

土木工程中大体积混凝土结构施工技术研究

梁洮

陕西建工第四建设集团有限公司

DOI:10.12238/jpm.v5i12.7529

[摘要] 伴随经济的发展我国土木工程在不断进步，目前很多产业的生产技术或者生产量都大幅度提高，相关的专业技术要求变得更加严格，因此需要严格化管理。在土木工程中混凝土技术不可或缺。因此为了发展混凝土技术就需要采取适合的策略。大体积混凝土结构在土木工程中的作用非常重大，本文主要分析在大体积混凝土技术特点以及大体接混凝土结构的施工技术。

[关键词] 土木工程；大体积混凝土；结构施工技术

Research on Construction Technology of Large Volume Concrete Structures in Civil Engineering

Liang Tao

Shaanxi Construction Fourth Construction Group Co., Ltd

[Abstract] With the development of the economy, China's civil engineering is constantly improving. Currently, the production technology or production volume of many industries have significantly increased, and the relevant professional technical requirements have become more stringent. Therefore, strict management is needed. Concrete technology is indispensable in civil engineering. Therefore, in order to develop concrete technology, suitable strategies need to be adopted. The role of large volume concrete structures in civil engineering is very significant. This article mainly analyzes the technical characteristics of large volume concrete and the construction technology of general concrete structures.

[Key words] Civil Engineering; Large volume concrete; Structural construction technology

引言

大体积混凝土施工结构作为土木工程建筑中最主要的施工环节，整个施工质量的好坏对整个质量都有着非常重要的影响。大体积混凝土结构在具体的施工过程中，比较容易受到其他因素的影响，从而发生裂缝，特别是在潮湿的环境中发生裂缝的可能性会大大的增加，当裂缝问题特别严重时，可能会对人民群众的生命财产的安全造成一定的威胁。所以为了保证整个工程的施工质量，在具体的施工过程中科学合理的运用相关的技术，保证工程质量进一步推动建筑行业的发展[1]。

1、施工技术特点

首先，在大体积混凝土施工中，由于工程施工中混凝土一次浇筑量非常大，混凝土内部会产生大量的水化热，极易形成内外温差，内部水化热产生的温差如果超过一定值，就会产生收缩裂缝。如果在施工中外界温度与水化热产生的温度温差过大，那么大体积混凝土内部的水化热会导致工程出现大量的裂缝现象，因此，水化热是大体积混凝土施工中需要引起高度重视的问题。其次，在进行大体积混凝土施工时，要求大体积混凝土施工必须注重施工的整体性，所有混凝土的浇筑需要一次

完成，不允许预留任何的施工缝，确保连续施工。大体积混凝土施工的特性决定了在施工前要合理地选用材料科学配比，降低大体积混凝土施工产生的水化热，严格制定施工流程，确保大体积混凝土施工的连续性、结构荷载的均匀性，在完成大体积混凝土施工之后，同样需要进行养护工作，严格控制大体积混凝土结构的温度与湿度，确保大体积混凝土养护满足其特性[1]。

2、大体积混凝土结构裂缝成因

2.1 水化热影响

混凝土配置过程中，水泥是一种非常重要的原料，浇筑完成后，水泥会出现水化反应，从而释放大量热量，而大体积混凝土较为厚实，水化热不容易散发出去，就会令结构物内部温度迅速升高，加剧内、外温差，在这样的情况下，大体积混凝土结构必然会产生变形或裂缝。通常来说，浇筑后 3-5d 内，混凝土部件内部温度将达到峰值。

2.2 混凝土自缩的影响

2.2.1 水泥品种

各个品种水泥具有不同的自缩值，铝酸盐水泥、早强水泥自缩值较大，而中、低热水泥自缩值相对较小。且水泥细度也

是自缩值影响因素，细度越高的水泥早期自缩越快。

2.2.2 外部添加剂

为提高混凝土性能，通常会在配置过程中添加一些外加剂，这些外加剂大多会影响混凝土自缩值。高效减水剂、干缩减少剂、氧化钙型膨胀剂通常会使得自缩值降低，只是降低效果不同，而引气剂通常不会影响自缩值。

