配置各类大型机械、中小型机具、辅助设备，杜绝设备数量不足、机具短缺造成施工效率低下。所有机械设备提前进场安装、提前调试验收、提前试运行，确保开工即达标、进场即用、全程完好。

建立设备每日巡检制度、班前检查制度、常态化维保制度，每日核查机械动力系统、制动系统、磨损部位、安全装置，做到小问题当

日修复、小故障当日清零，杜绝小隐患累积成大停机。建立备用设备兜底机制，关键工序、高强度施工设备配备备用机具，一旦主设备故障，备用设备立即接替施工，实现施工不停、工序不断、进度不拖。

严格规范操作人员持证上岗、标准化作业，杜绝野蛮操作、超负荷运行、违规使用造成设备损坏、长期停机维修，以设备连续稳定运行保障工期连续推进。

材料进场不及时、批次断供、规格不符、质量不合格、复检滞后是造成工序停工、工期延误最普遍、最直接的因素。针对材料制约工期的核心短板，项目实施提前计划、提前采购、分批进场、储备兜底、验收前置、动态补给的针对性材料保障措施。

技术、生产、材料部门提前联动，根据总进度计划提前编制全周期材料需求计划、分批次进场计划、节点供料计划，所有主材、辅材、周转材料提前招标、提前锁定厂家、提前排产、提前确定物流周期，确保材料进场时间完全超前于施工工序时间。

建立材料分批错峰进场机制，根据流水施工节奏有序进料，既保证施工不断料，又避免现场大量堆料影响作业面施工。建立现场安全库存制度，对常用材料、关键材料、紧缺材料储备适量库存，有效应对物流延迟、供货波动、突发管控导致的供料滞后风险。

所有材料进场实行提前报验、提前复检、提前验收，杜绝材料进场不合格、复检不通过、退换货耽误工期的问题。全程跟踪材料生产、运输、进场、验收、使用全流程，出现供料偏差第一时间协调补供、更换货源，彻底杜绝材料断供、滞后、错配造成的工期停滞。

5、施工总平面图

5.1、总体布置

本工程施工现场总平面布置完全结合建筑单体位置、场地边界、出入口方位、周边道路条件及施工流水顺序针对性布设，所有临建设施、加工场地、堆放区域、通行路线均做到规避不利位置、优选合理区位。

施工建筑物主体位于场地中部核心施工区域，办公生活区不布置在施工作业中心区，不占用主体施工场地、不布置在塔吊回转半径密集范围内，统一集中设置在场地北侧独立区域，有效远离高风险作业区、减少施工干扰。

钢筋加工棚、模板加工棚、材料堆场不设置在出入口主干道中央、不占用消防通道、不布置在低洼积水区域、不设置在基坑临边危险范围，全部就近布置在拟建建筑周边闲置硬化场地，紧贴施工工作面、塔吊覆盖范围以内，缩短材料转运距离。

建筑垃圾堆放点、临时弃土区不布置在主入口视线区域、不靠近生活区、不占用场内主通道，集中布置在场地侧后方偏僻位置，保证场区整洁美观、减少扬尘影响。水泵房、配电房、消防设施、沉淀池等临水临电及环保设施不随意分散布置，分别布置在场地地势最低点、电源进线侧、排水汇集侧，满足排水收集、污水沉淀、供电安全的专项针对性要求。

整体布置做到危险区域远离人员区、加工区域靠近作业区、办公生活远离噪声扬尘区、废料堆放远离主视觉区，布局针对性极强、完全贴合本项目场地现状。

施工总平面布置是建筑工程施工前期筹备与现场管控的核心基础性工作，是统筹施工现场空间资源、优化施工流程、保障安全生产、提升施工效率、控制工程成本的关键依据。

为规范本项目施工现场总体布局，合理规划临时建筑、施工机械、材料堆场、水电管网、交通道路、消防设施及环保设施等各类现场要素，杜绝施工现场杂乱无序、交叉作业干扰、资源浪费、安全隐患等问题，实现施工现场标准化、规范化、精细化、绿色化管理，确保工程施工全过程安全、优质、高效、有序推进，契合国家及地方建筑施工实明标准、安全规范及项目建设总体要求。

通过科学合理的平面布置，彻底消除施工现场交通拥堵、消防隐患、机械碰撞、临电隐患、交叉作业干扰等安全风险，实现施工全过程零重大安全事故、零消防事故、零坍塌事故。

优化施工动线与区域划分，减少材料转运距离、规避工序干扰，保障各分项工程连续穿插施工，确保项目整体施工进度按期完成，无因场地布置问题导致的工期延误。

严格落实标准化文明施工要求，实现施工现场分区清晰、场地平整、道路通畅、堆放规整、环境整洁，达到市级标准化文明工地标准。

合理规划临时设施规模与布局，提高场地及临时设施重复利用率，减少临时工程投入、材料二次转运、设备闲置等额外成本，实现施工经济效益最大化。

落实扬尘治理、噪声控制、污水排放、固废回收等绿色施工要求，减少施工对周边环境及居民的影响，达标绿色施工工地标准。

建设单位已在场地红线北侧接入市政自来水管网，水压稳定、水量充足，可满足施工现场生产用水、生活用水、消防用水需求，现场可依托市政水源布设临时供水管网。

场地西侧接入市政10kV高压电源，施工现场设置临时配电房，配备变压器、配电柜等供电设备，可满足施工机械、临时设施、照明、机电调试等全周期用电需求。

场地临近市政雨水、污水管网，施工现场设置三级沉淀池、排水沟，施工废水、雨水经沉淀处理后接入市政管网，生活污水经化粪池处理后合规排放。

场地周边通讯信号全覆盖，可满足施工现场办公通讯、监控设备、智能化管理设备运行需求。

本项目工程同步施工，平面布置需严格分区，规避各专业施工干扰，预留充足作业空间与通行通道。

大型施工机械多，塔吊、施工电梯等设备布置需覆盖全部施工区域，无作业盲区，同时规避设备碰撞、吊装干涉问题。

材料品类繁杂，大宗材料、周转材料、精密材料需分区分类堆放，兼顾运输便捷性与存储安全性，减少二次搬运。

施工周期跨度大，场地布置需具备动态调整能力，适配施工各阶段场地需求变化。

将安全生产、消防安全、机械安全作为平面布置首要准则，所有临时设施、机械站位、材料堆场、交通通道的布置均严格符合国家安全规范。

严格划分危险作业区域、易燃易爆材料存放区域，与办公区、生

活区保持安全防护距离；消防通道、安全疏散通道全程畅通，无遮挡、无占用；大型机械作业半径无交叉冲突，临电管网布设规避安全隐患，全方位保障施工现场人员、设备、物料安全。

严格实行施工现场分区化管理，将场地划分为办公生活区、生产作业区、材料堆放区、机械作业区、仓储区、加工区、渣土堆放区、消防应急区等独立功能区域，各区域边界清晰、标识醒目、隔离规范。杜绝生产、生活、作业区域混杂，避免人员动线、机械动线、物料动线交叉干扰，实现各区域各司其职、互不影响、高效运转。

科学规划施工现场人车分流、物料分流通道，主干道、次干道、消防通道分级布设，保证运输车辆、施工机械、作业人员通行顺畅。材料堆场、加工区紧邻施工作业面布置，最大限度缩短材料转运距离，减少二次搬运工序；大型设备吊装动线、施工操作动线、应急疏散动线独立规划，规避拥堵与交叉干扰，提升施工流转效率。

在满足施工需求、符合规范标准的前提下，优化临时设施布局与规模，充分利用场地原有地形地貌及市政资源，减少场地平整、土方开挖、临时搭设的工程量。

优先采用可周转、可重复利用的临时设施、围挡、防护设施，降低临时工程建设成本；合理规划材料堆放规模，避免场地闲置、资源浪费，实现经济效益与施工质量双向保障。

全面落实绿色施工、文明施工要求，施工现场全封闭围挡，场地硬化全覆盖，设置扬尘喷淋、雾炮机、洗车台等防尘设施；合理布置噪声源设备，远离生活区及周边居民区；分类设置建筑垃圾、生活垃圾堆放区，实现固废分类回收、合规清运；优化排水系统，杜绝场地

积水、污水乱排，打造整洁、环保、标准化施工场地。

施工总平面布置并非固定不变，将根据项目基础施工、主体结构施工、装饰装修施工、室外配套施工等不同施工阶段的作业内容、资源需求、场地占用情况进行动态优化调整。前期重点保障土方、基础施工场地需求，中期重点适配主体结构吊装、材料加工、交叉作业需求，后期优化装饰、安装、室外施工场地布局，适配各阶段施工核心需求。

结合项目场地尺寸、施工流程、功能需求，将施工现场整体划分为办公生活区、主体施工区、材料加工堆放区、大型机械作业区、交通运输区、消防应急区、环保设施区七大核心区域，各区域详细布置方案如下：

办公生活区为施工现场非作业核心区域，为保障人员工作、生活环境安全整洁，同时规避施工噪音、扬尘干扰，将办公生活区统一布置在施工现场东侧僻静区域，远离机械作业区、材料加工区、渣土运输通道，与生产作业区采用硬质围挡完全隔离，实现生产、生活完全分区。

办公区采用标准化装配式板房搭设，共设置两层，整体布局规整、朝向统一、采光通风良好。一层设置项目办公室、会议室、资料室、监理办公室、建设单位办公室、门卫室；二层设置管理人员宿舍、档案室、活动室。

办公区入口设置项目形象大门、企业标识、工程公示牌、施工现场管理制度牌、安全文明施工标语，打造标准化项目门户形象。

生活区紧邻办公区北侧布置，包含施工人员宿舍、食堂、卫生

间、洗漱间、洗衣区、茶水间、晾晒区。

宿舍严格按照标准化搭设，每间宿舍居住人数不超过8人，保证通风、采光、疏散条件，宿舍内统一配置床铺、储物柜、照明设施，严禁私拉乱接电线、违规使用大功率电器。食堂严格按照卫生标准建设，设置操作间、储物间、就餐区，配备消毒柜、排烟设施、隔油池，工作人员持证上岗，定期消杀，杜绝食品安全隐患。

办公生活区地面全部采用混凝土硬化处理，设置排水坡度及排水沟，杜绝场地积水；区域内种植绿植、设置宣传栏、文明施工展板，配备垃圾桶、防蚊蝇设施，定期清扫保洁，保持生活区整洁有序。同时生活区单独设置消防器材、应急疏散通道，满足消防安全规范要求。

施工区外围设置硬质防护围挡及安全警示标识，划分作业警戒线，严禁非施工人员随意进入。

地下结构施工阶段，整体场地平整后布设基坑防护体系，基坑周边设置防护栏杆、挡水坎、排水沟、沉降观测点，基坑内侧布设施工步道、爬梯，保障基坑施工安全。主体结构施工阶段，依托塔吊、施工电梯覆盖范围，划分模板作业区、钢筋绑扎作业区、混凝土浇筑作业区、砌体作业区，各作业区域分层、分段施工，预留充足的操作空间及安全距离。

施工区每层设置安全防护设施、临边防护、洞口防护、通道防护，搭设标准化安全防护棚、施工通道，杜绝高空坠落、物体打击隐患。主体施工区与材料加工区、运输通道紧密衔接，保证材料可直接转运至作业面，减少场内二次搬运。

同时施工区同步布设临时照明、临电箱、消防水管、灭火器等配套设施，适配全天候施工需求。

材料加工堆放区紧邻主体施工区西侧布置，处于塔吊吊装半径全覆盖范围内，是材料转运、加工、存储的核心区域，分为钢筋加工区、模板加工区、木工加工区、砂石料堆放区、成品材料堆放区、周转材料堆放区、危险品存放区七大细分区域。

采用封闭式防护棚搭设，防护棚为双层硬质防护，具备防高空坠物、防雨、防晒功能。区域内有序布置钢筋切断机、弯曲机、调直机、弯箍机等加工设备，设备间距满足操作规范，设置安全防护距离。加工区地面硬化处理，设置排水坡度，杜绝积水锈蚀钢筋。钢筋原材料、半成品、成品分区堆放，垫高30cm以上，覆盖防雨布，悬挂标识牌，标注材料规格、型号、检验状态、使用部位。

紧邻钢筋加工区布置，同样搭设双层防护棚，配备锯末收集装置、灭火器材。区域内布置电锯、台锯、打磨机等木工设备，模板原材料、加工成型模板、废旧模板分区堆放，整齐码放，预留操作通道，杜绝堆放过高、杂乱无序引发的安全隐患。

设置在场地西侧通风干燥区域，采用砖砌围挡隔离分区，分别堆放细砂、粗砂、碎石、石子等原材料，场地硬化且设置排水坡度，防止砂石积水、混杂污染。料区设置标识牌，明确材料规格，堆放高度严格控制在规范范围内。

用于堆放预制构件、成品管材、装饰板材、脚手架钢管、扣件、脚手板等周转材料。所有材料分类、分规格整齐码放，垫高防潮，悬挂标识，做到一目了然、取用便捷。周转材料定期整理、归类堆放，

提高重复利用率。

单独设置在场地西北角偏僻通风区域，远离办公区、生活区、明火作业区，专门存放油漆、稀料、防水涂料、氧气瓶、乙炔瓶等易燃易爆危险品。区域设置专用防爆库房，配备干粉灭火器、消防沙、灭火毯，设置醒目禁烟、禁火警示标识，实行专人专管、出入登记制度，严格落实消防安全管控。

混凝土输送泵固定布置在施工区空旷区域，紧邻施工作业面，输送管道沿结构外立面规范布设，固定牢固，规避人员作业通道，减少对施工的干扰。泵机周边设置防护围挡，配备降噪、防尘设施。

挖掘机、装载机、压路机等土方机械，施工期间动态停靠在场地北侧临时机械停放区，不占用施工主干道及作业区域，保证场地通行顺畅。

为保障施工现场运输通畅、人车分流，结合场地布局布设环形交通运输路网，分为主干道、次干道、消防通道三级路网体系，全面覆盖施工各区域。

施工现场主干道沿场地四周环形布置，采用混凝土硬化处理，承载力可满足渣土车、混凝土罐车、大型材料运输车通行需求。主干道全程畅通，无任何物料、设备、杂物占用，设置双向通行标识、限速标识、导向标识。

次干道连接主干道与各作业区、加工区、堆放区，路面宽度4m，同样采用混凝土硬化处理，作为场内物料转运、小型车辆通行通道。次干道合理规划转弯半径，满足车辆转弯、掉头需求。

消防通道与主干道合并布设，全程保持畅通，宽度不小于4m，严

禁任何区域占用、封堵消防通道，通道两侧设置醒目消防通道标识、禁停标识。

场地出入口设置2处主大门，分别位于场地南侧、东侧，大门宽度8m，配备门卫室、智能门禁系统、车辆冲洗平台、沉淀池，所有出场车辆必须冲洗干净，杜绝带泥上路。

场内严格实行人车分流，人员通行设置专用安全通道、防护通道，与车辆运输通道物理隔离，杜绝人车混行引发的安全事故。

依据要求，结合施工现场布局，全面布设消防系统，设置专属消防应急区域，保障施工消防安全。

施工现场沿环形道路、各功能区域均匀布设消防栓、消防水管，形成环形消防管网，管网水压、水量满足消防需求。

办公区、生活区、加工区、危险品存放区、施工作业区、库房等关键区域，按规范间距配备干粉灭火器、消防沙、灭火毯、消防水桶等消防器材，所有消防器材定点摆放、标识清晰、完好有效、专人定期检查维护。

在场地中心位置设置专属消防应急避难区，区域平整空旷、远离危险源，可作为突发火灾、坍塌事故的人员疏散、应急集合、救援指挥区域。

应急区域配备应急照明灯、警示灯、应急物资箱、急救药品、对讲机等应急物资。同时施工现场全程保留应急疏散通道，各区域均可快速疏散至应急避难区。

为落实绿色施工、扬尘治理、文明施工要求，在施工现场专项布置环保设施，全方位管控施工污染。

施工现场全封闭围挡，围挡顶部布设自动喷淋系统；场内主干道、加工区、堆放区设置固定喷淋设备，场地中心布置雾炮机，定时开启降尘。

场地出入口设置全自动洗车台、高压冲洗设备、三级沉淀池，杜绝车辆带泥上路、污水外流。场内裸露土方、闲置场地、材料堆场均采用防尘网全覆盖。

施工现场四周设置封闭式排水沟，贯通全场，雨水、施工废水统一汇入三级沉淀池，经沉淀处理后循环利用或排入市政雨水管网。生活区设置化粪池、隔油池，生活污水经处理后排入市政污水管网，杜绝污水乱排、场地积水。

施工现场分区设置建筑垃圾堆放区、生活垃圾堆放区、危险废弃物堆放区，各类垃圾分类存放、定期清运、集中处理。建筑垃圾及时分拣回收、资源化利用，生活垃圾每日清运，危险废弃物单独封存、合规处置。

高噪声加工设备设置隔音防护棚，减少噪声扩散；场内定期洒水清扫，配备专职保洁人员，全天候保持场地整洁。

本项目临时供水系统包含生产用水、生活用水、消防用水三大体系，采用“统一接入、分区布设、分路供水、集中管控”的布置方式。

从市政自来水主管网接入总进水管道，设置总阀门、总水表、稳压装置，保证全场水压稳定。

主干供水管沿施工主干道内侧埋地敷设，深度满足防冻、防碾压要求，沿管网每隔50m设置分支阀门，便于分区管控。

生产用水管路延伸至钢筋加工区、模板加工区、混凝土养护区、洗车台、降尘喷淋系统，满足施工生产、场地保洁、扬尘治理用水需求；生活用水管路单独接入办公生活区，分区供应宿舍、食堂、洗漱区用水，独立管控，保障生活用水干净卫生；消防用水管网单独布设，管径、水压满足消防规范，全程连通消防栓、应急取水点，形成独立消防供水体系。

所有供水管道布设规整、标识清晰，埋地管道做好防护，外露管道固定牢固，杜绝漏水、积水、破损问题。现场设置蓄水池作为应急备用水源，保障突发停水、消防应急用水需求。

施工现场临时用电严格执行“三级配电、两级保护、一机一闸一漏一箱”的规范标准，采用TN-S三相五线制供电系统，全程标准化布设，杜绝临电安全隐患。

从场地西侧市政高压电源接入施工现场临时配电房，配电房采用标准化装配式结构，防雨、防尘、防火、防触电，内部设置变压器、总配电柜、总开关、漏电保护器，配备绝缘工具、灭火器材、应急照明。

施工用电主干电缆沿场地主干道外侧埋地敷设，分路接入各功能区域分配电箱。生产作业区、加工区、机械作业区设置专用施工配电箱，单独为大型机械、加工设备、施工照明供电；办公生活区设置专用生活配电箱，与施工用电完全分离，避免用电干扰。

所有配电箱标准化上锁、防雨防尘、标识清晰，漏电保护器参数匹配设备需求；施工照明采用安全电压，基坑、通道、作业面、生活区全覆盖照明；高空作业、潮湿区域严格采用安全用电防护措施。安

排专职电工全程负责临电运维、巡检、检修，建立用电台账，杜绝私拉乱接、违规用电行为。

施工现场平面布置遵循动态适配原则，根据施工进度推进，适配各阶段施工核心需求。

基础施工阶段核心工作为土方开挖、基坑支护、垫层施工、基础浇筑、地下结构施工，场地布置重点适配土方作业与基坑施工。场内优先布设土方堆放区、渣土清运通道、基坑防护设施、基坑施工步道；大型机械集中停靠在北侧机械停放区；材料堆场简化布置，优先保障砂石、方木、基础管材等基础施工材料堆放；临时水电管网重点覆盖基坑作业区域；强化扬尘治理、排水设施，应对土方施工扬尘大、雨水易积水的特点。此阶段办公生活区、主干道保持固定不变。

主体施工阶段为施工高峰期，作业量大、资源投入多、交叉作业频繁，是平面布置最复杂的阶段。此阶段全面完善钢筋、模板加工区，最大化利用塔吊吊装覆盖范围，优化材料堆放布局，缩短转运距离；布设施工升降机、混凝土输送设备，完善作业面防护、临电、消防设施；细化场内交通动线，保障混凝土罐车、材料运输车通行；增加场内照明、喷淋设施，适配全天候施工。根据主体施工进度，动态调整材料堆放数量与位置，及时清理周转材料、建筑垃圾，保持场地整洁通畅。

室外配套阶段主要开展室外管网、道路、绿化、景观施工，场内大型施工机械、加工设备基本退场。逐步拆除施工现场临时加工区、部分临时围挡、临电临水冗余设施；清理场内建筑垃圾、闲置物料，平整场地；优化室外施工运输通道，适配小型机械、人工施工需求；

