

浅谈斜拉桥主梁及斜拉索施工难点

何鹏飞¹ 刘亚飞² 姬国兴³ 张占⁴ 韦健
中建七局第四建筑有限公司 陕西 西安 710000

摘要:斜拉桥又被叫做斜张桥,它是一种在主桥梁上用许多绳索直接拉在桥上的桥梁,它是一种在桥梁工程建设中比较经典的工程,它中所包含非常高的技术含量,斜拉桥最主要的是斜拉索,斜拉索的产品质量是斜拉桥工程的核心问题。本片围绕斜拉桥的施工难点进行分析,并就这些难点问题提出一些建设性意见,希望我国可以早日突破斜拉桥施工难点,能够进一步为人民群众的生活提高质量,也能全面的改进我国城市的风貌。

关键词:斜拉桥;桥梁工程;施工难点

On the construction difficulty of girder and cable

He Pengfei¹, Liu Yafei², Ji Guoxing³, Zhang Zhan⁴, Wei Jian
China Construction Seventh Bureau Fourth Construction Co., Ltd. Xi'an, Shaanxi 710000

Abstract: cable-stayed bridge is also called oblique bridge, it is a kind of main bridge with many ropes directly on the bridge. It is a kind of more classic engineering in bridge engineering construction, containing very high technical content. The most important part of a cable-stayed bridge is the cable. Cable product quality is the core of cable-stayed bridge engineering. This paper analyzes the construction difficulties of cable-stayed bridge, and puts forward some constructive suggestions on these difficult problems, hoping that China can break through the construction difficulties of cable-stayed bridge as soon as possible, not only can further improve the quality of people's life, but also can comprehensively improve the style of our city.

Key words: cable-stayed bridge; bridge engineering; construction difficulties

前言

由于斜拉桥在我国的桥梁工程中占据主要地位,它主要通过许多斜拉索对整个桥梁进行固定,使梁体内的弯矩很大程度的减少,不仅降低了整个桥梁的高度,减轻了整个建筑的结构重量还为该工程节省了大量的建筑材料,降低了整个工程的施工预算^[1]。不仅斜拉桥建成之后桥型美观,还能大大减少施工过程的施工难度但是相比较于斜拉桥的现阶段还有很多难点待我们攻破,例如桥梁的设计计算非常困难、对于施工队伍的施工技术有着非常高的要求、连接构造复杂等一系列问题,这就需要我们对应相关的问题尽快找出能解决问题的方案。

1 现阶段斜拉桥存在的施工难点

1.1 桥梁的设计计算困难

众所周知,斜拉桥在我国已经成了桥梁建设的重点工程项目,但是由于它的设计计算过程十分困难,这也造就了这始终变成了桥梁施工的难点,那么斜拉桥的设计计算难点主要体现在哪几个方面呢?由于斜拉桥的结构复杂,导致在设计构思中需要考虑的变量就会增多,包括索面、塔高、桥宽主梁的结构特征等一系列问题,所以要想找到技术和经济都合理的设计方案是非常不容易的,不仅要求对斜拉桥的设计

准确,还要确保它的安全性能,抗风、抗地震性能,确保斜拉桥不会对人民群众的生命造成威胁。

1.2 施工队伍的技术要过硬

斜拉桥是一个对施工团队有着非常重要要求的桥梁工程,他与其他桥梁工程不同,斜拉桥结构工序复杂,高空作业极多,它需要施工团队的紧密配合,不论是在建设过程中还是挑选建设材料时,都要能够严格把关,在施工过程中不仅要能够注意自身安全问题,还要确保桥梁的安全问题,避免出现施工过程中工人受伤的情况,保障自身的安全是每一项工程都非常注重的的问题。施工工人应该不断的提高自身的施工技术水平,确保自身安全,为斜拉桥的工程建设打下夯实的基础^[2]。

1.3 斜拉桥材料质量不够高

一项工程的根基就是建筑材料,一个小的失误就会导致整个工程建设质量出现问题,还对广大的人民群众生命健康造成威胁。相关部门在选取施工材料的时候要确保做好十足的前提工作,检测好所用施工材料的安全质量,在挑选施工材料时能够严格把关,对其相关施工材料进行动力分析,确保抗压能力、抗风、抗地震能力,挑选最合适的施工材料不仅对桥梁得安全性能起到一个保障功能,还要切合实际,

