

高大跨度钢结构连廊吊装施工技术

何光林

江苏龙坤集团有限公司

DOI:10.18686/bd.v2i10.1726

[摘要] 当前我国建筑行业发展迅速,同时建筑形式也不断增多,钢结构建筑形式也得到了非常广泛的应用,本文结合工程实例,对高达跨度钢结构连廊吊装施工技术,进行简要的分析和探讨,以供借鉴。

[关键词] 钢结构;高跨度;施工技术

某高层双塔楼结构特色鲜明,双塔楼间的连接采用两层300吨的大型钢结构连廊,工程建设和施工中对技术要求十分严格,因此,其在风险控制上难度也相对较大。

1 连廊钢结构工程概况

1.1 连廊的吊装

连廊结构的整体组装在地面完成,液压同步提升到位,同时在安装中采用空中对接落位的方式进行处理,采用该处理工艺可以无需在高空完成刚连廊的对口焊接,该操作不但可以保证工程建设的人安全,也提高了工程的施工质量,该工程在建设过程中主要采用液压提升器完成整体吊装施工,且单台提升器最大的提升量为60吨,集群提升最大的提升量为800吨,完成钢结构连廊拼装后,结构总重约300吨,在三层楼面上完成结构的拼装流程,因此对三层楼面以及H轴-N轴区的地下结构采取了加固措施,此外为了保证提升器的稳定性,也采取了相应的措施对提升器的牛腿也实行了加固处理。

1.2 连廊的结构形式

工程设置了2个钢结构连廊,结构布置中采取上下结构,平面型也采取上下布置结构,下部的连廊设置在15层,其标高为51.28m,上部结构连廊设置在25层,标高为86.2m,单个连廊的重量为300t,连廊采用双向正交钢桁架结构形式,且在不同的控制点上设置了四榀纵向主桁架,主桁架的两侧应保证与主楼劲性钢骨柱的连接质量,在9,10,11轴线上共设九榀次桁架,沿着三条轴向将主桁架串联为一个整体,图1为连体钢结构平面布置示意图。

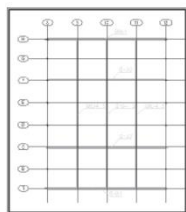


图1 连体钢结构平面布置示意图

1.3 主桁架为双层平面桁架,由箱型杆件构成,设置时应保证其与地面保持垂直关系,上下弦杆中心距离为10.1m,重63.5吨,次桁架是单层平面桁架,其主要由H型钢件组成,其也应与地面保持垂直的关系,上下弦杆中心距离为

3.5m,GHJ2的重量为26吨,GHJ4,5单件的重量为26吨,图2为桁架的结构形式。

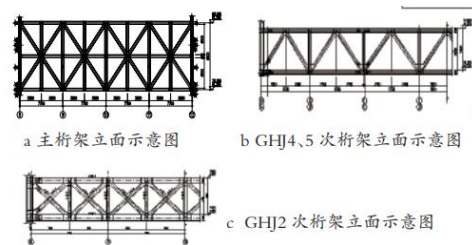


图2 桁架的结构形式

同时连廊结构由横桁架,纵桁架组成双向桁架结构,位于8轴-12轴间,A,H轴的GHJ1为双层结构,C,F轴的GHJ2为单层结构。

2 连廊钢结构的预拼装

连廊钢结构拼装在安装位置正下方的三层楼面完成,采用预制拼装的处理模式,对其进行温度控制,焊接收缩影响控制以及地面拼装控制和高空对接控制等多种管控手段,保证平台式钢桁架拼装施工,在工程施工中应首先完成加工制作,后在工厂内进行预拼装,对其进行编号后分段出厂,并在施工现场地面完成拼接工作,采用液压机械进行整体提升,最后在高空完成对接固定。

2.1 主桁架 GHJ1 的制作分段

首先应充分考虑工程设计的要求,以及吊装机械的实际吊装能力,进而来确定分段单元的长度参数,其次是在确定分段单元长度的过程中,需考虑是否有利于运输,是否能够保证工程的安全性和经济性等,主桁架GHJ1重量约为63吨,长度约为30米,主桁架制作的过程中主要分为4段,在施工现场使用150吨的履带吊装设备完成卸车和预拼装流程,图3,图4为分段示意图。

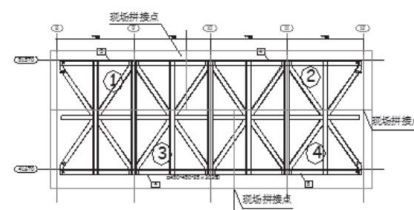


图3 详细分段示意图

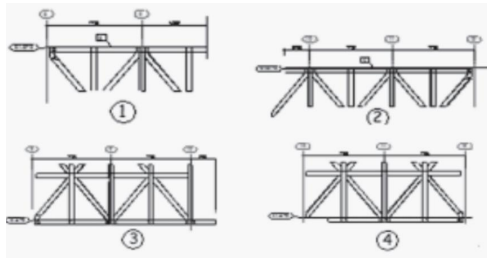


图4 主桁架分为1,2,3,4个标准件

主桁架主要由4个标准间构成,所有的单个构件都采取分段制作的方式在车间预拼装,完成拼装验收后,对不同组的构件按照先后顺序进行重新编号,之后拆除构件,在构件进入到施工现场之后,应根据构件的编号完成现场拼装工序。

