

文章编号:1009-6825(2005)10-0032-02

现浇混凝土楼板裂缝成因及防治措施

葛燕萍 刘 辉

摘 要:针对目前住宅建筑现浇钢筋混凝土楼板出现裂缝的现象,通过仔细分析、研究,指出裂缝主要是由于混凝土的收缩变形、外界温度变化及某些施工因素造成的,并提出了一些具有针对性的防治措施。

关键词:楼板裂缝,收缩变形,成因,措施

中图分类号:TU312.3

文献标识码:A

1 概述

目前,现浇钢筋混凝土楼板裂缝现象比较普遍,一般出现在砖混结构和现浇钢筋混凝土框架结构的多层住宅建筑内,办公楼及一些公共建筑物相对较少。

现浇钢筋混凝土楼板裂缝一般都是在主体结构封顶半年后陆续出现的,如不及时采取补强措施,在 1 年~2 年时间内,裂缝仍会继续发展。该裂缝多分布在房屋外墙转角所在房间的现浇楼板上,也可能在板内电线管埋设位置产生。该裂缝一般呈 45° 斜向,基本为上下贯通。

2 裂缝成因分析

现浇钢筋混凝土楼板产生裂缝的工程,楼板内配筋均采用下皮双向配筋,上皮仅配支座处负弯矩钢筋。经过核查相关工程的沉降观测资料,未发现有明显不均沉降现象,楼板裂缝处外墙也无裂缝,所以,基本上可排除由于不均匀沉降导致开裂的可能性^[1]。

经过对各种影响因素的对比分析,产生裂缝的原因主要有:

1)混凝土温度变形和收缩变形。钢筋混凝土梁、柱、墙、板等构件共处在同一个大气环境中,当环境的温度和湿度变化时,这些构件的混凝土相应都会产生温度变形和收缩变形。

由于体型上的差异,板的体积与表面积比值较小,混凝土的收缩变形较大。

具体地说,在水平方向上楼板的收缩变形一般均超前于(或大于)梁、柱、墙,使板内出现拉应力,梁内呈压应力。

另一个方面是外纵墙与山墙在外界气温的影响下,经历热胀和冷缩的反复作用。它们的温差合力对房间沿外墙角部楼板将产生较大的主拉应力。

以上两个作用力的叠加,对板形成最不利状态时易产生裂

缝,或者当板内拉应力超过了混凝土的抗拉强度,并且楼板变形大于配筋后混凝土的极限拉伸时,楼板内也会产生裂缝。

裂缝的位置取决于两个因素:一是约束,二是抗拉能力。对楼板来说约束最大的位置在四个转角处,因为转角处梁或墙的刚度最大,它对楼板形成的约束也最大;同时沿外墙转角处因受外界气温的影响,楼板属收缩变形最大的部位;一般来说板内配筋都按平行于板的两条相邻边而设置,也就是说转角处夹角平分线方向的抗拉能力最薄弱。故大多数板上裂缝都出现在沿外墙转角处,而且呈 45° 斜向放射状。

2)楼板内埋设电线套管,特别是近些年来普遍推广使用 PVC 管代替金属管以后,使板内有效截面受到不同程度的削弱(以板厚 100 mm 为例,若埋设 $\phi 20$ mm PVC 电线套管,当该管垂直于板跨方向铺设时,则该处混凝土受拉截面减少 1/5),又因该管与混凝土的线胀系数不一致,粘结效果差,这时沿电线套管埋设方向就有可能因为应力集中而出现裂缝。

3)由于施工安排不当,楼板近支座处的负弯矩钢筋常常被操作人员踩踏下沉,又得不到及时纠正,使其不能有效发挥抵抗负弯矩的作用,更有甚者,个别施工单位为了迎合发展商不合理的工期要求,片面地追求施工进度,楼板混凝土还没有达到足够的强度,就迫不及待地地上人操作和堆积重载,使其产生过大的变形,导致裂缝产生等等。

3 控制现浇钢筋混凝土楼板裂缝的措施

1)对处于外墙转角处房间内的现浇钢筋混凝土楼板,应适当增大其配筋。

按通常荷载的不利组合,跨中虽未出现负弯矩,但仍采用上下两皮通长配筋方案,用以抵抗混凝土的收缩徐变应力。还可以有针对性地在外墙转角楼板处增配网格状钢筋。

选用 03G101 时,优先采用类型(一)中的 B、C;选用 04G329-1 时,建议梁宽范围以外的柱纵向钢筋可伸入现浇板内,而不向下弯折 8d 后截断。

参考文献:

- [1]GB 50010-2002,混凝土结构设计规范[S].
- [2]JGJ 3-2002,高层建筑混凝土结构技术规程[S].

Structuring measures of ending point on top of anti-seismic framework

JI Fu-hong GUO Hui-qin

Abstract: In connection with occurrence of problems in structure of ending points on top of framework, it compares & analyzes two structuring measures of ending point on top of anti-seismic framework in present regulations and puts forward suggestions in practical design so as to be references.

