

智能实验室工程大跨度钢排架结构施工技术

伍成义

鑫凯悦建筑工程有限公司 四川 成都 620000

摘要: 智能实验室工程建设是新时代背景下的一项重要任务, 因此在工程建设过程中必须做好质量保障措施。其中, 大跨度钢排架结构施工技术作为智能实验室工程的关键部分, 其质量直接关系到后续施工的顺利进行。基于此, 本文详细分析了智能实验室工程大跨度钢排架结构施工技术要点, 以供参考。

关键词: 智能实验室; 工程大跨度; 钢排架结构

引言: 随着现代社会的不断发展, 建筑工程也得到了进一步的发展, 在建筑工程施工过程中, 大跨度钢排架结构施工技术的应用越来越广泛, 通过该施工技术的应用, 可以有效提高施工效率, 降低施工成本。

1 智能实验室工程大跨度钢排架结构施工的优势

1.1 施工周期短, 能够提高施工效率

传统的施工工艺一般是采用大型吊车吊装, 需要大量的时间和人力物力。而大跨度钢排架结构在施工过程中可以直接采用焊接工艺进行安装, 整个施工周期相对比较短, 可以很大程度上节约人力物力。另外, 由于钢排架结构在安装过程中无需大型吊车, 所以能够极大地减少吊装设备的数量和运输费用。从整体上来说, 大跨度钢排架结构施工效率得到了很大提高。

1.2 结构整体性好, 承载力高

大跨度钢排架结构是由若干个单层柱状或管状空间桁架通过纵横连接节点连成整体的构件, 其节点为杆件, 与普通框架结构节点不同。普通框架结构的节点连接是由各杆件的节点连接和构件之间的节点连接组成。由于连接方式不能保证所有杆件均处于弹性工作状态, 各杆件间的摩擦会引起轴力损失, 构件承载能力降低, 一旦遇到集中荷载, 可能会破坏整体结构。大跨度钢排架结构在正常使用情况下, 一般不需要设置杆件之间的摩擦, 而是依靠各杆件之间的传力来传递荷载。因此大跨度钢排架结构整体性能好。

2 大跨度钢排架结构施工技术要点

2.1 地脚螺栓安装

(1) 钢排架结构地脚螺栓安装前, 必须检查地脚螺栓的规格、数量、型号、孔位位置、埋设深度, 检查合

格后方可进行施工。(2) 地脚螺栓应采用机械连接, 其位置应准确, 其中心线与基础轴线重合, 其平面位置允许偏差不大于5 mm。(3) 地脚螺栓安装时, 在基础底部应放置垫板和钢板, 使混凝土与地脚螺栓紧密接触。地脚螺栓周围应用细石混凝土填塞密实, 不得有空隙。

(4) 安装地脚螺栓时, 先将预留孔内杂物清理干净, 然后用电钻钻孔, 钻孔后清除孔内灰尘和杂物。钻孔深度为4~5倍孔径, 钻孔时要垂直于基础轴线方向。(5) 用2根M16螺纹钢将地脚螺栓穿入孔内。在M16螺纹钢上用锉刀将地脚螺栓表面的毛刺加工平整后再进行下一步的安装工作。(6) 地脚螺栓穿入后, 应将其上部和下部用丝堵或垫圈堵严。堵丝堵或垫圈时要保证其平整、密封。

(7) 在地脚螺栓上部和下部的丝堵或垫圈堵严后, 应及时用水泥浆刷一遍基础混凝土表面。(8) 在混凝土浇筑前, 用水准仪将安装孔的高程、平面位置及尺寸调整到设计要求。如发现偏差时应及时纠正。(9) 混凝土浇筑过程中应派专人监护地脚螺栓的标高和平面位置。浇筑完成后, 应及时用砂轮片将螺栓表面打磨平整。(10) 在混凝土凝结前, 用铁丝将预留孔内的杂物清理干净并用棉纱蘸丙酮擦拭干净; 如遇混凝土表面有裂纹或蜂窝麻面时应进行修补处理^[1]。

2.2 临时支撑拆除

(1) 拆除前应先确定钢排架的最终位置, 并在结构上进行标识。拆除顺序应由远及近, 先中间后两边, 由下而上。(2) 拆除过程中应随时检查支撑的稳定性和受力状况, 发现异常情况及时处理。(3) 支撑拆除时必须设专人指挥, 并留有足够的通道, 通道外要有栏杆或其它安全措施。(4) 拆除过程中不得损坏结构和支撑的任何部件。拆除过程中, 若发现支撑出现异常情况或有可能出现倒塌危险时, 应立即停止拆除工作, 并将支撑临时固定, 待处理后方可继续进行。(5) 钢排架整体拆除后需清除表面的灰浆和混凝土渣块等杂物。(6) 拆下的

通讯作者: 伍成义, 出生年月: 1970年2月, 民族: 汉, 性别: 男, 籍贯: 四川江油市, 单位: 鑫凯悦建筑工程有限公司, 职称: 中级, 学历: 本科, 研究方向: 钢结构安装等强连接技术