2.2.3 矿物掺合料

混凝土中还会掺加一定比例的矿渣，而这些矿渣也会影响其自缩值。一般来说，添加的硅灰量与混凝土自缩值成正比，而煤灰或者经过防水处理的粉末添加量与自缩值呈反比。

3、土木工程建筑中大体积混凝土结构的施工技术要求

3.1 科学设计施工方案

土木建筑工程在进行实际施工之前，都会提前设计好施工方案，通过施工方案来保证工程的科学性和合理性。首先要对施工地区的气候情况和地势环境进行全面掌握，在这个过程中可以利用网络信息技术对当地的具体情况进行数据统计。然后再根据实际情况来确定混凝土材料中各种材料的配比情况，并且，要对大体积混凝土结构中容易出现裂缝的位置放入钢筋材料，保证钢筋材料可以抵消掉混凝土结构中拉应力。混凝土结构的划分工作也是非常重要的，可以根据混凝土的后浇带和施工缝来划分。大体积混凝土结构容易发生水热化现象，那么在施工过程中可以将混凝土水热化的散热范围进行扩大，降低混凝土内外结构之间的温度差，将水热化产生的作用力分散开来，这就会在一定程度上降低裂缝的产生[2]。

3.2 材料的选择和应用

大体积混凝土结构主要应用的材料是水泥、水和砂石，其中，水泥的用量占有着非常大的比例，其对混凝土的质量也有着决定性的作用，那么在选择使用的水泥材料时，需要从全方面来考虑水泥的应用性能。水泥在使用的过程中容易发生水热化反应，在选择材料时一定要注意到这一点，并结合实际施工需要来进行选择。在选择砂石的过程中，一般都使用粒径比较小的砂石，想要进一步提高大体积混凝土的质量，可以在混合料中加入适量的添加剂，其可以在一定程度上优化混凝土的强度和性能。选择好原材料之后，需要按照相关标准来确定每种材料的用量，可以进行相关的试验操作，选择最适合材料配比，通常都会设计多种配比方案来试验，根据试验结果选择出最符合施工需求的材料应用比例，水泥的用量也需要控制在合理的范围内，这样可以避免水热化现象的发生。材料存放地点与实际施工地点要保持畅通，确保材料可以在第一时间运输到施工场地。大体积混凝土在应用的过程中很容易出现塌陷的问题，可以在其中添加减水剂来避免这种现象的发生[3]。

3.3 大体积混凝土配制

在大体积混凝土施工中，材料配置是影响施工质量最为关键的环节。通过科学的配比也可以保障材料的稳定性，同时在

配置出高品质的材料才能提供更好的安全保障，配置过程中主要通过几方面的严格控制。在实施混凝土浇筑工作时，做好控制混凝土配合比是非常重要的。在计算混合比时，计算的准则主要基于其基本性质，技术要求和原料的用途，以达到控制混合比的目的。施工前，施工人员必须按照一定的要求检查质量检验报告和骨料，水泥添加剂，矿物添加剂等材料证书，并确保所有指标符合质量要求，之后这些材料才可以被允许进入施工地。

3.4 生产混凝土过程控制

大体积混凝土施工需要进行持续的浇筑工作，需要巨大的混凝土量，在施工过程中，对于一些部位的浇筑，施工人员需要进行提前的搅拌，提前通知准备做好原料的供应，包括水泥石沙外加剂等各种材料。同时，在生产混凝土浇筑过程中，需要提前进行机械的维修保障，特别是搅拌机与装卸在石砂上料运输过程中需要做好检查工作，确保机械使用性能的良好。在水泥石沙外加剂量的计算中，要进行准确的校对，通过连续搅拌供应混凝土具有准确性与稳定性，保证混凝土配合比的准确。

