

目 录

1、编制依据	1
2、编制范围	1
3、工程概述及关键工程数量	2
4、总体施工方案及临时工程	3
4.1 总体施工方案、工艺及方法	3
4.1.1 总体方案	3
4.1.2 施工工艺	3
4.1.3 施工方法	4
4.2 临时工程	4
4.2.1 临时用风、水、电	4
4.2.2 施工便道	4
4.2.3 弃土场	4
4.2.4 A、B 组料起源	4
4.2.5 级配碎石拌和	4
4.2.6 生产、生活房屋	4
4.2.7 机械设备停放场	5
5、关键施工方案	5
5.1 路堑开挖	5
5.1.1 路堑开挖施工	5
5.1.2 路堑防护	6
5.2 地基处理	6

5.2.1 CFG 桩地基加固施工	7
5.2.2 砂垫层	8
5.2.3 碎石垫层及土工格栅	9
5.3 基床以下路堤填筑	10
5.3.1 施工方案	10
5.3.2 施工工艺	11
5.3.3 技术方法	12
5.3.4 检验标准及方法	13
5.4 基床底层填筑施工	14
5.4.1 施工方案	14
5.4.2 施工工艺	14
5.4.3 施工技术方法	16
5.5 基床表层级配碎石填筑施工	17
5.5.1 施工方法	17
5.5.2 施工工艺	18
5.5.3 关键施工技术方法及注意事项	21
5.6 过渡段路基填筑	22
5.6.1 桥路梁过渡段施工	22
5.6.2 隧途过渡段施工	27
5.6.3 路堤（堑）和横向结构物过渡段施工	28
5.6.4 路堤和路堑过渡段施工	29
5.6.5 路基横向过渡	30
5.6.6 两桥隧之间短路基过渡段施工方案	31
5.7 路基防护	32
5.7.1 锚杆框架梁	32
5.7.2 人字型截水骨架	33

5.7.3 绿色防护	33
5.7.4 土工格栅加固路堤边坡	34
5.7.5 金属防护网护坡	35
5.7.6 护墙护坡	36
5.7.7 锚索框架梁	40
5.8 路基排水	42
5.8.1 施工标准	42
5.8.2 施工工艺	43
5.8.3 技术质量方法	43
5.9 路基相关及隶属工程施工	43
5.9.1 电缆槽施工	43
5.9.2 接触网支柱基础	44
5.9.3 声屏障基础	45
5.9.4 防护栅栏	45
5.9.5 路堤沉降观察桩	45
5.9.6 综合接地	45
5.9.7 过轨电缆钢管、排水管等管道	47
5.10 质量检测	50
5.10.1 地基处理工程质量检测	50
5.10.2 基床以下路堤施工质量检测	50
5.10.3 基床底层	50
5.10.4 基床表层	50
5.10.5 路基面	51
5.10.6 过渡段填筑质量检测	51
5.10.7 路堑开挖质量检测	52
6、总工期及进度计划安排	52

7、劳动力计划及关键机械设备	53
7.1 劳动力计划	53
7.2 关键机械设备	53
8、工期确保方法	54
9、质量确保方法	55
9.1 目标	55
9.2 施工质量确保体系	55
9.3 施工质量确保方法	56
9.3.1 地基处理	56
9.3.2 路堤填筑	56
9.3.3 路堑开挖	57
9.3.4 相关工程方法	57
9.4 成品保护确保方法	57
10、安全文明确保方法	58
10.1 管理目标	58
10.2 确保体系	58
10.3 安全目标:	58
10.4 施工安全组织方法	58
11、环境保护、水保方法	59

11.1 环境保护目标	59
-------------------	----

11.2 环境保护体系	60
11.3 环境保护方法	60
11.4 噪声、风尘污染控制:	60
11.4.1 对噪音控制	60
11.4.2 对粉尘控制关键方法	61
11.5 水环境保护	62
11.6 空气环境保护:	62
11.7 固体废弃物处理	62
12、附表:	63
12.1 施工总平面及大临设施部署图.....	63
12.2 施工进度图（网络图、横道图、形象进度图）	63
12.3 关键施工机械设备使用计划表.....	63
12.4 分年、季度进度计划	63
12.5 分年、季度劳动力使用计划表.....	63
12.6 分年、季度关键材料、工程设备使用计划表.....	63
12.7 分年、季度完成工程数量计划表.....	63
12.8 分年、季度资金使用计划表	63
12.9 土建工程施工安排表	63
12.10 质量确保、环境保护、水土保持、文物保护体系、方法确保框图.....	63

1、编制依据

- (1) 《西成客专施路专 (EY) 29~43》;
- (2) 《高速铁路工程测量规范》(TB10601);
- (3) 《铁路工程结构混凝土强度检测规程》(TB10426-J342-);
- (4) 《铁路混凝土工程施工技术指南》(TZ210-);
- (5) 《铁路混凝土工程施工质量验收标准》TB10424-;
- (6) 《高速铁路路基工程施工质量验收标准》TB10751-;
- (7) 《客运专线铁路路基工程施工技术指南》铁建设[]241 号;
- (8) 《铁路工程土工试验规程》TB10102-;
- (9) 《铁路路基工程施工安全技术规程》TB10302- ;
- (10) 《路基标准横断面设计图》(图号: 西成客专施路专 (EY) -02-1/5~5/5);
- (11) 《铁路工程桩基无损检测规程》(TB10218-);
- (12) 西成铁路 X CZQ-3 标施工组织设计;
- (13) 接触网 H 型钢柱 (通化 () 1301);
- (14) 铁路综合接地系统 (通号 () 9301);
- (15) 现场踏勘调查所取得工程地质、水文地质、当地资源、交通情况及施工环境等调查资料。

2、编制范围

西成铁路三标段路基工程: D3K410+525. 911~D3K410+605. 00,
D3K410+850. 00~D3K410+870. 247, D3K410+971. 431~D3K411+025. 00,

D3K411+655.00~D3K411+697.286, D3K4, 21+788.012~D3K412+810.00, D3K413+345.00~D3K413+383.25, D3K413+492.75~D3K413+613.70, D3K414+353.20~D3K414+935.00, D3K415+260.00~D3K415+268.086, D3K415+909.654~D3K416+048.171, D3K416+157.829~D3K416+304.696, D3K416+578.104~D3K416+745.321, D3K417+722.407~D3K417+761.00, D3K419+014.00~D3K419+074.465, D3K419+478.932~D3K419+535.00, D3K420+585.00~D3K420+627.35, 全长 1616.342m。工程施工包含路堑段土石方开挖、路堤段路基填筑、路基机床处理、路基边坡加固及防护、路基排水工程、路基隶属工程、过渡段填筑、路基相关配套工程、路堤观察桩等。

3、工程概述及关键工程数量

管段内路基在 D3K410+525.911~D3K410+605.00, D3K410+850.00~D3K410+870.247, D3K410+971.431~D3K411+025.00, D3K411+655.00~D3K411+697.286, D3K4, 21+788.012~D3K412+810.00, D3K413+345.00~D3K413+383.25, D3K413+492.75~D3K413+613.70, D3K414+353.20~D3K414+935.00, D3K415+260.00~D3K415+268.086, D3K415+909.654~D3K416+048.171, D3K416+157.829~D3K416+304.696, D3K416+578.104~D3K416+745.321, D3K417+722.407~D3K417+761.00, D3K419+014.00~D3K419+074.465, D3K419+478.932~D3K419+535.00, D3K420+585.00~D3K420+627.35, 累计 16 段, 全长 1616.342m, 其中最短路基长 8.08m, 最长路基长 581.8m。该区域属于低山区剥蚀地貌, 丘槽相间, 地形波状起伏。路堑边坡坡比各区段详见区间路基工点设计图, 路堤边坡坡度为 1: 1.5。地表上覆第四系全新统坡残积层 (Q4^{dl+e1}) 粉质粘土; 下伏基岩为侏罗系中统沙溪庙组上段 (J₂S²) 泥岩夹砂岩。地震动峰值加速度为 0.05g, 地震动反应谱特征周期 0.40s。

