

# 路基土方填筑施工方案

## 第一章 路基土方填筑施工组织

### 一、编制依据

- 1、二广高速公路怀集至三水段（YK98+137~K100+770）施工图设计。
- 2、实施性总体施工组织设计。
- 3、现行公路工程施工规范、验标、评定标准，有关高速公路施工的技术资料。
- 4、踏勘工地，从现场调查、采集、咨询所获取的资料。

### 二、工程概况

#### 1、工程项目概况及主要技术标准

项目第 28 合同段起点桩号为 YK98+137(ZK98+140.035) 终点桩号 K100+770 路线长 2.633km。本项目主线采用高速公路技术标准，整体式路基宽度为 32 米，分离式路基宽度为 16 米，设计速度为 80Km/h。

#### 2、自然条件

##### (1) 地形、地貌与地质

本路段所处区地层自老而新依次有寒武系、白垩系和第四系；地貌单元以丘陵区为主，间夹山间洼地，丘高坡陡，地形起伏变化大，第四系覆盖层主要由沉积粘性土组成，层厚较小，约 0.5~3.5m。基底由砾岩及变质粉砂岩及其风化层组成，呈角度不整合关系。受地质构造格架及新构造运动的控制，该区山体展布多呈北东~南西和北东~南南西方向；河流流向多呈北西~南东走向，部分为北北东~南南西向，河谷以“V”形谷为主。山体走向与公路斜交或正交。公路地段内的地表岩石风化严重，地形侵蚀切割较强烈，地形相对起伏较大，植被茂密，交通条件较差。

##### (2) 气象特征月份

本项目位于广东粤西北，属中纬度亚热带季风性湿润气候，夏长冬短，全年无霜期长达 300 多天，年平均气温 31.5~27.2℃，气温适宜。多年平均降雨量 1779.7mm，降雨季节分配不均，每年 3 月~9 月为雨季，占全年降雨量的 85%左右。路线西北段的怀集地区，受南北向山体的影响，其北部降雨量多于南部，有恶劣的强雷雨、冰雹过境。

每年的大雨和暴雨是地下水补给期。

### (3) 水文特征

区内气候温和，雨量充沛，路线两侧外围为基岩山地，区内地下水主要类型为松散沉积层孔隙水及基岩裂隙水。前者主要赋存于冲积、洪冲积的亚砂土、砂和砂砾中，一般为孔隙潜水，水位埋深 1-5m，随季节变化，其透水性较好，水量相对丰富；后者赋存于丘陵区各个时代各类岩石裂隙中，其透水性及赋水性随裂隙发育程度而异，大气降水渗入为地下水的主要补给来源。

### 3、主要工程量

主要工程数量表

项目名称	单位	工程数量	备注
1、利用填筑土方	万 m	5.2336	
2、利用填筑石方	万 m	2.5914	
3、借方填筑	万 m	37.3710	
4、土工格栅处置	万 m	1.6146	

### 4、路殊路基分布

#### (1) 高路堤分布 ( $H \geq 10m$ )

地段	序号	桩号	最大坡高 (m)	坡长 (m)	边坡级数	备注
高路堤	1	RK100+400-RK100+455右	24	55	2	路堤加筋
高路堤	2	LK100+480-K100+685左	18	205	2	路堤加筋
高路堤	3	K100+685-K100+732	18	47	2	路堤加筋
高路堤	4	K100+732-K100+770	20	38	2	路堤加筋

#### (2) 半填半挖地段

地段	桩号	位置	长度 (m)	备注
横向填挖交界	RK98+955-RK98+970	右	15	路堤加筋
横向填挖交界	RK100+000-RK100+020	右	20	路堤加筋

纵向填挖交界	LK100+012-LK100+028	左	16	路堤加筋
纵向填挖交界	RK100+100-RK100+160	右	60	路堤加筋
横向填挖交界	RK100+110-RK100+148	右	38	路堤加筋
纵向填挖交界	LK100+142-LK100+181	左	39	路堤加筋
纵向填挖交界	LK100+278-LK100+299	左	21	路堤加筋
横向填挖交界	LK100+282-LK100+297	左	15	路堤加筋
横向填挖交界	RK100+566-RK100+611	右	45	路堤加筋

### 三、工程主要目标

#### 1、工期安排

路基土方填筑工程（隧道出口至 K100+770）计划 2007 年 8 月 15 日开工，2008 年 2 月 5 日完工，总工期 175 天。

#### 2、工程质量目标

工程合格率 100%，优良率 95%以上，确保部优，争创国优，力争实现精品工程创建目标。路基挖填施工完成后，要求压实度、弯沉、纵断高程、中线轴线、宽度、平整度、横坡、边坡等实测项目符合规范要求。路基表面平整，边线直顺，边坡坡面平顺稳定，曲线圆滑。

