

第四章 施工组织设计

表 1 施工组织设计的文字说明

表 2 分项工程进度率计划

表 3 工程管理曲线

表 4 施工总平面布置

表 5 主要分项工程施工工艺框图

表 6 分项工程生产率和施工周期表

表 7 施工总体计划表

筑龙网 WWW.ZHULONG.COM

河北省某高速公路施工组织设计

工程概况

施工总体部署

设备、人员动员周期和设备、人员、材料运到施工现场的方法

各分项工程的施工顺序

主要项目施工方案、施工方法

重点工程的施工方案、方法及措施

确保工程工期的措施

冬季和雨季施工安排

质量、安全保证体系

其他应说明的事项

一、工程概况

本施工组织设计书按照某高速公路招标文件、补遗书、交通部[2003]94号文颁布的《公路工程国内招标文件范本》及我单位踏勘现场获得的资料进行编制。在技术标准上严格执行国家、交通部及河北省现行的公路工程施工的有关法律、法规、规定及验收规范、标准。

本施工组织设计书范围为某高速公路主体土建工程第二合同段（K16+000 ~ K32+0000）范围内的路基、桥涵、通道、路面及交叉工程等工程项目。

（一）工程简介

1．项目位置

本工程位于河北省南部，横贯邢台市辖区内的邢台县、南和县、平乡县、广宗县、威县 5 个县，与既有邢临公路大致并行。本合同段在南和县和平乡县境内，大部分地段利用既有邢临公路改建而成，起讫里程为 K16+000 ~ K32+000。

2．工程规模及技术标准

本工程为一次建成全立交全封闭双向 4 车道高速公路，设计行车速度 100km/h，路基宽度为 26m，行车道宽 $2 \times 3.75\text{m}$ ，左路缘带宽 0.75m，右侧硬路肩宽 3.0m，土路肩宽 0.75m，加减速车道地段增加 3.5m，中央分隔带宽 2.0m。

3. 主要工程数量

本合同段工程项目主要有：互通立交桥 1 座、分离式立交桥 2 座、大桥 4 座、中桥 2 座、小桥 7 座、天桥 2 座、涵洞 4 座、通道 13 座。路基填方 1863297m^3 ，沥青混凝土路面 409747m^2 。主要工程数量见表 1-1。

(二)自然特征

1. 地形与地貌

项目区地处河北平原南部、区内地形平缓，为冲、洪积及湖沼积平原地貌形态，略呈波浪起伏，地势总体上呈西高东低、南高北低，由西南向东北缓倾。沉积物类型多数为亚砂土、亚粘土、沙土堆积。

2. 工程地质

沿线地形平坦，为古河道冲积、洪积、湖积平原区，工程地质条件良

表 1-1 主要工程数量表

项 目 名 称		单 位	数 量		
路基工程	清理现场	m ²	933133		
	挖除旧路面	m ³	77800		
	路基挖土方	m ³	71571		
	路基填方	m ³	1863297		
	砂垫层、砂砾垫层（软基处理）	m ²	7646		
路面工程	石灰稳定土底基层	厚 180mm	m ²	11699	
		厚 200mm	m ²	6497	
		厚 320mm	m ²	4914	
	石灰粉煤灰稳定土底基层	厚 160mm	m ²	20118	
		厚 200mm	m ²	420746	
	水泥稳定碎石基层	厚 160mm	m ²	18858	
		厚 180mm	m ²	394275	
	石灰粉煤灰稳定碎石基层	厚 160mm	m ²	19488	
		厚 180mm	m ²	406014	
	透层		m ²	401079	
	粘层		m ²	774659	
	改性沥青稀浆封层		m ²	401079	
	细粒式沥青混凝土厚 30mm		m ²	6107	
	中粒式沥青混凝土(厚 40、50mm)		m ²	405337	
	粗粒式沥青混凝土厚 60mm		m ²	379785	
	改性沥青混合料厚 40mm		m ²	403683	
	水泥混凝土面板（厚 180、200、280mm）		m ²	12397	
	桥梁工程	钻孔灌注桩（Φ1200、Φ1300、Φ1400mm）		m	16698
		桥梁圬工		m ³	56533.2
沥青混凝桥面铺装（厚 40、50mm）		m ²	84700		
水泥混凝土桥面铺装（厚 100、108mm）		m ²	39977		
涵洞及通道工程	单孔 C20 级钢筋混凝土圆管涵		延米	59	
	1-2.0m 钢筋混凝土盖板涵		延米	74.5	
	1-4.0m 钢筋混凝土盖板涵		延米	54.3	
	4.0m×2.5m 钢筋混凝土箱涵		延米	59	
	4.0m×3.1m 钢筋混凝土箱涵		延米	82	
	6.0m×3.6m 钢筋混凝土箱涵		延米	52	
其它设施	铺设Φ114×4.0mm 镀锌钢管		m	182	
	铺设Φ89×3.0mm 镀锌钢管		m	837	
	铺设硅芯管		m	221832	
	制作、安装过桥管箱		m	708	

好，无重大不良地质现象。沿线第四系沉积物较厚，出露地层主要是冲洪积、冲湖积成因的亚砂土、亚粘土，以及冲击、风积成因的粉细砂、亚砂土。从土、石体工程分级看，本路线地表 1~2 米的第四纪松散沉积物属 I 级，下部亚砂土和亚粘土均属 II 级。

3. 水文地质

路线经过地区属海河水系，由于连年干旱及上游水库的修建，地表径流缺乏，河渠内多为城市或工厂排出的废、污水，水质较差，不适宜生活及工程用水使用。工程沿线深层地下水水质较好，水量丰富，可作为生产生活用水。

4. 气象情况

项目区为暖温带半干旱季风气候，四季分明。春季干旱多风，夏季炎热多雨，秋季晴朗气爽，冬季寒冷少雪。区内年平均气温 13.1℃；极端最高气温 41.8℃；极端最低气温 -21.6℃。年平均降水量 555.6mm，大多集中在六、七、八三个月，年最大降水量 1291mm，年最小降水量 212mm；年平均蒸发量 2014mm。全年无霜期月 200 天，最大冻土深度 46cm。区内盛行南风，风向频率 11%。

5. 地震烈度

本工程地震基本烈度为Ⅵ级稳定区。

(三) 施工条件

1. 交通运输条件

本工程交通运输条件较为便利，沿线公路网发达，公路等级较高，村村通公路。新建线路基本与既有邢临公路交叉重叠。本标段距邢台市区平均 30km，施工时以国道为主干线，县乡公路为辅道，基本能够满足运输要求。

2. 施工材料

(1) 外购料

本工程所需钢材、木材、水泥、汽油、柴油等材料均可在邢台、邯郸市及附近各县采购，运输条件便利，沥青招标采购。

(2) 当地材料

工程所需的石料、石灰可在隆尧山口镇或皇台底材料场购买，砂子在

杨村砂场购买，粉煤灰在邢台电厂购买，路面抗滑石料（玄武岩）在武安市购买。料源充足，储量丰富，完全可满足施工需要。

3．供水

施工沿线水源缺乏，施工及生活用水全部采用打井汲水。

4．供电

沿线电力电网密集，但大部分为农用电网，供电容量有限，用电量较大的搅拌站要架设 10KVA 高压线从南和供电局三召变电站（大约里程 K21+400）引入，其它沿线桥涵结构物施工用电量较小，可就近从当地农用电网中接入或利用发电机发电。

5．通讯

线路两侧有通讯线路，可在沿线乡镇申请程控电话，同时，配备一定数量的移动电话作为通讯手段。

6．取土场

本合同段路基填土数量较大，取土场由业主统一指定，分布在线路左侧距线路 150～200m，共 7 处。

(四)工程特点及重点

1．工程特点

通过仔细阅读招标文件及现场踏勘、调查，本工程的特点主要有以下几个方面：

(1) 大桥分布集中，小桥涵结构物分散

本合同段全长 15.76km，共有桥涵结构物 34 座，沿线分布较为分散，但四座大桥和一座互通立交集中在 K25+350～K31+735 范围，大桥施工管理相互协调较为方便。小桥涵全部或部分开工后，各作业面间相距较远，施工协调不便。

(2) 交通维护要求高

本标段大部分道路为利用既有公路改建工程，车流量较大，施工中不中断既有公路的交通，必须采取道路改移的办法维护既有交通，临时道路标准要求高，并设专人负责道路养护。

(3) 施工工期紧

本工程数量较大，招标要求工期为 26 个月。根据当地气候情况，12 月、

1 月、2 月不宜安排施工，有效施工期仅有 20 个月，工期很紧。

(4) 施工条件好

工程所在地地势平坦，交通便利，料源丰富，地方政府和群众支持力度大，施工环境条件较好。

2. 工程重点

本工程路面工程量大，要在有效工期内快速、优质地完成施工任务，必须科学组织、合理安排工序，平行、流水作业相结合，分段成型。因此，路面工程是本合同段的重点。

二、施工总体部署

(一) 施工管理目标

针对本工程的施工特点，结合招标文件要求来确定工程管理目标。本工程各项管理目标为：

1. 工期目标

完全响应招标文件要求，开工日期为 2003 年 8 月 10 日，2005 年 9 月 10 日前全部竣工，总工期 25 个月。较招标文件要求提前 1 个月。

2. 质量目标

按照现行质量检验评定标准进行检评，分项工程检验合格率为 100%，优良率 90%以上，最终工程验收达到优良等级标准。

3. 安全目标

杜绝因工死亡事故，现场施工人员的重伤率不大于 0.5‰，不发生重大设备事故、重大交通事故、火灾事故和其他安全事故。

4. 环境保护目标

切实做好本工程的环境保护和水土保持工作，严格执行国家及河北省、邢台市有关环境保护和水土保持方面的法律、法规及有关规定，无条件接受当地环保部门监督、检查，杜绝环境污染。

(二) 施工组织方案

1. 组织机构

本合同段采用项目管理法进行施工组织管理，成立项目经理部，下设管理层和作业层，管理层设四部两室，即工程技术部、质量安全部、物资设备部、计划财务部、综合办公室和工地试验室，作业层根据工程项目及

工程量大小，设 2 个土方队、3 个桥涵队 2 个路面队和 1 个预制架梁队，共八个专业施工队。

施工组织机构设置见本投标书“表 1 组织机构框图”。

2. 施工区段划分

根据本工程的工程量大小及特点，将本合同段施工项目分解为路基、桥涵、（底）基层和路面面层四个专业项目。本工程路基土方施工划分为两个区段，桥涵施工划分为三个区段，按照各区段平行流水作业的方式组织施工。施工区段划分及主要工程量见表 1-2。

表 1-2 各施工队任务分配表

队 别	施工里程范围	主要工程数量
土方一队	K16+000 ~ K25+350	填方 98 万 m ³ ，挖方 3.8 万 m ³
土方二队	K25+350 ~ K32+000	填方 88 万 m ³ ，挖方 3.4 万 m ³
桥涵一队	K16+000 ~ K23+000	分离立交 1 座，天桥 2 座，通道 6 座，涵洞 3 座，板桥 6 座
桥涵二队	K23+000 ~ K28+000	大桥 2 座，板桥 2 座，通道 6 座，涵洞 1 座
桥涵三队	K28+000 ~ K32+000	互通立交 1 座，大桥 2 座，分离立交 1 座，板桥 1 座
路面一队	K16+000 ~ K32+000	路面基层、底基层 24 万 m ³ 搅拌、运输、摊铺压实、养护
路面二队	K16+000 ~ K32+000	沥青混凝土路面 409747m ² 搅拌、运输、摊铺压实
预制架梁队	K16+000 ~ K32+000	20m 梁 518 片、13m 梁 24 片、16m 梁 312 片、简支空心板梁 300 片预制架设，全合同段砼生产及供应

(三)施工进度计划

1. 工期安排

(1) 招标工期要求开工时间 2003 年 8 月，完工时间 2005 年 10 月。总工期 26 个月。

(2) 投标工期要求开工日期：2003 年 8 月 10 日；竣工日期：2005 年 9 月 10 日。计划施工总工期为 25 个月，较招标文件要求的工期提前 1 个月完工。

主要分项工程施工工期计划见表 1-3。

表 1-3 各分项工程工期计划表

序号	分项工程名称	开工时间	完工时间	计划施工工期(月)	备 注
1	路基工程	2003.9.1	2004.11.30	15	1. 施工准备时间为 2003.8.10~9.10 共 31d ; 2. 每年 12 月、1 月、2 月为冬休期。
2	涵洞工程	2003.9.1	2003.11.30	3	
3	通道工程	2003.9.1	2004.7.31	11	
4	桥梁工程	2003.9.1	2004.11.30	15	
5	路面底基层	2004.9.1	2005.5.30	9	
6	路面基层	2004.10.1	2005.7.15	9.5	
7	路面铺筑	2005.4.1	2005.8.15	7.5	
8	路面其它设施	2005.5.1	2005.8.31	4	
9	防护及排水	2004.3.1	2005.8.31	18	

2. 施工进度指标

根据工程所处地区的地理环境、气候情况，结合工程特点和总工期的要求，及施工现场工序衔接、材料供应、机械设备配备状况等因素，并考虑各种因素影响留有一定的富余时间，确保工程按期完工。本合同段各分项工程施工进度指标见表 1-4。

