

高速公路养护工程精细化管理研究

吴 宣

江苏现代路桥有限责任公司, 江苏 南京 210000

[摘要]高速公路养护工程一直存在着管理颗粒度粗、标准执行不严、计量依据不足等状况。文章从养护计划、现场作业、质量安全管理等几个方面进行分析,发现作业标准不细、责任不明、资料台账不全、检查考核不严等问题。提出将作业标准细化到工序、将责任压实到路段和班组、将资料和计量贯穿全过程、将考核与经费拨付挂钩等措施。精细化管理的关键就是把管理对象由段落级细化到工序级,把考核依据由定性的描述变成可以核验的工程量 and 影像记录。

[关键词]高速公路; 养护工程; 精细化管理; 工序标准; 计量支付

DOI: 10.33142/sca.v9i9.20371

中图分类号: U418.4

文献标识码: A

Research on Fine Management of Expressway Maintenance Engineering

WU Xuan

Jiangsu Xiandai Road and Bridge Co., Ltd., Nanjing, Jiangsu, 210000, China

Abstract: The maintenance project of expressway has always had problems such as coarse particle size management, lax implementation of standards, and insufficient measurement basis. The article analyzes maintenance plans, on-site operations, quality and safety management, and finds problems such as inadequate work standards, unclear responsibilities, incomplete data records, and lax inspection and assessment. Propose measures such as refining homework standards to procedures, assigning responsibilities to road sections and teams, integrating data and measurement throughout the entire process, and linking assessment with funding allocation. The key to refined management is to refine the management objects from paragraph level to process level, and change the assessment criteria from qualitative descriptions to verifiable quantities and visual records.

Keywords: expressway; maintenance engineering; refined management; process standards; measurement and payment

引言

高速公路通车里程已超过 18 万公里,大量的路段进入养护高峰期。路面裂缝、坑槽、车辙、桥头跳车等病害逐年增多,养护资金需求不断增大。很多项目还存在着粗放式管理的模式,计划粗放、现场依靠经验、资料滞后、计量和现场有偏差的现象依然存在。同样的投入,不同的标段路况改善效果大相径庭。精细化管理不是增加文件的数量,而是把养护任务分解成可以测量、可以记录、可以考核的最小单元,使每一项工序、每一笔费用、每一个病害都有对应的对应关系。

1 高速公路养护工程精细化管理基本要求

高速公路养护工程点多线长,作业流动,大多在开放交通条件下进行,不能照搬新建工程集中管理模式。

第一个要求就标准体系要健全。精细化管理的前提是有一个“精细的标准”。必须创建起覆盖巡查、检测、施工、验收全过程的标准化体系,把宏观的技术规范转变为

可以量化的、可以操作的作业手册,确定每一项工序的施工工艺、材料参数、验收指标,做到有标可依、有据可查。精细化管理首先要解决管理颗粒度过粗的问题。传统管理是以路段或者标段为基本单位,只考虑总量和总额,不能发现工序中质量的偏差以及计量的失真。管理对象要从路段降到桩号、构件和工序^[1]。路面裂缝处置不能只记录灌缝多少米,应该记录每一道裂缝的桩号、长度、宽度、开槽深度、灌缝温度、外观状态。桥梁伸缩缝清理要确定深度、使用工具、橡胶条更换标准。边坡排水沟修复应确定沟底坡度、断面尺寸及砂浆强度。这样才能通过对资料的还原来确定现场的费用是否真实、质量是否合格。

第二个要求就是责任边界清楚。每一段路、每一座桥、每一个工序都要明确到具体的岗位和人员,责任的划分要体现在巡查记录、派工单、验收单和计量支付凭证上。

第三个要求就是过程留痕完整。养护工程具有即时性、隐蔽性,坑槽修补后压实度、桥梁支座垫石标高、排水管

沟底部坡度等一旦隐蔽就很难复核，必须在施工过程中同步形成记录，即影像、测量数据、材料凭证、天气条件。

第四个要求就是考核结果影响经费拨付、信用评价。没有经济后果的考核不能促使现场整改。

2 高速公路养护工程精细化管理的主要环节

2.1 养护计划及成本控制

养护计划为精细化管理打下了基础。根据路面技术状况检测数据、桥梁定期检查报告、交通量观测及历年病害发展规律，对具体的桩号、病害种类、处理方案、工程量进行细化。车辙深度大于 15mm 的路段应写明铣刨范围、摊铺厚度、混合料类型及预计数量。桥梁伸缩缝锚固区破损的应注明位置、凿除范围、修补材料、养护时间。日常养护实行固定费用包干制，对巡查频次、保洁标准、绿化修剪次数做出规定。小修工程按实际发生量计量，实行病害申报、现场确认、限时修复、验收计量。专项工程按照设计文件进行管理，对分项工程量、工艺要求进行细化。成本控制以计划工程量为依据，采用分项单价控制、变更审批的方式进行。材料建立进场验收和领用台账，按桩号核销。设备记录每天的地点、时间、完成量，防止台班虚报。超出计划工程量部分，必须有病害照片、测量数据及监理确认意见。

