

单体710 m超长墙体外立面无缝施工技术研究

沈铮梁 马惟骏 陈世涛 丁立平 王泽辉

(中建五局华东建设有限公司, 上海 200000)

摘要: 21世纪以来, 超长建筑体把握时代机遇而迅猛发展。要求现阶段的建筑工程优质并美观, 因此在超长建筑体中墙体外立面工程相当重要。本文以某工程“单体710 m超长墙体外立面无缝施工技术”为例, 对墙体外立面无缝施工进行分析。建筑物外立面的基本质量标准是涂料不脱落、不裂缝、有效防水、不渗漏、表面平整光滑。针对单体长达710 m的超长墙体外立面无缝施工而言, 施工难度仍然较大, 特别是抹灰工程的基层施工。本文选取的建筑施工案例是“某16GWh动力电池项目”工业厂房建筑项目, 从项目重难点等方面入手, 阐述超长墙体外立面无缝施工技术的工艺。

关键词: 超长墙体; 无缝施工; 砌体工程; 抹灰工程
中图分类号: TU391 **文献标志码:** A



1 超长墙体外立面无缝施工项目概述

1.1 项目工程概述

本文选取“某16GWh动力电池项目”工业厂房建筑项目作为建筑施工研究案例。该项目位于某经济开发区华盈路西侧、滨淮大道南侧、华夏路西侧、一干河路北侧, 建筑面积为 $3.857 \times 10^5 \text{ m}^2$, 总占地面积为 $2.247 \times 10^5 \text{ m}^2$ 。

项目介绍: 06栋厂房作为超长墙体建筑代表, 其建筑纵向约为710 m, 建筑总高度为26.7 m。

1.2 超长墙体外立面无缝施工设计概述

砌体区域为非承重的外围护墙, 砌体砌块为蒸压砂加气混凝土砌块A5.0 (B06), 砌块允许重度 $\leq 7.0 \text{ kN/m}^3$, 砂浆为专用黏结剂, 其规格型号为DMa10。

外墙无缝施工做法:

(1) 弹性高级外墙涂料, 底漆 0.2 kg/m^2 , 面漆 0.3 kg/m^2 。

(2) 柔性耐水腻子二道, 每层涂布 2 kg/m^2 。

(3) 10 mm厚M15聚合物水泥防水砂浆黏结层。

(4) 5 mm厚M15抗裂纤维防水砂浆(单组分), 刷界面剂一道。

(5) 15 mm厚M15聚合物水泥防水砂浆分两次施工, 进行面层抹灰时增加一层耐碱玻纤网格, 玻纤网规格为 160 g/m^2 。

2 超长墙体砌体工程

2.1 施工工艺

2.1.1 技术参数

(1) 蒸压砂加气混凝土砌块进场后按品种、规格

堆放整齐, 堆置高度不宜超过2 m。砌块在运输与堆放过程中防止被雨淋。蒸压砂加气混凝土砌块一般不需要浇水湿润, 但气候干燥、炎热时, 在砌筑前应对其喷水湿润^[1]。

(2) 砌体墙顶砖中部交接部位设置预制三角块, 按照要求制作斜顶砖等, 要求尺寸准确、混凝土内实外光、堆放整齐。

(3) 砌块专用黏结剂规格型号为DMa10。灰缝宽度为4~6 mm。

2.1.2 施工方法

(1) 拉结筋施工

①定位放线。如果填充墙体的构造柱、承重墙等连接, 拉结筋数量和间距应不小于 $2\Phi 8$ (HRB400级) @500 mm。②锚筋灌胶。在锚筋正式实施前, 需要注入植筋胶。化学植筋锚孔需要满足设计方案和技术标准的要求, 避免给受力钢筋产生影响, 成孔后再使用空压机或者气筒将内部杂质清理干净, 确保不会影响工程的效果; 应用丙酮擦拭孔道, 确保内部满足干燥性要求; 植筋完成后, 固化前应进行养护施工, 避免产生影响。砖墙沿高设拉结筋 $2\Phi 8@500 \text{ mm}$ (伸入墙柱内不小于100 mm, 伸入砖墙墙内不小于1000 mm), 另加直钩100 mm, 搭接长度必须满足64 d; 构造柱上下部位搭接距离大于500 mm, 搭接区域箍筋加密间距100 mm。混凝土反坎施工墙体根部导墙高度大于200 mm^[2]。

