

装配式蒸压加气混凝土墙板施工技术研究及施工质量控制方法

徐 泽 李 尧 王洪志

国网山东省电力公司威海供电公司 山东 威海 264200

摘 要：装配式蒸压加气混凝土墙板因其轻质高强、保温隔热性能优异及施工便捷等优点，在现代建筑中得到广泛应用。本文围绕施工技术与质量控制方法展开研究，系统分析了材料特性、施工工艺流程及关键控制点。从材料进场检验、安装过程控制到最终质量验收，提出全过程质量管理措施，确保墙体结构安全、功能完善，为同类工程提供技术参考。

关键词：装配式；蒸压加气混凝土墙板；施工技术；质量控制

引言：随着建筑工业化推进，装配式建筑发展迅速。装配式蒸压加气混凝土墙板作为新型墙体材料，因具备轻质、保温隔热、隔音、化学稳定等特性，在建筑领域应用广泛。然而，施工技术与质量控制对建筑质量影响重大。本文深入探究该墙板特性，详细阐述施工技术，提出质量控制方法，为相关工程提供参考，促进装配式建筑发展。

1 装配式蒸压加气混凝土墙板特性分析

1.1 物理性能

装配式蒸压加气混凝土墙板以其独特的物理性能区别于传统墙体材料。在密度方面，其内部存在大量均匀分布的微小气孔结构，使得密度显著低于传统黏土砖与普通混凝土墙板。这种轻质特性在建筑施工中优势明显，可大幅减轻建筑结构自重，降低基础荷载，减少钢材、水泥等结构材料用量，为高层建筑与大跨度建筑设计提供更多可能性。强度表现上，虽不及高强度混凝土材料，但通过科学配比与工艺优化，其抗压强度能满足建筑非承重墙体的使用要求。在实际应用中，可根据不同建筑部位与荷载需求，选择合适强度等级的墙板，确保结构安全^[1]。保温隔热性能是其突出优势，微小气孔形成的封闭空间有效阻断热量传递，热导率远低于传统材料，能显著提升建筑的保温隔热效果，减少室内热量散失与外部热量传入，降低建筑运行过程中的空调与供暖能耗。隔音性能同样出色，墙板内部的多孔结构对声音具有吸收与反射作用，声波在气孔内多次反射、衰减，有效阻隔声音传播。与传统砖墙相比，在相同墙体厚度下，装配式蒸压加气混凝土墙板能提供更好的隔音效果，为室内营造安静舒适的空间环境。

1.2 化学性能

在化学稳定性方面，装配式蒸压加气混凝土墙板主要由硅质材料和钙质材料经化学反应生成稳定的水化产物。这些水化产物在常温常压环境下性质稳定，不易与空气中氧气、水分发生化学反应。面对工业废气中的酸性物质，或是酸雨侵蚀，墙板表面形成的致密水化产物层能起到有效抵御作用，避免内部结构被腐蚀，从而延长墙体使用寿命。抗冻性表现是其化学性能另一重要体现。在低温环境中，水分在墙板内部气孔中结冰膨胀，墙板内部独特的气孔结构可分散和缓冲膨胀应力。相比之下，传统墙体材料若内部水分结冰，因缺乏有效应力分散结构，容易出现开裂、剥落现象。蒸压加气混凝土墙板凭借良好抗冻性，在寒冷地区也能保持结构完整性，确保墙体在冻融循环过程中不发生损坏，维持建筑结构长期稳定。这种化学稳定性，使墙板能适应不同气候条件和使用环境，减少后期维护频次和成本，为建筑长期安全运行提供可靠保障。

1.3 加工性能

装配式蒸压加气混凝土墙板加工操作简便易行。切割时，材料疏松质地使专用切割设备或工具能够轻松划开板材。无论是直线切割还是曲线切割，都能精准控制切割尺寸，满足不同建筑空间对墙板规格的多样化需求。钻孔过程中，合适的钻头可在墙板上快速成孔，且由于材料特性，孔洞边缘整齐，不易出现崩裂、掉渣等问题，便于安装管线、连接件。开槽操作同样便捷，能够为水电管线铺设预留精准空间，减少施工过程中对墙体的二次破坏。加工过程中需严格把控操作规范。过度切割会破坏墙板内部气孔结构的完整性，影响保温隔热性能；不合理的钻孔、开槽可能削弱墙体承载能力。在加工前需依据设计要求制定详细加工方案，施工时严格

控制加工力度和深度。加工完成后, 及时使用专用修补材料对切割面、钻孔处进行封堵处理, 确保修补材料与墙板紧密结合, 防止水分侵入和热量散失, 保证墙板各项性能不受加工操作影响, 为后续施工和建筑使用奠定良好基础。

