

# Discussion on the Construction Technology of Low Fill and Shallow Excavation Roadbed

Tao Cheng Peng Chen

Sinohydro Bureau 14 Co., Ltd., Jiangmen, Guangdong, 529000, China

## Abstract

Combined with the analysis and research of subgrade construction in a certain area of China, the construction technology of low filling and shallow excavation subgrade is used for construction. This paper expounds the construction content of low fill and shallow excavation subgrade from the aspects of the definition of low fill and shallow excavation subgrade, excavation and treatment forms, construction methods and control measures. Experiments show that the design and construction method is worthy of popularization and application.

## Keywords

low fill and shallow excavation section; roadbed filling; control measures

## 浅谈低填浅挖路基施工技术

成涛 陈朋

中国水利水电第十四工程局有限公司, 中国·广东 江门 529000

## 摘要

结合中国某地区工程路基施工展开分析和研究, 利用低填浅挖路基施工技术进行施工。论文从低填浅挖段路基的定义、开挖及处理形式、施工方法、控制措施等方面对低填浅挖路基施工内容进行阐述。经实验证明, 此次设计施工方法值得推广应用。

## 关键词

低填浅挖路段; 路基填筑; 控制措施

## 1 引言

低填: 路基填土高度小于路面和路床总厚度时, 为低填路基, 这时需进行低填浅挖处理, 即在路基以下浅挖部分。浅挖: 为挖方, 但具体挖多深为浅挖, 多深为深挖, 没有标准, 但是一般路面和路床总厚度范围内因需要处理。

低填浅挖主要用于土质情况较好或路基已做过处理的项目, 无需做过多的换填; 五邑路低填浅挖路段路基回填前需要进行复合地基桩体施工<sup>[1]</sup>。

## 2 低填浅挖段开挖及处理形式

五邑路路基工程低填浅挖段主线 6240m, 辅道 6125m, 处理面积 147000m<sup>2</sup>, 根据设计要求当主路路堤填土高度小于等于 1.76m、辅路路堤填土高度小于等于 1.66m

或为浅挖路基时, 应对路床范围 (1.0m) 内进行挖除换填, 换填材料采用砂砾, 换填顶面压实度应达到 96%。

①浅挖路段应在路面底面超挖 100cm, 施工时需要下挖 130cm, 设置 30cm 工作垫层 (砂垫层) 便于施工复合地基桩体。

②一般低填路基, 清表后若扣除路面结构厚度填土高度达不到 100cm, 应超挖至路槽底 100cm, 施工复合地基桩体并达到承载力要求后, 路床 0~70cm 范围回填砂砾填料, 回填部分压实度应达到 96%, 路床 70~100cm 范围为软基处理碎石褥垫层; 回填材料承载力比强度、最小粒径指标应符合路床填料规范要求<sup>[2]</sup>。

## 3 施工方法

### 3.1 原地面放样

①低填路基施工前应对原地面进行放样。

②施工前应设置标识桩, 对路基用地界、路堤坡脚、弃土堆等具体位置标识清楚。

【作者简介】成涛 (1989-), 男, 中国湖北黄石人, 本科, 助理工程师, 从事工程技术与管理研究。

### 3.2 清表

①路基用地范围内的树木、灌木丛等应在清表前砍伐或移植，砍伐的树木应堆放在路基用地之外，并妥善处理。

②路基基底视地形、地质条件、地下水位、填方高度等不同，进行相应的处理。一般路段，清除表层 30cm 厚的耕植土并在填前进行夯实，清除的地表耕植土用于边坡防护培土。

### 3.3 超挖

根据路基填高准确的定出超挖厚度，即浅挖路段应在路面底面超挖 100cm（施工时需要下挖 130cm，设置 30cm 砂垫层便于施工复合地基桩体），槽底宽度为路基底宽度。开槽完成后，延基坑边缘线开挖纵向临时水沟，防止地表水浸泡路堤。

### 3.4 填前复合地基处理和检测

复合地基桩体（水泥搅拌桩或高压旋喷桩）施工完成 28d 后，进行单桩承载力和复合地基承载力检测。

### 3.5 分层回填、压实

复合地基桩体承载力检测合格后，低填浅挖段路基回填（钢塑土工格栅+30cm 碎石垫层+钢塑土工格栅+70cm 砂砾），分层回填、压实。

在施工中坚持“三线四度”，三线即中线、左、右边线，且在三线上每隔 20m 插一小红旗，明确中线、边线的控制点。四度即厚度、密实度、拱度、平整度。控制路基厚度以确保每层层底的密实度；控制密实度以确保路基的质量及完工后沉降不超标；控制拱度以确保雨水及时排出；控制平整度以确保路基碾压均匀以及在下雨时路基上不积水。

