

农村水利工程 PE 管道施工与管理的分析

田云潇

河南省水利第一工程局集团有限公司

DOI: 10.12238/jpm.v6i1.7621

[摘要] 农村水利工程是农业生产的命脉, 关乎农村地区的经济发展与社会稳定。随着材料科学的进步, PE 管道因其独特的优势在农村水利工程中得到了越来越多的应用。由于现今全国各地的经济发展差异较大, 农村水利工程 PE 管道施工管理也存在较大差异。一般农村地区的农村水利工程 PE 管道施工管理和日常维护管理不到位, 许多农村一直处于缺少 PE 管道施工管理的情况, 严重影响了农村水利工程的安全运行和使用寿命。基于此, 本文章对农村水利工程 PE 管道施工与管理的分析进行探讨, 以供相关从业人员参考。

[关键词] 农村水利工程; PE 管道施工; 管理措施

Analysis of PE pipeline construction and management of rural water conservancy projects

Tian Yunxiao

Henan Provincial Water Conservancy First Engineering Bureau Group Co., Ltd.

[Abstract] Rural water conservancy projects are the lifeblood of agricultural production, which is related to the economic development and social stability of rural areas. With the progress of material science, PE pipes have been more and more used in rural water conservancy projects due to their unique advantages. Due to the great differences in economic development across the country, there are also great differences in the construction management of PE pipelines in rural water conservancy projects. In general, the construction management and daily maintenance management of PE pipelines of rural water conservancy projects in rural areas are not in place, and many rural areas have been in a lack of PE pipeline construction management, which seriously affects the safe operation and service life of rural water conservancy projects. Based on this, this paper discusses the analysis of PE pipeline construction and management in rural water conservancy projects for the reference of relevant practitioners.

[Key words] rural water conservancy engineering; PE pipeline construction; Management measures

引言

伴随国家经济的发展, 水利水电建筑项目愈发增加, 对资源利用开发随之增加, 造成当前能源极为匮乏。因此, 国家给予水利水电发展一定的关注。要想确保工程质量, 处理水利水电施工问题是极为关键的, 具有一定的现实意义。因此, 控制水利水电施工过程中质量和管理至关重要。作为施工单位深入分析水利水电工程, 有效利用管道工程施工技术, 确保工程质量, 发挥水利工程价值作用, 降低安全隐患的出现。

一、农村水利工程 PE 管道施工的要点

(一) 施工准备阶段

进行详细的现场勘查, 了解施工区域的地形地貌、地下管线分布等情况, 为后续施工方案制定提供依据。对设计图纸进行深入会审, 确保设计符合农村水利工程实际需求与规范要求, 解决图纸中存在的尺寸标注不清、与现场不符等问题。材料采购方面, 严格筛选优质的 PE 管道及配件供应商, 依据工程规模与设计要求确定采购量, 并对进场材料进行全面检验, 包括外观检查、管壁厚测量、材质检验等, 杜绝不合格材料进入施工现场。还需准备好各类施工机械设备, 如挖掘机、热熔焊接设备等, 并确保其性能良好、运行正常。

(二) 管道铺设施工

沟槽开挖依据设计要求确定宽度、深度与坡度, 在开挖过程中密切关注地质变化, 如遇软土、岩石等特殊地质需采取相应的支护或破碎措施, 同时做好排水工作, 防止沟槽积水。管道基础处理要根据土壤承载能力选择合适的基础形式, 如砂垫层基础等, 确保基础平整、坚实, 均匀沉降量在允许范围内。管道铺设时, 严格控制管道中心线与高程, 采用合适的吊具轻放管道, 避免碰撞损伤。PE 管道连接多采用热熔连接, 需精准控制热熔温度、时间与压力, 保证接口严密、牢固, 连接完成后及时进行外观检查与质量抽检, 对不合格接口及时返工处理, 确保管道铺设质量符合要求, 保障水利工程输水的稳定性与安全性。

(三) 附属设施安装

阀门安装位置应根据水流控制需求与管道系统布局确定, 安装前进行阀门的强度与严密性试验, 安装过程中保证阀门的进出口方向正确, 阀杆垂直, 与管道连接紧密, 安装完成后进行灵活性调试与密封性检查。水表安装要注意水平度与垂直度, 避免水流冲击影响计量准确性, 同时做好水表的防护措施, 防止损坏与盗水现象。镇墩与支墩的设置依据管道的管径、压力与地形条件而定, 镇墩一般用于固定管道的转弯、变径及末端等部位, 支墩用于支撑管道的垂直与水平位移, 施工时确保

