

土木建筑工程中大体积混凝土结构施工技术应用研究

李杰

江西建工机械施工有限责任公司

摘要:现如今,我国建筑行业发展迅速,建筑工程的建设数量逐步增多,在房屋建筑工程中,混凝土施工技术的应用十分广泛,涵盖了混凝土生产、运输、浇筑、振捣以及养护等诸多环节,如果技术运用不当,容易出现质量隐患。文章针对房屋建筑工程中混凝土施工技术的运用进行研究,对混凝土施工一般技术性要求进行强调,同时根据工程特点,着重分析大体积混凝土施工,以实现预期的设计效果。

关键词: 建筑工程; 大体积混凝土结构; 施工技术

【DOI】10.12252/j.issn.2096-6288.2023.05.230

引言

随着国民经济的快速发展,建筑专业的影响力逐渐深远。混凝土结构的施工技术研究是土木工程基础设施建设不可缺少的一部分,在当代工程建设中起着至关重要的作用。随着混凝土工程项目的不断增加,建筑专业的生产工艺得到了显著改进,混凝土施工原材料也要达到更高的标准。为确保施工顺利进行,必须重视混凝土施工原料的特性检查,熟练掌握混凝土施工的专业技能,提高混凝土工程的使用寿命,节约工程成本,对施工安全和建设工程的目标管理做出保障。

一、大体积混凝土概述

大体积混凝土作为重要混凝土结构,广泛应用于各类混凝土堤坝、高架桥支护和混凝土重力坝等。从本质角度来看,大体积混凝土与普通混凝土不同之处在于,大体积混凝土具有更大体积,长、宽、高这3个数值中最小值都在1m以上,即每一块大体积混凝土都要大于1m。此外,在水泥和其他物质共同凝固成大体积混凝土时会产生水化热,水化热产生热能得不到释放,导致局部温度过高而引起开裂。随着温度降低,大体积混凝土也会出现收缩出现开裂。这些都是造成混凝土开裂的重要原因。

二、大体积混凝土结构特征

所谓大体积混凝土,指的是那些在建筑工程中,结构实体超过1m规格的混凝土。混凝土性能特殊,是热的不良导体,在实际使用中大体积混凝土因为本身形成的水化热热量大,所以多数情况下内部热量无法及时和全部导出。在这样的趋势中,会使混凝土表层温度快速下跌,造成内外温差过大,而现实中过大的温差会蓄积成温度差应力,这种应力对混凝土会形成破坏。当温差应力变大,超过极限抗拉应力后,势必会促使混凝土开

裂,出现严重渗漏和结构变形问题。针对上述情况,浇筑施工技术合理性是基础性保障,不容忽视。除了浇筑技术达标外,还需重新梳理混凝土施工流程,借此消除混凝土裂缝隐患。

三、大体积混凝土施工技术的运用意义

房屋建筑的发展过程中意识到施工技术应不断地革新,总是按照陈旧的技术施工不仅无法得到突出的成绩,还有可能造成严重的安全隐患,产生的质量问题也无法在短期内快速的解决,整体上造成的经济损失和社会损失非常严重。大体积混凝土施工技术的应用减少了传统技术的局限性,技术操作过程中保持高度的严谨,根据房建工程的具体诉求进行合理的优化,不仅提高了技术的可靠性,同时对施工过程中的各类风险以及动态因素进行灵活地把控。大体积混凝土施工技术的落实具有较高的成熟性,针对各类复杂房屋建筑能够轻松应对,即便是复杂的建设环境下依然提高了房屋的抗震性能,有利于改善房屋的安全保障方式。

四、土木建筑工程中大体积混凝土结构施工技术应用

(一) 混凝土材料控制

在实际建设时,应当合理应用大体混凝土结构,工作人员需要对材料的质量进行严格的把控,需要注意以下几个问题:首先工作人员需要保证材料的质量,在购买材料时需要对材料的供应商进行资质检测与评估,对于那些资质不合格的供应商不予合作。如果工作人员在对材料检测过程中发生材料本身存在问题,则应引起高度重视,对于一些重点施工材料,可以考虑采用反复检查方式确保材料质量符合国家有关标准,要坚决避免不合格施工材料进入施工现场。在使用混凝土的过程中,工作人员也要考虑到水化热等多方面因素,同时分析混

