

路基刷坡施工技术交底书

(优质文档，可直接使用，可编辑，欢迎下载)



技术交底书

主送单位	路基施工架子队	编号	
工程名称		日期	2021-9—28

路基刷坡施工技术交底书

一、编制目的

对本标段内路基刷坡施工进行控制,使其满足现行的相关规范和质量标准要求。明确路基刷坡施工作业的工艺流程、操作要点和相应的工艺标准,指导、规范路基刷坡作业施工。

二、适用范围

本技术交底书适用于新建铁路 DK18+450—DK70+000 的所有路基刷坡施工作业。

三、编制依据

3.1、《客货共线铁路路基工程施工技术指南》TZ202—2021

3.2、《铁路路基工程施工质量验收标准》TB10414—2003

3.3、《施工图路基设计图》

四、路基刷坡施工方法及技术要求

1. 施工准备:

先按图纸要求的边坡坡度制作 1:1.5 和 1:1.75 的坡度尺,验收路基宽度与标高,符合要求后进行刷坡。

2. 施工方法:

首先放出路肩桩、底坡角桩,将路肩桩按标高挂线.路基刷坡用刷坡机械与人工配合进行刷坡.先用机械刷坡,根据路肩线用坡度尺控制坡度.后用人工刷坡,采取挂方格网控制边坡平整度和坡度,方格网桩距不宜大于 10m。

将边坡上多余的土方采用自上而下全部刷至坡角，清除底坡角线，多余土方堆至坡角护道两侧，弃土全部拉运至弃土场内。或采用自下而上进行刷坡，多余的土用运输车边刷边拉，运至弃土场，对基床表层不能破坏，破坏后及时进行压实回复。

若有缺土部分，取与路基填料相同的土进行填补，之后夯拍密实。

边坡施工完毕，要用坡度尺及时检查，不足之处及时填补。

3. 安全注意事项：

由于边坡较陡，施工中要站在下边，自上而下进行刷坡。

同一位置不要上、下层同时作业，以防上层工作人员处理下的边坡土方或石块碰伤下层工作人员。

4. 质量要求：

在保证路基宽度的前提下，边坡要平顺、密实、稳固。

施工中根据路肩桩及底坡角桩挂线施工刷坡。

刷坡后的边坡，路肩肩棱明显，坡角齐顺。

路基边坡形式和边坡坡度按表 4-1，路基边坡坡度、平台外形尺寸允许偏差按表 4—2。

表 4-1 路基边坡形式和边坡坡度

填料类别	边坡高度 (m)			边坡坡度			边坡形式
	全部高度	上部高度	下部高度	全部坡度	上部坡度	下部坡度	
细粒土	20	8	12	—	1: 1.5	1: 1.75	折线形
粗粒土(细砂、粉砂除外)、碎石土、卵石土、漂石土	20	12	8	—	1:1.5	1: 1.75	折线形

表 4—2 路基边坡坡度、平台外形尺寸允许偏差

序号	项 目	允许偏差	检查数量	检验方法
1	边坡坡度(偏陡量)	不大于 3%设计值	每 100m 每侧 检查 2 点	坡度尺量
2	变坡点位置	±200mm	每 100m 每侧 检查 3 点	水准仪测量 或尺量
3	平台位置	±100mm	每 100m 每侧 检查 2 点	水准仪测量
4	平台宽度	±50mm	每 100m 每侧 检查 2 点	尺量

注:变坡点、平台位置以位于路肩下的高度计

五、安全环境保护及文明施工

5.1、安全措施

1、施工中加强对机械设备进行定期检查、养护、维修.机械司机、电工等工种,按 GB5036—85《特种作业人员安全技术考核管理规定》,经过技术培训,考试合格,发给操作证后单独作业。严禁无证操作.

2、需夜间施工时,施工现场设有足够的照明设备,消除黑暗死角。

3、施工区域应设警示标志,严禁非工作人员出入。

5.2、环保措施及文明施工

1、严格执行操作规程、遵守安全文明生产纪律,进入施工现场按劳保规定着装和使用安全防护用品,禁止违章作业.

2、临时水、电管线整齐规划.

3、进场材料置放在指定场所,不随意乱堆乱放。

4、施工过程中产生的垃圾要集中堆放,施工完成后倒至指定地点。

5、施工区的环境保护措施,主要有施工废渣的堆放;施工中的噪声、粉尘、废气、废水和废油等治理措施;施工区卫生设施、垃圾处理。

6、弃渣集中临时存放,及时向外清运;所有弃渣均弃到指定的弃渣场。

7、生产、生活区及施工临时工程做好排水及污水处理；系统废水主要是清洗机械设备所产生的,系统内设一沉淀池，所有废水经沉淀后在排放。

8、控制施工过程中的噪声、粉尘和有害气体,施工场地经常洒水除尘保持清洁，车辆来往井然有序，避免车辆乱鸣笛、抢道、发出噪声等，保障职工的劳动卫生条件和身体健康。

9、各类标识标志标牌设置齐全，内容、尺寸大小均按照《铁路建设项目现场安全文明标志》规定及敦煌铁路有限责任公司相关要求制作、安装。

编 制		审 核		接 收 人	
-----	--	-----	--	-------	--

路基土石方施工技术交底

1. 施工准备

(1) 施工测量

在开工前先进行施工测量,包括导线、中线及高程的复测,水准点的复查与增设,测量与绘制横断面。施工测量的精度符合《公路勘测规程》(JTJ061—99)的要求。并将测量方法及成果资料签字后交送监理工程师。经监理工程师批准后方可施工。

