

医院建筑大体积混凝土施工探讨

付 强

四川戎城创伟建筑工程有限公司 四川 宜宾 644000

摘 要：随着医疗设施的不断发展和人们对医疗环境的需求提升，医院建筑对结构安全性和耐久性的要求也越来越高。基于此，本文简要介绍了大体积混凝土的施工特征，分析了大体积混凝土工程施工过程中存在的问题，并对防辐射大体积混凝土的施工要点进行了讨论，以期为提高医院建筑大体积混凝土施工质量提供有益的参考。

关键词：医院建筑；防辐射；大体积混凝土；施工要点

引言

随着医疗技术的不断发展和进步，现代医院建筑正朝着大型化、复杂化的方向发展。大体积混凝土结构作为医院建筑的重要组成部分，其施工质量直接关系到整个建筑的安全性和稳定性。然而，医院建筑大体积混凝土施工具有其特殊性和复杂性，涉及到众多专业领域和技术难点。因此，探讨医院建筑大体积混凝土施工的关键技术和质量控制措施具有重要意义。

1 大体积混凝土的施工特征

大体积混凝土是指体积较大，结构尺寸较大的混凝土，常常用于大型土木工程、工业厂房、高层建筑等基础设施的建设中。由于其体积大，一次性浇筑量大，施工过程较为复杂，因此大体积混凝土的施工特征也较为突出。（1）大体积混凝土的结构尺寸较大，浇筑量也较大，因此相对于普通混凝土施工，其工程量显著增加。同时，为了满足结构强度和耐久性的要求，大体积混凝土的结构通常比较厚实。这使得施工过程中的模板制作、钢筋加工和混凝土浇筑等环节都更加复杂和耗时。（2）由于大体积混凝土的结构尺寸大，整体要求一次性连续浇筑完成，因此对施工技术要求较高。在施工过程中，需要合理安排施工顺序，确保混凝土的浇筑质量。同时，为了防止混凝土出现裂缝等问题，还需要采取相应的措施进行温度控制和养护。这些措施的实施需要有一定的技术支持和实践经验。（3）大体积混凝土在浇筑过程中会产生大量的水化热，使得混凝土内部的温度升高。如果温度控制不当，容易造成混凝土开裂或变形。因此，在施工过程中需要对混凝土进行温度监测和控制，采取相应的措施进行降温或保温，确保混凝土的施工质量。（4）大体积混凝土的结构尺寸大，需要养护的时间较长，养护质量的好坏直接影响到结构的性能和寿命。因此，对于大体积混凝土的养护要求较高。在养护过程中，需要采取相应的措施进行保湿、保温和防晒等

处理，确保混凝土的强度和耐久性。（5）由于大体积混凝土的工程量大、结构厚实等特点，使得施工组织难度较大。需要合理安排施工顺序和资源分配，确保施工过程的顺畅和高效。同时，还需要考虑施工现场的安全和环境保护等问题，确保施工过程的顺利进行。

2 大体积混凝土工程施工过程中存在的问题

2.1 裂缝问题

在大体积混凝土工程中，裂缝问题是一个备受关注的核心问题。由于大体积混凝土结构的体积庞大，其内外温差、收缩徐变等因素都可能导致裂缝的产生。这些裂缝不仅影响结构的外观，更可能对结构的承载能力和耐久性造成严重影响。裂缝产生的原因主要包括以下几方面：首先，温度应力是大体积混凝土裂缝产生的主要原因之一。在混凝土浇筑过程中，由于水泥水化反应会产生大量的热量，使得混凝土内部温度升高。如果混凝土的散热条件不良，会导致内部温度高于外部温度，形成温度梯度^[1]。当温度梯度过大时，会产生温度应力，当温度应力超过混凝土的抗拉强度时，就会产生裂缝。特别是在冬季施工时，由于气温较低，更容易形成内外温差，导致裂缝的产生。其次，混凝土收缩是另一个导致裂缝产生的原因。在混凝土硬化过程中，由于水分蒸发和碳化反应等作用，混凝土的体积会逐渐减小。当收缩受到约束时，就会在混凝土内部产生拉应力。如果拉应力超过混凝土的抗拉强度，就会产生裂缝。此外，混凝土的配合比、水灰比、骨料质量等因素也会影响其收缩性能，从而影响裂缝的产生。最后，施工过程中的一些因素也可能导致裂缝的产生。例如，施工方法不当、浇筑速度过快、振捣不充分等都可能导致混凝土内部产生气泡或空洞，这些缺陷会降低混凝土的承载能力和耐久性，容易引发裂缝的产生。此外，施工过程中的模板支撑不牢固、拆模时间过早等也会导致混凝土开裂。

