

电厂基础施工中大体积混凝土施工技术分析

王高风 王高平

中国电建集团山东电力建设第一工程有限公司 山东 济南 250102

摘要：大体积混凝土施工建设既会受外部各种因素干扰，又会受建筑物本身质量限制，不利建筑工程项目的实施。其中，环境温度是影响大尺寸砼施工使用效率的关键要素，当环境温度不合理时，将造成砼工程存在一定范围的开裂现象，降低整体施工的可靠性和安全。

关键词：电厂基础施工；大体积混凝土；施工技术分析

引言：由于我国当前电力行业的日益蓬勃发展，电站施工大体积混凝土施工技术在电站施工中所起到的影响地位日益凸显，所以对于提高电厂质量的提高，必须增加对大体积混凝土施工技术的理解和认知。水泥是其中的主要原材料，为确保水泥的质量可以达到相应的指标和要求，进而使得电站项目的建筑质量可以获得整体提高，要求相关人员确定电站项目中尺寸水泥的工艺重点以及主要的工艺方法，以此确保电站工程施工质量的提高。在电厂工程中，大体积混凝土的浇筑质量直接关系到电厂的安全。但大体积混凝土施工受水化热反应影响，混凝土内外形成较大的温度梯度，导致大体积混凝土产生裂缝，对电厂安全运行产生不利影响。

大体积混凝土施工技术如图一所示



1 大体积混凝土施工技术概述

在电厂基础工程中，作为基础的主要材料，混凝土施工的性能与质量对整个工程的建成效果具有重要影响。现阶段，在大部分电厂工程中，多选择在施工环节引入对大体积混凝土技术的应用，一方面保证整栋电站的实际使用寿命，一方面为现场施工和电站运行的安全提供有力保证。对实施大体积砼浇筑项目，不仅仅必须根据施工地点的情况，还必须按照建筑施工标准的各种基本条件，及给定的各种技术参数，统筹考虑砼的温度

和重量等因素，保证所有浇筑工作的完成，最大程度的减少项目的建设周期，降低工程的造价成本^[1]。

2 电厂基础施工中大体积混凝土的主要特征

在实际浇筑作业过程中，要通过先进的施工技术设备合理调节砼的材料温度，同时，在砼施工过程中充分散热，以保证在砼施工过程中不致发生较大内外温度差。其次，做好对砼裂缝管理，以保证砼不受气候影响，避免大面积开裂现象。大体积砼施工相比于常规砼浇筑具有自身的特点，对特大型、高层建筑或利用大中型机械设备完成大体积砼浇筑的施工过程也有着更高要求。而在高层建筑的箱式架构设计方案中，只要能够防止施工裂缝的产生，就能够确保整个浇筑工程呈现出可持续性^[2]。而最后，在大体积混凝土施工过程中，因为施工的水泥重量很大，所以在实际施工过程中要收到混凝土水化放热阶段的作用，产生大量热量聚集到混凝土内部后无法全部散发，导致混凝土内部出现较大的温度差，造成混凝土结构出现严重问题。

3 大体积混凝土施工问题

3.1 温度裂缝

在进行大体积混凝土的浇筑工程中，温度裂缝现象一直都影响着施工单位。高温裂缝形成的原理，主要是因为建筑材料产生水热化，或者受高温的作用，导致内部产生温度的剧烈变化，因此导致大尺寸建筑物内部的高温承受力大于抗拉强度，从而出现裂缝现象。

3.2 干缩原因引起的裂缝

所谓干缩裂缝指的就是在进行大体积混凝土拆模期间，因为表面水分大量流失而引起温度改变，进而会出现干缩裂缝。一般来说，干缩裂缝并不一定会对大体积混凝土内部结构造成影响。但是，出现的一些裂缝具有纵横交错特点，情况严重时，会影响整体美观性。具体施工作业开展时要全面结合施工现场的具体环境，以及施工条件，对引起干缩缝的影响因素进行明确，提出具