表 1-4 主要分项工程施工进度指标(平均)

序号	工 程 项 目	工程数量	有效施工时间	进度指标	备 注
1	路基填筑	1863297m ³	12 个月	6211m ³ /d	每月施工天数按 25d 计算
2	桥梁工程	18 座	12 个月	1.5 座/月	
3	涵洞工程	4 道	3 个月	1.33 座/月	
4	通道工程	13	8 个月	1.63 座/月	
5	路面底基层	92346m ³	6 个月	615.6m ³ /d	
6	路面基层	150187m ³	6.5 个月	924m ³ /d	
7	沥青混凝土路面	119 万 m ²	4.5 个月	10578m ² /d	

3. 施工进度图表

本合同段工程施工总体计划详见本投标书施工组织设计“表 7 施工总体计划表”。各分项工程进度率计划见本投标书施工组织设计“表 2 分项工程进度率计划（斜率图）”。

(四) 施工总平面布置

施工总平面布置见施工组织设计表 4。

三、设备、人员动员周期和设备、人员、材料运到施工现场的方法

(一) 设备、人员动员周期

1. 设备动员周期

根据本工程施工进度计划及施工需要，施工机械设备共分为三批组织进场。

第一批设备于 2003 年 8 月进场，主要为路基、桥涵所需各种施工机械及试验设备。

第二批设备于 2004 年 2 月～4 月进场，主要为路面基层、底基层设备，包括稳定土拌和站设备，底基层及基层运输、摊铺、压路施工机械及其试验、检测设备。

第三批设备于 2005 年 1 月～3 月进场，主要为路面施工机械及其配套检测、试验设备。

具体时间见“表 3 拟投入本合同工程的主要施工机械表。”

2. 人员动员周期

施工人员根据阶段工期安排及各工程项目开工先后次序分期、分批进场。

接到中标通知书后先遣人员 5 天内到达施工现场，主要为管理人员和测量人员。进场后，开始布置施工场地，落实供水、供电、修便道等项准备工作，为正常施工创造条件。

第一批施工人员于 2003 年 8 月到达现场，进行本工程的各项准备工作，确保路基、桥涵基础工程按期开工。

第二批为路面一队施工人员于 2004 年初到达现场，开始进行稳定土搅拌站设备安装和材料准备、设备调试等工作。

第三批是路面二队施工人员于 2005 年初进场，主要进行沥青搅拌站设

备安装和调试和材料储备等工作，为路面按期开工创造条件。

(二)设备、人员、材料运到现场的方法

1．施工机具设备运到现场的方法

自卸汽车等直接开赴施工现场，其余施工机械及试验检测设备采用拖车运输，或铁运到邢台火车站，汽车转运至工地。

2．施工人员到达现场的方法

施工人员可乘火车至邢台后改乘汽车到达工地。

3．材料运到现场的方法

本工程所需全部材料从材料采购地用汽车运输至施工现场。地材、水泥等材料一般租用当地车辆运输，直接运到搅拌站料场或料库，钢材直接运到使用现场和预制场，减少二次倒运。

(三)劳、材、机配置计划

1．劳动力配置计划

按照“结构层次合理，专业技能熟练，施工经验丰富”的原则来组织调配劳动力。接到工程中标通知书后，立即调集具有相关工程施工经验的管理、技术人员以及施工队伍。本工程所需劳动力主要从我单位就近已经完工的工点调集，其余零星用工就近招聘劳务合同工，以此来保证工程的顺利施工。根据工程进展情况，实行动态控制，合理调配各队之间的劳力，减少窝工和劳力浪费。各施工队劳动力投入计划见表 1-5。本工程劳动力投入动态见图 1-1。

2．材料进场计划

本着“周密组织，合理储备，减少库存”的原则，做好材料供应计划。钢材、水泥、沥青等材料按计划提前 2 个月订货，地材采购要充分考虑到运输、货源供应受季节性影响的因素，必须储备充足，确保施工的需要。

主要材料供应见“表 1-6”主要材料进场计划表。

3．施工机械设备配置

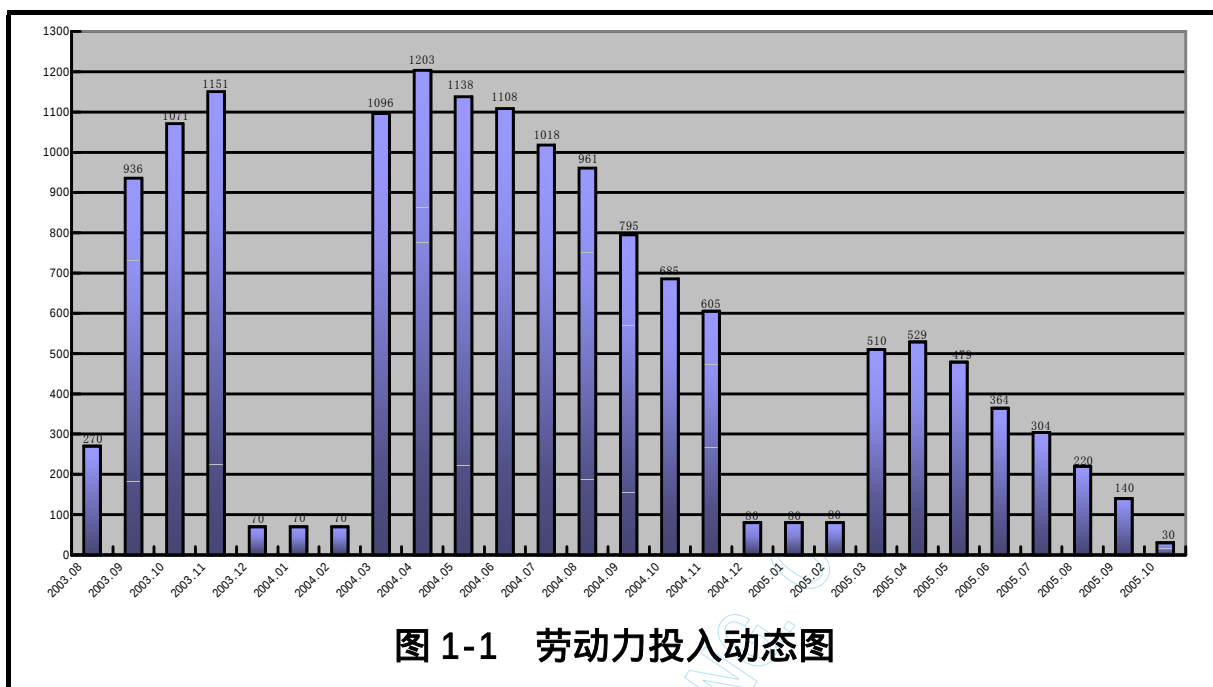
本着“先进、环保、配套”的原则，按照各分项工程的有效工期和工程量配备设备，同时考虑了一定备用以满足工程质量和进度的要求。

本工程施工拟投入的主要施工机械设备见本投标书“表 3 拟投入本合同工程的主要施工机械表”，主要试验、测量、检测仪器设备见本投标书

“表 4 拟配备本合同工程的主要材料试验、测量、质检仪器设备表”。

表 1-5 各施工队劳动力投入计划

序号	队伍工种	土方一队	土方二队	桥涵一队	桥涵二队	桥涵三队	路面一队	路面二队	预制架梁队	小计
1	安全员	4	4	4	4	4	4	3	6	33
2	质检员	2	2	3	3	3	4	4	4	25
3	试验员	2	2	2	2	2	2	2	3	17
4	材料员	1	1	2	2	2	3	3	2	16
5	调度员	2	2	1	1	1	2	2	3	14
6	统计员	1	1	1	1	1	1	1	1	8
7	测量工	3	3	3	3	3	6	4	2	27
8	机械司机	70	70	8	8	8	44	24	12	244
9	汽车司机	50	50	6	6	6	60	40	20	238
10	修理工	12	12	4	4	4	12	12	5	65
11	钻机司机	0	0	6	6	8	0	0	0	20
12	钢筋工	0	0	24	16	24	0	0	30	94
13	模板工	0	0	15	12	12	0	0	20	59
14	架子工	0	0	20	12	20	0	0	0	52
15	混凝土工	0	0	20	20	20	0	4	20	84
16	砌石工	24	24	10	10	10	4	4	0	86
17	电 工	1	1	2	2	2	3	3	3	17
18	电焊工	1	1	12	12	12	2	2	16	58
19	起重工	0	0	2	2	2	0	0	15	21
20	木 工	0	0	4	4	4	0	0	2	14
21	沥青工	0	0	0	0	0	0	8	0	8
22	普 工	64	64	20	20	20	30	20	40	278
23	管理人员	6	6	6	6	6	8	8	8	54
24	合计	243	243	175	156	174	185	144	212	1532



四、各分项工程的施工顺序

本合同段工程项目有路基、路面、桥涵等，根据工程特点，在工程开工后安排路基、桥涵多区段展开多作业面平行施工，小桥涵先行，为路基填筑创造条件；施工中主攻路基填筑与大桥施工，保证各阶段目标实现。路基工程分段完成后，及时安排底基层、基层、面层施工。各分项工程施工顺序如下：

(一)路基工程

本合同段路基工程划分为两个区段安排两支作业队伍组织施工，每个区段划分为四个小段安排四个作业面平行施工，四个作业面根据桥涵结构物分布情况分段顺序清理、填筑，小桥涵完成后，各小段全部拉通形成整体进行填筑作业。填筑按“三阶段、四区段、八流程”的施工工艺施工。

(二)桥涵工程

根据总体施工安排，本合同段桥涵工程划分为三个区段，安排三支作业队伍组织平行施工。各施工区段安排 2~3 个作业面同时施工，其中大桥安排平行施工，中桥及小桥安排顺序施工，四座涵洞工程全部展开施工，2003 年底全部完成，为路基填筑创造条件。

一区段桥涵工程施工顺序：两座中桥、一座天桥和一座分离式立交安

排一个作业面由合同段起点向终点方向顺序施工；小桥和空心板通道分两组顺序施工，先施工小桥，完成后再施工空心板通道；涵洞在开工后安排全面展开施工。

二区段桥涵工程施工顺序：开工后三个工作面同时施工，沙河大桥、铭河大桥安排二个作业面同时施工；小桥及简支空心板通道安排一个作业面按线路前进方向顺序施工；一座箱涵及早完成。

三区段桥涵工程施工顺序：大桥二座安排二个作业面同时施工；其它桥梁和空心板通道按线路前进方向安排顺序施工。

(三)路面工程

路面工程根据搅拌站位置划分为两段组织施工，基层与面层分别安排一支作业队伍施工。其中基层安排四台摊铺机组成两个作业面分段分层交替流水施工，面层安排两台摊铺机形成两个作业面分段分层交替流水施工。前期安排底基层、基层平行流水作业，后期路面工程全部展开后，各工序作业面之间拉开距离平行流水作业。施工方向为由中间向两端推进。

五、主要项目施工方案、施工方法

(一)路基工程施工方案及方法

1. 概述

本合同段路基采用整体式断面，主线路基宽度为 26.0m，路缘带、行车道及硬路肩横坡采用 2%，土路肩横坡采用 4%。单向单车道匝道路基宽 8.5m，双向双车道匝道路基宽 15.5m。

主线路基全部为填方，采用低液限粘土填筑，路基填方总量为 186.33 万 m^3 ，其中利用土方 7.62 万 m^3 、借土填方 174.43 万 m^3 、结构物台背回填土 4.28 万 m^3 。路基采用种草及低矮灌木、预制混凝土块和浆砌片石方格护坡、浆砌片石挡土墙等进行防护。路基两侧设边沟、排水沟、急流槽。填方压实度比一般要求高一至三个百分点。

2. 施工方案

路基工程分两个区段、安排两个施工队同时施工，每一区段内安排四个工作面，分别展开平行流水作业。结合改建公路施工不中断既有交通的要求，路基填筑首先进行老路挖台阶帮宽和特殊路基处理，然后进行路堤填筑。根据现场情况采用全幅或分左、右半幅施工，确保交通畅通。

路基填筑时严格按“三阶段、四区段、八流程”的工艺分层、分段进行。填料采用挖掘机或装载机装车，自卸汽车运输，土方调运 1km 以内的地段采用铲运机施工，推土机粗平、平地机精平，大吨位振动压路机分层碾压。桥涵缺口处对称分层填筑，小型夯实机械夯压密实。路基防护及排水工程按路基成型施工顺序安排，按一定步距和节拍与路基施工展开平行流水作业。

3. 路基填筑

(1) 土方调配

从设计选择的 7 个取土场借土，结合地方经济发展和水利工程建设，同地方政府签订协议，开挖鱼塘和沟渠，尽量深挖窄取。同时还可以利用路基两侧大排水沟挖方来填筑路基。

(2) 施工工艺流程

路基填筑施工工艺流程见施工组织设计表 5-1。

(3) 施工方法及要点

施工准备

熟悉设计文件和技术规范，复核设计图纸；及时进行导线点和水准点的贯通复测，并与相邻合同段闭合，复测结果报监理工程师批准；依据复测合格的导线点和水准点按设计进行施工放样；进行场地清理及清表工作；修建临时便道和临时排水设施，组织人员、机械上场。

