

路基路面工程课程设计书

姓名

学号：

班级：

目录

路基路面工程课程设计书 1

1.一般路基设计..... 1

 1.一般横断面 1

2.路基填料类型及控制指标..... 2

3.地基表层处理要求及方法..... 3

4、路床处理要求及方法 4

2、路基防护工程..... 11

3.沥青路面各结构层材料组成技术要求..... 11

 1、 沥青材料： 11

 2、 粗集料..... 12

 3、 细集料..... 13

 4.填料..... 14

 5.纤维稳定剂..... 14

6.沥青混合料..... 15

 (1) 设计指标与质量控制..... 15

 (2) 试件的设计空隙率和路面压实度..... 15

 (3) 沥青混合料材料组成的控制..... 15

 (4) 沥青混合料的配合比设计..... 16

7.透层、黏层、封层..... 17

 7.1透层 17

 7.2粘层 19

7.3封层20.....

8.水稳碎石基层、底基层21.....

4、路基路面排水设计.....22.....

1、路基排水设计的目的22.....

2、路基排水设计的要求22.....

3、路基排水设计的一般原则23.....

4、路基排水方案.....23.....

 ①填方边沟，挖方边沟.....23.....

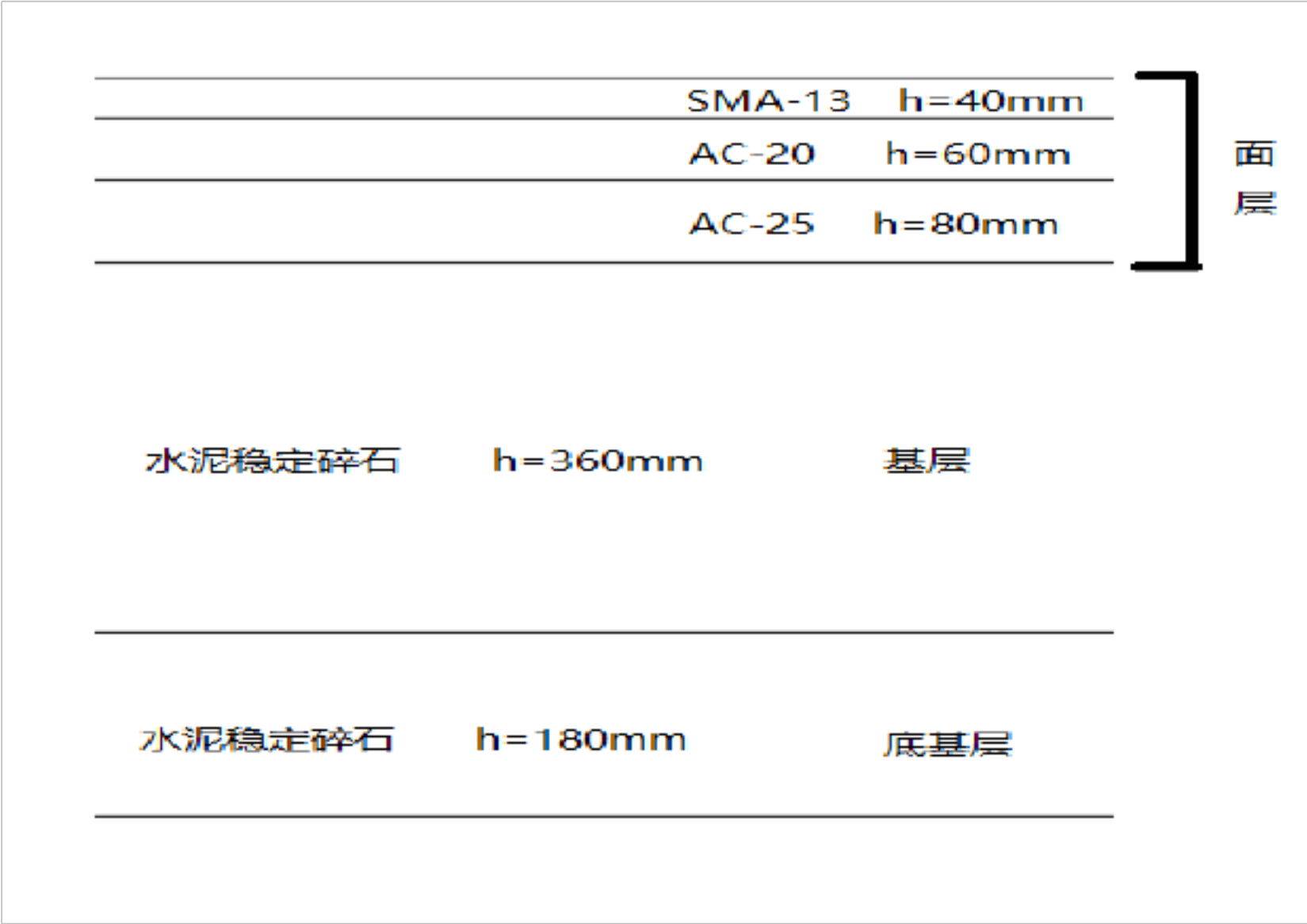
 ②截水沟.....24.....

