

## 大跨度钢结构管桁架施工技术及其质量控制

卢文幅, 廖武戈

广西建工第一建筑工程集团有限公司 广西南宁

**【摘要】**在大跨度钢结构施工过程中, 受力复杂, 且工期长, 因此必须对其进行合理的控制。本文主要从以下几个方面入手。首先分析了我国目前桥梁工程建设现状以及发展趋势, 然后阐述了管桁架基础、吊装技术和质量检验方法等内容, 最后通过理论计算与实际数据相结合的方式探讨钢结构施工时常见问题并提出相应措施建议, 以供参考借鉴, 以此实现对大跨度钢结构拱桥杆件施工中控制要点的有效制定。

**【关键词】**大跨度钢结构; 管桁架; 质量控制

**【收稿日期】**2022 年 11 月 12 日 **【出刊日期】**2022 年 12 月 19 日 **【DOI】**10.12208/j.ace.20220122

### Construction technology and quality control of long span steel structure pipe truss

Wenfu Lu, Wuge Liao

Guangxi Construction Engineering First Construction Engineering Group Co., LTD., Nanning, Guangxi

**【Abstract】**In the construction process of long-span steel structure, the force is complex, and the construction period is long, so it must be reasonable control. This paper mainly starts from the following aspects. Firstly, the present status and development trend of bridge engineering in our country are analyzed. Then, the paper expounds the tubular truss foundation, hoisting technique and quality inspection methods. Finally, the common problems in steel structure construction are discussed by combining theoretical calculations with practical data and corresponding suggestions are presented for reference. In this way, the control points in the construction of steel arch bridge with long span structure can be effectively formulated.

**【Keywords】**long-span steel structure; Pipe truss; Quality control

#### 1 引言

在大跨度钢结构桁架施工过程中, 混凝土浇筑时, 首先要严格控制混凝土的振捣密实工作。其次是保证钢筋插入位置及模板标高。最后进行振捣作业。为了避免施工人员和机械操作人员对塔吊、起重机等设备产生干扰作用而造成影响工期进度以及质量安全问题。

#### 2 管桁架施工难点

混凝土浇筑过程中, 施工单位在对施工人员进行技术交底时, 应注意严格禁止未经专业技术人员指导擅自使用模板, 如若发现存在问题要及时与设计人员联系并采取相应措施纠正, 同时还应当做好现场的巡视工作和记录来防止出现踩踏现象导致钢筋绑扎不牢而造成漏筋、麻面等情况发生, 此外施工单位在对施工人员进行技术交底时, 要注意不要

将混凝土直接浇筑到楼板上或使其暴露在外。

大跨度钢结构杆件加工主要有两个难点, 一是吊装, 二是焊接。在钢构件的生产过程中存在很多不确定因素。首先是定位误差, 由于施工环境恶劣、材料质量不合格等原因, 导致工伤和变形位移过大而引起的工效达不到设计要求, 或者出现尺寸偏差时, 造成吊装不当或起下重物等情况发生, 其次是切割和打磨: 由于加工设备不够完善以及工艺水平较低, 在钢构件进行焊接后没有及时对焊缝位置进行处理。

杆件加工是钢结构施工中的难点。在桁架吊装前, 要对构件进行定位, 确定好位置后再将构件放置, 如果没有正确地定位就会造成桁架安装处产生变形甚至损坏等情况发生, 此外大跨度钢材梁端与节点之间也有一定距离时同样容易出现应力集中现

象而导致裂纹、开洞等状况发生从而影响整体施工进度和质量安全问题的产生,因此在吊装前要对杆件进行预热处理。

### 3 影响钢结构管桁架质量的主要因素

钢结构的桁架施工是一项复杂而又细致的工作,其质量控制主要取决于各个因素,例如:材料、机械设备等。在实际工程中受各种条件影响导致工程量加大。因此要做好对各环节进行协调和监督,温度变化引起应力值改变;由于受到热胀冷缩作用造成混凝土构件出现裂缝或产生拉伸裂纹;钢结构构件表面有较大凹凸不平的现象,这些都会使桁架施工过程发生变化从而影响到质量控制工作。

钢结构的质量控制主要是对施工中所使用的材料、设备进行选择与配置,确保其具有足够地硬度以及强度,同时还需要根据实际情况来及时调整相关参数。在大跨度钢结构管桁架工程建设过程中,要充分考虑到经济性原则及安全性要求。首先必须保证构件截面尺寸达到设计标准范围内;其次要根据具体情况确定出最合适的安装高度和吊具规格等因素对施工质量产生影响后才能有效控制其质量问题发生概率。

在大跨度钢结构施工中,混凝土浇筑过程是非常重要的环节之一。由于施工人员对质量控制要求比较严格、技术操作不规范等因素造成了混凝土出现裂缝现象和严重影响工程进度的问题。所以为了避免这种情况发生必须要采取有效措施进行解决并保证其顺利完成作业才能确保工程如期完工及质量安全;同时还应在大跨度钢结构施工中,采用分段分层浇筑法来减少混凝土振捣时间以及施工缝宽度,以达到减小振动、提高工作效率、降低成本等目的。

