

第二篇 路基、路面

本篇目录

[illegible]

路基、路面设计说明

一、路基设计说明

路基设计按交通部颁布《公路工程技术标准》(JTG B01-2014)、《公路路基设计规范》(JTG D30-2015)、《公路排水设计规范》(JTG D33-2012)和《公路路基施工技术规范》(JTG F10-2006)等规范进行。

二、路基、路面排水系统及其防护工程设计说明

1. 路基、路面排水系统

为保证路基和路面的稳定,防止路基路面水影响行车安全,通过设置完善的排水设施并对各类设施进行综合设计,以实现迅速排除路基、路面范围内的地表水和地下水。通过设置由排水沟、边沟等组成的完整排水系统,将路基、路面、边坡及地下水排至路基外,避免冲刷路基,污染农田,并与自然河沟连接,避免雨水冲刷路基及减少沿线水土流失。

挖方路段:在路基边缘设置边沟,边沟纵坡一般与路基纵坡一致。当路基纵坡为平坡(0%)或小于0.3%时,应设置不小于0.3%的排水纵坡。施工时应视实地情况,适当调整边沟坡度,以利于排水。

路面排水:1)双向横坡路段的路面水,一般沿路拱横坡以漫流方式直接排入路堑边沟内或经有植被防护的路堤边坡排入坡脚排水沟内。

2)设有路侧防撞墙的路段,经由墙内2m一道的Φ5cm泄水孔排除路面水。

3)下渗入路面结构内的自由水,经由路面下封层沿路拱横坡渗流至路堑边沟处,利用边沟处所设的泄水孔,排入边沟内。

有纺土工布的技术要求如下表,其余要求按《公路工程土工合成材料 有纺土工织物》(JT/T 514-2004)执行。

有纺土工布物理性能参数

项 目	要求
标称纵、横向拉伸强度, KN /m	≥20
纵、横向拉伸断裂伸长率, %	≤30
CBR 顶破强度, KN	≥1.6
纵、横向梯形撕裂强度, KN	≥0.3
等效孔径 O95, mm	0.07-0.5
垂直渗透系数, cm/s	5×(10-1-10-4)

三、路面结构设计

3.1 路面设计依据

路面设计是在《工程可行性研究报告》、《合同书》的基础上,采用以下现行的标准、规范及规程,进行路面结构组合设计及路面结构厚度计算。

- (1)《公路水泥混凝土路面设计规范》JTG D40-2011
- (2)《公路水泥混凝土路面施工技术细则》JTG F30-2014
- (3)《公路沥青路面设计规范》JTG D50-2017
- (4)《公路沥青路面施工技术规范》JTG F40-2004
- (5)《公路路面基层施工技术细则》JTG/T F20-2015
- (6)《公路排水设计规范》JTG/T D33-2012
- (7)《公路工程水泥及水泥混凝土试验规程》JTG E30 -2005
- (8)《公路工程无机结合料稳定材料试验规程》JTG E51-2009
- (9)《公路工程集料试验规程》JTG E42-2005
- (10)《公路路基路面现场测试规程》JTG E60-2008
- (11)《公路工程质量检验评定标准》JTG F80/1-2017 等

3.2 路面设计标准及设计参数

(1) 自然区划

本工程项目路段所在区域公路自然区划为 IV₆ 区。

(2) 设计年限

本工程项目路段沥青混凝土路面设计基准期为 12 年。

(3) 设计轴载

本工程路面设计以 100kN 单轴-双轮组荷载为设计轴载。

(4) 设计参数

本次材料设计参数的选取参照规范经验值选取,各种材料的设计参数值如下:

细粒式沥青混凝土: 20℃动态压缩模量 12000MPa

中粒式沥青混凝土: 20℃动态压缩模量 13000MPa

水泥稳定碎石基层: 弯拉弹性模量 11000MPa, 弯拉强度 1.4MPa

水泥稳定碎石底基层: 弯拉弹性模量 9000MPa, 弯拉强度 1.1MPa

级配碎石层: 回弹模量 200MPa

路基土组为粘性土, 土基回弹模量: $E_0=40\text{MPa}$

3.3 路面结构及厚度

本工程项目设计采用的路面结构组合及厚度见下表:

结构层名称	厚度(厘米)
	中湿以上
	新建路段
橡胶改性沥青 ARAC-16C 面层	5
沥青同步碎石封层+透层	1.5
5%水泥稳定碎石基层	20
4%水泥稳定碎石底基层	20
级配碎石粒料层	15
总厚度	61.5
土基回弹模量 E_0	40MPa

3.4 路肩设计

为方便运营养护,土路肩采用现浇 C20 进行硬化。垫层采用级配碎石全路幅满铺,并在垫层边缘用无纺土工布反包,以防碎石外露散落,且可保证路面结构边部能全断面排水,路面边部稳固,施工简便易行。挖方路段在土路肩边部设置碎石盲沟,并与碎石料粒垫层连通,以排除路面结构内部的渗水。

3.5 层间设计

为加强路面层间联结,提高路面整体刚度和承载力及防水性能,提高路面的耐久性。沥青面层与水稳基层间采用同步沥青碎石封层+透层;在各水稳碎石层间采用水泥净浆。

3.6 路面各结构层技术指标及施工要求

3.6.1 基本要求

1、路基是公路的重要组成部分,提高路基的强度及稳定性,是保证路面结构稳定、耐久的前提条件。因此,在进行路面施工前应对路基进行严格检查,路基应密实、均匀、稳定,无过干使表层松散、过湿发生“弹簧”的现象。标高、平整度及压实度等各项指标均应符合验收要求。

2、路面各结构层进行施工前,均应按规范要求对其下承层进行严格检查,只有当其各项指标均满足验收要求时,方可进入下一工序的施工。否则应采取相应的补救措施,使其各项指标均满足验收要求。

3、路面施工应严格按照现行《公路路面基层施工技术细则》JTG/T F20-2015、《公路沥青路面施工技术规范》JTG F40-2004、《公路水泥混凝土路面施工技术细则》JTG/T F30-2014 的规定执行。

4、施工必须文明和注重环保。做好施工场地临时排水及防护设施,避免冲刷、污染农田以及大范围扬尘等扰民、污染环境的事件发生。路面施工建筑垃圾、水稳及沥青混合料等施工废料严禁丢弃在路肩、下边坡、上边坡等地方,应进行集中统一处理。

3.6.2 对级配碎石层的要求

3.6.2.1 材料

- 1、碎石应由坚硬耐久的岩石轧制而成，且应具有足够的强度和耐磨性能；其颗粒形状应具有棱角，近似立方体，无软质石料和其他杂质。
- 2、级配碎石层用碎石应由承包人在业主和监理工程师批准的采石场自行组织生产或由业主和监理工程师批准的碎石场供应，不得采用颚式破碎机加工作为二级破碎，而应采用反击式、圆锥式或冲击式破碎机作为二级破碎。其技术指标及级配应符合《公路路面基层施工技术细则》JTG/T F20-2015 的要求。

级配碎石集料的技术要求

指标	一级公路	二级及以下公路	试验方法
压碎值（%）	≤26	≤35	T0316
针片状颗粒含量（%）	≤20	≤20	T0312
CBR（%）	≥120	≥100	
液限（%）	≤28		
塑性指数	<6		

级配碎石的级配组成

项目	通过下列筛孔质量百分率（%）													
筛孔尺寸（mm）	37.5	31.5	26.5	19	16	13.2	9.5	4.75	2.36	1.18	0.6	0.3	0.15	0.075
一级公路	—	100	95-90	84-72	79-65	72-57	62-47	40-30	28-19	20-12	14-8	10-5	7-3	5-2
二级及以下公路	100	100-90	93-80	81-64	75-57	69-50	60-40	45-25	31-16	22-11	15-7	—	—	5-2

- 3、用于级配碎石层的级配碎石，应用预先筛分成 3 组以上不同粒径的碎石（31.5~19.0 或 26.5~19.0mm,19.0~9.5mm,9.5~4.75mm 的碎石，统一为 3 个粒级分仓堆放）及 4.75mm 以下的石屑组配而成。不同粒径的碎石应分开堆放，堆放石屑的场地应架设防雨蓬。碎石宜检测砂当量，且应大于 45%。

粗集料规格要求

规格名称	工程粒径（mm）	通过下列筛孔（mm）的质量百分率（%）								公称粒径（mm）
		37.5	31.5	26.5	19	13.2	9.5	4.75	2.36	
G2	20~30	100	90~100	—	0~10	0~5	—	—	—	19~31.5
G3	20~25	—	100	90~100	0~10	0~5	—	—	—	19~26.5
G8	10~20	—	—	100	90~100	—	0~10	0~5	—	9.5~19
G11	5~10	—	—	—	—	100	90~100	0~10	0~5	4.75~9.5

细集料规格要求

规格名称	工程粒径（mm）	通过下列筛孔（mm）的质量百分率（%）								公称粒径（mm）
		9.5	4.75	2.36	1.18	0.6	0.3	0.15	0.075	
XG3	0~5	100	90~100	—	—	—	—	—	0~20	0~4.75

- 4、级配碎石层所用的集料中不应有粘土块、植物等有害物质，软弱和针片状颗粒含量≤20%。石屑可以使用一般碎石场的筛余料，或专门轧制的细碎石集料。

3.6.2.2 铺筑试验路

施工前铺筑一段不少于 200m 的试验段。以确定用于大面积施工的混合料配比、松铺系数、压实机械的最佳组合、压实顺序、速度和遍数以及混合料的拌和、运输、摊铺和碾压四个施工过程的协调与配合。

3.6.2.3 拌和与运输

- 1、必须采用集中厂拌法拌制混合料，级配碎石拌和设备为全自动电脑控制计量的稳定土拌和机，生产能力宜大于 500t/h。级配控制关键是严格控制拌合站混合料的生产，各料仓间的隔板高度应不小于 1 米，以防止串料。
- 2、每天拌合场开工前必须进行集料的含水量检测，并根据气温情况及运输时间综合考虑调整用水量。并经常检查混合料的质量，随时对混合料进行相关试验，混合料含水量宜控制在最佳含水量的 0~1.5%之间。
- 3、运输混合料采用自卸汽车运到工地现场，要求汽车货箱干净，并控制车速在 30km/h 以内。

3.6.2.4 摊铺与整型

- 1、摊铺前对路床进行清扫和洒水湿润，并准确放出中、边桩位置。
- 2、采用稳定土摊铺机一次性摊铺半幅宽，摊铺机不能摊铺的地方同时人工摊铺补齐，半幅级配碎石层一次性碾压成型。
- 3、螺旋分料器在布料时保持匀速运转，且布料高度尽可能保持一致，以在螺旋叶片的 2/3 处为宜。
- 4、摊铺后经常检测松铺厚度与标高，并及时处理异常情况。
- 5、摊铺混合料时，保证混合料含水量略大于最佳含水量（0~1%之间），以补偿摊铺碾压过程中的水分损失。
- 6、摊铺机摊铺完成驶离后，在压实前及时补料，铲除粗集料“窝”，用新拌料补平，碾压完毕后检测平整度，将达不到要求的尾端人工铲除。重新摊铺时摊铺机再返回已压实层的末端，重新开始摊铺混合料。

3.6.2.5 压实及养生

- 1、混和料摊铺和整型后，应立即在全宽范围内进行碾压。碾压时先用 16T 光轮压路机静压，再用 18T 振动压路机振实达到 98%的压实度，最大干密度宜控制在不小于 2.28g/cm³。最后用光轮压路机收光表面，碾压工作段以不超过 60m 为宜。
- 2、碾压时按由边到中、由低到高的顺序进行；每次均应沿纵向前进，顺原路返回，在碾压成型的级配碎石层上调整方向，相邻两次碾压应重叠 1/2 轮宽；碾压速度先慢后快，均匀压实到规定的密实度为止，压路机无法碾压到的边角，用小型振动夯碾压。
- 3、碾压过程中，级配碎石层表面应始终保持潮湿，压实时需检查含水量，如发现含水量偏差过大，需及时通知拌合场进行拌合料调整。
- 4、施工时，严禁压路机在已完成的或正在碾压的路段上调头或急刹车；应避免纵向接缝；横向接缝应预留 5~8m 拌和后不碾压，留待与下一施工段一起再次拌和后一起碾压。
- 5、养护期间设置禁行标志牌，禁止车辆通行，特别是载重车辆。洒水车通过

