2、确保项目质量的技术组织措施

编制目的与质量管控核心宗旨

为全面严控本项目老旧道路拆除、基层清理整治、道路结构逐层恢复、附属设施配套复原全流程施工质量，彻底根治乡镇道路改造工程中拆除边界失控、原有结构扰动、基层残留病害、分层施工压实不足、层间粘结失效、路面平整度偏差、后期开裂渗水、修复成品色差明显、道路恢复整体观感差、使用寿命折减等各类质量通病与工程顽疾，建立“全过程、全工序、全员、全维度、可追溯、可闭环、可创优”的标准化质量技术管控体系，专门针对本项目镇区狭窄施工场地、人车混行作业环境、四季温差气候特征、老旧道路复杂病害现状，编制本套专属道路拆除与恢复专项质量技术组织措施。本措施立足“拆除不破、清理彻底、整治到位、分层可控、恢复达标、品质统一、长效耐久”的核心质量宗旨，细化每一道施工工序的技术标准、操作规范、质控要点、验收指标、责任体系，从技术工艺、组织管理、过程管控、通病防治、检测验收、成品保护、复盘优化七大维度，构建闭环式质量管控机制，全方位保障道路拆除施工精准合规、无多余扰动、无残留隐患，道路恢复施工结构稳定、性能达标、外观统一、耐久达标，确保本项目道路拆除与恢复分项工程一次性验收合格率100%，分项优良率100%，全力打造乡镇道路改造精品示范工程，切实提升本项目镇区道路通行安全性、舒适度与长期使用性能。

本专项措施区别于通用常规质控方案，完全摒弃模板化、同质化、粗放式管控内容，深度结合本项目黄河冲积平原地质条件、温带季风四季气候特点、镇区密集人居商铺环境、半幅分段交替施工工况、老旧道

路15年以上服役病害特征，针对性制定适配本项目的精细化质控标准。针对道路拆除阶段易出现的超范围拆除、保留结构破损、路基基底扰动、建筑垃圾残留、管线破损隐患，以及道路恢复阶段路基填筑不均、水稳基层强度不足、沥青面层摊铺偏差、层间粘结脱落、接缝开裂、排水不畅、附属复原不规整等核心质量风险点，逐一制定专项技术防控措施、标准化操作流程、量化验收参数、层级管理责任，实现从开工勘测、拆除施工、基面清理、病害整治、分层恢复、成型养护、成品验收、移交运维全周期质量可控、标准统一、品质创优，彻底解决乡镇道路改造“拆除乱、恢复糙、隐患多、寿命短”的行业痛点，为项目高质量建设、标准化验收、长效化运维提供刚性技术与组织保障。

编制依据

本专项质量技术组织措施严格依据国家现行法律法规、行业强制性施工质量规范、省市属地市政工程管控标准、项目专属设计与合同文件编制，所有质控参数、技术工艺、管理要求均对标国标、行标、地方标准三重管控体系，确保合规性、专业性、权威性、适配性。核心编制依据涵盖《城镇道路工程施工与质量验收规范》（CJJ1-2008）、《公路路面基层施工技术细则》（JTG/T F20-2015）、《公路沥青路面施工技术规范》（JTG F40-2004）、《城镇道路路面改建、翻修技术规程》、《建筑工程施工质量验收统一标准》（GB50300-2013）、《建设工程质量管理条例》《城镇道路工程施工过程质量控制标准》等国家级规范标准；同步严格遵循《河南省乡镇道路改造工程质量管控导则（2026版）》等属地专项管控文件；同时完全贴合本项目施工图纸、地质勘察报告、旧路病害检测报告、施工合同质量创优条款、专项施工方案总体要求，

所有技术措施、组织管理制度均适配本项目道路拆除与恢复专项施工内容，无偏离、无冲突、无漏洞。

质量管控总体目标

结合本项目建设定位与属地创优要求，明确道路拆除与恢复分项工程专项质量目标，实行量化、可考核、可追溯的刚性管控标准。一是工序质量目标：所有拆除工序、清理工序、整治工序、恢复工序、养护工序、附属复原工序分项验收合格率100%，关键工序优良率100%，无不合格工序、无返工返修、无质量隐患遗留；二是实体质量目标：道路拆除边界规整、基线顺直、基面无残留松散体、基底无扰动、地下管线及周边构筑物零破损，道路恢复后路基压实度、基层强度、面层厚度、平整度、密实度、横纵坡、接缝质量全部达标，结构稳定性、防水防渗性、通行耐久性满足设计及规范要求，无开裂、坑槽、沉降、渗水、变形等质量缺陷；三是观感质量目标：恢复后道路路面平整均匀、色泽统一、接缝平顺、标线规整、附属设施线形顺直，整体观感无差异、无瑕疵，新旧衔接部位过渡自然、无错台、无色差、无渗漏；四是管理质量目标：质量技术交底覆盖率100%、工序检测覆盖率100%、隐患整改闭环率100%、资料同步率100%，实现全过程质量零事故、零投诉、零处罚，助力项目整体获评市级优质民生工程、乡镇道路标杆工程。

适用范围

本套质量技术组织措施全面适用于本项目全路段老旧道路拆除、结构层清理、路基病害整治、路基分层填筑恢复、水泥稳定碎石基层铺设恢复、乳化沥青透层粘层施工、双层沥青混凝土面层摊铺恢复、道路接缝精细化处理、路缘石拆除更换复原、边坡修整、排水系统修复完善、

交通标线施划、路面养护、成品保护、分项验收、竣工复核等所有道路拆除与恢复相关施工工序及全过程质量管控工作。同时覆盖所有参与本分项施工的管理人员、技术人员、作业班组、机械设备、施工材料，适配本项目半幅分段施工、四季常态化施工、镇区人车干扰施工、狭窄场地施工等所有复杂工况，是本项目道路拆除与恢复工程质量管控的唯一专项指导性文件，所有现场施工、技术管控、验收考核工作必须严格遵照本措施执行。

质量管控核心原则

技术先行、标准前置原则：所有工序施工前必须完成专项技术交底、样板引路、参数复核，质量标准、技术工艺、管控要点提前明确，杜绝无方案施工、无交底施工、无标准施工，从源头规避质量缺陷。

拆除可控、扰动最小原则：老旧道路拆除全程实行精准切割、分级破碎、分区清理，严控拆除范围、拆除深度、破碎力度，最大限度保护原有完好路基、地下管线、周边民居及构筑物，杜绝超拆、乱拆、暴力拆除引发的基底扰动、设施破损隐患。

隐患清零、基底达标原则：拆除完成后对路基基面、结构层基底开展全方位病害排查，所有松散、软化、沉降、空洞、积水病害点位彻底整治、完全清零，基底验收达标后方可进入恢复施工，杜绝带隐患施工、留缺陷施工。

分层管控、逐级达标原则：道路恢复工程严格遵循分层填筑、分层碾压、分层检测、分层验收的管控逻辑，每一层结构施工完成后必须指标达标、资料齐全、隐患清零，方可开展下一层施工，杜绝多层混做、验收滞后、质量失控。

通病预控、全程闭环原则：针对道路拆除与恢复高频质量通病，提前制定预控技术措施，施工过程动态巡查、实时管控，发现问题立即整改、闭环复盘，实现质量问题早发现、早处置、零遗留。

适配工况、动态优化原则：结合镇区施工场地、人车流量、四季气候、分段施工工况，动态优化质量管控细节，针对性调整雨季、高温、低温、大风天气施工质控标准，保障复杂工况下工程质量稳定可控。

全员追责、责任到人原则：建立层级化质量责任体系，明确项目经理、技术负责人、质量员、施工员、班组负责人、一线作业人员的岗位职责，每道工序、每个点位、每项指标均落实专人管控、专人负责、专人追责，实现质量管控无死角、责任落实无空缺。

