

特种设备中压力管道的安装检验对策

刘 通 郭 洁 刘 震 (山东省特种设备检验研究院集团有限公司, 山东 济南 250101)

摘 要: 特种设备中压力管道的安装检验对策是确保管道安装质量和运行安全的重要环节。本文通过分析压力管道安装中常见的问题和隐患, 提出了一系列检验对策。首先从安全保障、功能完善、资源利用等角度分析了特种设备中压力管道安装检验的意义, 之后提出了安装检验存在的问题, 最后针对所存在的问题提出了具体的安装检验策略, 包括遵循相关标准和规范、加强安装质量控制、密封性和泄漏检查、安全阀和附件验证等, 希望可以确保压力管道的安全性、可靠性和合规性, 保障特种设备的正常运行。

关键词: 特种设备; 压力管道; 安装检验

1 特种设备中压力管道的安装检验意义

1.1 提供安全性保障

压力管道在特种设备中承载着高压、高温或有害介质等重要任务。安装检验是确保管道在使用过程中具备安全性的重要环节。首先, 安装检验可以验证管道的结构强度和密封性, 确保其能够承受设计压力和工作环境下的各种力和条件, 这样可以有效预防管道的破裂、泄漏和其他安全事故的发生, 保护设备、人员和环境的安全。其次, 安装检验还能确保管道的可靠性。通过检验安装工艺、焊接质量和连接方式等, 可以排除潜在的缺陷和问题, 减少管道在使用过程中的故障率, 这能够提高设备的可靠性和稳定性, 减少停工和维修时间。最后, 安装检验还能提供管道使用的操作指导和安全标准。通过检验过程中的技术评估和记录, 可以制定相应的操作规程、维护计划和应急预案, 为操作人员提供正确的使用指导, 降低人为操作失误的风险。

1.2 促进功能地完善

特种设备中压力管道的安装检验对于促进功能的完善具有重要意义。首先, 安装检验可以确保管道的正确连接和布置, 从而优化管道的流体传输效能。通过检验安装工艺、焊接质量和连接方式等, 可以排除安装缺陷和问题, 确保管道的流体传输路径畅通无阻, 减少压力损失和能源浪费。其次, 安装检验还能促进特种设备的功能完善。通过检验安装过程中的技术评估和记录, 可以及时发现和解决问题, 提高管道的性能和功能。例如, 检查管道的材料选用是否符合要求, 管道的尺寸和壁厚是否满足设计需求, 以及管道支撑和固定是否牢固可靠等。这些因素的合理考虑和处理, 可以确保管道在使用中能够满足特种设备的工艺要求 and 操作需要, 提高整个设备系统的性能和效率。最后,

安装检验还可以为管道的后续功能提升提供基础和依据。在安装过程中, 可以留下必要的接口和预留位置, 以方便未来对管道系统进行扩展、改造或升级。通过充分考虑设备的未来发展方向和需求变化, 可以避免后续改造时的重大工程和成本投入, 提高功能的灵活性和可持续性。

1.3 资源利用和节能

特种设备中压力管道的安装检验能够实现资源利用和节能的意义在于, 通过合格的安装检验, 可以减少能源的浪费, 提高资源利用效率。优化管道的布局和工艺控制, 选择高质量的材料和设计方案, 以及定期维护和检修管道, 都有助于减少能源的消耗, 降低压力损失和阻力, 从而实现资源的有效利用和节能。通过合理选择管道材料、优化管道布局和减少能源消耗, 可以降低特种设备中压力管道系统的运行成本, 提高生产效率。此外, 减少能源的消耗还有助于降低对环境的影响, 减少碳排放和其他污染物的排放, 实现可持续发展和环境保护。

1.4 维护和管理便利

特种设备中压力管道的安装检验能够实现维护和管理便利的意义在于, 通过严格的安装检验, 可以确保管道的质量和安全性, 从而减少管道故障和维修工作的频率和难度。这有助于简化维护和管理工作流程, 提高效率, 并降低运营成本。安装检验过程中的技术评估和记录可以为维护和管理提供重要参考依据。通过建立管道信息管理系统, 记录管道的安装细节、检验报告和维护记录等信息, 可以实现对管道全生命周期的跟踪和管理, 这使得管理人员能及时发现潜在问题、预防故障, 并提前进行维护和修复, 从而减少设备的停工时间和生产损失。其次, 特种设备中压力管道的安装检验也可以推动管理的标准化和规范化。通

