

大跨度钢结构施工常见质量问题及质量控制措施

郑文科 关志豪 孔伟 强肖

北京城建集团有限责任公司

摘要: 随着建筑行业的快速发展,大跨度钢结构在工程中的地位越来越高。因大跨度钢结构具有自重轻、工期短、可回收、造型美观等特点深受工程师们的青睐,现已广泛应用于厂房、体育馆、商场、桥梁等不同领域,但大跨度钢结构施工中的质量控制依然是需要特别重视的问题。本文通过简述大跨度钢结构施工质量控制的重要性,分析了大跨度钢结构施工常见的质量问题,有针对性的提出了相关质量控制的有效措施,希望为大跨度钢结构施工质量控制提供借鉴,确保结构的安全性和稳定性。

关键词: 大跨度钢结构; 质量问题; 质量控制; 有效措施

【DOI】 10.12254/j.issn.2096-6539.2023.04.014

引言

在建筑工程突飞猛进的背景下,建筑的风格和使用材料都是多种多样,大跨度钢结构开始广泛适用于各种领域。大跨度钢结构具有质量轻、各向同性较好、可回收、节约资源等优点,而且设计样式丰富,美观性好,在城市规划中有着重要地位。但是大跨度钢结构工程施工方案一般更为复杂,施工要求更高,面临着钢结构安装的安全性问题。现如今,大跨度钢结构施工质量控制常常存在着施工方案不完善、人员综合素质不高、原材料质量管理不严和钢结构加工不规范等问题,为了解决这些问题,需要探究其原因,并制定相应的措施。文章通过简述大跨度钢结构施工质量控制的重要性,对大跨度钢结构施工常见的质量问题及质量控制措施展开分析研究,以便在安全和质量方面都能达到验收要求,为大跨度钢结构施工提供借鉴。

一、大跨度钢结构施工质量控制的重要性

现今钢结构工程已经在建筑行业有着重要地位,随着大跨度钢结构施工项目不断增加,人们开始重视大跨度钢结构施工的质量安全管理控制。大跨度钢结构工程施工中质量问题是复杂的,影响工程质量问题的因素十分繁杂,而且造成的质量问题也是多种多样^[1]。在施工过程中构件安装不精确、焊接不当、操作不规范、检查不严格等问题,都可能会给钢结构工程带来隐患,导致结构损坏,对施工单位和社会产生不良影响。

由此可见,在大跨度钢结构施工过程中出现的任何质量问题都不容忽视,必须认真检查,严格控制在正常

范围内。在实际施工的过程中,对于质量控制管理方面的问题也要密切注意,搞好基层的管理工作,避免受到突发问题的干扰^[2]。我们必须全面考察在大跨度钢结构施工过程中可能会发生的问题,探讨有效的方法,解决相关问题,降低在施工过程中各种有关因素的影响,尽量避免在大跨度钢结构中出现的安全风险问题,满足质量控制的要求。

二、大跨度钢结构施工质量控制存在的问题

(一) 施工方案不完善

在大跨度钢结构施工开始前,不能盲目去施工,要结合施工设计图纸、每一阶段的建造周期、关键施工工艺操作等,进行合理的方案设计。在施工方案设计中,如果没有把之后的施工各阶段计划好,出现了问题没有对应方案解决,那么肯定会导致大跨度钢结构施工出现各种各样的漏洞,增加了出现安全事故和质量问题的可能性。施工方案不完善的问题需要重视,部分工程在项目建设初期并没有针对本工程项目做出一些合理的施工方案布置,而是根据项目类型,查询类似的方案去生搬硬套。最后看似方案做得很合理,表面上提高了大跨度钢结构施工的效率和质量,但是事实上在工程进行中会出现各种矛盾和冲突,对施工中的一些问题没有合理计划,不利于整个工程项目发展,在将来还可能会造成无法挽回的损失。另外关于大跨度钢结构施工技术并非一成不变,而是要根据特定的工程项目去改善。然而当前在施工方案中关于施工管理也存在很大问题,例如施工方案中的管理规定不合理、施工体系不完备等。其实这些问题来源于我们对施工管理体系的理解浅薄,在制定施工管理问题时考虑不全面,从而导致施工方案的不合理。

