

建筑消防工程施工验收难点与解决对策分析

和燕茹

孟津区住房和城乡建设局, 河南洛阳, 471100;

摘要: 随着城市化进程的加快, 建筑工程的规模日益增大, 建筑消防安全问题愈加突出, 消防设施的建设与施工直接关系到人们的生命安全和财产安全, 建筑消防工程的施工验收尤为重要, 施工验收环节是确保消防工程质量合格的最后一道关口, 它不仅需要全面细致的技术审核, 还要求在实施过程中严格遵守规范与标准, 随着建筑技术的发展和施工环境的复杂化, 消防工程施工验收过程中存在一些难点, 这些难点对工程的顺利验收和后期使用产生了一定的影响, 针对这些问题, 深入分析建筑消防工程施工验收的关键环节, 有助于探索解决途径, 提升工程验收的效率与质量, 本文主要分析了建筑消防工程施工验收难点与解决对策。

关键词: 建筑消防工程; 验收; 难点; 解决对策

DOI: 10.69979/3029-2727.25.04.010

引言

建筑消防工程的施工验收是在确保建筑物消防设施符合相关消防安全标准与规定的基础上进行的, 尽管相关的消防工程技术不断发展, 国家与地方也相继出台了各种政策法规来规范消防工程施工质量, 但在实际的施工验收过程中, 仍然存在着诸多困难, 建筑规模的不断扩大以及消防技术的日新月异, 给施工质量控制带来了前所未有的挑战。现行的施工验收标准和方法有时未能完全适应现代建筑消防工程的实际需求, 这些因素导致了消防工程施工验收过程中出现了很多技术性、规范性和操作性的问题, 研究建筑消防工程施工验收的难点, 并提出相应的解决策略, 推动建筑消防工程质量的提升, 确保建筑物的消防安全, 具有重要的现实意义。

1 建筑消防工程施工验收的难点

1.1 消防管道安装的隐蔽工程验收难以全面检测

消防管道安装往往涉及大量隐蔽工程, 墙体、地板和天花板内的管道布设, 施工完毕后其位置和质量难以常规检查方式直观检测, 这些隐蔽管道如果在验收过程中存在问题, 在后期使用中导致严重的消防安全隐患, 施工过程中常常进行多次穿越与连接, 管道的接口、支撑点和密封等细节往往难以全面检查, 一旦隐蔽工程存在缺陷, 将很难表面检查及时发现并进行修复, 如何有效地进行消防管

道安装的隐蔽工程验收, 确保其符合相关规范和标准, 成为施工验收中的一个关键难点。

针对消防管道的隐蔽工程, 应进一步细化验收标准, 明确规定对管道支架、接头、密封、防腐和管道材料的验收要求, 并对隐蔽部分的施工方案进行严格审核, 验收过程中要注重多方协作的机制, 确保设计单位、施工单位和监理单位之间的信息共享与沟通, 施工单位应在隐蔽工程施工前, 与监理单位 and 设计单位共同审核施工方案和技术要求。

1.2 消防设备性能测试与实际火灾场景模拟存在差距

消防设备的性能测试通常是在实验室或模拟环境中进行的, 其测试条件与实际火灾场景存在显著差异, 实际火灾场景具有高度的复杂性和不确定性, 火源位置、火势蔓延速度、烟雾浓度、温度分布等因素都会对消防设备的性能产生影响, 而这些因素在实验室测试中难以完全模拟, 消防设备在实际使用中还需要考虑建筑结构、人员疏散、通风条件等外部因素的影响^[1]。这些因素进一步增加了性能测试与实际场景之间的差距, 缩小消防设备性能测试与实际火灾场景模拟的差距需要从测试方法、模拟技术和数据分析等方面入手, 优化测试流程、引入先进技术以及结合实际应用场景, 提高测试结果的准确性和适用性。

在实验室测试中引入多因素综合模拟技术,考虑火源、烟雾、温度和通风等因素的影响,模拟更真实的火灾环境,应增加现场测试的比例,在实际建筑环境中对消防设备进行性能测试,点燃可控火源,测试消防设备的响应时间、灭火效果和联动性能。

1.3 消防系统联动调试复杂,确保各子系统协同运行困难

在设计阶段,各子系统的功能要求、控制逻辑以及联动模式应详细明确,避免设计时出现冲突或遗漏,在施工

阶段,施工单位应严格按照设计要求进行系统布设和安装,确保各子系统之间的接口准确无误,进行详细的技术审核,模拟实验验证各子系统的联动逻辑,调试人员应严格按照操作流程进行,逐一进行系统功能测试^[2]。确保每个子系统在启动时能够根据火灾现场情况自动做出正确响应,复杂的系统联动,建议采用仿真软件进行虚拟调试,提前发现潜在的技术问题,调试过程中还应保持设计单位、施工单位和监理单位的紧密沟通,确保及时发现问题并进行调整。