时要慢速行车。

3.6.2.6 取样和试验

- 1、级配碎石层在施工现场每天进行一次或每 2000m² 取样一次，检查混合料的级配、含水量。
- 2、在已完成的铺筑层上进行压实度试验，每一作业段或不超过 2000m² 检查 6 次以上。

其余未尽事宜，参照《公路路面基层施工技术细则》JTG/T F20-2015 中的有关规定执行。

3.6.3 对水泥稳定碎石的要求

- 1、水泥稳定碎石的材料、级配、及各项指标应符合《公路路面基层施工技术细则》JTG/T F20-2015 中的相关要求。宜采用强度等级为 32.5 或 42.5 的普通硅酸盐水泥，初凝时间>3h，6h<终凝时间<10h，不应使用快硬、早强以及受潮变质的水泥。

水泥稳定碎石集料的技术要求

指标	一级公路		二级及以下公路		试验方法
	基层	底基层	基层	底基层	
压碎值（%）	≤22	≤26	≤30	≤35	T0316
针片状颗含量（%）	≤18	≤20	≤20	≤20	T0312
0.075mm 以下粉尘含量（%）	≤1.2	—	—	—	T0310
软石含量（%）	≤3	—	—	—	T0320

水泥稳定碎石的级配组成

项目	通过下列筛孔质量百分率（%）													
	37.5	31.5	26.5	19	16	13.2	9.5	4.75	2.36	1.18	0.6	0.3	0.15	0.075
一级公路	—	—	100	86-82	79-73	73-65	62-53	45-35	31-22	22-13	15-8	10-5	7-3	5-2
二级及以下公路	100	100-90	94-81	83-67	78-61	73-54	64-45	50-30	36-19	26-12	19-8	14-5	10-3	7-2

水泥稳定碎石的压实标准（%）

项目	基层	底基层
一级公路	≥98	≥97
二级及以下公路	≥97	≥95

注：以上均应按重型击实试验法确定。

水泥稳定碎石的 7d 龄期无侧限抗压强度标准（MPa）

项目	基层	底基层
高速及一级公路	≥5.0	≥3.0
二级及以下公路	≥4.0	≥3.0

2、细集料应洁净、干燥、无风化、无杂质，并有适当的颗粒级配。使用专门轧制的细碎石集料。其技术要求如下表：

水泥稳定碎石细集料技术要求

项目	技术指标	试验方法
颗粒分析	满足级配要求	T 0302/0303/0327
塑性指数	≤17	T 0118
有机质含量（%）	<2	T 0313/0336
硫酸盐含量（%）	≤0.25	T 0341

注：塑性指数应测定 0.075mm 以下材料的塑性指数。

3、用于水泥稳定的级配碎石集料，应由不少于 5 种不同粒径规格的碎石（19.0~13.2mm、13.2~9.5mm、9.5~4.75mm、4.75~2.36mm、2.36~0mm，或 31.5~19.0mm、19.0~13.2mm、13.2~9.5mm、9.5~4.75mm、4.75~0mm）掺配而成。不同粒径的碎石应分开堆放，堆放场地应架设防雨篷。集料规格要求如下表：

粗集料规格要求

规格名称	工程粒径（mm）	通过下列筛孔（mm）的质量百分率（%）								公称粒径（mm）
		37.5	31.5	26.5	19	13.2	9.5	4.75	2.36	
G2	20~30	100	90~100	—	0~10	0~5	—	—	—	19~31.5
G5	15~20	—	—	100	90~100	0~10	0~5	—	—	13.2~19
G9	10~15	—	—	—	100	90~100	0~10	0~5	—	9.5~13.2
G11	5~10	—	—	—	—	100	90~100	0~10	0~5	4.75~9.5

细集料规格要求

规格名称	工程粒径（mm）	通过下列筛孔（mm）的质量百分率（%）								公称粒径（mm）
		9.5	4.75	2.36	1.18	0.6	0.3	0.15	0.075	
XG1	3~5	100	90~100	0~15	0~5	—	—	—	—	2.36~4.75
XG2	0~3	—	100	90~100	—	—	—	—	0~15	0~2.36
XG3	0~5	100	90~100	—	—	—	—	—	0~20	0~4.75

4、本路段的水泥稳定碎石混合料配合比按：基层水泥：碎石 = 5：100；底基层水泥：碎石 = 4：100 进行设计。但在施工时，由于会受到所采用材料、生产设备等因素的影响，应根据工地所用材料及设备等的实际情况，按设计强度要求重新试验予以确定，水泥剂量不宜超过 6%。

5、施工时配料要准确，拌和要均匀，摊铺要平整，避免集料离散，在混合料处于或略大于最佳含水量时进行碾压，直到达到要求的压实度。并严格控制基层的顶面标高和平整度。同时，施工时必须采用流水作业法，使各工序紧密衔接，特别是要尽量缩短从拌和到完成碾压之间的延迟时间；应做水泥稳定碎石的延迟时间对其强度影响的试验，以确定合适的延迟时间；最终根据水泥的终凝时间、延迟时间对混合料密实度和抗压强度的影响，施工机械和运输车辆的效率和数量，操作的熟练程度，施工时季节和气候条件因素等，确定每一作业段的合理长度。

6、应采用专门稳定碎石集中厂拌机械拌制混合料，拌合时含水量宜略大于最佳值，使混合料运到现场摊铺后碾压时的含水量不小于最佳值。采用摊铺机摊

铺混合料时，不宜中断，如因故中断时间超过 2h，应设置横向接缝，摊铺机应驶离混合料末端；本设计路段应避免纵向接缝，宜采用两台摊铺机一前一后相隔约 5-10m 同步向前摊铺，并一起进行碾压。在不能避免纵向接缝的情况下，应符合《公路路面基层施工技术细则》JTG/T F20-2015 中 5.4.23 的要求。

7、水泥稳定碎石施工时，严禁用薄层贴补法进行找平。下层水泥稳定碎石碾压完后，在采用重型振动压路机碾压时，宜养生至少 7d 后方可铺筑上层水泥稳定碎石。在铺筑上层水泥稳定碎石之前，应始终保持下层表面湿润。在铺筑上层水泥稳定碎石时，宜在下层表面喷洒水灰比为 2：1 的水泥净浆，洒布量为 1.5~2.0kg/m²，以保证层间结合良好。

8、水泥稳定碎石施工时勿使水泥和混合料遭雨淋，降雨时应停止施工，但已经摊铺的水泥混合料应尽快碾压密实。

9、水泥稳定碎石养生期间，除洒水车外，应封闭交通。养生期结束后，在清扫干净的基层上，应铺设透层和封层，以防止基层干缩开裂，同时保护基层免遭施工车辆破坏，宜在铺设下封层后的 10-30d 内开始铺筑沥青面层。

10、其余未尽事宜，参照《公路路面基层施工技术细则》JTG/T F20-2015 中的有关规定执行。

3.6.4 对沥青透层的要求

1、透层采用渗透性好的中、慢凝液体石油沥青、煤沥青或慢裂的洒布型乳化沥青，设计推荐采用煤油稀释的液体沥青。其规格和质量应符合《公路沥青路面施工技术规范》JTG F40-2004 表 4.3.2、4.4.1、4.5.1 的要求。

2、透层沥青施工时的稠度和用量宜通过试洒确定，并符合《公路沥青路面施工技术规范》JTG F40-2004 表 9.1.4 的要求。

沥青路面透层材料规格及用量表

液体沥青		乳化沥青		煤沥青	
规格	用量（L/m ² ）	规格	用量（L/m ² ）	规格	用量（L/m ² ）
AL(M)-1 或 2	0.6-1.5	PC-2	0.7-1.5	T-1	0.7-1.0
AL(S)-1 或 2		PA-2		T-2	

注：表中用量是指包括稀释剂和水分等在内的液体沥青、乳化沥青的总量。乳化沥青中的残留物含量以 50%为基准。

3、透层沥青洒布后应不致流淌，并应渗透入基层一定深度，不得在表面形成油膜。喷洒后通过钻孔或挖掘确认透层油渗透入基层的深度不小于 5mm，并能与基层联结成为一体。

4、透层沥青宜紧、接在基层施工结束表面稍干后浇洒。当基层表面过分干燥时，应对基层进行清扫，并浇洒少量水，表面稍干后浇洒透层沥青。

5、如遇大风或即将降雨时，不得浇洒透层沥青。气温低于 10℃时，不宜浇洒透层沥青。

6、浇洒透层沥青后，严禁车辆、行人通过。并应尽早铺筑沥青下封层。沥青下封层应在透层乳液充分渗透、水分蒸发后铺筑，该段时间一般不宜少于 24h。

7、其余未尽事宜，参照《公路沥青路面施工技术规范》JTG F40-2004 中的有关规定执行。

3.6.5 对同步沥青碎石封层的要求

3.6.5.1 材料

1、沥青采用 A 级 70 号道路石油沥青，其质量应符合《公路沥青路面施工技术规范》JTG F40-2004 的要求，沥青用量为 1.5~1.8kg / m²。

2、集料采用粒径为 9.5~13.2mm 的辉绿岩、玄武岩等满足下表技术要求的经除尘具有良好的颗粒形状（近似于立方体的），且洁净、干燥、无风化、无杂质的碎石，其用量为 7~9 m³ / 1000m²。碎石可采用 0.6%的沥青预拌。

同步沥青碎石封层用碎石质量技术要求

指 标	单 位	设计要求	试验方法
石料压碎值	%	≤22	T0316
洛杉矶磨耗损失	%	≤28	T0317
表观相对密度	—	≥2.60	T0304
吸水率	%	≤2.0	T0304
坚固性	%	≤12	T0314

指 标	单 位	设计要求	试验方法
针片状颗粒含量	%	≤10	T0312
水洗法<0.075mm 颗粒含量	%	≤0.8	T0310
软石含量	%	≤3	T0320
粗集料与沥青的粘附性	级	5	T0616

3.6.5.2 施工

- 1、施工前，应对已喷洒透层的基层顶面进行检查，有破损地方应进行修补；若有其他污染或杂物应清洗干净，方能在干燥洁净的基层顶面进行同步沥青碎石封层的施工。
- 2、施工气温不得低于 15℃，大风、浓雾或雨天不得施工。
- 3、施工时，为保证雾状喷洒而形成均匀、等厚度的沥青膜，必须保证同步沥青碎石封层洒布温度在 160℃ 以上。
- 4、洒布时，同步沥青碎石封层车应以适宜的速度匀速行驶，在此前提下石料和沥青两者的撒布率必须匹配，并通过调喷嘴高度使得沥青膜厚度适宜和均匀。同步沥青碎石封层车的行驶速度应控制在 5~8km / h 左右，沥青洒布量的参数设定应使洒布量控制在设定值，误差控制在 4~5% 以内，碎石撒布量应根据现场试验检测，通过控制车速确定。
- 5、沥青和碎石洒布后，应立即进行人工修补或补撒，修补的重点是起点、终点、纵向接缝、过厚、过薄或不平处。应派专人手拿竹扫帚紧跟同步碎石封层车后边，及时把弹出摊铺宽度（沥青洒布宽度）外的碎石扫到摊铺宽度内，或加工挡板防止碎石弹出摊铺宽度。并将有重叠的个别碎石扫除。
- 6、当同步沥青碎石封层车上任何一种料用完时，应立即关闭所有材料输送的控制开关。查对材料剩余量，校核洒布的准确性。
- 7、在沥青和碎石同步洒布后，应尽快采用轻型轮胎压路机稳压一遍，使单粒径碎石嵌入沥青之中且牢固，控制碾压速度为 5~8km / h。不必进行过多的碾压。
- 8、同步沥青碎石封层铺筑后，应封闭交通，且应尽可能早的进行下面层的施工，下面层的运料车在封层上行驶，车速不得高于 20km / h。