Key words: framework, top, ending point

收稿日期:2005-01-28

作者简介:葛燕萍(1977-),女,2004年毕业于同济大学建筑工程专业,助工,浙江科技学院,浙江 杭州 310023

刘 辉(1978-),男,1999年毕业于兰州大学建筑工程专业,助工,江苏广宇建设有限公司,江苏 靖江 214500

文章编号:1009-6825(2005)10-0033-02

钢结构连梁塑性设计的优势探讨

孙金坤

摘 要:在归纳介绍连续钢梁塑性设计所应用的“自由——反应弯矩”法的基础上,结合计算实例,对比弹性设计法,探讨论证了钢连梁运用塑性设计所具有的优势所在,并且提出了钢连梁塑性设计应注意的一些问题。

关键词:钢连梁,塑性设计,自由——反应弯矩

中图分类号:TU391

文献标识码:A

1 塑性设计的概念及“优势”问题的提出

塑性设计的理念基于钢材具有良好的延性,即受拉钢材在应力超过屈服点后,能产生显著的变形而不断裂的性质。钢材良好的塑性性能使构件破坏前有显著变形,可以调整局部高峰应力,进行应力重分布,从而发挥设计结构各部分的潜能。

连续钢梁采用塑性设计是指利用钢材良好的延性,在保证梁结构不丧失整体和局部稳定的情况下,可以在超静定连梁中的若干部位形成具有充分转动能力的塑性铰,引起整个梁内力的重分配,从而发挥梁各部分的潜能。运用塑性法设计连续钢梁,较之弹性理论设计,很多方面有其不可比拟的优越性。现对其优势进行分析与探讨。

2 钢结构连梁塑性设计的优势

应用实例来探讨运用“自由——反应弯矩图法”对连续钢梁进行设计的优势。

2.1 优势之一:对连续梁的内力分析较弹性法简便

如图 1 所示,三跨连续钢梁,每跨承担一极限荷载。为了有一般性,设每跨杆件截面尺寸不同,试对其进行塑性设计,钢材使用 Q235 号。按最经济的设计,让整个梁成为破坏机构。利用表 1 的自由弯矩图和反应弯矩图,可很快作出其塑性(破坏)弯矩图 2,并可快速求出自由弯矩最大值,进而着手考虑形成塑性铰的 B 点,

C 点处的反应弯矩值 M_B, M_C ,然后求出各跨的塑性弯矩。

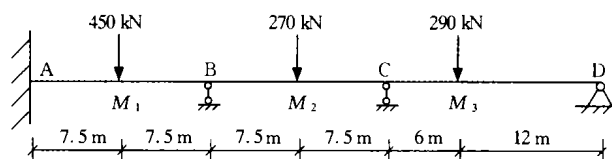


图 1 连梁示意图

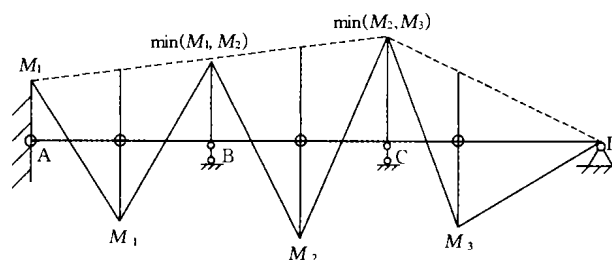


图 2 塑性破坏弯矩图

2.2 优势之二:以少量的计算进行最优方案的选择

在计算出每跨所需的截面尺寸后,设计者可灵活掌握,并可按具体条件确定最优方案。

方案一:各跨采用具体设计所需的方案,即各跨截面尺寸不同。其设计图和它的塑性弯矩图见图 3。

这个方案,从纯理论角度讲是最理想化的,但它却给钢杆件

2)提高部分外墙的保温隔热标准。特别是对外墙转角处的内墙面,要采用加贴保温隔热材料的办法,使温差对楼板变形的影响减小到最低限度。

3)楼板内 PVC 电线套管只允许平行于楼板受力方向(或双向板的短边方向)埋设;埋在楼板内的 PVC 电线套管上下部应加铺宽度不小于 400 mm 的钢丝网片作为补强措施。

4)严格施工管理,浇捣楼板混凝土时必须铺设操作平台,防止施工操作人员直接踩踏上皮负弯矩钢筋。同时加强浇捣楼板混凝土整个过程中的钢筋看护,随时将位置不正确的钢筋复位,确保其位置准确。

5)设计楼板底模及支架时,应充分考虑能够满足承受各种可

能的施工荷载的需要。

混凝土浇捣后必须留有足够的养护时间。除非采用针对性的技术措施,否则只有当混凝土强度大于 1.2 MPa 时,才允许上人安装钢筋、模板及支架。

6)施工速度应建立在严密的科学组织的基础上。应该坚决摒弃不科学的蛮干的做法。

只有这样,才能有效防治现浇钢筋混凝土楼板裂缝,使工程质量得到进一步提高。

参考文献:

- [1]王红波,巩飞云.浅谈混凝土裂缝的控制[J].山西建筑,2000(6):17-18.

Analysis on cracks in spot-cast concrete floor-slab and preventive measures

GE Yan-ping LIU Hui

Abstract: According to the cracks commonly produced in cast-in-site reinforced concrete floor-slab, based upon detailed analysis the causing reasons are pointed out, which mainly caused by shrinkage distortion, temperature changes and construction factors. Furthermore, corresponding prevention and treatment measures are proposed.

Key words: cracking of floor slab, shrinkage distortion, cause, measures

收稿日期:2005-01-18

作者简介:孙金坤(1975-),男,重庆大学结构工程专业在读硕士研究生,助教,四川攀枝花学院土木工程学院,四川 攀枝花 617000