

第 1 章 总体施工组织布置及规划

1.1 工程管理针和目标

1.1.1 承诺

按业主要求，建立、健全质量、环境、职业平安安康管理体系，在运行中发挥领导作用。

1.1.2 管理针

“诚信守法，科学管理，精心施工，顾客满意，以人为本，预防为主，保护环境，追求卓越”。

以诚信守法为准则，以科学的管理、先进的技术、精良的设备精心组织施工，建造精品工程，以人为本，预防为主，注重环境保护和职业平安安康管理，提高员工素质，不断改善员工和外来人员的工作环境及职业平安安康状况，并持续改进，以优质的效劳满足业主及相关各的要求。

1.1.3 工程管理目标

一、指导思想

科学管理、精心组织、精心施工、优质高效、平安文明、均衡有序、产品和效劳顾客满意。

二、工期目标

总工期：12 个月。

三、质量目标

工程交工验收的质量评定：合格

竣工验收的质量评定：优良。

四、平安目标

无重大平安事故发生。

五、环保目标

生活、生产污水排放符合当地环保部门的相关规定和排放标准。

六、水土保持目标

无水土流失，水土保持完好。

1.2 施工总体规划

1.2.1 组织机构图

为了确保平安、优质、文明、高效地完本钱钱工程的各项施工任务，根据本工

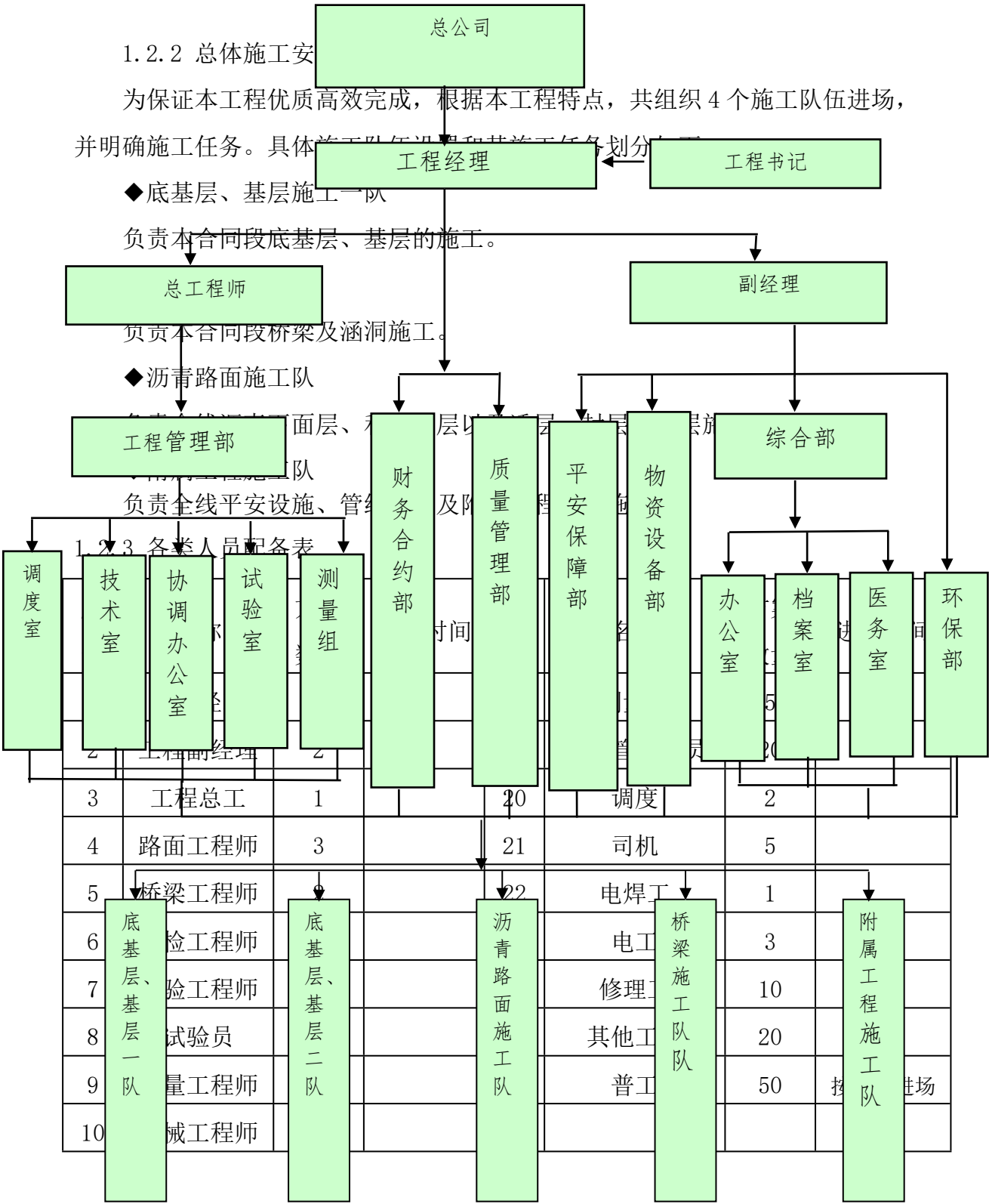
程的施工任务和工程特点，我公司将本着“精干、高效、专业”的原则，选派一批有资质，具有丰富施工经验的工程技术管理人员和施工人员成立本合同段工程经理部，形成以工程经理为核心的施工管理体系，对工、料、机、财等资源实行动态管理，组织机构图及各部门职责见下表：

1.2.2 总体施工安

为保证本工程优质高效完成，根据本工程特点，共组织 4 个施工队伍进场，并明确施工任务。具体施工队伍设置和其所施工任务划分如下：

◆底基层、基层施工一队

负责本合同段底基层、基层的施工。



11	合同工程师	1		28			
12	财务负责人	1		29			
13	平安生产管理负责人	1		30			
14	专职平安员	3		31			
15	物资人员	3		32			
16	设备人员	2					
17	技术员	6					
合计							

1.2.4 主要机械设备配备及需求方案

序号	机械设备名称	单位	拟投入数量	规格型号	进场时间	备注
1	间歇式沥青拌和楼	套	2	LQC-ACP4000 CENCOR-ACP		
2	稳定土拌和站	套	2	WCB500		
3	沥青混凝土摊铺机	台	6	ABG423		
4	稳定粒料摊铺机	台	6	WTL7500		
5	智能沥青洒布车	台	4	FD5040AQLQ		
6	双钢轮振动压路机	台	4	BMW217D		
7	轮胎压路机	台	8	YZ30		
8	料水清洗机	套	4	800		
9	震荡式压路机	台	8	YZ25		
10	智能数显沥青针入仪	台	1	DF-4		
11	低温延度仪	台	1	LYY-7A		
12	软化点仪	台	1	GG213-HY4507		
13	沥青混合料马歇尔试验仪	台	1	MW-50		
14	马歇尔击实仪	台	1	MDJ-4536		
15	恒温水浴	台	1	BJHA-SY1220		
16	沥青混合料离心抽提仪	台	1	LLC-15		
17	试验室用沥青混合料拌和机	台	1	HB—20		
18	沥青混合料试模	台	20			
19	钻芯机	台	1	HMP-150		
20	水准仪	台	4	DSZ2		
21	全站仪	台	2	徕卡		
22	标准养护室	台	1	30m²		
23	标准养护箱	台	1			
24	烘箱	台	1	DHG		
25	电子静水天平	台	5	MP31001		

26	沥青脆点仪	台	1	HL03LS1		
27	路面渗水仪	台	1	HDSS- II		
28	发电机	台	1	DCM280SP1		
29	发电机	台	2	DCM1320SP1		
30	洒水车	台	2	SL10		
31	非接触式平衡梁	套	2	MOBA		
32	屑撒布机	台	1	CS310		
33	强制式砼拌合机	台	1	JS-250		

1.3 施工总体部署

1.3.1 设备、人员发动期和设备、人员、材料运到施工现场的法

一、设备、人员发动期

根据工程特点，施工进度方案安排，调集适合本工程的各种施工机械设备，在分项工程开工前，按月度施工方案，合理安排设备进场期，对于需预先调试的设备，则提前进场。

在接到中标通知书后，及时调集具有较高管理素质和施工经历的人员进驻施工现场，第一批组织 30 人的筹备组和局部施工机械进场，开展准备工作包括：临时用地的租用、临时生产和生活设施的搭建，考察、签订地材和外购材料合同，解决生产及生活用水、用电及通讯工具，更进一步的现场踏勘和复核测量，熟悉施工图纸，编制实施性的施工组织设计，熟悉合同文件，编写各项规程，准备岗位培训材料等。