项目道路拆除与恢复工程质量现状及风险研判

原有道路质量病害现状深度分析

本项目原有道路服役年限超15年，长期承受机动车荷载反复碾压、非机动车及行人常态化踩踏、四季雨水冲刷浸泡、昼夜温差热胀冷缩、冬季冻融侵蚀、乡镇扬尘污染等多重外力作用，加之早期建设标准偏低、后期运维养护不足、局部排水不畅、路基常年受潮软化，导致道路整体出现多类型、多层次、复合型质量病害，为本次拆除改造、质量恢复施工带来多重管控难点。经现场全方位勘测、点位取样、仪器检测、分段核查，原有道路核心质量病害主要分为面层结构性病害、基层功能性病害、路基基础性病害、附属配套病害四大类，各类病害分布范围广、隐蔽性强、叠加影响大，若拆除阶段清理不彻底、恢复阶段处置不到位，将直接导致新建道路后期重复破损、质量不达标、使用寿命大幅折减。

面层结构性病害主要包含水泥混凝土路面大面积网状开裂、纵向横

向贯通裂缝、板块断裂、边角崩缺、路面坑槽、表层剥落、起皮起砂、板块错台、沉降变形；老旧沥青路面出现龟裂、块裂、纵横向裂缝、车辙、推移、拥包、坑洼积水、表层老化脱落、沥青粘结力失效等问题。部分路段面层病害已贯穿整个面层结构，直接传导至下层基层与路基，形成结构性损伤，单纯表层修补无法根治，必须彻底拆除破损结构层、整治基底隐患后方可恢复施工。镇区交叉口路段、商铺出入口、居民区通行路段病害最为集中，因车辆频繁启停、人流密集踩踏、日常积水淤积，路面破损程度远高于常规路段，拆除施工难度更大、质量管控要求更高。

基层功能性病害主要表现为原有水稳基层、碎石基层松散脱落、强度衰减、局部空洞、层间脱空、渗水泛浆、基层厚度不均、压实度不足等问题。长期路面渗水导致基层骨料粘结失效，基层整体稳定性大幅下降，无法有效传递车辆荷载，进而引发路面反复沉降开裂。部分路段基层施工存在原始施工缺陷，早期拌合不均匀、摊铺厚度偏差、碾压不到位、养护不足，导致基层整体强度参差不齐，病害呈区域性集中分布，拆除清理阶段需精准界定完好基层与破损基层边界，杜绝残留破损基层影响新建道路质量。

路基基础性病害为本项目最核心、最隐蔽的质量隐患，主要包含局部路基沉降、土层松散、泡水软化、路基空洞、填料不均匀、压实度不足、横纵坡偏差、路基排水不畅等问题。本项目区域为黄河冲积平原土质，粉质黏土、粉土居多，土质透水性一般、遇水易软化、失水易开裂，原有道路路基未设置完善防渗排水体系，常年雨水下渗导致路基土体含水率超标、承载力下降，形成隐性软化层与空洞隐患。此类病害无法通

过肉眼直观判定，需借助专业仪器检测、点位钻探排查，若拆除阶段未彻底挖除软化土层、填充空洞隐患，道路恢复填筑后将出现二次沉降、路面开裂，造成严重质量缺陷。

附属配套病害涵盖原有路缘石破损、倾斜、松动、缝宽不均，排水沟、雨水口淤堵破损、排水坡度不足、积水倒灌，交通标线模糊脱落、反光失效，道路边坡塌陷、绿植杂乱、边坡压实不足等问题。附属设施病害直接影响道路整体排水性能、外观品质、通行安全，拆除恢复阶段需同步完成老旧附属设施拆除、基底整治、全新复原，保障道路整体质量统一、功能完善。

道路拆除阶段核心质量风险研判

结合本项目镇区狭窄施工场地、半幅交替通车、周边人居密集、老旧病害复杂的施工工况，全面梳理道路拆除施工全过程质量风险，明确各环节质量隐患、风险等级、影响范围，为后续专项质量技术管控提供精准靶向依据。拆除阶段核心质量风险主要分为边界管控风险、结构扰动风险、基面残留风险、设施破损风险、环境影响风险五大类，所有风险均直接影响后续道路恢复工程实体质量，必须提前预判、全程防控、彻底规避。

一是拆除边界失控风险。本项目道路为镇区主干道，新旧道路衔接点位多、交叉口复杂、出入口密集，若拆除前测量放线精度不足、切割标线偏差、机械作业把控不严，极易出现超范围拆除、少拆漏拆、边界线条不规整、新旧衔接断面不平整等问题。超拆会破坏原有完好路基与周边构筑物，增加无效施工成本与质量隐患；少拆漏拆会残留破损结构层与病害体，导致新建道路基层、面层受力不均，后期出现开裂沉降，

是道路拆除阶段最高频、最核心的质量风险。

二是基底与保留结构扰动风险。老旧道路拆除多采用破碎锤机械破碎作业，镇区施工场地狭窄、机械作业回旋空间小，若破碎力度过大、作业顺序混乱、人工修整不到位，极易对下层完好路基、周边保留路面、路缘石、边坡结构造成冲击扰动，导致原有稳定路基土体松散、表层开裂、承载力下降，形成隐性质量隐患，后期道路恢复填筑碾压后，极易出现不均匀沉降、路面变形等质量缺陷。同时，道路两侧紧邻民居、商铺墙体，机械破碎振动易引发墙体开裂、地面破损，间接影响施工质量与现场管控。

三是基面残留病害风险。拆除施工完成后，若人工清理、机械铣刨清理不彻底，会在路基基面残留松散碎石、破碎混合料、浮土、淤泥、积水、软化土层，此类残留杂物与病害体无法通过常规碾压压实，会导致新建路基填筑层与原基底结合不紧密、层间脱离，出现路基空鼓、沉降、渗水等质量问题，直接破坏道路结构整体性，大幅降低道路使用寿命。尤其局部隐蔽低洼点位、边角位置、管线周边位置，极易出现清理盲区，残留隐患隐蔽性极强、危害极大。

四是地下管线及附属设施破损风险。镇区老旧道路地下管线错综复杂，涵盖给排水、电力、通信、燃气等各类管线，管线埋设年代久远、图纸资料不全、埋设位置深浅不一。拆除施工前若未完成全方位探测、人工探坑复核、点位标识防护，机械破碎作业极易造成管线破损、移位、松动，不仅引发施工安全问题，还会导致道路基底结构破损、管线周边路基回填不实，形成永久性质量隐患，影响道路整体稳定性。

五是建筑垃圾堆积污染风险。拆除作业产生的废旧混凝土块、沥青

混合料、碎石废渣、浮土等建筑垃圾，若未做到随拆随清、定点归集、密闭清运，长期堆积在路基基面及施工区域内，会造成基面二次污染、土层含水率异常、局部积水淤积，导致路基基底土质软化、承载力下降，同时堆积废渣会遮挡病害点位，造成排查遗漏、整治不彻底，严重影响后续道路恢复施工质量。

道路恢复阶段核心质量风险研判

道路恢复工程涵盖路基填筑、基层铺设、面层摊铺、附属复原、养护成型全流程，工序多、层级多、技术精度要求高、工况影响大，结合本项目四季施工特点、分段流水作业模式、镇区复杂施工环境，精准研判恢复阶段核心质量风险，主要包含路基填筑质量风险、水稳基层施工风险、沥青面层施工风险、层间结续质量风险、接缝施工风险、养护成型风险、附属复原质量风险七大类，所有风险均直接决定道路最终实体质量与长期使用性能。

路基填筑质量风险主要包含填料选材不合格、填料含水率失控、分层填筑厚度超标、碾压遍数不足、碾压速度不均、边角碾压不到位、压实度偏差、横纵坡不达标、路基沉降不均等问题。本项目路基填料为本地粉质黏土与级配碎石，若填料含杂质、粒径超标、有机质含量过高，或雨季施工填料含水率超标、晾晒不到位，会直接导致路基压实度不足、土体固结不稳定，后期出现不均匀沉降、路面开裂。同时，道路边角、管线周边、交叉口转角等机械碾压盲区，若未采用小型夯实设备人工补强夯实，极易出现局部压实度薄弱点位，形成质量短板。

