

建筑玻璃幕墙施工技术分析

黄箕荣

宁波布利杰置业发展有限责任公司 浙江宁波 315192

摘要: 随着中国建筑行业的不断发展,幕墙以其美观、节能、易维护的优势迅速发展,各种幕墙结构在建筑行业中的应用越来越广泛。而玻璃幕墙是众多类型幕墙中的典型代表,要想发挥玻璃幕墙优异的审美效果,造型丰富,在设计时不仅要考虑玻璃的最佳配比,进行受力分析,考虑结构变形的影响,还要结合设计方式选择相应的施工方式,多因素综合考虑。

关键词: 建筑;玻璃幕墙;施工技术

Construction technology analysis of glass curtain wall

Huang Jirong

Ningbo Blijie Real Estate Development Co., Ltd. Zhejiang Ningbo 315192

Abstract: With the continuous development of China's construction industry, curtain walls with their beautiful, energy-saving, easy maintenance advantages of rapid development, various curtain wall structures are more and more widely used in the construction industry. And glass curtain wall is a typical representative of many types of the curtain wall. In order to give full play to the excellent aesthetic effect of glass curtain wall and rich shape, the design should not only consider the best ratio of glass, carry out force analysis, consider the influence of structural deformation, but also select the corresponding construction mode combined with the design method, and comprehensively consider multiple factors.

Keywords: building; glass curtain wall; construction technology

一、施工工艺

1. 幕墙与主体连接

(1) 测量放线施工: 施工前要安排专业测量放线人员根据相应测量控制点和结构轴线确定预埋件位置, 根据设计分格图, 用经纬仪、水准仪确定埋件位置。测量时要在实际情况的基础上和主体测量相结合, 从地面引上, 防止产生累积误差。

(2) 钻孔施工: 根据测量放线结果确定埋件位置后, 对需要钻孔位置进行标记, 钻孔时要对主体结构内的钢筋进行合理避开, 并要保证与后置埋板相应位置的孔对准, 施工过程中要严格保证使用的钻头符合螺栓规格, 钻孔直径和深度要达到设计标准, 并及时清理干净孔内杂物。

(3) 螺杆施工: 螺杆施工时要提前在孔中放置化学黏结剂, 要保证有足够的黏结强度^[1]。

(4) 螺栓加固施工: 根据设计要求, 本项目化学锚栓与主体结构锚固力要大于等于15kN, 施工时要用两套化学锚栓及扩底锚栓对一个埋件进行加固, 严禁少用和

漏用, 当螺栓孔碰到主体结构钢筋时, 必须进行调整避让, 严禁破坏主体结构钢筋, 并要保证至少有三套锚栓的进入深度达到设计要求, 并且要对因避让钢筋深度不够的锚栓采取额外加强固定措施。

(5) 因为后置板进场施工前已进行镀锌, 进入现场施工时不用再进行防腐防锈处理, 当凝固时间符合要求后进行后置板施工, 且施工过程中要保证孔位和螺栓对准后套入, 最后加垫片并拧紧。施工完成后要对锚固情况进行检测, 确保符合要求。

2. 玻璃幕墙施工方法

2.1 放线准备

首先选择关键位置弹墨线, 并对关键点进行加固和标记。然后对平面分格尺寸进行放样, 做好测量的前置准备:

- 一是要认真核对图纸, 按照图纸要求分格尺寸施工。
- 二是通过测量, 确定轴线位置。
- 三是对已有的仪器设备进行校准。

四是对分格位置进行确定,施工过程中要严格控制分格施工的精确性,对所有分格施工都要进行再次检验,防止因为人为因素产生较大偏差。同时,标记的笔要采用笔尖细小的笔,避免产生过大偏差,定点时要采用V形,定完点后要明显的标记,这样有利于后期寻找。为避免弹线时产生的过大误差,弹线时要注意控制墨斗线的粗细,要采用较细的墨斗线,比较重要的部位要对分格线做好易于发现的标志^[2]。

五是要有专人对分格线进行准确性核验,核验前要对仪器进行核查,核验分格尺寸过程中,若偏差大于2mm,必须重新分格。^[3]

