

铁路给水工程提前介入工作实践与思考

胡文生

中国铁路上海局集团有限公司合肥房建公寓段 安徽 合肥 230011

摘要：铁路给水工程是保障铁路运输安全、稳定运营的基础性配套工程。传统铁路工程建设中，给水系统往往侧重于施工阶段的合规性验收，忽视了运营阶段的实际需求适配，导致投用后易发生影响行车安全、高铁客车供水安全、消防安全等问题。本文立足铁路运营阶段的核心要求，阐述铁路给水工程提前介入的必要性与重要意义，梳理提前介入的工作内容与实施路径，提出针对性的保障措施，旨在保障给水工程与铁路建设协同推进，实现铁路给水工程建设为运营服务的目的，从而提升铁路运营的安全性、稳定性、经济性与可靠性。

关键词：铁路给水工程；提前介入；运营阶段；运维管理

一、引言

铁路作为国家综合交通运输体系的骨干，其运营安全与效率直接关系到国民经济的发展和社会民生的保障。给水工程承担着为高铁客站、车站、机务段、车辆段、动车段等重要运输生产用户提供生产、生活、消防等安全、优质供水重要职责。

在以往的铁路工程建设模式中，给水工程的设计、施工通常由建设单位主导，运营单位介入时间较晚，多在工程竣工验收阶段才参与其中。这种“建设与运营脱节”的模式，使得设计方案往往未能充分考虑运营阶段的设备运维便利性、成本控制、应急处置等实际需求，进而导致运营期间给水系统问题频发，可能影响旅客出行和设备安全，同时出现管网布局不合理，增加后期检修难度和成本等。

随着高铁运营精细化管理要求的不断提升，“建设为运营服务”的理念逐渐成为共识，给水工程提前介入工作，也就成为有效推进铁路建设与运营一体化管理的关键举措。所谓提前介入是指在铁路基本建设项目预可研、初步设计、施工图设计、施工阶段至静态验收前（含高速铁路开通达标评定）全过程参与项目的建设工作。本文围绕运营阶段的核心目标，深入探讨铁路给水工程提前介入的工作体系，工作内容、机制保障等，为铁路给水工程建设与运营的协同发展提供参考。

二、铁路给水工程提前介入的必要性与重要意义

（一）必要性分析

1. 弥补设计与运营需求的差距

给水工程的设计工作通常由铁路设计院完成，设计人员虽具备专业的设计能力，但对铁路运营的具体流程、设备运维的特殊要求了解不够深入。运营单位提前介入设计阶段，能够将铁路运营管理要求及设备运维规定等实

际需求反馈给设计方，弥补设计方案与运营需求之间的差距。例如，高铁客站供水管网布局优先采用环状管网提升供水可靠性，站区用户宜采取主供水管道集中开口，支状管网供水方式。

2. 降低运营阶段的运维成本

若给水工程建设阶段未充分考虑运维便利性，会给后期运营带来高昂的成本负担。例如，若铁路过轨管道未设置防护涵洞或在线路路基下设置管道接口、过轨管道两端未设置控制闸阀，当过轨管道发生漏水时，可能冲刷线路路基，对铁路行车安全造成较大的影响，而且营业线作业维修难度较大，维修成本较高，关键是对铁路运输生产带来较大的影响。为此运营单位提前介入设计、施工环节，可对过轨管道设计标准、施工工艺等提出优化建议，从源头减少后期运维的难度和成本。

3. 提升运营阶段应急处置能力

铁路运营过程中，给水系统突发故障可能引发严重后果，如供水中断影响车站正常运营，轨旁管道漏水可能影响列车运行安全。提前介入工作能够让运营单位熟悉给水系统设计图纸、设备参数、管网走向，掌握关键设备的安装位置和操作方法，从而在故障发生时快速制定处置方案，缩短抢修时间，降低故障对铁路运营的影响。

（二）重要意义

1. 保障铁路运营的安全稳定性

通过提前介入，优化给水系统设计与施工，能够有效避免设备投用后因设计缺陷、施工质量问题引发的供水不足、设备频发故障等问题，减少因给水故障导致的铁路运营中断风险，保障铁路运输安全稳定。