在开工之前在现场放出路基坡脚、路堑顶、截水沟、边沟、护坡道、取土坑、弃土场等的具体位置,标明其轮廓,提请监理工程师检查批准。

(2) 调查与试验

路基施工前对施工范围内的地质、水文、障碍物、及各种管线等情况进行详细调查。

对图纸所示的利用挖方、借土场的路堤填料取有代表性的土样进行试验,试验方法按《公路土工试验规程》(JTJ051-93)执行,试验项目按“技术规范”要求进行。

(3) 防水、排水

施工前做好路基的各种防、排水设施,挖设排水沟,并保持其处于良好的排水状态。

(4) 清理场地

路基工程施工前,清除施工范围内的树木、灌木、原地面以下 100—300mm 内的草皮、农作物的根系和表土。且堆放在弃土场内或经监理工程师认可地点。

场地清理完成后,全面进行填前碾压,使其密实度达到规定的要求。

(5) 雨季施工

雨季施工前,根据现场具体情况确定可进行雨季施工地段,严格按照《公路路基施工技术规范》(JTJ033—95)中雨季施工的有关规定执行,并编制实施性的雨季施工组织计划,提交监理工程师审查批准。

雨季填筑路堤时,随挖、随运、随填、随压.每层填土表面筑 2-3% 的横坡,并在雨前和收工前将铺填的松土碾压密实。

2. 路基挖方施工

对于较长的路堑采用纵挖法施工,短而深的路堑采用横挖法施工。路堑开挖以机械施工为主,靠近基床底层表面及边坡部分辅以人工开挖。石方开挖采用小型或松动爆破,岩石边坡采用光面爆破施工.土石方调运近距离采用推土机推运,远距离采用挖掘机、装载机配合自卸汽车运输。

1) 土方开挖

(1) 路堑土方开挖施工工艺

路堑开挖施工工艺流程见附表 5 的深挖路堑段施工工艺框图。

(2) 施工控制

① 路堑边坡

根据测设的边桩位置,当机械开挖至靠近边坡 0.3m 时,改为人工修坡。不设圪工防护的边坡,每 10m 边坡范围插杆挂线人工刷坡,有防护地段及时做好防护。

②

路床

当开挖接近路基面标高时,核对土质状况,土质路堑要调查核对基床范围内土质是否满足技术要求,必要时进行补充勘探,检验基床范围地基允许承载力是否满足设计要求。路床顶面以下 30cm 的压实度,或路床顶面以下换土超过 30cm 时,其压实度均不小于 95%。按《公路土工试验规程》(JTJ051—93)重型击实法进行检验,如满足设计要求,测设基床表层断面和高程,按每 10m 间距挂线,人工开挖基床表层,并按规范要求进行整修,同时考虑因压实而产生的下沉量,其值由试验确定;如不满足设计要求,对基床底层进行改良或加固处理后,再分层填筑到设计高程。

2) 石方开挖

(1) 开挖原则

①石方爆破作业以小型及松动爆破为主,严禁过量爆破。

②对坡面 2m 范围内采用光面爆破和预裂爆破技术。

(2) 施工工艺流程

施爆区管线调查 → 爆破设计与设计审批 → 配备专业施爆人员 → 爆区放样 → 用机械或人工清除施爆区覆盖层和强风化岩面 → 放样与布孔 → 钻孔 → 爆破器材检查与测验 → 炮孔检查与废碴清除 → 装药并安装引爆器材 → 布置安全岗和撤出施爆区及飞石、强地震波影响区内的人、畜 → 起爆 → 清除瞎炮 → 解除警戒 → 测定爆破效果(包括飞石、地震波对施爆区内外构成损伤及损失) → 装、运石方与整修边坡 → 落底至设计高程。

① 开凿台阶作业面

先清除地表杂物和覆盖土层,施作小爆破形成台阶作业面。

② 布孔

根据设计要求放出开挖轮廓线,各炮孔位,予以编号并插木牌逐孔写明孔深、孔径、倾斜角方向及大小。此时,可同时施工防护用的直立式排架。

③ 钻孔

钻孔是爆破质量好坏的重要一环,应严格按照爆破设计的位置、方向、角度进行钻孔,先慢后快。钻孔过程中,必须仔细操作,严防卡钻、超钻、漏钻和错钻;装药前必须检查孔位、深度、倾角是否符合设计要求,孔内有无堵塞、孔壁是否有掉块以及孔内有无积水。如发现孔位和深度不符合设计要求时,及时处理,进行补孔或透孔,严禁少打眼,多装药。孔口周围的碎石、杂物清除干净,对于孔口岩石破碎不稳固段,应进行维护,避免孔口形成喇叭状。钻孔结束后应封盖孔口或设立标志。