墩体的混凝土强度、尺寸与位置符合设计要求, 保证在运行过程中能有效承受管道的推力与重力, 维持管道系统的稳定性。

(四) 管道试压与冲洗

试压前制定详细的试压方案, 确定试压压力, 一般为工作压力的 1.5 倍且不小于 0.6MPa, 选择合适的试压泵与压力表等设备, 并检查管道系统的完整性, 确保所有接口、阀门等部位无遗漏与松动。试压过程中缓慢升压, 分阶段稳压检查, 观察管道有无渗漏、变形等异常情况, 若发现问题及时降压处理并标记缺陷位置, 修复后重新试压直至合格。管道冲洗目的是清除管道内的杂物、泥沙与施工残留物, 采用清水冲洗, 控制冲洗流速不小于 1.0m/s, 冲洗方向一般从管道高端向低端进行, 在排水口处设置滤网, 检查冲洗水质直至符合要求, 确保管道内清洁无杂质, 为农村水利工程正式投入使用提供保障, 保证供水水质安全与输水畅通。

二、农村水利工程 PE 管道施工管理的影响因素

(一) 人员素质因素

农村水利工程施工地点多偏远, 难以吸引高技能人才。施工人员常来自当地, 专业知识匮乏, 对 PE 管道施工技术规范和质量标准了解有限。在管道连接环节, 因不清楚热熔连接的精确温度与时间要求, 易导致接口质量不稳定, 出现漏水隐患。现场管理人员缺乏系统培训, 在进度把控、资源调配方面能力不足。如不能合理安排不同工序的施工人员数量, 致使施工效率低下, 工期延误。施工人员安全意识淡薄, 不严格遵守安全操作规程, 在沟槽开挖等危险作业时易引发安全事故, 影响工程整体推进。

(二) 材料质量因素

PE 管道及配件市场鱼龙混杂, 部分农村水利工程为降低成本, 选择质量未达标的材料。这些劣质材料存在管壁厚度不均、强度不足等问题。管壁过薄的管道在承受水压时易破裂, 导致水资源浪费和工程失效。材料采购环节若缺乏严格把控, 未对供应商资质和产品质量检验报告进行细致审核, 容易购入假冒伪劣产品。材料在运输和存储过程中, 若未采取恰当防护措施, 如防晒、防潮等, 会使材料性能受损。一旦将这些受损材料用于施工, 必然会影响管道的耐久性和工程质量。

(三) 施工环境因素

农村地区地形复杂多变, 有山地、丘陵、平原等不同地貌, 给 PE 管道施工带来诸多挑战。在山地丘陵地区沟槽开挖难度大, 需要克服坡度和岩石等障碍, 增加了施工成本和时间。如遇雨季松软的土壤易坍塌, 影响沟槽稳定性和施工安全。农村的交通条件相对较差, 材料运输不便, 导致材料供应不及时, 延误工期。一些农村地区存在地下水位较高的情况, 在管道基础施工时需要采取特殊的排水和加固措施, 否则会影响基础的稳定性, 进而危及管道的安装质量和后期运行安全。

(四) 管理体系因素

部分农村水利工程施工管理体系不健全, 缺乏完善的施工计划与组织安排。施工流程混乱, 各工序之间衔接不紧密, 管道铺设与附属设施安装未能合理统筹, 导致窝工现象频发, 工程进度滞后。质量检验制度不完善, 检验手段单一, 多依赖人工经验判断, 难以发现一些潜在质量问题。对于管道焊接接口仅进行外观检查, 无法准确检测内部焊接缺陷。安全制度执行不力, 安全防护设施配备不足。施工现场警示标识设置不全, 工人在危险区域作业时得不到有效提醒, 容易引发安全事故,

对施工管理造成严重干扰, 影响工程顺利进行。

三、农村水利工程 PE 管道施工管理的有效措施

(一) 加强人员培训与管理

农村水利工程施工人员专业素养参差不齐, 需开展专业技能培训, 涵盖 PE 管道的特性、施工工艺如热熔连接技术的精确操作、沟槽开挖与回填标准等内容, 通过理论讲解与现场实操结合, 提升施工人员技术水平。强化安全意识培训, 以案例分析、法规解读等方式让施工人员深知安全施工的重要性, 如在沟槽边设置警示标识、正确佩戴安全帽等安全操作要点。建立人员考核机制, 对施工人员的技能掌握程度、安全遵守情况进行定期考核, 考核结果与薪酬福利挂钩, 激励施工人员积极提升自我, 从而打造一支专业、负责的施工队伍, 保障施工质量与安全。

