

高温季节泵站大体积混凝土温控技术措施

周 勇

浙江省水电建筑安装有限公司 浙江 杭州 310053

摘要: 高温季节,特别是在夏季,气温高,阳光强烈,给工程建设带来了巨大的挑战。温度荷载是导致泵站混凝土结构产生裂缝的主要原因之一。如果施工时重视不够或预控措施不当容易使混凝土结构物在温度和温度应力作用下产生裂缝,直接影响到结构的整体性和耐久性,严重时还将影响结构的承载能力。因此,做好温控防裂措施对提高工程质量具有重要意义。基于此,本文将详细分析高温季节泵站大体积混凝土温控技术措施,以供参考。

关键词: 高温季节; 泵站大体积混凝土; 温控技术

引言: 混凝土的温度控制对于泵站的结构安全至关重要。在高温环境下,泵站大体积混凝土施工技术的关键是解决混凝土防裂问题,最大限度的减少混凝土中的裂缝,增强混凝土的防渗性能,从而提高混凝土整体耐久性。长期以来的工程实践经验表明,泵站混凝土结构裂缝产生的主要原因是温度应力造成的。因此,为了确保大体积混凝土施工质量,针对大体积混凝土温度控制需要做一下有效的措施。

1 高温季节泵站大体积混凝土施工难点

高温季节是泵站大体积混凝土施工中面临的一个重要难点。在高温环境下进行混凝土施工,会对施工进度、施工质量、施工人员以及设备等方面带来一系列挑战。首先,高温环境下混凝土的早期强度发展缓慢。高温会加速混凝土的水化反应速度,使得混凝土硬化时间缩短,浇筑后混凝土早期强度不足,难以满足施工要求。此外,高温还会增加混凝土内部的水分蒸发速度,导致混凝土干燥过快,影响混凝土的强度发展。其次,高温下混凝土施工易发生裂缝。由于高温环境下混凝土的水分迅速蒸发,混凝土会出现强烈的收缩,导致施工过程中产生裂缝。而且,高温环境下的混凝土水灰比会降低,导致混凝土的流动性变差,更容易出现裂缝。再次,高温环境下施工人员易受高温天气的影响。高温天气会给施工人员带来身体的不适,容易出现中暑等健康问题。施工人员在高温环境下长时间作业,不仅增加了施工安全风险,还会影响施工效率和施工质量。最后,高温季节对施工设备的影响也不容忽视。高温环境下,混凝土泵、搅拌车和输送设备等设备的工作效率会下降,甚至出现

故障。同时,高温环境下设备的保养和维护也变得更加复杂,需要加大对设备的监控和维护力度。

2 大体积混凝土温控措施

2.1 混凝土入仓温度控制

2.1.1 优化混凝土配合比

在大体积混凝土入仓温度控制中,优化混凝土配合比是施工方案中必不可少的一部分。混凝土配合比的合理性直接影响着混凝土的性能和质量,并且在大体积混凝土的施工中,由于其特殊性,更需要精确的配合比来保证施工质量和安全。首先,需要优化大体积混凝土的配合比。所谓优化,是指在满足工程需求的前提下,尽量减少水灰比并最大限度地提高混凝土的强度和耐久性。通过合理搭配水泥、骨料和掺合料的种类和比例,可以实现这一目标。同时,还需要根据实际情况进行试配实验,不断优化配合比,以保证混凝土的性能稳定可靠。其次,在大体积混凝土入仓温度控制中,需要注意降低混凝土的温升速率。控制混凝土的温升速率对避免混凝土温度过高,引发裂缝和缺陷具有重要意义。可以通过以下措施来实现温升速率的控制:增加混凝土的散热面积,比如使用散热管等设备;采取冷却水的方式进行降温,比如使用冷却剂;合理控制混凝土浇筑的速度和对温度的监控。最后,为了确保大体积混凝土的施工质量,还需要做好其他方面的施工管理工作。比如,要确保混凝土原料的质量达到标准要求,在搅拌、运输和浇筑过程中严格控制工艺流程,避免混凝土的过度搅拌以及混凝土的热漏斗等辅助设备正确使用。

2.1.2 原材料温控措施

大体积混凝土在入仓过程中,原材料的温度控制是非常重要的。合理控制原材料的温度可以有效预防混凝土的温度升高过快,从而保证混凝土的质量和性能。首先,在运输过程中,应尽量避免原材料与高温环境直接

通讯作者: 周勇,出生年月:1989年8月14日,民族:汉,性别:男,籍贯:湖南株洲,单位:浙江省水电建筑安装有限公司,职位:员工,职称:工程师,学历:本科,邮编:310053,研究方向:水利水电工程施工。

