

文章编号:1009-6825(2005)10-0087-02

论混凝土的裂缝防治

贺耀文

摘要:系统论述了混凝土裂缝的产生和防治,阐述了原材料要求、施工程序和施工工艺措施,提出应从原材料要求、施工方法、结构构造要求、混凝土搅拌、混凝土振捣和混凝土养护等方面严格把好质量关,确保建构筑物的施工质量。

关键词:混凝土裂缝,防治,施工,质量

中图分类号:TU755.7

文献标识码:A

引言

裂缝是混凝土建筑物主要的老化病害之一,混凝土建筑和构件通常都是带缝工作的,由于裂缝的存在和发展通常会使内部的钢筋等材料产生腐蚀,降低钢筋混凝土材料的承载能力、耐久性及抗渗能力,影响建筑物的外观和使用寿命,严重者将会威胁到人们的生命财产安全。很多工程的失事都是由于裂缝的不稳定发展所致。

近代科学研究和大量的混凝土工程实践证明,在混凝土工程中裂缝问题是不可避免的,在一定范围内也是可以接受的,只是要采取有效的措施将其危害程度控制在一定的范围之内。因此,在施工中应尽量采取有效措施控制裂缝产生,使结构尽可能不出现裂缝或尽量减少裂缝的数量和宽度,尤其要尽量避免有害裂缝的出现,从而确保工程质量。

1 混凝土裂缝类型

混凝土裂缝产生的原因很多,有变形引起的裂缝:如温度变化、收缩、膨胀、不均匀沉降等原因引起的裂缝;有外载作用引起的裂缝^[1];有养护环境不当和化学作用引起的裂缝等等。

1.1 干缩裂缝

混凝土的干缩裂缝主要是由于毛细管压力造成的。干缩裂缝多为表面性的平行线状或网状浅细裂缝,宽度多在0.05 mm~0.2 mm之间,一般在大体积混凝土中平面部位多见,较薄的梁板中多沿其短向分布。

干缩裂缝通常会影响到混凝土的抗渗性,引起钢筋的锈蚀进而影响到混凝土的耐久性,在水压力的作用下会产生水力劈裂影响混凝土的承载力等等。

沉降量,预置1 cm的沉降差异,算出地梁的附加弯矩及相应配筋增量,并对相应地梁的相应部位作了增强配筋。

苏州工业园区商业街F城从施工完成至今已有三年多,作了多次沉降观测,由观测结果可知:

1)地下室基础沉降量不大;2)相邻柱累积最大沉降差异很小,控制在规范范围内。

混凝土干缩主要和混凝土的水灰比、水泥的成分、水泥的用量、集料的性质和用量、外加剂的用量等有关。

1.2 塑性收缩裂缝

塑性收缩是指混凝土在凝结之前,表面因失水较快而产生的收缩。塑性收缩裂缝一般在干热或大风天气出现,裂缝多呈中间宽、两端细且长短不一,互不连贯状态。较短的裂缝一般长20 cm~30 cm,较长的裂缝可达2 m~3 m,宽1 mm~5 mm。影响混凝土塑性收缩开裂的主要因素有水灰比、混凝土的凝结时间、环境温度、风速、相对湿度等等。

1.3 水化热产生的裂缝

水泥水化后放出大量的热量,使混凝土内外形成较大的温差,从而在温度应力的作用下形成裂缝。特别是在夏季施工,中午气温一般在37℃,露天存放的石子表面温度可达50℃,混凝土出机口温度在30℃左右,混凝土水化后内部温度更高。

1.4 沉降裂缝

沉降裂缝的产生是由于结构地基土质不均、松软,或回填土不实或浸水而造成不均匀沉降;或者因为模板刚度不足,模板支撑间距过大或支撑底部松动等导致,特别是在冬季,模板支撑在冻土上,冻土化冻后产生不均匀沉降,致使混凝土结构产生裂缝。

1.5 钢筋锈蚀引起的裂缝

钢筋锈蚀后体积膨胀2倍~4倍,对周边混凝土产生压力,可能产生顺筋裂缝,甚至脱落,从而影响建筑物的使用。而钢筋锈蚀多为气蚀、电离引起。

2 混凝土裂缝预防

2.1 混凝土原材料质量要求、优化混凝土配合比及混

4 结语

对于大地下室,当负荷差异较大时,利用调节桩量或桩长是有效措施之一;但从经济及其他因素考虑,必须在天然基础情况下,采用加配重、架空轻载区基础,加强重载区与轻载区连接部位等办法也是很有效的措施之一。

Effective measures & design methods of decreasing subsidence difference in no pile basement

LIU Ping

Abstract: Combined with a concrete project, it analyzes geologic situations of its scene, explores measures to decrease uneven subsidence & to adjust bottom stress under no pile situations, and introduces its design problems & methods so as to be references.