填筑试验

a. 土工试验

根据设计选择的取土场，对不同填料分别进行土工试验，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，合格后，报监理工程师审批后用于施工。

b. 工艺试验

路堤填筑前，选择全幅 100 ~ 200m 的路堤段进行填筑工艺试验，通过试验确定最佳工艺参数，包括机械组合方式，铺筑厚度、压实遍数及速度、压实含水量及检验方法等，报监理工程师批准后作为控制指标。

基底处理

a. 一般路基路段

路堤填筑范围内，对原地面进行清表，清理深度根据种植土厚度决定（一般不小于 20cm），特别是对原地面的坑、洞等就地回填。

路堤基底处理后，其压实度不应小于 90%，当路堤填土高度小于路床厚度(80cm)时，基底的压实度不宜小于路床的压实度标准（96%）。

对于地面横坡或纵坡陡于 1：5 和老路加宽部分的填方路段，填筑前要挖成宽度不小于 1.0m 的台阶，台阶面向内倾斜 2～4%，再填筑路基。

b. 特殊路基地段

按设计要求，本合同段 K30+700～K31+600 路基地段基底采用铺砂砾垫层和土工格室处理。土工格室采用 GS-100-400 型，格室高度 100mm、焊接间距 400mm，片材厚度 $\geq 1.0\text{mm}$ ，焊点剥离强度 $\geq 100\text{N/cm}$ 。土工格室铺设前清除地表土，进行碾压后先铺筑 20cm 厚砂砾石垫层，然后按施工图纸要求铺设格室，再铺筑填料，进行碾压，机械车辆不得在格室上行走作业。

需冲击压实基底处理地段，按设计要求进行处理。采用 20KJ 以上的三瓣式凸轮冲击压路机碾压，冲压行走速度控制在 9～12km/h。冲击压实 10 遍左右后，由平地机大致整平，再冲击压实至设计要求。冲压时要及时对路基适量洒水，洒水量以确保冲压时不扬尘、不翻浆为原则。

路堤填筑

a. 分层填筑

路堤填筑根据现场情况采取横断面全宽纵向分层填筑方式。

b. 摊铺平整

采用推土机摊铺粗平，平地机精平，每一层做成向两侧 2～4%横坡以利排水。路堤两侧各超宽填筑 25cm，一并填筑压实。分层最大松铺厚度不大于 30cm，最小压实厚度不得小于 10cm。

c. 洒水晾晒

进行含水量检测，控制在最佳含水量 $\pm 2\%$ 范围内，再进行碾压。

d. 碾压夯实

路基压实度按重型击实标准，分层压实。碾压采用大吨位振动压路机进行。

e. 检验签认

在填料质量、填筑厚度、平整度、宽度、坡度等符合规定标准的基础上，采用环刀法或核子密度仪进行密实度的测定，合格后报监理工程师签认后再填筑下一层。

f. 路基面整形

填筑至标高后，进行平整和测量。恢复中线，水平测量，施放路肩边桩，修筑路拱，并用压路机碾压一遍，使路面光洁，无浮土，横向排水坡度符合要求。

g. 边坡整修

对于细粒土边坡，依据路肩边线桩，按设计坡率用人工挂线，刷去超填部分，进行整修拍实。对于老路加宽部分在整修阶段挂线人工清刷夯拍，路基整修达到检验标准的要求。

过渡段路基施工

过渡段路基主要指桥台背后缺口、涵洞两侧缺口等路基薄弱地段，此处是路基施工的关键部位，控制不好会产生路基不均匀沉降、滑坡、裂缝等病害，造成跳车现象，因此作为关键工序来组织施工。

a. 桥台背后缺口填筑

台背填土顺路线方向长度、顶部为距耳墙尾端不小于台高加 2m；底部距基础内缘不小于 2m。采用透水性材料如砂砾、碎石、石渣、碎石土或石灰土填料。

b. 涵洞两侧缺口填筑

涵洞两侧每边不小于涵洞孔径 2 倍范围内采用透水性材料或石灰土填筑。与桥台背后填法基本相同，但还要注意填筑时两侧必须分层对称进行，涵顶 50cm 填土用平板振动夯或轻型压路机静力压实，涵顶填土厚度大于 1m 后才可通行重型机械。

(4) 施工技术措施

路基施工全过程严格遵循各项施工技术规范的有关规定，施工前收集现场资料，了解设计意图和目的，编制详细完善的施工组织计划，确定施工质量。

路基分层填筑各层间要平整，符合平纵坡要求，不得出现积水，以

免影响填筑及碾压质量。路基两侧超填部分与路基一起分层填筑、压实，不得出现贴皮现象。

分段填筑时，先填地段在接头处预留缓于 1:1 的坡度，并且在各填筑层面上预留不小于 2m 宽的平台，便于接头段衔接。

施工现场应首先解决排水问题，完善临时排水系统，严禁出现积水现象，多雨季施工时严格控制填料含水量。

对桥涵缺口处的填土分层回填压实，注意桥台台背填土与锥坡填土及桥涵圬工的强度等要求，按照施工规范有关规定办理。

4. 路基防护及排水工程

填方边坡高度 < 3m 时，采用种草及低矮灌木防护(不属本次招标范围)；当路基高度 $\geq 3\text{m}$ 时，采用预制混凝土块或方格浆砌片石防护。路线穿越村镇路段，设置浆砌片石挡土墙。路基边坡必须达到路基压实度，经刷坡整修平整密实后进行护坡施工，基础砌筑前，基底要夯实至压实度大于 90%。混凝土块在预制场预制，圬工砌筑采用挂线法施工。

路基排水设施有浆砌片石边沟、排水沟、急流槽，现浇混凝土急流槽与路基防护配合施工。排水沟基槽采用机械开挖，边沟、急流槽采用人工开挖基槽，浆砌圬工按防护工程标准选料和砌石，混凝土急流槽采用组合钢模现浇。排水设施应顺直圆畅美观，做到排水流畅、不渗漏、不积漫。

(二)桥梁工程施工方案及方法

1. 概述

本合同段共有大桥 760m/4 座、中桥 136m/4 座、小桥 77m/7 座、分离式立交 128m/2 座、天桥 156m/2 座、互通式立交 1 座(含匝道跨线桥 57m/1 座、被交路跨线桥 68.04m/1 座、圆涵 4 座)。桥梁基础均为钻孔灌注桩，柱式桥墩，柱式、肋板式或薄壁式桥台。上部结构分别为 13m、16m 先张法预应力连续空心板，或 8m、10m 普通钢筋混凝土空心板，或 20m 后张法预应力连续空心板，或普通钢筋混凝土连续箱梁。

钻孔桩基础桩径为 $\phi 1.2\text{m}$ 、 $\phi 1.4\text{m}$ 、 $\phi 1.5\text{m}$ ，均为陆地上无水施工。沿线工程的条件良好，表层 1~2m 为填筑土，下部以亚粘土、亚砂土为主，多呈软塑或硬塑状，局部夹有粉砂、细砂层。

2. 施工方案

本合同段桥梁工程安排三个桥涵施工队、一个预制架梁队负责施工，设置一个预制场和一座混凝土搅拌站。混凝土搅拌站设在预制场内，配混凝土搅拌输送车负责全合同段的混凝土供应。

钻孔桩基础均采用旋转钻机正循环钻孔，换浆法清孔，吊车安装钢筋笼，导管法灌注水下混凝土。承台（系梁）的基坑采用挖掘机开挖，人工风镐凿除桩头，绑扎钢筋网，支安组合钢模，分层浇筑混凝土。

墩台身采用搭设钢管脚手架，16t 汽车吊配合人工安装整体钢筋笼及定型钢模。模板一次拼装到顶，混凝土一次浇筑成型。盖梁采用无落地工字钢支架现浇，工字钢安放于墩柱钢箍上，底模和外侧模采用大块钢模，钢筋骨架在现场焊接、绑扎成型，汽车吊整体吊装。

空心板均在预制场集中预制，端模采用整体式钢模，侧模采用拼装式大块钢模，内模采用抽拉式钢模或钢管。钢筋在制梁台座上绑扎成型，混凝土采用龙门吊配吊斗入模，水平分层连续浇筑，插入式振动器捣固，覆盖洒水养生。龙门吊场内移运、装车，运梁拖车运输，分三个作业面架设，每个作业面安排两台 QY35 型汽车吊。

现浇钢筋混凝土连续箱梁的支架采用碗扣式满堂钢管架，在有通车要求处设 6m 宽的门洞。底模和外侧模采用大块竹胶板制作，方木和钢管加固内模采用钢木组合模板。箱梁混凝土分两次浇筑，第一次浇筑底板和腹板，第二次浇筑顶板和翼缘板。

3. 钻孔桩施工

（1）施工工艺流程

钻孔灌注桩施工工艺流程见施工组织设计表 5-2。

（2）施工方法及要点

施工准备

进行水文、地质调查，制定施工方案，测量定位放样，钢护筒埋设，钻机就位，泥浆制备等工作。

旋转钻孔

开始钻孔时，以低档、慢速开始钻进，使护筒脚处有牢固的泥浆护壁。钻至护筒脚下 1.0m 后，方按正常速度钻进。

在钻进过程中，要经常注意土层变化，每进尺 2m 或在土层变化处捞取渣样，判断土层，填写钻孔记录表并与地质柱状图核对。在粘性土层中钻进，选用中等转速，大泵量，稀泥浆。在细砂或粉砂土层中钻进，控制进尺，轻压、低档慢速，大泵量、稠泥浆钻进。操作人员按要求填写钻孔施工记录，交接班时详细交待本工班钻进情况及下一班需注意的事项。

钻孔过程中保持孔内有一定的水头高度，并严格控制泥浆比重。钻孔一次连续成孔，不得中途停顿。当钻头尺寸磨损至小于设计桩径或刃脚磨钝时，及时补焊或更换。

清孔

钻孔达到设计标高，经终孔检查合格后，采用换浆法清孔，同时检测孔内泥浆比重，测量沉渣厚度，直至满足设计和规范要求。

钢筋笼制作、安装

钢筋笼采用箍筋法集中分节制作，接头相互错开。用吊车吊放钢筋笼，在孔口焊接接长。钢筋骨架上端焊拉钩和横撑固定于孔口，当水下混凝土灌注完毕初凝后，解除固定设施。

水下混凝土灌注

水下混凝土采用导管法灌注。水下混凝土灌注前，再次检查沉渣厚度，如不合格，进行二次清孔，合格后立即开始灌注混凝土，确保桩身混凝土质量。

质量检查

终孔检查项目：孔径、孔形、垂直度检查，用笼式检孔器；孔深和孔底沉渣厚度检查，用测绳配测锤；桩位检查，用全站仪测放桩位中心。

按规定制作混凝土试件，检查桩身混凝土强度。按规定对桩进行无损检测，必要时对桩进行钻芯取样检查。

4. 承台及系梁施工

采用人工配合挖掘机开挖至设计标高后，人工风镐凿除桩头，清理整平，按设计要求进行基底处理，整理恢复桩顶钢筋。

钢筋集中加工制作，现场人工绑扎、焊接。先将墩柱主筋与桩基钢筋焊接，再绑扎承台、系梁钢筋。模板采用组合钢模板，钢管架支撑加固。混凝土采用泵送入模，分层浇筑，插入式振捣器振捣。

5. 墩台施工

(1) 墩台身施工

采用在墩台身旁搭钢管脚手架，汽车吊配合人工安装大块钢模板施工。墩柱一模到顶，台身模板一次拼装成型，混凝土采用泵送入模。

(2) 盖梁施工

盖梁的桥墩为双柱或三柱式，采用无落地支架施工。模板支架工字钢安放于墩柱钢箍上，另外设置 4 根与墩壁相贴的方木作钢箍辅助支撑。

盖梁底模和外侧模采用大块定型钢模，钢筋骨架在现场焊接、绑扎成型，汽车吊整体吊装。混凝土采用泵送入模。

(3) 台帽、耳背墙施工

台帽、耳背墙采用搭设钢管支架、大块定型钢模施工。台帽混凝土一次浇筑成型，耳背墙混凝土分两次施工，第一次同台帽一起浇筑至台帽顶，第二次浇筑剩余部分。

6. 空心板预制

本合同段共有 1154 片空心板（包含板式通道），其中 20m 后张法空心板 518 片、16m 先张法空心板 312 片、13m 先张法空心板 24 片、8m 普通空心板 100 片、10m 普通空心板 200 片，均在预制场集中预制。