在签定合同后组织第二批约 100 人随主要施工机械进场，并配合前期筹备人员进展开工前准备工作，如拌和场、料场地基处理，临时驻地建立。确保工程的施工。

二、人员进场

如我公司有幸中标，参加本工程的全体管理人员、技术人员和施工人员将乘车赶往国道 341 胶海线境升级改建工程第六标段施工现场。

本合同段施工人员进场时间将根据工程进度合理安排，其中：

第一批筹备人员〔包括工程部领导成员、主要技术人员、试验人员、测量人员〕于接到中标通知书后 3 天进场。

第二批人员〔主要是生产人员和局部技术人员〕接到中标通知书后 5 天进场。

第三批人员〔主要是生产人员〕按进度方案要求提前 7 天进场。

三、主要设备进场

机械设备根据施工进度方案分批通过拖车运输到现场。

四、材料进场

本合同段所需主要材料有：砂料、水泥和沥青。

砂料：据调查本工程边筑路材料主要取自市围。

水泥：在市满足质量要求的水泥厂家采购，汽运至现场。

沥青：围采购，由供给商负责用汽车运到施工现场。

1.3.2 施工总平面布置及临时生产设施

一、施工现场总平面布置图

见附表五施工总平面布置图

二、施工便道

为了便于施工车辆畅通行驶，确保工程质量和进度，并根据现场实际情况，本工程施工便道利用现有的路基施工便道和省道、其它现有乡村道路运输工程材料，仅修筑拌和站至路基的运输便道。

三、临时生活生产设施

施工队驻地、施工场地和工程部驻地等场地，均布设在合理的施工用地围。使用前先进展场地平整，硬化后再使用，平整和硬化需满足设计及规要求。

场地布置总体规划见附表五施工总平面布置图。

四、临时生产设施

本工程临时生产设施主要包括基层拌合站（稳定土拌合站）1座；热拌沥青混合料拌合站（沥青拌合站）1座；工地试验室；1台550kw发电机组和2台1200kw发电机组；及2台500KVA变压器和1台1000KVA变压器。

五、临时用地方案表

见附表临时占地方案表。

第2章主要工程工程的施工案、法与技术措施

一、工程概述

1. 工程名称：国道341胶海线境升级改建工程

2. 工程地点：市境

3. 方案工期：12个月

4. 工程容：本合同段起讫桩号为K46+500~K50+210.50，全长3.7105公里，路基总宽度27米，为双向六车道布置，含效劳区1处，5*13钻灌注桩预应力混

凝土空心板桥 1 座，主要工作容包括路面底基层、基层、面层、路面排水、中央分隔带排水、路缘、路堑边沟工程。

二、路基工程

1、施工准备

(1)在开工之前对**所交导线点进展复测，恢复线路中桩，绘制横断面图。对路基边缘、坡脚、排水沟等的具体位置，标明其轮廓。路线的中心位置、高程、横断面、边坡度、平曲线超高均必须符合设计图纸的要求。

(2)清理与掘除

路基施工围原有的房屋、道路、沟渠、通讯、电力设施、上下水道及其它建筑物应妥善拆迁、去除或改造。对公路用地围的植物、垃圾、有机杂质须进展清理、掘除、移运和处理，并挖除树根，同时对原路排水沟的浆砌片进展撤除。

(3)临时工程

做好临时排水系统，保证将地表积水及施工时路基围的水通过该排水系统引入附近河渠或低洼处。

(4)土工试验

根据选定的取土场，对不同填料分别取样进展土工试验，包括颗粒分析、含水量、密实度、液塑限、有机质含量、承载比〔CBR〕和重型击实等试验，对路基原地表土也按要求取样进展土工试验，合格后报监理工程师审批，经审批后使用。

2、路基开挖

(1) 路基开挖前做好排水沟并视土质情况做好防渗工作。先修建临时排水沟，临时排水设施与永久性排水设施相结合，使流水不向农田、耕地排放和污染自然水源，也不致引起淤积和冲刷。施工期间经常维修排水沟、渠，保证水流畅通。

(2) 开挖过程中，格按施工图纸、“公路路基施工技术规”及监理工程师的要求进展施工。开挖时，在整个开挖断面上，及时做出排水坡，以便排除降水。随时注意保持边坡稳定，采用能保证边坡稳定的法施工。并不对邻近的各种构造物及设施产生损坏和干扰。

(3) 土开挖自上而下进展，不乱挖和超挖。开挖中如遇到特殊土质变化需修改施工案及挖边坡坡度时，及时报请监理工程师，并按监理工程师指示处理。

(4) 及时安排路基两侧排水沟施工，防止雨天浸泡路基和影响下一工序施工。

(5) 开挖采用推土机配合挖掘机、装载机作业，大吨位自卸汽车运输；严格控制开挖深度，按照设计图纸要求，不欠挖、超挖。

(6) 弃的处理

1) 在有弃的路段开工前至少 28 天，提出开挖、调运施工方案报监理工程师批准。该方案包括挖及弃的数量、调运方案、弃位置及其堆放形式、坡脚加固处理、排水系统的布置以及有关的方案安排等。

2) 当弃土场的位置、堆放形式或施工方案等有更改时，必须在更改前不少于 14 天将更改方案报监理工程师批准。

3) 弃土堆应堆置整齐、稳定，排水畅通，防止对土堆围的建筑物、排水及其它设施产生干扰或损坏，防止对环境造成污染。

(7) 超挖处理

路堑开挖时严格控制路基设计标高，假设有超挖，用与挖一样的填料填补，并压实至规定的密实度。如不能到达规定要求，则用适宜的筑路材料填补压实。

4、路基填筑

(1) 路基填料选择。优先选用粗粒土作为路基填料，制止采用含草皮、生活垃圾、树根、腐殖质的土作为路基填料。采用其他路基填料时，须符合“公路路基施工技术规范”（JTG F10-2006）的相关要求。路基填料强度要求采用一级公路技术标准，路基填料强度和粒径如下表：

路基填料强度和粒径

工程类型		路面地面以下深度 (m)	填料最小强度 (CBR) %	填料最大粒径 (mm)
填路基	上路床	0~0.3	8	100
	下路床	0.3~0.8	5	100
	上路堤	0.8~1.5	4	150
	下路堤	1.5 以下	3	150
零填及挖路基		0~0.3	8	100
		0.3~0.8	5	100

(2) 取土场取土作业

取土填料前应进展以下试验工程：

- 1) 液限、塑限、塑性指数、天然稠度或液性指数；
- 2) 颗粒大小分析试验；

- 3) 含水量试验;
- 4) 密度试验;
- 5) 相对密度试验;
- 6) 土的击实试验;
- 7) 土的强度试验 (CBR 值);
- 8) 有机质含量及易溶解盐含量试验。

(3) 填试验路段

在开工前 28 天, 用路堤填料全幅铺筑长度不小于 200 米的试验路段, 进展到达规定的压实度试验, 记录: 压实设备类型、最正确组合式; 碾压参数及碾压速度、工序; 每层材料的松铺厚度、材料的含水量等, 并将试验结果报监理工程师批准后, 做为施工控制的依据。试验段假设到达规定的标准, 可做为路基的一局部, 否则, 予以挖除, 重新进展试验。

(4) 施工放样

在路堤填筑前, 测量人员首先应根据加宽路基设计宽度及其边坡坡度放样出加宽路基坡脚线, 并用灰撒出路堤填筑边线。为使路堤边缘压实度也能满足规要求, 路堤填筑边线应比加宽路基坡脚线超宽 30cm。边坡表层与填主体要同时施工 (不容贴坡)、均匀压实, 路基填筑完成后将加宽的 30cm 土刷坡处理, 刷余土用于取土坑回填, 不允随便堆放。

(5) 路基填筑材料铺筑。施工时, 施工人员事先根据运输路基填料车辆的运载量, 路基试验段得出的填筑材料松铺厚度, 计算出每车路基填筑材料的卸料间距。现场施工人员根据卸料间距在下承层上用白灰标示上土网格, 并指挥运输车辆按照上土网格卸料。运至路基上的填筑材料首先由推土机粗平, 粗平后应对路基填筑材料的含水量测定和调整。

(6) 含水量调整。施工中, 填筑材料摊铺后, 及时安排试验技术人员对填筑材料的含水量进展检测, 当填筑材料的含水量在试验确定的最正确含水量 $\pm 2\%$ 以时, 可进展下道工序施工。如果路基填筑材料的含水量超过试验确定的最正确含水量的 2%以上时, 可采用犁耙翻晒等法降低路基填筑材料含水量, 直至路基填筑材料含水量降至最正确含水量的 2%左右以时, 才可以开场下道工序施工。如果路基填筑材料的含水量小于试验确定的最正确含水量的 2%以上时, 可采用洒水车洒水的法增加路基填筑材料含水量, 直至路基填筑材料升至试验确定的最

正确含水量的 2%以时，可开场下道工序施工。

〔7〕精平。路基填筑材料碾压前按照计算的摊铺标高，每隔 10m 做出标高台，用平地机进展精平，精平后路基填筑材料应保持整体平整，外表平整度应满足路基施工规要求。精平时应使路基横坡向加宽路基外侧倾斜，以利于路基排水。