## 4 型钢混凝土施工过程中结构管桁架质量控制

### 4.1 钢柱就位焊接

在施工过程中,为了保证桁架结构的质量,必须要对混凝土进行浇筑,但由于施工人员技术水平参差不齐及缺乏必要的经验等因素导致了浇注工作出现问题。为防止施工现场质量事故发生时造成不必要损失和经济损失。首先应严格控制好振捣器、振动棒以及钢筋笼上浮浆数量;其次在吊装过程中如果遇到混凝土厚度较大或有裂缝情况下应该及时进行补偿处理,并将其作为第一回弹时间段来保证

桁架结构的稳固性。

在钢结构施工过程中,质量控制的主要内容包括:定位、标高和位置偏差处理。

首先需要对安装好的型钢进行准确地定线,然后根据轴线与建筑图纸要求确定型材焊接位置。其次要及时检查焊缝尺寸是否正确及焊接接头缺陷情况;最后是对焊渣量大小和数量进行合理安排以防止出现不合格部位或影响施工进度等现象发生时不能在现场解决不及时而造成不必要的损失,在安装过程中需要使用专业检测人员来保证其工作质量。

钢柱在安装焊接时,必须要保证其与施工图纸中的要求一致,并按照规定对位置进行定位。如果发现偏差应立即返工重新加固焊条或其他方法消除间隙后重新绑扎钢筋;当焊接处有缺陷(夹渣、缩裂)时应对试件进行处理。型钢混凝土施工过程监理工程师应当根据设计文件和规范标准严格检查各部位焊接质量是否符合技术要求,确保其满足相关检测要求并经检验合格后方可使用。

混凝土浇筑施工过程中,在对大跨度钢结构进行吊装、振动和振捣时,施工人员必须严格按照施工规范要求来操作。同时应控制好温度以及风速。当温度低于五度时就会出现较大的温差后应立即停止作业,为保证桁架节点处钢筋笼与墙体之间无缝隙存在紧密接缝并防止漏浆等现象发生而造成混凝土开裂事故,在吊装过程中要对其进行处理,使之达到施工标准要求之后才可使用。

### 4.2 如何保证混凝土浇筑过程中钢柱不移位、变形

在大跨度钢结构桁架施工中,施工人员要根据工程的实际需求制定出合理的技术措施,并严格按照既定方案要求进行混凝土浇筑。对于梁、板等部位来说必须保证其表面无漏浆现象出现。同时为了避免由于外界因素引起裂纹问题发生而对整个构件造成破坏情况发生应及时检查和修复破损部分;在吊装过程中如果发现桁架内部结构存在质量缺陷或受力性能不足时应对该部位采取相应的措施处理。

在施工过程中,混凝土浇筑时,施工人员必须严格按规程进行操作。首先要对模板和钢筋等材料的质量检查;然后根据要求对振捣棒、插筋以及预埋件实施严密保护措施。此外还应注意的是:第一是在大跨度钢结构梁底处设置专人负责搭设支撑架和钢筋密集型吊线机或木垫板并安装牢固,防止混

凝土出现蜂窝麻面现象而影响施工进度。

在大跨度钢结构桁架施工过程中, 混凝土浇筑是关键步骤, 如果不能有效控制好这一环节将直接影响到工程质量。因此要严格把控施工人员、材料和设备等。首先应保证其配置足够数量具有相关经验并具备一定技术水平的工作人员进行操作; 第二点就是对钢筋笼上绑扎牢固并且不松脱以及模板之间缝隙必须清理干净之后才能够在下一道施工工序中使用。

在桁架施工过程中, 由于桁架结构的受力情况比较复杂, 如果不采取有效措施对其进行处理就会导致严重后果。因此需要注意: 1、首先应检查混凝土浇筑后及时发现问题并做好记录; 2、严格按照操作规程、技术规范及验收标准组织人员开展质量控制工作并将现场抽样报告提交监理单位和质检部门审核签字确认方可完成施工过程中各工序的检测工作, 确保各项指标符合设计要求且满足相关规定要求后方可进行后续环节。

在桁架施工过程中, 施工人员要注意对混凝土的振捣和浇筑进行有效控制。首先, 应将钢筋笼下放到砧内。其次, 在吊装模板时也应该采取措施来避免漏气或振动棒上下错位等情况产生; 再次是吊臂与主筋之间必须设置止水环以确保预留孔洞位置及刚度符合相关技术要求后再做纵向预埋件施工处理; 最后则要对桁架的连接处进行有效控制, 并严格按照规范规定做好混凝土浇筑。