(1) 后张法空心板预制

施工工艺流程

后张法空心板预制施工工艺流程见施工组织设计表 5-3。

施工方法及要点

a. 制梁台座与底模

首先对地基进行压实处理，先浇筑 10cm 厚 C20 素混凝土垫层，再浇筑 25cm 厚底座混凝土，上铺 8mm 厚钢板作底模，并与两侧预埋的角钢焊接，形成制梁台座，按设计要求设好预留拱度，在兜底吊梁处设活动断口。

b. 模板设计与加工

模板设计时要考虑预应力张拉后的梁体压缩量，要具有足够的强度、刚度和稳定性。端模采用整体式定型钢模，侧模采用拼装式大块定型钢模，面板厚均为 6mm 钢板，内模采用特制抽拉式钢模。

c. 钢筋加工与绑扎

钢筋集中加工，在台座上绑扎成型。钢筋绑扎时设置波纹管定位网片，确保预应力孔道位置准确，同时做好支座预埋钢板、防撞护栏的锚固钢筋、预应力束波纹管、锚垫板等的预埋工作。

d. 模板安装与拆除

采用龙门吊配合人工安装与拆除模板。

e. 混凝土的浇筑与养护

混凝土在预制场内的搅拌站集中拌制，翻斗车运输，龙门吊配吊斗入模。

空心板混凝土一次连续浇筑成型，梁体混凝土浇筑由一端向另一端进行，分层厚不大于 25cm，插入式振动器捣固密实。梁体混凝土浇筑完成且收浆抹面后，采用覆盖麻袋片、洒水养护，拆模后要继续洒水养护至规定要求；当气温低于 5℃ 时，覆盖保温，不得洒水。

f. 预应力施工

建立专用预应力钢绞线下料场，按下料单下料、编束、编号存放；检查预应力孔道，先用通孔器进行清孔，再用高压水冲洗孔道，最后用不含油的高压风将孔道中的水吹出，确保孔径和孔道畅通。

钢绞线采用人工穿束，两端露出锚垫板的长度要大致相等。待梁体混凝土强度达到设计值的 80% 以上后，方可进行张拉，按设计张拉顺序和要求进行，采用两端对称同步张拉工艺，张拉力和钢绞线伸长量双控，以张拉力为主，张拉程序为：0→初应力→ σ_{con} (持荷 2min 后锚固)。

g. 孔道压浆

在张拉后尽快进行孔道压浆，采用活塞式压浆泵，按自下而上的顺序进行。水泥浆选用 42.5 号以上普硅水泥拌制，掺加适量减水剂和微膨胀剂，水灰比控制在 0.4~0.45 之间，水泥浆强度不低于 30MPa 及设计要求。

h. 梁体封端

按图纸设计要求，对需在预制场进行封端的空心板封端，先将梁体端面混凝土凿毛，用清水冲洗干净，绑扎钢筋网，立封端模板，浇筑封端混凝土，插入式振动器捣固密实，按规定进行养护。

i. 移梁存放

梁体预应力孔道压浆强度达到设计及规范要求后，采用 2 台 20t 龙门

吊将空心板移至存梁区分类存放，继续养护至设计要求，存放时不超过 2 层，设方木支垫，垫平放稳，标识生产日期和编号。

(2) 先张法空心板预制

施工工艺流程

先张法空心板预制施工工艺流程见施工组织设计表 5-4。

施工方法及要点

a. 制梁台座

制梁台座采用 C20 混凝土现浇，内部设适量钢筋，台座地基严格夯实，周围做好排水设施。张拉台座采用重力式，抗滑稳定性不小于 1.3，抗倾覆稳定性不小于 1.5。每条生产线上设 2 个型钢横梁，即张拉端活动横梁和锚固端固定横梁。

b. 模板

底模采用在台座上铺设 6mm 厚的钢板，锻模采用整体式，侧模采用拼装式定型钢模，分节长度取 2~4m，内模采用抽拉式钢模。

c. 钢筋加工与安装

钢筋在加工场集中加工成型，在安装预应力筋前将箍筋、支座垫板放在台座上，为了施工安全，在预应力筋超张拉后放松至 90%时安装普通钢筋、预埋件、外侧模板。内模定位钢筋间距约为 60cm，防止内模移位或上浮。

d. 预应力施工

预应力钢绞线采用整体张拉工艺，在张拉过程中，活动横梁与固定横梁始终保持平衡，以保证预应力钢筋有相同的伸长量，不致产生左右受力不均。为减少预应力的松弛损失，采用超张拉法进行张拉，张拉完毕后预应力筋的实际位置偏差不得大于 5mm。钢绞线的张拉程序为：0→初应力→ $1.05\sigma_{\text{con}}$ (持荷 2min)→0→ σ_{con} (锚固)。

e. 混凝土浇筑

混凝土在拌和站集中拌制，龙门吊配吊斗入模分层浇筑。先浇筑底板，注意底板厚度控制，穿放内模并固定，再浇筑上部混凝土，插入式振动棒捣固，人工收面，按规定养护。

内模拆除时间视现场条件通过试验而定，随温度、混凝土坍落度，外加剂添加情况变化。在开始施工时有专人值班，当手按混凝土表面不下陷

时开始拆除。

f. 钢绞线放松及梁板堆放

待空心板混凝土强度达到设计值 70%后，开始预应力筋放张。采用千斤顶整体、分阶段、缓慢放张，钢绞线用手提式砂轮切割，然后封闭外露端头，用 30 号膨胀混凝土封闭板端圆洞。空心板混凝土强度达到设计值 80%以上时，采用 2 台 20t 龙门吊起吊和堆放，堆放不超过三层。

(3) 普通空心板预制

采用混凝土制梁台座，5mm 厚钢板作底模。端模和侧模分别采用整体式、拼装式定型钢模，内模采用钢管。钢筋集中加工制作，在制梁台座上绑扎成型。混凝土采用龙门吊配吊斗入模，由梁体一端向另一端水平分层连续浇筑，插入式振动器捣固，覆盖洒水养生。混凝土达到规定强度后，采用龙门吊移梁存放，存放不超过四层。

7. 空心板运输及架设

预制成型的空心板，经检验合格，达到出场条件后方可出场架设。在预制场内用龙门吊装车，专用运梁拖车运输。8m、10m、13m 空心板采用一台 35t 汽车吊架设，16m、20m 空心板采用两台 35t 或 50t 吊车抬吊架设。

架梁前，先放样定出每个支座位置，复测高程。永久支座安放时，下垫 1:3 水泥砂浆调平。梁板安装时，先进行试放，检查支座是否脱空，梁底错缝是否超限。对设计为先简支后连续的桥梁，安放砂筒临时支座，将空心板架设在临时支座上。

汽车吊架设空心板施工工艺流程见施工组织设计表 5-5。

8. 空心板体系转换

对先简支后连续的桥梁，当一座桥的空心板架设完毕后，该桥的梁体即可进行体系转换（每座桥均为一联），完成连续化。

先安装空心板在墩顶的永久支座，逐孔连接梁板铰缝和墩顶梁端之间的钢筋，依次浇筑空心板梁间横向铰缝及桥墩顶部湿接头。

浇筑预留槽内混凝土，进行桥面铺装，当桥面板混凝土达到设计强度后撤除临时砂筒支座，完成由简支到连续的体系转换。临时支座的撤除遵循均衡、对称的原则，逐台、墩依次撤除。

为避免结构连续段与预制板之间交接面出现混凝土收缩裂缝及保证横

向铰缝与空心板混凝土结合牢固，连续段和铰缝的混凝土采用 UEA 补偿收缩混凝土，以保证桥梁在施工、运营状态下结合面不出现裂缝。

9. 现浇钢筋混凝土连续箱梁

本合同段鸡泽互通立交的 MK30+111.545 匝道跨线桥（16+20+16m）、K16+700 分离式立交（16+20+20+16m）、K17+750 和 K19+090 天桥（13+3×16+13m）的上部结构均为现浇钢筋混凝土连续箱梁。

（1）施工工艺流程

现浇钢筋混凝土连续箱梁施工工艺流程见施工组织设计表 5-6。

（2）施工方法及要点

地基处理

先平整原地面，根据支架搭设处原地面地质情况，采用原土掺石灰或换填砂砾石的方法进行处理，压路机碾压密实，保证压实度达到 90%以上，基底承载力要大于 150kPa，支架基础周围设好排水沟、挡水埝。

支架设计

采用碗扣式钢管架搭设满堂支架，根据梁体自重及施工附加荷载计算立杆布置间距和横杆竖向步距，在经过处理的地基上铺 20×20cm 方木作为钢管支架的支垫。满堂支架处需要满足临时通车要求时，采用工字钢预留通行车道门洞，每个门洞宽 6m。

支架搭设

碗扣式满堂钢管支架搭设前铺好垫木，按桥梁各跨不同的支架高度计算并调整好底座的螺帽位置，使螺帽顶面位于同一水平面上，可调底座与垫木间用铁钉固定。拼装时，脚手架立杆必须保证垂直度，拼装到顶层立杆后，安装可调并将其顶面调整到设计标高位置。铺设顶层纵、横桥向方木，用木楔调整标高，无误后安装箱梁底模。

支架预压与底模标高调整

支架预压采用砂袋，消除支架的非弹性变形，预压重量为梁体自重的 100%。预压过程中定期测量相应观测点标高，当变形稳定后，取下砂袋卸载，计算出支架可恢复弹性下沉量及不可恢复下沉量，考虑梁体设计预拱度，计算出底模预留拱度值，通过“U”型托及木楔调整好底模标高。

模板制作与安装

箱梁底模和外侧模均采用涂塑竹胶板制作，内模采用木模和组合钢模相结合，用方木及钢管支撑加固，模板要有足够的强度、刚度及光洁度。模板分块、尺寸、刚度等必须令业主及监理工程师满意，脱模剂的使用必须经业主和监理认可。

桥梁支座安装

支座安装前全面检查支座零件有无丢失、损坏等。支座垫石表面要平滑、平整和清洁，保证全部面积上压力均匀。安装支座的标高要符合设计要求，两个方向的四角高差不得大于 2mm，以保证平面两个方向的水平。

钢筋制作与安装

箱梁钢筋分两次安装，第一次安装底板和腹板部分，待梁体第一次混凝土浇筑完毕，安放好内模后安装顶板和翼缘板钢筋。钢筋骨架在加工场集中制作，运至现场，用汽车吊吊放入模。

混凝土浇筑与养护

混凝土采用泵送入模，水平分层浇筑，插入式振动器捣固，梁体混凝土分两次浇筑成型，第一次浇筑底板及腹板，第二次浇筑顶板及翼缘板。

每跨梁的混凝土浇筑方向由跨中向两端进行，梁体混凝土浇筑完毕，待表面收浆、凝固后用麻袋片覆盖，洒水养护。

落架与模板拆除

当箱梁混凝土强度达到设计强度的 70%后，方可进行落架和模板拆除，内模及其支撑由箱梁顶板预留天窗进入拆除。先中跨后边跨，先侧模后底模，从跨中对称往两端拆除。

预留天窗封顶

预留天窗封顶采用吊模法施工，首先将天窗四周混凝土凿毛，冲洗干净，绑扎并焊接钢筋，经监理工程师同意后浇筑封顶混凝土，按规定进行养护。

10．桥面系及附属工程

(1) 桥面混凝土铺装

混凝土铺装前将梁体桥面基层凿毛并清理干净，钢筋在桥面上现场绑扎，混凝土采用人工摊铺，振动梁振压密实。

(2) 防撞护栏

采用拼装式定型钢模施工，现场绑扎钢筋，混凝土分段现浇，按施工图间距设置断缝，预留泄水管安装孔洞，按设计设置预埋件，钢支架进行防锈、防蚀处理。

(3) 泄水管安装

泄水管在浇筑桥面沥青混凝土铺装前安装完毕，周围用环氧砂浆填隙，表面涂刷防水剂，外端伸出结构物 10～15cm，在桥面沥青混凝土铺装时要避免泄水管进水口堵塞。

(4) 桥头搭板

桥头搭板是桥梁施工的薄弱环节，台背填筑采用透水性材料或石灰土，严格分层夯实，搭板及枕梁在台背填土沉降稳定后支安组合钢模现浇，以避免出现下陷或开裂等质量问题。

(5) 伸缩缝安装

伸缩缝采用在桥面混凝土铺装时预留槽口，沥青混凝土铺装时用砂袋临时填封，最后用切缝机锯出凹槽，清理干净后再整体吊装。安装时根据气温确定适当的缝宽，吊装就位后焊接连接钢筋，浇筑背口混凝土。

(6) 附属工程

桥梁的附属工程主要有锥体填土、浆砌片石或混凝土预制块护坡等。锥体与台后缺口填土同时填筑，回填前按设计要求对台背做防水处理。采用透水性材料薄层填筑，小型打夯机夯实。砌筑护坡圬工在填土基本稳定后施工，做好沉降缝和泄水孔。

(三) 通道及涵洞工程施工方案及方法

1. 概述

本合同段共有通道 343.2 横延米/13 座（其中箱形通道 134 横延米/5 座、板式通道 209.2 横延米/8 座），1-4m 箱涵 106.1 横延米/4 座，鸡泽互通立交匝道上 1- ϕ 1.0m 圆管涵 59 横延米/4 座。箱形通道跨度为 4m 或 6m，板式通道为钻孔桩基础、薄壁桥台、8m 或 10m 钢筋混凝土空心板梁。

2. 施工方案

通道及涵洞分别由其所在区段的桥涵施工队负责施工，靠前安排，为路基尽快成型创造条件。钻孔桩采用旋转钻机钻孔，汽车吊安装钢筋笼，导管法灌注水下混凝土。基坑采用人工配合机械放坡开挖，浆砌片石基础