水稳基层施工质量风险集中在混合料拌合不均匀、配合比偏差、含水量失控、运输离析、摊铺厚度不均、碾压时序滞后、压实度不足、养

护不到位、基层开裂起砂等方面。水泥稳定碎石基层对拌合精度、摊铺温度、碾压时间、养护湿度敏感度极高，若拌合站计量偏差、原材料配比失衡，会导致基层强度不达标；混合料运输过程离析、水分流失，会造成局部基层松散、强度不均；摊铺后未在水泥初凝前完成碾压作业，会导致基层压实度不足、结构松散；养护期间缺水、暴晒、温差过大，会引发基层大面积干缩裂缝、起砂起皮，直接破坏基层承载结构，为面层施工埋下重大质量隐患。

沥青混凝土面层施工质量风险为本项目道路恢复核心质控重点，主要包含混合料拌合温度偏差、到场温度不达标、摊铺速度不均、厚度偏差、平整度超标、碾压温度失控、碾压遍数不足、密实度不够、面层色差明显、局部离析、坑槽瑕疵等问题。双层沥青面层对恒温施工要求极高，夏季高温多雨、冬季低温干燥、春季大风天气均会影响摊铺与碾压质量；摊铺过程中途停顿、变速、待料，会形成施工接缝、平整度偏差；碾压初压、复压、终压温度把控不当，会导致面层密实度不足、粘结力失效、后期渗水脱落；双层面层层间粘层油喷洒不均、漏喷、堆积，会造成上下层脱离、整体稳定性下降。

层间粘结质量风险主要为透层、粘层施工不规范引发的层间失效问题，透层油喷洒不均匀、漏喷、喷洒量不足，导致水稳基层与沥青面层粘结不紧密、层间滑移；粘层油堆积、污染、未及时摊铺面层，会造成层间粘结失效、局部鼓包、起皮脱落，后期车辆荷载碾压后出现面层推移、开裂、坑槽等质量缺陷。同时，层间杂物清理不彻底、灰尘污染、积水残留，也是层间粘结失效的高频诱因。

道路接缝施工质量风险包含新旧道路衔接接缝、分段施工横向接

缝、纵向接缝处理不规范问题，接缝切割不平整、打磨不到位、粘接材料涂刷不均、压实不足、接缝填充不密实，会导致接缝位置渗水、开裂、错台、脱落，成为道路防水与结构稳定性的薄弱点位，是乡镇道路改造后最常见的质量通病。

养护成型质量风险主要为水稳基层养护时长不足、保湿不到位、提前荷载通行，沥青面层养护冷却不充分、早期污染、人为踩踏碾压，导致基层强度未达标、面层变形、表层破损、色泽不均，直接影响道路实体质量与观感品质。四季气候差异进一步加剧养护管控难度，夏季高温暴晒易失水开裂、冬季低温易冻融破损、雨季易积水浸泡软化。

附属复原质量风险涵盖路缘石安装顺直度偏差、高程不均、坐浆不饱满、勾缝不实、松动翘边，排水设施坡度不足、淤堵未彻底清理、衔接渗漏，标线施划尺度偏差、厚度不均、反光不足，边坡修整不规整、压实不足、排水不畅等问题，附属设施质量缺陷会直接影响道路整体排水功能、外观品质与通行安全，降低道路整体创优水平。

质量技术组织管理体系搭建（组织保障措施）

层级化质量管理组织机构搭建

为全方位保障本项目道路拆除与恢复工程质量管控落地见效，杜绝管理缺位、责任悬空、管控松散问题，专门组建本项目道路拆除与恢复专项质量管理小组本项目，搭建“项目经理总负责、技术负责人总把控、质量负责人主管控、各岗位专职落实、班组全员执行”的五级层级化质量管理组织机构，明确各岗位专属质量职责、管控权限、工作标准、追责机制，实现道路拆除、基面清理、病害整治、分层恢复、养护验收全流程专人专管、全程闭环。专项质量小组独立开展质量管控、技术复核、

隐患排查、验收评定、通病治理工作，不受常规施工进度管控干扰，优先保障工程质量达标，彻底解决重进度、轻质量的行业管理弊端。

专项质量管理小组核心组织架构及岗位职责细化如下：项目经理为道路拆除与恢复工程质量第一责任人，全面统筹专项质量管控工作，审批专项质量技术方案、质控细则、通病治理措施，协调解决施工过程中重大质量技术难题、资源调配、属地监管对接、质量创优统筹工作，对工程整体质量终身负责。技术负责人为质量技术总把控人，全权负责专项质量技术措施编制、技术交底、工艺优化、参数复核、疑难问题攻坚、四季工况技术调整、新旧结构衔接技术管控，确保所有施工工艺、技术参数、质控标准科学合规、贴合现场、落地可行，从技术源头杜绝质量缺陷。

质量负责人为现场质量直接管控人，负责全过程现场质量巡查、工序验收、隐患排查、资料归集、样板引路、通病整改、质量考核工作，严格执行专项质控方案与技术标准，对每道工序、每个施工点位、每一项质量指标进行全过程复核验收，及时发现、处置、闭环各类质量隐患，同步完善质量验收资料、检测记录、交底资料，确保质量管控可追溯、可核查。施工员负责严格按照专项质量技术方案、交底标准组织现场施工，规范作业流程、管控施工节奏、落实质控细节，杜绝违规施工、粗放施工、经验施工，配合质量员完成工序验收与隐患整改。

专职测量员负责全流程测量放线、点位复核、标高管控、基线校验，精准把控拆除边界、恢复结构尺寸、路面横纵坡、平整度、接缝位置等关键测量指标，严格执行三级测量复核制度（放线自检、技术复核、监理验收），杜绝测量偏差引发的系统性质量问题。试验员负责所有进场

原材料、拌合混合料、实体工程的取样送检、试验检测、数据统计分析，严格把控材料质量、拌合质量、实体强度、压实度等核心试验指标，试验数据不合格材料严禁进场、不合格工序严禁转序。

各班组长为一线质量直接执行人，负责带领作业班组严格按照技术交底、施工标准开展作业，管控班组施工细节、规范操作流程、落实通病预控措施，开展班组自检自查，及时整改一线微小质量隐患，确保每一道工序施工质量达标。同时设立专职质量监督员2名，全程轮岗巡查拆除与恢复施工现场，重点管控隐蔽工序、关键工序、高危质量点位，实现施工现场质量管控无盲区、无死角、无空档。

全制度质量管控体系建立

结合本项目道路拆除与恢复施工特点、质量管控难点、现场工况实际，针对性建立十二项专项质量管理制度，形成“制度管人、流程管事、标准管质、责任管效”的闭环管理体系，所有制度刚性执行、全程落地、严格考核，为工程质量提供坚实组织制度保障。

专项技术交底制度。实行“分级交底、层层落实、全员覆盖”的交底机制，项目技术负责人向施工员、质量员、测量员、试验员进行一级总体交底，明确整体质控标准、工艺总流程、核心管控要点；施工员向各班组长、作业人员进行二级分项交底，细化每道工序操作细节、量化参数、通病预控措施、验收标准；班组开展三级班前交底，每日明确当日施工质量重点、风险点位、操作规范。所有交底必须书面留存、全员签字、影像留存，未完成交底严禁开工，确保所有作业人员懂标准、懂工艺、懂管控、懂隐患。

样板引路制度。在道路拆除、路基填筑、水稳摊铺、沥青摊铺、路

缘石安装、接缝处理等关键工序正式大面积施工前，选取代表性路段制作工艺样板，明确标准化施工工艺、精品质量标准、观感要求，经建设、监理、施工三方验收合格后，作为后续大面积施工的唯一参照标准。所有工序严格对标样板施工，杜绝工艺混乱、标准不一、品质参差问题，全面提升整体施工品质。

三级自检报验制度。严格执行“班组自检、项目部复检、监理验收”的三级自检报验流程，每道工序施工完成后，首先由班组全员自检，排查整改微小质量隐患；再由项目部质量员、施工员联合复检，复核技术参数、实体质量、观感质量；复检合格后报请监理单位验收，验收合格、资料齐全、签字确认后方可进入下道工序。三级验收不合格工序一律严禁转序，必须彻底整改、重新验收达标，全程杜绝带病施工、隐患遗留。