3.5 混凝土浇筑

在排空操作之前，有必要及时对模板的支撑能力和稳定性进行科学检查，主要是为了验证悬臂构件模板支撑的稳定性和其他的性能。施工人员在进行浇注时，有必要及时观察模板，以及模板的支撑状态，并报告是否有异常的问题。此外，不建议更改保留孔和嵌入部件的原始位置。如果存在偏差，要及时的更正。在后续的浇筑时，必须按照严格规范的规范进行施工，工作人员对于分配的工作职责要认真对待，避免可能引起混凝土表面麻点，蜂巢和洞等因素的干扰[4]。

3.6 科学编制浇筑方案

在进行混凝土施工前，有必要根据工程实际情况完全准备混凝土浇筑方案，并进行技术介绍工作，使施工人员确保所有工作环节的组织和科学性。此外在浇注过程中，提前设定好实施计划可以保证整个项目的有效和有序发展，然后控制混凝土工作质量，从而提高项目的整体质量。面对以上这些问题，进行混凝土浇筑工程要及时优化和完善工程施工管理计划，要综合考虑可能影响工程施工质量的因素，制定相应的应急预案。防止混凝土在施工期间的各类问题。有效降低其风险和安全隐患，确保工作的质量。在制定规划时，有必要准备施工技术和机械设备，以了解工程的基本要求，特别是原材料，施工技术，质量控制和脱模等多个方面的问题。只有加强对这些元素的控制，才能获得更理想的施工方案，避免一系列隐患和缺陷。在施工初期，制定科学的混凝土浇筑方案极为重要。这样，可以及时消除混凝土浇筑过程中的隐患[5]。

3.7 提升混凝土抗拉强度

要认识到，抗拉强度的提升，意味着混凝土结构能够更好地抵御应力作用，进而减少裂缝发生。其关键在于抗拉材料的

添加，在实际土木施工中，有多种纤维材料可用作抗拉材料使用，如金属纤维、有机纤维等，能够显著改善大体积混凝土结构抗拉性能。在实际应用中，对于抗拉材料的添加量也需经试验确定，以免用量不合理，而影响大体积混凝土整体性能。

4、大体积混凝土施工的注意事项

4.1 优化土木工程设计

在编制土建施工方案时，要充分了解施工现场的地理环境和气候环境。根据气候变化规律，调整混凝土配制比例。为了降低温度裂缝的发生概率，应适当增加钢筋密度以匹配温差引起的拉应力。另外，大体积混凝土通过设置后浇带和伸缩缝进行划分。同时，结合大体积混凝土结构的实际情况，扩大水化热的散热范围，减小混凝土结构内外温差，降低温差引起的拉应力，分散水化热反应产生的热量，降低温度裂缝的可能性。

4.2 混凝土施工的安全管理

第一，在搅拌混凝土的过程中需要选拔一些经过专业培训和安全教育培训的人员来操作混凝土搅拌机，并且需要严格遵循相应的使用操作规范要求。同时在操作混凝土搅拌机的过程中，料斗下方和周围不得有无关的施工人员进行站立。第二，在深基坑浇筑工作落实的过程中，需要派遣专门的工作人员针

对基坑边缘的图纸存在崩裂或者是塌陷等问题与否进行相应的检查，并且在实际的施工过程中，严禁任何施工人员将施工的工具以及材料放在基坑边缘位置上。

5、结束语

总之，大体积混凝土施工技术在整个的土建建筑施工当中越来越凸显出重要的作用和效果，因此在不断发展当中我们要给与足够的重视程度，以此能够使得此项技术应用能够展现出最大化的发挥，更好地促进整体行业的有序发展。

[参考文献]

- [1]陆胜峰.土木工程建筑中大体积混凝土结构的施工技术[J].住宅与房地产, 2021(05): 190-191.
- [2]高仁贤.土木工程大体积混凝土的施工技术分析[J].住宅与房地产, 2021(06): 147-148.
- [3]杜娟.土木工程建筑中大体积混凝土结构的施工技术探析[J].居舍, 2021(06): 38-39.
- [4]刁宇.土木工程中大体积混凝土结构施工技术浅析[J].中国住宅设施, 2020(10): 6-7.
- [5]王沁霞.土木建筑工程中大体积混凝土结构施工技术[J].门窗, 2019(20): 110.

