

# 混凝土现浇板裂缝控制技术

王 峰, 曹满政

(呼和浩特市建筑公司, 内蒙古 呼和浩特 010000)

中图分类号: TU755.6 文献标识码: A 文章编号: 1007-6921(2004)08-0071-02

随着国民经济的发展, 人民群众生活水平的提高, 住宅建设规模的扩大, 人们对住宅质量的要求也会越来越高。由于建设过程中诸多因素的影响, 房屋质量存在一些不尽如人意的地方, 钢筋混凝土工程现浇板裂缝是工程质量通病的一个较为主要的方面。

有效控制钢筋混凝土现浇板裂缝, 是一项较为复杂的系统工程, 影响因素涉及建设、设计、勘察、施工、监理、质量监督、工程检测、建筑材料、气候环境、后期使用权用维护与管理等方面, 需要工程建设各责任主体及相关各方共同努力。

现根据新版结构设计规范和施工质量验收规范中有关裂缝控制的技术要点, 借鉴成功的工程实践经验, 从工程设计、工程施工、工程监理、建筑材料、施工图审查、结构试验及检测、建设管理七个方面提出钢筋混凝土现浇板裂缝控制措施, 供同行们参考。

## 1 工程设计

1.1 住宅的建筑平面宜规则, 避免平面形状的不规则化, 当平面有凹口时, 凹口周边楼板的刚度及配筋宜适当加强, 且不应出现局部超筋现象, 有条件时, 宜在凹口的缺口处设置合理的拉梁。

1.2 当楼板平面高低不规则时宜设置高低跨梁使之形成较规则的踏步平面。

1.3 现浇板的强度等级不宜大于 C30, 多层砌体的现浇板的强度等级宜为 C25。

1.4 现浇板设计厚度不宜小于 100mm (厨房、浴厕、阳台板不得小于 90 mm) 单向板板厚应  $\geq L/35$  ( $L$  为板的短向跨度), 双向板板厚应  $\geq L/35$  ( $L$  为板的短向跨度)。

1.5 现浇板中埋设有线管时, 线管外径不宜大于板厚的  $1/3$ , 线管外侧到现浇板板底或板面的距离不小于 25 mm。

1.6 合理配置现浇板内的钢筋, 不宜配置大直径、大间距的配筋方法, 合理控制钢筋间距, 严格按  $0.2\%$  和  $0.45f_t - f_y$  的较大值控制最小配筋率。

1.7 房屋阳角处的楼板, 应设置双层双向钢筋, 房屋阳角处钢筋间距不宜大于 100mm, 屋面板钢筋间距不宜大于 120 mm。

1.8 在温度、收缩应力较大的区域内, 钢筋间距不宜大于 200 mm, 并应在板的配筋表面布置温度收缩钢筋, 温度收缩钢筋在板在上下表面沿纵横两个方向配筋率均不宜小于  $0.1\%$ , 板的附加温度收缩钢筋应按受拉钢筋的要求进行搭接。