过严格遵守相关法律法规、执行验收标准,以及加强人员培训和管理,可以确保安装和检验工作的规范性和一致性,这能够减少人为操作失误的风险,提高工作的可控性和稳定性。

2 特种设备中压力管道的安装检验问题

2.1 管道材料和连接方式问题

在特种设备中压力管道的安装检验过程中,可能会存在管道材料和连接方式方面的问题。这些问题会对管道的安全性、可靠性和功能性产生负面影响。在安装过程中,如果选择了质量不合格或不适合特定工况的管道材料,会导致管道的强度、耐压性和耐腐蚀性等方面不符合要求。例如,使用低强度的材料可能无法承受预期的工作压力,而选择不耐腐蚀的材料可能导致管道快速腐蚀和泄漏的风险增加。此外,管道的连接方式直接影响管道的密封性和可靠性,如果选择了不合适的连接方式或者连接操作不规范,就会导致管道连接部位的漏气或漏液,甚至出现管道脱落等严重问题。

2.2 管道布局和支撑固定问题

在特种设备中压力管道的安装检验过程中,管道布局和支撑固定问题也是出现频率较高的。管道布局是指管道线路在特种设备中的位置、路径和连接方式等,不合理的管道布局会导致管道长度过长、弯头过多或布置不当,增加了流体传输的阻力和压力损失,从而影响了管道的效能和流体传输的效率。支撑固定是指管道在安装过程中的支撑结构和固定方式。如果管道的支撑固定不牢固、不稳定或不符合要求,就很可能导致管道的晃动、变形或脱落,进而影响管道的安全性和可靠性。不恰当的支撑固定也可能引起管道的应力集中和振动,导致疲劳破坏和泄漏的风险增加。

2.3 密封性和泄漏检查问题

在特种设备中压力管道的安装检验过程中,密封性和泄漏检查问题也是值得注意的。特种设备中压力管道的密封性是确保管道能够有效承受设计压力并防止介质泄漏的关键要素,如果在安装过程中未正确安装密封元件、连接处存在缺陷或紧固不当,就可能导致管道的泄漏问题,这会对设备的安全性、运行效率 and 环境保护产生严重影响。泄漏检查是针对安装后的管道进行的检验,以验证管道的密封性和防泄漏性能,如果泄漏检查不严格或不全面,就会造成未及时发现和解决泄漏问题,泄漏的存在会导致能源的浪费、材料的损失,甚至对工作环境和人员安全构成威胁。

3 特种设备中压力管道的安装检验对策

3.1 遵循相关标准和规范

在特种设备中,压力管道的安装检验至关重要,能够确保其安全可靠地运行。针对特种设备中压力管道的安装,首先需要熟悉适用的标准和规范,如国家标准、行业标准或相关指南,例如,可以参考《压力管道监督检验规则》、《压力管道规范工业管道》、《压力管道规范公用管道》等。其次,要选择拥有经验丰富、资质合格的设计和工程团队,他们能够根据标准和规范进行正确的管道设计和安装。第三,要选择符合标准和规范要求的合格材料和设备,包括管道、阀门、连接件等,以确保其具有所需的强度、耐腐蚀性和适应环境的能力。最后,在安装过程中,还要进行严格的监管和检查,确保安装符合标准和规范,包括管道的支撑、固定、焊接等工艺的合规性检查。

3.2 加强安装质量控制

通过有效地质量控制措施,可以降低安装过程中的错误和缺陷,提高管道的安全性和可靠性。首先要指定专业施工队伍,确保施工队伍拥有专业的技术和经验,能够熟练掌握安装工艺和要求。在安装前,应该制定详细的施工方案,明确工艺流程、材料规格和安装要求,确保施工过程可控。安装过程中,要设立专门的监督人员,对施工人员的操作进行监督和指导,确保按照规定的要求进行安装。还要对使用的管道材料进行严格管理,包括检查合格证明、检测报告和材料追溯等,确保材料的质量符合要求。在安装完成后,还要进行验收和检测工作,包括可视检查、尺寸测量和非破坏性检测等,确保安装质量符合标准和规范。

3.3 密封性和泄漏检查

密封性指管道在工作压力下能有效阻止介质泄漏,而泄漏检查则是通过对管道系统进行测试和监测,确保没有未经授权的泄漏点存在。进行密封性和泄漏检查的一种常用方法是气密性测试,该测试利用压缩空气或惰性气体对管道系统进行充填,然后观察系统压力的变化情况。如果系统压力持续下降,可能存在泄漏点。在进行气密性测试时,需要仔细检查管道接口、法兰、焊接部位、阀门和密封件等关键部位,并进行修复或更换不符合要求的部件。此外,还可以使用液体检漏剂来辅助泄漏检查。液体检漏剂可以应用在管道表面,通过观察是否出现泄漏剂的渗漏现象来确定是否存在泄漏点,这种方法适用于较大压力管道或对泄漏点位置要求较高的情况。

