

# 钢结构桥梁施工管理及安装质量控制措施初探

金德庆

(宁波市市政工程建设集团股份有限公司, 浙江 宁波 315000)

**摘要** 桥梁作为道路交通设施的重要一环,其质量的好坏直接影响国家交通行业的建设发展。目前业内钢结构桥梁的应用最为广泛,但它是一项非常复杂的工程,尤其是施工管理会影响到最终的构造质量及运营后的社会公共安全。在稳步经济健康发展、保障人民生命安全的时代背景下,对加强钢结构桥梁施工管理及安装质量控制有了更高的要求,分析钢结构桥梁的发展现状,从实践出发重点阐述了其施工管理及安装质量控制要点,并提出相应的整改措施,以期桥梁建设提供有益借鉴。

**关键词** 钢结构桥梁 施工管理 安装质量

中图分类号:U445

文献标识码:A

文章编号:1007-0745(2022)06-0121-03

现阶段桥梁建设涉及高架桥、高铁动车、地铁及重要公路等多个交通网络建设工程。作为其中的重要组成部分,钢结构桥梁在整个交通建设系统中有着举足轻重的作用,若因其施工管理及安装质量控制不到位而发生安全事故,会为企业的经济收益带来毁灭式冲击,很大程度上影响着行业的发展。为此,还是要强调钢结构桥梁企业按照建造规范施工,优化过程中的问题,这样才能提高工作效率,保证工程的质量安全,增加桥梁的使用寿命,有效节约国家的人力与物力,为交通业的快速发展提供有力支持。

## 1 桥梁钢结构的发展现状

两汉时期,人们就把熟铁应用在大渡河泸定桥的工程建筑上,充分展示了高超的金属结构技术;到了清朝由于闭关锁国的错误决定,钢产量极大减少,建筑业几乎找不到钢材的存在;新中国成立初,全国上下百废待兴,钢材行业也在困难中缓慢发展;随着改革开放政策的大力推行,沿海地区率先从国外引进了轻钢技术,进而带动内陆的发展,此后钢结构在我国建筑界快速崛起,直到如今在桥梁建设领域大放光彩,例如重负荷斜拉桥、超过500m的大跨度悬索桥项目都使用的钢结构<sup>[1]</sup>。它的上半部结构由合金钢材为受力主体,下半部结构多采用桥墩等承受能力强的建筑物作为支撑,因此其稳定性能得到较好的保障。截至目前,相关统计展示了无论是工程规模还是科技含量方面,我国的钢结构桥梁建造都代表了国际最先进的技术水平,极具挑战性和创新性<sup>[2]</sup>。

目前日本的钢结构桥梁在建筑业中占比达到41%,美国为33%,和这些国家相比还存在较大差距。但是,随着跨江跨海等大型钢结构桥梁的不断涌现、政府对高速公路交通和城市天桥系统建设的重视及地铁、轻轨的普及,桥梁钢结构的发展前景一片光明。据有关部门预测,到2030年之前都是该产业的重要机遇时期<sup>[3]</sup>。

## 2 桥梁钢结构的优点

在社会经济加速发展过程中,桥梁建设是其中必不可少的环节,作为该行业的核心部分,钢结构桥梁较传统混凝土桥梁而言,具有三方面的独特优势:

### 2.1 环保易改造

从钢结构上拆换下来的零件可以被重新熔炼,节约资源,绿色环保,符合我国可持续发展的要求;在钢结构桥梁的空间中,留有许多空腔和空洞,布置连接管线时就非常方便,且在加固桥梁、扩宽路面等工作上灵活性强,节约时间成本。

### 2.2 工厂化生产、缩短工期

钢结构件都在工厂进行制作加工,其精密度和工业化程度很高,有良好的可塑性和韧性,当遇到地震等自然灾害时,结构自身会产生变形从而吸收更多的能量,提高其抗震性能,扩展了其适用范围<sup>[4]</sup>。

另外,由于材料本身的特性,可以被快速加工成多种型号的原材料,甚至有些小零件可以直接现场制成,极大地减少了运输过程和气候条件对施工进程的负面影响,节约了安置场地资源,有效保护施工现场的环境,从而缩短了工期,确保在规定时间内高质量

完成桥梁建设工作。

### 2.3 强度大、自重轻、造价低

以型钢、钢板及其它高强度钢作为施工原材料,其抗压抗拉的性能较强,且钢结构的断面相对较小,自身重量也轻,很大程度上可以减轻基础设施的压力,故而适合用于大跨度或重载荷的桥梁项目。同时减轻造价费用,方便实际工作中的吊装及传送。