混凝土结构受力结构，严格控制所产生的温度应力，避免温度应力过大导致混凝土结构发生变形。一旦混凝土结构发生变形，则非常容易造成大体积混凝土出现裂缝的现象，因此工作人员必须要对温度进行控制使其在合理的范围内变化。对于大体积混凝土材料，工作人员需要在高层建筑施工项目具体开始的前期阶段对施工材料进行充分的搅拌，保障大体积混凝土的强度可以满足建筑的标准规范，在大体积混凝土结构的应用过程中，应当注重混凝土柱子上加大石子的投入量、降低水泥的使用量，与此同时还应当加入一些外化剂和煤灰等材料，将这些成分按照一定的比例进行搅拌，获得更好的结构强度，保障高层建筑施工的质量。工作人员在进行温度控制环节需要进行浇水降温，保证合适的温度，应当使大体积混凝土材料放置于通风较好的环境，避免由于内外温度差较大而发生裂缝破坏混凝土结构的稳定性。

（二）混凝土配合比

混凝土材料配合比设计的科学与否决定了大体积混凝土施工技术应用的效果，施工单位在应用大体积混凝土施工技术时，应该从混凝土强度、耐久性、均匀性、和易性、渗透性、经济性等几方面着手，分析混凝土材料的配合比，确定各种原材料的实际使用量，才能设计出符合经济性与适用性要求的混凝土材料，施工人员在混凝土材料配合比参数未经检测和实验前，切不可开展大体积混凝土的搅拌作业，避免因为混凝土配合比参数设计不合理，导致混凝土强度与耐久性无法达到工程设计要求，增加土木工程建筑施工安全隐患的发生率。施工单位在设计混凝土配合比时，必须严格按照土木工程项目建设和流程，通过公开招标的方式确定混凝土搅拌机供应商，由中标供应商为项目提供智能型全自动混凝土搅拌设备。为了确保土木建筑工程项目建设施工的顺利进行，施工技术必须根据设计图纸的要求，做好大体积混凝土的施工技术交底工作，然后向施工人员详细讲解施工要点和注意事项，确保土木工程项目建设和过程中大体积混凝土施工的顺利进行。

（三）混凝土的运输

在材料运输过程中，如果运输人员不具备较高的责任意识，未能准确认识混凝土结构的性能。那么在材料运输的过程中，极可能选择错误的运输方式，导致混凝土的状态不稳定，影响到混凝土结构自身的稳定性，甚至会引起材料质变问题。因此，工作人员必须合理地控制混凝土的运输距离，明确始发地、目标运输地后，选

择交通顺畅、转弯量较少的运输路径，尽可能地保证材料运输过程的平稳性，尽可能保障材料性能。此外，在运输的过程中，工作人员要密切关注混凝土的状态，间隔一段时间进行一次搅拌，防止混凝土在运输中出现凝固或沉淀等质量问题，严控混凝土放置时间，规避材料稀释等问题。采取规范的运输管理方式，最大限度地保持混凝土的稳定性，有效确保后期混凝土结构构件成型的强度和硬度。研究发现，在运输的过程中，外部温度的变化，会直接影响混凝土运输质量，对后期土块性能产生一定的影响。如果运输材料时室外环境温度较高，需有效控制材料运输时间，尽量选择短距离的运输方式。如果在低温条件下进行混凝土结构的运输，需要借助保温、控温等各类装置，确保材料温度的理想性，避免出现低温天气对混凝土浆液带来的不利影响，严防环境条件引起的材料质变问题，从运输管控层面保证材料性能。

（四）混凝土浇筑

在现浇混凝土环节中，要保证浇筑控制的连续性，防止产生断裂，监督周围环境，及时处理附近污垢。在浇筑过程中，需要配合相关沉降缝的技术人员进行施工。如果在浇筑过程中必须进行最终断裂，则需要采用高效的沉降缝技术。根据工程施工方案，开工前应明确沉降缝。这主要是因为新旧混凝土的融合在浇筑工程的最终断裂部分相对较弱。浇筑厚度应根据混凝土特性、平板振捣器等进行明确。在实际施工过程中，无论选择变化还是分层方法，都必须操纵施工周期，准确判断混凝土凝固时间。同时，必须严格控制混凝土的振捣时间、振捣强度和振捣深度，以确保混凝土浇筑质量。

（五）混凝土振捣

混凝土浇筑作业完成后，施工人员应该根据施工现场的实际情况，做好混凝土标准的保温工作，如果施工现场条件允许的话，施工单位应该尽可能选择非高温时间段开展浇筑施工。严格按照土木工程项目建设和要求，施工单位在混凝土南郊镇施工时，应该按照沿长边放线的原则完成某端至某段的混凝土浇筑作业。为了提高混凝土浇筑施工的质量和效率，施工单位应该根据施工现场的实际情况，采取斜面分层模式开展混凝土浇筑作业，确保各层混凝土浇筑的厚度达到0.5m。施工单位在上层混凝土浇筑开始前，必须仔细检查下层混凝土的状态，确定下层混凝土进入初凝状态后，方可进行上层混凝土的浇筑作业。如果混凝土浇筑作业过程中，因为