关键工程数量:

土石方挖方量为 310364.9 m³, 其中开挖土方 92138.57m³, 开挖石方 218226.33m³, 基床表层级配碎石填筑 11723.82m³, 过渡段级配碎石填筑 9665.543m³。具体工程数量见表 1。

表 1 关键工程数量表

序号	工程项目	单位	数量	备注
1	开挖土方	m ³	92138.57	含清表
2	开挖石方	m ³	218226.33	
3	5%级配碎石	m ³	11723.82	
4	路堤 AB 组填料	m ³	23709.5535	
5	过渡段 3%级配碎石	m ³	9665.543	
6	基床底层 AB 组填料	m ³	36767	

7	混凝土	m ³	9646.2	不含人字型截水骨架
8	空心砖植草	m ³	1269	
9	HPB235 钢筋	Kg	26842	
10	HRB335 钢筋	Kg	103855	
11	HRB400 钢筋	Kg	42	
12	HRB335 钢筋锚杆 (Φ32)	Kg	22574	
13	撒草籽	m ²	265	
14	植灌木	株	1060	
15	回填 M7.5 浆砌片石	m ³	211.7	

4、总体施工方案及临时工程

4.1 总体施工方案、工艺及方法

4.1.1 总体方案

为实现路基工程工后沉降、主体结构质量零缺点、无砟轨道技术条件要求，确保各项质量满足西成铁路高标准要求。我项目部将实施工场化、信息化、系统化、机械化总体施工方案。

工场化：基床填料、级配碎石场拌施工；混凝土由拌和站集中拌合；小型盖板等工程构件集中预制；路基工程结构物材料集中供给。全方面做到工场化、标准化生产。

信息化：将施工中取得工程地质核查资料、施工工艺及存在问题、试验检测数据、路基试验段各项施工参数、路基沉降变形及路堑高边坡变形监测等信息立即分析，并实时反馈到各相关步骤中，形成“监测→分析→调整”循环，实施动态管理和信息化施工。

系统化：系统考虑路基各分部分项工程，加强和桥梁、隧道轨道等其它专业工程和隶属工程统筹；各项目间亲密配合，科学合理安排，强化管理；加强施工过程控制及质量检测工作，确保路基各项工程质量，最终实现路基系统功效。

机械化：配置功效齐全、性能优异路基及相关工程施工机械设备，实施机械化施工。

4.1.2 施工工艺

路基填筑严格根据“三阶段、四区段、八步骤”等设计、规范工艺施工。

三阶段：准备阶段、施工阶段、整修验收阶段；

四区段：填筑、平整、碾压、检验；

八步骤：施工准备基底处理、分层填筑、铺摊平整、洒水或晾晒、机械碾压、检验鉴证、路面和边坡整形。

4.1.3 施工方法

路基填筑施工采取机械化施作；路堑施工关键做好土石方开挖和边坡加固工程有机结合和进度协调，坚持“分级开挖、分级支护”标准，从上而下，开挖一级，加固防护一级，在上级边坡加固防护工程未完之前，严禁开挖下级边坡，严禁一挖到底再进行边坡防护。土石方开挖严禁大爆破施工，路堑边坡施工时，如需爆破，应采取浅眼、密眼、小剂量光面爆破方法，确保路堑边坡平顺。

4.2 临时工程

4.2.1 临时用风、水、电

（1）临时供电

管段内路基分布零碎，通常就近标准采取周围桥梁及隧道用电，必需情况下采取柴油发电机，保障施工需要。

（2）临时供水

各段路基临时供水采取临近隧道、桥梁系统水管接支管到施工工作面，部分路基周围有丰富地下水资源，在施工过程中打水井、使用小型潜水泵供水。

（3）临时供风

管段内路基供风采取移动式柴油空气压缩机。

4.2.2 施工便道

施工便道借用线路引入便道及贯通便道。

4.2.3 弃土场

本段路基设4个弃土场，分别是：D3K410+250 右侧路基弃土场；D3K413+675 右侧路基弃土场；D3K415+340 左侧路基弃土场；D3K415+700 右侧路基弃土场。

4.2.4 A、B组料起源

管段内级配碎石采取就近开挖出来合格料。

4.2.5 级配碎石拌和

级配碎石拌和采取集中拌制。

4.2.6 生产、生活房屋

管段内路基设置一个架子队，架子队生活营地等租用当地房屋。

4.2.7 机械设备停放场

管段内路基机械设备采取就近标准，放置在桥梁、隧道机械设备停放场，并安排专员看管。

5、关键施工方案

本段路基基床表层级配碎石，基床底层填筑 A、B 组土，基床以下填料等来自于本段挖方经粉碎级配符合各质量标准后填筑。路基填筑按“三阶段、四区段、八步骤”施工工艺组织施工，施工材料使用厂拌法加工，现场生产利用机械化步骤作业。

为保持路基施工过程中排水系统通畅，保护好路基，避免路基受到雨水及地下水浸泡，施工过程中修建临时排水设施，有利保护路基基床。

该地域雨季大约在每十二个月 6 月至 9 月，路基填筑及开挖尽可能避开此时间段，通常安排在旱季施工。

加强各工序间衔接，统筹安排多种资源，避免工序间等候。切实从技术上做好质量和进度相关工作。

加强监测技术力量，严格进行变形、沉降监测，确保监测工作可靠性和指导性。

路基工程施工中推行成熟工法、工艺，提升施工工效和质量控制技术水

5.1 路堑开挖

5.1.1 路堑开挖施工

(1) 通常路堑开挖施工应尽可能避免在雨季进行，并应先作好堑顶天沟和拉槽内临时排水沟，处理好施工用水。路堑应从上至下开挖，严禁挖成陡坎或倒悬崖，以免造成边坡坍塌。石质路堑严禁使用大爆破开挖，避免造成工程隐患。开挖中遇有地下水时，应采取方法引排，保持路堑拉槽内排水通畅，避免积水浸泡路堑坡脚引发坍塌。除完整硬质岩（有不利结构面除外）外，开挖应分段进行，并立即作好挡护工程。当设计有锚固桩预加固时，必需先完成锚固桩施工，然后再进行路堑开挖，未设计锚固桩地段，必需纵向分段、上下分层开挖，并立即施作挡护工程及基床填筑。若开挖工程地质和水文地质情况和设计有较大出入，尤其是不利结构面、地下水等原因出现时，应随时通知设计单位，进行现场变更处理。

(2) 深路堑地段施工必需和边坡加固工程做到有机结合，坚持“分级开挖、分级加固、坡脚预加固”标准，开挖一级，加固一级。路堑开挖完成后，必需立即填筑基床底层及基床表层填料。当设计有锚固桩预加固时，必需先完成锚固桩施工，然后再进行边坡开挖。有支挡结构地段，宜在旱季施工，并做到分段施工，不应长段拉通施工。

(3) 严禁在堑顶上方修筑道路、弃土等。必需确保路堑边坡稳定。

(4) 膨胀土路堑施工必需按《铁路特殊路基设计规范》、《铁路路基工程施工质量验收标准》、《铁路路基工程施工技术安全规程》等相关规范相关膨胀土（裂土）地域路基相关要求进行。严禁雨季施工，非雨季施工，雨天时，应立即停止开挖，并作好挡墙基坑坡脚回填反压方法，预防边坡变形。施工应首先做好排水设施，并加强工程用水管理，确保施工场地排水通畅，挡墙和侧沟必需同时施工，不得出现积水浸泡工作面现象。施工组织必需集中力量，自上而下，严格按设计坡率刷坡，连续快速施工，分段完成；边坡完成一级、防护一级。膨胀土地域挡土墙 40 必需跳槽开挖（每一跳槽长度不超出 10m），立即浇筑（开挖完成至灌注完成不超出 7 天）。

