

市政路桥工程中混凝土施工工艺分析

王世鹏

联投·湖北省路桥集团有限公司 湖北 武汉 430051

摘要：混凝土施工是建筑工程中至关重要的一环，施工前需充分准备。首先，要确保所需材料如水泥、骨料、添加剂等质量合格，机械与设备齐全且状态良好。其次，编制详细的施工方案，明确施工步骤与要求。在施工过程中，要设计合理的混凝土配合比，并严格把控搅拌、运输、浇筑与振捣等环节，确保混凝土均匀、密实。施工完成后，及时养护，防止干裂。质量控制更是关键，从原材料检验到施工过程监控，再到成品验收，每步都需严格把关，确保混凝土施工质量稳定可靠。

关键词：市政路桥工程；混凝土；施工工艺；质量控制

引言

混凝土施工是建筑工程中的重要环节，其质量直接关系到工程的安全与耐久。为确保混凝土施工质量，需从施工前准备、施工工艺到质量控制等方面进行全面考虑。本文旨在探讨混凝土施工的准备要点、施工工艺流程及质量控制措施，以期在实际工程提供有益的参考与借鉴，促进混凝土施工技术的不断进步与发展。

1 混凝土施工前准备

1.1 材料选择与检验

在混凝土施工前的准备工作中，材料的选择与检验是至关重要的一环。这是因为混凝土的质量直接关系到整个建筑结构的稳固性与安全性，而材料的质量则是影响混凝土性能的关键因素。对于水泥的选择，需要考虑其强度等级、安定性以及其它物理和化学性能。不同工程对水泥的要求不同，因此必须根据设计要求和工程特点来筛选合适的水泥。同时，还需要对水泥进行必要的检验，如安定性试验，以确保其在使用过程中不会出现体积膨胀等问题。骨料的选择同样重要。骨料的质量和级配直接影响到混凝土的强度和工作性能。需要对骨料进行严格的筛选，确保其颗粒形状、粒径分布以及含泥量等符合相关标准。对于骨料的强度和耐久性也需要进行检验，以确保其能够满足工程要求。除水泥和骨料外，掺合料的选择也是混凝土施工前准备工作中不可忽视的一部分。掺合料可以改善混凝土的性能，如提高强度、降低水化热等。不同掺合料对混凝土性能的影响各不相同，因此要根据工程需求进行选择 and 搭配。对掺合料的品质也需要进行严格检验，以确保其符合相关标准。

1.2 施工机械与设备准备

在混凝土施工前，充分的准备工作是至关重要的，它直接关系到施工过程的顺利进行和工程质量的保障。

其中，施工机械与设备的准备是不可或缺的一环。其一，要根据工程的规模和具体的施工要求，精心选择和合理配置所需的施工机械与设备。这包括但不限于混凝土搅拌站、运输车、泵送设备等。每种设备都有其特定的功能和作用，它们的合理配置将直接影响施工效率和质量。例如，混凝土搅拌站需要确保生产能力满足施工需求，运输车则需要保证足够的数量和良好的运输性能，而泵送设备则需要能够稳定、高效地输送混凝土。其二，对已选定的施工机械与设备，必须确保其性能良好、运行稳定^[1]。这要求在设备进场前进行严格的检查和测试，确保其各项性能参数符合施工要求。同时，在施工过程中，也要定期对设备进行维护和保养，及时发现并处理潜在的问题，确保设备的正常运行。其三，为减少设备故障发生的可能性，还需要制定完善的设备管理制度。这包括设备的日常检查、保养计划、故障处理流程等。通过这套制度，可以及时发现并解决问题，确保施工机械与设备的稳定运行，为混凝土施工的顺利进行提供有力保障。

1.3 施工方案编制

在混凝土施工前的准备工作中，施工方案编制步骤直接关系到施工过程的顺利进行以及工程质量的保障。为确保施工方案的精准与高效，需要结合工程的实际情况，全面、细致地考虑各种因素。先要对工程的地点、规模、结构特点等进行深入了解，明确施工的具体要求。在此基础上，编制详细的混凝土施工方案，确保每一步操作都有明确的指导。施工方案中应包含施工流程的详细规划，包括原材料的采购、运输、储存，混凝土的搅拌、浇筑、养护等各个环节，确保施工过程的连贯性和高效性。施工方案中还需明确技术要求，包括混凝土的配合比设计、强度等级、坍落度等关键参数的确定以

及施工过程中的温度控制、湿度控制等环境因素的管理。这些技术要求的制定,旨在确保混凝土的质量符合设计要求,从而提高整个工程的质量水平。质量控制措施也是施工方案中不可或缺的一部分。需要制定严格的质量检查制度,对混凝土原材料、搅拌过程、浇筑质量等进行全程监控,及时发现并解决问题。还需加强施工人员的培训和管理,提高他们的质量意识和操作技能,确保施工过程的规范化、标准化。