#### 3、施工安全目标

事故频率控制在 3‰以内，事故费率控制在 1.5‰以下，杜绝重大伤亡事故。

#### 4、环保目标

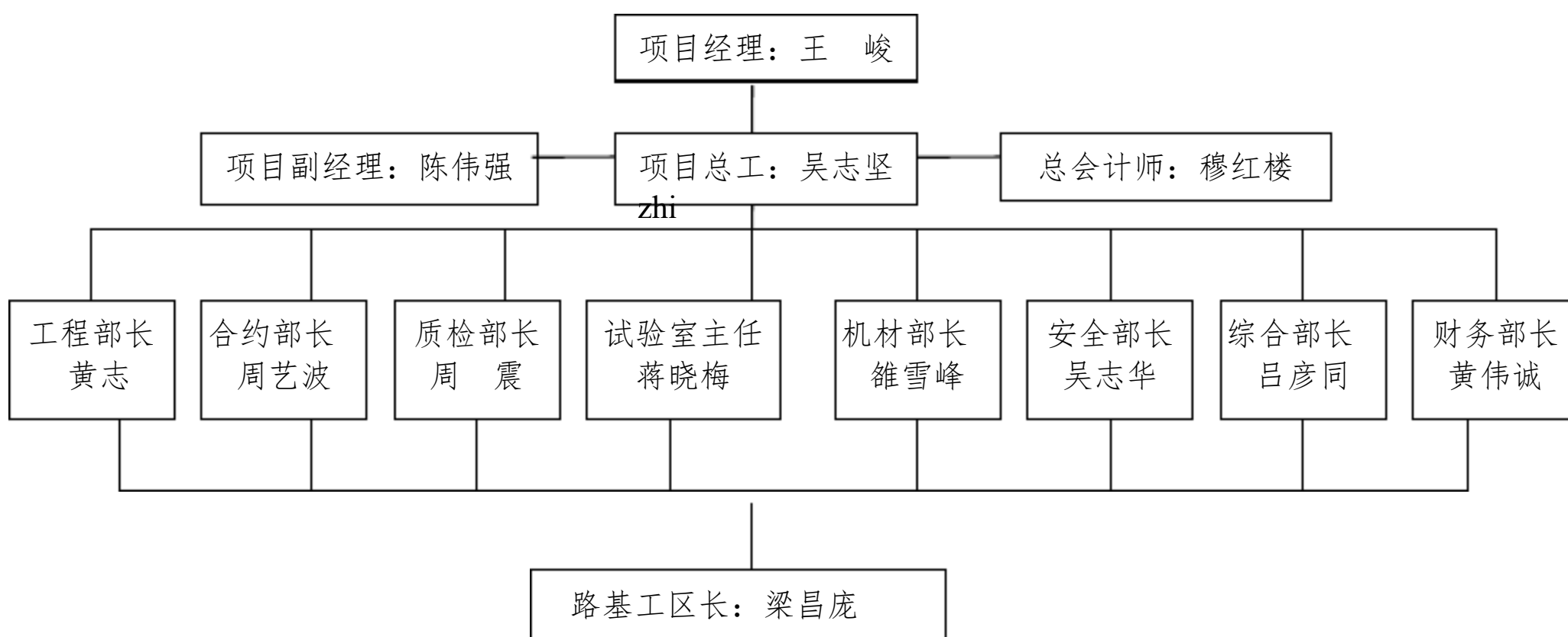
严格控制建设期间环境污染，建设一条生态环保的山区高速公路。

### 四、人员组织及设备、仪器配备

#### 1、组织机构

本工程由中交一公局厦门工程有限公司二广高速公路怀集至三水段第二十八标项目经理部统一组织管理。

## 人员组织机构图



### 2、施工机械及测量仪器

主要机械设备及仪器配备表

序号	名称	型号	单位	数量	备注
1	挖掘机	加腾 820	台	1	
	挖掘机	卡特 320B	台	2	
2	压路机	BZ18T	台	4	
3	推土机	D60P	台	2	
4	装载机	ZL50	台	1	
5	平地机	PY160	台	1	
6	自卸汽车	5T	台	15	
	自卸汽车	15T	台	5	
7	洒水车	东风 5T	台	1	
8	冲击碾	蓝派	台	1	路基补强
9	全站仪	拓普康	台	2	
10	水准仪	拓普康	台	2	

