

农村道路升级改造工程质量控制研究

霍健伟

珠海市斗门区农业农村局，广东 珠海 519100

DOI:10.61369/ERA.2026100016

摘 要：农村道路升级改造受限于原有条件，施工组织复杂，质量控制难度突出。以珠海市斗门区为研究对象，分析其软土广布、雨季漫长等地域特征对路基稳定与路面施工的影响。从施工前期准备、过程关键环节及质量通病防治三阶段，梳理旧路路基拼宽、新旧路面接合、排水防护及平整度控制等技术要点。强调因地制宜的工艺选择和全过程动态检验，旨在为同类工程提供质量控制参考。

关 键 词：农村道路；升级改造；路基路面；质量控制

Research on Quality Control of Rural Road Upgrading and Reconstruction Project

Huo Jianwei

Bureau of Agriculture and Rural Affairs of Doumen District, Zhuhai, Zhuhai, Guangdong 519100

Abstract：Restricted by original conditions, rural road upgrading and reconstruction features complex construction organization and prominent difficulties in quality control. Taking Doumen District of Zhuhai City as the research object, this paper analyzes the influences of regional characteristics such as widely distributed soft soil and long rainy seasons on subgrade stability and pavement construction. From three stages including pre-construction preparation, key links in construction process and prevention and treatment of common quality defects, this paper sorts out technical key points such as old road subgrade widening, joint of old and new pavements, drainage protection and flatness control. It emphasizes process selection adapted to local conditions and whole-process dynamic inspection, aiming to provide quality control reference for similar projects.

Keywords：rural road; upgrading and reconstruction; subgrade and pavement; quality control

引言

农村道路升级改造，既改善交通条件，也支撑乡村振兴。与新建道路不同，改造工程受旧路基、周边环境和保通要求限制，质量管控难度更大。珠海市斗门区农村道路多建于20世纪90年代，结构强度不高。该区位于珠江三角洲河口，软土分布广，雨季时间长。地质与气候条件对路基稳定、路面施工带来明显影响。结合地域特点，梳理质量控制关键环节和常见病害防治办法，对延长道路使用寿命有现实意义。

一、农村道路升级改造工程质量控制概述

（一）农村道路升级改造的特点

农村道路升级改造工程与新建道路存在明显差异。其一，改造工程须在维持或利用原有道路基础的前提下进行，施工场地受限，新旧结构的协同工作问题突出。斗门区许多农村道路修建于二十世纪90年代，路面宽度多为3.5至5米，水泥混凝土面层厚度普遍不足18厘米，基层多为简易砂石垫层，整体结构强度偏低。其二，改造工程往往不能完全封闭交通，需分段施工、半幅通行，增加了施工组织的复杂性和质量控制的难度。其三，农村道路沿线分布有农田、鱼塘、民房等，周边环境敏感，施工过程中对排水系统和边坡稳定的保护要求较高。斗门区作为水产养殖大

区，道路沿线鱼塘密布，施工过程中若排水措施不到位，极易造成鱼塘灌水、边坡失稳等问题。

（二）农村道路升级改造质量控制的基本要求

农村道路升级改造的质量管控，需要覆盖整个施工阶段。正式施工前，要全面摸排原有道路的实际技术状态，查清路面破损类别与破损程度、路基承载力、排水系统运行效果等内容，以此支撑改造方案的编制工作。施工阶段，要重点把控路基拓宽处置、新旧路面衔接部位、原材料品质及配比、压实水平、路面平整度等核心项目。施工结束后，开展实体工程质量检测与评价，保障各项参数符合设计标准。质量管控要落实预防优先思路，提前化解各类质量隐患，防止后期返工带来物资损耗以及工期拖慢等问题^[1]。

（三）斗门区农村道路工程地质条件及对质量控制的影响

斗门区地处珠江三角洲河口地带，地势低平，地下水位较高，软土层广泛分布，厚度从数米至二十余米不等。软土具有含水量高、压缩性大、承载力低的特点，对道路路基稳定性构成较大威胁。农村道路升级改造中，若对软基处理不当，易出现不均匀沉降，导致路面开裂、桥头跳车等问题。此外，斗门区属南亚热带季风气候，雨季长、雨量大，台风暴雨频繁，施工期间受天气影响较大，土方作业和路面施工的连续性难以保证。这些地质和气候条件对施工组织安排和工艺选择提出了更高要求，质量控制须充分考虑本地特点，因地制宜制定措施。

二、施工前期准备阶段的质量控制

（一）原道路技术状况调查与评估

施工前期应对既有农村道路进行系统调查评估。路面调查内容包括路面结构类型、厚度、损坏状况及病害分布情况。斗门区农村道路路面以水泥混凝土路面为主，部分早期道路为砂土路面或简易沥青路面。水泥混凝土路面常见病害包括裂缝、板角断裂、错台、接缝料损坏等，需逐段记录病害类型和严重程度。路基调查应包括路肩完整性、边坡稳定性、排水设施完好性等方面。对于有软土分布的路段，还应补充地质勘察，查明软土层厚度和物理力学指标。调查结果应形成详细报告，据此确定合理的改造方案——对病害轻微的路段可采取加铺方案，对病害严重的路段需进行结构性修复或重建。