〔8〕路基填筑材料的碾压。施工前，通过试验段确定适宜的压实设备和合理的碾压案。施工时格按照试验段总结的碾压组合顺序和碾压式进展碾压。

压路机碾压时最大行驶速度不宜超过 4Km/h。碾压时直线段由加宽路基边缘向老路基拼接处碾压，超高段时由低处向高处碾压，压路机碾压时一般重叠 1/2 轮，碾压时应遵循先轻后重、由慢到快的原则，碾压遍数应不少于路基试验段确定的碾压遍数，禁在未成型的路段急转弯或调头。碾压时安排专人负责，确保碾压均匀。无漏压、无死角。

路基填筑必须根据设计断面，分层填筑、分层压实，分层的最大松铺厚度不应超过 30cm，填筑至路床顶面最后一层的最小压实厚度，不应小于 10cm。

新旧路基拼接处，需适当提高压实度，台阶处死角局部采用吨位较大的钢轮配合小型冲击夯密实处理。

土质路基压实度标准

填挖类型		路床顶面以下深度〔m〕	压实度〔%〕
填 路 基	上路床	0~0.3	≥96
	下路床	0.3~0.8	≥96
	上路堤	0.8~1.5	≥94
	下路床	≥1.5	≥93
零填及路堑路床		0~0.3	≥96
		0.3~0.8	≥96

5、水泥稳定土

本工程加宽段路床上部 0.4m 采用 8%水泥土进展处理，拟分 2 层施工，每层平均厚度 0.2m。

〔1〕施工放样

测量人员每 20m 放出中桩与边桩，并测量桩顶标高，用以进展现场标高控制。

〔2〕布格上土与摊铺整平

根据试验段确定松铺系数，分好格子。自卸汽车运土，专人指挥卸土至格子，卸土交织布置。上料约 50m 后，推土机摊铺整平，要求摊铺后的路基外表平整、厚度均匀。

〔3〕运输与摊铺水泥

先布好格子，作业人员按照格子布置水泥用量，每袋水泥在格子里均匀布置，作业人员用刮板布置大致均匀。

〔4〕拌和

水泥布撒均匀，稳定土路拌机拌和 1-2 遍，要求改进土拌和均匀，色泽一致，无灰条、灰团、花面，拌和物中不得含土块。拌和过程中，专人对拌和深度进展检查，要求路拌深度到达层底，并破坏下层 1-2cm，不得留有素土层。试验人员用 EDTA 滴定法对水泥土的剂量进展检测，每 100m 检查 3 处，水泥剂量允偏差 1%~0.5%。

〔5〕碾压

采用自重 20T 的振动压路机，静压 1 遍，弱振 1 遍，强振 2-3 遍。强振第二遍完成后，利用灌砂法测量压实度，根据实测的压实度指导路基碾压遍数。碾压过程中，直线段先两侧后中间，曲线先侧后外侧，由先轻后重，先静压后振动，由低后高的原则进展。碾压速度不大于 4Km/h（碾压过程中，采用 1 档行驶）。沿线路纵向行与行之间重叠压实不应小于 40cm，各区段搭接压实长度不应小于 2m，上下两层填筑接头应错开不小于 3m。制止压路机正在碾压或已成型的路基调头或急刹车。

〔6〕接头处理

相邻路段接头处，预留 5-8m 不惨灰，后续段落施工时，一起掺灰拌和进展碾压。

〔7〕养生

水泥稳定土采用塑料薄膜覆盖养生不小于 7d，养生期间制止重型车辆通行。

〔8〕外观鉴定

- 1) 外表平整密实、无坑洼。
- 2) 施工接茬平整、稳定。

三、路面工程

1、水泥灰稳定底基层

灰水泥稳定土 7 天无侧限抗压强度不小于 1.5Mpa，施工时可根据抗压强度要

求，对材料组成配合比进展适当调整，底基层压实度要求 $\geq 96\%$ 。

(1) 施工工艺

施工准备放样备料摊铺土整平摆放和摊铺灰拌和洒水闷料摆放和摊铺水泥拌和整形碾压接缝和调头处的处理检验养生。→ →

—(2) 施工法

→ →

1) 测量放样及施工准备

综合稳定土的外表平整、坚实，具有规定的路拱，没有任松散材料和软弱地点，平整度和压实度都符合设计要求时，可进展综合稳定土的施工。先恢复主路加宽中线及边线，每 20m 设置一边桩，并在边桩上标注控制高程。

2) 备料

①采集集料时，将超尺寸的颗粒筛除，生灰在使用前 7-10 天充分消解，然后过径 10mm 的筛，并尽快使用。

②根据综合稳定土的宽度、厚度及测定的干密度，计算各段所需的枯燥集料重量。根据料场集料的含水量和所用运料车辆的吨位，计算每车料的堆放距离，根据综合稳定土厚度和测定干密度及水泥剂量，计算每平米所需水泥用量，并计算每袋水泥的摊铺面积。

3) 堆放集料

①事先通过试验确定集料的松铺系数（或压实系数）。松铺厚度：压实厚度 $\times$ 松铺系数。使用推土机进展初铺，平地机找平，同时测定含水量，并按照灰稳定土的最正确含水量对素土含水量进展调整，在此过程中，格控制松铺厚度，以防止不必要的材料倒运和浪费。

②雨季施工，当天摊铺灰土集料和水泥，先摊铺灰土集料，后摊铺水泥。摊料长度以日需要量为度，够一天完成加水泥、拌和、碾压成型即可。

③采用推土机和平地机将土堆初步整平，将土均匀地摊铺在预定的宽度上，外表力求平整，并有规定的路拱。摊土过程中将土块、超尺寸颗粒及其他杂物拣除，摊铺完后检查松铺土层的厚度。

4) 摆放和摊铺灰

将消解完并装袋好的消灰（每袋 50Kg）通过汽车从灰消解场地运输到施工现场，人工将袋装灰摆放到处格上，按计算数量摊铺格。用刮板将灰均匀摊开，并

使每袋灰的摊铺面积相等。灰摊铺完后，外表没有空白位置，也没有灰过分集中的地点。

5) 拌和灰和土

采用稳定土拌和机，并设专人跟随拌和机，随时检查拌和深度并配合拌和机操作员调整拌和深度，拌和深度达到路根本体并侵入下承面 5-10mm，以利上下层粘结。此次拌和一遍。禁在拌和层底部留有素土夹层。

混合料的含水量过小时，采用喷管式洒水车补充洒水。洒水过程中防止出现局部水分过多的现象。禁洒水车在洒水段停留和调头。细粒土经一夜闷料；中粒土和粗粒土，视其中细粒土含量的多少，可缩短闷料时间。

6) 摆放和摊铺水泥

将袋装水泥（每袋 50Kg）通过汽车运输到施工地点，人工将袋装水泥摆放在区格上。用刮板将水泥均匀摊开，并使每袋水泥的摊铺面积相等。

7) 拌和及整形、碾压

上好水泥后用稳定土拌和机进展拌和，并设专人跟随拌和机，随时检查拌和深度并配合拌和机操作员调整拌和深度。混合料拌和均匀后色泽一致，没有灰条、灰团和花面。即无明显粗细集料离析现象，且水分适宜、均匀。

混合料拌和均匀后，立即用平地机初步整形。在直线段，平地机由两侧向路中心进展刮平。在平曲线段，平地机由侧向外侧进展刮平。必要时，再返回刮一遍。

整形后，现场测定混合料的含水量，当混合料的含水量为最正确含水量时，立即用 20t 压路机在构造层全宽进展碾压。直线和不设超高的平曲线段，由两侧路肩向中心碾压。设超高的平曲线段，由侧路肩向外侧路肩进展碾压。碾压时，重叠 1/2 轮宽，后轮超过两段的接缝处，后轮压完路面全宽时，即为一遍。一般需要碾压六遍。压路机的碾压速度，头两遍以采用，以后采用。碾压过程中，稳定土的外表始终保持湿润，如水分蒸发过快，及时补洒少量的水，但禁洒大水碾压。

8) 接缝的处理

①同日施工的两工作段的衔接处，采用搭接。前一段拌和整形后，留 5-8m 不进展碾压，后一段施工时，前段留下未压局部，应再加局部水泥重新拌和，与后一段一起碾压。

②经过拌和、整形的水泥稳定土，应在试验确定的延迟时间完成碾压。

③如拌和机械或其他机械必须在已压成的水泥稳定土层上调头，应采取措施保护调头作业段。一般可在准备用于调头的约 8-10m 长的稳定土层上，先覆盖一厚塑料布或油毡纸，然后铺上约 10cm 厚的土、砂或砂砾。

9) 养生

待压实工序完成后，用洒水车经常洒水养生，每天洒水的次数视气候而定。整个养生期间使用稳定土外表始终处于湿润状态，至少保持一，对完成的施工段除进展养护外，还需进展交通管制，设置警示标志牌，并派专人看守，以防止任车辆在养护期通行。

