

单元式幕墙设计施工关键点探讨

滕浩

江苏新海连发展集团有限公司

DOI:10.12238/pe.v3i2.12409

[摘要] 随着中国经济的快速发展,幕墙结构在各种建筑中得到了广泛的运用。此外,关于幕墙结构的各种规范条文的出台和应用,使得幕墙设计施工更加规范。单元式幕墙有着质量控制有效,节约施工工期和人力成本、外观效果优异等一系列优点,得到了广泛的运用。本文以某商办项目为案例,从幕墙设计、幕墙施工两方面详细介绍了单元式玻璃幕墙质量控制的一些关键点,希望能够为从事幕墙专业设计和施工的工程师提供参考与借鉴。

[关键词] 单元式玻璃幕墙设计; 施工; 幕墙质量控制; 单元式幕墙防水

中图分类号: TU56+1.65 **文献标识码:** A

Discussion on the key points of unit-type curtain wall design and construction

Hao Teng

Jiangsu Xinhaian Development Group Co., LTD.

[Abstract] With the rapid development of China's economy, the curtain wall structure has been widely used in various buildings. In addition, the introduction and application of various specifications on the curtain wall structure make the design and construction of the curtain wall more standardized. Unit curtain wall has a series of advantages such as effective quality control, saving construction period, labor cost and excellent appearance effect, and has been widely used. This paper takes a commercial project as a case, and introduces some key points of quality control of unit glass curtain wall from two aspects of curtain wall design and curtain wall construction, hoping to provide reference for engineers engaged in professional design and construction of curtain wall.

[Key words] design and construction of unit glass curtain wall; quality control of curtain wall; water control of unit curtain wall

引言

单元式玻璃幕墙是工厂化生产,质量控制可靠,完工后整体效果美观大方,属于现场装配式施工,施工周期短,因此在商业办公建筑中得到广泛的运用,控制幕墙的整体质量要抓住幕墙设计和施工的一些关键点。在幕墙设计阶段,需要选择合适的幕墙型式和幕墙单元搭接方式、采取有效防水设计。在幕墙施工阶段,预埋件及其连接件的施工质量、幕墙的防水施工质量、成品保护是单元式玻璃幕墙的施工重点。大批量的单元式玻璃幕墙安装施工,需要确保每一片幕墙的安全施工、搭接规范,从而达到整体把控幕墙高质量施工的目的。

1 工程概况

某商业办公楼,分为A、B两个塔楼。框架核心筒结构。A塔楼22层,建筑高度为99.4米,B塔楼19层,建筑高度为85.2m,塔楼地上建筑64567M²。该工程的幕墙主要采用单元式玻璃幕墙、单元式铝板幕墙、钢构雨篷和铝合金格栅等,幕墙总面积约44920M²。其中玻璃幕墙约27631M²,铝板幕墙约17289M²。该项目

位于交通要道,属于当地标志性建筑,因此对展示效果要求很高,同时工期较短。因此,该项目采用单元式幕墙。

2 单元式幕墙设计关键点控制

2.1 单元板块之间搭接设计

该项目单元式幕墙单元板块间通过阴阳镶嵌连接,也称之为“公母连接”。公母槽间具有一定间隙,这种构造形式能够有效的抵御地震荷载的冲击作用,减缓温度变形带来的位移变化,同时也能够有效减缓风荷载带来变形。在采用该项技术进行设计,能够具有一定的稳定性^[1]。单元与单元型材之间使用胶条密封。详见图1。

2.2 单元式幕墙防水设计原理

天然降水容易从幕墙的缝隙、裂隙和孔洞中渗透到建筑物内部,天然水通常含有大量灰尘和杂物,形成浑浊水。容易导致排水通道和导水孔的堵塞,破坏幕墙排水系统的通道从而导致幕墙防水失效。

单元式幕墙发生雨水渗漏必须具备的3个条件:(1)幕墙有

裂缝;(2)裂缝中有水;(3)缝隙内外存在压力差,缺少其中任何一个条件都不会发生渗漏^[2]。

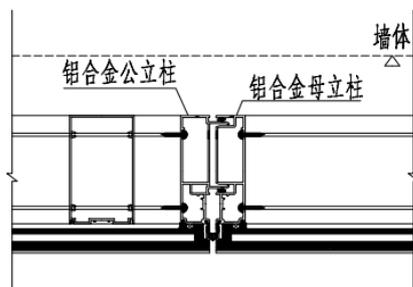


图 1

单元式玻璃幕墙的防水是根据雨幕原理来设计的。即在相邻两单元板块接缝部位内部设有空腔,在其外表面内侧的压力在所有部位上一直要保持和室外气压相等,以使外表面两侧处于等压状态,其中的外表面即所说的“雨幕”。

