

配水厂配套管网工程安全管理 精细化措施探析

张传峰

(阜阳市供水有限公司, 安徽 阜阳 236000)

摘要 为解决配水厂配套管网工程施工线路长、隐蔽工序多、周边环境复杂带来的安全管控难题, 本文以该类工程安全管理精细化实践为研究对象, 对安全管理精细化落地路径展开探析。从基础保障、全流程管控、风险应急、技术赋能四大维度, 提出完善制度体系、强化人才建设、分解安全责任, 细化施工各阶段管控, 精准开展风险识别与隐患治理、优化应急管理, 依托智能监测、信息化平台及 BIM 技术赋能的综合措施, 旨在构建全方位精细化安全管理模式, 为有效规避施工风险、提升管控效能提供借鉴。

关键词 配水厂配套管网工程; 安全管理精细化; 全流程管控; 安全风险防控; 智能化监测技术

中图分类号: TU991

文献标志码: A

DOI: 10.3969/j.issn.2097-3365.2026.10.033

0 引言

城市化进程持续推进, 配水厂配套管网作为城市供水保障的“毛细血管”, 工程质量与施工安全直接关系到城市运行韧性。此类工程普遍存在施工线路长、隐蔽工序密集、周边环境复杂等特征, 传统粗放式安全管理已难以适配新形势下的管控需求, 风险防控漏洞与管控效能不足问题日益凸显。推进安全管理精细化, 成为破解管控难题、筑牢工程安全防线的关键路径。立足于工程实际, 从基础保障、流程管控、风险应急、技术赋能等维度构建全方位管理体系, 可精准规避施工风险, 提升安全管控质效, 为城市供水管网长效稳定运行提供坚实的支撑。

1 安全管理精细化的基础保障体系

1.1 精细化安全管理制度体系构建

完善的制度体系是安全管理精细化落地的核心依据, 为全流程管控提供明确规范支撑。针对配水厂配套管网工程施工特性, 需细化各岗位安全操作规范与流程标准。聚焦沟槽开挖、管道敷设、接口密封等核心环节, 明确操作步骤、质量阈值与安全禁忌, 避免通用制度与工程实际脱节。建立制度动态更新机制, 结合工程进度节点与现场工况变化实时调整, 如穿越市政道路、河道等特殊区段时, 补充针对性管控条款。强化制度执行考核, 将合规情况与岗位绩效直接挂钩, 明确考核指标与评分标准, 定期开展制度落实专项检

查, 对违规行为严肃追责问责, 形成“制定—执行—督查—整改—优化”的完整闭环, 确保制度并非停留在纸面, 真正转化为安全管控的实际效能。

1.2 精细化安全管理人才队伍建设

高水平的专业人才是推动安全精细化管理得以落实的核心力量, 需要加强专业能力和职业素养提高, 建设能够匹配管网工程安全管控需要的人才队伍。实施分层分类的安全训练, 着重对管理人员安全管控思路、风险预判水平与制度协调能力的培养; 对于施工人员则集中在实际操作规范、风险辨别技能与紧急情况处理办法; 对于特种作业人员要提升设备操作熟练程度、安全防护关键点, 加强违规操作后果的警示教育, 避免训练内容过于单一^[1]。设立严格的岗位准入标准, 特种作业人员必须持有有效证件才能上岗, 上岗之前进行实际操作考核与安全认知测验, 不达标的人员不能参加作业。健全人才激励办法, 将安全精细化落实效果作为评优评先、升职加薪的关键参考, 激励员工主动发现管控薄弱环节、给出改进意见, 形成主动落实安全精细化要求的积极环境, 巩固人才保障基础。

1.3 安全责任精细化分解与落实

明确分级责任体系, 让安全责任能够一层一层传递下去, 覆盖到每一个员工, 防止出现责任空白和互相推诿的情况。严格遵循“一岗双责”原则, 从项目

作者简介: 张传峰 (1973-), 男, 本科, 工程师, 研究方向: 市政公用工程。

经理到一线作业人员的各个岗位安全职责都细化开来,清楚划分不同岗位的责任范围、工作标准以及追责的边界,避免因责任不清晰造成管理上的缺失。建立完整的责任追溯链条,对施工各个环节里的安全操作、检查记录、隐患整改等情形做到全程留痕,一旦发生安全问题,就能准确找到责任主体、追溯责任环节,保证问题能够查得清、追得明、问得了责。把责任落实情况放进常态化督查内容里,定期组织责任落实专项核查,重点查看责任分工有没有明确、履职记录是否齐全、问题处置是否及时,对责任落实不到位的岗位和个人加强刚性约束,借助督查推动责任真正落地,形成全员守责、尽责的安全管理局面。