上接第 211 页

性能。例如，添加聚合物改性剂，如 SBS（苯乙烯-丁二烯-苯乙烯嵌段共聚物），可以显著提高沥青的高温稳定性和低温抗裂性。SBS 改性沥青在高温下不易软化变形，在低温下不易脆裂，从而提高了沥青混凝土的耐久性。此外，还可以添加抗氧化剂来延缓沥青的老化过程。抗氧化剂能够抑制沥青在紫外线、氧气等因素作用下的氧化反应，保持沥青的原有性能。对于集料，可以选择质地坚硬、形状规则、表面粗糙的集料。这样的集料具有更好的嵌挤能力和与沥青的粘附性。同时，还可以对集料进行预处理，如清洗、干燥等，以去除表面的杂质，提高集料与沥青的粘结效果。

4.2 施工工艺优化

优化施工工艺对于提高沥青及沥青混凝土路桥的耐久性同样至关重要。在施工过程中，首先要确保混合料的搅拌均匀。不均匀的混合料会导致沥青分布不均，集料的级配不合理，从而影响沥青混凝土的性能。应采用先进的搅拌设备，并严格控制搅拌时间和温度。其次，摊铺工艺也需要优化。摊铺的平整度和厚度直接影响路面的使用性能和耐久性。要保证摊铺机的运行速度稳定，摊铺厚度均匀，避免出现离析现象。再者，压实工艺是关键环节。足够的压实度可以提高沥青混凝土的密实度，减少空隙率，增强其承载能力。应根据不同的压实层厚度和混合料类型选择合适的压实设备和压实参数，如压路机的类型、碾压速度、碾压遍数等。

4.3 耐久性研究的未来发展趋势

随着科技的不断发展，沥青及沥青混凝土路桥耐久性研究

呈现出一些新的发展趋势。一方面，微观结构研究将得到进一步深入。通过先进的微观测试技术，如扫描电子显微镜（SEM）、X 射线衍射仪（XRD）等，研究人员可以深入观察沥青和沥青混凝土的微观结构，了解其组成成分之间的相互作用，从而提高耐久性提供更深入的理论依据。例如，通过观察沥青在微观尺度下的相态变化，可以更好地理解沥青的老化机制，进而研发出更有效的抗老化措施。另一方面，智能化技术将在耐久性研究中得到广泛应用。例如，利用传感器技术实时监测路桥结构的性能变化，通过大数据分析预测结构的耐久性发展趋势，以便及时采取维护措施。此外，绿色环保型材料和工艺也将成为未来研究的重点方向，在提高耐久性的同时，降低对环境的影响。

结语：

综上所述，沥青及沥青混凝土路桥耐久性试验检测评估是保障路桥工程质量的重要环节。通过对耐久性关键要素的分析、试验检测方法的运用、评估体系的构建以及提高耐久性措施的探讨，能够更好地应对当前路桥建设中的耐久性问题。在未来的研究和工程实践中，应不断完善试验检测技术和评估体系，提高材料耐久性，从而推动路桥工程的可持续发展。

[参考文献]

- [1]李武峰.沥青混凝土路面工程试验检测的重要性[J].绿色环保建材, 2021(09): 9-10.
- [2]庞灵芝.浅谈沥青混凝土路面工程试验检测的重要性[J].农家参谋, 2020(09): 130.
- [3]陈国祥.高速公路沥青混凝土路面试验检测技术与质量控制措施[J].运输经理世界, 2022(10): 3.