

道路与桥梁施工中现浇混凝土的质量通病及解决措施

陈学峰

芜湖市交通运输综合行政执法支队 安徽 芜湖 238300

摘要：道路与桥梁施工中，现浇混凝土的质量通病主要包括裂缝、蜂窝麻面、露筋与孔洞以及结构尺寸偏差等。这些质量通病不仅影响工程的美观性和耐久性，更对结构安全构成严重威胁。本文深入分析这些质量通病的原因，并提出针对性的解决措施，如优化配合比、加强模板管理、提升施工工艺等，旨在提高道路与桥梁施工中现浇混凝土的质量水平，确保工程安全可靠。

关键词：道路；桥梁；现浇混凝土；质量通病；解决措施

引言：现浇混凝土在道路与桥梁施工中扮演着至关重要的角色，其质量直接关系到工程的安全性和耐久性。在实际施工过程中，现浇混凝土常出现各种质量通病，如裂缝、蜂窝麻面、露筋与孔洞等，严重影响了工程的质量和效益。因此深入研究现浇混凝土的质量通病及解决措施，对于提高工程质量、保障交通安全具有重要意义。

1 现浇混凝土在道路与桥梁工程施工中的重要意义

现浇混凝土在道路与桥梁工程施工中扮演着至关重要的角色，其重要性不容忽视。作为一种高强度、高耐久性的建筑材料，现浇混凝土不仅能够满足道路与桥梁工程对于结构稳定性和承载力的严格要求，还能够复杂多变的施工环境中展现出良好的适应性和可塑性。在道路工程中，现浇混凝土被广泛应用于路面铺设、路基加固以及排水设施的建设。通过精确调配混凝土的材料比例和施工工艺，可以确保道路表面平整、耐磨，有效延长道路使用寿命，同时提高行车舒适性和安全性，现浇混凝土还能有效抵抗车辆荷载、自然侵蚀以及气候变化等因素对道路的破坏，保障道路的长期稳定运行^[1]。在桥梁工程中，现浇混凝土更是不可或缺的关键材料，桥梁作为连接两岸的重要通道，其结构稳定性和安全性至关重要。现浇混凝土能够根据不同的桥梁设计需求，灵活调整其强度和耐久性，确保桥梁在各种极端条件下的稳定运行。现浇混凝土的浇筑工艺还能够实现桥梁结构的整体性和连续性，提高桥梁的抗震、抗风能力，为人们的出行提供更加安全可靠的保障。

2 现浇混凝土质量通病成因分析

2.1 裂缝成因

裂缝是现浇混凝土中最常见的质量通病之一，混凝土在硬化过程中会发生体积收缩，如果收缩受到限制，就会产生拉应力，导致裂缝出现。常见原因包括水泥用

量过多、水灰比过大、混凝土浇筑后未及时养护等。这些因素导致混凝土内部水分蒸发过快，体积收缩加剧，进而产生裂缝。混凝土浇筑后，内部温度逐渐升高，如果外部环境温度较低，内外温差过大，会导致混凝土产生温度应力，从而引起裂缝。此外，混凝土浇筑初期如遇寒潮侵袭，也会因温差作用产生裂缝。地基承载力不足或地基处理不当，导致地基不均匀沉降，使混凝土结构产生附加应力，从而引发裂缝。结构设计时，钢筋配置不当、混凝土保护层厚度不足、构件截面尺寸过小等，可能导致混凝土在荷载作用下产生裂缝。混凝土浇筑过程中，模板支撑不牢固、振捣不均匀、浇筑速度过快、混凝土分层离析等施工问题，都可能导致混凝土内部应力分布不均，进而产生裂缝。混凝土中的水泥与某些活性骨料发生碱骨料反应，或混凝土中的钢筋发生锈蚀，都会导致混凝土产生裂缝。

2.2 蜂窝与麻面成因

蜂窝与麻面是现浇混凝土表面的另一种常见质量缺陷，其成因主要包括：混凝土配合比不准确；砂、石、水泥材料计量错误，或加水量不准，造成砂浆少石子多，振捣不密实，形成蜂窝。混凝土搅拌时间短；混凝土搅拌不均匀，和易性差，导致振捣不密实，形成蜂窝。未按操作规程浇注混凝土；下料不当，使石子集中，振不出水泥浆，造成混凝土离析，形成蜂窝。振捣不规范；混凝土一次下料过多，没有分段、分层浇注，振捣不实或下料与振捣配合不好，未及时振捣又下料，因漏振而形成蜂窝^[2]。模板孔隙未堵好；模板支设不牢固，振捣混凝土时模板移位，造成严重漏浆或墙体烂根，形成蜂窝。碎石、河砂级配差；不便于水泥砂浆充分包裹，形成蜂窝。麻面的形成则多与模板拆除过早、模板未充分湿润、模板隔离剂漏刷等因素有关，这些因素导致混凝土表面水分蒸发过快，形成麻面。