完善场地排水、绿化、保洁设施，为竣工验收、场地移交做好准备。

所有临时设施、场地硬化、管网布设、道路施工均严格按照方案及规范施工，施工完成后由项目技术、安全、质检部门联合验收，验收合格后方可投入使用。

定期对场内道路、硬化场地、临时设施、水电管网、消防设施进行巡检维护，及时修复破损、老化、故障设施，保障场地设施完好有效。

严格执行场地分区管理制度，严禁随意更改场地布局、占用通道、乱堆乱放材料，确保平面布置方案落地执行。

严格落实各区域安全管控要求，危险区域设置醒目警示标识、防护设施，定期排查机械作业、临电、消防、吊装作业安全隐患。

规范物料堆放、设备站位、车辆通行管理，杜绝超载堆放、违规作业、通道占用等问题，从场地布局源头规避安全风险。

定期开展消防安全、施工安全专项检查，配齐应急物资，常态化开展应急演练，提升现场应急处置能力。

安排专职保洁人员全天候清扫场地、清理垃圾、洒水降尘，保持场地整洁有序。

严格落实扬尘、噪声、污水管控措施，定时开启喷淋、雾炮设备，高噪声作业避开休息时段，污水、垃圾合规处理。

所有材料、设备、工具定点摆放、标识清晰，施工现场做到工完场清、整洁规范。

设立专人负责施工现场平面布置动态管理，根据施工进度计划，提前规划各阶段场地调整方案，报项目技术负责人审批后实施。每次

场地调整后，及时更新施工总平面图，同步做好现场交底，确保所有管理人员、作业班组熟知场地布局。

严禁私自调整场地设施、更改区域功能，保障各阶段场地布置科学适配施工需求。

5.2、各临建位置相互协调

施工现场所有临时建筑物、加工棚、堆场、通道、管网、消防设施位置统一统筹、整体联动、相互协调，各临建之间互不冲突、互不干扰、动线顺畅、功能互补。

办公生活区集中成片布置，宿舍、办公房、食堂、卫生间、茶水间相邻协调布置，生活功能集中完善、出行路径便捷统一，生活区整体与施工区完全隔离、互不交叉。

钢筋加工区、模板加工区、原材料堆放区、成品堆放区相邻布置，形成加工、堆放、转运一体化作业组团，区域内部工序衔接顺畅、场地衔接紧凑、流程互不冲突。

场内主次道路贯通全场，连接出入口、加工区、主楼作业区、材料堆放区、垃圾堆放区，各临建区域均紧邻道路布设，运输交通相互协调、材料进出互不干扰。

临时配电设施、照明设施、供水排水管网沿道路、沿加工区、沿生活区同步布设，管线走向与临建位置完全匹配，无管线冲突、无设施打架现象。

消防器材、消防沙箱、消防水池均匀布设在生活区、加工区、库房、道路两侧，与临建位置一一对应、相互配套，形成完整消防防护体系。

各临建组团分区明确、衔接有序、布局协调、动静分区合理，整体无矛盾、无交叉、无混乱，临建整体协调性完全满足现场施工组织需求。

5.3、各临建位置功能分区合理

本施工现场严格实行施工区、加工区、堆放区、生活区、办公区、废弃物区六大功能分区，分区清晰、边界明确、功能独立、互不混杂。

施工主体作业区位于场地中央，为项目核心施工区域，专一用于主体结构、砌筑、装饰施工，不兼做堆放、生活用途。钢筋、模板专业加工区独立分区封闭设置，专一用于现场加工作业，杜绝加工与通行、堆放混杂乱象。原材料堆场、成品堆场、周转材料堆场分区隔离、分类堆放，不同材料区域功能独立、标识清晰、用途专一。

办公、生活区域独立成区、封闭隔离，仅用于办公、休息、生活，杜绝施工生产活动进入生活区域，实现生产、生活完全分离。建筑垃圾、废料、余土区域单独分区设置，与生活区、主通道、主楼区域完全隔离，避免污染环境、影响现场观感。

临水临电设施、消防设施、环保设施按功能需求分区配套布设，各区域功能完整、系统独立、配套齐全。

整体功能分区实现生产不扰民、加工不堵路、堆放不占道、生活不受扰、废料不污染，功能布局科学、分区逻辑合理、现场秩序规整。

5.4、各临建位置场地利用得当

本工程充分利用场地闲置空地、边角场地、建筑周边空余区域布

置各类临建设施，无浪费场地、无占用关键施工位置、无不合理硬化、无闲置空白浪费。

办公生活区利用场地北侧整块空余场地集中布置，场地平整开阔、地势较高、不易积水、环境稳定，适宜长期办公生活使用。

加工棚、材料堆场充分利用拟建建筑四周空余硬化区域，不占用基坑范围、不占用后续室外工程场地、不占用主要施工动线。场内主次道路沿场地边线布设，充分利用场地边界空间，最大化保留中心主体施工场地。

临时区域统一布设排水沟、沉淀池、集水井，合理利用低洼地势实现自然排水，变不利场地为功能性场地。

场地边角闲置位置布置消防设施、喷淋设备、监测设备、小型库房，实现边角场地充分利用、无闲置浪费。

所有硬化区域、临建区域、堆放区域尺寸适配场地大小、排布规整紧凑，场地利用率高、布置疏密得当、整体布局紧凑高效，完全做到场地利用科学得当、空间利用最大化。

5.5、布置完全满足全过程施工要求

施工现场总体布置从基础施工、主体施工、砌体装饰施工到收尾竣工，完全满足全施工阶段生产组织需求。

基础及土方施工阶段，场内道路、堆场、塔吊覆盖、排水系统、沉淀池布置可满足土方运输、材料进场、基坑防护、排水降水施工需求。主体结构施工阶段，钢筋、模板加工区紧邻主楼布置，塔吊全覆盖主体作业面与材料堆放区，可满足大批量材料周转、立体交叉施工、多层同步作业需求。

砌体、装饰、安装施工阶段，场内预留充足材料堆放场地、垂直运输通道、施工人行通道，可满足砌筑材料、砂浆材料、装饰材料、机电材料持续进场堆放需求。

场内环形道路贯通全场，可满足大型运输车、泵车、罐车随时进场、掉头、通行需求，全程无通行死角。临水、临电、照明、消防、喷淋、防尘设施全覆盖作业区域，满足全天候、全天气、全工序施工保障要求。

整体平面布置适配各施工阶段流水作业、材料周转、机械运行、人员通行、安全防护、文明施工，完全满足本工程全过程连续施工、高效施工、有序施工的总体要求。

5.6、布置符合安全文明施工标准化要求

本工程施工现场总平面布置严格遵照建筑工程安全文明施工标准、扬尘治理标准、消防安全标准、标准化示范工地要求实施全场规划。全场连续封闭围挡，出入口标准化设置门禁、实名制系统、洗车平台、沉淀池，满足扬尘治理、车辆冲洗、文明施工硬性要求。

施工区与生活区设置硬质隔离围挡，实现动静分区、安全隔离、文明分区。基坑周边标准化临边防护、截水系统完整设置，杜绝坍塌、坠落安全隐患。场内道路全面硬化、排水系统通畅、无积水、无淤泥、无乱堆乱放，满足文明场地标准。

加工棚全部采用标准化防护棚、双层防护、安全围挡、分区标识，杜绝机械伤害、物体打击风险。全场消防设施均匀布设、重点区域加密配置，消防通道全程畅通、无占用、无堵塞，满足消防安全硬性规定。

施工现场材料分类堆放、分区规整、标识标牌齐全、场地干净整洁，扬尘喷淋、雾炮、监测设备齐全，环保文明措施到位。

场内安全通道、警示标识、导向标识、分区标识、危险标识布设齐全，满足安全生产可视化、标准化管理要求。整体布置安全防护到位、文明施工规范、环保措施完善、现场秩序规整，完全符合标准化工地、安全文明工地建设全部要求。

所有临时设施、机械设备、材料堆场、施工通道、消防设施、用电线路等布置严格符合安全施工规范及标准化要求，规避高处坠落、物体打击、触电、火灾、机械伤害等安全隐患，全程保障施工人员、设备、场地安全。

施工现场严格实行功能分区，划分为施工生产区、材料堆放区、机械设备区、办公生活区、消防应急区、扬尘管控区等独立区域，各区域界限清晰、标识规范、互不干扰，实现施工生产、办公生活有序分离。

结合施工工序流程，合理规划施工通道、材料运输路线、作业区域，缩短材料搬运距离、减少设备交叉作业干扰、提升施工流转效率，适配各阶段施工进度需求。

充分利用现有场地空间，节约临时用地，减少临时设施搭设成本；严格落实绿色施工要求，优化场地排水、扬尘、噪音、污水管控布置，降低施工对周边环境及居民的影响。

根据基础施工、主体施工、装饰装修、配套施工等不同施工阶段的作业需求，动态优化调整现场平面布置，适配各阶段施工设备、材料、人员配置变化，保障各阶段现场标准化管控水平。

施工现场所有围挡、标识标牌、临时用房、防护设施、堆场布置、场地硬化等全部按照安全文明施工标准化统一标准搭设、布设，做到外观统一、规范整洁、功能完善。

施工现场实行全封闭标准化围挡防护，杜绝开放式施工，严格落实场地封闭管理要求。围挡采用市政标准化装配式彩钢围挡，高度统一设置为2.5m，围挡框架采用镀锌方钢骨架，面板为加厚彩钢板，底部设置20cm高混凝土防溢基座，有效防止施工泥浆、渣土外溢，同时阻挡场外杂物、雨水进入施工现场。

围挡整体设平整、牢固、顺直，无倾斜、破损、变形、缺口，围挡拼接缝隙严密，整体观感整洁统一。

围挡外侧按照标准化要求喷涂公益广告、安全文明施工标语、项目公示信息、扬尘管控公示牌，内容规范、排版整齐、字体统一，严禁乱贴乱画。围挡内侧定期清理除尘，保持干净整洁。

施工现场设置1-2处标准化主出入口，严禁私自开设临时出入口，出入口其余位置全部采用围挡封闭，实现施工现场全封闭管控。围挡转角位置设置加固立柱及警示标识，夜间配备反光警示条及警示灯，保障夜间通行安全。

施工现场主出入口设置于市政道路衔接位置，避开居民区密集区域，减少施工车辆扰民影响。

出入口场地采用混凝土硬化处理，硬化厚度不小于20cm，场地平整坚实、无积水、无坑洼，满足大型施工车辆通行、掉头、清洗需求。

出入口严格按照标准化要求设置“六牌一图”，即工程概况牌、

管理人员名单及监督电话牌、安全生产牌、文明施工牌、消防保卫牌、扬尘治理公示牌、施工现场总平面图，标牌采用标准化镀锌钢板制作，尺寸统一、悬挂整齐、字迹清晰、内容完整、定期更新。

出入口设置标准化门禁管理系统，配备人脸识别、实名制打卡设备，实现施工人员、管理人员实名制进出管控，严禁无关人员、车辆随意进入施工现场。门禁旁设置门卫值班室，配备专职门卫24小时值守，建立人员进出登记、车辆进出登记、外来人员来访登记制度，严格落实现场封闭管理要求。

出入口内侧设置全自动洗车台、沉淀池、高压冲洗设备，洗车台尺寸适配渣土车、混凝土罐车等大型车辆，配备双侧高压冲洗喷头、地面冲洗系统，确保出场车辆车轮、车身、底盘无泥土、无渣土，实现“净车出场”。

洗车台配套设置三级沉淀池，分级沉淀施工废水、洗车废水，沉淀后的清水循环利用，淤泥定期清理外运，杜绝污水直排市政管网。

出入口两侧设置安全警示标识、限速标识、文明施工提示标识，车辆通行区域设置减速带，严控场内车辆行驶速度。

施工生产作业区为施工现场核心区域，涵盖基础作业区、主体结构作业区、砌体作业区、装饰装修作业区、安装作业区等，作业区布置严格遵循安全标准化、分区作业原则，实现工序有序衔接、作业互不干扰。

作业区与材料堆放区、办公生活区采用标准化防护栏杆隔离，防护栏杆高度1.2m，采用红白双色防锈喷涂，设置挡脚板、警示标识，隔离界限清晰，严禁非作业人员随意进入作业区域。

各作业分区设置专属标识牌，明确作业区域、施工工序、责任人、安全注意事项、危险警示内容，实现分区标准化管控。

作业区地面根据施工需求进行硬化或平整压实处理，基础作业区、机械作业区、临时通道全部硬化，其余作业区平整压实后铺设碎石，防止场地泥泞、扬尘。

作业区严格划分操作面、废料堆放区、临时周转区，施工材料、机具、废料分类摆放，杜绝乱堆乱放、杂物堆积。

高处作业区域、临边洞口区域、基坑周边、脚手架作业区域等危险部位，严格按照标准化要求设置防护栏杆、安全网、挡脚板、洞口盖板、警示灯、警示标识，所有防护设施搭设规范、牢固可靠，严禁随意拆除、挪用。

作业区配备足量安全防护用品、应急物资、消防器材，满足现场安全作业及应急处置需求。

各作业工序实行分区流水施工，合理安排作业人员、机械设备、施工工序，避免交叉作业冲突，减少安全隐患。

作业区每日落实日清日结制度，及时清理施工垃圾、废弃材料，保持作业面整洁有序，符合文明施工标准化要求。

材料堆放加工区单独设置于施工现场相对空旷、远离办公生活区、靠近运输通道的区域，分为原材料堆放区、成品半成品堆放区、材料加工区、危化品存放区四大分区，所有材料分区分类、整齐规范堆放，严格落实文明施工及安全防护标准化要求。

钢筋、水泥、砂石、砖块、模板、方木等主材分类堆放，堆放区域全部采用混凝土硬化处理，设置30cm高防潮架空垫层，杜绝材料直

接接触地面受潮、污染。

水泥采用封闭式库房存放，库房防雨、防潮、通风，水泥分类标号堆放，悬挂标识牌，做到先进先出；钢筋堆放整齐、分类标识，长短规格分区摆放，搭设防雨防晒棚，防止钢筋锈蚀；砂石料采用隔离围挡分区堆放，无混料、无散落，场地无积水、无扬尘；砖块、砌块堆放整齐，堆放高度不超过1.5m，杜绝超高堆放坍塌隐患。

预制构件、装饰板材、水电管材、门窗成品等成品半成品单独分区堆放，设置专属防护棚，做好防雨、防晒、防碰撞保护，堆放整齐、标识清晰，明确成品名称、规格、用途、验收状态，杜绝成品损坏、混用。

设置钢筋加工棚、木工加工棚、砂浆搅拌区等标准化加工区域，加工棚采用装配式钢结构搭设，牢固稳定、防雨防风，棚内配备标准化操作平台、机具固定装置、废料收集箱。

加工区域划分操作区、原材料周转区、成品堆放区、废料回收区，机具摆放整齐、线路规整，加工废料及时清理，做到工完场清。加工棚外侧悬挂安全操作规程、岗位职责、警示标识，操作人员持证上岗，严格按照规范作业。

油漆、稀料、防水涂料、氧气、乙炔等易燃易爆、危险化学品单独设置独立封闭存放区，远离火源、电源、作业区及办公生活区，设置防火、防爆、防静电、防晒设施，配备专用消防器材，悬挂危险警示标识、管理制度牌，实行专人专项管理，严格落实危化品存放安全标准。氧气、乙炔瓶分区隔离存放，间距不小于5m，远离明火间距不小于10m，严禁混放、暴晒、撞击。

施工现场塔吊、施工电梯、物料提升机、搅拌机、砂浆机、切割机、电焊机、挖掘机、装载机等施工机械设备严格按照施工总平面规划定点布设，布置位置兼顾施工覆盖范围、运输效率、安全间距，杜绝设备重叠、交叉干扰，符合安全施工标准化要求。

大型机械设备安装前完成专项方案编制、审批及验收工作，基础施工严格按照规范执行，基础场地硬化平整、排水通畅，无积水、无沉降。

设备安装完成后，经第三方检测、验收合格、挂牌公示后方可投入使用。设备本身悬挂设备信息牌、操作规程、安全警示标识、维保记录牌。

塔吊布置覆盖整个施工作业面，起重臂回转范围内无障碍物、无高压线路，设备基础设置标准化排水系统、防护围栏，定期开展设备维保、检测、紧固作业。

施工电梯、物料提升机搭设专用防护通道、防护棚，出入口设置防护门、警示标识，运行区域设置警戒区，严禁人员随意穿行。

小型施工机具（切割机、电焊机、打磨机等）集中布置于加工棚内，机具摆放整齐、固定牢靠，用电线路规整有序，一机一闸一漏一箱配置齐全，接地接零保护系统规范。

所有机械设备实行专人操作、专人管理、定期维保，建立设备台账、维保台账、操作记录，严禁设备带病运行、违规操作。

机械设备作业区域划定专属警戒范围，设置防护栏杆、警示标识、夜间警示灯，作业期间严禁无关人员进入作业区域，杜绝机械伤害安全隐患。

闲置机械设备定点停放、定期保养，机身保持干净整洁，无积尘、无油污。

办公生活区严格与施工生产区物理隔离，设置于施工现场上风侧、远离噪音、扬尘及危险作业区域，实现施工、办公、生活分区分离，保障管理人员及施工人员工作、生活环境安全、整洁、舒适，完全符合安全文明施工标准化及绿色施工要求。

办公生活区采用标准化装配式彩钢临建房搭设，房屋搭设牢固、防火达标、通风采光良好，地基平整硬化，屋面防水、墙面整洁，无破损、无渗漏。办公区设置项目经理室、技术室、安全室、资料室、会议室、接待室等功能办公室，室内桌椅、文件柜、办公设备摆放整齐，制度上墙、台账齐全，环境卫生整洁。

生活区设置员工宿舍、茶水间、洗漱区、卫生间、洗衣区、晾晒区，宿舍严格按照标准化要求布置，每间宿舍居住人数不超过8人，严禁超员居住、严禁私拉乱接电线、严禁使用大功率违禁电器、严禁明火取暖。

宿舍内床铺统一摆放、被褥整齐、物品归类存放，地面干净整洁，每日安排专人清扫消杀，定期通风换气，杜绝蚊虫滋生、环境脏乱问题。

生活区配套设置标准化卫生间、淋浴间，采用水冲式设计，配备专人24小时保洁清扫，定期消毒除臭，保持干净无异味、无积水、无污垢。设置封闭式垃圾收集站，生活垃圾分类存放、日产日清，定期外运处理。

办公生活区场地全部硬化处理，道路平整通畅，两侧设置排水

沟，场地无积水、无杂物、无垃圾。

区域内合理布置绿化绿植、文明宣传标语、安全文化展板，营造整洁、文明、规范的办公生活环境。

同时配备应急物资、消防器材、防暑降温、防寒保暖设施，保障人员生活安全健康。

施工现场按照“主路贯通、支路连通、循环通畅”的原则规划施工道路，主施工道路采用混凝土硬化，满足大型施工车辆双向通行、错车、掉头需求；支路采用混凝土硬化，连通各作业区、堆场、设备区。

道路整体平整坚实、坡度合理、无坑洼、无积水，道路两侧设置标准化路缘石，划分行车道、人行道，设置限速、导向、警示标识。施工现场严禁占用施工道路堆放材料、机具、杂物，保障道路全程通畅。

施工现场建立完善的“场地排水沟、集水井、三级沉淀池、市政管网接驳”一体化排水系统，实行雨污分流、有序排水。

场地道路两侧、作业区周边、堆场周边、办公生活区四周全部设置标准化砖砌排水沟，排水沟宽度30cm、深度40cm，内壁抹灰平整、排水通畅，无堵塞、无淤积。场地低洼位置设置集水井，及时收集雨水、施工废水，通过排水沟引流至三级沉淀池。

施工废水、洗车废水、雨水全部经三级沉淀池沉淀处理后，清水循环用于场地洒水降尘、车辆冲洗、绿化养护，达标废水有序排入市政雨水管网，严禁泥浆水、浑浊水、施工污水直排市政管网。

安排专人每日清理排水沟、沉淀池内淤泥杂物，保障排水系统全

程通畅，杜绝场地积水、泥浆外溢、管网堵塞问题。

施工现场临时用电严格遵循《施工现场临时用电安全技术规范》，采用“TN-S三相五线制”供电系统，落实“三级配电、两级保护、一机一闸一漏一箱”标准化管控要求，全程实现临时用电规范化、安全化、标准化布置。

施工现场设置专属配电房，配电房采用标准化封闭式搭设，防雨、防火、防尘、防触电，配备绝缘脚垫、灭火器、应急照明、操作规程、配电台账，由专职电工24小时管理。总配电箱、分配电箱、开关箱全部采用标准化合格产品，箱体牢固、门锁齐全、标识清晰、防雨防尘，箱体周边无杂物、无遮挡。

用电线路全部采用绝缘电缆，架空或埋地规范敷设，严禁私拉乱接、线缆拖地、线缆破损裸露。

架空线路高度符合安全标准，跨越道路、作业区设置防护套管及警示标识；埋地线路做好防腐、防护处理，埋设位置标识清晰。

所有机械设备、用电设备全部落实接地接零保护，漏电保护器参数匹配、灵敏有效，定期检测校验。

临时用电实行专项管理制度，专职电工负责日常巡检、维护、检修，建立用电台账、巡检台账、隐患整改台账，严禁非专业人员私自接线、改线、拆卸配电设备。

夜间施工照明布置合理，作业面照明充足、无盲区，照明设备固定牢固、防护到位。

严格依据《建设工程施工现场消防安全技术规范》，构建全覆盖、标准化、规范化施工现场消防体系，落实“预防为主、防消结

合”的消防管理原则，全面排查消除火灾隐患。

施工现场、办公生活区、材料堆场、加工区、危化品存放区、配电房等所有区域全覆盖布置消防器材，重点防火区域加密布设。消防器材采用标准化干粉灭火器、消防沙、消防水桶、消防水带、消防栓等，器材摆放位置醒目、固定牢靠、标识清晰、完好有效，定期检查充装、更换，严禁过期、失效、破损器材投入使用。

施工现场设置环形消防通道，通道宽度不小于4m，全程通畅无遮挡、无占用，满足消防车辆通行需求。

施工现场消防水源接入市政管网，设置专用消防水管、消防栓，水压充足、覆盖全面，无死角盲区。

易燃易爆作业、动火作业区域实行专项消防管控，动火作业必须办理动火审批手续，配备专职监护人员及应急消防物资，作业前清理周边可燃物，作业后排查残留火源。危化品存放区、木工加工区、配电房等重点防火区域设置防火警示标识、禁烟标识，严禁明火、吸烟、违规动火。

建立施工现场消防管理制度、防火巡查制度、消防应急预案，定期开展消防演练、消防隐患排查，落实消防安全责任人、岗位职责，实现消防工作常态化、标准化管控。

施工现场全面落实扬尘治理“六个百分百”标准化要求，场地百分百硬化、裸土百分百覆盖、出入车辆百分百冲洗、施工道路百分百洒水、渣土运输百分百密闭、扬尘管控百分百到位。

