

Analysis of Construction Technology for Ultra-high Fireproof Sealing and Soundproofing Walls

Chengbo Ge, Qingyi Liu, Jiawei Cai, Min He, Jingmiao Tang, Fangyao Yin

China Construction Eighth Engineering Division Third Construction Co., Ltd, Nanjing 210000, Jiangsu, China

Abstract: The construction difficulty of the ultra-high fireproof sealing wall in the interior decoration project of Bengbu Sports Center is mainly that the height of the constructed fireproof sealing wall is 8.8 meters, with a local height of 14.3 meters. Its installation and overall adjustment are difficult. Fixed and load-bearing structures are also extremely important. In addition, the fire sealing wall not only needs to meet the requirements of fire sealing, but also needs to consider the sound absorption requirements of the competition venue outside the wall, and achieving its effect is also a challenge. This article introduces relevant construction control methods and the requirements and precautions for construction operations, ensuring the quality of construction of ultra-high fireproof sealing and soundproof walls.

Keywords: Fireproof partition walls; Ultra high; Overall leveling; Balancing fire prevention and sound absorption

分析超高防火封堵隔音墙施工技术

葛承波, 刘庆毅, 蔡加伟, 何敏, 汤静苗, 尹方瑶

中建八局第三建设有限公司, 中国·江苏南京 210000

摘要: 蚌埠市体育中心内装饰工程超高防火封堵墙的施工难点主要是所施工的防火封堵墙高度为 8.8M, 局部高度达 14.3M。其安装和整体调整难度大。固定与承重结构也是极其重要的一环。另外防火封堵墙不仅要满足防火封堵的要求的同时还要兼顾墙体外比赛场馆的吸音要求, 其效果的实现也是一个难题。本文介绍了相关施工控制方法和对施工操作的要求及注意点, 确保了超高防火封堵隔音墙施工的质量。

关键词: 防火隔墙; 超高; 整体调平; 兼顾防火与吸音

1 工程概况及做法概况

蚌埠市体育中心市体育中心是2018年安徽省第十四届运动会举办的主要场馆, 由“一场、两馆、一校、一塔”组成(一场为体育场、两馆为体育馆和多功能综合馆、一校为体育学校、一塔为景观塔)。该项目位于安徽省蚌埠市蚌山区, 解放路以西、燕山路以南、货场八路以北。对于超高防火封堵隔音墙, 在蚌埠市体育中心项目的两馆一场中均有体现, 难度较大且较为集中的主要在两馆区域。

对于防火封堵隔音墙饰面, 在蚌埠市体育中心项目的各个场馆中均有体现。其中难度较大且较为集中的主要在两馆区域。其中防火封堵隔音墙饰面在超高条件下与墙体的连接固定是实现防火封堵隔音墙饰面的极其重要的环节。^[1]

2 施工重点难点分析

2.1 建超高防火封堵隔音墙的施工重点

首先是饰面承重所用的骨架的制作。骨架既要满

足防火功能分区又要兼顾比赛场馆的吸声要求。其次承重骨架施工包括如何与砌块墙体进行连接; 骨架内填充材质的选择与功能定位; 骨架的焊接及其牢固性、可靠性; 骨架的防腐措施。^[2] 超高防火封堵隔音墙施工的另一个重点就是, 承重骨架与两侧的防火板材、吸音板的固定连接方式及整体的平整度。^[3]

2.2 超高防火封堵隔音墙的施工难点

难点1: 防火板材及吸音板的整体调平及与龙骨固定的牢固程度, 直接影响到防火封堵隔墙的整体成型效果。

难点2: 超高防火隔墙施工中其骨架两面的板材是与顶面金属屋面直接固定连接的。压型钢板与两面的板材之间的间隙成波浪形, 如何做到收边收口的美观同样是一个值得研究的问题。

难点3: 由于蚌埠市体育中心工程体量较大, 且工期紧、任务重。生产工作安排较紧凑且各专业交叉作

业多，成品保护难度大，如何做好成品保护也成为了一个难点。

3 施工前期准备

(1) 施工前组织项目所有管理人员及施工人员仔细研究图纸，充分理解设计意图、熟悉相关的规范及细部技术要求，提出合理化建议。

(2) 对涉及施工的所有工人进行安全文明施工教育和交底，同时进行相关工序施工的技术交底。确保现场每一位施工人员对施工过程及注意点都了解清楚，以确保工程的质量及进度。