2.3 露筋与孔洞成因

露筋与孔洞是现浇混凝土内部质量缺陷的重要表现,钢筋保护层垫块移位或垫块太少,在浇筑混凝土时,钢筋紧贴模板外露,形成露筋。混凝土配合比不当,产生离析,靠模板部位缺浆或漏浆,形成露筋。钢筋保护层太小,保护层处混凝土振捣不严或振捣棒撞击钢筋或踩踏钢筋,使钢筋移位,造成露筋。模板未浇水湿润,木模板吸水联结或脱模过早,拆模时缺棱、掉角,导致露筋。孔洞的形成则多与钢筋较密的部位或预留孔洞处混凝土下料被搁住、未振捣就继续浇筑上层混凝土、混凝土离析、砂浆分离、石子成堆等因素有关,混凝土内掉入杂物也会导致孔洞的形成。

2.4 混凝土强度波动成因

混凝土强度波动是现浇混凝土质量通病中较为常见的一种,水泥没有质量保证书,进场后没有复试,随意用低劣水泥配置混凝土;有的砂、石含泥量超过规定。混凝土材料由水泥、石灰石、石子和沙子等原材料混合而成,如果选用的原材料品质不好,或者控制掺和比例不当,容易导致混凝土强度波动。搅拌是混凝土制备过程中的重要环节,如果搅拌不均匀,会导致材料分散不均,部分混凝土强度高,部分混凝土强度低。过度搅拌会使混凝土的强度下降,混凝土浇注过程中需要保持一定的温度、湿度和压实度,如果在浇注、养护等过程中出现问题,比如温度过高或过低、湿度不足等,都会导致混凝土强度波动,模板安装不平整、钢筋连接不紧密等问题都会影响混凝土的强度^[3]。

2.5 结构尺寸偏差成因

结构尺寸偏差是现浇混凝土施工中常见的问题之一,其成因主要包括;模板自身设计尺寸存在偏差,在浇筑过程中导致误差。模板强度不够,在浇筑过程中模板产生变形开裂,导致混凝土的尺寸存在明显偏差。振捣失误,混凝土浇筑过程中,振捣程度的不足或者过度都会导致混凝土的尺寸出现偏差。施工操作不规范,按照图纸施工或者放线过程中,相关的操作规范有误,最终导致浇筑高度存在问题,造成板面不平整。模板固定不稳定,在振捣过程中模板直接发生位移,造成板面不平整和结构尺寸偏差。

3 现浇混凝土质量通病解决措施

现浇混凝土质量通病对道路与桥梁工程的结构安全和使用寿命构成严重威胁,因此必须采取有效措施进行防治。

3.1 裂缝防治措施

裂缝是现浇混凝土中最常见的质量通病之一,其防

治措施主要包括几个方面:(1)优化混凝土配合比:通过调整水泥用量、水灰比、砂率等参数,优化混凝土的配合比,提高混凝土的抗裂性能。采用低热水泥、掺加抗裂纤维等措施,进一步减少混凝土的收缩和温度应力。(2)加强施工控制:在混凝土浇筑过程中,应严格控制振捣时间和振捣力度,避免振捣不足或过度振捣导致混凝土内部应力分布不均。应合理控制浇筑速度和浇筑高度,防止混凝土分层离析和产生温度裂缝。(3)加强养护管理:混凝土浇筑后应及时进行养护,保持混凝土表面湿润,防止水分蒸发过快导致混凝土体积收缩和产生裂缝。养护时间应根据混凝土强度增长情况和气候条件进行合理调整。(4)地基处理与加固:对于地基承载力不足或地基处理不当的情况,应采取地基加固措施,提高地基的承载力和稳定性,减少地基不均匀沉降对混凝土结构的影响。(5)加强设计审查:在结构设计阶段,应充分考虑混凝土的抗裂性能,合理布置钢筋,增加混凝土保护层厚度,提高构件的截面尺寸和刚度,以增强结构的整体性和抗裂能力。(6)采用新技术新材料:积极采用新技术、新材料,如高性能混凝土、自密实混凝土等,提高混凝土的抗裂性能和使用寿命。

3.2 蜂窝与麻面防治措施

蜂窝与麻面是现浇混凝土表面的常见质量缺陷,其防治措施应严格控制混凝土配合比;确保砂、石、水泥等材料计量准确,加水量适中,混凝土搅拌均匀,提高混凝土的和易性和密实性。加强模板管理;模板应支设牢固,拼接紧密,防止漏浆和变形。模板应充分湿润并涂刷隔离剂,以减少混凝土与模板之间的粘结力,防止混凝土表面产生麻面^[4]。优化施工工艺;混凝土浇筑时应分层、分段进行,振捣应均匀、密实,避免漏振和过振,应控制下料速度和振捣时间,防止混凝土离析和产生蜂窝。加强混凝土表面处理;混凝土浇筑完成后,应及时进行表面处理,如抹压、刮平等,以消除混凝土表面的气泡和凹坑,提高混凝土表面的平整度和光洁度。加强质量检查与验收;在混凝土浇筑过程中和浇筑完成后,应加强质量检查和验收工作,及时发现和处理蜂窝与麻面等质量缺陷。