## 3 桥梁钢结构施工面临的挑战

钢结构桥梁的优势主要体现在成本低、性能好、强度高及速度快等方面,但通过实践发现,它也存在一些缺点,使得桥梁施工中出现了潜在隐患,近年来许多大桥都发生了断裂坍塌等重大安全事故。所以,在钢结构桥梁施工作业中需要做好施工管理和安装质量监督控制,切实保障桥梁安全的运营。现阶段,该项工程发展过程中存在的问题主要有以下几点:

### 3.1 人文因素导致的问题

施工人员的技术水平与相关负责人的管理水平对钢结构桥梁项目的安全质量有着重要影响,从操作者角度来说,经验丰富的老员工可能会因为淡薄的安全意识,凭借个人经验主义建设项目,完全无视规范流程进行工作,不但影响施工进度还增加了风险,甚至会发生安全事故;对于空有理论知识的年轻技术员来说,动手能力欠缺,在施工过程中无法自主解决出现的问题,这也极大影响了工作效率。从项目负责人角度来看,很多管理层轻视施工中出现问题,认为是小事不了了之;综合素质较低,不承担应负的责任,对突发事件的处理能力不足导致现场混乱;没有核心领导力从而导致施工进度缓慢等,根本确保不了施工人员的安全和施工质量。

### 3.2 原材料、机械设备质量不过关

如果建材质量达不到要求,那么钢结构桥梁施工质量一定达不到标准,材料可靠是该项目质量安全的基础保障。发生桥梁事故的主要原因之一就是原材料质量不达标,从而埋下了潜在隐患,极大缩短了使用年限。另外,钢结构桥梁建设过程中离不开现代化机器设备的帮助,对其依赖性极强,而机械设备的运行效率会对施工进度产生直接影响<sup>[5]</sup>。机器运行效率低会耽误进度,为了赶工期又会导致工人加班、减弱细节把控等问题,间接对质量产生负面作用,正确维护及使用仪器则在很大程度上保证工程的安全生产。

### 3.3 使用错误的施工方法

桥梁建设中总存在赶工期的问题,很多施工单位因此逐渐失去对施工现场的根本性把控,导致施工方

法与实际操作环节不匹配,这种错误做法必然导致桥梁工程质量的下降,对整体建设的安全性造成致命破坏。并且该项目在安装构件过程,对精密度的要求非常高,技术相对复杂、涵盖工程量相对较大,有些员工为了不重复工作,会采用一些不合理的方法完成任务,也会导致风险概率增大。

### 3.4 环境因素

钢结构桥梁施工属于露天工程,因此环境也影响着工程的安全质量。温湿度、风速以及其它气象条件随时会发生,一旦出现恶劣气候,一定程度上会增加施工人员的作业难度;此外钢结构桥梁所用的施工材料都以钢材为主,若暴露于降雨天气中,慢慢会被腐蚀,不利于材料的维护和存放,不仅造成资源的浪费,而且其稳定性和安全性得不到保障,故而无法安装在桥梁建设中,使施工单位的投资成本增加,企业经济利益无法达到最大化<sup>[6]</sup>。

## 4 解决桥梁钢结构问题的对应措施

### 4.1 关于桥梁钢结构施工管理对策

#### 4.1.1 加强相关人员的综合能力

施工人员是钢结构桥梁项目中的一线操作者,他们的专业素养关乎该工作的质量与安全。因此应严格把控其技能掌握水准,树立一丝不苟的工作作风,按照标准操作流程做好技术服务。可以通过不定期组织培训、邀请行业专家进行专题讲座、投资员工出国留学吸收最新技术等方式,提高施工人员的实践能力,从而使施工过程更加顺利。

#### 4.1.2 严格把控原材料质量

在钢结构桥梁材料选择时,首先杜绝为节省成本在灰色市场进行购买的违法行为,要加强对诚实守信、责任心强的人员培养力度,让他们担任采购这一重要职务。另外,挑选原材料时要结合设计图纸要求,且购买的材料需具有规范性的质量保证书,还要进行取样检测,查看是否符合使用标准,严格执行检测的取送以确保报告的真实性,防止质量不合格的原材料影响项目建设。另外,在钢材料的加工阶段,认真审阅所需钢材的规格,反复测试其在实际情形中的使用状况,并做好相关记录,为提升钢材性能奠定基础。

#### 4.1.3 做好施工前期的准备工作

首先,必须制定工程管理目标,明确钢结构桥梁质量安全要达到的标准,并从设立的目标出发,制定相应的施工规划,明确钢结构桥梁项目的完成工期、资金投入和质量安全成本等多方面数据,并预先防范施工中可能产生的问题。其次,施工前要进行实地勘

察,做好调查工作,了解清楚钢结构桥梁建设所在工地的地形位置、气象条件等环境因素,规划平整施工现场使其符合相关要求。加之钢结构桥梁的特殊属性,一定要进行防锈防腐处理,避免由于天气情况使钢材受到损害,这样才能延长桥梁的使用年限,保证桥梁的质量。