施工现场配备全自动雾炮机、围挡喷淋系统、道路洒水设备，定时开启喷淋降尘；裸露土方、闲置场地、材料堆场采用防尘网全覆盖

密目覆盖，无裸露死角；施工道路每日多次洒水清扫，保持路面湿润无扬尘；渣土、垃圾、砂石运输车辆全部采用密闭运输，严禁抛洒滴漏、带泥上路。

施工现场设置扬尘在线监测设备，实时监测PM2.5、PM10、噪音、风速等数据，数据超标立即启动应急降尘措施。

合理规划施工工序，严格管控施工噪音，禁止夜间22:00至次日6:00高噪音施工作业，杜绝扰民施工。

高噪音机械设备设置降噪防护设施，作业区域设置隔音围挡、隔音屏障，降低噪音扩散；优化施工工艺，选用低噪音设备，减少噪音产生。

定期检测施工现场噪音数值，建立噪音管控台账，及时整改超标噪音问题。

施工现场实行雨污分流，施工废水、生活污水、洗车废水分类收集、分级处理。

生活污水经化粪池预处理后接入市政污水管网；施工废水经三级沉淀池沉淀达标后循环利用或合规排放；严禁未经处理的污水随意排放、场地漫流。施工现场无积水、无污水淤积、无黑臭水体，全面符合环保施工标准。

6、施工现场扬尘污染防治和建筑垃圾处置方案

6.1、施工现场扬尘污染防治

6.1.1、组织管理体系及职责划分

6.1.1.1、扬尘防治领导小组架构

为全面落实道路工程施工现场扬尘污染管控要求，建立层级清晰、责任到人的扬尘污染防治管理组织体系，项目成立以项目经理为第一责任人，项目生产副经理、技术负责人、安全负责人为副组长，各施工班组负责人、现场管理员、材料管理员、机械管理员、专职安全员、保洁人员为组员的扬尘污染防治专项领导小组。领导小组全面统筹项目全线扬尘治理工作，覆盖路基、路面、桥梁、涵洞、隧道、附属工程、临时工程、拌合场站、施工便道、材料堆放区、弃土场、取土场等所有作业区域，实行全线统一管理、分区专人负责、每日巡查督导的管理模式。项目结合公路工程线路长、作业面分散、流动施工点位多、交叉作业频繁的特点，按照施工段落划分子工区，每个子工区设置专职扬尘管理员，形成项目总部—工区—班组—作业人员四级扬尘管控网络，确保扬尘治理工作无盲区、无死角、责任可追溯。

项目明确扬尘防治领导小组日常办公地点，设在项目安全管理部，由安全负责人牵头负责日常资料整理、巡查记录、整改督办、台账更新、对外对接、信息上报等工作。所有管理岗位人员实行定岗定责、挂牌上岗，将扬尘防治岗位职责公示于施工现场、项目部办公区、各拌合站、料场等醒目位置，接受内部监督及行业主管部门检查。针对公路工程野外施工、沿线村镇密集、过往社会车辆及行人较多的实际情况，领导小组定期召开扬尘治理专题会议，结合天气情

况、施工进度、周边环境动态调整管控措施，极端大风、干燥天气启动扬尘应急强化管控机制。

6.1.1.2、各岗位人员扬尘防治工作职责

项目经理作为项目扬尘污染防治第一责任人，全面主持项目扬尘治理整体工作，贯彻落实国家、地方生态环境、交通运输、住建等部门关于大气污染、扬尘管控的各项法律法规、标准规范及专项文件要求。负责审批项目扬尘污染防治专项方案、应急处置预案、专项经费使用计划，保障扬尘治理所需人员、设备、物资、资金足额到位，严禁挤占、挪用扬尘防治专项费用。统筹协调项目与属地生态环境局、交通局、城管、乡镇政府、村委会、沿线居民等各方关系，对接上级主管部门各项检查、督导、整改工作。定期组织全员扬尘防治教育培训，带队开展全线扬尘专项大检查，每周不少于两次全线徒步及车辆巡查，对发现的重大扬尘隐患、反复整改不到位的区域及责任人进行约谈、考核、处罚。根据施工进展、季节变化、重污染天气预警指令，下达扬尘管控升级、停工、限产、加密降尘频次等指令，保障项目施工与大气污染防控工作同步推进。监督各部门、各工区岗位职责落实情况，建立扬尘治理考核奖惩体系，将扬尘防治工作纳入项目全员绩效考核范畴。

生产副经理为扬尘防治直接责任人，主抓施工现场作业环节扬尘管控落地工作，结合公路工程施工计划、流水作业安排，合理规划施工工序、作业时间、机械调配、人员排班，从施工组织源头减少扬尘产生量。负责统筹路基开挖、填筑、碾压、土石方转运、路面铣刨、旧路拆除、材料运输、现场搅拌、构件加工等易产生扬尘工序的现场

管控，严格执行湿法作业、限时作业、分段作业要求。每日组织各工区负责人、现场管理员开展日常扬尘巡查，对巡查发现的路面浮土、裸土未覆盖、车辆带泥上路、洒水频次不足、料场起尘、便道积尘等问题，当场下达整改通知，明确整改时限、整改标准及复查人员，跟踪整改进度直至隐患闭环。负责协调施工机械、洒水车、雾炮机、喷淋系统等降尘设备的日常调度、使用、维保，根据现场扬尘情况实时调整设备运行点位及运行时长。针对交叉施工、夜间施工、土方集中作业等重点时段，增派现场管控人员，加大现场盯守力度，杜绝违规作业造成大面积扬尘扩散。牵头处理施工现场扬尘扰民、群众投诉等问题，第一时间赶赴现场核实情况、采取降尘措施、做好沟通解释工作。

技术负责人负责从施工技术、工艺优化层面制定扬尘减控措施，结合公路工程不同分部、分项工程施工特点，对原施工方案进行扬尘专项优化，明确各工序防尘、降尘技术标准及操作要求。编制扬尘污染防治技术交底文件，针对土石方工程、结构工程、路面工程、拆除工程、临时工程等不同作业类型，向现场管理人员、施工班组进行专项技术交底，确保作业人员掌握规范操作方法及防尘要点。研究并推广低扬尘施工工艺、新型环保材料、密闭作业方式，从技术源头降低扬尘排放。针对取土场、弃土场、深挖路堑、高填路基、隧道洞口、边坡开挖等扬尘高发点位，制定专项技术管控措施，明确边坡防护、裸土覆盖、排水疏导、边坡洒水等技术要求。参与扬尘隐患排查工作，对因施工工艺不合理、技术措施缺失造成的扬尘问题，提出技术整改方案，指导现场落实整改。负责整理扬尘治理相关技术资料、交

底记录、工艺优化档案，保证技术资料完整、规范、可追溯。

安全负责人牵头落实扬尘污染防治日常管理、台账管理、应急管理、教育培训等工作，制定项目扬尘治理管理制度、巡查制度、整改制度、台账制度、奖惩制度、重污染天气应急响应制度。组织开展全员扬尘污染防治安全教育、岗前培训、专项演练，普及大气污染防治法律法规、现场防尘操作规范、应急处置流程、个人防护知识。专职安全员承担日常巡查、隐患记录、数据统计、资料上报工作，每日分早、中、晚三个时段对全线施工区域、临时道路、料场、拌合站、弃土场、取土场进行全覆盖巡查，详细记录扬尘问题点位、问题类型、现场情况、整改情况，建立完整的扬尘巡查台账、整改台账、设备运行台账、洒水降尘台账。监督作业人员正确佩戴防尘口罩等个人防护用品，督促现场严格落实各项防尘措施，对违规作业行为当场制止、纠正。接到重污染天气预警、大风天气预警后，第一时间传达预警信息，按照应急预案要求督促各区域落实停工、强化降尘、物料密闭等措施。配合上级部门开展扬尘专项检查，整理汇总各类迎检资料，跟踪整改通知书要求，按时完成整改并提交复查资料。

各工区负责人、现场管理员为本工区、本作业段落扬尘治理直接执行人，全程盯控现场施工作业，严格执行项目各项扬尘管控规定。对管辖范围内的施工作业面、施工便道、临时场地、裸土、建筑材料、施工机械、运输车辆进行全方位管理，保证湿法作业落实到位、裸土全覆盖、路面无积尘、车辆冲洗干净、物料堆放规范。合理安排本区域施工工序，避免大面积、长时间露天开挖、翻动土石方，土石方作业做到分段开挖、分段转运、分段碾压、分段覆盖，减少裸露土

体面积。监督保洁人员、洒水人员按照规定频次、规定路线开展洒水、清扫、保洁作业，及时清理路面散落渣土、砂石、浮尘。对进入本工区的运输车辆进行管控，检查车辆密闭情况、轮胎及车身冲洗情况，严禁带泥上路、沿途抛洒。发现现场扬尘超标、措施不到位等问题，立即组织人员整改，无法当场整改的第一时间上报上级管理人员。每日做好本区域扬尘管控工作记录，配合项目巡查及资料收集工作。

材料管理员全面负责项目所有砂石、水泥、粉煤灰、矿粉、石灰、土方、弃渣、钢材、构配件等工程材料、周转材料、废料的堆放、转运、防尘管理。严格按照标准化要求划分材料堆放区域，所有粉状材料、细骨料实行全密闭仓储或全覆盖防尘网遮盖，骨料堆场设置围挡、喷淋降尘系统。管控材料进场、场内倒运、出料等环节，材料装卸、倒运过程禁止高空抛洒，采取洒水、喷淋等降尘措施。定期检查料场防尘网、围挡、密闭库房、喷淋设施完好情况，及时更换破损防尘网、维修故障喷淋设备。对现场废弃建材、包装材料、建筑垃圾及时分类清理、密闭存放，集中清运，避免堆放过程产生扬尘。统计防尘网、抑尘剂、洒水设备配件、保洁工具等扬尘防治物资库存，根据现场消耗情况及时提报采购计划，保障物资持续供应。

机械管理员负责全线施工机械、运输车辆、降尘设备的管理、调度、维保工作。对挖掘机、装载机、推土机、压路机、铣刨机、破碎机、拌合设备等易产生扬尘的施工机械进行日常检查，督促操作人员规范操作，机械作业时配合洒水、雾炮同步降尘。建立施工机械、洒水车、雾炮机、高压冲洗设备台账，定期开展设备保养、检修、加油

作业，确保降尘设备24小时随时可以正常运行，杜绝因设备故障导致降尘中断。运输车队负责人严格管控渣土车、砂石运输车、水泥罐车、材料运输车等所有场内及场外运输车辆，落实车辆密闭运输、出场冲洗、限速行驶三大硬性要求。组织驾驶员开展扬尘防治专项培训，严禁车辆超载、未密闭、未冲洗驶出施工现场及临时场站，车辆行驶过程中严禁随意抛洒物料。安排专人值守车辆冲洗平台，所有出场车辆必须经过高压冲洗，轮胎、车身、底盘无泥土、无浮尘后方可放行。根据运输路线、天气情况调整车辆行驶速度，场内便道行驶车速严格控制在规定范围内，减少车辆行驶带起路面扬尘。

保洁、洒水人员为现场扬尘治理一线作业人员，按照划定的责任区域、规定频次开展洒水、清扫、抑尘、保洁工作。每日定时对施工便道、场内道路、作业区周边、拌合站场区、村庄临近路段进行洒水降尘，干旱、大风、高温天气加密洒水频次。采用人工清扫配合机械清扫的方式清理路面浮土、散落渣土，严禁干扫路面，清扫前必须提前洒水湿润。及时对区域内裸露土体、临时堆放土方、闲置场地进行防尘网整理、覆盖，发现防尘网破损、脱落立即修补、重新覆盖。巡查责任区域内喷淋、雾炮、围挡等设施状态，发现故障、损坏第一时间上报。做好每日洒水、保洁、覆盖作业记录，服从现场管理人员调度，配合各项扬尘整改工作。

各施工班组组长为本班组作业区域扬尘管控第一责任人，组织班组人员学习扬尘防治作业要求，规范施工操作行为。所有土石方开挖、回填、拆除、破碎、切割、筛分、材料装卸等作业，必须严格执行湿法作业，作业过程同步开启雾炮、喷淋设备。作业人员不得随意

抛掷土方、砂石、废料，作业完成后及时对作业面遗留土体、废料进行清理、覆盖。主动配合现场管理，按照要求佩戴防尘防护用品，发现作业区域扬尘异常、降尘设备故障等情况，第一时间上报现场管理人员。严格遵守限时作业要求，在重污染天气、大风天气按照指令停止易产生扬尘的施工作业。

6.1.1.3、扬尘防治管理制度体系

结合公路工程线性施工、点位分散、露天作业多、土石方工程量大的特点，项目建立健全全套扬尘污染防治管理制度，所有制度张贴于项目部、各工区办公室、拌合站、料场、施工现场出入口等位置，做到全员熟知、严格执行。

实行三级巡查机制，一级巡查为专职安全员每日全覆盖巡查，二级巡查为工区负责人每日片区巡查，三级巡查为项目经理、生产副经理每周综合巡查。巡查范围涵盖所有施工段落、取土场、弃土场、临时便道、拌合场站、材料堆场、临时生活区、车辆冲洗点等全部区域。巡查内容包括裸土覆盖、湿法作业、洒水降尘、车辆冲洗、密闭运输、围挡设置、喷淋系统运行、防尘物资使用、垃圾清理等所有扬尘管控要点。巡查过程逐项记录，填写《施工现场扬尘巡查记录表》，对发现的隐患问题，按照“定点位、定责任人、定整改措施、定整改时限、定复查人”的五定原则下达整改通知书。一般扬尘隐患要求当日整改完毕，较大隐患限时24小时内整改完成，重大扬尘隐患立即停工整改。整改完成后由复查人员现场核验，核验合格后方可销号，隐患整改资料、前后对比照片统一归档留存，形成巡查—发现—整改—复查—归档的闭环管理。对反复出现、整改不到位的扬尘问

题，对相关责任人进行通报批评及经济处罚。

项目建立常态化扬尘污染防治教育培训机制，分为入场教育、定期教育、专项教育三类。所有新进场管理人员、作业人员、机械驾驶员、保洁人员，必须完成扬尘污染防治入场安全教育，学习大气污染防治相关法律法规、项目扬尘管理规定、现场作业防尘要求、个人防护知识，考核合格后方可上岗。每月组织不少于一次全员扬尘防治集中培训，结合近期检查问题、天气变化、上级文件要求，讲解管控重点、典型违规案例、整改标准。针对土石方开挖、路基填筑、旧路拆除、沥青铣刨、破碎作业、材料转运等扬尘高发工序，开展专项教育培训。

严格执行分部分项工程扬尘专项技术交底制度，每一道易产生扬尘的工序开工前，由技术负责人、现场管理员向班组全体人员进行书面及口头双重交底，明确施工工艺、防尘措施、作业时间、设备使用要求。交底双方签字确认，交底记录随施工资料同步归档。针对临时用工、零散作业人员，做到交底全覆盖，杜绝无交底上岗作业。

项目设立扬尘防治专项物资库房，统一存放防尘网、抑尘剂、高压水枪、保洁工具、防护口罩、密封篷布、修补胶带等物资。建立物资出入库台账，详细记录采购数量、领用数量、使用点位、库存数量，做到账物相符。根据施工进度、物资消耗情况提前编制采购计划，保证防尘物资储备充足，严禁出现物资短缺导致防尘措施无法落实的情况。防尘网、篷布等可循环使用物资，使用完毕后及时回收、整理、晾晒、修补，分类存放，提高重复利用率。

针对洒水车、雾炮机、喷淋系统、高压冲洗设备、扫地机等降尘

设备，建立设备台账、运行台账、维保台账。明确专人负责设备管理，每日检查设备燃油、水电、管路、喷头、电机等部件状态，每日作业结束后进行清洁、保养。按照设备使用说明书开展定期维保，易损配件提前储备，设备出现故障立即安排维修，确保降尘设备完好率保持在百分之百。设备运行时间、运行点位、运行状态如实记录，做到有据可查。

按照行业主管部门要求，建立全套扬尘污染防治管理台账，安排专职人员负责每日更新、整理、归档。全套台账包含：扬尘防治组织机构及职责文件、专项方案及应急预案、管理制度汇编、教育培训记录、技术交底记录、每日巡查记录、隐患整改台账、洒水降尘作业记录、降尘设备运行及维保台账、防尘物资出入库台账、车辆冲洗及运输管理台账、裸土覆盖台账、重污染天气应急响应记录、上级检查整改资料、影像资料等。所有台账做到填写规范、内容真实、数据完整、签字齐全，纸质台账分类装订，电子台账同步备份。施工现场各关键点位每日拍摄扬尘管控现场照片、视频，按日期、按区域分类存档，留存周期直至项目竣工验收完毕。

项目将扬尘污染防治工作纳入各部门、各工区、各班组、各岗位人员的月度及年度绩效考核，制定明确的考核标准、奖惩细则。对严格落实防尘措施、现场管控效果良好、长期无扬尘隐患、积极配合检查的工区、班组及个人，给予通报表扬、现金奖励、绩效加分等奖励。对未落实湿法作业、裸土长期裸露、车辆带泥上路、洒水频次不足、拒不整改扬尘隐患、造成扬尘污染投诉或被主管部门通报的责任主体及个人，视情节轻重给予口头警告、通报批评、经济处罚、绩效

扣分，情节严重、造成恶劣影响的，责令停工整顿、清退出场。奖惩结果在项目公示栏进行公示，做到公平、公正、公开，以考核倒逼各项防尘措施落地执行。

结合属地生态环境部门发布的重污染天气预警等级、大风、高温、干旱等极端天气预警信息，建立分级应急响应机制。明确预警信息接收人员、传达流程、响应措施、值守人员。收到蓝色、黄色、橙色、红色不同等级重污染天气预警后，按照对应级别立即调整施工安排，逐级停止土石方开挖、拆除、破碎、土方转运、露天搅拌等所有易产生扬尘的作业，全面加密洒水、喷淋、雾炮降尘频次，对所有裸土、物料再次加固覆盖，运输车辆减少出行。六级及以上大风天气，立即停止室外土方作业、露天装卸作业，全面强化裸土覆盖及围挡防护。应急响应期间安排管理人员24小时值班，实时监控现场扬尘情况，预警解除后，经现场核查达标方可逐步恢复正常施工。完整记录预警接收时间、响应措施、作业管控情况值守情况，形成应急响应台账。

6.1.2、施工现场围挡及出入口扬尘管控

6.1.2.1、全线施工围挡标准化设置

公路工程属于线性工程，沿线分为主线施工区、互通立交、服务区、拌合场站、临时驻地、取弃土场等不同区域，按照分区管控原则，全线统一设置标准化施工围挡，从物理隔离角度阻断扬尘向外扩散，同时阻挡场外气流扰动场内积尘。

对于城镇规划区内、临近居民区、学校、医院、道路交叉口、村镇主干道等环境敏感点位的公路施工段落，采用硬质装配式彩钢板围

挡，围挡高度严格执行地方管控标准，整体连续设置，不得出现缺口、破损、倾斜。围挡立柱采用国标钢材制作，立柱间距均匀，底部设置混凝土挡坎，挡坎高度不低于20cm，完全封堵围挡底部缝隙，有效防止土体、渣土从底部溢出产生扬尘，同时阻挡路面雨水夹带泥沙外流。围挡板面保持平整、牢固、整洁，定期清洗板面浮尘、污渍，破损、变形的围挡立即更换、修复。

对于远离城镇、旷野区域的路基施工段落、野外便道两侧，结合现场实际采用硬质围挡结合生态围挡的方式设置，保证围挡连续性。深挖路堑、高边坡作业区域，在作业区外围双层设置围挡，第一层靠近作业面，第二层设置在外侧安全距离处，双重阻隔扬尘扩散。所有转弯处、交叉路口、施工作业端头，围挡进行加固处理，增设斜撑、配重，防止大风天气围挡倒伏。

项目所有水泥稳定碎石拌合站、沥青拌合站、砂石料场、预制构件场、机械停放场等固定场站，实行全封闭围挡管理，场站四周连续设置高标准硬质围挡，围挡高度高于场内堆料高度。料场分区之间增设内部隔离围挡，将不同规格砂石料、土方、废料进行分区隔离，避免不同物料混杂及风力作用下串料起尘。场站出入口、通道两侧围挡保持完整，严禁人为拆除、开孔。围挡顶部及内侧合理布设喷淋降尘管道，实现围挡全域喷淋降尘。

取土场、弃土场作为公路工程扬尘高发重点区域，在场区外围边界连续设置硬质围挡，结合场地大小设置多道分区围挡。弃土场边坡、堆土外围除围挡外，配合防尘网全覆盖，围挡底部压实封堵。取土作业面随开挖进度同步前移围挡，保证作业区域始终处于围挡封闭

范围内，缩小扬尘扩散范围。

所有临近居民区、主干道、敏感点位的硬质围挡，统一安装全自动喷淋降尘系统。喷淋系统由供水主管、分支管路、高压雾化喷头、增压水泵、控制开关、定时装置组成，喷头朝向场内倾斜安装，保证水雾完全覆盖围挡内侧区域。供水水源接入项目专用供水系统，配备备用储水池，确保不间断供水。喷淋系统设置自动定时启停功能，结合气温、风力、现场扬尘情况设定运行时段：日常正常天气，日间每30分钟喷淋一次，单次喷淋时长不少于5分钟；干旱、大风、高温天气缩短喷淋间隔至15分钟一次；夜间根据现场作业情况调整喷淋频次。安排专人每日检查喷淋管路、喷头水泵状态，清理堵塞喷头，修补破损管路，冬季低温时段做好管路防冻保温措施，防止设备冻裂停运。

