

建筑工程中大体积混凝土结构施工分析

吴亚兵

邢台市正阳建筑安装有限公司

[摘要]在城市化建设中,因房屋建筑施工需要,具有较大几何尺寸且需现场浇筑的大体积混凝土得以广泛应用,但也因其体积过大,而普遍性面临水化热与体积变化控制难题,这使得裂缝预防更为重要。作为大体积混凝土,出于预防裂缝考虑,更需从构造设计优化、掺加料选择、原料配比控制、浇筑养护、后浇带施工等关键性技术入手,使大体积混凝土质量呈现效果达到最佳,消除房屋建筑质量隐患,使大体积混凝土施工技术得到更好应用,下面将就此展开详述。

[关键词]建筑工程;大体积混凝土;施工技术

[DOI] 10.12252/j.issn.2096-6288.2021.10.418

引言

在房屋建筑工程当中,大体积混凝土施工作为施工阶段最为关键的环节,需要根据具体的施工条件以及建设目标编排针对性的施工计划与施工方案,选择相匹配的施工工艺,这样才能够增强房屋建筑的稳固性,达到所要求的大体积混凝土的承载力。同时,大体积混凝土施工一项综合性较强的工程内容,施工人员需要明确大体积混凝土技术应用要点,掌握这项技术的特点,防止因为技术应用不当或者是操作不规范,而引发混凝土结构裂缝等病害问题。另外,由于大体积混凝土结构非常的复杂,浇筑施工量较大,在具体施工阶段,还需要重视施工风险与施工质量隐患,让大体积混凝土施工技术优势,可以更加高效地在房屋建筑工程当中实施,进而增强房屋建筑工程质量,实现建设目标。鉴于此,大体积混凝土施工技术水平的增强以及可靠运用是房建工程不容忽视的内容。

1 大体积混凝土施工特点

作为建筑工程重要结构,大体积混凝土在施工建设中主要表现如下特点。首先,其最为显著的特点,便是混凝土需要量大,这是由其体积决定的,需使用更多的混凝土原材料,并且在浇筑前,需储备有足够混凝土浆液,满足基本的浇筑需要,以免因储量不足而破坏浇筑连续性,威胁大体积混凝土质量;其次,复杂的工程条件,在大多房屋建筑中,大体积混凝土多用于基础结构,而且多数采取地下现浇方式,但面对复杂的作业条件,再加之其对整体性与连续性的要求,需有与之相匹配的浇筑技术,这加大了整体施工难度;再者,是裂缝病害多发,正是因为其体积大、水泥用量多,在持续、长时间的水化热反应下,很难维持内外部热量散失效率稳定,进而带来温差问题,使得温度应力作用于整个混凝土结构,再加上内外部约束条件的存在,使得裂缝预防难度提升;最后,是较高的养护要求,在涉及裂缝控制问题上,始终绕不开养护环节,这也是大体积混凝土质量控制的关键,在实际工程中,需有多种养护手段配合,并辅以温度监测技术,尽可能满足温度应力控制要求,减少不必要的裂缝出现。

2 建筑工程中大体积混凝土中的常见问题

2.1 混凝土材料质量不达标

若缺少对材料质量性能的严格把关,或是所用的混凝土品质较差,在完成浇筑及振捣后,混凝土处于凝固收缩状态,则容易发生局部形变过大的现象,这也是建筑工程大体积混凝土出现裂缝、断裂等质量问题的主要诱导因素。一般情况下,若劣质混凝土的配合比与规定要求不符,且水泥、水及其他配料的用量搭配不合理,将导致混凝土发生收缩形变现象的概率增加。在完成浇灌混凝土整体结构这一施工环节后,若环境温度不适宜,或温湿度较高,工作人员未对混凝土的实际情况做好相应的保护工作,则很有可能使混凝土表面、结构外层部分的水分快速蒸发,导致局部混凝土的凝固时间出现较大差异,进而逐渐形成裂缝。

2.2 技术操作不规范

在对混凝土进行搅拌处理时,应注意合理搭配水泥、砂石等主要材料的用量,无论是不规范的操作技术,还是不科学的含量配比,都会影响到混凝土结构的强度。在搅拌作业阶段,工作人员需严格按照标准规范进行操作,若没有均匀地搅拌混凝土混合料,会在一定程度上加大大体积混凝土各部分间强度差异,当其处于凝固状态后,则会逐渐有裂缝出现。

2.3 大体积混凝土自身特征的影响

在大体积混凝土自身特征的影响下,因为没有对应的外力约束产生体积上的缩小,这就是混凝土自身的自缩现象。同样的,一旦自缩现象发生,也会在表面产生强大的拉应力,使得混凝土本身产生裂缝。这种自缩现象产生的原因是因为环境温度的影响以及混凝土的材质问题导致的。在工程的表现上,我们会把这些收缩现象分成在初期水泥凝结变化产生的初期硬化体积收缩、混凝土自身水分蒸发导致的干燥性收缩等,这些现象的发生是按照阶段发生的,我们在日常混凝土后期的养护工作中也可以很明显发现,所以这也就导致了混凝土的养护变得尤为重要。