当水平分格完成后要进行吊垂直线:一是要在吊线过程中检查是否存在异物遮挡,若发现存在遮挡要及时清除异物;二是要检查垂线位置是否和分格线位置吻合,若发现存在偏差要及时进行纠偏,防止影响安装。三是要在吊线过程中观察外部环境,风力大于4级要停止,否则会影响结果,施工过程可适当增加吊锤重量减少外界影响;四是要做好对防线的保护,放线完成后要进行验收,对于转角和不同位置交接处要对换算结果多次核查,避免安装尺寸偏差。

2.2 幕墙龙骨加工

(1) 龙骨加工前要对机械进行检查,确保加工误差满足设计要求,然后对分格尺寸及幕墙立柱进行检查,检查无误后对加工机械进行长度限位,要保证限位可靠,防止加工过程中出现限位松动或者移动。当加工尺寸准确无误后可对材料进行加工,并且加工首根材料时要再次对加工完成后的龙骨尺寸进行检查,如果出现加工误差超过0.5mm时要对限位重新调整。当加工后龙骨尺寸满足图纸要求时,可以进行大规模加工,并且在加工过程中要严格控制龙骨尺寸,不定时对材料尺寸进行抽查,若发现尺寸有偏差要及时调整。龙骨加工时要保证切口垂直和光滑,要定期对机械进行润滑,避免加工过程切口有过多毛刺。

(2) 由于框架会产生热胀冷缩现象,在材料加工过程中根据平面尺寸,要使所有横梁长度比图纸要求长度少3mm,由于平面分格有弧形,因此加工过程中一定要按照复核的角度精确加工,加工过程中尺寸偏差要小于0.5mm。

(3) 横梁角铝加工时内侧要进行打孔,孔的直径为6mm,要严格控制孔径,防止孔径大于螺丝直径,否则幕墙玻璃施工时会由于重力作用产生松动,导致横梁发生形变^[3]。

(4) 所有铝材开孔的直径和位置都要符合图纸要求,严禁私自扩孔,打孔前要仔细核查打孔位置,立柱上的横梁孔的内侧为直径6mm过孔,用于连接件固定的孔径是14mm。

(5) 相邻两层间型材立柱要用长度大于250毫米的铝套芯进行连接,并且要保证套芯与立柱上的孔洞位置对准。

2.3 竖龙骨安装

(1) 隐框、明框玻璃幕墙安装的工艺按照如下顺序进行:①测量放线施工;②安装L型转接件;③铝合金立柱施工;④横梁施工;⑤焊接、防腐和防锈施工;⑥立柱之间的伸缩缝施工;⑦防火、避雷施工;⑧窗框施工;⑨幕墙玻璃施工;⑩打胶清理。

(2) 进行复线:安装前要仔细核验控制线,防止杂物影响钢丝线位置,若发现杂物要及时进行清理。

(3) L型转接件安装:要按照测量放线标记,角码和铝合金立柱接触边要垂直幕墙横线,并要保持水平状态,同时也要避免因为后置埋件倾斜而引起的倾斜。

二、建筑玻璃幕墙施工技术要点

1. 施工顺序设计

在玻璃幕墙施工过程中,首先进行各施工区段的施工,各个施工区段为独立的施工区间同步作业;垂直结构的施工以单元式幕墙为主,由下到上逐层安装幕墙支座及板块;平面结构施工时可沿顺时针吊装各立面,可同时开展作业;最后收尾阶段进行雨篷等部分的施工,以保护成品。玻璃幕墙施工时需要上下运输人员、材料及施工所用的机械设备,上部施工可能会影响到下部的施工安全,因此要做好各部分施工的统筹安排,加强安全防护措施,保证施工安全。针对需要垂直运输的构件,需要制定详细的施工进度计划,一般玻璃幕墙垂直运输可采用擦窗机动输或者总包塔吊机运输,各单元板块用擦窗机运输,方便、灵活,也可以与塔吊机互相结合,当其空闲时利用塔吊吊运玻璃幕墙单元板块至指定位置即可。玻璃幕墙施工过程中需要做好安全防护工作,搭设施工通道,一般情况下可根据工程实际情况沿建筑一周搭设,施工安全防护通宽为2.5m,高为5m左右即可^[4]。设置施工安全防护棚,玻璃幕墙施工过程中安全防护的重点在于单元板块的吊装、玻璃幕墙与主体结构施工的交叉作业,设置安全防护棚时,可按照施工段的划分方式进行搭设,采用长度在5m以上的工字钢,室内一端留置2m,挑出结构外3m,室内一端牢靠固定于结构楼板上;挑出结构外的工字钢顶部铺设钢板及木板,钢板