2 装配式蒸压加气混凝土墙板施工技术

2.1 施工准备

施工前的场地准备需满足多方面要求。施工现场应保持平整、坚实, 避免因场地凹凸不平导致墙板运输与堆放过程中出现损坏^[1]。规划专门的材料堆放区域, 地面铺设防潮垫层, 防止墙板受潮影响性能。应合理设置运输通道, 确保墙板吊运设备能够顺畅通行, 减少运输过程中的碰撞风险。材料验收是保证施工质量的关键环节。墙板进场时, 需仔细检查外观质量, 查看是否存在缺棱掉角、裂缝等缺陷。核对墙板的规格型号、强度等级等参数, 确保与设计要求一致。配套材料如专用连接件、粘结剂、密封胶等, 也需进行严格验收, 检查产品合格证、质量检测报告, 保证材料性能符合标准。墙板存放需遵循特定规范。按规格型号分类堆放, 堆放高度不宜过高, 底部用方木垫高, 保持通风干燥, 防止墙板长期接触地面受潮变形。多层堆放时, 层与层之间设置垫木, 且垫木需上下对齐, 保证墙板受力均匀, 避免因堆放不当导致墙板损坏。施工机具的选型与检查同样重要。吊运设备根据墙板重量与尺寸选择合适的起重机或电动葫芦, 确保其起重能力满足施工要求。安装工具如靠尺、水平仪、射钉枪等, 需在施工前进行校准与调试, 保证测量精度与施工操作准确性。检查机具的运行状况, 确保在施工过程中不会因设备故障影响进度与质量。

2.2 墙板安装工艺

墙板排版设计遵循减少材料浪费、保证安装稳定性的原则。根据建筑空间尺寸与墙板规格, 合理规划墙板排列方式, 优先采用整块墙板, 减少拼接数量。在门窗洞口、阴阳角等特殊部位, 提前进行排版设计, 确定异形板尺寸, 确保安装后墙体整体美观、牢固。吊运操作需谨慎进行。使用专用吊具, 将吊具与墙板可靠连接, 避免吊运过程中墙板滑落。起吊时保持平稳, 匀速上升与下降, 防止因晃动导致墙板碰撞损坏。吊运至安装位置后, 缓慢下放, 便于精准定位。定位过程中, 以放线标记为基准, 利用靠尺、水平仪等工具, 调整墙板的垂直度与平整度。确保墙板上下对齐、左右平整, 误差控制在允许范围内。固定墙板时, 采用专用连接件与主体结构连接。在墙板与主体结构的连接处, 根据设计要求设置连接件, 通过螺栓、射钉等方式将连接件牢固固定

在主体结构上, 再将墙板与连接件可靠连接, 保证墙板与主体结构形成稳定整体。对于长度较长的墙体, 按设计要求设置构造柱。构造柱可增强墙体的整体性与稳定性, 提高墙体的抗震性能。构造柱施工时, 先绑扎钢筋, 再支设模板, 最后浇筑混凝土, 确保构造柱与墙板紧密结合, 共同承担荷载。

2.3 接缝处理技术

墙板板缝处理直接影响墙体的防水、隔音与美观效果。板缝填充材料的选择至关重要, 专用粘结剂具有良好的粘结性能与填充性, 能够将墙板紧密粘结在一起, 形成连续的墙体结构。在填充板缝前, 先清理板缝内的灰尘、杂物, 保证板缝清洁干燥。将专用粘结剂均匀涂抹在板缝两侧, 然后填充板缝, 确保粘结剂饱满, 无空洞、缝隙。密封胶用于板缝表面密封, 增强防水性能。待粘结剂固化后, 在板缝表面填充密封胶, 填充时保持胶缝均匀、平整, 避免出现气泡、凹陷等缺陷。密封胶需具有良好的弹性与耐候性, 能够适应墙板因温度变化产生的伸缩变形, 防止水分渗入^[1]。防开裂措施是接缝处理的重要环节。在板缝表面铺设网格布, 网格布可分散板缝处的应力, 防止裂缝产生。网格布需覆盖板缝两侧一定宽度, 并用粘结剂将其牢固粘贴在墙板表面, 确保网格布与墙板紧密结合, 发挥防裂作用。

2.4 管线安装与预留

在墙板上进行水电管线安装, 需严格遵循技术要求。预留孔洞时, 在墙板安装前, 根据设计图纸确定孔洞位置与尺寸, 使用专用开孔设备进行开孔。开孔过程中控制力度与速度, 避免因开孔不当导致墙板开裂、破损。开槽操作应在墙板安装后进行。使用专用开槽工具, 沿设计线路进行开槽, 开槽深度与宽度根据管线尺寸确定, 确保管线能够顺利嵌入槽内。开槽时避免破坏墙板内部结构, 控制开槽长度与深度, 防止影响墙板的承载能力与保温隔热性能。管线固定采用专用管卡或粘结剂。将管卡固定在墙板上, 然后将管线安装在管卡内, 确保管线固定牢固, 不会晃动。对于小型管线, 也可使用粘结剂将其直接粘贴在墙板上, 保证管线与墙板紧密结合。安装完成后, 对开槽部位进行修补处理, 使用与墙板性能相近的修补材料填充槽口, 表面抹平, 恢复墙板的完整性与美观性, 同时保证不影响墙板的各项性能。

