

# 水工混凝土施工过程中的外观质量控制要点探讨

刘 鸿

河北省水利工程局集团有限公司 河北 石家庄 050000

**摘要：**水工建筑物的优良品质不仅是工程质量的体现，也越发成为衡量社会发展进步的一种标志。随着社会经济的不断发展，对这类建筑物的外观质量的要求日益严格，成为评价施工企业专业水平的重要指标之一。在水工建筑物的建设中，外观质量缺陷如蜂窝麻面、拉筋等问题时有发生，这不仅影响了建筑物的外观，更关系到其使用的安全与耐久性。因此，本文将讨论水工混凝土施工过程中的外观质量控制要点。

**关键词：**水工混凝土；施工过程；外观质量；控制要点

**前言：**随着现代社会对工程质量尤其是可持续发展概念的重视，水工项目的外观质量已经成为综合评价一个项目是否成功的关键标准之一。水工混凝土施工中外观质量的控制是确保工程质量、增强社会公众信心以及推动行业持续健康发展的必要手段。通过持续的努力和改进，可以有效提升水工建筑物的外观和内在品质，为社会提供更加安全、美观和持久的建筑作品。

## 1 水工混凝土施工过程中主要外观质量缺陷及其形成原因

### 1.1 麻面

混凝土结构的表面有时会出现蜂窝状缺陷或许多细小凹坑与麻点，这些瑕疵的形成通常归咎于几个关键因素。首先，不恰当的混凝土配比或者原材料的计量误差会导致这些缺陷的产生<sup>[1]</sup>。模板的表面若不够平滑或者在施用脱模剂时未能均匀涂抹，拆模过程中可能会导致表面的水泥层被剥离。此外，模板缝隙未能密封严实，导致水泥浆的流失也是造成这种情况的原因之一。混凝土如果在搅拌过程中时间不足，或是搅拌不均匀，其和易性会降低，进而影响成品质量。在将混凝土倒入模板时，若铺设不当或铺设层次过厚而没有使用引导管或溜槽，就可能引起骨料与砂浆的分离。此外，若振捣工作不充分或存在漏振现象，会导致气泡无法有效排出，在模板表面形成麻点状的瑕疵。因此，针对这些问题采取相应的预防措施，能够显著提升混凝土表面的整体质量和外观。

**通讯作者：**刘鸿，出生年月：1989年4月，民族：汉，性别：男，籍贯：河北省石家庄市行唐县龙州镇，单位：河北省水利工程局集团有限公司，职位：部门负责人，职称：助理工程师，学历：本科，邮编：050000，研究方向：水利水电工程。

### 1.2 断层纹

混凝土结构中有时会出现水平或垂直方向上的松散和不均匀层次，这一问题主要源于施工细节的忽略。具体来说，当施工缝处处理不当，如未进行凿毛处理、冲洗不彻底，或留有土块和石子等杂质时，就可能导致这种情况。此外，施工缝若没有经过适当的处理，比如在新旧混凝土层之间未铺设一层2到3厘米厚的水泥砂浆直接浇筑混凝土，也会造成层间的松散。此问题还可能因混凝土浇筑时采用的高度过高而未能使用导管或溜槽，导致混凝土层间的离析；或在底层交接处未加填接缝砂浆层，以及接缝处的混凝土未能有效振捣密实，最终形成层状的松散结构。要避免这类问题的发生，需对施工缝处进行严格的清理并加强处理，确保新旧混凝土之间有良好的粘结和密实度，同时在浇筑过程中注意操作方法，保证混凝土结构的整体均匀和稳定。

### 1.3 露筋

混凝土结构中出现大尺寸空隙，甚至部分区域没有混凝土填充，或者存在着过大的蜂窝状缺陷，钢筋在局部或全部区域暴露，主要归因于多个施工环节的疏忽。尤其是在钢筋较为密集的部分、设计有预留孔洞和需要设置埋件的位置，混凝土的放置受到阻碍，而在未进行彻底的平整和振捣的情况下急于继续浇注上一层混凝土；或是一次性放置的混凝土量过大、层厚过厚，导致使用的振捣设备无法覆盖到位，从而形成了松散的空洞<sup>[2]</sup>。此外，浇筑过程中若钢筋保护层的垫块数量不足或出现位移，可能导致钢筋位置错乱，贴近模板，影响结构的安全。而在截面较小、钢筋布置密集的结构中，由于石子可能被卡在钢筋之间，导致无法有效填充水泥砂浆于钢筋周围，最终造成钢筋暴露。混凝土的离析现象或者浇筑过程中水泥浆严重流失也是造成这些问题的原因之一。