测量三级复核制度。针对拆除边界放线、路基标高、路面坡度、结构层厚度、接缝位置、路缘石线形等关键测量点位，严格执行“测量员自检复核、技术负责人二次复核、监理最终复核”三级复核机制，所有测量数据、放线点位必须双重校验、全程记录、影像留存，杜绝测量偏差、点位偏移、标高错误引发的系统性质量缺陷，测量资料同步归档、全程可追溯。

原材料全过程管控制度。建立原材料进场验收、取样送检、存放管护、使用复核全流程质控机制，水泥、碎石、沥青、砂石、土工布、标线涂料、路缘石等所有原材料进场必须核查合格证、检测报告、资质资料，现场外观验收、批次取样送检，检测不合格材料一律清退出场、严禁使用。原材料分类规范存放、防雨防潮、防晒保温、分区标识，使用前再次复核规格、型号、性能，杜绝错用、混用、不合格材料进场施工。

隐蔽工程专项验收制度。路基基底整治、分层填筑碾压、基层隐蔽结构、层间粘结施工、管线周边回填、排水隐蔽工程等所有隐蔽工序，施工完成后必须立即开展专项隐蔽验收，全方位核查实体质量、施工参数、隐患排查情况，验收合格、影像留存、资料签字归档后，方可进行下道覆盖工序。隐蔽工程未验收、验收不合格严禁覆盖，杜绝隐蔽质量隐患遗留。

质量通病专项防治制度。针对道路拆除扰动、基面残留、路基沉降、基层开裂、面层渗水、接缝缺陷、附属不规整等高频质量通病，建立通病台账、风险清单、预控措施、整改机制、复盘总结体系，提前制定专项技术防控方案，施工过程动态管控，出现问题立即闭环整改，完工后复盘优化，彻底根治各类质量通病。

四季动态管控制度。针对本项目春夏秋冬四季差异化气候特点，建立季节性专项质量管控制度，分别制定雨季防汛防沉降、高温防开裂老化、大风防扬尘离析、低温防冰融破损的专项质控措施，动态调整施工工艺、养护标准、施工时段，保障不同气候工况下工程质量稳定可控。

成品保护管理制度。建立道路拆除成品、原有保留结构、新建恢复结构、附属设施全阶段成品保护机制，明确保护责任、保护措施、管控时段，杜绝施工过程人为破损、机械碰撞、污染积水、早期荷载碾压等成品破坏问题，保障工程成型品质。

质量隐患闭环整改制度。建立日常巡查、专项检查、工序验收、监理巡检、上级督查多维度隐患排查机制，所有质量隐患分类登记、编号台账、明确整改责任人、整改时限、整改标准，整改完成后复核验收、闭环销号、复盘总结，实现隐患发现、整改、复核、销号、复盘全闭环

管控，零隐患遗留。

质量资料同步管理制度。严格落实“施工同步、资料同步、数据真实、全程可溯”的资料管理要求，所有工序交底记录、检测数据、验收资料、影像资料、试验报告、整改记录随施工进度同步归集、规范整理、分类归档，杜绝事后补资料、虚假资料、资料缺失问题，保障质量管控全过程可核查、可追溯。

质量考核追责制度。建立全员质量考核机制，将工序质量、隐患整改、规范施工、通病治理、资料完善情况纳入岗位绩效考核，实行优质奖励、违规处罚、缺陷追责的刚性考核模式，对违规施工、粗放作业、管控缺位、隐患遗留的岗位及个人严肃追责，全面压实全员质量责任。

全过程质量技术交底管控体系

技术交底是保障道路拆除与恢复施工质量标准化、统一化、精细化的核心前置环节，为彻底杜绝作业人员操作不规范、标准不清晰、工艺不统一导致的质量缺陷，本项目实行本项目分阶段、分工序、分层级、全覆盖、常态化本项目的质量技术交底体系，针对道路拆除、基面清理、病害整治、路基恢复、基层施工、面层摊铺、接缝处理、附属复原、养护验收九大施工阶段，编制专属分项技术交底文件，细化每道工序的施工工艺、量化参数、操作步骤、质控要点、通病预防、验收标准，确保全员熟知、全程执行、严格落地。

拆除施工阶段专项交底重点明确切割精度、切割深度、破碎顺序、破碎力度、人工修整标准、边界管控要求、管线防护措施、废渣清运标准、基面初步清理要求，严控超拆、乱拆、基底扰动、设施破损问题；基面清理与病害整治阶段交底细化病害排查点位、软基处置工艺、浮土

废渣清理标准、积水淤泥处置要求、基底验收参数，确保隐患彻底清零、基面完全达标；路基恢复阶段交底明确填料标准、含水率控制、分层填筑厚度、碾压参数、压实度指标、横纵坡控制、边角补强工艺；水稳基层阶段交底细化配合比控制、拌合标准、运输防护、摊铺速度、碾压时序、养护湿度时长、开裂预防措施；沥青面层阶段交底明确混合料拌合温度、到场温度、摊铺速度、碾压温度、分层厚度、密实度标准、色差控制、离析处置措施；接缝施工阶段交底细化接缝切割、打磨、粘接、压实、密封全套工艺标准，杜绝接缝开裂渗水；附属复原阶段交底明确路缘石、排水设施、标线施工精细化质控标准；养护阶段交底明确四季差异化养护措施、禁行管控、保湿保温标准；验收阶段交底明确分项验收、隐蔽验收、竣工验收全流程标准与资料要求。

所有技术交底均采用“书面交底+现场讲解+样板演示+实操指导”四位一体的交底模式，杜绝单一书面交底流于形式。交底完成后组织全员签字确认、留存影像资料，定期开展交底核查、实操考核，确保作业人员真正掌握质控标准与操作规范，杜绝凭经验施工、粗放施工，从操作源头保障工程质量。施工过程中遇工况变化、气候变化、工艺调整，及时开展补充交底、动态交底，实时适配现场施工需求，保障质量管控全程精准适配。

样板引路质量管控落地体系

为统一道路拆除与恢复工程精品施工标准、规范作业流程、规避观感差异、根治质量通病，本项目全面推行本项目样板先行、以样定标、对标施工、全域统一本项目的样板引路管控体系，所有关键工序、隐蔽工序、高频通病工序必须先做样板、验收达标、全面推广，杜绝无样板

施工、标准混乱、品质参差问题。结合本项目施工特点，重点打造六大核心工艺样板：道路精准拆除边界样板、路基病害整治及填筑碾压样板、水稳基层摊铺养护样板、双层沥青面层恒温摊铺碾压样板、道路纵横接缝精细化处理样板、路缘石及排水附属复原样板。

样板施工选取项目中段代表性、工况典型性路段，严格按照最高精品标准施工，完成后由建设单位、监理单位、施工单位、技术专家组联合验收，从工艺流程、技术参数、实体质量、观感质量、通病防控五个维度全面评定，验收合格后挂牌公示，明确样板工艺标准、质控要点、验收参数，作为后续全路段大面积施工的唯一参照标准。项目部组织所有管理人员、作业班组全员现场观摩学习，对照样板熟悉标准化操作流程与精品质量要求，施工过程中质量员全程对标样板巡查验收，凡与样板标准不符、观感偏差、质量不达标的工序一律返工整改，确保全项目道路拆除与恢复工艺统一、标准统一、品质统一、观感统一，全面提升工程整体创优水平。

道路拆除阶段专项质量技术措施

拆除施工前期质量筹备技术措施

道路拆除施工前期筹备质量管控是杜绝拆除质量隐患、保障后续恢复施工质量的前置核心环节，前期筹备不到位、勘测不精准、防护不全面、方案不细化，会直接导致拆除阶段边界失控、结构扰动、设施破损、隐患残留，为后续道路恢复施工埋下永久性质量缺陷。本项目结合镇区老旧道路复杂工况、管线繁多、人居密集、场地狭窄的施工特点，制定超细化前期质量筹备技术措施，全方位夯实拆除施工质量基础。

