

工民建中的钢筋混凝土结构裂缝分析

张战勇

西安市建总工程集团有限公司 陕西 西安 710060

摘要: 为了有效的满足城镇化步伐加速和改善城市居民日常生活的环境要求, 建设工程提高了建筑物的稳定性和安全系数。现阶段中国很多住宅的基础框架多采取预应力砼的方法来完成施工。因为预应力砼比其他建筑材料更具备稳定性等诸多优点, 有效的减少了建筑发生倒塌的几率。

关键词: 工民建; 钢筋混凝土; 结构裂缝

引言: 在钢筋与外部水泥材料良好的结合状况下, 不仅没有出现腐蚀情况, 同时还增强了结构的整体抗压、耐折弯稳定性, 从而改善了构件的整体受力条件。在实施钢筋砼结构施工的阶段, 要严格地依照标准流程和规定进行施工, 并做好对各项施工材料品质的管理, 以有效增强结构施工的稳定性、安全系数, 并防止了裂缝问题的发生。

1 钢筋混凝土结构特点

所谓钢筋混凝土构件是钢材和水泥混凝土组合而成的复合构件, 钢材一般主要起着稳定的功能, 有了钢材建筑物才不轻易变形和断裂。钢筋还要根据钢筋长度进行适当的固定, 两者合在一起比较紧密不容易被腐蚀变质。所以, 这就要求人们在建筑施工中应该根据建筑材料的性质与面积的不同, 对钢筋直径加以合理的选取和使用, 并且一定要严格地按照要求严格控制, 同时也要对建筑中施工材料的质量可靠性进行严格分析, 因为只有这样建造出的建筑方才能确保质量和使用时间; 而如果人们在建筑施工过程中, 对质量问题缺乏重视而导致了钢筋直径砼裂缝的大量出现, 在房屋竣工交付使用之后, 再经过正常时间的风吹日晒与雨水冲刷, 就会导致裂缝越来越大, 而里面的钢筋也就容易生锈更易遭受腐蚀, 这样就对整个建筑的安全性造成大隐患, 这就需要有关人员对其进行不定期的检测, 一旦出现质量问题就要进行修复, 以防止事态的进一步扩展。



钢筋混凝土结构裂缝如图一所示

2 混凝土结构裂缝类型与形态

2.1 荷载裂缝

荷载裂纹通常被称之为荷载应力裂纹, 在遭受外力荷载影响时, 极有可能产生荷载裂纹。该断裂又可划分为下列种类: (1) 简支梁受力断裂, 从外看为上小下大; (2) 大偏心受压墙开裂, 这种裂纹大多发生在弯矩相等大的地方^[1]; (3) 角头阳台裂纹; 屋面板张拉施工裂纹, 这一种类的裂纹大多集中分布于板面部位; (4) 砼现浇楼盖裂。

2.2 温度裂缝

高温也会对混凝土材质形成影响, 高温的变动会导致材料发生热胀冷缩, 在热效应条件下可能会产生变形, 高温会直接影响水泥的变形状况, 一旦高温的变动幅度很大, 也会导致墙体产生高温裂纹, 主要是住宅的屋顶、各面混凝土墙体形成高温裂纹的几率较大。另外, 门窗周围的水泥墙表面也会产生明显正字的倾斜裂纹, 如在房屋的外圈墙以及平屋的顶部附近很容易出现呈水平走向的裂纹, 尤其是钻孔的部位, 很易出现灰裂纹, 在拐角处也容易出现水平裂缝, 拐角部分容易形成水平裂隙。气温的变动会增加水泥导致混凝土形成的紧张性, 从而导致平顶屋面产生开裂, 房顶的气温高于墙体的气温后, 混凝土顶部位置, 砖石结合的膨胀系数会比水泥膨胀系数高, 这会造成墙面与房顶的气温变化产生很大的差异, 引起严重的裂缝。

2.3 收缩裂缝

因为水泥流动性不够强或流动性太大, 在完全硬化之前不夯实或压实不足或不规则就很容易出现裂纹。这种裂纹在混凝土浇筑后的1~4h出现, 水泥处于塑性时期, 基本缺乏抵抗力, 由于高温风力的影响, 混凝土表层失水太快, 形成很大的负压而使水泥体积迅速减少, 此时, 水泥的质量无法抵挡其本身的压缩, 从而产生裂纹。

