

预应力混凝土施加应力前收缩裂缝分析（一）岩土工程师考试 PDF转换可能丢失图片或格式，建议阅读原文

https://www.100test.com/kao_ti2020/536/2021_2022__E9_A2_84_E5_BA_94_E5_8A_9B_E6_c63_536246.htm

摘要：通过对开县东河大桥淹没复建工程三片后张预应力混凝土t梁施加应力前产生裂缝的原因分析、处理方案的确定及处理结果的验证，提出了预应力混凝土施加应力前收缩裂缝的防治措施。

关键词：预应力混凝土裂缝分析防治

一、前言 开县东河大桥淹没复建工程为8×40m的后张预应力混凝土t梁构造，以下是有关施工参数：

结构类型：8孔跨径为40m预应力混凝土t型简支梁

混凝土设计强度：40mpa

混凝土配合比：水泥：砂：碎石：水：减水剂=1：1.21：2.57：0.39：0.01

水泥用量：476kg/m³

水泥类型：三峡牌p.o42.5

水泥砂：开县乐园产中粗砂

水：东河河水

减水剂：重庆久鑫混凝土外加剂厂生产jx-nno型高效减水剂。

二、裂缝的基本情况 开县东河大桥淹没复建工程施工期间发现三片t梁先后出现裂缝。当时正直五月下旬，施工现场的最高气温超过30℃。第一片t梁出现裂缝是在浇注成型拆模后约4天；第二片是在浇注拆模后三天；第三片是在浇注拆模后约20个小时就发现裂缝。三片t梁的裂缝位置都大致在梁体跨中5m范围内。裂缝形式为竖向裂缝，通过超声波检测裂缝宽度在0.1mm - 0.2mm，深度60 - 90 mm.裂缝在梁体两侧大致对称分布。

三、裂缝产生的原因分析 裂缝的出现引起了施工、监理和设计单位的高度重视，会同有关专家进行了详细的分析，分析结果定性为混凝土收缩裂缝。混凝土收缩分为凝缩和干缩。混凝土凝固时，一些与水泥颗粒结合，使体积减少，称为凝缩。另一些蒸发，使体积减小，称为干缩。

混凝土的干燥过程是从表面逐步扩展到内部的，在混凝土内呈含水梯度。因此产生表面收缩大，内部收缩小的不均匀收缩，致使表面混凝土承受拉力，内部承受压力。当表面混凝土所受的拉力超过其抗拉强度时，便产生收缩裂缝。确定裂缝类型之后，我项目部技术人员会同有关专家对施工过程中的各个环节进行了分析，经过多次分析论证从以下几个方面找到了裂缝的产生的原因。

1、结构设计因素：经过我方技术人员对设计图纸的分析，原设计图纸中梁体跨中20m范围内的水平构造钢筋配筋率为3‰，配筋率偏小，且分布间距偏大，梁端配筋率为6‰，混凝土收缩时所配钢筋不能完全消除混凝土的干缩变形所引起的内部应力时首先从薄弱部位开始出现裂缝。

2、施工原材料：经过对施工所采用的各种原材料进行重新检验，发现存在以下不利因素：（1）水泥采用三峡牌p.o42.5水泥，经检验符合规范要求。水泥用量为476kg/m³，水泥用量偏大。混凝土在硬化过程中，水泥水化放热，水泥用量大，水化热热量大，从而使混凝土的温度收缩应力增大。（2）碎石有石灰岩碎石和河卵石碎石两种，发现石灰岩碎石中的灰粉含量较大。灰粉在混凝土硬化凝结时吸收水分，引起混凝土凝缩。（3）搅拌用水为东河河水，砂为开县乐园产中粗砂；减水剂为重庆久鑫混凝土外加剂厂生产jx-nno型高效减水剂，以上材料经检验均合格。水泥用量偏大和碎石中灰粉含量超标是形成裂缝的原因之一。

3、混凝土自身应力形成的裂缝：混凝土收缩分为凝缩和干缩。混凝土的干燥过程是从表面逐步扩展到内部的，在混凝土内呈含水梯度。因此产生表面收缩大，内部收缩小的不均匀收缩，致使表面混凝土承受拉力，内部承受压力。当表面混

凝土所受的拉力超过其抗拉强度时，便产生收缩裂缝。

4、模板及制梁台座：制梁台座由c25级混凝土浇注而成，经过几次使用之后，局部表面已非常不光滑，模擦系数增大，摩阻力也相应增大，当摩阻力超过混凝土本身承受的拉力时，这个应力集中点就会产生裂缝。

5、施工工艺：（1）混凝土的拌制：搅拌设备为500型强制式搅拌机，拌和时间为每盘料大约3分钟，拌和时间适中，坍落度为9-13cm，拌和过程中有不均匀现象。存在水灰比过大的问题，水灰比过大，混凝土干缩量增大，易产生干缩裂缝。（2）混凝土浇注：浇注过程中采用插入式振捣器为主，附着式震动器为辅（主要在梁端10米处使用）。浇注过程出现过震现象，致使混凝土表面粗细骨料离析，靠近模板表面的混凝土细骨料集中。（3）混凝土养生：由于当时白天气温大多超过30℃，最高气温达到35℃，梁体侧面不易吸附水分，气温过高加快了梁体水分的蒸发，致使表面产生干缩裂缝。由以上分析可知：水平构造钢筋、施工原材料、混凝土自身应力、模板及制梁台座及施工工艺的缺陷都是混凝土收缩裂缝的形成原因。各种不利因素的叠加致使梁体产生收缩裂缝。（百考试题岩土工程师）

100Test 下载频道开通，各类考试题目直接下载。详细请访问 www.100test.com