5、路面排水方案.....24.....

6、中央分隔带排水方案24.....

项目全长 162 公里,设计速度 120 公里/小时,双向六车道,路基宽 34.5 米,路基高度 3~8 米,主要采用沥青混凝土路面结构(详参表 1),设计使用年限 15 年。地下水位平均埋深 2.0m~12.0m,年变化幅度 1.0m 左右。公路所在地区月平均气温均大于 0℃,多年平均气温 12.34℃,最热月出现在 7 月,平均气温 26℃,历年极端最高气温 41.7℃;最冷月出现在 1 月,平均气温-3.4℃,历年极端最低气温-24.5℃。历年最大冻土深度 45cm。

由路基路面设计书可得沥青路面结构方案如下:



下面根据上述条件进行一般路基设计

1.一般路基设计

1.一般横断面

(1) 挖方路段(路堑)路基横断面(附图 1 所示)

在工程地质、水文地质条件、土石分类、岩石风化程度、边坡高度及填挖平

衡等确定出相应的边坡坡率。在保证边坡稳定的同时，考虑边坡形式对周围环境景观的影响。坡脚碎落台宽度为 2m，设内倾 4% 横坡，对于一般土质或全强风化软质岩边坡坡率 1: 1~1: 1.25 而中、强风化硬质岩 1: 0.75~1: 1.0 当边坡高度小于 12m 时，采用一级边坡，当边坡高度大于 12m 时，每隔 8~10m 设宽度 2.0m 的边坡平台；

（2）填方路段（路堤）路基横断面（图 2 所示）

在工程地质、水文地质条件、土石分类、岩石风化程度、边坡高度及填挖平衡等确定出相应的边坡坡率。在保证边坡稳定的同时，考虑边坡形式对周围环境景观的影响。边坡坡脚一般均设置护坡道，宽度为 1m，设 4% 外倾横坡。一般路基填土高度小于 8m 时，边坡坡度采用 1:1.5 填土高度大于 8m 时，上部 8m 边坡坡度采用 1:1.5 各级边坡间不设平台，采用折线形。

2. 路基填料类型及控制指标

- 1、压实工艺主要参数：机械组合、压实机械规格、松铺厚度、碾压遍数、碾压速度、最佳含水量及碾压时含水量允许偏差等；
- 2、过程质量控制方法、指标；
- 3、质量评价指标、标准；
- 4、优化后的施工组织方案及工艺，
- 5、原始记录、过程记录；
- 6、对施工设计图的修改建议等。

路基填料主要为挖方路段废弃土石方及部分集中取土，按路基设计规范要求分层填筑并采用重型机械均匀压实。

1、含草皮、生活垃圾、树根、腐殖质的土严禁作为填料。

2、泥炭、淤泥、冻土、强膨胀土、有机质土及易溶盐超过允许含量的土，不得直接用于填筑路基：确需使用时，必须采取技术措施进行处理，经检验足设计要求后方可使用。

3、液限大于 50%、塑性指数大于 26、含水量不适宜直接压实的细粒土，

不得直接作为路堤填料：需要使用时，必须采取技术措施进行处理，经检验满足设计要求后方可使用。

4、粉质土不宜直接填筑于路床,不得直接填筑于冰冻地区的路床及浸水部分的路堤。

5、填料强度和粒径，应满足下表要求：

填料应用部位 (路面底标高以下深度 m)		填料最小强度（CBR）（%）			填料最大粒径 (mm)
		高速公路 一级公路	二级公路	三、四级公路	
路 堤	上路床（0~0.30）	8	6	5	100
	下路床（0.30~0.80）	5	4	3	100
	上路堤（0.80~1.50）	4	3	3	150
	下路堤（>1.50）	3	2	2	150
零填及 挖方路基	（0~0.30）	8	6	5	100
	（0.30~0.80）	5	4	3	100

在本工程中，填土路基填料强度和粒径要求应符合下表所示。

		填料最小深度 （CBR（%）	填 料 最 大 粒 径 （mm）
填方路 基	上路床	8	100
	下路床	5	100
	上路堤	4	150
	下路堤	3	150
零填及挖方路基		8	100

