

高速铁路连续梁工程悬臂施工技术

李毅

陕西西韩城际铁路有限公司

DOI:10.12238/btr.v3i11.3516

[摘要] 高速铁路是我国交通的一项重要组成部分,其也是我国经济发展的关键引擎,其对于我国经济发展可以起到一定促进作用。高速铁路工程建设期间经常需要建设桥梁工程,连续桥梁在具体应用过程中具有较强的跨越能力,是高速铁路工程中一项重要结构物,已被广泛使用。基于技术案例本身,本文使用 Midas Civil 的最终元素分析软件对连续梁桥进行建模。通过在计算模型上的分析影响桥梁适应性的各种因素,并及时进行改进。希望本文的内容对我国运输业的发展有所帮助。以及相关工作人员都能够有所帮助。

[关键词] 交通行业; 高速铁路; 连续桥梁; 运输业发展

中图分类号: TU74 **文献标识码:** A

引言

现阶段我国高速铁路桥梁工程建设期间,为了跨越河沟经常采用连续梁做作为施工作业期间的一项重要手段。在工程施工期间,为了提升桥梁工程的最终质量,经常要对科学施工技术进行应用,进而使最终建设的工程整体质量能够得到进一步提高,但是,从连续梁施工的具体情况来看,面临较大难度,因此,施工技术人员要全面、精准理解施工技术,并采取科学合理的施工措施,以保障工程达标,并为铁路工程的建设提供帮助。

1 连续梁施工作业开展过程中最常采用的施工技术——挂篮悬臂浇筑技术

挂篮悬臂浇筑是连续梁施工作业开展过程中常用的一项关键技术,在浇筑混凝土时,要确保桥墩两侧作业平台保持稳定和平衡,进而确保施工作业顺利开展。针对挂篮采用的具体起重方案的选择,要依据周围具体情况进行全面分析,要对高速铁路工程中的多个连续梁施工环境情况进行全面调查,执行相应的分析工作。桁架位于前部,篮架设于后端,桁架可以安装在由挂篮形成的平台上,所有工作必须按一定顺序进行,确保各项内容都符合施工要求。拼装挂篮组技术的具体应用期间与其它应用技术相

比难度相对较小,应用起来较为简单,需要特别注意的是,要全面把控施工作业开展期间涉及到的一些细节问题。完成初步安装作业后,相关作业人员要全面、仔细检查安装位置,以确保所使用的桁架在施工期间能够承受悬挂篮的悬臂重量,保障施安全性。除此之外,各项操作方案都必须严格依据施工方案中指定具体规定进行,及时采取试压方式对桥梁工程情况进行全面检查,为确保其实用性和安全性。

2 工程概况

连续梁一般采用单箱单室的形式,设置为可变横截面和可变高度结构。基于Midas Civil软件,考虑到该项目的设计参数和特定过程,创建与桥梁项目一致的最终单元模型,并输入截面参数,然后进行计算以获得变形状态和每个段的内力值。技术人员在现场进行了深入的测量,进一步调整了参数,最终得到了符合设计要求的结果。

3 施工控制的影响因素

3.1 结构参数

3.1.1 截面尺寸。由于不同的横截面尺寸而导致的横截面特性存在差异,这将影响结构的变形和受力状态。受多个因素的影响,实际横梁截面尺寸通常会与设计要求有所偏差,这在连续横梁,屋

顶等情况下更为明显。因此,应采取精确的截面尺寸控制措施以最大程度地减少设计误差。

3.1.2 材料的弹性模量。桥结构的变形现象在很大程度上取决于所用材料的弹性模量。在施工过程中,必须合理调整混凝土的弹性模量,使其尽可能符合设计值。

3.1.3 混凝土密度。随着混凝土密度的变化,结构的重量也将发生变化,这将影响结构的内力和变形。可以通过现场试验获得材料的堆积密度,而在模型中使用实际测量值。

3.2 计算模型

根据桥梁的结构,创建分析模型。这样,可以控制连续梁桥,以使实际结构满足设计要求。科学而准确的模型非常重要。在建模和分析过程中,必须遵循简化的原则,降低结构的复杂性,分配适当的结构参数,设置边界条件,并尽可能地检查模型误差,以实现连续梁桥的浇筑,精确控制施工。

3.3 立模标高

合理的模型高度是保证梁截面高度合理性的必要前提,也是整个连续梁桥建设的关键。如果竖立形状的高度缺乏合理性,则倾斜后会出现梁段线性度不均匀的问题。

3.4 预应力钢束张拉

受预应力钢丝拉力的影响,连续梁桥的结构特性将发生变化,这主要体现在内力和位移上。施工环境比较复杂,许多因素会影响张拉操作,还会出现波纹管位置偏差等现象。

3.5 温度变化结构

随着温度的变化,桥的形状和张力也会发生变化。在某些情况下,温度对混凝土结构的影响明显超过了负荷,并且温度不存在人为干预。因此,准确监控建筑温度非常重要。根据温度变化总结基本属性,并且数据收集的时间也要明确。宜于早晨或晚上。