5.1.2 路堑防护

(1) 路堑防护施工次序：先施工矩形排水沟，后平台、后浆砌石护墙、护坡，确保在雨季来临前完成路堑防护。

- (2) 整平坡体表面，局部超挖凹陷处，挖成台阶后用和护坡相同圬工砌平。
- (3) 墙面及两端面砌筑平顺，变截面处平顺过分。

(4) 护坡勾缝和墙体沉落已趋稳定后进行，勾缝前，先将松动和变形处修整平齐完好。

5.2 地基处理

依据《西成客专施路专（EY）-05-1/17~17/17》施工图。

(1) 原地面处理前，对地基地质资料进行核查，路堤地基条件应符合设计文件要求。当不符合时，立即汇报给监理和设计单位。

(2) 清除基底表层植被，挖除树根，做好临时排水设施。原地面松软表土、腐殖土及生活建筑垃圾应清除洁净，无草皮、树根等杂物，且无积水；翻挖回填压实质量符合设计要求，基底平整、密实，坑穴处理根本，无质量隐患。

(3) 原地面自然横坡小于 1: 5 时，可清除表面草皮、植被土并压实后直接填筑路基。原地面坡度陡于 1: 5 时，自上而下挖成台阶，并整平碾压，沿线路横向开挖台阶宽度、高度符合设计要求，沿线路纵向开挖台阶宽度大于 2m。

(4) 需要进行地基加固路基段：

D3K410+522.911~+562.5 段，长 36.589m，基底按平面图所表示范围采取直径 Φ 50cmCFG 桩加固，正三角形部署，其中 D3K410+522.911~+543 间距为 1.6m，其其它间距 1.7m。加固深度打穿软土层，持力层为硬层时，深入其中 0.5m，设计要求桩身 28 天龄期强度大于 10MPa；D3K410+522.911~+562.5 段，长 36.589m，在 CFG 桩顶部铺设 0.6m 厚碎石垫层夹两层双向土工格栅；D3K414+353.2~D3K414+420 段，长 66.8m，基底按平面图所表示范围采取直径 Φ 50cmCFG 桩加固，正三角形部署，其中 D3K414+353.2~+373 间距为 1.6m，其其它间距 1.7m。加固深度打穿软土层，持力层为硬层时，深入其中 0.5m，设计要求桩身 28 天龄期强度大于 10MPa；D3K414+353.2~D3K414+420 段，长 66.8m，在 CFG 桩顶部铺设 0.6m 厚碎石垫层夹两层双向土工格栅。土工格栅抗拉强度大于 80KN/m；D3K416+578.104~+596.012 段，长 17.908m，D3K416+720~+745.321 段，长 25.321m，基底按平面图所表示范围采取直径 Φ

50cmCFG 桩加固，正三角形部署，CFG 桩加固区桩间距为 1.6m。加固深度打穿软土层，持力层为硬层时，深入其中 0.5m，设计要求桩身 28 天龄期强度大于 10MPa；D3K416+578.104+353.2~+596.012 段，长 17.908m，D3K416+720~+745.321，长 25.321m，在 CFG 桩顶部铺设 0.6m 厚碎石垫层夹两层双向土工格栅。土工格栅抗拉强度大于 80KN/m；CFG 桩施工前，部分桩区需回填 C 组细粒土。

5.2.1 CFG 桩地基加固施工

(1) 施工技术条件

CFG 桩可采取三角形或正方形部署，桩径通常为 0.5m（在路堑及低矮路堤地段宜采取 0.4m），桩间距具体见路基工点设计图，要求打入下卧硬土层及全风化层大于 0.5m。

桩体材料：桩体材料采取碎石、石屑或砂、粉煤灰、水泥配合而成。桩身水泥采取 P.042.5 级一般硅酸盐水泥，水泥掺入量小于 20Kg/m³，掺加优质粉煤灰（等级不低于 III 级），粉煤灰掺量为 70~90Kg/m³，石屑率通常在 0.3 左右，碎石粗骨料，满足级配要求，松散堆积密度大于 1500Kg/m³。碎石最大粒径：振动沉管法小于 40mm，长螺旋钻孔，管内泵压混合料灌注法小于 25mm。桩身 28 天标准立方体无侧限抗压强度大于 15Mp。

为确保施工中混合料顺利输送，施工中应采取强制式搅拌机、坍落度控制标准为：振动沉管法为 30~50mm，长螺旋钻孔、管内泵压混合料灌注法为 160~200mm。

CFG 桩顶设置圆台形扩大桩头，扩大桩头直径 1.0m，高 0.5m，采取 C15 混凝土现场浇筑。施工时，先对作业区进行清表清淤，回填 C 组细粒土至桩顶设计标高后进行整平碾压，然后进场施工 CFG 桩，成桩后只开挖扩大桩头范围土模基坑，采取截桩机截桩后现浇扩大桩头。

CFG 桩经质量检验合格后，桩顶现浇 C15 扩大桩头，待桩头达成混凝土抗压强度要求且加桩头后 CFG 桩质量检验合格后，桩顶填筑垫层夹土工格栅加固，详见各工点设计图。垫层应采取未风化洁净且级配良好砂砾石或碎石，其最大粒径不得大于 30mm，含泥量不得大于 5%，网格尺寸 80~120mm，纵横向每延米极限抗拉强度 $\geq 80\text{KN/m}$ ，纵横向伸长率 $\leq 8\%$ ，焊点极限剥离力 $\geq 100\text{N}$ 。铺设土工格栅时，必需拉直拉平，幅和幅之间要对齐对好。为确保复合地基结构质量，土工格栅必

需耐碎石挤压，不得在填筑碾压垫层时出现折断。

CFG 桩施工完成后经检验合格后，机械切除桩头部分 0.5m，再浇筑 C15 混凝土桩头，待桩头达成设计强度后，铺设桩顶垫层及进行上部路基施工。

涵洞地基处理另见桥涵专业设计图。

(2) CFG 桩施工工艺步骤及工艺

依据现场地质条件，CFG 桩可采取长螺旋钻孔灌注成桩或长螺旋钻孔，管内泵压混合料灌注成桩和振动沉管灌注成桩施工方法。无砟轨道路基 必需采取长螺旋钻孔，管内泵压混合料灌注成桩。

采取长螺旋钻孔，管内泵压混合料灌注成桩施工次序为：钻机就位→钻进至设计深度→停钻→泵送孔底混合料→均匀拔管至桩顶→沉管机移位。

采取振动管灌注成桩施工次序：机桩就位→下沉至设计深度→停机→混合料入管→均匀拔管至桩顶→沉管机移位。

5.2.2 砂垫层

砂垫层应采取天然级配中、粗、砾砂，不含草根、垃圾等杂质，其含泥量不得大于 3%。采取自卸汽车运输换填料，后倾法卸料，推土机摊铺，平地机平整，压路机碾压。

砂垫层施工各项许可偏差、检验数量及检验方法见下表：

砂垫层施工许可偏差、检验数量及检验方法

序号	检验项目	许可偏差	施工单位检验数量	检验方法
1	铺设范围	大于设计值	沿线路纵向每 100m 抽样检验 5 处	尺 量
2	厚 度	大于设计值	沿线路纵向每 100m 抽样检验 5 处	尺 量
3	顶面高程	+50mm, -20mm	沿线路纵向每 100m 抽样检验 5 处	水准测量
4	横 坡	±0.5%	沿线路纵向每 100m 抽检 5 个断面	坡度尺量