一是全方位现场勘测与病害复核。拆除施工前，由技术负责人牵头，

组织测量、质检、施工、试验专业人员组建专项勘测班组，对全路段原有道路开展全覆盖、无死角精准勘测。采用专业管线探测仪、地质雷达、点位钻探、人工探坑相结合的方式，全面排查施工区域内地下给排水、电力、通信、燃气等各类管线的埋设位置、埋深、走向、管径，精准标注点位、设置醒目标识、建立管线台账，对管线密集区域、浅埋管线区域重点标记、重点防护、重点管控。同时复核原有道路面层、基层、路基病害分布范围、破损程度、病害类型，精准界定需拆除破损结构与保留完好结构的边界，绘制拆除分区图纸、病害分布图，明确拆除范围、拆除深度、重点管控点位，杜绝盲目拆除、超范围拆除、漏拆病害体。

二是精准测量放线与边界标定。测量员依据勘测图纸、施工图纸，采用全站仪、水准仪、经纬仪高精度测量设备，对全路段拆除边界、分区切割线、标高控制线、新旧衔接边线进行精准放线，放线精度严格控制在±2mm以内，远高于规范标准。放线完成后采用白色标线、醒目钢钉、防护标识双重标定，清晰划分每一块拆除区域、保留区域、防护区域，对交叉口、出入口、新旧衔接、边角复杂点位进行多重复核、双重放线，确保拆除边界精准无误、线条顺直、分区清晰。放线完成后严格执行三级复核制度，自检、复检、监理验收全部达标后方可进入切割工序，杜绝测量偏差引发的拆除质量问题。

三是专项拆除方案细化与技术交底。结合现场勘测数据、放线结果、病害现状、场地工况，细化道路拆除专项质量技术方案，明确分区拆除顺序、机械作业参数、人工修整标准、管线防护措施、废渣清运流程、基面清理标准、质量管控要点，针对复杂点位、狭窄区域、管线密集区域、紧邻民居商铺区域制定专属精细化拆除措施。方案审批合格后，开

展全覆盖、分层级专项技术交底，确保所有管理人员、作业人员、机械操作人员全面掌握拆除标准、操作规范、风险点位、防控措施，杜绝违规操作、粗放作业。

四是现场防护与隔离质量筹备。拆除施工前完成标准化围挡封闭、安全警示标识布设、夜间反光设施安装、人车分流通道搭建，精准划分封闭式施工作业区、保留结构防护区、人行通行区、车行通道区。对原有完好路面、路缘石、边坡、绿植、管线井口、周边墙体构筑物采取专项防护措施，铺设防护垫层、设置防护围挡、加装防撞警示，杜绝拆除施工振动、碎石飞溅、机械碰撞造成的完好结构破损、设施损坏，从源头保护原有完好工程实体质量。

五是机械设备与作业人员质控筹备。拆除施工所用金刚石路面切割机、液压破碎锤、挖掘机、密闭运输车、小型风镐、手持修整设备全部进场检修、调试校准，确保设备性能稳定、参数精准、无故障隐患，切割设备锯片平整、转速稳定，破碎锤冲击力度可控、无异常振动，杜绝设备偏差导致的拆除边界不规整、基底扰动问题。所有机械操作人员、特种作业人员全部持证上岗，岗前开展专项实操培训与质量考核，考核合格后方可上岗作业，杜绝无证操作、违规操作、经验操作引发的质量缺陷。

精准切割工序专项质量技术措施

精准切割是道路拆除阶段保障边界规整、杜绝保留结构扰动、控制拆除精度的核心关键工序，切割质量直接决定后续拆除施工整体质量与新旧道路衔接品质。本项目摒弃传统粗放式破碎拆除工艺，严格执行本项目先精准切割、后分区破碎、再精细修整本项目的标准化流程，通过

精细化切割管控，彻底解决拆除边界杂乱、超拆漏拆、保留结构崩角破损、基底扰动等质量通病。

切割施工采用φ800mm大型金刚石路面专用锯片切割机，锯片硬度、平整度、切割精度完全适配水泥混凝土路面、老旧沥青路面切割作业需求，切割前提前调试设备转速、行走速度、切割深度，确保设备运行稳定、切割匀速均匀。严格按照前期测量放线的标定标线开展直线切割，杜绝偏移、弯曲、折线切割，切割线型顺直度偏差严格控制在±3mm以内，全程采用人工匀速牵引、机械辅助行走的作业模式，杜绝快速推进、变速推进导致的锯片偏移、路面崩边、切口不平整问题。

切割深度严格执行量化质控标准，水泥混凝土路面切割深度不低于60mm，彻底切断面层板块连接，避免破碎时板块拉扯、崩边、扰动下层结构；老旧沥青路面切割深度贯穿整个面层结构层，确保面层与基层完全分离，精准界定拆除边界与保留边界。对于新旧道路衔接断面、交叉口转角、出入口异形点位，采用分段微调切割、小弧度精细切割工艺，保证衔接断面平整顺直、无锯齿、无崩缺，为后续道路恢复接缝施工提供优质基础断面。

切割作业顺序严格遵循“先纵向、后横向、先主干道、后边角区域、先大面积、后异形点位”的科学顺序，分区、分块、分段有序切割，每一块切割区域形成封闭规整边界后，方可开展后续破碎作业。切割过程中同步采用湿法作业，实时洒水降温、降尘，避免锯片高温变形、路面干燥崩边，同时防止粉尘污染、切口残留杂物。切割完成后，及时清理切口内灰尘、碎石、废渣，检查切口平整度、顺直度、切割深度，对局部崩边、浅切、偏移点位人工精细修补切割，确保所有切割边界规整、断

面平整、深度达标、无缺陷、无残留。

切割工序验收实行逐段、逐块、逐点全覆盖验收，质量员全程旁站管控，重点核查切割线型、深度、平整度、边界规整度，验收合格、签字确认后方可进入破碎工序，切割不合格区域严禁开展破碎作业，彻底从源头把控拆除边界质量。

分区破碎工序专项质量技术措施

精准切割完成后，开展分区、分层、分级标准化破碎作业，本项目破碎施工核心质控核心为本项目严控破碎力度、杜绝基底扰动、保护保留结构、破碎均匀彻底本项目，彻底摒弃传统暴力破碎、无序破碎、猛击破碎的粗放施工模式，最大限度降低机械振动对路基基底、保留路面、周边构筑物的扰动损伤。

大面积路面主体结构采用液压破碎锤开展破碎作业，选用钎杆直径140mm的专用路面破碎锤，严格控制冲击频率在350-600bpm区间，杜绝高频猛击、重压冲击。破碎作业严格遵循“从板块中心向四周、从上到下、循序渐进、分层破碎”的“回字形”作业顺序，先破碎板块中心区域，释放结构应力，再逐步向切割边界推进，最后修整边界位置，严禁直接冲击切割边界、保留结构、路基基底，有效避免边界崩角、基底土体松散、结构扰动问题。

破碎作业实行分层破碎管控，先破碎表层破损结构层，再破碎下层老化基层，分层破除、逐级清理，杜绝一次性深击破碎，防止冲击力穿透扰动完好路基土层。破碎块体尺寸控制均匀，避免出现超大块体、残留连片结构，方便后续归集清运与基面清理，同时减少二次破碎作业引发的重复扰动。对于厚度不均、破损程度不一的路段，动态调整破碎力

度与破碎深度，破损严重区域彻底破碎清除，完好结构区域精准避让、严格保护，杜绝过度破碎与残留破损。

针对道路边角、围挡内侧、紧邻民居商铺、管线密集、机械无法进场的狭窄作业区域，严禁机械强行作业，全部采用人工配合小型风镐、手持破碎设备精细破碎、精准修整，人工作业力度轻柔、循序渐进，逐点清理破损结构，彻底杜绝机械碰撞、振动引发的保留结构破损、基底扰动、管线移位等质量隐患。人工修整重点处理机械作业盲区、边界衔接点位、异形转角点位，确保所有拆除区域破碎彻底、边界规整、基底平整、无残留结构。

破碎全过程质量员旁站监督，实时管控破碎顺序、破碎力度、作业范围，及时纠正违规作业、野蛮作业、过度破碎行为，对临近保留结构、管线、构筑物区域实行重点管控、专人监护，确保破碎作业精准可控、质量达标。每一段破碎作业完成后，立即开展初步质量检查，排查基底扰动、结构破损、残留结构等问题，发现隐患立即整改闭环，为后续基面清理工序奠定质量基础。

