

文章编号 1000-5013(2001) 04-0394-03

对楼盖砼开裂的分析及改作屋盖的处理

陈 治 平

(华侨大学土木工程系, 泉州 362011)

摘要 通过某楼盖砼开裂的具体工程实例,从构造措施、温度荷载组合及梁板安全储备诸方面对砼开裂的原因和状态进行分析.明确提出将楼盖改作屋盖时刚性防水层的构造措施和细部结构处理,取得了良好的改造效果,可为其他类似工程提供参考.

关键词 温度裂缝, 伸缩缝, 刚性防水, 技术措施

中图分类号 TU 352.404 : TU 231

文献标识码 A

1 工程概况

泉州某密胺制品厂工业楼,原设计为3层钢筋砼框架结构,砼强度设计等级为C20.其平面图,如图1所示.3层楼板砼于1998年1月浇毕,时值沿海最寒冷季节,后因资金原因,不再盖第3层.前后拖130 d,在夏季的一个炎热天傍晚,下一场大暴雨.次日凌晨,楼板面大面积出现鸡爪状细裂缝,少量出现横向裂缝,在楼盖的边角处也有几处裂缝,如图2所示.

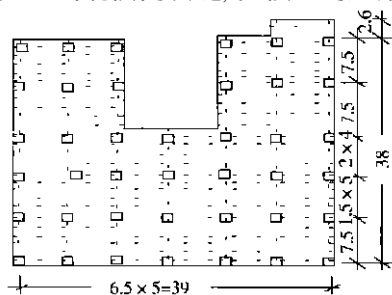


图1 结构平面示意图(m)

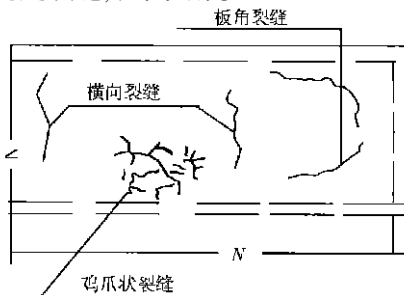


图2 裂缝分布状态示意图

2 对楼盖砼开裂的分析

该楼板除了靠近楼梯间处个别为双向板(板厚12 cm, 板筋 $\approx 8@130$ 双向配置),其余大多数为单向板(板跨1.5 m, 板厚9 cm, 板主筋 $\approx 6@200$, 分布筋 $\approx 4@300$).砼的粗骨料为2~4 cm 粒径碎石,细骨料为中砂,采用425# 普通硅酸盐水泥.现场砼强度回弹检测结果表明,砼推定强度值均在23 MPa 之上,满足设计要求.据现场观察及测试,发现裂缝均出现在单向

板上,缝宽在 $0.2 \sim 0.3 \text{ mm}$ 之间,而双向板没有开裂.对该工程基础及柱子详细检查,均无沉降迹象.(1)《GBJ 10-89 砼结构设计规范》第6.1.1条规定^[1],对于钢筋砼框架结构的最大伸缩缝间距应不大于 35 m ;若无保温隔热措施时,还应适当减小间距.该工程的楼板长 39 m ,宽 38 m ,施工后经历了冬冷夏热季节,客观上处于屋面的工作环境.但是,其总长度及总宽度均超过了应设置伸缩缝的规定间距,隐伏下开裂的可能性.(2)南方地区气候炎热,空气湿度大,紫外线幅射强烈,日温度的变化对屋面的影响最大.日照温度很高,楼板里蓄有大量热量,当突遇暴雨浇淋而骤然降温是最不利的温度荷载组合之一.环境气温变化,使得砼中水分蒸发,水泥石中的凝胶体干缩而产生初始应力.在温度变形和约束的共同作用下,当产生的温度应力大于砼的容许拉应力时,就会产生裂缝,形状如同鸡爪状.(3)裂缝出现的部位取决于梁板各自的安全储备^[1].由于3层楼的梁既无裂缝也无明显的挠曲变形,不会影响到梁的承载能力,故梁的安全储备较大.设计图纸上楼板分布筋为 $\approx 4@300$.板内分布钢筋的作用之一,是抵抗因砼收缩及温度变化在板内产生的拉应力.在无防寒和隔热措施的屋面及外露结构中,板的分布筋宜采用较密的间距.该工程现为外露结构,3层楼分布筋配置略有不足.另外,按通常设计,平行于主梁的板段一般都是配置构造负筋,在板的顶面仍有大面积无配钢筋.以上诸因素,都导致板的抗裂安全储备偏小,故板裂梁不裂.板面与纵肋的收缩不一致,在大气温差及太阳辐射作用下,因板面较薄收缩大,梁肋的断面收缩小,变形不协调,出现拉应力造成板面横向裂缝.楼盖的边角处,板受周边框架约束,导致产生板角裂缝.