④ 装药

应严格按设计的炸药品种、规格及数量进行装药,不得欠装、超装,而影响爆破效果。并按设计安装起爆装置。预裂炮眼为空气柱间隔装药,主炮眼药卷集中装在底部。

⑤ 炮孔堵塞

预裂炮孔堵塞长度一般为口部 1m 左右,主炮眼药卷上部孔眼全部填塞,堵塞材料采用粘土。

⑥ 爆破网路敷设

网路敷设前应检验起爆器材的质量、数量、段别并编号、分类,严格按设计敷设网路。网路敷设严格遵守《爆破安全规程》中有关起爆方法的规定,网路经检查确认完好,具有安全起爆条件时方可起爆。起爆点设在安全地带。

⑦ 安全警戒

从开始装药,即设置安全警戒,防止非作业人员进入现场。网路连接后,工作人员逐渐撤离,警戒员、防护人员在指定地点就位,实行区段临时封闭,防止人、车等进入施爆区。

⑧ 起爆

在网路检测无误,防护工程检查无误,各方警戒正常情况下,在规定时间内,指挥员即可命令起爆。

⑨安全检查

爆破完成后，间隔规定时间后经安全检查无误，即可撤除警戒。

⑩总结分析

爆破后应对爆破效果进行全面检查，综合评定各项技术指标量是否合理，进一步确认已暴露岩石结构、产状、地质构造、判断岩石物理力学性质，综合分析岩石单位耗药量作好爆破记录。

路基深挖段施工工艺流程图见附图。

(3)施工方法

路基开挖采取纵向拉中槽、水平分层开挖进行爆破作业。

分散石方段开挖:采用人工风钻凿眼,小爆破开挖,装载机挖装自卸汽车运输到填方段或弃土堆。

集中石方段开挖:采用深孔爆破,深孔采用潜孔钻钻眼,人工装药非电爆破。预留两侧边坡 2m 厚左右采用光面爆破刷坡,以确保边坡稳定。光面爆破采用风钻钻眼,小炮爆破。开挖时先起爆光面预裂孔,再起爆主炮孔,最后起爆缓冲孔。对强风化岩层段路堑,还应及时采取护坡措施以封闭暴露围岩。

①一般石方开挖

对软石和强风化岩石,采用挖掘机直接采挖;次坚石、坚石采用深孔微差梯段式爆破技术,潜孔钻、风钻钻孔施工。本工程采用垂直钻孔梯段式(台阶式)深孔爆破,布眼形式为梅花型,深孔爆破台阶高度 H 与 1—2 级台阶高度一致约 5—10m。

其它设计参数见下表。

深孔爆破参数表

名称

算式 单位 备注

最小抵抗线

$W = (30 \sim 35)d$ m d 为钻孔直径

孔距 $a = (1 \sim 1.3)W$ m

排距 $b = W$ m

超钻 $H = (0.08 \sim 0.12)W$ m

孔深 $L = H + h$ m

堵塞长度 $L_d = (0.9 \sim 1.2)W$ m

装药长度 $L_e = L - L_d$ m

装药密度 $q = \Delta \cdot n \cdot d^2 / 4$ kg/m Δ 为炸药密度

每孔装药量 $Q_1 = q \cdot L_e$ kg

总装药量 $Q = n \cdot Q_1$ kg n 为钻孔数

爆破设计示意图

装药结构及起爆网络:

当底部有少量水时,装乳胶炸药,其无水部分装硝酸铵炸药,上、下各装一发非电毫秒雷管,雷管插入硝酸铵炸药中制成起爆体,本工程起爆拟采用非电毫秒导爆管网络、毫秒微差控制爆破技术,应用排间、大掏槽式、波浪式掏槽等微差技术,能控制飞石方向,降低大块率、减少后冲及改善爆堆堆积形状,为清碴提供方便。

②

松动爆破

在临近既有公路处和靠近民房地段以及挖深在 6m 以内的，采用炮眼法进行松动爆破，打眼时尽量避免炮眼方向与临空面垂直，且不要与最小抵抗线重合，避免发生冲炮，残留较长的炮眼，浪费炸药，并对炮口进行有效地覆盖。

爆破装药结构图

根据现场实际采用纵向或横向分层分段台阶式开挖，台阶高度 3~5m，为加快速度，挖方地段中间可加设马口，最好不长于 20m，以增加工作面。

爆破作业指数 $n(n=漏斗半径 r/最小抵抗线 W)$ 应小于或等于 0.75；坚石中装药长度为眼深的 1/2~2/3；在次坚石中装药长度为眼深的 1/3~1/2；软石中装药长度为眼深的 1/3 或稍多，通过试验确定最佳的装药量。

