

路基工程施工方案

一、概述

本合同段填方路基实验段施工已经完毕。依照路基填筑施工技术规范及合同文献规定，我标从 11 月 1 日至 11 月 5 日在 K165+000~K165+070 段，进行了填方路基实验段施工。在施工期间，技术、管理人员各司其责，设备正常运作，在业主和监理工程师监督与悉心指引下，按筹划顺利完毕了实验段施工，达到实验目。通过实验表白：

- 1、筹划设备组合可以满足后来施工需要。
- 2、管理机构及技术管理人员可满足工作需要。
- 3、实验段施工工艺合理、对的，可指引此后路基土方工程施工。

二、工程概况

本路段整体式路基宽度为 24.5m，其中行车道为 $2 \times 11.25\text{m}$ ，中间带 4.5m(含 $2 \times 0.75\text{m}$ 路缘带)，硬路肩为 $2 \times 3.0\text{m}$ （含右侧路缘带宽 $2 \times 0.5\text{m}$ ），土路肩宽度为 $2 \times 0.75\text{m}$ ，路拱坡度行车道、路缘带及硬路肩采用 2 %，土路肩采用 4 %。路基设计洪水频率采用 1 /100。

分离式路基宽度 17.0m，其中：左侧硬路肩宽 1.25m（含左侧路缘带宽 0.75m），行车道宽 $3 \times 3.75\text{m}$ ，右侧硬路肩宽 3.0m（含右侧路缘带 0.5m），土路肩宽 $2 \times 0.75\text{m}$ 。

地形地貌: 本合同段线路区地形地貌属低山丘陵区，为侵蚀～剥蚀地貌，常构成多级峰顶、岗峦起伏地貌景观，局部基岩裸露，山梁、山脊多宽平，山顶多平整或浑圆，冲沟发育，沟谷两侧山坡地形坡度多在 25°~50° 之间，山势走向多为北东方向，与区域构造一致。

三、路基施工指标

序号	指标名称	单位	数量	备注
1	公路级别	级	高速公路	
2	设计行车速度	km/h	80	
3	路线总长	km	4.5	
4				
5				
	路线			
6				
7	路线增长系数		1.01	
8	平均每公里转角点	个	0.71	

四、路基工程数量

- 1、路基工程数量一览表 1。
- 2、土方调运表 2。
- 3、机械调运土方表 3。

路基工程数量一览表

表 1

序号	名 称	单位	数量	备 注
----	-----	----	----	-----

1	总体挖方	m ³	1094091	硬土 657404m ³ 软石 327510m ³ 次 坚石 109177m ³
2	总体填方	m ³	375084	压实 344115m ³
	运用土方	m ³	43607	
	运用石方	m ³	9583	
	余方土方	m ³	613777	
	余方石方	m ³	427104	
3	特殊路基			
	土工格栅	m ²	20657	
	低填浅挖			
	挖土方	m ³	5275	
	回填土方	m ³	5275	
4	高液限土解决			
	挖弃高液限土	m ³	188820	
	超挖	m ³	5920	
	换填碎石土	m ³	5920	
5	取土场（坑）弃土堆			
	弃土方	m ³	420330	
	弃石方	m ³	765023	
	浆砌片石	m ³	5032	
	开挖排水沟	m	7902	
	便道	m	800	
6	挡土墙			
	M7.5 浆砌片石	m ³	417	
	C20 片石混凝土	m ³	3599	
	C25 混凝土	m ³	247	
	沥青麻絮	m	397	
	开挖土方	m ³	1995	
	回填土方	m ³	631	
	粘土隔水层	m ³	58	
	砂砾反滤层	m ³	472	
	墙顶抹面	m ²	263	
	Φ 5cmPVC 管	m	349	
7	防撞护栏			
	C25 混凝土	m ³	99	
	I 级钢筋	kg	3124	
	II 级钢筋	kg	12750	
8	路面排水			
	Φ 10cmPVC 泄水管	m	50	
	钢丝网	m ²	124	
9	锥坡填土	m ³	100	
10	边沟			
	M7.5 浆砌片石	m ³	3299.9	

