

新建厂房地面裂缝原因及质量控制建议

冯成名

(株洲高科发展有限公司, 湖南 株洲 412000)

摘要: 工业厂房建设中普遍存在混凝土地面裂缝问题, 在外界的物理化学因素和附加荷载作用下, 裂缝扩大, 引起混凝土碳化、保护层剥落和钢筋锈蚀, 使钢筋混凝土的强度和刚度减弱, 耐久性降低, 影响正常使用。文章结合工程实例, 分析了工业厂房地面裂缝产生的原因, 针对地面裂缝的具体情况提出了相应解决对策和相关建议, 对裂缝的预防和质量控制提出了具体看法, 希望为相关从业人员提供参考和借鉴。

关键词: 地面裂缝; 质量控制; 新建厂房; 解决措施

中图分类号: TU71

文献标识码: A

文章编号: 1674-1064 (2022) 03-158-03

DOI: 10.12310/j.issn.1674-1064.2022.03.053

随着社会的发展和进步, 建设施工技术得到了很大程度的提升, 但是混凝土地面裂缝问题依然突出。混凝土楼板裂缝是最难解决的技术问题, 也是最常见的质量问题。基于此, 文章介绍了混凝土结构材料的特点, 分析了大型工业建筑施工中混凝土楼板裂缝产生的原因及处理方案。

1 混凝土结构材料的特性

混凝土是钢筋混凝土结构基本材料之一, 与其他建筑材料有本质区别。混凝土是多种物质构成的复合材料, 由于搅拌、运输、泵送、振捣等引起混凝土的离析、泌水现象, 混凝土中各种相态、物质的分布是不均匀的。因此, 这种多相态、非均匀的材料性质决定了混凝土内部的不连续性, 即自浇筑成型后内部存在微裂缝。

2 裂缝分类

根据承受力的原因, 新建厂房结构裂缝可分为应力裂缝和非应力裂缝两种类型。裂缝按其性质可分为感知裂缝、功能裂缝、结构裂缝、耐久性裂缝, 按裂缝有害程度可分为有害裂缝、无害裂缝。按裂纹深度可分为表面裂纹、深层裂纹、渗透裂纹。表面裂缝是混凝土裂缝中最常见的一种且危害较小。穿透性裂缝是危害最大的, 会破坏结构的整体性、稳定性、防水性、耐久性, 影响结构的正常使用。因此, 应采取一切控制措施, 预防和控制穿透性裂缝的产生^[1]。

3 地面裂缝出现的原因

3.1 耐磨性地面的恰当切缝

新建厂房耐磨性地面作业时, 要在合适的时间以准时切

割的方式避免裂缝, 混凝土无法控制某种程度的收缩, 要通过提前切缝的方法引导混凝土收缩。如果在切缝中降低和起始安装的位置, 过于靠前容易导致混凝土崩边, 如果之后出现裂缝, 裂缝深的混凝土必须满足相应深度下, 无论是深还是浅都无法实现相应的效果^[2]。

此外, 在地基和坡道等位置, 可以在钢框架上安装钢筋结构网片, 在地面安装大约10 mm的泡沫隔离板, 要在地面和设备基础、柱角相连的地方设置。表面工作完成后, 需等待2天才能切割深度为表面厚度的1/3~1/4。为保证跳仓接缝, 即在混凝土浇筑点前后, 裂缝点与开裂点要统一, 尽量避免出现“双眼皮”, 在裂缝位置必须按照裂缝路径等待地面混凝土开裂, 确保两个裂缝路径一致。如果位于柱脚等位置, 要根据正角位置适当增加缝切量, 使正角在理想位置开裂, 引起应力收缩, 避免45°角区域出现大量不规则斜裂缝的情况。

3.2 过早施加荷载引起的施工裂缝

建设项目施工中, 施工方为抢工期, 当混凝土的强度和弹性不高时, 施工人员过早施加超过混凝土承载能力的施工荷载, 导致出现不能愈合的裂缝。

3.3 养护不足引起的裂缝

混凝土浇筑完毕后如果不及时维修, 容易产生塑性收缩裂缝和早期干缩裂缝。特别是在夏季施工和强风天气, 混凝土浇筑后如未及时覆盖养护, 混凝土表面迅速形成硬皮, 硬皮上的裂缝已被擦拭压住不动, 较低的混凝土尚未达到初凝。这种情况可以通过二次振动后及时覆盖养护来解决。此外, 养护时间达不到规范规定天数, 混凝土养护不足也会导致强度不足, 进而产生裂缝^[3]。