结合预算方案,挑选最佳材料,降低施工成本。

1.4 监理单位监管不到位

企业相关监理工作人员能够切实走进工地,对施工过程进行时时的监控和检查,在遇到问题的时候能够第一时间上报并且找出相应的解决办法,避免出现耽误工期从而加大施工成本的这一问题的出现。要时刻对施工材料的质量进行抽查,要求每一个施工材料能够平整顺滑、严丝合缝、不漏浆,确保角度垂直,每次施工过程中能够保证顶面中心与底面中心处于同一个水平线上,采用垂球不断的进行中心复验,确保桩身的垂直度准确^[3]。根据施工图纸进行建设,不能随意改动,若需要改动就需要相关监理人员能够及时向有关部门报告,经设计单位精准计算之后才可以进行施工。

2 索塔的施工方法和主要施工设备

索塔是一座桥梁的重要部位,对于他的建设也有不同的方式,施工人员要结合不同的情况采取不同的施工方式。裸塔的施工就要采取爬模法,裸塔当下主要采用翻模、滑膜、爬模的施工方法,相比较于横梁较多的高塔就要采用劲性骨架挂模提升法。翻模是最早的斜拉桥建设方法,翻模建设施工简单,能够保证尺寸的准确,外观整洁,但是高空作业过多,沿海地区不建议使用翻模的建设方法。滑模施工方法施工速度快,工期短,劳动强度也相比较于其他几个方式小,但是此方法要求施工团队有着非常高的技术水平,施工过程复杂,外观也不是很美观,一般斜拉桥斜度大的工程不适合这个施工方式。爬模的施工方法结合了滑模和翻模两者的优点,施工安全,质量安全,施工过程快,外观也简洁大方,是当下国内外比较普遍的斜拉桥工程建设施工方法。索塔施工中所用的机械设备基本上都是一台吊塔,一台施工电梯,还有混凝土的浇筑设备,供水供电设备。吊塔负责混凝土的垂直运输。索塔施工的施工基础就是混凝土,它对混凝土的要求非常高,混凝土必须具有非常高的强度、刚度和稳定性^[4]。索塔与主梁最好不要同时交叉施工,交叉施工虽然减少了施工工期,但是也同时增大了施工难度和施工质量。

3 斜拉桥主梁的施工方法

斜拉桥的施工方法与普通的桥梁施工方法很像,都是采用顶推法、平转法、支架法,悬臂法等方法,悬臂法是最佳的施工方法,悬臂法分为悬臂浇筑法和悬臂拼接法,悬臂浇筑法是指在塔柱两侧用挂篮对称逐渐浇筑主梁混凝土。在主梁的施工过程中应该消除支架的温度变形、弹性变形、非弹性变形的问题,端面要严密贴合,不能进行随意的修补,在施工过程中为了防止施工出现裂痕,应该通过昼夜、不同的温度天气中进行紧密的连接,找到最合适的贴合施工条件。混凝土主梁和焊接主梁合龙时,要按照设计要求,设置临时刚性连接,控制合拢口长度以及主梁高度的变化,及时对合拢两侧的主钢的姿态进行调整,并对其两侧刚性主梁螺栓口之间的间距进行合理的控制。在主梁合拢的施工过程中应该