（二）施工组织设计与技术交底

施工组织设计是指导施工和质量控制的重要文件。编制时应结合斗门区农村道路改造项目的特点，合理划分施工段落，明确各工序的施工方法、质量标准和检测频率。对于交通不能中断的路段，应制定详细的交通组织方案，确保施工期间的通行安全和施工质量。

（三）原材料质量控制

原材料品质直接决定工程整体质量。农村道路升级改造常用主材包含水泥、集料、沥青、钢筋、土工合成材料等。每一批次材料进场，都要核对相关质量证明资料，同时按照规范规定频次开展取样检测。水泥优先选用强度等级42.5级及以上普通硅酸盐水泥，存放时长超过三个月或受潮结块的水泥，禁止投入施工。粗集料要保持洁净，颗粒级配合理，压碎指标达到规定标准；细集料优先采用天然中粗砂。沥青面层所用集料和沥青之间的黏结效果，需要满足规范条件。斗门区气候高温多雨，需格外关注集料抗滑能力与沥青混合料的抗水损害性能。土工格栅多用于新旧路基拼接位置，抗拉强度、延伸率等技术参数，必须达到设计规定^[2]。

三、施工过程质量控制的关键环节

（一）旧路路基拼宽处理质量控制

农村道路升级改造往往需要拓宽路基，新旧路基拼接部位是质量控制的重点和难点。施工前应将原路基边坡表面的杂草、树

根、耕植土等清理干净，清理厚度一般不小于30厘米。新老路基拼接处应采用开挖台阶的方式搭接，台阶宽度不宜小于1.0米，台阶面向内倾斜2%至4%，以增强新旧结构的咬合。每一台阶铺设土工格栅，土工格栅的铺设方向应垂直于路线走向，搭接宽度不小于20厘米，并用U形钉固定于路基表面。路基填筑应采用分层填筑、分层碾压的方法，每层填筑厚度控制在30厘米以内，压实度不得低于规范要求^[3]。

斗门区部分农村道路拓宽区段紧邻水田、鱼塘，地基土体含水率偏高，整体承载能力不足。开展该类路段拓宽施工，首先要清理表层软弱土层，换填砂砾、碎石这类透水物料，换填深度结合软土层实际厚度确定。遇到软土层厚度偏大的情况，可选用抛石挤淤，或是砂垫层搭配排水板的处理手段，保障路基稳固，控制沉降均匀。路基填筑施工结束后，沉降观测周期不得少于7天，待沉降状态趋于稳定，方可开展路面结构层施工作业。

（二）路面结构层施工质量控制

道路路面结构由面层与基层两部分组成，各层施工质量，会直接决定道路整体使用效果。基层多选用水泥稳定碎石或者石灰粉煤灰稳定碎石这类材料，正式施工前，需开展配合比试验，以此确定材料最佳含水量与最大干密度。摊铺作业优先选用机械设备，做好松铺厚度把控，摊铺完成后马上开展碾压作业，碾压次数以满足设计压实度要求为标准。碾压阶段如果局部位置因含水量偏高发生弹软问题，要立刻挖除重新回填，不能强行碾压施工。基层碾压完成后要及时洒水养护，养护时间不能少于7天，养护阶段需要做好交通封闭管控。

沥青面层施工管控，核心在于混合料温度、摊铺厚度以及路面平整度。沥青混合料出厂、摊铺、碾压各环节温度，都需要控制在标准区间。温度偏低，会加大压实作业难度；温度过高，又容易造成沥青材料老化。斗门区夏季环境温度较高，沥青混合料转运途中，要做好覆盖保温防护。摊铺施工使用摊铺机开展作业，底面层可依靠基准线法管控高程，表面层优先选用平衡梁电子眼系统保障平整度。摊铺行进速度要保持平稳，建议控制在每分钟3-4米，禁止随意停机或更改行进速度。碾压工序紧跟摊铺同步开展，分为初压、复压、终压三个步骤。压路机行驶保持低速匀速，实际碾压遍数结合试验段结果来确定^[4]。

（三）新旧路面接缝处理质量控制

新旧路面接缝是改造工程中容易产生质量缺陷的部位，包括纵向接缝和横向接缝。纵向接缝出现在道路加宽时新旧路面之间，施工时宜采用热接缝方式，即在新铺面层与旧路面接合处，用小型压路机沿接缝方向进行碾压，使新旧混合料充分嵌挤密实。若采用冷接缝方式，应对旧路面接缝侧面涂刷粘层沥青后再进行摊铺，并在接缝处适当增加碾压遍数。