6.1.2.2、施工现场出入口标准化管控

项目所有施工区域出入口、拌合站出入口、取弃土场出入口、临时便道与市政道路衔接出入口，全部按照标准化要求设置车辆冲洗设施、沉淀池、保洁区域、公示牌，落实“先冲洗、后出场”硬性规定，彻底杜绝车辆带泥上路、沿途抛洒扬尘问题。

每个固定出入口均设置固定式全自动高压车辆冲洗平台，冲洗平台长度、宽度满足公路工程大型渣土车、砂石运输车、水泥罐车、工程机械通行及整车冲洗要求。平台基础采用钢筋混凝土浇筑，结构坚固耐用，表面做防滑处理，平台四周设置排水沟，将冲洗废水统一汇入三级沉淀池。冲洗设备配备高压水枪、高压喷淋头，水压满足彻底清洗轮胎、车身、底盘泥沙的要求。每个出入口安排专人24小时值守冲洗岗，所有出场车辆必须驶入冲洗平台，对轮胎、挡泥板、车身两

侧、底盘进行全方位冲洗，直至车身无泥土、无浮尘、无散落砂石，经值守人员检查合格后方可驶出施工现场。

对于野外临时作业点、临时便道临时出入口，无法建设固定式冲洗平台的，配备移动式高压冲洗设备、储水桶、防滑垫板，搭建临时冲洗区域，严格执行车辆冲洗流程，不得简化冲洗环节。

所有出入口冲洗平台、场内排水沟、拌合站生产废水排水口，统一接入三级串联沉淀池，沉淀池采用混凝土砌筑，容积满足现场最大排水量要求，池体设置防护栏杆及警示标识。沉淀池主要作用是沉淀冲洗废水中的泥沙、悬浮物，循环利用水资源，同时防止泥沙外排造成道路积尘。安排保洁人员定期清理沉淀池内淤积的泥土、废渣，清理周期根据使用频次确定，正常情况下每3天清理一次，雨天、车流较大时每日清理。清理出的淤泥、废渣密闭转运至指定弃土场，不得随意堆放在沉淀池周边产生二次扬尘。沉淀池上层清水回流至冲洗平台、喷淋系统循环使用，节约用水的同时保证降尘用水持续供应。定期检查沉淀池池体、围挡、排水管路，出现渗漏、破损及时修补。

施工现场出入口向内、向外延伸一定范围的道路全部采用混凝土硬化处理，硬化路面厚度满足重型车辆通行要求，路面保持完整，出现裂缝、坑槽及时修补。硬化路面两侧设置排水沟，保持路面无积水、无淤泥。出入口区域落实专人专职保洁，不间断清扫路面散落的渣土、砂石、浮土，清扫作业必须提前洒水湿润，严禁干扫起尘。每日对出入口硬化路面进行多次洒水降尘，大风天气增加洒水频次，保证路面长期处于湿润状态，抑制车辆行驶产生扬尘。出入口周边市政道路若因车辆通行造成积尘，项目主动安排人员、设备协助属地进行

清扫、洒水保洁。

各出入口醒目位置设置扬尘污染防治公示牌，公示内容包含项目名称、施工单位、扬尘防治责任人、监督电话、扬尘管控标准、车辆冲洗规定、重污染天气应急措施等信息，公示牌尺寸规范、字迹清晰、保持整洁。同时设置限速标识、密闭运输标识、禁止抛洒标识、湿法作业提示标识、个人防护提示标识等各类安全及防尘标识。标识牌定期维护，歪斜、破损、字迹模糊的及时更换、扶正。

6.1.2.3、场内临时道路及施工便道扬尘管控

公路工程临时便道里程长、分布广、车流量大、重型机械往来频繁，是扬尘产生的主要区域之一，项目分类施策，对主线便道、分支便道、田间便道、山区便道实行差异化管控，全面治理道路扬尘。

对于主线贯通便道、车流量大、临近村镇及敏感区域的临时道路，优先采用混凝土硬化、碎石稳定层铺装方式进行处理，提高路面平整度和耐磨性，减少路面起尘。硬化路面按照场内道路标准定期养护，及时填补坑洞、修补裂缝。对于山区、野外、车流量较小的临时便道，采用级配碎石、山皮土分层碾压密实，提高路面固结度，避免车辆碾压后产生大量浮土。所有便道路基分层碾压，压实度达到规范要求，从基础层面减少路面破损和扬尘来源。严禁使用纯素土作为长期通行便道面层。

制定便道洒水专项方案，划分洒水责任路段、责任人员、洒水车辆，明确洒水频次、洒水路线。根据天气、气温、风力、车流调整洒水标准：正常无风天气，日间每1小时洒水一次；风力达到4级及以上、天气干燥高温时，加密至每20至30分钟洒水一次；夜间保留定时

洒水，保证夜间路面不干燥起尘。洒水作业做到均匀洒水，路面保持湿润但无积水，避免洒水不足起尘或洒水过多泥泞。洒水车匀速行驶，不得高速行驶激起水花和扬尘。对于弯道、坡道、交汇路口、车辆交汇点等易起尘点位，重点加强洒水。

安排专职保洁人员及机械清扫设备，每日对全线临时便道进行全面清扫。人工清扫仅在洒水湿润后进行，机械扫地机配备喷雾降尘装置，清扫过程同步喷雾抑尘。及时清理便道两侧、路肩、边沟内堆积的浮土、散落渣土、废弃物料，不得将清理的泥土就地堆放在便道两侧，需密闭转运至指定弃土区域。便道两侧边坡、闲置地带同步落实裸土覆盖措施，防止边坡土体滑落至路面增加积尘。雨雪天气过后，待路面半干状态立即开展清扫、洒水作业，清理路面淤泥，防止淤泥风干后形成大面积浮尘。

严格管控场内所有车辆、机械在临时便道的行驶速度，场内便道全线设置限速标识，重型运输车辆行驶速度不得高于规定限值，小型车辆、工程机械同步限速。严禁车辆在便道上高速行驶、急刹车、急转弯，减少车轮卷带路面浮尘。场内运输车辆严格按照指定路线行驶，不得随意开辟临时行车路线，避免碾压新的土体产生新的扬尘源。便道交叉口、人员作业区域设置交通疏导人员，有序指挥车辆通行，减少车辆怠速、拥堵造成的局部扬尘聚集。

6.1.3、路基工程施工扬尘污染防治

路基工程包含路基开挖、路堑开挖、路基填筑、土石方调运、边坡修整、路基碾压、旧路基拆除、软弱地基处理等工序，土石方作业量大、露天作业面积广、机械密集，是公路工程扬尘管控核心环节，

针对各细分工序制定专项防尘降尘措施。

6.1.3.1、土石方开挖作业扬尘管控

严格执行分段、分层、分片开挖原则，禁止大面积、大深度一次性全面开挖。根据施工段落划分作业单元，每个作业单元控制合理开挖面积，完成一段、处理一段、覆盖一段，始终保持现场裸露土体面积最小化。深挖路堑采用分层阶梯式开挖，每层开挖高度严格控制，开挖作业面循序渐进，避免高落差开挖造成土体滑落、粉尘大面积飞扬。开挖顺序结合风向规划，优先在下风向开展作业，减少作业粉尘向敏感区域扩散。

所有挖掘机、推土机、铲运机开展土方开挖作业时，必须同步开启雾炮机、移动喷淋设备进行实时降尘。雾炮机布置在开挖作业面周边，跟随机械作业位置实时移动，水雾喷射方向对准开挖点及土方翻动位置，保证作业产生的粉尘第一时间被水雾吸附。作业人员、机械操作人员不得在无降尘设备运行的情况下开展土方开挖、翻土、扒土作业。干旱、大风天气，在开挖土体表面提前洒水湿润，土体含水率保持在合理范围，降低土壤起尘性能。

开挖产生的土方如需临时堆放在作业面周边，堆土高度、堆土范围严格控制，堆土堆体分层压实，堆体边坡修整平顺。临时堆土当日堆放、当日覆盖，采用高密度防尘网进行全覆盖、压实固定，防尘网边缘用土块、沙袋压实，防止被风吹起。堆土区域周边增设临时围挡，阻断风力扰动。临时堆土存放时间原则上不超过48小时，确需长期存放的，每日对堆土表面洒水保湿，定期检查防尘网完好情况，破损、脱落立即修补。严禁随意在便道两侧、农田边缘、居民区周边长

期堆放土方。

6.1.3.2、路基填筑及碾压作业扬尘管控

路基填筑所用素土、宕渣、碎石、砂砾等填料，进场运输严格执行密闭运输、车辆冲洗规定。填料运至作业面后，卸料作业同步开启雾炮降尘，卸料时降低车厢起升高度，缓慢卸料，禁止高空倾倒、猛倒物料产生冲击扬尘。推土机、平地机进行填料摊铺、整平作业时，作业面持续洒水湿润，机械作业范围内雾炮全程开启。摊铺作业同样采用分段摊铺方式，摊铺一段、碾压一段，减少松散填料裸露时间。对于细颗粒土、粉质土等易起尘填料，加大洒水频次，提高土体含水率，从源头抑制扬尘。

压路机开展碾压作业前，对松散填料表层再次洒水，保证表层土体湿润。碾压机械匀速行驶，避免急加速、急转向带动表层浮尘。碾压作业区域周边雾炮设备持续运行，吸附碾压过程产生的细微粉尘。路基成型段落及时做好边坡防护、排水设施，成型路基顶面、边坡不得留存松散浮土，发现浮土立即清理并洒水。已完成碾压的合格路基段落，安排专人定期洒水养护，保持表面湿润，防止风干起尘。

路基开挖、填筑形成的边坡，及时开展边坡修整、喷播植草、拱形骨架、防护网等防护施工，缩短边坡裸漏时间。边坡修整、刷坡作业属于露天土方作业，作业过程全程使用雾炮、高压水枪洒水降尘。边坡上临时堆积的弃土、废料立即清理，不得长时间滞留。未完成防护的裸露边坡，全面铺设防尘网覆盖，网体拉紧压实。山区深挖路堑边坡，风力作用易产生扬尘，除覆盖外，定期对边坡洒水保湿。

6.1.3.3、土石方转运及场内倒运扬尘管控

土石方场内倒运采用密闭式运输车辆，车厢顶部全程使用加厚篷布全覆盖、捆扎牢固，杜绝沿途抛洒。装载量严格控制，不得超载、超高装载，物料不得超出车厢挡板。倒运车辆在施工便道、作业面内限速行驶，行驶路线固定。装卸点位设置移动雾炮机，装卸作业全程喷雾降尘。场内倒运产生的沿途散落土方，保洁人员及时洒水清扫，做到随落随清。

需要外运至弃土场的土石方，严格执行出场“三查制度”：查车辆密闭情况、查装载高度、查车身轮胎冲洗情况，三项全部合格方可驶出施工现场。外运车辆按照属地城管、交通部门指定路线、指定时间行驶，避开居民出行高峰、学校上下学时段。项目安排专人对外运车辆进行动态管控，不定期抽查车辆密闭及行驶情况，发现抛洒、未密闭等问题立即叫停整改。

取土场作为土方主要来源地，参照施工现场标准设置围挡、喷淋、冲洗设施。取土作业分层开挖、湿法作业，开挖土方即时装车转运，减少场内临时堆放。取土场出场车辆全部冲洗、密闭，取土场内部道路定期洒水、清扫。取土作业结束后，立即对取土坑、剩余土体进行全面覆盖、平整、复绿，恢复场地原貌。

6.1.3.4、旧路拆除、铣刨及破碎作业扬尘管控

旧公路改建、拓宽工程涉及旧路面拆除、沥青路面铣刨、混凝土破碎、旧路基破除等作业，破碎、铣刨工序粉尘浓度高、扩散范围大，实施专项强化管控。

路面铣刨机作业时，设备自带的洒水、喷雾系统必须全开，同时在铣刨作业面两侧增设大功率雾炮机，形成双层降尘屏障。铣刨速度

合理控制，不得高速铣刨加剧粉尘产生。铣刨产生的废旧混合料集中堆放在指定区域，立即组织车辆密闭转运，不得在现场长时间堆放。铣刨完成后的路面残留碎屑浮尘，洒水湿润后清扫清理，禁止干扫。

采用破碎锤、风镐、切割机开展混凝土、砌体、旧路基拆除破碎作业时，必须采取持续洒水、喷淋措施，作业点上方及周边设置雾炮对准作业位置喷雾。人工拆除作业人员配备高压水桶，边拆边洒水。大型构件整体拆除优先采用整体吊装转运，减少破碎作业量。拆除、破碎产生的建筑垃圾、废料分类堆放，密闭覆盖，当日清运完毕。严禁在无任何降尘措施的情况下开展露天破碎、切割作业。

拆除、铣刨产生的所有废料、废渣，使用密闭车辆运输，装载不得超量，篷布全覆盖。废料运输车辆严格遵守冲洗、限速规定，场内道路及时清理散落废料，防止碾压起尘。废料统一转运至合规弃土场、垃圾消纳场，不得随意倾倒在路边、农田、河道周边。

6.1.3.5、软弱地基处理及特殊路基施工扬尘管控

灰土挤密桩、换填垫层、强夯、粉喷桩、石灰土路基等特殊路基施工，涉及石灰、粉煤灰、素土等易起尘粉状、细颗粒材料，针对性落实防尘措施。

石灰、粉煤灰等粉状材料采用密闭罐车运输，现场存入全密闭料仓、库房，严禁露天堆放。场内搬运、装卸粉状材料时，开启喷淋、雾炮降尘，作业人员佩戴专业防尘口罩。灰土拌合优先采用场内集中机械拌合，拌合区域设置围挡及喷淋系统，拌合过程持续洒水抑尘。禁止在开放式路面、便道上露天人工拌合灰土。

强夯施工前，对作业区域土体充分洒水湿润。强夯作业时，周边

雾炮机全程开启，吸附夯击产生的扬尘。强夯作业分段进行，完成一段及时平整、覆盖或进入下一道工序。冲击碾压作业同样提前洒水，控制碾压速度，配套喷雾降尘设备。强夯、冲击碾压作业划定专属作业区域，设置警示围挡，减少人员及无关机械进入。

6.1.4、路面工程施工扬尘污染防治

路面工程分为底基层、基层、面层施工，包含水稳拌合、摊铺、碾压、沥青拌合、摊铺、切缝、养生等工序，粉状材料、骨料、路面碎屑为主要扬尘源，结合路面施工机械化程度高、连续作业的特点制定管控措施。

6.1.4.1、基层材料拌合及场站扬尘管控

水泥稳定碎石、石灰稳定土等基层混合料集中在拌合站生产，拌合站为固定扬尘源，实行场站全封闭管理。

拌合站所有砂石骨料仓采用全封闭钢结构料仓，料仓进出口设置软质防尘卷帘门，作业时关闭卷帘门，仅保留机械通行缝隙。料仓内部安装喷淋系统，骨料堆放表面保持湿润。料仓分区存放不同规格砂石，分区设置隔离墙，防止串料起尘。场外备用骨料堆场设置连续硬质围挡、顶部全覆盖防尘网，堆场四周布设环形喷淋管道，定时喷淋降尘。

水泥、粉煤灰、矿粉等粉状原料全部储存在密闭钢制水泥罐内，水泥罐顶部安装高效除尘装置，正常运行，定期清理除尘滤芯，确保罐内卸料、上料过程粉尘不外溢。粉料输送管道完全密闭，检查管道密封性，出现漏粉、跑粉现象立即停机检修。粉料添加、输送作业全程在密闭空间内完成，严禁露天敞口作业。

拌合设备主机整体封闭，主机进出料口设置密封罩及收尘装置。拌合作业期间，场内所有喷淋、雾炮设备同步运行。拌合站场内道路、作业平台全部硬化，不间断洒水、清扫，保持场地湿润整洁。拌合站生产废水、冲洗废水汇入沉淀池循环利用，场地无积水、无积泥。每日作业结束后，对拌合设备、料仓、场地进行全面清理、洒水，清理粉尘残渣时提前洒水，禁止干扫。

6.1.4.2、基层混合料运输及摊铺扬尘管控

水稳混合料、无机结合料稳定材料运输车辆采用密闭罐车或自卸车加盖篷布，装车后立即全覆盖捆扎。车辆出场严格冲洗轮胎及车身，场内行驶限速，按照指定路线前往摊铺作业面。混合料运输做到随装、随运、随铺，减少车辆场内滞留时间，防止混合料表面风干起尘。

摊铺机开展混合料摊铺作业时，摊铺机进料口、作业面两侧布置雾炮机，持续喷雾降尘。摊铺机匀速行驶，保证摊铺连续稳定。平地机、人工辅助整平作业前，对表层混合料轻微洒水保湿。摊铺作业分段进行，摊铺长度结合碾压能力合理规划，避免大面积松散混合料长时间裸露。已摊铺未碾压的混合料，严禁机械、人员随意碾压踩踏，减少表层浮尘产生。

基层碾压作业参照路基碾压标准，作业面保持湿润，配套雾炮降尘。碾压成型的水泥稳定基层，及时开展养生作业，采用土工布、保湿棉全覆盖洒水养生，养生期间保持表面持续湿润。养生覆盖材料拉紧固定，破损及时更换。养生阶段禁止车辆、机械通行，避免车辆碾压表层产生扬尘及路面破损。养生结束后清理覆盖物时，洒水湿润后

再清理，防止清理过程起尘。

6.1.4.3、沥青路面施工扬尘及烟气综合管控

沥青路面施工除扬尘外，伴随沥青烟气，在防尘基础上同步做好综合管控，沥青拌合、运输、摊铺、碾压全流程落实措施。

沥青拌合站严格按照环保要求安装油烟净化、除尘一体化设备，设备24小时正常运行，定期检修维护，确保粉尘、烟气达标排放。沥青加热、骨料烘干系统完全密闭，烘干产生的粉尘由除尘系统统一收集。拌合站场区全封闭围挡、喷淋，场内道路常态化洒水保洁。沥青混合料成品料仓密闭存放，防止骨料表面风干起尘。

沥青混合料运输车辆车厢设置保温、密闭装置，车厢顶部覆盖专用保温篷布，全程密闭。车辆出场冲洗干净，限速行驶，缩短运输时长，避免混合料降温、表层骨料松动起尘。运输车辆不得沿途随意停留、卸料。

沥青摊铺机作业时，作业区域雾炮设备开启，以水雾吸附路面细小骨料粉尘。沥青碾压作业控制行驶速度，及时清理路面散落骨料，清理前洒水湿润。路面切缝、刻槽作业采用湿式切割工艺，切割设备自带供水装置，作业过程持续注水冷却、抑尘，严禁干式切割。切缝产生的石屑、废渣及时洒水清扫、集中清运。

6.1.4.4、路面附属工程施工扬尘管控

路缘石安装、人行道铺设、路面标线、边坡排水沟、路肩硬化等附属工程，零散作业点位多，落实点对点防尘措施。人工搬运石材、砖块、砂浆原材料时，轻拿轻放，避免抛掷起尘。现场少量砂浆调配采用密闭容器，调配过程洒水抑尘。沟槽开挖、基础土方作业执行湿

法作业、裸土覆盖要求。附属工程产生的边角料、建筑垃圾当日清理，密闭转运。附属工程作业面周边小型雾炮、洒水壶配合使用，实现小范围精准降尘。

6.1.5、桥梁、涵洞、隧道工程施工扬尘污染防治

6.1.5.1、桥梁工程施工扬尘管控

桥梁工程包含桩基施工、承台基坑开挖、墩柱施工、盖梁施工、梁板预制、梁板架设、桥面系施工等工序，基坑土方、钻孔废渣、建材堆放为主要扬尘源。

钻孔灌注桩、人工挖孔桩施工产生的钻渣、泥浆，采用密闭泥浆池存放，泥浆池设置围挡、防护栏杆，顶部可移动区域覆盖防尘网。钻渣及时用密闭车辆清运，不得在现场露天堆放。承台、系梁基坑开挖执行路基土方开挖标准，分段开挖、湿法作业，基坑周边设置围挡，开挖土方临时堆放全覆盖防尘网。基坑边坡及时防护，裸露土体洒水保湿。基坑回填土方分层摊铺、洒水、碾压，回填作业雾炮同步降尘。

钢筋加工、模板拼装、混凝土浇筑作业区域，保持场地硬化整洁，钢筋切割、打磨作业采用湿式作业或配备小型除尘设备。模板清理、除锈作业提前洒水，禁止干刷除锈产生大量铁锈粉尘。混凝土浇筑采用密闭罐车运输，泵车输送，现场无散落混凝土残渣。作业面周边积尘定时洒水清扫。施工脚手架外侧满挂密目安全网，同时起到挡风、降尘作用。

预制梁场实行全封闭围挡管理，场内道路硬化、常态化洒水保洁。台座周边及时清理废渣、浮土。梁板预制完成后，凿毛作业采用

湿式凿毛，严禁干式凿毛。梁板运输、架设过程中，对构件表面散落碎屑提前清理，吊装作业轻吊轻放。梁场闲置场地、临时堆土全面覆盖防尘网。

桥面铺装、护栏安装、桥面铣刨、桥面防水层施工，铣刨、打磨工序落实湿式作业。桥面杂物、废渣洒水后清扫，集中清运。桥下地面、便道因施工掉落的物料及时清理，防止碾压起尘。桥梁下部空间、河滩区域不得随意堆放土方、废料。

6.1.5.2、涵洞、通道工程施工扬尘管控

涵洞、圆管涵、盖板涵、人行通道多分布在路基沿线，基坑开挖、基础砌筑、回填土方为主要扬尘环节。基坑开挖分段施工，开挖土方即时转运或全覆盖。涵洞沟槽内作业全程洒水，沟槽两侧裸土覆盖。砌体施工所用砂石、砂浆材料堆放整齐，细骨料覆盖防尘网。沟槽回填分层洒水碾压，回填废料及时清理。涵洞进出口周边便道加强洒水频次，保持路面湿润。施工完成后及时清理现场，恢复原有地貌。

