

解决公路桥梁伸缩缝病害的多维关键技术

徐启志 伏亚亚

中交一公局第六工程有限公司

DOI:10.32629/btr.v2i3.1964

[摘要] 桥梁伸缩缝的施工质量是影响耐久性的重要通病,影响因素涉及到全方位多维度,从设计到施工,从梁场台座、模板、钢筋以及T梁的预制、T梁的吊装精度以及路面施工的每一个环节,都直接影响到伸缩缝通车后的耐久性。通过多年的山区高速公路施工经验总结,分析影响预制T梁桥伸缩缝耐久性的多维因素,针对每一个环节的影响因素,创新施工控制关键技术,系统的解决预制T梁桥影响伸缩缝耐久性的质量通病,为以后预制T梁桥的伸缩缝施工质量管控提供成套技术和经验。

[关键词] 桥梁; 伸缩缝; 耐久性; 多维度; 技术

引言

桥梁伸缩缝施工质量是普遍性的质量通病。在通车不久,桥梁伸缩缝开始损坏,影响道路通行,需及时维修,维修施工组织难度大,需封闭交通或分流管制,施工管养时间长,造成堵车以及施工过程中的安全隐患,特别是高速公路因车速快,维修难度和管养难度加大。但随着高速公路网的完善,高速公路主要集中在偏远的西部山区,山区高速受地形限制,高速公路桥梁纵坡相对较大,桥梁的上部构造多采用预制T梁结构,预制T梁桥的伸缩缝的耐久性影响因素较多,系统性的管控难度更大,施工中的每一个环节管控不好,均会很大程度的影响桥梁伸缩缝的施工质量,为了彻底解决预制T梁伸缩缝耐久性的质量通病问题,结合多年在贵州山区的施工经验,从设计到施工全面系统的分析影响因素,针对影响因素,超前设计,优化设计,施工过程全过程控制,每个环节通过创新技术解决,达到系统新根治预制T梁桥伸缩缝治理。

1 影响伸缩缝耐久性的多维原因分析

影响预制T梁桥伸缩缝耐久性的原因,包括伸缩缝施工质量原因、混凝土温度收缩、徐变原因。但真正影响的主要原因是多维度层面的,也是大家在伸缩缝耐久性技术研究过程中全面忽略的,主要包括T梁预制、T梁安装施工、路面施工、伸缩缝安装质量等多个环节。

1.1 梁底支座预埋钢板控制精度的影响

山区高速公路平曲线半径相对较小,很多桥梁位于曲线或缓和曲线上,导致同跨内T梁长度不一,梁板预制长度控制困难,尤其是支座的梁底预埋钢板预埋施工难于满足图纸设计的预埋精度。施工中梁底预埋钢板预埋时随意性强,一般不注重预埋钢板位置精度,管理层面不重视;现场技术人员年轻,业务能力不强,责任心差,忽于对梁底预埋钢板位置的管控;加之T梁预制过程中T梁长度变化频繁,每片T梁预埋钢板均需单独量测控制。T梁梁底支座预埋钢板在梁板安装时,必须要置于支座上,导致T梁安装后伸缩缝预埋筋的位置受梁底预埋钢板的限制,造成伸缩缝预埋筋位置因梁底支座预埋钢板位置的不准确而错位。在伸缩缝安装时,受伸缩缝预埋筋错位无法安装,必须进行处理,处理不当直接导

致伸缩缝预埋筋失效,严重影响伸缩缝施工质量。

1.2 梁底预埋钢板外漏楔形精度的影响

由于山区高速公路竖曲线大,桥梁的纵坡除了采用支座标高控制外,还需采用梁底支座预埋钢板外漏楔形调节。因梁底预埋钢板的楔形高度小,且受梁长变化的影响,需要频繁改台座,施工麻烦,影响施工,所以施工中往往不考虑预埋钢板的楔形预留,直接与梁底平齐。在梁板架设时,造成支座脱空偏压,在运梁车及桥面系施工动荷载的行走冲击推移作用下,导致安装后的T梁位置发生移位,从而导致伸缩缝预埋筋位置错位。

1.3 伸缩缝预埋筋预埋质量的影响

伸缩缝预埋筋因梁端钢筋位置多,按图预埋施工繁琐,预埋筋的位置、间距、高度等精度难于控制,施工过程中疏于管理,预埋随意性大,预埋的深度不足、精度不准,从而导致预埋筋未起到预埋筋的受力作用。

1.4 T梁端头模板安装精度影响

T梁端头模板安装精度,主要是相对于图纸的绝对精度以及梁底预埋钢板的相对精度。伸缩缝预埋筋的位置主要以端模作为标准控制,若端模控制不准,预埋筋位置跟随不准,影响伸缩缝施工。

1.5 T梁安装精度的影响

T梁的安装精度控制不好,直接导致伸缩缝预埋筋错位,影响伸缩缝安装质量。T梁安装精度控制不准的原因,在于安装测量放样以后,吊装时人员无法精准控制,存在吊装方面的控制偏差;同时因梁底预埋钢板位置控制不准,直接限制T梁安装的位置。

1.6 桥面结构层施工影响

桥面个结构层主要包括桥面铺装层、沥青路面结构层。混凝土桥面铺装施工时,端头预留过大导致伸缩缝预留槽口过大,端头混凝土振捣不密实,施工后端头的漏浆以及止浆材料清理不彻底,伸缩缝施工时候切槽不准或槽口过大,凿毛清理不彻底后影响施工质量。路面沥青结构层施工时,伸缩缝槽口填充不密实,沥青路面平整度差,导致伸缩缝施工时,切槽过大影响质量。