4 施工控制内容

最基本的是施工阶段的仿真分析。通过这种方法,可以获得与每个相位相对应的主梁的内力和位移,并将其用作后续构造的指南。当主梁特定截面的施工完成时,必须获得高度和应力值,将实际结果与理论值进行比较,并总结出误差的原因,并在随后的工作中进行调整建造。

4.1 线形控制

4.1.1 监测流程。桥梁线形调整的控制主要包含在标高控制中,并且根据梁的最高高度的实际值合理地调整偏差。

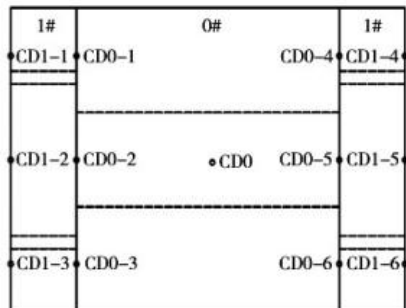
4.1.2 数据采集和分析。根据线性观测数据,可以在此基础上评估桥梁的调整情况,并比较与设计要求的差距。影响桥梁走线的因素主要体现在三个方面,即竖立形状的高度,浇筑后的高度和张拉后的高度。在这方面,工程师和技术人员需要做好上述三个方面的测量,并及时进行调整。

4.2 模板高度测量

在悬臂浇筑施工中,每个砌块的高度必须符合设计要求。实现该目标的前提在于立模高度的合理性,线性控制的最关键部分是立模高度的测量。如果在施工过程中立模的高度存在偏差,则梁截面看起来会断裂,这不利于桥梁的质量。为此,在项目中创建了五个测量点,其中两个放置在挂篮两侧的顶部模板中,其余三个放置在底部模板中。

4.3 主梁的高度测量

为了准确测量每个箱形梁的位移,在项目中最多设置了6个测量点,这些测量点分布在每个悬壁梁架上。具体布局如图1所示。



(a) 测点布置平面示意图



(b) 测点布置立面示意图

4.4 测点布置示意

根据上面的布局图,可以知道,高程观测部分是从块0#设置到桥闭合的。为了确保测量的准确性,要求每个观察点的强度都应足够强,以免受到碰撞或踩踏等的影响。在箱形梁的建造过程中,有必要采取可靠的保护措施。

4.4.1 实测结果表明,桥梁结构线形总体上较为平顺,箱梁顶面标高存在较为明显的偏差,为12.33mm,但明显低于控制值(20mm);相邻阶段的高差达到9.10mm,也在控制值(10mm)之内,同时悬臂结构均未表现出任何突变折线,因此桥梁线形符合本次工程提出的控制要求。

4.4.2 在0#块的张拉过程中,尽管受到钢束张力的影响,但主梁的位移仍在1毫米以内。当“T”形结构的悬臂状态达到最大时,主梁结构的位移增加到6~7毫米。这主要与预应力钢丝中的张力有关。

4.4.3 两悬臂端在中跨合龙时也会出现一定的高差,约为7.85mm,相比于控制值15mm而言明显偏小,因此施工控制方法具有可行性,能够控制桥梁整体线

形,使其与设计要求相符。

4.5 应力控制

应力控制也是施工控制中的关键内容。如果没有有效的压力控制措施,则会增加瘀伤的可能性。在工程中,桥梁的自重主要考虑结构荷载因素,实际值与设计值之差不应超过 $\pm 5\%$ 。

4.6 稳定控制

桥梁的施工控制也必须以稳定性控制为重点,目前,行业内还没有足够可靠的监测方法。在大多数情况下,将稳定性计算用作综合考虑桥梁结构的内力和变形的基础,然后进行综合分析。除了桥梁结构外,施工中使用的各种辅助结构也是控制稳定性的关键,例如托架和挂篮。这样的结构还必须满足设计要求。

4.7 安全检查

在整个桥梁控制系统中,安全控制是最关键的,这也是促进桥梁连续施工的必要前提,并且可以在此基础上执行其他类型的控制工作。在施工中,必须以安全控制为核心,线性,应力和其他控制水平的合理性充分证明了桥梁安全控制的效果,它们之间是密切相关的。

5 结语

总之,施工控制是各级建设有序进行的基础。综合分析各种影响因素,并使用预控制方法消除不利因素的影响。本文以具有连续梁桥的高速铁路为背景,讨论了该项目的悬臂技术,通过仿真分析考虑了各种不利因素,在此基础上对该臂施工技术进行了总结,希望能有一定的参考意义。

[参考文献]

[1]仇元森.高速铁路连续梁拱组合特大桥施工仿真及主梁监控分析[D].郑州大学,2018.

[2]刘天琦.高铁连续梁施工与控制关键技术研究[D].石家庄铁道大学,2017.

[3]王宇驰.高速铁路桥梁连续梁工程施工技术[J].山东农业工程学院学报,2016,33(02):156-157.

[4]龚建伟.高速铁路大跨度连续梁桥线形监控技术[J].中国集体经济,2011,(30):176-180.