

大型商业综合体防火卷帘门安装施工难点与对策 ——以南京金陵中环综合体防火卷帘门施工项目为例

黄 飏

上海宝产三和门业有限公司 上海 宝山 200941

摘 要：本文深入分析了大型商业综合体防火卷帘门安装工程的重难点，并提出相应对策。重点探讨了安装位置与规格确定、轨道与导轨安装、调试与使用、质量控制与验收等方面的难点，结合建筑物特点和防火要求，提出合理确定安装位置与规格、严格按照规范安装轨道导轨、全面调试检查及专业培训操作人员、加强材料质量控制和建立完善检查制度等策略，以确保防火卷帘门安装质量和性能，为商业综合体消防安全提供有力保障。

关键词：大型商业综合体；防火卷帘门；安装工程；案例分析

引言

随着大型商业综合体的不断涌现，防火安全问题日益受到关注。大型商业综合体作为人员密集、功能复杂的场所，一旦发生火灾，后果不堪设想。防火卷帘门作为重要的防火分隔设施，其安装工程的质量直接关系到商业综合体的消防安全。大型商业综合体通常具有建筑面积大、空间布局复杂、人员流动量大等特点，这给防火卷帘门的安装带来了诸多挑战。一方面，商业综合体的不同区域对防火卷帘门的规格、性能要求各异，需要根据实际情况进行合理选择和安装；另一方面，安装过程中需要考虑与其他建筑设施的协调配合，确保防火卷帘门能够正常发挥作用。

1 防火卷帘门概述

防火卷帘门是建筑物中重要的防火分隔设施，由帘板、导轨等部件组成，帘板常用钢制或无机纤维等防火隔热材料。其主要作用是火灾时快速关闭，阻止火势烟雾蔓延，为人员疏散和消防救援争取时间，在大型商业综合体、厂房等场所可划分防火分区，如南京金陵中环项目中的防火卷帘门保障了区域安全，平时不影响通行，关键时刻发挥关键防火功能。防火卷帘门主要有钢制和无机纤维复合等种类，钢制强度高、耐用、防火隔热好，适用于防护强度要求高之处；无机纤维复合质地轻、有柔韧性、安装方便，适用于空间有限且对美观有要求的商业场所，为人员疏散和灭火救援提供便利，是现代建筑防火关键设施。

2 防火卷帘门安装施工难点分析

作者简介：黄飏、男、汉族、上海人、大学本科本科文化、工学学士学位、一级建造师，研究方向：电气工程设计/消防工程施工

2.1 安装位置与规格确定的难点

选择合适的防火卷帘门规格需综合考虑多方面因素。防火等级依场景而定，人员密集场所选高等级，低要求区域可选低等级。尺寸要匹配空间与安装条件，材质各有特点，钢制强度高、防火好但重且成本高，适用于商业建筑等。性能指标需兼顾，其设置位置多样，可在多种区域设置，必要时可替代防火墙并用水幕保护。布局依工艺，适用于商场等公共场所，火灾时可阻火势蔓延助力消防。

2.2 轨道与导轨的安装

防火卷帘门轨道与导轨安装难点众多。精确测量定位时，借助专业工具，水平度误差每米不超5mm且全长符合规定，垂直度每米不超1.5mm、全长不超20mm，精度要求极高。转角处理复杂，需平滑过渡。膨胀螺栓选择安装严格，依材质承重选规格，打孔准确垂直，遇钢筋移孔要兼顾牢固外观，螺栓拧紧适中，焊接点数量、宽度、质量有要求，不锈钢导轨焊接焊条选择谨慎，固定后还得复查稳定性。

2.3 调试与使用的难点

防火卷帘门调试困难重重。检查动作顺畅性及帘板状态时，需精准观测上升下降过程，帘板错位后排查导轨与帘板连接问题复杂，涉及多部位调整。卡滞原因多，如导轨不平整、帘板尺寸不符等，排查需细致。操作人员培训不易，要熟悉结构原理、操作流程及注意事项等，通过理论与实际结合掌握控制按钮、手动及应急操作方法，强化安全意识与责任感，确保紧急时刻正确迅速操作，对培训要求极高。

2.4 质量与验收的难点

材料选择须严格依国家标准，涉及多部件，不同材

质部件指标检查复杂,如钢质厚度、木质防火处理、铝合金强度表面处理等,采购时要保证供应商提供合格证明与检验报告,运输存储管理也不能大意。性能检查中,外观需查多种材质卷帘门表面,功能要测试升降、限位与手动装置,密闭性关注与门框导轨间隙及防烟装置,消防联动需模拟信号看自动下降与协同工作,问题出现后需针对性处理,环节多且专业性强。