2.3 本项目单元式幕墙防水设计

本项目单元式幕墙采用逐级减压的原理,内设排水系统,防雨水渗漏和空气渗透性能良好。在开展单元式幕墙防水设计时务必要遵循一定的设计原则即疏堵结合的设计理念,以更好的提升单元式幕墙防水设计的科学性以及合理性^[3]。单元式幕墙防水构造通常采用由3条密封线组成的单元式多腔技术,从外到内分别是防尘线、水密线和气密线^[2]。

(1)防尘线。阻挡灰尘和披水的作用,一般由相邻单元的胶条相互搭接实现。在南方地区一般可以不设计这道密封线。(2)水密线。是单元幕墙防水的重要防线,通过幕墙表面的少量漏水可以越过这道线,进入单元幕墙的等压腔,通过合理的结构设计,进入等压腔的水将被有组织的排出。有时为了提高幕墙的水密性能,也可能同时设置多道水密线。(3)气密线。也是单元幕墙的重要防水线。由于水密线和气密线之间的等压腔和室外基本相通,因此水密线不能阻止空气的渗透,这个任务只有由最后一道防线气密线来完成。

该项目幕墙采取三道密封的形式,通过三道密封各自不同的分工,达到很好的结构化防水效果。幕墙单元间密封详见图2。

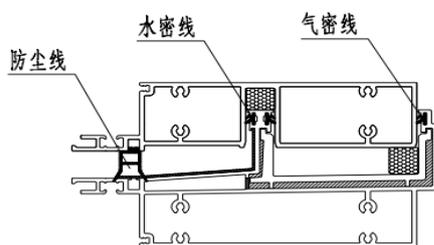


图 2

3 单元式玻璃幕墙施工质量控制关键点

测量放线和预埋件的施工是单元式玻璃幕墙施工的重要控制关键点。

3.1 测量放线

测量放线是幕墙前期施工的重点基础工作,也是幕墙安装定位和检查的重要保证。通过测量放线,可以发现和消除因结构

误差和设计疏漏等带来的不利影响。

3.1.1 测量放线的施工准备、控制线的设定方法及要求

应根据工程情况制定详细的测量放线施工方案和测量计划,包括实施的方法、步骤及平立面测量放线数据记录表等。需对参加测量放线的人员进行技术、工艺交底,明确技术要求。

3.1.2 控制线布置方案确定。

控制线布置须根据幕墙轴网图和立面分格图进行确定,控制线布置方案确定后,应绘制测量放线施工图。控制线的具体设定,一般情况下应优先将控制线投射和标识在建筑结构表面;当主体结构误差较大或幕墙成型面空间形状复杂,控制线不能直接在建筑结构表面上投射和标识时,须采用钢丝和模板建立,并保证控制线位置准确、方便参照使用。

3.1.3 数据处理工作

测量放线工作完成后,应对采集和记录的数据进行分析,判断测量放线后项目是否可以按计划施工。当测量数据分析结果未能满足施工计划条件时,须将情况向设计部门反映,协同制定有效措施确保幕墙施工满足设计和相关技术要求,必要时与主体结构设计单位、甲方、监理、总包共同修订方案与措施并落实。

3.2 幕墙预埋件施工控制

3.2.1 预埋件施工前工作

预埋件施工前,施工单位、设计单位和监理单位应对幕墙图纸做一个完整深刻的图纸交底会审工作,对图纸不明确和幕墙施工图、土建施工图不一致的地方应做好充分的沟通和交流。

3.2.2 预埋件生产制作

预埋件的平面尺寸和厚度、预埋板的钢材等级以及锚筋的规格和长度应严格按照图纸要求生产制作,预埋件进场前应按照相关要求各项检验检测,满足要求后,方可用于施工。

3.2.3 预埋件施工及混凝土浇筑

预埋件施工必须定位准确、固定牢固。预埋件施工完毕后,预埋件的检查与结构的检查相继展开,测量人员将埋件标高线、分格线均用墨线弹在结构上,依据十字中心线,施工人员用尺子进行测量,检查出埋件左右、上下的偏差^[4]。预埋件上锚筋与主体结构的钢筋应焊接牢固。若在预埋过程中碰到幕墙预埋件锚栓在箍筋的空档处,则可添加辅助钢筋定位后预埋件表面与模板表面应紧密贴合。