钢构件及配件应及时转运至堆场或指定地点堆放,并严格按照国家有关规定做好环境保护工作。(7)临时支撑在拆除过程中应由专人负责现场安全工作,设置安全警示标志和安全防护设施。(8)对于结构上不允许拆除的部件应禁止拆除并采取相应的安全措施,对于结构上允许拆除的部件应采取相应的安全措施后方可进行拆卸和清理^[2]。

2.3 钢结构焊接及节点处理

钢结构焊接质量是保证大跨度钢结构安全、正常使用的关键。大跨度钢结构焊接时,应根据设计要求和施工技术措施,严格控制焊接质量,以达到设计要求的工程质量标准。(1)严格按施工技术方案进行焊接操作,控制焊缝质量。严格执行焊接工艺规程,不合格的焊条不得使用。(2)严格控制焊缝的几何尺寸。对重要部位的焊缝,在坡口两侧20mm范围内,应用焊条手工电弧焊填充。(3)焊前应清除钢板上的油污、水分及锈等污物。(4)多层焊时,焊接层间温度不得低于5℃;对要求进行低温焊的部位,其层间温度应大于0℃。(5)焊接前应先按图纸要求检查钢板表面的清洁度、坡口角度等,符合要求后再进行焊接。(6)在焊接过程中应随时检查焊缝表面、坡口边缘的焊接质量和变形情况。焊缝必须填满、饱满,不得有夹渣、气孔等缺陷。(7)焊缝区采用气体保护焊时,应从两侧同时对称施焊。采用电渣焊时,应严格控制焊丝与电弧的接触长度及电渣焊电流值。(8)多层多道焊时,各层间的焊道必须同时对称地填充、填满;每层焊缝不宜超过3道;在同一位置的焊接不得超过两遍;层间焊缝应采用埋弧自动焊连接或半自动焊打底后手工电弧焊填充。(9)多层多道焊缝必须按规定的顺序对称施焊;当两个以上焊道同时焊接时,必须在对称位置上先焊接中间焊缝,然后再依次往两边对称施焊。(10)构件端部焊接时,应先焊起吊构件的支承面焊条;后焊起吊构件的受力点焊条。(11)在施焊时应对焊缝进行检查,如发现缺陷应及时进行补焊;凡采用手工电弧焊时,不得用气割、电渣压力焊机代替电弧焊。

2.4 高空散装施工要点

(1)在高空散装钢排架结构时,首先要做好钢排架的整体稳定性,然后再根据实际施工情况,确定具体的散件尺寸、数量以及位置,在完成拼装后,还要进行检查验收。(2)在高空散装钢排架结构时,要先将支腿与地面的支撑焊接好,保证支腿与地面支撑稳定之后才能进行吊装施工。(3)在钢排架结构高空散装时,要采用分段吊装的方式进行,然后再将各个构件进行连接、焊接,在焊接过程中要保证焊接质量。(4)在钢结构高空

散装施工时,还要根据工程的实际情况来确定具体的施工方案。(5)在钢结构高空散装施工时,要根据不同的施工阶段和施工位置来确定吊装的方式、吊点以及吊索。(6)在钢结构高空散装施工时,要确保安装定位准确、焊接质量合格以及焊接检验合格。

2.5 构件运输与堆放

钢排架结构构件在运输前应按设计图纸进行现场放样,并对构件的重心位置和起吊时的受力情况进行分析,必要时可进行试吊。构件运至工地后,应按设计位置摆放整齐,并做好标记,标识清楚。构件堆放时应注意以下几个方面:(1)构件堆放场地应平整坚实,无积水。应注意堆放时构件之间的间距。在堆放时还应考虑地面是否有支撑等情况。(2)当用吊车吊装构件时,其起吊重量不得超过吊车额定起吊荷载的1.5倍,并应考虑到构件重心位置的变化。(3)在运输和搬运过程中,不能将构件抛起或倒置。(4)吊装时应按设计要求及现场安装顺序进行,安装顺序宜先下后上。(5)吊装就位后,应检查构件的安装是否符合设计及规范要求,如有问题应及时处理。安装完毕后,应经验收合格后方可进入下一道工序。(6)当有多台吊车同时吊装时,各台吊车之间的起吊顺序及吊点位置均应考虑平衡问题。特别是对于平面上有多个起吊点的构件或多块集中吊装的构件。(7)安装完毕的钢排架结构构件应做好防腐处理,并按设计要求作好标志^[3]。

