

多曲面金属幕墙施工应用研究

程旭

北京建工集团有限责任公司

DOI:10.12238/ems.v5i12.6928

[摘要] 为稳步提升多曲面金属幕墙施工质效,兼顾美观性和实用性,满足新时期建筑工程项目开发建设要求。文章运用文献资料研究法和案例分析法,多维度出发,掌握工艺原理,优化施工流程,明确操作要求,强化质量管理,形成可操作性强、体系完备的多曲面金属幕墙施工模式。

[关键词] 多曲面; 金属幕墙; 施工技术; 应用策略

中图分类号: TU74 **文献标识码:** A

Research on construction application of multi-curved metal curtain wall

Xu Cheng

Beijing Construction Group Co., LTD

[Abstract] In order to steadily improve the quality and efficiency of multi-curved metal curtain wall construction, take into account aesthetics and practicability, and meet the development and construction requirements of construction projects in the new era. This paper uses the literature research method and case analysis method to start from multiple dimensions, master the process principle, optimize the construction process, clarify the operation requirements, strengthen the quality management, and form a multi-curved metal curtain wall construction mode with strong operability and complete system.

[Key words] multi-surface; Metal curtain wall; Construction technology; Application strategy

前言

多曲面金属幕墙多用于地铁站、高层建筑、商业综合体等大型公共建筑结构,由于幕墙较为特殊,施工团队在整个开发建设周期内,要调整龙骨加工、面板安装等固有流程,通过技术创新与流程再造,搭建起完备幕墙施工体系,保证施工流程的可控性,兼顾建筑幕墙施工质量、施工成本调控、施工效率提升等要求。

1 多曲面金属幕墙施工原理分析

系统分析多曲面金属幕墙施工原理,掌握工艺底层逻辑,明确技术基本要求,引导技术人员形成正确认知,把握施工关键,为后续主要特点、基本流程和管理路径的梳理,提供方向性引导。

多曲面金属幕墙作为成熟的结构模式,广泛应用于高层建筑、商业综合体、展览馆等工程项目,通过对异形结构的合理设计与科学使用,提升了多曲面金属幕墙的美观水平^[1]。与传统金属幕墙相比,多曲面金属幕墙将不同形状的单元模块,按照预设的顺序,将彩钢板、铝合金构件拼接起来,形成完整壳体结构。经过长时间发展,多曲面金属幕墙施工体系日益成熟,施工经验逐步积累,通过设计规划—加工制作—安装固定—调试调整—维护保养等流程的有效衔接,确保既定安装施工任务的有效达

成。例如,在设计规划环节,施工人员与设计团队进行深度合作,根据业主单位要求,确定金属幕墙的外观形状。通过BIM技术开展桁架钢龙骨的优化,确定龙骨弧长、弦长、半径等基本参数,并对桁架钢龙骨做好编号,便于后续安装施工。外观形状确定后,利用切割、弯折、焊接等加工工艺,开展金属材料加工,保证金属面板尺寸与形状达到设计要求。加工制作工作完成后,借助焊接等安装工艺,组织开展安装活动,同步评估多曲面金属幕墙的平整度和垂直度,确保多曲面金属幕墙外观与性能长期稳定。

2 多曲面金属幕墙施工主要特点

全面概括多曲面金属幕墙施工特点,廓清该施工方案在质量提升和风险应对等方面的优势,细化应用场景,推动多曲面金属幕墙在实践领域中的运用。

2.1 提升金属幕墙施工效率

多曲面金属幕墙施工环节,利用BIM技术,对整个施工环节和施工内容进行分解,引导施工人员在短时间内,掌握施工要点。例如,多曲面金属幕墙组件加工过程中,通过现代化的生产模式,对各类幕墙组件进行工厂化操作,增强幕墙安装的密闭性和弧度的准确性,在提升制备效率的基础上,降低后续施工难度。同时,多曲面金属幕墙所使用的钢结构龙骨由技术人员在施工现场加工,桁架钢龙骨焊接后,存在指定位置,验收合格后,运

输到指定位置,借助吊装设备,在达到约定高度后,开展桁架钢龙骨与预埋件的焊接。这种施工方式能够减少焊接作业点,压缩焊接作业时间,切实提升多曲面金属幕墙施工效率^[2]。

2.2降低金属幕墙施工风险

多曲面金属幕墙结构组成简单,施工团队按照既定的设计方案,利用焊接等安装工艺,组织幕墙施工。与其他金属幕墙施工方案相比,多曲面金属幕墙以桁架钢龙骨与预埋件焊接为主,可以控制吊篮使用频率,减少高空坠落等安全事件发生概率。同时,多曲面金属幕墙安装施工中,利用BIM技术,采取冲突试验的方式,评估各个施工环节之间协同度,避免施工环节相互干扰,引发多曲面金属幕墙结构施工问题。多曲面金属幕墙施工体现了绿色属性、生态属性,龙骨等单元模组由现场加工的方式进行加工,可以减少现场安装中出现光污染、大气污染、噪音污染等事件发生的概率。基于多曲面金属幕墙施工特点和施工优势,施工团队结合实际,把握施工技术特点,制定系列施工路径,保证多曲面金属幕墙施工活动有序开展。

