

回填地基超大面积地坪施工防开裂措施技术研究

丁振义 陶 亮 向岱兵 张 勇

中建三局第三建设工程有限责任公司 湖北武汉 430064

【摘 要】大面积混凝土地坪工业建筑中常用的地面材料之一,具有耐磨、抗压、防尘、易清洁等优点。然而,混凝土地坪表面容易产生裂缝,严重影响其使用寿命和美观效果,甚至会产生安全隐患。因此,探讨混凝土地坪裂缝的控制与预防方法,保证其正常使用寿命具有重要意义,本文将从混凝土地坪裂缝的影响、混凝土地坪裂缝产生的原因、混凝土地坪裂缝的控制、裂缝预防的方法等方面进行探讨,旨在为混凝土地坪的使用、施工和维护提供一定的参考和指导。

【关键词】混凝土地坪;裂缝;控制;预防

引言

常见的地坪裂缝种类较多,第一种材料本身原因由于水分蒸发产生收缩型裂缝,内外混凝土收缩变形速度不一致,混凝土发生形变,产生裂缝。第二种是温度裂缝,在混凝土硬化过程中会产生大量的水化热,地坪混凝土一次性浇筑面积大,导致混凝土内外温差过高,产生温度应力,造成混凝土出现表面裂缝。第三种是荷载作用,混凝土地面作为承载结构,会承受各种荷载作用,在荷载的长期作用下,就会出现裂缝,如果荷载不均匀分布,也会导致混凝土开裂。第四种,基础沉降导致地坪不平整,发生沉降,产生裂缝。

1 项目现状及原因分析

本工程位于九江市濂溪区,框架结构,地上两层,建筑面积约57760平米,首层耐磨地面面积约28000平米,独立基础,回填厚度约2.7米,而且工期紧张。

参考类似项目,通过现场调查和电话访问,对地坪存在的质量问题进行汇总和分析,主要存在平整度差、地坪裂缝两项质量问题,这两项质量问题也是大面积回填基础混凝土地坪的主要质量问题。

不利因素:地坪施工工期短,质量要求高,和其他工序有交叉施工,基础回填层厚,压实度不够。

2 采取措施

2.1 地基处理

地基的处理主要就是增加地基承载力,方式多样如换填法、水泥搅拌桩、强夯法、预压法等,选择主要考虑施工周期和工程成本。强夯法主要是通过夯锤自由落下使地基固结,达到一定承载力,根据重锤的质量和下落高度,夯实有效深度3~6米,能有效改善地基性能,适用于砂土、碎石土、湿陷性黄土、杂填土、素填土等,但此方法的施

工成本较高,施工周期长。换填法,主要采用稳定性好的土、石进行回填并压实或夯实,适用于浅基础处理。施工工艺简便,设备方便,相对于其它施工方法,施工成本低、周期短。

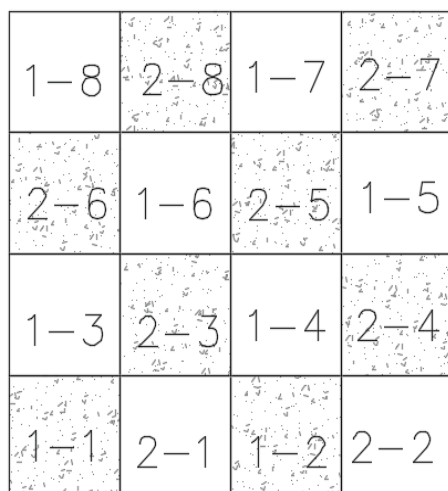
本工程工期紧,考虑施工成本,使用回填夯实,压实系数要求大于0.97。回填土的压实也是地坪施工质量的关键点。

2.2 地坪分缝与分区跳仓浇筑

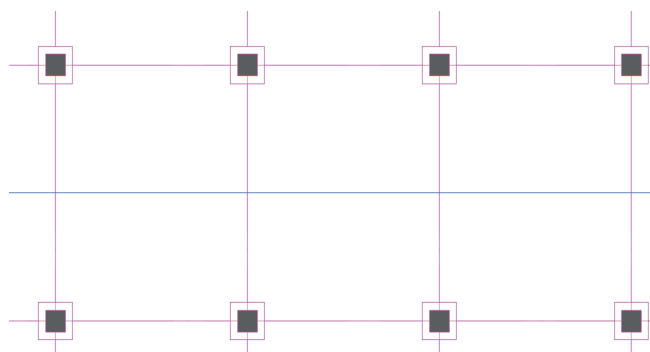
混凝土面层设置纵横向缩缝,纵横向间距均不大于6m。在大面积混凝土施工过程中,为控制混凝土的水化热和收缩应力,地坪的浇筑,可采用分仓法施工,原则就是方便整平机施工,避免多次转移设备。合理的布置分隔缝,切割注意一次成形,分隔缝设置能有效控制混凝土地坪的应力释放,可以有效的控制混凝土裂缝。