3.3 露筋与孔洞防治措施

露筋与孔洞是现浇混凝土内部质量缺陷的重要表现,钢筋应绑扎牢固,定位准确,防止钢筋移位和变形。同时应设置足够的钢筋保护层垫块,确保钢筋保护层厚度满足设计要求。通过调整混凝土配合比,提高混凝土的流动性和密实性,减少混凝土离析和分层现象。应合理控制浇筑速度和振捣时间,确保混凝土振捣密

实,无漏振和过振现象。模板应支设牢固,拼接紧密,无漏浆和变形现象。在混凝土浇筑前,应对模板进行检查和验收,确保模板尺寸准确、位置正确。在混凝土浇筑过程中,应加强振捣工作,确保混凝土振捣密实。应加强混凝土养护工作,保持混凝土表面湿润,防止混凝土内部水分蒸发过快导致混凝土体积收缩和产生露筋与孔洞。在混凝土浇筑过程中和浇筑完成后,应加强质量检查和验收工作,及时发现和处理露筋与孔洞等质量缺陷。

3.4 混凝土强度波动防治措施

混凝土强度波动是现浇混凝土质量通病中较为常见的一种,第一、加强原材料质量控制:对水泥、砂、石等原材料进行严格的质量控制和检测,确保原材料质量符合设计要求。应建立原材料质量追溯制度,对原材料的质量问题进行追溯和处理。第二、优化混凝土配合比设计:根据工程要求和原材料性能,合理设计混凝土的配合比,确保混凝土的强度、耐久性和工作性能满足设计要求。应定期对混凝土配合比进行复核和调整,以适应工程变化和原材料性能的变化。第三、加强搅拌与运输管理:搅拌站应建立完善的搅拌管理制度,确保搅拌过程规范、准确。应加强运输管理,确保混凝土在运输过程中不发生离析、分层和漏浆等现象。第四、加强施工控制与质量检查:在混凝土浇筑过程中,应严格控制施工质量和施工进度,确保混凝土浇筑均匀、密实。加强质量检查工作,对混凝土的强度、耐久性和工作性能进行定期检测和评估,及时发现和处理混凝土强度波动等质量问题。第五、加强技术培训与人员管理:定期对施工人员进行技术培训和质量意识教育,提高施工人员的技能水平和质量意识。应建立健全的质量管理体系和人员管理制度,确保施工质量和人员安全。

3.5 结构尺寸偏差防治措施

现浇混凝土质量通病中,结构尺寸偏差是一个不容忽视的问题,其直接影响工程的准确性和美观性。针对结构尺寸偏差,首先,应强化模板工程的质量管理,模板是形成混凝土结构尺寸的基础,其精度和稳定性直接决定了混凝土结构的尺寸精度。在模板设计、制作和安装过程中,必须严格按照设计要求和施工规范进行,确

保模板的尺寸准确、拼接紧密、支撑稳固。同时,在混凝土浇筑前,应对模板进行严格的检查,发现问题及时整改,确保模板满足施工要求^[5]。其次,加强施工过程中的尺寸控制,在混凝土浇筑过程中,应严格控制下料位置和浇筑高度,避免混凝土在浇筑过程中产生位移或变形。同时应合理安排施工顺序,确保混凝土浇筑和振捣的均匀性,避免局部混凝土堆积或振捣不足导致的尺寸偏差。另外,提升施工人员的技术水平和质量意识,施工人员的技术水平和质量意识是影响结构尺寸精度的关键因素。应定期对施工人员进行技术培训和质量意识教育,提高他们的技能水平和质量意识,确保在施工过程中能够严格按照设计要求进行施工,减少人为因素导致的尺寸偏差。最后,加强质量检查和验收工作,在混凝土浇筑完成后,应及时进行质量检查和验收工作,对混凝土结构的尺寸进行精确测量和评估,发现问题及时整改。应建立完善的质量追溯制度,对施工质量问题进行追溯和处理,确保工程质量的可控性和可追溯性。

结束语

综上所述,道路与桥梁施工中现浇混凝土的质量通病不容忽视,但通过科学的管理和先进的技术手段,可以有效应对这些挑战。本文提出的优化配合比、加强模板管理、提升施工工艺等解决措施,旨在从源头上预防质量通病的发生,确保现浇混凝土的质量和施工安全。未来,应继续探索和创新,不断提升现浇混凝土施工的技术水平,为道路与桥梁建设事业的高质量发展贡献力量。

参考文献

- [1]郝昭.道路桥梁工程中现浇混凝土质量通病的防治[J].交通世界,2020(24):83-84.
- [2]温泉.道路与桥梁中现浇混凝土的质量通病与施工处理[J].建材与装饰,2020(21):264+267.
- [3]邹柏林.道路与桥梁中现浇混凝土的质量通病及施工处理措施探微[J].四川水泥,2020(05):335-336.
- [4]李晓彦.道路桥梁中现浇混凝土的质量通病与施工处理[J].大众标准化,2021(08):28-30.
- [5]刘宇,高永强,陈新武.道路与桥梁施工中现浇混凝土的质量通病及解决措施[J].居舍,2021(11):77-80.