

探究大跨径连续桥梁在山区高海拔桥梁施工中的技术应用

石万波

中交二航局第六工程分公司 湖北武汉 430000

摘要: 交通代表着一个城市的发展速度和城建力度, 我们国家越来越注重交通事业的发展, 在桥梁建设中取得了很大的成绩。在工程实践中, 刷新了很多桥梁跨度的记录, 虽然桥梁建设突飞猛进, 但是在桥梁质量方面, 更需要提出更高的要求 and 标准, 这样才能更好的建设桥梁。本文以临夏双城至达里加(甘青界)公路土建工程卧龙沟3#特大桥为例, 对山区高海拔桥梁中大跨径连续桥梁施工技术的应用进行了细致探讨, 为大跨径连续桥梁在山区高海拔的环境下施工及研究提供了参考。

关键词: 大跨径; 连续桥梁; 高海拔

Probe into the Technical Application of Long-span Continuous Bridge in the Construction of High-Altitude Bridges in Mountainous Areas

Wanbo Shi

No. 6 Engineering Branch of CCCC Second Harbor Engineering Co., Ltd., Wuhan, Hubei 430000

Abstract: Transportation represents a city's development speed and urban construction efforts. Our country pays more and more attention to the development of transportation and has made great achievements in bridge construction. In engineering practice, many bridges span records have been refreshed. Although bridge construction has advanced by leaps and bounds, higher requirements and standards need to be put forward in terms of bridge quality, so that bridges can be better built. Taking the Wolonggou 3# extra-large bridge in the civil engineering of Linxia Shuangcheng to Dariga (Ganqingjie) highway as an example, this paper makes a detailed discussion on the application of the construction technology of medium and large-span continuous bridges in high-altitude bridges in mountainous areas. The construction and research of the bridge in the high-altitude environment in the mountainous area provides a reference.

Keywords: Long span; Continuous bridges; High altitude

引言:

卧龙沟3#特大桥为(75+3×140+75)m连续梁桥, 为大跨径连续桥梁, 也是本项目的重点把控工程。其工作原理为: 通过在桥梁施工中加强桥体与桥墩的有效连接, 借助连续的钢筋混凝土现浇梁施工进行连续桥梁施工, 把整座桥连为一体。在具体的连接过程中, 可借助

桥墩、桥体、钢托架或钢支墩等部分, 将整个桥体压力平均分配到每个部分, 避免出现某个桥墩受力较大, 导致出现风险和隐患。这种方法还可有效地降低墩顶的负弯矩, 夯实桥梁的稳定性, 确保整个桥梁的安全。

1 大跨径连续桥梁的特征

大跨径连续应力桥梁以连续刚构为主框架, 应用固结直连的方式对梁体和桥墩两大主体结构完成连接, 相比常规桥梁, 其桥墩能够更充分的分解梁体承重的作用力, 延长梁体的使用寿命。大跨径连续桥梁在安全性、技术性、环境适应性及后期养护等方面表现出色, 但相对来说, 由于自身结构特征归类于多次超静定架桥系

通讯作者简介: 石万波, 男, 汉, 1986年10月, 湖北武汉, 中交二航局第六工程分公司, 工程师, 湖北工业大学, 本科, 研究方向: 道路桥梁, 邮箱: 690414133@qq.com。

统, 后续使用过程中受复杂外力作用, 内部结构会受到相应的内部力作用, 近而对桥梁的质量和寿命产生影响。例如, 受气候、温度等环境作用, 桥梁混凝土会引发热胀冷缩, 从而使混凝土产生应力, 影响大跨径连续桥梁结构稳定, 进而影响桥梁的整体结构质量。可见, 桥梁设计单位应根据工程建设需求, 选取适宜的施工工艺, 有效减少附加内力的产生, 提高桥梁建设质量和使用安全性。

2 技术难点

2.1 管道长而曲线段多

在桥梁施工过程中, 虽然会提前对管道摩阻力及预应力损失进行试验标定, 但各梁段预应力损失及摩阻力存在差异, 并且由于施工中管道非常长, 曲线段很多, 从而加大了大跨径连续桥梁技术在施工中的应用难度。另外, 某些桥梁工程施工中预应力管道较多, 由于预应力管道的定位误差较大, 使大跨径连续桥梁施工更加困难。在桥梁项目工程中, 用得最多的材料就是钢筋, 需严格对钢筋质量、规格以及弯曲度进行审核, 使其符合施工要求, 尽量避免由于钢筋位置影响预应力管道安装, 带来更多的问题。

2.2 线性结构的精准控制

当前大跨径连续桥梁施工中面临最大的问题即为线性结构控制的问题, 如何对精准控制线型, 成为了施工最迫切解决的问题。线性结构问题的产生会直接对桥梁的建造过程和质量产生影响, 甚至使桥梁施工无法顺利进行, 还容易导致安全隐患。外部荷载是导致桥梁渐进结构问题最主要的影响因素, 还包括很多内部影响因素。线性结构问题会使桥梁的稳定性降低, 严重的情况会出现坍塌等安全事故。为了使线性结构问题得到更好的把控, 必须要在设计环节就考虑到相关问题的产生。在施工的具体过程中, 需要对每一个构架的受力情况进行严格的检查, 从而能够从根源上对线性结构的产生进行把控。

