

浅谈桥梁工程砼施工裂缝成因与控制

王永建 王杰

湖北省清江路桥梁建设有限公司

摘要: 桥梁工程建设在社会经济发展、交通运输量不断增加的背景下发展迅速,桥梁施工砼产生裂缝严重地影响到桥梁工程的正常使用,影响社会经济发展。正确认识桥梁施工砼产生裂缝原因并采取有效防治措施是工程建设人员必须解决的课题。施工裂缝防治技术研究,需要认真研究裂缝产生的原因及性状,更要重视研究防止裂缝出现的各种预防措施。本文初步探讨了桥梁工程砼施工裂缝防治技术,旨在为后续桥梁工程施工提供经验指导和技术保证,从而有效预防砼裂缝产生。

关键词: 桥梁工程; 钢筋砼; 施工裂缝; 成因与控制

在桥梁工程施工过程中,砼裂缝是常见的质量通病问题,但裂缝给桥梁运营带来的影响是巨大的,因此,我们必须在施工中精细化管理,完善工程管理制度,提高各级管理和作业人员素质,严格控制材料的质量,选用先进合理的机械,根据现场条件和当地气候、气温等多种因素,综合系统考虑,确定成熟合理的砼等施工工艺,更有效的防治裂缝的产生,以确保砼工程的施工质量。

一、桥梁工程砼施工裂缝产生的原因

(一) 施工工艺不正确产生的裂缝

桥梁工程模板支架、钢筋、砼施工工艺与砼质量有直接的关系,一旦施工工艺出现问题,就会导致砼表面产生裂缝。导致砼产生裂缝的环节主要包括:模板支架不均匀沉降、钢筋保护层过大或过小、钢筋表面污染、砼配合比、砼浇筑时间温度和振捣抹面工艺、砼养护及保温等,以上环节如操作不当,都会影响砼质量,导致砼表面出现不同程度的裂缝。

(二) 温度变化产生的裂缝

桥梁工程的施工地段温差较大,导致砼的表面温度变化剧烈,砼表面温度与内部温度相差较大,加大表面与内部的拉力,砼表面就会出现收缩裂缝。大体积砼由于其水泥水化热集中形成而不容易很快散失,蓄热于内部,使内部温度升高较大,与外部存在较大温差从而产生收缩裂缝。

(三) 结构受荷不当产生的裂缝

在施工中和使用中由于结构受荷不正确可能出现裂缝。如早期受震、构件堆放、运输、吊装时的垫块或吊点位置不当、砼强度未达到要求即承载、施工荷载超重、张拉应力值过大等均可产生裂缝。

(四) 构造设置不正确产生的裂缝

结构构件断面突变或因开洞、留槽引起应力集中,沉降缝、施工缝、变形缝设置位置和构造不符合要求,地基不均匀沉降也会导致砼产生裂缝。

二、桥梁工程砼施工裂缝的防治技术

(一) 材料的控制

对材料(钢筋、水泥、碎石、砂、水、外加剂等)应进行严格的抽样检验,符合设计及规范要求方可用于工程。对砼配合比应进行对比试验,慎重采用外加剂,严格控制水灰比及砼坍落度。

(二) 砼施工工艺的防治措施

地基均匀具有足够承载力,模板支架应稳固并按规范要求预压合格;严格控制钢筋保护层,钢筋表面洁净;砼浇筑顺序合理,振捣工艺符合要求且避免碰撞钢筋和模板,采用二次收浆抹面;砼初凝后及时覆盖毡布并洒水保湿养护,养护时间不少于7天。

(三) 防止温度变化引起裂缝

砼浇筑时间宜选在一天平均气温时进行;夏季炎热季节要尽量减少砼的浇筑厚度,以便砼能够更好的通过浇筑层面进行充分的散热;冬季砼浇筑要控制砼入模温度和环境温度,浇筑后要采