2.2 施工质量控制问题

大体积混凝土工程施工过程中,施工质量控制也是一个重要问题。施工质量控制不严格,就会导致混凝土质量不稳定、浇筑质量不符合要求等问题,从而影响结构的安全性和耐久性。首先,施工材料问题是混凝土工程施工质量控制的首要问题。混凝土作为主要的施工材料,其原材料的质量直接关系到混凝土的性能和工程的质量。然而,在实际施工过程中,常常存在原材料质量不稳定或不符合规范要求的情况。这主要是由于缺乏有效的原材料质量控制机制,导致进场的原材料质量参差不齐。如果使用质量不稳定的原材料,就会导致混凝土质量波动,进而影响施工质量的稳定性。其次,施工工艺问题也是影响混凝土工程施工质量的重要因素。大体积混凝土工程施工工艺复杂,需要严格控制浇筑、振捣等施工环节。然而,在实际施工过程中,由于施工人员的技能水平不足或对施工规范和设计要求理解不透彻,往往会出现施工工艺控制不当的情况。例如,浇筑速度过快可能导致混凝土内部产生气泡或空洞,振捣不充分也可能导致混凝土内部结构不密实。这些施工工艺问题不仅会影响结构的承载能力和耐久性,还会给工程留下安全隐患。最后,施工人员的素质问题对施工质量控制也有着至关重要的影响。大体积混凝土工程施工需要一批高素质、有经验的施工人员来完成。然而,在实际施工过程中,由于施工人员素质参差不齐或者缺乏专业知识和经验,往往会导致施工质量下降。此外,部分施工人员工作态度不认真,对细节把控不严格,也容易导致施工质量问题。

3 防辐射大体积混凝土的施工要点

3.1 准备环节

在核电、医院、科研机构等存在辐射风险的场所,防辐射大体积混凝土成为必不可少的建筑材料。这类混凝土具有较高的密实性和抗渗性,能够有效地阻挡辐射的传播。而在其施工过程中,准备环节是确保整个工程质量的关键。首先,需要对防辐射大体积混凝土的结构设计进行深化。根据工程需求和场所特性,与设计单位紧密沟通,明确混凝土的厚度、配筋、预埋件等具体参数^[2]。同时,要充分考虑到混凝土的防辐射性能,确保结构设计能够满足辐射防护的要求。其次,防辐射大体积混凝土的材料选择是准备环节中的重点。应选用质量稳定、性能良好的骨料、水泥和外加剂,确保混凝土具有良好的和易性、抗压强度和抗渗性能。此外,对于特殊要求的防辐射混凝土,还需要添加适量的特种材料,如重晶石等,以增强其防辐射性能。同时,由于防辐射大体积混凝土的结构尺寸较大,需要制作相应的模板。在

制作过程中,要确保模板的平整度和拼接缝的严密性,防止浇筑过程中出现漏浆现象。同时,要充分考虑到混凝土的硬化收缩,适当调整模板的尺寸,避免浇筑后出现裂缝。最后,钢筋是防辐射大体积混凝土的重要组成部分。在准备环节中,要对钢筋进行质量检验,确保其规格、型号符合设计要求。同时,要按照设计图纸对钢筋进行加工、绑扎,确保其在混凝土中的位置准确、固定牢固。对于预埋件、止水钢板等辅助材料,也要进行相应的质量检查和加工制作。

3.2 混凝土材料配比

在防辐射大体积混凝土的施工中,混凝土材料的配比是至关重要的环节。合理的配比不仅能确保混凝土的强度、耐久性和抗渗性能,还能有效提高混凝土的防辐射性能。第一,水泥是混凝土的主要胶凝材料,其品种和用量直接影响着混凝土的性能。在防辐射大体积混凝土中,应选用低水化热、凝结时间长的水泥,如低热矿渣硅酸盐水泥或中热硅酸盐水泥。同时,要控制水泥的用量,适量增加矿物掺合料以降低水泥水化热,防止混凝土开裂。第二,矿物掺合料是改善混凝土性能的重要手段。在防辐射大体积混凝土中,可添加适量的粉煤灰、矿渣粉等矿物掺合料。这些材料不仅能有效降低混凝土的水化热,还能提高混凝土的密实度和抗渗性能。同时,矿物掺合料中的某些元素还能吸收放射性物质,有助于提高混凝土的防辐射性能。第三,骨料是混凝土的重要组成部分,对混凝土的强度、工作性和耐久性都有影响。在防辐射大体积混凝土中,应选用质地坚硬、级配良好的骨料。粗骨料应采用连续级配,细骨料应选用中砂或粗砂,以降低混凝土的收缩变形。同时,要控制骨料的含泥量和有机质含量,避免对混凝土性能产生不利影响。第四,外加剂是改善混凝土工作性能的重要辅助材料。在防辐射大体积混凝土中,应选用高效减水剂、缓凝剂等外加剂。这些外加剂能有效降低混凝土的水灰比,提高混凝土的强度和工作性能。同时,外加剂还能延缓混凝土的凝结时间,降低水化热,减少混凝土开裂的风险。第五,水灰比是决定混凝土性能的重要参数。在防辐射大体积混凝土中,应合理控制水灰比,既要保证混凝土的工作性,又要尽量降低水灰比以提高混凝土的密实度和强度。水灰比过大会导致混凝土收缩变形增大,容易产生裂缝;水灰比过小则会使混凝土硬化过程过于干燥,导致收缩裂缝的产生。因此,要根据工程要求和试验结果确定合适的水灰比。

