

高层建筑混凝土结构施工质量控制

杨艳红 李大明 王杰
中建二局第四建筑工程有限公司

DOI:10.32629/btr.v1i6.1675

[摘要] 高层建筑的出现不仅缓解了我国城市土地资源紧缺的问题,而且也更好的满足了城市发展需求,提高了人们的生活质量。不过随着高层建筑高度的增加,社会对其施工质量也提出了更严格的要求,混凝土结构作为高层建筑中不可或缺的组成部分,其施工质量对整体工程至关重要。本文就将对高层建筑混凝土结构施工质量管理进行重点分析,以期对高层建筑的安全施工提供帮助。

[关键词] 高层建筑; 混凝土结构; 质量管理

1 项目简介

本文以某项目为例,对高层建筑施工质量控制进行分析说明。该项目中,高层建筑总高度接近 100 米,采用了混凝土框架剪力墙结构,虽然能够增大建筑结构的承压能力,不过由于施工技术难度较大,需要制定科学合理的措施来保证施工质量,减少问题的发生。

2 高层建筑混凝土结构施工质量控制

2.1 混凝土调配比例控制

2.1.1 水泥

在混凝土调配中,如果采用普通水泥,很容易因水热化反应而增加混凝土内部结构的温度,加大内外温差,使得内外部在压应力和拉应力的作用下,出现不同程度的裂缝,影响混凝土结构的性能。所以在本工程中,主要采用水热化反应较低的矿渣硅酸盐水泥,标号为 42.5 级,并在其中添加了合适的外加剂,来提高混凝土的抗渗性能。同时,在混凝土调配过程中,还利用了混凝土 60d 或 90d 的后期强度,减少水泥用量,降低水热化反应对混凝土整体结构的影响。

2.1.2 粗骨料

碎石粒径控制在 25 毫米以内,且含泥量不得超过 1%。通过粒径较大石子的应用,能够提升混凝土结构的和易性,减少离析问题的产生。同时该材料的应用还能够控制水泥用量,降低水热化反应带来的影响。

2.1.3 细骨料

以中砂为主,其粒径控制在 0.5 毫米左右,含泥量不超过 5%。这样就能够能够在混凝土拌合过程中减少水分的过多使用,减少水热化反应,避免温差过大以及收缩变化而影响混凝土整体结构稳定性。

2.1.4 掺合料

通过实践研究证明,在混凝土中加入适量的粉煤灰能够减少水泥用量,保证混凝土性能。且粉煤灰的应用还能够起到润滑作用,改善混凝土施工质量。

2.1.5 外加剂

可以在混凝土材料中添加适当的缓凝型减水剂,其既能保证混凝土的和易性,也可以降低水热化反应对混凝土性

能的影响。而且通过减水剂的加入还能够将混凝土初凝和终凝时间控制在标准时间内,减少凝结过程中外界不良因素的影响。另外,在混凝土中还可以适当的加入一些微膨胀剂,以增强混凝土的抗裂和防渗性能。

2.2 混凝土拌合

混凝土拌合可以说是保证混凝土质量和性能的重要环节。在混凝土运输过程中,要注意做好相应的管理,避免离析和坍塌问题的发生。在混凝土拌合过程中,需按照设计好的标准配比进行操作,以保证原材料和水灰比的效果,与此同时在拌合过程中,原材料的调配比例也不是一成不变的,其需要结合实际进行合理的调整,以确保混凝土的坍落度,避免离析以及泌水现象的发生,提高混凝土质量。另外,对混凝土的拌合时间和搅拌速度也要进行严格的管控,这样才能让混凝土各项性能均符合工程建设要求,减少工程中问题的发生。

2.3 混凝土运输

目前高层建筑施工中所使用的混凝土以泵送混凝土为主,在运输过程中一般都是采用混凝土搅拌车进行的,以改善在搅拌到浇筑过程中混凝土的质量和性能。同时由于环境、温度以及天气状况等的不同,运输时间也会存在一定的差异。再者,在大面积混凝土浇筑施工中,对于混凝土的坍落度有着严格要求。基于此,要对运输中混凝土质量和性能实行严格管控,减少问题的发生。如果受到施工条件等因素的限制,可以在现场设置相应的混凝土搅拌站,确保混凝土材料的质量和性能。

2.4 混凝土浇筑

2.4.1 浇筑方案控制

首先,对混凝土浇筑流程予以合理规划,并严格按照规划内容执行,保证混凝土浇筑质量,减少冷缝等问题的出现,并做好施工缝的处理,提高混凝土结构质量;其次,在分层浇筑中,要控制间歇时间,以免加快混凝土弹性模量的增长速度,影响新旧混凝土的融合质量,导致裂缝的产生;最后,对覆盖时间予以有效控制,避免在混凝土温度过高的情况下开始下一层混凝土的覆盖,进而导致结构内部温度无法充分释放,增大内外温差,最终产生裂缝等问题。

2.4.2 浇筑工艺控制

①强度标准差是衡量混凝土生产质量的重要指标。强度标准差越小相应的混凝土生产质量也就越高,同时在混凝土浇筑过程中也就越能减少问题的产生,保证整体结构的性能,达到预防裂缝问题的作用。反之,则会影响混凝土结构的质量,甚至造成裂缝的产生,破坏整体建筑的施工效果。

