

建筑工程混凝土施工质量控制措施研究

李旋 霍超 邢大伟 唐秋锋

武汉市建筑工程质量监督站 湖北 武汉 430014

摘要:混凝土是建筑工程中最常用的建筑材料之一,它由砂石等粗骨料和水泥等胶凝材料按照一定的比例混合,然后振捣密实、养护硬化而成。目前,混凝土因其高强度、高稳定性和良好的防火性能,已成为建筑工程的主要材料,但随着建筑行业的蓬勃发展,混凝土质量问题也日益凸显,亟需深入研究。

关键词:混凝土;施工质量;控制措施

前言

混凝土具有抗压强度高,耐久性好,经济性好等优点,在建筑工程中得到了广泛的应用。由于各种原因,如原材料质量,配合比,浇筑方式,养护方法等,都有可能出现问题。为适应现代建筑行业可持续发展的需要,对混凝土施工质量提出了更高的要求。

1 混凝土材料的技术特点

混凝土主要原材料是水泥、砂、石以及外加剂等。在现代高层建筑中,钢筋混凝土结构是一种常用的承重结构形式。与木材、砖等传统材料相比,混凝土在抗压强度、耐久性和抗冻性上有明显优势。混凝土具有较高的流动性,可根据施工工艺要求将其与其他材料有机地结合在一起,在结构施工、裂缝填补等方面显示出良好的性能。混凝土作为主体结构,还具有良好的防水性能。同时,它还具有良好的抗冻性和抗压性,能够在室外各种恶劣环境下保持良好的耐久性和稳定性。混凝土技术在建筑工程中几乎是无处不在,无论是建筑的基础,还是上部结构的承重墙,都可以用到它。它具有施工简单、效率高、工期短、质量好等特点。

2 混凝土原材料的质量控制

混凝土工程施工过程中,混凝土质量起着决定性的作用。因此,施工时必须严格控制各因素的配合比,才能有效地提高混凝土的质量。首先,混凝土在商混站进行配制时的用水必须符合规范要求,并保证用水的酸碱度、氯离子含量等化学指标符合规定。其次,施工人员要根据工程特点和气候条件,选用合适的水泥品种。这种方法不仅能有效强化混凝土质量,而且能很好地控制成本。水泥中的氯离子、碱含量等有害物质成分必须在规范限制之下。氯离子含量超标为导致钢筋锈蚀,而碱含量过高容易与混凝土中的粗骨料发生化学反应,影响混凝土的耐久性。水泥

中的氧化钙和氧化镁等物质含量也必须满足要求。氧化钙和氧化镁等物质吸水体积增大,会导致混凝土膨胀、爆灰等病害,出现不稳定情况。第三,施工人员要严格控制骨料的质量。只有高质量的砂石才能生产出高质量的混凝土,砂石级配会影响混凝土搅拌后的均匀性及各种材料之间的粘结、结合,从而影响混凝土的强度。同时,砂石中如果采用机制砂、人造石等再生料,也极易导致有害物质超标,发生不稳定情况,导致混凝土耐久性不满足要求。因此,施工时必须严格检查砂石骨料,并对粗骨料进行检测,保证粗骨料的质量。第四,在混凝土配制过程中,还应严格控制好减水剂、外加剂的施工质量。其对混凝土的强度、耐久性也至关重要。最后,在实际生产过程中,要通过检验试验计算出最合适的配合比,才能使各种材料结合后发挥最佳作用。

3 建筑混凝土结构工程常见质量问题

3.1 混凝土钢筋暴露

现代高层建筑的梁、柱都是由混凝土与钢筋组合而成,混凝土凝固后与钢筋能够产生良好的咬合力,将钢筋牢固地黏结在一起,钢筋承担拉力,混凝土承担压力,两种材料形成互补,二者共同作用,达到结构受力上的要求。而漏筋会导致钢筋缺乏保护层厚度,产生锈蚀,影响混凝土的耐久性,造成施工质量的问题,因此漏筋一直是混凝土质量监督的重点。在实际施工过程中,如钢筋绑扎过程中位置控制不到位,保护层厚度过小,在混凝土浇筑成型后极易出现漏筋现象。

3.2 混凝土出现裂缝

裂缝是混凝土结构工程中常见的一种现象,主要表现为剪力墙、梁、板等结构构件表面产生裂缝。混凝土质量方面产生裂缝的主要原因有两个:一是混凝土强度不足,受力不满足设计要求,承担荷载后造成结构开裂;二是混