2. 实现工程建设与运营的协同发展

提前介入打破了建设单位与运营单位之间的信息壁垒，推动双方在工程建设全过程的沟通协作。运营单位

的需求能够及时融入设计和施工环节，建设单位的施工标准和进度也能及时反馈给运营单位，实现“建设为运营服务，运营指导建设”的良性互动。

3. 推动铁路绿色低碳运营

在“双碳”目标背景下，铁路给水工程的绿色化、低碳化成为发展趋势。运营单位提前介入，可针对供水管道、扬水设备、节水设备选型等方面提出建议，降低铁路运营的水资源消耗和碳排放，助力铁路行业的绿色发展。

三、铁路给水工程提前介入时间安排和工作内容

铁路给水工程的建设流程分为设计阶段、施工阶段、竣工验收阶段，提前介入工作分为前期介入和后期介入，其中前期介入为铁路基本建设项目预可研至初步设计批复阶段的提前介入工作，而后期介入为铁路基本建设项目施工图设计至静态验收前（含高速铁路开通达标评定）阶段的提前介入工作，每个阶段的工作重点需围绕运营阶段的需求展开。

（一）前期介入阶段：源头把控需求适配

前期介入阶段是决定给水工程功能和运维成本的关键阶段，运营单位在此阶段介入，核心目标是将运营需求转化为设计参数，从源头避免后期“先天不足”的问题。

1. 参与设计方案评审

运营单位参与铁路基本建设项目预可研、可行性研究、初步设计阶段的提前介入工作。重点关注以下内容：

第一，用水规模的合理性。结合车站远期客流预测、机务段检修车辆数量、生产生活设施配置等实际运营数据，核对设计方案中的日用水量是否匹配，避免因规模偏小导致无法满足运营需求，或规模偏大造成资源浪费，还容易因用水量不足造成水质不达标。

第二，管网布局与走向的科学性。审查给水管网的压力分区是否合理，能否保障远端用水点的水压稳定；同时关注管网是否避开铁路线路、信号设备等关键区域，减少后期检修对铁路运营的干扰。

第三，设备选型的适用性。针对客车上水设备、消毒设备、恒压变频控制系统等关键设备，从运维便利性、能耗、备件采购难度等角度提出建议。例如，优先选择市场保有量大、售后服务完善、运营管理单位批量在用的设备型号。

第四，应急系统的完善性。审查是否设置应急供水设施（如蓄水池）、应急排水泵，以及高铁客站是否设计两路电源和两路水源，确保在突发停水、停电情况下能够快速响应。

2. 提出设计优化建议

针对前期介入发现的问题，运营单位应及时与设计

单位沟通，出具书面优化建议。例如：储水池溢水井和排水系统连接，易发生

（二）后期介入：施工过程监督质量管控

后期介入是设计方案落地的关键环节，运营单位在此阶段介入，核心目标是监督施工质量，确保设计优化建议得到落实，同时为后期运维积累第一手资料。

1. 参与施工技术交底

在施工技术交底会议上，运营单位应向施工单位明确运营阶段的特殊要求，例如：给水管网试压的压力标准需高于设计压力的1.5倍，且保压时间需满足规范要求，确保管网无泄漏；设备安装位置需预留足够的检修空间，便于后期设备拆卸和维护；给水管道的规格和型号满足上海局集团公司的规定等。

2. 开展施工现场巡查

运营单位应定期组织人员进驻施工现场，开展巡查工作，重点监督以下内容：

第一，施工质量是否符合规范。检查管材质量是否达标并检验合格，管道焊接、连接是否安全牢固；检查设备安装是否标准规范基础水平稳固，电气接线是否符合安全标准。例如：控制柜不能安装在泵房内，易淹没或受潮，控制电缆应管槽架空。

第二，设计优化建议的落实情况。核查施工单位是否按照优化后的设计方案施工，例如是否增设了检查井、是否更换了推荐的设备型号，若施工单位因现场条件限制需变更设计，运营单位应参与变更方案的评审，确保变更后不影响运营需求。

第三，隐蔽工程的验收。对于地下管网铺设、管道试压等隐蔽工程，运营单位需参与旁站监督和验收，留存影像资料和验收记录。隐蔽工程一旦施工完成后难以返工，必须确保施工质量万无一失。

3. 收集运维基础资料

施工过程中，运营单位应同步收集给水工程的基础资料，包括管网走向图、设备安装图、设备说明书、产品合格证、试压试验报告等。这些资料是后期运维、检修的重要依据，需分类整理归档，确保资料的完整性和准确性。

4. 参与给水工程静态验收

按照集团公司通知要求，组织新建给水工程静态验收检查组，依据设计图纸或变更，参照给水工程验收规范、标准，现场从水源侧开始，对新建给水系统各类给水建筑物、给水设备进行检查验收，对存在设备缺陷及时录入新建给水工程设备缺陷问题库，制定设备整改建议，督促建设单位、施工单位进行整改销号。