6.1.5.3、隧道工程施工扬尘专项管控

隧道施工洞内空间密闭、粉尘不易扩散，洞口及洞外场地易形成扬尘扩散，实行洞内、洞外双重管控，坚持“先通风、再降尘、后作业”原则。

隧道洞口外围设置硬质围挡、喷淋系统、洗车平台，洞口两侧及上方安装大功率雾炮机，阻挡洞内粉尘向外扩散。洞外拌和场、材料堆场、临时道路按照场站标准落实封闭、覆盖、洒水措施。进出隧道的运输车辆、机械全部冲洗干净，密闭运输。洞口周边裸土、弃渣全

覆盖防尘网。

隧道爆破掘进、机械开挖作业，采用湿式凿岩、喷雾降尘、机械通风三位一体防尘措施。凿岩钻孔设备必须配备高压供水系统，全程湿式钻孔。爆破后先开启通风设备、喷雾设备，充分通风降尘，待洞内粉尘浓度达标后，人员方可进入作业。机械掘进作业面同步布设高压喷雾管路，实时吸附粉尘。

隧道内渣土、废渣采用密闭车辆运输，车厢篷布捆扎牢固。洞内行车道路全面硬化，安排专人不间断洒水、清扫，保持路面湿润。出渣作业点喷雾抑尘全程开启。渣土临时堆放于洞内指定密闭区域，不得随意堆放。车辆在洞内限速行驶，减少行驶扬尘。

喷射混凝土作业采用湿喷工艺，严禁干喷，湿喷设备正常运行，减少喷射粉尘。钢筋加工、模板安装、混凝土浇筑作业，洞内持续通风、喷雾降尘。洞内建筑垃圾、废料每日清理，洒水抑尘。隧道各类管线、设备定期清理表面积尘，清理时洒水湿润。

6.1.6、取土场、弃土场及临时堆土场扬尘管控

取土场、弃土场是公路工程体量最大的露天土方堆放区域，扬尘扩散范围广、影响时间长，作为重点管控区域执行高于普通施工现场的管控标准。

6.1.6.1、取土场扬尘综合管控

取土场根据取土范围划定边界，全场连续设置硬质围挡，划分取土作业区、临时堆土区、车辆通行区、办公值守区，分区隔离管理。场内道路采用碎石碾压或硬化处理，设置环形车道，避免车辆乱行。取土场出入口设置标准化车辆冲洗平台、三级沉淀池，落实车辆冲洗

制度。

取土作业严格分层开挖，每层开挖厚度合理控制，开挖作业面全面落实湿法作业，多台雾炮机分区布置，跟随开挖机械移动降尘。开挖土体优先直接装车外运，最大限度减少场内临时堆土。确需临时堆放的土方，堆体分层压实，当日覆盖完毕。取土作业避开大风时段，六级及以上大风天气停止一切取土、开挖、装车作业。

取土场内部道路加大洒水频次，干旱天气不间断洒水，路面始终保持湿润。场内车辆严格限速、密闭运输，出场车辆一车一洗，严禁带泥上路。安排专人指挥车辆有序装卸、通行，避免车辆拥堵、怠速加剧扬尘。

取土作业全部结束后，立即对取土坑、边坡、剩余土体进行平整、碾压，全面铺设防尘网，随后按照设计要求开展复耕、植树、植草等生态恢复工作。恢复工作同步落实防尘措施，直至植被完全成活，从根本上消除扬尘源。

6.1.6.2、弃土场扬尘综合管控

弃土场四周设置连续硬质围挡，场区内部划分弃土堆放区、行车道、排水区，设置分区矮墙隔离。弃土场周边设置截水沟、排水沟，完善排水系统，防止雨水冲刷堆土造成水土流失和泥土漫流起尘。大型弃土场根据堆土高度设置多级围挡，分层阻隔扬尘。

外运弃土按照指定区域、指定高度分层倾倒，每倾倒一层，立即采用推土机、压路机进行分层碾压密实，降低土体松散度，抑制起尘。弃土堆体边坡按照设计坡度修整平顺，边坡及堆体表面全面覆盖高密度防尘网。弃土倾倒作业点设置雾炮机，倾倒过程持续喷雾降

尘。禁止随意超高、超范围倾倒弃土。

弃土场所有裸露堆土、边坡、闲置地面实行全域无死角覆盖，防尘网搭接宽度满足要求，边缘、底部用沙袋、土块压实固定。安排专职人员每日巡查，及时修补破损、被风吹开的防尘网。干旱季节定期对堆土表面、防尘网上方洒水保湿，进一步抑尘。弃土场内临时便道常态化洒水、清扫。

弃土场堆满、停止使用后，对全场土体统一平整、碾压、修整边坡，加厚覆盖防护，同步实施绿化、复耕、排水改造等永久恢复工程。闭场后安排专人定期巡查养护，直至场地完全恢复生态原貌。

6.1.6.3、沿线临时堆土、闲置场地管控

施工沿线、作业面周边、便道旁、村镇附近的临时堆土、闲置空地、拆迁遗留场地，遵循“谁堆放、谁负责，谁使用、谁管控”原则。所有临时裸露土体、砂石堆、建筑垃圾堆，堆放完成后1小时内完成全覆盖。临时堆土高度不宜过高，堆体压实处理。长期闲置的施工场地、已完工作业面，全面平整、覆盖，具备条件的尽快播撒草籽临时绿化。禁止在居民区、学校、主干道旁长期堆放土方及散装物料。

6.1.7、建筑材料堆放、转运及加工区域扬尘管控

项目所有砂石、水泥、石灰、钢材、构配件、周转材料、建筑垃圾等物料，实行分区、分类、标准化堆放，从物料存储、场内转运、现场加工全流程管控扬尘。

6.1.7.1、散状砂石骨料堆放管控

集中砂石料场设置封闭式料仓或四周硬质围挡，料场地面混凝土硬化，设置排水坡度及排水沟。不同规格砂石料采用砖砌隔墙、混凝

土隔墙分区堆放，严禁混堆。料堆高度控制在合理范围，料堆边坡放缓，防止滑塌。料场顶部设置防雨、防尘设施，露天料堆全覆盖防尘网。

料场内部布设环形喷淋管路，定时开启喷淋，保持骨料表层湿润。大风天气增加喷淋频次，雾炮机辅助降尘。料场出入口、场内通道常态化洒水保洁，及时清理散落骨料。

装载机铲料、出料作业时，降低铲斗高度，禁止高空抛洒，作业区域雾炮同步开启。骨料场内倒运采用密闭车辆，短途倒运也需遮盖篷布。骨料装车不得超载、超高，避免运输途中撒漏起尘。

6.1.7.2、粉状材料仓储及使用管控

水泥、粉煤灰、矿粉、生石灰等易飞扬粉状材料，严禁露天堆放。水泥、粉煤灰采用密闭钢制储罐储存，储罐除尘装置正常运行。生石灰等材料存入完全密闭的库房，库房门窗保持关闭，仅作业时短时开启。粉状材料搬运、拆包、下料作业，在密闭空间内进行，配套喷雾降尘，作业人员佩戴专业防尘口罩。现场临时使用的少量粉料，采用密闭容器存放，随用随取。

6.1.7.3、钢材、构配件及周转材料管控

钢筋、钢绞线、模板、支架、预制构件等硬质材料，分类垫高堆放，保持堆放区场地整洁。钢筋切割、调直、除锈、焊接加工在固定加工棚内进行，加工棚封闭围挡，切割、除锈工序采用湿式作业或小型除尘设备。加工棚周边积尘定时洒水清扫。材料搬运轻拿轻放，减少撞击产生的粉尘、碎屑。废旧钢材、边角料集中收集，分类存放，及时清运。

6.1.7.4、建筑垃圾、废料管控

施工现场建立建筑垃圾、生活垃圾分类收集制度，设置密闭式垃圾收集箱、堆放池。施工产生的渣土、碎石、混凝土块、包装废料等建筑废料，分类投入密闭设施内，不得随意抛洒、露天堆积。垃圾收集点每日洒水降尘，定期由密闭车辆统一清运至指定消纳场所，做到日产日清。严禁焚烧各类垃圾、废料，避免产生烟尘及粉尘污染。

6.1.8、施工机械、运输车辆扬尘管控及车辆冲洗管理

6.1.8.1、各类施工机械作业扬尘管控

挖掘机、推土机、铲运机、装载机等土石方机械，作业时严格配合湿法作业、雾炮降尘。机械操作人员规范操作，禁止高速作业、猛推猛铲加剧粉尘扩散。机械机身、履带附着的泥土、浮尘，每日作业结束后在指定区域洒水清理，不得在作业面、便道上直接清理泥土。机械停放至指定机械停放场，停放区域硬化、洒水保洁。

铣刨机、破碎机、切割机、拌合设备等，自带的除尘、洒水系统必须全程开启，定期检修维护设备除尘部件。机械作业范围划定专属区域，周边增设辅助降尘设备。机械检修、加油、保养在固定场地进行，检修产生的油污、废渣及时清理。

洒水车、雾炮机、高压冲洗设备、扫地机等降尘设备，作为扬尘治理专用设备，优先保障使用。建立一机一档台账，每日检查燃油、水电、管路、喷头、电机、轮胎等部件。每日作业前试运行，发现故障立即维修，配备备用设备，确保一台故障、另一台及时补位。冬季做好设备防冻，夏季做好防晒、降温。根据作业区域大小、扬尘情况合理调配设备数量及点位。

6.1.8.2、场内及场外运输车辆全流程管控

所有进入施工现场的渣土车、砂石车、水泥罐车、材料车、通勤车等车辆，统一登记造册。所有驾驶员进场前参加扬尘防治专项培训，学习密闭运输、车辆冲洗、限速行驶、禁止抛洒等规定，考核合格后方可上岗。对外来社会车辆进行引导管控，禁止社会车辆随意驶入施工核心区域。

所有散装物料运输车辆，必须配备完好无损的密闭篷布、捆扎绳索。装车完成后，驾驶员立即将篷布完全展开，覆盖整个车厢，前后左右边缘全部拉实、捆扎牢固，不留缝隙。装载量严格按照车辆核定载重量执行，物料顶面低于车厢挡板，杜绝超载、超高导致篷布无法覆盖、沿途抛洒。水泥罐车粉料罐车检查罐口密封情况，防止跑粉。

场内所有道路、临时便道全线限速，设置清晰限速标识，安排交通疏导人员监督。车辆按照项目指定路线行驶，禁止私自开辟新路、绕行裸土区域。场外外运车辆严格遵守交管部门规定的行驶路线、行驶时间，避开城镇核心区、居民密集区。车辆行驶过程中禁止急加速、急刹车、急转弯，减少车轮卷带扬尘。

6.1.8.3、车辆冲洗平台专人值守管理

每个出入口冲洗平台固定专人24小时值守，值守人员不得擅自离岗、脱岗。对每一辆出场车辆进行检查、引导、冲洗，严格执行冲洗标准，不达标的车辆禁止放行。如实填写《车辆冲洗台账》，记录车辆牌号、出场时间、冲洗情况。及时清理冲洗平台周边淤泥、积水，维护冲洗设备正常运行。

车辆驶入冲洗平台后，驾驶员熄火等候，值守人员使用高压水枪

对车辆轮胎、轮毂、底盘、车身两侧、挡泥板进行全方位冲洗，反复冲洗直至无可见泥土、浮尘。冲洗完成后，值守人员现场检查，检查合格示意车辆离场；不合格的车辆重新冲洗，直至达标。

每日检查高压水泵、水枪、管路、阀门状态，清理冲洗平台排水沟、沉淀池淤积泥沙。冬季做好水管、水泵防冻保温，防止冻裂。冲洗平台地面出现坑槽破损及时修补，保证平台使用安全及冲洗效果。

6.1.9、季节性、特殊天气扬尘强化管控措施

6.1.9.1、春季多风季节扬尘强化管控

春季气温上升、降水偏少、风力频发且风向多变，土壤表层含水率快速下降，裸土、便道、料堆极易起尘，是公路工程扬尘污染高发时段，全面执行强化管控标准。

全线施工便道、场内道路、作业面、料场、取弃土场洒水频次在常规标准基础上翻倍执行。日间不间断循环洒水，路面、土体表层始终保持湿润状态，杜绝表层风干起尘。围挡喷淋、料场喷淋、作业面雾炮设备实行常态化连续运转，不再执行间歇启停模式。凌晨、午后风力突增时段，增派洒水车辆、保洁人员巡回补洒。

对全线所有裸土堆、临时堆土、边坡、闲置场地、砂石料堆开展全覆盖专项排查，重点检查已有防尘网：所有网体拉紧、压实、搭接到位，边缘采用沙袋、土块、专用卡扣双重固定。大风来临前提前巡查加固，对老化、破损、松弛的防尘网当场更换、重新铺设。禁止出现局部裸露、网体被风吹掀现象。小型零散土方、弃渣不得露天堆放。做到当日产生、当日清运、当日覆盖。

实时关注气象风力预报，五级及以上大风时段全面停止土石方开

挖、回填、土方转运、拆除破碎、材料装卸等易起尘露天作业。已开展的作业立即停工，快速对作业面进行洒水、覆盖防护。合理调整施工计划，将土石方、拆除、铣刨等高扬尘工序安排在风力较小的清晨、夜间开展。作业面划分更小单元，做到随挖、随运、随压、随覆盖，最大限度缩小裸露面积。

全面检修全线硬质围挡，加固立柱、斜撑、基座，修补破损板面、封堵底部缝隙，防止大风造成围挡倒伏、漏风扬尘。料场、拌合站内部增设临时防风隔离围挡，降低场内气流流速。取土场、弃土场等高扬尘区域，在主导风向。侧增设防风抑尘网，形成防风屏障，削弱风力对堆土的扰动。

场内、场外运输车辆进一步降低行驶速度，缩短物料露天裸露时间。严禁车辆在便道、空旷区域高速行驶、急转弯。装载机、推土机、挖掘机等机械作业时，降低作业高度放缓操作速度，同步开启多组雾炮集中降尘。机械停放集中布置，减少零散停放带来的积尘扰动。

6.1.9.2、夏季高温干旱季节扬尘强化管控

夏季高温、日照强烈、蒸发量大，土体、骨料水分流失速度快，同时昼间人员、机械作业强度大，结合高温作业特点落实扬尘与防暑统筹管控。

增加洒水车、喷淋系统、高压水枪的补水频次与作业范围，除道路、作业面外，对路基边坡、弃土堆、料堆表层定时补水，维持合理含水率。避开正午极端高温时段集中洒水，利用早间、傍晚、夜间开展大面积保湿作业。拌合站、料仓内部喷淋全程开启，防止砂石骨料

因高温干燥产生细微粉尘。

实行错峰施工，将土方开挖、转运、破碎、铣刨等高扬尘工序调整至早间、傍晚及夜间凉爽时段。正午高温时段以结构施工、材料整理、设备维保、现场保洁等低扬尘作业为主。高温干燥状态下，严禁大面积集中翻动土方、松散填料，单次作业面积进一步缩小。

对长期无法清运、持续裸露的大面积土方堆、弃土场边坡、深挖路堑边坡，在常规覆盖、洒水基础上，按需喷洒环保型抑尘剂。抑尘剂按照配比均匀喷洒，形成固化层，长效抑制扬尘，减少高温下反复洒水的频次。抑尘剂喷洒作业同样执行湿法防护，避免喷洒过程产生二次扬尘。

夏季气温高，建筑垃圾、散落废渣风干速度加快，坚持日产日清。加密垃圾收集点清运频次，密闭存放、密闭转运，不得让废料长时间露天堆积。现场清扫作业必须先洒水、后清扫，杜绝干扫，清扫出的垃圾立即入箱、转运。

高温环境下加强洒水车、雾炮机、水泵、喷淋管路巡检，及时排查管路堵塞、电机过热、压力不足等故障。配备备用降尘设备与易损配件，确保设备连续稳定运行。露天放置的管线、喷头做好防晒防护，延长设备使用寿命。

6.1.9.3、秋季干燥多风季节扬尘强化管控

秋季整体气候偏干燥，后期风力逐步增大，昼夜温差明显，延续春季、夏季管控标准，同时结合秋收、沿线村镇活动增多的特点，重点强化沿线敏感区域管控。

临近村庄、农田、学校、集市、乡村主干道的施工段落、临时便

道、取弃土场，提升管控等级。加密洒水、喷淋频次，加厚裸土覆盖层，增设移动雾炮。秋收农忙时段，加大沿线道路保洁力度，及时清理路面浮土，避免扬尘影响周边农户生产生活。安排专人做好沿线群众沟通工作，主动接受监督。

秋季为公路工程路基、土石方施工攻坚阶段，土方作业量集中。严格执行分段作业，严控现场临时堆土存量，能及时转运的绝不就地堆放。确需临时存放的土方，压实堆体、全面覆盖，每日定时洒水保湿。对前期遗留的闲置场地、零散堆土集中清理、清运，消除存量扬尘源。

秋季路面浮土易堆积，采用“机械清扫+人工保洁+不间断洒水”组合模式。机械清扫设备全程配套喷雾抑尘装置，人工清扫全部湿式作业。便道交叉口、坡道、村镇连接路段作为重点保洁区域，增加巡回清扫、洒水次数。

针对秋季风向转换、风力渐大的特点，提前检修、加固全场围挡、防风网、防尘网。对料场、拌合站、弃土场等区域的防风设施全面排查补强，提前做好大风天气应急准备。

6.1.9.4、冬季低温及雨雪冰冻季节扬尘强化管控

冬季气温低、部分时段出现霜冻、结冰、降雪，洒水降尘易造成路面结冰，兼顾扬尘管控与通行安全，采用“控水抑尘、覆盖为主、洒水为辅”的差异化管控模式。

气温高于0℃时，正常开展洒水、喷淋作业，优先选择午间气温较高时段作业，避开凌晨、夜间低温时段。气温低于0℃或路面出现霜冻、结冰迹象时，暂停大面积洒水，改为以防尘网覆盖、雾炮定点喷

雾、局部高压湿润为主。严禁低温时段大量洒水导致路面结冰，引发交通安全隐患。

降雪过后，先采用机械、人工联合方式清理路面、作业面、便道积雪，积雪集中堆放至指定区域，不得随意堆积。积雪融化后路面产生淤泥、冻泥，待路面半干状态下，洒水湿润后统一清扫、清运，禁止直接干扫冻泥浮土。融雪期间减少车辆高速通行，避免车轮碾压淤泥形成大面积积尘。

冬季土体冻结后表层松散，解冻后极易起尘。所有裸土、堆土、砂石料等保持覆盖，防尘网压实固定，利用网体保温同时阻挡风力起尘。粉状材料、骨料仓储设施关闭严密，做好库房、料仓保温，防止冻融后物料粉化加剧扬尘。

每日作业结束后，彻底排空洒水车、喷淋管路、高压水泵、冲洗平台管道内残留积水，防止管路、设备冻裂。室外外露水管、阀门、喷头包裹保温棉、保温套。搭建设备临时保温棚，对雾炮机、水泵等核心设备进行防护。储备足量防冻配件，低温时段加强设备巡检，故障第一时间抢修。

冬季路基填筑、基层施工等工序，填料进场后及时摊铺、碾压，减少松散填料露天裸露时间。拆除、破碎、铣刨等作业严格落实湿法作业，以雾炮喷雾替代大量洒水。室外零散作业尽量集中开展，作业完毕第一时间清理现场、覆盖裸土。

6.1.9.5、降雨及雨后恢复期扬尘管控

降雨天气本身可自然抑尘，但雨后场地泥泞、路面积泥，泥土风干后会形成大量浮尘，重点做好排水、清泥、复控工作。

中到大雨天气，全面停止所有室外土方开挖、转运、拆除、破碎作业。检查全场排水系统、沉淀池、围挡底部、边坡截排水设施，确保雨水顺畅排放，防止雨水冲刷堆土、边坡造成泥土漫流。加固防尘网、围挡、临时堆土，避免雨水浸泡导致堆土坍塌、网体脱落。车辆减少场外运输，场内车辆低速行驶，防止泥浆四处甩溅。

雨停后不立即开展大面积洒水，待场地、路面表层含水率下降、泥泞状态缓解后，先集中清理便道、出入口、作业面、沉淀池内的淤泥、泥浆，淤泥采用密闭车辆统一清运至弃土场，不得就地摊晒。路面、场地清理完毕后，再逐步恢复常态化洒水降尘。

雨水冲刷造成边坡土体裸露、堆土塌陷、防尘网破损的，第一时间组织人员修整堆体、修复边坡，重新铺设、加固防尘网。被雨水浸泡的松散土体，优先平整、碾压，减少风干起尘源。

雨后车辆轮胎、底盘附着大量泥浆，出入口冲洗平台加大冲洗力度，延长冲洗时间，确保出场车辆彻底清理泥浆。加密沉淀池清淤频次，保障排水、水循环系统正常使用。

6.1.9.6、重污染天气应急响应管控

严格按照属地生态环境部门发布的蓝色、黄色、橙色、红色四级重污染天气预警，执行分级响应，联动停工、限产、强化降尘措施，全程闭环管理。

项目设置专职信息员，24小时关注官方大气污染预警平台、短信、政务通知，第一时间接收预警信息。接到预警后5分钟内传达至项目各部门、各工区、班组、场站、运输车队，通过现场广播、工作群、现场喊话、班前交底等方式做到全员知晓。建立预警传达台账，