2.3 支架基底处理难度大

当前我国桥梁工程项目的施工具体地址通常是在地形比较复杂的河边区域或环境恶劣的偏远地区, 施工附近的地质环境变化很大, 并且桥梁项目工程的施工点大多是处于山体滑坡上, 不稳定而且坡度大。这种地质条件使支架基底安装更加困难, 另外, 山体滑坡地段的地理条件经常变化, 施工安全问题也令人担忧。

2.4 混凝土工程施工

大跨径连续梁桥进行混凝土浇筑的过程中必须要控

制混凝土浇筑状态和混凝土浇筑速度, 还需要对混凝土的各项配比进行严格的检查, 检查合格之后的混凝土需要进行基本性能检测, 基本性能达标的混凝土才能够进行浇筑。完成浇筑步骤的混凝土, 必须要进行养护, 减少混凝土裂缝的产生, 使大跨径连续桥梁质量得到更好的保障。

3 大跨径连续桥梁施工技术在施工中的应用

3.1 山区高海拔超高墩连续梁桥

卧龙沟3#特大桥为(75+3×140+75)m连续梁桥, 墩高155m, 连续梁施工的重点在于0#块(临时固结)、主梁(挂篮悬浇)和合龙段(体系转换)的施工, 施工过程中需要使用挂篮主梁进行混凝土的浇筑, 这就需要施工人员对挂篮进行分部位, 定期进行全面检查, 确保施工过程中的安全; 合龙段的施工, 对于各个环节的衔接要及时, 模板系统、临时锁定、配重、临时预应力等各个环节都要严格按照要求进行实施, 确保合龙段不出现裂缝。

3.2 线形控制

在对线形控制采取一定的措施时, 需注意对桥梁挠曲变形的管控问题。(1)需要按照设计要求在墩身最后一模施工时预留压缩沉降量, 一般取大值。(2)在管控过程中, 每个节段是工程后需要对梁面标高进行复测, 并将变形值带入模型重新计算, 获取下个节段的预抬值, 进行动态控制。(3)过程测量需要固定时间段, 并且需对测量算法进行改善优化, 保障线形控制施工过程的顺利进行。

影响梁段线形变化的主要因素有: 混凝土自重, 挂篮重量和温度引起的变形, 动态施工荷载, 预应力张拉情况, 环境温度的变化等。

施工立模标高的控制; 在施工前, 通过梁体自重、施工荷载、临时荷载、预应力张拉、混凝土收缩徐变、体系转换等因素影响产生的内力和变形, 通过模拟施工过程, 确定各节段的立模标高。在施工中, 再根据实际施工荷载、混凝土容重、预应力张拉实际情况以及已完成节段标高的参考, 重新计算和修正下一节段的立模标高。施工过程中, 立模标高一般大于设计桥梁标高, 通过设置一定的预拱度, 来消除施工中各类荷载产生的竖向挠度。

3.3 合龙段临时锁定

合龙段临时锁定作为控制合龙段混凝土收缩徐变的措施之一, 能很好地将合龙口固定在一个基本不变的空间内, 从而有效的控制合龙段混凝土裂缝的产生。其基

本做法是在合龙配重完成后，钢筋、模板及预应力管道埋设完成后，选择温度变化不大，有一段恒温期的时刻完成合龙段临时锁定，一般选在一天温度最低的时候。本项目在合龙段施工时配重采用的水袋进行配重，临时锁定采用型钢。如图：



图 3.3-1 合龙段配重及临时锁定

3.4 连接预制架构与钢绞线施工

选择具备生产资质且具有优秀市场口碑的预制结构供应商，保证预制结构的材料性能和和质量。同时，保证桥梁预制架构的组装、焊接满足工艺需求和设计标准，连接位置拉伸性能参数等经专业检测合格后，在充分考虑环境、天气等因素的前提下，与钢绞线间实施穿束，进行填筑混凝土作业，保证在混凝土预压试验的24h内完成填筑工作，避免超时。按施工设计标准完成预制架构与钢绞线的连接。

3.5 桥梁受力控制

对桥梁架设质量总体标准的评估，需要从桥梁施工过程中和结束后总体受力情况进行评判，一般情况下会使用几个截面受力的情况来进行检验，之后再利用截面中的元件展开测试，进而得出实际受力值，当实际受力值和运算出的理论值进行比较，得出的差值如果较大，就要立刻进行调整，让差值在规定的范围内。

4 结束语

随着山区道路及山区高速公路的快速发展，大跨径连续桥梁在此类工程建设中起到了至关重要的作用，跨度大、造价小，适用范围广。只有通过不断地对桥梁施工中大跨径连续桥梁施工技术的研究，才能够使各项技术得到有效应用，全方位的提升大跨径连续桥梁的综合性能，并为山区道路及高速公路的发展做出贡献。

参考文献：

- [1]刘国忠.桥梁施工中大跨径连续桥梁施工技术的应用探析[J].交通建设, 2019, 11(2): 188-189.
- [2]宋明辉.浅析桥梁施工中大跨径连续桥梁施工技术的应用[J].科学技术创新, 2018, 9(16): 154.
- [3]李明浩.桥梁施工中大跨径连续桥梁施工技术的应用[J].交通建设, 2018, 10(15): 38-39.
- [4]赵宏宇.桥梁施工中大跨径连续桥梁施工技术的应用探析[J].科学技术创新, 2019, 11(2): 188-189.