3.4 切缝处理不当

混凝土地面切缝时间不及时、切缝深度不够以及切缝位置、面积不当是裂缝产生较为常见且重要的原因之一。

作者简介: 冯成名(1981—), 女, 湖南株洲人, 本科, 工程师, 研究方向: 项目管理。

3.5 混凝土坍落度过大

坍落度是混凝土工作性能的重要指标，影响坍落度的主要因素有级配变化、含水量、外加剂的用量等，混凝土坍落度过大易造成离析、开裂及强度降低。

3.6 沉降裂缝

沉降裂缝通常是连续性的，下面窄，上面宽，常见原因是地坪下的回填土或者基层的质量不符合质量验收相关规定造成。

3.7 振捣工艺不当产生的裂缝

混凝土施工中如果局部振捣不足会出现构造比较疏松及蜂窝、麻面现象。过振部分会出现粗集料下沉及表面渗水、渗水，容易从表面发生塑性裂缝和干缩裂缝。

4 地面裂缝的质量控制

混凝土结构中的宏观裂缝是细观裂缝不断发展的结果。裂缝控制应是微裂缝发育演变的全过程。裂缝给人们的直接感官结果是它的数量、形式和分布，在心理上引起人们对结构安全和建筑功能的正常使用的担忧。裂缝控制的另一层意义是裂缝程度的控制，包括控制裂缝数量、长度、宽度、位置及稳定性^[4]。

4.1 人员方面

施工人员是执行工程质量验收规范与技术标准，落实工程各方主体责任的实施者、操作者。人的因素贯穿项目建设全过程，从项目立项到竣工验收等均由人完成，因此，人是影响施工质量管理的最关键因素之一。

工业厂房项目建设中，在厂房地面施工前，施工单位要做好开工前的基础工作，首先，选择经验丰富且信誉好的施工作业班组，是保证地面施工质量的关键之一。加强施工人员质量意识、质量要求的教育。按照质量管理原则，树立质量第一、预控为主、为用户服务、用数据和社会效益说话的理念。其次，技术管理人员要具备较强的质量策划、目标管理、施工组织和技术指导、质量检验能力，严格执行质量标准 and 操作规程，按要求做好技术交底和施工质量管理工作，以保证工程质量^[5]。

4.2 机具方面

工程机械设备在优化施工质量管理效果等方面具有不可替代的作用，机械设备的科学性合理性均会对工程质量产生深远影响，因此，要根据工程项目建设需求配备相应数量、种类、型号的机械设备。混凝土地面浇筑前，施工人员要综合现场实际情况、施工工艺和方法、技术经济等多方面因素，合理选择机械类型，正确操作机械设备，做好施工机械的检查、维修、保养工作，保证试运行正常。为避免因为设备故障影响混凝土浇筑工作的连续性，施工人员要提前做好易损配件的储备，准备好满足施工需求的备用机械设备，以备不时之需。

4.3 材料方面

材料质量是工程质量的基础，材料质量不符合要求，工程质量达不到验收标准。因此，混凝土材料的质量控制具有重要的意义。材料对混凝土裂缝的影响表现在以下几个方面：第一，水泥、水泥浆用量越大，收缩越大，然后引起裂缝。第二，水泥强度等级越高，细度越小，比表面积越大，水化热越大，收缩越大，越容易开裂。第三，粗骨料粒径越小，骨架体积稳定性越差，混凝土收缩越大，越容易开裂。第四，粗、细集料中含泥量越高，收缩越大，会引起开裂。第五，外加剂选择错误、用量不当或养护不善，都会增大收缩，导致开裂。总之，混凝土材料的性能对裂缝的控制具有决定性的作用^[6]。骨料反应引起的混凝土裂缝如图1所示。



图1 骨料反应引起的混凝土裂缝

4.4 施工方法方面

大体积混凝土施工项目要编制混凝土裂缝预防措施，制定相应的专项方案。特别是高支模与高难度混凝土项目施工要按照危大项目处理，经过专家讨论且在施工方案审核通过后才能开始项目施工。

混凝土材料配比要满足混凝土施工需求，按照地面施工要求与混凝土和易性要求选择最佳的混凝土类型。施工前要验证混凝土的重要参数，并做好坍落度试验。先处理施工地基，合格之后开始混凝土浇筑施工。浇筑前要用水阴湿模板或者基地，但是注意水量合适即可，不可太多。混凝土振捣时要注意适度，既不能漏振，也不能过振，特殊部位要实施二次振捣。注意保护混凝土浇筑成品，楼地面浇捣时要安排专人保护钢筋，避免影响建筑物结构。混凝土初凝到终凝的过程中，要设置警示牌，不能在混凝土上边放置物品，也不能任意踩踏，避免出现构造裂缝。