9、厚度检测：为便于质量控制，厚度检测宜在铺筑 8cm 沥青混凝土下面层后进行，以满足同步沥青碎石封层+8cm 沥青混凝土下面层达 9cm 为宜。

3.6.6 对沥青混凝土面层的要求

- 1、在铺筑沥青混合料前，应检查其下层的质量。其宽度、路拱与标高、表面平整度和弯沉值等，均应达到相应的规范要求。按规定喷洒透层油或粘层油。在施工当中，必须严格依照《公路沥青路面施工技术规范》JTG F40-2004 的相关规定进行。
- 2、本路段 ARAC-13 橡胶沥青混凝土采用橡胶沥青，AC-20C 沥青混凝土采用 SBS 改性沥青，ARAC-13 表面层粗集料采用性能指标符合要求的辉绿岩碎石，AC-20C 下面层采用性能指标符合要求的石灰岩碎石。沥青和矿料应满足《公路沥青路面施工技术规范》JTG F40-2004 中的有关规定，改性沥青应满足 SBS 类 I-D 的基本要求。为确保碎石集料的质量，生产时增加水洗及整形的生产工艺。要求 SBS 改性剂宜采用星型，掺量不小于 4.5%；经过技术论证，在保证改性沥青及改性沥青混合料性能符合要求的前提下，方可采用线型 SBS，掺量不小于 5%。SBS 改性剂应符合中华人民共和国石油化工行业标准 SH/T 1610--2011 《热塑性弹性体 苯乙烯-丁二烯嵌段共聚物（SBS）》表 1 的要求。
- 沥青路面在隧道着火情况下可能参与燃烧并释放浓烟，不利于营运安全和救援工作的开展，从提高隧道路面的安全性能角度考虑，本项目长度大于 1000m 的隧道复合式路面表面层必须使用阻燃改性沥青提高沥青混合料的阻燃性能。阻燃剂、加入阻燃剂的沥青及沥青混合料应符合《沥青混合料改性添加剂》JT/T 860.3-2014 的规定。阻燃剂的用量为沥青用量的 8~10%。

沥青改性用 SBS 技术要求

项 目	指标		
	优等品	一等品	合格品
外观	白色或浅色固体，不含机械杂质及油污		
挥发分/%（质量分数）≤	0.5	0.7	1.00
灰分/%（质量分数）≤	0.25		
结合苯乙烯含量/%（质量分数）	M±2.0	M±3.0	
熔体流动速率/（g/10min)	供方提供的数据		
300%定伸应力/MPa≥	1.8		
拉断伸长率/%≥	520		
注：M 由供方提供			

A 级 70 号道路石油沥青技术指标

指标	单位	规范要求	设计要求	试验方法
针入度（25℃，5s，100g）	0.1 mm	60～80	60～70	T0604
针入度指数 PI	/	-1.5～+1.0	-1.5～+1.0	T0604
软化点(R&B)	℃	≥46	≥47	T0606
60℃动力粘度	Pa·s	≥180	≥200	T0620
10℃延度	cm	≥15	≥15	T0605
15℃延度	cm	≥100	≥100	T0605
蜡含量(蒸馏法)	%	≤2.2	≤2.0	T0615
闪点	℃	≥260	≥260	T0611
溶解度	%	≥99.5	≥99.5	T0607
密度(15℃)	g/cm³	实测记录	实测记录	T0603
TFOT(或 RTFOT)后				T0610 或 T0609
质量变化	%	≤±0.8	≤±0.8	
残留针入度比	%	≥61	≥61	T0604
残留延度(10℃)	cm	≥6	≥6	T0605

SBS 改性沥青(I-D)技术指标要求

指标	单位	规范要求	设计要求	试验方法
针入度(25℃,100g,5s)	0.1mm	40～60	40～60	T0604
针入度指数 PI	—	≥0	≥0	T0604
延度(5℃、5cm/min)	cm	≥20	≥20	T0605
软化点 T(R&B)	℃	≥60	≥75	T0606
运动粘度(135℃)	Pa·s	≤3	≤3	T0625、T0619
闪点	℃	≥230	≥230	T0611
溶解度	%	≥99	≥99	T0607
弹性恢复(25℃)	%	≥75	≥85	T0662
储存稳定性(离析)：48h 软化点差	℃	≤2.5	≤2.5	T0661
TFOT (或 RTFOT)后残留物				
质量变化	%	≤±1.0	≤±1.0	T0610 或 T0609
残留针入度比(25℃,100g,5s)	%	≥65	≥65	T0604
残留延度(5℃)	cm	≥15	≥15	T0605

注：SBS 改性剂宜采用星型且掺量不小于 4.5%，经论证可采用线型时，掺量不小于 5%。

橡胶沥青应满足《公路工程废胎胶粉橡胶沥青》（JT/T 798-2011）及《路用废胎硫化橡胶粉》（JT/T 797-2011）、《公路工程橡胶沥青加工设备技术要求》（JT/T 799-2011）及广西壮族自治区地方标准《橡胶沥青路面施工技术规范》（DB 45/T 1098-2014）的相关要求。橡胶沥青所用的基质沥青采用 70 号 A 级道路石油沥青，其技术指标应满足《公路沥青路面施工技术规范》（JTG F40-2004）表 4.2.1-2 的相应要求。

橡胶沥青技术要求

项目	单位	质量要求	试验方法
180℃旋转黏度	Pa.s	2.0~5.0	DB 45/T 1098—2014 附录 A.1
针入度（25℃，100g，5s）	0.1mm	30~60	JTG E20 T0604
软化点	℃	≥65	JTG E20 T0604
弹性恢复（25℃）	%	≥75	JTG E20 T0662
延度（5℃，1cm/min）	cm	≥5	JTG E20 T0605

橡胶粉胎源采用 900 型以上的大货车轮胎，经常温研磨工艺加工而成，橡胶粉粒径宜为 30～80 目，其物理和化学技术指标应满足下表所示的技术要求。

路用橡胶粉的物理技术标准

项目	筛余物	相对密度	含水率	金属含量	纤维含量
单位	%	—	%	%	%
技术要求	<10	1.10～1.30	<1.0	<0.03	<0.1

路用橡胶粉的化学技术标准

检测项目	灰分	丙酮抽出物	炭黑含量	橡胶烃含量
单位	%	%	%	%
技术指标	≤8	≤16	≥28	≥48

阻燃剂、加入阻燃剂的沥青及沥青混合料的技术要求

类别	指标	单位	技术要求	试验方法
阻燃剂	外观		均匀且无结块	
加入阻燃剂的沥青	氧指数	%	≥25	SH/T 0815
	烟密度	%	≤75	GB/T 8627
	针入度(20℃,100g,5s) (比原沥青减小值)	1/10mm	≤15	JTG E20/T 0604
	软化点	℃	≥原沥青指标	JTG E20/T 0606
	闪点(比原沥青增值)	℃	≥15	JTG E20/T 0611
加入阻燃剂的沥青混合料	浸水残留稳定度	%	≥原沥青混合料指标	JTG E20/T 0709
	冻融劈裂抗拉强度比	%		JTG E20/T 0729
	动稳定度	次/mm		JTG E20/T 0719
注：加入阻燃剂的沥青及沥青混合料的其余指标均应满足原指标要求				

沥青混合料用粗集料质量技术要求

指 标	单 位	一级路表 面层	一级路其 他层次	二级路各 层次	试验方法
石料压碎值	%	≤18	≤28	≤28	T0316
洛杉矶磨耗损失	%	≤28	≤30	≤30	T0317
表观相对密度	—	≥2.60	≥2.50	≥2.50	T0304
吸水率	%	≤2.0	≤3.0	≤3.0	T0304
坚固性	%	≤12	≤12	-	T0314
针片状颗粒含量（混合料）	%	≤15	≤18	≤18	T0312
其中粒径大于 9.5mm	%	≤12	≤15	-	
其中粒径小于 9.5mm	%	≤18	≤20	-	
水洗法<0.075mm 颗粒含量	%	≤0.8	≤1	≤1	T0310
软石含量	%	≤2	≤5	≤5	T0320
石料磨光值	PSV	≥42	—	—	T0321
粗集料与沥青的粘附性，不小于	级	5	4	4	T0616

沥青混合料用细集料质量技术要求

指 标	单 位	技术要求	试验方法
表观相对密度	—	≥2.50	T0328
坚固性（>0.3mm 部分）	%	≤12	T0340
含泥量（小于 0.075mm 颗粒含量）	%	≤3	T0333
砂当量	%	≥60	T0334
亚甲蓝值	g/kg	≤25	T0349
棱角性（流动时间）	S	≥30	T0345

沥青混合料用矿粉质量要求

项目	单位	指标	试验方法
表观相对密度	—	≥2.5	T0352
含水量	%	≤1	T0103 烘干法
粒度范围	%	100	T0351
<0.6mm	%	90~100	
<0.15mm	%	75~100	
<0.075mm			
外观	—	无团料，无结块	
亲水系数	—	<1	T0353
塑性指数	%	<4	T0354
加热安定性	—	实测记录	T0355

3、矿料级配组成设计按照“均匀、嵌挤、密实”的要求进行。

沥青混合料矿料级配

筛孔尺寸(mm)	ARAC-13C通过率%	AC-20C通过率%
31.5	—	—
26.5	—	100
19	—	90-100
16	100	78-92
13.2	90-100	62-80
9.5	50-70	50-72
4.75	20-38	26-40
2.36	15-28	16-40
1.18	12-24	12-33
0.6	8-18	8-24

0.3	5-14	5-17
0.15	3-11	4-13
0.075	2-7	3-7

沥青混合料用粗集料规格

规格名称	公称粒径 (mm)	通过下列筛孔（mm）的质量百分率（%）								
		37.5	31.5	26.5	19.0	13.2	9.5	4.75	2.36	0.6
S7	10~30	100	90~100	—	—	—	0~15	0~5	—	—
S8	10~25	—	100	90~100	—	0~15	—	0~5	—	—
S9	10~20	—	—	100	90~100	-	0~15	0~5	—	—
S10	10~15	—	—	—	100	90~100	0~15	0~5	—	—
S12	5~10	—	—	—	—	100	90~100	0~15	0~5	—
S14	3~5	—	—	—	—	—	100	90~100	0~15	0~3

沥青混合料用机制砂或石屑规格

规格名称	石场生产 筛网尺寸 (mm)	公称粒径 (mm)	通过下列筛孔（mm）的质量百分率（%）						
			4.75	2.36	1.18	0.6	0.3	0.15	0.075
S16	0~3	0~2.36	100	80~100	50~80	25~60	8~45	0~25	0~15

4、应充分利用同类道路与同类材料的施工试验经验，经过目标配合比设计、生产配合比设计和生产配合比验证这三个阶段来确定矿料级配和沥青用量，并应符合《公路沥青路面施工技术规范》（JTG F40-2004）的矿料级配范围和马歇尔试验的技术指标，并具有良好的施工性能。当进场材料发生变化，沥青混合料的矿料级配、马歇尔试验技术指标不符合要求时，应及时调整配合比，使沥青混合料质量符合要求并保持相对的稳定，必要时重新进行配合比设计。