3.3 浇筑施工技术要点

浇筑施工是防辐射大体积混凝土施工中的重要环

节,它决定了混凝土结构的成型和质量。为了确保防辐射大体积混凝土的施工质量,必须掌握浇筑施工的技术要点。一方面,在浇筑过程中,要遵循分层、分段、连续浇筑的原则。根据工程实际情况和设计要求,确定合理的浇筑层厚和分段长度^[3]。采用斜面分层浇筑时,要控制混凝土的浇筑方向和坡度,确保混凝土自然流淌形成斜面。同时,要控制混凝土的入模温度,采取措施降低混凝土的水化热,以防止裂缝的产生。另一方面,振捣是保证混凝土密实度和均匀性的重要手段。采用合适的振捣设备,按照施工规范要求的振捣时间和振捣方式进行操作。振捣时要确保混凝土充分密实,不得出现漏振或过振现象。同时,要控制振捣棒插入深度和移动速度,避免对模板、钢筋和预埋件造成损坏。最后,养护是保证防辐射大体积混凝土质量的重要环节。在混凝土浇筑完成后,要及时进行养护,保持混凝土表面的湿润状态。采用湿麻袋、塑料薄膜等材料覆盖混凝土表面,并定期洒水保湿。养护时间要符合规范要求,根据工程实际情况和气候条件进行适当调整。在养护期间,要设置明显的警示标志,防止人员和设备损坏混凝土表面。

3.4 防辐射大体积混凝土防裂技术措施

在防辐射大体积混凝土施工中,防止裂缝的产生是至关重要的。裂缝不仅影响混凝土的结构性能,还会对防辐射性能造成不利影响。因此,采取有效的防裂技术措施是必要的。首先,优化混凝土配合比是防止裂缝产生的关键措施之一。通过合理的材料选择和配合比设计,可以降低混凝土的水化热,减少收缩变形,从而提高混凝土的抗裂性能。具体而言,应选用低水化热的水泥,掺加适量的粉煤灰、矿渣粉等矿物掺合料,以降低水化热。同时,要控制骨料的级配和含泥量,减少收缩裂缝的产生。在配合比设计过程中,要进行试配和调整,确定最佳的配合比方案。其次,采用适当的施工方法和技术措施可以有效防止裂缝的产生。在浇筑过程中,要遵循分层、分段、连续浇筑的原则,控制混凝土的入模温度和浇筑速度,避免产生过大的温度梯度和收

缩变形。同时,要合理设置施工缝和后浇带,减少约束作用对混凝土的影响。在混凝土硬化过程中,要及时进行养护,保持混凝土表面的湿润状态,防止水分蒸发过快引起收缩裂缝^[4]。另外,加强温度监测与控制也是防止裂缝的重要手段之一。通过在混凝土中预埋温度传感器,实时监测混凝土内部的温度变化情况,可以及时采取相应的措施进行温度调节和控制。例如,通水冷却、加冰屑拌合等措施可以有效降低混凝土内部的温度峰值,防止因温度过高而导致混凝土开裂。同时,要控制拆模时间和顺序,避免因过早拆模导致混凝土结构受损或产生裂缝。最后,采用适当的结构设计和构造措施也可以提高混凝土的抗裂性能。例如,增加钢筋的配筋率、采用“抗放兼施”的设计原则等措施可以提高混凝土的抗拉强度和延性,减少裂缝的产生。此外,在构造上可采取设置沉降缝、伸缩缝等措施来减轻结构变形对混凝土的影响,从而减少裂缝的产生。

结语

总之,通过本文的探讨,我们可以看到医院建筑大体积混凝土施工的重要性和复杂性。为了确保施工质量,施工单位需要加强施工前的准备工作,注重混凝土材料配比、认识到浇筑施工技术要点以及采取相应的防辐射大体积混凝土防裂技术措施。在未来,随着新材料和新技术的不断涌现,我们相信医院建筑大体积混凝土施工将迎来更多的创新和发展机遇。

参考文献

- [1]贾蓉蓉.超大体积混凝土配合比设计优化及裂缝控制技术[J].山西交通科技,2019,(06):118-119.
- [2]权伟博,麻鹏飞.大体积防辐射混凝土的试验研究及工程应用[J].新型建筑材料,2019,46(01):56-58.
- [3]任天宇.医院建筑防辐射大体积混凝土施工技术案例分析[J].门窗,2019,(1):100-101.
- [4]李雄.医院建筑中防辐射大体积混凝土结构的施工技术[J].建材发展导向,2019,(10):255.