采用人工挤浆法挂线砌筑，承台或扩大基础采用组合钢模现浇。

板式通道的薄壁桥台身采用大块钢模板、一模到顶、一次浇筑成型。箱形通道和箱涵的箱身采用大块钢模、就地分两次浇筑施工，先浇筑至底板内倒角以上 30cm 处，然后浇筑剩余部分。

板式通道的空心板梁和涵洞盖板在预制场集中预制，运梁拖车运至现场，汽车吊架设。管节从地方专业生产厂家购买成品，汽车运输，汽车吊逐节安装。

3. 施工方法

(1) 板式通道

钻孔桩采用 GPS-1500 旋转钻机钻孔，泥浆护壁，换浆法清孔，钢筋笼集中制作、现场焊接成型，汽车吊安装，混凝土集中拌制、搅拌输送车运输、导管法灌注水下混凝土。

基坑采用人工配合机械放坡开挖，其坡度根据地质情况和规范要求确定。承台采用组合钢模板，钢管架加固支撑；薄壁桥台身采用大块钢模板、一模到顶；钢筋集中制作、现场绑扎。混凝土在拌和站集中拌制，搅拌输送车运输，泵送入模，水平分层浇筑，机械振捣，覆盖洒水养护。

8m、10m 钢筋混凝土空心板梁在预制场集中预制，施工方法见桥梁工程。梁体架设完毕，及时绑扎桥面钢筋，浇筑防水混凝土，混凝土采用人工摊铺平整，振动梁振压密实，覆盖麻袋片、洒水养护。

(2) 箱形通道及箱涵

基坑采用挖掘机放坡开挖，人工清理基底。基坑成型后，及时进行基底处理，铺设砂砾石垫层并夯实，然后立组合钢模、浇筑基础混凝土。基础施工时要按设计要求设置沉降缝，并在沉降缝内塞填沥青木板。

箱身为钢筋混凝土整体结构，就地浇筑施工。分两次立模、两次浇筑成型，先浇筑至底板内倒角以上 30cm 处，然后浇筑剩余部分。箱内支架采用碗扣式钢管架，模板采用大块钢模。两次浇筑的接缝处应保证有良好的衔接面（凿毛并冲洗干净）。

箱身施工时按设计要求预留沉降缝，并在沉降缝内塞填沥青麻筋。翼墙采用组合钢模现浇。防水层在箱身施工完毕后，按规范要求进行施作，确保不漏不渗。

涵洞出入口处根据实际地形情况，与原道路或原沟渠上、下游排水系统连接圆顺、稳固。涵背填土在箱身混凝土达到设计强度 100%后进行，两侧对称分层夯实，每层厚度不超过 20cm，密实度不小于 96%。

(3) 圆管涵

管节从地方专业生产厂家购买成品，管节质量要符合设计和规范要求。

基坑采用人工配合挖掘机放坡开挖，基础根据设计要求现浇混凝土或浆砌片石，按常规方法进行施工。

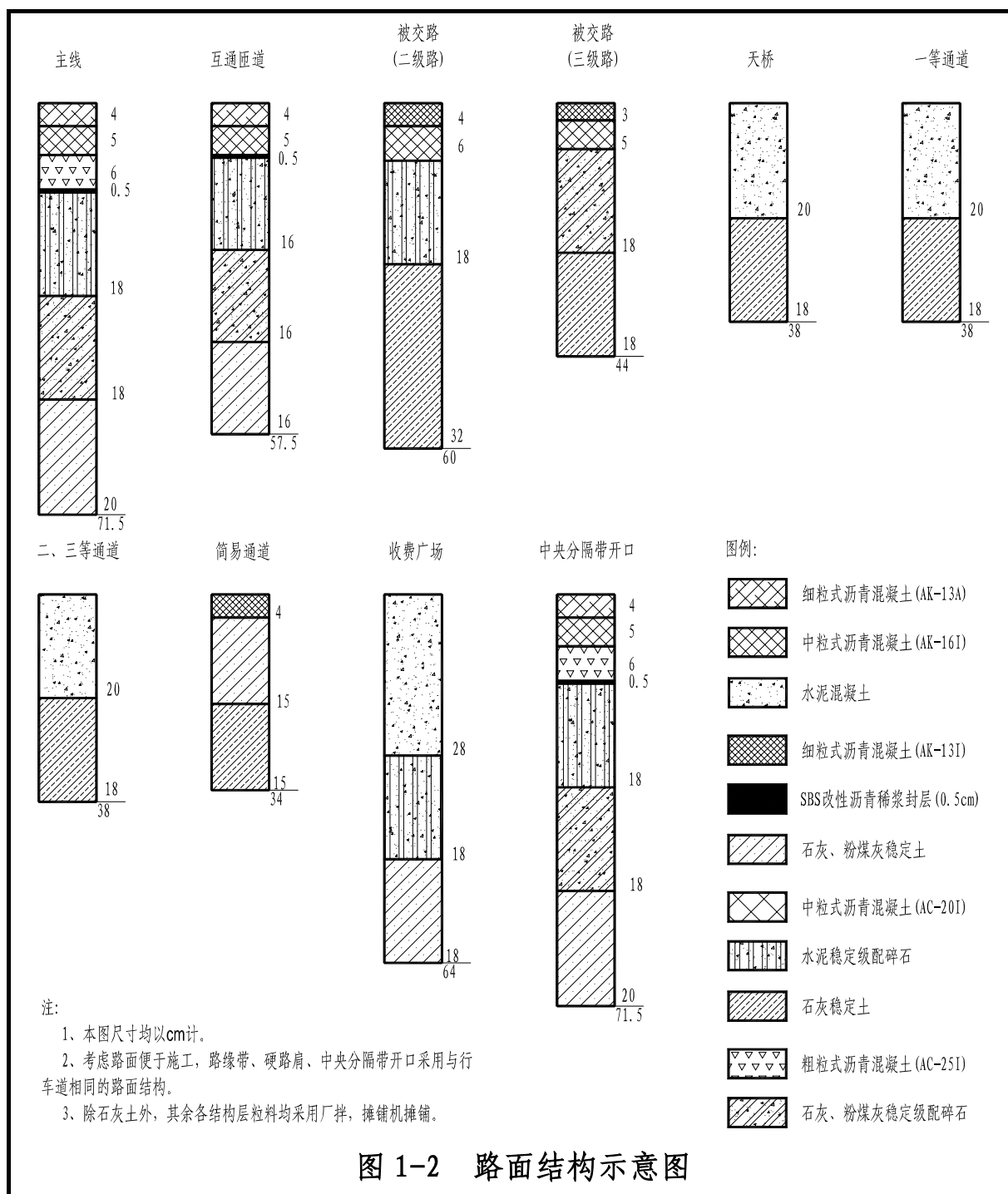
管节采用汽车运至施工现场，一台 16t 汽车吊逐节进行安装。附属工程严格按设计要求和规范施工。

(四) 路面工程的施工方案及方法

本合同段全线除收费站采用水泥混凝土路面外，其余采用沥青混凝土路面。路面结构形式见图 1-2。

1. 施工方案

(1) 路面施工安排在路基、桥涵分段完成后进行，按照先主线，后匝道和连接线的顺序施工，同时合理安排中央分离带及路面排水工程等附属工程的施工，搞好各工序间的衔接，保质按期完成工程任务。



(2) 路面工程采用机械化施工，机械设备、施工能力相协调配套。底基层、基层混合料全部采用集中厂拌，自卸汽车运输，采用 WTU95D 摊铺机分两个工作面分幅分层摊铺，YZ18 压路机分次碾压；在基层完成后，开始沥青混凝土面层的铺筑，沥青混合料采用集中厂拌，大吨位自卸汽车运输，采用 ABG423 摊铺机分两个工作面分幅分层摊铺，专用压路机分次碾压成型；透层及粘层油采用 GZL5102 沥青洒布车喷洒，沥青稀浆封层采用 RF-80 稀

浆铺筑机施工。

(3) 路面各层施工开工前必须先铺筑 100m ~ 200m 试验路段。确定机械组合、施工工艺、技术参数、检验方法等，报监理批准后用于指导施工。

2. 施工方法及工艺

(1) 基层及底基层

施工准备：施工前对交验的路基进行再检验，包括填料强度 CBR、压实度、平整度及路床顶面土基回弹模量，路基标高等参数，检验合格后进行测量放样。同时进行各种施工材料的试验检验工作，并根据试验段所取得的资料进行技术交底。特别注意严格进行石灰的消解，确保石灰消解充分。

拌和：水泥稳定碎石、二灰稳定碎石、二灰土、石灰土混合料均采用集中厂拌，必须做到各种材料符合设计和规范要求、配料准确、拌和均匀。拌和时根据天气情况和施工现场的摊铺、碾压速度随时调整混合料的含水量，确保混合料处于或略大于最佳含水量时碾压。

运输：采用自卸汽车运输成品混合料，为确保运到铺筑现场的混合料的含水量，采取必要的覆盖防护措施。

摊铺：混合料摊铺分两幅进行，每幅采用 2 台 WTU95D 摊铺机前后相隔 8 ~ 10m 同步向前摊铺，整体碾压，摊铺完成半幅后再进行另半幅摊铺。采用标高或厚度控制；摊铺时严格按操作工艺进行，避免粗细集料离析，摊铺必须连续进行，中间不宜中断，如因故中断超过一定的时间必须设置施工缝。

施工缝采用直接缝，必须严格按设计和施工规范要求施工。

压实：摊铺完成后及时压实，采用 YZ18 型压路机按初压、复压、终压顺序分次碾压。压实时，直线和不设超高的平曲线段，有两侧路肩向路中心碾压；设超高的平曲线段，由内侧路肩向外侧路肩进行碾压。碾压时，应重叠 1/2 轮宽，后轮必须超过两段的接缝处；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，确保基层和底基层表面不受破坏。压实严格按试验段取得的参数进行。压实控制参考指标见 1-7 表。

养生：底基层、基层铺筑完后，封闭交通，及时覆砂洒水养生，砂层厚 7 ~ 10cm，在养生期间必须保持砂处于潮湿状态，养生期不少于 7 天。养生结束后，将覆盖物清除干净。

表 1-7 压实控制参考指标表

序号	压实顺序	压路机类型	压实厚度	碾压速度	压实遍数
1	初压（静压）	18 ~ 20t	≤ 20cm	1.5 ~ 1.7km/h	1 ~ 2
2	复压（振压）	18 ~ 20t	≤ 20cm	2.0 ~ 2.5km/h	3 ~ 5
3	终压（静压）	18 ~ 20t	≤ 20cm	2.0 ~ 2.5km/h	1 ~ 2

施工中特别注意水泥稳定碎石混合料从加水拌和到碾压终了的延迟时间不得超过水泥初凝时间，必须按试验路段确定的合适的延迟时间严格控制；气温低于 5℃ 时不得进行基层施工。施工中及时进行各项试验、检验和签认工作。

路面基层、底基层施工工艺流程见施工组织设计表 5-7。

（2）透层、粘层

透层和粘层采用乳化沥青，用沥青洒布车均匀喷洒，其喷洒量满足设计和规范要求。喷洒不到的地方，人工刷补。

透层施工前，须将基层表面浮灰清理干净，并洒水稍加湿润后喷洒。透层沥青洒布后，不流淌且渗入基层一定深度，不得在表面形成油膜。如遇大风、即将降雨时和气温低于 10℃ 时，不得浇洒透层沥青。

粘层施工前须将已铺下层表面清理干净后喷洒。施工前将路面脏物和尘土清除干净，当有沾粘的土块时，用水冲刷干净，待表面干燥后浇洒。浇洒粘层沥青后，严禁除沥青混合料运输车外的其他车辆、行人通过。当气温低于 10℃ 或路面潮湿时，不得浇洒粘层沥青。

（3）改性沥青稀浆封层

采用成品改性沥青，用稀浆铺筑机拌和、摊铺，其厚度满足设计要求。

铺筑时，严格控制各种材料的配合比例，拌和成型的稀浆混合料必须符合设计和规范要求。稀浆封层铺筑机要匀速前进，达到厚度均匀、表面平整的要求。稀浆封层的施工气温不得低于 10℃。

（4）普通沥青混凝土下、中面层

施工准备：主要进行基层检验，各种施工材料的调查、试验、备料，对施工机具作全面检查和调试等工作。

混合料拌和：沥青混凝土混合料在沥青拌和站集中厂拌，拌和厂设 1

台 240t/h 自动计量沥青拌和站；沥青采用导热油加热，沥青与矿料的加热温度及沥青混合料施工温度根据沥青品种、表号、粘度、气候条件、铺筑层厚度等，结合试验段取得的参数确定，沥青混合料施工温度见 1-8 表。