3.4 安全阀和附件验证

安全阀是压力管道系统的重要组成部分,用于保护系统免受超压的损害,附件包括与安全阀密切相关的其他元件,如压力表、压力开关和压力释放装置等。验证安全阀和附件的正确性和有效性是确保管道系统安全运行的关键步骤。首先,应核实安全阀和附件的规格和型号是否符合设计要求,并检查其是否具备相关认证和标志。其次,应检查安全阀和附件的安装位置、固定方式和连接管道等是否符合规范要求,确保其能够正常工作并及时响应超压情况。对附件的验证包括检查其与安全阀的连接是否牢固可靠,是否设置了适当的警示和报警装置,并进行功能测试。例如,对于压力表和压力开关,可以使用标准校准设备进行校验,确保其准确度和可靠性。对于压力释放装置,可以进行手动或自动操作测试,验证其在超压情况下能够及时释放压力并保护系统安全。

3.5 文件和记录管理

正确管理文件和记录可以提供有效地跟踪和审查管道安装过程中的各项工作和结果,确保合规性和可追溯性。文件管理涉及管道安装的各种文件和文档,如设计文件、施工图纸、规范标准、安装手册、操作程序等,这些文件应当被正确归档、分类和编号,并进行有效的版本控制。记录管理则包括对安装检验过程中的各项数据和结果进行记录和保存,包括施工记录、检验报告、试验数据、校准证书等。记录应详细、准确地描述安装过程中的关键环节和操作,并包含相关的时间、地点、人员、设备等信息。在进行文件和记录管理时,应采取以下对策。首先,建立明确的文件和记录管理制度,规定文件的命名、编号、存档和保密等要求。其次,确保文件和记录的完整性和可靠性,防止丢失、损坏或篡改,使用电子化的管理系统可以提高文件的访问和检索效率,并保证数据的安全性。

3.6 培训和技能提升

培训旨在提高从业人员的专业知识和技能水平,使其能够熟悉并正确执行管道安装的要求和程序。培训计划应根据从业人员的不同岗位和职责进行个性化设计。例如,对于安装工人员,培训应着重强调施工工艺、操作规程和安全意识;对于质检人员,培训应注重相关标准和检验方法;对于管理人员,培训应侧重于管理技能和监督能力的提升。培训的实施需要合适的培训师资和培训设施,培训师资应具备丰富的实

践经验和专业知识,能够有效传授培训内容并解答学员的疑问。培训设施应提供逼真的实验环境和现实案例,以便学员能够进行实际操作和场景模拟,增强实践能力和问题解决能力。除了初次培训,定期的技能提升和继续教育也是必要的,特种设备技术的不断更新和演进要求从业人员保持与时俱进的知识和技能。可以通过组织专题培训、参与行业交流和学术会议、开展技能竞赛等方式来实现技能提升和经验分享。

4 结束语

特种设备中压力管道的安装检验对策是确保管道系统安全和合规的重要措施。通过施工前的准备与规划、材料和设备的选择、施工过程的监督和控制、安全阀和附件的验证、密封性和泄漏检查等能提升等措施的合理实施,可以最大程度地降低管道安装中的风险和问题。在未来,应继续关注特种设备行业的发展趋势和技术创新,新的材料和工艺将为压力管道的安装带来更多选择和挑战,需要不断学习和适应,更新检验对策,提升专业技能,以确保特种设备中压力管道的安装质量和安全性。

参考文献:

- [1] 刘方国,刘心迪,左青源,左茂方.特种设备压力管道安全的影响因素分析及防范研究[J].新型工业化,2022(06):162-165.
- [2] 柳斐斐.压力管道的设计和安装检验的探讨[J].山东化工,2022(05):204-205+222.
- [3] 付泽泉.火力发电厂压力管道安装前检验重点分析及建议[J].科技创新与应用,2021(35):59-62.
- [4] 李威.压力管道安装监督检验的问题探讨[J].中国设备工程,2021(10):145-146.
- [5] 冯小军.压力管道安装检验中射线检测质量控制分析[J].智能城市,2020(20):100-101.

作者简介:

刘通(1985-),男,汉族,籍贯:吉林省农安县人,学历:本科,职称:工程师,研究方向:特种设备检验检测技术。

郭洁(1988-),女,汉族,籍贯:四川省成都市人,学历:本科,职称:工程师,研究方向:特种设备检验检测技术。

刘震(1987-),男,汉族,籍贯:山东省青岛市人,学历:本科,职称:工程师,研究方向:特种设备检验检测技术。