

广东龙盛建设工程有限公司

Professional training

混凝土楼板开裂原因及防治措施

2023年11月15日

CONTENTS

目录

01 概述

02 裂缝表现形式及原因

03 裂缝产生的预防措施

04 裂缝的处理方法

01

PART ONE

概述



千灯湖智造产业中心

现浇混凝土楼板的应用情况

现浇钢筋混凝土楼（屋）面板，以其良好的性能、较好的抗不均沉降性和抗震性、较强的安全性和整体构建形式，在现代房屋建设中被普遍应用。

但由于混凝土的设计、生产、施工及后期养护是一个漫长的过程，特别是生产、施工及后期养护时，往往受工程施工人员素质、气候环境及作业环境等各种因素的影响，且因为混凝土抗拉强度较低的特性，很容易出现各类裂缝。本次培训，特向各位同行分享我司对于混凝土楼板开裂的原因及相关的防治措施。

02

PART TWO

裂缝表现形式及原因

裂缝表现形式及原因

1、干缩裂缝

在混凝土硬化过程中，产生内部干缩而引起体积变化，这种体积变化受到约束时，就可能产生干缩裂缝。干缩裂缝处在结构的表面，较细，走向纵横交错。这类裂缝一般在混凝土露天养护完毕一段时间后，出现在表层或侧面。如混凝土成型后，若养护不当，受到风吹日晒，表面水分散发快，体积收缩大，而内部湿度变化小，收缩也小，因而表面的收缩变形受到内部混凝土的约束，产生拉应力，引起混凝土表面裂缝。



裂缝表现形式及原因

2、温度裂缝

受周围环境温度的影响，混凝土的热膨胀系数大约为 $10 \times 10^{-6}/^{\circ}\text{C}$ ，即温度每升高或降低 10°C ，混凝土会产生0.01%的线膨胀或收缩，这种由于受周围环境温度的影响而发生的热胀冷缩现象，直接对楼板和房梁产生很大影响，以至于因变形而发生开裂，因为板的厚度比梁的高度要小得多，板的界面受温度影响远远大于梁的全截面，所以，受温度变化影响也远远小于板的界面。因此，骤热骤冷现象后，这种裂缝情况非常明显。



裂缝表现形式及原因

3、沉降缝和伸缩缝处理不当

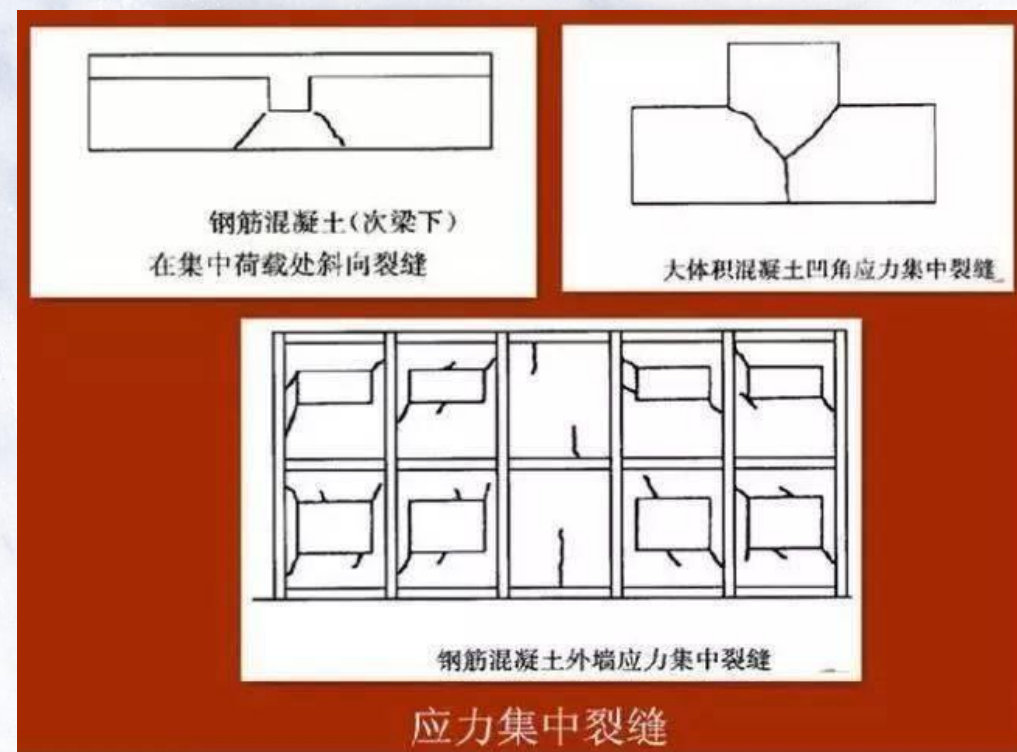
为了防止不均匀沉降出现的裂缝，往往在建筑物某一位置设置沉降缝和伸缩缝，但如果处理不当，很容易有渗漏现象发生。因此，很多建筑物变形缝就没有再设置。可是，如果不均匀的沉降发生时，对于框架结构的建筑体，在不均匀沉降的相关柱位处很容易产生沉降裂缝，并且相关的墙体部位也会发生开裂。同时，沉降开裂还经常发生在墙体的转角角柱的地方。