	Φ 14mm钢筋	kg	34693.75	
	Φ 8mm钢筋	kg	8132.063	
	C30 混凝土	m ³	381.25	
	开挖土石方	m ³	3486.73	
	回填土方	m ³	186.795	
11	平台截水沟			
	M7.5 浆砌片石	m ³	234.2	
	C20 混凝土	m ³	1951.6	
	开挖土石方	m ³	1672.8	
	回填土方	m ³	780.64	
12	山坡截水沟			
	C15 混凝土	m ³	866.5	
	开挖土石方	m ³	1495	
	回填土方	m ³	2039	
13	急流槽			
	M7.5 浆砌片石	m ³	2763.9	
	C25 混凝土	m ³	5.24	
	开挖土石方	m ³	3578.81	
14	渗沟及出口			
	M7.5 浆砌片石	m ³	23.68	
	Φ 20PVC 管	m	304	
	C20 混凝土（现浇）	m ³	528.2	
	反滤土工布	m ²	6285.9	
	Φ 20PVC 筛孔管	m	4082	
	未筛分碎石	m ³	1395.9	
	开挖土石方	m ³	2199	
15	K25+000~K29+200 段			
	Φ 32 精轧预应力锚杆	kg/根	4795/60	
	Φ 15.24 无粘结钢绞线	kg/索	29207/134	
	Φ 25 锚杆	kg/根	19883/637	
	II 级钢筋	kg	118932	
	I 级钢筋	kg	27601	
	钢垫板	kg	2401	
	OVM-JLM-32	套	60	
	OVM15-6	套	129	
	OVM15-4	套	105	
	塑料架线环	个	2883	
	C30 混凝土预制	m ³	2	
	C15 片石混凝土	m ³	56	
	挖基	m ³	1044	
	水泥砂浆	m ³	50	
	注浆管	m	16211.1	
	PVC 套管	m	270	

	Φ 8cm软式透管	m	2046	
	U 型钢钉	kg	388	
	三维网	m ²	820	
	镀锌铁丝网	m ²	37429	
	混合植被种子	kg	1620	
	水泥砂浆	m ³	26	
	绿化基材	kg	698676	
	Φ 12 防腐锚杆	kg	16510	
	耕植土	m ³	2592	
	M7.5 浆砌片石	m ³	337	
	C25 混凝土砌片石	m ³	23	
	植草	m ²	3689	
	开挖土方	m ³	170	

土方调运表

表 2

桩号	土方 (m ³)	石方 (m ³)	运距 (m)	调往桩号	土方 (m ³)	石方 (m ³)
YK25+080	87612	66048	409	YK25+489	87612	66048
YK25+142	30021	13197	90	232	30021	13197
YK25+321	4050	3796	51	YK25+372	4050	3796
YK25+714	21995	12806	110	YK25+604	21995	12806
YK25+772	41430	30006	1300	弃土场		
YK26+136	153345	105580	450	弃土场		
YK26+260	7281	3115	33	YK26+293	7281	3115
YK26+341	16215	11312	300	弃土场	16215	11312
ZK26+359	1873	493	320	ZK26+391	1873	493
ZK26+355	655	1687	300	弃土场		
ZK26+432	9130	6627	400	弃土场		
ZK26+522	3946	1431	37	ZK26+485		
ZK26+530	1084	2823	500	弃土场		
ZK26+644	6119	4085	600	弃土场		
YK28+089	5079	4145	1600	弃土场		
YK28+139	123	87	13	YK28+039		
YK28+282	41725	28913	1500	弃土场		

YK28+346	1160		29	YK28+375		
YK28+974	82250	59053	1300	弃土场		
YK29+100	19630	12256	80	YK29+180		
ZK28+159	590	532	1500	弃土场		
ZK28+210	103	396	70	ZK28+190		
ZK28+268	20225	13829	1450	弃土场		
ZK28+517	15670	14803	122	ZK28+395		
ZK28+658	41035	29117	1100	弃土场		
总废土方	420330	共计 719007				
总废石方	298677					

