

渠道防渗工程施工现场质量与进度协同管理

张永军

莎车县水利局 新疆喀什 844700

摘要:渠道防渗工程施工中,质量与进度的矛盾常表现为资源分配冲突与工序衔接失衡。本文基于现场管理实践,分析了两类典型矛盾的产生机理,提出以工序分解为基础、以动态检测为手段的协同管理方法。重点讨论了混凝土衬砌和土工膜铺设两类关键工序中的协同要点,以及施工日志与现场签证在信息传递中的作用。实践表明,将质量验收节点嵌入进度计划的核心路径,可有效降低返工对工期的影响。

关键词:渠道防渗;协同管理;工程施工;进度控制

引言

渠道防渗工程的质量直接关系到输水效率和工程寿命,而进度压力常导致施工方在隐蔽工程验收、材料养护等环节出现简化操作。现场管理中,质检人员与进度管理人员各自承担不同考核指标,前者关注工程缺陷,后者关注完工节点,这种目标差异容易演变为现场的执行摩擦。近年来,不少工程引入全过程协同管理理念,试图打破质量与进度分离管理的传统模式。本文从实际操作层面出发,梳理施工现场两类矛盾的具体表现,并基于典型工序提出协同管理的实施路径。

一、质量与进度矛盾的现场表现

渠道防渗施工现场,质量与进度的冲突主要集中在两个环节。第一个环节是渠道基础面的处理。按照规范要求,基础面必须平整、无杂物、含水率达标后方可进入下一道工序。但进度压力下,施工班组往往在基础面局部不满足条件时就开始铺设防渗材料,导致后续出现膜下空洞或衬砌裂缝,返工时反而延误更长时间。从某灌区改造工程的记录看,因基础面处理不彻底引发的返工,平均每个施工段增加3至5天工期,远超原本压缩的1至2天赶工时间。

第二个环节是混凝土衬砌的养护期。防渗渠道常用现浇混凝土或预制板衬砌,混凝土浇筑后需要7至14天的保湿养护才能达到设计强度。部分项目为了抢在通水节点前完工,将养护期缩短至3至5天,结果拆模后表面出现龟裂,有的甚至贯穿裂缝,不得不凿除重浇。这类质量问题发生后,不仅损失材料成本,还打乱了后续土方回填和附属设施安装的节奏。

二、基于工序分解的协同管理方法

准备阶段包括渠道断面复核、基础清理、垫层铺设三项主要工作。以基础清理为例,清理深度、压实度、表面平整度三项指标应作为停工待检点,即完成此工序后必须由质检员测量并签字,方可进入垫层施工。在实际操作中,可以提前半天通知质检员到场,清理班组一边收尾一边等待检测,不单独占用工期。某引水工程对此做了记录,采用并行等待方式后,每公里渠道的基础处理环节平均节省了1.5个停工日。

施工阶段是协同管理的重点区域。对于土工膜防渗渠道,膜的拼接焊缝质量直接决定防渗效果,而拼接速度又影响进度。现场常用的双焊缝热合机,焊接速度一般为每分钟1.5至2.5米,但温度、压力和行走速度的匹配需要试焊调整。如果为了加快进度提高行走速度,焊缝容易出现虚焊或烧穿。协同管理的做法是:在每天开工后的第一个半小时专门用于试焊和剥离试验,试验合格后按照标定的速度连续焊接,中途不随意提速。同时,每完成200米焊缝,安排一次气压检测,检测时间约20分钟,这20分钟内焊接班组可以转移到下一个作业面做准备工作,不产生窝工。

对于现浇混凝土渠道,问题集中在模板安装和振捣环节。模板安装的轴线偏差和接缝严

密性应在混凝土浇筑前验收，这个验收环节可以拆分为两步：班组自检后填写自检表，质检员抽检 30%的模板节点，两者结果一致时继续浇筑，不一致时全数检查。这样做比单纯要求“全数验收后再浇筑”节省了等待时间，因为自检表提供了可追溯的记录，质检员只需验证而非重复测量。

