

# 钢结构桥梁施工质量问题与对策分析

黄 川

上海洪铺钢结构工程有限公司 上海 201411

**摘 要:** 钢桥施工质量管理尚处于起步阶段,国内对于钢桥常见的施工质量问题与管理对策的分析和研究开展的还不多,目前也尚未形成相关的行业规范。文章通过对钢桥施工质量现状及质量问题所产生的原因进行了分析,进一步针对性的提出了钢桥施工质量管理的相关对策和原则。

**关键词:** 钢结构桥梁; 施工质量; 问题; 对策

## 引言

钢结构桥梁要以建筑钢材为基本建筑材料的桥梁施工,总体刚度和强度高,预制构件制做工业化水平高,建设周期时间短。水土木公路桥梁对比,因为重量轻、桥底下静空大,广泛用于铁路线、高速路、市政道路施工建设中。现阶段,中国钢铁产量居世界第一,钢铁产能过剩。全力投资建设钢桥,不但可以减轻钢铁产能过剩难题,钢桥使用期限完成后,绝大多数建筑材料能够回收再利用,所产生的城市垃圾比较少,不但环境保护,并且资源应用效率高,合乎现如今社会的发展流行发展趋势。

## 1 钢结构桥梁的施工特点

钢结构是一种以厚钢板、槽钢、高强度钢板为基本建筑装饰材料的公路桥梁。厚钢板大多采用高合金钢,关键结构件大多采用铸钢件和优质碳钢。钢柱的重要方式为肋梁、箱形梁、桁架梁和组合梁。与其它桥型对比,钢桥具备建筑装饰材料强度大、超越能力强、实用率高、基本建设周期时间短等特点,具有一定的运用和推广性。但是由于其材料及结构的特征,在施工和使用中显现出了显著的不足。文中对于此类公路桥梁在后期建设与使用时的缺陷,关键探讨了施工质量和安全管理的升级。

1.1 结构易浸蚀,费用和维护费高。钢结构的重要建筑装饰材料是钢。结构在施工中存放不合理,使用时维护保养不到位,容易造成结构预制构件浸蚀,危害结构的安全系数,提升结构的维护费用。

1.2 施工阶段交叉式,施工现场管理难度高。钢结构一般用于跨度大、工程项目覆盖范围广的大中小型桥梁施工。一整个基本建设全过程必须好几个单位相互配合,同步进行多种工作中。要综合考虑工业设备生产调度、代步工具等大量施工管理上的问题。因而,施工施工现场管理多元性高、工作强度大、难度高。

1.3 设计因素繁杂,工期要求严苛。公路桥梁施工自然环境室外,施工中应该考虑许多环境要素。除此之外,钢结构公路桥梁的建立具有一定的设计自觉性。设计师应该考虑技术性、品质、安全性等各类很有可能不确定性。因时制宜,在严格工期要求下,制订最科学合理的施工指导方案。

## 2 钢结构桥梁工程施工质量管理目标与方法

2.1 施工质量管理目标。钢结构工程项目施工环节,必须多方面共同努力,参加者各不相同的施工质量管理目标。项目业主的施工质量管理目标是在工程施工的状况下执行质量控制对策,保证完成预想的新项目质量方针。设计企业的品质控制目标是进行工程验收和签注工作中,保证建设工程实际效果与设计文档相符合;施工单位的品质控制目标是高品质进行各类施工主题活动,保证工程项目竣工交付时合乎设计文件或合同文本的需求;项目监理企业的品质管理目标是推进质量监督管理义务,确保项目基本建设活动顺利开展。

2.2 施工质量管理方法。在钢结构桥梁建设过程中,施工质量管理主要有三种方式。一是常规体检,包含跟踪检查、首样查验、强制性定期检查工序交接检查等。在实际检验环节中,大多采用看着法及评测法;二是操纵新项目施工质量控制的关键所在,主要是针对工程验收新项目施工的关键或重点部位,保证施工实际操作恰当,合乎项目设计方案有关要求;三是质量检测,通常是用设备查验钢结构构件的品质,查验其弯曲刚度、抗压强度、拉伸强度等性能是不是符合规定,有没有形变、外型损害,能否按照要求开展防锈处理。

## 3 钢结构桥梁施工质量问题

### 3.1 温度变化

桥梁工程项目现浇混凝土环节中,混凝土的水热反应造成构造性能衰退。各种问题通常是内部构造排热慢、表层排热快所造成的。除去表层的塑料膜后,温度

太低会造成钢筋混凝土热变形、制冷收拢。在混凝土产生初期环节,界面张力非常小,当张力超过规定值时,混凝土表层会有缝隙。为了解决这个问题,施工工作人员一定要严格把控混凝土材料的浇筑温度。一般采用分层次浇制施工的办法,提升养护管理,以尽快操纵温度差,清除缝隙。施工环节混凝土发生缝隙时,必须科学研究预制混凝土的缝隙,并依据建筑裂缝的建立要素进行修复。此外,在温度转变层面,为了确保预应力钢筋混凝土强度和耐用性,需要根据施工温度材料和砂浆配合比调节与控制施工温度。