机械调运土方表

表 3

桩号	推土机(m³)	铲运车(m³)	挖掘机配汽车(m³)	机械打眼爆炸(m³)		铲车配汽车(m³)	
				软石	次坚石	软石	次坚石
YK25+180~YK25+280	30070			10969	2228	10969	2228
YK25+347~YK25+384	4302			2973	991	2847	949
YK25+370~YK25+580	147	87612		48464	17584	48464	17584
YK25+560~YK25+680	404	21995	4399	10891	2186	10688	2118
YK25+720~YK25+864			41430	21421	8585	21421	8585
YK25970+~YK26+260		153345		79185	26395	79185	26395
YK26+280~YK26+320	7536			2463	821		
YK26+320~YK26+361	719	16215		8484	2828	8484	2828
YK26+607~YK26+635			1448	726	242	726	242
YK26+350~YK26+360	2113	655		2180	422	1265	422
YK26+383~YK26+400	2290			309	408		
YK26400+~YK26+460		9130		4970	1657	4970	1657
YK26+460~YK26+500	5070			1635	545		
YK26+520~YK26+541			1084	2117	706	2117	706
YK26+620~YK26+660			6119	3064	1021	3064	1021
1 工区共计	18279	288952	54480	199851	66619	194200	64735

YK28+056～YK28+127			5079	3099	1046	3099	1046
YK28+130～YK28+147	604			311	96		
YK28+147～YK28+356			41725	21673	7240	21673	7240
YK28+356～YK28+393	2073			456	152		
YK28+838～YK29+096	1843		82250	43662	15391	43662	15391
YK29+136～YK29+200	19640			9817	2438	9817	2438
ZK28+150～ZK28+181			590	399	133	399	133
ZK28+180～ZK28+200	156			322	74		
ZK28+200～ZK28+340			20225	10347	3482	10347	3482
ZK28+340～ZK28+440	23	15670		10891	3912	10891	3912
ZK28+580～ZK28+712			41035	21837	7280	21837	7280
其他	18196						
2 工区共计	42535	15670	190904	122814	41244	121725	40922

五、重要机械设备

一工区机械设备

名称	型号	容量功率（KW）	数量(台)	机械性能
挖掘机	CAT320	2. 1m ³	8	良好
挖掘机	PC200-5	1. 2m ³	6	良好
装载机	2L40	2. 0m ³	4	良好
装载机	2L50	3. 0m ³	2	良好
推土机	T250	240	4	良好
推土机	T180	135	2	良好
压路机	BW2170	50T	3	良好
压路机	W1102Y216	20T	2	良好

平地机	PY280	231	2	良好
洒水车	GS5000	4T	2	良好
检测仪器		套	2	良好
砂浆搅拌机			6	良好
水泵	2"-4"	2.2-2.8	30	良好
发电机		120	4	良好
斗车			20	良好
卷扬机			8	良好
插入式振动棒		1.1	10	良好
汽车	30T 孖担		20	良好
汽车	8T 东风		4	良好

二工区机械设备

名称	型号	容量功率 (KW)	数量(台)	机械性能
挖掘机	CAT320	2.1m ³	8	良好
挖掘机	PC200-5	1.2m ³	6	良好
装载机	2L40	2.0m ³	4	良好
装载机	2L50	3.0m ³	2	良好
推土机	T250	240	4	良好
推土机	T180	135	2	良好
压路机	BW2170	50T	3	良好
压路机	W1102YZ20	20T	2	良好

平地机	PY280	231	2	良好
洒水车	GS5000	4T	2	良好
检测仪器		套	2	良好
砂浆搅拌机			6	良好
水泵	2"-4"	2.2-2.8	30	良好
斗车			20	良好
卷扬机			8	良好
插入式振动棒		1.1	10	良好
发电机		120KW	4	良好
汽车	30T 孖担		20	良好
汽车	8T 东风		4	良好

六、人员安排

一工区

工作阶段	技术管理人员	机手	技术工人	勤杂工	备注
便道，清表，暂时排水	5（人）	6（人）	0（人）	30（人）	
截水沟及弃土场排水	10	4	210	230	
路基开挖填筑	10	40		30	
边坡防护	10	8	220	240	
路基边沟边坡排水	2	2	10	20	

二工区

工作阶段	技术管理人员	机手	技术工人	勤杂工	备注
便道，清表，暂时排水	5（人）	6（人）	0（人）	30（人）	
截水沟及弃土场排水	10	4	210	230	
路基开挖填筑	10	40		30	
边坡防护	10	8	220	240	
路基边沟边坡排水	2	2	10	20	