裂缝表现形式及原因

4、应力集中裂缝

在结构刚度突然发生变化的部位和转角的地方很容易发生应力集中裂缝。如果平面布局转角很多、凹凸不平，并且因为转角处刚度由于外力作用突然发生变形而形成薄弱地方，在温差变化较大、不均匀的沉降等使混凝土膨胀或收缩，从而产生剪拉应力导致裂缝出现。



裂缝表现形式及原因

5、预埋PVC线管埋设不当

在楼板中PVC暗敷线管是较为常见的做法，且目前的管线专业较多，不可避免地出现埋管的重复叠加。在施工过程中，也经常出现将线管固定在楼板的底部钢筋上，但这种设置方法会导致混凝土浇筑时钢筋不能与混凝土进行有效的握裹，当楼板出现温差较大时，混凝土冷缩而产生了较大的内部拉力的情况，在钢筋和混凝土结合处会发生变形并产生裂缝，一般裂缝在PVC线管大约0.3~1.3mm处，并且贯穿较深。



03

PART THREE

裂缝产生的预防措施

裂缝产生的预防措施

1、设计方面的措施

（1）根据楼板跨度设置合理的板厚，对于涉水部位，需考虑加厚楼板厚度及增加抗渗要求。

（2）现浇板配筋要选择最佳配筋方案，并且要做好抗裂验算，角部放射筋和沉降缝要按照规范设置。

单向板(板长边与短边之比≥3)			
板厚(mm)	分布钢筋直径及间距	板厚(mm)	分布钢筋直径及间距
80	Φ6 @230	130	Φ8 @250
100	Φ6 @180	140	Φ8 @230
110	Φ6 @170	150	Φ8 @220
120	Φ6 @150	160	Φ8 @200
双向板(板长边与短边之比<3)负钢筋架立筋根据不同的板厚,按上表取用。			

裂缝产生的预防措施

1、设计方面的措施

(3) 单元相邻板的负弯矩钢筋最好采用整筋配置方案，既方便下料，又能固定钢筋。

(4) 对于大开间、大进深的情况下，必须综合考虑板面混凝土自身抵抗干缩和温度应力的因素进行配筋设计。

(5) 考虑于屋面板采用无收缩补偿混凝土，减少和防止楼面板开裂。



裂缝产生的预防措施

2、建筑材料方面的措施

(1) 与品质口碑好的搅拌站签订商品混凝土供应合同，要求搅拌站严控原材，控制好砂石级配、含泥量及含粉量，禁止使用反应性骨料或风化岩，从源头上控制好商品混凝土的质量。