### 3.2 施工材料的选择和施工速度

因为钢桥特殊性,施工时应该注意施工速率。在桥梁施工环节中,建筑钢材制做比较方便,运送比较方便,这将会加速总体安装速率,大大减少钢结构桥梁施工时长。钢桥的建立速度是一般桥快。除此之外,钢桥常用原材料均是可综合利用的新型环保材料,强度大,可以减少浪费资源。钢结构桥梁施工时,需要注意施工速率,不可因钢结构桥梁特殊性而盲目跟风加速施工速率。如此一来,施工品质无法得到确保,也会导致产品质量问题。

### 3.3 钢结构桥梁的设计

在钢结构桥梁设计里,应高度重视桥梁的抗震等级性能,以确保钢结构桥梁的施工品质,增加使用期限。在桥梁抗震设计中,需要注意钢结构桥梁质量以及抗压强度,结合实际情况来设计,确保钢结构桥梁的抗震等级性能,与此同时确保钢结构桥梁受外在因素振荡时,桥梁本身承受力匀称,防止桥梁因外在因素而形变,危害桥梁使用期限桥梁中易破碎的区域需要注意原材料的采用。唯有如此,桥梁品质才会有确保,桥梁才可以不容易毁坏。桥梁施工中,需要注意桥梁的耐温性,防止施工中出事故。在施工过程中,会出现温度过高的情况,会给钢材结构产生影响,使钢材状况产生变化,因而,在施工中务必设计有效解决方案去解决这一问题。能够对建筑钢材增加防护膜,采用防火措施。那样能够降低温度,在不改变钢桥工程施工效率进展的情形下正常的工程施工。

### 3.4 结构表面涂层

长期性长时间负荷、高损坏运作,外部环境要素综合、不断危害,将导致钢桥构造外涂层浸蚀、损坏和掉落。此外,一部分梁桥施工部位与众不同,总体设计繁杂,施工工作艰难,很多钢架结构都还没涂刷,促使钢架结构总体损毁加速,构造内部结构逐渐产生各种各样氧化还原反应。公路桥梁的硬度和韧性逐渐开始减少,公路

桥梁总体承载力出现了迁移。一旦遭受环境压力,梁桥便会或损坏坍塌,严重危害司机和周边住户人身安全。

### 3.5 施工技术要求不严格

钢桥施工中,并没有严格执行施工程序流程,早期地质勘查、施工图设计、施工方案制定前便开始施工,施工过程中存在很多质量安全风险。针对钢桥工程项目而言,施工前地质勘探至关重要,但是很多施工企业并不重视程度不够,勘察报告不全面,钢桥施工设计方案误解。值得一提的是,钢结构桥梁尽管在施工图设计中比较不光滑,但各种各样施工计划方案、原材料规定、施工操纵等标准化的计算误差不足,给公路桥梁施工质量增添了诸多问题。

## 4 钢结构桥梁施工质量控制措施

### 4.1 注意施工准备工作

钢架结构施工中,仅有有施工前期准备工作,才能保证施工整体的质量,使施工全过程顺利开展。施工前期准备工作工作危害全部工程项目的施工速度与质量,因而施工前期准备工作工作中不可或缺。施工早期,要考虑清楚施工地区的生活环境及周边状况,也需要考虑清楚施工阶段的天气状况,避免钢结构桥梁施工速率减缓,施工质量随气温降低。必须清楚剖析施工现场水文水利、气象信息,以确保施工正常的进行。施工图设计与施工地区水文水利、气象资料相一致,能制作出正确施工图,合理确保施工质量。

### 4.2 相关技术文件的管理与控制

入场前,应制订钢结构桥梁施工施工部署、生产制造技术文档、质量检测工程验收标准、焊接工艺评定和检验等技术文档,然后进行专家评审会。依据专家意见,对技术文档进行调整和优化,递交工程监理审批后执行。有关技术文档由技术、质量、安全性等有关部门严格按照企业质量机制和供货规章制度开展供货,保证公路桥梁施工工作人员由上而下掌握技术文件内容,施工前了解掌握全部质量规定,并按照要求实行。钢构加工前,应进行零件图、构造组拼等钢构加工图技术文档,并按照质量管理体系需要对加工图进行审查。技术责任人签名后,由技术部组织召开加工图技术交底会,关键生产主管和作业班组成员参与。技术工作人员应详细描述公路桥梁的难题、关键点、设计方案技术和质量规定。

### 4.3 焊接环节

4.3.1 焊接材料选择。合理选择焊接材料是保证焊接质量的重要前提。焊接材料的成分和性能必须与钢构件相适应,所选用的焊接材料质量必须合格。本项目根据所采用的钢构件的性能特点,进行了焊接工艺评定试