(3) 各区域设一名负责人进行计划列项并逐步消项以保证工程的进度及质量。

(4) 施所有的施工工具及材料均已进场且验收合格。

(5) 对施工中涉及到的机械，逐一对工人进行培训，保证所有工人持证上岗。其中共涉及中大型设备（高空作业升降平台）。

4 施工流程

施工工艺流程：基层处理→找标高、弹基准线及钢架分割线→安装后置埋件，固定埋板（做好相应的拉拔强度试验记录）→切割钢材并焊接双层承重钢骨架→调整钢骨架框架平整度及垂直度→钢骨架防腐处理→在双层钢骨架网内固定轻钢龙骨→安装加强横撑龙骨→轻钢龙骨调平→填充吸声岩棉→填充防火岩棉→固定双面条状木基层板并调平→木基层板防火处理→隐蔽验收→安装木质吸音板→安装防火板材→整体调平→收边收口及细部处理

5 施工操作要点

5.1 施工中涉及的工具及设备

防火封堵隔墙的高度超高，墙体的平整度尤为重要。因考虑原建筑墙体平整度较差。如若直接施工，整体骨架的平整度及垂直度将很难控制。必须有相对稳定的操作施工平台来完成骨架的固定和调平工作。在固定承重骨架时因其骨架材料量较少。固承重骨架的施工采用搭设双排脚手架来完成。当施工至轻钢龙骨、基层调平及固定饰面材料时。所用材料量较大，材料的运输与搬运在脚手架上则成为了一个难题。搭设的脚手架已不能同时满足材料堆放及施工。故此必须借用一些登高设备车来完成相关施工工作。统筹考虑采用高空作业升降平台，来完成超高防火封堵的施

工工作。

5.2 材料的堆放与运输

轻钢龙骨在运输安装时，不得扔摔、碰撞，龙骨应平放，防止变形，龙骨要存放于室内，防止生锈。吸声岩棉需摆放室内放于平整、干燥、通风处并垫高防止受潮变形。木质吸音板的运输和安装时应轻放，不得损坏板材的表面和边角。本工程采用的木质吸音板为陶铝复合材料为基材（防火等级为A2级），板厚为20 mm，面层为三聚氰胺（仿木皮）板作为装饰。表面为单向开槽的开槽板，表面成条形，槽宽2 mm。板的后背表面沿着面槽的中心线，间距2cm钻直径约8 mm的圆孔。表面开槽深度和背面钻孔深度分别为板厚的1/3和2/3左右。因防火封堵隔墙需具备防火分区的功效。所以材料上需选择不燃的材料。本工程选择金特KT板为防火隔墙的外立面板，其板材环保生态、防火等级A1级.遇火无毒气释放，烟指数为零、保温隔热性能好，降低能耗、防霉.防蛀.耐久性强。

5.3 自然采光

在蚌埠市体育中心两馆的超高防火封堵隔音墙的承重骨架施工中，承重骨架的埋件必须与主体结构的墙体或梁固定，且需牢固稳定。现场场馆一侧木质吸音板的建筑墙体为加砌块加混凝土结构，混凝土圈梁及竖向柱为3M*3M网状布置。墙体上端据顶面距离为8.8m。借用现有结构为基体，弹出水平线和竖向垂直线，以控制后置埋板、镀锌方钢、轻钢龙骨安装的位置及龙骨的平直度。

承重骨架的埋件采用200*200*8mm镀锌后置埋板，用化学锚栓固定于混凝土上。再用50*50*5mm的镀锌方钢固定于埋板上，镀锌方钢长度根据平整度要求可进行调整。调整后在镀锌方钢上间距3m*3m焊接通长的镀锌方钢形成钢结构网架（骨架每隔20m留一道伸缩缝），形成木质吸音板墙面部分的基层骨架，随后将骨架按3m*3m的分隔继续向上延伸直至屋面底部。

在已完成的木质吸音板的旁边从墙体上端再做一道3m*3m分隔的骨架。骨架的竖向分隔与已完成的木质吸音板骨架挫开布置，并对已完成的骨架进行加固，增加斜撑及在防火封堵面每隔8m增加竖向钢结构立柱。所有骨架焊接时要求满焊，焊缝不得有表面气孔、夹渣、弧坑、裂纹、电弧擦伤等缺陷。此时进行整体骨架的第一遍调平调直。调整完成后，对焊渣进

