

# 交通工程路基路面压实施工技术研究

赵永星

山东高速威海发展有限公司 山东 威海 264200

**摘要：**交通工程路基路面压实施工技术研究旨在探索高效、稳定的压实工艺与方法，以提升道路结构的承载力和耐久性。本文深入分析压实原理、材料特性及施工参数对压实效果的影响，探讨不同压实设备、压实工艺在各类路基路面工程中的应用效果。通过现场试验与数据分析，优化压实施工流程，提出针对性的质量控制措施，为交通工程路基路面压实施工提供科学依据和技术支持，有助于推动我国交通基础设施建设的持续发展。

**关键词：**交通工程；含水量；路基路面；压实施工

## 1 交通工程路基路面压实施工基础理论

交通工程路基路面压实施工基础理论主要涉及几个关键方面；（1）压实原理：土是三相体，由土粒作为骨架，颗粒之间的孔隙则被水分和气体占据。压实的核心目的是使土粒重新组合，彼此挤紧，从而缩小孔隙，提高土的单位重量，形成密实整体。这一过程最终会导致土的强度增加，稳定性提高。（2）压实标准：压实度是评价路基路面压实质量的重要指标，它是指工地上实际达到的干密度与室内标准击实实验所得最大干密度的比值。压实度的选择必须兼顾需要与可能，考虑到路基的受力状态、路基路面的设计要求和施工条件。一般来说，路基填土的压实度应由下而上逐渐提高标准，路面等级越高，压实度标准也越高。在季节性冰冻地区，为缓和冻胀和翻浆的产生，压实度应适当提高。（3）压实方法：压实方法的选择取决于压实机具的类型和土层特性。土基压实机具大致分为碾压式、夯击式和振动式三大类型。对于沙性土，振动式压实效果较好，夯击式次之，碾压式较差；而对于粘性土，则宜选用碾压式或夯击式，振动式效果较差甚至无效。在压实操作中，应严格控制最佳含水量，采取分层填土的方法，并选择合适的机具。操作时，应遵循先轻后重、先慢后快、先边缘后中间的原则，保持压实均匀，不漏压。同时在整个压实过程中，应经常检查含水量和密实度，以确保达到规定的压实度要求。

## 2 不同类型路基路面的压实特点及施工技术

### 2.1 填方路基的压实

填方路基作为道路交通基础设施的重要组成部分，其压实质量直接关系到道路的整体稳定性和使用寿命。特点：填方路基可采用多种材料进行填筑，包括砂土、粘土、碎石土、石渣等，不同材料的物理力学性质差异较大，对压实效果有直接影响。为了保证压实质量和均

匀性，填方路基通常采用分层填筑的方式，每层厚度根据材料特性和压实设备能力确定，一般为20-30cm，逐层压实至设计标高。填料的含水量是影响压实效果的关键因素。过湿或过干的填料均不易压实，需通过试验确定最佳含水量范围，并在施工过程中严格控制<sup>[1]</sup>。填方路基的压实度需满足设计要求，一般不低于90%（根据具体设计文件），以确保路基的强度和稳定性。施工技术：施工前，应对填料进行取样分析，了解其物理力学性质，如颗粒组成、含水量、最大干密度等，确保材料符合设计要求。设置临时排水沟或排水设施，确保路基施工期间不受水害影响，同时有利于后期路基排水。按照设计的分层厚度和坡度进行填筑，每层填筑完毕后，应及时进行整平和初步压实。通过洒水或晾晒等方式调整填料含水量至最佳范围，确保压实效果。采用合适的压实设备（如振动压路机、轮胎压路机等）进行压实，遵循先慢后快、先静后振、先边后中的原则，确保压实均匀无死角。每层压实完成后，采用核子密度仪或灌砂法进行压实度检测，确保满足设计要求。压实完成后，应做好路基的养护工作，防止雨水冲刷和车辆提前通行造成损坏。

### 2.2 挖方路基的压实

挖方路基是指通过开挖天然地面以下的部分而形成的路基，其压实特点与施工技术与填方路基有所不同。特点：挖方路基往往涉及不同的地质层，如土层、岩层等，每层的地质特性差异较大，对压实作业提出更高要求。挖方路基易积水，需特别注意排水设计，同时挖方边坡的稳定性也是施工中的重点。挖方路基的压实度需满足设计要求，以确保路基的承载力满足交通荷载需求。施工技术：施工前进行详细的地质勘察，了解地层分布、水文条件等，为施工提供可靠依据。按设计要求进行开挖，同时清除表土、腐殖土、树根等杂物，确保路基基底清洁。设置临时和永久排水设施，确保路基不