拖泵出现其他问题,施工人员应该根据施工现场的实际情况,及时采取汽车泵开展混凝土浇筑作业,防止混凝土浇筑过程中出现冷缝质量问题影响混凝土浇筑质量。此外,施工单位在开展大体积混凝土浇筑作业时,应该根据大体积混凝土结构件的特点,合理应用最佳的混凝土振捣作业方法,通过对变截面大体积混凝土的有效振捣,保证在混凝土初凝前完成混凝土浇筑作业,避免因混凝土结构振捣期间发生离析的问题,影响混凝土结构件的振动密实度。

(六) 温度控制

温度控制措施具体如下:(1)在大体积混凝土浇筑结束后15 h内,当大体积混凝土上部作业工人能够在其上行走时,及时进行大体积混凝土覆盖保温养护,并由测温团队进行内部温度监测。(2)如大体积混凝土强度不符合相关标准,不可进行建筑施工,等到大集混凝土满足施工要求及相关标准后方可进行施工。

(3)注意施工现场安全和消防工作,禁止使用烟花爆竹,保证隔热措施落实。(4)在养护过程中禁止随意开启保温层,如因为下一道工序原因如测量、放线等工作,需要开启保温层。在放线工作结束后,立即将保温层遮盖好。(5)浇水养护保证最少14 d 养护时间。

(6)混凝土工程浇筑完毕后,采取合适冷却与保温措施,可更好地确保混凝土有关性能。(7)不同配合比的混凝土冷却限值也存在差异,而且在浇筑完毕后15 h内,对其进行保温与降温养护。

(七) 混凝土养护

大体积混凝土结构的施工养护主要集中在施工的初期阶段,即混凝土浇筑完成后,混凝土养护结构养护的有效性直接影响着整个结构的施工质量。因混凝土水养护是微膨胀混凝土发挥其膨胀性能的一项关键施工技术,所以在施工中,除满足一般混凝土结构的养护条件外,还关注了水养护是否充分。微膨胀混凝土在浇筑后凝结的初期应注意控制温度与湿度,注意防止外部气温的急剧变化影响混凝土拌合料的性能。如果多雨湿润的气候特点,养护过程中使微膨胀混凝土的板边模版高出混凝土结构面2cm,以便于施工人员对混凝土结构表面进行储水、覆膜,从而解决混凝土结构内部毛细孔缺水的问题,降低结构收缩裂缝的产生。

五、土木建筑工程中大体积混凝土结构的施工技术的未来发展趋势

在混凝土工程施工过程中,在应用技术的推动下,

大体积混凝土结构的施工技术进入了新的发展阶段。这不仅保证了混凝土的质量,而且提高了工程的进度。我国建筑工程行业的施工技术展现了土木工程和建筑动画制作,在土木工程中发挥着非常重要的作用。不断培养大体积混凝土结构施工技术人才,让相关技术人员参与混凝土工程施工讨论会开阔视野,在工厂的基本建设中,将最新的施工技术运用于混凝土工程结构施工生产调度以及提高混凝土强度工作中。混凝土工程使土木工程施工技术具有巨大的发展潜力。随着大型工程的不断增加,对大体积混凝土结构施工技术的要求也越来越高,目前我国大体积混凝土结构施工技术仍有发展空间,所以对其进行积极研究是非常必要的,要对大体积混凝土结构施工技术进行不断优化和完善,以推动我国混凝土施工技术迅速发展。

结语

综上所述,土木工程项目建设中应用大体积混凝土施工技术,有助于土木工程项目建设质量的有效提升,该技术在实际应用过程中仍然存在着很多亟须解决的问题。施工单位在应用大体积混凝土施工技术时,应该加强各个施工环节的质量控制力度,才能在保证大体积混凝土施工技术应用符合相关标准的前提下,推动工程项目建设的可持续发展。施工单位应该在充分考虑影响大体积混凝土施工技术应用效果的内外因素的基础上,严格按照大体积混凝土施工要求,选择最佳的大体积混凝土施工裂缝问题预防和控制措施,才能在有效提升大体积混凝土施工质量的基础上,促进我国建筑行业的可持续发展。

参考文献

- [1] 印锡平,李勇伟,宋康康等.房屋建筑筏板基础大体积混凝土施工技术研究[J].安徽建筑,2021,28(10):50-51+136.
- [2] 易志伟.现代房屋建筑工程中大体积混凝土施工技术的应用分析[J].中国建设信息化,2021(11):66-67.
- [3] 周治江.大体积混凝土施工技术在房屋建筑工程中的应用[J].江西建材,2020(9):122+124.
- [4] 黄丹.浅谈大体积混凝土结构施工技术在土木工程建筑中的应用[J].工程技术,2022(6):124-127.
- [5] 曾蒙.大体积混凝土结构施工技术在土木工程建筑中的应用探析[J].工程技术,2022(5):173-175.