2 混凝土施工工艺

2.1 混凝土配合比设计

配合比设计的合理性直接关系到混凝土的质量、强度、耐久性以及施工过程中的工作性能。因此,进行配合比设计时需要综合考虑工程的具体要求、使用环境的特性以及原材料的性能。(1)要根据工程的要求,明确混凝土的强度等级、耐久性指标以及其他特殊性能需求。同时,对原材料的性能进行深入分析,包括水泥的强度、骨料的粒径分布、掺合料的种类和掺量等。通过了解这些原材料的性能特点,可以为配合比设计提供有力的数据支持^[2]。(2)在确定了工程要求和原材料性能后,需要利用专业的混凝土配合比设计软件或方法进行计算。通过不断调整水泥、骨料、掺合料和水的比例,来找到满足设计要求的最优配合比。该过程中,需要充分考虑混凝土的强度、流动性、凝结时间等因素,以确保混凝土在工作过程中具有良好的施工性能。(3)配合比设计完成后,还需要通过试验来验证其合理性。试验过程中,可以制作混凝土试块,并进行强度、耐久性等性能测试。根据试验结果,对配合比进行必要的调整和优化,以提高混凝土的性能。

2.2 混凝土搅拌

在混凝土搅拌过程中,原材料的计量和投料顺序至关重要,它们直接决定了混凝土的成分比例和最终的物理性能。因此,搅拌前必须精确计算每种原材料的需求量,并严格按照规定的顺序进行投料。在搅拌过程中,搅拌时间的控制同样不容忽视。搅拌时间过短,混凝土无法充分混合均匀,可能出现局部强度不足的情况;搅拌时间过长,则可能导致混凝土过度熟化,影响其工作性能。搅拌设备应设置合适的搅拌时间,并确保搅拌过程中混凝土能够均匀混合。在搅拌过程中,混凝土的温度过高,会加速其水化反应,可能导致混凝土过早硬化,影响施工效率;温度过低,则可能使混凝土凝结速度变慢,甚至影响其强度发展。因此,在搅拌过程中应密切关注混凝土的温度变化,通过调整原材料温度、搅拌水温度等方式,确保混凝土的温度处于适宜范围。

2.3 混凝土运输

在混凝土运输过程中,必须确保所使用的运输车辆性能良好、密封性可靠。这意味着运输车辆必须经过严格的检查和维护,以确保其能够在运输过程中稳定、高效地运行。为避免混凝土在运输过程中出现离析、泌水等现象,还需要注意控制运输速度和振动频率^[3]。离析和泌水不仅会影响混凝土的均匀性和稳定性,还会降低其强度和耐久性,从而对工程质量造成严重影响。因此,必须严格按照施工规范进行操作,确保混凝土在运输过程中的质量稳定。此外,根据施工进度和运输距离,需要合理安排运输时间。若运输时间过长,混凝土可能会因为时间过长而发生初凝,导致其失去流动性,无法顺利进行浇筑。因此,必须密切关注施工进度和运输情况,及时调整运输计划,确保混凝土在初凝前能够完成浇筑。

2.4 混凝土浇筑与振捣

在混凝土浇筑前,对模板、钢筋等构件的细致检查是不可或缺的。模板的平整度和稳定性、钢筋的位置和间距都必须符合设计要求,以确保浇筑后的混凝土能够形成预期的结构形状和承载能力。一旦发现有不符合要求的地方,必须立即进行修正,确保所有准备工作都做到位。浇筑过程中,应遵循分层浇筑的原则。每层混凝土的厚度不宜过大,这样可以有效控制温度应力的产生,避免混凝土内部出现裂缝或变形。同时,浇筑速度也应适中,既要保证施工效率,又要避免过快导致混凝土流动不均匀或产生其他问题。在振捣环节,选择合适的振捣设备与方法至关重要。振捣设备应能够产生足够的振动力,使混凝土内部的颗粒重新排列,消除空隙,提高密实度。而振捣方法则应根据混凝土的性质、施工条件等因素进行选择,确保混凝土能够均匀、充分地受到振动作用。振捣过程中还应注意控制振捣时间和强度,避免过振或欠振^[4]。过振可能导致混凝土出现离析、泌水等问题,而欠振则会使混凝土密实度不足,影响结构强度。

