

# 桥梁工程项目大体积混凝土施工及质量控制

包巴力吉呢玛

中交综合规划设计院有限公司

**摘要：**当前国家基础设施建设实现了良好的发展，对于桥梁工程项目需要重视混凝土施工。对于此，本文针对桥梁工程项目大体积混凝土施工质量控制的重要性进行了分析，了解到有助于保证工程安全性、提高工程质量、节约成本和时间，之后桥梁工程项目大体积混凝土的具体施工，在此基础上研究了桥梁工程项目大体积混凝土施工质量控制的有效策略，以供相关人员参考。

**关键词：**桥梁工程项目；大体积；混凝土施工；大体积混凝土；质量控制

【DOI】10.12254/j.issn.2096-6539.2022.22.084

**前言：**桥梁工程是建筑工程中重要的一环，而其中混凝土的施工和质量控制是至关重要的。大体积混凝土作为桥梁工程中必不可少的材料，其施工和质量控制对于保证桥梁工程的耐久性、安全性至关重要。因此，将对桥梁工程项目中大体积混凝土施工和质量控制进行探讨和总结，以此为相关工程师和从业人员提供有益的参考。

## 一、桥梁工程项目大体积混凝土施工质量控制的重要性

### （一）保证工程安全性

在大体积混凝土施工中，应严格控制混凝土的拌和时间、浇筑速度和养护周期等参数，以确保混凝土的质量达到设计标准，从而保证桥梁工程的安全性。一方面，应严格控制混凝土的养护周期和湿度等参数，以保证混凝土的养护质量；另一方面，应采用适当的防裂材料和技术，对混凝土结构进行防裂处理，从而防止混凝土结构的开裂和龟裂，确保桥梁工程的安全性。

在大体积混凝土施工中，应采用高质量的原材料和适当的混凝土配合比，确保混凝土的密实性和抗渗性。同时，应加强混凝土的养护和保护措施，防止混凝土结构受到外界环境的侵蚀和损害，从而保证混凝土结构的耐久性和桥梁工程的安全性。同时，在大体积混凝土施工中，必须加强质量控制，严格控制混凝土的质量和施工工艺，从而提高桥梁工程的可靠性和稳定性。同时，应加强现场监测和检测，对混凝土结构进行实时监测和评估，及时发现和解决问题，确保桥梁工程的安全性。

### （二）提高工程质量

首先，在施工过程中，严格的质量控制措施可以保证混凝土的质量符合设计要求，从而保证工程的质量，可以有效避免施工过程中的质量问题，例如裂缝、变形

等，从而确保工程的稳定性和安全性。

其次，如果混凝土质量不符合要求，会导致混凝土表面易剥落、龟裂、起泡等问题，影响混凝土的耐久性和使用寿命。因此，在桥梁工程项目大体积混凝土施工中严格控制混凝土质量，可以有效延长工程的使用寿命，降低维护成本。

### （三）节约成本和时间

通过对混凝土配合比和施工工艺进行精细化管理，可以减少混凝土浪费和施工时间，提高施工效率。此外，通过使用高强度混凝土和高效施工设备，可以缩短工期和降低成本，而通过对材料的严格检验和质量跟踪，也可以避免使用质量不合格的材料，从而减少浪费和成本。

## 二、桥梁工程项目大体积混凝土施工

### （一）确定混凝土的配合比

在确定混凝土的配合比时，需要考虑混凝土的强度和耐久性等性能指标，以确保混凝土在施工过程中和使用寿命中都能够满足设计要求。对于确定混凝土的配合比需要综合考虑多种因素，包括混凝土的使用条件、工程结构的特点、原材料的特性以及混凝土施工的工艺要求等。