幕墙预埋件埋设好以后,在浇筑、捣砼时,要注意保护预埋件。混凝土施工的振动棒在预埋件周边应延长振捣时间,预埋件周边的砼一定要浇捣密实,避免产生漏浆及空鼓现象,从而影响预埋件的预埋质量。

3.2.4 预埋件施工中存在的不足和整改措施

该项目预埋件施工中,由于工人操作导致了偏差。现场施工出现了漏放埋件,埋件尺寸偏位等问题。个别地方出现钢柱下埋板处于悬挑情况见图3。针对出现的问题,经过和设计单位的充分沟通,对悬挑部位增加的底部加强支座,确保了结构的安全,详见图4。



图 3



图 4

4 幕墙防水施工关键点

4.1 工厂批量化生产质量控制

单元式幕墙属于标准化、大批量的在工厂完成成品的生产和加工。单元幕墙板块全部在工厂车间内组装完成,在组装时要特别强调组装质量和组装精度,如果单元组件组装质量不高,现场安装精度就不好保证,同时也给幕墙雨水渗漏带来隐患。

4.2 单元板块间注胶质量控制

在现场安装的过程中,相邻两个单元板块之间存在一定的缝隙,如果处理不到位容易出现浑浊水渗漏等情况。因此在单元板块安装后,还要及时在缝隙之中注胶,起到封堵缝隙、提高密封性能与隔音性能的效果。为保证注胶封堵效果,对注胶环境、注胶操作也有着严格的要求^[5]。除了对结构胶进行必要的检测检验外,项目要求相应的技术人员重视打胶质量,同时也重视胶结面的清理工作,确保结构完整性和安装后完成面的整洁。

4.3 单元式幕墙成品保护

除了在生产过程中加强单元式幕墙的质量管控。在运输过程中,做好成品的保护工作也至关重要。单元式幕墙运至现场后,还必须加强现场的成品保护工作。成品保护不当,板块发生扭曲变形,容易造成胶条与型材间出现大的缝隙,型材与型材之间的变形不能有效的密封,后期容易造成浑浊水从这些变形部位渗透到室内,带来很大的维修困难,同时由于成品的更换需要时间,也容易造成工期的延误。该项目的现场成品保护也出现了一些不到位的情况,造成型材的扭曲,见图5,监理单位和施工单位在进

场后及时检查发现,进行了调换更改,确保了工程质量和工期。



图 5

4.4 幕墙防水施工缺陷和后检测检验

本项目也出现了因施工不当引起的雨水渗漏,施工人员的吊绳勒坏幕墙收口板耐候密封胶缝,造成此处漏水;施工过程中清洗时使用了非中性的清洗溶剂,腐蚀耐候胶缝,造成渗漏。该项目施工人员采用直径20毫米的普通软管装上喷嘴,要求水能直接射到指定的接缝处,将两个层高适当长度的幕墙作为一个试验段。喷射水头垂直于墙面,沿接缝前后缓慢移动,每处喷射持续约5分钟,室内安排人员对相应点观测看是否存在渗漏,并做好现场淋水试验记录。针对渗水漏水的地方,进行修缮。

5 结论

单元式幕墙在各种建筑形态中已经得到了广泛的运用。本文以项目实例出发,从设计到施工,阐述了单元式幕墙质量控制的一些关键点,重视单元式幕墙的组件连接设计、防水设计,有效把控幕墙预埋件施工质量控制和幕墙防水施工质量方面,提高单元式幕墙整体质量。本文通过对项目的实例分析,希望能够为从事幕墙专业设计和施工的工程师提供参考与借鉴。

[参考文献]

- [1]周建豪.框架式、单元式幕墙的特点及技术优化[J].居舍,2020,(10下):45.
- [2]冯耘.单元式幕墙防水技术研究[J].施工技术,2020,47(1):41.
- [3]张晓君.单元式幕墙系统防水设计分析[J].绿色环保建材,2020,(4):66.
- [4]林月云.单元式幕墙关键施工技术研究[J].福建建筑,2019,249(3):65.
- [5]史坤,苗伟.高层建筑单元式幕墙施工技术的应用[J].中国建筑金属结构,2023,22(4):93.

作者简介:

滕浩(1978—),男,江苏省连云港市人,研究生,工程师,一级结构工程师。研究方向:房地产开发、项目管理。