3 引起工民建中钢筋混凝土结构裂缝问题的原因

3.1 原材料质量问题引起裂缝产生

在进行水泥生产的过程中，对原料是有着极为严苛的规定的，但是如果使用了品质不好的混凝土或者砂石等，就会使得水泥的品质遭到破坏。项目工程施工的过程中如果使用了这种品质不好的水泥材料，将极易造成裂缝问题的发生，更严重的时候甚至会造成“豆腐渣工程”的产生，给工程造成了巨大的损害，并且对广大人民群众的生活和财产安全也是巨大的危险。

3.2 局部结合面的结构产生变形引起裂缝产生

混凝土浇灌的过程，也被认为是水泥材料从水泥浆随着年龄的增长而逐步变硬的过程。而在这过程，一旦发生了内部结合层的结构模板强度不够，又或者是自身结构出现变形的现象，就会导致内部弹性形变产生的应力与挤出荷载的共同形成，这二股压力将会对新施工的混凝土结构产生了一定的挤压效应，而一旦产生的这个内部应力的强度超过了整个混凝土结构所能承受的最大抗拉应力的峰值，就会使得新浇筑的混凝土的表面以及周边出现不规则的裂缝，从而降低了整个建筑施工的质量。

3.3 气候条件因素引起裂缝产生

在钢筋浇筑的过程中，要收到外界气候情况的变化。因此当在天气酷热的夏季开展砼浇筑作业时，浇筑平面的周围也会易产生建筑裂纹，主要是由于砼料在夏季酷热的天气下工作温度太高，产生局部膨胀的现象，这些温差效应力会对浇筑面造成相应的损伤，导致砼因过热发生裂缝甚至收缩，最后造成结构裂纹的产生^[2]。

3.4 施工现场管理混乱

对施工现场的管理主要包括了施工人员的施工素质和钢筋合成技术的质量，如果对这二个环节工民的管理人员都没有做到很好的处理，那就容易产生施工现场乱的情况，同时钢筋混凝土的综合素质也会不过关，进而形成钢筋砼结构破裂。因此，如果施工人员的技术素质并不高，那么他们在施工过程中的粗心大意，就难免会产生施工质量问题，而混凝土的制备又必须好几种工艺，这就需要钢筋混凝土制备技术人员也必须具有相应的技术，而一旦钢筋混凝土制备技术人员技术水平不过关，钢筋混凝土的品质就将会会有明显的下降，从而使得混凝土无法达到理想建筑质量，进而形成砼构件开裂等建筑质量问题^[3]。

4 工民建中的钢筋混凝土结构裂缝的控制对策

4.1 材料方面的裂缝控制措施

在选用水泥不同组成材料的同时，务必注意提高质

量，这可以保证水泥的品质。混凝土材料尽量选用水化热较小的产品，不要选用安全性不符合标准的材料。如果项目功能和要求方面有特别的要求，可以使用某些附加剂，不过加入量就必须进行精密的计量和测量，如此可以从根本上确定砼材料的品质，避免发生裂缝问题^[4]。

4.2 加强原材料的控制

在军工民建施工时，应尽量选择低收缩性和低热量的水泥，主要是用来对水泥的工作温度进行调节。在选用建筑材料上是应该按照实际条件和当中材料的水化热来对水泥的材料进行选用和判断，当然还有在一些原料的选择和控制上就需要注意这些方面，另外在使用碎石中，也需要注意对碎石颗粒的形状加以控制，由于碎石的颗粒形状容易对水泥和易性造成冲击，因此务必要进行对碎石的实验检查。使用工程中，重点指标是石头被粉碎后如何在水泥内部的硬度，在保证碎石质量的情况下有效的调节水泥的硬度，尽可能选用一些间隙程度适当的原材料。

4.3 原材料的选择

首先必须注意原料的选用，需要混凝土符合有关施工规范，并具备一定的耐磨性、硬度；至于砂骨材料，必须选择坚固、清洁的砂，同时保证它不能和混凝土形成反应；最后，关于钢筋的选用，必须符合设计规定，要采用顺直、没有断裂或锈蚀现象的钢材，以保护钢筋表面的清洁度。钢筋混凝土的抗拉特性来自于其材质的特性，所以对于钢筋直径材质的选用直接关系到钢筋砼的品质以至于关系到整体建筑施工的效率。

4.4 合理管控混凝土设计质量

在优化设计钢筋砼构件时，应分析计算模型、具体误差，并选取符合计算建模条件的钢筋砼构件，使构造裂缝长度数值低于设计限定长度。具体控制措施如下：（1）工程平面设计要简洁。应对复杂建筑物，防止水平布置出现弯曲现象。（2）在优化设计混凝土结构时，须控制建筑长度与高度比例。当建筑长高比较大时，则结构刚度值较小，不均匀应力相应减弱。（3）为优化及调整钢筋砼构件受力特性，使各部位荷载力分布均匀，同时分散不同部位作用力。（4）设计混凝土结构基础时，结合项目地基情况计算强度，采用标准垫层厚度，优化调整地基不均匀变形问题，同时提升混凝土基础结构刚度。