记录接收时间、传达范围、签收人员。

蓝色预警（Ⅳ级）响应措施：正常维持施工秩序，全面加密洒水、喷淋、雾炮运行频次，全场道路、作业面、料场每15分钟巡回洒水一次，围挡、料场喷淋系统不间断运行。

对所有裸土、料堆、闲置场地开展全覆盖复查，修补破损防尘网，加固所有覆盖物。

土石方、拆除、铣刨等易起尘工序，增加雾炮布设数量，湿法作业标准提升。

运输车辆严格限速、密闭、冲洗，减少场内车辆怠速、拥堵。

安排管理人员加大全线巡查力度，重点整治轻微扬尘隐患，做到即查即改。

黄色预警（Ⅲ级）响应措施：暂停大面积土石方开挖、土方外运、旧路拆除、路面铣刨、露天破碎等中高扬尘作业，仅保留路基碾压、结构施工、混凝土浇筑等低扬尘工序。

所有降尘设备满负荷运转，洒水车分组不间断巡回作业，场内道路、出入口、敏感区域保持持续湿润。

拌合站、料场进一步封闭管理，减少骨料倒运、装卸频次，粉状材料严禁拆包露天作业。

加大出入口车辆检查力度，严禁任何车辆带泥、带尘出场。

增加现场值守人员，重点盯防取土场、弃土场、临时便道等重点区域。

橙色预警（Ⅱ级）响应措施：在黄色预警基础上进一步收紧管控：全面停止所有室外土石方作业、拆除作业、破碎作业、物料装

卸、土方转运等高扬尘工序，桥梁隧道洞内低扬尘作业可有限度开展。

拌合站实行限产运行，减少原料上料、骨料筛分频次，除尘、喷淋设备24小时连续运行。

全场裸土、堆土、边坡、料堆进行二次加固覆盖，必要时叠加抑尘剂喷洒。

场内非必要机械、车辆全部熄火停放，仅保留保洁、洒水、应急车辆通行。

项目领导带队开展全天候巡查，所有扬尘隐患清零，安排人员24小时值班值守。

红色预警（Ⅰ级）响应措施：执行最高等级管控：除应急抢险、应急保障作业外，施工现场全面停工，所有室外、洞内常规施工作业一律停止。

全场降尘设备持续运行，保持全域抑尘状态，人员、机械以现场保洁、设备维保、覆盖加固为主。

所有物料转运、场外运输车辆全部停运，封闭各个施工出入口。

对全场防尘设施围挡、覆盖物、排水系统进行全面检修、加固。

严格执行属地政府各项管控指令，按时上报现场停工、管控情况，直至预警解除。

预警解除后，不得立即全面复工。先对全场进行洒水、清扫、覆盖复查，确认扬尘管控措施全部到位后，按照“低扬尘工序→一般工序→高扬尘工序”的顺序逐步恢复施工。复工第一日加密巡查与洒水频次，巩固抑尘效果，同步做好复工台账记录。

6.1.10、施工现场生活区、办公区及附属区域扬尘管控

公路工程沿线布设项目部办公区、职工宿舍、民工生活区、食堂、开水房、厕所、机械停放区等附属区域，此类区域人员活动频繁、生活垃圾集中，同步落实扬尘及环境卫生一体化管控。

6.1.10.1、办公及生活区域场地管控

办公区、生活区院内地面全部硬化或采用碎石铺装，定期洒水保洁，每日早、中、晚各洒水一次，干燥大风天气增加频次。院内道路、绿化带、房前屋后无浮土、无散落杂物。

生活区周边裸露空地、临时堆放杂物区域，统一铺设防尘网或进行绿化处理，杜绝裸土起尘。

安排专职保洁人员每日清扫生活区、办公区，清扫作业提前洒水，生活垃圾定点收集、密闭存放。

6.1.10.2、生活垃圾及废弃物管控

生活区合理布设密闭式垃圾桶、垃圾收集池，做到分区布设、数量充足。生活垃圾分类投放，厨余垃圾、普通生活垃圾、废弃杂物分开收集。

生活垃圾每日定时清运，委托合规清运单位密闭转运，不得在生活区周边堆积、晾晒垃圾。严禁焚烧生活垃圾、枯枝落叶、废弃包装物，防止产生烟尘与粉尘。

垃圾桶、收集池每日冲洗、保洁，保持外观整洁，周边无散落垃圾、无积水淤泥。

6.1.10.3、食堂、厕所及公共区域管控

食堂食材、煤炭、杂物分类存放，散装食材、干料采用密闭容器

存放，装卸、搬运轻拿轻放，避免起尘。食堂排水沟定期清理，防止淤泥堆积风干起尘。

移动厕所、固定厕所每日安排专人清扫、消杀，周边地面定时洒水，保持整洁。厕所周边裸土及时覆盖，防止异味伴随粉尘扩散。

生活区晾晒区、活动区规范管理，不得随意堆放建材、土方、废料，人员活动产生的碎屑、杂物随产随清。

6.1.10.4、机械停放区管控

全线施工机械、备用机械统一集中停放在专用机械停放区，停放区地面硬化处理，划分停放车位，整齐有序摆放。

停放区每日洒水降尘、清扫浮土，机械机身、履带、轮胎附着的泥土，统一在指定冲洗区域清理，禁止在停放区就地扫土。

机械维修、保养、加油作业限定在维修区内开展，维修产生的铁屑、废渣、废旧配件集中收集，密闭清运，不得散落地面。

6.1.11、扬尘污染应急处置及投诉处理

6.1.11.1、一般扬尘突发情况应急处置

现场巡查发现单点、小范围扬尘超标、雾炮/喷淋故障断供、洒水不及时等情况，现场管理员第一时间叫停对应作业，就近调动移动雾炮、高压水枪进行定点降尘。快速排查问题根源：设备故障立即安排维修；裸土裸露立即覆盖；路面积尘立即洒水清扫。隐患处置完毕，现场扬尘恢复正常后方可恢复施工，全程记录处置过程。

大风、外力撞击造成围挡倾斜、破损、倒塌，或防尘网大面积被吹开、撕裂时，立即划定警戒区域，暂停周边作业。组织人员第一时间扶正、加固、修复围挡，重新铺设、绑扎防尘网。作业过程同步洒

水降尘，防止破损区域裸土大范围起尘。短时间内无法修复的区域，增设临时围挡、临时覆盖措施，阻断扬尘扩散。

运输车辆密闭不严、装载不当造成砂石、土方、废料沿路抛洒，发现后立即拦截涉事车辆，停止继续行驶。组织保洁人员对抛洒路段分段洒水、清扫、清运，做到随洒随清。对涉事驾驶员进行批评教育，重新加固篷布、整改装载量，复查合格后方可继续行驶。

6.1.11.2、大面积扬尘突发应急处置

遇极端大风、连续干燥天气、多工序交叉作业叠加，引发大范围区域性扬尘时，启动现场二级应急：

立即下达局部或全线停工指令，停止所有土石方、拆除、装卸等高扬尘作业。

所有洒水车、雾炮机全员上岗，分片区全覆盖喷雾、洒水，快速压制扬尘。

人员分组对全线裸土、料堆、便道开展紧急覆盖、加固、补水。

安排专人沿线巡查，管控车辆通行，降低行驶速度，禁止一切加剧扬尘的操作。

待大气环境恢复稳定、现场扬尘得到全面控制后，经项目负责人核查，方可分区域、分工序逐步复工。

6.1.11.3、扬尘扰民投诉处置流程

接到沿线居民、单位、网格员、主管部门扬尘投诉、举报后，接诉人第一时间记录投诉位置、问题描述、联系方式、投诉时间，第一时间上报项目扬尘防治领导小组。

领导小组安排专人15分钟内抵达投诉点位，现场核查扬尘污染实

际情况、污染源、作业状态，现场拍照、录像留存证据。

当场采取降尘、停工、覆盖、清扫等管控措施，快速消除扬尘影响。针对投诉问题溯源，明确责任工区、责任班组、责任人，现场下达整改要求。

主动与投诉人面对面沟通，诚恳说明整改措施与整改时限，耐心做好解释工作，争取群众理解。整改完成后，再次现场复核，并及时向投诉人、反馈单位回复处置结果。

对投诉问题进行内部复盘，分析问题产生原因，优化该区域常态化管控措施，加密巡查、洒水、覆盖频次，建立重点投诉点位专项管控台账，杜绝同类问题重复发生。

6.1.11.4、上级检查问题整改处置

针对生态环境、交通、城管等主管部门现场检查提出的扬尘问题、整改通知书、督办单，严格执行闭环整改：

接收整改文书后，项目第一时间组织专题会议，分解整改任务，明确责任人、整改措施、完成时限。

按照标准逐项落实整改，整改过程留存前后对比照片、视频、台账记录。

整改完成后，内部先行自查核验，合格后按时向检查部门提交整改回复及佐证资料。

对反复出现的同类问题，完善管理制度、加密管控频次、加强人员教育，从根源化解隐患。

6.1.12、人员教育培训、职业健康及防尘防护管理

6.1.12.1、常态化教育培训管理

所有新进场管理人员、施工人员、机械驾驶员、保洁人员、运输司机，必须完成扬尘污染防治入场安全教育。培训内容包含大气污染防治法律法规、地方管控标准、项目扬尘管理制度、现场各类工序防尘操作要点、设备使用规范、应急处置常识。培训后进行书面或口头考核，考核不合格严禁上岗，补考直至合格。入场教育记录、考核试卷统一归档。

项目每月组织不少于一次全员扬尘防治集中培训，结合当月天气特点、施工工序、检查问题、典型案例开展讲解。重点强化一线作业人员、机械操作人员、冲洗岗值守人员、保洁人员的实操培训，确保人人熟知岗位防尘职责。

针对路基土石方、旧路拆除、路面铣刨、破碎作业、粉料使用、取弃土场作业等高扬尘工序，开工前开展专项防尘技术交底+实操培训。交底做到全员签字，覆盖至每一名作业人员，明确湿法作业、设备配合、覆盖保湿等硬性要求。零散用工、临时用工实行“先交底、后上岗”，无交底禁止作业。

每季度组织一次重污染天气响应、大面积扬尘处置、大风天气应急等专项演练。模拟预警接收、指令传达、停工管控、设备调度、现场覆盖、人员值守全流程，提升全员应急处置能力。演练方案、演练照片、演练总结完整存档。

6.1.12.2、作业人员职业健康防护

项目统一采购合格的防尘口罩、防护面罩、劳保手套、工作服等防尘防护用品，建立防护用品发放台账，按照岗位需求定期足额发放。土石方、破碎、铣刨、粉料作业、清扫保洁等岗位，优先配备高

等级防尘口罩。

现场管理人员、安全员全程监督作业人员规范佩戴防尘防护用品，对不佩戴、佩戴不规范的人员当场纠正、批评教育。讲解防护用品正确使用方法、更换周期，督促人员及时更换失效口罩。

作业环境优化

高扬尘作业面严格落实湿法作业、雾炮降尘，从源头降低现场粉尘浓度。合理安排作业班次，缩短人员连续在高粉尘环境下的作业时长。洞内、密闭掌子面区域加强机械通风，改善作业环境。

定期向全体宣传粉尘相关职业病防治知识，引导人员养成良好防护习惯。结合项目体检工作，对长期从事高扬尘岗位的作业人员重点关注健康状况，做到早预防、早提醒。

6.1.13、扬尘防治台账、影像资料及档案管理

6.1.13.1、台账分类及填写标准

严格按照行业主管部门要求，建立全套标准化扬尘管控台账，安排专职资料员每日更新、整理，做到内容真实、字迹清晰、签字齐全、数据可追溯。

组织制度类台账：扬尘防治领导小组文件、岗位职责、各项管理制度、专项方案、应急预案、奖惩细则。

教育培训及交底台账：入场教育记录、月度培训记录、专项交底记录、应急演练记录、考核记录。

巡查整改台账：三级巡查记录表、隐患整改通知书、整改复查记录、问题分析台账。

作业运行台账：洒水降尘作业记录、雾炮/喷淋设备运行记录、设

备维保检修台账、裸土覆盖记录。

车辆管理台账：车辆冲洗台账、运输车辆登记台账、密闭运输检查记录、驾驶员培训记录。

物资管理台账：防尘网、篷布、抑尘剂、防护用品、保洁工具等物资出入库台账、领用记录。

应急及投诉台账：重污染天气预警响应记录、极端天气处置记录、扬尘投诉登记及处置台账、上级检查整改台账。

6.1.13.2、影像资料采集与归档

划分拍摄责任区域，每日对施工便道、作业面、料场、拌合站、取弃土场、出入口、围挡喷淋、车辆冲洗等关键点位拍摄照片、短视频。每个区域每日不少于2组照片，体现管控措施落实情况。

所有扬尘隐患整改，必须拍摄整改前、整改中、整改后三组对比照片，标注点位、日期、问题类型，和整改台账一一对应。

影像资料按照“年份—月份—日期—区域/类别”建立文件夹分类存储，电子档案云端+本地双重备份。纸质台账按月装订成册，封面标注项目名称、台账类别、起止日期，统一存放于资料室，直至项目竣工验收完成后按规定归档移交。

6.1.13.3、资料迎检管理

所有台账、资料、影像资料随时保持完整规范，迎接各级主管部门日常检查、专项督查、暗访抽查。资料员熟悉全部资料内容，做到随查随取、数据对应、逻辑一致。针对检查提出的资料完善意见，及时补充、修正，持续提升资料标准化水平。

6.1.14、考核奖惩与责任追究机制

6.1.14.1、考核体系设置

将扬尘污染防治工作纳入项目全员绩效考核、班组考核、工区月度评比，实行日巡查、周通报、月考核。考核内容包含措施落实、现场面貌、隐患数量、整改时效、资料完善、投诉情况、迎检结果等指标，量化打分，明确评分标准。考核结果在项目公示栏公开。

6.1.14.2、奖励细则

月度扬尘考核排名靠前、全场无扬尘隐患、无投诉、顺利通过各项检查的工区、班组，给予绩效加分、现金奖励，并进行内部通报表扬。

个人岗位履职到位、长期坚守扬尘管控一线、及时发现并消除重大扬尘隐患的管理人员、保洁人员、设备操作人员，给予单项奖励。

积极优化防尘工艺、提出有效降尘合理化建议并落地见效的人员，给予专项奖励。

6.1.14.3、处罚及责任追究细则

轻度违规：裸土局部少量裸露、洒水频次不足、个别人员未佩戴防护用品、清扫不规范等轻微问题，对责任人进行口头警告、现场警示教育，限期当场整改。

一般违规：裸土大面积未覆盖、车辆未冲洗出场、物料未密闭堆放、湿法作业不落实、隐患整改超时等问题，对责任工区、班组、责任人进行通报批评、经济处罚、绩效扣分。

严重违规：拒不落实整改、反复出现同类扬尘隐患、违规作业造成明显扬尘污染、引发群众投诉、被主管部门通报批评的，加重经济处罚，责令停工整顿，约谈工区负责人及班组组长。

重大责任追究：因扬尘管控失职，造成区域大面积污染、被上级部门立案处罚、媒体曝光、造成恶劣社会影响的，对主要责任人、直接责任人从严追责，扣除全部相关绩效，情节严重的清退出场，并按照合同约定追究相关班组、协作队伍责任。

6.1.14.4、动态考核与结果运用

考核结果直接与劳务结算、班组工程款拨付、人员评优评先挂钩。连续两个月考核不合格的工区，调整现场管理人员；班组多次违规整改不力的，终止合作协议。以考核倒逼各级人员履职，保障全线扬尘防控措施长期、稳定落地。

6.2、建筑垃圾处置方案

6.2.1、项目建筑垃圾处置组织管理体系及岗位职责

6.2.1.1、专项处置领导小组架构

为全面规范本公路工程施工现场建筑垃圾、工程渣土、废旧建材、施工废料的全过程处置管理，杜绝随意倾倒、露天堆放、混堆混运、违规处置等问题，彻底落实生态环境保护、扬尘污染治理、水土保持、施工现场标准化管理各项规定，结合公路工程线路跨度大、施工点位分散、分项工程多、建筑垃圾产生品类杂、产生量大、作业流动性强、取弃土场分布零散、沿线环境敏感点位多的工程特点，成立建筑垃圾专项处置工作领导小组。

领导小组以项目经理为第一总责任人，全面统筹项目建筑垃圾全过程管控、处置、清运、消纳、复盘管理；项目生产副经理、技术负责人、安全环保负责人为副组长，分别负责施工组织管控、技术标准落地、现场安全环保监督；成员包含各工区负责人、现场施工管理

员、专职环保安全员、材料设备管理员、渣土运输专职管理员、保洁清运班组负责人、拌合站场站管理员、各施工班组班组长。

项目构建项目总部—工区片区—现场班组—专职清运人员四级闭环处置管理体系，将全线施工段落、路基作业区、路面作业区、桥梁作业区、涵洞通道作业区、隧道作业区、临时施工便道、拌合场站、预制梁场、材料堆放区、临时生活区、取弃土场、沿线临时作业点全部纳入建筑垃圾管控范围，实现无盲区、无死角、全覆盖管理。

领导小组下设建筑垃圾处置专项办公室，设置于项目安全环保部，由安全环保负责人兼任办公室主任，配备2名专职资料管理员、3名现场专职巡查员、4名专项清运监督员，专职负责建筑垃圾日常巡查、分类管控、堆放监督、清运调度、台账整理、车辆管控、合规消纳、问题整改、迎检对接、数据统计等常态化工作。

领导小组建立常态化工作机制，每周召开建筑垃圾处置专项工作例会，复盘本周垃圾产生量、处置合规性、堆放问题、清运漏洞、违规隐患，结合施工进度、工序转换、天气变化、上级环保管控要求，动态调整处置方案、管控标准及清运计划；每月开展一次全线建筑垃圾处置专项大检查，每季度开展一次环保合规专项复盘，全面压实全过程处置管理责任。

针对公路工程线性施工、多点散作业、交叉施工多、临时作业面多、垃圾瞬时产量大的特点，实行分区包干、定岗定责、日产日清、闭环管控管理模式，将全线工程划分为若干处置责任片区，每个片区明确专属管理人员、巡查人员、清运人员、监督人员，确保每一处建筑垃圾产生、堆放、转运、消纳全程可追溯、可管控、可核查。

6.2.1.2、各岗位专项处置工作职责

6.2.1.2.1、项目经理岗位职责

项目经理为项目建筑垃圾处置、固体废弃物管控第一责任人，全面统筹、决策、部署项目所有建筑垃圾处置管理工作。严格贯彻落实国家、省市交通运输、生态环境、城市管理、水利水土保持部门关于工程建筑垃圾处置、渣土运输、固废治理的法律法规、行业规范、专项管控文件，负责审批本专项处置方案、建筑垃圾年度及阶段性处置计划、清运车辆准入制度、消纳场合作方案、专项环保经费使用计划，足额保障建筑垃圾堆放设施、清运设备、防护物资、保洁设备、台账建设、合规处置所需全部经费，严禁挤占挪用专项环保处置资金。

统筹协调项目与属地城管局、生态环境局、交通局、乡镇政府、村委会、合规消纳场站的对接工作，负责所有建筑垃圾处置相关检查、督查、整改、投诉处置的总体对接。负责建立项目建筑垃圾处置考核奖惩体系，将固废管控、垃圾处置合规性纳入全员绩效考核、班组结算考核、外协队伍履约考核。定期带队开展全线建筑垃圾专项巡查，督办重大违规隐患、长期遗留垃圾堆积问题的整改闭环，杜绝大面积垃圾积存、违规倾倒、环境污染事件发生。统筹重污染天气、汛期、大风天气下建筑垃圾管控升级工作，统筹极端工况下垃圾存量清零、场地整洁管控工作。

6.2.1.2.2、生产副经理岗位职责

生产副经理为建筑垃圾现场处置直接责任人，主抓施工现场垃圾源头管控、工序控废、现场堆放、动态清运、场地整洁等落地工作。

结合公路工程施工进度计划、流水施工组织、分项工序施工特点，优化施工工艺、施工组织，从源头减少建筑垃圾产生量，严控施工浪费、随意废弃、野蛮施工导致的增量垃圾。

全面统筹路基、路面、桥梁、涵洞、隧道、附属工程、临时工程施工过程中各类建筑垃圾、渣土、废料的实时管控，合理安排每日垃圾清运计划、机械调度、人员排班，确保施工垃圾随产随清、日产日清，杜绝施工现场、作业面、便道两侧、场站区域积存垃圾。每日组织各工区负责人开展垃圾处置专项巡查，重点排查混堆乱放、露天积存、随意丢弃、便道散落、边坡堆积、隐蔽点位藏污纳垢等问题，当场下达整改指令，明确整改时限、标准、责任人，跟踪闭环。

统筹管理垃圾清运机械、运输车辆、保洁人员、现场管控人员，根据每日垃圾产量动态调整清运频次、作业时段、作业范围。负责处置施工过程中垃圾清运不及时、堆积扬尘、垃圾扰民、现场脏乱差等问题，第一时间整改处置、沟通协调。严控交叉施工、夜间施工、集中拆除、铣刨破碎、土石方作业期间的垃圾增量问题，全程盯控高垃圾产出工序的现场处置标准。

6.2.1.2.3、技术负责人岗位职责

技术负责人负责从技术层面制定建筑垃圾减量化、规范化、资源化处置标准，优化施工工艺，编制各分项工程垃圾源头管控、分类堆放、规范处置专项技术交底。针对公路工程旧路拆除、路面铣刨、结构破除、基坑开挖、边坡修整、建材加工、构件预制等易产生大量建筑垃圾的工序，制定专项控废技术措施，最大限度减少废料产生、降低无效损耗。

明确各类建筑垃圾分类标准、可回收建材利用技术标准、废料二次利用工艺、废弃物料无害化处置技术要求，指导现场开展资源化利用工作。针对特殊建筑垃圾、污染废料、施工废渣的处置难点，制定专项技术处置方案，解决现场处置技术难题。负责全员建筑垃圾处置专项技术交底，确保所有作业人员、管理人员熟知分类标准、堆放要求、处置流程、回收规范。

参与建筑垃圾处置隐患排查，针对工艺不合理、操作不规范导致的垃圾堆积、浪费、违规处置问题，提出技术整改、工艺优化方案，从技术源头杜绝反复性、普遍性垃圾管控问题。负责整理建筑垃圾处置技术资料、工艺优化资料、减量化技术档案，保障技术资料完整规范、可追溯。