3 防火卷帘门安装工程施工策略

3.1 安装位置与规格确定

在大型商业综合体里,防火卷帘门的位置确定和规格选择至关重要。位置确定上,从功能布局看,人员密集且可燃物多区域如营业主通道口每30-50米、餐饮区相关区域等要设置;依防火分区要求,不同分区边界、疏散通道距出口不小于5米处、电梯间、楼梯间等需精准布局,配电室入口等特殊区域也要依据特性确定。规格选择方面,防火等级优先甲级(耐火极限不低于1.5小时)或乙级(耐火极限不低于1小时)。尺寸上,宽度不小于开口宽且单扇不超6米,高度在楼板至梁底或吊顶下(2.5-5米),开启空间不小于宽度1.5倍。材质选择时,钢质强度高(钢材厚度不小于1.2毫米)用于主要通道,铝合金轻便通风好(合金成分符合防火标准)用于通风井附近,性能指标根据不同区域需求,以保障防火卷帘门有效发挥防火功能。

3.2 轨道与导轨安装的策略

防火卷帘门的轨道和导轨安装及膨胀螺栓操作有严格规范。安装轨道和导轨前,要熟读规范标准。测量位置时,需用高精度水平仪、铅垂线等,水平安装每米水平度误差不超5mm,垂直安装每米垂直度不超1.5mm且全长不超20mm,转角用特制连接件保证平滑。膨胀螺栓的选用要结合安装部位材质和承重,打孔需精准定位垂直操作,遇钢筋移孔要得当,安装用扭力扳手按规定扭力值拧紧。连接件与导轨焊接不少于5点且宽度不小于5mm,不锈钢导轨用不锈钢焊条。固定后,要通过手动摇晃、工具测量等方式检查稳定性,如有问题及时处理,确保安装牢固无缺陷,保障防火卷帘门运行平稳可靠。

3.3 调试与使用的策略

防火卷帘门安装后,调试与检查工作至关重要。要全面检查其动作顺畅性,观察上升下降时帘板状态,排查卡滞原因并解决,同时对电气控制系统进行测试,确保控制按钮、手动及应急操作功能正常,还要检查密封性能,可采用烟雾测试法保证其能有效阻止烟雾火势蔓延。而对于操作人员的专业培训也不可或缺,培训内容包

括通过实际操作演示让其熟悉控制装置使用方法,增强实际操作能力,并且注重培养其安全意识与责任感,使操作人员深刻认识到操作的重要性及不当操作的后果,从而在使用中充分发挥防火卷帘门的最大效能。

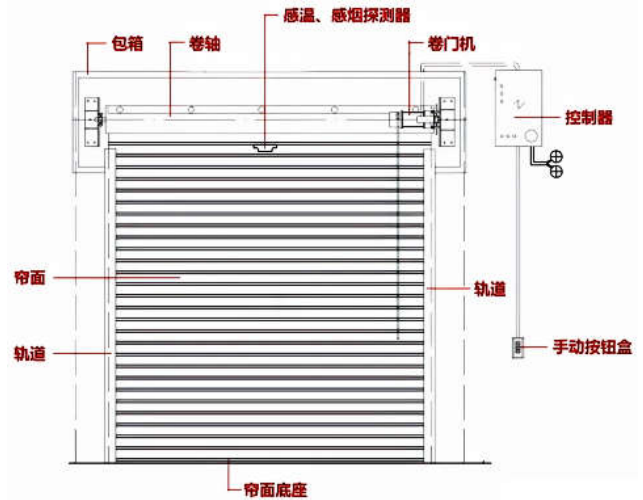


图3-1 防火卷帘门结构示意图

3.4 质量控制与验收的策略

在大型商业综合体防火卷帘门安装工程里,材料质量控制与管理以及质量检查制度的落实极为关键。对于材料质量控制,需熟悉国家相关标准,严格把控各部件质量,如钢质部件的材质、厚度、强度,木质部件的各类特性,铝合金部件的相关指标等,采购时获取合格证明与检验报告,运输存储时做好相应防护。同时,要建立完善的质量检查制度,定期进行多方面检查验收,涵盖外观、功能、密闭性、消防联动性能等,对出现的各类问题,如外观缺陷、功能异常、密闭性不佳、消防联动故障等及时进行针对性处理,确保防火卷帘门质量达标,有效保障消防安全。

4 南京金陵中环项目地铁口防火卷帘门施工实践

4.1 项目概况

南京金陵中环项目涵盖卷帘门供应、制作与安装,其中防火卷帘门分布于B地块塔楼、裙房、地下室及A地块裙房、地下室。总计180樘,卷帘面积8735.48㎡,防火等级有F3类和TF3类。由中国建筑第三工程局有限公司总承包,南京市建筑设计研究院有限责任公司设计。

表4-1 防火卷帘门类型表

楼层	数量(樘)	卷帘面积(㎡)	防火等级
B地块塔楼	21	483.36	TF3类
地块B裙房	28	832	F3类
B地块地下室	17	420.72	F3类
A地块裙房	129	4810.59	F3类

续表:

楼层	数量(樘)	卷帘面积(m ²)	防火等级
A地块地下室	84	2188.99	F3类、TF3类
总计	180	8735.48	

4.2 面临挑战

南京金陵中环项目地铁口防火卷帘门安装面临诸多挑战,安装条件复杂,其安装位置受周边环境影响,存在基坑或构建遮挡,且部分洞口尺寸与图纸不符需现场调整,对安装精度形成挑战;同时存在交叉施工干扰,机电管路穿越防火分区建筑结构影响卷帘及箱罩高度,需协调机电单位调整管路以免冲突;此外,防火与功能要求极高,必须保证防火卷帘门满足严格的防火要求,如材料耐火性能和卷帘关闭密封性等,且要确保卷帘运行平稳顺畅,手动和电动调试正常,以满足消防联动控制要求。

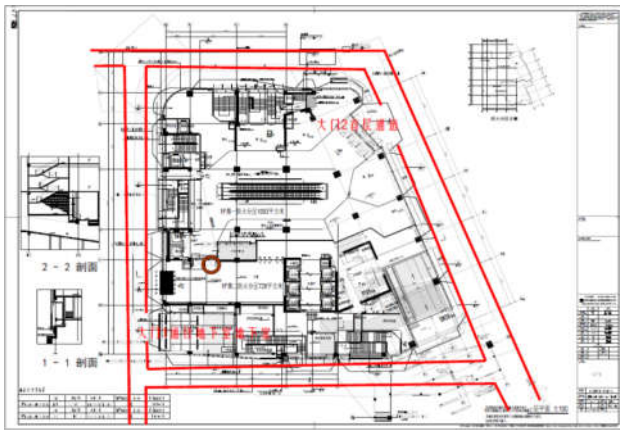


图4-1 现场平面布置图

4.3 对策措施

4.3.1 施工准备技术要点

防火卷帘门安装前,准备工作至关重要。材料准备上,其规格、型式须严格符合设计,每樘门需有完整出厂证明及许可文件,配件与门尺寸精准适配,如导轨、卷轴、帘面等,否则影响整体效果。同时备好各类主要机具,像紧固用的螺丝刀、焊接用的电焊机等,其完好适用关乎施工效率与质量。作业条件方面,结构工程要完工验收且工种交接完毕,施工人员需仔细核对门口尺寸与标高,不符时提前处理,还应着重检查洞口预留固定位,特殊位置需各方现场协商确定安装方式,为精准安装奠定基础。

4.3.2 安装施工主要工艺

确认洞口及产品规格,精确测量建筑物洞口尺寸、标高及防火卷帘产品规格,划出相关位置线,精度允差不大于3mm。左右机架安装时依据安装型式处理,墙侧

安装有预埋件则以此为基准,无预埋件则用不少于4个膨胀螺栓固定,墙中安装同理,机架安装后要保证垂直,同轴度全长不大5mm,焊接处无虚焊夹渣并做防锈处理。卷筒轴安装前检查质量,安装后水平度全长不大于2mm。开闭机安装需开箱清点、空载试运行、调整后安装,保证轴线平行等要求,链条松边下垂度不超6mm。导轨安装深度等符合规定,顶部圆弧超洞口100mm,与预埋钢件连接间距不大于700mm,不垂直度符合标准,保证洞口净宽及帘面运行顺畅。控制器等安装调试按要求进行,负荷试车及调试至运行正常,按需安装温控自动释放装置。

4.4 案例启示

防火卷帘门施工技术启示关键在于精准测量准备、规范施工工艺及探索技术创新。施工前精确测量洞口等数据,为安装筑牢基础。严格遵循安装流程与工艺要求,从机架到帘面各环节规范操作,保障质量性能。同时,积极探索创新,如研究新型安装固定或调试检测技术,以提升施工效率与质量稳定性,推动防火卷帘门施工技术持续发展。

结论

大型商业综合体防火卷帘门安装工程极为重要且复杂。安装位置与规格确定要结合建筑功能布局、防火分区要求,依规模、用途、火灾风险选合适规格,关乎防火效果。轨道与导轨安装需严格按规范,保精度、选好膨胀螺栓并检测,影响运行稳定性。调试与使用环节,安装后全面调试检查,确保动作顺畅无卡滞,培训操作人员提技能。质量控制与验收方面,严控材料质量,审证明报告,建制度定期检查验收并处理问题。只有综合考量各因素并采取有效措施,才能保障安装质量与性能,为消防安全筑牢防线。

参考文献

- [1]王春;李善宝;刘德成;许玉荣.某大型钢质防火卷帘门卷轴与帘板连接处脱落问题研究与对策.工程质量,2020(11)
- [2]乔宣茜.试论防火卷帘门在建筑中的应用与设计.消防界(电子版),2018(05)
- [3]郭红旗.高层建筑消防安全问题及其防火监督策略研究.今日消防,2021(07)
- [4]潘世濠;钱海帆;曾峰;张正.商业综合体的消防安全问题及防火策略研究.消防界(电子版),2019(03)
- [5]刘强.建筑工程施工常见消防安全问题及解决对策分析.消防界(电子版),2024(09)