③光面爆破

a. 在路堑每层开挖后，沿坡度线预留 2m 的光爆层，进行光面爆破。在进行光面爆破钻孔时，使用托架对钻杆倾斜角及眼位进行限位处理，使眼位误差小于 20mm，倾斜误差小于 2%。一般眼距 a 取 $(12\sim16)d$ (d 为钻孔直径，现为 38mm)，即 $a=46\sim60cm$ ，取 $a=50cm$ ，光爆预留层 W 取 2.0m，眼深 L 取 2.5m。

炸药及雷管用量初步计算:(毫秒雷管引线按 4m 计)

炸药用量(每孔) $Q=(q_1\cdot A+q_2\cdot v)\cdot f$

其中: $q_1=50\sim80g/m^2$ 取 $q_1=70g/m^2$ (q_1 为单位面积用药量)

$q_2=150\sim250g/m^3$ 取 $q_2=200g/m^3$ (q_2 为单位体积用药量)

A —切割面积 $A=W\cdot L=2.0\times 2.5=5.0 m^2$

V —爆破体积 $V=W\cdot L\cdot a=2.0\times 2.5\times 0.5=2.5 m^3$

F —临空面系数，当有两个临空面时，取 $f=1.0$

每孔用药量 $Q=(70\times 5.0+200\times 2.5)\times 1.0=850g/每孔。$

根据公式可求得每孔可爆破岩石(炮眼利用率 85%计):

$85\%\times W\cdot L\cdot a=0.85\times 0.5\times 2.0\times 2.5=2.125 m^3$ 光面爆破时，每 16 孔一联，用一发火雷管引爆，用非电毫秒雷管 20 发，导火索 2.5m。

光面爆破布眼及雷管联接示意图

折合每孔用料为:火雷管 $1/16=0.0625$ 发，非电毫秒雷管 $20/16=1.25$ 发，导火索 $2.5/16=0.16m$ 其布眼及雷管(非电毫秒)联接如上图示意。

b. 周边眼施工要求:

(a) 沿轮廓线的眼距误差宜小于 50mm;

(b) 炮眼外偏斜率不大于 50mm/m;

(c) 眼深误差不大于 100mm。

c. 光面爆破采用毫秒起爆方式，雷管段位跳段使用。

d. 开挖工作面的岩石爆破时，从上至下分层进行。周边眼采用低密度、低爆速、低猛底、高爆力的炸药，并采用毫秒雷管或导爆索同时起爆。当炸药用量较多，对围岩影响较大时，可分段起爆。

e. 周边眼采用小药卷连续装药结构或间隔装药结构;眼深小于 2m 时，可采用空气柱反向装药结构;在岩石较软时，可采用导爆索束装药结构。

f. 爆破效果符合下列规定:

(a) 眼痕率:硬岩不应小于 85%, 中硬岩不小于 60%且分布均匀;

(b) 边坡成型符合设计图纸要求;

(c) 两炮的衔接台阶尺寸: 眼深小于 3m 时, 不得大于 150mm, 眼深为 5m 时,不得大于 250mm;

(d) 岩面不应有明显的爆震裂缝, 坡面局部凸凹差不大于 15cm (用 2.5m 直尺检测)。

④预裂爆破

a. 在需减弱爆破震动或要求较高坡面平整度的地段以及需减少开挖数量时采用预裂爆破。

b. 边坡预裂要求

(a) 裂开宽度 1~2cm。

(b)

预裂面平顺整齐,坡面局部凸凹差不大于 15cm (用 2.5m 直尺检测)。

(c) 在岩层完整均一的过坡上留有半个炮孔痕迹,总长度不小于钻孔总长度的 70%,且孔周围岩无明显裂碎。

c. 预裂炮孔深度以钻孔能达到精度要求为限,不宜大于 7m。边坡较高时从上至下分层进行,分层处可留置 30~50cm 宽的过坡平台。

预裂炮孔直径与所用炸药卷直径的比值(不偶合系数)以在 2~3 之间为宜,不小于 2。

d. 预裂爆破的线装药密度(装药集中度)及孔距等参数在符合上条条件下通过试验选定。试验地段地质条件应具有代表性。每排试验至少有 5 个预裂炮孔。

e. 预裂炮孔选用高威力炸药连续或间隔装药。炮孔底部适当加强或加密装药,炮孔上部适当减少装药。

f. 钻孔作业与精度要求:

(a) 施钻前沿边坡线将孔口周围松散覆盖层清除,并辟好钻机运转工作面。

(b) 准确施放孔位桩。在横断面方向,孔口中心距路基中线水平距离的复测误差以及与计算值比较的误差均不得大于 30mm。

(c) 施钻方向应与边坡走向垂直;横向角度应与边坡角一致。孔底中心偏离设计坡面不应大于孔深的 2% (垂直边坡方向)。

(d) 预裂孔底均应在同一底板平面上。

g. 预裂炮孔孔底必须同时起爆并尽量缩短各炮孔爆炸的瞬间时差。

预裂孔在主体爆破之前施爆时,完成预裂的地段在主体爆破前方应保持有不小于 15m 的长度。

预裂炮孔与主体炮孔在同一起爆网中起爆时,预裂炮孔应提前起爆,其时差在试爆中选定,一般取 50ms;石质较坚硬时适当增大时差。

所有主体爆破炮孔与预裂面的距离均不得小于 1m。

⑤控制爆破的人员组成

本爆破工程由各机械筑路队专业爆破作业组进行施工。设有施工负责人、技术负责人、钻孔负责人、测量工、爆破工、安全员等,分工负责完成工程任务。

⑥起爆顺序

起爆顺序为:先起爆光面预裂孔,再起爆主爆孔,最后起爆缓冲孔。

⑦施工注意事项

a. 施工前,准确测定出设计边坡线和预裂孔的位置;施工中,要切实掌握好钻的方向、角度和深度,各预裂应相互平行,孔底应落在同一水平面;预裂孔的角度应与设计边坡坡度一致。

b. 预裂孔的装药量一般应根据计算装药量先做试验,以求得合理的装药量及装药集中度。

c. 预裂孔要同时起爆,以保证其良好的光面效果。

d. 施工中,严格执行国家有关爆破安全规程,并注意控制同段起爆炸药用量,以确保安全施工及爆破安全。

e. 石方开挖应随时做好观测,特别是边坡高度较大时或地质不良地段,应采取适宜的爆破方式或爆破参数,实行控制爆破。

f. 本标段挖方将多数用作路基填筑,爆破作业时,要特别注意控制爆块的块径大小,对于直径大于 25cm 的爆破石块采用炮解或大功率轧石机进行二次解小处理。

(4)路堑高边坡观测

①当挖方边坡高度大于 20m 时进行观测。

②土质边坡段深埋混凝土桩作观测桩,石质边坡段可在稳固石块中作观测标记代替观测桩。

③观测桩测量采用光电测距仪和高精度水平仪进行,测量结果满足下表。

边坡观测表

调查范围 调查内容 基本要求

坡顶面调查

边坡开挖过程中对坡顶外大于 50m 范围内进行定期调绘, 主要调查地表土体有无裂缝, 有裂缝发生时记录裂缝产生时间、深度、通透性、充水状况等发展变化情况。 及时排除裂缝中的水并封堵裂缝,防止地表水下渗, 并根据实际情况研究边坡的稳定性

边坡坡面调查 边坡开挖过程中记录开挖断面, 观测坡面岩层产状, 节理发育状况及地下水出露情况, 若遇有结构面组合不利于边坡稳定, 地下水涌出等情况应及时现场讨论研究边坡稳定性。

每段边坡中均观测, 每 50~100m 设一个观测点, 特殊位置加密观测点并取样试验。

观测桩测量 利用已有固定点对各段边坡平台中设置的观测桩进行位移、高程的测量, 以了解边坡变形的发展, 设置时可先两面级边坡设置一个观测桩, 发现变形连续增加后立即加密至每层平台或视具体情况再加密。 观测精度均应达到 $\pm\sqrt{L}-\text{mm}$, 所利用的固定点应稳定, 观测到变形连续增加且速率加大时, 应认真研究边坡稳定性。

④每段边坡开挖中及时进行坡面、坡顶观测, 判断无需变更设计后设置防护工程, 再进行下一步开挖。

⑤观测中发现问题及时报监理工程师和设计部门, 并采取措施加以解决, 确保工程安全。

3.路基填方施工

1)施工准备

(1)熟悉设计文件和规范、规则, 复核设计图纸。

(2)勘察施工现场, 完成拆迁工作。

(3)确定填料压实控制标准。对不同填料分别进行重型击实试验, 得出各类填料最大干密度, 确定填料压实控制标准, 报监理工程师审批。

(4)编写实施性施工组织设计。

(5)修建临时便道和临时排水设施, 组织人员、机械进场。

(6)路基填筑施工工艺是关系到整个路基质量的关键, 施工前选择有代表性的一段路基作为试验段, 进行压实工艺实验。通过土工试验和现场工艺试验, 确定适于路基填筑的材料, 选择合适的碾压机械, 确定不同松铺厚度、最佳含水量、静压及振动碾压遍数、碾压速度等, 从而确定一套合理的路堤填筑施工工艺参数。

2) 压实工艺试验

(1)试验目的

①确定基床及以下部分路堤大面积施工的施工工艺和有关工艺参数。

②考核评价开挖、摊铺和碾压等关键设备配置的合理性。

③考核灌砂法、灌水法及核子密度湿度仪等仪器设备的可靠程度, 为大面积施工确立有效的检测手段。

(2)试验准备

①填筑材料室内试验

细粒土: a 颗粒分析试验; b 天然含水量、天然密度和颗粒比重试验; c 液、塑限试验; d 膨胀率和膨胀量试验; e 击实试验。

粗粒土: a 天然含水量、天然密度; b 颗粒分析试验; c 最大密度和最小密度试验。

②科学选择运输、摊铺和碾压等关键机械设备。

③场地选择和平整

填土、填石的填筑在该类型的路基填筑施工前, 各选择一块地势平缓, 承载能力符合要求的路段, 对每种类型的填筑进行长度不小于 100 米 (全宽路基) 的试验路段, 进行压实工艺实验。在试验填料铺筑前, 对场地表面进行平整和清理, 使其达到压实工艺规则规定的标准。