接触。对于水泥、骨料等敏感于高温的原材料,可以采取遮阳措施,如覆盖遮挡物,防止太阳直射,降低温度的上升速度。在炎热季节或长时间运输距离较远时,可选择在黄昏或清晨时运输,以避免高温时段的运输。其次,在仓库中,可以考虑设置防晒措施和通风设备。遮阳网、帘子、防晒棚等措施可以有效地隔离外界高温环境,减少原材料的温度上升。同时,对于仓库内的通风设备,可以适度调整其风速和风向,促进空气的流通,降低原材料的温度。第三,对于敏感于高温的原材料,如水泥等,还可以采取冷却措施。可以利用冷水或冷空气进行冷却,以降低原材料的温度。冷却设备可以放置在原材料储存区域附近,通过冷却管或喷淋的方式,将冷却剂引入原材料中,实现降温效果。

2.1.3 混凝土制备和运输

大体积混凝土的制备和运输环节,在入仓温度控制中扮演着非常重要的角色。在这一过程中,合理的方案是确保混凝土在入仓过程中的温度保持在适宜的范围内,从而保证混凝土的质量和性能。首先,在混凝土制备阶段,应注重以下几个方面。首先,选择适合的水胶比,确保混凝土的流动性和坍落度达到要求,同时避免过量的水分。其次,控制混凝土的骨料和水泥的初始温度,避免使用过热的材料,以免给混凝土带来过多的热量。此外,在搅拌过程中,应尽量缩短搅拌时间,降低混凝土的摩擦热。其次,在混凝土运输阶段,需要注意以下几个方面。首先,选择合适的运输工具,如转运罐车和搅拌车,确保混凝土能够在短时间内到达目的地,减少热量的丢失。其次,在运输过程中,可以采取覆盖措施,如使用保温毯或防挥发剂,减少热量的散失。此外,还可以通过调整车速和运输路线,避免在高温环境下运输,以减少混凝土的温度升高。

2.1.4 混凝土入仓温度

大体积混凝土的入仓温度控制对于保证混凝土工程的质量至关重要。在设计和施工过程中,制定合理的方案是必不可少的。合理安排混凝土浇筑时间,高温季节早晚浇筑,正午不进行浇筑。采用加冰或加冰水拌合。对骨料进行预冷,可采取水冷、风冷、真空汽化冷却。

2.2 混凝土浇筑温度控制措施

2.2.1 分层措施

混凝土浇筑温度控制时,采取合理分层是非常重要的措施。混凝土的浇筑温度直接影响其强度和耐久性,因此控制温度对保证混凝土品质至关重要。首先,在混凝土浇筑前,应对施工现场进行合理分层。施工现场的温度可能会因阳光直射而升高,应尽量选择在遮阳处

进行浇筑。此外,可以利用喷水降温的方法,将水洒在施工区域附近的地方,以降低周围环境温度。其次,在混凝土浇筑过程中,可以采用分层浇筑的方法来控制温度。分层浇筑是指将混凝土分为若干层,每层浇筑完成后,进行适当的养护和降温处理,然后再进行下一层的浇筑。这样可以有效地控制混凝土的温度,避免局部温度过高,从而保证混凝土的强度和稳定性。

2.2.2 分缝措施

在混凝土浇筑过程中,温度控制是非常关键的一环。如果混凝土的温度控制不当,会导致混凝土结构出现开裂、变形等问题,从而影响到整体的使用寿命和安全性。因此,在混凝土浇筑时,采取合理的分缝措施是非常必要的。首先,在浇筑混凝土之前,应根据施工现场的气候条件和混凝土的特性,制定合理的温度控制方案。根据混凝土的设计强度等级和施工厚度,确定混凝土允许的最大浇筑温度和最低分裂温度。根据这些数据,可以确定出合理的分缝间距和分缝深度,以保证混凝土在硬化过程中能够有充足的收缩空间。其次,在浇筑过程中,需要注意控制混凝土的浇筑速度和温度变化。过快的浇筑速度和温度变化会导致混凝土内部产生大量的热量,从而引起开裂。因此,在浇筑过程中,可以采取适当的措施,如降低混凝土的温度、加快浇筑速度、采用冷却设备等,以保持混凝土的温度在允许范围内。

2.2.3 跳仓施工

混凝土浇筑过程中,温度控制是非常重要的,因为温度的变化会对混凝土的质量产生影响。在跳仓施工过程中,为了保证混凝土的品质,需要采取一些措施来控制浇筑温度。首先,要控制混凝土的初始温度。在跳仓施工前,首先要将水泥、骨料、砂浆等原材料的温度进行控制,确保初始温度在合适的范围内。同时,在混凝土搅拌过程中,要保持适当的搅拌时间,防止因过长搅拌时间导致混凝土温度升高。另外,在施工现场要增加对温度的监测和记录。可以使用温度计来实时监测混凝土的温度变化,并记录下来以便后续分析。对于温度过高的情况,可以采取增加湿度、喷水降温等措施来控制温度^[1]。