在确定混凝土的配合比时，需要根据桥梁工程设计要求中规定的混凝土强度等级来确定混凝土的配合比，需要考虑桥梁所处的环境条件以及混凝土的使用条件，如温度、湿度、氧化性等，以确保混凝土具备足够的耐久性。对于水泥、砂子、骨料等原材料的品质和特性对混凝土的强度和耐久性都有很大的影响，因此在确定配合比时需要充分考虑原材料的特性。

通过试验室试验可以确定混凝土的基本物理性质和强度指标，同时也可以模拟出施工过程中可能出现的各种问题。而通过现场试验可以检验混凝土的实际性能和施工质量，进一步调整混凝土的配合比。在大体积混凝土施工中，需要根据工程设计要求和实际施工情况综合考虑混凝土的强度和耐久性等性能指标，通过试验室试验和现场试验确定合适的配合比，以确保混凝土具备足够的强度和耐久性，保障桥梁工程的安全性和稳定性。

### （二）混凝土搅拌

混凝土搅拌车操作简单、搅拌均匀、效率高、可靠性强，能够满足大体积混凝土施工的要求。搅拌时间过长会导致混凝土的坍落度降低，从而影响混凝土的均匀性和强度；搅拌速度过快会使混凝土中的骨料受损，从而影响混凝土的强度和耐久性。

取样检测是指将混凝土样品带回实验室进行物理和化学性质的分析，以确定混凝土的强度和均匀性；现场检测是指在混凝土施工过程中通过检测设备对混凝土的强度、均匀性、韧性等进行实时监测。在混凝土搅拌车进行搅拌前，需要对混凝土原材料进行检验和筛选，确保骨料的质量符合要求。在混凝土搅拌车进行搅拌时，需要对混凝土外加剂的控制，以确保混凝土的强度和均匀性。

### （三）运输混凝土

通常情况下，桥梁工程中使用的混凝土量都非常大，需要在短时间内将大量的混凝土运输到施工现场，以保证施工的顺利进行。为了满足这一需求，通常采用混凝土泵或自卸车进行混凝土的输送。

在使用混凝土泵进行混凝土输送时，首先需要将混凝土从混凝土搅拌站或混凝土运输车中倒入泵体中，然后通过泵体内的活塞和油缸将混凝土推送到输送管道中，最终将混凝土输送到施工现场。混凝土泵具有输送距离远、输送高度高、输送效率高等优点，能够满足大型桥梁工程中混凝土输送的需求。

在使用自卸车进行混凝土输送时，首先需要将混凝土从混凝土搅拌站或混凝土运输车中倒入自卸车的车厢中，然后通过卸料系统将混凝土卸到施工现场。自卸车具有装载量大、卸料方便、灵活性好等优点，能够满足小型桥梁工程中混凝土输送的需求。

### （四）浇筑混凝土

在大体积混凝土施工中，一般采用机械浇筑或自流平浇筑，因为这种方式能够提高施工效率、保证混凝土的均匀性和质量，并且减少人力和物力的消耗。对于机械浇筑需要选用适当的混凝土泵车和输送管道，根据工程实际情况，确定合理的输送距离和输送高度，并配合施工人员的操作，确保混凝土的流动性和均匀性。对于自流平浇筑，需要选用合适的自流平混凝土，根据工程实际情况确定浇筑方式和施工时间，确保混凝土的均匀性和自流性。

### （五）养护混凝土

混凝土的养护可以分为初养护和后期养护两个阶段，其中初养护是指在混凝土浇筑后的前几天内，采取有效的措施来保持混凝土的湿润状态，防止混凝土过早干燥，从而影响混凝土的强度和耐久性；后期养护是指在混凝土达到一定强度之后，通过对混凝土表面的保护和修补，延长混凝土的使用寿命。可以使用水喷雾器或者水帘来对混凝土进行喷洒和覆盖，使混凝土表面不受阳光和风吹干燥，同时还可以减少混凝土表面的温度，避免混凝土的过早干燥。在混凝土浇筑后的前几天内，要避免对混凝土表面施加任何重压力，例如重型机械和行人等。此外，覆盖膜可以使用聚乙烯薄膜或土工布等材料，将其覆盖在混凝土表面，并用石块或其他重物加