加强混凝土养护工作，降低混凝土降温速度，使其平稳降温，避免因为快速降温导致结构裂缝问题。混凝土养护要按照规定的方式与确定的时间完成养护工作。大体积混凝土项目完成浇筑后，要做好混凝土测温记录，一般情况下，楼地面混凝土养护时间不能低于7天，特殊的混凝土材料不能低于15天，养护方式主要为浇水湿养^[7]。

混凝土内要添加减水剂，混凝土浇筑后遇到高温环境，可以尽量降低水泥用量。此外，还要在混凝土中增加泵送剂和缓凝剂，遇到冬季时还要增加早强剂。后浇带的设置要按照施工规定，合理安排。后浇带处的钢筋不能出现断开情况，要处于连续的状态。混凝土浇筑完成42天后，要使用高强度的混凝土浇筑，完成后浇带施工后，注意养护时间至少需要14天。

4.5 施工环境方面

影响工程质量的环境因素很多且复杂多变，温度、湿度、冷热等都会直接影响地面工程质量。施工人员应相应地制定保证施工质量的有效措施，避免地面混凝土遭受冻伤危害、干裂等危害，不断改善施工现场环境。如果在夏季高温环境，首先减少混凝土运输、浇筑和其他流程时间，避免高温浇注混凝土，可以选择在早期，施工后期温度相对较低。如果在冬季施工，混凝土浇筑完毕后应做好保温覆盖，尽量营造积极的温度养护环境，避免混凝土遭受冻害。

4.6 支护结构方面

水工施工中，连续墙和钢板桩是主要的支护结构。连续墙由支撑墙、养护墙两部分组成，施工过程应严格按照技术指导 and 行业标准进行。

目前，水工施工中排桩类型较多，常用的有预制混凝土桩和钢管桩。在施工技术应用中，要选择基坑侧墙的安全水平及相应的排桩方式。基坑安全稳定是目前桩排支护结构施工的主要特点。钢板桩支护施工具有工期短、速度快、结构稳定性高等优点。工程施工中，技术人员首先设定轴线，确定钢板桩的施工位置，控制桩的位置，实现钢板桩的合理吊装。施工时，首先要加强钢板的管理，特别是位置控制，保证钢板结构与桩位的对准。钢板桩采用连续均匀振动注浆。在技术应用中，应依次标出钢板桩的位置，反复操作，直至钢板桩施工完毕。为保证桩基支护结构的稳定，必须严格控制支护技术，使支护结构达到水工施工质量标准^[9]。

5 新建厂房地面裂缝处理技术

修补混凝土裂缝前应综合考虑各种影响因素，如果对其产生原因、修补目的考虑不周，会做许多不必要的工作。对

于不影响结构功能的安全性、耐久性要求的裂缝，通常视为无害裂缝，该类型裂缝不需要处理。对于影响结构适应性和耐久性要求且超过裂缝宽度限制的，应根据具体情况修补。

如果混凝土终凝前发现楼地面存在表面裂缝，可以进行抹压处理。如果终凝后出现表面裂缝问题，要及时清理周边，待混凝土干燥后，可以选择水泥浆涂刷裂缝或环氧浆液进行灌缝处理。如果楼地面裂缝宽大，要进行表面修补或材料填充。如果楼地面裂缝面积大，要检查结构的安全与稳定性，必要时采取加固措施。针对楼地面裂缝情况，可以引进新技术和新工艺。

6 结语

混凝土地面裂缝是工业厂房项目建设中的质量通病，文章结合项目实践，针对湖南地区工业厂房混凝土地面开裂的质量通病，分析其产生原因，并从人员、机具、材料、施工方法、施工环境五个方面阐述施工质量控制措施，可以在一定程度上降低地面裂缝出现概率，提高建筑项目质量。

参考文献

- [1] 梁家悦.浅谈《危大工程安全管理办法》新、旧文件的差异[J].建筑安全,2020(3):76-78.
- [2] 唐兴勇,张廷甫,陈星酉.大型工业厂房建筑钢结构施工技术问题分析[J].建筑技术开发,2021(14):5-6.
- [3] 王大美.钢结构厂房施工与安装质量控制策略[J].城镇建设,2020(5):83,154.
- [4] 李娟.钢结构厂房中钢结构施工质量控制要点与措施[J].中国建筑金属结构,2013(16):39-40.
- [5] 杨飞.钢结构厂房工程施工技术管理要点分析[J].中国建材,2019(1):149-151.
- [6] 陈鑫.论防水防渗施工技术在建筑施工中的重要性[J].建材与装饰,2020(9):31-32.
- [7] 王海兵.建筑施工中防水防渗施工技术探究[J].居舍,2020(9):46.
- [8] 刘骄.论述房屋建筑工程防水维修措施[J].居舍,2020(9):49.