

阀室施工与调试过程中的现场管理关键技术

宋振东

新疆水发准水建设开发有限公司 新疆 831100

【摘要】：本文聚焦于新疆地区阀室施工与调试过程中的现场管理关键技术。通过分析新疆特殊的气候、地质及水资源条件对阀室施工与调试的影响，从施工准备、施工过程管理、调试过程管理以及现场安全与环保管理等方面，系统阐述了保障阀室施工与调试质量、安全及效率的关键技术和管理措施，为新疆地区阀室工程建设提供理论支持和实践指导。

【关键词】：阀室施工；调试过程；现场管理；关键技术；新疆地区

DOI:10.12417/2705-0998.26.02.059

1 引言

阀室作为管道工程中的关键节点，其施工与调试质量直接关系到整个管道系统的安全稳定运行。新疆地区地域辽阔，地理气候条件复杂多样，特殊的自然环境给阀室施工与调试带来了诸多挑战。例如，新疆大部分地区属于温带大陆性气候，冬季寒冷漫长，夏季炎热干燥，昼夜温差大，这种气候条件对混凝土施工、设备安装及调试等环节产生显著影响；同时，新疆地质构造复杂，存在湿陷性黄土、膨胀土、盐渍土等多种不良地质条件，增加了地基处理的难度和施工风险；此外，新疆水资源短缺且分布不均，在施工过程中需要合理利用和保护水资源。因此，研究新疆地区阀室施工与调试过程中的现场管理关键技术具有重要的现实意义。

2 新疆地区自然环境对阀室施工与调试的影响

2.1 气候条件影响

新疆地区冬季气温极低，部分地区最低气温可达 -30°C 以下。在低温环境下，混凝土中的水分易结冰，导致混凝土强度发展受阻，甚至出现疏松、粉化等现象，严重影响阀室主体结构的质量。夏季高温时，混凝土水分蒸发快，易产生干缩裂缝，降低混凝土的耐久性和防水性能。此外，新疆昼夜温差大，频繁的温度变化会使混凝土产生热胀冷缩效应，长期积累下来易引发裂缝扩展，威胁工程安全。同时，新疆部分地区风沙天气频繁，狂风裹挟着大量沙尘，会对施工设备和材料造成损害，影响施工进度和质量，还会降低能见度，给施工操作带来不便，增加安全事故风险。

2.2 地质条件影响

新疆地质构造复杂，存在多种不良地质条件。湿陷性黄土遇水急剧下沉，具有湿陷性，在阀室建设中，若地基处理不当，建筑物本身的上、下水道漏水，雨、雪水渗入地下，以及渠道水库蓄水渗漏等都会引起黄土湿陷，导致地基承载力迅速降低，影响阀室的稳定性和安全性。膨胀土具有遇水膨胀隆起和失水收缩下沉的特征，能给建筑物带来很大危害，其胀缩变形会导致阀室基础不均匀沉降，使建筑物产生裂缝，影响正常使用。盐渍土含盐量大，改变了原来土的物理力学特性，对混凝

土和金属管道具有侵蚀性，会降低地基的稳定性，影响地基的夯实效果，给阀室建设带来诸多困难。

2.3 水资源条件影响

新疆水资源总量有限，且时空分布不均。在阀室施工过程中，合理利用有限的水资源、提高用水效率是关键问题。同时，要采取有效措施保护水资源，防止水污染。例如，在混凝土养护过程中，需要合理控制用水量，采用节水型养护方法；在施工过程中，要加强对施工废水、废渣的管理，避免其进入水体，污染水资源。

3 阀室施工前的现场管理关键技术

3.1 设计图纸审核

在阀室施工前，组织专业工程师对设计图纸进行详细审核是至关重要的。审核内容包括核对阀门型号、规格、安装位置及管道连接方式，确保图纸与设计规范一致。检查图纸中的尺寸标注是否准确，阀门布局是否合理，避免因设计错误导致施工偏差。例如，在审核过程中，若发现阀门间距不足或管道走向冲突，技术团队需及时与设计单位沟通，提出修改建议，确保图纸符合现场实际条件。审核过程需记录在案，形成书面报告，作为施工依据。

3.2 材料设备检查

对所有进入施工现场的材料和设备进行严格检查是保证施工质量的基础。检查范围包括阀门本体、密封件、法兰、螺栓等材料，以及吊装设备、焊接工具等施工机械。检查标准依据相关规范，确保所有材料具备合格证和检验报告。例如，阀门需进行外观检查，确认无裂纹、变形；密封件需验证材质耐腐蚀性；吊装设备需测试安全性能。不合格材料立即退场，并建立台账记录检查结果，防止问题材料流入施工现场。