以固定。

在混凝土养护期间，应定期巡视混凝土表面的状况，及时发现问题并采取解决措施；在混凝土表面积水时，应及时排水，避免水分进入混凝土内部。对于高强度混凝土、自密实混凝土和自流平混凝土等特殊混凝土，需要采用更严格的养护措施，以确保混凝土的质量和性能。



## 三、桥梁工程项目大体积混凝土施工质量控制策略

### （一）制定详细的施工方案和质量控制计划

为了确保混凝土的质量符合设计要求，需要在施工前制定详细的施工方案和质量控制计划，以确保施工过程中的每个环节都得到严格的控制和监督。对于施工方案应根据实际情况和工程要求进行细致调整和修改，确保施工过程中的每个环节都符合设计要求。而质量控制计划应根据实际情况和工程要求进行细致的调整和修改，确保施工过程中的每个环节都得到严格的控制和监督。

混凝土施工过程中，应采取各种控制措施，如原材料检验、配合比的控制、浇筑技术的控制、环境条件的控制等，确保混凝土的质量符合设计要求。同时，还应建立完善的检测和监测体系，及时发现问题并及时解决，从而保证混凝土的质量和工程的质量。在桥梁工程项目中，大体积混凝土施工质量控制非常重要，需要制定详细的施工方案和质量控制计划，确保施工过程中的每个环节都得到严格的控制和监督。

### （二）选用高质量的原材料

对于砂、石子等骨料，应检测其粒度、含泥量、含水量等指标。同时，还应对原材料进行质量跟踪，记录其使用情况和质量变化情况，及时发现问题并及时解决。在施工过程中对于砂、石子等骨料应存放在干燥、通风、避光的地方，以防止含水量和含泥量增加。同时，还应注意原材料的保质期限，严禁使用不合格的原材料，以确保混凝土的质量。如果不严格控制原材料的质量，混凝土可能会出现强度不够、耐久性差等问题，从而影响工程的安全性和使用寿命。

### （三）严格控制配合比和浇注质量

在混凝土施工过程中，应采取严格的控制措施，确保配合比的准确性和浇注质量的均匀性，从而保证混凝土的质量符合设计要求。混凝土的配合比是指混凝土中水泥、砂、石子和水的比例，不同的配合比会对混凝土的强度和耐久性产生不同的影响。因此，在混凝土施工过程中，应采取严格的控制措施，确保配合比的准确性。混凝土的原材料包括水泥、砂、石子和水等，必须严格控制其质量，避免掺杂有害物质，从而保证配合比的准确性。在桥梁工程项目中，大体积混凝土施工质量控制的重要性不言而喻，混凝土是桥梁建设中必不可少的材料之一，其质量直接影响着桥梁的使用寿命和安全性能。

此外，需要检验包括水泥、砂、石子等原材料的品质、颗粒大小、含水率等指标。通过对原材料的检验，可以保证混凝土原材料的质量符合设计要求，从而保证混凝土的质量<sup>[1]</sup>。

现场质量检测的实施需要质检人员的专业技能和严格的操作规范，因此，质检人员应经过专业培训，并熟练掌握质量检测的操作技能。此外，现场质量检测还需要使用各种质量检测设备，包括测量仪器、试验机、采样器等，这些设备也需要得到合理维护和保养，以确保其准确性和可靠性。

### （五）实施强度监测和质量跟踪

桥梁工程项目中，强度监测和质量跟踪可以记录混凝土的浇注时间、浇注量、强度等指标，及时发现问题并及时解决，从而保证混凝土的质量<sup>[2]</sup>。质量跟踪应包括混凝土的浇注时间、浇注量、强度等指标的记录，以及温度、湿度等环境参数的监测。通过对这些数据的记录和监测，可以及时发现问题并及时解决，从而保证混凝土的质量和工程的质量。在测量设备和工具的选择上要谨慎，选择精度高、稳定可靠的设备和工具<sup>[3]</sup>。

