

高层建筑玻璃幕墙设计与施工分析

苏 甲

(上海恒利益建装潢工程有限公司, 上海 200120)

摘 要 玻璃幕墙的设计相较于传统高层建筑的设计对于设计的质量要求更高, 并且设计的难度也较大, 因此对于玻璃幕墙的设计需要相关设计人员进行不断地探讨和研究。本文旨在通过几方面的描述来对玻璃幕墙设计要点进行阐述, 首先针对高层建筑玻璃幕墙设计相较于传统高层建筑墙设计的优势进行了对比, 然后对高层建筑玻璃幕墙的设计要点进行了解析, 其中重点在于应用 BIM 技术进行玻璃幕墙的设计, 最后对全文的内容进行总结, 以供设计人员参考。

关键词 高层建筑 玻璃幕墙 BIM 技术

中图分类号: TU2

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2022)02-0106-03

现阶段我国的高层建筑玻璃幕墙的风格和类型多种多样。对于玻璃质地的幕墙而言, 在设计玻璃幕墙的基础结构过程中, 要保证具有良好的承重性, 同时所能够承受的应力载荷也应该满足工艺要求, 并且要不断地进行力学性能的优化设计, 这样才能够保证这种类型的高层建筑玻璃幕墙具有良好的质量。

1 高层建筑玻璃幕墙的优势

1.1 节能环保

高层建筑玻璃幕墙所使用的材料大多为绿色环保材料, 因为绿色环保材料最为符合高层建筑玻璃幕墙的建设理念, 并且高层建筑玻璃幕墙也大多以环保高层建筑的形式建设。在材料选择、施工方式等方面的环保细节把控较强, 因此不会受到单一材料的限制, 多元化的材料和设备选择也使得高层建筑玻璃幕墙能突出环保节能的特点, 确保我国始终贯彻绿色可持续发展的目标。

1.2 操作简单

高层建筑玻璃幕墙大多以拼装形式进行施工, 因此这种高层建筑最大的优势就是操作较为简单, 并且对环境污染很小, 在高层建筑施工中产生的垃圾也很少, 这些都是环保类型高层建筑的特点, 并且拼装式的施工方式和较少的废物处理也使得施工操作变得简单易行, 有效地降低了安装人员的工作难度。

1.3 节约成本

高层建筑玻璃幕墙在建设中将工程的重点放在了节省人力、物力以及设备的使用频率上, 因此, 在工程建设中间接地减少了高层建筑设计和建设中的成本, 并且使得机械化和自动化的设备使用率增加, 这就有

效地融合了先进的科学技术手段, 可以从根本上使施工效率得到有效的提升, 确保高层建筑设备的参与度更高^[1]。

2 高层建筑玻璃幕墙的施工特点

玻璃幕墙在实际施工过程中可以在外墙加设保温层, 这样就能够极大地降低室内在进行采暖过程中对能量的过度损耗情况。预制的墙体和门窗构件所用的材料可以拥有隔音功能, 这样只要在玻璃幕墙施工过程中将这些构件组装好, 就能够使得住户得到一个安静良好的环境。玻璃幕墙施工中所选用的建设材料和传统的建设材料的不同之处在于玻璃幕墙的施工材料较为轻便, 这样就能够节省很多在施工中所用到的人力物力, 并且减少了施工能耗, 在玻璃幕墙施工中使用轻质材料能够极大地减轻高层建筑物的整体重量并且增加高层建筑物的预应力性能。

在玻璃幕墙施工材料的选择上要保证材料的不易燃性, 在高层建筑物发生火灾时能够保证火势不会迅速蔓延。并且这种施工方式并不像传统的施工高层建筑中追求奢华的建设效果或者精致的建设装饰, 而是在施工的中应用那些简约且性能较好的材料, 这样能够使得高层建筑物的整体典雅素净, 同时也能够保证其不会发生变形、褪色等材料问题。在玻璃幕墙的高层建筑施工的同时也能够进行高层建筑过程的改建, 为新的电气设备和通讯设备的使用创造一定的可能性。

玻璃幕墙在高层建筑施工中主要是通过选取轻便的施工材料, 对建筑物的外墙进行包裹的保护作用, 尤其是在科学技术不断发展的背景之下, 玻璃幕墙的设计不仅能提高建筑物的安全性, 更能提高建筑物的美观性, 由于我国逐渐开展了城市化建设, 高层建筑

物不断增多,为了保障高层建筑物在恶劣的天气中不受风、雨等影响而出现变形和结构破坏的现象,玻璃幕墙的作用是很大的,合理的利用玻璃幕墙能够增强建筑物的保温和抗压等能力,使人们对高层建筑物的质量更信任,有利于保障高层建筑行业的健康发展。