1.7 伸缩缝安装质量的影响

伸缩缝安装质量方面的影响,一般主要包括切槽、伸缩缝槽口凿毛清理不彻底、预埋钢筋的未按设计复原修复,安装时的钢筋未按图施工,以及混凝土安装温度控制等。伸缩缝的安装施工质量属于常规性工序管控,不进行详细的分析。

2 解决伸缩缝耐久性通病问题的多维创新技术措施

2.1 调节台座控制支座预埋钢板的精度和楔形高度

为准确控制 T 梁梁底支座预埋钢板精度,尤其是预埋钢板的外漏楔形高度,从台座进行源头控制。通过创新,采用了可调节梁底预埋钢板楔形高度调节钢台座,该台座在梁底预埋钢板位置,采用钢板加工,调节台座钢板下方中部设置可旋转的铰接支撑,钢板下方通过调节丝杠调节楔形高度,根据每片 T 梁楔形高度以及纵坡方向,现场实际调节控制。考虑到 T 梁张拉起拱梁底预埋楔形钢板处的正常滑移,在楔形钢板端部的台座处设置成过渡顺接段,避免预埋钢板楔形外漏处因张拉起拱滑移造成破坏。该技术有效的从台座源头解决梁底支座预埋钢板位置的精度以及楔形高度,有效解决伸缩缝预埋筋因 T 梁安装错位的源头。

2.2 伸缩缝预埋筋定位调节卡具精准控制预埋筋位置和高度

伸缩缝钢筋预埋时,因梁端为预应力张拉段,钢筋设置密集,伸缩缝预埋钢筋施工繁琐,预埋随意性比较大,施工中不按要求预埋。为解决预埋筋的预埋精度问题,经创新,采用伸缩缝预埋筋调节卡具,该卡具直接固定在模板上,位置可根据实际进行调节,钢筋定位通过槽钢卡具精准定位,钢筋高度通过调节丝杠调节,在混凝土浇筑完成后,通过反向调节丝杠,便可拆卸调节卡具。预埋筋定位卡具操作简单,控制精准,预埋时严格检查预埋筋的尺寸和预埋深度。通过预埋筋定位卡具控制,有效解决预埋筋的质量问题。

2.3 T 梁施工的辅助控制措施

主要包括 T 梁端头模板精准控制、伸缩缝预留槽口。T 梁端头模板安装,严格按照 T 梁设计长度、端模与梁底预埋钢板的长度控制,且严格控制端头模板的垂直度。只有端头模板控制准了,伸缩缝槽口和预埋筋位置才能精准定位控制。伸缩缝槽口控制时,一方面在模板制作过程中,要对伸缩缝槽口按图设计和加工,安装时,严格精准控制。

2.4 三向平面定位夹具解决 T 梁安装精度

梁板吊装精度不容易控制的原因,安装时梁底与盖梁具有一定高度,吊装时候梁板精准就位困难,导致安装进度偏差较大。为解决该问题,降低安装过程中的控制精度,施工放样时,在盖梁上放出 T 梁的架设的平面位置线,在 T 梁基本就

位后,在梁底安装三向平面定位夹具,根据夹具与放样线的偏差进行微调,最后精准就位。通过三向平面定位夹具,有效的提高 T 梁安装精度。

2.5 桥面结构层施工控制

桥面铺装施工端头模板采用铝合金钢模,严格放样定位安装牢固,桥面混凝土施工时,加强端头混凝土振捣和养护,确保混凝土质量,模板拆除后,及时凿除清理端头杂物和漏浆混凝土。在路面施工时,安排专人,精准的对放出伸缩缝实际槽口位置,便于切槽控制;伸缩缝槽口填充先在梁端伸缩缝位置填塞硬方木,用砂装填充一定高度后整平夯实,再浇筑混凝土,混凝土浇筑高度与桥面平齐,同时注意浇筑混凝土的养护质量和浇筑后的交通管制。严格保证伸缩缝槽口的填充质量,便于桥面沥青施工时候压实度和平整度控制。

2.6 采用盆式支座保证梁板架设精度

T 梁支座传统采用橡胶支座,梁板安装后变形严重,在纵坡以及施工荷载作用下导致 T 梁出现位移现象,病害严重。在设计阶段,通过采用盆式支座代替橡胶支座,规避的橡胶质量 T 梁安装的精度问题,解决了施工荷载引起的 T 梁位移造成桥梁伸缩缝钢筋错位问题。

2.7 伸缩缝安装质量控制

按照实际开槽线精准开槽,槽口清理干净、凿毛彻底,伸缩缝预埋钢筋及时复原修复,且确保预埋筋的修复质量,伸缩缝安装时,严格按照程序,特别施工伸缩缝与预埋钢筋要形成有效连接,确保伸缩缝与预埋筋形成整体受力,严格按照工序控制,加强混凝土的施工、养护,以及施工后的交通管养。

3 结束语

通过多年的山区高速伸缩缝病害调查分析和施工经验,多维度的分析影响因素,根据分析有效的逐一找到解决的控制要点,通过调节台座、伸缩缝预埋筋定位调节卡具、T 梁架设三向平面定位夹具等多维度的创新技术,从源头有效的解决预制 T 梁桥伸缩缝质量通病,提高桥梁伸缩缝的耐久性,有效的降低维修成本,社会效益显著。

[参考文献]

- [1]杨洋.桥梁伸缩缝过渡区混凝土修补材料性能研究[D].重庆交通大学,2017,(05):80.
- [2]李桂花,刘政全.道路桥梁工程伸缩缝施工质量技术的控制策略探析[J].山东工业技术,2019,(06):114+134.
- [3]谢海华.公路桥梁伸缩缝施工质量控制探讨[J].黑龙江科学,2019,10(06):104-105.