5.2.3 碎石垫层及土工格栅

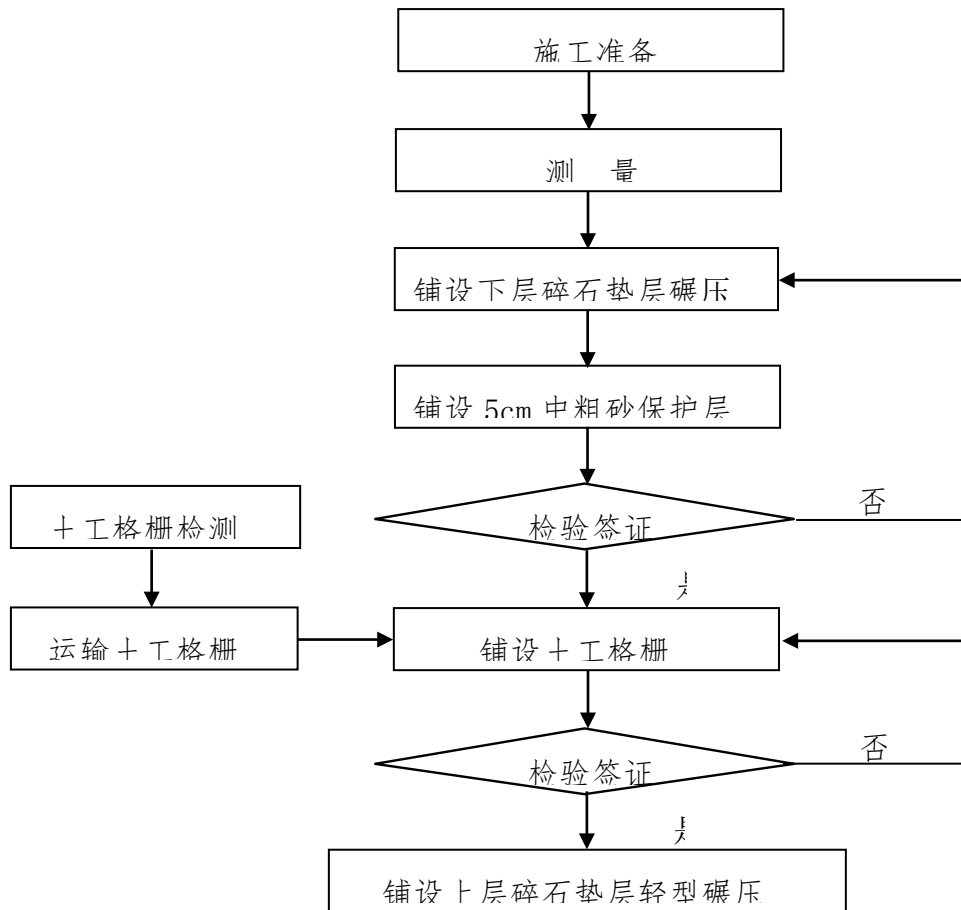
碎石采取级配良好且未风化砾石或碎石，其最大粒径不得大于 50mm，含泥量小于 5%，且不含草根、垃圾等有机杂质。

碎石采取分层填筑压实施工。分层厚度、压实遍数及含水率经过现场试验确定。采取自卸汽车运输换填料，后倾法卸料，推土机摊铺，平地机平整，压路机碾压。

下层碎石垫层铺设至标高，清理碎石垫层表面坚硬凸出物，铺设 5cm 厚中粗砂保护层后，按设计要求铺设双向土工格栅。土工格栅铺设时拉直、绷紧，连接牢靠，确保无褶皱和破损。

土工格栅上层配碎碎石填筑采取先填两边、后填中间，避免挤动碎石，使土工格栅松弛。

施工工艺步骤见下图。



5.3 基床以下路堤填筑

管段内路基基床以下填筑，采取 A、B 组填料填筑。

5.3.1 施工方案

路堤填筑采取自卸汽车运输填料，纵向分段、水平分层布料，推土机初平，平地机（或摊铺机）精平，振动压路机振动碾压。使用不一样填料填筑路堤时，每一水平层全宽应用同一个填料填筑。当上下两层填料颗粒大小相差悬殊时，应在分界面上铺设垫层。同时施工中还应满足《客运专线铁路路基工程施工技术指南》、《铁路路基设计规范》、《高速铁路路基工程施工质量验收标准》、《铁路混凝土工程施工质量验收标准》、《铁路路基工程施工安全技术规程》等相关规范对应条款要求。

每 200m 或构筑物为界为一个施工区段，配置足够碾压设备，确保 200m 区段同层填料连续碾压，不中止。在进行下一施工区段施工过程中，前一施工区段工作平行进行，在前一层完成并验收后，即安排后一层填筑施工，加强各工序间衔接。

5.3.2 施工工艺

(1) 测出基底处理后原地面标高，依据设计资料正确测放路基边线及线路中心线，打桩标示；直线段每 20m 一个桩，曲线段每 10m 一个桩，用浅白灰划出 5×6m 方网格，并在桩上作出虚铺厚度标识。

(2) 按工艺试验确定摊铺厚度，进行分层上土，虚铺厚度控制采取上述“方格网法”和“挂线法”，填筑路基两侧各加宽 50cm，以确保边坡压实质量。

每一水平层全宽应用同一个填料填筑，每种填料压实累计总厚不宜小于 50cm。碎石类土每层填筑压实厚度不超出 40cm，每层最小填筑压实厚度大于 10cm。

(3) 使用推土机初平，再用平地机精平。摊铺过程中尤其注意预防填料离析，使每一摊铺层填料中粗细料摊铺均匀、层面平整，若出现分离，采取人工配合机械现场拌和处理。

(4) 填料含水率控制在工艺性试验确定施工许可含水率范围内。在填料生产厂家未经拌和及未作含水率调整填料含水率较低时，立即采取洒水方法，含水率过大时，采取摊铺晾晒方法降低填料含水量。

(5) 用重型振动压路机按先两边后中间（曲线地段先曲线内侧后曲线外侧），遵行先静压后振压，先慢后快，由弱振至强振；由两边向中间进行碾压。碾压过程中如发觉有凹凸不平现象，采取人工配合立即补平，使碾压好路面平整度符合要求。

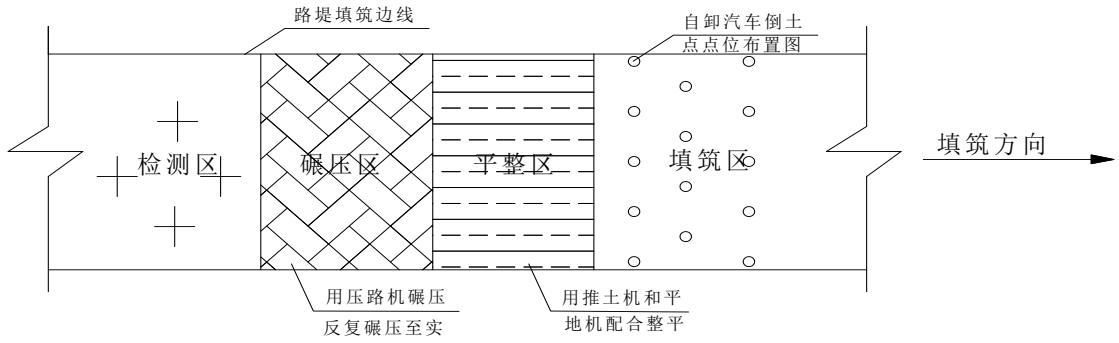
碾压时应纵向搭接长度大于 2m，纵向行和行之间轮迹重合大于 40cm，上下两层填筑接头应错开大于 3.0m，做到无漏压、无死角、碾压均匀，达成施工图及质量标准要求压实度。