按照土路基填挖类型（填方、挖方、半填半挖路段）、填筑深度及道路类型（快速路及主干路、次干路、支路），对照下表判断是否达到质量要求。

填挖类型	路床顶面以下深度 (cm)	道路类型	压实度 (%)	检验频率		检验方法
				范围	点数	
填方	0-30	快速路、主干路	≥96	每 1000m ²	一点	环刀法 灌砂法 灌砂法
		次干路	≥93			
		支路	≥90			
挖方	0-80	快速路、主干路	≥96			
		次干路	≥93			
		支路	≥90			
	>80—150	快速路、主干路	≥93			
		次干路	≥90			
		支路	≥90			
	>150	快速路、主干路	≥90			
		次干路	≥90			
		支路	≥87			

在本工程中，重型击实法路面压实度要求应符合下表所示

		路床顶面以下深度（cm）	压实度（%）
填方 路基	上路床	0-30	≥96
	下路床	30-120	≥96
	上路堤	120-190	≥94
	下路堤	190 以下	≥93
零填及挖方路基		0-120	≥96

3. 地基表层处理要求及方法

- 1、稳定斜坡上地基表层的处理应符合要求：
- 1）地面横坡缓于 1：5 时，清除地表草皮、腐殖土后，可直接在天然地面上填筑路堤。

- 2) 地面横坡为 1:5~1:2.5 时, 原地面应挖台阶, 台阶宽度不应小于 2m. 当基岩面上的覆盖层较薄时, 宜先清除覆盖层再挖台阶; 当覆盖层较厚且稳定时, 可予保留。
- 2、地面横坡陡于 1:2.5 地段的陡坡路堤, 必须检算路堤整体沿基底及基底下软弱层滑动的稳定性, 抗滑稳定系数不得小于规定。否则应采取改善基底条件或设置支挡结构物等防滑措施。
- 3、当地下水影响路堤稳定时, 应采取拦截引排地下水或在路堤底部填筑渗水性好的材料等措施。
- 4、应将地基表层碾压密实。在一般土质地段, 高速公路、一级公路和二级公路基底的压实度(重型) 不应小于 90% ; 三、四级公路不应小于 85%。路基填土高度小于路面和路床总厚度时, 应将地基表层土进行超挖、分层回填压实, 其处理深度不应小于重型汽车荷载作用的工作区深度。
- 5、在稻田、湖塘等地段, 应视具体情况采取排水、清淤、晾晒、换填、加筋、外掺无机结合料等处理措施。当为软土地基时, 其处理措施应符合规定

4、路床处理要求及方法

根据气候、土质、地下水赋存和料源等条件, 经技术经济比选后, 对路床采取下列处理措施:

- (1) 可采用粗粒土或无机结合料稳定土等进行换填。
- (2) 对细粒土可采用砂、砾石、碎石等进行掺和处治, 确定处治材料及其掺量、处治后的路基性能指标等。
- (3) 水文地质条件不良的土质挖方路基或者潮湿状态填方路基, 应采取设置排水垫层、毛细水隔离层、地下排水渗沟等措施。
- (4) 季节冻土地区各级公路的中湿、潮湿路段, 应结合路面结构进行路基

结构的防冻验算。

2、路基防护工程

坡面防护设施虽不承受外力作用，但也必须保证坡面整体稳定牢固。简易防护的边坡高度与坡度不宜过大，土质边坡坡度一般不陡于 1:1~1:1.5地面水的径流速度一般不超过 2.0m/s 且无集中汇流。

当雨水集中或汇水面积较大时，应与排水设施相配合，如在挖方边坡顶部设截水沟，高填方的路肩边缘设拦水埂等。常用内埡面防护措施有植物防护（种草、铺草皮、植树等）、骨架植物和工程防护（抹面、喷浆、勾缝、石砌护面等）。

我国公路路基设计规范规定，对受自然因素作用易产生破坏的边坡坡面，应根据气候条件、岩土性质、边坡高度、边坡坡率、水文地质条件、施工条件、环境保护、水土保持要求等因素，按照表 4-1 经技术经济比较后选择适宜的防护措施。当土质和气候条件适宜时，宜采用植物防护，当植物防护强度不足可能产生冲刷时，应设置浆砌片石或水泥混凝土骨架，形成骨架植物防护；对不宜采用植物防护的坡面，应采用工程防护。