2、水泥稳定基层

基层材料为水泥稳定碎，7 天抗压强度无侧限抗压强度为 3.0Mpa，施工时材料组成配合比应满足规强度要求，基层压实度要求 $\geq 97\%$ 。

(1) 施工工序

准备下承层〔底基层〕→施工测量放样→挂线→厂拌料〔试验室取料〕→运输→摊铺→压实→养生。

(2) 施工法

1) 准备下承层

对底基层进展检查，要求外表平整、坚实、无浮土，没有松散和软弱地点，各项指标已到达规要求并经监理工程师检验。底基层顶面先进展清理杂物并扫除浮土后再摊铺。另外摊铺之前对枯燥地段进展洒水润湿。

2) 施工测量放样

由测量人员进展中线复核，检查路面宽度，根据下基层路面宽度放出边桩，测定中桩与边桩每个点的高程，确定每个点与设计高程之差，并在路面两侧固定木挡料，防止压实时路面塌肩。

3) 挂线

依据测量成果与设计摊铺厚度乘以松铺系数 1.25〔暂定〕，挂出路面两侧基准线。

4) 厂拌料

稳定粒料拌和机已经调试完毕，经测试所产混合料符合规要求，施工中注意经常检查输送带送料情况，检查水泥螺旋推进器工作情况、用水输送情况，确保

各种原材料正常供给，使拌和料符合规范要求；把握时间、天气变化，适当调整含水量，使含水量大于最正确含水量，并结合当天天气情况进展适当调整。混合料运至现场直至碾压完毕时，其含水量接近最正确值。试验室按照规定的频率进展含水量、混合料级配、水泥剂量及无侧限抗压强度的检验，其中水泥剂量要高出设计中水泥剂量 0.5 个百分点。

5) 运输

由 20 吨以上自卸车把拌和好的成品料运至工地，运输车数量根据生产能力和运距确定，并有适当的余量。自卸车备有篷布，以防雨淋。卸料时控制卸料速度，防止离析。

6) 摊铺

混合料运至现场，立即进展摊铺，摊铺机位于摊铺起点，按松铺厚度垫好熨平板，熨平板两边靠中部垫宽 20cm 以上长 60cm 的硬质木板，高度与松铺高度一致。运料车在摊铺机前 10-30cm 处停下，空挡等候，由摊铺机接住，推向前进，运料车倒向摊铺机受料斗卸料，在摊铺过程中，边摊铺边卸料，卸完料后运输车即离去，另一辆运输车再倒向摊铺机。两台摊铺机梯队式作业，前后相距 5-8m 进展摊铺，一次铺筑成型。摊铺机摊铺速度控制在 1-2m/min，使之与拌和能力相适应，防止摊铺机停机待料。在摊铺过程中由专人处理两侧边缘，将大料送回摊铺机，使之平整、平顺。派专人处理粗细集料离析现象，铲除局部粗集料“窝”，并用新混合料填补使外表平整。另外摊铺现场配备不少于 200m 的塑料薄膜，以防未压实的工作面遭雨淋。

7) 压实

整形后，当混合料的含水量等于或略大于最正确含水量时，立即用 18t 振动压路机或轮胎压路机进展碾压。直线和不设超高的平曲线段，由两侧路肩开场向路中心碾压；在设超高的平曲线段，由侧路肩向外侧路肩进展碾压。碾压时，后轮应重叠 1/2 轮宽；后轮必须超过两段的接缝处。后轮压完路面全宽时，即为一遍。碾压一直进展到要求密实度为止。一般需碾压 6-8 遍，应使外表无明显轮迹。压路机的碾压速度，头两遍以采用为宜，以后用。路面的两侧应多压 2-3 遍。禁压路机在已完成的或正在碾压的路段上调头或急刹车。

8) 养生

施工完毕后，对已成型的路段封闭交通。为保证路面强度，我部将根据天气

情况采用土工布洒水、覆盖进展养生，养生期不少于 7 天。在养生期，保持路面段湿润。

9) 施工接缝的处理

在摊铺机摊铺混合料时，靠近摊铺机当天未压实的混合料，要予以去除，禁与第二天摊铺的混合料一起碾压。

应防止纵向接缝。如摊铺机的摊铺宽度不够，必须分两幅摊铺时，宜采用两台摊铺机一前一后相隔约 5-8m 同步向前摊铺混合料。在仅有一台摊铺机的情况下，可先在一条摊铺带上摊铺一定长度后，再开到另一条摊铺带上摊铺，然后一起进展碾压。在不能防止纵向接缝的情况下，纵缝必须垂直相接，不应斜接。

10) 实测工程

水泥稳定碎基层实测工程

项次	检查工程		规定值或允偏差	检查法和频率	权值
			高速公路一级公路		
1	压实度 (%)	代表值	97	按附录 B 检查，每 200m 每车道 2 处	3
		极值	94		
2	弯沉值 (0.01mm)		符合设计要求	按附录 I 检查	3
3	平整度 (mm)		8	3m 直尺：每 200m 测处×10 尺	2
4	纵断高程 (mm)		+5, -10	水准仪：每 200m 测 4 个断面	1
5	宽度 (mm)		不小于设计	尺量：每 200m 测 4 处	1
6	厚度 (mm)	代表值	-8	按附录 H 检查，每 200m 每车道 1 点	2
		合格值	-15		
7	横坡 (%)		±0.3	水准仪：每 200m 测 4 个断面	1

外观鉴定

外表平整密实，边线整齐，无松散。不符合要求时，每处减 1~2 分。

3、透层、黏层施工案

透层材料采用 PC-2 喷洒型阳离子乳化沥青，其质量符合“公路沥青路面施工技术规”（JTG F40-2004）的要求。透层油使用之前应按照“公路工程沥青及沥青混合料试验规程”（JTJ 052-2000）的法进展试验，且满足规及图纸要求。对半

刚性基层透层沥青渗入基层的深度应不小于 5mm，并与基层结合成一体。

黏层的沥青材料采用 SBR 改性乳化沥青，黏层沥青材料使用之前应按照“公路工程沥青及沥青混合料试验规程”（JTJ 052-2000）的法进展试验。

防水黏结层的沥青材料采用 SBR 改性沥青。防水黏结层沥青材料使用之前应按照“公路工程沥青及沥青混合料试验规程”（JTJ 052-2000）的法进展试验，且满足规及图纸要求。封层沥青的规格和质量，应符合“公路沥青路面施工技术规范”（JTG F40-2004）的要求，并应与面层所用沥青的种类、标号一样。

3.1 透层施工

基层碾压完毕外表稍干即洒布中凝液体油沥青 AL(M)-1 透层油，用量为 1.10L/m²。施工透层沥青之前全面检查确认基层的质量和桥面水泥混凝土的质量，并将基层外表的松散颗粒、泥土、杂物等清扫干净。

喷洒透层沥青之前，用塑料薄膜将缘、纵向排水沟及混凝土护栏的外露局部密覆盖，防止被沥青污染。

洒布宽度为沥青混合料下面层两侧设计边线以外至少 15cm。洒布车的行进速度和洒布量应保持均衡、稳定，以保证洒布均匀、洒布量适宜。洒布后，外表不能形成油膜。

喷洒透层沥青，待其外表枯燥后，紧接铺筑沥青稀浆下封层。假设需延迟稀浆下封层施工，又要通行运料车辆时，在洒布透层沥青后立即洒布屑，并用胶轮压路机紧跟碾压。洒布屑碾压完毕后即可开放轻型车辆通行，并及时扫除多余屑。当出现局部透层剥落时，及时进展修补。

透层油采用沥青洒布车喷洒二次，每次洒布的用量根据试验确定，黏层油采用沥青洒布车一次喷洒均匀，使用的喷嘴应根据透层油、黏层油的种类和黏度选择。透层油、黏层油必须洒布均匀，有花白遗漏处应人工补洒。

3.2 下封层施工

在透层施工完毕外表枯燥，并经检验合格后，及时采用稀浆封层机铺筑下封层，沥青用量为 1.80Kg/m²。施工时气温不低于 10℃，雨天不施工。

每批沥青都必须有分析报告书，同时进展实验检测，以保证和设计一致且质量合格后能使用。用于施工现场的每一料堆集料应取代表性样品进展五次筛分分析实验，如果五次实验的平均值都在集配围，才能用该料堆的集料。

封层机在施工前，应对机上的各局部分别进展启动和停顿试验，检查运转情

况是否正常；在机器整体运转正常后，须对机上的给料系统进展标定，以保证施工中能按配比供料。施工中将封层机就位，施工时待搅拌筒的稀浆混合料到达半筒的量时，翻开搅拌筒出口，使混合料流入摊铺槽；此时还须仔细观察稀浆混合料的稠度，调节给水量，使稀浆混合料到达要求的稠度；当稀浆混合料注满摊铺槽空积的 2/3 时，开动机器进展均匀的摊铺，同时打层机下部的喷水管以喷水湿润路面；当封层机上的备用材料中有一种料已有完时，应立即脱开输送带离合器，关闭乳液阀和水阀，待搅拌筒和摊铺槽稀浆混合料全部摊铺完扣，机器即停顿前进，待清理后再重新上料进展摊铺。