Key words: Top board, loads, distributive weight

收稿日期:2005-01-25

作者简介:贺耀文(1971-),男,1994年毕业于武汉水利水电大学工民建专业,工程师,山西多源电力建设工程有限责任公司,山西太原 030006

混凝土浇筑防裂措施^[2]

水泥用中、低水化热、干缩小的品种,宜用粉煤灰硅酸盐水泥,矿渣硅酸盐水泥,其次普通硅酸盐水泥,不用硅酸盐水泥,火山灰质硅酸盐水泥。石子用连续级配Ⅱ区粒级,坚固性良好的石子,针片状含量小于 15%,含泥量小于 1%,并不得超标;砂用中、粗砂,坚固性良好,细度模数宜大于 2.6,含泥量小于 3%,并不得超标,有害物质含量应符合规定;掺加高效减水剂和适量粉煤灰优化混凝土配合比,在满足强度、抗渗及和易性要求下,减少水泥用量,减少用水量,水灰比在 0.4 以内,坍落度在满足泵送条件下,取坍落度下限(12 cm~16 cm),禁用大坍落度混凝土(18 cm 以上)。混凝土浇筑前,清除垃圾、泥土、油污,合理组织施工,禁止产生冷缝,施工缝严格按施工规范处理,用平板振捣器(禁用插入式)捣实,板混凝土面宜刮平,并二次抹压密实。用麻袋或薄膜在 4 h~12 h 内用覆盖法保温保湿养护不少于 7 d,不宜用浇水法养护,掌握合适的拆模时间(压试块确定),不得过早拆模,禁止过早上人(未达 12 N/mm²)或承受较大施工荷载。

2.2 板结构配筋及构造要求防裂措施

纵向受力钢筋配筋率大于 0.2%,受力钢筋及分布钢筋间距小于 200 mm,有条件应采用双层板筋,伸缩缝(或后浇带)间距小于 30 m~40 m。沿梁肋方向的构造负筋,在主次梁相交处不能省去,应重叠布置,伸入板的长度大于板计算跨度的 1/4。间距小于 200 mm。板角应设双层双向加强钢筋或设辐射筋。楼板开洞设加强筋,大洞口要用边缘构件(小梁)加强。为保证板支座(尤其是阳台、雨篷及檐口挑板)负筋位置准确,在板中布置一定数量的“马凳筋”。

2.3 梁结构配筋及构造要求防裂措施

纵向受力钢筋配筋率大于 0.2%,伸缩缝(或后浇带)间距小于 30 m~40 m。

梁高若超过 700 mm,须在梁两侧设腰筋,沿高度间距小于 200 mm,直径大于 10 mm,梁下部钢筋保护层应控制准确,不宜超厚,任何时候不得大于 40 mm。

3 混凝土裂缝处理方法

3.1 表面修补法

表面修补法是一种简单、常见的修补方法,它主要适用于稳定和结构承载能力没有影响的表面裂缝以及深进裂缝的处理。通常的处理措施是在裂缝表面涂抹水泥浆、环氧胶泥或在混凝土表面涂刷油漆、沥青等防腐材料,在防护的同时为了防止混凝土受各种作用的影响继续开裂,通常可以采用在裂缝的表面粘贴玻璃纤维布等措施。

3.2 灌浆、嵌缝封堵法

灌浆法主要适用于对结构整体性有影响或有防渗要求的混凝土裂缝的修补,它是利用压力设备将胶结材料压入混凝土的裂缝中,胶结材料硬化后与混凝土形成一个整体,从而起到封堵加固的目的。

3.3 结构加固法

常用的主要有以下几种方法:加大混凝土结构的截面面积,在构件的角部外包型钢、采用预应力法加固、粘贴钢板加固、增设支点加固以及喷射混凝土补强加固。

3.4 混凝土置换法

混凝土置换法是处理严重损坏混凝土的一种有效方法,此方法是先将损坏的混凝土剔除,然后再置入新的混凝土或其他材料。常用的置换材料有:普通混凝土或水泥砂浆、聚合物或改性聚合物混凝土或砂浆。

3.5 电化学防护法

电化学防腐是利用施加电场在介质中的电化学作用,改变混凝土或钢筋混凝土所处的环境状态,钝化钢筋,以达到防腐的目的。阴极保护法、氯盐提取法、碱性复原法是化学防护法中常用而有效的三种方法。这些方法的优点是防护方法受环境因素的影响较小,适用钢筋、混凝土的长期防腐,既可用于已裂结构也可用于新建结构。

3.6 仿生自愈合法

仿生自愈合法是一种新的裂缝处理方法,它模仿生物组织对受创伤部位自动分泌某种物质,而使创伤部位得到愈合的机能,在混凝土的传统组分中加入某些特殊组分(如含粘结剂的液芯纤维或胶囊),在混凝土内部形成智能型仿生自愈合神经网络系统,当混凝土出现裂缝时分泌出部分液芯纤维可使裂缝重新愈合。

4 结语

裂缝的出现不但会影响结构的整体性和刚度,还会引起钢筋的锈蚀、加速混凝土的碳化、降低混凝土的耐久性、抗疲劳和抗渗能力。因此要对混凝土裂缝进行认真研究、区别对待,采用合理的方法进行处理,并在施工中采取各种有效的预防措施来预防裂缝的出现和发展,保证建筑物和构件安全、稳定地工作。

参考文献:

- [1] 鞠丽艳. 混凝土裂缝抑制措施的研究进展[J]. 混凝土, 2002(5): 17-19.
- [2] 彭少民. 混凝土结构[M]. 武汉: 武汉工业大学出版社, 2002. 24-31.
- [3] 鞠丽艳, 张 雄. 混凝土裂缝防治的两种新方法[J]. 施工技术, 2002(7): 36-38.

Prevention and cure of concrete cracks

HE Yao-wen

Abstract: In this article, it systematically discusses the generation and precaution, clarifying the request of raw material, the sequences and the measures of constructional technology. Suggesting stickly controlling quality from the request of raw material, constructional measures, the request construction, concrete mixing, vibrating, mixing and cure, so that insure the quality of structures.

Key words: cracking of concrete, prevention and cure, construction, quality