表 4

型	亚类	适用条件
植物防护	植草或喷播植草	坡率不陡于 1：1 的土质边坡防护。当边坡较高时，植草可与土工网，土工网垫相结合。
	铺草皮	坡率不陡于 1：1 的土边坡或全，强风化岩石边坡防护。
	种植灌木	坡率不陡于 1：0.75 的土质，软质岩石和全风化岩石边坡防护。
	喷混植生	坡率不陡于 1：0.75 的砂性土，碎石土，粗粒土巨粒土及风化岩石边坡防护，边坡高度不宜大于 10m
骨架植物防护	—	坡率不陡于 1：1 的土质边坡或全，强风化的岩石边坡防护。
工程防护	喷护	坡率不陡于 1：0.5 的易风化但未遭强风化的岩石边坡防护，高速公路，一级公路不宜采用。
	挂网喷护	坡率不陡于 1：0.5 的易风化，破碎的岩石边坡防护，高速公路，一级公路不宜采用。
	干砌片石护坡	坡率不陡于 1：1.25 的土质或岩质边坡防护
	浆砌片石护坡	坡率不陡于 1：1 的土质或易风化岩石边坡防护
	护面墙	坡率不陡于 1：0.5 的土质或易风化岩质边坡防护

植物防护宜采用草灌乔结合，应选用当地优势群落，植草的最小上层厚度不应小于 ，灌木土层厚度不应小于 0.30m。喷混植生的厚度不宜小于 0.1m，种植土等材料配合比应通过试验确定。

骨架植物防护时可采用拱形,人字形或方格形浆砌片石或水泥混凝土骨架，也可采用多边形水泥混凝土空心块，骨架内植草或喷播植草。多雨地区

风化破碎的岩石挖方边坡，可在骨架中增设锚杆。

护坡设计应符合下列要求：干砌片石护坡厚度不宜小于 ，浆砌片石护坡厚度不宜小于 0.25m，并应设置伸缩缝和泄水孔，铺砌层下应设置砂砾或碎石垫层，厚度不宜小于） 0.1m。

沥青路面各结构层材料组成技术要求

1、沥青材料：

上面层用 SBS 改性沥青，技术指标如下所示：

指标	单位	《规范》(JTG F40-2004)			
		SBS 类 (I 类)			
		I-A	I-B	I-C	I-D
针入度 25℃, 100g, 5s	0.1mm	>100	80~100	60~80	40~60
针入度指数 PI, 不小于		—1.2	—0.8	—0.4	0
延度 5℃, 5cm/min 不小于	cm	50	40	30	20
软化点 $T_{R\&B}$, 不小于	℃	45	50	55	60
运动粘度 135℃, 不大于	Pa·s	3			
动力粘度 60℃, 不小于		—			
闪点, 不小于	℃	230			
溶解度, 不小于	%	99			
弹性恢复 25℃, 不小于	%	55	60	65	75
粘韧性, 不小于	N·m	—			
韧性, 不小于	N·m	—			
贮存稳定性离析, 48h 软化点差, 不大于	℃	2.5			

中面层用 90 号道路石油沥青必须满足以下性能指标以及下面层使用 70 号道路石油沥青技术指标，如下表所示

项 目		70 号	90 号
针入度 25℃(0.1mm)		60-80	80-100
延度 10℃(cm)	最小	20	45
软化点(℃)	最小	46	45
蜡含量(%)	最大	2.2	2.2
闪点(℃)	最小	260	260
溶解度(%)	最小	99.9	99.9
动力黏度 60℃ (Pa·s)	最小	180	160
针入度指数		-1.5~1	-1.5~1
RTFOT 后残 留物	质量损失(%)	最大 0.8	0.8
	针入度比 25℃ (%)	最小 61	57
	延度 5℃(cm)	最小 8	6

2、粗集料

粗集料应洁净、干燥、表面粗糙。粒径应符合规范要求。集料与沥青的粘附性、磨光值应符合要求。另外在采购石料时，建议对粗集料在 180℃烘箱加温 2 小时后挑选 10 颗左右 13.2-19mm 石料在 180℃烘箱中加温二小时后浸入已加温至 150℃的 70#沥青中约 30 秒捞出，下面垫放一张滤纸确认冷却后再放到清水中浸泡，过 24 小时后用手指轻轻刮，发现有细粉状出现说明其石料本身含钙量太高，绝对不要将它使用于沥青混合料的生产，否则，一旦有水浸入石料将会自然化掉，影响路面整体强度。特别是在选定集料时尽量使吸水率控制在 1%以内（规范中要求 2%），否则在雨天，雨水渗透到集料中，拌和时集料有白色烟雾透出，明显降低了沥青与集料的粘附性及增加了它的沥青用量。技术要求见下表：

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/035100001241011331>