施工考前须知：

- 1、保持摊铺速度的均匀性。
- 2、随时观察混合料的稠度，及时调整水量和乳液量。
- 3、根据左、右摊铺槽稀浆的存留情况，调节分料槽的倾斜向的倾斜角；调节左、右螺旋推进器，将稀浆快速地推向两侧。
- 4、应能使摊铺槽保持 2/3 容量的稀浆，以保证摊铺槽作业的连续性。
- 5、每车料摊铺完毕而重新装料的间歇，须摘下摊铺槽，移至路边用水冲刷干净。

3.3 黏层施工

沥青面层中、下面层间洒布黏层沥青，采用 SBR 改性乳化沥青黏层油。用量为 $0.45\text{L}/\text{m}^2$ 。在沥青混合料与路缘、纵向排水沟等水泥砼构件接触面，涂抹乳化沥青黏层。假设先铺沥青混合料面层后安路缘等构件时，用乳化沥青灌填两者之间的接缝，防止渗水。

黏层沥青洒布车的车速和喷洒量根据试洒确定，并按确定的数据保持稳定作业，使所有粘结面喷洒均匀。缘、排水沟等接触面的黏层沥青可用人工涂抹均匀，假设用灌缝法施工，则应灌满而不外溢；干后检查不满处应补灌。

浇洒前先去除下承层外表杂物、灰尘等，黏层沥青均匀洒布或涂刷。

黏层乳化沥青洒布后，应待破乳，水份蒸发完后进展沥青砼的铺筑。

3.4 施工要点

一、温度要求

黏层、透层、下封层的施工气温不应低于 10°C 或路面潮湿时不能施工。大风、有雾或即将降雨时应停顿施工。

乳化沥青或改性乳化沥青应在正常温度下洒布，如气温较低，稠度较大的可适当加热。改性沥青应适当加热，但加热温度不应超过 180℃。

二、试验段铺筑

黏层、透层、下封层在正式施工之前，通过不少于 200m 长的试验路进展试配、试喷、试铺，并将结果报高监办审批。

大面积开展桥面防水黏层施工前，先选 100m 长以的桥梁进展试生产，以检验材料性能，确定施工工艺、参数。按规要求对试验桥的防水黏层检验合格后，提交试验总结报告，经过高监办审批，可进展正式施工。

3.5 质量管理与检查验收

一、透层、黏层

应随时检查基面是否枯燥、清洁、无灰尘。即使符合要求也应在上午和下午各记录一次，表示检查认可。

每天应至少检查一次（随机 3 处）黏层沥青洒布量及乳化液中的沥青含量，评价其是否符合试验路段确定、并经监理工程师批准的数据，同时做好记录。当偏差超过 0.3%时，应及时调整。

应随时检查黏层沥青喷洒量是否均匀，在沥青面层全宽围有无渗漏或过量，并及时做好记录，发现缺陷及时补救。

二、下封层

应随时检查基层面是否枯燥、清洁、无灰尘。基层接缝、裂缝是否预先处理并符合要求；损坏的透层是否预先处理并符合要求，上述检查应及时做好记录。

对封层沥青混合料每天应至少抽检两次，检验集料级配及油比是否符合批准的生产配合比要求。

应随时检查铺筑层外观，是否平整、颜色均匀，无花白、无油块、无松，以及厚度是否符合设计要求。

三、施工平安与环保措施

1、沥青的运输、贮存应符合施工平安规的相关要求。

2、采用乳化沥青可能会引起人的眼睛、皮肤发炎。假设操作时温度在 35℃～80℃时则有可能发生烫伤，故操作人员应全身遮盖（包括手套），穿劳保鞋，戴防风眼镜。

3、废液、弃碴以及废弃的混合料，应运到规定的地点处置，不得沿路边抛

洒。

4、沥青面层施工

沥青砼面层为柔性路面，施工质量的优劣直接影响道路面的行车平稳性及其他性能。为保证施工质量，本工程配备一批先进的沥青砼拌和、摊铺、碾压设备，结合设备性能及工程具体情况，制定沥青砼施工工艺。

4.2 沥青下、外表层施工

先施工下面层，后施工中、上面层，采用顺序作业。

一、原材料的进场及检验

1、沥青混合料

根据设计文件要求沥青采用抗滑式普通沥青砼。

2、粗集料

上、中、下面层采用料的粒径和质量应符合规规定，应干净、枯燥、无风化、无杂质，具有足够的强度和硬度，及良好的颗粒。

3、细集料

选用的细集料应干净、枯燥、无风化、无杂物，并且要有适当颗粒组成，采用灰岩机制砂和屑。

4、填料

沥青混合料的矿粉必须采用灰岩或岩浆岩的强基性岩等憎水性料，经磨细得到的矿粉，原料中的泥土杂质应去除。矿粉应枯燥、干净，能自由地从矿粉仓流出。其质量亲水系数小于 1，所有填料不得使用回收矿粉。为改善料与沥青的粘附性或者沥青混合料的水稳性，外表层应掺和集料总重量 2%的水泥代替局部矿粉。

面层类型及施工位置				
序号	基层类型	厚度	位置	备注
1	细粒式改性沥青混凝土 AC-13C	4cm	主线路面上面层	枢纽互通匝道同主线
2	中粒式改性沥青混凝土 AC-20C	6cm	主线路面中面层	枢纽互通匝道同主线
3	厚粗粒式沥青稳定碎 ATB-25	10cm	主线路面下面层	枢纽互通匝道同主线

4	细粒式改性沥青混凝土 AC-13C	4cm	匝道路面上面层	大中桥路面同匝道
5	中粒式改性沥青混凝土 AC-20C	6cm	匝道路面下面层	大中桥路面同匝道
6	水泥混凝土面层	28cm	收费站广场、效劳区、停车站面层	
7	细粒式改性沥青混凝土 AC-13C	4cm	连接线上面层	
8	中粒式改性沥青混凝土 AC-20C	5cm	连接线下面层	

二、改性沥青混合料配合比设计

1、目标配合比设计

原材料确认合格后，沥青混合料按照马歇尔混合料设计体系进展设计。完成各沥青面层构造的目标配合比，确定各种矿料的用量及最正确用油量。

2、生产配合比设计

依据目标配合比，对拌合楼二次筛分进入各热料仓的材料取样进展筛分，反复调整冷料仓的材料比例到达供料平衡。进展试验，确定符合生产配合比的最正确沥青用量。

3、生产配合比验证阶段

采用生产配合比进展试拌，铺筑试验路段。在试验路段上钻取芯样进展试验，确定用于生产的标准配合比，标准配合比作为生产时控制的依据及检验的标准。

三、试验路段

下、中、上面层均需铺筑 200 米长的试验段，通过对沥青混合料的试拌、试铺和试压试验，并据此指定正式的施工程序，以确保良好的施工质量和路面施工的顺利进展，验证生产配合比的合理性、可靠性，取得必要的施工参数，掌握施工要领，优化施工工艺和施工组织管理式。

四、沥青混合料的拌制

采用沥青拌和设备集中拌和，且其拌和设备单台产量不小于 240t/h，并配置红外测温仪、成品仓和二次除尘装置。

1、温度控制

沥青混合料的矿料温度 190~220℃，沥青温度为 160~165℃，混合料出厂温度为 175~℃，初碾温度不低于 150℃，终压温度：不低于 90℃。

2、施工要求

应严格控制拌合料出厂温度，超过 195℃应废弃。沥青混合料的采用自卸汽车运输，使用油水混合剂作为隔离剂，严格控制油与水的比例。

运料车装料时应通过前后移动运料车来消除粗细集料的离析现象，装料分层次装载。

五、沥青混合料的摊铺

1、施工准备

正式摊铺前对下面层进展清扫、修整，到达规的要求。

测量放样：首先对基准点、水准点进展详细复核，依据图纸恢复中线，并测设出边线、摊铺机行驶线等。

2、摊铺

采用激光平衡梁控制厚度的式进展摊铺。

摊铺厚度为设计厚度乘以松铺系数，摊铺过程中应随时检查摊铺层厚度、横坡、路拱，并按摊铺的混合总量与面积之比较验平均厚度，不符合要求时随时调整。

沥青砼混合料须缓慢、均匀、连续不断的摊铺。

摊铺过程中不得随便换速度和中途停顿，摊铺速度应根据设备配套情况综合决定，并符合 1-3m/min 的要求。

摊铺温度根据试铺决定，正常施工温度应不低于 160℃。

其它应考前须知同下面层的摊铺。

六、沥青混合料的压实及成型

混合料摊铺后无明显质量缺陷时，开场混合料的碾压，混合料的碾压分初压、复压和终压。初步碾压工艺为初压 2 遍，复压 3 遍振动压实、3 遍静压，终压 2 遍振动压实、2 遍静压，实际施工中的最终压实工艺及遍数由试验段确定。应用通过试验段确定的压实设备和工艺进展碾压，防止因降温影响到压实度。并应在外表温度降到 90℃前完毕碾压作业。沥青混合料摊铺、碾压见以下图。