严格控制桥面上的重量,避免因为超重而导致桥梁塌陷,在主梁中跨合拢后,按照要求在规定的时间内及时拆除支架固定装置,保证结构体系能够安全的运转。

4 拉索的施工方法

斜拉索是斜拉桥工程建设中的难点也是重点,在斜拉索施工过程中应提前对放索人员进行及时的检查,对施工单位所使用的对吊机、锚头牵引小车、放索机,放索运输小车等放索需要的设备进行严格地检查,督促施工单位能够万无一失地完成斜拉索工程。在检查放索机的时候应该进行提前的运转,确保机器的系统正常运转,检查放索架,导向架是否垂直,间隙和导向架上的滚筒能够正常转动,以确保斜拉索的自由滑动,滚轮之间的距离要适中,避免间距过大产生斜拉索下垂贴近地面引起的摩擦,使机器受到损伤无法正常使用的现象。放索之前要对所使用的所有放索设备逐一的进行检查,在放索过程中也要随时注意设备的运转情况,对其放索设备的关键部位进行随机的抽查,确保机器正常运行。监理工作人员应该对相应的工程承包者对应施工方案牵引力的计算进行反复的检查,因为牵引力对斜拉索的长度、重量、倾斜角等都有着重要的关联。还要及时检查斜拉索的吊点设置和安装是否符合相关的质量要求,要求工程承包人员提前做好安装准备,供相关管理人员进行及时的核查^[5]。工程承包人要在每根钢绞做好记号,以便于查看每根钢绞的承受力是否均匀,如果发现受力不均匀的情况下,要结合实际情况进行调整。同时在施工过程中监理也起着重要的作用,要确认张拉机符合各项质量要求;确定临时支撑材料的安全;确认在斜拉索工程实施过程中没有多余的干扰物;确认所需设备机构的正常工作;核查张拉计算数据的准确性。

5 斜拉索工程的重点控制环节

在每一次斜拉索的测量当中,都要采取张拉千斤顶油表读数值和索力测力两者相结合的测量方式,考虑到施工监控过程中索力测试的准确性和方便性,可以采用单根减震措施。斜拉索每次张拉时的应力承受能力都是经过严格核算的,能够确保挂篮、主梁的变形达到协调统一,所以在每次张拉测试的时候工程监理人员应严格要求工程承包人按照规定的程序严格进行,不能随意更改,如特殊情况需要更改也要及时汇报相关部门,经过相关部门的计算,合理之后方可进行施工。在施工过程中要对索塔混凝土进行检查,对索导管进行除锈处理,在施工过程中对其也要进行相关的保护措施。在施工过程中做好台风准备,及时做好台风预案,将各项可能遇到的问题列出清单,逐步些做好解决方案,以确保施工过程中能够顺利实施。

结束语:随着我国时代的不断发展,斜拉桥的工程已经越来越普遍,斜拉桥相对来说更加美观大气,承压能力也比较好。斜拉桥的工程建设中斜拉索是重要的一项,它是整个工程的难点工程,由于斜拉索涉及的施工技术高,对技术水平也有很大的要求,施工人员既要保证工程的质量安全,

还要确保斜拉桥建筑能够保持长久的稳定性能,能够持续使用,节省后续费用。斜拉桥的跨径做的比较大,可以很大程度还是能过减少深水基础的施工难度,它的外观给人民群众很好的视觉享受,给整个城市的交通上带来很大的便捷但同时也有着相应的缺点,斜拉索的防腐蚀性差,需要定期的进行防腐,保证桥面的正常通行。总的来说,在斜拉桥的工程建设当中,相关企业和施工部门要及时突破难点,保障工程的顺利进行,提高工程质量以及保障工作人员的生命健康,降低斜拉桥的施工成本,促进我国能够全面的发展,促进整个社会的文明发展,希望我国可以早日突破难点,为人民群众提供更加便利的生活。

参考文献:

- [1] 马亚飞,彭安银,王磊,等. 拉索失效和主梁损伤斜拉桥静力性能退化模型试验[J]. 中南大学学报(自然科学版),2022,53(2):653-664.
- [2] 李春光,颜虎斌,梁爱鸿,等. 稳定板对带式输送机边主梁斜拉桥涡振性能影响机理的研究[J]. 振动与冲击,2022,41(8):25-33.
- [3] 李春光,毛禹,韩艳,等. 窄幅边主梁斜拉桥涡振性能及气动控制措施研究[J]. 铁道科学与工程学报,2022,19(5):1347-1354.
- [4] 吴石军,刘成龙,滕焕乐,等. 高铁大跨斜拉桥主梁CPⅢ点实时高程预测方法研究及应用[J]. 铁道标准设计,2022,66(4):111-117.
- [5] 白海峰,宋庆. 平面转体施工斜拉桥的索力与主梁线型协调优化分析[J]. 大连交通大学学报,2022,43(2):97-100.