表 1 消防系统联动调试过程中的难点

难点	问题	对策
子系统间控制逻辑冲突	不同子系统间的触发条件和响应方式可能存在冲突	在设计阶段明确每个子系统的控制逻辑,确保各子系统联动不发生冲突。
系统调试过程中的时间延误	各子系统调试环节复杂,调试过程可能导致时间延误	通过仿真软件进行虚拟调试,提前发现潜在问题,缩短调试时间。
多部门协作不畅	设计、施工、监理等部门在调试过程中缺乏协调	定期召开多部门协调会议,确保信息共享与及时反馈。
调试结果反馈不及时	系统联动调试后,调试结果反馈和修正较为缓慢	提供详细的调试报告,并通过专家审查,确保调试结果准确无误。
系统监控不足	调试后的系统运行缺乏有效的实时监控	引入智能化监控系统,对整个消防系统进行实时监控,确保系统稳定性

利用仿真软件模拟调试可以有效提高调试效率,避免时间延误;多部门的协调和信息共享也是确保调试顺利进行的关键,定期的协作会议能够促进问题的及时发现与解决;系统调试完成后的反馈和修正要迅速,专家审查和调试报告的提供能够提高结果的准确性;智能化监控系统的引入为消防系统的长期稳定运行提供了保障。

1.4 老旧建筑消防改造中结构限制与消防规范冲突问题

老旧建筑通常在设计之初并未充分考虑现代消防规范的要求,其建筑结构、空间布局 and 材料使用等方面存在诸多局限性,层高不足、疏散通道狭窄、承重墙无法拆除等,这些结构限制使得在改造过程中难以完全满足现行消防规范的要求,例如安装自动喷水灭火系统、设置足够的疏散出口或增加防火分区等,老旧建筑的历史价值和文化保护需求也进一步增加了改造的复杂性^[3]。如何在保留建筑原有特色的同时满足消防安全要求,成为改造工程中的一大挑战,解决老旧建筑消防改造中结构限制与消防规范冲突的问题,需要从设计优化、技术创新和规范适应性调整等方面入手,在保障消防安全的前提下实现改造目标,

在此基础上结合老旧建筑消防改造的特点,可以采取一系列具体措施来解决这一问题。

采用新型耐火材料和防火涂料,在不改变建筑结构的情况下提高其耐火性能;利用智能消防系统,实时监测和自动控制,弥补物理消防设施的不足,应推动消防规范的适应性调整,针对老旧建筑的特殊情况制定补充条款或豁免条件,允许在特定情况下减少疏散出口数量或放宽防火分区要求,还应加强改造工程的验收管理,确保改造后的建筑能够满足消防安全的基本要求。

2 建筑消防工程施工验收难点的解决对策

2.1 采用无损检测技术,提升消防管道隐蔽工程验收的全面性

消防管道常常被隐蔽在墙体、地面或吊顶中,传统的验收方式往往难以全面检查其安装质量,常规的目视检查和水压试验等手段,虽然能够检测出一些表面问题,管道内部的隐患,如腐蚀、裂纹或接头不良等问题,无法做到全面检测,无损检测技术作为一种先进的检测手段,已经被广泛应用于消防管道隐蔽工程的验收中。无损检测技术能够在不破坏管道的情况下,对其内部和表面进行全面检

查,确保管道的质量达到设计要求,采用超声波检测、射线检测、磁粉检测等无损检测方法,及时发现隐蔽部分的缺陷,提供准确的检测数据,为消防管道的验收提供科学依据,提升工程验收的全面性和精确性^[4]。检测结果显示管道存在缺陷,应及时采取修复措施并重新检测,确保问题得到彻底解决,确保无损检测的结果不受人为因素的干

扰,所有无损检测人员应具备相应的资格认证和技术能力,并严格按照标准操作程序进行检测,各个环节的检测数据应存档管理,方便后续检查与追溯,相关部门应建立无损检测技术的培训体系,提高相关人员的技术水平,确保无损检测能够在实际操作中发挥更大作用,提升验收的精准性和全面性。

表 2 无损检测技术在消防管道隐蔽工程验收中的应用

检测方法	应用领域	优势	潜在问题
超声波检测	检测管道壁厚、腐蚀、裂纹等内部缺陷	无损伤、检测范围广、检测结果可靠	对管道表面要求较高,可能受外部因素干扰
射线检测	检测焊接接头、管道连接处的质量问题	可发现细微裂纹及内部缺陷,适用于复杂结构	成本较高,需要专业人员操作
磁粉检测	检测焊接接头及管道表面缺陷	可以发现表面裂纹及小缺陷,操作简单	只能用于铁磁性材料,受环境因素影响较大
涡流检测	检测管道表面裂纹、腐蚀、脱皮等表面缺陷	非接触式检测、适用于金属管道	对材料要求较高,检测深度有限

