

# 公路工程施工中路基路面压实技术分析

曹欢<sup>1</sup> 姚焕枝<sup>2</sup>

1. 驻马店市公路工程开发有限公司; 2. 驻马店市宇畅路桥养护工程有限公司

**[摘要]**在公路工程项目建设中,路基路面压实施工质量影响工程建设的总体建设水平,如果在路基路面施工过程中存在质量不合格,那么会对后续路面的正常使用埋下较大的安全隐患,尤其是在地势不好的地区和盆地公路地段,如果路基路面出现质量问题,那么会影响行车的安全系数。因此,在实际工作中需要相关施工单位加强对路基路面压实施工技术方案的深入性研究,将质量意识落实到不同的工作环节中,逐渐提高整体的施工效果。

**[关键词]**公路工程;路基路面;压实;施工技术

**【DOI】**10.12252/j.issn.2096-627X.2020.03.346

## 1 影响路基路面压实施工质量的潜在因素分析

### 1.1 碾压施工工艺

碾压施工活动所采用的建造工艺、碾压方式、设备运行速度均可在一定程度上决定施工质量,首先碾压厚度即可决定压实质量与内部材料层的稳定性,碾压厚度应当保持在2m~3m之间,厚度过大会导致不同填土层的密度不均匀,厚度过小会使得压实度受到影响,路基内部结构发生破裂或下陷。不同类型机械设备的碾压力度、厚度、作用力传导方向差异较大,工程管理人员必须根据施工质量需求,确定实际压实厚度,使得位于不同深度材料受到均匀的作用力。施工方可选择使用具备一定科学性的碾压方式,把握核心施工原则,让碾压设备从道路边缘沿着带有一定倾斜度的路线向道路中央部分转进,起始碾压速度应当设置在每小时2公里左右,后续阶段碾压速度应当保持在5公里每小时,在起始环节让碾压设备以较小功率运作,在最后的碾压环节将设备调整到最大功率运作,对设备运作方式与碾压施工模式进行灵活调整,以此保证整体压实质量。

### 1.2 土壤水分含量与密度、黏性

公路工程施工地点土壤下方土层的厚度、土壤颗粒密度与直径大小、黏性等因素均可决定压实施工的实际效果,因此,必须借助专业化科技设备对路基底部、周边的土层进行检测,评估土层中土壤颗粒的直径与表面积、土层受压情况、应力传导机制等相关条件,保证压实施工能够使得土壤颗粒之间的距离有所减少,强化路面周边土壤环境的稳定性,让路基强度达到设计要求。一旦路基下方土层的厚度较小,则会因压实机械反复施加作用力而发生结构塌陷,使得地基沉降,因此,必须组织现场勘测活动,使用激光雷达与超声波探测设备搜集土壤信息,建立压实施工数字模型,评估施工现场不同深度土层的具体状况,采用填土措施,在孔洞较大、厚度不足的土层中添加具备较强承载力的软性材料,如石灰土、酥性土等,为后续压实施工提供便利性。土壤的水分含量与黏性能够决定压实施工的效果,一旦水分含量超过一定限度,则土壤颗粒之间的黏性与摩擦力会不断上升,压实施工中设备向土层施加的压力会被表层土壤所吸收,导致深层土壤的密度与间隙并未发生较大变化,使得压实施工无法取得理想效果,在组织施工之前,技术人员可对深层土壤进行取样处理,找出含水量较高、黏性过大的土层,并采取措施对其进行吸水处理。

### 1.3 机械设备性能与重量

施工人员批量使用的大型压实设备功率较大,能够在短时间内完成主要的施工任务,设备的实际质量、体积、表面积等因素均会影响压实施工的实际效果。例如,部分中型机械设备与地面的接触面积较小,压强较大,路基路面材料必须承受更大的单位面积应力,因此,压实效果较佳,而与地面接触面积较小、作用力分散的机械设备难以取得理想中的压实效果。