3多曲面金属幕墙施工基本流程

建立健全多曲面金属幕墙施工基本流程,将施工准备、测量放线、骨架加工、焊接施工等环节衔接起来,形成完整的施工体系,确保既定施工目标任务的有效达成。

3.1多曲面金属幕墙施工流程

多曲面金属幕墙施工流程,主要涵盖施工准备—测量放线—后置埋件安装—连接件安装—桁架钢骨架焊接—桁架钢骨架安装—避雷安装—防火隔热施工—板面层施工^[3]。借助对多曲面金属幕墙施工流程的全方位把控,施工团队能够从多个维度出发,把握施工关键节点,消除潜在漏洞,驱动施工活动高质量开展。施工遵循多曲面金属幕墙设计方案的总体要求,有计划地组织开展系列安装、调试等建设任务。考虑到整个施工内容的复杂性,施工活动推进过程中,施工团队可以利用BIM技术,做好施工过程的模拟,利用冲突试验,对施工环节开展排列组合,确保不同施工环节的兼容性和连贯性,提升多曲面金属幕墙施工活动顺利开展。

3.2多曲面金属幕墙施工要点

多曲面金属幕墙施工环节,为强化项目质量管理效能,兼顾施工进度和施工成本,施工人员针对各施工环节的目标任务,有方向性地归纳施工要点,精准掌握施工要求。

3.2.1测量放线要点

测量放线过程中,施工企业组织专业人员对坐标、高程控制点等开展抄测,将抄测后的数据利用全站仪转化为横纵向的中心线,确定龙骨安装位置。同步借助水准仪等专业设备,获取预埋件安装高度的中心线,并做好弹线标记,上述工作完成后,施工团队需要定期对安装活动进行复测,发现异常情况及时反馈、处置。

3.2.2后置埋件施工要点

后置埋件安装过程中,施工人员严格遵循设计要求和高程数据,确定螺栓位置,螺栓打孔的深度、孔径的大小也需要进行

测量,测量合格后组织开展后续安装作业。例如,现阶段多曲面金属幕墙后置预埋件安装过程中,由监理工程师主导,对现场千分之一螺栓开展现场拉拔试验,确保螺栓等后置预埋件达到幕墙荷载要求^[4]。

3.2.3连接件安装要点

连接件安装过程中,施工人员使用焊接设备,将连接件与后置埋件进行焊接固定,对完成固定的连接件要进行全面检查,确保焊接强度、焊缝高度、焊缝长度达到预期要求。检查工作结束后,开展焊渣清理、防锈漆涂刷,增强连接件安装质量,延长连接件的使用寿命,减少质量问题发生概率。

3.2.4铝板幕墙桁架钢骨架焊接要点

铝板幕墙桁架钢骨架加工焊接过程中,施工人员充分运用BIM技术,参照加工编号对不同的钢骨架逐一进行制作,同时注重焊接精度和焊接质量,避免焊接操作不达标,影响钢骨架的使用效果。在铝板幕墙桁架钢骨架吊装与安装环节,施工人员根据设计图纸,操控吊装设备将钢骨架运输到指定高度,将钢龙骨架与桁架单元网架连接起来,完成幕墙初步安装任务。

3.2.5避雷安装要点

考虑多曲面金属幕墙的材质属性,其使用过程中,遭受雷击的概率较大,为应对这种局面,施工人员要做好必要的避雷处理,安装防雷接地装置,设置均压环,在多曲面金属幕墙内部建立起完整的导电通路。对导体与导体之间、导体与构件之间的连接部位进行清理,避免因电化学反应引发架构腐蚀的情况发生。防火隔热层安装过程中,施工企业对于选择和使用的防火材料、隔热材料要进行检查,确保材料质量达到消防标准。

3.2.6防火隔热层安装要点

防火隔热材料质量符合规定后,施工人员利用衬板结构,将防火、隔热材料进行固定。施工难度相对较低,但需要着重调节安装施工时间节点,遭遇雨雪、大风天气时暂停施工,防止极端气候对防火、隔热材料影响。

3.2.7板块面层安装要点

板块面层安装过程中,对于施工环节使用的铝板,考虑到形状特异性,可以采取定制加工的方式,由工厂加工后运输到施工区域进行安装作业。为确保多曲面金属幕墙外立面效果,施工现场要尽量减少切割,减少板块面层发生变形的概率。对于安装的板块面板,可以通过自攻螺丝和龙骨进行连接,既能够保证连接可控性,又能够提升效率。安装环节,施工人员按照自上而下的顺序,组织安装作业,板块面层全部安装后,采取板缝打胶进行密封,全方位提升施工效果。

