

超长地下室顶板无梁楼盖裂缝成因 与预防措施研究

常红雷

(广州市宏业金基建设监理咨询有限公司, 广东 广州 510000)

摘要: 随着经济的飞速发展,人们生活水平越发提高,同时,随着人口数量的增多,人均土地占有率越发降低。为有效提高资源利用效率,人们逐渐把发展的目光放在地下空间开发上。实际上,现今诸多大型地下室,均采用超长的无梁顶板。但受诸多因素影响,超长地下室顶板无梁楼盖时常有裂缝出现。基于此,本文首先介绍某超长地下室顶板无梁楼盖裂缝的具体特点,其次对具体产生裂缝的原因开展分析,最后提出有针对性的预防措施,以期为相关人员提供参考。

关键词: 地下室;无梁楼盖;裂缝成因;预防措施

中图分类号: TU943 **文献标志码:** A



随着人口数量的增长,用地问题成为影响社会发展的难题,而地下室的出现,可有效解决这一难题。如今,地下室普遍因防水要求而不设置伸缩缝,随着时间的推移,地下室顶板无梁楼盖容易出现裂缝。在此背景下,裂缝控制成为学术界重点关注的问题。裂缝的出现导致地下室内部建造极易受到外界有害介质侵害,从而减少地下室的使用寿命。此外,若不及时解决建筑地下室顶板的渗漏问题,还会埋下安全隐患,甚至会产生结构安全问题。因此,及时对超长地下室顶板无梁楼盖裂缝的具体成因及预防措施开展研究尤为关键。

1 工程概况

1.1 项目简介

某工程项目的总用地面积约为160000 m²,建筑占地面积近80000 m²,总建筑面积约为200000 m²。分1~16号住宅,其中7号、9号、11号、13号楼层高34层,4号、16号楼21层,14号楼32层,6号楼33层,2号、3号、4号、5号、8号、10号、12号楼6层,1号、15号3层。

在接受第三方检查中,发现该项目6号、7号、11号、16号楼及地下车库有多处位置出现开裂现象,由于开裂,多处位置出现渗漏问题,随后经过精准的测量分析,从裂缝的具体形态上将裂缝分为四种类型:

第一种是斜向裂缝,具体的表现形式是在柱帽旁存有一条或者多条将近45°的斜向发展裂缝;第二种是与柱帽处处于相对平衡状态的裂缝;第三种是在工程建设时,预留洞口相应的位置处出现的裂缝;第四种是其他无具体规定的裂缝。

1.2 工程裂缝现状

由于工程部分发现裂缝,展开调查后发现,裂缝的实际产生位置大部分都是在顶板上,顶板裂缝较为严重,初步判断,为结构裂缝。查阅该实际工程的具体施工记录,将造成严重顶板裂缝产生的原因总结为混凝土水灰比、坍落度过大,混凝土施工过程中过度振捣、养护不当、楼板的弹性变形等。随着时间的推移,不断产生裂缝,裂缝的实际数量越来越多。部分裂缝甚至已经贯穿楼板,出现严重的渗水现象^[1]。

1.3 工程裂缝特点

观察裂缝形态发现,裂缝的宽度为0.1~0.2 mm,主要形式有表面贯通裂缝等,大部分裂缝都属于温度裂缝。温度裂缝属于一种工程的质量通病,不属于承重裂缝。在详细分析裂缝数量最多的顶板区域时,笔者发现实际的顶板区域被后浇带隔离后,就像一个巨大的单方向板,顶板的实际裂缝分布,几乎与短方向平行,如图1所示。



图1 顶板单方向裂缝

此外,最为显著的特点是受气温影响大,通过对比,笔者发现在气温相对较高的季节,裂缝的实际宽度明显比气温低的季节宽度大。

2 地下室无梁楼盖裂缝出现的成因探索

从成因考虑,地下室的无梁楼盖具体产生裂缝的成因是极其复杂的,现实发展机理是很难概括总结的。国内外,诸多著名的裂缝分析师都对其具体成因进行了专项研究。实际上,混凝土裂缝相应的防治举措与设计环节、施工操作、环境现象等综合性多元化问题都密切相关^[2]。诸多因素都会导致地下室无梁楼盖出现裂缝状况。接下来笔者将结合裂缝的具体形状及裂缝的现实发生部位等特征,对致使裂缝产生的具体原因进行分析。