2.2 预拼装机械安排

连廊钢结构预拼装的过程中,采用一台150吨的履带吊装设备在H-N轴线/8-12轴区域完成卸车和吊装工序,若单根构件的重量较小,则可使用塔吊来保证吊装到三层楼面的预拼装位置。

2.3 连廊预拼装胎架设置

在3层楼面上完成钢结构连廊的拼装工作,在施工现场完成胎架的制作与拼装工作,采用热轧型钢预拼装胎架柱和连梁,胎架间使用剪刀支撑进行拉结固定处理,三层楼面标高为8.93m,胎架顶部与楼面的间距为1.2m,在胎架柱表面设置横梁,同时在施工现场做好焊接工作,且要求两侧的胎架距离完全一致,均为2.8m,并将其设置在主梁结构上。

胎架应设置在横轴线交界的位置,柱脚的固定采用膨胀螺栓,柱脚的长度为600mm,此外还应结合楼面和胎架顶的实测标高,对其进行适度的调整,从而更好地保证胎架顶面的平整度。

工程建设中共设置40根胎架柱,长度约为700mm,用料总长为29m,胎架纵梁为5件,每件的长度为38.5m,用料总长度为195m,热轧型钢用量约为225m,每套支撑系统使用的角钢量为123m,4套共计使用489m,预埋件共40件,胎架需承受的荷载约为300吨,胎架设置在了混凝土柱的顶部,所以其对楼面的荷载影响微乎其微,胎架上安装了滑道,滑道设置在了9和11轴线上,采用通长设置的形式,每米43公斤,滑道的长度为38.5m,共使用两根滑道,轨道在对接的过程中,对接口应保持平整,且其应在同一水平面上,另外还要对其科学处理,首先每条轨道的表面和两侧位置一定要采取有效措施予以打磨,从而保证轨道的光滑度和平整度,加之标高的偏差不得超过5mm,轨道水平偏差不得超过3mm,最后,要在滑移前在轨道表面涂抹适量黄油。

3 钢结构连廊拼装安全措施

在地下室顶板上完成钢结构连廊拼装,同时对混凝土结构楼面采取加固和保护措施,保证拼装工程的整体效果,且履带吊装位置要使用细沙填实,后方可铺装路基箱,钢结构连廊现场拼装区域设计的恒荷载为 16.3N/m^2 ,活荷载 21kN/m^2 ,而采用钢管支撑加固的方式可保证结构的安全稳定。

4 钢结构连廊整体吊装施工技术

4.1 连廊结构整体提升

高空安装连廊结构,由于其高度较高,同时结构自重也相对较大,杆件数量较多,如采用分件高空散装的方式,既需要完成大量的焊接工作,又对工程的施工质量和施工的效果产生了非常严重的负面影响,此外,连廊整体提升方案也需要采取有效措施加以改进和完善,连廊的所有结构应在地面拼装完成,后应采用超大液压同步提升技术保证其提升到指定位置,其对控制施工难度有着十分积极的意义。

4.2 钢结构连廊整体吊装施工技术

钢结构连廊的安装应在正下方的拼装支撑胎架上,且提升吊点应设置在主楼的框架柱结构上,以吊点为基准完成提升设备的安装环节,液压提升设备上层连廊和下吊点连接应位于下弦杆下方,上层钢连廊提升正常后,才能进行提升工序,而且提升器要降低钢连廊的位置,且将其固定至设计标高的位置,对提升点的位置进行微调,确保上层连廊桁架的位置能够满足施工要求,上层钢连廊桁架结构应与连廊的端头予以有效连接,进而不断提高结构的安全性与整体性,卸掉提升器钢绞线时,液压系统应下降到指定位置,此外还应结合施工要求保证安装的质量与水平,提升系统调试环节,应对下层的钢连廊进行试验,步骤与上述步骤完全相同,完成下层刚连廊液压系统的提升及安装工作,确保钢连廊提升至指定位置后,应结合工程的施工要求完成设备的拆卸工作,自此完成了上下层钢连廊提升安装的所有施工流程。

5 结束语

不同的塔楼连廊施工方案优化的过程中,都需要完成安装和组件工作,而在安装施工中,会受到多种因素的影响,对此,施工人员要充分结合现场的具体情况确定科学完善的施工方案,这样才能提高施工质量,推动我国建筑工程施工行业的发展和进步。

[参考文献]

- [1]崔晓强,胡玉银,吴欣之.超高层建筑钢结构施工的关键技术和措施[J].建筑机械化,2009,30(06):45-48+55.
- [2]周观根,方敏勇.大跨度空间钢结构施工技术研究[J].施工技术,2006,(12):82-85+92.
- [3]路致远.高层建筑钢结构施工技术要点分析[J].中国建材科技,2015,24(02):268+270.