#### 4.3 钢柱与梁主筋、箍筋交叉部位的处理

在桁架施工过程中, 混凝土浇筑完成后, 需要对其进行振捣。首先将钢筋头和梁体连接牢固地焊接在一起。其次, 要及时的清除孔洞内杂物、蜂窝等现象出现的地方; 然后再把缝隙处表面灰尘清理干净之后才可以继续进行下一道工序作业了(例如: 钢管吊装之前在桁架上用铁锤轻击钢丝), 这样做能够有效防止混凝土内部产生浮浆和裂缝情况发生时造成钢筋头漏振。

为了保证桁架结构施工过程的顺利进行, 在钢材制作完成后, 施工人员应立即对其质量问题(如混凝土收缩、温度等)情况作出全面的检查和分析。当发现桁架质量存在缺陷时应当及时上报上级领导。同时要加强施工现场管理水平以及工程技术人员之间相互配合协调工作能力及技术措施落实程

度; 严格控制好各工序交接验收程序并按要求进行相应记录, 保证工序不脱节, 避免出现返工现象或造成浪费材料和资源损失。

在进行大跨度钢结构桁架施工时, 施工人员需要对混凝土的振捣操作流程、工作原理以及相关注意事项等方面, 严格按照要求做好。首先要将模板和钢筋放置位好。其次是控制浇注速度。最后就是保证钢筋笼与混凝土之间有一定距离后再开始正式绑扎作业; 如果出现了问题就要及时修补或者调整到位并进行修复处理之后才能继续施工; 在吊装过程中需要对其位置、尺寸及标高进行准确的检查, 并且还要注意是否存在空腹现象发生。

在大跨度钢结构桁架施工过程中, 为防止变形产生, 需要设置梁段进行预应力筋张拉。同时为了避免由于主杆受力不均而导致的裂缝发生。因此对柱节点处的混凝土采取相应措施来控制其位移: 一是采用水平锚栓和弯头钢筋; 二是将主杆端部与箍筋点焊接到一起(在绑扎成型)并固定好后再固定成一个整体, 使整个桁架结构形成一种连续体结构。这样可保证构件之间不会出现横向变形问题。

#### 4.4 混凝土浇筑过程中如何保证混凝土密实、无漏振

在大跨度钢结构桁架施工中, 施工人员要注意以下几个方面: 第一, 做好混凝土浇筑前的准备工作。为了保证桁架构成部件质量以及提高其使用寿命和经济效益。首先对构件进行检查验收; 其次对于已经完成安装后的梁段、柱截面尺寸必须准确计算并加以核实确认之后才可以正式投入到实际操作过程当中去; 第三点就是在施工中如果发现问题要及时采取措施予以纠正, 避免返工造成资源浪费或者工期延误等现象发生。

首先, 在混凝土完成浇筑后, 要对施工人员进行安全教育和施工技术交底。其次是对现场的钢筋工、电焊工以及安装人员严格检查下料单上是否有漏振及卡滞现象发生; 然后就是要控制好吊装过程中的温度变化情况并及时处理问题以保证焊接位置处牢固稳定不偏移。最后一个方面就是从混凝土浇筑开始, 就要加强监管力度防止出现质量事故和安全隐患, 确保施工工序按设计要求进行实施。

混凝土浇筑过程中, 应先对施工缝处进行处理, 保证缝隙的位置、大小都符合设计要求。在大跨度

钢结构桁架吊装时必须严格控制好施工质量和安全问题。首先在吊车下料之前要把轴线准确放样;然后将梁柱钢筋上的孔洞全部做好标记并做防漏电保护措施等工作;最后用砂浆砌块固定,防止混凝土浇筑过程中出现模板缝隙过大而导致钢筋锈蚀现象发生。同时还要对钢结构进行分层浇捣的处理方法。

### 5 总结

大跨度钢结构桁架施工技术在实际工程中的应用,不仅仅是对材料、机械和工艺等方面进行了优化配置,还涉及到建筑行业各部门之间协同工作能力,因此对于大型复杂构件要做好质量控制措施,首先必须加强施工人员的操作技能与专业知识水平,其次需要严格遵守设计规定及相关规范要求来完成安装任务并达到预期目标,最后通过科学严谨地施工组织方案制定以及技术交底确保施工程序、材料采购等方面能够落实有效。

### 参考文献

[1] 谢超, 李佳凌, 张艳.大跨度钢结构桁架施工安全和质量控制[J].门窗, 2018

- [2] 王健青, 徐旭, 郑超.体育馆超大跨度钢结构管桁架施工质量控制[J].建筑技术, 2020:132-134.
- [3] 王增利.大跨度钢结构施工技术及其质量控制[J].文摘版:工程技术, 2016:203.
- [4] 刘洋.对大跨度钢桁架拱桥施工技术及其质量控制研究[J].四川水泥, 2017
- [5] 游永忠.大跨度空间钢结构施工技术及其质量控制研究[J].工程技术研究, 2019:43-44.

**版权声明:** ©2022 作者与开放获取期刊研究中心(OAJRC)所有。本文章按照知识共享署名许可条款发表。  
<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



**OPEN ACCESS**