AC 类沥青混合料马歇尔试验指标表

试验指标		单位	一级公路	二级公路
击实次数(双面)		次	75	75
试件尺寸		mm	φ 101.6mm×63.5mm	φ 101.6mm×63.5mm
空隙率 VV	上面层	%	4~6	3~6
	下面层	%	3~6	3~6
稳定度 MS 不小于	改性沥青砼	KN	12	8
	普通沥青砼	KN	8	5
流值 FL	改性沥青砼	mm	2~5	2~4.5
	普通沥青砼	mm	1.5~4	2~4.5
矿料间隙率 VMA(%) 不小于	设计空隙率 (%)	相应于以下公称最大粒径(mm)的最小 VMA 以及 VFA 技术要求(%)		
		26.5	19	13.2
	3	11	12	13
	4	12	13	14
	5	13	14	15
	6	14	15	16
沥青饱和度 VFA(%)		60~70	65~75	

沥青路面技术指标

项目	沥青路面技术指标目标值		试验方法	备注
平整度	一级路段：国际平整度指数 IRI<2.0m/km、σ <1.2mm 二级路段：国际平整度指数 IRI<4.2m/km、σ <2.5mm		T0933、T0932	
抗滑性能	横向力系数 SFC ₆₀	≥54	T0965、T0961、 T0963	0.7mm 为施工控制指 标；0.55mm 为交工验 收指标
	构造深度 TD(mm)	≥0.7(0.55)		

项目	沥青路面技术指标目标值			试验方法	备注
高温稳定性	橡胶沥青砼或改性沥青砼动稳定度 DS(次/mm)		≥4000	T0719	
	普通沥青砼动稳定度 DS(次/mm)		≥1500		
水稳性	浸水马歇尔试验残留 稳定度(%)	改性沥青砼	≥85	T0709	
		普通沥青砼	≥80		
	冻融劈裂试验残留 强度比(%)	改性沥青砼	≥80	T0729	
		普通沥青砼	≥75		
抗裂性	极限破坏应变(μ ε)	改性沥青砼	≥2500	T0728	
		普通沥青砼	≥2000		
渗水性	渗水系数(ml/min)	密级配沥青砼	≤120	T0730	合格率≥90%

注：渗水系数的测定，宜利用轮碾机成型的车辙试验试件，脱模架起进行渗水试验。

5、沥青路面不得在雨天施工，当施工中遇雨时，应停止施工。雨季施工时应采取路面排水措施。沥青混合料必须在沥青拌和厂采用拌和机械拌制，所使用的拌和设备和摊铺机械应符合规范的要求。材料须堆放在遮雨棚内，沥青应储存稳定。

6、工程正式开工前，必须铺筑 100m~200m 试验路段，进行沥青混合料的试拌、试铺和试压试验，以确保良好的施工质量和路面施工的顺利进行，并应充分明确以下内容：

- ①混合料的生产能力，运达与摊铺时的温度；
- ②初压、复压和终压温度；
- ③压路机型号、质量、线压力、轮宽，轮胎压路机的轮重与气压；
- ④碾压时间，压路机类型组合，压路机振幅；
- ⑤压路机振动频率与行走速度的组合，振动与静压两种方式的最佳碾压遍数及松铺系数；
- ⑥压路机宽度与路面宽度的适宜搭接宽度；
- ⑦ 环境条件的影响。

7、应严格控制沥青和集料的加热温度，并按生产配合比，控制沥青和各种矿料用量，混合料应均匀、无花白料、无离析和团块。改性沥青混合料宜随拌随用，如需贮存，则贮存时间不宜超过 24 小时并且温降不得超过 10℃，不得发生结合料老化、滴漏及离析等。而普通沥青混合料放入无保温设备的储料仓时，允许的储料时间应以符合摊铺温度要求为准，有保温设备的储料仓储料时间不宜超过 72 小时。

8、装运混合料的自卸车应采用大吨位的，且有覆盖设备，箱底板、侧板应涂拌一层隔离剂，并排除游离余液。摊铺应连续、均衡进行，严格控制摊铺温度、厚度和平整度。同时，还应严格控制碾压温度、速度和遍数，保证达到要求的密实度。

9、普通沥青、改性沥青混合料路面的施工温度，通常按《公路沥青路面施工技术规范》(JTG F40-2004)表 5.2.2-2、5.2.2-3 规定的执行，特殊情况由实验另行确定。当气温低于 10℃时，不得进行改性沥青混合料路面施工。

10、沥青面层的摊铺，原则上力求将接缝的数量减到最少，必须设接缝时，应尽量采用热接缝，少用或不用冷接缝。在铺筑上或中面层时，均应对其下层的质量进行再次检查，仔细清除一切杂物和污染，如有必要，可喷洒一定数量的粘层沥青。

11、其它未尽事宜，依照《公路沥青路面施工技术规范》(JTG F40-2004)的相关规定进行。

3.6.7 施工工艺

1、一级、二级公路宜用滑模摊铺工艺施工；三辊轴机组铺筑工艺可用于二级及以下公路的施工；小型机具铺筑工艺可用于三、四级公路施工。

2、施工前，施工单位应对所备的材料进行各项检查及试验，并根据自身的施工素质以及所选材料的情况，参照设计提供的试验资料，依相关规范的要求，按设计要求的 28d 弯拉设计强度进行施工配合比试验，以确定最终的施工配合比。但水灰比不得大于 0.44（高速、一级公路）、0.46（二级公路）、0.48（三、四级公路），水泥用量不得少于 310kg/m³（42.5 级水泥、二级公路及以上）、300kg/m³（42.5 级

水泥、二级公路以下），最大水泥用量不宜大于 420kg/m³。

3、施工配合比一经批准确定后，未经批准不得随意更改。同一施工配合比用砂的细度模数变化范围不应超过 0.3，否则，应分别堆放，并调整配合比中的砂率后使用。

4、在施工前，宜储备不少于正常施工 10 天用量的粗、细集料。严禁不同规格的砂石料混杂堆放，严禁料堆积水和受泥土污染。还应配备一定数量的篷、布或薄膜等防雨器具，以防突发性降雨对新铺筑的路面造成破坏。

5、现场下雨或下雪；风力≥6 级的强风天气；现场气温高于 40℃或拌和物摊铺温度高于 35℃；摊铺现场连续 5 昼夜平均气温低于 5℃或夜间最低气温低于-3℃。均不得进行施工。

6、当铺筑现场连续 4 小时平均气温高于 30℃或日间气温高于 35℃时，施工应按高温季节施工规定进行。当铺筑现场连续 5 昼夜平均气温高于 5℃，夜间最低气温在-3~5℃这间时，施工应按低温季节施工规定进行。1~5 级的风天施工，应按《公路水泥混凝土路面施工技术细则》JTG/T F30-2014 表 12.3.1 的规定，采取措施防止水泥混凝土路面的塑性收缩开裂。

7、滑模摊铺宜采用散装水泥。搅拌时，水泥的温度不宜高于 60℃，低温季节不宜低于 10℃。拌和物的出料温度宜控制在 10~35℃。

8、运输过程中，装卸拌和物的落差高度不得大于 2m，应防止漏浆、漏料、离析。当有明显离析时，应经重新拌匀方可用于铺筑。拌和物的运输时间必须满足《公路水泥混凝土路面施工技术细则》JTG/T F30-2014 表 6.4.2 的规定，否则，不得用于铺筑路面，应通过试验调整缓凝剂掺量使之符合要求。

9、水泥混凝土中应使用引气剂，以提高混凝土的匀质性，增大混凝土中水泥浆的体积，使铺筑的路面光滑密实、平整度高，外观规整。为了提高砼的抗弯拉强度，减小干缩和温缩变形，缓解碱性集料反应和化学侵蚀膨胀，改善砼的耐候性，增强耐久性，混凝土含气量应符合《公路水泥混凝土路面施工技术细则》JTG/T F30-2014 表 4.2.6-1 的要求。其适宜掺量应通过测定搅拌机口拌和物的含气量进行控制。外加剂的总掺量不得超过水泥用量的 5%，引气剂应选用表面张力降低值大、

水泥稀浆中气泡容量多而细密、泡沫稳定时间长、不溶残渣少的产品，其质量应符合《公路水泥混凝土路面施工技术细则》JTG/T F30-2014 表 3.6.1 的要求。建议引气剂质量检验的摇泡试验采用在水泥浆条件下摇泡。

10、引气剂与减水剂或高较减水剂等其他外加剂复配在同一水溶液中时，应保证其共溶性，防止外加剂溶液发生絮凝现象。否则，应分别稀释、分别加入。

11、横向缩缝传力杆的施工可采用传力杆插入装置（DBI）或前置钢筋支架法。由于目前的 DBI 法施工的水泥路面平整度尚难以满足要求，所以设计采用前置钢筋支架法。浇筑砼路面时，必须严格按照设计要求埋设拉杆、传力杆，并在摊铺振捣时防止钢筋变形、移位。

12、胀缝板宜采用塑胶板、橡胶（泡沫）板、沥青纤维板，二级及以下公路可采用浸油木板。其技术要求应符合《公路水泥混凝土路面施工技术细则》JTG/T F30-2014 表 3.9.2 中的有关规定。

13、路面的横向缩缝（假缝）应按《公路水泥混凝土路面施工技术细则》JTG/T F30-2014 表 11.2.12 中的有关要求及时切缝，不得迟误。填缝料宜采用硅酮类、聚氨酯类高模量型常温施工式材料，二级及以下公路可采用橡胶沥青（高温型）、SBS 类 I-D 改性沥青类材料。采用的填缝材料技术要求应符合《公路水泥混凝土路面施工技术细则》JTG/T F30-2014 表 3.9.4~3.9.7 中的有关规定。

14、路面施工时，抗压强度达到 40%后可开始硬刻槽，水平弯道路段、桥面、隧道宜使用纵向槽，组合坡度 $\geq 3\%$ 的纵坡路段应使用横向槽，组合坡度 $< 3\%$ 的纵坡路段有降噪要求时可使用纵向槽。路面的平整度以采用车载平整度仪检测为标准：标准差 $\sigma \leq 1.32\text{mm}$ （高速及一级公路）、 2.00mm （其他公路）， $\text{IRI} \leq 2.20\text{m/km}$ （高速及一级公路）、 3.30m/km （其他公路）。路面的抗滑标准应符合下表规定：

公路等级	抗滑构造深度 TD（mm）		摩擦系数 SFC	
	一般路段	特殊路段	一般路段	特殊路段
一级公路	0.70—1.10	0.80 —	≥ 50	≥ 55
其他等级公路	0.50—1.00	0.60 —	——	≥ 50

注：特殊路段指超高、加宽弯道、组合坡度 $\geq 4\%$ 坡道、交叉口、桥面、隧道、集镇路段等处。

15、路面养生宜采用养护剂加覆膜法养生，也可采用节水保湿养护膜等方法养生。养护剂及养护膜的质量标准应符合《公路水泥混凝土路面施工技术细则》JTG/T F30-2014 表 3.11.1 及 3.11.3 的规定。养护剂的喷洒宜在路面表面抗滑构造施工完成后即刻进行，喷洒量宜在试验室测试剂量的基础上，再增加不少于 40%（一等品）、60%（合格品）。养生期可参照《公路水泥混凝土路面施工技术细则》JTG/T F30-2014 表 11.4.6 执行，实测混凝土强度大于设计值的 80%后，可停止养生。

16、路面铺筑过程中的各项技术指标的质量检验评定标准应符合《公路水泥混凝土路面施工技术细则》JTG/T F30-2014 表 13.2.1、13.2.3、13.2.4 的规定。

17、其余未尽事宜，参照《公路水泥混凝土路面施工技术细则》JTG/T F30-2014 中的有关规定执行。

3.7 路面施工时，请严格按照广西壮族自治区交通运输厅《关于印发广西高速公路施工标准化指导意见的通知》[桂交建管发 2011]20 号第五章路面施工部分执行，其中部分指标低于《公路路面基层施工技术细则》（JTG/T F20-2015）等现行规范以及本项目另有要求的，应按最新规范及要求执行。

