

混凝土浇筑工程裂缝的防治研究

● 徐新民

混凝土浇筑工程出现的不同程度、不同形式的各种裂缝,裂缝的方向、形状有:水平裂缝、垂直裂缝、纵向裂缝、横向裂缝、斜向裂缝以及放射状裂缝等。按深度有:表面裂缝、深度裂缝和贯穿裂缝等。通常所说的裂缝也就是一般肉眼可以看见的裂缝,也被称之为宏观裂缝。

一、各种裂缝产生的主要原因

1. 混凝土浇筑施工采用泵送工艺。

浇筑混凝土施工在建筑工程上,特别是在住宅建筑工程上,为了提高工程进度,越来越多的混凝土浇筑工程施工,采用泵送混凝土施工工艺。泵送工艺需要混凝土坍落度大,水泥用量增加,用水量增大,粗骨料粒径减小等等,而带来浇筑混凝土工程出现早期裂缝。表面裂缝多发生在施工期间,深度或贯穿裂缝多发生在浇筑后2个月~3个月或更长时间。

2. 混凝土材料质量是造成混凝土结构裂缝的重要原因。

水泥不符合工程设计要求标准、标号低、水泥水化热高。粗骨料、细骨料及外掺料等不符合设计标准要求,或质量差、或杂质多等等,而造成钢筋混凝土结构开裂、裂缝。

3. 温度差变化大,是北方地区早春及秋冬浇筑混凝土工程施工而出现裂缝、开裂的再一个重要原因。

温度的高低变化,会使浇筑后的混凝土发生膨胀或收缩,产生温度应力。当温差应力超过混凝土抗拉强度时,就会产生温差裂缝。混凝土内部温差,一般由水泥水化热和外界温度变化、构件处于骤热骤冷等因素造成裂缝、开裂。

4. 收缩裂缝。

混凝土在养护过程中,会出现毛细收缩、化学收缩和干燥收缩过程。当混凝土强度较低时,会出现收缩裂缝,多出现在混凝土和钢筋混凝土结构的表面。混凝土表面温度发生剧烈变化、表面收缩受到内部混凝土制约而致表面开裂、裂缝。

5. 不当荷载引起的裂缝。

由于在施工过程中不按规范和操作规程及设计标准进行而违章施工,使混凝土结构处于不利状态受力而造成裂缝或开裂。混凝土浇筑后未达到支撑强度,而受自身或外力,就可能产生开裂或裂缝。

6. 意外原因造成的裂缝。混凝土浇筑施工过程中各种意外,如浇筑过程中钢筋移位、受拉力区保护层过厚、受到过重冲撞或振动等,都会引起裂缝。

二、裂缝的防治措施

1. 浇筑混凝土采用泵送施工的,在适当控制建筑物长度,对砌体结构、楼板不大于50m,框架结构55m,剪刀墙结构45m。在温度、收缩应力较大的现浇板区域内或板长 $\geq 30m$ 时,应在板的未配筋面布置温度收缩钢筋,板的上、下表面沿纵、横两个方向的配筋率均不宜小于0.1%。

2. 严格控制混凝土材料的选用。

水泥要选用水化热较低,严禁用不合格的水泥。粗骨料要选用表面粗糙、质地坚硬的石料。级配良好、空隙率小、无碱性反应、有害物及粘土含量不超规定。细骨料选颗粒粗、空隙小、含泥低的中砂。

3. 严格控制钢筋的配置。

钢筋的配置要严格按图纸要求施工,钢筋的品种、规格、数量不得随意改变。钢筋配置的位置要正确,符合图纸要求,保护层不宜过大或过小;钢筋间距不得过大,以免引起混凝土开裂、裂缝。

4. 科学控制混凝土的配料。

配合比的设计,应采用低水灰比,低用水量,以减少混凝土的收缩。严禁随意增加用水量。搅拌要均匀,离析的混凝土必须重新搅拌均匀方可浇筑。

5. 模板工程要严格按规程操作。

模板构造要合理,防止变形而导致混凝土裂缝。模板和支梁要有足够的刚度,防止施工荷载使模板变形造成开合。拆模时间要合理,不能过早,保证早龄期混凝土不受损坏或造成开裂;也不能太晚,以免错过混凝土水热峰值,及时介入最佳养护时机。

6. 严格控制混凝土浇筑工艺。

严格掌握水灰比,混凝土极限拉伸值随水灰增大而降低,混凝土强度降低,收缩增大。加强振捣,改善混凝土的密实性。加强混凝土的早期养护,适当延长养护时间。

7. 设计构造要科学合理。

平面负载的建筑物,容易产生扭曲等附加应力,而造成墙体及楼板开裂,要合理布置纵横墙。控制建筑物的长高比,长高比越小,整体刚度越大,调整不均匀沉降的能力越强。合理调整各部分承重结构受离,使荷载分布均匀沉降,加强基础的刚度和强度。

8. 加强地基的检查与验收。

较复杂的地基,基坑开挖后应补钻探,当探出有不利地质情况时,必须加固后,验收合格方可施工。合理安排施工顺序,建筑物保持合理间距,防止破坏已建基础的地基。

(作者单位:黑龙江农垦建筑设计院)