(6) 对埋有沉降观察装置周围不能碾压部位，采取薄层填筑并用冲击夯进行扎实；对边坡加宽部分大型压路机不能靠近地方，采取薄层填筑并用冲击夯进行扎实。

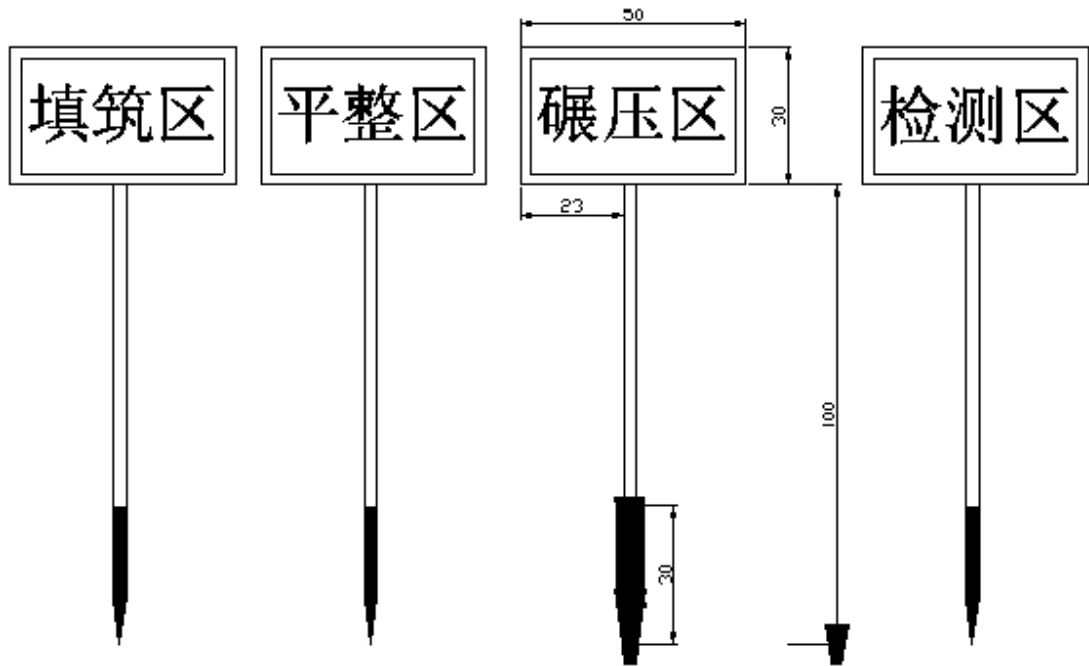
(7) 填至基床地层面标高后，立即回复中线，进行水平标高测量，检验路基宽度。根据设计结构尺寸进行路面修整后，达成路面平整，横向排水坡符合设计要求。

(8) 路基填筑过程中，针对不一样填料采取对应临时汇水、排水方法。

(9) 在填筑前，按设计要求埋设沉降观察设备，按要要求观察频数和精度进行观察。保护观察设施，施工中应确保观察设施不受扰动和破坏。



路堤填筑施工平面部署图



路堤填筑施工指示牌（单位：cm）

5.3.3 技术方法

(1) 填筑施工前，对下承层（或基底）进行复查、查对，必需时和设计方联络。对低矮路堤段，依据设计要求进行地基处理并检验合格后才进入填筑施工。

(2) 施工前进行现场填筑压实试验，确定不一样压实机械、不一样填料施工含水量控制范围、松铺厚度、碾压遍数、最好机械组合工艺性试验。

(3) 填筑时设专员指挥车辆，依据设计位置部署埋设沉降仪、坡脚位移观察桩和其它观察设备。施工过程中加强施工检测，合格后填筑下一层。

(4) 严格实施相关技术规范，把好试验关，定时对试验、检测、测量仪器标定。严格按试验路段取得试验数据进行施工，控制填料含水量和松铺厚度。

(5) 严格按设计施工，确保路基宽度、横向坡度达成标准，路基面平整、路拱显著、坡面平顺、路肩边缘线条清楚顺直，无缺损、坑洼、裂纹等现象。

(6) 严格按照规范要求，分层对路层进行填筑、碾压，经检验合格后，方可继续施工。如有检验不合格填层，必需返工，直至检验合格。

(7) 施工期间做好现场排水，保持作业面排水通畅，做到施工场地雨后无积水。尤其路堤两侧坡脚严禁积水。雨季施工时，采取方法预防地表水流入细粒土粉、黏砂取土坑、场内；并随时排除坑、场内积水。对雨季滞水及排水不畅低洼地段，以渗水性填料或水稳性好填料填筑，并采取疏导方法。不在雨天进行非渗水土填料填筑施工。雨后路基面经晾干后复压，经检验合格后再进行下一工序。

(8) 施工中严格实施国家、行业技术规范，精心组织施工，并主动采取新技术、新工艺、新设备，确保工程质量。

(9) 填料严格根据现行规范标准要求进行检验检测。

(10) 严格控制填料含水率，在填筑工艺试验确定施工许可含水量范围内，进场前首先测定含水率，严禁含水率过高填料进场。

5.3.4 检验标准及方法

基床以下路堤填筑压实质量检验 表 3

序号	检验项目	压实标准		检验数量	检测方法
		砂类土及 细砾土	碎石类及 粗砾土		
1	地基系数 K30 (Mpa/m)	≥110	≥130	每填高 0.9m, 100m 范围内 检测 4 点, 距路基边 2m 处 左右各 1 点, 中间 2 点	TB10102

2	变形模量 Ev2 (Mpa)	≥45	≥45		铁建设[]188 号
3	孔隙率 n	<31%	<31%	每层沿纵向每 100m 检测 6 点,距路基边 1m 处各 2 点,中间 2 点,有反压护道 地段每 100m 增加 1 个检 测点	TB10102

5.4 基床底层填筑施工

5.4.1 施工方案

管段内路基基床底层采取土料来自于本段路基开挖方段，经集中粉碎级配符合 A、B 组填料要求后用于填筑施工。

路基基床底层填筑采取自卸汽车运输填料，纵向分段、水平分层布料，推土机初平，平地机精平，振动压路机振动碾压。

以不一样路基段为一个施工区段或 200m 为一个施工区段，配置满足施工强度碾压设备，构筑物之间区段同层填料连续碾压，不中止。在进行下一施工区段施工过程中，前一施工区段工作平行进行，在前一层完成并验收后，即安排后一层填筑施工，加强各工序间衔接。

5.4.2 施工工艺

(1) 在填筑基床底层施工前，应对下承层面进行清理：浮土、松散层及其它杂物、垃圾等清理干净，露出下承层层硬面，处理并经验收合格后才能进行上层填筑。

(2) 填土、摊铺、平整

本段路基土质均匀，均属于强风化~弱风化花岗片麻岩，填筑其间不存在不一样土质填料，给填筑施工带来了方便和在源头上确保了质量。

填土区段根据 5×6m 网格化布料，用推土机或平地机摊铺平整，使填层在纵向和横向平顺均匀，以确保压路机碾压轮表面能基础均匀接触层面进行压实，达成最好碾压效果；

为确保边坡压实，铺料时超铺 50cm，推土机摊铺平整同时，对路肩进行初步压实，确保压路机进行压实时，压到路肩而不致滑坡；

初平后用平地机精平，局部凹坑采取人工修整，局部超径填料人工清理出工作面。

(3) 碾压

用重型振动压路机碾压；进行碾压前对填筑层分层厚度和平整度应进行检验，确定层厚和平整程度符合要求方能进行碾压；碾压时由路基两侧开始向中心纵向碾压，根据初压、复压、终压三步骤进行。初压宜低速，复压宜中速、终压应快速；碾压遵行先轻后重、先慢后快标准。各区段交接处应相互重合压实，纵向搭接长度大于 2.0m，纵向行和行之间轮迹重合大于 40cm，上下两层填筑接头应错开大于 3.0m 做到无漏压、无死角、碾压均匀，达成施工图及质量标准要求压实度。