## 2 公路工程施工中路基路面压实施工技术的应用要点分析

### 2.1 路基压实

填土路基按照如图1所示流程施工。

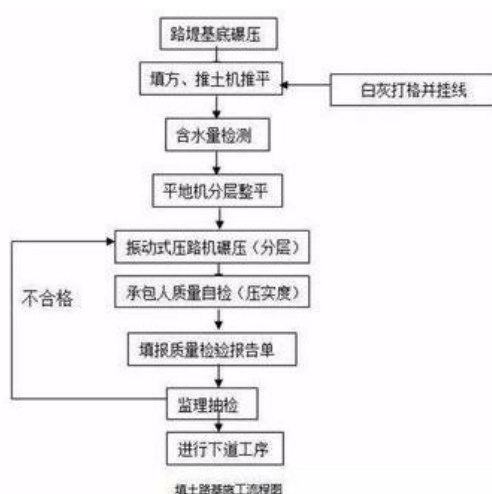


图1 填土路基施工流程

#### 2.1.1 方案确定

路基压实会受到土体性质、底层状况及压实功能等因素的影响,而且这些因素并非单独存在,往往是共同作用。基于此,路基施工中要选取试验段对制定的不同方案进行施工,以此在不同方案中选出最佳的一个。为保证试验顺利完成,还需制订专门的实施方案,即在压路机及其组合方式确定的情况下,确定达到压实要求的碾压厚度与遍数,实际上就是碾压厚度和遍数比值的最大值。在试验施工中应注意如下一些方面:取得代表性优异的样本展开击实试验,进而获得干密度的最大值以及含水量的最佳值,并将两者的关系采用曲线形式表达;根据这条关系曲线严控土体含水量;按现场实际配备的压路机类型和具体组合方式,在参考土质情况的基础上选定适宜的压实厚度,对于高等级公路工程,需在试验中将松铺厚度确定为30cm。完成试验段施工中,汇总相

关数据，并编制报告，供正式施工参考。

## 2.1.2 机械选择

不同压路机适用的土质往往有所不同，比如在砂性土路基中，往往会用振动压路机，有时会用夯击压路机，基本不用光轮压路机；又比如在黏性土路基中，大多会用夯击压路机，有时会用振动压路机。每种压路机的特点不同，要结合土质与现场条件来选择。在高等级公路工程中，大多由振动压路机完成路基压实，也有使用重型轮胎压路机完成压实的情况。

## 2.1.3 含水量测控

对路基而言，应合理选择填料，同时不论强度还是稳定性均与压实息息相关，但路基土能否被压实，却取决于含水量，即在含水量的最佳值或附近进行碾压，才可以使土体的干密度达到最大，也就是达到密实状态。可见，含水量施工检测及控制可谓至关重要。一般情况下压实要在土体的实际含水量比最佳含水量略高的条件下进行，但要注意不能高出太多，以1%为准，实践表明此时碾压可达到最佳效果。为此，施工中应通过加水与晾晒来调整土体实际含水量。

## 2.1.4 压实施工

完成以上各项工作后，方可开始压实施工。但碾压前要再检查一次土体含水量，若未能达到要求，不可开始碾压，需进行针对性处理，如过湿时进行晾晒，过干时进行洒水。压实开始后，先采用慢速，即不超过4 km/h；按照从两侧到中心的顺序进行，在半径不大的曲线段，一般先压内侧再压外侧；若碾压机具为振动压路机，则横向接头部位要有宽度在0.4m左右的重叠，而若碾压机具为三轮压路机，则横向接头部位要有其后轮宽度1/2左右的重叠；前后两个分段之间还要有宽度为1.0m左右的重叠。碾压必须达到均匀，不能有遗漏和死角。若选择振动压路机来碾压，则第一遍碾压需将其振动器关闭，之后再按照先弱后强的原则碾压。