人工精细修整与基面清理专项质量技术措施

破碎作业完成后，人工精细修整与基面清理是消除拆除残留隐患、保障路基基底达标、为道路恢复施工提供合格作业基面的核心工序，基面清理不彻底、修整不到位是后续路基沉降、层间脱离、路面开裂的核心诱因，本项目制定超细化基面修整清理质控标准，实现基面零残留、零松散、零积水、零病害、零扰动。

首先开展边界精细修整，针对机械破碎后残留的不规则边界、轻微崩边、凸起结构，采用人工手持设备精准打磨、修整，确保拆除边界线

条顺直、断面平整、垂直规整，新旧结构衔接断面无凸起、无凹陷、无锯齿、无残留松散体，完全满足后续道路恢复接缝施工、结构衔接的质量要求。对交叉口、出入口、转角异形点位重点精细化修整，保证线形流畅、衔接自然，提升整体工程观感与结构稳定性。

其次开展全方位基面清理，采用人工清扫、小型铣刨设备轻度铣刨、高压吹风、清水冲洗相结合的四重清理工艺，彻底清除路基基面残留的碎石、破碎混合料、浮土、灰尘、废渣、松散颗粒、淤泥杂物，确保基面干净整洁、无任何松散残留体。对于低洼隐蔽点位、边角盲区、管线周边缝隙，人工逐一清扫排查，杜绝清理盲区、残留隐患。清理过程中同步排查基面隐性病害，发现局部土体松散、软化、空洞、积水点位立即标记、重点处置，实现清理与病害排查同步完成。

针对基面积水、潮湿问题，采用抽排水、晾晒、风干、吸水材料吸附相结合的方式彻底处置，确保路基基面干燥、无积水、无淤泥、无过湿土层，杜绝积水残留导致的路基填料含水率超标、土体软化、压实度不足等质量问题。雨季施工时，随拆随清、随干随收，及时做好基面防雨覆盖、排水疏导，避免基面二次泡水、二次污染。

基面清理修整完成后，由质量员、技术员、测量员联合开展全方位基面验收，重点核查基底完整性、土体稳定性、表面洁净度、边界规整度、病害清零情况，验收合格后挂牌标识、封闭防护，严禁人员踩踏、杂物堆放、机械碾压，防止基面二次破损、二次污染，确保后续路基恢复施工基面完全达标。

建筑垃圾清运与现场规整质量管控措施

拆除作业产生的建筑垃圾、废旧混合料、施工废渣若随意堆放、清

运不及时，会造成基面二次污染、土层软化、病害残留，严重影响道路恢复施工质量，同时引发扬尘污染、场地杂乱、施工受阻等问题。本项目实行本项目随拆随清、日产日清、定点归集、密闭清运、工完场净本项目的标准化清运管控模式，全程保障施工基面与作业场地整洁规范，杜绝质量隐患与环境隐患。

拆除产生的废旧混凝土块、沥青混合料、碎石废渣、浮土杂物分类归集、分区堆放，设置专用密闭堆放区域，严禁直接堆放在路基基面、施工通行区域、管线井口周边。堆放区域采取硬化铺垫、围挡防护、全覆盖防尘措施，避免废渣流失、扬尘扩散、雨水浸泡，防止废渣积水渗透导致周边路基土体软化。不同类型建筑垃圾分类存放、分区清运，杜绝混堆混运、杂质混杂，保障废渣合规处置、现场整洁有序。

清运作业全部采用全密闭自卸运输车，装车过程轻装轻卸、有序作业，杜绝抛洒遗漏、扬尘扩散。装车完成后全覆盖篷布密闭，运输途中无遗撒、无扬尘、无泄漏，严格遵守属地渣土清运管理规定。清运顺序优先清理作业面废渣，确保拆除作业面即时清空、即时规整，为后续清理、整治、恢复工序提供连续作业条件，杜绝废渣堆积占用施工场地、遮挡病害点位、影响施工精度。

每日施工结束后，全面规整施工现场，彻底清扫作业面、通行道路、围挡周边、边角盲区，做到工完、料尽、场地净、基面洁、隐患零。质量员每日对现场规整、废渣清运、基面防护情况进行专项检查，发现堆积残留、场地杂乱、基面污染问题立即整改，全程保障拆除施工阶段现场质量管控闭环，为道路恢复施工营造整洁、规范、无隐患的作业环境。

路基病害整治与路基恢复专项质量技术措施

路基全方位病害排查精准质控措施

道路拆除、基面清理完成后，路基病害排查是根治基础隐患、保障道路恢复结构长期稳定的核心前置工序，原有路基隐性病害具有隐蔽性强、危害大、不易察觉的特点，若排查不全面、处置不彻底，新建道路必然出现沉降、开裂、变形等质量缺陷。本项目采用本项目仪器检测+人工排查+点位钻探+分段核验本项目的全方位排查模式，实现路基病害全覆盖、无死角、精准定位、彻底清零。

组建专项病害排查班组，由技术负责人带队，质量员、试验员、施工员全程参与，采用路基承载力检测仪、含水率测试仪、平整度检测仪、深度钻探设备，对全段路基基底开展分段、分层、点位式精准检测。重点排查路基局部沉降、土体松散、浸水软化、深层空洞、土层含水率超标、填料不均、压实度不足、横纵坡偏差等隐性病害，对老旧病害集中路段、积水频发路段、车辆重载路段、交叉口路段、商铺出入口路段开展加密检测、重点排查，精准记录病害位置、范围、深度、病害类型、危害等级，建立完整路基病害台账、点位分布图、检测数据档案。

人工重点排查机械作业盲区、边角位置、管线周边、新旧衔接位置、低洼积水区域，逐一核查基面土体完整性、密实度、干燥度，排查表层浮土、松散体、隐性裂缝、微小空洞等仪器不易检测的细微病害，实现大小病害全覆盖、无遗漏。所有病害点位统一编号、标记、建档，明确处置方案、处置标准、整改责任人、完成时限，杜绝病害漏查、漏治、遗留隐患。

病害排查完成后，由建设、监理、施工三方联合复核病害台账与检测数据，确认病害清单无误后，方可启动专项整治作业，确保所有病害

精准定位、靶向处置、彻底清零，从基础层面杜绝道路恢复后结构性质量缺陷。

路基病害专项整治质量技术措施

针对排查出的各类路基病害，结合本项目黄河冲积平原粉质黏土土质特点、路基受力标准、设计荷载要求，制定分类、分级、分类型专项整治技术措施，不同病害对应专属处置工艺，确保整治彻底、基底稳定、承载力达标，杜绝病害复发、隐患残留。

一是路基松散、表层软化病害整治。针对路基表层土体松散、泡水软化、含水率超标、粘结力失效的病害区域，采用本项目彻底挖除+晾晒风干+换填补强本项目的整治工艺，将所有软化、松散、淤泥质土层全部挖除，挖除范围超出病害边界50cm以上，确保病害彻底清除无残留。挖除后的基坑土体分层晾晒、风干，实时检测土体含水率，含水率达标后采用级配良好、承载力高、稳定性强的优质碎石与素土分层换填，小型夯实设备分层夯实，严控分层厚度与压实度，整治完成后检测路基承载力、压实度全部达标，确保基底结构稳定。

二是路基局部沉降、坑洼病害整治。针对局部沉降、高低不平、坑洼凹陷点位，彻底挖除沉降区域不稳定填料与破损土体，清理基坑底部及周边松散结构，采用分层找平、分层填筑、分层碾压的工艺，严格控制填筑标高、横纵坡度，确保整治后路基平整度、高程完全达标，与周边路基平顺衔接，无高低差、无错台、无局部凹陷凸起，彻底解决路基沉降不均引发的路面受力不均问题。

三是路基隐性空洞病害整治。针对深层空洞、脱空隐患点位，采用本项目钻孔注浆+分层填充+压实补强本项目的专项整治工艺，精准定位

空洞位置，钻孔灌注水泥稳定浆液，填充空洞缝隙，固结松散土体，待浆液初凝固结后，表层分层填筑夯实，检测基底密实度与承载力，确保空洞完全填充、土体固结稳定、无隐性脱空隐患，彻底根治路基深层隐蔽病害。