2.6 BIM技术应用

(1)施工深化设计:施工深化设计指的是以施工图和施工图设计模型为基础,以项目施工特点和现场情况为依据,对其进行完善,并构建出深化设计模型。在获取项目前期资料的基础上,构建出各个专业的模型,并对模型展开专业的调整和优化。之后,将各个专业的模型整合汇总起来,展开碰撞检测工作,由专业工程师提出意见,然后展开审核和反馈工作。通过反复多次的整合和反馈,直到碰撞问题为零,并且满足了所有有关单位的要求之后,才会输出施工图,现场施工人员会按照施工图和三维BIM模型展开施工。(2)工地布局:通过BIM模型,在工地布局中建立起围墙、门、便道、各种设施的模型,并与工程的施工进度相结合,展现出各个关键的施工阶段的工地布局以及道路交通状况,从而帮助工程对施工工地的布局进行优化,并对施工期间的时空因素进行及时的协调,使施工现场的布局更加科学、合理。(3)施工过程仿真:将施工过程和实际情况的数据信息,实时地输入到原始的施工设计模型中,并通过3D图像对施工过程进行3D可视化仿真。以便对项目执行

情况进行分析、优化,从而提高项目审批的精确度。比如钢结构吊装工程、外立面施工、大型机电设备吊装运输等,展开可视化模拟,真实地反映工程实体和施工环境、施工方法和顺序、施工机械的运作方式、所需临时及永久设施安装的位置等,将施工方案及方案模拟文件一并提交,在审批通过后再进行现场实施^[4]。

3 大跨度钢排架结构施工质量控制要点

3.1 基础处理

(1) 基础施工是整个钢结构工程中重要的环节,因此要保证基础的质量,在进行钢排架基础施工前,要先将基础表面的杂物清理干净,并用水进行冲洗。(2) 在进行钢排架基础施工之前,要在其表面洒水湿润,这样可以提高其混凝土的强度和密实度。(3) 钢排架基础施工前,需要在其表面铺设一层塑料薄膜,然后再用水泥浆涂刷一层,这样可以保证混凝土浇筑工作进行顺利进行。

(4) 钢排架基础浇筑完成后,要对其表面进行清理,并找平。同时要在其表面涂抹一层防锈油。(5) 钢排架基础浇筑完成后,要在其表面铺设一层防潮纸或塑料布,然后再用混凝土覆盖,同时要确保混凝土的强度达到设计要求。(6) 在钢排架基础施工完毕后,还要对其进行浇水养护工作。保证钢排架结构在后期使用中不会发生变形等情况。

3.2 钢排架的安装

(1) 钢排架采用人工吊装,首先由吊机人将钢排架吊至安装位置,由卷扬机控制钢排架的水平度,再由人工将钢排架的杆件连接在一起,最后用起重机将钢排架与上部结构连接。(2) 吊点位置在安装钢结构时要尽量选在便于焊接的位置,吊点间距为1.5米。(3) 吊装时先从一端开始,按照顺序吊装,从下到上的顺序进行吊装;起吊时应由专人指挥,起吊过程中随时检查钢排架的垂直度和标高;在接近设计标高时,应将吊索锚定在设计位置,再缓慢放松吊索使钢排架就位。最后一吊点就位后,用水平仪和水准仪复核其垂直度及标高是否满足设计要求。

3.3 钢排架验收

(1) 钢排架安装完成后,应进行验收,应进行验收的内容包括:1) 钢排架的材料质量及焊接质量;2) 钢排架的使用和维护保养;3) 钢排架的检查验收记录。对每批进场材料进行检查,每批材料经检查合格后方可使用。材料进场后,应按规定进行抽样复验,并按规定进行验收,不合格的材料不得使用。

(2) 在验收时,应对所有材料按以下要求进行复验:1) 对进场材料必须逐件检查并做好记录,对重要部位采取抽样复验并做好记录;2) 对于进场数量较大或结构较为复杂的构件应采取重点检查和抽检相结合的方式。

(3) 对钢排架构件的验收可采取目测法、手持式钢尺测量法、抽样复验法、外观检查法等。对于不合格材料,应立即退回厂家。对不合格产品进行复验时,应同时检验其检验报告是否在有效期内^[5]。

结语:随着我国经济的高速发展,我国的建筑行业也得到了蓬勃的发展,越来越多的人开始关注建筑工程。在我国建筑行业中,大跨度钢排架结构是一种常见的结构形式,该结构在很多地方都有应用。但是由于钢排架结构形式多样,施工工艺复杂,导致该结构在施工过程中出现了很多问题。本文就大跨度钢排架结构施工技术进行了探讨,希望能够为相关从业人员提供一定的帮助。

参考文献

- [1] 阮金标.简述智能实验室工程大跨度钢排架结构施工技术[J].工程建设与设计,2022(24):205-207.
- [2] 赵虎.大跨度钢排架空间结构屋架先铰后刚施工技术[J].天津建设科技,2021,31(02):61-62.
- [3] 邓余海,黄世涛,王雷.某大跨度重载平台结构方案对比分析[J].建筑结构,2022,52(S1):380-384.
- [4] 井向阳,石太军,撒文奇,杨德超.大跨度高排架抗震措施研究[J].人民长江,2015,46(S2):92-95.
- [5] 袁涛,张曾,刘大鹏.大跨度隧道快速衬砌施工技术[J].四川水力发电,2012,31(06):66-68.