其内容如下：

第十九条 路面拌和场应设材料贮存区、拌和生产区、路面材料工地试验室等生产区和拌和场临时驻地办公区，其规模、标准、工艺平面布置应符合驻地建设的有关要求，拌和场内房屋建设、运输道路、供水、供电、排水、降尘、消防、安全防护、设备维修、办公生活等设施齐全。级配粒料或无机结合料稳定粒料拌和场的占地面积不宜小于 **12000m²**；水泥混凝土拌和场的占地面积不宜小于 **20000m²**；沥青混凝土拌和场的占地面积不宜小于 **35000m²**。

第二十条 路面材料应分级生产、分级堆放。材料分级堆放场地宜采用直线式或扇形布置，并严格分隔，底面采用水泥稳定材料、水泥混凝土或沥青混合料硬化处理，集料堆场进出道路应经常洒水降尘。

沥青混凝土拌和场，细集料应搭棚堆放，防止含水量变化过大；矿粉应采用散

装水泥筒仓贮存。应配备二级除尘设备，收集的粉尘应运出到指定地点处理，不得回收使用。

水泥混凝土拌和场，细集料的含水量宜调整至饱和面干状态，并采用覆盖措施；水泥及掺合料宜采用散装水泥筒仓贮存；外加剂应搭设专门仓库贮存。

第二十一条 在路面基层、面层施工中推行“零污染”施工，合理安排机电、房建、交通安全设施、绿化、防护等附属工程与路面工程的交叉作业，防止路面层间和路面污染。应确定有效摊铺方法，合理规范配置压实机具，经检验合格后应立即养生。

第二十二条 级配粒料底基层宜采用三级配以上的集料，集料分级生产，分级堆放，集中拌和，采用摊铺机摊铺施工。级配粒料底层基施工不宜采用平地机整平，禁止采用人工摊铺施工。

级配粒料底基层宜封闭施工，做好施工期间的路面内部横向排水，施工完成后应及时检验，路面硬化前不宜开放交通。

第二十三条 水泥稳定粒料基层宜采用三级配以上的集料，集料分级生产，分级堆放。

水泥稳定粒料基层施工，应采用大型专用稳定土搅拌机拌和，稳定土搅拌机的生产能力不宜小于 300t / h；宜采用相同吨位的重载运输车辆运输，运输过程中宜覆盖，防止水份损失；宜采用大型摊铺机按梯队摊铺或全幅摊铺施工；宜采用振动压路机和胶轮压路机组合压实，并应在延迟时间不超过 2h 内成型；宜采用全覆盖保湿养生。

第二十四条 贫混凝土基层宜采用二级以上粗集料，与细集料配合，集料分级生产，分级堆放。

贫混凝土基层施工，宜采用大型混凝土搅拌楼拌和，搅拌楼的生产能力不宜小于 200m³ / h；宜采用相同吨位的重型自卸汽车运输，运输过程中宜进行覆盖，防止水份损失；宜采用滑模摊铺或三辊轴机组施工；宜采用全覆盖保湿养生。

第二十五条 水泥混凝土路面施工，搅拌楼宜采用双卧轴强制式搅拌机。搅拌楼的生产能力应与摊铺施工能力相适应，宜为 300~500m³ / h，并保证摊铺速度不

低于 1m / min。

滑模摊铺机的功能应完善配套，行走路线应硬化、平整；基准线安装应牢固；振动棒布置、振幅和频率选择应合理；摊铺施工应均衡连续，传荷装置安装应准确；表面修整、纹理构造和接缝施工应及时；宜采用全覆盖保湿养生。应采用无污染方法施工，施工现场应及时清理。

三辊轴机组施工应配备内部振动式振捣机。模板加工和安装应准确；作业单元长度划分应合理；宜采用长臂挖掘机辅助布料、拉杆插入机安装拉杆、支架式安装传力杆；振捣、三轴机作业和表面修整工序应衔接紧密，表面砂浆应及时刮除，不得污染环境。

第二十六条 沥青混凝土路面施工，机械设备配备应满足要求，搅拌设备的生产能力不宜小于 250t / h。拌和楼应配备足够的冷料仓和热料仓，回收粉尘与料仓之间的连接应切断，严禁回收利用。采用重油加热沥青和集料，保证加热温度均匀，避免燃烧残留物污染材料，影响矿料级配。

沥青透层、封层、粘层材料应符合要求；提前施工时间应满足技术要求；搅拌、洒布或摊铺应均匀。使用煤油稀释沥青、乳化沥青、改性乳化沥青或其它溶剂型沥青的功能层，应避免溶剂或乳化剂对其它功能层或混合料中的沥青造成稀释或溶解，降低沥青的粘度。摊铺路段施工准备工作应充分，连续作业长度应满足连续施工和沥青路面开放交通的要求，一般不少于 5km。沥青路面施工前，应做好路面清理，采取措施防止交叉施工污染。施工过程中应加强人员的劳动保护，做好防火和有毒化学品的防护，施工煤油稀释沥青或溶剂型沥青功能层时，现场严禁烟火。

搅拌楼应按生产配合比调试，铺筑试验路，总结确定工艺参数后，方可正式开始沥青路面摊铺施工。沥青混合料生产、运输、摊铺和压实过程中，应加强沥青、矿料、混合料和现场施工温度控制。

沥青路面施工，宜采用相同吨位的重型车辆运输，运输过程应采取措施保温和防止混合料散落；应采用重型摊铺机按梯队摊铺或全幅摊铺施工；应采用振动压路

机、钢轮压路机和胶轮压路

机组合的压实方法施工，在规定的碾压温度下压实成型，禁止洒水碾压。特种混合料的施工机械组合和温度控制应满足特殊工艺的要求。

四、施工方法及注意事项

（一）路基施工

公路路基是公路工程的重要组成部分，应具有足够的强度和稳定性及耐久性，应能承受行车的反复荷载作用和抗御各种自然因素的影响。公路路基必须精心施工，确保工程质量。因此，路基施工严格按照交通部颁发的《公路路基设计规范》（JTG D30-2015）和《公路路基施工技术规范》（JTG F10-2006）的要求进行。

1. 开工前，施工单位应全面熟悉设计文件和在设计交底的基础上，进行现场核对和施工调查。并在路基施工前做好场地清理工作，如拆迁电力、电讯、房屋、砍树、挖根除草、清除表土和软土、开挖台阶、填前压实、排水、修建便道适合维持交通的便桥、便道等。

2. 施工前，对路堑挖方用于填筑路堤的填料和取土场的填料进行取样试验，检测其各种土工试验数据是否符合技术规范要求，合格后方可填筑路堤。

3. 路基施工，应尽量避免雨季作业，加强现场排水。开挖后各工序要紧密衔接，连续作业，确保地基和已填筑的路基不被水浸泡。填挖边坡成形后，应立即进行防护处理，防止雨水冲刷破坏边坡。

4. 路堤填筑前，应对基底进行清理和压实，基底强度、稳定性不足时，应进行处理，以保证路基稳定，减少工后沉降。

5. 填方路段应严格分层碾压，严格控制每层碾压厚度和压实度，压实机具压不到的部位（桥台后、挡土墙和护肩墙背等），应采用人工夯实，以减少后期沉降量，提高路面整体的耐久性。

6. 挡土墙和护肩墙施工应先放样，使挡墙、护肩墙平纵顺适、美观，墙体强度达到 80% 以上方可填土或填石碾压，以免墙体遭到破坏。

7. 排水沟和改沟施工时，一定要注意与原有排水沟和水利沟的顺接，以保证排水有序地顺利流进、流出。

8. 原有公路常有车辆及村民出行。路基施工时必须以安全为第一要素，在各方面的安全措施到位后，才能进行施工，以确保行车、行人和施工人员的安全。

路基施工开炸石方后要及时清除和运走堆放在或滚落在旧路上的石方，保证原有公路交通的畅通和安全。爆破全程必须安排安检人员，并进行警戒。

9. 陡坡路段，路基边坡开挖和路基边坡填方时松动岩土体容易对山脚民房和村民造成安全影响。施工时须设置临时防护措施，消除安全隐患，增加警戒人员。如需开炸石方，需小爆破或者定向爆破，防止石头溅入村庄，伤及人员和破坏房屋。

10. 路基及边坡清除的表土和软土以及腐质土是重要的自然资源，应注意保护利用，施工时应集中堆放，用于将来地表回填及植物恢复或改良土地。

11. 对于边坡高度超过 20 米的填方路堤和软土地基路堤，做施工跟踪沉降和水平位移监测，并根据沉降速率和水平位移量控制路面施工。

（二）路面施工

路面施工注意事项见路面部分相关说明。

（三）动态设计及监控方案说明

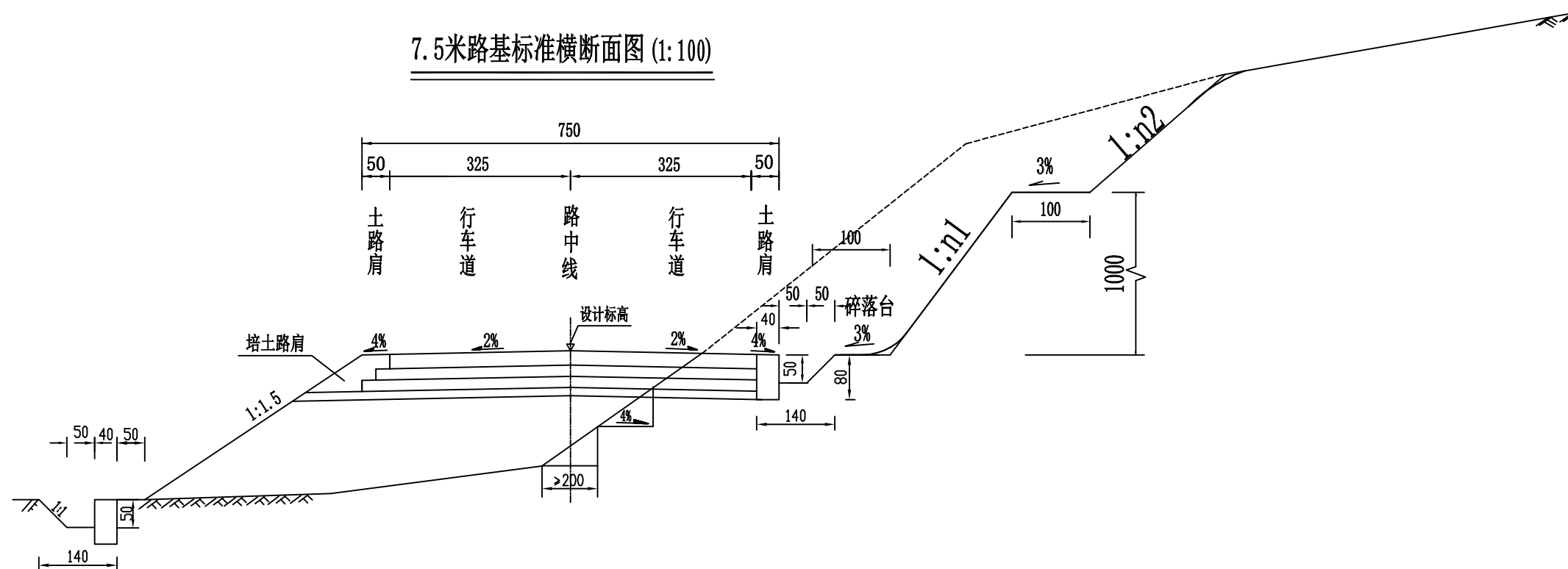
需要进行动态设计监控的是挖方高边坡、填方高边坡、软基换填较深的路堤及高大挡土墙的设置路段。由于地质条件的隐蔽性，在进行工点勘探时布孔有限，不可能面面俱到，因此会出现少部分路基断面开挖后，设计地质条件与实际有出入，就需要进行动态设计。再有路基施工过程中尚未来得及防护前，因突降暴雨等引起边坡塌方，改变了边坡坡率，也需要根据整修后的边坡坡率进行动态设计。

