

研究公路施工中的土石混填路基施工技术

应钦华

浙江交工集团股份有限公司 浙江 杭州 310000

[摘要]路基作为公路工程核心构成之一，更是路面的基础，路基施工质量直接影响路面使用质量，土石混填路基施工技术凭借自身优势，普遍应用于公路施工中，尤其是山区公路地基处理中获取良好成效。因此，有必要掌握土石混填路基施工技术应用要点，全面控制其施工各环节，保证项目施工质量，提升公路施工水平。本文阐述公路土石混填路基施工特征及应用要求基础上，分析公路施工中土石混填路基施工技术应用要点，提出相应的质量保障措施。

[关键词]公路施工；土石混填；路基；施工技术

【DOI】10.12252/j.issn.2096-6261.2021.11.1285

路基承担支撑公路重要任务，路基整体施工质量直接决定路面实际使用成效，只有路面具备良好的密实度及均质性，方可保证车辆通行的安全性。由此表明公路土石混填路基施工质量优劣，不仅决定路面实际施工成效，而且决定路面使用年限，土石混填路基技术应用过程中，受多重因素影响，导致其质量控制难度较大，需根据项目实际状况，严控施工工艺，保证路基施工质量。

一、公路施工中的土石混填路基施工要求

路基作为公路施工的基础，路基施工质量优劣直接决定整个公路的应用年限，增强路基强度和稳定性是保证整个公路交通运行的关键。公路施工中的土石混填路基工程操作在自然条件下实施，具体施工过程中受外界天气、环境影响较大，所以实际施工过程中，应及时掌握当地气候变化，由于施工过程属于人工及机械联合完成，应考量是否给周围环境造成影响。土石混料具备优良的承载力、刚度和水稳性，适用于路建筑，尤其是地表水系较为发达的平原路基填筑。同时，土石混填料质量对土石混填路基施工影响较大，所以正式施工之前应严格对土石混填路基质量进行检测，严格依照施工条件，调整试验结果。公路土石混填路基强度和压实度，也会受混填石料影响，建议选用长期性能较稳定石料，保证土石混填路基质量。一般应保证填石材料强度超过15kPa，因公路路基施工过程中，若压力相同，处于软岩地质环境下填石料易发生形变，因此施工技术人员应将填石级进行均匀分配^[1]。

二、研究公路施工中的土石混填路基施工技术要点

1. 施工准备

全面的施工准备工作，是土石混填路基施工核心基础保障，首要环节便是疏导交通，布设相应的围栏和交通导航线路，严格依照项目实际准则完成技术交底，保证施工人员掌握施工重难点，以及施工中使用的技术要点，制定针对性解决措施，责任明晰。由于土石混填路基施工受外界环境影响较大，为保证实际施工质量，应严格依照设计方案做好施工前勘察，做好人员、机械配置工作，为土石混填路基施工有序推进保驾护航。公路土石混填路基施工通常包含六大模块，

初期完成施工准备、地基处理，之后进行边坡码砌、填石摊铺及压实，最后进行施工质量检验^[2]。

2. 地基处理

地基处理是土石混填路基施工核心环节之一，由于土石混填路基施工对地基承载力具有较高的要求，其根据土石混填路基高度予以变更。一般而言，路基高度保持在10-20m时，承载力要求应超过200kPa；路基高度不超过10m时，要求路基承载力应保持在150kPa、200kPa。为有效保证路基承载力满足相关标准，需对地基进行有效处理。地基实际处理过程中，应将其表层淤泥、石牙等清除，保证路基表面的平整度；配合临近永久性排水设施做好地面临近排水，保证路面水流不进入田地、耕地中；农田地段的公路路基，应沿路基两侧布设相应的排水沟，低洼处开挖相应的横向排水沟，便于及时将存留积水排出。

3. 测量放样

上述基底工作完成后，检测其质量达标后方可开展测量放样工作，需掌握相关设计图纸，严格依照相关规范和要求落实现场勘查工作，充分掌握现场地质等实际状况，做好现场土石方整个调配方案^[3]。选用全站仪掌握实际用地区域，严控控制桩、百米桩等实际位置，测量路基原地面高程，进而明确中线、导线等具体位置。为进一步保证其位置精准性，应完成上述桩点位置复核，要求监理工程师进行质量审核后签字确认，可进入下一个施工环节中。测量放样工作实施的可靠性，直接决定后续路基施工的成本，为保证测量放样工作质量吻合相关规范和要求，需始终遵循相应的基本原则，最大限度以设计图纸为基准落实放样工作，随后结合现场施工实际测量成果，灵活性增设现场导线点。

4. 试验段施工

公路试验段的施工十分重要，需充分结合实际状况，科学确定和选取试验段落实施工操作，需充分以相关规范和要求选取具有代表性的地质条件，且为保证实验路段具有典型性，应将其实际长度把控超过150m，正式试验过程中选用的材料、机械应始终与后续施工保持相统一。积极选取试验的精准计算不同压实工具对填料实际所需松铺厚度、碾压频

次, 甚至还可以确定机械的配套以及施工组织的结构。正式开展试验阶段施工时, 需精准记录相关数据信息, 试验阶段发生的问题应第一时间解决, 以免施工中产生各类问题。