### 3、路基施工管理人员到位情况

路基施工工区设工区长 1 人，路基专业工程师（兼测量员）1 人，质检员 1 人，试验员 2 人，资料员 1 人，专职安全员 1 人，机械修理工 1 人，电工 1 人，机械操作手 8

人，民工 40 人。

路基工区施工管理主要人员情况表

姓名	职务或岗位	职称及证书	备注
一、工区施工管理人员			
梁昌庞	路基工区长	工程师	
彭成	路基专业工程师兼 测量员	工程师	
张志海	路基现场管理施工员	助理工程师	
张声伟	质检员	技术员	
曾南	试验员	技术员	
张声宁	试验员	技术员	
钟国开	资料员	技术员	
徐万方	安全员	安全员证	
二、施工人员			
刘高兴	机械修理	焊工证	
胡容	电工	电工证	
冯伟成	挖机手		
曾伟松	挖机手		
陈高轮	挖机手		
周协	压路机手		
曾庆添	压路机手		
梁业安	平地机手		
卢成美	推土机手		
方槐孙	推土机手		

## 第二章 路基土石方填筑施工方案

### 一、总体安排

本工程路基土方工程量较大，从隧道出口至标段终点，基本为路基借土填方。且存在高路堤路段。填方路段须按照施工规范要求分层碾压密实，高填方路堤处理按设计图纸要求执行。根据实际地形，隧道段路基便道无法拉通，路基土石方施工设一个工区二个施工作业队。

路基施工一队负责合同段起点至隧进口(K98+137-K99+512)挖方施工。

路基施工二队负责隧道出口至标段终点(K100+018~K100+770)路基填方439256m，其中利用挖方67704m，借土373710m。实际借土场在K100+715右。

### 二、主要施工方案

#### 1、施工准备

##### (1) 测量放样

路基施工前，应根据设计图、施工工艺和有关规定恢复的路线中线桩、钉出路基用地界桩、护坡道、路堤填筑坡脚线、弃土堆、取土坑等的具体位置桩。承包人经过准确放样后，提供放样数据及图表，并报监理工程师复核审批。

①、根据设计中桩坐标表，道路中线桩采用全站仪放样，直线部分每20m一个，每100m设一个永久性固定桩，曲线部分除20m设一整里程桩外，曲线的起点、终点、圆缓点、缓圆点都应设置固定桩。

②、在中线桩施测后，进行横断面测量，然后根据路基横断面图及实测标高进行路堑开挖桩、路堤坡脚线放样。路堑开挖桩、路堤坡脚线放样时先根据横断面复测图纸量取桩位标高、至中桩距离，计算出桩位的图上座标、标高，然后用全站仪在现场放样，根据实测标高与地面坡度线、精确确定开挖桩、坡脚线具体位置。路堑边坡平台、碎落台、路堤平台、护坡道等放样根据设计图纸，计算桩位座标，用全站仪现场放样。

##### (2) 地质调查及取样试验

路基施工前，施工人员应对路基工程范围的地质水文情况进行详细调查，通过取样试验确定其性质和范围。对有岩石的地段要掌握岩层风化、龟裂程度，岩层的层理、节理、片理状态，对于易崩塌地带的断层和地质变化区段的情况尤应给予特别的重视。

根据《公路路基施工技术规范》规定，挖方、借土场用做填料的土应进行液限、塑限、塑性指数、颗粒大小分析、含水量、密度、标准击实、相对密度、天然稠度和液性

指数、土的强度（CBR值）、有机质含量（必要时）、易溶盐含量（必要时）等试验。其试验方法按《公路土工试验规程》办理。

## 2、填方路基施工

按自然段分填筑区，全断面分层填筑，按常规的四区段八流程水平分层填筑法施工。

四区段是：填土区段、平整区段、碾压区段、检测区段；

八流程是：施工准备测量放线、基底处理、分层填筑、摊铺平整、碾压夯实、检测签证、路面整修、边坡整修；

水平分层填筑是：在一个填筑区内按路基横断面全宽，纵向分层填筑。

施工工艺见附表 1 路基填筑施工工艺框图。

### (1) 施工流程

#### A、填土施工流程

路堤基底清理与碾压→自检→监理检查→上料、推土机摊平→含水量检测→平地机精平→压路机分层碾压→承包人质量自检→填报质量检验报告单→监理检查→进行下道工序

#### B、土石混填施工流程

路堤基底清理与碾压→自检→监理检查→上料、推土机摊平→重型压路机分层碾压→人工用小石块、石屑找平→试验检测→填报质量检验报告单→监理检查→进行下道工序

### (2) 路基填筑前的准备及试验路段确定

在路基填筑前，所用各类土应按规定进行控制试验，并报监理工程师批准后使用。分别进行填土、土石混填二种类型试验路段的铺筑。在试验段完成后形成总结报告，取得监理工程师的批准后，即以此为准组织施工。试验段的施工方案另报。