2 施工全流程安全精细化管控

2.1 施工前期准备阶段精细化管控

精准做好前期筹备工作,从源头规避安全风险,筑牢施工安全基础。开展全面细致的现场勘察,重点核查地质条件、地下管线分布、周边建筑物位置及市政设施运行情况,精准排查软土地基、地下管线交叉、临近易燃易爆设施等隐蔽风险点,形成详细的勘察报告并标注风险等级。结合勘察结果优化施工组织设计,将安全精细化管控要点融入方案编制,明确各阶段安全管控重点、资源配置与防控措施,避免方案与实际工况脱节^[2]。强化安全技术交底工作,摒弃笼统化交底模式,针对不同工序、不同岗位开展针对性交底,清晰告知作业人员风险点位置、防控方法与应急处置路径,确保全员精准掌握管控要求。

2.2 关键施工工序安全精细化管控

重点关注高风险工序,展开精准管理,规范操作流程,降低工序安全隐患,保证工程建造核心环节不出问题。对于沟槽开挖、管道安装、回填压实这类高安全隐患的工序,要专门制定管控流程。沟槽开挖需严格把握好坡度以及支护强度,按照地质情况来调整开挖深度与进度,避免塌方危险;管道安装要管好接口密封质量以及安装精度,做好防腐处理,不让渗漏隐患出现;回填压实需要一层一层进行,控制好压实程度,防止管道因为受力不均而变形,把工序验收制度执行到位,上一道工序做完之后,由专人按照安全标准逐项检查,安全指标不通过绝对不允许进入下一道工序。面对穿越河道、市政主干道、复杂地质区段等特殊情况,要编写专门的安全管理方案,配备专门的设备和防护人员,加强现场管控强度,确保在复杂条件下施工也能安全平稳地进行。

2.3 施工材料与设备安全精细化管控

对材料设备的质量与使用安全进行严格把控,从硬件角度为工程的安全稳定打下基础,为管网工程长期平稳运行做好铺垫,制定材料进场检验的细致流程。针对管材、管件、防腐材料等主要材料,查验生产厂家相关资质、产品合格证明以及检测报告,同时安排抽样复测,着重检查材料强度、密封性能、防腐能力等核心指标,防止不合格材料进入现场。明确施工设备进场验收、日常检查与维护保养的要求,设备进场时核对设备型号、性能数据与安全状况,不符合要求的设备不允许进入^[3]。日常作业前执行设备点检,作业后及时清理保养,定期组织专门检修,重点查看挖掘机、起重机、管道铺设设备等关键设备的机械运转、制动装置与安全保护部件,保证设备一直处于正常运行状态。

3 安全风险防控与应急管理精细化

3.1 安全风险精细化识别与评估

全面排查各类风险,精准评估风险等级,为针对性防控提供科学依据,实现风险前置管控。建立全周期风险排查机制,覆盖施工准备、工序实施、竣工验收等各阶段,延伸至材料采购、设备租赁、人员调配等各环节,确保风险排查无死角。采用定性与定量结合的科学方法评估风险,定性分析风险发生的可能性,定量测算风险影响范围、危害程度与经济损失,精准划分重大风险、较大风险、一般风险三个等级。分类梳理风险点,按地质风险、设备风险、操作风险、环境风险等类型建立动态风险台账,详细记录风险位置、特征、管控责任人与防控措施,实时更新风险状态。

3.2 安全隐患精细化排查与治理

把隐患闭环管理做到位,实现“早发现早处理”,避免造成严重的安全事故。进行经常性的、网格化的隐患排查工作,按照施工区域来划分网格,给每个网格定好排查责任人和排查次数,每天做现场排查,每周做专项排查,每个月做全面排查,保证隐患能够及时发现与处理。确定隐患治理的责任、时间和标准,对于排查找到的隐患,准确认定治理责任主体,依据隐患级别设定治理时间,准备具体的治理方案和整改标准,实行销号管理,隐患整改做完并且验收通过以后才能销号,不达标坚决不销号。加强隐患复查核验,隐患整改过程中跟进检查整改进展,整改结束后组织专项复查,检查整改质量有没有达标、防控措施有没有到位,防止隐患再次出现,对多次出现的隐患深入寻找原因,改进管控流程,从根源上避免同样隐患再一次发生^[4]。

