

混凝土夏季施工表面早期裂缝的原因和防治岩土工程师考试
PDF转换可能丢失图片或格式，建议阅读原文

https://www.100test.com/kao_ti2020/535/2021_2022__E6_B7_B7_E5_87_9D_E5_9C_9F_E5_c63_535230.htm 在混凝土施工过程中

，刚浇注完成的混凝土上表面不能被模板等物覆盖而裸露在大气中，由于种种原因，其表面往往在开始养护之前就产生裂缝，特别是夏季施工，具有较大水平表面的混凝土，裂缝产生更为突出，如夏季施工的水泥混凝土路面、水泥混凝土桥面和桥面铺装等，均出现了不同程度的养生前裂缝。针对这一现象，本文根据这类混凝土夏季施工的特点，提出了一些简便易行的夏季施工早期裂缝防治措施。

1. 大水平表面混凝土夏季施工主要特点

- 1.1 气候炎热、气温高
- 1.2 混凝土的组成材料温度高 由于气温高、阳光照射，用于组成混凝土混合物的砂、石材料温度较高；新出厂水泥，往往温度高，由于气候炎热，水泥中的热量不易散发，加上太阳照射等因素的影响，使得水泥的温度较高，某些水泥的温度可高达70℃。
- 1.3 混凝土基础或模板等支承物的温度高
- 1.4 裸露面大，受环境影响大
- 1.5 气候多变

2. 混凝土表面产生裂缝的主要原因

- 2.1 表面水分蒸发率大，造成新浇混凝土表面失水，形成塑性并收缩裂缝 混凝土表面失水而塑性收缩是裂缝产生的主要原因。当混凝土表面蒸发率大于 $1\text{kg}/\text{m}^2\text{h}$ 时，其表面就容易产生塑性收缩裂缝。气温、混凝土混合料的温度、空气的相对湿度以及风速是影响混凝土表面水分蒸发的主要因素。混凝土自身的温度越高，空气相对湿度越小，风速越大，混凝土表面水分蒸发率越大，夏季由于气温较高，使得混凝土中的水泥水化热在较短时间内产生，促进了早期混凝土

温度的提升。有关资料表明，当气温为14~C时，混凝土拌和后的第1个24h产生全部水化热的43%；当气温为30 时，混凝土拌和后的第1个24h产生全部水化热的62.5%。而粗、细集料和水泥自身的高温一方面使早期混凝土温度提高，另一方面，使得水泥水化热更为集中，而环境的高温使混凝土中的热量不易散发，因而混凝土的整体温度较其它季节施工的混凝土温度高出很多。高温度的混凝土在夏季干燥风的影响下，加大了表面的水分蒸发率，使得表面迅速失水而产生严重的塑性收缩，而其内部的高温促进了水泥水化及混凝土硬化的快速进行。在表面严重塑性收缩和内部约束的共同作用下，造成了混凝土表面塑性收缩裂缝的产生。水分蒸发不仅造成表面裂缝，而且由于失水，使得混凝土表面水泥水化水不足，影响表面混凝土硬化和强度增长。

2.2混凝土断面温度差异使表面产生热裂缝

混凝土在夏季施工中，由于基础或模板受到太阳的暴晒等作用，温度高于环境气温。其高度使得与其相邻部位混凝土中的水泥水化速度及水化热产生的速度大于表面，造成表面与内部混凝土的温差加大，当表面温度与内部温度的差异超过15 时，就容易产生表面热裂缝。基础或模板受到高温混凝土的影响，也容易产生膨胀变形，而大表面混凝土一般厚度较小，下部膨胀变形对表面混凝土收缩产生反向约束，使其拉应力句加大，对表面裂缝的产生造成不利的影响。

2.3高温对混凝土微观结构产生不利的影

响一般认为，当混凝土温度在50 之下时，基微观结构变化可以忽略不计，当混凝土温度在70 以上时，其微观结构的变化认为是不利的，大体积混凝土的高温影响往往被忽略，在夏季施工的一般混凝土构造物，由于气温、材料温度、模

板或基础温度以及水泥水化热集中释放的影响，造成的温升往往会使其温度超过不利的最高温度，由于早期龄混凝土抗变形能力小，混凝土微观结构的变化不仅影响混凝土的整体强度，而且容易在表面形成热裂缝。

2.4 气候多变使混凝土表面容易受到冷击 由于夏季施工气候多变，如突然降雨等，会使气温突然下降，混凝土表面温度的突然下降会使表面产生温度收缩而产生表面温缩裂缝。

2.5 施工中水泥用量和水灰比加大增加了混凝土塑性收缩变形 夏季施工在拌和、运输等过程中由于蒸发等因素的影响，容易造成混凝土混合料失水而使其和易性降低。因此，在施工中容易加大水泥用量和水灰比来提高混凝土的和易性，而水泥用量和水灰比的加大更容易造成收缩，当收缩受到约束时，就容易形成裂缝。

2.6 在高温下施工硬化的混凝土，形成固体的温度确定了混凝土的基长，当整体冷却时，就从这个长度和温度开始收缩，极易产生整体温度收缩裂缝，如产生路面断板等。

3. 防治措施

3.1 选择适宜的养护方法，尽早开始养护 尽早开始养护并保持混凝土表面湿润，可以防止蒸发，减少收缩，保障混凝土表面水化顺利进行。对采用各种养护的新浇混凝土，争取在混凝土表面整形完成后和表面水膜消失前即开始养生，但养生时一般不能污染或损伤混凝土已成型表面，因此必须选择适宜的养护方法及最佳的养护开始时间。

3.2 增大空气相对湿度 增大空气相对湿度可以有效降低混凝土表面水分蒸发率，在新浇混凝土上风向或周围采用喷水雾的办法来增加空气的相对湿度，是一种简便易行、费用低廉的有效措施。简易的喷雾的办法可以用带针孔的塑料软管架设在新浇混凝土工地四周或上风向，通过注入一定水压的水使其形成针孔

喷雾。

3.3降低混凝土温度 降低混凝土温度可以有效减少混凝土表面水分蒸发而造成的塑性收缩，防止热裂缝的产生，同时可以降低硬化混凝土的温度，减少混凝土由于温度收缩而产生收缩裂缝的可能性。降温可采用以下办法：a. 用搭棚遮盖等措施使新浇混凝土免受阳光直接照射，降低混凝土表面的环境温度；b, 对混凝土的各种组成材料进行降温，控制混凝土新拌合物的温度在32℃以下；

3.4夜间或早晨施工 夜间和早晨气温较低，基础或模板的温度也较低，因此，可以有效降低混凝土温度和混凝土表面水分蒸发率。

3.5控制集料含泥量 粘土的收缩远远大于水泥石的收缩，集料中含有小量的某些粘土会引起混凝土的高收缩性而引起开裂，因此，夏季施工更应严格控制集料的含泥量。

4.6优化混凝土配合比设计 通过优化混凝土配合比设计，选用级配良好的大粒径集料，减少水泥用量，减小水灰比或掺加能减小收缩、防止开裂的材料或外加剂等，可以有效地减少水泥混凝土塑性收缩和干缩，提高混凝土的抗裂性能。

4. 结束语 混凝土早期裂缝产生的原因复杂，各地的主要影响因素也不尽相同，对混凝土构筑物的危害也轻重不同。因此，加强对混凝土早期裂缝产生原因及防治措施的研究，因地制宜，找出适合于当地特点的防治措施，是避免混凝土产生早期裂缝的有效途径。（百考试题岩土工程）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