3 高层建筑玻璃幕墙的设计要点

3.1 玻璃幕墙设计

玻璃幕墙在高层建筑设计中的作用非常大,尤其是在高层建筑玻璃幕墙的设计中,玻璃幕墙的设计能够直接影响到其整个施工流程和施工质量。玻璃幕墙设计人员必须要在施工前对现场的实际情况进行勘察,并对高层建筑的内部进行详细的了解,对于施工所要达到的性能要求也需要掌握,从而在这些基础上进行精确的玻璃幕墙设计。玻璃幕墙设计中涉及到的构件有很多,例如对墙体支撑的精确设计能够使得高层建筑的稳定性得到有效提升。另外在玻璃幕墙生产的过程中应用BIM技术可以极大地优化组件生产的过程^[2]。

玻璃幕墙中的零件衔接是高层建筑玻璃幕墙施工的要点,并且其衔接技术设计和施工之间关系紧密,因此玻璃幕墙设计公司应该向玻璃幕墙制造工厂提供相应的衔接技术设计信息。为了能够在玻璃幕墙生产中加强BIM技术的支持,可以从高层建筑模型中获取一些较为有用的信息,使得高层建筑信息的利用率得到提高的同时也能够让玻璃幕墙加工工厂得到准确的加工数据。在BIM中提取重要的资料以供后期构件生产技术人员进行探讨和交流,并且这些资料还能够为施工人员提供准确的施工进度把握。在应用BIM技术的初期阶段,应该首先加强高层建筑玻璃幕墙的模型化。

3.2 玻璃幕墙拆分设计

在拆分设计平台运营的基础上,BIM技术课是实现各专业的工作文件云共享。在本地文件和平台中心通过同步实现实时数据交换,在专业内部和专业之间可以将这些数据进行共享,然后互相借鉴参考。各专业之间可以将最新的设计方案无缝衔接,从而从众多设计方案中挑选出最适合于高层建筑墙体工程现场的设计,然后对这些设计进行融合。专业间拆分主要是通过专业间的文件相互比较来实现的,在专业间实现文件的实时参照,并且能够使得专业间互相监督、互相检查,对于碰撞检查和参数检查等,能够及时地发现各个专业间设计存在的问题,并对这些设计问题进行有效的协调处理,进而解决。

BIM模型搭建的过程需要提供玻璃幕墙的所有参数,例如墙体参数、结构参数等等。然后将装配高层

建筑施工的周边环境和高层建筑建设所涉及的墙体模型数据、区间模型数据、高层建筑机电模型数据、高层建筑系统模型数据和装修环节的数据等等一系列的全方位数据输入到BIM建模中,从而展开工作量的统计,对墙体进行综合检查并能够提出多项有价值的施工管理建议^[3]。

3.3 节点设计

玻璃幕墙的节点设计是高层建筑玻璃幕墙工程整体的核心,同时也是保证高层建筑玻璃幕墙质量的重要手段。在进行节点设计的过程中,高层建筑玻璃幕墙的设计者应该注意节点设计的安全性,并且保证节点在整个高层建筑中的科学合理性。要确保施工现场的节点设计计算和节点设计分析符合高层建筑玻璃幕墙施工的实际工程情况,并且保证高层建筑玻璃幕墙的整体质量。在当下已经出现了多种节点连接技术,其中最为常见的节点连接技术就是螺栓连接,并且这种连接方式是最为科学合理的。

在进行节点设计的过程中高层建筑的开发人员应该根据施工中的具体要求来对连接模型进行合理的规划从而制定节点。在进行节点设计的实践中,高层建筑玻璃幕墙的设计原则和普通的高层建筑设计原则基本相同,并且在实际的高层建筑施工中,应该对节点进行多种方式的结合使用,这样才能够使高层建筑玻璃幕墙达到良好的施工效果。对节点的设计进行重建的时候应该根据实际情况,对从施工现场返回的数据进行分析,并结合设计标准对节点设计进行优化。

3.4 精细化设计

因为玻璃幕墙存在一定的复杂性,所以在施工途中经常会遇到墙的预埋件安装和管路的安装等,在这些玻璃幕墙的工艺进行中,以往的设计图纸是无法达到良好的效果的,不光是传统的纸质图纸无法达到这种效果,甚至二维图纸中找出这些玻璃幕墙的设计问题也是很难的。在实际施工的过程中,这些问题就会集中的暴露出来,例如玻璃幕墙发生穿插等情况时有发生,这就会使得高层建筑单位不得不调整施工方案,从而避开出现穿插的位置。但是这种施工方案的改制会出现严重的拖慢施工效率情况,首先施工图纸在进行改制的过程中需要施工人员和设计人员的沟通,并且图纸在设计过后还需要审核部门进行审核,批准后才能够予以修改,这就耗费了大量的时间,并且图纸的更改还会造成高层建筑材料的增多现象,从而严重的拖慢了施工的进程,最终导致项目不能够按期完成^[4]。