(二) 严格材料质量把控

材料质量直接影响 PE 管道工程的耐久性和可靠性。在采购环节, 优先选择信誉良好、产品质量有保障的供应商, 查看其生产资质、质量认证证书等, 并签订质量保证协议。采购时依据工程设计要求, 明确 PE 管道及配件的规格、型号、材质等参数, 确保材料符合国家标准和工程需求。材料进场时, 进行严格的检验, 包括外观检查有无破损、裂缝, 测量管径、壁厚是否达标, 抽样进行物理性能测试如抗压强度、耐腐蚀性检测等。对于不合格材料坚决予以退回, 并记录供应商信息, 视情况减少或终止合作。

(三) 优化施工进度规划

制定科学合理的施工进度计划是确保农村水利工程按时完工的关键。深入分析工程任务, 将管道铺设、附属设施安装、试压冲洗等工序进行详细分解, 确定各工序的先后顺序与所需时间。考虑农村地区的特殊情况, 如农忙时节劳动力短缺、雨季施工困难等因素, 合理安排施工时段, 避开不利影响。在非灌溉期和少雨季节集中进行管道铺设的关键工作。采用先进的项目管理工具如横道图、网络图等对进度进行可视化管理, 明确关键线路和关键工作, 以便及时发现进度偏差。若出现工期延误风险, 如因材料供应延迟或施工人员不足等, 及时调整资源分配, 增加人力、物力投入或优化施工工艺, 如采用机械化施工提高效率, 确保工程能在预定工期内顺利完成, 满足农村水利用水需求。

(四) 健全质量管理体系

从制度层面出发, 制定详细的质量管理制度与施工规范, 明确各施工环节的质量标准和验收要求, 如沟槽开挖的深度误差范围、管道连接的质量检测方法等。设立专门的质量管理部门或岗位, 负责质量监督检查工作, 在施工过程中进行定期巡检和关键工序旁站监督, 如在管道热熔连接时, 监督施工人员是否严格按照工艺要求操作, 及时发现并纠正质量问题。加强质量检测手段, 配备专业的检测设备, 除了常规的外观检查、压力测试外, 还可采用无损检测技术如超声波检测管道焊接内部质量。建立质量问题追溯机制, 对出现的质量缺陷, 能迅速查明原因, 追究相关责任人责任, 并制定整改措施。

(五) 强化安全管理措施

完善安全管理制度, 明确各级人员的安全职责, 如项目经理对整个工程安全负责, 施工队长负责施工现场的安全监督等。在施工前, 对施工现场进行全面的安全风险评估, 识别如沟槽坍塌、触电、高处坠落等潜在危险, 并制定相应的预防措

施。在沟槽开挖时,根据土质情况确定合理的边坡坡度,设置有效的支撑结构;在用电设备使用中,严格遵守“一机、一闸、一漏、一箱”原则,防止触电事故。加强施工现场的安全防护设施建设,在危险区域设置明显的警示标识、防护栏等。定期开展安全演练,模拟火灾、坍塌等事故场景,提升施工人员的应急处置能力。

(六)加强与当地的沟通协调

施工前与当地村委会、村民代表进行充分交流,详细介绍工程的目的、意义、施工计划以及对村民生活造成的影响,如施工期间的临时占地、噪音干扰等情况,认真听取村民的意见与诉求,并制定相应的解决方案。对于施工占地,按照相关政策给予合理补偿,并尽量减少对农田、果园等的破坏,采取复垦措施保证土地后续的可耕种性。在施工过程中,及时向村民通报工程进展情况,解答村民的疑问,处理村民的投诉。若工程需要村民配合,如临时借用村民的劳动力或运输工具,要以公平合理的价格协商解决。积极参与当地的公益活动,如为村庄修建小型水利设施辅助工程、改善村庄道路状况等,赢得村民的信任与支持,为工程施工创造良好的外部环境,减少施工阻碍,确保工程顺利推进。

(七)引入信息化管理手段

建立施工管理信息系统,将工程进度、质量、安全、成本等信息录入系统,实现数据的集中管理与共享。通过在施工现场设置监控摄像头、传感器等设备,实时采集施工数据,如沟槽开挖深度、管道铺设位置、施工设备运行状态等,管理人员可通过手机或电脑远程查看,及时掌握施工现场情况,发现问题迅速做出决策。利用地理信息系统(GIS)技术,对工程线路、周边地理环境进行数字化建模,便于施工方案的优化设计与施工过程中的精准定位。在质量管理方面,采用信息化