4.5 施工阶段的裂缝控制措施

首先，要对生产混凝土的原料的品质做好严格管理，在砼原材料的采购中，要求生产商家必须出售相应的砼原料合格证书、生产商家、产品证明人等证书，以确保生产砼原料的合格率。其次，混凝土合成技术人员

要对混凝土中的空隙、杂质、粒度等的合理限制,尽量选用粒度较粗、孔隙较小、含有杂物较少的砂石用作水泥的建筑材料,同时按照工程建设需要,也可在水泥中合理地使用水泥外加剂,从而使水泥获得最佳的应用效益。

4.6 从技术措施方面入手

工程师还必须进行对地基的检查和验收等作业。要求,在地基施工进行后必须及时准确的通知施工和 design 人员赶到施工地点,并做好了验收工作。对施工条件和流程都比较复杂的工程,设计人员就必须先在挖掘施工完成后开展勘察补钻探的作业,而一旦发现特殊现象或妨碍了后续施工,就必须先对其进行密封处理,待检测通过后可再进行其他作业。另外,在实施基坑挖掘工作时,还需要做出科学合理的施工安排,保证施工人员没有对其原状构造产生危害^[5]。

4.7 加强施工过程的质量控制

要对军工民建的施工质量加以提高,并科学合理的做好混凝土结构设计。在此过程中加强对施工人员的质量管理也是非常关键的,因为施工时一定要以安全、质量第一为科学与研究机构合理的做好任务的分派,同时做好了技术交底,并严格执行质量责任管控机制,这样才能合理的对大中型工民建砼构件施工任务进行责任分解。在建筑施工中一旦发生了问题可以及时责任到人,同时做出适当的处罚,以儆效尤,确保建筑施工作业的高效进行。此外还必须重视对砼施工的技能素质和职业技能的培养,使他们的专业技能进一步提高,使他们可以正确了解砼土构造、浇筑的各个要求,严格按照标准规范进行作业,从而使工民的浇筑效率大大提高。

4.8 施工控制和养护

施工前要认真研读工程设计图纸,领悟工程设计意图,并严格地依据图纸开展施工作业,如此就可以把裂缝发生的可能性减至最低。浇筑过程中要对砼做好保护,在温度高、湿度低、风大时要及时进行洒水,不然

将会造成混凝土的硬度下降,在硬化过程中由于热流失速度过多而出现裂纹,同时也要严格的按操作程序进行浇筑,有效控制了裂纹发生的可能性;所以,在配比材料时,也应注意事先要尽可能减少对水泥的用量;接着首先要对钢筋的部位进行修正调整,以检验钢材的质量和清楚氧化皮;然后还应重视工作环境的改变,在不同区域的施工场所,环境温度变化也是有所不同的,要依据实际状况适时调节施工进度,在拆模时也要注意调整时机与次序;最后要坚强监督,仔细检查各种规章制度,监督安全措施的实施,以确保工程质量。

结语

大多数裂纹形成的因素包括资源、技术、工艺、使用、历史等诸多原因,发生天灾、意外事故等三者情况时,部分裂纹或已出现,或较细小,难以被察觉或及早被察觉;作业中应仔细检查、认真鉴别、客观研究,依靠一定的理论知识,根据裂纹的类型判断裂纹的种类,按照裂纹的形式分辨出裂纹形成的具体因素,有理有据地做出合乎客观真实的鉴定结论。

参考文献

- [1]王云峰.工民建中钢筋混凝土结构裂缝的控制措施[J].城市建设理论研究(电子版),2017(06):220—221.
- [2]韩震,刘延春,王豪,等.箍筋锈蚀钢筋混凝土柱火灾后抗震性能试验研究及数值分析[J].建筑结构学报,2021(1):1—11.
- [3]桂大超.三维有限元模型分析超长钢筋混凝土楼板早期开裂影响[J].上海建设科技,2019,20(5):34—35,59.
- [4]钱远桥.工民建中混凝土结构裂缝控制技术措施分析[J].四川水泥,2020(08):39+41.
- [5]罗国占.工民建中的钢筋混凝土结构裂缝解析[J].现代物业(中旬刊),2020(05):122-123.