四是路基排水不畅、积水淤积病害整治。针对原有路基排水坡度不足、积水淤积、渗水浸泡问题，修整路基横纵排水坡度，疏通基底隐蔽排水通道，局部增设盲沟、排水层，完善路基排水体系，确保路基无积水淤积、无长期泡水隐患，从根源上杜绝土体软化、承载力衰减问题，保障路基长期干燥稳定。

所有病害整治工序完成后，必须开展专项验收、承载力检测、压实度检测，验收达标、资料齐全、隐患清零后方可进入路基分层填筑恢复工序，坚决杜绝病害整治不彻底、带隐患填筑施工。

路基填料选材与预处理质量管控措施

路基填料质量是决定路基填筑整体稳定性、密实度、承载力的核心基础，填料选材不合格、预处理不到位，会直接导致路基压实不足、沉降变形、开裂渗水等质量缺陷。本项目严格执行填料优选、进场验收、预处理管控、使用复核的全流程质控体系，全方位保障填料性能达标、适配路基施工要求。

路基填筑填料选用本地洁净、级配良好、稳定性高的优质粉质黏土与碎石混合料，严格杜绝淤泥、冻土、腐殖土、有机质土、含杂质超标、粒径超标、含水率异常的不合格填料进场。填料进场前提前取样送检，检测填料最大干密度、最佳含水率、有机质含量、杂质含量、承载力指标，所有检测参数完全符合规范及设计要求后方可进场使用，检测不合

格填料一律严禁进场、清退出场。

填料进场后开展精细化预处理管控，对填料进行筛分、破碎、晾晒、拌合调整，严格控制填料粒径，路基填筑填料最大粒径不大于100mm，杜绝超大粒径骨料、结块土体影响填筑碾压密实度。根据施工现场实时气温、空气湿度、天气状况，动态调整填料含水率，将填料含水率严格控制在最佳含水率±2%的最优施工区间，含水率过高时集中晾晒、翻拌风干，含水率过低时均匀洒水、拌合调湿，彻底解决含水率失衡导致的压实度不足、表层起砂、土体松散问题。

填料分类分区规范存放，设置专用填料堆放场地，硬化防护、防雨覆盖、排水通畅，避免填料淋雨泡水、二次污染、结块硬化。使用前再次人工翻拌、均匀拌合，确保填料级配均匀、含水率统一、无结块、无杂质，保障填筑施工均匀性、稳定性，为路基高质量填筑碾压奠定坚实材料基础。

路基分层填筑与整平质量技术措施

路基恢复填筑严格遵循本项目分层填筑、薄层施工、均匀摊铺、精细整平、逐级达标本项目的核心质控原则，杜绝厚层填筑、一次性摊铺、厚度不均、整平粗放等违规施工行为，全方位保障路基填筑整体均匀、平整、稳定、密实。

路基填筑采用分段分层流水施工模式，每层填筑厚度严格控制在20cm以内，坚决杜绝超厚填筑，确保碾压设备能够完全压实、土层固结均匀、无分层空隙、无局部不实。填筑顺序按照“先低处、后高处、先两侧、后中间、分段推进、循序渐进”的科学顺序开展，优先填筑低洼区域、边角区域，保证路基整体填筑均匀、受力均衡、坡度规整。

每层填料摊铺完成后，采用平地机进行高精度精细整平，结合测量标高、横纵坡控制线，精准调整摊铺厚度、路面坡度、平整度，消除局部凸起、凹陷、厚薄不均问题。整平过程中重点把控道路两侧、边角位置、交叉口、新旧衔接点位的整平质量，确保全幅路基厚度均匀、坡度统一、平顺规整，无局部高差、无波浪起伏。整平完成后及时复核标高、平整度、横纵坡参数，参数达标后方可进入碾压工序，杜绝整平不达标、带缺陷碾压施工。

分层填筑过程中严格控制分段搭接质量，相邻施工段落填筑搭接长度不小于2m，搭接位置错开分层、交错填筑、精细整平，杜绝分层搭接缝隙、断层、厚薄偏差，保障路基整体连续性、整体性、稳定性。填筑施工避开暴雨、大风、极端高温低温时段，雨季随填随平、随压随成型，避免填料淋雨泡水、含水率异变、表层冲刷破损，保障填筑质量全程稳定。

路基分层碾压密实质量技术措施

路基碾压是保障路基压实度、承载力、结构稳定性的核心关键工序，碾压工艺、碾压参数、碾压顺序、边角补强直接决定路基最终实体质量，本项目制定量化、标准化、精细化的分层碾压质控措施，严格管控每一项碾压参数，确保路基压实度100%达标、无压实缺陷。

碾压设备选用重型振动压路机为主、小型手扶振动夯实机为辅的配套碾压组合模式，大面积路基采用重型压路机碾压，边角、管线周边、狭窄区域、机械盲区采用小型夯实设备补强碾压，全方位消除压实薄弱点位、盲区隐患。碾压作业严格遵循“先轻后重、先慢后快、先边后中、先低后高、首尾重叠、循序渐进”的科学碾压原则，分初压、复压、终压

三道工序标准化碾压。

初压采用静压模式，碾压速度控制在2-3km/h，慢速匀速碾压2遍，初步固结表层土体、平整摊铺层面、消除表层松散，为复压夯实奠定基础；复压采用高频振动碾压模式，碾压速度控制在3-4km/h，连续碾压4-6遍，充分压实深层土体、消除层间空隙、提升整体密实度；终压采用静压收光模式，碾压速度控制在2-3km/h，碾压2遍，消除碾压轮迹、平整路基表层、统一压实效果，确保路基整体平整密实、无轮迹、无松散、无起伏。

碾压重叠宽度严格控制在1/3轮宽以上，相邻段落碾压搭接长度不小于3m，杜绝碾压漏压、虚压、搭接不实问题。碾压过程匀速行驶、平稳作业，杜绝急停、急加速、急转弯、变速碾压，避免路基表层扰动、土体推移、平整度受损。严格禁止压路机在未压实成型的路基上掉头、刹车、停留，防止路基变形、局部凹陷、密实度破坏。

针对道路两侧边坡、路缘石基底、管线周边、交叉口转角、新旧衔接等机械碾压盲区，采用小型夯实设备逐点、逐段精细补强夯实，加密碾压次数、严控压实质量，确保盲区压实度与主干道一致，无压实短板、无薄弱点位，实现全幅路基压实均匀、整体达标。

路基检测验收与成型保护质量措施

每一层路基填筑碾压完成后，立即开展全方位质量检测验收，严格检测路基压实度、平整度、标高、横纵坡、宽度、厚度、土体稳定性七大核心指标，压实度采用环刀法、灌砂法双重检测，每层检测点位全覆盖、无遗漏，检测数据全部达标、资料齐全、签字确认后方可进入下一层填筑施工，层层验收、层层闭环、层层达标。

路基整体填筑成型后，开展全段整体竣工验收，全面复核路基整体标高、平整度、横纵坡、压实度、承载力、外观质量，排查表层松散、局部沉降、坡度偏差、表层破损等质量缺陷，发现问题立即精准整改、重新检测、闭环达标，确保整体路基结构稳定、尺寸精准、观感规整、质量合格，完全满足后续水稳基层施工承载要求。

路基成型验收合格后，立即开展封闭式成品保护措施，设置醒目防护标识、围挡隔离、禁行标识，严禁人员踩踏、车辆通行、机械碾压、杂物堆放、积水浸泡。日常安排专人管护、定期巡查、及时清理积水杂物、修补微小破损，雨季做好防雨覆盖、排水疏导，高温季节做好洒水保湿养护，防止路基表层失水开裂、土体松散、结构受损，全程保障路基成型质量稳定、无二次缺陷。

水泥稳定碎石基层恢复与质量技术措施

基层原材料精细化质量管控

水泥稳定碎石基层是道路核心承重结构，原材料质量直接决定基层强度、稳定性、耐久性，本项目对水泥、碎石、砂石、拌合用水所有原材料实行全流程、高标准、精细化质控，从源头杜绝基层质量缺陷。所有原材料进场必须具备完整合格证、检测报告、资质资料，逐批次外观验收、取样送检，检测不合格材料一律清退出场、严禁使用。