①、对选取的填料按要求完成各项指定试验，应按《公路土工试验规定》规定的方法对土类进行颗粒分析、液限、化学分析和击实试验。

②、选定不小于 100m 长的填方路基为试验段，经现场调查，将 LK100+600-LK100+700 段，长 150 路基定为本合同段路基试验路段。

### (3) 填料的选择

填土材料：填筑前对所取土样进行土工试验，以确保填料的种类、含水量等指标，符合规范要求后，用于路基填筑。施工过程中对填料进行抽检。直接用于路基填筑的填

料，其液限不应大于 50%，塑性指数不应大于 26。高液限土不宜直接作路基填料。路基填料选用级配较好的粗粒土、砂类土、强风化石料、软质岩石为填料。

土石混填材料：对土石混填路基施工时，首先必须对填料进行选择，填料应符合下列要求：**a**、当石料为软质岩石（ $5\text{Mpa} \leq \text{单轴饱和抗压强度} \leq 30\text{Mpa}$ ）时，填料中石料含量不应超过 60%；**b**、当石料中硬质岩石（单轴饱和抗压强度  $\geq 30\text{Mpa}$ ）时，填料中石料含量不应超过 40%；土石混填路基碾压分层松铺厚度不得超过 30cm，石块最大粒径不超过压实厚度的 2/3。且不应超过 15cm，对于超过要求的石料应进行清除，或者粉碎符合要求的粒径后才能用于路基填筑。

#### （4）路基填筑方法

在试验路段完成并报请监理工程师同意后，本标段的路基填土施工即可根据试验段确定的施工工艺参数组织施工。

##### ①、原地表处理

根据规范规定，清理后的地面及其基底压实度、地面横坡等均应符合规范要求，除特殊要求要保留的植被和保留物外，在公路用地范围内的所有树木，树根、灌木和垃圾均应予清除运走。原地表土、草皮严格按图纸要求或监理要求的深度和范围清除。地表清理完毕后再进行基底压实，直至满足规范要求。原地面横坡陡于 1:5 的填方路堤，按设计要求将原地面边坡挖成台阶。

##### ②、碾压填筑

采用重型压路机、同时配备  $\geq 1\text{T}$  的小型夯实机对台背填土进行碾压。碾压遵循先慢后快、先边缘后中间、先轻后重、先低后高，有超高的曲线段先弯道内侧后弯道外侧的原则，并注意至少有 1/3 的轮迹重叠，压实遍数，按试验段得出的数据采用。压到规定的压实度（土）或固体体积率（石方）为止。土石混填路基压实时继续用小石块或石屑填缝，直到压实层顶面稳定、无下沉、石块紧密、表面平整为止。

路基作业分层平行摊铺，采用推土机粗平，平地机精平，压路机碾压。施工时要严格控制填料质量和含水量，填筑时从低处开始，由下向上分层平行摊铺，每层厚度控制在 30cm 范围内，每层填筑宽度，应超出路堤设计宽度 50cm，以保证修整路基边坡后的路堤边缘有足够的压实度。不同土质的填料要分层填筑碾压，并尽量减少层数。进行每层的压实时，要不断地进行整平，保证均匀一致和平整。碾压时，控制压路机行驶速度，先慢后快、先静压后强振，前后两次轮迹重叠 1/3 轮宽。结构物附近或无法采用压路



机压实的地方，使用机夯加以夯实，使这些地方的压实度达到规范要求。填方分几个作业段施工，两段交接处不在同一时间填筑则先填地段按 1:1 坡度分层留台阶。两个地段同时填筑时，则分层相互交叠衔接，搭接长度不小于 2m。

### ③、压实厚度及压实遍数

采用试验路段所得出的测试结果得出的正确压实方法、所需压实设备类型及其组合工序、压实遍数、压实层厚度、松铺系数。填料应分层填筑，不得混填。路基每层填筑松的铺厚度应不超过 30cm，填料的铺设宽度，两侧各加宽 50cm。