凝土养护不到位,成型后产生一些收缩性的裂缝。严重的混凝土裂缝,会影响到结构安全,必须引起高度重视。

3.3 混凝土出现蜂窝、麻面

在建筑工程施工中,蜂窝现象较为常见,究其原因,是由于施工时混凝土振捣不均匀,造成混凝土表面不密实。或者混凝土配合比不当,砂石与水泥级配不均匀,造成泥浆少、石子多,或者混凝土表面发生离析。混凝土麻面产生的主要原因是模板内杂物未清理干净;模板未涂刷隔离剂,拆模时混凝土表面与模板发生粘结;或者振捣不均匀,混凝土内部气体未排出,造成表面存在气孔。虽然大多数情况下,蜂窝麻面问题不会影响混凝土结构的使用安全,但是会降低混凝土的美观性,影响观感质量。

3.4 混凝土配比不当

混凝土配合比是影响混凝土质量的一个重要因素,因此必须加强对它的重视。如果混凝土配比时,水泥、砂、石子、外加剂等比例不合理,则导致混凝土标出现强度达不到设计要求,或者施工过程中的离析、和易性差等问题。

4 混凝土生产配制时质量控制措施

4.1 生产配置前的准备

目前,大型建筑项目混凝土均是在商混站进行配制。在配制前,首先要仔细查阅项目的设计图纸,核查设计对混凝土的强度以及是否在耐久性方面有特殊要求。对于特殊用途的高性能混凝土,需要进行必要的科研试验,其在配合比、水泥、骨料、外加剂及配置工艺上有很高的要求。

其次,商混站还应配备一定数量的专业技术人员,并且加强对施工生产人员的混凝土制作及操作培训,只有商品混凝土生产企业不断地开展高质量技术培训,使操作人员对混凝土的制作工艺及工序的理解准确到位,提高生产质量水平,才能保持生产过程质量控制的稳定性。在此基础上,经过学习和培训,施工人员在生产混凝土时,能够采用更加规范的操作方法,保证建筑混凝土的质量能够满足规范要求和工程实际需要。

第三,在生产混凝土前,要做好充分的准备工作,在生产过程中,要严格按照规范的操作步骤和方法。例如,为了保证浇筑时混凝土结构的稳定,就要合理地计算混凝土的级配,这样才能够每一次浇筑过程中,避免出现分崩离析,出现质量事故。

4.2 严格把控混凝土原材料的质量

(1)在混凝土的生产配置过程中,砂、石、水泥、外加剂等是必不可少的原材料。由于在房屋建筑施工中,混凝土

被广泛用在不同的部位,使用环境、工况等复杂多样,因此对混凝土本身的制作提出了较高的要求,在实际生产过程中,可根据不同的强度和耐久性要求,向混凝土中添加不同的材料及添加剂。因此,在使用前,商混站相关的质检人员要严格筛选生产所使用的原材料,并根据具体的生产工艺要求编制相应的配制方案。混凝土对砂子有很高的要求,砂石的级配应符合规范的要求,砂料粒径要均匀,质地要坚硬,砂泥含量要严格控制,不能使用含泥量太大的砂石,以免影响混凝土强度。因此,商混站在采购砂、石、水泥、外加剂这些原材料时,应严格核查原材料生产企业的资质、质量保证体系、出厂合格证、检验报告,并对进场的原材料质量、砂石级配、含泥量、氯离子含量等进行抽样检测,防止不合格原材料进入商混站。

(2)在一定的施工条件下,合理使用掺合料,可以改善混凝土的性能与品质,增强强度、改善和易性等施工性能。因此,在使用掺合料时,要根据混凝土的施工质量要求,合理选择掺料的种类及用量。

(3)混凝土原料的储存条件对材料的质量有一定的影响,所以材料进场后,要把它储存在干燥干净的地方,用苫布盖住,防止水泥等物料暴露在阳光和雨水中。

(4)水泥在加水拌合后,会释放出大量的水化热,这也是导致混凝土开裂的重要原因,所以在选择水泥原料时,要严格审核原料供应商的资质,并根据混凝土所使用工程的设计要求、施工需要等选用具有较低水化热的高品质水泥,这样可以有效地减轻施工过程中的内外温差,防止温度裂缝的产生。在配制大体积混凝土时,应尽量采用中低温热水泥,以避免因水热化引起的体积裂缝。在配制混凝土时,应尽量选用细石或砂石,若采用较粗的骨料,应尽量采用规范级配碎石,以改善混凝土质量。还可针对性地使用引气剂和塑化剂,从而提高混凝土的性能,并减少混凝土的水化热。

4.3 搅拌过程中的质量控制

搅拌时,严格按照配料单进行称量,具体的搅拌方式是:将水泥、细骨料、外加剂等原材料放入搅拌机中,加好后搅拌,再加入适量水,这样就形成了砂浆,当砂浆充分搅拌后,再加入粗骨料,粗骨料的用量也要严格按照比例添加,搅拌时要特别注意对时间的控制,保证水泥能够充分搅拌,在搅拌的过程中还要进行检验,只有这样才能满足要求,才能大规模应用。