在初压和复压过程中，采用双钢轮压路机并列呈梯队碾压。振动压路机碾压时轮迹重叠宽度不应超过 20cm；碾压速度应符合招标文件的要求；上面层在碾

压过程中，应密切注意压实度的变化情况，即要到达压实标准，又要防止过度碾压而破坏集料的棱角嵌挤，或出现弹簧现象；碾压时，压路机不得中途停留、转向或制动。当压路机来回交替碾压时，前后两次停留地点应相距 10m 以上，并应驶出压实起始线 3m 以外；压路机不得停留在温度高于 60℃ 的已经压过的混合料上。同时，应采取有效措施，防止油料、润滑油、汽油或其它杂质在压路机操作或停放期间落在地面上。

1. 接缝处理

一、横向接缝

相邻两幅及上下层的横向接缝均错位 1.0m 以上。上、下层的横向接缝可采用斜接缝，上面层采用平接缝。铺筑接缝时，在已压实局部上面铺设一些热混合料使之预热软化，以加强新旧混合料的粘结。在开场碾压前将预热用的混合料铲除。

斜接缝的搭接长度为 0.4~0.8m。搭接处理清扫干净并洒黏层油。当搭接处混合料中的粗集料颗粒超过压实层厚度时应予剔除，并补上细料，斜接缝应充分压实并搭接平整。平接缝做到严密粘结，充分压实，连接平顺。

从接缝处起继续摊铺混合料前应用 3m 直尺检查端部平整度，当不符合要求时，予以去除。摊铺时应调整好预留高度，接缝处摊铺层施工完毕后再用 3m 直尺检查平整度，如有不符合要求者，趁混合料尚为冷却时及时处理。

横向接缝的碾压应先用双钢轮压路机沿横缝由冷路面逐步向热混合料碾压，第一次压入量 1~2cm，逐渐压入 10~15cm。然后按 45° 角度〔与横缝交角〕进展斜压，并应从中间向接缝两头依次斜压，每次重叠 1/2 轮宽。接着进展横向碾压，即顺横缝向由冷路面逐渐过渡到整机在热路面上横压。根据接缝混合料的温度变化，可以起振碾压，逐渐提高频率和振幅。应控制接缝碾压温度，一般宜比正常碾压温度低 5~10℃。再改为纵向碾压。当相邻摊铺已经成型，同时又有纵缝时，可先用钢筒式压路机沿纵缝碾压一遍，碾压宽度为 15~20cm，然后再沿横缝做横向碾压，最后进展正常的纵向碾压。

已完的摊铺层的外露边缘应准确切到要求的线位。修边切下的材料及任其它的废弃沥青混合料按监理工程师同意的式从路上去除。

二、纵向接缝

主线和匝道均采用单幅全断面一次摊铺，不留纵向接缝。纵向接缝采用热接

缝，施工时将已铺混合料留下 10~20cm 宽暂不碾压，作为摊铺局部的高程基准面，最后作跨缝碾压以消除痕迹。

热接缝施工后剩下的边角局部采用冷接缝（加设挡板后用切割机切齐）。铺剩余局部时将缝边缘清扫干净，并涂洒少量黏层沥青。人工摊铺剩余局部时在已摊铺层上铺 5~10cm 热的混合料使之预热软化，以加强新旧混合料的连结，开场碾压前将预热用的混合料铲除，然后用振动夯板进展碾压。上下层纵缝错开 15cm 以上。

2. 交通管制与路面日常养护

待沥青砼面层完全自然冷却，面层外表温度低于 50℃ 时，可以开放交通。沥青砼面层施工和养护过程中，要安排专人维护交通秩序，保证车辆正常行驶。及时清扫路面杂物，防止路面污染。

冷再生施工案

1、路面清理，施工放样冷再生施工前应对旧路面进展清理，要去除路面垃圾及浮土等杂质，对用立砖处理的原路面坑槽局部要挖除立砖，按 14% 剂量备土备灰，并掺入适量碎，冷再生时掺水泥一起拌和，准备工作就绪后，由测量人员进展施工放样，每侧应宽出设计宽 15cm，用灰线做标记放出老路面冷再生的拌和边线。

2、人工摊铺水泥根据设计强度要求，以中心试验室所出的试验配合比，确定本工程配合比为：水泥、老路面=5：95。因老路面的灰土基层时间已久，破坏程度不一，施工时采用不同的最大干密度，最正确含水量。在进展施工时，根据不同路段的不同最大干密度计算出该路段每袋水泥应摊铺的平数。现场采取打格计量卸水泥，由测量人员根据计算出的数据打出格摆放水泥。水泥摆放完毕后，报工程监理工程师和现场业主代表检查，工程监理工程师和业主代表检验认可后，可摊铺水泥。人工摊铺水泥时，要用刮板均匀摊铺，防止厚薄不均。摊铺水泥时应距边线 10cm，以保证原材料不浪费。

3、拌和水泥均匀摊铺完毕后，用冷再生机进展拌和。冷再生机的拌和宽度 4.3m，施工宽度为 4m 的需往返两次拌和，拌和速度应根据老路面构造状况及混和料破碎程度确定，建议速度为 5-8 米/分钟拌和深度控制在 22cm 左右。拌和时必须配备足够的水车，因气温升高，水分蒸发较快，应保证拌后含水量高于最正确含水量。拌和时应遵循先外后的原则进展拌和，先拌和两侧，再拌和中间。拌和过程中应派专人跟机检查含水量及混合料的破碎程度，并随时向冷再生操作手通告，以便及时高速拌和速度及

含水量。 4、整平、碾压拌和完毕后，先用装载机或推土机排压，然后采用水准仪配合平地机进展整平，平地机刮平时，应先外后，先低后高。整平完毕后，先用 1 台 SD-100 振动压路机稳压一遍，再用 1 台 Y-220 振动压路机前后跟进碾压 4 遍，最后使用 SD-100 振动压路面碾压封面。碾压应按照先轻后重、由外到、由低到高的顺序进展。碾压完毕后，试验人员检查压实度，如压实度达不到设计要求时应进展补压，直到到达设计要求。从拌和到碾压成型宜在 4 小时完成，并应将终压时间控制在水泥的终凝时间〔6 小时〕之，故施工段不宜过长，200m 左右适宜。碾压过程中，如有弹簧、松散现象，应及时处理，对于小面积的弹簧现象，施工中采取晾晒加拌水泥处理，对于外表积松散的采用洒水湿润，并用压路机排压。 5、养生水泥到达终凝强度后立即进展养生，养生期不小于 7 天，应使路面在养生期保持一定的湿度，养生期间除洒水车外制止车辆通行。

冷再生施工案

1、路面清理，施工放样冷再生施工前应对旧路面进展清理，要去除路面垃圾及浮土等杂质，对用立砖处理的原路面坑槽局部要挖除立砖，按 14%剂量备土备灰，并掺入适量碎，冷再生时掺水泥一起拌和，准备工作就绪后，由测量人员进展施工放样，每侧应宽出设计宽 15cm,用灰线做标记放出老路面冷再生的拌和边线。

2、人工摊铺水泥根据设计强度要求，以中心试验室所出的试验配合比，确定本工程配合比为：水泥、老路面=5：95。因老路面的灰上基层时间已久，破坏程度不一，施工时采用不同的最大干密度，最正确含水量。在进展施工时，根据不同路段的不同量大干密度计算出该路段每袋水泥应摊铺的平数。现场采取打格计量卸水泥，由测量人员根据计算出的数据打出格摆放水泥。水泥摆放完毕后，报工程监理工程师和现场业主代表检查，经工程监理工程师和业主代表检验认可后，可摊铺水泥。人工摊铺水泥时，要用刮板均匀摊铺，防止厚薄不均。摊铺水泥时应距边线 10cm，以保证原材料不浪费。

3、拌和水泥均匀摊铺完毕后，用冷再生机进展拌和。冷再生机的拌和宽度 4.3m，施工宽度为 4m 的需往返两次拌和，拌和速度应根据老路面构造状况及混和料破碎程度确定，建议速度为 5-8 米/分钟拌和深度控制在 22cm 左右。拌和时必须配备足够的水车，因气温升高，水分蒸发较快，应保证拌后含水量高于最正确含水量。拌和时应遵循先外后的原则进展拌和，先拌和两侧，再拌和中间。拌和过程中应派专人跟机检查含水量及混合料的破碎程度，并随时向冷再生操作手通告，以便及时高速拌和速度及含水量。

4、整平、碾压拌和完毕后，先用装载机或推土机排压，然后采用水准仪配合平地机进展整平，平地机刮平时，应先外后，先低后高。整平完毕后，先用 1 台 SD-100 振动压路机稳压一遍，再用 1 台 Y-220 振动压路机前后跟进碾压 4 遍，最后使用 SD-100 振动压路面碾压封面。碾压应按照先轻后重、由外到、由低到高的顺序进展。碾压完毕后，试验人员检查压实度，如压实度达不到设计要求时应进展补压，直到到达设计要求。从拌和到碾压成型宜在 4 小时完成，并应将终压时间控制在水泥的终凝时间（6 小时）之，故施工段不宜过长，200m 左右适宜。碾压过程中，如有弹簧、松散现象，应及时处理，对于小面积的弹簧现象，施工中采取晾晒加拌水泥处理，对于外表积松散的采用洒水湿润，并用压路机排压。5、养生水泥到达终凝强度后立即进展养生，养生期不小于 7 天，应使路面在养生期保持一定的湿度，养生期间除洒水车外制止车辆通行。