3 改作屋面的技术措施

本工程将楼盖功能转换为屋面功能,故采用建筑找坡加做防水层.(1)做屋面防水层前,先处理基层裂缝.经检测,大多数裂缝宽度均在 $0.2 \sim 0.3 \text{ mm}$ 之间,根据《GBJ 144-90 工业厂房可靠性鉴定标准》归类,属于a、b级裂缝,不必作特殊处理.现场用切割机去除裂缝缝壁的疏松层构成V形缝,随后用环氧树脂灌缝,较大缝隙处用环氧水泥胶泥填刮.经灌水检验,无发现渗水现象.(2)沿楼板纵向,于框架梁上把楼板划分为3大板块,以板沟隔开.两侧板块大体均匀地以 $6.5 \text{ m} \times (5 \sim 6) \text{ m}$ 再分为14小块,中间板块分为8小块,各小块以分格缝隔开,如图3、4、5所示.如此处理,以便于雨水快捷排除.(3)清理屋面残渣粉尘.待充分干燥后,满刷一道防

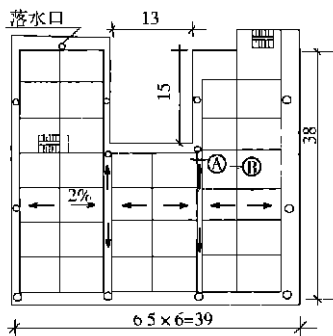


图3 屋面防水层分块图(m)

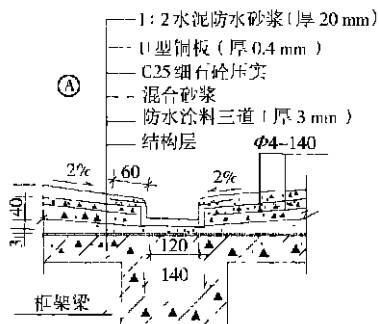


图4 板沟大样

水涂料,结膜后再刷下一道,共刷三道,厚度不小于 3 mm .(4)为减少砼结构挠曲变形和温差变形对防水层的影响,在细石砼防水层下加设一道隔离层^[6].由于混合砂浆材料级配较好,其

变形性和抗裂性比水泥砂浆好。因此,隔离层采用 M2.5 石灰-水泥粘土砂浆,按图3排水走向找坡,坡度为2%,最薄处为2 cm,表面抹粗。(5)在各小板块上现浇厚40 mm 的 C25 细石砼,材料用425# 普通硅酸盐水泥、中砂及5~15 mm 粒径级配的石子。砼中放置 $\approx 4@150$ 双向钢筋网^[6]。由于刚性防水层表面,比下部更容易受干缩变形和温度变形影响而发生裂缝。因此,钢筋网尽量靠上方放置(约在距细石砼表面10~15 mm 左右)。机械振捣细石砼,以提高其密实度。板沟处以1比2水泥砂浆座浆安放通长 U 型铜板。其双翼缘外侧冲孔打眼,一次性用20 mm 厚的1比2水泥防水砂浆,对细石砼板面及 U 型板接口处抹面处理并压光(图4)。12 h 后用稻草、麻袋等覆盖,浇水养护14 d 以上。经此处理,3年来几经雨季的考验,均无渗漏现象。一般施工后若1 a 以上不渗漏,即可以满足使用要求^[6]。此后在其他几个工程屋面上也曾参照以上做法,均反映效果良好。

4 结束语

该工程的设计没有按规范要求设置温度变形缝,板的分布筋及板面负筋配筋不足,又遇上炎热气候暴雨浇淋的不利温度荷载组合,这都是导致楼盖砼开裂的根本原因。而采用建筑找坡加做防水层,能经历多年不渗漏。其关键在于能分板块处理,设置隔离层,对各道工序严格把关,并做好后期养护工作。

参 考 文 献

- 1 建设部标准起草委员会编. GBJ 10-89 混凝土结构设计规范[S]. 北京: 中国建筑工业出版社, 1989. 84~85
- 2 邹泓荣. 现浇屋盖干缩温度裂缝的形态与预防[J]. 建筑技术, 1997, (12): 863~864
- 3 王寿华. 如何做好刚性防水屋面[J]. 建筑技术, 1995, (8): 512~513
- 4 建设部标准起草委员会编. GB 50207-94 屋面工程技术规范[S]. 北京: 中国建筑工业出版社, 1994. 36~41
- 5 游宝坤. 建筑防水与结构防水[J]. 建筑技术, 1995, (4): 209~210

Analysis of Concrete Cracking in Floorslab and Treatment for Remoulding Floorslab into Roof Slab

Chen Zhiping

(Dept. of Civil Eng., Huaqiao Univ., 362011, Quanzhou)

Abstract Taking the concrete cracking in a certain floorslab of a specific engineering as example, the cause and the state of concrete cracking are analyzed from constructional measures, temperature-load combination, and safety reserve of beam and slab, etc. For remoulding floorslab into roof slab, the author definitely suggests constructional measures and detailing structure of rigid waterproofing storey, with good effect of remoulding. Thus the present work may serve as a reference for other similar engineering

Key words temperature crack, expansion joint, rigid waterproofing, technical measures

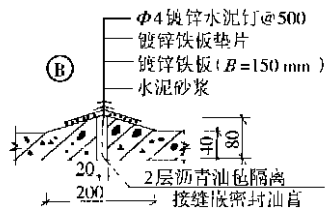


图5 分格缝大样