3 建筑工程中大体积混凝土结构施工技术

3.1 完善前期方案设计

房建工程项目包含的施工内容较多,涉及的作业流程较为复杂,因而在正式组织开展现场施工工作前,需要结合工

程场地的实际情况，以及建筑项目的具体建设要求，制订合理的施工方案，科学规划各环节的作业步骤。设计人员需充分考虑到大体积混凝土施工技术的应用特点，结合建筑结构的强度性能要求，明确标定混凝土的强度等级。尤其是在设计混凝土结构内部的钢筋骨架时，应站在整体性的角度上综合衡量其质量、规格、硬度及温度等诸多影响因素。除此以外，要在前期方案设计过程中尽量减少固定隔板的数量，避免施工场地对大体积混凝土施工作业产生限制与束缚作用。在实施连续浇灌这一施工内容时，需预先选定适宜的位置，做好施工缝的预留作业，以便当混凝土结构出现裂缝时，可以在第一时间对其予以针对性修补，最大限度地削弱对混凝土强度与质量性能的不良影响。

3.2 材料控制

相比其他类型的混凝土施工材料选择，大体积的混凝土材料选择，需要做好相关材料的质量把控。大体积混凝土建设的过程中，首先需要尽可能地选择一些水化热较低的粉煤灰水泥，传统硅酸盐水泥水化热较高，不建议使用。其次，在混凝土外加剂的使用中，则要结合施工建设的实际情况，例如针对不同的运输距离，在运输路途较长的情况下，就需要使用缓凝剂。如工程施工期间，环境温度较高，则需要严格控制浇筑温度，这样才可以充分地保障混凝土入模的实际温度。供应混凝土的距离、车辆以及路线均需合理规划。这样科学合理的混凝土配置，可以很好地降低水泥以及水灰的用量。材料控制的过程中，还需要对降温循环水管线路图进行科学规划。

3.3 温度应力控制技术

主要技术措施包括：一是从控制温升做起，从其内部热源分析看，可通过添加粉煤灰、减小砂率等方式，以减少水泥用量，对水化热反应加以限制，再就是水泥品类的选择，在大量使用下，低水化热水泥较为适用，如矿渣硅酸盐水泥，可有效控制发热总量，达到温控的目的。而最为直接的方式，便是对大体积混凝土进行强制降温，较常用的如内部预埋冷水管。二是要从搅拌、运输环节，加强对混凝土温控，在向搅拌设备投放材料时，需检测其温度情况，确保满足运送要求，例如在炎热夏季施工，还需对骨料进行人工降温，如，洒水、遮阳等。还需注意搅拌站站点位置选择，不应离浇筑地点过远，减少浇注温度的不可控变量，而且要备有足够搅拌运输车。三是要采取减少约束的措施，由于内、外部约束的存在，使得在温度应力下更易出现裂缝，所以，对其外部约束，以地基约束为例，可通过设计中间层的方式，如设置砂垫层，进而降低约束强度，达到允许自由变形效果。还可设置后浇带，减少大体积混凝土块内部间的约束。而对其内部约束的控制，则需着重考虑其温差因素，采取控温、保湿等养护措施，使表层与内部混凝土约束降至最小，减少裂缝发生。

3.4 明确浇筑技术

要求当实际进行浇筑作业时，方法的选择很是关键，其中，分层浇筑最为常用，其优势在于便于振捣且层面散热效率高，有助于其温升控制，常用于大体积混凝土施工。此外，还存在推移式连续浇筑方式，主要适用于摊铺面积大但厚度有限的情况（通常 $<3\text{m}$ ）。而不论何种浇筑方式，均不考虑施工缝，以防破坏大体积混凝土整体性，加剧裂缝的发生。在设定单层摊铺厚度时，需要结合振捣器实际可作用深度，并对其和易性进行分析，一般而言，若可达泵送要求，其摊铺厚度适当加大，但也要控制在 600mm 以内。层间浇筑的时间配合也很重要，理论上须尽可能短，而且要以下层初凝时间为极限，以免影响层间浇筑效果，若上层浇筑超时，则需将该层面视为水平施工缝。在进行处理时，应使其内粗骨料均匀露出，并人为清除其浇筑所带来的浮浆、松动骨料及其他软弱部分，当需进行上层浇筑时，需要做好污物杂质清理工作，使水平施工缝表面湿润且清洁，必要时还需应用接浆措施，以保证上层浇筑效果。除此之外，考虑到表面泌水的危害性，尤其是对于泵送混凝土，须切实做好泌水清除工作。

3.5 后浇带施工作业

针对建筑工程中硬质混凝土结构来说，在具体施工最后阶段，要采取均匀方式完成混凝土浇筑，进而让混凝土的每个部分都可以连接到一起，形成一个具有较强凝聚性的整体，确保混凝土结构稳定、完整。在后浇带浇筑时对于施工质量的控制可以从以下几个方面入手：第一，依据建筑工程具体情况，选择相应的混凝土材料，添加适量的减水剂或膨胀剂，确保混凝土施工配合比可以达到制定要求，同时，要适当延长搅拌混凝土时长。第二，浇筑作业要严格结合事先设计好的方案开展，而且要结合规范进行振捣，实现对后浇带浇筑作业的合理调节。

结束语

总而言之，大体积混凝土技术在房建项目中的应用是极为重要的，不仅可以增强房屋建筑项目的总体质量，而且应用相关技术，对工人的作业过程进行严格的管控，通过优化施工工艺、加强监管力度以及选用合适材料，全面增强大体积混凝土品质，使建筑更加稳定，施工质量能够达到所要求的指标，确保房建工程的顺利开展，以此来助力建筑行业的高质量发展。

参考文献

- [1]李朝, 庞光海, 张涛. 大体积混凝土施工技术在房屋建筑工程中的应用探析[J]. 陕西建筑, 2020(6): 62-64.
- [2]韦兴达. 探究大体积混凝土施工技术在房屋建筑工程中的应用[J]. 城镇建设, 2020(3): 122.
- [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.