的质量检测数据记录与分析工具,对检测数据进行自动统计与分析,生成质量报告,更精准地判断质量趋势,提前预警质量风险。

结束语

总之,农村水利工程PE管道的施工与管理是一个系统而复杂的工作,其质量的优劣直接影响到农村水利设施的运行效果和服务年限。通过对施工技术要点的严格把控,充分考量人员素质、材料质量、施工环境和管理体系等多方面影响因素,并采取行之有效的管理策略,有效应对施工与管理过程中面临的各类难题与挑战。只有持续提升农村水利工程PE管道施工与管理的水平,才可以保障农村水利工程发挥出最大效益,为农村地区的农业生产、居民生活以及生态环境改善提供稳定可靠的水利支撑,推动农村向着现代化、可持续发展的方向稳步迈进。

[参考文献]

- [1]智玲玲.论水利工程中管道工程施工监理质量控制[J].治淮,2022,(11):39-40.
- [2]王忠辉.水利工程用管道焊接装置.安徽省,宿州大唐水利建设有限公司,2022-07-15.
- [3]杨孝贤.农村水利工程PE管道施工与管理的分析[J].农业开发与装备,2021,(06):147-148.
- [4]李明林.农饮水利工程施工中的管道基础高边坡开挖技术[J].农村实用技术,2021,(04):159-160.
- [5]王海峰.农村水利工程PE管道施工管理存在的问题及对策[J].山西水利,2019,35(06):45-46.
- [6]张树杰.农村水利工程中PE管道施工管理存在的问题[J].农业科技与信息,2019,(01):121+123.

上接第181页

机会,激发他们的工作热情和创造力,还应建立完善的考核评价体系,对管理人员的工作进行全面、客观的评价和反馈,帮助他们发现自身存在的不足并加以改进。鼓励管理人员深入施工现场一线工作,了解工程实际情况和施工过程中的具体问题。通过亲身参与施工管理和监督工作,管理人员可以更加直观地感受工程质量的重要性和复杂性,从而提高解决实际问题的能力和水平。

(三)建立健全安全监理制度

在水利工程建设中,建立健全安全监理制度是保障工程质量与安全的基石。第一,完善监理机制。这意味着监理工作应贯穿于工程项目的全生命周期,从项目设计之初就介入,对设计方案的合理性、可行性进行严格审查;在项目招标阶段,确保所选施工单位、设备等符合国家标准及工程需求;在工程进度控制上,既要保证按时完工,又要避免赶工导致的质量问题;在质量控制方面,更是要实施全方位、多层次的监督,确保每一道工序都符合规范要求。第二,引入第三方评估。通过委托具有专业资质的第三方评估机构,对水利工程项目进行独立、客观的质量评估和监督,可以有效避免内部监督可能存在的利益冲突和偏见,确保评估结果的公正性和准确性。同时,第三方评估还能为项目提供外部视角的专业建议,帮助项目团队及

时发现并纠正存在的问题。第三,加强动态监控。随着信息技术的发展,利用现代信息技术手段如物联网、大数据、云计算等对工程建设过程进行实时、动态的监控已成为可能。这些技术手段能够实现对工程现场的远程监控、数据分析与预警,帮助监理人员及时发现并处理潜在的质量问题和安全隐患,从而大大提高监理工作的效率和准确性。

结语:

水利工程质量监督管理工作是确保水利工程建设质量、保障人民生命财产安全的重要工作。在新形势下,必须充分认识水利工程质量监督管理工作的重要性,积极采取有效措施解决存在的问题,不断提高水利工程质量监督管理的水平和效能。只有这样,才能为我国水利事业的持续健康发展提供有力保障。

[参考文献]

- [1]周伟,居朝勇.新形势下如何做好县级水利工程质量监督工作[J].水利技术监督,2020,(03):1-2+12.
- [2]李文希.探讨新形势下如何做好水利工程质量监督管理工作[J].科技资讯,2018,16(24):50+52.
- [3]张平.如何做好新形势下建设工程质量监督管理工作[J].江西建材,2016,(20):280.
- [4]王岩.新形势下做好水利工程质量监督管理工作刍议[J].水利技术监督,2016,24(04):1-2.