七、工期安排

本合同段路基工程施工项目有：路基填方、路基挖方、涵洞、排水、边坡防护。筹划用 16 个月完毕。（见施工横道图）

八、施工工艺

（一）、路基填筑

1、填方路基段落桩号及填土高度：

ZK25+190～ZK25+700，ZK28+350～ZK28+450。最高填方 17.4 米

ZK26+350～ZK26+540，ZK28+510～ZK28+580（半挖半填）。最低 0.31 米

YK25+210～YK25+650，YK28+050～YK28+200。最高填方 19.6 米

YK26+280～YK26+350，YK29+150～YK29+200。最低 0.23 米

2、填方用土

填方用土采用 K25+760 及 K28+920 挖方段为取土场，该位置土样已经送检各项指标符合规范规定。土最大干密度为 $1.93\text{g}/\text{cm}^3$ 及 $1.90\text{g}/\text{cm}^3$

，最佳含水为 10.1%及 9.5%，详细内容见送检报告附表。

3、施工办法

(1) 将路段内树头草皮所有杂物垃圾铲除、运走，清表厚度按现场实际状况在 15~30cm 间。并用压路机对基底进行初步碾压，并检测压实度（压实度 $\geq$ 90%）。

(2) 纵横断面复测放样，为保证边部压实度，路堤两侧预宽 50 厘米。为了控制松铺厚度，在中桩和边桩位置打上木桩，按 30cm 厚度进行挂线施工。

(3) 填筑前在实验路段两侧界桩旁开挖 50cm 深 50cm 宽暂时排水边沟。

(4) 在填挖交界处，本地面自然坡度不大于或等于 1:3 时应挖宽不大于 2~4 米、高 1~2 米坡度内倾 2%~4%台阶与填土衔接。

(5) 调入挖掘机、自卸车将天然土挖运至填方路段并按实验段施工拟定下来间距进行堆放。人工清除土中树根杂物及粒径超大石块。

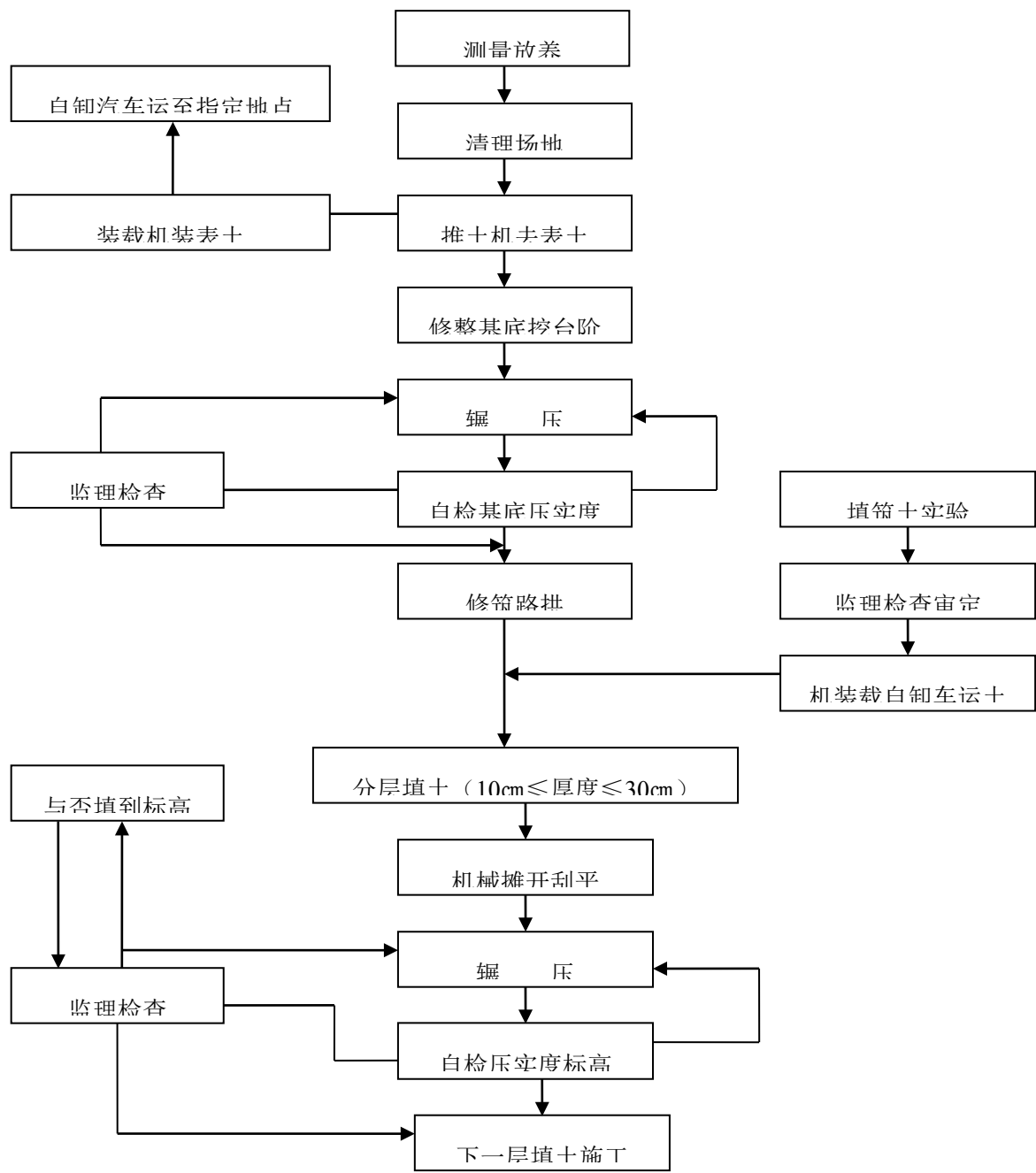
(6) 采用推土机对土堆进行摊铺，每层松铺厚度按 30 厘米控制，并保持一定横坡以利暂时排水。