对比各类检测方法能够看出,超声波检测适用于管道内部的深层次问题检测,能够提供准确的壁厚信息,但需要管道表面光滑以保证检测效果;射线检测则能够有效地检测到焊接接头和管道连接部位的内部裂纹,尤其在复杂的管道结构中具有重要作用,但其成本较高且操作需要专业人员;磁粉检测主要用于检查铁磁性管道表面的裂纹,但仅限于铁磁性材料;涡流检测适用于金属管道表面缺陷的检测,但其检测深度有限,且对材料有较高要求。

2.2 引入火灾模拟仿真系统与真实场景测试相结合,优化消防设备性能评估

火灾模拟仿真系统通过计算机建模和数值分析,能够模拟不同火灾场景下的温度、烟雾、气流等参数变化,为消防设备的性能评估提供科学依据,仿真系统虽然能够模拟复杂的火灾场景,但其结果仍需通过真实场景测试进行验证和校准,以确保评估结果的准确性和适用性^[5]。真实场景测试通过在可控条件下模拟火灾,能够直接观察消防设备的响应时间、灭火效果和联动性能,但其成本高、风险大,难以覆盖所有可能的火灾场景,将火灾模拟仿真系统与真实场景测试相结合,可以充分发挥两者的优势,弥补各自的不足,优化消防设备性能评估的全面性和准确性。

记录设备的启动时间、灭火剂喷洒范围和烟雾控制效果,为性能评估提供科学依据,还应加强测试人员的培训,提高其操作技能和数据分析能力,确保测试工作的规范性和科学性。

2.3 建立标准化联动调试流程,确保消防系统各子系统高效协同运行

消防系统由水灭火系统、气体灭火系统、火灾报警系统、排烟系统等多个子系统组成,若这些子系统在联动时不能充分协调,导致系统反应迟缓或无法正确执行消防应急指令,为确保消防系统的高效运行,必须建立标准化的联动调试流程,使各子系统在实际应用中能够快速、准确地响应火灾信号并执行相应的灭火或疏散措施。标准化的调试流程可以规范联动调试的每一个步骤,从系统启动、报警、控制设备启用、灭火设备运行到排烟通风的全过程,确保系统各个子模块无缝对接,这不仅提高了施工质量,也为后期的管理、维护提供了依据,有效避免因系统协调不良导致的安全隐患。

检测系统的响应速度、启动精度及各子系统间的配合程度,这些定期检测,及时发现潜在问题,确保系统在实际使用中的高效运行,并对老化或损坏的设备及时进行更换或修复,延长系统的使用寿命,确保建筑的消防安全。

2.4 结合结构特点与消防规范进行适应性设计

适应性设计是一种基于建筑实际情况和消防安全需求的灵活设计方法,旨在在保障消防安全的前提下,最大限度地利用现有结构条件,避免对建筑进行大规模改造,适应性设计的核心技术创新和设计优化,找到结构限制与消防规范之间的平衡点,优化空间布局、采用新型消防设

备或调整防火分区设置,满足消防安全的基本要求。适应性设计还需要考虑建筑的历史价值和文化保护需求,在改造过程中尽量保留建筑的原有特色和功能,结合结构特点与消防规范进行适应性设计,需要从设计理念、技术手段和规范执行等方面入手。

应加强改造工程的验收管理,确保改造后的建筑能够满足消防安全的基本要求,有效解决老旧建筑消防改造中结构限制与消防规范冲突的问题,在保障消防安全的同时实现建筑的保护和再利用。

3 结语

建筑消防工程施工验收是一项复杂的技术性工作,涉及多个环节与因素,随着建筑设计和施工技术的不断更新,消防工程的施工质量和验收标准也需要不断完善,虽然当前施工验收中存在不少难点,规范化管理和技术的不断创新,相关问题是可以得到有效解决的,研究与探讨这些问

题,不仅能够提高验收的效率和质量,也能为建筑行业的消防安全管理提供更为科学的理论支持和实践指导,随着消防工程技术的进步与法规的完善,施工验收难点将逐步得到缓解,为建筑物的消防安全提供坚实的保障。

参考文献

- [1] 鲁文浩. 建筑消防工程施工验收难点与解决对策研究[J]. 消防界(电子版), 2024, 10(15): 114-116.
- [2] 吕金剑. 建筑消防工程施工验收难点与应对措施分析[J]. 消防界(电子版), 2024, 10(06): 87-89.
- [3] 李家民. 建筑消防工程施工验收关键点及有效策略探讨[J]. 消防界(电子版), 2024, 10(05): 123-125. D
- [4] 丁盛. 建筑消防工程施工验收难点与解决对策分析[J]. 今日消防, 2023, 8(08): 130-132.
- [5] 王闯. 建筑消防工程施工验收难点与解决对策分析[J]. 工程建设与设计, 2022, (06): 201-203.