(二) 人员综合素质不高

在大跨度钢结构施工中,对于精细化和专业性要求很高,因此,项目管理人员与施工人员的综合素质是保证项目顺利进行的一项关键环节。但是在实际工程中,有时会发生施工人员临时组建的情况,这些人员的专业技能、专业知识、安全意识等相关素质可能存在参差不齐的情况,甚至未对其进行上岗培训,这些施工人员的技术水平高低会直接关系到工程质量情况,这些问题都需要重视。而且施工单位管理人员也存在着专业素质不高和经验不足的情况,有些管理人员的专业知识不足,导致在实际工程中遇到专业问题发生时不知如何应对,

严重影响工程的施工进度和施工质量。另外有些工程项目上缺乏对员工的安全宣传教育,导致部分人员安全意识不高,在施工过程中存在一些安全操作问题,可能发生人员伤亡事故。所以对人员的综合素质不重视,很可能为工程埋下安全隐患,最终造成安全事故的发生,严重影响施工项目的正常开展。

(三) 原材料质量管理不严

在大跨度钢结构工程中,钢材作为其中的主要材料,钢材的质量与工程整体质量息息相关,如果选用的钢材不符合工程需要达到的标准,将会对钢结构的强度、稳定性、耐用性产生不利的影响^[3]。随着钢结构的快速发展,市场上出现一大批钢材生产厂家,但是生产出的钢材质量高低不一,部分厂家为了节省造价成本,造成产出的钢构件与设计有偏差,甚至强度都不达标,生产的钢材质量令人堪忧。而且有些负责采购的人员在市场进行材料选择时,会选择低价的厂商,以节省成本,并未对厂家的生产能力和生产质量进行调查。另外,有些工程项目上在施工材料进场后,只是按照材料的理论参数去使用,并没有安排专业人员去实际检测材料是否符合施工标准,对材料的验收问题不够重视,为工程施工埋下安全隐患。

(四) 钢结构加工安装不规范

1. 焊接常见问题

在大跨度钢结构施工过程中都需要焊接作业,而且工作量较大,所以在焊接作业过程中很容易发生质量问题。在钢结构焊接中常出现表面气孔、夹渣、咬边、裂纹等问题,这些问题将直接影响到钢结构的整体强度和耐用性。表面气孔通常是由于焊条受潮、选用的焊条杂质过多、焊接电弧过长等原因;表面夹渣现象出现的原因主要是在焊接过程中,焊接电流小且速度过快引起;咬边问题较为普遍,可能是由于焊接角度不对、电流过大、电压过低、焊接电弧长等;裂纹产生的原因可能是由于杂质没有清理干净、焊接操作不当、选择的材料不符等;未焊满及未焊透主要是因为填充金属不足、焊接速度过快、焊接人员技术不强等原因。

2. 螺栓连接常见问题

螺栓连接在大跨度钢结构施工中十分常见,其主要作用是对不同的钢结构构件进行连接固定,对钢结构整体的稳定性有着很大影响,但是在钢结构螺栓连接中常出现螺栓丝扣损坏、紧固不到位、螺栓丝扣外露不合理、螺栓变形等问题,这些问题都需要我们重点关注。在螺栓连接现场经常出现螺栓随意摆放,忽略螺栓与钢材连接面的处理,没有保持丝扣的清洁,使丝扣间留有杂物,影响螺栓连接的紧固程度。并且施工过程中也存在螺栓尺寸与连接孔径有偏差或者施工人员操作不当,