## 2.2 路面压实

在组织压实活动时技术人员必须发挥自身工作能力，基于个人经验与各方情况，选择质量较高、能够持续运作的机械设备，同时启动并操控两到三台压路机与振捣机，基于路面材料厚度、密度、分子颗粒间隔大小等因素，组织开展高水平的压实活动。在组织施工之前，必须做好地下基层控制工作，在碾压公路地基、提升地基覆土强度与密度的前提下，在其上方2~3m处进行针对沥青路面的压实施工。路面填料必须符合施工技术要求，其可塑性、颗粒间距、抗压能力决定了新建成路面的稳定性，技术人员可在路面施工中，采取填土、振动冲击等方法，处理潜在的地基不稳、路面易沉陷的问题，并检验路面填料层与沥青层的含水量，借助科学、合理的烘干法、蒸腾法，检测路面黏土、沙土的土质与含水量，保证其符合施工标准。

在压实路面沥青层时，施工人员可主动设计分层次的多道碾压工序，例如，在首次碾压阶段，技术人员可使用振动式压路机进行施工，在高温条件下针对沥青层进行推平与碾压，并马上组织持续时间较短的二次复压，在这一阶段技术人员可选择使用总重量约为6吨左右的机械设备，并将碾压次数控制在3~4次，使得振动式压路机以40赫兹的频率振捣路

面表层的沥青材料与沥青层下方的填料层。在完成初步的碾压工作后，可开展夯实工作，这一阶段的工作以消除土层与填料层中的缝隙为基本目标，关系到公路的整体使用性能与质量。为提升路基路面的稳定性与结构强度，必须选择性能良好的大型夯土设备，如头部重量超过20吨的大型夯锤，将这一设备提前运往施工现场，并将其用液压吊机吊起至空中60m左右的高度，使之从空中落到预定的夯土点，为保证施工的精确度，技术人员可主动使用激光测距仪与水平仪进行测量，调整夯锤的落点与下落轨道。夯实施工活动可保持路基路面材料中含有的水分，挤出遗留在土层中的空气，强化路基的抗压能力，提升道路整体结构的稳固性。

## 2.3 调节材料温度与密度

路基路面碾压施工活动必须大量使用性能达标的专业工程材料，为获得良好的路面平整性，让沥青路面在受力后向四周均匀分散压力，技术人员必须保证混合料在碾压过程中持续保持适当的温度与密度，并根据外部受力状况塑造其性状，使之在固定位置发挥缓冲作用，消除、分担骨料与路面填料所承受的压力。为提升沥青材料的使用性能，技术人员必须做好温度控制工作，在表面层受压状况发生变化时，将沥青混合料的温度控制在140摄氏度的上限，在沥青材料在碾压过程中出现降温、位移等问题时，必须及时停工做出调整，组织开展化学测试与物理性质检验活动，整理试验数据，评估影响沥青温度的环境因素，调节沥青材料的焦油含量，使用有着良好温度调节能力的化学添加剂，去除影响路面沥青材料使用性能的各类漂浮物质与污染物，避免路面表层出现移位现象。在施工过程中，技术人员可借助重型机械设备，开展小规模压实测试，评估沥青材料的最佳含水量与密度，通过开展轻型压缩测试活动，可发现某一路段所用工程材料的性质，保证实验结果合理、可用。

## 2.4 质量管理

根据现场情况制定更加科学的压实方案，从而使压实工作水平能够得到全面的提高，满足高质量的管理要求。在完成这一操作之后要进行施工组织设计，严格核对相对应的工程技术文件，根据工期的要求做好工程的组织安排。尤其是施工材料和组织方案等，要进行精心的检查，从而使质量管理水平能够得到全面的提升，在压实技术实施时，需要指派专业技术人员来负责现场的监督以及管理，落实精细化的工作原则，逐渐提高现场的施工水平。

## 3 结语

压实是公路工程路基与路面施工中的关键环节，压实质量决定了路基与路面的强度、平整度、整体性和压实度等，必须必须保证压实质量。施工中应按照相关规范要求进行操作，加强过程控制，并通过现场随时检查及时发现和解决潜在的问题，消除所有可能对压实质量造成负面影响的因素，进而从根本上保证路基与路面的压实质量。

## 参考文献

- [1] 秦亚周. 公路工程路基路面压实施工技术要点分析[J]. 中小企业管理与科技(上旬刊), 2013(09): 104.
- [2] 李乾. 公路工程路基路面压实施工技术要点分析[J]. 科技创新与应用, 2014(09): 195.