行清理并做好防腐工作。

5.4 次龙骨的固定安装

钢结构网架的四边固定沿地、沿顶龙骨及边框龙骨，龙骨的边线应与弹线重合。龙骨的端部与钢结构网固定牢固，安装竖向龙骨垂直，竖向龙骨间距为400mm。支撑卡安装在竖向龙骨的开口方向，其中间安装横撑龙骨，用支撑卡固定。检测其骨架网是否安装牢固，如有局部安装不牢固的情况，及时用轻钢龙骨或防火涂料三度后的木方进行加固。

5.5 玻璃丝棉及防火岩棉的填充及防散落

在轻钢龙骨调整完成后，通知各专业检查其设备管道等隐蔽工程是否完成。确定各专业隐蔽均已完成后，在比赛场馆一侧木质吸音板骨架内部填充双层50厚40kg/m³容重的吸声玻璃丝棉，在防火封堵一侧金特KT板骨架内部填充100mm厚100kg/m³容重的吸声玻璃丝棉，骨架内填满无空隙。为了防止玻璃丝棉及防火岩棉的散落。在两面骨架的外侧存在下坠脱落的用防火涂料三度的5厘板进行局部固定。在顶面及底面及中间每间隔1M的位置布置通长的一条防火涂料三度的9厘板进行调平。在局部平整度存在偏差的地方用木塞进行第二道调平。

5.6 安装木质吸音板及金特KT板

安装木质吸音板及金特KT板之前，需再次检查骨架牢固程度，同时对预埋墙中的管道、填充材料和有关附墙设备采用局部加强措施，进行验收并办理隐蔽验收记录，经认可后方可封板。木质吸音板与龙骨应采用木质吸音板专用龙骨进行固定。金特KT板则直接用自攻螺钉固定即可。当发现局部固定不牢时，可用自攻螺钉进行加固。木质吸音板每隔3m竖向断开2cm，镶嵌不锈钢U形条。即保证了美观，同时也起到了伸缩的作用。金特KT板的固定每隔12m预留2cm的缝隙，板块与板块直接留6mm为宜。缝隙统一粘贴加强网格布，刮腻子打磨喷涂灰色涂料。木质吸音板及金特KT板均不应直接与地面接触，应留有10~15mm的缝隙，所有缝隙均用密封膏嵌严。顶面与压型钢板交接处采用金属阳角条进行收口，顶面波浪形接缝采

用填充发泡剂处理并压实修整与阳角条边缘一致。

5.7 成型效果的保证板

由于蚌埠市体育中心工程体量较大，且工期紧、任务重。生产工作安排较紧凑且各专业交叉作业多，成品保护难度大。根据现场情况对此块区域的成品保护制定了如下几条并通知各分部、分包。

1. 木质吸声装饰板安装完毕后，不得随意剔凿，如果需要安装设备，应用电钻打眼，严禁开大洞。
2. 板材不得受雨淋，并注意防潮。
3. 在板材附近，不得进行电气焊，板面严禁撞击，防止损坏。
4. 饰面内的水管、汽管，在未钉罩面板前应试水试压完毕，以防因漏水而污损吊顶。
5. 管道阀门部位，注意预留检查孔，以防上下人操作吊顶。
6. 安装设备和通风罩等，不得损坏和污染。
7. 上下拼接必须卡入卡槽内，有拼接损坏的需用同材质木皮进行修补。

6 结语

结合蚌埠市体育中心两馆现场工地的实际情况及施工特点的基础上，采取合理的施工质量预控措施，对该区域所有的管理人员及施工人员进行交底，做到人人心中有数。对机械设备的管理到位。所有施工工人均有上岗证。并对区域设专人管理，施工现场出现问题时，第一时间集中专业力量现场讨论解决处理方案。不仅大大的提高了现场的质量，而且各专业的穿插施工及现场的进度都得到了保证。

参考文献

- [1] 周殿明. 新编建筑五金手册 [M] 北京: 机械工业出版社 .2012.
- [2] 金孝权, 冯成. 建筑工程质量检查与验收 [M] 南京: 东南大学出版社 .2013.
- [3] 工建筑施工手册 [M] 中国建筑工业出版社 .2012.