的厚度至少在3mm，木板的厚度则至少5mm以上，轨道上铺设预制板防护板，铺设作业时，利用室内吊绳将其缓慢下放至室外轨道即可。吊装过程中可采用双重保险的吊装方法，即采用双电动葫芦吊装玻璃幕墙单元板板，其中一台电动葫芦直接连接单元板块，另外一台则用瞬间防坠器连接单元板块，避免在吊装过程中单元板块出现瞬间坠落。

2. 测量放线及预埋件施工

玻璃幕墙施工过程中有些部位需要设置预埋件，预埋件的尺寸偏差必须合理控制在设计标准内，否则会直接影响进入模具的效果，技术人员可利用负公差公式计算出预埋件尺寸。^[4]安装预埋件之前需要根据高层建筑的特点，进行反复测量及校对，即通过测量放线确定基准轴线。一般情况下，基准轴线至少有两个关键点作为放线过程中的起点位置，遵循“先水平、后垂直”的原则进行放线，放线测量的主要数据包括：层高、总高、垂直落差等等。测量放线确定预埋件的正确位置后，即可埋入钢筋和主体连接部分，在确保预埋件位置、尺寸无误后再进行点焊，避免后续浇筑混凝土时预埋件产生位移。预埋件施工要求高度不超过10mm，预埋件的位置偏差误差控制在20mm以内^[1]。

3. 连接件及龙骨安装

玻璃幕墙施工过程中，采用螺栓连接预埋件及连接件，并注意做好偏拉处理及防雷连接。在安装3根相邻竖龙骨之后，需要对竖龙骨、连接件进行调平处理，安装完成且保证连接可靠后再喷涂防腐漆。接下来安装主龙骨，主龙骨即竖龙骨是玻璃幕墙安装中的重点部分，需要施工人员严格按照节点图要求安装，竖龙骨放置于

两个连接件中间，并在竖龙骨与连接件的连接面上放置防腐垫片。主龙骨安装于连接件后再用螺丝进行调，再用插件连接，全部安装完成后进行二次调平；注意立柱连接连接件标高误差控制在3mm以内，轴线前后误差不得超过2mm，轴线左右误差控制在3mm以内，相邻立柱标高误差控制在3mm以内，相同一层立柱误差不超过5mm。次龙骨又称为横梁、横龙骨，安装次龙骨时同样需要在竖龙骨与次龙骨之间设置防腐垫片，再用螺栓连接；做好防雷处理，并喷涂防腐漆。安装时按照施工图精准确定次龙骨位置，横框、角码安装于立柱，严格按照设计标准进行横框放线，安装牢固且不留缝隙^[2]。

三、结束语

虽然我国玻璃幕墙施工技术和技术的发展和提高，但是也在建筑业的不断发展中，幕墙种类和样式的变化越来越多，施工需求越来越多样化，变化越来越多，所以幕墙施工技术要想适应人们日益增长的施工需求，仍然需要面对巨大的挑战并不断的改进和探索，这样才能达到预期的效果。

参考文献：

- [1]张林.建筑玻璃幕墙工程施工要点及管理措施[J].城市建设理论研究(电子版),2019(22):1403.
- [2]陈传博.现代高层建筑玻璃幕墙施工关键技术研究[J].福建建材,2020(5):58-59,30.
- [3]钱晓亮.玻璃幕墙设计原则与设计中的问题及对策[J].河南建材,2020(1):84-85.
- [4]徐铁锋,张永范.浅谈现代高层建筑玻璃幕墙施工技术关键[J].城市建设理论研究(电子版),2016(34):82-83.