针对本工程实际情况,按平面柱网间距,纵向和横向缝间距均为4.5m,切缝后使用本色砂浆填缝。由于该工程项目混凝土地坪面积相对较大,浇筑时属于冬季,混凝土配合比通过试验确定;一般在白天浇筑。在浇筑完成混凝土终凝达到一定强度后,在混凝土表面进行切缝,切割过程中注意使切缝平整,不得缺棱掉角,切缝宽度控制在5mm~12mm,切缝深度 ≤ 50 mm。此外,由于混凝土浇筑后水分蒸发,并产生大量水化热,会产生内外温度差,混凝土内部会出现应力,浇筑后容易出现裂缝,现场采用跳仓技术浇筑,仓宽严格控制在12m以内,方便设备移动。切缝可提前释放混凝土的温度应力和收缩变形应力,可以有效避免应力对混凝土造成的裂缝,保证钢筋混凝土地坪的整体性和平整度。通过平面布置和浇筑方向,降低混凝土开裂风险。混凝土地面应间隔3~6m设纵向缩缝,间隔6~12m设横向缩缝。纵向缩缝采用平头缝,缝间不得设置隔离材料,应彼

此紧贴。横向缩缝采用5W×25D电锯假缝,假缝宽度为5~12mm,高度为垫层厚度的1/3,缝内填水泥砂浆。地面地基回填土及地面垫层必须严格按照设计要求施工,框架柱四周的建筑地面应设置地坪构造筋,建筑地面与柱或外墙交接处和建筑地面与结构地面交接处应预留20宽缝,用塑料和密封膏嵌缝,构造见下图:



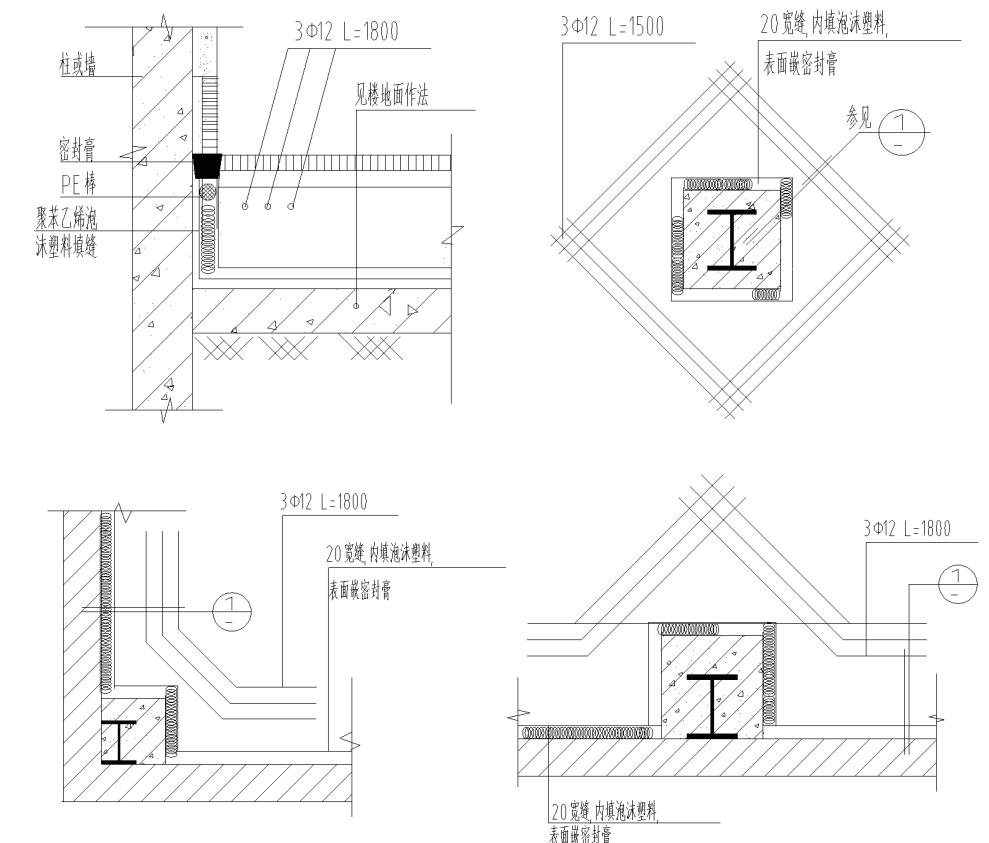
分仓示意图



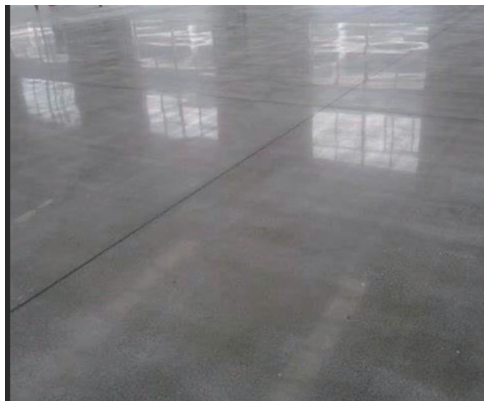
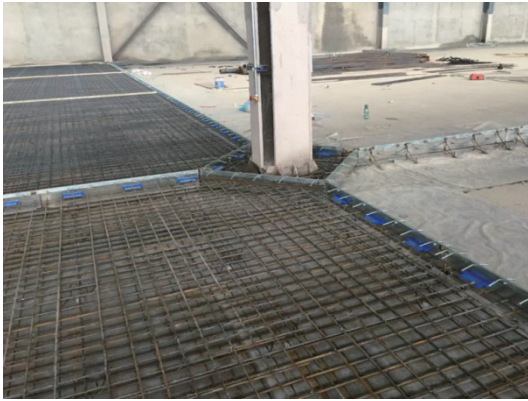
分隔缝设置图

2.3 设置隔离层

混凝土垫层和混凝土面层间设置隔离层,本项目在混凝土垫层施工完成后,使用防水卷材作为防潮层和隔离层,在浇筑面层混凝土时,能有效避免上下混凝土相互制约,产生应力造成面层混凝土开裂。同时在墙角,柱脚边使用10mm厚保温板将混凝土与结构隔开,避免应力集中,降低混凝土在柱脚、墙脚开裂并扩散到其它区域。



柱边大样



现场施工图

2.4 使用钢纤维混凝土

钢纤维耐磨混凝土地坪的防开裂机制涉及多个关键方面，其中之一是钢纤维的强度和分散性。钢纤维具有高强度，当添加到混凝土中时，它们可以形成一个均匀分散的三维网络结构。这个网络结构有效地限制了裂缝的扩展，特别是在混凝土受到外部载荷或收缩应力的影响下。钢纤维的高强度还能够吸收和分散部分应力，减轻混凝土中的局部应力集中，从而降低了开裂风险。施工时严格按照设计配合比，控制钢纤维的投入，搅拌时安排专职人员常驻搅拌站监督、控制投料。

钢纤维还可以在混凝土的早龄期发挥作用。在混凝土初凝和硬化过程中，混凝土内部会发生温度变化和收缩应力，这可能导致温度裂缝和收缩裂缝的形成。钢纤维能够分散热量，减缓温度变化的速度，并通过其高强度特性减轻收缩应力的影响。这有助于控制温度和收缩裂缝的生成，提高地坪的整体质量和耐久性。另一个重要的机制是钢纤维的能量吸收能力。当地坪承受冲击或重载时，钢纤维能够吸收和分散冲击能量，减轻混凝土的应力，防止裂缝的扩展。这一特性使钢纤维混凝土地坪在承受动态荷载或冲击负荷时表现出色，提高了地坪的安全性和耐久性。

2.5 铠装缝施工工艺

铠装缝是混凝土地坪工程中的一项关键构造，其主要功

能是控制混凝土地坪的收缩裂缝，以确保地坪的耐久性和性能。铠装缝通常采用切割或刻槽的方式，在混凝土浇筑后形成。铠装缝的深度和宽度是根据地坪的设计要求和用途而确定的，通常深度约为地坪厚度的1/4到1/3，宽度为15mm-25mm。铠装缝的形状可以是矩形或菱形，通常以网格状的布局方式划分在整个地坪表面，以确保混凝土地坪的均匀性。这有助于防止裂缝在地坪表面的集中分布，提高了地坪的整体强度。在铠装缝施工过程中，使用专用的切割机或刻槽机进行操作，确保铠装缝的准确位置和尺寸。这要求工人有一定的经验和技能，以确保铠装缝的质量和效果。铠装缝不仅有助于控制裂缝的形成，还可用于安装地坪的膨胀材料，如橡胶或聚合物条带，以进一步减少裂缝的扩展。



铠装缝效果

3 结束语

地坪的开裂问题一直是困扰业主和施工方的严重挑战。本文深入探讨了地坪开裂的原因以及防开裂的重要性和防开裂措施。通过合理应用施工材料和相关技术，我们可以显著提高地坪的抗开裂性能，延长使用寿命，降低维护成本。在地坪工程中，不仅需要高质量的施工，还需要深入地研究和科学地技术应用，以确保地坪在各种恶劣条件下都能保持稳定和耐用。我们期待着未来更多创新的地坪技术，以满足不断发展的建筑需求，创造更安全、更高效、更可持续的工作环境。

参考文献：

- [1] 熊杰. 浅析回填基础大面积混凝土地坪施工技术[J]. 建筑, 2021, (23): 72-73.
- [2] 朱宇, 谢乐, 胡永红等. 软土地基上超大面积地坪施工防开裂措施技术研究[J]. 中国建筑装饰装修, 2023, (16): 92-94.
- [3] 曾鉴彬. 关于钢纤维混凝土配合比设计耐磨地坪技术分析[J]. 四川建材, 2008, (02): 45-46+49.
- [4] 甘海涛, 陈明维, 党宏伟等. 大面积地坪施工裂缝控制技术[J]. 中国建筑金属结构, 2023, 22 (09): 35-37.