5. 路基填料运输及卸料

公路土石混填路基施工正式建设中, 为保证其材料高效化运输, 需结合现场实际状况精准标识路基施工坡脚, 现场操作施工人员以实际状况, 科学、合理布设施工材料运输时间、注意事项等, 避免施工运输对现场施工产生影响。实际卸料过程中, 多选用汽车与挖掘联合方式完成, 以此提升路基填料卸料施工效率, 保证土石混填路基施工质量^[4]。填料运输过程中, 需严格依照相关规范进行倾倒, 主要包含以下技术要点: ①土石混填路堤上路倾倒之前需着重做好岩料岩质和粒径做好辨识应用, 进而符合相关设计规范和标准, 石块含量一般处于50%-70%间。②天然土石混填料中, 其中中硬、硬质石料最大粒径严禁超过压实层厚度的2/3, 石料为强风化石料时, 其CBR值应符合相关规范和标准, 石料最大粒径严禁超过压实层厚度。③填筑过程中需充分满足以下相关规范和标准, 正式施工之前应结合土石混合材料做好分类工作, 开展试验路段施工, 土石路堤严禁进行倾填, 应分层做好填筑压实工作。④压实后透水性差异性较大的土石混合料, 应分层或分段做好填筑, 应分层或分段填筑, 不建议纵向分幅开展填筑工作。

6. 摊铺技术

土石混填路基实际摊铺中, 应严格依照初期设计路面进行实施, 明确实际施工路线, 遵循先低后高和先两侧后中央的原则, 循序渐进完成卸料工作。当摊铺工作面约为40m左右时, 应利用推土机予以初平, 之后在初平表面堆放石料, 再利用推土机向前摊铺, 需特别注意的是, 摊铺及填料应保持一致, 填料推进距离应超过3m为宜。若石块配级不佳, 历经较大条件下, 应采用人工方式完成局部补充填料及找平, 摊铺较大石料过程中, 建议将大面朝下, 并利用细碎石块将其空隙充盈。为保证石料级配不佳影响路基整体稳定性, 应用压力水将砂冲至最下部, 重复多次操作, 保证孔隙充盈^[5]。

7. 填实路基压实技术

公路路基正式施工前需进行试验, 通过试验阶段可掌握路基压实技术参数, 不仅包含压实机械的选取、压实方法, 而且获知压实次数、虚铺厚度等。由于土石混填路基施工条件处于动态化, 需依照实际状况及时调整各类参数, 通常岩石类型不同, 最终虚铺厚度存在较大的差异性。应根据试验结果, 系统性考量道路等级、工程量大小等, 选定合适的压实机械, 严格依照初期计算的虚铺厚度、压实次数进行施工。实际碾压过程中, 要求错轮宽度保持在轮1/4以上, 碾压范围为超出路基边缘0.5m范围内, 路堤高度超过4m时, 压路机碾压范围应超过路基边缘1m, 靠近路基边缘进行压实时,

应遵循“三低”原则, 即低频率、低幅度、低速率, 保证压实质量。

三、公路施工中土石混填路基施工质量措施

公路施工中土石混填路基施工质量十分关键, 直接决定公路使用成效, 有必要采取针对性策略保证其施工质量^[6]。首先, 加强对施工关键环节控制, 严格依照施工、试验标准, 对施工区域内全部土样完成物理及化学检测, 明确土壤实际类型及性质, 为施工提供保障。正式施工之前对其材料质量进行检测, 确保其达标之后使用。公路土石混填路基现场进行各项试验过程中, 严谨、全面填写试验中相关数据, 保证试验成果可靠性, 针对施工中隐蔽项目应及时反馈, 监理工程师及时进行检查。其次, 在雨季进行施工区域, 除施工车辆之外, 其他车辆禁止通行。及时将施工通道维修, 并保证其道路通畅度。雨季路基正式施工之前, 落实临时排水设施, 建设路基过程中, 要处于干燥环境下实施。为以免施工现场产生积水, 路基建设前充分做好排水工作, 有助于积水有序排出, 避免路基积水浸泡, 填料随挖随填。最后做好施工前、中、后三个阶段质量检测。施工之前应检测填料强度、级配及吸水率, 填筑路基材料是软质岩石时, 应通过试验确定其压实度相关技术参数; 施工中应检查单块填料尺寸、数量是否满足要求; 施工后选取路段进行试验时, 建议选用专用压实机械, 对其试验路段进行碾压, 对比压实前后沉降量。

结束语

土石混填路基在公路工程中属于一类特殊的路基结构形式, 在山区普遍应用, 但受多方面因素影响, 其施工质量易出现缺陷。因此, 实际施工过程中, 应掌握土石混填路基施工特征及技术应用要求, 根据使用填料制定合理的施工方案, 严格规范施工各环节操作, 保证土石混填路基施工质量。

参考文献

- [1] 商浩乾. 公路工程中土石混填路基施工技术的应用分析[J]. 交通世界, 2020(12): 3.
- [2] 陈文强. 公路施工中的土石混填路基施工技术分析[J]. 城市建设理论研究(电子版), 2018(17): 124.
- [3] 郑如岩. 高速公路路基施工技术 with 路基压实质量控制措施[J]. 黑龙江交通科技, 2021, 44(5): 3.
- [4] 沈勇. 高速公路土石混填冲击碾压试验应用分析研究[J]. 交通科技与管理, 2021(33): 3.
- [5] 卫香娟. 研究公路施工中的土石混填路基施工技术[J]. 黑龙江交通科技, 2021, 44(08): 17-18.
- [6] 田健. 公路施工中的土石混填路基施工技术探讨[J]. 中国公路, 2019(08): 112-113.