## 2 水工混凝土施工过程中的外观质量控制要点

在混凝土坝结构的建设过程中,实现外观质量的优良是一项至关重要的工作,这包括确保线条流畅、表面平滑、颜色均匀,且没有任何缺陷。为了达到这一标准,推荐使用大型及新型模板在混凝土成型时能够保证其表面的光洁度和整体的直线性,进而满足规定的平整度、光洁度以及几何尺寸的要求。混凝土的外露面应呈现出色泽的一致性,避免任何形式的缺陷出现。混凝土工程正式施工前,需要依据分层分块图进行专项模板的提交设计。特别是在大型组装模板设计中,层间缝的处理需作为设计和施工的重中之重;而在小型标准组合钢模的现场拼装施工中,则需事先设计好配板图,并在施工的第一个单元(段、仓)开始前,召集一次专题质量讨论会,确保质量控制的落实。

施工企业项目部须组织专业化的施工队伍,并明确指派各个结构物混凝土施工的组织负责人与技术负责人。强调选择专业素质高、工艺操作熟练的专业队伍或劳务组织,并由项目总工程师负责进行混凝土外观质量及相关工艺要求的技术传授,同时组织必要的技术培训,提升施工团队的专业能力。混凝土浇筑工作启动之前应有主管部门组织的、工程技术部门参与的施工操作人员现场技术交底会,此外,在准备施工的混凝土单元内部由技术人员实地指导进行现场操作演练,确保技术的准确传达及操作的正确执行<sup>[3]</sup>。为确保同一区域内混凝土质量的一致性,应当先构建一个标准件(示范仓),通过这个过程来反映各工序的技术标准和工艺要求。项目总工和质检部门需要对标准件(示范仓)施工过程进行重点旁站和监督。标准件(示范仓)完成后,应立即组织专项验收,并邀请业主、设计方及监理单位的代表一同参加,共同评估混凝土的外观质量,指出存在的缺陷并制订具体的改进措施。只有当标准件(示范仓)的混凝土外观质量被评定为优良后,才能全面展开施工;若质量未达标,必须进行返工,直至满足优良标准。此标准件(示范仓)的质量将作为后续混凝土外观质量控制的基准。

### 3 水工混凝土施工过程中模板质量控制要点

在混凝土施工中,模板的选择对于确保工程质量尤为重要。优选的模板应具备良好的刚性与强度,有助于防止在浇筑过程中出现挠曲或变形,保证混凝土的外观质量。对外露表面而言,选择表面光滑的胶合板或钢板是明智之举,因为这样可以有效防止浇筑时的不规则情形。对于需要覆盖较大面积混凝土的情况,使用大尺寸且模数较少的模板拼装尤为适宜。该做法能有效降低模板缝隙的数量,极大减少混凝土表面的错台及不平整现象,提高成品

的整体美感。在模板的拼接处,务必确保接口平顺严密,避免错台及过大的缝隙出现。对于难以精确对齐的细小缝隙,应考虑使用双面胶带封闭,确保混凝土浆液不会泄露,从而维护了结构的整洁度和完整性。

模板的支撑结构也是保证施工质量的关键因素之一。支架的设置必须稳定且坚实,足以承受施工期间可能出现的一切冲击和振动。在模板背面,支撑的分布应合理布局,特别是在两模板连接处,可以通过衬垫木条来平衡,进一步增加支撑点,防止模板在浇筑振动中发生位移,避免造成错台现象。选用合适的脱模剂也是确保混凝土外观质量的重要步骤。推荐使用干净的机油、色拉油或市面上销售的专用脱模剂,并且在整个施工过程中坚持使用同一种脱模剂,避免中途更换,这有助于保证混凝土外观的色泽均匀和光洁度。涂刷脱模剂之前,务必彻底清除模板表面的尘土和杂质,确保面层干净。脱模剂的涂抹应在立模前约30分钟完成,并采取措施避免其被污染;涂抹时务求均匀一致,注意不能有漏涂、沾染污渍或滴流的情况发生。通过这些精心的预备工作和执行细节,可以显著提高最终混凝土的外观质量,保证施工的卓越成果<sup>[4]</sup>。

### 4 水工混凝土施工过程中浇筑质量控制要点

#### 4.1 浇筑

在混凝土浇筑工程中,准备工作对于确保工程质量至关重要。确保拥有足够的资源是前提,这涵盖了所有必需的材料和设备的准备工作。在混凝土下料过程中,必须保证混凝土的均匀分布,严格禁止混凝土直接冲击模板和拉条,以防止对模板的损害及构件的质量问题。此外,当混凝土堆积,应限制堆积的高度不超过1米,并适用人工方法将骨料均匀铺展至砂浆较多的区域中,避免因骨料集中而导致的不均匀问题。混凝土的和易性是施工中一个不可忽视的因素,需要通过严格控制混凝土的坍落度来维持。为了保持外露面的统一性,要使用相同的混凝土配比,以及同批次的水泥、沙子和粗骨料,这对于混凝土成型后的外观色泽的一致性至关重要。另外,要严格控制骨料中的泥土含量,确保其符合规范要求,防止因泥土含量超标而导致的混凝土强度下降和外观不一。