2.5 混凝土养护

在混凝土施工工艺中,混凝土养护直接关系到混凝土的质量和工程的安全性。混凝土浇筑完成后,其内部的水化反应仍在持续进行,该过程中混凝土会逐渐硬化并达到设计强度。若养护不当,混凝土可能会出现干裂、收缩等现象,严重影响其性能和使用寿命。当混凝土浇筑完成后,必须及时进行养护。养护的主要目的是保持混凝土表面的湿润,防止水分过快蒸发,从而避免混凝土产生干裂和收缩。同时,养护还能促进混凝土内

部水化反应的进行,加速混凝土的硬化过程,提高混凝土的强度。在养护过程中,应根据混凝土的强度等级和气候条件选择合适的养护方法。对于强度等级较高的混凝土,或者在干燥、高温的气候条件下,需要采用更加严格的养护措施,如增加洒水次数、使用保湿覆盖物等,以确保混凝土在养护期内保持湿润状态。

3 混凝土施工质量控制

3.1 原材料质量控制

一是对于每批进场的原材料,都要进行严格的外观检查和物理性能测试。这包括但不限于检查水泥的色泽、骨料的粒径和含泥量以及掺合料的细度和活性等指标。通过这些测试,能够初步判断原材料的质量是否满足施工要求。二是除常规的检验外,还需要对部分关键原材料进行复试。这是为确保原材料的质量稳定可靠,避免在施工过程中出现质量问题。复试的内容可能包括更深入的化学分析、强度测试等,以确保原材料的性能符合设计要求。三是为方便对原材料的质量进行追溯和处理,还要建立原材料质量档案。这份档案应详细记录每批原材料的来源、数量、检验和复试结果等信息。一旦在施工过程中发现质量问题,可以迅速追溯到问题的源头,对不合格材料进行及时处理,防止问题扩大化。

3.2 施工过程质量控制

第一,配合比设计是混凝土质量控制的基础。合理的配合比能够有效提高混凝土的强度、耐久性和工作性能。因此,在施工前,必须根据工程要求和材料特性,通过严格的试验和计算,确定最佳的配合比。第二,搅拌环节也是质量控制的关键。在搅拌过程中,需要确保原材料的质量、计量准确以及搅拌时间的充分。这样可以确保混凝土搅拌均匀、性能稳定。第三,运输过程中的质量控制同样重要。必须选择性能良好的运输车辆,确保混凝土在运输过程中不发生离析、泌水等现象。根据施工进度和运输距离,合理安排运输时间,避免混凝土因时间过长而发生初凝。第四,浇筑与振捣是混凝土施工的核心环节。在浇筑前,需要对模板、钢筋等进行检查,确保其符合设计要求。在浇筑过程中,要控制浇筑速度和高度,避免产生过大的冲击力和振动^[5]。振捣时,要确保振捣器插入深度、频率和时间的合理性,使混凝土充分密实。

3.3 成品质量验收

在混凝土施工完成后,必须严格按照国家及行业相关标准,对混凝土成品进行细致、全面的质量验收。该环节不仅涉及到混凝土的强度、密实度等内在质量指标,还包括外观质量、尺寸精度等外在表现。通过科学的检测方法和手段,能够准确评估混凝土成品的质量状况,为后续工程的使用和维护提供有力保障。在验收过程中,一旦发现混凝土成品存在不符合设计或规范要求的情况,必须立即采取措施进行整改或返工处理。对于强度不足、裂缝、麻面等质量问题,需要深入分析原因,制定针对性的解决方案,确保问题得到根本解决。同时,还应加强施工过程中的质量控制,从源头上预防质量问题的出现。此外,成品质量验收还应注重数据的记录和分析。通过收集、整理和分析验收过程中的各项数据,可以对混凝土施工的质量水平进行客观评价,为今后的施工提供参考和借鉴。同时,这些数据还可以用于工程质量的追溯和责任的划分,为工程质量的持续改进提供有力支持。

结束语

总之,确保混凝土结构的稳固与耐久,需要从源头抓起,精选优质原材料,精细调配混凝土配合比;在施工过程中,严格遵循工艺规范,确保每道工序都精准到位;而在质量控制方面,更是要全程跟踪,不留死角。展望未来,随着建筑技术的日新月异,有责任继续挖掘混凝土施工技术的潜力,不断提升工程质量,为建筑行业的繁荣与发展贡献自己的力量。

参考文献

- [1]刘苗苗.市政公路沥青混凝土路面施工技术[J].建材与装饰,2023,19(6):144-146.
- [2]朱金.市政路桥施工技术与质量控制措施分析[J].现代物业(中旬刊),2019(06):178.
- [3]张璞.路桥施工技术及其质量控制措施探究[J].黑龙江交通科技,2019,42(12):211-212.
- [4]李志刚.路桥施工技术及其质量控制措施分析[J].居舍,2019(34):168.
- [5]吴凌繁.市政给排水施工技术及其质量控制措施分析[J].科技与创新,2019(16):93-94.