

超高层建筑钢结构施工技术与管理研究

王 栋

华胤钢结构工程(江苏)有限公司 江苏昆山 215300

摘 要:超高层建筑结构更加复杂,如果仍然沿用传统的钢筋混凝土材料,难以承担超高层建筑巨大的重量,无法满足其稳定性和耐久性的相关要求。钢结构材料以其较高的强度和弹性模量成为超高层建筑的主要施工材料,钢结构的加工和安装已成为目前现代化超高层建筑常用施工技术。钢结构施工工程是一个综合系统的工程,在应用时必须全面了解整个体系结构,把握各技术要点,确保该技术应用的有效性,从而为建设高标准的超高层建筑提供技术支持。本文对超高层建筑钢结构施工技术与管理进行研究。

关键词:超高层;建筑钢结构;施工技术;施工管理

一、超高层建筑钢结构的特征

钢材自身的物理特性决定了钢结构具有强度高、抗震、抗冲击效果强的特性。与其他传统建筑材料相比,同等面积的单位构件相对较轻,运输与安装较为方便,对环境的污染小。同时钢材较高的强度和优良的可塑性,能够提升建筑结构的稳定性,并且钢结构制造工艺简单,制造周期短,能够在施工现场完成装配,可以大幅度地提高施工效率,能够为建筑后期的改造与加固提供便利。采用钢结构的超高层建筑的抗震性能和稳定性能更加优良,但我们也不能忽视,钢结构的耐火性和耐腐蚀能力较差,在实际应用时应配以相应的措施来提升钢结构的耐火能力和耐腐蚀能力,以此来提升超高层建筑的安全性和耐久性。

二、超高层建筑钢结构施工技术要点

1. 施工设备和施工材料的选择

不同的超高层建筑在结构上具有较大的不同,在实际施工时应结合钢结构的具体情况科学选取吊装设备,只有选择型号和功率与实际施工要求相符的设备,才能保证施工效果。同时还应根据施工现场的实际情况考虑吊装设备安装及拆卸是否便利。另为吊装设备垂直运输创造条件,应联系施工要求合理调整塔吊位置,从而保障设备的稳定性和安全性。钢结构材料自身的导热性、耐火性相对较差,安装时应做好耐火、耐热的处理,以此来提升钢材的应用性能。随着科技的发展耐火钢被研发并得到普及,将其用于超高层钢结构施工中有效弥补了传统钢材料不耐火的缺陷,使得钢结构施工质量大幅度提升。

2. 钢结构预埋件施工技术要点

首先根据超高层建筑的 actual 施工面积,测算出预埋件的具体位置,完成对预埋件安装孔的精准测量,由测

量人员对螺栓预埋位置进行仔细复核与校正后,通过卡盘将其固定结实,然后进行柱体浇筑。其次钢结构柱体基础浇筑并完全凝结后,需再次测量钢结构柱体基础浇筑标高、轴线以及螺栓预埋的位置,这是降低螺栓在浇筑过程中发生位移的重要举措,经全面检查复测合格后,才能开展下一步施工。

3. 钢结构吊装施工技术要点

钢结构吊装施工是整个施工过程的首个工序,吊装工作开始前,施工单位应按照钢结构的外形、大小、样式、塔吊数量与方位、现场施工条件等制定科学合理的吊装次序,并做好吊装区域的划分。吊装次序通常按照从内到外、从低至高的原则进行。具体来讲就是先完成钢结构柱体的吊装,然后依次由柱体周围向四周拓展;完成底部平面吊装并检查合格后,方可进入较高平面的吊装,由此类推,直至整个钢结构吊装工作结束。每一步吊装工序完成后,需由专业技术人员对各基础构件的位置、标高、轴线等进行测量,将偏差控制在3mm左右以保证其位置的精准性。

4. 钢结构焊接技术要点

超高层建筑钢结构施工中,焊接技术的应用频率较高。超高层建筑钢结构工作量大且较为繁琐,不同内容的焊接工艺需要相应的专业人员完成,所以在实际施工时要针对不同的结构要求,选取最佳的焊接工艺。第一,焊接技术工作人员需经过岗前专业技能培训与考核,考核合格后才能持证上岗开展作业。第二,保证焊接施工的环境。钢结构的焊接工作一般在高空的室外完成,如果外界环境的温湿度与施工标准不符时,应立即停止施工,以免影响焊接质量。对焊缝进行热处理时候,应采取必要的保温措施来降低温度变化。第三,注重对焊接质量的检查与验收。不同类型的焊接工艺其质量标准明

显不同,在检验焊接质量时采取的检验方法也应区别对待,焊接的长度、厚度等数据应与施工要求一致,焊缝表面没有气孔、裂纹等质量问题,只有这样才能保障焊接的牢固性与可靠性。

