

异形建筑幕墙设计与施工技术研究

朱海强

深圳市科源建设集团股份有限公司

DOI:10.32629/btr.v2i6.2271

[摘要] 随着我国社会经济的飞速发展和人民生活水平的不断提高,人们对建筑艺术的追求越来越高。建筑业在飞速发展,建筑技术水平在不断提高,技术含量高、造型复杂、漂亮美观的大型建筑和异形建筑越来越多。异形建筑幕墙在设计与施工中的难度自然比平面幕墙要大很多,因此,针对异形建筑幕墙需要展开更深入的探讨。异形建筑幕墙具备较强的艺术表现力,并且在设计和实施技术领域有难度,这篇文章将对此做一个简单的研究。

[关键词] 异形建筑; 异形幕墙; 幕墙设计; 施工技术

1 异形建筑的产生

随着科技和社会的进步,人们逐渐对建筑外表形态美感也有了追求。涌现出大批建筑师来设计并制造出一些美丽并赋予灵魂的建筑艺术,现阶段,建筑中优秀艺术作品不断涌现,如法国埃菲尔铁塔、澳大利亚的悉尼歌剧院和中国国家体育馆鸟巢等,这些建筑都给人建筑文化历史留下了很高的文化价值和审美价值。建筑艺术是按照形态美的规律,运用独特的艺术语言,使建筑具有文化价值和审美价值,它是通过建筑形象表现出来的。不同寻常的造型和幕墙设计,确实让建筑风格发生了颠覆性的变化,也给人们的脑海留下深刻的烙印,并成为一种认知,让人们希望去了解和挖掘建筑物的价值。

《走向新建筑》中提到:“所谓建筑就是集中在阳光下的三维形态的蕴蓄,是一出精美的、壮丽的舞台剧。”建筑空间形态利用纯几何形体来艺术表达,就是要利用准确规范的几何形体,通过一定的数学法则,形成简洁纯净的建筑空间。纯几何体构建的“建筑化”的公共艺术空间的平面、立面的形态都很规则,并且强调形体大面积的视觉效果,不作过多的细部造型处理,主张体现材料本来的色彩、质感和肌理。对形体进行加减处理,采用切角、削边、凹进、凸起等手法,使建筑形态在光与影、明与暗、虚与实的作用下显得新奇、独特,达到惊人的效果。

2 异形建筑幕墙工程概述

随着我国大型公共建筑规模的不断扩大以及建筑外形的逐渐复杂,异型幕墙被广泛的应用在大型公共建筑施工中,给施工带来了较大的难度。异形建筑幕墙有着幕墙的全部功能,是面板与结构根据建筑造型的要求产生了各种异形的变化,达到某种建筑艺术效果的幕墙。异形幕墙与普通幕墙对比,主要是对设计、施工的安全可靠性提出更高的要求外。本文将某国际文化艺术中心工程项目为例进行探讨,本工程总建筑面积 $13.5 \times 108 \text{m}^2$,地下1层(局部3层),地上3~8层,结构为框剪混凝土及外围弯扭钢结构,屋面和外立面主要为GRC幕墙,由1万余块无一相同的双曲面GRC板块组成。

3 异形玻璃幕墙建筑设计与施工技术

3.1 防火玻璃在幕墙中的应用

各大建筑物中幕墙采用的防火玻璃通常是单片铯钾玻璃,它可以应用在隔烟层、面板、透明防火墙等场合。值得一提的是,在防火墙的应用中,用以搭建防火玻璃的骨架材质应选为钢结构,因为在高温灼烧下,铝型建材融化速度极快,导致玻璃坍塌,失去防火带作用。

3.2 双层通风幕墙的防火

双层通风幕墙的设计机理是通过对气流的调节来控制热通道的温度,以减小室内外温差,达到节能的效果。但是,如果本层所排气体被上层进风口吸入,就会造成气流短路,为了避免这种情况,可以加宽排风口与进风口的间距,或者采用S形的通风路线。

3.3 内天井、内庭的防火

有些建筑内部设计有很高的内庭或内天井,为了防止发生火灾时烟雾和火势的蔓延,天井周围应该安装有单层铯钾围成的井筒,其内置骨架应该是钢型结构。

玻璃幕墙建筑是用来代替墙壁的,它不承受任何力,只起保护作用。现阶段,玻璃幕墙的主要材质是热反射玻璃。异形玻璃安装时要注意表面洁净度。安装时,玻璃四周围与构建凹槽之间加设至少两块定位垫块,为了安全与美观,垫块的宽度与凹槽宽度相等,长度大于等于100mm。玻璃四周镶嵌的橡胶条要型号正确表面平整。考虑到安全性和实用性,主体结构与玻璃幕墙之间要填充防火保温材料,内外表面用密封胶封闭,并且不能有孔隙,防止留存有空气。

4 异形铝单板建筑幕墙设计和施工技

一般情况下,幕墙的材料选用金属板,其中最常用的就是铝单板和铝塑复合板。铝单板幕墙投入使用的时间最长,使用效果也不错,它具有强度大、重量轻、防水火、防污蚀、使用寿命长、维修费用低等特点。同时铝单板幕墙的加工性能也非常好,可以做成异形或者弧形,然后在其表面喷涂上各种颜色,构成许多漂亮的图案,并且还能与玻璃幕墙共同使用,结合形成不同的形状,凹凸有致的外形让人过目不忘。