2.1 设计方面的原因

相关人员在具体设计中,未严格按照规范建设的现实要求对其开展设置,现实建设的伸缩缝,相应的具体设置,并不符合施工的实际规定。实际上,现行的混凝土结构设计规范明确指出,为科学避免混凝土在运作时出现温度收缩裂缝,相关设计人员在具体设计实施期间,对钢筋混凝土结构中伸缩缝的最大间距设置,必须严格依据相关规定精准执行。但是地下室因受到功能等因素的现实限制,在具体操作时,往往会忽略设置伸缩缝,在一定程度上影响实际质量。同时从设计层面来看,在具体设计中,应该通过对顶板中的每一区格收缩感应力和温度应力开展精确计算的方式,不断增配构造钢筋,使其与配筋的具体构造要求相匹配,若在具体运作时操作情况与现行的要求设计规范严重不符,裂缝就极易产生。

此外,诸多裂缝的存在,还与约束和应力相关的集中作用有密切关系。在现实作业中,因高层住宅主楼的抗侧刚度较大,在具体设计时会使地下室的顶板相应的混凝土收缩,产生大范围的侧向约束力。侧向

约束力的出现,会在一定程度上对自由变形的发展产生一定的约束,从而使现实的构件内部出现较为强大的拉应力。当拉应力比混凝土实际的抗拉强度大时,地下室顶板的内部就会产生较大的裂缝。此外,为施工便利,工作人员通常会在人防墙中留置相应的人防门。人防门的出现,易造成截面发生突变。截面突变会导致地下室顶板产生相应裂缝,该裂缝通常是以平行于人防墙的状态呈现^[3]。

2.2 材料方面的原因

2.2.1 混凝土选用因素

在现实的施工过程时,相关人员会过多地选用泵送商品类型的混凝土。该种类型的混凝土,其骨料粒径较小,会存在含量较大的粉煤灰掺和料。因此,混凝土在实际的凝结硬化过程中,极易出现问题较大的收缩现象。

此外,为加快建设脚步,减小时间成本,相关人员在混凝土并未达到足够强度时,就在地下室的顶板上堆放大批量的钢筋等相关建筑材料,开展施工运作。在施工期间,重型施工设备如混凝土搅拌机等,常在施工通道上行驶,长期的重力挤压,也会加剧裂缝的程度。

2.2.2 荷载作用

在地下室的建造过程中,无梁楼盖相应的荷载传递方式不同,也是导致裂缝现象产生的原因之一。一方面,在材料建设期间,无梁楼盖与柱之间依靠节点作为具体连接介质,因此,无梁楼盖与柱之间的联系性相对较差,承受水平荷载能力较弱。另一方面,由于剪力与弯矩呈现聚集的状态,以至于柱的四周容易出现弯曲现象。在两方面的因素作用下,裂缝容易产生。

2.3 施工因素的实际影响

在具体施工过程中,施工因素容易受到气候原因影响。地下室顶板属于施工场地,因此,在施工未完结前,不能开展相应的覆土操作。不及时覆土,会导致地下室的顶板长期处于暴露在外部的状态,受气候的影响较大;此外下表面的混凝土,因自身受到模板的间隔作用,混凝土的水分蒸发速度会相对较慢,体积变化也会较小。它们之间体积变化的差异,容易导致混凝土的内部产生力量较为强大的拉应力,强大的拉应力容易造成裂缝的出现。

此外,在实际施工过程中,部分施工人员为施工便利,常往已经搅拌好的混凝土中注水。该举措对混凝土的具体抗裂力有严重影响,降低了施工质量。未按照具体施工设计要求操作施工,亦会导致裂缝。若

施工人员未按设计施工要求,在受力较小的位置设置相应的施工缝,那么新旧混凝土的黏结就会出现問題,加大裂缝出现的可能。

3 地下室无梁楼盖裂缝预防措施

3.1 设计方面的预防措施

在设计方面,相关人员应积极探索,针对实际情况选取合理的位置,实现后浇带设置操作。后浇带属于施工过程中的临时变形缝,因混凝土在早期运用时,其实际收缩量较大,因此,在后浇带的具体设计时,它的最大间距应严格保持在30~40 m之间。借助精准的后浇带设计运作,合理分割地下室顶板,将其分为一块块相对较小的区域,小区块可合理释放混凝土相应的收缩应力。