发生螺栓连接困难或者强行插入的情况,导致螺栓和钢材连接处变形,影响钢结构使用寿命。

3. 涂装常见问题

钢材的腐蚀是导致钢结构事故的一方面原因,腐蚀作用会造成钢材的各种力学性能下降,增加钢结构破坏的风险,涂装的作用就是为了对大跨度钢结构进行防护,防止钢材腐蚀以及提高美观性,但是在涂装过程中存在很多问题。首先,涂装工作开始前的准备工作没有做好,钢材表面有灰尘或者附着物,但是没有进行除锈清理,导致涂料与钢材之间的附着力不强,产生脱皮现象。其次,涂装过程中存在着底漆还没有干透就直接开始涂刷面漆的情况,导致出现皂化和咬底问题^[4]。另外,在涂装处理过程中常常对边角、螺栓等隐蔽位置的处理不到位,这些都影响着对钢结构的防护效果。

三、大跨度钢结构质量控制的有关措施

(一) 完善施工方案

大跨度钢结构工程是一种比较复杂并且规模较大的施工项目,在施工方案的制定上不容马虎,要坚持对施工方案的完善,这样才能在质量控制中发挥重要作用。在进行大跨度钢结构施工方案制定时,对于之前类似的工程可以去借鉴,但是不要一味地生搬硬套,要结合工程的特点和施工设计规范,制定出符合项目本身的施工方案。并且在制定施工方案前,要针对工程所在地的气候、温度、地形等影响因素进行设计分析,合理安排施工各阶段活动,明确建设周期。任何工程都是独一无二的,无论是施工环境、施工人员、工程特点等等,它们都或多或少地存在着差异性,所以要做出改善,降低大跨度钢结构施工隐患出现的可能性。另外在施工方案中要制定完善的施工管理体系,规范施工管理制度,在各施工环节要进行认真分析,根据实际工程的需求来对大跨度钢结构的质量严格把控,建立合理的管理机制,这样才能够更好地保证施工各阶段的顺利进行。

(二) 增强人员综合素质

在建设工程中,施工队伍的管理人员与施工人员的综合素质是决定工程质量的重要因素。施工人员作为施工直接执行人,关系到项目的细节问题,所以一定要加强对施工人员的综合素质培养。对于电焊工、装配工、吊装工等技术工人,必须要持证上岗,培训施工人员熟悉各种施工设备,熟练操作方法,最大化施工效果,确保大跨度钢结构工程的质量。同时,要加强对施工人员安全意识的培养,定期开展安全教育会,时刻把安全问题放在第一位。另外管理人员对于质量把控有着重要作用,因此必须具备相关的专业知识,为了满足工作要求,增强管理能力,提高工程施工效率,要对施工工程管理人员定期进行培训,更加系统全面地掌握工程项目

中的专业知识以及各种设备的操作方式,这样在实际工程中会具备更专业的管理素质能力,保证施工安全高效的进行。

(三) 加强对原材料的管理

施工原材料质量问题是任何工程都必须严格管理把控的。对于大跨度钢结构这种复杂高要求的工程,原材料控制更是施工质量控制中的重中之重,原材料的质量水平是影响工程整体质量的重要因素,必须要加强对施工原材料的质量管理工作。在钢结构材料使用过程中,并不是强度越高越好,而是根据工程特点与不同施工部位,结合实际情况去选择型号。首先,在原材料选购时,要安排有丰富采购经验的专业人员去进行,对材料生产厂家调查和分析,进行综合比较,挑选有资质的专业生产厂家,确保材料的质量。并且,施工单位要安排监督人员对材料选购工作进行监管,规范其行为。其次,原材料运输到位后做好质量验收工作,采购的材料必须具备相关性能指标的检查报告,并且安排专业的检查人员,按照设计要求和施工要求,对材料进行数量、尺寸、性能等检验。最后,对于暂时不使用的材料,要有人员负责入库保存,防止材料受到腐蚀,产生质量问题。