(3)

工艺试验

土工试验按《公路土工试验规程》和《公路工程无机结合料稳定材料试验规程》的方法进行,试验频率按招标文件中的技术规范要求执行。

①填料的铺筑

将试验选用的填料,运到已准备好的试验路段,材料堆卸后,按照压实工艺规则规定要求,用推土机摊铺、整平,采用重型压实机械,虚铺厚度控制在 30cm,并使其表面平整。用这种方法,在试验段内铺成 5 块长度均 50m 的依次连续地填料试验路段,各试验路段以铺填晾晒的时间来控制其天然含水量数值,使五段具有自高至低五种不同的含水量数值。路堤宽度加宽 0.5—1.0m。

②填料的压实和检测

在填料按照要求铺填完毕后,用选定的碾压机械进行碾压,机械行走速度控制在 2-3km/h。在前四遍中,各试验段每压完一遍,进行一次相对密度和含水量检测,并作好记录;在第五遍至第八遍时,每两遍进行一次测试。经检测后,如果测试的相对密度不再增大且达要求,则停止该层的碾压实验,每个试验段每次的测点数量为核子密度仪六点,灌水法两点。

③第二层填料的铺筑要求和第一层一样,要分出不同的含水量试验段,按照第一层的做法进行碾压和相对密度、含水量的测试,并作好记录。

④对前两层的测试进行整理分析,绘制不同碾压遍数下含水量和相对密实度关系曲线,确定合理的施工控制含水量范围。

根据前两层的测试资料,求得填料相对密度和含水量的关系,并结合填料的击实特性,确定后面压实试验填料含水量的允许范围,即施工控制含水量的上下限的数值。

⑤试验资料的分析和整理

试验结束后,对试验资料进行认真地分析整理得出用于大面积填筑碾压施工的工艺参数,提出试验报告。

3)基底处理

路堤施工中的基底处理,按基底的土壤性质,基底地面所处的自然环境状态,同时结合设计对基底的稳定性要求等,采取相应的方法与措施予以处理。

(1)首先进行地质调查,测定天然地基密实度和承载力。

(2)基底土密实,且路堤高大于 0.8m 时,将路堤基底整平处理碾压,直接填筑。

(3)路堤高度小于 0.8m 时,对原地表面进行清理与挖除,挖除之后的土质基底,表面翻松 0.3m,整平压实至设计要求。

(4)零填挖路床顶面以下 0~0.3m 范围内的压实度不得小于 95%,如不符合要求时,翻松后再压实,压实度达到规定的要求。

(5)地面自然横坡或纵坡陡于 1:5 或是半挖半填路基,将原地面挖成台阶,台阶的宽度不小于 1m,台阶顶作面 2%~4%的内倾斜坡。砂类土不挖台阶,将原地面以下 200—300mm 的表土翻松、压实。

(6)对经过水田、水塘等松软地基,先进行排水,根据设计文件规定进行挖除清理,并按设计要求的宽度和高度分层回填压实加固,保证基底坚固。

(7)路堤基底为耕地或松土时,先清除有机土、种植土,如松土厚度不大于 300mm,将原地面夯压密实;当松土厚度大于 300mm 时,将松土翻挖,分层回填压实或采取其它土质加固措施。

4)路基填筑

(1)特殊路基施工

①在潮湿或水田地段,在路堤两侧护道外开挖纵向排水沟、在路基范围内开挖纵横向排水沟,排除积水、切断或降低地下水,并按设计或监理工程师的指示进行施工。

②护坡道外侧的排水沟，按设计要求在沟的外侧填筑土埂，防止田水流入。

③路基范围内开挖的排水沟,为切断或降低地下水位,则回填渗水性良好的砂砾料,起到盲沟的作用。

④当路基范围内有大片低洼积水地段时,先作土埂排除积水,将杂草、淤泥以及不适宜的材料清除出路堤铺设地面以外。

⑤挖除软土,对挖出的高液限土作弃方处理。

⑥用于砂砾垫层的最大粒径不大于 5cm,含泥量不大于 5%,用砂必须是中粒式粗砂,不得掺和细砂和粉砂。施工时分层填筑、碾压。

⑦软土地段路基安排提前施工,并尽量安排在非雨季。路堤完工后留有沉降期,如设计未规定,不少于 6 个月,沉降期内不在路堤上进行任何后续工程。

⑧填筑路堤施工时要做好必要的沉降和稳定监测,并严格控制施工填料和加载速度。沉降观测板的安装根据监理工程师指示办理。

⑨路堤填筑过程中每填一层进行一次监测,路基加载速度应控制水平位移量每昼夜不超过 0.5cm,沉降量不大于 1.5cm,超过时即暂停填筑,待沉降及位移量小于规定值后再继续施工。