2.2 现场作业及质量管理

现场作业就是精细化管理的落脚点。作业区布设要按照规范设置警告区、过渡区、缓冲区和作业区，标志标牌间距、锥桶数量、防撞设施位置应根据设计速度和作业长度来确定。安全员检查布置，拍照确认后开始施工。管理人员主要是对工序衔接、隐蔽工程进行检查。坑槽修补要控制清理深度、界面处理、摊铺温度、压实遍数。每一道工序结束时填写施工记录，拍摄带有桩号和时间影像资料。质量管理要设置工序过程中的验收节点。隐蔽工程旁站监理或者业主代表见证，有影像留存。材料进场时应检查合格证、检测报告，按要求送检，不合格材料不得使用。沥青混合料到场温度及摊铺温度，灌缝胶加热温度及稠度，混凝土修补记录配合比、搅拌时间、养护方法。安全管理工作实行班前交底制度，对作业内容、风险点、应急措施进行交代。隧道养护、夜间施工、恶劣天气作业增加审批

权限和现场监护等级。作业区撤除前检查路面有无杂物、标志是否回收。

3 当前精细化管理存在的主要问题

3.1 作业标准不细，操作不规范

部分项目没有对具体的病害作业指导书进行编制，施工人员凭经验施工。不同类型的裂缝中开槽深度不一致、灌缝前清理缝槽、灌缝后冷却不开放行。标准文件中经常使用“按规范施工”这样的表述，缺少可以量化的参数和验收指标，现场操作存在人情化现象^[2]。标准不细致造成计量争议，双方没有具体的依据。有的作业指导书直接引用规范条文，没有考虑本路段病害特点及材料性能，不能执行。

3.2 责任划分不清，现场管理不到位

养护路段长，管理人员少，业主代表要兼顾多个标段的巡查工作，巡查频次低。施工单位的班组没有固定的施工路段，病害处理完毕之后就很难找到责任人员。监理有时只签字不旁站，对工序质量没有实质性的把关。责任不明造成管理真空，隐蔽工程无人旁站，质量缺陷只能在竣工验收时被发现，不能整改。巡查单位与施工单位之间信息传递不畅，病害发生之后不能及时安排处理，处理结束后没有复查。

3.3 资料台账不全，计量支付不规范

养护资料普遍滞后，施工记录、验收单、影像资料多在月底集中补填，数据和现场存在较大差异。影像资料没有桩号、日期，不能和工程量对应起来。计量支付主要是根据施工单位上报的工程量清单，业主没有独立的现场核验数据，造成重复计量、超范围计量和隐蔽工程量虚增。护栏更换时旧材料回收的数量没有记录，新安装的数量只凭施工单确认。临时用工、机械台班记录不详细，事后补签、数量凑整。

3.4 检查考核不严，问题整改不闭环

考核大多采用定性评价，具体的扣分标准很少。考核结果同经费拨付、信用评价没有联系，有些问题反复发生。整改通知单发出之后缺少复查和销号机制，是否整改到位没有确认。有的项目考核流于形式，检查前突击整理，考核后问题仍然存在。以上问题见表 1。

表 1 高速公路养护工程精细化管理常见问题及改进方向

问题类型	主要表现	改进方向
作业标准	病害处置缺参数、缺验收指标	编制工序卡，明确工具、参数、验收方法
责任落实	路段与班组责任不固定	划分责任路段，实行派工单和责任人签字
资料计量	记录滞后，计量依据不充分	工序验收单、影像资料同步生成，按桩号归档
检查考核	定性评价多，整改不闭环	量化扣分，问题编号销号，与经费拨付挂钩

4 可以落地的精细化管理措施

4.1 将作业标准细化到具体的工序

根据常见的病害编制工序卡,对每一个工序都有操作参数及验收标准。工序卡上要注明所用工具、材料、施工步骤、质量控制点以及验收方式。以沥青路面裂缝修补为例,工序卡可以规定:第一步定位标记,用粉笔沿裂缝走向标记,标记宽度不小于5cm;第二步开槽,用开槽机沿裂缝开槽,槽宽不小于10mm,槽深不小于12mm,槽壁应干燥、无松散颗粒;第三步清缝,用高压空气将槽内灰尘、杂物吹净,必要时用热风枪烘干;第四步灌缝,灌缝胶加热温度控制在180~200℃之间,灌缝应饱满、均匀,表面略低于路面1~2mm;第五步冷却开放,待灌缝胶冷却到60℃以下方可开放交通。每道工序完成后由班组自检,监理抽检,在施工记录上签字。坑槽修补、护栏更换、标线施划、绿化修剪等高频作业都应该编制工序卡。这样就可以把质量要求由抽象的表述变成现场可以参照执行的操作指令。

施工前由技术人员对班组进行工序交底,重点讲明当天作业病害特点、施工参数、易错点。交底记录要附在当日施工资料里。新进场班组或者首次进行的工序,应先做试验段,验收合格后方可正式作业。工序卡应根据项目实际情况定期进行修订,不能照搬照抄规范条文。南方多雨地区应加强清缝后干燥的要求,重载交通路段应提高坑槽修补的压实标准。工序卡的修订必须有现场数据为依据,不得随意降低或者提高标准。