(四) 规范钢结构的加工安装

1. 焊接质量控制的相关措施

想要解决钢结构工程中存在的各种焊接问题,一定要加强对焊接作业质量的严格把控,重视焊接工作,保证焊接作业的有效性,增强大跨度钢结构的整体性。首先,由于大跨度钢结构施工中对于焊接要求比较高,所以,对于焊接人员有一定的专业能力要求,确保每一位焊工都是持证上岗工作,同时要定期进行焊工技能考核,强化对焊接人员的技能培训,提高焊工的专业技术水平,确保焊接质量。其次,在焊接前要检查焊条质量,保证焊条没有受潮,根据设计要求选择合适的焊条,并清理干净母材表面的杂质,做好焊接前的准备工作。在焊接过程中,焊接人员要根据施工图纸要求进行焊接,选择合适的焊接方式施工,控制好焊接速度,调整好焊接角度,保证焊接均匀,降低焊接应力。最后,焊接完成后要由专业检测人员进行检查,不合格的地方要及时改进,确保焊接作业质量符合标准^[5]。

2. 螺栓连接质量控制的相关措施

螺栓连接工作的质量会影响钢结构的力学性能,进而影响钢结构整体的稳定性和安全性,因此关于螺栓连接质量控制工作必须认真对待。首先,在进行螺栓连接前,要做好准备工作,对螺栓和钢构件进行检查,做好全面清理,保证螺栓不存在锈蚀、毛刺、焊渣、污染

物等问题,避免使用存在损伤问题的螺栓进行施工。其次,在螺栓连接过程中,严格按照规范顺序进行安装,当出现紧固困难时,要停止紧固工作并进行检查,如果螺栓丝扣出现损坏情况,应及时更换,绝对不可采用敲打或者扩孔强行紧固,避免连接处变形损坏。最后螺栓连接工作完成后,要对紧固件进行质量检查,如果存在螺栓连接有偏差,要重新对这些不合格的地方进行紧固或者重装^[6],保证螺栓连接的有效性。

3. 涂装质量控制的相关措施

在涂装开始前,为避免钢结构表面存在灰尘、油污、铁锈等,施工人员一定要对钢材表面进行清理,认真做好除锈和除污工作,保持钢材表面的清洁,除去表面氧化物,增强油漆与钢材之间的粘结力。刷面层涂料时,一定要保证底漆涂刷已经全部完成并且完全干燥,避免出现皂化和咬底等情况。另外,涂装整个过程中应该在现场设置围栏,并设置警示语,做好现场防护,避免各种外界因素对涂装产生影响,损伤漆面。涂装完成后,施工人员要按照技术标准认真检查每一处的涂层,查看是否存在漏涂、鼓包、脱皮等问题,及时做好补修工作。

四、结语

综上所述,在大跨钢结构工程中,质量控制管理是一个非常关键的环节,这项工作是否做好将影响到整个工程的质量,所以必须对工程质量进行严格的控制,以防止工程中存在着安全隐患,发生安全事故。本文概述了大跨度钢结构施工质量控制的重要性,通过详细分析大跨度钢结构施工中的施工方案设计、人员综合素质、原材料监管和加工安装问题,提出了有关质量控制的有效措施,可以为以后的大跨度钢结构工程提供参考,切实提高工程项目的整体质量,促进大跨度钢结构的高质量发展。

参考文献

- [1] 刘志. 建筑钢结构工程的设计及质量问题和安全对策[J]. 价值工程, 2014, 33(27): 123-4.
- [2] 罗丹. 土木工程施工中质量控制的重要性及措施[J]. 居舍, 2022, (12): 116-8.
- [3] 冯金印. 钢结构工程施工要点及质量控制措施探究[J]. 房地产世界, 2022, (11): 146-8.
- [4] 袁应成. 建筑钢结构施工质量问题及控制路径[J]. 江西建材, 2021, (09): 246-7.
- [5] 胡浩. 大跨度复杂钢结构施工过程中的技术要点研究[J]. 住宅与房地产, 2021, (27): 70-1.
- [6] 詹冬. 建筑工程施工质量和钢结构设计重要性的探讨[J]. 城市住宅, 2021, 28(S1): 229-30.