1.9 房屋长度大于 50m 的砌体结构, 应设置伸缩

缝。伸缩缝间距不宜大于 12m。

1.10 同一建筑物的基础不宜设置在性质截然不同的地基上, 当群体建筑的两部分采用不同的结构形式、不同的基础处理方案或荷载差异较大时, 宜设置沉降缝。

1.11 现浇混凝土楼屋面较长或单间面积较大时, 设计时应考虑加入混凝土外加剂 (高效复合型) 的应用。

1.12 当梁的腹板高度  $h_w \geq 450$ mm 时, 在梁的两个侧面应沿高度配置纵向构造钢筋。

## 2 工程施工

2.1 施工单位必须采取有效措施保证现浇板厚度和现浇板中钢筋保护层厚度, 如采用钢筋保护层保护套等。

2.2 施工单位必须对混凝土坍落度进行现场检查, 不符合坍落度要求及时调整。

2.3 混凝土楼屋面板浇筑后, 施工单位必须采取有养护措施, 确保养护工作质量。

2.4 考虑线管埋设对现浇板断面削弱的影响, 现浇板中线管必须布置在钢筋网片之上 (双层双向配筋时, 布置在下层钢筋之上)。

2.5 施工过程中对现浇板进行二次收光压实, 避免混凝土终凝前因水分蒸发而产生的收缩裂缝。

2.6 现浇板需分段作业时, 施工缝宜设在前后贯通的横墙中心线处。严格控制拆模时间。

2.7 施工期间应避免楼面集中堆载, 工程施工中, 钢筋代换时应严格执行设计单位审核制度。

## 3 工程监理

3.1 未经监理工程师签字, 建筑材料、建筑构配件不得在工程中使用。

3.2 现场浇筑混凝土时, 监理工程师应采取旁站形式对整体实监理、确认钢筋的直径、数量, 并复核钢筋保护层和现浇板的厚度, 认真检查各项技术措施的落实情况。

## 4 建筑材料

4.1 现浇板混凝土应采用硅酸盐水泥或普通硅酸盐水泥拌制, 并控制掺和料的掺量, 粉煤灰掺量不得超过水泥用量的  $15\%$ , 矿粉掺量不得超过水泥用量的  $20\%$ 。

4.2 用于拌制现浇板混凝土的细骨料, 不得采用细砂、特细砂, 应采用细度模数  $M$ 。

4.3 用于现浇板的混凝土的用水量不得大于  $180\text{kg}/\text{m}^3$ 。

4.4 在控制混凝土坍落度的同时, 还应保证坍落度数值的稳定。泵送混凝土的泵前坍落度控制值: 高层

应小于 18cm, 多层和中高层小于 15cm。多层砌体住宅使用预拌混凝土但不采用泵送施工工艺时, 混凝土坍落度宜控制为 6cm~8cm。

1.5 当有条件时, 可在混凝土中加入纤维等抗裂材料。

1.6 整体工程使用的建筑材料、构配件必须有生产许可证和出厂合格证; 住宅工程建设过程中, 对新技术、新产品实行登记证书制度, 严禁将不合格产品用于工程。

## 5 施工图审查

砼工程施工图必须进行施工图审查(含抗震设防专项审查), 审查重点为施工图设计文件是否符合法律法规、技术规范标准及有关规定要求, 设计单位必须对设计质量负责。

## 6 试验及检测

6.1 涉及重要结构的试块、试件以及有关材料, 应按规定进行见证取样检测。

6.2 用于检查结构构件混凝土强度的试件, 应在混凝土的浇筑地点随机抽取。取样与试件的留置应同时满足标准养护和同条件养护的要求。

6.3 施工单位宜对砼工程进行施工期间沉降观测, 以便及时掌握建筑物的沉降情况和发展趋势, 防止异常情况出现和沉降裂缝的产生。

具有下列情况之一的砼工程应进行沉降观测:

6.3.1 地基土层分布不均匀;

6.3.2 局部已作砂石回填、微型桩加固以及其他复合地基处理;

6.3.3 同一结构单元的荷载差异较大;

(上接第 55 页)通常减少管道摩擦阻力的措施有: 管壁与泥土间加泥浆套减阻, 管外壁形态规则和表面光洁、减少管道拐弯。

后背作为千斤顶的支撑结构, 要有足够的强度和刚度, 且压缩变形要均匀。顶管过程中, 后背压力无寄存于土壁允许承载力。一般粘土、淤泥土可按承载力不超过 150KPa 根据顶进需要的总顶力, 核算后背受面积, 使土壁单位面积上所受的力小于土体承载力:

$$S = \frac{Q}{O}$$

式中: S—后背所需要承压面积, 平方米; Q—总顶力, kN; O—土壁允许承载力, kN/m<sup>2</sup>。

如果后背面积较大, 且顶管的中心线不通过后背中心的, 在顶进过程中, 还要考虑抗倾覆稳定性, 一般工程中, 主要考虑后背的强荒计算。

## 2.2 顶管施工

2.2.1 顶管施工的基本工艺为: 测量放线→做顶管工作坑→设置平台→安装后背→铺设道轨→顶镐、顶铁、油泵就位→复测高程及中心线→安装钢管→开挖管前土方→复测、矫正管道中心线→顶进→复测、矫正管道中心线→顶进→工作坑的回填。