取保温措施;大体积砼合理选用原材料和进行配合比设计,利用预埋降温管循环水降温,按照“内降外保”原则控制内、外部温差等措施进行控制。

(四) 施工中规范正确操作

砼浇筑后避免震动,特别是初凝后强度较低阶段,拆模禁止强力撞击;构件堆放、运输、吊装时的垫块或吊点按设计要求或经计算确定,严禁颠倒构件上、下面;梁、板砼强度未达到设计和规范要求严禁拆模,结构上严禁堆放超重设备材料;控制施工荷载超重;预应力砼构件张拉应力按设计值控制,严禁超张拉。

(五) 避免构造设置不正确产生裂缝

结构构件断面严禁突变设渐变过渡,开洞、留槽处应设构造加强钢筋,沉降缝、施工缝、变形缝设置位置和构造按设计和规范要求施工,地基承载力符合设计要求且均匀一致。

(六) 加强质量管理

施工单位建立健全质量保证体系,制定质量管理制度,牢固树立全员质量意识,提高全员素质,规范全体员工的质量行为,实施精细化施工,确保砼工程质量优良,减少裂缝的产生。监督管理单位须对工程质量实行严格管控。

(七) 砼裂缝修补技术

当施工中或在使用过程中发现裂缝影响结构安全和正常使用时,要及时采取有效措施进行处理,防止裂缝继续扩展。

①表面修补法。表面修补法是一种简单、常见的修补方法,它主要适用于稳定和结构承载能力没有影响的表面裂缝以及微小裂缝的处理。通常的处理措施是在裂缝的表面涂抹水泥浆、环氧胶泥或在砼表面涂刷油漆、沥青等防腐材料,在防护的同时并可防止砼受各种作用的影响继续开裂,通常可以采用在裂缝的表面粘贴玻璃纤维布等措施。

②灌浆、嵌缝封堵法。灌浆法主要适用于对结构整体性有影响或有抗渗要求的砼裂缝的修补,它是利用压力设备将胶结材料压入砼的裂缝中,胶结材料硬化后与砼形成一个整体,从而起到封堵加固的目的。常用的胶结材料有水泥浆、环氧树脂、甲基丙烯酸酯、聚氨酯等化学材料。嵌缝法是裂缝封堵中最常用的一种方法,它通常是沿裂缝凿槽,在槽中嵌填塑性或刚性止水材料,以达到封闭裂缝的目的。常用的塑性材料有聚氯乙烯胶泥、塑料油膏、丁基橡胶等;常用的刚性止水材料为聚合物水泥砂浆。

③结构加固法。当裂缝影响到砼结构的性能时,可考虑采取加固法对砼结构进行处理。结构加固法常用的有以下几种方法:加大砼结构的截面面积,在构件的角部外包型钢、采用预应力法加固、粘贴钢板加固、增设支点加固以及喷射砼补强加固。

④砼置换法。砼置换法是处理严重损坏砼的一种有效方法,此方法是先将损坏的砼剔除,然后再置换入新的砼或其他材料。常用的置换材料有:普通砼或水泥砂浆、聚合物或改性聚合物砼或砂浆。

(八) 加强监控与维护

桥梁竣工交付使用过程中,要对桥梁进行有效的监控评并估其使用工况。另外对桥梁的定期维护非常重要,易于现场发现问题并及时解决,可有效延长桥梁的使用寿命。

三、结束语

以上对砼施工裂缝的原因、防治措施以及修补技术进行了初步探讨,建设管理中更要主动控制,提前预防,尽量减少或避免砼工程裂缝的产生,提高桥梁工程使用寿命。

参考文献

- [1] 许锴. 现浇钢筋混凝土板收缩裂缝的定量分析方法初探[J]. 广东土木与建筑, 2001年06期.
- [2] 韩佳彤, 兰杰, 特木钦, 戎泓历, 施焯辉. 探究道桥工程中的裂缝问题及防治措施[J]. 建设科技, 2017.