#### 4.1.4 项目进度及技术的有效控制

根据施工前对每个项目的具体计划,严格把控施工进度,同时建立成熟的交接班检查体系,例如某个施工环节结束后,作业人员自己先进行检测,自我检测没有问题后,再由专项质检员进行二次检查,合格后经监理人员签字验收,这样才能进行下一环节工作的展开。在这期间,若监理人员发现了项目中存在风险问题但没有指出,就需要承担相关的安全质量甚至法律责任<sup>[7]</sup>。另外,技术水平对施工安全和安装质量控制起非常重要的作用,比如桥梁构件安装的质量会影响整体项目,如果其安装精度不够、稳定性不足,就会留下极大的安全隐患;再比如桥墩、焊接等项目对技术要求都很高,结合特殊地形及恶劣天气条件,操作人员发挥正常的技术水平都是一件难事。因此,项目部应成立攻克小组,大胆创新,以科学务实的精神不断扫清施工中的技术障碍。

### 4.2 关于钢结构安装质量控制的对策

#### 4.2.1 准备阶段的安装质量控制

钢结构桥梁施工前,要规划好施工图纸、确定工艺技术、完善验收标准等方面的工作,并交给专业人员进行审核,若发现问题要及时上报给监理部门,让他们进行更正。其中施工技术是项目安装质量的首要保障,需根据质检单位的标准对其进行严格的审查。此外,进行构件的交接时,钢结构技术部门应当提供完善的信息资料,告知相关人员如何掌握技术要点和有关的注意事项,争取形成上传下达的流畅工艺,便于构件的组装。

#### 4.2.2 施工阶段的安装质量控制

首先,要对现场交接管理进行质量控制。例如墩柱养护完成并验收合格后,进行吊装工作前的测量交接,若墩柱位置与平面设计偏差过大时,就需要施工单位负责人、监理单位协同规划人员共同提出解决方案,保障现场交接质量控制的高效性。其次,要对现场连接管理进行质量控制。例如栓接钢结构桥梁,其现场连接需要两方进行打孔工作,一个是制作工厂根据设计图纸的要求完成钻孔,另一个是根据现场施工完成打孔,在此工艺中严格控制火焰扩孔,防止对钢材造成破坏。除此之外,挑选经验丰富的焊接人员,

并严格遵照钢结构桥梁的施工文件进行工作,保证焊接工序的准确无误,以提高结构安装的工程质量水准。最后,还要对高空建筑质量加以严格管理<sup>[8]</sup>。高处施工存在着一定的风险,所以在工程建设阶段就需要进行安全培训,以增强工作人员的安全意识;在作业进行前保证有关设施和警告标识的正常使用,并要求他们必须按照规定穿戴施工服装及佩戴安全带,为其创造安全的作业环境。如果遇到恶劣天气,暂停高空作业,且对已经完成的部分做好保护措施。

#### 4.2.3 验收阶段的安装质量控制

前文已经提及施工前要对工厂材料进行验收,桥梁工程竣工后也要进行实地考察,确保桥梁的质量过关,且掌握整个工程的施工图纸、进程规划、技术工艺、各个材料的使用情况及所遇到的困难等数据资料,防止出现后续桥梁出现问题无人负责的现象。

### 5 结语

综上所述,钢结构桥梁在我国桥梁建设工程中的应用愈加广泛,相关企业或单位应该在施工过程中通过不断完善各方面的工作,切实做好钢结构桥梁施工管理及安全控制,由此保证工程项目的质量安全达标,使桥梁具备良好的使用功能。这对人民的生命财产安全意义重大,同时可以提高企业经济收益,节约国家资源,为推动我国交通运输行业提供强有力的支持。

### 参考文献:

- [1] 黄琦,夏勳,彭林.桥梁结构用钢的现状与发展[J].安徽冶金科技职业学院学报,2018,28(01):5-7.
- [2] 郑文斌.浅析钢结构桥梁施工管理及质量控制措施[J].中国设备工程,2019(11):213-214.
- [3] 梁新文.浅析桥梁钢结构的发展现状与前景[C]//2013中国钢结构行业大会论文集.中国钢结构协会,2013-01-01.
- [4] 张铭.钢结构桥梁施工质量问题与对策分析[J].砖瓦,2021(09):203-204.
- [5] 王文荣.钢结构桥梁施工管理及质量控制措施[J].公路交通科技(应用技术版),2018,14(11):30-31,52.
- [6] 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.
- [7] 唐国锋,罗小斌,田激全.大跨度空间钢结构施工的质量控制研究[J].建设监理,2021(06):75-77,88.
- [8] 黄亮,杨澎坡,段辉兵.浅谈钢结构建筑施工技术和管理[J].中小企业管理与科技(下旬刊),2021(06):175-176.