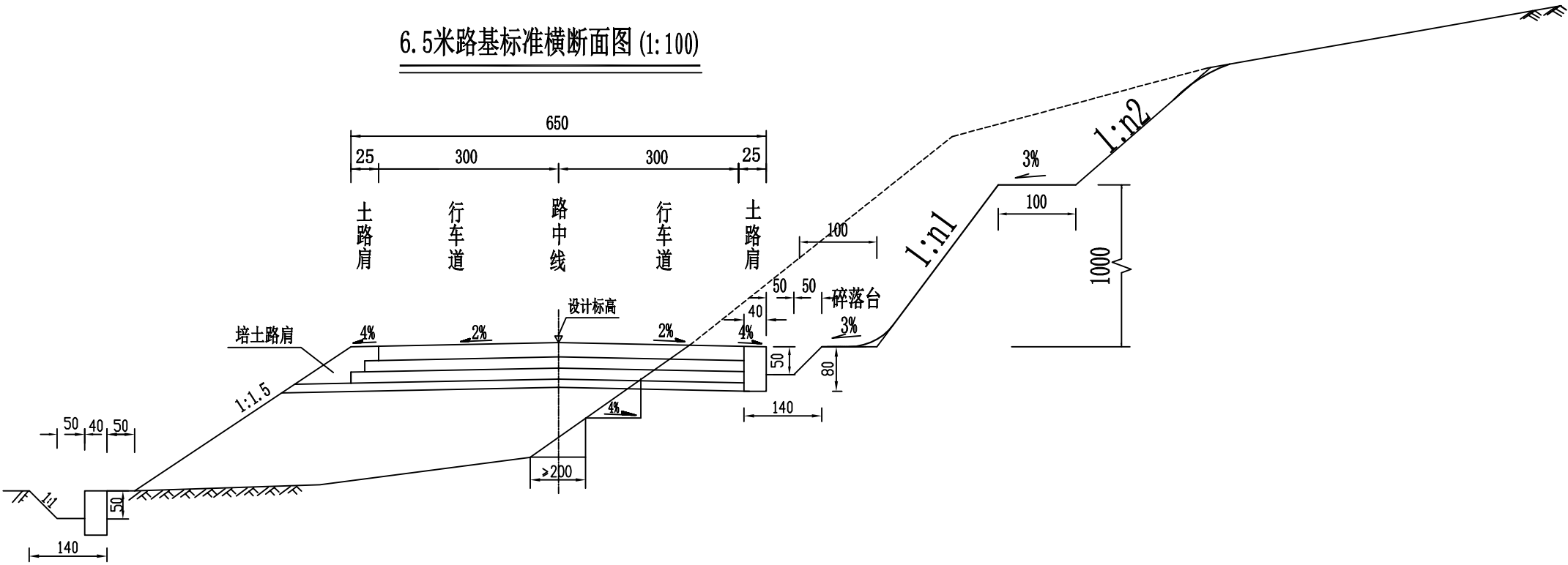
填方高边坡路段、陡坡上填方边坡路段、软基换填较深的路堤路段以及高大挡土墙的设置路段，施工时应进行必要的动态观测。

动态设计以完整的施工图设计为基础，并提出施工方案的特殊和检测要求，根据施工现场的地质状况、施工和变形情况，必要时对原设计做校核、修改和补充。

其他未尽事宜，应严格按照《公路路基施工技术规范》（JTG F10-2006）中的第 6.3.19 条的规定执行。

7.5米路基标准横断面图 (1:100)





- 注:
- 1、本图尺寸除标高以米计外，其余均以厘米计。
 - 2、设计标高为路中心线。
 - 4、6.5米路基宽标准横断面适用于四级公路及小交通量乡村道路。
设计荷载：公路-II级；设计行车速度：15公里/小时。
 - 5、改路用地范围为坡顶或坡脚外1米，设路堤边沟时，为边沟外缘。

路 基 土 石 方 数 量 表

路花至白面山公路工程（一期）施工图设计

S3-2-24-1 第 1 页 共 3 页

桩号	横断面 面 积 (m2)		距离 (m)	挖 方 分 类 及 数 量 (m3)													填 方 数 量 (m3)			利 用 方 数 量 及 调 配 (m3)																备注
				总数量	土						石									本桩利用						填缺	挖 余						远运利用及纵向调配示意			
	I				II		III		IV		V		VI		II	III				IV	V	VI	总数量	II	III	IV	V	VI								
	%	数量			%	数量	%	数量	%	数量	%	数量	%	数量	%	数量	总数量	土方	石方	II	III	IV	V	VI	总数量	II	III	IV	V	VI						
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33				
K3+000	1	0	0																																	
K3+010	1	0	10	10			20	2	80	8							2	2		0	2					2	6									
K3+020	1	0	10	13			20	3	80	10							0	0		0	0					3	10									
K3+030	1	0	10	11			20	2	80	9							1	1		0	0					2	8									
K3+040	1	0	10	9			20	2	80	7							1	1		0	1					1	6									
K3+050	1	0	10	12			20	2	80	10							3	3		1	2					2	8									
K3+060	2	0	10	20			20	4	80	16							2	2		0	1					4	14									
K3+070	3	0	10	27			20	5	80	21							0	0		0	0					5	21									
K3+080	3	0	10	29			20	6	80	23							0	0		0	0					6	23									
K3+090	3	0	10	28			20	6	80	22							0	0		0	0					6	22									
K3+100	3	0	10	30			20	6	80	24																6	24									
K3+110	3	0	10	31			20	6	80	25							1	1		0	1					6	24									
K3+120	1	2	10	21			20	4	80	17							11	11		2	9					2	8									
K3+130	1	3	10	9			20	2	80	8							26	26		2	8				17											
K3+140	3	0	10	18			20	4	80	14							17	17		3	14					0	1									
K3+150	12	0	10	77			20	15	80	62							1	1		0	1					15	61									
K3+160	25	0	10	189			20	38	80	151																38	151									
K3+170	25	0	10	251			20	50	80	201																50	201									
K3+180	13	0	10	190			20	38	80	152																38	152									
K3+190	3	0	10	80			20	16	80	64							2	2		0	2					16	63									
K3+200	1	5	10	19			20	4	80	15							28	28		4	15				10											
K3+210	1	3	10	10			20	2	80	8							41	41		2	8				31											
K3+220	4	2	10	26			20	5	80	21							22	22		5	18					1	3									
K3+230	5	9	10	48			20	10	80	38							54	54		10	38				7											
K3+240	3	10	10	40			20	8	80	32							94	94		8	32				55											
K3+250	2	7	10	25			20	5	80	20							81	81		5	20				56											
K3+260	1	10	10	19			20	4	80	15							83	83		4	15				65											
K3+270	1	6	10	11			20	2	80	9							80	80		2	9				69											
K3+280	2	3	10	16			20	3	80	13							44	44		3	13				28											
K3+290	4	1	10	29			20	6	80	24							21	21		4	17					2	6									

±17(14m)

±42(102m)

±123(84m)

±3(40m)

±527(290m)

±119(199m)

±18(411m)

±159(184m)

远往K3+560
远往K3+370
远往K3+440
远往K3+560

编制:

陈震

复核:

杨王

审核:

吕钢

路 基 土 石 方 数 量 表

路花至白面山公路工程一阶段施工图设计

S3-2-24-1 第 2 页 共 3 页

桩 号	横断面 面 积 (m2)		距离 (m)	挖 方 分 类 及 数 量 (m3)												填 方 数 量 (m3)			利 用 方 数 量 及 调 配 (m3)															备注
				总数量	土						石								本桩利用					填缺	挖 余					远运利用及纵向调配示意				
	I				II		III		IV		V		VI		II				III	IV	V	VI	总数量	II	III	IV	V	VI						
	%	数量			%	数量	%	数量	%	数量	%	数量	%	数量	%	数量	总数量	土方	石方	II	III	IV	V	VI	总数量	II	III	IV	V	VI				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33		
K3+300	2	0	10	28			20	6	80	22							8	8		2	6					4	16							
K3+310	3	0	10	24			20	5	80	20							0	0		0	0					5	19							
K3+320	2	2	10	24			20	5	80	19							8	8		2	6					3	13							
K3+330	2	0	10	22			20	4	80	17							10	10		2	8					2	10							
K3+340	3	0	10	25			20	5	80	20							2	2		0	1					5	19							
K3+350	2	0	10	21			20	4	80	17							1	1		0	1					4	16							
K3+360	1	7	10	12			20	2	80	10							36	36		2	10				24									
K3+370	1	18	10	8			20	2	80	6							123	123		2	6				115									
K3+380	1	5	10	11			10	1	70	8	20	2					111	109	3	1	8	2			100									
K3+390	6	4	10	39			10	4	70	28	20	8					42	32	9	4	28	8			1									
K3+400	8	4	10	70			10	7	70	49	20	14					39	30	9	4	26	8				3	23	6						
K3+410	6	4	10	69			10	7	70	48	20	14					38	30	9	4	26	7				3	22	6						
K3+420	3	8	10	47			10	5	70	33	20	9					57	44	13	5	33	9			9									
K3+430	4	7	10	33			10	3	70	23	20	7					72	56	17	3	23	7			38									
K3+440	1	17	10	24			10	2	70	17	20	5					118	108	10	2	17	5			93									
K3+450	1	26	10	13			10	1	70	9	20	3					217	214	3	1	9	3			203									
K3+460	3	11	10	21			10	2	70	14	20	4					188	184	5	2	14	4			167									
K3+470	2	6	10	23			10	2	70	16	20	5					87	81	5	2	16	5			63									
K3+480	2	1	10	21			10	2	70	14	20	4					36	31	5	2	14	4			14									
K3+490	5	0	10	38			10	4	80	30	10	4					6	5	1	1	5	1				3	26	3						
K3+500	4	0	10	47			10	5	80	38	10	5					1	1	0	0	1	0				5	37	5						
K3+510	2	0	10	31			10	3	80	25	10	3					0	0	0	0	0	0				3	25	3						
K3+520	1	1	10	16			10	2	80	13	10	2					3	3	0	0	2	0				1	11	1						
K3+530	2	0	10	14			10	1	80	11	10	1					3	3	0	0	3	0				1	9	1						
K3+540	1	2	10	13			10	1	80	11	10	1					8	7	1	1	6	1				1	4	1						
K3+550	0	4	10	7			10	1	80	5	10	1					28	25	3	1	5	1			21									
K3+560	0	44	10	3			10	0	80	2	10	0					242	228	14	0	2	0			240									
K3+570	0	63	10	1			10	0	80	1	10	0					538	538	0	0	1	0			537									
K3+580	0	84	10	0			10	0	80	0	10	0					736	736	0	0	0	0			736									
K3+590	0	104	10				10		80		10						938	938							938									

编制:

陈震

复核:

杨王

审核:

吕钢

路基土石方数量表

路花至白面山公路工程一阶段施工图设计

S3-2-24-1 第 3 页 共 3 页

桩 号	横断面 面 积 (m2)		距离 (m)	挖 方 分 类 及 数 量 (m3)														填 方 数 量 (m3)			利 用 方 数 量 及 调 配 (m3)															备注
				总数量	土				石						本桩利用						填缺	挖 余					远运利用及纵向调配示意									
	I				II		III		IV		V		VI		II	III	IV	V	VI	总数量	II	III	IV	V	VI											
	%	数量			%	数量	%	数量	%	数量	%	数量	%	数量	%	数量	总数量	土方	石方	II	III	IV	V	VI	总数量	II		III	IV	V	VI					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33				
K3+600	0	108	10	0			10	0	80	0	10	0					1058	1058	0	0	0	0			1058							<div>±11485(71m) 从1调来</div> <div>±7(12m)石3(12m)</div>				
K3+610	0	115	10	0			10	0	80	0	10	0					1114	1114	0	0	0	0			1114											
K3+620	0	121	10	0			10	0	80	0	10	0					1179	1179	0	0	0	0			1178											
K3+630	0	131	10	1			10	0	80	1	10	0					1259	1259	0	0	1	0			1259											
K3+640	0	146	10	1			10	0	80	1	10	0					1386	1386	0	0	1	0			1385											
K3+650	0	60	10	1			10	0	80	1	10	0					1029	1029	0	0	1	0			1028											
K3+660	0	24	10	2			10	0	80	1	10	0					416	416	0	0	1	0			415											
K3+670	0	22	10	1			10	0	80	1	10	0					229	228	0	0	1	0			227											
K3+680	0	19	10	0			10	0	80	0	10	0					206	206	0	0	0	0			206											
K3+690	0	12	10	1			10	0	80	1	10	0					157	157	0	0	1	0			156											
K3+700	0	12	10	2			10	0	60	1	30	1					123	122	1	0	1	1			121											
K3+710	0	10	10	2			10	0	60	1	30	1					112	112	1	0	1	1			110											
K3+720	0	11	10	1			10	0	60	1	30	0					104	104	0	0	1	0			103											
K3+730	0	10	10	1			10	0	60	0	30	0					104	104	0	0	0	0			103											
K3+740	0	13	10	2			10	0	60	1	30	1					115	114	1	0	1	1			113											
K3+750	1	1	10	4			10	0	60	2	30	1					67	62	5	0	2	1			63											
K3+760	1	0	10	10			10	1	60	6	30	3					3	2	1	0	2	1				1	4	2								
K3+762.497	1	0	2	3			10	0	60	2	30	1					0	0	0	0	0	0				0	2	1								

编制:

陈震

复核:

杨五

审核:

主钩

路肩、路堤、路堑挡土墙

第 1 页 共 1 页

[illegible]

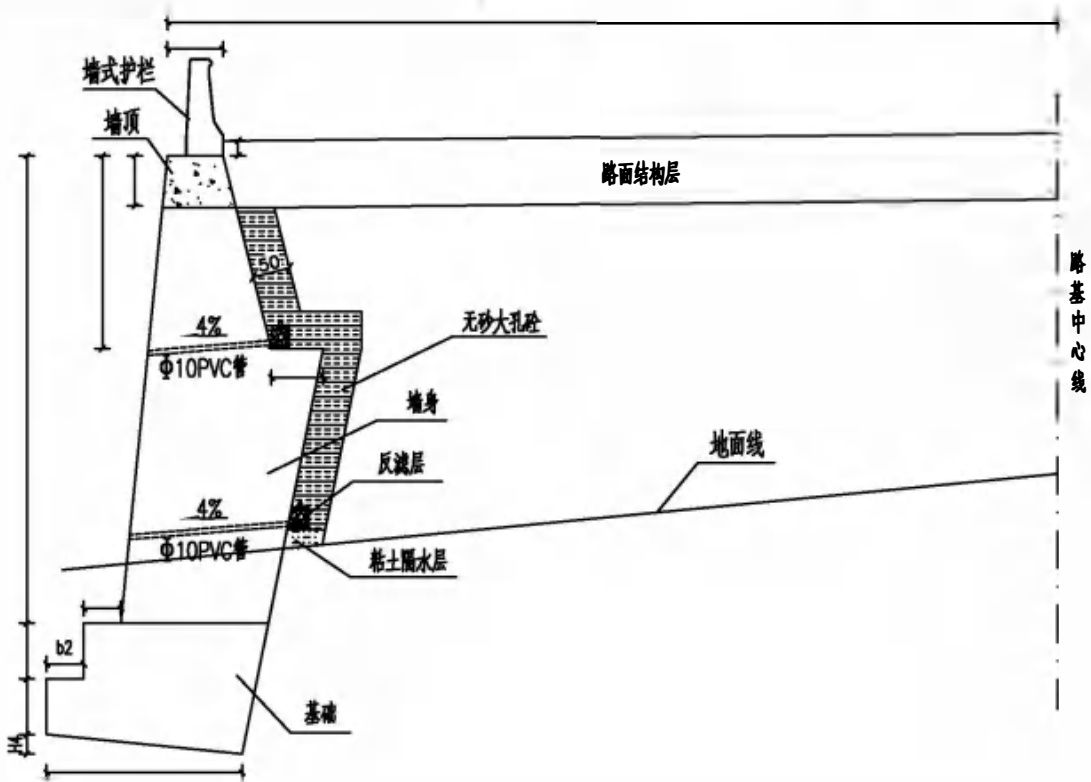
李永平

河東

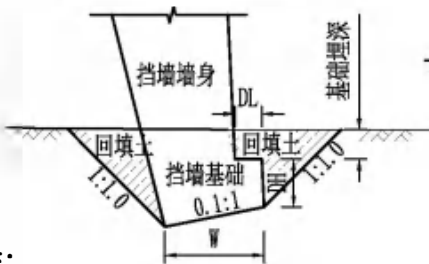
Ph ink

挡土墙尺寸及每延米工程数量表

墙段 编号	墙高H (cm)	H1 (cm)	H2 (cm)	H3 (cm)	H4 (cm)	n1	n2	n3	n4	b1 (cm)	b2 (cm)	W1 (cm)	W2 (cm)	W (cm)	墙顶 (m³/m)	墙身 (m³/m)	基础 (m³/m)	地基承载力 (kPa)
1	200	70	50	0	11	0.10	0.20	0.10	10	30	0	75	20	114	0.574	1.333	0.671	≥200
2	250	70	50	0	11	0.10	0.20	0.10	10	30	0	75	20	109	0.574	1.800	0.640	≥200
3	300	70	50	0	10	0.10	0.20	0.10	10	30	0	75	20	104	0.574	2.243	0.610	≥200
4	350	70	50	0	11	0.15	0.20	0.10	10	30	0	75	30	112	0.586	3.038	0.662	≥200
5	400	70	50	0	12	0.15	0.20	0.10	10	30	0	75	40	117	0.586	3.828	0.693	≥200
6	450	70	50	0	12	0.15	0.20	0.10	10	30	0	75	50	122	0.586	4.693	0.723	≥200
7	500	110	50	0	15	0.20	0.20	0.10	10	30	0	75	60	146	0.599	6.200	0.879	≥200
	500	90	50	0	13	0.15	0.20	0.10	10	30	0	75	60	134	0.586	5.807	0.799	≥220
8	550	120	50	0	16	0.25	0.20	0.10	10	30	0	75	70	161	0.611	7.658	0.977	≥200
	550	90	50	0	14	0.20	0.20	0.10	10	30	0	75	70	143	0.599	7.052	0.859	≥250
9	600	160	50	0	18	0.25	0.20	0.10	10	30	0	75	80	183	0.611	9.353	1.131	≥200
	600	130	50	0	16	0.25	0.20	0.10	10	30	0	75	70	160	0.611	8.509	0.974	≥250
	600	120	50	0	15	0.25	0.20	0.10	10	30	0	75	60	146	0.611	7.885	0.879	≥300
10	650	180	75	0	21	0.30	0.20	0.10	10	50	0	75	80	211	0.623	10.940	1.895	≥200
	650	150	75	0	18	0.25	0.20	0.10	10	50	0	75	70	179	0.611	9.533	1.588	≥250
	650	130	75	0	17	0.25	0.20	0.10	10	50	0	75	70	170	0.611	9.214	1.505	≥300
11	700	280	90	0	26	0.30	0.20	0.10	10	60	0	75	80	262	0.623	13.377	2.833	≥200
	700	260	90	0	23	0.25	0.20	0.10	10	60	0	75	70	229	0.611	11.938	2.455	≥250
	700	240	75	0	20	0.25	0.20	0.10	10	50	0	75	60	204	0.611	11.213	1.828	≥300
12	750	300	100	0	27	0.30	0.20	0.10	10	70	0	75	80	275	0.623	14.790	3.284	≥220
	750	280	100	0	25	0.25	0.20	0.10	10	70	0	75	80	251	0.611	13.648	2.981	≥250
	750	260	90	0	22	0.25	0.20	0.10	10	60	0	75	70	225	0.611	12.886	2.399	≥300
13	800	240	75	0	20	0.25	0.20	0.10	10	50	0	75	60	199	0.611	12.066	1.781	≥350
	800	280	75	75	27	0.30	0.20	0.10	10	50	50	75	70	270	0.623	15.057	4.346	≥250
	800	260	75	75	25	0.25	0.20	0.10	10	50	50	75	70	247	0.611	13.808	3.941	≥300
14	800	240	100	0	21	0.25	0.20	0.10	10	70	0	75	60	209	0.611	12.893	2.452	≥350
	850	320	75	75	29	0.30	0.20	0.10	10	50	50	75	80	294	0.623	17.420	4.791	≥250
	850	290	75	75	27	0.25	0.20	0.10	10	50	50	75	80	265	0.611	15.832	4.266	≥300
15	850	260	100	0	23	0.25	0.20	0.10	10	70	0	75	80	232	0.611	15.296	2.745	≥350
	900	340	90	90	32	0.30	0.20	0.10	10	60	60	75	90	323	0.623	19.527	6.237	≥250
	900	330	90	90	29	0.25	0.20	0.10	10	60	60	75	80	292	0.611	17.564	5.573	≥300
16	900	320	75	75	27	0.25	0.20	0.10	10	50	50	75	80	274	0.611	17.385	4.417	≥350
	900	300	100	0	25	0.25	0.20	0.10	10	70	0	75	80	245	0.611	17.014	2.906	≥400
	950	380	90	90	34	0.30	0.20	0.10	10	60	60	75	90	337	0.623	21.560	6.556	≥250
17	950	350	90	90	30	0.25	0.20	0.10	10	60	60	75	80	296	0.611	19.008	5.657	≥350
	950	320	100	0	26	0.25	0.20	0.10	10	80	0	75	80	259	0.611	18.418	3.082	≥400
	1000	400	90	90	36	0.35	0.20	0.10	10	60	60	75	90	362	0.635	24.865	7.093	≥280
18	1000	360	90	90	31	0.30	0.20	0.10	10	60	60	75	80	313	0.623	21.757	6.025	≥350
	1000	320	100	0	27	0.30	0.20	0.10	10	80	0	75	80	270	0.623	20.757	3.221	≥400
	1050	410	90	90	36	0.35	0.20	0.10	10	60	60	75	90	362	0.635	26.542	7.104	≥300
19	1050	390	90	90	33	0.30	0.20	0.10	10	60	60	75	90	332	0.623	24.352	6.449	≥350
	1050	360	100	0	29	0.30	0.20	0.10	10	80	0	75	90	294	0.623	23.610	3.541	≥400
	1100	420	100	100	38	0.35	0.20	0.10	10	70	70	75	90	378	0.635	28.244	8.150	≥300
20	1100	410	100	100	35	0.30	0.20	0.10	10	70	70	75	90	353	0.623	26.135	7.535	≥350
	1100	380	100	100	33	0.30	0.20	0.10	10	70	70	75	80	328	0.623	24.627	6.950	≥400
	1150	460	100	100	40	0.35	0.20	0.10	10	70	70	75	100	405	0.635	31.553	8.796	≥320
21	1150	440	100	100	38	0.35	0.20	0.10	10	70	70	75	90	384	0.635	30.273	8.293	≥350
	1150	390	100	100	35	0.35	0.20	0.10	10	70	70	75	80	348	0.635	27.942	7.406	≥400
	1200	440	100	100	39	0.35	0.20	0.10	10	70	70	75	100	389	0.635	32.481	8.413	≥350
	1200	400	100	100	36	0.35	0.20	0.10	10	70	70	75	90	358	0.635	30.365	7.653	≥400