(7) 精平后来，当填土达到或接近最佳含水量时拟采用 18 吨~20 吨压路机，进行碾压，相邻两道轮迹必要具备 1/3 钢轮宽搭接宽度。初压：静压一遍。复压：振压 6~8 遍。终压：静压光面至无明显轮迹。

(8) 采用灌砂法按各个区域规定自检压实度；用水准仪检测填土面高程，并报监理工程师抽检合格后，进行下一层填土。

(9) 填方路基施工工艺流程图

填方路基施工工艺流程图



4、注意事项

(1) 原地纵坡不大于 12%

地段采用纵向分层法施工沿纵坡分层逐级填压密实，左涵洞接头处按 1: 1 坡度分层留台阶以便后来涵洞边回填接合。纵坡不大于 10%时采用台阶法进行衔接。

(2) 排水是填筑路基重要技术手段，要因地制宜采用高效实用排水办法保证路基质量与施工进度。

(3) 路基填方施工应依照设计断面分层填筑、分层压实，分层最大松铺厚度不超过 30cm，填筑至路床顶面最后一层土压实厚度应不大于 8cm。以保证路基压实度。

(4) 路基分层填筑各层面间应平整，符合平纵坡规定，不得浮现积水，以免影响填筑及碾压质量。

(5) 分段填筑时，先填地段在接头处预缓于 1: 1 坡度，并且在各填筑层面上预留不大于 2.0m 宽平台，便于接头段衔接。

(6) 本地面自然坡度不大于 1: 5 时应挖宽不大于 1 米，坡度内倾 2%~4%台阶与填土衔接。

(7) 本段边坡有高达 16~19.5 米，为防止路基不均匀沉降保证路基稳定，必要对路基进行强化填土施工工艺，提高工艺，提高压实度，减少不均匀沉降。每隔 5 米填土高度采用大功率冲击式压路机碾压一次，保证路基压实度满足设计规定。

(6) 为增长整体性，防止路面构造开裂。在上下路床底部设计图上各铺一层土工格栅，土工格栅采用双向技术指标，为抗拉强度 $\geq 50\text{KN/米}$ 屈服延伸率 $< 10\%$ 。各层段土工格栅要按设计规定进行铺填。

