

浅谈大面积混凝土地坪施工裂缝的防治

吴亚力

中建三局第三建设工程有限责任公司 湖南 长沙 410000

【摘要】在厂房间大面积混凝土地坪施工中，裂缝经常出现，如何控制商品混凝土地坪裂缝，是施工单位面临的一个重要问题。本文通过对山河工业城项目的地坪施工过程中混凝土地坪统计，分析裂缝的产生原因以及如何预防及裂缝处理的一些工程质量问题。

【关键词】大面积地坪、裂缝防治

1.引言

山河工业城三期工程项目位于长沙市长沙县经开区，项目总建筑面积约为20万平米，主要建筑为钢结构厂房及配套辅助用房，目前正在施工中的5栋厂房建筑面积有13.9万平米。本工程厂房车间地坪均为混凝土地面，其做法从下至上依次为：（1）强夯处理后的地面；（2）40cm厚片石基层；（3）10cm厚碎石嵌缝层；（4）25cm厚C30混凝土面层。

由于厂房间地坪为混凝土原面固化施工完成后交付生产，混凝土地面的感观为业主直观感直接面对面，其中地面最长为248m，最宽为217m，厂房地坪的裂缝控制属于质量控制的难点部位。

2.大面积混凝土地坪裂缝产生的原因

混凝土是一种由水泥、粉煤灰、矿渣粉、水、不同粒径骨料、外加剂等混合而成，因为混凝土具有非均质性特点，所以施工完毕之后时有裂缝现象的出现。商品混凝土裂缝产生的原因很多，原因可分为混凝土承受两大类荷载引起的裂缝，一类为变形荷载，由变形引起的裂缝，如温度变化、收缩、膨胀、不均匀沉降等原因引起的裂缝；一类为外荷载，包括动、静荷载[1]。通过对本工程大面积地坪混凝土施工过程中裂缝的统计和分析，本工程地坪裂缝主要由变形荷载引起的，不同变形裂缝产生的原因如下：

2.1.收缩裂缝

收缩裂缝一般在是商品混凝土浇筑完毕后的一周左右出现。原因是水泥浆中的水分蒸发，导致混凝土产生收缩，且这种收缩是不可避免的。收缩裂缝的产生主要是由于商品混凝土内外水分蒸发快慢不同而导致变形不同的结果，商品混凝土受外部条件的影响，表面水分蒸发过快，变形较大，内部水分蒸发较小而变形较小，较大的表面干缩变形受到商品混凝土内部约束，商品混凝土表面产生较大拉应力而产生裂缝。在本工程地坪施工过程中多出现于地坪施工中的阴角部位。

2.2.温度裂缝

温度裂缝多发生在温差变化较大地区的商品混凝土结构中。商品混凝土浇筑后，在硬化过程中，水泥水化产生大量的水化热，由于商品混凝土的体积较大，大量的水化热聚积在商品混凝土内部而不易散发，导致内部温度急剧上升，而商品混凝土表面散热较快，这样就形成内外的较大温差，较大的温差造成内部与外部热胀冷缩的程度不同，使商品混凝土表面产生一定的拉应力。当拉应力超过商品混凝土的抗拉强度极限时，商品混凝土表面就会产生裂缝，这种裂缝多发生在商品混凝土施工中后期。本工程地坪温度裂缝主要出现于钢结构柱脚混凝土厚度不一或地坪施工过程中因切缝不及时产生的裂缝。

2.3.沉降裂缝

沉降裂缝的产生是由于地基基础土质不匀、松软，或回填土不实或地坪基础浸水而造成不均匀沉降所致，裂缝多为深进或贯穿性裂缝。在本工程中多出现于设备基础周边回填区域。

2.4.塑性裂缝

塑性收缩是指商品混凝土在凝结之前，表面因失水较快而产生的收缩。塑性收缩裂缝一般在干热、大风或夏季太阳直射的天气出现，裂缝多呈中间宽、两端细且长短不一的互不连贯状态。本工程施工过程中仅有少量表面的塑性裂缝，且均为无害裂缝。

3.大面积混凝土地坪裂缝控制的方法

3.1.混凝土原材料方面的控制

（1）选用收缩量较小的水泥：一般选用低水化热的水泥，如矿渣水泥、粉煤灰水泥等。

（2）适当减少水泥用量：由于泵送混凝土的流动性要求与抗裂的要求相互矛盾，因此应在满足混凝土泵送塌落度条件下，按配比设计适当降低水泥的用量，从而达到减少混凝土收缩量的目的。