②在温度应力相等的条件下,混凝土浇筑效率越高,其所产生的问题也就越少。在浇筑过程中,抗拉强度低的混凝土很容易在不同作用下出现开裂或者变形等问题,进而影响整体结构质量,但是在初凝前完成混凝土浇筑作业则能够有效避免该类问题的发生,保证整体性能。

③在混凝土浇筑过程中,浇筑温度的控制能够减少新旧混凝土之间的温差变化,提高混凝土质量,一般情况下,浇筑温度会控制在30摄氏度以内。为了对混凝土浇筑问题实行合理管控,最先要做的就是对混凝土原材料温度进行控制,降低混凝土搅拌温差。这就需要工作人员在原材料堆放区域内做好相应的遮阳、降温处理,尤其是在夏季温度过高的环境下,尽可能避免阳光直射,降低原材料温度。或者还可以采用拌合水遇冷等措施来降低原材料温度。另外,降低运输时间或者转料次数也能起到很好的降温效果。且浇筑过程中,可以通过一些遮盖物或者凉棚的搭设来进行混凝土的降温,避免裂缝的生成。

2.5 人工控温

人工控温的方式主要有三种:一是保温法。其是通过在混凝土表面加盖草席或者洒水等方面来控制混凝土表面温度,使其与施工时的温度一致,减少较大温差的产生;二是降温法。通过洒水的方式来实行混凝土的降温,使其与外部温度接近,避免凝固过程中温差的产生;三是水管理设法。其是在混凝土内部埋设水管来实现浇筑环节的降温效果,缩小混凝土结构的内外温差,实现裂缝的预防和控制。

2.6 裂缝控制

在混凝土施工中,温度裂缝、收缩裂缝和沉降裂缝是最常出现的问题,是造成混凝土结构开裂的主要原因。裂缝产生的原因是多种多样,且较为复杂的,如施工设计缺乏科学性、施工材料质量不佳、施工技术不合理,上述问题均会导致裂缝的生成,进而对混凝土结构的质量带来严重影响,使整体工程出现质量问题,破坏施工的安全性。基于此,在实际施工中,先要对裂缝产生原因进行有效分析,结合实际情况制定合理的解决措施,降低裂缝对混凝土结构的影响,保证整体施工质量。据统计,在高层建筑混凝土施工中,八成以上的裂缝是由于温度变化、收缩以及不均匀沉降引起的,包括

变形和荷载同时作用且以变形为主引起的裂缝;还有一部分裂缝的形成是由于荷载变化引起的,包括变形和荷载共同作用且以荷载为主引起的裂缝。但这里需注意并不是所有的裂缝都会对结构的安全造成严重影响,比如前者产生的裂缝不会对整体结构带来损害。

2.7 密实和均匀性控制

在混凝土结构施工中,密实性和均匀性的提升能够有效的提高混凝土自身的防裂和防渗性能,减少渗漏问题的出现,进而避免裂缝产生。提高混凝土密实性和均匀性时的主要措施有:

首先在原材料控制上,对水泥量实行严格管控,可添加适当的粉煤灰,控制粗骨料的孔隙率。其次在技术控制上。在使用膨胀剂防裂技术过程中,除了要具备一定的专业知识外,还要对混凝土的状态进行严格控制,以免因自由或者膨胀过大导致混凝土强度减弱,进而出现开裂现象。另外,还要将膨胀剂的用量控制在合理范围内,以免因用量过多或过少影响混凝土结构的强度和防裂效果。

最后,由于自由试件与强约束的结构内部混凝土性能表现差异较大,使早期混凝土处于受压或低受拉的应力状态,避免了早期的开裂,且延迟混凝土的收缩开始时间,此时混凝土的抗拉能力已有较大的增长。通常情况下,应用补偿收缩混凝土会将预压应力设置在0.3-0.7兆帕斯卡以内。不过在大型工程混凝土浇筑施工中,很难保证混凝土施工质量,严重时还会造成开裂等问题的形成。为此,需要工作人员结合混凝土的整体情况以及施工环境,实行合理的分析和研究,对构件中的混凝土水化热温升、降温过程以及内部温差进行估计,在温度计算的基础上,估计温度应力,并结合经验提出具体温度控制措施。

3 结束语

在高层建筑混凝土结构施工中,要想保证施工质量,需从混凝土调配开始,严格管控各环节,从而减少施工中裂缝的发生,加强混凝土结构的性能。同时还在施工中还要合理选择施工技术,严格按照施工流程完成操作,以提高混凝土结构的强度以及承压能力,维护高层建筑的整体安全,为城市发展以及人们生活质量的提升贡献力量。

[参考文献]

- [1]麦志坚.某高层建筑混凝土工程施工难点及要点分析[J].住宅与房地产,2018,(3):57.
- [2]尚伟.高层建筑施工过程混凝土工程质量控制的思考[J].建材与装饰,2018,(27):68.
- [3]李迎风.建筑结构施工中的膨胀混凝土施工技术[J].技术与市场,2017,(09):61.