④、碾压检测：根据试验段提供的资料，利用重型振动压路机，按标准碾压方法及检测方法进行碾压、检测。填土路基的压实度采用灌砂法检测，土石混填路基的压实度可采用灌砂法或水袋法检测。其标准干容重根据每一种填料不同含石量作出干密度曲线，然后根据试坑挖取试样的含石量，从标准容重曲线上查出对应的标准干密度，按照有关压实度标准检验是否合格。

### ⑤、压实标准

a、所有压实度应采用重型压实标准，按分层压实原则实施，每层最大虚铺厚度不超过 30cm，路基压实度、填料最小强度应符合下表要求。路床填料最大粒径应不大于 100mm 路堤填料最大粒径应小于 150mm

b、软基换填的压实度应不小于 90%。

c、挡土墙后、涵洞台后、桥台锥坡、台后过渡段填土，压实度要求从填方基底或涵洞底部至路床顶面均为 96%。

d、路基基底压实度不小于 90%，超过 20m 填高路段基底压实度不小于 93%。

路基压实标准及填料粒径、强度（重型）表

填挖类型		路床顶面以下深度 (cm)	填料最小强度 (CBR (%))	填料最大粒径 (cm)	压实度 (%)
填方路基	上路床	0-30	8	10	≥96
	下路床	30-80	5	10	≥96
	上路堤	80-150	4	15	≥94
	上路堤	>150	3	15	≥93
零填土及路堑路床		0-30	8	10	≥96
		0-80	5	10	≥96

93 区:测量放样→打格、挂线控制松铺厚度→推土机粗平 (D60P) →平地机精平 (PY160) →压路机静压一遍 (BZ18T) →压路机振动碾压 N 遍 (BZ18T, 具体遍数由试验段确定) →直到满足 93 区压实度要求→静压一遍收光

94 区: 测量放样→打格、挂线控制松铺厚度→推土机粗平 (D60P) →平地机精平 (PY160) →压路机静压一遍 (BZ18T) →压路机振动碾压 N 遍 (BZ18T, 具体遍数由试验段确定) →直到满足 94 区压实度要求→静压一遍收光

96 区: 94 区: 测量放样→打格、挂线控制松铺厚度→推土机粗平 (D60P) →平地机精平 (PY160) →压路机静压一遍 (BZ18T) →压路机振动碾压 N 遍 (BZ18T, 具体遍数由试验段确定) →直到满足 96 区压实度要求→人工或平地机找平控制标高→静压一遍收光

#### (4) 半挖半填路堤施工

填挖交界处的两侧容易发生不均匀沉降, 施工前必须对每一填挖交界处按要求先挖好台阶, 并对前后 10m 距离的挖方路基进行翻挖 30cm 处理, 统一压实, 报监理工程师验收认可后, 方能进行填筑。

①、按基底处理方法做好基底处理, 填挖交界处或自然坡陡于 1:5 时, 应将原地面挖成台阶, 台阶宽度应大于 2 米, 并将顶部做成 2% ~4% 的内倾斜坡。

②、严禁从高处倒土石方, 土石方松铺应从底层开始, 根据路段地形情况分别采用水平分层填筑或纵向分层填筑, 松铺厚度严格控制在 30cm 以内。

③、采用重型振动压路机进行压实, 并随时进行路基密实度检测, 发现问题立即找出原因并进行整改。

④、对因为填土宽度较小, 不能使用重型压路机的地段, 采用小型夯实设备进行夯实。

#### (5) 结构物台背回填及路基填筑

结构物 (包括桥梁、涵洞、通道、挡土墙等) 处的回填, 选用砂砾、碎石、碎石土等透水性材料作为回填材料, 台背填土范围: 顺路线长度, 顶部为距翼墙尾端不小于台高加 2 米, 底部距基础内缘不小于 2 米, 涵洞填土长度每侧不应小于 2 倍孔径长度。桥台、涵身背后, 锥坡和涵洞顶部的填土分层填筑, 压实厚度 15cm。压实度标准, 从填方基底或涵洞顶部至路床顶面均为 96%, 在回填压实施工中, 压路机压不到的地方, 使用机动夯具或小型压实机具压实紧密。台背回填时间应在结构物砌体或砼强度达到设