(2) 砌筑施工

选砖: 砌筑填充墙时应按砌块排列图预选、预排

砌块,同时清除砌块表面污物,剔除外观、质量不合格的砌块。

排砖:砌筑墙体时应采用“四一”砌筑法,即一铲灰、一块砖、一挤揉、添一刀头缝灰。砌体使用专用黏结剂,砌筑时水平及垂直灰缝厚度为4~6 mm,允许偏差-1~1 mm,要求灰缝严实、饱满。上下皮搭砌长度不应小于砌块长度的1/3,所有砌体砌筑时应错缝搭砌,砂浆饱满,不得出现瞎缝、透明缝、假缝现象。填充墙砌筑时应上下错缝,搭接长度不宜小于砌块长度的1/3,同时不应小于150 mm。当不能满足时,应在水平灰缝中设置2 Φ 8钢筋,加强筋从砌块搭接的错缝部位起,其长度宜为700 mm。

砌体搭接:在转角部位上、纵横交接部位上,砌筑施工采取不同的施工方式,要预留斜槎,其长度控制在高度的2/3以内。如果预留斜槎的难度较高,除外墙转角的部位上,其余部位可从墙面伸出200 mm砌成阴阳槎^[3]。

使用黏结剂:某工程项目使用的黏结剂型号是DMa10,灰缝达到横平竖直的效果,饱满度满足要求,同时落实勾缝处理工作。当砂浆饱满度超过80%,竖向水平缝达到90%,横向灰缝铺设的长度超过2 m时,各个部位达到规定要求。

灰缝勾缝:墙体两面需要使用合理的勾缝施工方式,水平、竖向灰缝砂浆达到饱满度的标准,不能存在通缝、瞎缝、透明缝的情况,确保内外结构都达到饱满度的要求。勾缝时,先进行水平勾缝,然后进行竖向勾缝。每次砌筑工作结束后,都要进行定型勾缝,制作为凹缝的形式,低于砌体表面1 mm左右,同时每日要做好墙体清理的工作^[4]。

2.2 操作要点

操作要点如下:严禁浇水砌筑,龄期不足28 d及潮湿的蒸压砂加气混凝土砌块、进场经复检强度达不到要求的砖不得使用。蒸压砂加气混凝土砌块灰缝应横平竖直,水平灰缝厚度和竖向灰缝宽度宜为5 mm,但不应大于6 mm,也不宜小于4 mm。全部灰缝均应铺填砂浆,水平灰缝的砂浆饱满度不得低于90%,竖缝的砂浆饱满度不得低于80%。不得出现瞎缝、透缝、假缝,严禁用冲浆灌缝,水平缝和垂直缝应随砌筑随勾缝。采用现浇过梁时,砌筑砂浆强度未达到设计要求的70%时,不得拆除过梁底部模板^[5]。

3 超长墙体外立面抹灰工程

3.1 施工工艺

3.1.1 技术参数

(1)在砌筑结束的21 d或者斜砖砌筑14 d后,即可开展抹灰施工。

(2)分层抹灰方式施工,底部使用刮尺进行顺平处理。

(3)使用商品砂浆时,砂浆每遍抹灰的厚度宜为8 mm。

(4)利用设备进行搅拌处理,不可采取人工方式搅拌砂浆。

(5)封堵时,各个缝隙、孔洞应全部清理干净,然后进行湿润处理,应用P6、C25以上混凝土进行封堵处理。

3.2 超长墙体外立面抹灰无缝施工操作要点

3.2.1 原材料的选择

本工程选取M15聚合物水泥防水砂浆。超长结构抹灰砂浆的收缩率会受到水泥特性等因素的影响,例如水泥中含有的铝相、硫相对其膨胀有一定影响。而M15聚合物水泥防水砂浆由水泥、骨料和可以分散在水中的有机聚合物搅拌而成,其收缩率较一般,抹灰砂浆更为适宜。