在混凝土浇筑方式上,无论是采用平铺法还是台阶法,都应该严格控制每层的浇筑厚度。尤其是在那些使用定型模板的位置,当混凝土靠近模板边缘或过流面时,应该采用小型振捣器来进行重复振捣,同时根据不同季节调整复振的间隔时间,确保混凝土紧密充实。在整个浇筑过程中,还需要准备足够的排水设施,预防外

部水源的侵入,并避免在模板上开孔进行排水,以保护水泥浆不被流失。对于那些特殊的部位,如止水片、预埋管道和仪器周围的混凝土浇筑,必须采用人工填料和振捣方式,确保这些部位混凝土的紧实度和质量。同时,为避免施工中断对工程质量的影响,不特殊情况下不应在就餐或交接班时停止浇筑作业。混凝土浇筑过程应有经验丰富的木工全程跟踪监督,负责在模板上做出标准控制线,并确保所有拉条根据这些控制线紧固,避免模板移位或变形,确保结构的准确性。对于那些有外露表面的浇筑部分,确保相应侧面的模板稍高,以便于自身泌水和外来水分向较低侧流去并集中排出,从而防止混凝土表面的污染,确保外露面的整洁美观。以上各点的细致考虑和实施,是保证混凝土浇筑质量,达到理想外观效果的重要措施。

#### 4.2 拆模与养护

在混凝土工程中,模板的拆除是一个需要特别注意的环节,其拆除顺序应遵循从支撑到非支撑,从非承重到承重部位的原则执行。在拆模的过程中,格外注意不对混凝土的棱角和边缘造成损伤。严禁使用过于粗暴的手段,如大锤击打或撬棍撬动,以及随意丢弃模板,造成无序堆放。发现模板有变形或损坏时,应及时进行更换或修复。对于混凝土表面残留的拉条螺杆,推荐使用手持砂轮机进行切割处理,而不是采取电焊或气焊,避免对混凝土结构造成热损伤。针对现浇的混凝土结构,侧模的拆除应根据规范要求及时进行,一般情况下不应超过2至3天,或者根据同条件养生的试件强度来控制拆模的时间<sup>[5]</sup>。一旦拆模完成,就应立即开始混凝土的养生过程,以确保其最终强度和耐久性。板、梁和柱等结构部位可采用双层饱和养生法,其中内层使用具有良好吸水性的麻布片、土工布或再生毡等材料,确保与混凝土表面全面接触并保持湿润。外层则覆盖一层塑料薄膜以锁住水分。禁止使用会褪色的布料,且不可仅仅依赖于塑料薄膜进行养生。其他类型的工程应遵循相应的行业规范进行养生。

混凝土浇筑完成后,应在12小时内开始覆盖保温材料并进行洒水养生,养生过程中要确保混凝土表面一直保持湿润状态,严防曝晒和风干现象,养生周期应不少于28天。养生方法可以结合人工洒水和自流养生,人工洒水适用于较小的区域、有机电设备的厂房内部及洒水强度较低的地方。自流养生则更适合于混凝土的立面、溢流面以及闸室底板等部位。至于已经浇筑到顶部的平面和长期停工的区域,可以在洒水充足湿润的麻袋或草袋覆盖后进行养生,以确保混凝土达到预期的强度和性能。通过这些细致的步骤和精心的维护,可以大大提高混凝土工程的质量和持久性。

#### 结语

对于水电工程来讲,外观质量已成为衡量项目优劣的关键指标之一,不再局限于只重视内在质量。施工过程中,科学合理地规划施工顺序,采纳流水作业的方式,不仅能够确保工程质量和安全,还可以最大限度地发挥人力和物力的效能。混凝土虽然坚固,但并非是一种永不损坏的材料。水工混凝土构筑物自有其固定的使用寿命,外观质量不仅直接反映了混凝土结构的耐久性和安全性,更是延长构筑物安全使用年限的重要因素。因此,深化对外观质量重视的程度,对于提高整个水电工程的质量和持续性发展具有不可忽视的意义。

#### 参考文献

- [1]吴云涛,张明路.浅谈水工建筑物的外观质量控制方法和缺陷形成原因[J].民营科技,2013,(08):112.
- [2]胡小龙.水工混凝土外观质量缺陷控制及处理[J].中小企业管理与科技(下旬刊),2012,(06):175-176.
- [3]许祥,杨从伦.浅析水工混凝土的外观质量控制[J].江苏水利,2012,(03):24-25.
- [4]张军,苏静.水工建筑物的外观质量控制设计、施工中几个技术问题的探讨[J].江苏水利,2010,(12):11-12.
- [5]袁俊周,范兆峰.浅析大王庄水闸混凝土施工外观质量控制措施[J].水利建设与管理,2009,29(10):72-73+50.