表 1-8 沥青混合料施工温度表

沥青种类		石油沥青
沥青标号		AH-70
沥青加热温度		150 ~ 170
矿料温度（间隙式拌和机）		比沥青加热温度高 10 ~ 20
沥青混合料出厂正常温度		140 ~ 165
混合料贮料仓贮存温度		贮料过程中温度降低不超过 10
运输到现场温度		不低于 120 ~ 150
摊铺温度		不低于 110 ~ 130 ，不超过 165
碾压温度		不低于 110 ~ 140 ，不超过 110
碾压终了温度	钢轮压路机	不低于 70
	轮胎压路机	不低于 80
	振动压路机	不低于 65
开放交通温度		路面冷却后

沥青混合料拌和的各项技术参数严格按试验段所取得的数据进行控制，以混合料拌和均匀，所有矿料颗粒全部裹覆沥青结合料为度；拌和的沥青混合料必须符合设计和规范要求。

运输：沥青混合料运输采用 20t 自卸汽车，运料车采用篷布覆盖，用以保温、防雨、防污染等。为防止沥青混合料粘结，车厢内涂刷一层油水混合液，但不得有余液积聚在车厢底部。

摊铺：混凝土下、中沥青面层采用标高控制法，用 2 台沥青混凝土摊铺机分两个作业面按下、中面层分层半幅一次摊铺，人工处理离析现象和修边，流水作业，摊铺半幅后再进行另半幅摊铺，以利交通。施工时严格控制材料加热、混合料出厂、摊铺及各次碾压和开放交通的温度。在一个施工段落内沥青混合料必须缓慢、均匀、连续不间断地进行，不得中途停顿。

对于沥青面层各层如果施工时间间隔较长，下层受到污染，摊铺上一

层前应清洁表面、喷洒粘层沥青后再施工。

压实：采用双钢轮振动压路机和胶轮压路机按初压、复压、终压顺序分次碾压。压路机碾压参数见表 1-9。

表 1-9 压路机碾压参数表

压实顺序		初压	复压	终压
压路机类型	振动压路机	1.5 ~ 2km/h (静压)	4 ~ 5km/h (振压)	2 ~ 3km/h (静压)
	轮胎压路机		3.5 ~ 4.5km/h	4 ~ 6km/h
压实遍数		1 ~ 2 遍	5 ~ 6 遍	1 ~ 2 遍

混合料碾压应由轻到重，最后碾压轴载应大于 18t。碾压从外侧向中心进行，相邻碾压带重叠 1/3 ~ 1/2 轮宽，最后碾压路中心部分。压路机每次由两端折回的位置阶梯形的随摊铺机向前推进，使折回处不在同一横断面上。在摊铺机连续摊铺的过程中，压路机不得随意停顿。

压路机碾压过程中有沥青混合料粘轮现象时，可向碾压轮洒水，严禁洒柴油。压路机不得在未碾压成型的路段上转向、调头、停车等。施工机械在已成型的路面上停放、检修时，必须采取相应的隔离防护措施，以防污染已成型路面。

施工中及时、严格按《公路路基路面现场测试规程》(JTJ059-95)和《公路工程质量检验评定标准》(JTJ071-98)以及相关规范中的规定要求的检测项目、检测方法等进行施工材料及混合料的各项试验检验工作，保证各项技术指标符合设计和规范要求，确保施工质量。每道工序须检测合格、经监理工程师签认后方可进行下一道工序施工。

接缝采用平接缝，施工严格按设计和施工规范要求进行。

沥青砼面层施工工艺流程见施工组织设计表 5-8。

(5) 改性沥青混凝土上面层

改性沥青混合料路面必须严格按照《公路沥青路面施工技术规范》(JTJ032-94)和《公路改性沥青路面施工技术规范》(JTJ036-98)的有关规定进行施工。改性沥青购买成品，改性沥青混合料路面施工温度在普通沥青混合料温度的基础上提高 10 ~ 20 进行控制，特殊情况下由试验另行确定。所有施工工艺必须在混合料温度下降至 100 以下前全部结束。

当气温低于 10℃ 时，不得进行改性沥青混合料施工。

上面层铺筑采用平衡梁厚度控制法，用 2 台摊铺机分两个工作面半幅一次连续贯通铺筑，确保路面质量。

改性沥青混合料生产、运输、摊铺和压实等施工作业采用机械化施工，与普通沥青路面施工方法基本相同。改性沥青混合料集中拌和，随拌随用，贮存时间不超过 24h。采用自卸车辆运输。

(6) 水泥混凝土路面

全线在收费站处采用水泥混凝土路面，工程量不大。水泥混凝土拌和站拌制，采用钢模板，人工摊铺，采用插入式振捣器、平板振动器和振动梁联合振捣，滚筒提浆找平，真空吸水，机械磨光，人工修饰、压槽、切缝、灌缝。

(7) 中央分隔带及路缘石施工

在路面基层铺设后，沥青面层铺设前，施工中央分隔带及安装路缘石。

人工开挖中央分隔带，开挖后做好防渗处理。先用砂浆抹面，涂沥青后再铺设防渗土工布，形成整体防渗层。

路缘石在预制厂统一制作，安装时严格控制标高、位置，确保线形优美、整齐划一。

对路基、路面的损坏及时修补。

(8) 拦水带及路边石施工

沥青砂拦水带采用缘石成型机铺筑成型，在抗滑面层施工完成后施工。拦水带施工时，采取有效措施确保其整体性好，线形流畅，外形美观。

路边石在沥青砼面层铺设之前完成，采用现浇法施工。

六、重点工程的施工方案、方法及措施

本合同段路面工程具有工程数量大、质量标准高、路面结构层类型多、有效施工时间短、施工受冬雨季等环境影响大等特点，是本合同段的重点工程，施工中必须合理安排施工时间和作业工序，狠抓工程质量控制和工程进度，确保按期、保质、保量地完成施工任务。

(一) 施工方案

路面工程计划安排路面基层施工队和路面面层施工队分别负责路面底基层、基层和沥青混凝土面层的拌和及铺筑等工作，采取半幅分段作业、

分层铺筑、顺序成型的方法施工。

路面底基层和基层采用二套 WBS300 型自动计量稳定土拌和设备集中厂拌混合料，奔驰 2631K 型自卸汽车运输至铺筑现场，铺筑以 K28+400 为分界点向起点和终点分两个作业面平行施工，每个工作面配两台 WTU95D 型稳定土摊铺机半幅并行分层摊铺，静力和振动压路机按初压、复压、终压的顺序压实，顺序成型。

沥青混凝土路面面层采用一套 LQC240 型自动计量沥青混凝土拌和设备集中厂拌沥青混合料，斯太尔 M2940 型自卸汽车运输混合料，铺筑以 K28+400 为分界点向起点和终点分两个作业面平行施工，每个工作面配一台 ABG423 型沥青混凝土摊铺机半幅一次分层摊铺，双钢轮静力、振动压路机和胶轮压路机按初压、复压、终压的顺序压实，顺序成型。用 RF-80 型沥青稀浆铺筑机施工改性沥青稀浆封层，GZL5102 型沥青洒布车喷洒透层和粘层。

(二) 施工方法

路面工程施工方法见前述路面工程施工方案、方法。

(三) 施工技术措施

1. 严格控制原材料质量。施工前对原材料的产地、供应能力、质量等进行详细的调查了解，沥青、水泥、石灰、粉煤灰等材料必须要有出厂合格证和检验试验报告等；对进场材料严格按试验检验规程进行检验，严禁不合格材料进场，确保原材料质量符合设计和规范要求。

2. 原材料采取分类、分仓堆放，严禁不同种类、不同规格的材料混放，并设防雨棚。

3. 根据原材料情况进行配合比设计，通过对比、优化，确定合适的配合比。施工中严格控制油石比、灰土比和水灰比等参数。

4. 认真进行试验段的施工，对试验段取得的技术资料进行归纳、整理、分析，以确定展开施工时的各种施工技术参数，指导施工。

5. 采用标高和厚度双控制的方法进行施工，严格按试验段所取得的技术参数进行拌和、摊铺、压实等工作；加强检验试验工作，根据原材料的情况随时调整施工配合比，确保混合料的各种技术参数符合施工现场的实际情况。

6. 基层、底基层采用覆砂洒水养护，养护时间不少于 7 天。

7. 施工缝采用直接缝，必须严格按设计和施工规范要求进行处理。

8. 沥青混凝土施工时，严格控制材料加热温度、拌和温度、出仓温度、摊铺温度和压实温度等，改性沥青混凝土的各项施工温度比普通沥青混凝土提高 10~20℃ 进行控制，确保沥青混凝土面层质量符合设计和规范要求。

9. 随时掌握天气情况，下雨前按规范要求处理完所有的路面施工作业面，确保路面质量不受降雨的影响。

10. 铺筑完的施工作业段封闭交通，严禁车辆通行，以防破坏已成型路面，待路面工程质量达到设计和规范要求后方可开放交通。

11. 严格执行监理程序，每层、每段铺筑完成后，按设计和规范要求的项目和频率进行自检，合格后报监理工程师检验认可，方可进行下道工序施工，未经自检和自检不合格的不得报监理工程师检验。

七、确保工程工期和质量措施

(一) 工期保证体系

项目经理部和各施工队成立以项目经理和施工队队长为组长的工期领导小组制定详细的工期计划，层层分解落实，明确责任和指标，各项保证措施到位，落实奖惩和激励措施。形成工期保证体系，确保总工期和分标段工期目标的实现。工期保证体系见图 1-3。

(二) 工期保证措施

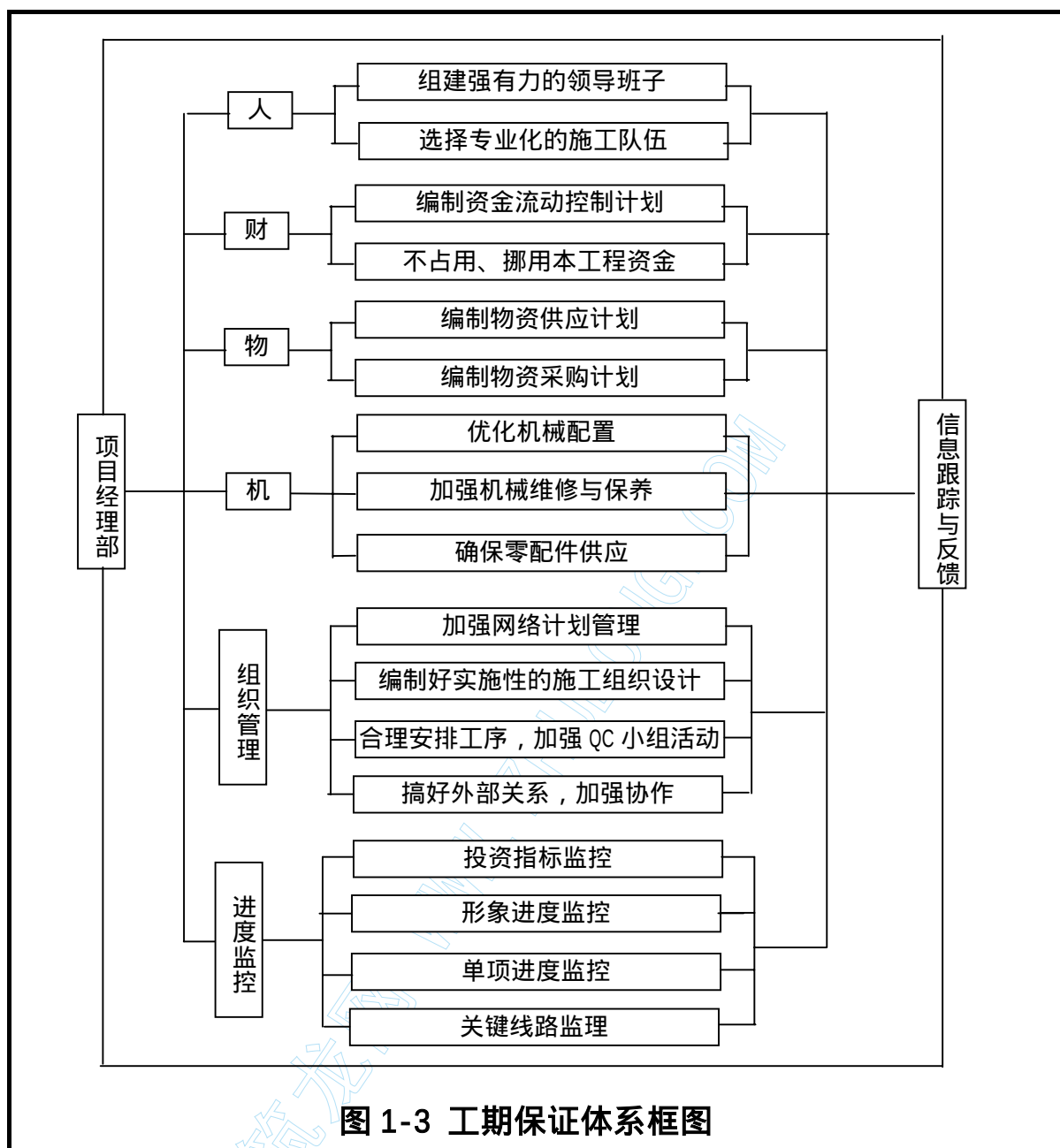
针对本工程的特点，按照“精干高效”的原则，安排经验丰富、业务能力强、综合素质高的工程管理人员和施工队伍，合理安排工序和施工进度，加强组织管理及协调，确保技术、人、材、物、机的供给，建立竞争机制，并根据实际情况及时调整进度计划。