本工程其他工程主要包括路缘、路肩、排水防护等

路缘施工

本合同段路缘采用 C25 混凝土预制施工工艺，长 99cm，安装时间隔 1cm 并采用 M7.5 水泥砂浆勾缝，施工时分节段两侧同时施工。

路肩施工

C25 混凝土路肩、碎路肩根据设计图纸按常规法进展穿插施工。路肩铺设 7cm 碎层，设 3%横披，碎层底比水泥稳定碎顶面底 2cm。

现浇混凝土排水沟施工法

矩形排水沟均为混凝土预制盖板排水沟，沟身采用 C15 混凝土，盖板采用 C25 混凝土，水沟侧壁与水沟底厚均为 20cm，具体构造及细部尺寸(均以米计)，参照设计图纸：

（1）沟槽开挖

排水沟分段施工，分段放样，每 25 米一段放出水沟边桩及中桩，中桩桩顶标记开挖深度，现场洒白灰线控制沟槽开挖宽度与顺直度，利用人工配合挖掘机开挖，自卸汽车运输，开挖至距设计尺寸 10~15cm 时，改以人工挖掘。人工修整至设计尺寸，不能扰动沟底及坡面原土层，不允超挖。

（2）清底报验

基槽开挖完毕后，首先进展自检，互检，合格后，由工程部报请监理工程师进

展检验,在全部检验合格后,可进展下步工序。

〔3〕混凝土浇筑

沟槽检验合格后,先用木桩每 10 米一处钉好模板位置,挂好横断面线及纵断面线,即可按线立模,浇筑混凝土工艺要格执行技术及文件的施工技术要求。浇筑混凝土应连续进展,如必须间歇,时间应尽量缩短,并应在前层混凝土初凝之前,将次层混凝土浇筑完毕。间歇的最长时间应按所有水泥品种及混凝土初凝条件确定一般超过 2 小时应按施工缝处理。

注意天气预报,不宜在雨天浇筑混凝土。在天气多变季节施工,为防不测,应有足够的抽水设备和防雨物质。对所有机具包括混凝土输送泵、振动器〔棒〕经检验试运转正常,并准备一旦出现故障的应急措施,保证人力、物力、材料均能满足浇筑速度的要求。

〔4〕沉降缝的设置

根据施工段长度以 20m-50m 分段浇筑并以 10m 设置沉降缝,沉降缝宽度为 3cm,使用沥青木板,侧填塞 M7.5 水泥砂浆,深度为 10cm。

〔5〕养护

每浇筑好一段,待混凝土初凝后,用湿草帘覆盖定时洒水养护,覆盖养户 7~14d。养护期间防止外力碰撞、振动或承重。

〔6〕质量检验标准

①施工中所用水泥、砂、水的质量和规格必须符合规要求。

②构件外形轮廓清晰,线条直顺,混凝土外表平整,蜂窝麻面不大于 1%,深度大于 1cm 时应进展处理。

③实测工程

排水沟实测工程

项次	检查工程	规定值或允偏差
1	混凝土强度〔Mpa〕	在合格标准
2	轴线偏位〔mm〕	50
3	沟底高程〔mm〕	±15
4	壁面直顺度〔mm〕或坡度	30 或符合设计要求

5	断面尺寸 (mm)	±30
6	沟壁厚度 (mm)	不小于设计
7	沟底宽、厚度 (mm)	不小于设计

排水沟完成一段后，要按排水沟检测评定标准进展线位、高程、平整度、断面尺寸、铺砌厚度等按要求检测评定，不符合要求，坚决返工。

钢筋混凝土沟盖板预制

(1)、钢筋工程：

1、所选用钢筋应具有出厂质量证明书和试验报告单，钢筋进场后应抽取试样做机械性能和力学性能试验。

2、钢筋的连接需采用焊接时，必须根据施工条件进展试焊，试焊完毕后，取样并送试验室做机械及力学性能试验，合格后可正式施焊及应用；焊工必须持合格证上岗。

3、凡需施焊的各种钢材。均应有材质证明书或试验报告单。焊条、焊剂应有合格证，各种焊接材料的性能符合现行的规定。

4、钢筋的穿插点应用钢丝绑扎结实，必要时，亦可用电焊焊牢。

5、为保证构件的保护层厚度，应在钢筋与模板间设置垫块。垫块应与钢筋扎紧，并相互错开。非焊接钢筋骨架的多层钢筋之间，应用短钢筋支垫，保证位置准确。

(2)、模板工程

1、所选模板为组合钢模板或木制定型模板，模板板面之间应平整，接缝密，不漏浆。保证构造物外露面美观，线条流畅。

2、浇筑混凝土之前，模板应涂刷脱模剂。不得使用废机油等旧料，且不得污染钢筋及混凝土的施工缝处。

3、重复使用的模板应始终保持外表平整、形状准确、不漏浆、有足够的强度和刚度。

4、安装侧模板时，应防止模板移位和凸出。设立外支撑固定或栏杆固定。

5、模板的撤除期限应根据构造物特点，模板部位和混凝土所到达的强度来决定。对于预制钢筋混凝土盖板来说，混凝土强度能保证其外表积棱角不致因拆

模而受损破坏时可拆模。一般应在混凝土抗压强度到达 2.5Mpa 时可撤除侧模。

(3)、制作浇注盖板混凝土

①、制作砼所需原材料都必须经过检验，符合规定后可使用。

②、砼配合比应通过设计和试配来确定，并且砼浇注前呈报监理工程师审批。

③、砼拌好后，用运输车转运到浇筑现场，用人工入模，按顺序进展浇注。在砼运输过程中要防止砼发生离析现象，如发生离析，对砼要进展二次搅拌。从加水拌和至入模浇注的最长时间，应由试验根据水泥初凝时间及施工气温来确定，并应符合施工规的要求。

④、砼的浇注法应经过监理工程师的批准。浇注前，全部模板和钢筋应按设计要求进展全面检查和清理，模不得有滞水、锯末、施工碎屑和其它附着物。浇注时应根据批准的设计案，浇注中假设因故必须中断，连续时间应小于前层砼的初凝时间或能重塑时间，砼的运输、浇注、其间隔的全部时间不得超过规规定的时间。

⑤、砼浇注完毕后，用盖布或草帘盖好，浇水自然养护。在砼初凝之后及到达拆模强度之前，模板不得振动，伸出的钢筋不得承受外力。

浆砌片锥坡施工案

施工顺序为：测量放样→基坑开挖→根底砌筑→坡面夯实→坡面砌筑→勾缝养护。1、施工放样

在桥台围根据锥坡图纸设计尺寸和施工的需要进展测量放样。其测量精度要符合规要求。2、根底开挖根据测量放样尺寸开挖基坑，挖到设计基底标高后，人工配合蛙式夯对基底按要求进展夯实。3、根底砌筑砌筑时首先按照设计图纸宽度要求挂线开场砌筑。砌块在使用前必须浇水湿润，外表如有泥土、水锈，应清洗干净。砌筑根底的第一层砌块时，如基底为岩层或混凝土根底，应先将基底外表清洗、湿润，再坐浆砌筑；砌体应分层砌筑；各砌层应先砌外圈定位行列，然后砌筑里层，外圈砌块应与里层砌块交织连成一体。各砌层的砌块应安放稳固，砌块间应砂浆饱满，粘结结实，不得直接贴靠或脱空。砌筑时，底浆应铺满，竖缝砂浆应先在已砌块侧面铺放一局部，然后于块放好后填满捣实。用小子混凝土塞竖缝时，应以扁铁捣实。砌筑上层块时，应防止振动下层砌块。砌筑工作中断后恢复砌筑时，已砌筑的砌层外表应加以清扫和湿润。4、坡面夯实根底砌筑完

成后，根据锥坡设计坡度进展刷坡，并人工进展夯实，最后均匀铺设一层砂砾垫层。

5、坡面砌筑砌体外露面镶面种类应符合设计规定，砌体外露面应进展勾缝，并应在砌筑时靠外露面预留深约 20mm 的空缝备作勾缝之用。

6、砌体勾缝及养护

1) 砌体勾缝，除设计有规定者外，一般可采用凸缝或平缝。浆砌较规则的块材时，可采用凹缝。

2) 勾缝砂浆强度不应低于砌体砂浆强度。

3) 砌体勾缝应嵌入砌缝约 20mm 深。缝槽深度缺乏时，应凿够深度后再勾缝。干砌片勾缝时，应嵌入砌缝 20mm 以上。

4) 干砌片护坡、锥坡的勾缝，宜待坡体土稳定后进展，除设计有规定外，一般可做平缝。

5) 浆砌砌体，应在砂浆初凝后，洒水覆盖养生 7~14d。养护期间应防止碰撞、振动或承重。

7、材料的要求

片：厚度不应小于 150mm(卵形和薄片者不得采用)。用做镶面的片，应选择外表较平整、尺寸较大者，并应稍加修整。

块：形状应大致正，上下面大致平整，块用做镶面时，应由外露面四向稍加修凿。

8、施工考前须知

1) 浆砌块片锥坡所用片，厚度不得小于 150mm。

2) 浆砌块片锥坡所用砂浆，必须符合技术规的要求；拌制砂浆所用水泥、砂，应进展试验鉴定，并取得监理工程师同意；砂浆拌和采用砼搅拌机分点集中拌合，用车运至施工现场。