碎石类土和砾石类土最大填筑压实厚度应小于 35cm，沙砾土和改良细粒土每层最大填筑压实厚度小于 30cm、最小压实厚度大于 15cm，具体摊铺厚度根据路基填筑工艺试验确定并经监理工程师确定参数控制。

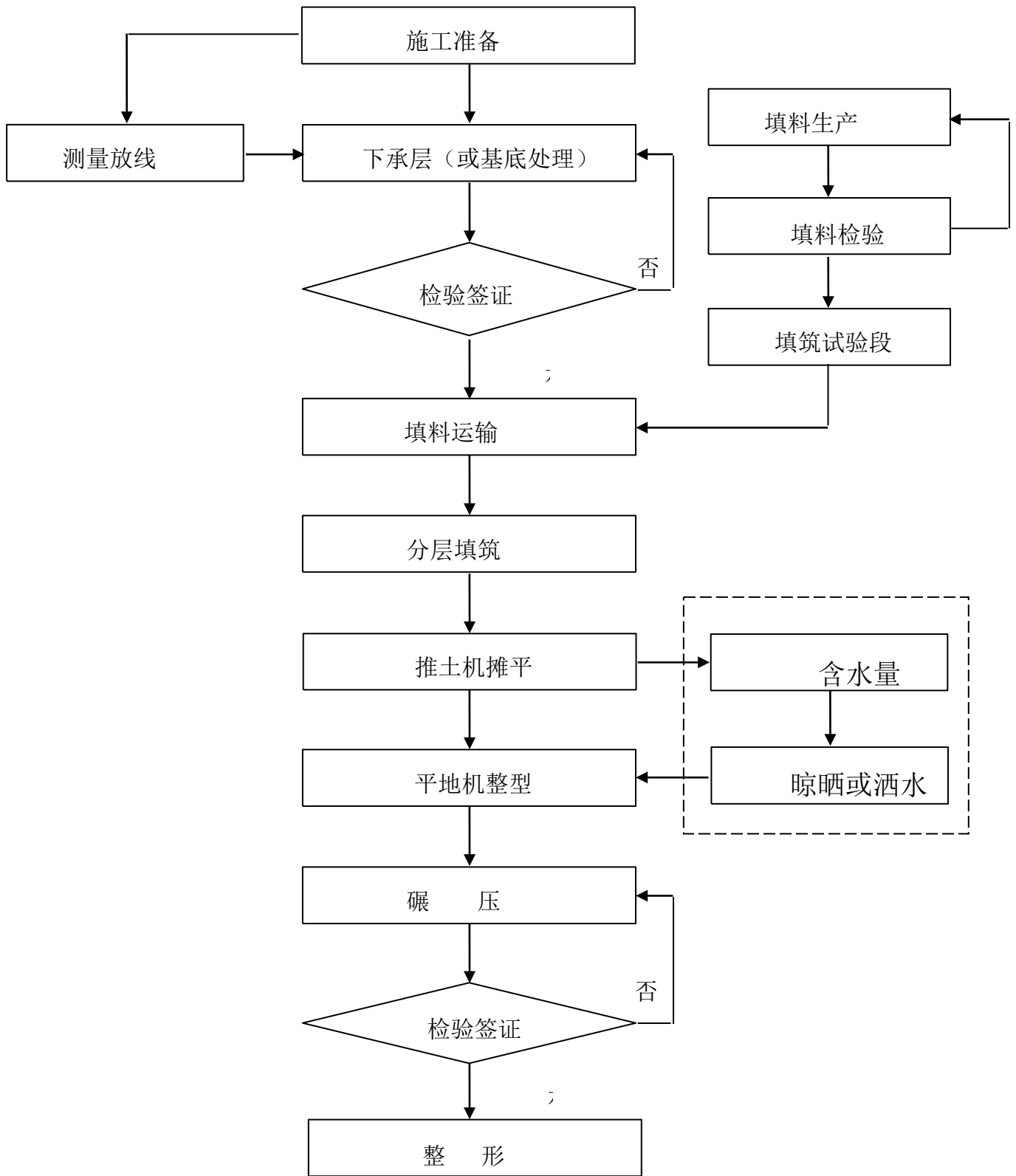
边坡采取两侧加宽方法进行碾压。

边坡受雨水冲刷形成小冲沟时，则将原边坡挖成台阶，分层填补，仔细扎实。如填补厚度很小（100~200mm），而又是非边坡加固地段时，用种草整修方法以种植土来填补。

施工过程中跟踪检测路堤实际压实度。压实度检测合格后，可转入下道工序，不合格应进行补压后再做检验，一直达成合格为止。

含水量适宜填料立即碾压，预防松散填料在空气中暴露时间过长，造成含水量损失难以压实。含水量不宜填料进行调整处理后碾压。

施工工艺步骤参见“路基基床底层填筑施工工艺框图”。



路基基床底层填筑施工工艺框图

5.4.3 施工技术方法

(1) 填筑施工前，对下承层（或基底）进行复查、查对，必需时和设计方联络。对低矮路堤段，依据设计要求进行地基处理并检验合格后才进入填筑施工。

(2) 施工前进行现场填筑压实试验，确定不一样压实机械、不一样填料施工含水量控制范围、松铺厚度、碾压遍数、最好机械组合工艺性试验。

(3) 填筑时设专员指挥车辆，依据设计位置部署埋设沉降观察桩和其它观察设备。施工过程中加强施工检测，合格后填筑下一层。

(4) 严格实施相关技术规范，把好试验关，定时对试验、检测、测量仪器标定。严格按试验路段取得试验数据进行施工，控制填料含水量和松铺厚度。

(5) 严格按设计施工，确保路基宽度、横向坡度达成标准，路基面平整、路拱显著、坡面平顺、路肩边缘线条清楚顺直，无缺损、坑洼、裂纹等现象。

(6) 严格按照规范要求，分层对路层进行填筑、碾压，经检验合格后，方可继续施工。如有检验不合格填层，必需返工，直至检验合格。

(7) 施工期间做好现场排水，保持作业面排水通畅，做到施工场地雨后无积水。尤其路堤两侧坡脚严禁积水。雨季施工时，采取方法预防地表水流入细粒土粉、黏砂取土坑、场内；并随时排除坑、场内积水。对雨季滞水及排水不畅低洼地段，以渗水性填料或水稳性好填料填筑，并采取疏导方法。不在雨天进行非渗水土填料填筑施工。雨后路基面经晾干后复压，经检验合格后再进行下一工序。

(8) 施工中严格实施国家、行业技术规范，精心组织施工，并主动采取新技术、新工艺、新设备，确保工程质量。

(9) 填料严格根据现行规范标准要求进行检查检测。

(10) 严格控制填料含水率，在填筑工艺试验确定施工许可含水量范围内，进场前首先测定含水率，严禁含水率过高填料进场。

5.5 基床表层级配碎石填筑施工

基床表层级配碎石利用夏家湾隧道、石梯子隧道洞挖合格碴料进行粉碎级配符合表层级配碎石填料要求后用于填筑施工。破碎设备设在 2#拌和站。

5.5.1 施工方法

(1) 施工前做好级配碎石备料工作，拌场内不一样粒径碎石、砂砾等集料分别堆放，不得混合在一起，备料必需经过试验检测符合沙砾石级配范围，才能够投入使用，果断堵截不合格料进入备料区。

(2)