3.3 应急管理精细化建设

完善应急体系,提升应急处置精准程度,减少安全事故带来的损失,筑牢安全管理最后一道防线。结合配水厂配套管网工程特点,制定针对性应急预案,覆盖坍塌、渗漏、触电、火灾等常见安全事故类型,明确应急组织机构、职责分工、处置流程与救援办法,避免应急预案停留在表面。定期开展精细化应急演练,根据不同事故类型设计演练场景,模拟真实事故发生后的处置流程,检验应急预案可行性与应急队伍实战水平,演练后及时总结不足之处,优化应急处置流程与人员调配安排。规范应急物资储备与管理,按应急预案要求储备抢险救援设备、防护用品、应急药品等物资,明确物资储备数量、存放位置与管理责任人,定期检查物资完好性与有效性,及时补充更换过期、损坏物资,确保应急状态下物资能够快速调配使用。

4 安全管理精细化的技术赋能措施

4.1 智能化监测技术在安全管理中的应用

依托智能化技术实现安全实时监测,提升管控的精准性与时效性,破解传统人工监测效率低、误差大的难题。在沟槽开挖区域、管道敷设路段布设传感器与物联网设备,实时采集沟槽沉降、边坡位移、管道压力、土壤含水率等关键指标,数据同步传输至管控平台,实现监测数据实时可视化。搭建实时监测预警平台,设定各指标安全阈值,当数据超出阈值时,平台自动触发预警,通过短信、平台消息等方式推送异常信息至相关责任人,确保异常情况可及时响应^[5]。实现监测数据自动分析,平台通过算法对海量监测数据进行挖掘,预判风险发展趋势,为安全决策提供数据支撑,帮助管理人员提前采取防控措施。

4.2 信息化管理平台助力安全精细化管控

借助信息化方式整合管理资源,使安全管理整个流程能够追溯、可以管控,提高安全管理效率和规范化程度。建立一体化的安全管理信息化平台,把隐患排查、责任到位、安全培训、设备维护等不同类别的数据都纳入其中,打破信息各自为政的局面,实现数据集中管理和互相分享。对施工过程中的安全资料进行数字化归档,把安全技术交底记录、隐患整改报告、设备检修记录、培训考核结果这些材料全部用电子形式保存下来,归档流程规范且能够追溯,方便后面查询和核对,取代纸质档案,减少管理开支。依靠平台展开远程督查,管理人员借助平台实时查看施工现场状况、隐患整改进展、制度执行情况,不用到现场盯守就能做到精准管控,提高督查效率,平台自动产生

安全管理数据分析报表,直接展示管控薄弱环节,为管理优化提供数据支持,推动安全管理朝智能化、精准化方向转变。

4.3 BIM 技术在安全精细化管理中的实践

借助BIM技术来改进施工安排,加强过程中的管理,为管网工程安全精细化管理提供技术上的帮助。通过利用BIM技术建立三维可视化的模型,重现施工场地、地下管线、周围环境以及工程结构,模仿施工的完整流程,提前找出管道与地下管线相撞、施工空间不够、支护结构冲突等安全问题,优化施工安排和工序之间的配合,从工程建设伊始就减少潜在的危险。依靠BIM模型进行安全技术方面的交底,将抽象的管控规定、风险位置转成容易观察掌握的三维画面,协助作业人员更快地领会交底的内容,准确知道风险点在哪里以及如何防范,从而提高技术交底的实际效果。借助模型随时对照施工进展和安全管控规定,将现场施工的数据与模型数据一起更新,动态地检查工序是否符合要求以及安全指标有没有达到标准,一旦发现有不一致的地方,及时提醒并改正,做到施工过程安全精细化的动态管理,确保工程施工的安全和质量。

5 结束语

配水厂配套管网工程安全管理精细化是保障工程质量与施工安全的核心抓手,更是行业高质量发展的必然要求。其落地需兼顾制度刚性、流程规范与技术创新,通过全员参与、全周期管控、全维度赋能,打通安全管理“最后一公里”。本文提出的实践措施已在实际管控中展现出较强可行性,能针对性破解传统管理中的粗放化、碎片化问题。未来需持续优化管理体系,结合工程实际迭代技术应用,推动精细化管理从“落地执行”向“提质增效”升级,筑牢配水厂配套管网工程安全防线,为城市供水保障奠定坚实的基础。

参考文献:

- [1] 龚煜,戎泽华,陈嘉兴.浅谈市政污水管网施工质量及安全管理[J].四川水利,2024,45(S1):49-51.
- [2] 合肥市城乡建设局.风险看得见、城市更安全城市生命线工程安全监测成效显著[J].城乡建设,2022(07):57-59.
- [3] 郑苗苗.市政水环境施工安全管理[J].石油工程建设,2022,44(03):132-134.
- [4] 林忠成,李久春,张道清.市政管网工程建设安全信息管理应用探究[J].清洗世界,2020,36(10):94-95.
- [5] 孔丹丹.浅谈天然气长输管网安全运营中存在的问题及对策措施[J].石化技术,2023,30(12):109-111,100.