

高铁施工中预应力混凝土连续梁质量控制探讨

杨满华 张华辉
中交一公局西南公司

摘要:当前,我国高铁建设仍处于快速增长期,高铁施工装备技术水平有极大发展,但也面临着质量、进度等方面问题,尤其是预应力混凝土连续梁的应用,还需持续探索多元化的质量控制模式,解决好连续梁施工各类问题。

关键词: 高铁施工; 预应力混凝土连续梁; 质量控制

前言

随着新时代的到来,经济社会愈加繁荣,涌现出大批的以高铁、特高压等为代表的标志性工程,推动我国基础工程建设水平显著提升。高铁正是我国经济高速发展的象征,而在高铁建设中,预应力混凝土连续梁有较多应用,同时面临着预应力控制、张拉控制等诸多质量问题,还需采取必要控制措施,以保证连续梁施工质量。

一、高铁施工中预应力混凝土连续梁常见问题

(一) 孔洞道闸与钢架绞线位置问题

实际高铁项目施工中,为确保预应力连续梁施工质量,预应力的控制尤为关键,应严格依据连续梁设计要求予以施工,而不应随意改变孔洞与道闸位置问题。这是因为所设计的孔洞道闸位置是与高铁轨道受力有内在联系的,若产生位置偏差,抑或是因其他原因导致受力变化,将会妨碍正常轨道受力的平稳性,同时这还可造成孔洞处更大的摩擦力,严重影响预应力连续梁施工进度及质量,带来不小的质量管理难题。预应力连续梁施工中,若束缚性钢线的布置不够规则,并呈现多元分布的状况,这会改变绞线的受力状况,并使其摩擦力有所增加,进而较大程度消耗连续梁结构预应力,影响梁体结构质量与安全。而且高铁连续梁的施工,需要严格把控施工细节,方能达到高质量高铁建设要求,否则将对连续梁带来较多质量隐患。常见的预应力连续梁施工问题有:一是束缚性钢架与井字架等存在位置上的偏差;二是架体距离未到达设计要求的标准;三是高铁轨道设计存在弯度过小情况;四是轨道距离设计及施工未达高精度要求。

(二) 钢架绞线的预应力变化

高铁连续梁施工过程中,应合理控制钢架绞线的张拉力,以实现预应力的有效控制。而且在连续梁设计中,制定了钢架绞线张拉力的执行标准,需据此加以严格控制,使张拉力保持在设计规定范围。而且当钢架绞线处于预应力状态时,若进一步对其张拉力予以调节控制,会使其产生应力感应状态,可能导致施工问题的发生。

(三) 混凝土的弹性变化

作为连续梁主体结构,混凝土的状态也会发生变化,尤其是受预应力强化的影响,会使其出现弹性变化问题,而且连续梁结构将出现轴向及正向的形变问题。因此,应采取必要支模维护措施,以提高束缚框架的耐受能力,避免因极限张拉状态而导致混凝土结构轴向形变,甚至造成结构裂缝、萎缩等问题。极限张拉状态对于连续梁施工具有较大危害性。因此,应当预先检查混凝土连续梁结构强度,进而有效保障连续梁施工进度及质量,避免因弹性变化而带来预应力损失。

(四) 张拉设计及控制问题

混凝土连续梁具有总体设计要求,张拉设计作为其重要内容,也需加以控制,若产生设计失误,会导致连续梁各构件受力状况与设计不一致,以至于构件边缘位置也有拉力产生。因此,当连续梁施工中,对张拉力采取曲线化控制方式,应当跟踪观察拉应力的变化情况,进而有效避免连续梁重点部位裂缝的产生,提高连续梁施工质量。

(五) 连续梁施工中的断丝或滑丝问题

锚具安装也是连续梁施工的重要内容,应当严格控制所安装锚具的位置误差,并且要保证操作人员的技术能力,进而有效预防断丝、滑丝等质量问题。对于已然发现的断丝、滑丝问题,若其严重程度仍在可控范围,应采取必要补救措施,如张拉结合控制,而对于超出可控范围的,应对发生断丝、滑丝的刚性装置,应及时予以更换,降低该问题危害程度。

二、预应力连续梁质量控制具体措施

(一) 边缘跨度的现浇段支护

在高铁连续墙施工中,对于支架范围内的底板、顶板以及腹板等结构部分,应严格控制器截面厚度,并以连续梁设计图纸为准,截面厚度分别为:顶板40cm、底板35cm、腹板为60至90cm。而在边缘跨度现浇段中,出于安全考量,腹面板截面厚度应取90cm,以便于后续支架设计与验算工作开展。在实际连续梁结构中,桩体、地梁基础、梁结构等构件在连续墙支架间起到必要的承重作用。

(二) 支架预压的工艺流程

为确保连续梁施工中支架的支护效果,应采取预压的方法,主要是通过施加外部荷载,以提供与预应力有相同模拟效果的压力,这样可有效分析支架弹性变化,进而对其支架支护稳定性做出准确判断。同时,所施加的静力荷载,其控制方式除了连续梁前期自重控制外,还包括侧面模量以及底层模拟等控制方式。在预压试验之前,应当预先合理布置一定数量的测绘点,待施加静力荷载后,需动态观察观测点的变化情况,进而做出合理的判断。预压操作有一定时间要求,过时后应予以释放。而且荷载压力释放的过程也有顺序要求,而且随着荷载的逐步卸掉,应当详细记录过程变化,尤其是焊接部位,应采取更为严格的检验手段,作为后续应力研究的数据支撑。

(三) 支座安装工艺流程要求

1. 支座安装准备

首先要做好支座安装前的测量工作,主要是针对基础垫石,而且测量工作应交由专业人士进行,测量审核的重点则是其轴线与标高,确保基础垫石制作的标准性,还要对其支撑位予以标注,为后续支座安装做好准备。

2. 支座安装环节

首先要控制好支座安装的中心线与标高,并采取必要的偏差调试措施,其次要在安装前进行找平,以保证支座安装效果,最后还要实施定位,主要是依靠钢筋楔块,能够有效控制定位误差。

3. 灌浆环节

为保证支座灌浆效果,应控制好灌浆操作顺序,通常要由中间开始灌注,并逐步向四周扩展,而且还要做好支座灌注后的维护工作。此外,还要注意到部分材料的特性问题,尽量避免在浇筑中产生损伤。

三、结束语

综上所述,高铁施工对质量安全要求颇高,而预应力连续梁作为其重要施工内容,应采取必要的质量控制措施,完善预应力连续梁的设计以及工艺流程,促进连续梁质量控制成效提升。

参考文献

- [1] 中国铁路总公司. 铁路混凝土工程施工技术规程: Q/CR9207-2017[S]. 北京: 中国铁道出版社, 2017.
- [2] 郭宁. 关于高铁施工中预应力混凝土连续梁质量控制思考[J]. 探索与技术, 2012(3): 70-71.
- [3] 中华人民共和国铁道部. 铁路混凝土结构耐久性设计规范: TB10005-2010[S]. 北京: 中国铁道出版社, 2010.