3.3 施工方案编制

施工方案是施工准备的纲领性文件，由施工经理组织技术团队编写。方案内容包括施工流程、进度计划、资源配置和应急预案。明确阀室安装的具体步骤，如吊装顺序、焊接工艺和调试方法，并考虑现场环境因素，如天气变化和空间限制。例

如,方案中应规定阀门安装前的清洗程序,确保内部无杂质;制定进度表,分配各阶段任务,确保施工按时完成。方案需经项目经理审批后实施,并在施工过程中动态调整,以适应实际情况。

3.4 现场准备

现场准备聚焦于施工环境的优化,确保场地满足安全、高效作业需求。包括场地布置、临时设施搭建和安全防护措施。施工场地布置要合理划分功能区,如材料存放区、加工区和安装区,确保各区域互不干扰。例如,阀门和管道材料需存放在干燥、平整的地面,避免受潮变形;加工区设置防尘设施,防止污染安装区域。同时,布置需考虑运输通道,确保大型设备如吊车能顺利进出。临时设施搭建为施工提供必要支持,包括临时办公室、仓库和休息区,需满足功能需求和安全标准。安全防护措施包括设置警示标识、安装防护栏和配备个人防护装备,如安全帽、手套和防护服等。

4 阀室施工过程中的现场管理关键技术

4.1 基础处理

基础处理是阀室安装的首要环节,直接影响安装精度和长期稳定性。施工人员需严格按设计图纸定位基础位置,确保坐标高偏差不得超过规定范围。基础表面需凿毛处理,露出新鲜混凝土骨料,并用高压水枪冲洗干净。对于预埋螺栓基础,需复测螺栓间距及垂直度,偏差超过允许值时必须校正。基础养护期不少于规定天数,回填土分层夯实密度不低于标准值。

4.2 阀门安装

阀门安装应按照设计图纸规定的顺序进行,一般先安装主干管道上的阀门,再安装支管上的阀门;先安装离水源较远的阀门,再安装离水源较近的阀门,避免施工过程中出现水压波动影响施工质量。安装顺序应做好标记,并形成书面记录,确保施工过程可控。安装时,使用合适的扳手,避免用力过猛损坏阀门。对于螺纹连接的阀门,涂抹密封胶,确保连接紧密;对于焊接连接的阀门,严格按照焊接规范进行操作,确保焊缝质量。安装过程中,确保阀门与管道连接紧密,无泄漏风险。安装完成后,进行初步的泄漏检查,确认无泄漏后方可进行下一步施工。对于高压、高温、腐蚀性介质的阀门,安装时应严格按照设计要求进行操作,确保其安装符合规范标准。

4.3 特殊地质条件下的施工技术

针对新疆地区的特殊地质条件,需采取相应的施工技术。在湿陷性黄土地基上施工时,可采用换土垫层法、重锤夯实法、挖土回填法、予浸或泡水处理法、砂桩挤密法和防水法等进行处理,提高地基承载力,防止黄土湿陷。对于膨胀土地基,可选择建筑物基础埋深大于大气影响急剧层深度,用换土垫层法处理,将地基中的膨胀土全部或部分挖除,用砂、碎石土夯实回填,同时采取防水保护措施,在建筑物周围设置散水坡并设

水平和垂直隔水层,加强上下水管和有水地段的防漏措施。在盐渍土地基上施工时,防止上、下水管漏水,不使地基及附近受水浸湿,设置毛细水上升的隔断层和对建筑物基础周围设防护层等措施,减轻盐渍土对工程的危害。

4.4 施工过程质量控制

建立严格的质量控制体系是确保阀室施工质量的关键。在施工过程中,加强对每道工序的质量检查,严格按照施工方案和技术规范进行操作。例如,在混凝土施工过程中,控制混凝土的配合比、浇筑速度和养护条件,确保混凝土强度和耐久性符合要求;在阀门安装过程中,检查阀门的密封性能、安装位置和连接方式,确保阀门安装正确。加强现场监督,对关键工序进行旁站监督,如焊接工序、混凝土浇筑工序等,及时发现和解决质量问题。施工完成后,进行全面的质量检测,包括外观检查、密封性测试、压力测试等,检测合格后方可验收,不合格的部位应进行整改,直至达到要求。

5 阀室调试过程中的现场管理关键技术

5.1 调试前检查

在阀室调试前,进行严格的检查和测试是确保调试顺利进行的前提。检查阀门的各个部件是否装配正确,是否存在松动或损坏的情况。同时,进行泄漏测试,采用水压试验或气密性测试等方法,检查阀门的密封性能是否符合要求。如发现泄漏问题,应及时进行修复,确保阀门的正常运行。对需要调试的设备进行接线校核,保证接线正确;对设备线路进行绝缘检查,同时测量带电的电动机或电磁阀的直流电阻,并做好记录。