3 装配式蒸压加气混凝土墙板施工质量控制方法

3.1 材料质量控制

装配式蒸压加气混凝土墙板材料质量是施工质量的基础。制定墙板材料进场检验标准, 从多个维度确保材

料符合设计要求。外观质量检验环节,着重检查墙板表面是否存在裂缝、蜂窝、麻面等缺陷。有裂缝的墙板,在后续使用中易引发渗水、隔音性能下降等问题;蜂窝、麻面则可能影响墙板的整体强度与美观度。对于有此类问题的墙板,直接判定为不合格产品,不予进场。尺寸偏差检测同样关键。严格对照设计图纸,对墙板的长度、宽度、厚度进行测量。墙板尺寸误差过大,会导致安装时拼接不紧密,影响墙体的整体性与稳定性。若尺寸偏差超出允许范围,需及时与供应商沟通,更换合格材料。强度检测采用专业设备,通过抗压、抗折等试验,测定墙板的强度指标。只有强度符合设计标准的墙板,才能在施工中保证墙体的承载能力与耐久性。

3.2 施工过程质量控制

墙板安装环节,垂直度控制至关重要。安装时以事先在地面、楼面弹出的墙体边线与标高控制线为基准,使用高精度电子靠尺或激光垂准仪进行检测。每安装一块墙板,及时测量其垂直度,偏差超过3毫米时,立即通过增减底部垫片、微调墙板位置进行校正。相邻墙板安装完成后,再次复核整体垂直度,确保墙体垂直平整,避免因垂直度偏差导致墙体受力不均,影响结构稳定性。平整度控制与垂直度同步进行。利用激光水平仪或2米靠尺,检查墙板表面平整度。安装过程中,对墙板表面凹凸部位进行打磨或填补处理。对于凸出部分,使用砂纸或打磨机打磨平整;凹陷处用与墙板同材质的修补砂浆填补,待砂浆固化后打磨光滑,使墙板表面平整度偏差不超过2毫米,保证墙面美观,且为后续装饰施工创造良好条件。接缝处理注重密实度与平整度。填充板缝前,彻底清理缝内灰尘、杂物,保证板缝干燥清洁。使用专用粘结剂填充时,确保粘结剂饱满,无空洞、缝隙^[4]。填充后用抹刀压实刮平,使粘结剂与墙板表面平齐,表面平整度偏差不得超过1毫米。密封胶施工时,控制注胶速度与力度,保证胶缝均匀、平整,无气泡、凹陷,密封胶深度符合要求,增强接缝防水性能与耐久性。管线安装严格控制对墙板结构的影响。预留孔洞、开槽遵循少开洞、开小洞原则,避免破坏墙板内部结构。开槽深度不超过墙板厚度的1/3,宽度以刚好容纳管线为宜,禁止横向长距离开槽。管线固定牢固,避免因管线晃动对墙板产生额外应力。安装完成后,使用与墙板性能相近的修补材料填充槽口,确保修补材料与墙板

紧密结合,恢复墙板结构完整性与保温隔热性能。

3.3 质量检测与验收

施工完成后,首先进行外观检查。观察墙体表面是否平整,有无裂缝、缺棱掉角,接缝处密封胶是否均匀、连续,有无开裂、脱落现象。查看管线安装部位修补是否平整,与墙板表面是否平齐,确保墙面整体美观。敲击检查用于检测墙板安装牢固程度与接缝密实度。使用小锤轻轻敲击墙板表面与接缝处,根据声音判断内部情况。若声音清脆,表明墙板安装牢固,内部密实;若声音沉闷或有空响,说明可能存在空鼓、松动等问题,需进一步检查并处理。对于空鼓面积超过规范要求的部位,拆除墙板重新安装;接缝处有空响的,铲除密封胶与粘结剂,重新填充处理。质量验收依据相关规范与设计要求进行。检查施工记录,核对对墙板安装的垂直度、平整度、接缝宽度等实测数据是否符合标准。核查材料检验报告、隐蔽工程验收记录等资料,确保施工过程规范,材料质量合格。按照检验批、分项工程、分部工程的验收流程,由施工单位自检合格后,报监理单位验收。监理单位组织相关人员进行现场检查与资料审核,对存在的质量问题下达整改通知,施工单位整改完成后重新报验,直至各项指标符合验收标准,确保工程质量达标,满足建筑使用功能需求。

结束语

装配式蒸压加气混凝土墙板因自身优良特性,在建筑领域前景广阔。通过对施工技术的精细钻研与质量控制方法的严格落实,能有效保障墙板施工质量,充分发挥其优势。未来,应持续优化施工工艺,强化质量管控,促进该墙板在建筑工程中更广泛、高效应用,为建筑行业绿色、高效发展注入新动力。

参考文献

- [1]陈顺勇.蒸压加气轻质混凝土内隔墙板施工技术[J].建筑技术开发,2021,48(21):43-45.
- [2]曲云刚.蒸压轻质加气混凝土内隔墙板安装研究[J].工程建设与设计,2023,(05):194-196.
- [3]欧杰.预制内隔墙板板优点及工艺工法[J].建材发展导向,2022,20(12):163-165.
- [4]朱彬.蒸压加气混凝土砌块墙体裂缝防治施工技术[J].建筑与预算,2022,(10):65-67.