(2)填土路堤

①采用水平分层填筑,填方利用推土机摊铺,平地机整平,重型压路机碾压,人工整刷边坡。

②填料的选择

按规范要求选用,严把填料质量关。本标段利用挖方填筑路堤。不适合的填料如腐植土、树根、草泥有害物质等弃于指定弃土场;如含水量超过最佳含水量时,进行晾晒处理。

③分层填筑

a. 按照路基横断面全宽分成水平层次,逐层向上填筑;如原地面不平,从低处分层填起,采用“纵向分层填筑法”逐层填压密实;不同性质的填料分别分层填筑,不得混填。每 200m 或两结构物之间划为一个施工区。

b. 为便于取得击实参数和控制压实度,并保证每一水平层全宽采用同一种填料,填料的采取按不同类型土层分层开挖。路堤每 20m 设一组标高点,标在两侧放样的竹杆上。填筑虚铺厚度按照试验段确定的参数进行控制。自卸汽车卸土根据车箱容量计算堆土距离,以便平整时控制层厚度均匀。每层填料铺设的宽度,每侧须超出路堤的设计宽度 0.3m,以保证修整路基边坡后的路堤边缘有足够的压实度。修整边坡的多余土方将弃于弃土场内。

c. 粘土摊铺时的最大松铺厚度不大于 300mm,也不得少于 100mm。每种填料层总厚度不小于 500mm。

d. 不同土质的填料分层填筑,并且尽量减少层数,每种填料层总厚度不小于 0.5m。土方路堤填筑至路床顶面最后一层的压实厚度不小于 80mm。

e. 地面自然横坡或纵坡陡于 1:5 时,将原地面挖成台阶,台阶宽度满足摊铺和压实机械操作的需要,且不小于 1m。台阶顶作成内斜坡。

f. 用透水性较小的土填筑路堤时,应将含水量控制在最佳含水量 $\pm 2\%$ 范围内;当填筑路堤下层时,其顶部做成 4%的双向横坡;如填筑上层时,不得覆盖在由透水性较好的土所填筑的路堤边坡上。

g. 横向半挖半填的路基修筑以及纵向填挖交界处要挖台阶,台阶的宽度不小于 1m,并向内做成 2%~4%的反坡;挖台阶前先清除草皮及树根。土质路基填挖衔接处采取超挖回填的措施。

h. 高填方路段的基底强度应满足设计要求,经监理工程师认可后方可进行填筑。高填方边坡应严格按图纸规定施工。

i. 连接结构物的路堤工程,必须在结构物混凝土达到设计要求的强度后,采用适当的施工方法进行分层填筑,不能因路堤的填筑而影响结构的安全与稳定。

j.

路堤基底及路堤每一层施工完成后,将该层宽度、填筑厚度、压实厚度、逐桩标高等和压实度等检测资料,报监理工程师审查批准后,才能进行上一层的施工。

k. 在路堤范围内修筑的便道或引道,不能作为路堤填筑的部分,在使用完毕后重新填筑成符合规定要求的路堤。

④摊铺平整

填料摊铺平整使用推土机进行初平,再用平地机进行终平。每一压实层面做成向两侧 4%的横向排水坡以利排水。为有效控制每层虚铺厚度,初平时用水平仪控制每层的虚铺厚度。

⑤洒水、晾晒

粘土填料碾压前应控制在施工允许含水量范围内,当填料含水量较低时,及时采用洒水措施,加水量可按一般规定中加水量公式计算,洒水可采用取土坑内提前洒水闷湿和路基内洒水搅拌两种方法,当填料含水量过大,可采用取土场挖沟拉槽降低水位和用推土机松土器拉松晾晒相结合的方法,或将填料运至路堤摊铺晾晒。

⑥碾压夯实

细粒土采用凸块式振动压路机,遵循“先轻后重、先慢后快、路线合理、均匀压实”的原则碾压。碾压时,横向接头轮迹重叠 50cm,做到无漏压、无死角和碾压均匀;在直线段先边缘后中间,曲线碾压顺序为先内侧后外侧;路肩两侧各超填 30cm,压后刷齐整平,以保证路基边缘有足够的压实度。对于 93 区,还用冲击式压路机进行冲压,不少于 20 次。

a. 碾压前向压路机司机进行技术交底,其内容包括碾压起讫桩号、压实顺序、压实遍数、压实速度等。

b. 填方分几个作业段施工,两段交接处,不在同一时间填筑,先填地段,按 1:1 坡度分层留台阶。若两个地段同时填筑,应分层相互交错衔接,其纵向搭接长度不得小于 2m。

c. 压实设备无法压碎的硬质材料,必须清除或破碎,使其最大尺寸不超过压实厚度的 2/3,并保证使粒径均匀分布,达到要求的压实度。

⑦质量检测

a. 试验人员在取样或测试前必须检查填料是否符合要求,碾压区段是否压实均匀,填筑层厚度是否超过规定厚度。

b. 路基填料压实的质量检验应随分层填筑碾压施工同时分层检测,其中细粒土采用核子密度仪,核子密度仪使用前与灌砂法做对比试验,以灌砂法为基准定其密实度和含水量修正值,并定期标定。砂砾石的压实质量采用灌砂法进行相对密度检测,检验质量标准应符合要求。