4多曲面金属幕墙施工管理路径

多曲面金属幕墙施工过程中,为保证施工质量,施工团队发挥主观能动性,立足基本原理、主要特点和基本流程,结合过往经验做法,修正施工路径,健全施工体系。

4.1开展多曲面金属幕墙施工质量管理

多曲面金属幕墙施工流程相对较多,施工标准较高,为保证既定施工目标任务的快速达成,施工企业要切实做好施工过程

的介入与管理工作的介入,依托系统化、全面化的管理举措,搭建起完备的多曲面金属幕墙管理模式。具体来看,施工团队要做好材料收集、获取等工作,掌握现阶段相关部门对于多曲面金属幕墙施工的技术性要求,以此为基础,建立起完整的质量管理制度,划分岗位分工,明确管理任务,增强多曲面金属幕墙施工过程的可控性,有效减少施工过程的管理盲区,推动多曲面金属幕墙施工活动高质量开展。同时,为保证施工水平,提升多曲面金属幕墙施工质量管理效能,防范质量管理漏洞,施工企业应当建立起专业化的管理队伍。工作团队具备较强的专业背景,在完成相关施工任务过程中,能够严格贯彻落实施工要求与技术规范,避免施工活动的盲目性,不断提升工程施工专业化水平。具体来看,施工企业要根据施工团队人员构成的年龄、学历、工作经验,设定系统的岗前业务培训方案,通过培训活动,介绍施工技术要求、应用要点,帮助施工人员快速掌握技术关键环节。同时要加强对日常考核,通过专业技能考核、工作成效考核等多种方式,激发施工人员的积极性,使其可以形成正确的工作心态,严谨、细致地完成既定施工任务,确保施工活动有序开展。建立多曲面金属幕墙施工质量档案,施工人员定期将各类原始数据、材料进行汇总、保存,形成质量档案,便于后期质量问题发生后,能够快速响应,开展溯源处理,掌握质量问题发生原因和主要责任^[5]。

4.2进行多曲面金属幕墙施工安全管理

在多曲面金属幕墙施工的安全管理环节,施工企业根据“安全第一,预防为主”的总体要求,综合考量项目所处环境和工程特点,选派人员建立起专职安全员队伍,由其承担安全管理责任。以专职安全员为骨干力量,加强多曲面金属幕墙施工环节的安全检查力度,确保各项作业任务的规范性和标准性。有序做好施工过程的安全管理,提升安全防护的硬件水平,例如在移动脚手架设置防护栏;在施工区域安装围栏和警示标志,施工过程中,对人流进行疏导,避免出现人员穿越张拉区域的情况。借助这种方式,营造安全、稳定的施工氛围。施工企业在做好日常安全管理工作的同时,还应当加强监督管理,与第三方团队进行深度合

作,评估维修养护方案的科学性、有效性,一旦发现问题,及时做好信息反馈,确保维修养护工作顺利开展^[6]。例如,对于风险较高的施工环节,第三方团队要使用专业设备进行检验,评估维修养护效果,如果发现施工效果不达标的情况,分析原因,提出相应的解决方案,保证多曲面金属幕墙施工的安全。

5 结语

多曲面金属幕墙施工环节,着眼施工总体目标,施工企业通过模块化、体系化开发建设,提升施工效率,保证施工质量,降低施工成本。文章尝试从多个层面出发,依据多曲面金属幕墙施工特点,遵循设计要求,整合技术资源,保证施工效率,降低施工成本,搭建完整的施工体系,为后续多曲面金属幕墙安装施工提供参考和借鉴。

[参考文献]

- [1]刘晓蕊,金属幕墙外保温应用全水基现浇发泡保温材料施工工艺的研究.天津市,天津第四市政建筑工程有限公司,2017-05-01.
- [2]吴伟.刍议建筑工程中单元式幕墙施工技术的应用[J].门窗,2017(05):16+18.
- [3]黄宗贵.基于建筑施工中幕墙施工技术的应用探究[J].建设科技,2016(16):140-142.
- [4]贾根林,连城.仿金属幕墙涂料的施工及其应用[J].新型建筑材料,2006(01):61-64.
- [5]吴瑞卿,苏建华,关而道,等.建筑幕墙工程绿色施工关键技术的研究与应用[Z].广州建筑股份有限公司,2016.
- [6]孙笛,郑甫田.新型建筑幕墙连接转换件设计研究[J].砖瓦世界,2021(22):31-32.

作者简介:

程旭(1989-),男,汉族,河北省廊坊市人,大学本科,工程师,北京建工集团有限责任公司,研究方向:土木工程(大型公建、房建住宅)。