3.2.2 满挂钢丝网+满挂玻纤网技术

本工程采用满挂钢丝网(规格为 ϕ 0.9,网孔 12.7×12.7) +满挂玻纤网(规格为 160 g/m^2)技术。在超长结构抹灰无缝施工技术的应用中,满挂钢丝网+满挂玻纤网技术的应用较为重要。因混凝土、砌块、砂浆等不同材料的热胀冷缩不同,加上外墙的混凝土、砌体的强度与抹灰的砂浆强度不一致,从而产生的伸缩率不同造成拉裂。为防止这种拉裂,应把不同强度的材料用钢丝网与玻纤网连在一起,构成一个整体,使伸缩率均匀。

3.2.3 基层处理之拍浆工艺

为避免在粉刷墙面结束后出现空鼓的情况,抹灰前应及时清理基层,目前主要使用喷浆、甩浆的施工方式,但是从实际效果看,这些方式的处理结果都不能达到要求,拉毛效果不合格,间隔距离比较大,并不能有效地控制墙面粉刷层空鼓的问题。因此,该工程中采用拍浆的界面处理方式,与传统的界面处理方式相比,其质量控制效果更好。

(1) 材料准备

材料主要有氯化钙、羟丙基甲基纤维素(Hydroxypropyl methyl cellulose, HPMC)、普通建筑细砂、42.5复合硅酸盐水泥

(2) 胶水

一桶普通建筑用水($90 \text{ cm} \times 60 \text{ cm}$) + 0.2 m^3 氯化钙 + 0.1 m^3 羟丙基甲基纤维素 + 机械搅拌10 min = 黏稠状胶水。

(3) 施工工艺流程

施工工艺流程为基层处理→基层湿润→配制浆料→搅拌浆料→拍浆施工→养护。

(4) 施工工艺要点

基层处理:凡抹灰厚度小于10 mm的混凝土结构需进行打凿。在墙体结构中应用加气混凝土轻质砌块施

工时,清理掉表面粉尘,否则附着性较差。螺杆洞、防护等应做好洞口处理。

基层润湿:拍浆开始前的30 min应进行喷水处理,保证砌块含水深度在5~10 mm,同时表面没有积水,达到湿润度的要求。

配制浆料:浆料配比应严格执行技术标准要求,调整浆液材料达到稠糊状的形式,稠度为70~80 mm。按照胶水、水泥、砂的顺序投入设备内,同时保证水泥加胶水掺和细砂通过15 min搅拌形成浆液材料,满足拍浆施工的要求。

拍浆施工:应用拍子反面将制作合格的砂浆材料均匀地拍打在表面,根据不同的厚度确定拍浆的力度,满足成型的要求。拍浆施工环节,应用拍子进行1~2次的清洗处理,不能出现浆液稠度过大的情况,同时对其加强控制,确保均匀性效果合格。

养护:通常在拍浆工作的第二天达到终凝的状态后,即可进行养护施工,天气环境温度比较高的情况下,在拍浆5 h后进行养护施工,养护时间在3 d以上,养护后应保证硬度效果合格,手按在浆体上有毛刺感。