85%以上进行，台背回填应水平分层对称填筑，每层填筑厚度不超过 15cm，压实度符合规范要求，并保持结构物完好无损。涵洞顶填土不小于 1m才能开放交通。

#### (6) 路基面精加工

在路基顶面最后一层施工中，其压实厚度不得小于 10cm，在施工前恢复中线，每 10m一个中线桩，横向每 5m一个点进行施工放样，测定下层路基高程，从而确定应找补厚度，在摊料过程中考虑一定的松铺系数，在碾压时，首先进行静压，然后振动碾压，在压实度达到要求后再次进行测量，高于设计高程的，用平地机向下逐层下刮（每层 5mm），低于设计标高部份，加料并用平地机平整，然后继续碾压，直到监理工程师验收合格。

#### ( ) 高填方路堤施工方法

##### A、施工方法

①、对高填土路堤，除按分层填筑、分层压实的施工方法外，还应在路面工程施工前预留路基沉降期，施工时设置预留沉降加宽和加高，预留沉降加宽加高方法如下：除按设计加宽外，可按平均提高 0--1.5%预留沉降加高量。

②、在施工期间选定代表性断面进行沉降观测。观测点分别埋设在路基基床以下部分提高的 1/3，2/3 处和基床表面。根据观测点的“时间—填高—沉降量”曲线分析，当沉降趋于稳定时，预留沉降加高量可减少或按基床高度加高。

③、边坡坡率按设计图纸确定，平台的宽度及位置按设计图纸预留。

##### B、沉降与稳定观测(具体方案另报)

路堤填筑前，按设计要求埋设沉降板、位移边桩和测斜管等。埋设时注意以下事项：

①、基桩埋设采用钻机成孔。

②、套管及钢管应一节节焊接接长，套管露出填土面以上 150cm，钢管外露套管顶以上 50cm。

③、沉降板四周设醒目标栏及防护设施，确保施工时不被机械撞坏。

④、填方路基监控时间从路基处理施工完成时开始到路基填筑完成，路面结构开始施工为此，监测工期暂定 2 年。监测频率按设计要求。

##### C、高填方路基施工注意事项

本项目高填路基应严格按照分层填筑、分层压实，控制每层压实度，在检测合格后才能填筑下一层。高填路堤设计采用路堤加筋土工格栅处理，施工时应严格按图施工。

1:5 的半挖半填路基段，认真清理原地面，沿路基平行方向开挖台阶，台阶宽 2.0 米，台阶底做成向内倾斜 4% 的坡度。填挖交界处路基范围需采用重型振动压路机碾压处理，以提高填料密实度。高填方及陡坡路基施工方案及注意事项：

①、当路基超过 10m 时，路基施工前必须对基底承载力进行测定，路基最大高度超过 10m，基底承载力须大于 200kpa；

②、当地面横坡大于 1:5 时，填方路段必须进行挖台阶处理，台阶宽度不小于 2m，设置土工格栅采用 4m 宽平台。

#### (8) 路堤施工注意事项

①、土方路堤应分层填筑压实，其含水量控制在最佳压实含水量±2% 以内。分层松铺最大厚度不超过 30cm，路床顶面最后一层的最小压实厚度不小于 10cm。

②、填筑路堤采用水平分层填筑法施工。横坡陡峻地段的半填半挖路基和坡度在 1:5 的路堤地段，必须在山坡上从填方坡脚向上挖成向内倾斜台阶，宽度不小于 2m。

③、不同性质的土不得混填，每种填料层累计厚度不宜小于 0.5。零填挖路床及路堑 0~80cm 范围内如为土质，全部翻松后再压实，并应先进行地表土是否符合要求的试验检测。

④、高填方路堤宜受水浸淹部分，采用水稳性高及渗水性好的填料，同时对高填方路堤进行施工过程中沉降与位移观测。

⑤、两工作段交接处不在同一时间填筑，则先填地段按 1:1 分层留台阶；若同时填，则应分层相互交叠衔接，搭接长度不小于 2m。

⑥、路基压实度、填料最小强度应达到设计要求。路床填料最大粒径应小于 100mm，路堤填料最大粒径应小于 150mm。

#### 3、路堤加筋土工格栅施工

土工格栅的质量符合图纸和规范要求。在平整的下承层上全断面铺设。铺设时，不允许有褶皱，采用人工拉紧，用插钉等措施固定土工格栅于下承层表面。土工格栅垂直于路线方向铺设，以改善其受力性能，长度不够路基宽度时可以搭接，接缝尽可能靠近路基中部。土工格栅铺设后及时进行填筑施工，以避免受阳光长时间的直接暴晒，阳光直接暴晒的时间不能超过 24 小时。填土高度不足 1 米时，机械不得在路幅内掉头。施工步骤具体如下：

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/976005025242010214>