横向接缝大多产生在每日施工中断位置，或是分段施工的搭接区域。当日施工收尾，要在施工端头安放垂直于线路走向的横缝挡板。次日开工前，切除端头松散的混合料，切口做到顺直规整，涂刷粘层沥青，再继续开展摊铺。接缝位置使用耙具整平混合料，预留合理的松铺厚度。碾压作业先实施横向碾压，再进行纵向碾压，保障接缝部位平整密实。针对水泥混凝土路面，横向

施工缝与胀缝的布设位置需要遵从设计要求。传力杆的安放位置、朝向必须准确无误，等到养护工作结束，要及时灌注接缝填充材料。

四、常见质量通病防治与过程管控

（一）不均匀沉降的预防与控制

不均匀沉降是农村道路升级改造工程中常见的质量病害，多发生在新旧路基拼接处、桥涵两端和软土路段。产生不均匀沉降的主要原因是地基承载力差异、填料压实度不一致以及排水不畅导致路基含水量变化。预防措施包括：软基路段进行专项处理，换填或复合地基加固达到设计深度和范围；新老路基拼接处严格按照挖台阶和铺设土工格栅的工艺要求施工；不同填料的结合部位应设置过渡层，避免刚度突变。

施工过程中的沉降观测不可忽视，重要路段和高填方路段应埋设沉降观测点，定期测量沉降量和沉降速率。若实测沉降速率超出计算值，应及时分析原因并采取补压、换填或放缓填筑速率等措施。填筑完成后应有足够的静置沉降时间，待沉降趋于稳定后再进行路面结构层施工，切忌为赶工期而忽视沉降稳定要求。

（二）路面平整度控制

路面平整度，会直接影响车辆行驶体验与道路实际使用年限。基层的平整程度，决定了面层施工的平整效果。开展基层作业时，要严格把控高程与横坡指标。一旦出现局部高差超出标准的情况，要及时开展处理修正，不能等到面层施工阶段，依靠增减铺筑厚度强行弥补缺陷。沥青面层摊铺作业期间，摊铺机自动找平设备需维持正常运行。基准线或平衡梁要安放到位、固定牢靠，摊铺行驶速度保持稳定。碾压工序同样会显著影响路面平整度。压路机遵循由低处向高处的顺序开展碾压作业，碾压走向与碾压次数做到规整统一，相邻碾压区域的重叠宽度控制在轮宽的三分之一到二分之一之间。

（三）路面排水与防积水措施

路面排水不畅会导致雨水下渗进入路面结构层，降低材料强

度和路面使用寿命。控制路面积水应从高程控制和横坡设置入手，基层和面层施工时均须保证设计横坡准确，使路面水能顺畅排至边沟。路缘石安装线形顺直、顶面高程符合要求，不得形成局部积水洼地。交叉口和道路变坡点等特殊部位，应按竖向设计精心控制标高，避免出现坡度突变造成积水。

（四）施工过程质量检验与验收

施工过程质量检验是控制工程质量的重要手段，应贯穿施工全过程。检验采取施工单位自检、监理单位抽检相结合的方式，检测频率和评定标准严格执行现行规范。检验内容包括：原材料进场检验、施工过程工序检验和完工后实体质量检验三个层次。原材料按批次检验，合格后方可使用；每道工序完成后经检验合格方可转入下道工序；单元工程完工后进行质量评定^[9]。

对重点区域以及隐蔽工程，要落实旁站监理或全程跟踪核查工作。路基分层填筑的压实程度、基层的厚度与强度、面层厚度及平整度等重要参数，需要适度加大检测频次，保障采集的数据具备充足代表性，结果真实可信。质量检查相关记录务必完整客观，发现施工问题要第一时间下发整改文件。问题整改结束后，复核确认达标，才可开展后续施工。工程交工验收之前，需要对实体工程开展全面检测。检测项目包含路面弯沉、厚度、压实度、平整度、抗滑能力等多项技术参数，各项指标要满足设计方案以及验收规范的规定。

五、结束语

农村道路升级改造质量控制，须立足既有条件，聚焦新旧结构协同。软土处治、拼宽搭接、接缝处理与排水防护构成关键控制节点。施工前期精细调查、过程严控工艺参数、事后强化动态检验，三者环环相扣。因地制宜选用材料与工法，注重沉降观测与平整度管理，可有效防治不均匀沉降、积水等通病。全过程质量检验与及时整改，确保工程耐久可靠。唯有将地域特征融入每一施工环节，方能实现改造道路的长效稳定与服务提升。

参考文献

[1] 王春玲. 农村道路路面施工技术 & 质量控制分析 [J]. 建筑工程技术与设计, 2020(33): 1644.
[2] 李海敏. 农村公路路面质量控制要点 [J]. 交通世界 (中旬刊), 2021(6): 70-71.
[3] 周林. 道路工程建设中的软基加固施工技术 [J]. 交通世界, 2023(11): 32-34.
[4] 王玉章. 乡村振兴背景下乡村道路运输与建设质量管理研究 [J]. 运输经理世界, 2025(2): 29-31.
[5] 吴伟民. 公路路面“白改黑”复式抗裂封层罩面施工技术探讨 [J]. 江西建材, 2024(4): 256-257, 260.