

高速公路桥梁施工中出现混凝土裂缝的原因及处理分析

牛顿

大连公路工程集团有限公司

摘要:混凝土由于价格低廉、抗压性能好,在高速公路桥梁建设中得到广泛应用,混凝土能否得到有效运用将会对桥梁的安全性产生直接影响,但是混凝土的抗拉性能差、容易开裂,导致混凝土的强度与刚度受到影响,其耐久性也会因此降低,进而出现裂缝,并对桥梁性能产生影响,出现混凝土碳化、钢筋腐蚀以及保护层剥落等问题。所以,应当认真分析混凝土裂缝成因,并采取有效的控制与弥补措施。

关键词:高速公路;桥梁施工;混凝土裂缝;成因;处理措施

一、桥梁混凝土裂缝成因分析

(一) 干缩裂缝

在混凝土拌和与浇筑过程中,往往需要投放大量的水来促进各材质的契合。但是施工中混凝土含水率与空气含水率存在一定差距,进而产生温差。对于浇筑完成的混凝土而言,在初凝完成,尚未进行养护时,由于内部水泥水化热剧烈,导致内外温差增大,进而出现泌水和水分蒸发过快等问题。水分蒸发过程中,表层水分蒸发速度较快,但是内部水分蒸发速度慢。同时,表层混凝土收缩过程中,深层混凝土、钢筋及模板等会对其产生制约作用,并在内部形成拉应力。一旦拉应力超出抗拉强度,表面就会出现裂缝。

(二) 水泥水化热

在完成混凝土浇筑工作后,大体积混凝土内部会产生大量的水化热,而混凝土的导热性能又比较差,大量的热量会聚集于结构内部无法有效散发出去,进而出现内部温度差,再加上温度应力作用,如果温度应力比混凝土抗压强度大,就会出现裂缝。据可靠数据显示,如果混凝土内外温差超过 25°C ,就会出现裂缝。

(三) 外界气温变化

施工过程中,如果外界环境温度高,浇筑温度也会越高。如果浇筑完成后外界气温快速下降,就会使混凝土内外温差增大,形成较大的温度梯度,如果气温骤降,就会使混凝土表面与内部形成较大的温度差,也会产生温度应力,出现裂缝的概率就会明显增大。

二、高速公路桥梁施工中混凝土裂缝的防治措施

(一) 材料选择

1) 水泥的选择。在桥梁设计中,水泥应该优先选择硅酸盐水泥,确保其强度不低于42.5,为了避免采购的水泥存在质量问题,需做好相应的检测工作,对水泥的物理指标和化学成分进行分析,保证其强度和稳定性。为了避免人为因素对混凝土施工质量的影响,在施工中应该将不同品牌、等级、出厂日期的水泥分开存储和使用。从降低温度因素影响的角度,施工人员应对散装水泥的入罐温度进行控制,太高或太低都会对施工质量产生影响。2) 其他材料的选择。除水泥外,配制混凝土所需的材料包括粗细骨料、外加剂和水等,其对于混凝土施工质量的影响同样不容忽视。首先,粗细骨料的选择,技术人员依照钢筋间距、结构断面尺寸等相关参数,对粗细骨料的粒径进行明确,在没有特殊影响因素的情况下,骨料粒径越大,混凝土配制中需要用的水泥也就越少,通过对骨料粒径的合理选择,能够对混凝土配制和浇筑中存在的收缩裂缝进行有效预防;其次,外加剂的类型包括了减水剂、引气剂、防冻剂等,需要依照工程的实际需求选择,通过相应的掺配试验来保证混凝土的性能;最后,配制混凝土使用的水应该洁净,避免使用污水或者生产、生活废水。

(二) 桥梁混凝土施工工艺控制

对于混凝土施工工艺的控制需要严格按照施工工程的流程进行。第一,需要在具体的施工之前,做好准备工作。具体包括现场的勘察工作,包括当地的水文地质条件、季节性因素以及人为因素,从而确定施工的主要影响因素并及时做好相关的预防和应对措施。针对勘察报告,需要结合周围的实际情况,明确施工条件,包括施工采用的技术以及设备还有材料的强度控制,从而为施工打下良好的环境基础。第二,需要结合多种因素确定合理的施工方案,包括材料的性能,人员的培训,在进行实际特种作业时要做好安全防护工作以及安全检查。相关的监理部门要切实负责,及时做好各项检查的报告工作。在具体施工过程中,要做好接缝施工工作,在横向板块之间必须设置科学合理的缩缝。同时根据具体情况设计一定的胀缝,必要时需要构造假缝加传力杆型,改善传荷能力,提高桥面的荷载能力。通过一系列的处理来提高混凝土的性能,做好接缝管理工作。混凝土混合材料是施工的重要材料基础。需要结合施工的具体情况,做好水泥的选择、混合材料的添加、配比以及温度的控制工作。通常情况下为保证总体强度,需要选择硅酸盐水泥材料,同时在材料的对比过程中以及进场前需要及时对材料性能进行检测。并做好记录,对于不同厂家、不同型号的水泥应该注意要分类存放。在不同的季节需要及时进行检查,将水泥的入罐温度控制在合理范围以内。为了提高强度、改善性能,混凝土材料混合过程中需要添加一定的辅助材料,包括粗集料、细集料以及水分。还要注重掺合料的使用。对于外加剂而言,通常使用无氯盐类,从而满足施工现场的材料要求。在正式使用之前,需要对材料进行严格测试,并做好实验配比,从而切实提高混凝土性能。由于混凝土材料在使用过程中对温度相对敏感,因此还需要做好温度的控制工作。

(三) 做好养护管理工作

在浇筑完成后,如果混凝土养护管理不到位,也有可能形成裂缝,特别是对已掺加缓凝剂的混凝土进行养护。在完成混凝土浇筑施工至终凝环节,需要采取有效的养护措施,如覆盖麻袋或者覆盖草袋并在其表面洒水。由于箱梁等构件是分多次浇筑而成,此时并未浇筑顶板,要对腹板与底板进行养护,只能对其直接淋水。如果高温季节施工,则要加强淋水时间间隔控制。而在寒冷季节施工,应当采取有效的保温措施,防止混凝土受到冻害,有效的保温措施,能避免表面生成裂缝,使其散热时间得以延长,让混凝土强度与材料松弛特性充分发挥出来。如果是湿养,应当在水泥硬化阶段保持湿润,以免混凝土表面出现干缩裂缝。

结束语

总之,高速公路桥梁裂缝的产生会造成桥梁使用功能下降,并造成钢筋锈蚀、混凝土发生碳化,导致结构的耐久性与桥梁的承载力下降,有多种原因会导致裂缝生长,为此,需要立足于裂缝防治实际,了解裂缝的形成机理,在此基础上采取相应的措施,以防出现裂缝。

参考文献

- [1] 赵红庆. 道路桥梁施工中的混凝土裂缝成因与防治措施[J]. 山东工业技术, 2018: 131.
- [2] 成治国. 道路桥梁工程施工中的混凝土裂缝成因与防治措施[J]. 交通世界, 2017: 119.