3) 浆砌工程砌筑前，块均应干净、湿润；砌筑时，先砌筑角隅及镶面，然后铺砌帮衬，最后铺砌腹；砌筑时，所用块均应座于新鲜砂浆上；在砂浆凝固前，所有缝都应塞满砂浆；砌筑时，采用分层分段砌筑法，每一层的端部，面部将选用坚硬的块进展砌筑，较大的块使用于下部，外圈定位行列要整齐排放，各层相互错缝，曲线上要过渡圆滑，并且支稳，砂浆饱满。

4) 浆砌工程砌筑时，必须四边立杆挂线，砌筑过程中，应经常校对线杆，以保证砌体各部尺寸符合图纸要求。

5) 砌体的缝隙应力求密实紧凑，宽度要均匀。砌筑工作中断时，所砌面层的空隙应以砂浆灌满，以免片松动，再开场砌筑时，原砌层外表应仔细清扫干净，并洒水湿润。在新砌而尚未完全凝固的砌层上防止碰撞，并制止向其上掷抛片，或凿打片。面的砌筑时注意错缝，不允在砌筑时出现通缝或顺缝。砌完后，砌体上应盖以土工布，彩条布，塑料布，草袋或草帘子，并洒水润湿养护，洒水养护时间不得少于 7 天。砌筑斜面时，四要用样板挂线，逐层收坡。砌筑外层和坡面时，砂浆缝需留出距面 3 至 5 厘米空隙的缝以便勾缝，缝可随砌随勾，或全部砌完后再勾，勾缝前应用清水冲洗或用湿扫帚缝清洗及润湿。

6) 沉降缝用 2 厘米厚木板，两侧刷沥青油防腐，置于设计规定位置处。木板形状须与片墙断面一样。砌时应使板两面

高度一样，板的两面在逐层砌后，应逐层将木板两面用砂浆填满。沉降缝应平顺贯穿。

7) 勾缝采用凹缝，勾缝前必须进展清缝工作，勾缝处应用清水冲洗干净，对缝隙过大者，应进展加工修整。勾缝深度一般为 2 厘米。

8) 勾缝完毕后，应进展覆盖，并洒水养护。养护时间不少于 7 天。 9) 同段砌体砌筑时，禁砌和勾缝同时进展。 10) 制止在新砌好的锥坡面上行走。

桥梁工程施

1、施工案

桩根底施工采用钻桩，泵送砼；墩柱施工先焊接、绑扎钢筋骨架，然后安装模板，泵送浇筑；盖梁、台帽采用满堂支架或贝雷钢架现浇。混凝土均采用商品砼，输送泵泵送入模。预制梁板在混凝土预制场预制，用运梁拖车及跨墩门架配合架桥机进展移梁存放和架梁，主跨采用满堂支架现浇施工。

2、施工工艺

2.1 钻灌注桩

①准备场地、工作平台

陆上桩施工，首先进展场地平整、压实工作。根据施工图上提供的相关数据，进展桩位的坐标及位角计算，报经监理复核，利用全站仪进展桩位准确放样，并经监理复测合格后埋设护桩，施工中护桩要妥善看管，不得移位和丧失，以利于钻过程的桩位复核。

水中桩施工，拟采用打钢管桩制作双壁钢围堰，就位分节下沉，拼装完成后设置钻桩钢护筒，搭设工作平台。钻桩工作平台主要由承受竖向荷载的双壁钢围堰和当作梁来用的桩顶型钢构成，工作平台纵向用钢架和 I40 的工字钢，横向用 I40 工字钢将各桩顶连接起来，形成一个框架整体，其上再布设一些横梁或钢轨。

②埋设护筒

埋置护筒要考虑桩位的地质和水文情况，保持护筒水头高出施工水位 1.5m，护筒宜高出地面 0.3~0.5m，护筒底应坐在天然的结实的土层上，护筒四应回填粘土并夯实。护筒采用振动打桩锤振入，垂直入土，比拟长的钢护筒要适当加强，以保证振入过程中钢护筒不发生变形。

③制备泥浆

制备泥浆应选用塑性指数 $IP > 10$ 的粘性土或膨润土，并备有大量泥浆粉，

根据地质情况不同按需要添加，以确保泥浆的各项性能指标满足规范要求。

④钻机就位、钻施工

待场地平整夯实或工作平台搭设完成后，钻机即可就位，保证桩位中、钻盘中、钻机吊点在同一铅垂线上，启动泥浆泵，等泥浆输到一定数量后，可开场钻。

钻应连续进展，不得连续，视土质及钻进部位调整钻进速度。钻进过程中，要确保泥浆水头高度高出外水位 0.5m 以上，泥浆如有损失、漏失，应及时补充，并采取堵漏措施。钻进过程中，每进尺 2~3m 应在泥浆池捞取钻渣，以便和设计地质资料相核对。

⑤安放钢筋笼、导管

放置钢筋笼时必须严格控制其标高，用吊环把钢筋笼固定在钻机底盘上，使钢筋笼准确定位，又可防止在砼浇筑过程中钢筋笼浮起，钢筋笼边要点焊钢筋保护层。

⑥清、灌注水下砼

砼灌注前要进展二次清。导管使用前要进展闭水试验，导管应居中稳步沉放，不能接触到钢筋笼。首次灌注剪球后必须满足导管底部能埋入砼中 0.8~1.2m。随着砼的不断浇入，及时用测绳测量砼顶面高度，确保导管埋入砼中的深度始终保持 2~6m 之间。砼采用砼输送泵输送到位，砼的坍落度应满足水下砼施工和泵送要求。

2.2 墩台身施工

①测量放样

在桩基顶面准确放出墩中线和边线，标出模板边线位置，并用墨线弹出其轴线。

②钢筋制作、安装

在配置主筋时，同一断面钢筋接头不得超过 50%。用吊车吊装，做好支撑和保护层垫块。钢筋焊接时要严格按照施工规范要求，预埋件定位准确。

③模板制作、安装

墩身采用整体模板，台身采用大块钢模板。模板在地面拼装好后，整体吊装，接缝要密，接缝处用双面胶封死，并用缆风、斜支撑进展加固。

④浇筑砼

原材料质量、砼施工配合比、坍落度等必须符合设计要求。用砼输送泵把砼

直接输送到位，保证砼自由下落高度不超过 2 米。砼应分层、整体、连续浇筑，拆模后用薄膜覆盖养生。

2.3 盖梁、台帽施工

①支架搭设及底模安装

利用承台作根底，贝雷钢架作支撑，配以 I18 工字钢作横梁，即可完成盖梁的支架搭设，在搭好的支架上进展测量放样，安装盖梁底模，高程通过楔木调整。

②钢筋、侧模板安装

钢筋施工应格按施工规和设计图纸进展，保证钢筋根数、搭接长度及焊接质量，注意有关预埋件的安装。侧模用吊车吊装就位。

③砼浇筑

砼应分层、整体、连续浇筑，逐层振捣密实，浇筑时应格控制砼的坍落度和砼振捣质量，以确保盖梁外观质量。砼养生用麻袋覆盖，洒水养生。

2.4 预应力砼空心板施工

(1)施工准备

预制场进展整平、夯实，并进展场地硬化工作，完善排水系统，确保场整洁、不积水。

(2)预制梁底座

根底采用 C30 混凝土，底座根底由混凝土浇筑而成，底座面板由 $\delta = 8\text{mm}$ 钢板制成、用预埋件与根底中的钢筋固定。

(3)吊装设备

预制场组装龙门吊，铺设运梁轨道至桥位，拼装架桥机。

(4)钢筋施工、预应力管道安装

钢筋按施工图的要求，准确下料，现场绑扎成型，局部要求点焊成型，形成骨架，注意预埋件的埋设及位置的准确性，确保波纹管纵、横坐标位置准确。

(5)模板安装

空心板外模均采用定型钢模板，安装接缝处整齐、密，应符合设计规的要求。

(6)混凝土浇筑

砼拌制格按照施工配料单配料，用砼输送泵运送，浇筑顺序为先底板、后腹板、最后顶板，以平板式振动器配合插入式振捣器振捣，振动棒要避开波纹管。成型后要将外表抹平，收浆后适时覆盖，洒水养护。

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/318116010115006072>