（3）降低水灰比：一般商品混凝土的水灰比控制

在 0.6 以下，减少水泥用，降低水化热。

(4) 改善骨料级配：由于混凝土骨料粒径过细，针片状含量过多，导致混凝土用水量以及水泥用量增多，收缩率也会随之而增大，因此施工过程中应确保混凝土骨料级配达标，同时沙石的吸水率要尽可能小一些，以减少混凝土的收缩。

(5) 添加掺加剂：采用混凝土双掺技术，通过掺加粉煤灰与高效减水剂等来减少水泥用量，降低水化热，可明显降低混凝土温度的峰值，有利于混凝土裂缝控制。

3.2.施工工艺方面的控制

(1) 湿水养护：地坪混凝土浇筑完成后，要及时通过淋水等方式在其表面不断的补水，混凝土表面最好覆盖一层薄膜，这样既能提高对混凝土表面的补水效果，同时有利于水的渗入。湿水养护时间要尽可能长，但不宜少于 7 天。

(2) 设置分隔缝，采用跳仓法施工

地坪混凝土施工过程中按照间距不大于 6 米设置分隔缝，同时采用真假缝结合设置。施工过程中将厂房地坪划分为若干施工段，按照“分块规划、隔块施工、整体成型”的原则施工。每个施工段的长度不宜超过 40 米，施工间隔不宜少于 7 天，可有效避免混凝土之间的温差和干缩，从而达到控制裂缝的目的。

针对本工程地坪施工过程中多次出现的钢柱柱脚混凝土裂缝以及地坪阴角部位的裂缝，通过采用在阴角处设置专门的切缝，将柱脚部位的混凝土预留后浇的方法，利用设置分隔缝和跳仓法施工的思路，有效的解决这两种地坪裂缝的产生。



(3) 提升地坪施工水平

选用业务熟练的施工队伍严格控制地基回填质量及商品混凝土施工质量，积极应用新技术，如采用激光整平机。

3.3.结构设计方面的控制

由于本工程地坪结构设计时未配置钢筋，地坪缺少

构造抗裂钢筋，虽然在地坪的施工过程中采取不同的方法控制了地坪裂缝的产生，但仍建议在地坪结构设计中增加构造抗裂钢筋或钢纤维，从而确保在施工和后续使用的过程中能更好的控制地坪裂缝的产生。

4.商品混凝土地坪裂缝处理

4.1.表面覆盖修补法

表面覆盖修补法是一种简单、常见的修补方法，它主要适用于地坪表面裂缝的处理，小于 0.2mm 的裂缝。通常的处理措施是在裂缝的表面涂抹水泥浆、环氧胶泥等材料，在防护的同时为了防止商品混凝土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。

4.2.低压灌浆封堵法

灌浆法主要适用于对结构整体性有影响的商品混凝土 0.3-0.5mm 的裂缝的修补，在工程施工中应用的较为普遍。它是利用压力设备将胶结材料压入商品混凝土的裂缝中，胶结材料硬化后与商品混凝土形成一个整体，从而起到封闭裂缝的目的。常用的胶结材料有水泥浆、环氧树脂、高强灌浆料、聚氨酯等化学材料。修补的工序是：对裂缝进行清理→进行试漏试验→按比例完成灌浆材料配置→压力注浆→二次注浆→整理表面。

4.3.剔凿修补法

剔凿修补法是处理地坪裂缝情况较为严重的一种有效方法，一般处理宽度超过 0.5mm 的裂缝。此方法是先将损坏的商品混凝土剔除，然后再浇筑新的商品混凝土或其他材料，然后覆盖薄膜，当终凝完成之后，再进行湿水养护。常用的置换材料有：普通商品混凝土或水泥砂浆、聚合物或改性聚合物商品混凝土或砂浆。

5.施工效果及体会

山河工业城三期工程厂房车间地坪施工中采用多种方法结合，积极应用新技术，使地坪混凝土裂缝得到有效控制，确保了整个地坪的施工质量，效果良好，获得了业主的好评。

【参考文献】

[1]王铁梦.工程结构裂缝控制(第二版).2017.