(7) 高路堤筑中严格控制填土速率，并对沉降进行动态监控观测重

点，高路堤稳定性。设断面观测边桩设立在路堤坡脚部位边沟以外 10

处，每天进行二次观测记录，如发现失稳数据浮现异常状况， 及时停止施工并采用办法，待恢复稳定后再进行填筑。

5、检测根据：

《公路土工实验规程》（JTJ051—93）；

《公路工程质量检查评估原则》（JTGF80/1—）。

土方路基检测项目

项次	检查项目			规定值或容许偏差			检查办法和频率	权值
				高速公路一级公路	其他公路			
					二级公路	三、四级公路		
1 △	压实度	零填及挖方（m）	0~0.30	—	—	94	按关于规定办法检查，密度法，每 200m 每压实层 4 处	3
			0~0.80	≥96	≥95	—		
		填方（m）	0~0.80	≥96	≥95	≥94		
			0.8~1.50	≥94	≥94	≥93		
			>1.50	≥93	≥92	≥90		
2 △	弯沉（0.01mm）			不不大于设计规定值			采用 BZZ-100，按规定办法检查	3
3	纵断高程（mm）			+10，—15	+10，—20		水平仪，每 200m 测 4 个断面	2
4	中线偏位（mm）			50	100		经纬仪，每 200m 测 4 个点，弯道加 HY、YH 两点	2
5	宽度（mm）			符合设计规定			尺量，每 200m 测 4 处	2
6	平整度（mm）			15	20		3m 直尺，每 200m 测 2 处×10 尺	2
7	横坡（%）			±0.3	±0.5		水平仪，每 200m 测 4 个断面	1
8	边坡			符合设计规定			尺量，每 200m 测 4 处	1

(二)、排水施工

1、排水工程是路基施工中一项重要内容，其会影响整个工程施工进度，以及日后路基路面安全使用。必要注重在施工过程中控制。施工时间安排要与路基填挖同步进行：挖方时要先做截水沟，填方后或填方过程中要跟进排水施工，防止水害。路基排水的原则不与农田灌溉，鱼塘相干扰。

2、施工环节：暂时排水设施→截水沟→边坡台阶排水→填方路基边沟急流槽→挖方渗沟及边沟。

3、土沟基本规定：

- (1) 土沟边坡必要平整、坚实、稳定，禁止贴坡。
- (2) 沟底应平顺整洁，不得有松散土和其他杂物，排水畅通。
- (3) 要满足基本规定，应严格施工工艺，可按如下方案施工：

- ①施工中采用挂线控制，以保证施工质量。
- ②对于少挖某些，人工找齐、整平、不得欠挖，禁止贴坡。
- ③沟底不得有松散土和其他杂物，无明显凹凸不平或阻水现象，必要保证排水畅通，以免积水过多破坏土沟。
- ④施工过程中，设立质量核心控制点，加强质量控制，重点对沟底高程、段面尺寸、边坡坡度、边坡直顺度进行控制。

土沟实测项目

项次	检测项目	规定值或容许偏差	检测办法和频率	权值
1	沟底高程（mm）	+0，-30	水平仪：每 200m 测 4 处	2
2	断面尺寸（mm）	不大于设计值	尺量：每 200m 测 2 处	2

3	边坡坡度	不陡于设计值	尺量：每 200m 测 2 处	1
4	边棱直顺度（mm）	50	尺量：20m 拉线，每 200m 测 2 处	1

外观鉴定：

沟底无明显凹凸不平或阻水现象。

4、浆砌排水沟基本规定：

- （1）砌体砂浆配合比精确，砌缝内砂浆均匀饱满，沟缝密实。
- （2）浆砌片（块）石、砼预制块质量和规格应符合设计规定。
- （3）基本中缩缝应与墙身缩缝对齐。
- （4）砌体抹面应平整、压光、直顺，不得有裂缝、空鼓现象。

浆砌排水沟实测项目

项次	检测项目	规定值或容许偏差	检测办法和频率	权值
1	砂浆强度（MP _a ）	在合格原则内	按附录 F 检查	3
2	轴线偏位（mm）	50	经纬仪或尺量：每 200m5 处	1
3	沟底高程（mm）	±15	水平仪：每 200m 测 5 点	2
4	墙面直顺度或坡度 （mm）	30 或符合设计规定	20m 拉线，坡度尺：每 200m 测 2 处	1
5	断面尺寸（mm）	±30	尺量：每 200m 测 2 处	2
6	铺砌厚度（mm）	不不大于设计值	尺量：每 200m 测 2 处	1
7	基本垫层宽、厚度（mm）	不不大于设计值	尺量：每 200m 测 2 处	1