有针对性的管理模式与制度。同时,施工开展要以确保电厂工程整体美观性和质量为基础,采取科学方式实现对干缩裂缝的处理^[3]。

3.3 水泥水化热

混凝土水化过程中会释放大量的热能,当水化过程不断,会慢慢在混凝土构件内部积累大量热能造成温度上升,当大体积混凝土的构造较厚,表面散热系数也较少,热能无法有效排放与扩散,内部温度慢慢增大,形成的拉应力慢慢增大,混凝土构件开裂的发生只有时间问题^[4]。由于各种混凝土材质发出的热力会产生一定的偏差,而水的热量和混凝土的性质和使用方法又有较大的关联,所以,混凝土材质的合理选择可以有效的防止钢筋的收缩,进而减少裂纹产生的几率。

3.4 缺乏完善的大体积混凝土施工管理机制

电厂的建造往往是通过招标等方式交由专门的建筑公司来负责,毕竟术业有专攻。但是我国的建筑市场还处于一个相对粗放运行的阶段,往往大型建筑企业在项目中标后会再进行外包,最后在一线施工现场的工作人员往往是各包工头带领的工人们,他们本身难以正确认识到大体积混凝土施工规范管理的重要性,而且很多都是年龄较大的工人,不管是在混凝土配置过程中,还是在建造墙体过程中,更愿意相信自己多年的工作经验,而不愿按照科学的标准来进行规范操作。由于电厂需要建造的建筑比较多,并且各个环节所需的建筑材料种类和作用也有差异,这其实对混凝土的配置的要求更加精准化和科学化,每种建筑用途对应的水和石子以及水泥等材料的配置必须能够满足该建筑物要求。但如前文所说,一线工作人员在混凝土配置方法上基本上是不变的,他们并不知道不同的混凝土结构所需的混凝土不同,最终影响到电厂的混凝土应用安全性^[5]。

4 大体积混凝土施工技术要求

4.1 合理选择混凝土原料

混凝土与饮用水,混凝土材料调配所使用的水源必须达到饮用水要求,不得采用带有杂质和污染的水源用作混凝土调配用水。由于混凝土具有水化热现象,其水化热反应对水泥结构形成的影响是相当大的,市场上的水泥品种相当多,各个品种的混凝土,水化热反应程度具有不同,所以,在混凝土选用时应该注意对水泥细度、水化热等特性的考虑,并尽可能选用低水化热的材料,例如,矿渣混凝土和硅酸盐材料。骨材,水泥拌料中的骨材选择也十分关键。在骨材选用中,尽量选择层配好、岩石强度小、产品质量合格和清洁性好的骨材^[6]。混凝土中的骨料有粗细骨料之分。大粒径粗骨料的使用,可以有效减弱水泥

水化热对混凝土结构造成的不利影响,预防和控制混凝土裂缝,而使用细骨料时,通过砂石粒径的控制可以对水泥水化热效率实现良好的控制,粉煤灰是重要的添加剂,其在混凝土混合料中的使用,可以取代部分水泥。

4.2 有效控制混凝土生产过程

在完成混凝土的生产时,应该首先确认其原料的品质能否过关,同时严格根据设计的配合比来进行过程。同时必须把对沙石的物料进行的操作规范执行完毕,在进行物料搅拌时,必须要对物料采用水洗的方法,并确保砂石中的含水率不得大于百分之二,砂石的含水率不得大于百分之一;针对出机进模的需要来说,水必须要保持在其情况下,因为最大程度的施工进度都是在夏季完成,在使用中通常采用深井供水;对于砂石等物资的储备也一定要有效充分,同时采取一些有用材料将其覆盖住,以防止太阳暴晒;如果浇筑是在冬季进行时,就必须确保拌和及用水的温度控制维持在合理范围内,使水泥进模的最大限度减至最低,并确保拌和的平稳,每一个进行投料后的拌和时间必须维持在一百秒以上^[1]。针对某些特定部位需要水泥施工用量很大以及必须不断的进行施工的情形,则必须事前要把沙、碎石以及一些外加剂等物料准备好,以确保各个施工物资充足。在进行浇注散装的混凝土之前,事先就必须使其完全的凝结以后才能进行;此外,还必须进行混凝土设备的检查和保养操作,以保证设备可以正常工作,并确保混凝土能够连续供应。