处理:抹灰作业开始前,需要进行基层拍浆验收,不合格的部位要再次进行补拍处理。墙角、打点位置容易发生漏拍,应对其及时进行处理。

3.2.4 分层分段抹灰

(1) 抹底灰

通常来说,在充筋结束2 h后,即可进行抹底灰的施工。每层的厚度为8 mm,需要进行分层装档、冲筋抹平处理。同时使用大杠进行刮平处理,使用木抹子进行找平处理。全面检查底灰是否平整,阴阳角是否方直、整洁,管道后与阴角交接处、墙顶板交接处是否平整、顺直,并用托线板检查墙面垂直与平整情况。进行预留孔洞的修抹处理,在底灰抹平工作结束后,应及时组织专业人员将预留孔洞周边5 cm左右宽度的石灰砂清理干净,利用大毛刷进行湿润处理,再处理水泥砂浆,保证周边平整、光滑。每个预留洞口都要进行抹灰层的刮直处理,不得随意切割,保证洞口边抹灰层方正、顺直。

(2) 抹面层灰

待底层灰五六成干时(手压不变形,如底糙灰太干,应洒水湿润底层灰),即可进行面层砂浆施工。抹灰后,用杆尺刮平,待砂浆收水后,用木抹子压实,再用海绵布进行毛化处理,毛化要求越细越好。

4 超长墙体外立面涂料工程

4.1 施工工艺

4.1.1 技术参数

外墙面涂刷时,室外墙面抹灰均已完成,穿墙孔

洞已填堵完毕。室外抹灰施工全部完成后,新抹的砂浆一般要养护7 d,现浇混凝土应养护28 d以上。

4.1.2 施工工艺

腻子施工:开展施工前在表面涂抹一层胶水,保证均匀性合格,没有发生遗漏的问题。成品腻子应及时搅拌均匀,如果比较黏稠,则需要加入清水调整处理。在满刮前,使用腻子进行找平处理,消除不平的部分,干燥后达到平整效果。现场操作中,把腻子放在托板上,通过抹子或者橡皮刮板进行腻子刮涂处理。

第一遍使用1~15 m的刮尺开展全面刮平处理,达到平整、均匀、光滑性要求,棱角达到平整性要求。在第一遍腻子干透后,利用粗砂纸进行打磨处理。确保现场操作达到平衡性要求,保护棱角不被损坏,打磨后及时清理现场。

第二遍与第一遍基本相同,但是刮涂的方向与第一遍保持垂直,同时必须在第一遍干透后方可进行施工。满刮结束后,应用粗砂纸打磨处理,并且保证墙面达到光洁、平滑性要求,平整度检查应用长度为2 m的靠尺,大面偏差在3 mm以内,否则应及时进行局部位置的处理。

第三、四遍施工时,应用200 W灯泡或者500 W碘钨灯侧面照射,使用砂纸进行打磨平整处理,最后通过细砂纸打磨,以便达到光滑性要求。在刮平工作结束后,对麻点、坑洼、刮痕进行再次刮平处理,干透后再进行砂纸打磨处理,将粉尘打扫干净,方可进行验收处理。

5 结束语

超长建筑体中外墙面的装饰工程较为重要,墙体外立面不仅要平整、顺滑,同时表面无裂缝能防水,长时间不产生渗漏。本文研究墙体外立面的砌体、抹灰和涂料工程,阐述相关工艺和施工标准,以期为类似项目提供参考借鉴。

参考文献

- [1] 李惠明.地下室超长墙体无缝施工技术[J].江西建材, 2021(11): 208-209.
- [2] 林成章.基于建筑内墙抹灰面施工技术的要点分析[J].四川水泥, 2021(10): 209-210.
- [3] 范双, 谢敬坦, 李乃珍.无缝施工中应予重视的几个技术问题[C]//第七届全国混凝土膨胀剂学术交流论文集.[出版者不详], 2018: 325-328.
- [4] 崔龙国.墙体抹灰中常见的几个问题技术处理[J].建筑工人, 2016, 37(3): 36-38.
- [5] 李庆繁, 高连玉, 高作平.关于外墙涂料防水透气性的探讨[J].砖瓦, 2016(3): 47-52.