三、质量检测与进度数据的整合应用

现场管理的一个常见困境是：质量检测数据记录在质检表格中，进度数据记录在施工日志中，两套数据各自归档，很少交叉分析。这导致了一个信息盲区——没有人知道每次质量返工会对后续工序产生多大的进度影响，也没有人统计为了赶工而牺牲质量最终付出了多少返工代价。

打破这种信息壁垒的做法并不复杂。可以在施工日志中增设一栏“今日质量事件”，记录当天出现的质量问题类别、发生部位、处理方式和耗时。同时，在质量验收记录中标注该验收节点对应的计划工期和实际验收日期。两者对照，就能识别出哪些质量问题的频发直接导致了关键线路的延误。例如，某渠道工程在数据分析时发现，渠坡土工膜锚固沟的回填密实度不合格率高达 22%，每次返工平均耗时 1 天，累计造成 12 天的工期损失。查明原因后，项目部调整了锚固沟的施工工艺，将人工夯实改为小型振动碾，密实度合格率提升至 95%，返工耗时降至零。

另一项可行的整合措施是建立现场签证的联动机制。传统做法中，进度款的支付依据是完成工程量，质量合格证明是附随材料。但在协同管理框架下，可以将质量验收结果作为进度款支付的先决条件，即只有质量验收合格的部位才能计入当期完成量。这一机制不需要增加任何检测设备或人员，仅需调整财务审核流程，但产生的约束效果明显：施工班组开始主动要求质检员在工序完成后立即验收，因为拖延验收意味着推迟结算。

四、动态调整与现场纠偏的实施方式

调整的第一步是判断偏差是否影响关键线路。如果延误发生在非关键工序，可以采用自由时差吸收影响，不改变后续安排。以渠道伸缩缝填缝为例，该工序通常有 3 至 5 天的时差，如果因填缝材料进场延迟耽误了 1 天，可以由后续的护渠道路施工班组调整作业顺序来消化。但如果延误发生在混凝土浇筑这类关键工序上，就必须压缩后续非关键工序的持续时间来挽回工期。压缩时不能简单增加工人数量，因为混凝土浇筑作业面有限，盲目增加人手反而造成拥挤。可行的压缩方式是调整作业班次，从单班制改为两班制，夜间进行钢筋绑扎和模板安装，白天集中浇筑混凝土，同时加强夜间照明和安全管理。

调整的第二步是重新确认质量风险。进度调整往往伴随着施工节奏的变化，这种变化可能引入新的质量问题。例如，改为两班制后，夜班工人的疲劳程度增加，混凝土振捣质量可能下降。针对这一风险，可以在每班次中增设一名专职振捣工，不参与其他体力劳动，只负责振捣操作和质量自查。这一岗位设置增加了少量人工成本，但避免了因振捣不密实导致的返工。

现场纠偏的另一个关键是做好记录和交底。每次计划调整后，应当由现场施工员向班组长做口头交底，同时在施工日志中注明调整原因、执行方式和预期效果。这些记录在工程后期进行质量追溯或工期索赔时，往往成为重要的原始依据。

五、结论

渠道防渗工程的质量与进度协同管理，核心在于将质量验收节点从进度的对立面转化为进度的组成部分。通过工序分解识别关键控制点，通过数据整合揭示质量返工的真实成本，通过动态调整平衡突发干扰下的资源分配，三者构成一个闭环。现场实践中，最有效的协同措施往往不需要额外投入大量资源，而是依靠管理流程的优化和信息传递的改进。施工日志与质量记录的交叉分析、验收与结算的联动机制、并行等待的工序安排。

参考文献

- [1] 郝来丽. 水利工程土石方渠道堤坝防渗加固技术研究[J]. 中文科技期刊数据库(全文版)工程技术, 2022(5):4.
- [2] 陈慧珍. 水利工程渠道施工技术及管理措施探究[J]. 江西农业, 2024(9):88-90.