铝单板的基础材料是铝合金板材,再经过技术人员用数控技术折弯成型,在表面喷涂涂料来加以装饰的新型幕墙板

材。在异形建筑的设计施工过程中,铝单板作为幕墙建造的主要角色,充分发挥出了它刚性好、强度高、重量轻的特点,成为幕墙建造工作的首选材料。它的实用性表现在:以厚度为3mm的铝板为例,一平方米仅重8公斤,耐腐蚀性好,可以几十年不褪色。其具有优良的工艺性能,铝板经过加工,可以形成多种几何形状,包括曲面的,球形的,平面的等等。可接纳的颜色也多种多样,并且上色均匀无印染。不易沾染脏污,为保养和清洁工作提供了极大方便。这是由于铝单板表层膜的非粘着性,一般污染物很难在上面停留,自洁性较好。操作简便,易于安装。铝板到达施工现场时就已经成型了,裁切程序是在出厂时完成的,施工人员直接将其固定在骨架上就可以了。最后,铝板的回收率为100%,没有任何浪费,区别于陶瓷、玻璃等其他装饰材料,可循环加工循环利用,环保价值非常高。

铝塑板和铝单板的施工步骤极为相似,不同点在于,铝塑板需要在工地加工成型,再进行安装作业,可以按需取材;而铝单板是在厂家完成成型工艺的,在施工过程中可能会出现一些偏差;再次,铝塑复合板不同于铝单板,它可以进行批量生产,于如期完工大有益处。

异形铝单板建筑幕墙的施工质量的保证,需要加工性能较好的型材截面。铝单板的型材截面对尺寸、组装、玻璃镶嵌、刚度装饰面等都具有较高的要求。在设计时,要全面考虑各种因素,再根据型材开模图进行生产加工。在异形铝单板的安装工序中,需要在横龙骨上和挂件之间加设胶垫,再通过螺栓将二者进行连接,复核挂件位置,调整挂件角度,最后进行固定,为防止意外,还要做相应的防松处理。

5 基于 BIM 建模的异形建筑幕墙施工设计

5.1 深化设计阶段

设计阶段幕墙 BIM 应用主要为深化设计阶段的全系统建模、碰撞检测、云平台协同、MR 辅助深化、结构计算、节点模拟、出施工图。基于云平台协同的 BIM 应用,将分散的设计人员以及业主、总包、分包集成在高效的网络平台上,保证沟通顺畅,节约项目时间成本。通过远程协同办公,将设计和深化问题提前暴露并解决,减少现场返工,推动进度目标实现。利用 TrimbleConnect 平台可以分权限共享 BIM 文件、图纸、会议纪要等;利用 Trello 平台可以有效及时地

跨地域沟通。将 BIM 模型通过 Navisworks 整合,完成碰撞检测,生成碰撞报告;检测出的碰撞问题,发布至 Trello 平台,并邀请碰撞问题对应方加入讨论,问题方修改碰撞后,在 Trello 平台中上传修改后图片并回复,各方确认没有问题后再将第二版模型上传至 TrimbleConnect 平台,再从实际施工模型中导出施工图。

5.2 加工阶段

加工阶段幕墙 BIM 应用主要为模具参数化设计、模具加工图制作、模型数据转化、模具数字化加工、GRC 幕墙预制加工。GRC 加工的传统模架是在木板上覆盖白纸,沿白纸所绘曲线切割而成,精度难以保障。本工程 GRC 的数字化加工主要体现在模架的加工。将 DigitalProject 中设计模型通过插件导出 CNC 可用文件,然后导入 CNC 专用数控系统。数控系统代码逐行运行,驱动 CNC 三轴雕刻机铣刀上下、左右、前后高速转动,实现模架板毫米级加工精度。CNC 加工后的模架经线方向间隔 500mm、纬线方向间隔 1000mm 排布,蒙皮过程随形贴三层 5mm 厚板,刮三层腻子,刷一道漆,浇灌 GRC 砂浆,注浆有一定强度后与背负钢架连接,再经养护、脱模、表面修整后包装。

6 结束语

综上所述,随着城市的发展和人们建筑审美的提升,建筑形象在建筑设计中的地位越来越突出,建筑的形象包含客观形象和审美的双重含义,它构成手法多样,对人的感染力也多种多样。信息时代的来临呼唤着新的空间和造型以体现其时代的特征,每一个建筑的设计都希望自己是世界上独一无二的,都希望无法被超越,永远都是地区性的标志性建筑物。

[参考文献]

- [1]张庆镨.浅谈幕墙设计与施工的质量控制[J].江西建材,2017,(23):104+108.
- [2]喻颖瑞.大型公共建筑异形幕墙工程施工技术要点分析[J].建材与装饰,2017,(30):1-2.
- [3]张斌.空间曲面结构复合金属幕墙施工技术研究[J].铁道建筑技术,2017,(07):119-123.
- [4]陈小丽.异形幕墙施工技术[J].建筑技术开发,2013,40(11):52-55.