5. 组织运维人员岗前培训

静态验收前,运营单位应要求施工单位或设备供应商,对运维人员开展岗前培训,培训内容包括设备的操作流程、日常维护要点、安全注意事项,还应参照设备实物讲解常见故障排查方法等。通过理论学习和现场实操,确保运维人员能够独立操作设备,为后期运营做好人员准备。

6. 参与竣工资料移交

竣工资料是运营单位开展运维工作的重要依据,运营单位需严格核查资料的完整性和准确性,施工竣工图纸应和现场实际相符合,(以设计图纸代替竣工图纸较为普遍),还包括施工记录、验收报告、设备说明书、校验合格证、备件清单等。资料移交完成后,需办理书面移交手续,签字确认,明确双方的责任界限。

四、铁路给水工程提前介入的保障措施

提前介入工作的有效开展,需要建立完善的保障机制,明确各方责任,确保工作落到实处。

(一) 建立健全提前介入工作制度

集团公司应制定《提前介入铁路建设项目管理工作实施细则》(含给水工程内容),明确运营单位在设计、施工、验收各阶段的介入权限、工作内容、责任分工等。将提前介入工作纳入工程建设的全过程管理,要求设计单位、施工单位积极配合运营单位的工作,及时反馈意见和建议的落实情况。

(二) 组建专业的提前介入工作团队

运营单位应组建一支由给水专业技术人员、运维骨干组成的提前介入工作团队,团队成员需具备丰富的铁路给水运维经验,熟悉相关规范标准和运营需求。同时,可邀请管工大师工作室领衔人对团队成员进行培训,提升其设计审查、施工监督的专业能力。团队成员应保持稳定性,全程参与工程建设的各个阶段,确保工作的连续性。

(三) 保障提前介入工作的经费与时间投入

提前介入工作需要投入一定的人力、物力和财力,铁路建设单位应将提前介入工作经费纳入工程建设总投资,保障运营单位开展现场巡查、资料收集、人员培训等工作的资金需求。同时,合理安排工程建设周期,预留足够的时间供运营单位开展设计审查、施工监督和验收工作,避免因工期紧张导致提前介入工作流于形式。

(四) 建立考核与激励机制

将提前介入工作的成效纳入运营单位的绩效考核体系,对提出合理化建议、有效避免设备隐患的团队或个人给予奖励。同时,将设计单位、施工单位配合提前介入工作的情况纳入其信用评价体系,对积极配合、落实优化建议的单位给予加分,对拒不配合、整改不力的单位进行通报批评。

五、结论与展望

铁路给水工程提前介入运营阶段的工作,是实现铁路建设与运营一体化管理的重要举措,其核心价值在于通过运营单位的提前参与,将运维需求贯穿于工程建设的全过程,从源头解决设计与运营脱节的问题,降低运营成本,提升运营安全稳定性。

当前,我国铁路建设正朝着智能化、绿色化的方向发展,给水工程的提前介入工作也需与时俱进。未来,可借助BIM(建筑信息模型)技术,建立给水系统的数字化模型,实现管网走向、设备参数的可视化管理,提升提前介入的精准性;同时,加大物联网技术融入给水系统设计,通过安装智能水表、流量计、水质在线监测装置等设备,实现运营阶段的实时监测和智能预警,进一步提升铁路给水系统的运维水平。

铁路给水工程的建设与运营是一项系统性工程,只有坚持“建设为运营服务”的理念,推动提前介入工作常态化、制度化,才能实现铁路给水工程的高质量发展,为铁路运输的安全高效运行提供坚实保障。

结束语

铁路新线建设中给水工程提前介入工作意义重大。通过明确目标原则、细化介入内容、制定实施策略、构建评估体系并持续改进,能有效提升给水工程与铁路建设的协同性,保障给水系统稳定可靠运行。加强各方交流合作,不断探索创新,能推动铁路给水工程在技术与管理上持续进步,为铁路事业发展提供坚实保障。

参考文献

- [1]中华人民共和国铁道部.铁路给排水设计规范:TB10010-2016[S].北京:中国铁道出版社,2016.
- [2]张志强.铁路站场给排水工程施工质量控制要点[J].铁道建筑技术,2018(S1):213-215.
- [3]李明.关于铁路运营期给排水设施维护管理的探讨[J].中国水运,2020,20(05):121-122.