基床表层级配碎石采取厂拌法施工。拌和设备计量正确，混合料进行材质及级配试验，材质及级配均要符合设计和规范要求。正式拌合前，调试厂拌设备，对称量系统进行校对。

(3) 基床表层填筑前检验基床底层几何尺寸，查对压实标准，不符合标准基床底层进行修整，达成基床底层验收标准。

(4) 基床表层填筑根据基床表层工艺试验结果实施，严格遵行试验结果填料级配、施工含水率、混合料颗粒密度、松铺厚度和碾压遍数、机械配套方案、施工组织等工艺参数。

(5) 基床表层填筑按基床底层顶面清理、验收基床底层、配料、拌合、运输、摊铺、碾压、检测试验、修整养护组织施工。各区段或步骤只进行该区段作业，严禁交叉作业。

(6) 基床表层填筑按试验段步骤施工，同时在施工中，依据实际情况不停完善施工工艺和质量控制方法，确保路基压实质量。

5.5.2 施工工艺

(1) 填筑前对所需材料作全方面检验，并提前作好储料一切准备工作，并设置足够储料场和储料设备，确保基床表层连续铺筑。

(2) 下承层清理：

在填筑基床表层施工前，应对下承层面进行清理，浮土、松散层及其它杂物、垃圾等清理洁净，露出下承层层硬面。

(3) 验收基床底层：

基床表层填筑前检验基床底层几何尺寸，查对压实标准，不符合标准基床底层应进行修整，重新碾压最终达成基床底层验收标准。

(4) 测量放样：在施工现场周围引临时水准点，报监理审批，严格控制标高；直线段按 10m 一桩，曲线段按 5m 一桩，放中线和边线，并打桩设置钢丝绳基准线，标出填料分层铺摊厚度。

(5)

拌和：级配碎石混合料用级配碎石拌和设备在拌和场集中进行拌和，填料需拌和均匀，采取不一样粒径碎石和石屑，按预定配合比在拌和设备内拌制级配碎石填筑料。在正式拌制级配碎石填筑料之前，先调试所用厂拌设备，使填料颗粒组成、级配和含水量全部能达成设计要求要求，并经过试验段试拌、试铺总结多种施工参数深入合理调整和确定拌和需要多种级配碎石数量，以使基床表层级配碎石填层含有愈加好强度和刚度。

(6) 运输：装料时，车有规律移动，使混合料在装车时不致产生离析。采取大吨位自卸车运输。并确保足够运输车辆，确保摊铺机能够不间断连续摊铺。车辆运输过程中用防水篷布覆盖。运料汽车在摊铺机前 10-30cm 处停住，不得撞击摊铺机。卸料过程中汽车挂空挡，靠摊铺机推进前进，以确保摊铺层平整度。

(7) 摊铺：摊铺时以日进度需要量和拌和设备产量为度，合理计算卸料需要量。

基床表层按路基横断面左右幅拉开小于 100m 距离填筑。基床表层总厚度为 45cm，每幅分两层填筑，底层填筑厚度 25cm，表层厚度为 20cm，曲线段外侧超高均匀分配到每一层，且每层厚度不超出 25cm。

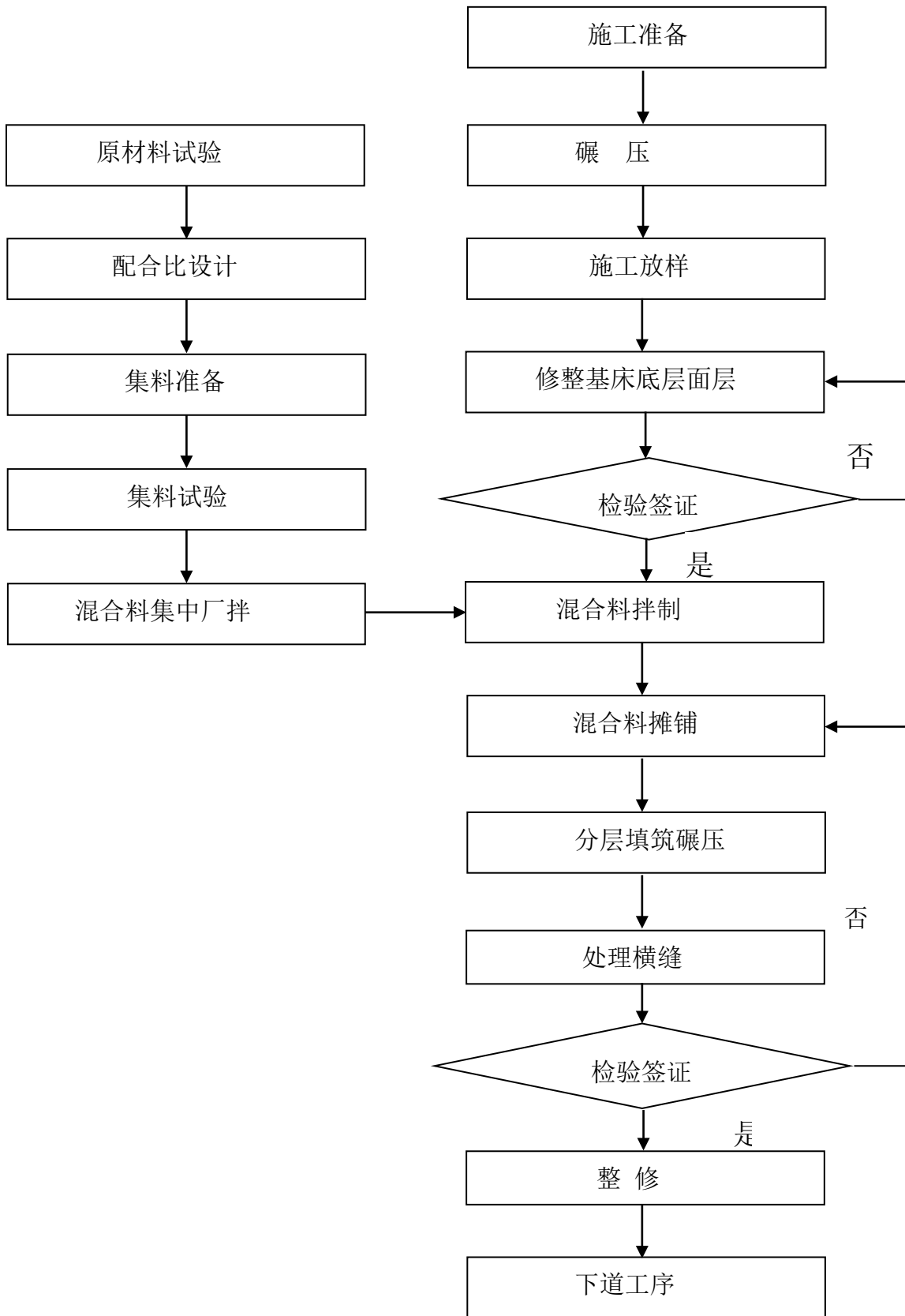
(8) 碾压：采取重型光轮振动压路机进行碾压，按试验段确定碾压遍数和程序进行压实，使其达成要求压实度，且表面平整，各项指标符合设计要求。直线地段，由两侧路肩开始向路中心碾压；曲线地段，由内侧路肩向外侧路肩进行碾压。碾压遵照先轻后重、先慢后快标准。

边坡采取液压夯每填筑一定高度进行边坡压实，路基填筑完成后采取拖拉式碾压设备进行边坡全方面碾压。

(9) 检测：每层施工完成后进行自检，合格后报验监理工程师抽检质量检测系统，严格根据规范要求试验方法、试验点数、检验频次，逐层分段、分部进行试验检测。

工艺性试验中确定工艺步骤，组织好作业段施工，并制订相关标准，经一次检验能够合格。

施工工艺步骤框图见下页：



基床表层级配碎石施工工艺框图

5.5.3 关键施工技术方法及注意事项

关键施工技术方法：

(1) 基层表层级配碎石采取碎石粒径、级配及材料性能符合铁道部现行《客运专线基层表层级配碎石暂行技术条件要求》。级配碎石和级配砂砾石严格控制 0.5mm 以下细集料含量及其液限和塑性指数。选择品质优良原材料确保级配碎石质量。确保筛选并按百分比混合组成级配碎石混合料粒径、级配及品质指标符合要求。

