

# 大面积混凝土路面关键施工技术研究

于爱然 高继学 李良

北京市市政四建设工程有限责任公司

**[摘要]**随着我国经济飞速发展,大面积的水泥混凝土道路在我国的市政基础设施建设中日益增多。水泥混凝土道面设计年限一般为30年,但由于施工水平参差不齐,导致水泥混凝土道面出现边角破坏、表面条状、网状裂缝、蜂窝麻面,板体断裂等质量问题,造成混凝土道面施工质量问题。现以大兴建筑垃圾资源化处置厂项目水泥混凝土道面工程为背景,全面总结了从原材料质量,混凝土配合比要求,道面施工等各环节的质量控制措施。所以如何防止大面积混凝土结构裂缝的产生,为类似工程的施工质量控制起到良好的指导作用。

**[关键词]**大面积;水泥混凝土;裂缝;施工质量

**【DOI】**10.12252/j.issn.2096-6288.2020.02.098

## 1 绪论

厂区内有重型车辆行驶,如运输过程中出现差错,轻者造成正常生产工作的延误,影响人们的出行及日常生活秩序;重者可能出现重大运行事故,威胁人身及公共财产安全。由于对结构的外形和使用功能的考虑,大面积混凝土结构需要不设缝或者少设缝。但是目前我国设计和施工中主要是设置后浇带和伸缩缝来解决混凝土由于干缩和温缩引起的裂缝,这些裂缝会影响结构的耐久性。在工程中造成大量的浪费和安全隐患。

## 2 工程概况

### 2.1 项目概述

某建设厂区,设计道路路面面层为现浇水泥混凝土路面。厂区东侧大门3(宽15m)为主要物流出入口,建筑垃圾运输车、天然料运输车及混凝土搅拌车从此大门进出。中部的大门2(宽12m)为次要物流出入口,无机料运输车从此大门进出。西侧的大门1(宽7.5m)为人流出入口。

### 3 水泥混凝土道路施工要求及特点

#### 3.1 施工准备

##### 3.1.1 对于易压管线进行夯实处理

(1)在管线开挖时满足管线两边预留净宽1米宽度,管线埋设后用2:8灰土进行回填,每回填30cm继进行碾压,碾压不到的地方进行人工夯实。

(2)人工打夯前应将填土初步平整,打夯要按一定方向进行,一夯压半夯,夯夯相接,行行相连,两遍纵横交叉,分层打夯。夯行路线应由四边开始,然后再夯向中间。打夯时,打夯机依次夯打,均匀分开,不留间歇。

##### 3.1.2 井口处进行夯实处理

(1)开挖井时井顶标高下1米范围内宽度预留净宽1.5米,井子完成后周边进行3:7灰土回填,每回填20cm人工进行夯实。

(2)人工打夯前应将填土初步平整,打夯要按一定方向进行,一夯压半夯,夯夯相接,行行相连,两遍纵横交叉,分层打夯。夯行路线应由四边开始,然后再夯向中间。打夯时,打夯机依次夯打,均匀分开,不留间歇。

#### 3.2 伸缩缝施工要点

普通水泥混凝土路面的胀缝应设置胀缝补强钢筋支架、胀缝板和传力杆。胀缝应与路面中心线垂直;缝壁必须垂

直;缝宽必须一致,缝中不得连浆。缝上部灌填缝料,下部安装胀缝板和传力杆。

##### a、伸缩缝要求

(1)根据设计图纸要求地面混凝土设置纵、横向伸缩缝、横向胀缝,且与柱网协调一致。

(2)纵向伸缩缝采用平头缝,间距4m一道,内设拉杆(部分涂抹防锈涂料),聚氨酯填缝,缝间不设置隔离材料,彼此紧贴;