水泥选用合规普通硅酸盐水泥，标号、初凝时间、终凝时间、安定性、强度指标完全符合规范要求，杜绝过期、受潮、结块、安定性不合格水泥进场使用。水泥分类存放、防潮防雨、密闭储存，使用前再次检测性能指标，确保水泥性能稳定、强度达标，保障混合料固结效果与基层整体强度。

碎石、砂石骨料选用质地坚硬、级配良好、洁净无杂质、强度高、耐磨性强的优质骨料，严格控制骨料粒径、含泥量、压碎值、针片状含量，含泥量控制在3%以内、压碎值不大于26%、针片状含量不大于15%，杜绝含泥量大、杂质多、强度低、风化破损的不合格骨料。骨料进场后筛分清理、分区堆放、防雨覆盖，避免泥土二次污染、粒径混杂、含水率异常。

拌合用水采用洁净自来水，杜绝污水、泥水、污染水拌合混合料，避免影响水泥固结性能与混合料整体稳定性。所有原材料根据现场气温、湿度、运输距离动态适配，提前调试配比参数，确保拌合混合料性能稳定、质量均匀，为基层高质量施工提供优质材料保障。

混合料集中拌合精准质量控制

本项目水稳混合料全部采用专业拌合站集中厂拌生产，全程自动化精准计量、标准化拌合，彻底杜绝现场人工拌合配比不准、均匀性差、质量参差的问题，全方位保障混合料配比精准、拌合均匀、性能稳定。拌合设备提前校准计量系统、转速系统、出料系统，确保水泥、碎石、砂石、水源计量精准、误差可控，各类材料计量误差严格控制在±1%以内。

严格按照设计最优配合比开展拌合生产，根据施工现场实时气温、空气湿度、运输距离、天气情况动态微调混合料最佳含水量，高温大风天气适当增加含水量、弥补运输摊铺水分损耗，阴雨潮湿天气适当降低含水量、避免混合料过湿离析，确保到场混合料含水量处于最优施工区间。拌合时长严格控制，确保混合料拌合均匀、色泽一致、无花白、无离析、无结块、无局部干湿不均问题，整体性能统一稳定。

拌合生产过程实行全程动态检测，试验员实时抽检混合料配比、含水量、均匀度、初凝时间，每批次留样送检，检测混合料7天无侧限抗压强度、安定性、稳定性，确保混合料各项性能指标完全达标。不合格混合料严禁出场、严禁进场使用，当场废弃处理，从源头保障基层施工原材料质量零缺陷。

混合料运输防离析质量管控措施

混合料运输环节是避免离析、水分流失、初凝变质、性能衰减的关键环节，运输管控不到位会导致到场混合料结块、离析、干湿不均，直接造成基层局部强度不足、松散开裂、厚度不均等质量缺陷。本项目采用全密闭保温自卸运输车专项运输，全程落实防离析、防失水、防初凝、防污染管控措施。

运输车辆罐体全程覆盖加厚篷布，密闭保温，杜绝运输途中水分蒸发、雨水淋湿、扬尘污染、温度散失，保障混合料出场性能稳定、到场性能一致。装车过程采用分次匀速装车工艺，避免单次集中装车导致的骨料离析、粗细料分离问题，装车后及时平整混合料表层、密闭覆盖，减少空气接触与水分损耗。

运输路线提前规划，优先选择平整通畅、距离较短、拥堵较少的路线，严控运输时长，确保混合料在水泥初凝前全部摊铺碾压完成，杜绝运输超时导致的混合料初凝失效、强度衰减。车辆匀速平稳行驶，避免急加速、急刹车、剧烈颠簸引发的混合料二次离析。

混合料到场后，现场质检员逐车检查混合料状态、温度、均匀度、有无结块离析，不合格混合料一律严禁卸料、退回处理，彻底杜绝劣质混合料进场施工。卸料过程匀速缓慢、平稳卸料，人工辅助疏导，减少

卸料离析，保障摊铺混合料均匀稳定。

基层摊铺与碾压精细化质量技术措施

水稳基层摊铺碾压严格遵循“匀速连续、恒温稳铺、及时碾压、分层密实、平整均匀”的质控原则，杜绝中途停顿、变速摊铺、碾压滞后、压实不均等问题，全方位保障基层厚度均匀、平整度达标、密实度充足、强度稳定。

摊铺前对成型路基基面进行全方位清理复核，彻底清扫表层浮土、杂物、积水、松散颗粒，确保基面干净、干燥、平整、稳定，基面验收达标后方可启动摊铺作业。摊铺机提前调试找平系统、摊铺厚度、行走速度、熨平板平整度，设备预热调试到位，确保摊铺过程稳定可控。

采用专用水稳摊铺机匀速连续不间断摊铺，摊铺速度稳定控制在1-2m/min，全程匀速、平稳、连续作业，严禁中途随意停顿、变速、停机待料，杜绝摊铺接缝、厚度偏差、波浪起伏问题。严格按照设计松铺系数精准控制摊铺厚度，全程采用自动找平系统实时微调，确保摊铺层厚度均匀、平整度达标、横纵坡规整。摊铺过程人工实时巡查，及时处理局部离析、骨料集中、表层凹凸问题，人工精细补平、均匀梳理，保障摊铺层整体均匀平整。

摊铺完成后立即开展碾压作业，严格把控碾压时序，确保水泥初凝前全部碾压成型，杜绝碾压滞后导致的强度衰减、表层松散。碾压工序遵循“先轻后重、先边后中、先静后振、慢速匀速、重叠压实”的标准流程，分初压、复压、终压三道工序施工，初压静压稳型、复压振动密实、终压静压收光。严格管控碾压速度、碾压遍数、重叠宽度，杜绝漏压、虚压、过压、碾压不均问题，确保基层整体压实度均匀、密实度达标、

无空隙、无松散。

碾压完成后及时人工精细收边、修整边角、清理多余混合料，保证基层边线顺直、边角规整、表层平整，无缺角、无凹陷、无凸起、无轮迹。新旧基层衔接位置精细打磨、平顺过渡，杜绝错台、缝隙、衔接不实问题，保障基层整体连续性、整体性。

基层养护与通病防治专项质量措施

水稳基层养护是保障强度稳步增长、杜绝干缩开裂、起砂起皮、松散脱落的核心工序，养护不当是基层质量通病高发的主要诱因。本项目实行本项目全覆盖、保湿、恒温、长效、封闭式本项目精细化养护机制，全方位防控基层质量缺陷。

基层碾压成型、收光完成后，初凝结束后立即采用土工布全覆盖包裹保湿养护，覆盖严密、无裸露、无空缺、无破损，全程隔绝阳光直射、大风风干、温差侵蚀。养护周期严格不少于7天，养护期间全程保持土工布湿润，定时均匀洒水保湿，杜绝干湿不均、忽干忽湿，保障基层水泥充分水化、强度稳步均匀增长。

养护期间实行全封闭管控，设置醒目禁行标识、围挡防护，严禁一切车辆通行、人员踩踏、机械作业，杜绝表层破损、起皮、松散、变形问题。高温天气增加洒水频次、加厚覆盖防护、遮阳降温，防止基层快速失水、高温开裂；低温天气做好保温覆盖、防风防冻，杜绝低温冻融、强度增长缓慢；雨季做好防雨防护、排水疏导，避免雨水冲刷、积水浸泡、表层泛浆破损。

针对性开展基层质量通病专项防治，针对干缩裂缝：严控混合料含水量、优化拌合配比、强化保湿养护、严控碾压时序，从源头减少收缩

应力；针对起砂起皮：杜绝碾压滞后、表层缺水、养护过早揭盖、机械扰动；针对松散强度不足：严控原材料质量、保障拌合均匀、压实到位、养护充足；针对局部离析空洞：摊铺全程人工巡查、及时整改、精细填补压实。通过全方位预控措施，彻底根治基层高频质量通病，保障基层整体强度、稳定性、耐久性达标。

养护期满后开展基层全方位竣工验收，检测基层强度、平整度、厚度、密实度、外观质量，排查开裂、起砂、松散、坑槽、变形等缺陷，验收合格、隐患清零后方可进入下道透层、粘层及沥青面层施工工序。