5. 钢结构涂装技术要点

为提升钢结构的安全性及稳定性,在施工时应做好对钢结构防腐与防火的处理。目前超高层建筑钢结构施工通常采用涂装防腐与防火涂料来提升钢材的耐火与耐腐蚀性能,这种方式相较于传统的热镀锌技术,成本更低,施工工艺更加简单。防腐和防火材料的选用应根据钢材的物理特性、防火及防腐蚀要求合理地选择,只有性能和质量符合施工标准方可使用。涂装前要预先对作业面进行清洁处理,保障涂料均匀覆盖整个作业面,涂刷厚度需满足钢结构防腐耐火性能标准。涂装工作结束后,为保持钢结构表面的美观性,还应在外层涂装一层面漆来提升其外观形象。

三、加强超高层建筑钢结构施工管理的相关对策

1. 优化钢结构施工阶段的实时监控操作系统

通过诸多的超高层钢结构施工实例来看,环境中的一些自然因素常常会影响到施工质量。超高层建筑最突出的特征就是高度高于普通建筑,钢结构施工规模和自身重量都较大,每一施工环节都必须精准到位,才能保障整体施工质量。所以应结合实际情况不断优化钢结构施工阶段的实时监控操作系统,以便准确全面地了解整个钢结构施工过程。利用实时监控操作系统能够实时了解现场施工动态,以便及时发现施工中的问题,促使问题在第一时间得到解决。同时实时监控系统还能收集现场各施工数据,为改进和调整后续施工方案及同类型施工提供依据。随着科技的不断发展,监控系统的软硬件都得到了创新和优化,操作系统的性能和监控质量实现了进一步提升,为提升钢结构的应用价值提供了支撑。

2. 加强钢结构工程材料的质量管理

超高层建筑钢结构施工需要大量种类多样的施工材料,这些材料的规格、型号、尺寸是否满足钢结构施工要求,都对整个钢结构施工质量有着决定性影响。所以在施工前期,应由专人完成对施工材料的检测,并利用BIM技术构建三维立体模型,通过立体形象地呈现整个施工状况来找出不足,优化安装方式。相关人员在检测钢结构基础部件和结构质量时,需分析实际安装过程中可能存在的风险,并提前进行安全模拟,以便能够针对施工过程中出现的风险作出有效应对。施工单位在选购施工材料时,应严格依据设计标准,经过多方调查比选出性价比最高的材料。材料运输过程中要加强对材料的

防护,以免发生碰撞、变质而影响使用性能。材料运至现场后,除进行必要的质量检测外,还需做好保管存放,按照材料的保管要求进行分类存储,严禁使用不合格及变质材料,以免因材料问题而影响钢结构施工质量。

3. 加强安装过程控制

超高层建筑的钢结构是以数量和种类都非常多的钢材为基础组装而成,并且多工种同时作业、高空作业情况较多,在安装时往往会受到施工场地的制约,而且不各工序需紧密衔接,才能确保整体质量。所以在安装前,工作人员应结合现场实际对整个安装过程进行科学规划,并通过模拟的方式来获取准确的施工数据。实际施工时,应按照预先制定的施工顺序规范开展,每一工序完成后都需由技术人员验收合格,方可进入下一步工序。比如钢材吊装完成后,应立即由测量人员对钢材定位轴进行测量、标记,以此来保障钢结构安装控制点的准确性。同时还需要制定、完善并落实各类监督管理机制,由专人定期或不定期对钢结构施工材料、人员、设备及技术应用等进行检查,做好相应的职责划分。将管理目标和安全目标落实到具体的人员及岗位上,让每名施工人员都意识到自己肩负的职责,一旦发生问题,必须追责到人。只有这样,才能保证建设钢结构施工有序进行,提升超高层建筑施工水平。

四、结束语

当前超高层建筑在各大城市已非常普遍,超高层建筑作为社会的重要基础设施,其施工质量与人们的生命财产及国家形象息息相关。为保障其施工质量达到预期建设效果,各阶段需严格遵守技术规范,从优化施工阶段实时监控操作系统、强化材料及设备管理、加强安装过程的质量控制和安全控制以及做好各项技术的高效利用等多角度入手,以合理的施工工艺,严格的技术管理来提高钢结构的应用价值,为我国超高层建筑又好又快发展提供支撑。

参考文献:

- [1]杜鹏.超高层建筑钢结构施工关键技术研究[J].住宅与房地产,2018(33):157.
- [2]连伟.超高层建筑钢结构施工的关键技术和措施[J].新型工业化,2020,10(4):149-152.
- [3]赵丽丽.超高层建筑钢结构施工的关键技术和措施[J].工程建设与设计,2019(12):221-222.
- [4]向尧贤,陈思邦.超高层钢结构建筑施工技术控制要点[J].城市住宅,2020,27(4):197-198.
- [5]王超群.超高层建筑钢结构施工安全技术及其标准化[J].建筑技术开发,2020,47(6):117-118.