6.2.1.2.4、安全环保负责人及专职安全员岗位职责

安全环保负责人牵头建立项目全套建筑垃圾处置管理制度、巡查制度、清运制度、台账制度、奖惩制度、应急处置制度、环保合规管控制度，统筹日常环保合规、固废治理、垃圾处置监督工作。负责组织全员建筑垃圾处置、固废环保法律法规、现场管控标准、违规后果、应急处置的常态化教育培训。

专职安全员承担全线每日全覆盖巡查工作，重点巡查垃圾分类堆放、围挡封闭、覆盖抑尘、清运合规、车辆密闭、场地整洁、无违规倾倒等管控要点，详细记录每日垃圾处置情况、现存问题、整改情况，建立完整的巡查台账、隐患整改台账、合规处置台账。监督施工现场严格落实垃圾分类、定点堆放、密闭覆盖、限时清运要求，对违规堆放、随意丢弃、混堆混运、积存垃圾的行为当场制止纠正、处

罚。

负责对接各级环保、城管、交通部门专项检查，整理完善迎检全套资料，跟踪落实检查整改事项，确保全部问题闭环清零。负责建筑垃圾处置过程中的扬尘管控、水土保持、环境防护监督，杜绝垃圾堆放起尘、雨水冲刷垃圾造成水土流失、废料污染土壤水体等问题。负责重污染天气、极端天气下建筑垃圾管控升级、停工清场、存量清零工作的监督落实。

6.2.2.5、工区负责人及现场管理员岗位职责



将工区负责人、现场管理员为本片区建筑垃圾处置直接执行人，全权负责管辖范围内所有作业面、施工便道、临时场地、料场、闲置区域的垃圾分类、堆放、保洁、清运、管控工作。严格执行项目垃圾处置所有管理制度、技术标准、管控要求，监督班组规范施工、节约用料、减少废料，杜绝人为浪费、随意废弃建材。

每日开展片区全覆盖自查，及时清理作业面散落废渣、碎屑、建材边角料、废弃包装物、施工垃圾，做到工完场清、随产随清。严格管控片区内垃圾堆放点位，所有建筑垃圾必须定点、分区、分类堆放，严禁随意堆放在施工便道、路基边坡、农田边缘、河道周边、村镇道路旁、生态敏感区域。

监督保洁、清运人员履职到位，按照规定频次、标准完成垃圾清扫、收集、转运、覆盖工作，及时整改片区内垃圾积存、混堆、裸露、散落等问题。管控片区内垃圾运输车辆，严格落实密闭运输、冲洗出场、指定路线行驶、定点消纳要求，杜绝抛洒滴漏、违规清运。每日记录片区垃圾处置情况，配合项目巡查、台账整理问题整改工

作。

6.2.1.2.6、材料设备管理员岗位职责

材料管理员负责工程主材、辅材、周转材料、耗材的进场管控、领用管控、余料管控、废料管控，从材料管理源头减少建筑垃圾产生。精准提报材料采购计划，按需领料、限额用料，杜绝超量采购、闲置浪费、过期报废产生增量垃圾。对钢筋、模板、管材、砂石、水泥、防护材料等建材的余料、边角料、废旧配件统一分类收集、定点存放、回收利用。

建立建材损耗、废料产生、废料回收台账，统计各类建筑垃圾、废旧建材产量及资源化利用率。负责垃圾堆放区、废料收集区的物资管理，保障防尘网、围挡、密闭垃圾桶、堆放隔离设施、保洁工具等物资储备充足、完好可用。

设备管理员负责清运车辆、清扫设备、装载机械、喷淋降尘设备的日常管理、调度、维保，保障垃圾清运设备24小时完好可用，杜绝设备故障导致垃圾清运滞后、存量堆积。建立清运设备台账、维保台账、运行台账，定期检修保养，储备易损配件，保障清运工作连续开展。

6.2.1.2.7、垃圾清运及车辆专职管理员岗位职责

专职清运管理员负责每日全线建筑垃圾清运计划制定、车辆调度、路线规划、清运全过程监督。严格审核所有垃圾运输车辆资质、驾驶员资质、车辆密闭设施、环保合规条件，严禁不合格车辆进场清运。全程监督车辆装载、密闭、冲洗、运输、消纳全过程，杜绝超载、超高、未密闭、带泥上路、沿途抛洒、违规倾倒。

详细记录每日垃圾清运车次、垃圾品类、清运方量、消纳点位、运输路线，建立完整的清运台账、车辆管控台账。每日检查清运作业现场，确保堆放点位清运彻底、无残留、无散落，清运完成后及时对堆放点位清扫、洒水、覆盖复原。及时处置清运过程中的突发问题，保障清运工作合规、高效、闭环。

6.2.1.2.8、保洁及现场作业人员岗位职责

专职保洁人员负责责任区域内施工现场、便道、场站、作业面的日常清扫、垃圾收集、散落废料清理、垃圾堆放点保洁、裸露垃圾覆盖工作。坚持湿式清扫作业，严禁干扫起尘，做到零星垃圾随产随清、积存垃圾日产日清。及时整理分类堆放的建筑垃圾，规整堆体、覆盖防尘网，保持堆放区整洁规范、无裸露、无扬尘。

所有一线施工作业人员严格规范施工操作，节约建材、减少废料，施工产生的边角料、废渣、碎屑、包装物不得随意丢弃，统一收集至指定垃圾分类堆放点。作业完成后即时清理作业面，落实工完场清要求，杜绝作业面遗留建筑垃圾。主动配合现场管控、巡查整改、垃圾清运工作，严格遵守垃圾分类处置各项规定。

6.2.1.2.9、施工班组班组长岗位职责

各班组长为班组作业区域垃圾管控第一责任人，负责班前交底，明确垃圾分类、规范堆放、减少废料、工完场清作业要求，监督班组人员规范操作、合规处置施工垃圾。严控野蛮施工、随意弃料、浪费建材等行为，最大限度减少建筑垃圾产量。

每日作业结束后组织班组开展作业面全面清扫、废料收集、垃圾规整，确保作业面干净整洁、无垃圾积存。配合项目巡查、整改、考

核工作，对班组产生的垃圾堆积、违规处置问题及时整改闭环，落实常态化管控。

6.2.1.3、全套建筑垃圾处置管理制度体系

结合公路工程线性分散施工、多点作业、动态产废的特点，建立全流程、全覆盖、可追溯、可考核的专项管理制度，所有制度上墙公示、全员交底、严格执行。

6.2.1.3.1、垃圾分类定点堆放管理制度

严格执行分类堆放、定点存放、分区隔离、密闭覆盖原则，严禁生活垃圾与建筑垃圾混堆、可回收废料与不可回收废渣混堆、不同品类工程垃圾混堆。全线统一设置标准化垃圾分类堆放区，分区设置废弃建材堆放区、土石方废渣堆放区、破碎铣刨废料堆放区、可回收周转废料堆放区、生活垃圾堆放区，各区设置硬质隔离、标识标牌、防尘覆盖设施。所有建筑垃圾必须进入指定堆放区域，严禁随意散落、便道堆积、边坡堆放、野外丢弃、隐蔽积存。堆放区实行专人管理、每日规整、全程覆盖、定期保洁，保持堆放区规范整洁、无裸露扬尘、无污水淤积。

6.2.1.3.2、日产日清动态清运管理制度

实行建筑垃圾当日产生、当日收集、当日清运的日产日清制度，常规施工垃圾、零星废料每日定时清运，集中拆除、铣刨、破除作业产生的大批量废渣，作业结束2小时内完成全部清运，不得隔夜积存、长期堆放。根据施工工序动态调整清运频次，高垃圾产出工序加密清运次数，低产出工序保持常态化保洁清运。雨雪天气、大风天气、重污染天气提前清理存量垃圾，杜绝垃圾浸泡腐烂、风干起尘、风吹散

落。所有清运工作全程留痕、台账记录、影像留存。

6.2.1.3.3、运输车辆密闭合规管理制度

所有建筑垃圾、工程渣土运输车辆必须具备合规营运资质、密闭运输装置、完整年检手续，进场前统一登记备案、专项培训、考核准入。车辆必须全密闭篷布覆盖、完好锁闭，装载量不超车厢挡板，杜绝超载、超高、漏渣、扬尘。出场必须经过高压冲洗，轮胎、底盘、车身无泥无尘，合规上路。严格按照指定路线、指定时段、指定消纳点位运输，严禁沿途抛洒、随意倾倒、私自处置。实行一车一档、一趟一登记、每日核记、全程监管。

6.2.1.3.4、常态化巡查隐患整改制度

实行四级巡查机制：保洁人员片区日常自查、专职安全员全线日巡查、工区负责人片区日核查、项目经理周专项督查。巡查覆盖所有作业面、便道、场站、闲置区域、隐蔽角落、取弃土场周边，重点排查垃圾混堆、裸露积存、随意丢弃、便道散落、违规倾倒、清运滞后、堆放扬尘等问题。所有隐患实行五定整改原则，定点位、定责任人、定措施、定时限、定复查人，一般隐患当日闭环，较大隐患立即停工整改、限时清零，形成巡查—发现—整改—复查—归档闭环管理。

6.2.1.3.5、减量化施工及资源化利用制度

建立建筑垃圾减量化管控机制，通过优化施工方案、精准材料管控、标准化施工操作、废旧建材二次利用，从源头降低垃圾产生量。对钢筋边角料、废旧模板、碎石废渣、路基弃土、合格铣刨料等可利用建筑垃圾，分类回收、集中整理、二次加工、就地复用，提高固废

资源化利用率，减少外运处置量，降低环保处置压力及施工成本。建立减量化、资源化台账，统计减量成果、利用方量、节约效益。

6.2.1.3.6、环保防尘及水土保持管控制度

所有建筑垃圾堆放区全部实行硬质围挡隔离、全覆盖防尘网遮盖，堆放区硬化处理、设置排水坡度、排水沟渠，杜绝雨水冲刷垃圾产生泥浆污水、废渣流失、水土流失。垃圾清扫、规整、清运全程湿式作业、喷雾降尘，杜绝干扫起尘、裸露扬尘。严禁垃圾堵塞沟渠、侵占河道、覆盖绿植、污染土壤水体，全程落实生态环保防护要求。

6.2.1.3.7、重污染天气及极端天气管控制度

结合属地重污染天气四级预警、大风、暴雨、霜冻极端天气，建立建筑垃圾分级管控机制。预警及极端天气期间，停止所有垃圾清运、破碎、规整作业，全面加固垃圾覆盖、围挡防护，清零存量垃圾，杜绝大风扬尘、雨水冲刷污染。天气缓解后优先清理散落垃圾、淤积废渣、积水淤泥，恢复场地整洁。

6.2.1.3.8、台账资料及影像归档制度

设立专职资料管理员，建立全套建筑垃圾处置标准化台账，包含组织架构、管理制度、专项方案、教育培训、技术交底、巡查记录、隐患整改、清运记录、车辆台账、物资台账、资源化利用台账、应急处置台账、投诉及检查整改台账。每日采集堆放、清运、整改、保洁现场影像，分类归档、双备份留存，实现全过程可追溯。

6.2.1.3.9、考核奖惩及责任追究制度

将建筑垃圾处置合规性纳入全员、全班组、全外协队伍绩效考核，实行日通报、周评比、月考核。对管控到位、无违规、无积存、

无投诉、资源化利用成效突出的个人及班组予以表彰奖励；对随意堆放、混堆混运、清运滞后、违规倾倒、造成污染投诉及通报问题的，从严处罚、追责问责，倒逼制度落地。

6.2.2、公路工程建筑垃圾分类、产生来源及危害分析

6.2.2.1、公路工程建筑垃圾精准分类标准

依据《建筑垃圾处理技术标准》《公路工程施工现场环境保护技术规范》及属地固废处置管理规定，结合公路工程施工工序、垃圾特性、处置方式，将项目所有建筑垃圾划分为工程渣土类、拆除破碎废渣类、建材加工废料类、结构施工废渣类、可回收利用废料类、其他施工垃圾类六大核心类别，实行精准分类、专项处置。

6.2.2.1.1、工程渣土类建筑垃圾

主要包含路基开挖路堑土方、路基清表弃土、基坑开挖土方、沟槽开挖余土、场地平整弃土、便道修整弃土、不良地质换填弃土、泥浆沉淀渣土等土体类废料。此类垃圾产量大、体量多、易扬尘、易受雨水冲刷流失，为公路工程最主要建筑垃圾类型，以合规外运消纳、就地回填复用、场地平整覆土为主要处置方式。

6.2.2.1.2、拆除破碎废渣类建筑垃圾

主要针对旧路改扩建、老路升级改造、病害处治工程产生的废料，包含旧沥青路面铣刨废料、旧水泥混凝土路面破碎废渣、旧路基层破碎碎石、旧防护结构拆除废渣、旧涵洞旧通道拆除建筑垃圾、老旧边坡防护拆除废料、临时结构拆除废渣。此类垃圾硬度高、粒径不均、可二次破碎再生利用，部分废渣可用于便道铺装、路基回填、场地硬化。

6.2.2.1.3、建材加工废料类建筑垃圾

施工现场建材加工、预制施工产生的边角废料，包含钢筋切割端头、钢筋废丝、模板裁切边角料、方木碎料、管材切割废料、防水卷材边角料、土工材料余料、砂石散落碎屑、水泥结块废料、砂浆残余废料等。此类垃圾品类杂、体量小、分布散，可分类回收、集中处置、部分资源化利用。

6.2.2.1.4、结构施工废渣类建筑垃圾

桥梁、涵洞、隧道、附属结构施工产生的废渣，包含混凝土浇筑余料、毛坯废渣、结构修补碎屑、隧道掘进石渣、喷射混凝土余料、桩基钻渣、结构打磨粉尘碎屑、砌体施工废砂浆碎砖等。此类垃圾稳定性强、污染性低，以集中清运、定点消纳、就地回填为主。

6.2.2.1.5、可回收利用建筑垃圾

所有具备二次利用价值的施工废料，包含完好废旧模板、可用方木、完整管材、钢筋边角料、废旧钢材、合格铣刨沥青料、洁净碎石废渣、可复用防护网、周转废旧构件等。此类垃圾单独分类堆放、集中整理统一回收，优先项目内部二次利用，剩余合规对外回收处置。

6.2.2.1.6、其他施工垃圾

包含施工包装废料、废旧塑料、废旧电缆线头、保洁清扫浮土碎屑、临时施工废弃小件材料、设备保养废弃杂物等零星垃圾，统一收集、密闭存放、定期外运合规处置。

6.2.2.2、各分项工程垃圾产生来源

6.2.2.2.1、路基工程垃圾来源

路基清表、杂草树根清理、地表腐殖土剥离、路堑开挖、路基超

挖修整、软弱地基换填、边坡刷坡修整、路基沟槽开挖、临时便道开挖修整、路基返工整改，产生大量弃土、浮土、换填废渣、边坡碎屑、清表垃圾，是项目渣土类垃圾的主要产出单元。

6.2.2.2.2、路面工程垃圾来源

旧路面铣刨破碎、病害路面破除、基层废料清理、切缝石屑、面层修整碎屑、拌合站残余废料、摊铺多余混合料、路面返工整改废料，产生大量沥青、水泥、碎石类破碎废渣。

6.2.2.2.3、桥梁涵洞工程垃圾来源

桩基钻孔[illegible]渣、基坑开挖弃土、承台回填余土、混凝土浇筑余料、结构凿毛废渣、模板加工废料、钢筋加工边角料、砌体废渣、涵洞沟槽开挖弃土、结构拆除返工废料。

6.2.2.2.4、隧道工程垃圾来源

隧道掘进石渣、喷射混凝土回弹废料、洞内修整碎屑、沟槽开挖弃土、衬砌施工余料、洞内破除整改废渣，石渣产量大、产出集中，为隧道专项建筑垃圾。

6.2.2.2.5、临时工程垃圾来源

项目部临建、施工围挡、临时道路、料场硬化、临时加工棚搭建及后期拆除，产生临建拆除废渣、硬化废料、建材边角料等垃圾。

6.2.2.2.6、养护整改及返工垃圾来源

工程局部病害整改、返工修复、缺陷处理、成品修整产生的各类零星废渣、碎屑、废弃建材，属于持续性零星垃圾来源。

6.2.2.3、建筑垃圾无序堆放处置的危害分析

6.2.2.3.1、生态环境危害

建筑垃圾随意堆放、露天裸露，干燥天气产生大量扬尘，加剧区域大气污染，违反扬尘治理及环保管控要求；雨季雨水冲刷堆放垃圾，带动泥沙、废渣、水泥碎屑、松散废料流入周边农田、河道、沟渠、绿地，造成水体浑浊、土壤板结、农田污染、水土流失，破坏沿线生态环境；长期积存垃圾腐烂、淤积，滋生蚊虫杂物，破坏施工现场及沿线村容村貌、自然风貌。

6.2.2.3.2、施工安全危害

建筑垃圾随意堆放在作业面、便道两侧、路基边坡、基坑周边、沟槽边缘，挤占施工通行空间，影响机械、车辆通行，易引发碰撞、翻车、边坡坍塌、物料滑落等安全事故；垃圾堆积覆盖施工点位、排水设施、防护结构，影响工程施工质量、排水通畅、结构稳定，遗留工程质量及安全隐患；洞内、基坑内垃圾积存过多，易造成作业空间狭小、通风不畅，增加施工安全风险。

6.2.2.3.3、工程质量危害

路面、路基作业面废渣碎屑残留，会直接影响摊铺、碾压、粘结施工质量，造成路面平整度差、粘结不密实、基层病害；结构施工废渣残留会影响混凝土结合、砌体密实度，产生工程质量缺陷；垃圾堆积覆盖成品结构，易造成成品破损、污染、老化，增加工程返工整改成本。

6.2.2.3.4、合规舆情危害

建筑垃圾随意倾倒、露天积存、场地脏乱差，极易引发沿线居民投诉、舆情曝光，被城管、环保、交通主管部门检查通报、行政处罚、信用扣分，影响项目履约评价、企业信用评级，造成严重的经济

损失和社会负面影响。

6.2.2.3.5、成本管控危害

垃圾无序堆放、不及时清运，导致废料混杂、可回收资源浪费，大幅增加外运处置成本、建材采购成本；垃圾积存引发的返工整改、污染治理、处罚费用，进一步增加项目施工成本；垃圾长期堆积造成场地整治工作量增加，延误施工工期。

6.2.3、建筑垃圾源头减量化专项管控措施

6.2.3.1、施工方案优化减量管控

技术负责人在各分项工程开工前，优化施工专项方案、施工排布、工序流程，精准测算工程量、材料用量、开挖方量，杜绝超挖、超填、超采购导致的增量建筑垃圾。路基开挖、填筑精准控制标高、坡比、断面尺寸，减少超挖弃土、返工废料；路面施工精准控制摊铺厚度、施工范围，减少多余混合料废弃；结构施工精准放样、精准配料，最大限度降低返工废料、多余建材损耗。

合理规划临时工程布局、临建规模、便道走向、料场位置，避免反复开挖、反复拆除、反复整改产生大量临时工程垃圾；统筹取土、弃土平衡，优先实现土方内部调运、就近回填，减少外运渣土产量，从施工组织源头实现垃圾减量。

6.2.3.2、材料精细化管控减量措施

建立材料限额领用、精准管控制度，根据施工进度、施工工程量精准提报采购计划，杜绝超量采购、库存积压、过期报废产生废料。主材、辅材、周转材料实行按需领用、限额使用、余料回收，钢筋、模板、管材等材料加工前提前排版优化，最大化利用材料尺寸，减少

边角料、裁切废料产生。

加强材料现场存放、保护、管理，做好防潮、防雨、防破损、防污染防护，杜绝建材受潮变质、破损报废、污染无法使用产生增量垃圾；剩余零星建材、余料统一收集、分类存放、优先复用，最大限度降低材料损耗率、垃圾产出率。

6.2.3.3、标准化施工操作减量管控

全面推行标准化、精细化施工作业，杜绝野蛮施工、违规操作、随意破除、随意切割、超范围施工造成的废料增量。所有开挖、拆除、浇筑、砌筑、切割作业精准控制施工范围、施工深度、施工尺寸，严禁超范围作业产生多余废渣。

加强现场施工过程质量管控，严格落实技术交底、过程巡检、工序验收制度，减少施工缺陷、质量返工、整改报废产生的建筑垃圾；严控混凝土浪费，精准配比、定量浇筑，余料就地利用、规整处置，杜绝随意废弃。

6.2.3.4、返工废料专项减量管控

建立工程质量全过程管控体系，强化班组自检、工区复检、项目部终检三级验收机制，严控施工质量缺陷，从源头减少返工、修补、整改产生的建筑垃圾。对已出现的局部缺陷，采取微创整改、精准修复方式，避免大面积破除、整体返工，最大限度减少整改废料产量。

6.2.4、施工现场建筑垃圾规范化堆放管控标准

6.2.4.1、标准化垃圾堆放区规划布设

根据公路工程分段施工特点，按照分区布设、就近布设、集中管控、不占主线、不扰民生、不毁生态的原则，在各工区合理规划设置

固定建筑垃圾集中堆放区、零星垃圾收集点。固定堆放区设置在远离居民区、河道、农田、生态敏感点、主干道视线范围的施工闲置场地，禁止在路基主线、施工便道、桥梁下方、涵洞进出口、隧道洞口、河道沟渠旁设置垃圾堆放区。

所有堆放区统一采用2米高硬质围挡全封闭隔离，地面采用混凝土硬化或碎石碾压硬化处理，设置3%排水坡度及周边排水沟，防止积水淤积、雨水冲刷废渣流失。堆放区内部采用矮墙、护栏分区隔离，划分渣土堆放区、拆除废渣堆放区、可回收废料堆放区、零星垃圾堆放区，分区清晰、界限分明，杜绝混堆。