利用BIM软件进行玻璃幕墙的设计就会有有效的避

免出现这样的问题, BIM的图纸构建大多属于三维模型, 这种三维模型会将软件的自动检测, 评审工作以及模型设计中存在的问题融为一体进行解决, 并且在设计人员收到问题信息后可以对设计的方案直接调用数据库中的玻璃幕墙库进行整改, 这就能省去很多的图纸审核时间, 并且极大地使图纸的修改加速。在设计的方案经过整改、修正过后, BIM软件会进行重新检测, 并形成三维建模, 并再次的提示错误, 通过多次反复的提示和问题的设计解决可以解决所有遇到的问题。例如在房屋装修的设计中, 经常会发生管线布置和构件相碰撞的现象, 这种现象产生的主要原因是高层建筑建设中管线敷设的种类众多, 有很多强电线路、弱电线路、给排水线路等等, 这些线路的敷设量非常的庞大且复杂, 玻璃幕墙的构件具有一定的预制性和模块性, 因此玻璃幕墙和管道、线路的协调是很难实现的。但是BIM软件可以检测管道位置是否正确, 并指示操作人员进行更正, 因此这种三维建模能够促使管线的敷设和构建协调得更加合理, 并且在监理人员的充分参与下完成分析过程, 能够降低高层建筑玻璃幕墙的设计误差。

3.5 防火设计

随着高层建筑物逐渐增多, 火灾等危险事故的救援难度也逐渐增强, 如果救援工作不到位, 会严重威胁到人们的生命财产安全, 所以我们要重点对玻璃幕墙进行防火设计, 通过对玻璃幕墙水平方向和竖直方向进行隔离带的设置, 合理地高层建筑物进行分区与层间防火设计, 避免在火灾过程中, 高温烟雾和火焰进一步扩散, 严重地破坏建筑物的结构, 并且威胁人们的安全。在进行防火设计时, 设计人员要重点从水平防火和竖向防火两方面进行设计, 水平防火也就是层间防火, 需要严格把控防火隔离带的设置高度和厚度, 采用防火岩棉和镀锌钢板等, 对防火隔离带的厚度进行填塞和承托设置。在竖向防火设计中, 需要设计人员采用不可燃的材料设计防火幕墙, 并且根据不同的防火区和层间进行防火墙的板块设计。

3.6 抗风压设计

在现阶段的玻璃幕墙的安全性设计中, 抗风压设计是很重要的, 尤其是在高层建筑工程中, 由于建筑物逐渐增高, 伴随着风力逐渐增强, 为了保障玻璃幕墙具备一定的安全性, 设计人员要着重通过合理的设计手段, 强化玻璃幕墙的抗风压性, 现阶段, 设计人员逐渐明确了在实际的生活当中, 建筑物承受的风力情况主要是由于周围的环境和建筑物的形状, 在提高玻璃幕墙抗风能力的设计工作中, 设计人员要事先根

据建筑物的不同体型和不同的位置, 调查建筑物能够负荷的风力情况, 通过风洞试验等方法进行建筑物的风荷载计算, 得出风压不同时会对建筑物造成什么影响, 设计人员还要重视玻璃幕墙的设计材料, 选择不易变形和抗压能力强的材料, 从根本上提升玻璃幕墙的抗风压能力, 进而保障玻璃幕墙具有良好的安全性。

3.7 遮阳设计

由于现阶段建筑物的高度逐渐增加, 受光情况加剧, 为了确保高层建筑物的居民不受阳光的影响, 设计人员在进行玻璃幕墙的设计时, 要着重提高玻璃幕墙的遮阳性, 降低玻璃的遮阳系数和合理地高层建筑物的外部安装一些遮阳装置, 比如对建筑物的造型进行一些遮阳的设计等, 尤其是在我国科学技术水平不断提升的当下, 设计师可以在建筑物的外部安装一些电动的遮阳装置让居民可以根据光照的变化情况进行遮阳装置的有效调节, 但是现阶段的高层建筑物在遮阳设计中仍旧存在一些问题, 尤其是在降低了玻璃幕墙的遮阳系数之后, 会影响玻璃的透光性, 使房间变暗, 因此, 我们可以不断地提高遮阳装置的设计和安装技术, 使高层建筑物的设计方式得到不断的创新与改善。

4 结语

综上所述, 加强玻璃幕墙装修体系的合理性可以保障整体高层建筑设计方案的质量, 玻璃幕墙的合理性能够为后续施工提供强有力的支撑, 并且能够对施工进行指导, 使得玻璃幕墙可以更加的完善科学, 满足人们日常生活的需求, 高层建筑玻璃幕墙设计的利润和效益也正体现于此。

参考文献:

- [1] 何兵, 张友杰, 李广, 等. 超高复杂异形结构幕墙单元体的深化设计及吊装关键施工技术 [J]. 高层建筑施工, 2019, 41(10): 1832-1834.
- [2] 陈军材. 高层建筑玻璃幕墙设计与施工技术分析 [J]. 城市建设理论研究(电子版), 2019(01): 113.
- [3] 王凌艳. 建筑玻璃幕墙安全及其对策研究 [J]. 四川水泥, 2016(12): 242.
- [4] 毛鹤群, 李晓东. 建筑玻璃幕墙光反射影响评价标准探讨 [J]. 上海船舶运输科学研究所学报, 2017(02): 63-66.