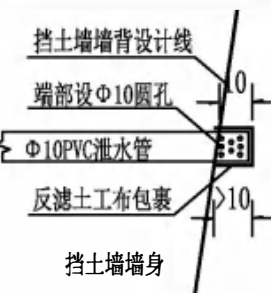
挡土墙基坑开挖意图



基底换填处理示意图



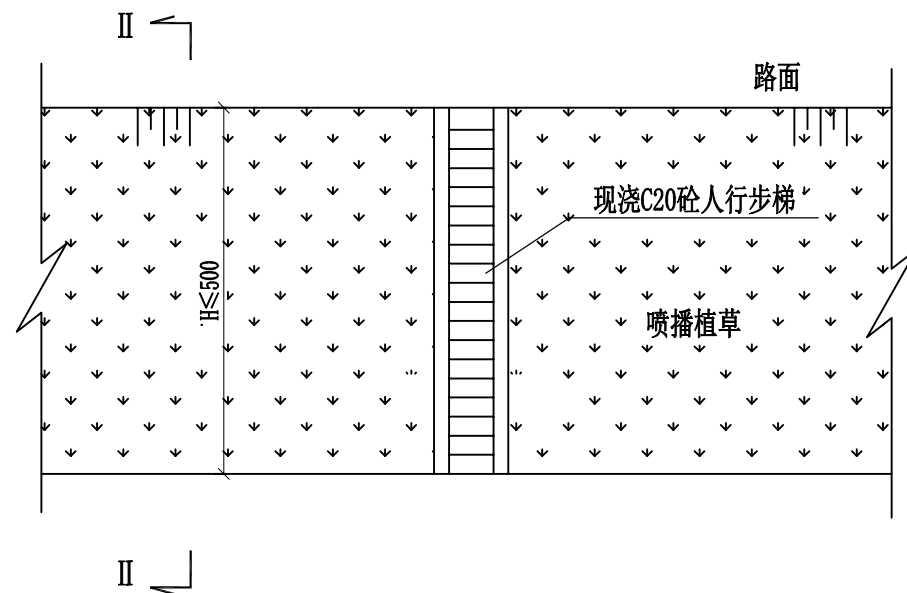
泄水管包裹大样图



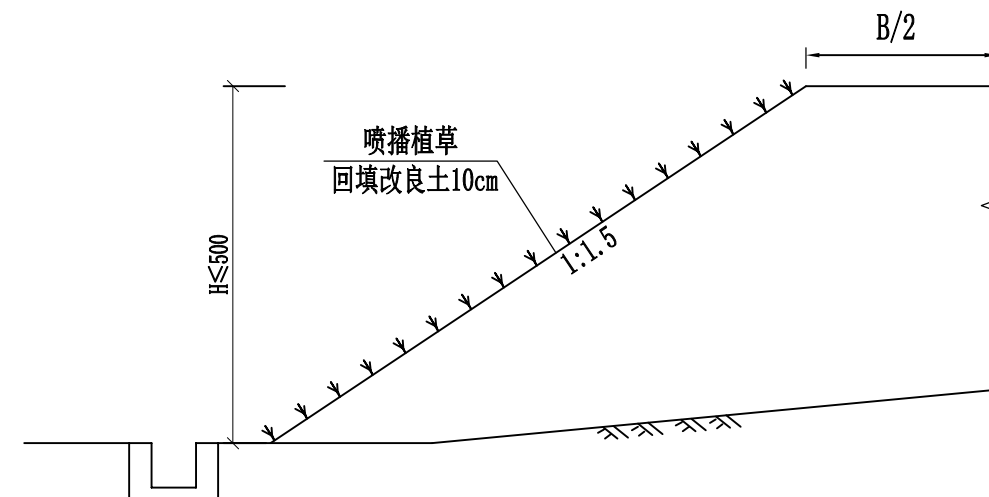
附注：

- 1、图中尺寸均以厘米为单位。
- 2、挡土墙设计参数：路基填料内摩擦角 $\phi > 35^\circ$ ，地基承载力见《挡土墙尺寸及每延米工程数量表》。
- 3、挡土墙材料要求：挡土墙墙身、基础采用标号不小于C20的砼或片石砼浇筑，墙顶采用标号不小于C30的砼浇筑。采用现浇片石砼时，片石砼掺入的片石不得多于其体积的20%，片石强度等级不应低于MU30，且不低于所用混凝土强度等级。现浇砼或片石砼的施工应符合《公路桥涵施工技术规范》的相关规定。
- 4、挡土墙每隔10~15米设置沉降（伸缩）缝一道，缝宽2厘米，缝内沿墙的内、外、顶三边填塞沥青麻絮，塞入深度不得小于20厘米。另外，沉降（伸缩）缝应避开涵洞位置设置。
- 5、基础施工完后应及时进行基坑回填土夯实，并做成5%外侧斜坡。
- 6、挡土墙墙面应设置泄水孔，间距2~3m，上下排交错布置，最底排泄水孔出口应高出墙前地面或常水位30cm以上，墙背设置连续排水层，连续排水层采用无砂大孔砼浇筑，宽50cm，泄水孔进水口部分的反滤层用碎石覆盖，并用无纺土工布包裹。详见《挡土墙防、排水设计图》。
- 7、墙体强度达到75%以上方可进行墙后填料夯实，墙背特别填筑区应采用小型压实机具碾压，要求压实度不小于96%。
- 8、挡土墙的基底标高应根据施工时基坑开挖的实际情况调整基础埋置深度，使地基承载力满足设计要求。局部地基承载力达不到设计要求时，应采用碎石等材料换填以提高其承载力。
- 9、挡墙顶设置钢筋砼墙式护栏，钢筋砼墙式护栏设计详见《钢筋混凝土墙式护栏构造图》，钢筋砼墙式护栏必须严格按照路线线形设置。
- 10、当路肩挡土墙所在路段有超高横向排水管设置时，挡土墙应根据横向排水管的布设预留与排水孔径相对应的孔洞。
- 11、其他未尽事宜按《公路路基施工技术规范》的相关要求执行。

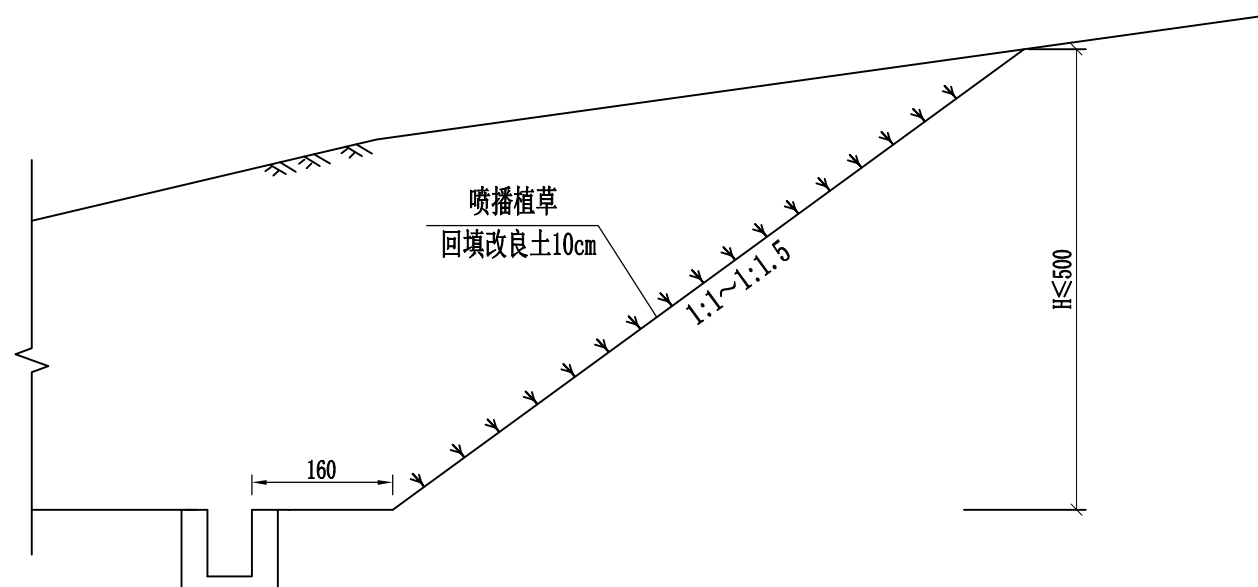
填方喷播植草立面图



II-II剖面



挖方喷播植草断面图



附注:

- 1、本图尺寸以厘米为单位。
- 2、当填方边坡高度小于等于5米或土质及全~强风化软质岩挖方边坡高度小于等于5米时，直接在坡面上回填10cm改良土后喷播植草。
- 3、检修人行步梯详见《路基防护工程一般设计图（人行步梯）》。



路面工程数量表

(行车道、路缘带及路肩部分)

S3-8

路花至白面山公路工程（一期）施工图设计

序 号	起讫桩号及中心桩号	长度 (m)	结构 类型	级配碎石 垫层		4%水泥稳定碎石底 基层		5%水泥稳定碎石基层		透层 (m ²)	热沥青同 步碎石封 层 厚15mm (m ²)	改性乳化 沥青粘层 (m ²)	自粘式玻 纤格栅 (m ²)	AC-20C沥 青砼 下面层 厚60mm (m ²)	ARAC-16G 橡胶改性 沥青砼面 层 厚50mm (m ²)	挖除旧路结构			土路肩						备注
				厚150mm	厚180mm	厚150mm	厚200mm	厚180mm	厚200mm							水泥混凝 土面板碎 石化 厚240mm (m ²)	水泥稳定 碎石基层 厚200mm (m ²)	碎石层 厚150mm (m ²)	无纺 土工布 (m ²)	现浇 C30砼 (m ³)	石屑 垫层 (m ³)	碎石 盲沟 (m ³)	培土 (m ³)	三维土工 网植草 (m ²)	
				(m ²)	(m ²)	(m ²)	(m ²)	(m ²)	(m ²)							(m ²)	(m ²)	(m ²)	(m ²)	(m ³)	(m ³)	(m ³)	(m ³)	(m ²)	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
2	K3+000.000 ~K3+762.497	762.5	I -1	3523			3386		3248		6038		529		6038					33.06	73.20		161	379	
3	小计	762.5		3523			3386		3248		6038		529		6038					33.06	73.20		161	379	
4																									
5																									
6																									
7																									
8																									
9	合计			3523			3386		3248		6038		529		6038					33.06	73.20		161	379	
10																									
11																									
12																									
13																									
14																									
15																									
16																									
17																									
18																									
19																									
20																									
21																									
22																									
23																									
24																									
25																									
26																									
27																									
28																									
29																									

编制： 袁世宇

复核： 刘国平

审核： 吴钢

路基、路面病害处治工程数量表

路花至白面山公路工程（一期）施工图设计

序号	起讫桩号	长度 (m)	处治路面 平均宽度 (m)	病害类型	沥青路面处治								水泥路面处治				沉陷区域横向碎石盲沟 (30x30) cm				备注
					填补C15 贫混凝土 基层 厚20cm (m ²)	坑槽、沉陷 、基层损坏 区域填补水 泥稳定级配 碎石基层 厚20cm (m ²)	挖除松散 、破损碎 石基层厚 16cm (m ²)	挖除病害 严重区域 旧沥青路 面 厚5cm (m ²)	填补改性沥 青砼面层 AC-16C 厚5cm (m ²)	1.0cm沥 青表处封 层 (m ²)	混凝土基 层、纵向 裂缝贴自 粘式玻纤 格栅 (m ²)	改性沥青 灌缝 (m)	更换旧水 泥路面横 、纵缝 (m)	挖除旧水 泥砼路面 厚24cm (m ²)	板底铺设 薄膜封层 (m ²)	重铺水泥 混凝土路 面（弯拉 强度≥ 4.5Mpa） 厚24cm (m ²)	道数 (道)	每道长度 (m)	无纺土工 布 (m ²)	2~4cm粒 径碎石 (m ³)	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
2	K3+000.0 ~K3+762.5	762.5	3.5	松散、沉陷、坑槽				200	300												
3																					
4	合计	762.5						200	300												
5																					
6																					
7																					
8																					
9																					
10																					
11																					
12																					
13																					
14																					
15																					
16																					
17																					
18																					
19																					
20																					
21																					
22																					
23																					
24																					
25																					
26																					
27																					
28																					
29																					