每个堆放区醒目位置设置标准化标识牌，明确垃圾分类名称、堆放要求、处置方式、责任人、监督电话、管控标准，标识牌固定牢固、字迹清晰、整洁完好。

6.2.4.2、各类垃圾堆放专项规范

6.2.4.2.1、工程渣土堆放规范

渣土堆放区单独隔离、独立管控，堆土分层规整、分层压实，堆体坡度放缓，杜绝堆体滑坡、坍塌散落。堆体高度严格控制，不得超高堆积，堆放完成后立即全覆盖高密度防尘网，网体搭接密实、边缘沙袋压实、无裸露缝隙。渣土堆放区每日洒水保湿、规整堆体，杜绝扬尘、散落、积水淤泥。临时堆放渣土存放时长不超过48小时，大批量渣土做到随堆随运、无长期积存。

6.2.4.2.2、拆除破碎废渣堆放规范

旧路铣刨料、混凝土破碎废渣、砌体废料集中单独堆放，分类分区存放，不与土方、生活垃圾混堆。废渣堆体规整堆放、整齐码放，

杜绝随意散落、大面积摊铺。堆放完成后全覆盖防尘网，保持堆放区整洁、无扬尘、无散落碎屑。可二次利用的破碎废渣单独分区标识、单独存放，做好保护措施，避免混杂污染。

6.2.4.2.3、建材加工废料堆放规范

钢筋边角料、模板方木废料、管材碎屑等可回收废料，设置专用回收堆放区，分类码放、整齐规整，干净整洁、无杂乱堆积。废旧钢材、方木、模板单独分区堆放，做好防雨防锈防护，保持可复用状态。零散碎屑、粉末废渣集中装入密闭箱体存放，杜绝散落扬尘。

6.2.4.2.4、零星施工垃圾堆放规范

作业面产生的零星碎屑、包装物、小件废料，全部收集至密闭垃圾收集桶、收集池，定点存放、及时清运，禁止随手丢弃、零散散落于作业面、便道、边坡。收集点每日保洁、规整，保持干净整洁。

6.2.4.3、堆放区常态化保洁及防护管控

所有垃圾堆放区实行专人专职每日保洁、规整、防护管理，每日清理散落碎屑、规整堆体、检查防尘网完好情况，破损、脱落、裸露部位立即修补、重新覆盖。每日定时洒水降尘，保持堆放区湿润无扬尘、干净无积存。

雨季重点排查堆放区排水系统，及时疏通排水沟，杜绝雨水淤积、冲刷堆体造成废渣流失、水土流失、泥浆污染场地；大风天气提前加固围挡、防尘网、堆体，防止垃圾散落、扬尘扩散。

严禁在垃圾堆放区内焚烧废料、垃圾，严禁混放生活垃圾、有害废弃物，严禁堆放建筑垃圾以外的杂物、设备、建材。

6.2.5、建筑垃圾全过程密闭清运及车辆管控

6.2.5.1、清运作业总体管控原则

全线建筑垃圾清运严格执行定点收集、密闭装载、合规运输、定点消纳、全程管控、日产日清的原则，所有建筑垃圾全部运输至属地政府合规建筑垃圾消纳场、渣土处置场处置，严禁施工现场随意倾倒、沿线野外丢弃、河道沟渠倾倒、农田荒地堆放、私自外运处置。

根据垃圾产量实行定时清运、动态清运结合模式，日常每日固定时段集中清运，集中施工产废时段随时调度、即时清运，确保施工现场无存量垃圾、无裸露积存、无散落废渣。

6.2.5.2、清运车辆准入及资质管控

所有参与项目建筑垃圾、工程渣土清运的运输车辆，必须具备合法有效的道路运输经营许可证、车辆行驶证、年检合格证明，车辆必须配备全密闭自动篷布装置，车况完好、无破损、无漏渣漏洞。车辆进场前统一在项目安全环保部登记备案，提交资质资料、签订合规清运承诺书、接受专项环保培训，考核合格后方可准入作业。

所有清运驾驶员必须持有有效驾驶证、从业资格证，无违规清运、违法倾倒不良记录，进场后参加建筑垃圾合规运输、扬尘管控、路线管控专项培训，熟知项目清运管理制度、处罚标准、行驶路线、消纳点位。

不合格车辆、无证车辆、密闭设施破损车辆、车况老旧车辆一律禁止进场清运，杜绝源头车辆不合规问题。

6.2.5.3、装载作业标准化管控

垃圾装载作业安排专人现场监督指挥，严格控制装载方量、装载高度，物料顶面低于车厢挡板15厘米以上，严禁超载、超高、偏载装

载。装载过程全程开启雾炮、洒水湿式降尘，杜绝装载扬尘、碎屑散落。

装载完成后，驾驶员立即闭合全车密闭篷布，全方位覆盖、捆扎牢固、无空隙、无外露废渣，现场监督员检查密闭合格后方可离场。严禁篷布未关闭、覆盖不全、废渣外露车辆出场。

不同品类建筑垃圾尽量分车装载、分类运输，可利用废料与废弃废渣分开运输、分开消纳，保障资源化利用物料纯净可用。

6.2.5.4、车辆出场冲洗及场前管控

所有清运车辆出场前必须驶入标准化车辆冲洗平台，由专人24小时值守冲洗，对车辆轮胎、轮毂、底盘、车身两侧、挡板缝隙进行全方位高压冲洗，直至车身无泥土、无浮尘、无废渣、无附着物，检查合格后方可驶出施工区域。

冲洗废水汇入三级沉淀池循环利用，沉淀池定期清淤、废渣集中处置，杜绝泥浆外排、污染道路环境。出场车辆严格限速行驶，禁止高速行驶、急刹车、急转弯造成废渣抛洒、扬尘扩散。

6.2.5.5、运输路线及途中管控

项目提前对接属地城管、交通部门，确定合规渣土运输路线，所有清运车辆严格按照指定路线、指定时段行驶，严禁私自更改路线、绕行村镇主干道、居民区、学校、生态敏感区域。

运输途中车辆全程密闭、匀速行驶，严禁沿途抛洒滴漏、随意停车、私自倾倒、露天散落废渣。项目安排专人不定时抽查运输途中车辆合规情况，发现违规问题立即叫停整改、从严处罚、通报追责。

6.2.5.6、定点合规消纳管控

项目与属地正规建筑垃圾消纳场、渣土处置场签订长期合规处置协议，所有建筑垃圾全部统一运输至协议合规场站集中消纳处置，留存消纳场资质、处置协议、每日消纳台账、对接记录。

严禁任何班组、个人、运输车辆私自将建筑垃圾倾倒在野外、农田、河道、荒地、乡村道路两侧，一经发现从严追责、终止合作、上报主管部门。

清运完成后，消纳场出具当日处置确认记录，项目同步登记台账、留存影像，确保每一批垃圾来源清晰、运输合规、消纳可追溯。

6.2.6、公路工程建筑垃圾资源化利用专项方案

6.2.6.1、资源化利用总体原则

坚持能利用尽利用、就地优先利用、减量外运处置的资源化原则，对项目产生的洁净、无杂质、无污染、性能合格的建筑垃圾、工程废渣、废旧建材进行分类回收、加工处理、二次复用，最大限度减少外运处置方量、降低环保处置压力、节约工程成本、实现固废无害化、资源化、减量化目标。

6.2.6.2、各类建筑垃圾具体利用途径

6.2.6.2.1、工程渣土资源化利用

路基开挖合格素土、洁净弃土优先用于本项目路基回填、边坡覆土、场地平整、临时便道填筑、绿化覆土；多余合规渣土转运至项目指定土方储备区集中存放，用于后续分项工程回填使用，剩余合规渣土外运至合规消纳场处置。杜绝洁净土方直接废弃、浪费处置。

6.2.6.2.2、旧路铣刨料、破碎废渣资源化利用

合格旧沥青铣刨料、水泥稳定碎石破碎废渣，经筛分、清理、除

杂后，可用于项目临时便道铺装、路基垫层填筑、场地硬化基层、施工便道修补、场站地面找平；性能达标、粒径合格的铣刨料可通过再生工艺加工后用于低等级路面基层、垫层施工，实现废料再生利用。

6.2.6.2.3、石材、混凝土废渣资源化利用

结构破碎混凝土块、洁净碎石废渣、砌体石材废料，经人工分拣、机械破碎筛分后，作为路基回填骨料、便道硬化骨料、防护垫层骨料、沟槽回填用料，就地二次利用，大幅减少外购砂石材料用量及废渣外运量。

6.2.6.2.4、钢筋、钢材废料资源化利用

钢筋切割边角料、废旧钢材、钢构件废料统一集中回收、分类整理，短小钢筋废料可加工为拉结筋、预埋小件、防护构件；剩余废旧钢材统一交由合规回收企业回收处置，实现资源循环利用。

6.2.6.2.5、模板、方木、周转材料资源化利用

完好废旧模板、方木裁切修整后，用于临时防护、小型构件预制、临建施工、垫层模板、辅助支护使用；破损严重无法复用的木质废料集中收集、合规处置，杜绝随意丢弃。

6.2.6.3、资源化利用过程管控

所有用于二次利用的建筑垃圾、废旧建材，必须提前分拣、清理、除杂，杜绝夹杂垃圾、淤泥、杂物、污染物，保障复用材料性能达标。资源化加工、分拣、破碎作业全程落实湿法作业、密闭降尘、场地保洁要求，杜绝二次扬尘、二次污染。

建立建筑垃圾资源化利用专项台账，详细统计每日可利用垃圾产量、加工处理方量、就地复用方量、外运处置方量，精准核算减量成

效、资源利用率，实现资源化利用全过程追溯管控。

6.2.7、特殊点位、特殊工序建筑垃圾专项管控

6.2.7.1、临时施工便道垃圾废渣管控

施工便道为垃圾散落重点区域，机械、车辆通行频繁，易产生碎石散落、浮土废渣、碎屑堆积。安排专职保洁人员每日湿式清扫、定时洒水，及时清理便道两侧散落废渣、堆积碎屑，做到随落随清、常态化整洁。便道修补、修整产生的废料即时清运，不得就地堆积、碾压积存。严禁车辆、班组在便道两侧随意丢弃建材废渣、施工垃圾，一经发现从严处罚。

6.2.7.2、取弃土场垃圾废渣管控

取土场、弃土场作业过程中产生的零星弃土、废渣、包装垃圾、机械作业碎屑，每日作业结束后全面清扫、集中清运，保持取弃土场场地整洁、无垃圾积存、无废料散落。取弃土场完工后彻底清理全场垃圾废渣，平整场地、覆盖防护、生态恢复，杜绝遗留建筑垃圾污染环境。

6.2.7.3、拌合站、预制梁场垃圾管控

拌合站生产残余混合料、砂石碎屑、结块水泥废料、加工废渣每日定时清理、集中清运，场区地面常态化湿式清扫、洒水保洁，无废渣积存、无粉尘垃圾堆积。

预制梁场凿毛废渣、预制边角废料、模板加工垃圾即时收集、分类堆放、日产日清，保持场站标准化整洁。

6.2.7.4、隧道洞内建筑垃圾专项管控

隧道洞内掘进石渣、喷射混凝土回弹废料、沟槽开挖弃土、洞内

修整碎屑实行随产随清、当班清零制度，当班作业产生的垃圾废渣当班全部清运出洞，严禁洞内长期堆积、挤占作业空间、造成粉尘污染。洞内清扫全部湿式作业，机械清运全程密闭，杜绝洞内扬尘、废渣散落。洞口堆放废渣即时转运，不得长期露天积存。

6.2.7.5、旧路拆除、铣刨专项垃圾管控

旧路拆除、大面积铣刨作业为瞬时高产量垃圾工序，实行作业完成立即清运、不留存量管控模式。拆除破碎、铣刨作业同步雾炮降尘，作业结束2小时内全部废渣清运完毕，作业面清扫干净、无碎屑残留。可利用铣刨料单独堆放、单独清运，杜绝混堆污染、浪费资源。

6.2.8、季节性及极端天气建筑垃圾强化管控措施

6.2.8.1、春季多风季节强化管控

春季风力大、空气干燥，建筑垃圾裸露极易产生扬尘污染，全面升级管控标准。所有垃圾堆放区加厚防尘覆盖、双重压实加固，每日加密洒水保湿频次，杜绝干燥起尘。零星垃圾、散落碎屑随产随清，不得露天存放。大风天气暂停所有垃圾清运、破碎、规整作业，全面排查加固堆放区围挡、防尘网、堆体，清零存量垃圾，杜绝风吹垃圾散落、扬尘扩散。

6.2.8.2、夏季高温雨季强化管控

夏季高温蒸发快、雨水集中，高温时段增加垃圾堆放区洒水抑尘频次，防止垃圾风干起尘；雨季提前疏通堆放区排水沟渠，加固堆体、防护设施，大雨前清零零散存量垃圾，避免雨水冲刷废渣流失、泥浆污染、垃圾漂浮扩散。雨后第一时间清理场地淤积泥浆、散落废渣、冲刷垃圾，规整堆放区、恢复场地整洁，杜绝淤泥风干起尘、垃

圾腐烂污染。

6.2.8.3、秋季干燥天气强化管控

秋季持续干燥、扬尘风险高，全面落实全域湿式清扫、全覆盖覆盖、高频次洒水管控。加大全线便道、作业面、闲置区域零星垃圾清扫力度，杜绝细碎垃圾积存风干起尘。集中清理项目长期遗留零星垃圾、隐蔽点位积存废渣，实现全场垃圾清零、场地整洁。

6.2.8.4、冬季低温冰冻季节强化管控

冬季低温洒水易结冰，调整管控模式，以全覆盖覆盖、密闭存放、科学规整、重点清运为主，减少大面积洒水作业。垃圾堆放区重点做好防尘覆盖、堆体加固、场地保洁，杜绝冻土松散起尘、垃圾裸露扬尘。雨雪冰冻天气后及时清理积雪覆盖下的隐藏垃圾、冻融淤泥，及时规整堆放区，保障冬季垃圾处置合规可控。

6.2.8.5、重污染天气预警专项管控

蓝色、黄色预警期间，加密垃圾清扫、清运、洒水频次，全面排查全覆盖防尘，清零零散垃圾存量；橙色、红色预警期间，全面停止所有垃圾清运、破碎、规整作业，全场垃圾全部密闭覆盖、无裸露、无积存，安排24小时专人值守巡查，确保无扬尘污染、无垃圾散落问题。预警解除后逐步恢复常态化清运保洁作业。

6.2.9、建筑垃圾处置安全、环保、水土保持防护措施

6.2.9.1、安全防护措施

建筑垃圾堆放严格控制堆体高度、堆体坡度，杜绝堆体过高、边坡过陡引发坍塌滑落安全事故；基坑、沟槽、边坡周边严禁堆放建筑垃圾、废渣废料，避免荷载过大引发边坡失稳、坍塌隐患。

垃圾清运机械、作业机械规范操作，严禁野蛮装载、超载作业、违规倒车、盲区作业，现场配备专职指挥人员，杜绝机械伤害、车辆碰撞事故。夜间清运作业配备充足照明、警示标识、反光防护设施，做好夜间安全防护。

洞内、密闭区域垃圾清运作业，提前通风换气、检测空气质量，保障作业环境安全，杜绝缺氧、粉尘中毒安全隐患。

6.2.9.2、环境保护防护措施

全程杜绝建筑垃圾裸露扬尘、沿途抛洒、违规倾倒、水体污染、土壤污染问题，所有垃圾密闭堆放、密闭运输、定点消纳。严禁垃圾堵塞河道、沟渠、绿地，严禁废渣污水外排污染周边环境。垃圾清扫、清运全程湿式作业，杜绝二次扬尘污染。

不随意破坏沿线植被、生态地貌，清运作业、堆放作业严格限定施工范围，完工后及时恢复原貌、清理残留垃圾，保护沿线生态环境。严禁焚烧各类施工垃圾、废料，杜绝烟气、粉尘大气污染。

6.2.9.3、水土保持防护措施

垃圾堆放区硬化处理、设置完善排水系统，拦截雨水、沉淀泥沙，杜绝雨水冲刷垃圾造成废渣流失、水土流失。雨季重点管控堆放区、废渣堆积点位，及时清理冲刷散落废渣淤积泥沙，修复防护设施。

所有外运渣土、破碎废渣全程密闭运输，杜绝沿途废渣掉落、泥沙淤积、路面污染、排水堵塞，保障沿线水土保持合规达标。

6.2.10、建筑垃圾处置应急管理及投诉舆情处置

6.2.10.1、突发扬尘污染应急处置

垃圾堆放裸露、清运作业、大风天气引发大面积垃圾扬尘污染时，立即启动应急处置：全面停止作业，调度雾炮、洒水车全域喷雾降尘；快速规整堆体、全覆盖防尘；清零裸露垃圾、散落废渣；排查整改所有裸露点位，待扬尘完全消散、场地整洁达标后方可恢复作业。

6.2.10.2、垃圾散落抛洒突发处置

运输车辆沿途抛洒、便道路面垃圾散落，发现后立即拦截车辆、暂停运输、组织保洁人员、清扫机械即时湿式清扫、全部清运，清理完毕后冲洗路面、洒水抑尘，对涉事车辆、驾驶员从严处罚，杜绝同类问题重复发生。

6.2.10.3、暴雨冲刷垃圾污染应急处置

暴雨导致垃圾冲刷流失、废渣淤积、泥浆扩散，雨后第一时间组织人员机械全面清理淤积废渣、漂浮垃圾、散落废料，疏通排水系统、规整堆放场地、修复防护覆盖，快速消除环境污染水土流失隐患。

6.2.10.4、群众投诉及舆情处置

接到沿线居民、单位垃圾堆放脏乱、扬尘污染、噪音扰民、随意倾倒投诉后，15分钟内抵达现场核查、即时整改、清零隐患、恢复整洁，主动沟通解释、争取理解。事后复盘问题根源，加密重点区域巡查、清运频次，建立投诉点位专项管控台账，杜绝重复投诉、舆情问题。

6.2.10.5、上级检查问题闭环处置

针对环保、城管、交通部门检查提出的垃圾处置违规问题、整改

通知，立即制定整改方案、落实人员机械、限时闭环整改，留存整改前后影像、台账资料，及时回复报备，确保全部问题清零合规达标。

6.2.11、人员教育培训、交底及职业健康防护

6.2.11.1、常态化教育培训

所有进场管理人员、作业人员、清运人员、保洁人员必须完成建筑垃圾处置专项入场教育，熟知垃圾分类标准、堆放规范、清运要求、环保法规、违规处罚后果。项目每月组织一次固废治理、垃圾处置专项培训，结合现场问题、典型违规案例开展警示教育，提升全员合规意识。

6.2.11.2、分部分项专项技术交底

路基开挖、旧路拆除、铣刨破碎、结构破除、废渣清运等高产废工序，开工前开展专项技术交底，明确控废标准、分类要求、堆放规范、清运时限、环保防护要点，交底全员签字、全覆盖无遗漏。

6.2.11.3、职业健康防护管理

垃圾清扫、清运、破碎规整作业人员统一配发防尘口罩、防护手套、劳保服装、防护用具，监督规范佩戴使用。湿式作业、喷雾降尘常态化落实，降低作业粉尘浓度，保护作业人员身体健康。合理排布作业班次，减少高粉尘环境连续作业时长，常态化开展职业病防护宣教。

6.2.12、全套台账资料、影像及档案标准化管理

6.2.12.1、分类台账建立

建立建筑垃圾处置全套标准化台账，包含：组织架构及岗位职责、专项处置方案、全套管理制度、教育培训台账、技术交底台账、

日常巡查记录、隐患整改闭环台账、垃圾清运日报台账、车辆登记管控台账、堆放区管护台账、资源化利用台账、极端天气管控台账、应急处置台账、投诉及检查整改台账、物资设备台账。所有台账每日更新、填写规范、签字齐全、数据真实、可追溯。

6.2.12.2、影像资料采集归档

实行每日影像留存制度，对垃圾堆放规整、覆盖防护、清扫保洁、清运作业、隐患整改、资源化利用、车辆冲洗密闭等关键环节，每日拍摄前后对比照片、视频，按日期、分区、分类归档存储，电子档本地+云端双备份，纸质资料按月装订归档。

6.2.12.3、迎检档案常态化完善

所有档案资料实时完善、动态更新、规范整洁，随时迎接各级主管部门日常检查、专项督查、暗访抽查、环保审计，做到资料闭环、数据对应、影像齐全、合规达标。

6.2.13、考核奖惩、责任追究及长效管控机制

6.2.13.1、量化考核体系

建立日巡查、周通报、月考核量化机制，将垃圾分类、定点堆放、日产日清、场地整洁、合规清运、资源化利用、零投诉零通报全部纳入工区、班组、个人绩效考核，量化打分、公开公示。

6.2.13.2、奖惩实施细则

对月度零违规、零积存、零投诉、管控成效优异的工区、班组、个人给予通报表扬、现金奖励、绩效加分；对垃圾混堆、裸露积存、清运滞后、随意丢弃、违规倾倒、引发投诉通报的责任主体，实行通报批评、经济处罚、绩效扣分、停工整改。

6.2.13.3、责任追究机制

因管控失职、履职不到位，造成大面积垃圾堆积、环境污染、上级处罚、媒体曝光、恶劣社会影响的，从严追究工区负责人、现场管理员、班组负责人责任，扣除全部绩效、约谈问责、清退外协队伍，严肃履约追责。

6.2.13.4、长效管控机制

项目全程实行常态化、标准化、精细化垃圾处置管控，建立问题复盘、动态优化、常态巡查、全员监督的长效机制，持续巩固整治成效，杜绝阶段性整治、反弹反复问题，保障项目全线建筑垃圾处置全程合规、全程可控、全程达标，直至工程竣工验收、场地全部恢复交付。