### 2.2.2 顶进设备选择

顶进设备主要包括千斤顶、高压油泵、顶铁、工具管及运土设备等。千斤顶是掘进顶管的主要设备。根据工程理论计算和实际情况, 选用千斤顶; 工具管即导向头, 也称盾构头, 是由钢板卷制而成的一段钢管; 采用人工直接挖土和运土。

### 2.2.3 顶进施工

6.3.4 设计师认为有必要进行沉降观测。

沉降观测应符合要求: 施工期间, 施工单位必须按设计要求及规范标准埋设专用水准点和沉降观测点。主体结构施工阶段, 每 1~2 个结构层的沉降观测不小于一次; 主体结构封顶后, 沉降观测每 2 个月不小于一次。监理单位必须对沉降观测结果进行复核, 并将相关资料列入工程质量评估内容。工程竣工后, 建设单位或责任单位必须委托有资质的单位进行沉降观测。竣工后第一年内每隔 3 个月必须观测一次, 以后每隔 6 个月必须观测一次, 直至沉降相应稳定为止。

## 7 建设管理

7.1 工程开发建设单位应当对其开发建设的工程的质量承担责任。

7.2 工程质量监督机构应当加强砼工程建设的监督检查, 应当将工程建设规范标准执行情况、工程建设各方主体质量责任的履行情况作为监督检查的重点。

7.3 工程开发建设单位应当在住宅交付使用时, 向购买人提供住宅质量保证书和住宅使用说明书。工程使用说明书中除法定内容外, 尚应明确楼屋面活荷载标准值并注明: 住宅在使用过程中不得随意更改其结构体系及使用功能。

7.4 住宅工程必须有合理工期, 施工单位应按合理工期组织施工, 尤其在浇筑混凝土楼屋面面板时, 应严格执行施工规范中关于控制施加施工荷载、拆除模板及养护时间的有关规定, 防止楼板出现裂缝。

收稿日期: 2004 年 4 月 12 日

工作坑内设备安装完毕, 经检验各部处于良好状态, 即可进行开挖和顶进。

管前挖土是保证顶进质量及地面建筑物安全的关键, 管前挖土的方向和开挖形状, 直接影响顶进管位的准确性, 因为管子在顶进中是按照已挖好的土壁前进的。因此, 管前周围超挖应严格控制, 对于密实性土质, 管端土方归好留有 ≤1.5cm 空隙, 以减少顶进阻力; 管道下部 135°中心角范围内不得超挖, 保持管壁与土壁相平, 也可以预留 1cm 厚土层, 在管子顶进过程中切去, 这样可防止管端下沉。在不允许顶管上部土壤下沉地段顶进时, 管周一律不得超挖管前挖土深度, 一般等于千斤顶出镐长度, 如土质较好, 可超过前 0.5m。超前开挖, 土壁开挖开头就不易控制, 容易引起管位偏差和土方坍塌。

### 2.3 管顶进误差调整

在工作坑内设有水准和预设的方向线, 采用激光水准仪直接测量前端管底高度和方向。每顶进 50cm 测量一次, 如果在顶进中发现偏差, 利用纠偏千斤顶进行校正, 使其复位。在顶进过程中, 顶管前面的第一节管道作为工具管, 不和后面的管道焊接在一起, 有利于在顶进过程中调整钢管的顶进误差。

#### [参考文献]

- [1] 付受荣. 钢管顶进施工技术. 岩土钻凿工作, 1999(2,3): 80—83.
- [2] 周文波、吴惠明. 深层土泥水平衡顶管施工技术. 岩土钻凿工程, 1999(2).
- [3] 襄宾. 我国非开挖施工技术的发展概况及差距. 岩土工程界, 1999(8,4).

收稿日期: 2004 年 4 月 6 日