为了确保总工期和分标段工期目标的实现，制定以下保证措施：

1. 重合同、守信誉，把按期和优质完成任务作为项目管理的主要目标；把业主利益放在第一位，把保证工程进度与质量作为一切工作的出发点。

2. 中标后，按“快上场、快准备、快开工”的原则，及时安排部署上场的施工力量，在规定的时间内快速组织人员、设备进场，确保工程按期开工。

3. 尽快做好“四通一平”（水、电、路、通讯和平整场地）工作并积极协助业主做好开工前准备工作，促使工程早日开工。



4．做好物资供应和后勤保证工作，各主要材料、当地料、大堆料等要提前落实料源和运输方式，提前签定供货合同，保证按时供货，预留一定库存，避免因停工待料贻误工期。

5．重点、难点项目按照机械化配套施工方案组织施工，配备足够的施工队伍和设备，保证施工能力满足进度要求，并根据现场进度情况随时调整施工队伍、增加技术力量和机械设备。

6．科学组织施工，强化管理，明确阶段工期，运用智能网络计划编制系统及智能项目动态控制系统软件，实施动态管理，及时调整各分项工程

进度计划和生产要素，实现均衡高产，确保各阶段工期目标的实现。

7．严密组织施工，合理安排施工顺序，实行分段平行流水作业，加强工序衔接以获取时间的最佳利用，以日进度保月进度，月进度保年进度，年进度保总工期目标的实现。

8．实行工期责任考核制，进场后将目标总工期详细分解，实行阶段性工期控制并把计划分解落实到班组。

9．加强施工调度，定期召开工程例会，及时分析工程任务，解决施工中遇到的各种具体问题。重点项目或工序采取垂直管理，减少中间环节，提高决策速度和工作效率，确保月计划、年计划的完成。

10．积极与业主、设计院、监理单位联系，建立信息交流网络，搞好内部沟通，确保在遇到特殊情况时，能及时得到相关方的支持、迅速确定解决方案，以免贻误工期，保证工程进度。

11．按施工需要，预留一定流动资金，确保经济保障按时到位。

12．加强雨季施工保证措施。雨季来临前，加强与气象部门的交流与联系，对受雨季干扰的项目提前作出施工调整计划，保证形象进度和阶段工期不受影响。

13．施工过程中难免有外界因素对施工产生影响，对此及时调整施工计划，派出专人进行协调和处理，尽快克服解决干扰因素，恢复正常施工。

若由于自然条件、我单位施工等原因，造成了工期损失或施工进度计划滞后，我单位都将从加强组织管理、增加投入和采用激励措施，开展劳动竞赛等几方面进行赶工，确保施工总工期的实现。

(三)质量保证措施

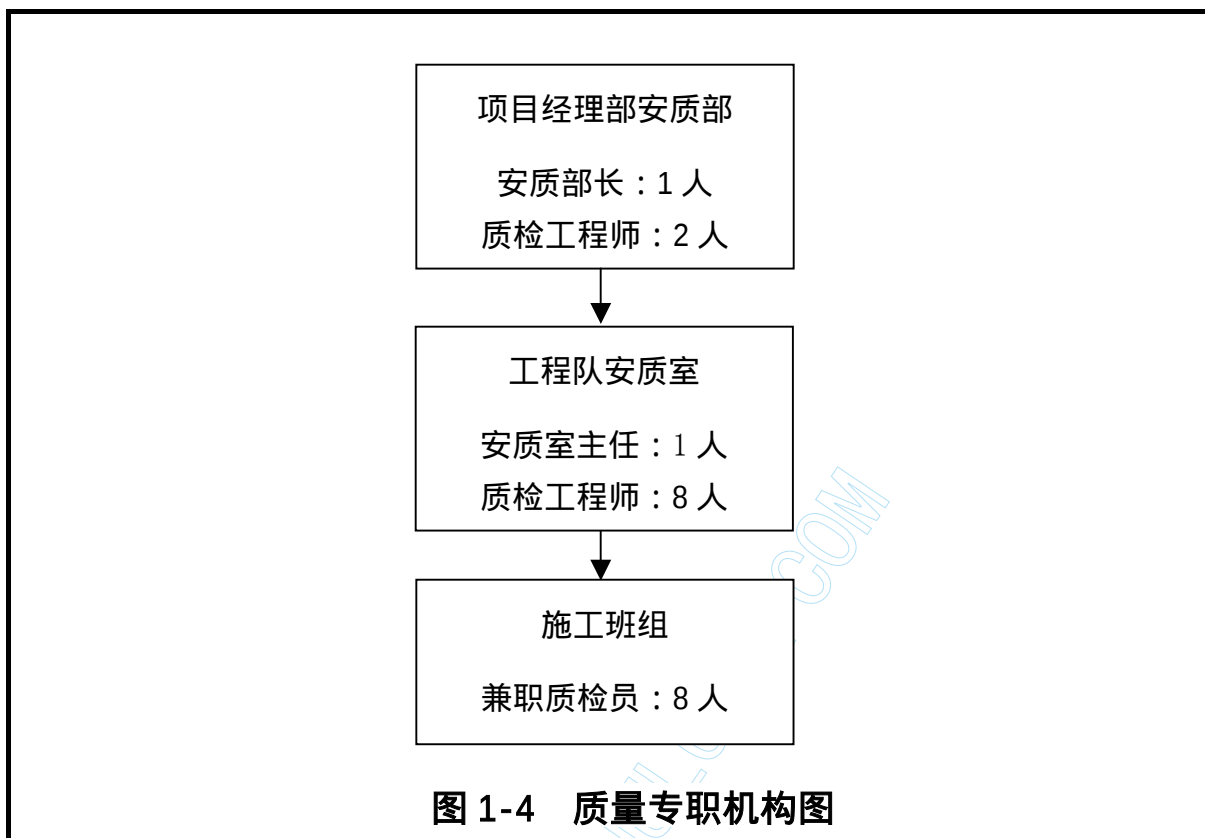
为了确保质量目标及各项技术指标的落实，将采取以下措施。

1．建立健全专职机构，强化质检测试工作。

(1) 项目经理部设安质部、试验室，工程队设安质室，工班设质检员。逐级把好质量关，质量专职机构见图 1-4。

(2) 加强质检、试验工作。在本标段组建工地实验室，并经过河北省公路工程质量监督站的资质认证。

(3) 组建测量小组，配备计算机、全站仪、经纬仪、激光铅直仪等仪器，严格遵守操作规程，坚持换手测量，杜绝测量错误。



2．做好方案优化

优化后编制实施性施工组织设计，报监理和建设单位审定后实施。

3．加强全过程的质量监控，严把操作质量关。

（1）确保所有进场材料的性能及技术指标符合标准，杜绝不符合质量标准的材料入场，从源头把好质量关。对进场的合格材料要分类堆放，做好标志，以防用错。

（2）做好施工机械的选型配套，使其性能满足施工及设计要求。

（3）选择最佳工艺参数，重要施工项目的工艺参数通过试验确定。

（4）砼拌合料场实行场地硬化，作好排水设施，砂石料按规格不同，隔离堆放。

（5）坚持严格的质量评定和验收制度。

（6）坚持“三检查”制度，对各道工序进行书面技术交底和操作要求交底，质检人员要严格按照技术交底检查验收。确保工程质量达到或超过技术交底要求。

（7）认真抓好 ISO9002 质量保证体系在本工程的持续有效运行。做到

按规范、按程序、按工艺流程进行操作。确保工序质量和实物工程质量的不断提高。

(8) 严格质量检查制度。项目经理部每月进行一次质量检查评比。对发现的质量问题，按照查不出原因不放过，拿不出处理办法不放过，处理不彻底不放过的原则，进行整改，杜绝同一类质量问题再次出现，确保质量目标的实现。

(9) 主动接受业主和监理工程师对工程质量的监督和检查。教育全体职工重视质量，服从监理，开展让监理工程师满意活动，对违反监理程序的干部和职工严肃处理直至下岗。

八、冬季和雨季施工安排

(一)冬季施工安排

施工中，当气温低于 10℃ 时，不进行沥青混合料施工。当室外气温连续 5 天低于 5℃ 时，混凝土施工要采取保温措施。本工程施工中考虑了冬休期，冬季不施工。若必须施工时，严格按照冬季施工时要求施工（如预制梁及结构物采用蒸汽养生，混凝土原材料进行加热后拌和等措施），确保工程混凝土及其它工程质量。

(二)雨季施工安排

1. 雨季施工前修建临时排水设施，截水沟、排水沟、急流槽等排水设施尽早安排施工，保持现场排水的畅通。

2. 雨季填筑路堤时，挖、运、填、压的施工周期要短，每层填土表面筑成 2%~3% 的横坡，并在雨前和收工前将铺填的松土碾压密实，疏通坡脚以外排水边沟，作好路基防护。

3. 桥涵基础施工，应于坑顶外侧筑挡水埂，防止雨水倒灌；已开挖的基坑槽应及时施工，并配备抽水用的抽水机以防止基坑槽被雨水浸泡。水中基础要在雨季来临前完成。

4. 雨季来临前，备足施工所需材料，以免雨天进料困难引起停工。

5. 雨季施工，要对水泥、外加剂、钢材等做好防潮处理。

6. 加强与气象部门的联系，做好预防工作。

7. 路基填料摊铺后，在下雨前完成碾压，以防雨水浸泡。未及时碾压受雨水浸泡的路基填料，应在天晴后翻晒处理。

8. 路基填筑做到随运、随填、随平、随压实。每层填土高度做成 2~3% 的路拱，收工之前将铺填的松土碾压密实。

9. 结构物基坑开挖检验合格后，及时进行基础施工，基坑不得让雨水浸泡，如施工中遇到下雨时，要预留一定厚度土层不开挖，待雨停后，清除预留土层继续施工。

10. 雨季对既有道路加固设施严加检查，并派专人沿线巡视，确保既有道路行车安全。

11. 砼路面施工前，应注意天气情况，如有降雨迹象，不得开盘浇注砼；如果在施工中遇到下雨时，必须采用遮雨篷防护，并尽快完成砼的浇注。

12. 沥青面层不得在雨天施工，当施工中遇雨时，要停止施工。

13. 保持与当地气象部门的联系，根据气象变化，做好施工安排。

九、质量、安全保证体系

(一) 质量保证体系

在本工程施工中，项目经理部将根据“质量管理手册”和“程序文件”结合本标段工程实际建立质量管理体系，编制质量计划和施工作业指导书，严格按质量管理体系运行。对工程质量进行全员、全过程和全方位的有效控制，确保质量目标的全面实现。工程质量保证体系见图 1-5。

(二) 安全保证体系

本工程施工中，严格遵循 GB/T28001-2001 职业健康安全管理体系标准，认真贯彻“安全第一，预防为主”的工作方针，坚持“管生产必须管安全”的原则，建立和健全安全保证体系，与业主签订安全生产合同，确保安全目标的实现。安全保证体系见图 1-6。