(2) 合理安排混凝土浇筑计划，提前与搅拌站协商好供应计划及运送路线，尽量避开堵车情况。制定浇筑混凝土的应急预案，以应对停电、爆管、雨天等突发状况。



裂缝产生的预防措施

3、施工控制措施

模板工程：

（1）支架基础应符合方案的强度要求，悬挑板做架体基础时，强度应达到100%且支模架应保留两层不拆除。

（2）模板的强度、刚度和稳定性一定要符合施工要求。模板支架按要求落实预拱措施，避免现浇楼面出现自然下垂现象。



裂缝产生的预防措施

3、施工控制措施

模板工程：

（3）楼面模板要按清水混凝土工艺进行施工，除了要保证标高、平面尺寸、轴线的准确之外，还要将误差控制在规范要求范围内。

（4）对于后浇带模板支架设置，必须独列支架，且不设回顶（禁止拆除模板后重新回顶）。



裂缝产生的预防措施

3、施工控制措施

模板工程：

（5）在拆除现浇楼板的模板及其支架时，要保证混凝土强度满足规范拆除要求，跨度2米以下，混凝土强度 $\geq 50\%$ 设计强度才能拆模；跨度2米以上但是小于8米，混凝土强度 $\geq 75\%$ 设计强度才能拆模；跨度 > 8 米要达到100%设计强度才能够拆模；悬挑构件，一律达到100%设计强度方可拆模。