5.2 调试过程操作

按照调试方案进行阀室调试操作。对于电动、气动调节阀,在调试前手动将阀门开关一次,检查阀门的运行情况;设定阀门的开关行程,根据图纸设计需要检测控制回路的动作状况,对于执行机构,确定外置机械限位是否与阀门指示对应。给电动门控制回路送电,并按动按钮检测接触器的合跳情况,拨动行程开关和力矩开关检测接触器的合跳情况;对于气动门,检测电磁阀的吸合情况。给设备送动力电源或工作气源,检查阀门的运行方向和启停情况。对于电动门和气动门,检测阀门全开全关的信号反馈;对于执行机构,检查全行程的阀位和控制信号、反馈信号的匹配。通过短接远操线检查阀门的运行情况。

5.3 调试记录与问题处理

调试过程中,认真填写调试记录,记录调试时间、调试人员、调试参数、测试结果等信息,确保记录完整、准确,并妥善保存,以备查验。如在调试过程中发现问题,及时分析原因并采取相应的处理措施。对于一般性问题,可当场进行调整和修复;对于严重问题,需停止调试,组织相关人员进行深入分析,制定解决方案,待问题解决后重新进行调试。

6 阀室施工与调试过程中的现场安全与环保管理

6.1 安全管理

在阀室施工与调试过程中，安全是首要任务。施工前，对所有参与人员进行安全教育培训，提高其安全意识和操作技能。培训内容应包括安全操作规程、应急处理措施等，确保所有人员都能熟练掌握。施工现场设置安全警示标志，并配备必要的安全防护设施，如安全网、防护栏等。施工人员必须佩戴安全帽、手套等防护用品，确保自身安全。施工用电按照规范要求要求进行布置，确保线路安全可靠，所有电气设备进行接地保护，避免触电事故发生。制定应急预案，明确应急响应程序和措施，定期组织应急演练，确保在发生事故时能迅速、有效地进行处理。

6.2 环保管理

施工过程中，注重环境保护，采取有效措施减少施工对环境的影响。对施工过程中产生的废弃物进行分类收集，并按规定进行处理。可回收利用的废弃物进行回收，不可回收的废弃物委托有资质的单位进行处置。采取措施控制扬尘、噪音等污

染，如洒水降尘、使用低噪音设备等。施工用水合理利用，避免浪费，施工过程中产生的废水进行处理，达标后排放，确保不污染周边水体。采用绿色施工技术，如节水、节能、节材等，减少施工对环境的影响，推广使用环保材料，提高资源利用效率。

7 结论

新疆地区特殊的气候、地质及水资源条件给阀室施工与调试带来了诸多挑战。通过在施工前做好设计图纸审核、材料设备检查、施工方案编制和现场准备等关键技术工作；在施工过程中加强基础处理、阀门安装、特殊地质条件下的施工技术和施工过程质量控制；在调试过程中严格进行调试前检查、规范调试过程操作、做好调试记录与问题处理；同时，注重现场安全与环保管理，采取有效的安全管理和环保措施，能够有效保障阀室施工与调试的质量、安全及效率，为新疆地区阀室工程建设提供有力支持，促进新疆地区管道工程的可持续发展。未来，随着技术的不断进步和管理经验的不断积累，阀室施工与调试的现场管理关键技术将不断完善和优化，以更好地适应新疆地区复杂多变的自然环境。

参考文献：

- [1] 王少杰,金豪,李晋,等.中博不同标准体系下给水管网设计和施工参数的对比[J].市政技术,2025,43(12):229-235.
- [2] 张飞,陈泓宇,薛恒宇,等.基于模型试验的水泵水轮机效率与压力脉动参数统计分析[J].大电机技术,2025,(06):104-113.
- [3] 徐广耀,张若飞,吕非凡,等.矿井多级式排水系统的优化设计[J].绿色科技,2025,27(20):276-280.
- [4] 包敬杰.新型节汽疏水阀的研发与应用[J].阀门,2023,(03):335-337.
- [5] 朱树清,李根,张尊伟,等.抽水蓄能电站尾闸室充水系统优化研究[J].西北水电,2023,(03):99-104.
- [6] 韩明兴,丁爽爽,吴新宇,等.空间转角蚁穴式调节阀复合降压结构设计及仿真分析[J].液压与气动,2023,47(04):1-10.