2.3 冷却水管内部降温

2.3.1 冷却水管布置

冷却水管的布置应考虑以下几个方面。首先,冷却水管应均匀分布在混凝土浇筑区域内。通过合理的布置,可以使冷却水管覆盖整个浇筑区域,使冷却水能够均匀地散布在混凝土中,从而实现温度的均一降低。其次,冷却水管的布置应考虑浇筑温度的控制要求。一般

来说,当混凝土温度过高时,需要将冷却水管布置得更加密集,以便更有效地降低混凝土温度。当混凝土温度较低时,冷却水管可以适当稀疏布置,以减少冷却水的使用量和成本。另外,冷却水管的布置应考虑混凝土的浇筑方式和工期安排。如果混凝土采用分层浇筑的方式,那么在每一层浇筑之间都应布置冷却水管,以确保每一层的温度控制。而对于较长的工期,应根据浇筑进度合理安排冷却水管的布置,以适应不同阶段的温度控制需求。最后,冷却水管布置时还应注意与混凝土钢筋的设置。冷却水管应与钢筋交错布置,以避免影响钢筋的正常设置和混凝土的密实性^[2]。

2.3.2 冷却水管安装、埋设

冷却水管的安装和埋设是降低混凝土温度的有效措施之一。首先,冷却水管的安装应尽可能靠近混凝土浇筑区域。通过将冷却水管放置在离浇筑区域近的位置,可以有效地将冷却水管的冷却效果最大化,降低混凝土浇筑温度。其次,冷却水管应布置得均匀且合理。在冷却水管的布置中,应考虑混凝土浇筑区域的大小和形状,合理安排管道的间距和密度,确保水流能够均匀地覆盖整个浇筑区域,避免混凝土局部温度过高或过低的情况发生。同时,冷却水管的埋设应尽量避免与其他设施或管道发生交叉或重叠。交叉或重叠的冷却水管可能会导致冷却效果不均匀,造成混凝土的质量问题。因此,在埋设冷却水管时,需要仔细规划和设计,确保其顺畅运行,并与其他设施或管道保持适当的距离。最后,冷却水管的维护和监控也十分重要。定期检查冷却水管的状态和水流情况,及时清理和维修有问题的部位,确保冷却水管能够正常运行,提供良好的冷却效果^[3]。

2.3.3 冷却水运行

混凝土浇筑是建筑施工中的重要工序,对于控制混

凝土浇筑温度十分关键。而在混凝土浇筑过程中,如果需要降低浇筑温度,可以通过冷却水管内部的降温来实现。首先,选择合适的冷却水源对于降低混凝土浇筑温度是至关重要的。一般来说,优质的清洁水源是最佳选择。可以使用来自自来水系统或地下水等水源,但需要确保水质符合相关标准,避免对混凝土产生负面影响。其次,冷却水的流量和速度也是决定降温效果的因素。通过控制冷却水的流动速度,可以增强降温效果。调整冷却水泵的运行状态,使其始终保持适宜的水流量,保持冷却水的流动。此外,可以使用冷却塔或冷却器等设备对冷却水进行进一步处理。冷却塔可以增加冷却水的冷却面积,提高降温效果。而冷却器则可以通过换热器将冷却水与降温水进行热交换,从而降低冷却水的温度^[4]。

结语:综上所述,高温季节泵站大体积混凝土温控技术的重要性不可忽视。合适的温控措施可以保证泵站的结构安全,延长使用寿命;同时,温控技术还能提高施工效率,提升施工质量;另外,温控技术还对环境保护具有积极作用。因此,在泵站建设中,必须重视大体积混凝土的温控工作,采取合适的措施来控制混凝土的温度,确保工程的稳定性和可持续发展。

参考文献

- [1]张兰兰,李禹,胡勇,张程鹏,强晟.大型竖井贯流式泵站大体积混凝土结构高温季节施工温控防裂措施研究[J].浙江水利科技,2022,50(05):99-103.
- [2]王立国,张亚南,吕松召.高温季节泵站大体积混凝土温控技术措施[J].水利建设与管理,2020,40(06):40-43+19.
- [3]张志华,夏天,郭志杰.泵站进水流道混凝土温控技术措施[J].四川水利,2023,44(01):104-107.
- [4]罗婧.泵站大体积混凝土温控防裂措施[J].河南水利与南水北调,2022,51(12):69-70+90.