外观鉴：

- （1）定砌体内侧及沟底应平顺。

(2) 沟底不得有杂物。

5、盲沟基本规定：

(1) 盲沟设立及材料质量和规格应符合设计规定和施工规范规定。

(2) 反滤层应用筛选过中砂、粗砂、砾石等渗水性材料分层填筑。

(3) 排水层应采用石质坚硬较大粒料填筑，以保证排水空隙度。

(4) 盲沟所用砂石应干净，无杂质，反滤层砂、石粒径级配及含量应符合设计规定。

盲沟实测项目

项次	检测项目	规定值或容许偏差	检测办法和频率	权值
1	沟底高程 (mm)	±15	水平仪：每 10~20m 测一处	1
2	断面尺寸 (mm)	不大于设计值	尺量：每 20m 测 2 处	1

外观鉴定：

(1) 反滤层应层次分明。

(2) 进出口应排水畅通。

6、保证办法：排水工程施工质量应达到排水畅通，防止冲刷，减少水位或保持设计水位目，工程实体应不漏不渗。

7、路基排水设施

(1) 排水设施断面尺寸一览表：

排水设施	沟底终坡 (1%)	排水长度 L (m)	排水断面尺寸 (m)	备注
挖方边沟	不大于 0.3%	普通 $L \leq 300$	0.6×0.6	矩形 (带盖板)
填方边沟	不大于 0.3%	普通 $L \leq 300$	深 0.6m	蝶形 (上部植草)

截水沟	不大于 0.3%		0.4×0.4~ 0.5×0.5	据汇水面积拟定
急流槽	不大于 1: 1.5		0.6×0.6	
渗沟	不大于 0.1%		0.6×0.6	依照渗水量拟定
某些挖方路段采用浅蝶形边沟 1.4×0.3m				

（2）边沟

填方路段在护坡道外设立深 60cm 蝶形边沟（底部 M7.5 浆砌片石铺砌，厚 30cm，上部 30cm 为土质植草绿化），沟底纵坡坡度普通不大于 0.3%，边沟出水口间距普通不超过 300m。

（3）截水沟

山坡截水沟用于拦截上方坡面流水并排出边坡外，其断面尺寸采用 0.5×0.5m，并用 15cm 现浇砼加固。

对于路堑边坡高度不大于 10m 坡面，设立平台及平台截水沟，排除坡面水。平台截水沟断面尺寸采用 0.4×0.4m。

截水边沟出口，引至路基范畴以外，防止水流冲刷路基。

如挖方段过长，平台截水沟需向挖方边沟排水时，将边坡截水沟与平台截水沟相接，兼顾排水功能。

（4）急流槽

本项目位于剥蚀丘陵区，地形稍有起伏，挖填交界频繁，当水流通过坡度不大于 10%，水头高度不大于 1.0m 陡坡地段，设立急流槽。急流槽横断面形式采用矩形，尺寸为 0.6×0.6

m。急流槽槽底做成粗糙面，急流槽出水口处设消力坎，当沟底坡度不不大于 50%时，沟底砌成台阶式利于消能。

急流槽纵坡普通为 1：.75~1：1.5。急流槽过长时应分段砌筑，每段长度不适当超过 10m

(5) 渗沟

渗沟设立于地下水丰富挖方及低填方段用于减少和拦截地下水。渗沟断面尺寸采用 0.6×0.6m。

(三)、路堑开挖及边坡防护

1、挖方高度

路基挖方一览表

序号	里程桩号	最低挖方 (m)	最高挖方 (m)	平均挖方高度 (m)
1	K25+000~K25+160	4.8	34.267	18.939
2	ZK25+300~ZK25+340	0.7	6.7	4.233
3	ZK25+365	0.53	0.53	0.53
4	ZK25+696~ZK25+815	5.7	24	16.871
5	ZK25+980~ZK26+271	1.3	27.3	12.212
6	ZK26+310~ZK26+360	9.5	18.5	14.625
7	ZK26+420~ZK26+460	4.5	9.2	6.333
8	ZK26+520~ZK26+660	1.8	10	6.41
9	ZK28150+~ZK28+170	0.4	6.9	2.86
10	ZK28+220+~ZK28+320+	1.5	13.6	7.852

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/458062070065006060>