

大型预制装配式混凝土风洞施工关键技术研究

王森基 牟晓波 车永杰

中国建筑第八工程局有限公司

摘要: 预制装配式混凝土施工技术是用于建造大型装配式风洞的重点工作之一。风洞的回路形状受到气动学设计的影响,按照风洞回路的具体情况,施工单位可以将风洞的筒体拆分成多个矩形,随后按照矩形生产加工装配式的混凝土预制板用以建造风洞。本文首先阐述了预制板台模精度控制的指标,接着对施工技术进行阐述,希望通过本文能够为大型预制装配式混凝土风洞的施工提供理论支持。

关键词: 预制装配式混凝土; 风洞; 施工技术

预制装配式混凝土结构是现阶段主要的典型装配式建筑形式的重要组成部分,预制装配式混凝土结构在承载力方面以及使用周期上都要远远领先于浇筑钢筋混凝土结构,并且施工的所需时间较短,并且更具有节能的特点。本次研究主要针对大型预制装配式混凝土风洞施工的相关技术进行系统的分析,将预制装配式混凝土技术与风洞工程进行更加高效的融合。

一、预制装配式混凝土结构的特点

首先采用预制装配的方式在施工现场进行重要结构的安装施工,全部的预制装配式构建都是以流水线的生产方式直接在工程实现,这种情况下能够大大提升工程的施工效率,并且能够确保所需构建的整体质量。其次,在对建筑结构进行设计的环节中,采用BIM技术对构建的安装工作进行模拟,能够挺有效避免实际操作过程中出现的问题,减少了在具体的安装过程中构件之间产生冲突,并且加强了预制构件之间的连接能够更加坚固,提升工程的进展效率,并且降低了错误率。

二、预制装配式混凝土施工

(一) 预制板三阶段安装

预制混凝土板在平面的尺寸上,需要控制在 $6\text{m}\times 3\text{m}$ 及以下,厚度控制在 170mm ,预制板一定要使用专业的吊装设备安装到设计的具体位置,接着固定在钢结构的里侧,预制板之间的连接是依靠设计的横、纵方向的拼接点实现的,并采用湿式连接的方式。

通常情况下施工单位会采用按照逐环的方式进行风洞预制板的安装工作,这种方式下能够很轻易的对筒体的各个环内表面尺寸进行精准的把控,并且采用逐环施工的方式,就不需要依靠大量的脚手架,确保施工能够快速进行。但是逐环的施工方式并不完全有利于大型预制装配式混凝土风洞的预制板安装工作,由于预制板的安装工作在临时固定的情况下需要依靠一定的支撑力才能够确保有效,并且通常需要充足的时间才能够完成预制板的灌浆拼接以及保养工作,会导致整个风洞工程的用时被延长,造成额外的经济损失。

因此现阶段适用于预制装配式混凝土风洞预制板安装的有效方式,就是采用三阶段安装方法。第一个阶段,安装连续三环底部凹槽的预制板,在安装时需要注意八边形底部预制板以及相邻的两个斜向的预制板;下一阶段在第一阶段工作的基础上对预制板进行调整,拼接的位置后进行浇筑以及保养,接着安装连续三环纵向的预制板以及上方的呈 45° 倾斜的预制板;最后一个阶段在上一个阶段的基础上对预制板进行调整,对连接的位置进行浇筑以及保养,随后将剩下的预制板进行吊装准备,接着再次对预制板进行调整,在拼接的位置进行浇筑并且保养。将一整套流程进行多次的重复,风洞回路的预制板安装工作就会有顺利完成。

预制装配式混凝土风洞的预制板安装工作采用三阶段的安装方式,在整个安装阶段都能够对预制板的挠度以及变形情

况进行有效的把控,在具体的营业厅过程中,需要设置足够使用的脚手架,这样就能够使风洞筒体的施工质量更能够得到保障。

(二) 预制板调整姿态吊架设计

在大型预制装配式混凝土风洞工程的具体建造阶段当中,预制板的吊装在工作量方面十分庞大,现阶段设计高效可行的调整姿态吊架方式是提升工程效率的重要影响因素。大型预制装配式混凝土风洞工程需要大量的预制板,并且所有的预制板在形状、体积、质量等方面都有着一定的差异,除了收缩段的预制板之外,其余大部分的预制板均为平面预制板。为了确保预制板能够顺利安装并且安装有效,需要找寻能够让预制板在空中实现精准调整姿态的吊装技术或者设备。笔者在研究中设计了一种预制板调整姿态吊架,能够方便预制板在空中时能够精准调整姿态,大大提升了工作效率,能够让安装工作更加顺利。

首先介绍预制板调整姿态吊架A,预制板调整姿态吊架A是对两个无线控制的可伸缩式的液压油缸,能够十分便捷的对预制板进行横向以及纵向的调整姿态,并且能够在空中进行翻转。在进行横向移动的过程中,预制板务必要保持水平状态,或者垂直翻转以及翻转 45° 。在进行纵向移动的过程中,预制板务必要调整至风洞回路扩散状态所要求的斜率。预制板可以借助哈分预埋吊件以及钢丝绳连在吊架上,吊装阶段双向的转动需要依靠无线控制功能的液压油缸,因此预制板在吊装阶段能够更加精准有效,并且安全性相对较高,同时能够提升工作效率。

预制板调整姿态吊架A在应用的步骤上,首先需要对接装的预制板的体积、重量、最高运送高度、最大翻转角度等因素进行充分的考量,按照具体的施工标准以及要求来选择合适的起重装置。接着按照吊装预制板的形状以及重量等因素,选择合理的材料,对吊架的吊梁、吊耳、调节梁等部件进行设计,同时对于相对薄弱的位置进行系统的分析以及设计。对于所选的液压油缸,需要对活塞杆的运动情况进行了解,按照翻转的具体角度对液压油缸的位置进行设计,另外需要将液压油缸的相关导线、油管、传感设备以及电池等安置在吊梁上。按照技术人员分析数据,对整个吊架进行系统的升级与优化。在使用方面,施工现场将吊架进行组装,组装完毕之后将吊架按照常规的方法连接在起重机的机械吊钩上方,采用无线遥控的方式能够十分便利的对预制板进行控制以及姿势调整。

三、结论

文本主要研究的是大型预制装配式混凝土风洞施工关键技术,其中混凝土预制板的施工对于整个风洞工程质量而言有着重要的影响作用,因此针对预制板的要求相对较高。通过对预制板的安装以及吊运进行研究,能够让风洞的施工质量有所理论依据,在今后的工程建造过程中能够更加具有安全性以及可靠性。

参考文献

- [1] 每天刚. 预制装配式混凝土结构构件施工技术研究[J]. 建材与装饰, 2018, 000(003): 14-15.
- [2] 张蓓蓓, 师元, 李博宁. 基于BIM技术的预制装配式混凝土结构设计方法初探[J]. 建筑·建材·装饰, 2018, 000(005): 191-192.
- [3] 田炜, 卢旦, 纵斌. 装配式混凝土新型钢筋连接施工灌浆技术研究[J]. 施工技术, 2018, v. 47; No. 511(12): 89-91.