对于强度监测和质量跟踪需要专业技术人员进行操作和解读数据，技术人员要具备扎实的理论基础和丰富的实践经验，以确保测量数据的准确性和可靠性。而强度监测和质量跟踪的数据处理要及时，及时发现问题并采取解决措施。同时，要把数据处理结果记录在桥梁工程的质量档案中，以备后续参考和使用。

如果在强度监测和质量跟踪过程中发现了异常情况，例如混凝土强度偏低、浇注量异常等情况，应及时处理。处理措施可以包括重新浇注混凝土、采取加固措施等，以确保混凝土的质量符合设计要求。在实施强度监测和质量跟踪时，需要注意设备和工具的精准、技术人员的专业、数据处理的及时以及异常情况的及时处理，以确保混凝土质量符合设计要求<sup>[4]</sup>。

### （六）实施管控措施和质量反馈机制

在大体积混凝土施工前，需要根据设计要求和现场

情况制定合理的施工方案和施工流程。施工方案和施工流程应详细描述混凝土的配合比、浇注方式、养护期等关键参数，以确保混凝土的质量符合要求。可以采用现代化的监测技术和设备，对混凝土的浇注过程进行实时监测和记录，包括混凝土的配合比、浇注量、温度、湿度等关键参数。通过对这些数据的分析和处理，可以及时发现并解决问题，从而保证混凝土的质量符合要求。

在混凝土施工过程中，应建立严格的质量检查机制，对混凝土的配合比、浇注质量、强度等关键参数进行检查。质量检查应由专业的技术人员进行，确保检查结果的准确性和可靠性。在混凝土施工过程中，如果发现施工质量存在问题，应及时反馈给相关人员。可以通过现代化通信技术和设备，及时向质量控制人员、工程管理人员等人员发出警报，以便及时处理和解决问题<sup>[5]</sup>。

可以采用现代化的质量管理工具和技术，如质量管理流程图、质量控制表、工序检查表等，对施工过程中的每一个环节进行详细的记录和管理，以确保施工质量符合要求。在混凝土施工过程结束后可以采用现代化的质量评估工具和技术，如质量检查表、质量管理评估表等，对施工质量进行评估和分析，从而发现问题并加以改进<sup>[6]</sup>。

结语：在施工过程中，需要严格按照标准进行操作，确保混凝土的均匀性、强度和耐久性等方面的指标符合要求。同时，也需要重视现场监督和管理，确保施工质量得到有效保障，通过大体积混凝土施工和质量控制的关键技术和注意事项，进而能够为相关工程师和从业人员提供有益的参考，从而保障桥梁工程的安全、可靠和持久。

### 参考文献

- [1] 张杰. 桥梁工程项目大体积混凝土施工及质量控制[J]. 浙江水利水电学院学报, 2022(5): 57-62.
  - [2] 周曼玲, 张作顺, 王靖. 混凝土施工技术在大体积桥梁工程施工中的应用[J]. 实践工程技术, 2023(1): 0132-0134.
  - [3] 袁伟财. 桥梁工程施工中大体积混凝土裂缝成因及处理措施研究[J]. 工程技术研究, 2022(19): 111-113.
  - [4] 谢占奎. 公路桥梁工程大体积混凝土施工技术应用[J]. 工程技术, 2022(7): 0073-0075.
  - [5] 杨志鹏. 建筑工程施工运用大体积混凝土技术的要点[J]. 中国厨卫, 2023(2): 66-68.
  - [6] 邓旭. 寒冷地区桥梁工程大体积混凝土施工的温度控制[J]. 河南科技, 2017(1): 119-120.
- 作者简介：包巴力吉呢玛，1988.02，男，大学本科，中级，研究方向：土木工程（交通土建）。