

钢筋混凝土屋面井字梁裂缝的分析与处理 PDF转换可能丢失图片或格式，建议阅读原文

https://www.100test.com/kao_ti2020/465/2021_2022__E9_92_A2_E7_AD_8B_E6_B7_B7_E5_c67_465570.htm 1 工程概况 某幼儿园1995年8月开工，于1996年12月竣工交付使用，建筑面积1643m²，为一幢3层框架及部分砖混结构建筑。钢筋混凝土梁式桩基，三层局部楼面及屋面为井字梁结构。于1999年3月发现 1~3轴、A~D轴间井字梁两侧屋面板底以下部位出现多道肉眼可见的垂直裂缝(图1和图2)。在清除表面粉刷层后发现裂缝沿构件截面高度呈上宽下窄状，宽度约0.5~1mm，多为表面裂缝，基本未贯穿梁底，且大都分布在跨中区域，在LB梁上的分布多于LA1及LA2梁，同时井字梁的周边梁与其下砌体结构产生了明显的错位。2 裂缝原因分析 (1)该楼共设8个沉降观测点。根据基础沉降观测结果，由于为桩基础，沉降量均较小，最大沉降量10.4mm，最小沉降量9.3mm，最大差异沉降仅1.1mm，故可排除基础沉降量过大引起梁体裂缝的可能。(2)对梁体进行回弹测得混凝土强度等级达到C20，符合原设计要求，故可排除梁身混凝土强度等级不足引起梁体开裂的可能。(3)该井字梁结构系夏季施工，原定屋面做法为刚性防水层上用1:10水泥珍珠岩找坡，再做架空层隔热，而后考虑铝白色SBS具有反光、防漏的双重作用，而改用铝白色塑膜面SBS防水卷材替代架空层。通过实地检查发现，该防水材料已老化变质，其上铝白色也已退尽。宁波地区冬季最低室外温度在-5℃左右，室内温度可达到10℃，夏季室外温度可达到38℃左右，在阳光直射处则可达到45℃以上，室内温度为30℃左右。该井字梁层面上虽做有珍珠岩找坡层

，但厚度较薄，且其上SBS已失去原有的反光作用，故该层面保温性较差，梁体的室内外温差无论冬夏季至少在10℃以上。

3 设计计算的复核 现以LB梁为例进行裂缝宽度复核。该构件的裂缝控制等级应为三级，最大裂缝允许宽度为0.3mm。复核工作分两部分进行。(1)按受弯构件验算梁体裂缝宽度，其最不利情况应是荷载效应与温度效应产生的弯矩叠加。因该梁是夏季施工的，冬季则产生收缩变形，梁顶与梁底的温差使梁顶收缩大于梁底，因此，冬季温度效应产生的跨中弯矩与荷载效应产生的跨中弯矩是同号的，即冬季二者的影响是叠加的。经计算得屋面综合荷载 $q = 7.58\text{kN/m}^2$ ，区格的长 a 和宽 b (图1)分别为3.4m和3m，则荷载效应产生的弯矩 $M_l = 0.34qa^2b = 0.34 \times 7.58 \times 3.4^2 \times 3 = 4\text{kNm}$ 而由构件上下表面温差产生的温度弯矩 M_t ： $M_t = E I \frac{t}{h} = E b h^2 \frac{t}{12} = 2.55 \times 10^4 \times 250 \times 700 \times 700 \times 10^{-5} \times 10 / 12 = 26000000\text{Nmm} = 26\text{kNm}$ 其中 E 为C20混凝土弹性模量取 $2.55 \times 10^4\text{N/mm}^2$ ； α 为C20混凝土线膨胀系数，取 1×10^{-5} ， I 为构件截面惯性矩，矩形时为 $bh^3 / 12$ ，(b 为构件宽250mm， h 为构件高度700mm，图2)； t 为构件上、下表面温差，取为10℃。因而 $M = M_l + M_t = 89.4 + 26 = 115.4\text{kNm}$ 按《混凝土设计规范(GBJ 10-89)》受弯构件公式算得最大裂缝宽度 $W_{\max} = 0.215\text{mm} < 0.3\text{mm}$ 。

100Test 下载频道开通，各类考试题目直接下载。详细请访问 www.100test.com