4.3 混凝土振捣

混凝土的振捣作业是跟混凝土浇筑作业同步进行的,施工需要一边浇注砼,一边通过机器和人工方法来完成各点。为使砼振捣密实程度达到本次设计要求,施工在各点混凝土工程中,必须首先振捣出料口,随后再进行全面各点。在高层电厂地基的大体积混凝土浇筑工艺中应合理保护砼,即做好砼的保湿、保温,并保证连续性,保持砼表层有适当的湿润,避免干裂。基础中还应有必要的变形裂缝,防止由于温度波动产生变化,破坏大体积混凝土整体结构。浇筑过程应用砼浇筑技术加以合理调控,尽可能减少砼和钢材间的裂纹和气泡,增强二者之间的粘接性能。砼的施工表面要做好二次抹压,防止收缩裂纹产生^[2]。

4.4 加强混凝土浇筑过程控制

在进行大体积砼施工操作前,首先要根据施工现场的实际状况和施工特点做好浇筑方式的选定,通常,斜面分层和整体分层是大体积砼的主流施工方式。在施工过程中,一般是采用泵车或拖式泵布匹方式进行施工

作业的。为防止钢筋在施工中由于落地距离过大而发生离析事故，通常采用串筒钢筋的方法施工。在施工过程中，进行钢筋的每点作业都是至关重要的，在每一点作业时，必须保证各点棒的一定深度，防止出现二层接缝之间不能充分衔接。在钢筋各点完成后，其表层通常会有一层很厚的浮浆，所以要使用铲除多余悬浮物后进行表层的抹压^[3]。在砼初凝时，必须对其表层进行三遍压光，以防止砼表层的收缩而出现裂纹。

4.5 温度控制

综上所述，大体积混凝土的配制比、混凝土和施工都是为了调节好砼的温度差问题，所以房屋建筑中大体积砼施工关键在于在于砼温度的调控。未来避免大体积混凝土出现内外温度应力，产生温度差，需要减少水泥水热化成都。首先就是在热配合比方面，需要能够根据各种原材料的强度、湿度等，通过进行反复实验的方法，保证大体积混凝土的工作温度在法律规定的阈值范围内；如选择使用减水剂或是降低水泥用量；然后是在施工过程中，通过层层施工的方法，以及施工后通过冷水降温的方法，降低温度差；最后是实现对大体积水泥外部温度的控制，采用铺设草、布的方法，降低室外气温的降低程度^[4]。

4.6 养护与测温

在砼施工完成后至终凝前，需要保证其表层要保持的湿度状况，一般会使用一层塑料布或保温材料来完成覆盖，需要保证完成覆盖的严密性，每天对砼表层的湿度进行检测，如果出现表层流失过快，则必须及时进行喷水保护。在养护阶段必须对砼每天降温的速率加以合理调节，只有在砼内最高气温和外界最低温度间的比值在二十℃以内时，方可把相应的养护措施去掉。在大体

积砼浇筑过程中，在对环境温度进行监控时一般会使用热电偶电子测温仪来实现测量，在施工之前对各个测温点位进行布设，同时在每一测量点位处都要进行安装测量探头，以便对构件各个部位的温值进行检测^[5]。通过混凝土温度的上升或下降时段来判断测量环境温度的间隔时间，技术人员每日都要对测量温度计录进行检测，及时发现问题并加以调整。

结语

大体积混凝土结构浇筑技术由于其自身优点已获得了广泛应用，其使用效益直接影响工程的品质。施工单位在大体积混凝土结构施工作业中，应当针对施工实际，强化施工现场技术管控和工程质量管控，抓好裂缝问题的防范与解决工作，进一步优化大体积混凝土结构施工技术标准，改善电站建设工程的构造特性，促进中国电站建设事业的可持续发展。

参考文献

- [1]吴庆.试论土木电厂工程中混凝土结构的施工技术[J].价值工程, 2019, 406(2):133-134.
- [2]汪瑞.电厂工程中混凝土结构施工技术探讨[J].中国战略新兴产业, 2019(38):104.
- [3]杨党博.试论土木电厂工程中混凝土结构的施工技术[J].电厂工程技术与设计, 2019(28):107.
- [4]张志杰, 袁以琳, 方超杰.大体积混凝土结构施工技术在土木电厂工程中分析[J].城市建设理论研究(电子版), 2019, 287(5):116.
- [5]吴照海.电厂工程中混凝土结构施工技术分析[J].低碳世界, 2019, 29(167):179-180.
- [6]顾思阳.房屋建筑工程大体积混凝土结构施工技术[J].建材与装饰, 2018(40):3-4.