受水害影响。根据地质条件和设计要求,采取适当的边坡防护和加固措施,如设置挡土墙、锚杆支护等。对于开挖出的土料,如符合设计要求,可直接用于回填压实;若不符合,则需换填合格材料。压实作业遵循与填方路基相似的原则。压实完成后,进行压实度检测和承载力试验,确保满足设计要求。

### 2.3 沥青路面的压实

沥青路面因其良好的行车舒适性和耐久性而广泛应用于高等级公路。特点:沥青混合料的压实效果受温度影响较大,需在适宜的温度范围内进行压实。压实度需达到设计要求,同时保证路面的平整度,以提高行车质量。各层沥青混合料之间需形成良好的粘结,避免层间分离。施工技术:选用符合标准的沥青、集料和填料,进行配合比设计,确保混合料性能满足要求。在拌合、运输、摊铺和压实过程中,严格控制沥青混合料的温度,避免温度过高或过低影响压实效果。采用合适的摊铺设备,保证摊铺均匀、连续,避免离析和拉裂。初压采用轻型压路机,复压采用振动压路机或轮胎压路机,终压采用静力压路机,确保压实度和平整度满足要求。纵向和横向接缝需妥善处理,避免接缝处出现裂缝或凹陷。压实完成后,进行压实度、平整度、渗水系数等指标的检测,确保满足设计要求<sup>[2]</sup>。

### 2.4 水泥路面的压实

水泥路面因其强度高、耐久性好而广泛应用于各种道路建设。水泥路面的压实特点与施工技术如下:特点:早期强度发展快,水泥混凝土在浇筑后,强度发展迅速,需在短时间内完成压实作业。密实度要求高,水泥路面的密实度直接影响其强度和耐久性,需严格控制。平整度与纹理,在保证压实度的同时,还需保证路面的平整度和纹理深度,以满足行车需求。施工技术:材料准备,选用符合标准的水泥、集料和水,进行配合比设计,确保混凝土性能满足要求。拌合与运输,采用强制式搅拌机进行拌合,确保混凝土均匀;运输过程中避免混凝土离析和水分蒸发。摊铺与振捣,采用合适的摊铺设备,保证混凝土均匀分布;振捣设备需满足设计要求,确保混凝土密实。抹面与压纹,在混凝土初凝前进行抹面作业,消除表面缺陷;压纹作业需在混凝土达到一定强度后进行,以保证纹理深度。养护,浇筑完成后,需进行充分的养护,确保混凝土强度正常发展,避免干裂和收缩。检测与验收,施工完成后,进行压实度、强度、平整度、纹理深度等指标的检测,确保满足设计要求。

## 3 交通工程路基路面压实施工常见问题

### 3.1 压实度不足

在交通工程路基路面压实施工过程中,压实度不足是一个常见且严重的问题。压实度不足意味着路基或路面的材料没有达到预期的紧密程度,这可能导致道路在使用过程中出现下沉、车辙、裂缝等病害。压实度不足的原因可能包括:填料的含水量过高或过低,使得压实效果不理想;压实设备的选择或操作不当,未能提供足够的压实能量;压实遍数不足,未达到设计要求的压实程度,施工过程中的管理不善、监督不到位也可能导致压实度不足的问题发生。

### 3.2 平整度不够

平整度是衡量道路施工质量的重要标准之一,但在路基路面压实施工中,平整度不够的问题时有发生。平整度不够会导致道路表面出现波浪形、坑洼等不平整现象,严重影响行车的舒适性和安全性。平整度不够的原因可能包括:摊铺过程中材料的分布不均匀,导致压实后表面不平整;压实设备的选择或操作不当,未能有效消除材料表面的高低不平;施工过程中对平整度的监控和检测不足,未能及时发现并纠正平整度不够的问题,气候因素如温度、湿度等也可能对平整度产生影响。

### 3.3 压实层间结合不好

在交通工程路基路面压实施工中,压实层间结合不好是一个需要高度重视的问题。层间结合不好会导致道路在使用过程中出现层间剥离、空鼓等病害,严重影响道路的耐久性和安全性。压实层间结合不好的原因可能包括:层间材料处理不当,如未清除干净层间杂物、未洒水湿润等;压实设备的选择或操作不当,未能使层间材料形成良好的结合;施工过程中对层间结合的监控和检测不足,未能及时发现并处理层间结合不好的问题,不同材料之间的相容性、施工温度等因素也可能对层间结合产生影响。

## 4 交通工程路基路面压实施工质量控制

### 4.1 质量控制体系的建立

交通工程路基路面压实施工质量控制的首要任务是构建一套科学、全面、高效的质量控制体系。这一体系不仅为施工过程中的质量控制提供了基本框架,还是确保工程质量达到设计要求和行业标准的重要保障。质量控制体系的建立应从项目之初就着手进行,首先明确质量控制的目标和原则,如确保压实度、平整度、层间结合等关键指标满足设计要求<sup>[3]</sup>。依据交通工程的特点和实际需求,制定详细的质量控制计划,包括质量控制点的设置、检测频率的确定、检测方法的选择等。同时要建立健全质量控制组织机构,明确各岗位的职责和权限,确保质量控制工作有序进行。还需制定质量控制的规章