(3)横向伸缩缝采用假缝,间距4m一道(待砼施工后2~3天再进行后切),内设传力杆(部分涂抹防锈涂料沥青),假缝宽度0.3cm,高度为9cm,聚氨酯填缝。

(4)横向胀缝采用真缝,设置部位见图,内设滑动传力杆(部分涂抹防锈涂料沥青)宽度2cm,缝间下部泡沫橡胶板填充。上部4cm聚氨酯填缝。

(5)所有设备基础及地沟与地面之间设施工缝。地面和墙体交接处必须设置施工缝,防止地面和墙体沉降不均。施工缝胀缝宽20mm,下部用泡沫橡胶板填充,上部用聚氨酯封闭;

##### b、伸缩缝详细构造图

#### 3.4.2 混凝土面层跳仓施工及拆模要求

(1)施工跳仓分块单边最大尺寸不宜大于40m×40m,相邻混凝土块体浇筑间隔时间不宜少于7d,跳仓接缝应符合施工缝要求。

(2)施工设置水平施工缝时,除应符合设计要求外,尚应根据混凝土裂缝控制要求、混凝土供应能力、钢筋工程、预埋管件安装等因素确定间歇时间。

(3)跳仓法施工留置的竖向施工缝宜用钢板网、免拆模铁丝网分隔。

(4)施工混凝土拆模时间除应符合现行国家标准《混凝土结构工程施工规范》GB 50666-2011的规定外,尚应符合下列规定:

1)正常环境条件下带模养护时间不应少于3d;

2)拆模后,应预防突然降温和剧烈干燥状况,采取保温保湿措施。

#### 4 水泥混凝土面层施工质量控制

结合大面积水泥混凝土地面结构施工特性和经验,大体积混凝土出现的裂缝按深度的不同,分为贯穿裂缝、深层裂

缝及表面裂缝三种。

(1) 表面裂缝主要是温度裂缝, 一般危害性较小, 但影响外观质量。

(2) 深层裂缝部分地切断了结构断面, 对结构耐久性产生一定危害。

(3) 贯穿裂缝是由混凝土表面裂缝发展为深层裂缝, 最终形成贯穿裂缝; 贯穿裂缝切断了结构的断面, 可能破坏结构的整体性和稳定性, 其危害性是较严重的。

根据项目现场实际情况, 总结厂区内大体积混凝土道路施工质量控制主要措施如下

#### 4.1 混凝土浇筑与振捣措施

采取分层浇筑混凝土, 利用浇筑面散热, 以大大减少施工中出现裂缝的可能性。选择浇筑方案时, 除应满足每一处混凝土在初凝以前就被上一层新混凝土覆盖并捣实完毕外, 还应考虑结构大小、钢筋疏密、混凝土供应情况以及水化热等因素的影响, 常采用的方法有以下几种:

(1) 全面分层: 即在第一层全面浇筑完毕后, 再回头浇筑第二层(此时应确保在第一层混凝土未初凝前进行), 如此逐层连续浇筑, 直至完工为止。采用这种方案, 结构的平面尺寸不宜太大, 施工时从短边开始, 沿长边推进比较合适。必要时可分成两段, 从中间向两端或从两端向中间同时进行浇筑。

(2) 分段分层: 混凝土浇筑时, 先从底层开始, 浇筑至一定距离后浇筑第二层, 如此依次向前浇筑其他各层。由于总的层数较多, 所以浇筑到顶后, 第一层末端的混凝土还未初凝, 又可以从第二段依次分层浇筑。这种方案适用于单位时间内要求供应的混凝土较少, 结构物厚度不太大而面积或长度较大的工程。

#### 4.2 养护措施

大体积混凝土养护的关键是保持适宜的温度和湿度, 以便控制混凝土内外温差, 在促进混凝土强度正常发展的同时防止混凝土裂缝的产生和发展。大体积混凝土的养护, 不仅要满足强度增长的需要, 还应通过温度控制, 防止因温度变形引起混凝土开裂。