4.2 把管理责任压实到路段和班组

按桩号划分责任路段,每个责任路段设业主巡查人、监理旁站人、施工班组及班组负责人。责任路段长度根据养护等级和管理力量确定,一般10~20km一段,桥梁、隧道单独建库。巡查人每周要对路面病害、排水设施、交安设施、路域环境做徒步巡查工作。巡查到的问题要马上录入养护管理台账,把病害类型、桩号、严重程度和处置时间点全部写清楚。施工班组在接到派工单后,在规定的时间内完成处置并回填处置结果。监理对处置过程进行抽查或者旁站,业主巡查人复查合格后销号。

养护单位内部可以实行班组路段固定制。同一班组相对固定负责同一路段,使该路段的路况变化情况被熟悉,从而减少交接时出现的管理空档。班组每天出工前填写派工单,写明作业桩号、作业内容、人员、机械、材料^[3]。收工后填写施工记录,经班组长签认后报项目部备查。将路段考核结果直接与班组、巡查人挂钩,防止出现责任泛化的现象。对桥梁、隧道、高边坡等重点结构物要指定专

人养护,定时检查并做好记录。

4.3 把资料和计量管理贯穿全过程

资料管理应该由原来的后补录转为过程同步。每一个作业面均应配有移动终端或者纸质记录表,完成一道工序后就立即填写。影像资料应有桩号标识、日期时间及作业前后对比。桩号标识用手持桩号牌放在画面里,日期时间由设备自动产生。影像资料按照桩号、工序进行命名归档,利于检索和复核。施工记录、验收单、材料凭证、影像资料要实行日清日结,当日作业当日归档。

计量支付以资料为依据,无资料不计量,资料不全暂缓计量。业主计量审核时随机选取一些桩号进行现场复核,看病害是否真正处理,工程量是否和记录相符。隐蔽工程必须有旁站记录和影像资料才能计量。对涉及关键材料的工序还要核验材料进场台账、检测报告,保证材料用量与工程量一致。灌缝工程计量时需要核对灌缝胶领用量、施工记录长度、现场抽查长度,三者有较大的差异就停止支付,并找出原因。对零星用工和机械台班实行日签单制,现场监理或者业主代表签字确认,超过规定时间不予补签。

4.4 将考核结果同养护经费拨付挂钩

制定量化考核表,把考核内容分成作业质量、安全管理、资料报送、整改落实等几类。每类设置具体的扣分项和分值,作业质量中路面裂缝灌缝外观不合格每处扣1分,坑槽修补压实度抽检不合格每处扣2分,安全作业区布设不规范每次扣3分。考核实行月度检查加季度评定的方式,月度检查由业主组织,季度评定可邀请第三方检测单位参加。

考核得分同经费拨付直接挂钩。月度考核得90分以上的全额发放,80-89分按98%发放,70-79分按95%发放,70分以下暂缓发放,整改合格后按90%发放。连续两个月低于70分的可以约谈施工单位负责人,按规定记入信用评价。问题整改实行编号销号制,一份整改通知单对应一个编号,标明整改内容、责任人、完成时限。整改完成之后由业主进行复查,复查合格后方可销号。未按期整改或者整改不到位的,在下一期计量中继续扣除。因此考核就不是停留在通报的层面了,而是形成了经济上的约束。扣分标准应写入合同或者实施细则中,不能事后随意解释。考核结果要定期告知施工单位,列出扣分缘由及整改要求,使现场可以对照改进。

5 结束语

高速公路养护工程精细化管理的关键,就是将宽泛的管理要求转化为可以执行的工序标准、可以追溯的责任记

录、可以核验的计量依据、可以兑现的考核后果。四项措施互相支撑,工序标准解决怎么做,责任划分解决谁负责,资料计量解决怎么计算,考核支付解决如何监督。实施时应根据项目实际情况选择高频病害先做工序卡,再逐步扩展到全部养护作业。管理颗粒度细化会加大一线人员工作量,要同步简化记录表单,推行移动端录入,防止因为资料负担过重而影响现场作业。只有将标准落实到工序上、责任落实到人头上、数据落实到桩号上、考核落实到经费上,高速公路养护工程才能实现精细化管理,提高养护资金的使用效率和路网服务水平。

[参考文献]

- [1]侯钦海.公路养护工程质量验收标准与精细化管理措施[J].智能建筑与工程机械,2026,8(3):78-80.
- [2]钱泓好.高速公路专项养护工程造价精细化管理与控制[J].黑龙江交通科技,2023,46(1):148-150.
- [3]赵玲吉.某公路工程项目的精细化养护分析[J].交通世界,2023(29):122-124.

作者简介:吴宣(1998—),男,江苏徐州人,助理工程师,南京林业大学土木水利专业毕业,现就职于江苏现代路桥有限责任公司,从事高速公路日常养护工作。