#### 3.5.1 低填路基填筑施工工艺流程

路基填筑采用挖掘机、装载机挖装，自卸汽车运输，推土机摊铺，平地机整平，洒水车洒水，振动压路机压实，采用重型击实标准，用灌砂法（灌水法或环刀法）逐层进行压实检测。施工按照“三阶段、四区段、八流程”组织施工。三阶段：准备阶段→施工阶段→验收阶段；四区段：填筑区段→平整区段→碾压区段→检测区段；八流程：施工准备→填料装运→分层填筑→摊铺平整→振动碾压→检查签证→路基成型→边坡修整。放线：在线路中桩和填筑边线，每 20m 钉出边线。为保证路基边缘的压实要求，边线应比设计线每边宽出 50cm。画网格：在有效的填筑范围内，按 5m×10m 用白灰画网格，以便现场领工员指挥车辆进行按顺序倾倒填料，每网格卸料约为 15m<sup>3</sup>。控制松铺厚度：按自卸汽车每车的方量和松铺厚度计算每个方格内的卸土车数，以控制填料的松铺厚度 30cm。

#### 3.5.2 整平

粗平：填料上足后，采用推土机摊铺整平，摊铺平整按“先高后低、先两边后中间”的原则进行单向作业，机械尽量不在施工段内掉头，为保证平整度及施工厚度的均匀，摊铺过程中要不断检查施工标高。路基左右侧边桩挂线控制摊铺厚度及 2%~4% 的横向坡度。同时人工配合将机械不能到达的边角、局部不平处人工整平，剔除或破碎个别超粒径填料。精平：待粗平完成后，再用平地机精平作业。

#### 3.5.3 碾压

碾压时，先用小吨位光轮压路机对松铺土表面预压，用平地机刮平，然后再用大吨位振动压路机碾压，压实作业按照先压路基边缘，后压路基中间，纵向进退，先慢后快，先静压后振动，由弱振至强振的操作规程进行碾压。碾压施工中，压路机往返行驶的轮迹必须重叠一部分，光轮压路机重叠 1/3 轮宽，振动压路机重叠 40~50cm，相邻两区段纵向重叠 2.0m。压实作业做到无偏压、无死角、碾压均匀。

#### 3.5.4 压实度检测

用灌砂法逐层进行压实度检测，合格后进行上一层的施工，压实度为 96%。

#### 3.5.5 路基整形

路基整修应在路基工程陆续完毕之后进行。整形前恢复各项标桩，并按设计图纸要求检查路基的中线位置、宽度、纵横坡、边坡及相应的标高。带线控制边坡坡度，直线段每隔 20m 设置一道坡度标志线，曲线段每隔 10m 设置一道坡度标志线。并用坡度尺实时检测实际坡度。

### 3.6 包边土施工

包边土应与填料同步进行施工，并应分层压实。包边土采用亚黏土或黏土，液限 WL 小于 50%，塑性指数大于 8、小于 26。在进行包边前，应就土的物理性质进行室内试验和现场试验。包边土应分层压实或夯实，压实度需要达到 90%<sup>[3]</sup>。

## 4 施工控制措施

### 4.1 路基施工材料

土工格栅、砂砾、碎石使用前，承包人应将水泥的样品送工地中心试验室或监理工程师指定的试验室检验。所需材料应提前进场，并送试验室检验合格后方可使用。

### 4.2 施工过程控制

①检查验收：实行自检、交接检、专检三管齐下的质量“三检”制度，实现“监督上工序、保证本工序、服务下工序”的控制目标。

②路基施工控制参数：填料压实采用重型压实标准，分层压实。路基压实标准及填料粒径、强度要求见表1，

表1 路基压实标准及填料粒径强度

| 路基部位        | 路面底面以下<br>(cm) | 粒径<br>(cm) | CBR<br>(%) | 压实度<br>(%) |
|-------------|----------------|------------|------------|------------|
| 上路床         | 0~30           | ≤10        | 8          | 96         |
| 下路床         | 30~80          | ≤10        | 5          | 96         |
| 上路堤         | 80~150         | ≤15        | 4          | 95         |
| 下路堤         | 150以下          | ≤15        | 3          | 93         |
| 零填及路<br>堑路床 | 0~30           | ≤10        | 8          | 96         |
|             | 30~100         | ≤10        | 5          | 96         |

注：表列压实度数值系指按《公路土工试验规程》重型击实试验法求得的最大干密度的压实度。

## 5 结语

省道 S364 线江门五邑路（外海大桥至江门大道段）扩建工程总 10.993km，为城市一级公路标准，路基工程中低填浅挖段路基占有比例比较大，路基底软基采用水泥搅拌桩或高压旋喷桩等复合地基桩体进行处理，路基施工内容多、施工跨度较长，施工过程需要严格监督各工序衔接和施工过程控制，保证路基施工质量达到优质水平。

## 参考文献

- [1] 魏立名.低填浅挖路基施工技术在公路工程中的应用[J].工程机械与维修,2021(6):150-151.
- [2] 刘伟.公路路基低填浅挖设计及处理对策[J].四川水泥,2021(9):235-236.
- [3] 王晓平.公路施工中低填浅挖路基施工技术研究[J].运输经理世界,2020(17):19-20.