##### 4.2.1 混凝土保温

在开始施工之前, 一定要根据大体积混凝土工程的具体情况和技术特征, 采取相应的措施对温度进行控制。常用的保温材料有塑料薄膜、草袋和麻袋等。保温覆盖层的厚度宜根据温控指标的要求

##### 4.2.2 混凝土保湿

对大面积混凝土地面结构的洒水保湿, 应有专人负责。确保混凝土在湿润的条件下养护14天以上。

##### 4.2.3 现场监测控制

大面积混凝土地面结构现场监测主要表现为对混凝土温度和应变以及钢筋的应力应变。若发现温度或应变出现突变或发生异常, 则应及时调整养护措施, 如增加覆盖麻袋的层数或增加洒水的频率等。通过现场监测来指导的养护, 实现混凝土的动态养护。

#### 4. 裂缝处理措施

因为大面积混凝土地面结构裂缝的机理十分复杂, 混凝土在进行浇筑之后, 由于它的水分比较大, 那么在混凝土比较干燥的时候, 就会有很多水分被蒸发, 就出现了干燥收缩。同时大体积混凝土表面要与中心部分干燥的快, 就会导致表面产生收缩裂缝。对于这类质量问题, 应有正确的处理原则。这类裂缝大多对结构安全不构成威胁, 但从使用功能要求和用户心理接受出发, 宜对裂缝采取措施进行修补。可采用如下方法:

(1) 对混凝土路面进行观察和分析, 看混凝土路面裂缝有没有必要进行切缝处理, 如果缝口没有发生碎裂和变形, 就没有必要进行切缝处理, 可以直接对裂缝进行清理冲洗后进行裂缝修补, 如果裂缝缝口发生了碎裂和变形的话, 就需要对裂缝进行切缝和扩缝处理后再对其进行清理冲洗, 然后再使用混凝土路面修补料对其进行修补。

(2) 搅拌混凝土路面修补料, 混凝土路面修补料在搅拌时要采取先加材料后加水的方法, 还需要严格控制加水比例, 并将材料充分搅拌均匀后才能用于混凝土路面裂缝的修补。

(3) 将搅拌好的混凝土路面修补料采取裂缝填充的方法将修补砂浆灌注到裂缝中, 直到裂缝全部灌满后再进行封缝收光处理。

(4) 作业面养护至材料全部硬化后再开放通车使用。在养护阶段需要防止行人和车辆误入, 在距离作业面一段距离之外放置提醒标志。

#### 5 结论

本文以厂区大面积混凝土地板的施工裂缝控制为研究背景, 分析了大面积混凝土地面板裂缝形成的成因, 并以大面积混凝土地面裂缝控制的主要方法和施工工艺为主线, 开展了相关总结工作, 并得到以下结论:

(1) 大面积混凝土地面结构施工, 关键是对地面结构裂缝的控制。短距离释放应力的施工是在混凝土地面按垂直方向设置是施工缝, 用施工缝把大面积混凝土地面按一定尺寸分为若干块, 相邻块间隔浇筑(跳仓浇筑), 待先浇筑混凝土经过较大变形后, 再连接浇筑成整体。

(2) 对大面积混凝土地面结构施工从材料选择、配合比设计及优化、混凝土浇筑、养护等施工过程进行分析, 以供工程人员施工参考。

(3) 随后对预防大面积混凝土裂缝的控制措施进行了探讨, 希望对推动我国建筑施工技术的提高, 保障建筑物的施工质量起到一定的积极作用。

#### 参考文献

- [1] 罗刚. 大面积混凝土地面结构无缝施工技术研究与应  
用[D], 重庆大学: 结构工程, 2004: 11.
- [2] 骆宇. 大面积混凝土地面裂缝控制技术研究与应用  
[D], 武汉工程大学; 建筑与土木工程, 2017: 11.
- [3] 孙文来. 大面积混凝土地面裂缝原因分析及预防措施  
[J], 城市建设理论研究, 2015;