施工控制中,按照工艺试验确定的有关参数(例如虚铺厚度、含水量、碾压遍数、机械组合、振动碾压能量等)达到要求后,由队试验室进行跟踪检测,经理部试验室进行复检,待复检达到规定标准后,再报请监理工程师进行抽检,抽检合格后,再进行下一层填筑施工。

c. 路基每层填筑压实质量按规定检验达到设计及验标规范要求后,方可进行下一层填筑施工,否则应下达质量不合格通知书,要求重新压实,对重新压实的土的检测点数量应增加一倍,直到合格为止。

d. 每填一层,将边桩翻到施工高度。每填筑一定高度后必须恢复中线,重放边桩,以保证路堤结构尺寸,避免超填或欠填。

e. 压实要求

填土高度小于 0.8m(包括零填)时,对原地表清理与挖除之后的土质基底,将地面翻松深 0.3m,然后整平压实,压实度达到 95%以上。

路堤填土高度(不包括路面厚度)大于 0.8m 时,对土质基底,将原地面整平压实,其压实度不小于 90%。

填土路堤压实度必须达到:路床压实度 $\geq 95\%$,上路堤压实度 $\geq 93\%$,下路堤压实度 $\geq 90\%$,零填及路堑压实度 $\geq 95\%$ 。

路基整修

包括路基面的排水横坡、平整度、边坡以及水塘回填土等整修内容，路基整修应严格按照设计结构尺寸进行，路基整修必须符合《公路工程质量检验评定标准》的要求。

(3)填石路堤

①采用重型振动压路机碾压，本标段采用 YZ20 及 YZTK20 型振动压路机。

②填筑前先做试验路段。试验路段选择在地质条件、断面型式均具有代表性的地段，路段长度不小于 50m。

③填石路堤用不易风化的石块填筑。填筑用的石料最大粒径不大于层厚的 2/3。填石路堤的压实层厚与压实机具要求如下表：

填石路堤压实层厚度与压实机具表

路面底面以下深度 路堤分区 最大层厚

(cm) 最大粒径

(cm) 施工机具

振动压路机自重 推土机(KW)

>150cm 下路堤 60 40 ≥13t ≥250

80~150cm 上路堤 60 40 ≥13t ≥250

30~80cm 下路床 40 25 ≥13t ≥200

0~30cm 上路床 30 10 ≥12t ≥150

④填石路堤最后一层厚度应在 40cm 范围内。填石路堤止于路床顶面下 50cm 处，其上填筑符合路床要求的土，并按填土路堤的压实度标准进行压实。

⑤填石路堤施工顺序

边坡码砌

运料 → 堆料 → 摊铺 → 大粒径料破碎 → 人工局部找平 → 碾压 → 质量检查 → 对不合格路段进行整改 → 下一层施工。

⑥填筑石料的开采与运输

在石方开挖时，总结爆破经验，合理选择爆破方案和参数，尽量使爆破后的岩石粒径满足填料要求。在装料时将超过粒径限制的大粒径块石拨付到一边，集中于挖方区进行二次爆破或人工改小，直至满足填筑要求方可调运，严禁超粒径上路。装料时还应注意尽量使填料混合均匀，避免大粒径填料集中装运。

⑦填筑石料的堆料和摊铺

压实层厚大于 50cm 的填石路堤，采用渐进式摊铺法施工，即填料的堆料和摊铺同步进行，方法为：首先摊铺出一个工作面，工作面面积约 40m² 左右；摊铺厚度低于最终摊铺厚度 10cm 以上，随后填石料直接堆入在摊铺初平的表面上，由大功率推土机向前摊铺，形成新的工作面。自卸汽车在新的工作面上卸料，大功率推土机再向前摊铺，填料向前推移的距离不小于 3m。

在推土机摊铺时，其摊铺层厚略小于摊铺厚度，以便于后期平整和局部补充细料。

小于 50cm 层厚的填石料在摊铺时，根据层厚和运量在摊铺面上均匀堆料，然后由摊铺机械进行摊铺。如果粗细料分离严重，表面不易平整，改用渐进式摊铺法。

填筑石料中，细粒径碎石或石屑料含量宜占大粒径料的 10% 以上。对细料明显偏少，影响压实的段落，在摊铺初平的填石料表面，铺洒一层碎石或石屑料，要保证碎石或石屑料填满表面大粒径料间缝隙。铺洒细料后，摊铺层面应相对平顺，以利压路机碾压施工。

⑧

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。

如要下载或阅读全文，请访问：

<https://d.book118.com/638025032034007003>