验,选择了最佳焊接材料。焊接材料供应商的资质也通过了项目部的审查,质量有了保证。本工序包括碳埋弧焊丝SU345.0mm烧结焊剂SAFB1 10-60网格、CO<sub>2</sub>气体保护焊丝ER50-61.2mm、CO<sub>2</sub>气体保护焊丝E492T-1C1A1.2mm;焊接同一钢材时,必须根据母材和焊接接头的材质选择焊接材料;对于低合金钢、碳钢和不同强度等级钢材的焊接,遵循低强度原则,强度等级最低的钢材可作为焊接材料选择的参考。

焊接工艺评定。焊接工作开始前,项目试验室组织焊接技术评定试验,根据评定试验报告和相关规范编制项目焊接技术指导书,报项目监理工程师批准后正式进行焊接施工。焊接工艺指导书要求焊接工艺参数、焊接清理工艺、焊接验收标准等。必须规定。另外,焊接作业前,由项目技术人员进行技术基础交换工作,避免焊接操作人员操作失误和不了解焊机技术标准导致的焊接质量不合格。

4.3.2 具体注意事项。焊接时,为了保证焊接质量,请注意以下事项。第一,工作环境要求。在焊接过程中,必须按照工作要求对母材采取有效的保护措施。包括但不限于防潮、防风、预热和干燥等。一般情况下,禁止在雨天、雪天、大风天露天焊接。施工应当采取风力5级以下、环境温度5级以上、环境湿度80%以下的防护措施。二是明确焊接工作的要求。焊接不得有裂纹、陨石坑、焊瘤、焊渣、气孔、咬入。第三,焊接完成后,需要进行焊接质量检查,并使用X射线或超声波探伤仪进行检查。焊缝发现裂纹时,应立即要求返修,返修次数不得超过两次。

#### 4.3.3 做好钢结构焊接质量管理

钢架结构常用厚钢板为特种钢板,生产厂家均是大中型炼钢厂。从目前很多钢材原材料的检查数据看,钢材原材料的理化性能和质量指标值相对性有保障。焊接质量直接关系公路桥梁的承重能力和使用寿命。焊接质量受焊接自然环境、焊接位置和方向焊接工作人员水准的影响很大,是动态变化,无法保证。箱梁和组合梁总体生产制造,总体梁段按段起吊。钢柱和组合梁的装配工艺焊接在室外完成,空气相对湿度和昼夜温差大比较大。风和太阳等环境要素严重危害焊接质量,不可忽视。梁的拼装与现场组装没法翻转结构。需进行全部位焊接。焊接质量要求严格,梁尺寸和焊接质量无法保证。钢柱、钢架结构等重要承受力预制构件中不锈钢厚度大、构造柱多、焊接集中化、工作中空间狭小,必须

合理确定焊接次序,给焊接质量管理方法产生非常大艰难。因而,焊接质量的无损检测技术是钢桥施工质量掌控的重要。防腐蚀是钢结构桥梁运用中的一大难题。防腐蚀涂层的质量立即取决于钢结构桥梁的防腐蚀能力。镀层施工多见手工制作,涂层厚度和均匀度无法控制,镀层质量检验也非常重要。

#### 4.3.4 管理人员和施工人员的专业素养和能力

管理者应高度重视公路桥梁施工,保证施工质量。但一些管理者忽略了施工状况,钢结构桥梁施工环节中出现了安全事故。需要选择管理者。这就需要有效的沟通能力和极强的敬业精神,桥梁工程施工才能成功开展。这种管理者必须定期或者不按时机构施工人员专业的能力,才能让施工全过程更顺畅。施工管理者需多与施工人员沟通交流,告之和处理施工中的难题。施工人员在公路桥梁施工中至关重要。施工人员专业的能力会影响到公路桥梁的施工质量,因而必须塑造施工人员专业的能力。施工人员一定应遵循规范施工程序流程,不要依赖自己的个人意识。这样一来,会严重影响施工质量,还会影响施工速率。施工环节中,应使施工人员意识到了规范的重要性,标准施工全过程,避免因施工不合规所导致的安全生产事故,危害施工人员人身安全、施工质量和施工水准。

结束语:总而言之,钢结构桥梁工程施工中应做好施工质量的控制工作,要明确钢结构桥梁的性能以及施工要点,有针对性地解决施工中的质量问题。通过对钢结构桥梁施工质量问题进行分析,相关单位还应该加强过程质量控制,实现全过程的监督管理。

#### 参考文献:

- [1]赵聪.预应力混凝土连续钢结构桥梁施工质量控制[J].IT经理世界,2021(3):45-46.
- [2]孙金鑫.钢结构桥梁施工质量检测重难点分析[J].中国建材科技,2020,29(04):19-20.
- [3]刘祥民.浅析钢结构桥梁施工质量检测的重点与难点[J].福建建设科技,2020(02):78-79.
- [4]渠乐.钢结构桥梁施工管理中安全及质量控制探析[J].山西建筑,2018,44(32):197-198.
- [5]徐利超.钢结构桥梁施工管理中的安全及质量控制[J].工程技术研究,2018(06):180-181.
- [6]陈伟进.钢结构桥梁施工管理及安装质量控制措施初探[J].福建建材,2019(06):63-65.