(2) 每一压实层全宽采取同一个类填料。采取重型振动压路机严格根据试验段确定压实参数控制压实速度和压实遍数。分层压实厚度按试验段确定方案控制。

(3) 经过质量检测了解施工过程质量情况，对达不到质量要求检验项目，进行分析和研究，制订改善方法和工艺，加强施工质量管理，确保基床表层路基质量满足设计要求。

(4) 重视对路基内，预埋管线、设施及结构物等周围填料摊铺整形和碾压。压路机在结构物接头处、拐角、预埋管线等基础周围部分不能靠近压实时，采取小型压实机具或振动夯板压实，并采取对应加固方法。并对各类和路基同时施工预埋管线及设施，在施工前依据设计图纸和相关文件要求制订有针对性和具体作业指导书或技术交底，并加强检验和监测。确保路基表层和和路基同时施工预埋管线、设施及结构物施工质量和安全。

注意事项：

(1) 集料配合比经过反复试验比选，按颗粒级配要求和易于达成压实质量标准验证，兼顾多种集料生产百分比，以确保施工质量，降低工程成本。

(2) 基层表层级配碎石和上部道床及下部填土之间满足 $D_{15} < 4d_{85}$ 要求。

(3) 基床表层级配碎石分层填筑，每层最大填筑压实厚度小于 25cm，最小填筑压实厚度大于 15cm，具体摊铺厚度及碾压遍数按工艺试验确定并经监理工程师同意参数进行控制。

(4) 横向接缝处填料翻挖和新铺填料混合均匀后再进行碾压，并注意调整其含水率。

(5) 在摊铺机或平地机摊铺后由人工立即消除粗细集料离析现象。

(6) 局部表面不平整进行补平，碾压后基床表层质量符合设计要求。对结构物等基础周围采取人工及小型机具摊铺整形，小型振动扎实机具扎实。

(8) 整形后，当表面尚处湿润状态时立即进行碾压。如表面水分蒸发较多，显著干燥失水，在其表面喷洒适量水分，再进行碾压。用平地机摊铺地段，用压路机快速碾压一遍，暴露潜在不平整再用平地机整平和整形。

(9) 已完成基床表层采取方法控制车辆通行，并做好基床表面保护工作，预防表层扰动破坏。严禁在已完成或正在碾压路段上调头或急刹车。

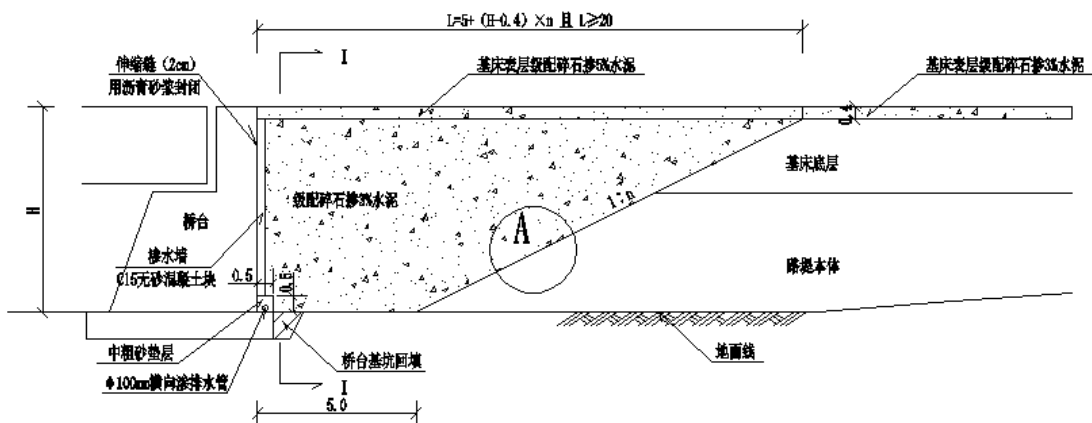
5.6 过渡段路基填筑

本标段地形起伏大，地形陡峭，地质条件差，软基突出，顺层路堑多，过渡段形式多（关键包含：路桥、路隧、桥隧过渡段，路堤、路堑和横向结构物过渡段，路堤和路堑过渡段，半填半挖及不一样岩土结合过渡段等形式），且有部分为横向设置，设置形式复杂、施工难度大。因为过渡段填料本身压缩下沉，施工作业面狭窄碾压质量难以控制。运行期间过渡段变形产生沉降差致使路基产生沉降变形，过渡段横向纵向交错部署时路基沉降等，全部直接影响过渡段质量和安全，过渡段工程是路基工程施工中关键部位。

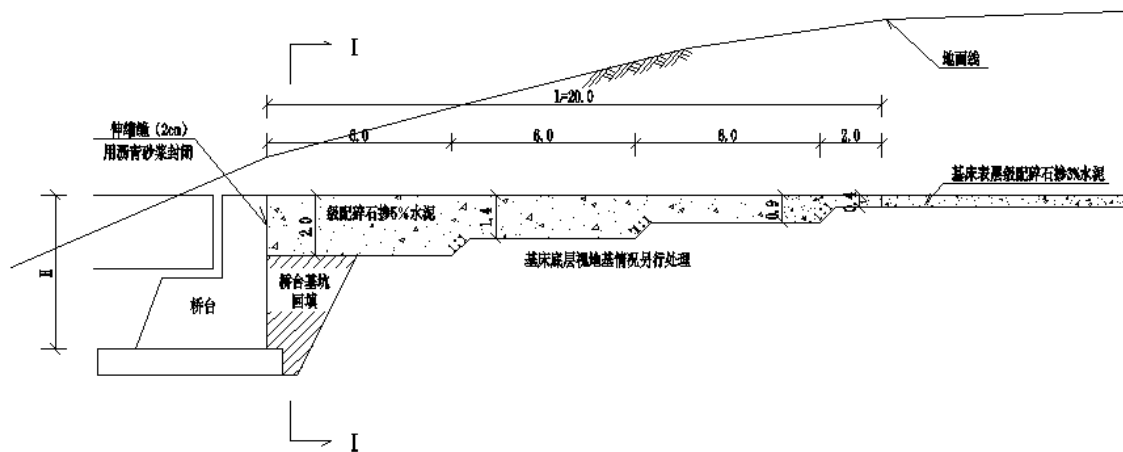
5.6.1 桥路梁过渡段施工

(1) 桥途过渡段形式

路桥过渡段形式以下图所表示。



桥途过渡段示意图



挖方桥途经渡段示意图

(2) 施工方法

填筑前，采取小型振动碾压机碾压进行地基填前压实，两端桥台各 50m 路基范围内地基处理应先于桥台基础施工前施工。桥途经渡段填筑必需待桥台砼或砌体砂浆强度达成设计强度，地基加固工程经验收合格后方能施工。有条件时过渡段路基应和其连接路堤同时施工，按大致相同高度进行分层填筑，分层碾压。

台后渗水板在小型预制场预制，达成设计强度后，汽车运输至现场安装，并按设计横向排水坡度预埋透水软管。过渡段级配碎石由拌和站集中拌制，A、B 组填料由隧道、路堑开挖弃碴或取土场取土进行级配加工，自卸汽车运输，基床以下采取推土机粗平，平地机精平。

大型压路机碾压时，压实范围保持距结构物边缘 2m，以利结构物稳定安全。大型压路机压实不到位地方采取小型振动压实设备进行碾压，靠近横向结构物部位采取平行于横向结构物背壁面碾压。

路堤和桥台、路堤和横向结构物过渡段施工工艺步骤参见“路堤和桥台过渡段施工工艺框图”。

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/026205242034010120>