制度和操作流程,如质量检验制度、质量奖惩制度等,以规范施工行为,提高质量控制水平。在质量控制体系的建立过程中,应注重引入现代信息技术,如采用物联网、大数据等技术手段,实现施工过程的实时监控和数据分析,提高质量控制的精确性和及时性。加强质量控制人员的培训和教育,提高其专业技能和质量控制意识,为质量控制体系的运行提供有力的人才保障。

#### 4.2 施工前质量控制

施工前质量控制是确保交通工程路基路面压实施工质量的重要环节。这一阶段的工作主要包括对施工材料、施工设备、施工图纸和施工方案等的审核和准备。在施工材料方面,应对填料的种类、质量、含水量等进行严格检查,确保其符合设计要求。同时对沥青、水泥等关键原材料进行抽样检测,确保其性能指标满足规范要求。在施工设备方面,应检查压实设备、摊铺设备、运输设备等是否完好、性能是否稳定,确保其能够满足施工需求。施工图纸和施工方案是指导施工的重要依据,应对其进行认真审查,确保图纸的准确性和方案的可行性。施工前还应做好施工现场的准备工作,如清理场地、设置排水设施、搭建临时设施等,为施工提供便利条件。组织施工人员进行技术交底和安全教育,提高施工人员的专业技能和安全意识<sup>[4]</sup>。

#### 4.3 施工中质量控制

施工中质量控制是交通工程路基路面压实施工质量控制的核心环节。这一阶段的工作主要包括对压实过程、摊铺过程、层间结合等关键环节的监控和检测。在压实过程中,应严格控制填料的含水量和压实设备的选型、操作参数等,确保压实度达到设计要求。同时对压实过程进行实时监控,及时发现并处理压实不足、过压等问题。在摊铺过程中,应确保摊铺均匀、连续,避免出现离析、拉裂等现象。对摊铺后的路面进行及时检测,确保其平整度满足设计要求。在层间结合方面,应做好层间材料的处理工作,如清除杂物、洒水湿润等,确保层间结合良好。同时对层间结合进行质量检测,及时发现并处理层间剥离、空鼓等问题。施工中还应加强施工现场的管理和监控,如设置专职质量管理人员、采用视频监控等手段,确保施工过程的规范性和安全性。

同时对施工过程中的质量数据进行及时收集和分析,为质量控制提供科学依据。

#### 4.4 施工后质量控制

施工后质量控制是交通工程路基路面压实施工质量控制的重要环节,也是确保工程质量达标的关键。这一阶段的工作主要包括对压实后路面的质量检测、验收和后续维护等。在质量检测方面,应对压实后的路面进行全面检测,包括压实度、平整度、层间结合等关键指标。采用先进的检测技术和设备,如核子密度仪、激光平整度仪等,提高检测的准确性和效率。同时对检测数据进行认真分析,及时发现并处理质量问题<sup>[5]</sup>。在验收方面,应严格按照设计要求和行业标准进行验收,确保工程质量符合相关规定。对验收过程中发现的问题,应及时进行整改和完善。施工后还应加强路面的后续维护工作,如定期检查、清理杂物、修补损坏等,确保路面的使用性能和安全性,建立质量回访制度,及时收集用户反馈意见,为工程质量的持续改进提供依据。

#### 结束语

交通工程路基路面压实施工技术的研究对于保障道路工程质量、延长使用寿命具有重要意义。通过理论与实践的结合,本文不仅揭示压实施工的关键要素,还提出了多项创新性的技术优化方案。未来,随着新材料、新技术的不断涌现,压实施工技术将持续进步,为构建更加安全、高效、绿色的交通网络贡献力量。期待更多学者和实践者共同参与,推动交通工程技术的持续革新与发展。

#### 参考文献

- [1]王洪玉.交通工程路基路面压实施工技术研究[J].科技风,2021(22):121-122.
- [2]王琳,王晓同.交通工程路基路面压实施工技术初探[J].智能城市,2021,7(08):139-140.
- [3]安燃.山区公路粗粒料路堤填筑碾压压实-强夯加固质量控制技术[J].黑龙江科学,2021(2):116-117.
- [4]许文天.浅谈公路路基路面压实技术与质量控制[J].四川水泥,2021(4):286-287.
- [5]孟春红.公路工程路基路面压实施工的质量控制[J].工程建设与设计,2021(7):184-185.