裂缝产生的预防措施

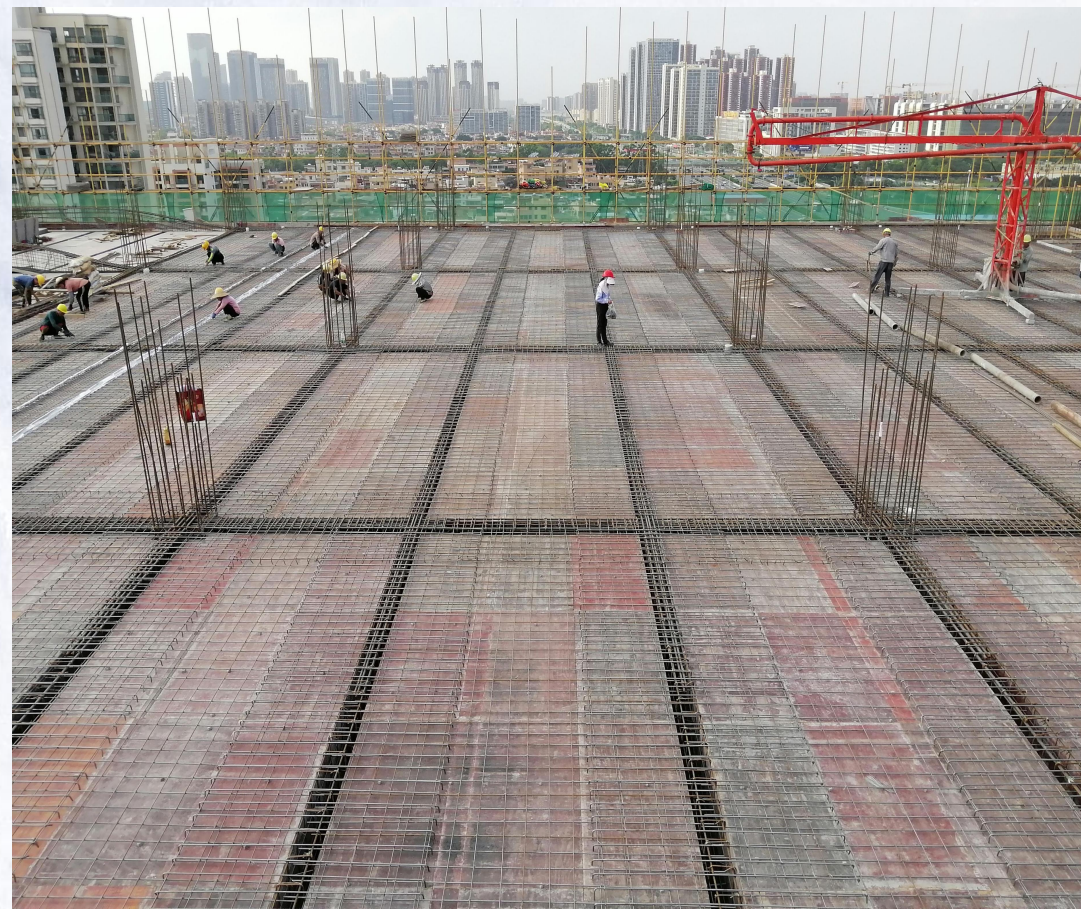
3、施工控制措施

钢筋工程：

（1）要将楼板所配置的钢筋网的交叉点绑牢。

（2）要用专用垫块确保钢筋网的保护层厚度，防止后期板底顺筋开裂。

（3）绑扎负弯矩钢筋要按照工艺要求操作，同时做好钢筋的防护工作。



裂缝产生的预防措施

3、施工控制措施

钢筋工程：

（4）拐角处放射及应力集中部位一定要布置附加钢筋。

（5）楼板内的预管要放在楼板的中间部位，并尽量防止其与板底钢筋接触。



裂缝产生的预防措施

3、施工控制措施

混凝土工程：

（1）加强对搅拌站原材料的检查，优化配合比的方案提高混凝土的抗裂性。

（2）加强对搅拌站严格控制拌合混凝土的各项操作的要求，原材料的重量偏差要控制在合理的范围内。



裂缝产生的预防措施

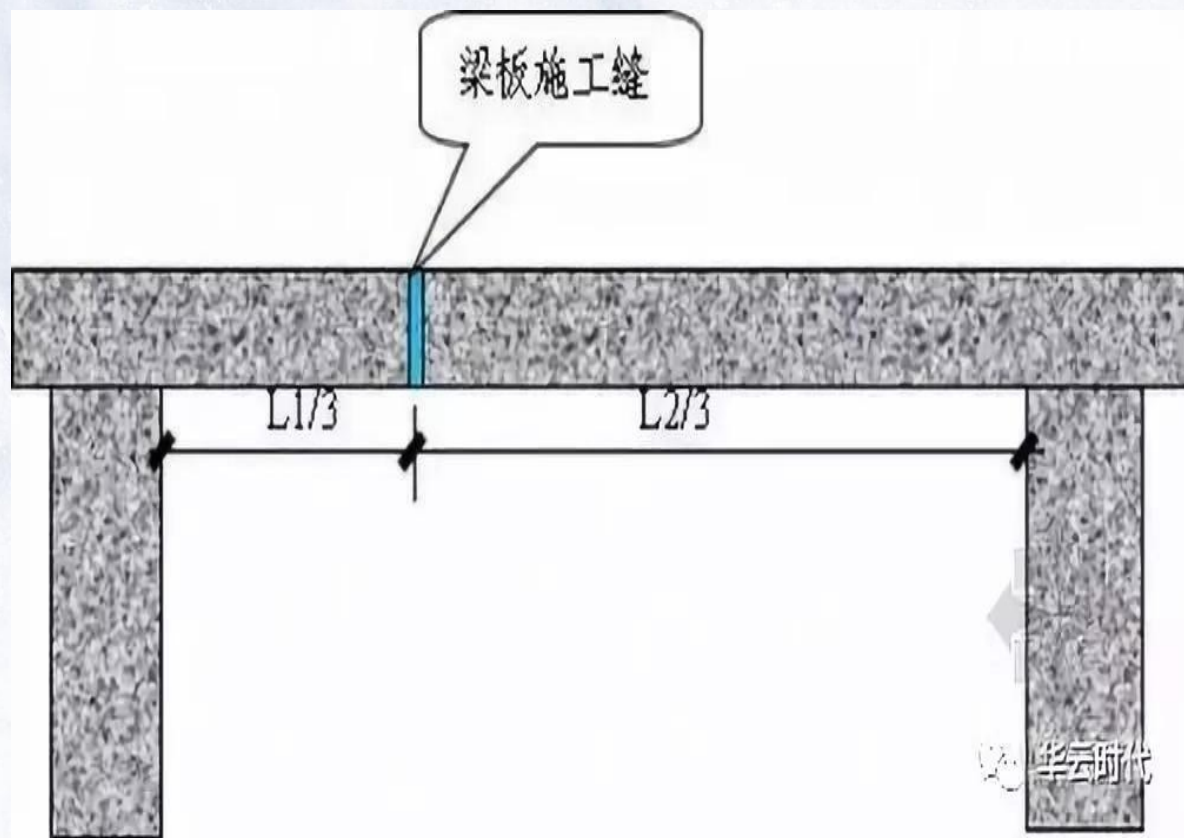
3、施工控制措施

混凝土工程：

(3) 浇筑楼板的虚铺厚度要比楼板设计厚度稍大，振捣和抹压要按照工艺流程进行。

(4) 混凝土施工缝设置在受力较小的部位。

(5) 天面层由于长期处于露天原因，气温日较差较大，为防止楼面混凝土开裂，应采用无收缩补偿混凝土浇筑。



裂缝产生的预防措施

3、施工控制措施

混凝土工程：

（6）加强养护工作落实，确保护养条件是重中之重。在自然条件下，混凝土浇筑完成之后的10~12h 用土工布覆盖并且进行洒水，也可采用密封保水法。