5 混凝土的运输

在混凝土结构施工过程中,混凝土的运输问题也是非常重要的,混凝土的运输方式,是根据工程对混凝土的需求量来确定的,在运输过程中,需考虑好路线、路况、交通管制要求等,防止出现运输时间过长,混凝土出现硬化等情况。同时,对于运输水泥的车辆也有一定的要求,其中卸车时车身离地面应保持一定距离,车身与地面应保持呈一条直线。

6 混凝土结构工程施工质量控制措施

6.1 科学制定混凝土浇筑施工方案

因其特征不同,应因其不同情形而异,积极安排混凝土的施工方案,采用科学合理的施工工艺及顺序,保证达到混凝土浇筑时的正常条件。以建筑工程需要的混凝土浇筑为例,第一,要积极制定科学完整的混凝土浇筑计划,针对不同的混凝土的施工要求,确定不同的浇筑时间和顺序,要科学地控制混凝土的浇筑时间。第二,要检查混凝土的浇筑条件以及钢筋的布置情况,如钢筋的埋设、绑扎、保护层厚度等是否符合施工的要求,如果发现模板内有垃圾、杂物,应及时清理。第三,要检查模板搭设情况,防止出现模板搭设不牢固,变形、模板漏缝等情况。第四,在施工过程中要及时注意天气状况,如下大雨或下雪时严禁浇筑混凝土,以免影响混凝土的配合比,从而影响混凝土的强度。

6.2 做好施工温度控制

如果在施工过程中,周围的环境温度太高,可以通过喷水冷却的方法来控制混凝土的温度,从而可以更好地散热。在浇筑大体积混凝土时,尤其要注意混凝土温度控制,可在混凝土内埋设冷却水管、温度传感器等工艺,并合理计划安排浇筑施工顺序,确保混凝土浇筑质量。另外,在温度较低的情况下,还可以在混凝土表面覆盖一层薄膜,使其表面保持一定的温度,以防止其强度和耐久性不能满足工程要求。

6.3 混凝土浇筑时的质量控制

在进行混凝土浇筑的过程中,要特别注意施工缝问题。一般情况下,在浇筑混凝土时,很难避免出现施工缝。由于施工缝对施工质量有一定影响,因此必须不断加强对施工缝的关注。在浇筑时,应按照规范要求,合理的设置施工缝留置的部位。对大体积混凝土,还应有效地控制分层浇筑的厚度。

6.4 混凝土振捣质量控制

目前,国内大部分的混凝土振捣工作都是采用机械式

振捣。在混凝土浇筑过程中,应科学合理地进行混凝土振捣,并以混凝土表面无浮浆、无下沉为测量指标。这样可以有效的提高混凝土的浇筑质量,也可以保证施工的顺利进行。混凝土浇筑完成后,还要加强振捣,各个部位都要全面振捣,避免漏振,振捣时应注意:(1)采用插入式振捣时,振捣棒的实际插入深度应控制在其有效半径的1.5倍以内,且不能有盲区。(2)振捣棒与模板之间的距离宜控制在50~100mm之间,否则将严重影响振捣后的浇筑质量。上层振捣时,将振捣棒插入下层50mm内,使上、下两层连成一体。(3)如果用平板震击器来振捣,一定要将混凝土完全覆盖。最后,应根据模板的具体情况及振动器自身的特点确定振捣部位及振捣顺序,并在施工前认真调试。要科学应用混凝土震击法,不仅要主动确定震击器插入混凝土的位置及高度,而且要保证混凝土震击结束后,观察混凝土表面的状况,如果混凝土表面无气泡,则说明振捣工作已经完成。

结语

可以说,建设工程中的混凝土质量问题与人们的生产、生活息息相关。本文首先介绍了目前国内建筑工程的质量控制的要点,针对目前存在的主要的裂缝、露筋和麻面问题,提出了下一步改善施工质量的对策。我们要通过对建筑工程中混凝土施工中常见的质量问题进行分析和研究,从加强对原材料的质量控制、对混凝土的原材料进行科学的配制、完善的施工工艺的管理和监控系统的建设,以及对混凝土裂缝的防治等几个方面进行了控制,从而达到对整个工程的质量的保障。

参考文献:

- [1] 董佳佳. 建筑工程混凝土施工质量控制措施分析[J]. 建材与装饰, 2020(01): 30-31.
- [2] 陈敬乾. 高层建筑混凝土工程施工质量控制措施初探[J]. 居舍, 2019(30): 37.
- [3] 李国宾. 建筑工程混凝土施工技术与管理措施[J]. 山西建筑, 2019, 45(13): 160-162.
- [4] 崔德好, 张树彬. 建筑工程中混凝土施工质量控制要点研究[J]. 安徽建筑, 2019, 26(06): 214-215.
- [5] 许鹏. 工民建中混凝土施工的质量控制[J]. 中华民居(下旬刊), 2014(4): 428~429.
- [6] 林建能. 质量控制措施在工民建混凝土施工中的应用[J]. 企业技术开发: 中旬刊, 2014(4).