在现实结构设置的环节中,相关人员可积极地采用科学、合理的软件,依据在温度变化下,地下室顶板相应的应力实际分布情况,再根据有效观察,开展具体分析,从而计算出设置后浇带的“最优解”。

3.2 材料方面的防范措施

在地下室顶板施工阶段,相关人员应积极调配,采用含有低水化热功效的水泥,具体运作时,在其中掺入粉煤灰等相关类型的掺和料。配合比的选用过程应遵循设计要求。利用合理、科学的配合比,选择优良的粗骨料,良好的砂、石等相关原料,使相关砂率达到最佳。此外,相关人员要严格把控混凝土中水泥的具体用量,在科学把控的前提下,掺入适量的减水剂。基于此,使混凝土现实的膨胀量可以有效抵消局部收缩量,从而达到控制裂缝的目的^[4]。

针对材料问题的影响,相关人员必须积极探索新型的加固技术。例如:碳纤维布加固技术。碳纤维布加固技术属于一种新型的结构加固技术,具体操作是利用树脂类的黏结材料,将碳纤维布有效粘贴在混凝土的表面,通过此举措达到加固的效果。从实际意义上来讲,楼板混凝土在具体的浇筑振捣期间,极易出现大量的泌水,若不及时处理,可能出现渗水问题。因此,相关人员应积极采取措施,将多余的水分及时排除,以此达到提高混凝土强度的目的。

3.3 具体施工方面的预防措施

施工方面的防治措施也应加强重视,在设置施工缝的环节,施工缝的预留工作应严格依据规范设计要求实现。在浇筑混凝土工作时,相关工作人员首先应将混凝土表面存在的浮浆进行清除;其次将其凿实,直到混凝土呈现密实的状态;最后开展浇水湿润工

作。在湿润后,铺设涂刷混凝土界面剂,以此确保新旧混凝土可以实现良好结合。

此外,为有效减少地下室施工过程中裂缝的产生,混凝土板底应积极采用碳纤维布相关的双向补强措施,混凝土失去模板的实际约束后,由于受横向钢筋的方向约束,其自身只能朝纵向生长。混凝土的收缩就完全失去了应有的价值。另外,淋水养护操作,使其上表面的温度出现快速降低的状况,该状况也会影响温度应力。楼板混凝土浇筑完后,若水分出现急速蒸发状况,那么极易因内外硬化程度不均,导致裂缝的出现。因此,为有效防止水分的快速蒸发现象,相关人员必须及时对混凝土表面开展覆盖处理或浇水养护工作。尤其是在日照强度大的夏季,应特别注意对混凝土的状态实时监测,时刻保持混凝土表面的湿润程度。利用科学、合理的态度,对问题开展有针对性的分析,避免因故障问题阻碍施工的正常运行。

4 结束语

综上所述,目前,超长地下室顶板无梁楼盖的裂缝问题,始终是设计师需要面临的重大难题。为有效解决这一难题,相关人员必须采用科学、合理的态度,对其开展严谨的分析,不能仅考虑单方面环节,必须从多方面入手,开展多元化的综合预防措施。在详尽的设计环节,应采用科学、合理的措施预防裂缝,仅采用设置施工后浇带的方法,并不能从根本上解决问题,因此,只有在设计及实际施工阶段利用多元化的措施,才能有效预防裂缝,增加地下室的使用寿命。

参考文献

- [1] 甄颂,宋平.某超长地下室顶板无梁楼盖裂缝成因分析及具体预防措施探究[J].中国建筑金属结构,2022(5):51-53.
- [2] 付克祥.某超大地下室无梁顶板局部裂缝成因分析及处理措施[J].四川建材,2021,43(5):185-186.
- [3] 林伟峰.某高层建筑地下室顶板裂缝的形成原因与预防方法:以某工程为例[J].福建质量管理,2020(4):112-114.
- [4] 张力.某地下室钢筋混凝土侧墙及顶板裂缝原因分析及处理对策[J].福建建材,2020(3):12-14,37.