（7）楼面混凝土强度需达到1.2MPa后方可上人施工，但要注意不能让集中荷载过大。



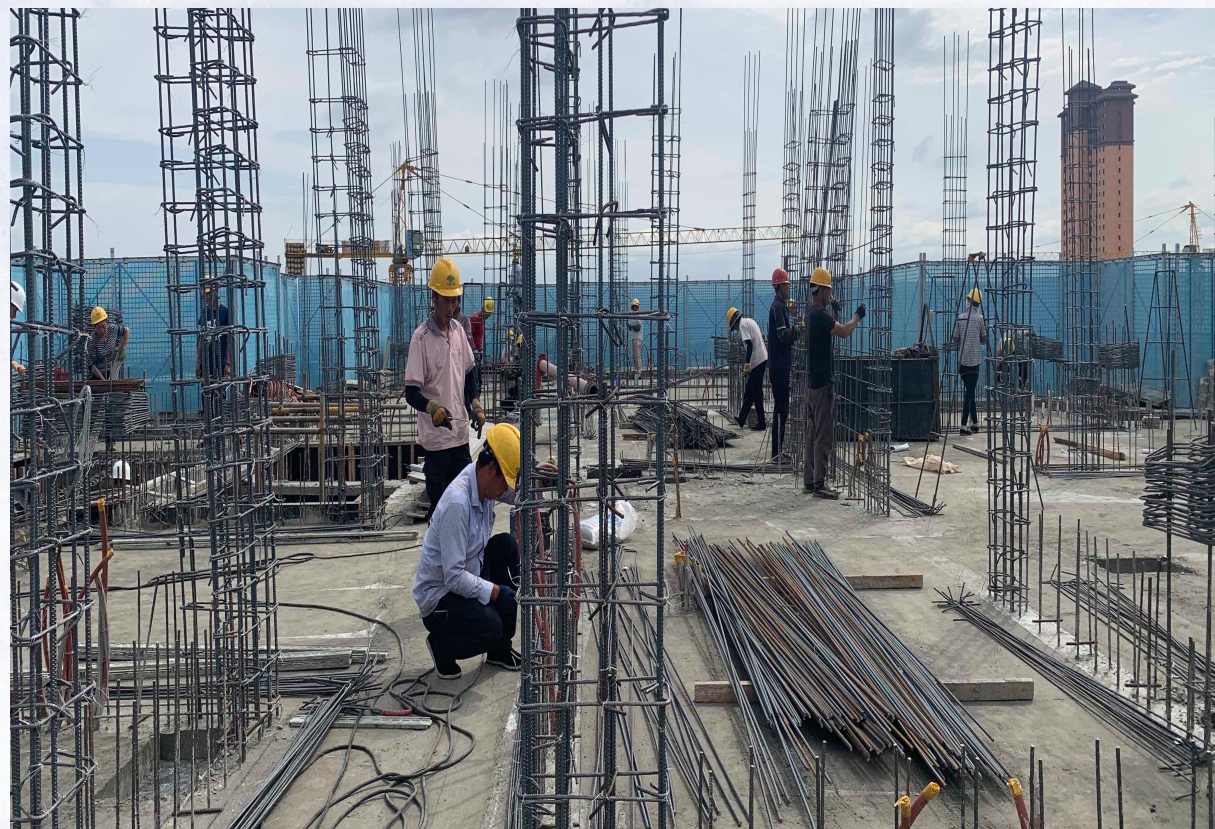
裂缝产生的预防措施

3、施工控制措施

※混凝土工程冬季施工注意事项：

冬季气温较低、风力较大，会导致，水泥水化反应速度减缓，混凝土凝结时间会相应延长，且前期强度增长缓慢。因此冬季浇筑混凝土时必须注意如下事项：

（1）气温下降混凝土凝结时间会相对延长，混凝土强度涨得慢，必须合理安排施工时间，避免在没有完全终凝的混凝土工作面上施工。



裂缝产生的预防措施

3、施工控制措施

※混凝土工程冬季施工注意事项：

（2）加强混凝土的二次或多次抹面工作，并采取相应的保温保湿措施，防止开裂产生。

（3）板柱都要及时养护及加大浇水养护次数，建议覆盖塑料薄膜保温养护，塑料薄膜养护可以使混凝土与空气相隔，水分不容易被蒸发而完成水化作用，可以有效降低开裂现象情况。特别留意剪力墙的及时养护，建议及时覆盖薄膜保湿保温养护。冬天气候冷，混凝土收缩应力太大，混凝土温差收缩应力太大，很容易造成剪力墙竖向裂缝。



裂缝产生的预防措施

3、施工控制措施

※混凝土工程冬季施工注意事项：

（4）在拆除侧模时确认混凝土是否完全处于终凝状态，是否达到一定强度，防止脱皮。温度降低，则其初凝时间与终凝时间均会延长，相比之下终凝时间延长的更为明显，为了避免拆模过早出现麻面或脱皮现象，拆模时间比平时要适当延迟。拆除底模要严格依据同条件试块强度，结合构件跨度长度，严禁底模拆除过早，产生结构开裂。



04

PART FOUR

裂缝的处理方法

裂缝的处理方法

1、混凝土表面无规则、细微的裂缝

处理方法：

此类裂缝难以使用填充材料的填缝，可以通过表面封闭的方式进行处理，以提高混凝土现浇板的防水性，避免水分浸入对钢筋的锈蚀。

首先清洗处理干净现浇楼板表面，待充分干燥后使用粘度相对较低的液态树脂或者是表面涂料胶均匀的填充涂满裂缝表面，形成对裂缝的封闭处理，若在混凝土终凝前出现龟裂，可用抹子再抹压一遍进行处。



裂缝的处理方法

2、宽度较小、深度较浅的一般单体裂缝

处理方法：

表面处理法：适用范围是浆材难以灌入的细而浅的裂缝，深度未达到钢筋表面的发丝裂缝，不漏水的缝、不伸缩的裂缝以及不再活动的裂缝。先将板缝清理干净，再用1：2~1：2.5的水泥砂浆填满抹平，抹浆初凝后要加强养护。



裂缝的处理方法

3、宽度较大、上下不贯通的单体裂缝

处理方法：

填充法：适用于宽度小于0.3mm，深度较浅的裂缝，沿裂缝凿V字形凹槽清除杂物，用水冲洗干净，再用环氧树脂胶泥嵌补。



裂缝的处理方法

4、混凝土板上通长、贯通的裂缝

处理方法为：

需设计单位根据受力情况，出具补强方案。如采用结构补强的方法，用结构胶加扁钢补强，裂缝用注浆法将水泥或者环氧树脂胶泥注入缝内实现混凝土板裂缝修复，增强板的使用功能以及耐久性。具体的结构补强方案，需根据设计单位的验算确认后，方可实施。





感谢您的聆听