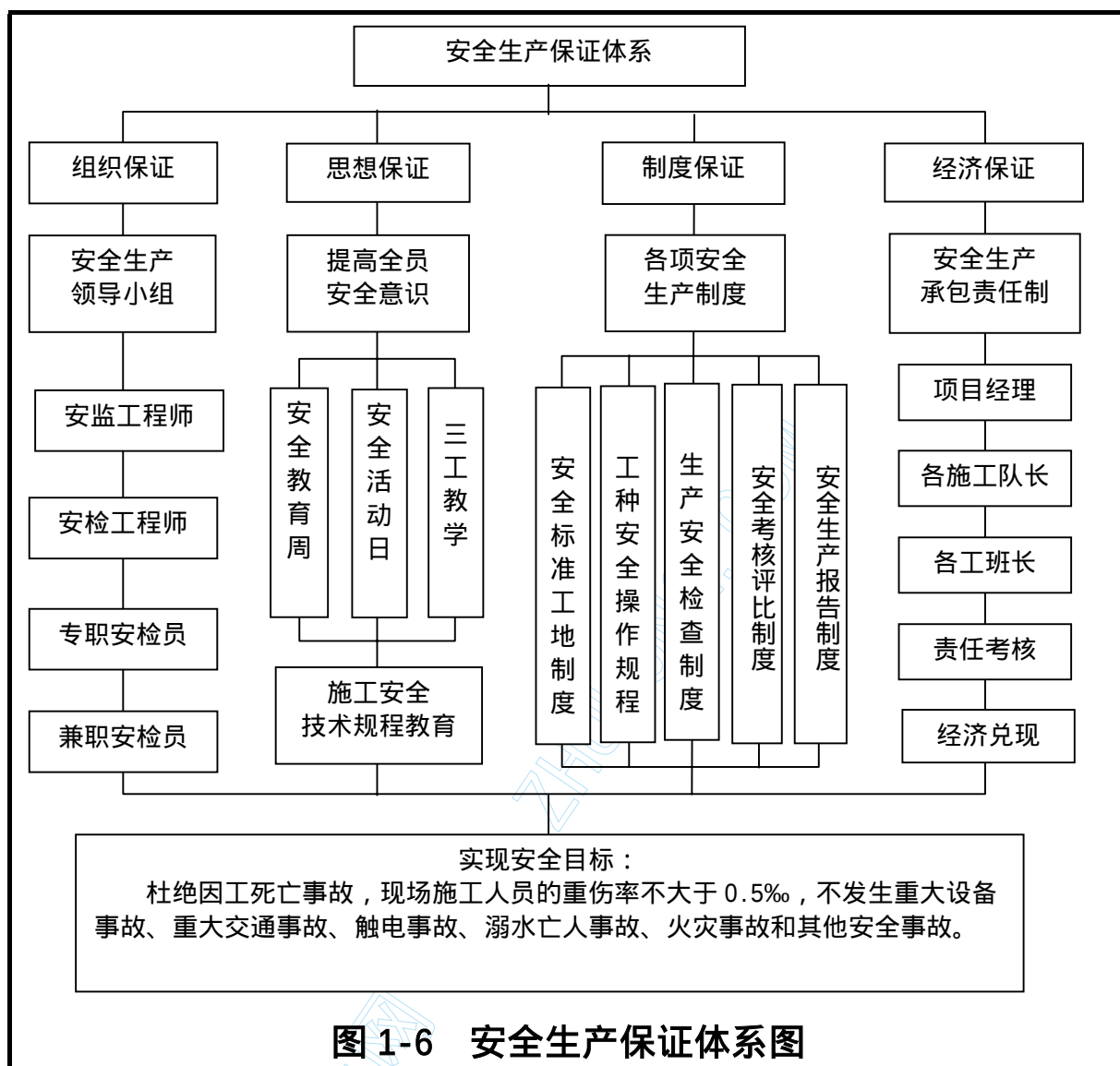
十、其他要说明的事项

(一) 文明施工保证措施

项目部及施工队组织学习《河北省公路工程安全生产、文明施工管理规定》，严格按照此规定执行。项目部、队成立文明施工领导小组，坚持落实文明施工监督检查制度，确保工地现场布局合理，施工材料堆放整齐；生活设施清洁文明，美观大方；做好文明工地建设，争创文明标段。

1. 施工现场管理





(1) 成立以项目经理为组长的文明施工领导小组，负责全合同段文明施工管理工作，并结合实际情况制定文明施工管理细则。创建文明工地。

(2) 各种规章制度及总体平面布置图、施工网络图、施工进度图管理制度等张挂上墙，各种图标注规范、醒目。各类公告牌、标志、标识牌内容齐全，式样规范，位置醒目。

(3) 施工标段内每个重要构造物（桥梁、互通立交、通道等）设置标明名称、施工负责人、技术负责人、旁站监理等内容的公告牌。

(4) 施工现场所有管理人员必须佩带胸卡（上岗证，证上附照片、姓名、职务、岗位等）。

(5) 开展文明施工，现场管理有序，现场布置统一规划，施工区材料

堆放整齐，场地平整，道路、排水畅通。施工现场内便道平整、排水畅通，生产和生活污水进行污水处理后循环利用或排放。

(6) 工地现场外观做到“三洁”：施工现场场地整洁、生活环境清洁、施工产品美观洁净。

(7) 施工生产过程中的建筑垃圾清运到指定地点，保证施工现场整齐、干净、卫生，做到工完料尽地清。

(8) 严格按照公安、消防部门的要求设置防火设施，定期进行检查，保证使用性能。

(9) 现场使用的主要机械设备（沥青混合料拌和设备、摊铺机、压路机等）配设“设备标志牌”标示出设备名称、生产厂家、出场日期、使用状况，操作人员名称等。

(10) 施工便道派专人进行养护，保证晴雨天畅通，经常打扫、洒水，防止尘土飞扬。车辆在运料过程中，对易扬尘的物料用篷布覆盖严密，且装料适中，不得超载。在靠近居民的施工地段，夜间不安排噪音大的机械施工。

(11) 施工结束后做好临时占地的恢复工作，对施工中占用的地方道路、桥梁等做好修复工作。

2. 办公、生活设施

生活垃圾及时处理；施工队驻地设立职工浴室和诊所。施工队驻地设立娱乐室、图书室等文体活动场所。

3. 创造良好的文化氛围

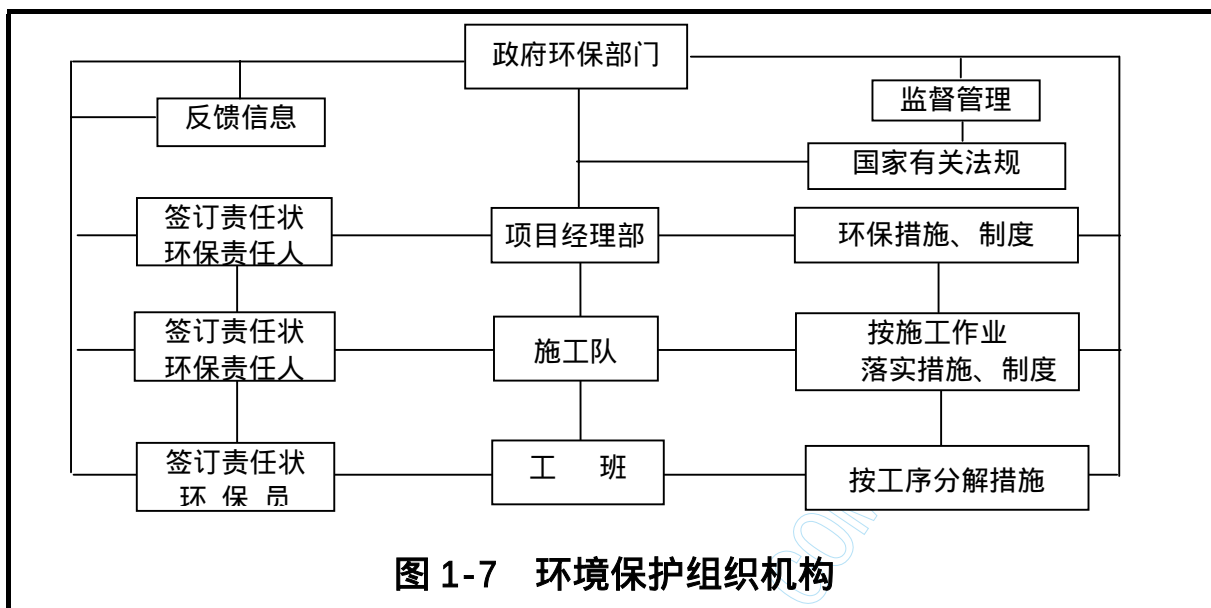
经常性对职工进行文化素质教育，开展健康向上的文体活动，增强职工的文明意识。工地设立阅报栏和宣传栏，大力宣传社会主义精神文明建设。广泛开展技术比武和劳动竞赛活动。

(二)环境保护保证措施

项目部、队成立环境保护领导小组，分工负责环境保护工作。严格执行国家《环保法》和当地政府对环保的有关规定，同时与地方环保部门签订环保协议，并认真执行。环境保护组织机构见图 1-7。

1. 植被、土地保护措施

加强施工人员保护自然资源的教育，严禁随意砍伐树木；保护原有植



被。永久用地范围内的裸露地表用植被加以覆盖、保护，临时用地范围内的耕地用后进行复耕；在施工现场和生活区设置足够的临时卫生设施，经常进行卫生清理，同时在生活区周围种植花草、树木，美化生活环境；及早施作防护工程、排水工程和裸露地表的植被覆盖，防止水土流失。完工后，及时彻底地进行现场清理，采用植被覆盖或其他处理措施。对取土场、弃土场进行防护、分层压实，保证排水顺畅，最后复土还耕，达到环保要求。

2．水环境保护措施

施工废水按有关要求进行处理，不得直接排入农田、河流、水塘、鱼塘中；施工机械的废油废水，采用隔油池等有效措施加以处理，不得超标排放；生活污水采取二级生化或化粪池等措施进行净化处理，符合标准后方可排放。

3．大气环境保护措施

选择低污染设备进行施工，并安装防空气污染控制系统，使得废气排放达标；在运输水泥等易飞扬物料时用篷布覆盖严密，并装量适中，不得超限运输；配备专用洒水车，天气干燥时对施工现场和运输道路经常进行洒水湿润，减少扬尘；对汽油等易挥发品的存放要密闭，并尽量缩短开启时间。

4．降低噪音措施

对工程机械和运输车辆加强保养并安装消声器，降低噪音；机械车辆途径居住场所时应减速慢行，不鸣喇叭；合理安排施工作业时间，尽量降低夜间车辆出入频率，夜间不安排噪音很大的机械施工；减小噪音污染。

(三)施工协调配合保证措施

1．为保证工程按计划顺利进行，积极做好与业主、监理单位、地方运输部门及管理单位、各承包单位的协作与配合。

2．严格执行业主的各项规定，服从业主指挥，尊重监理单位，服从监理指导和监督。

3．协调相邻单位之间的关系，统筹考虑施工场地、临时设施的布置，确保衔接口的工程质量。

4．积极配合业主办理建设土地征用、青苗树木赔偿、房屋拆迁，清除地面、架空和地下障碍物等具体工作。

5．及时养护、维修、管理大临工程，如汽车便道、便桥、电力线路等，以方便其他单位使用。

6．合理安排施工，减少各作业面与工序之间的相互干扰，确保工期目标的实现。

7．加强与当地政府的沟通，征求对我们工作的意见和建议，做到互相支持，互相理解，搞好路地共建活动。

(四)廉政建设措施

1．建立健全廉政制度，分别成立以项目经理部党委书记、施工队书记为组长的项目经理部、施工队廉政领导小组。项目经理代表项目部与甲方签订《廉政合同》和《廉政责任书》，上级部门委派廉政建设监督小组，对项目经理部廉政建设进行监督和检查。

2．根据《会计法》和企业有关规定，制定项目廉洁自律管理制度，进一步完善项目财务及物资管理工作制度，建立完善企务公开制度，定期向全体员工进行企务公开

3．进行廉政教育，提高参建人员的反腐倡廉意识，从思想上认识廉政建设的重要性。

4．领导干部带头做到清正廉洁，杜绝行贿和受贿现象发生，形成反腐倡廉的良好氛围。

表 2 分项工程进度率计划

筑龙网 WWW.ZHULONG.COM

表 3 工程管理曲线

筑龙网 WWW.ZHULONG.COM

表 4 施工总平面布置

- 一、临时驻地
- 二、施工便道
- 三、拌和站、材料场及预制场
- 四、施工及生活用水
- 五、施工用电
- 六、环保设施
- 七、安全及消防设施
- 八、预制场
- 九、施工总平面布置图

一、临时驻地

为便于施工管理，将项目部驻地设在 K23+500 右侧的旱地上；路面队搅拌站驻地设在项目部附近靠近新建公路边；预制架梁队驻地设在 K25+400 右侧 200m 处；桥涵一队驻地设在 K18+200 左侧，土方一队驻地设在 K21+800 右侧处；桥涵二队驻地设在 K25+400 左侧处；土方二队、桥涵三队驻地设在 K29+300 左侧，驻地内生产、生活用房采用砖木结构房屋。

二、施工便道

本合同段线路与既有邢临公路重合或并行，工程区域地势平坦。通往项目部驻地、路面料搅拌站（路面队）的便道从既有邢临公路引入，并于新修道路连通，桥涵队、土方队、预制场、取土场分别修建施工便道与路基接通，施工车辆充分利用路基作为行车道路。施工便道采用泥结碎石路面，路面宽为 5m。

三、拌和站、材料场及预制场

稳定土搅拌站、沥青搅拌站设在约 K23+500 右侧 100m 左右位置，规划时统筹考虑，计划占地面积 3 万 m^2 ，稳定土搅拌站由两台 300t/h 搅拌设备组成，沥青搅拌站设一套 240t/h 搅拌设备，场地内地材料存放场用混凝土进行硬化处理，稳定土搅拌站和沥青搅拌站分别由路面一队和路面二队管

理，两个路面队驻地与搅拌站相邻。

混凝土搅拌站和预制场设在一起，在 K25+400 右侧 20m 左右位置处，混凝土搅拌站设两台搅拌设备，每台生产率为 $50\text{m}^3/\text{h}$ ，可以同时提供两种型号的混凝土。场地内地材料存放场用混凝土进行硬化处理，水泥使用散装水泥储存罐存放。稳定土搅拌站布置见图 4-1，沥青搅拌站布置见图 4-2。

四、施工及生活用水

分别在 K23+500、K25+400 处搅拌站内各打一口机井，使用深井泵抽水至简易水塔，埋设输水管道，为搅拌站、项目部、路面队、桥涵二队等就近施工及生活供水。沿线施工及生活用水用汽车拉水供应。

五、施工用电

搅拌站、预制场及项目部生活区用电，从南和供电局三召 35/10KV 变电站引入，架设 10KV 高压电线 5000m，在沥青混凝土搅拌站、稳定土搅拌站内各设一台 500KV 变压器，设一台 500KW 发电机作为备用电源。在预

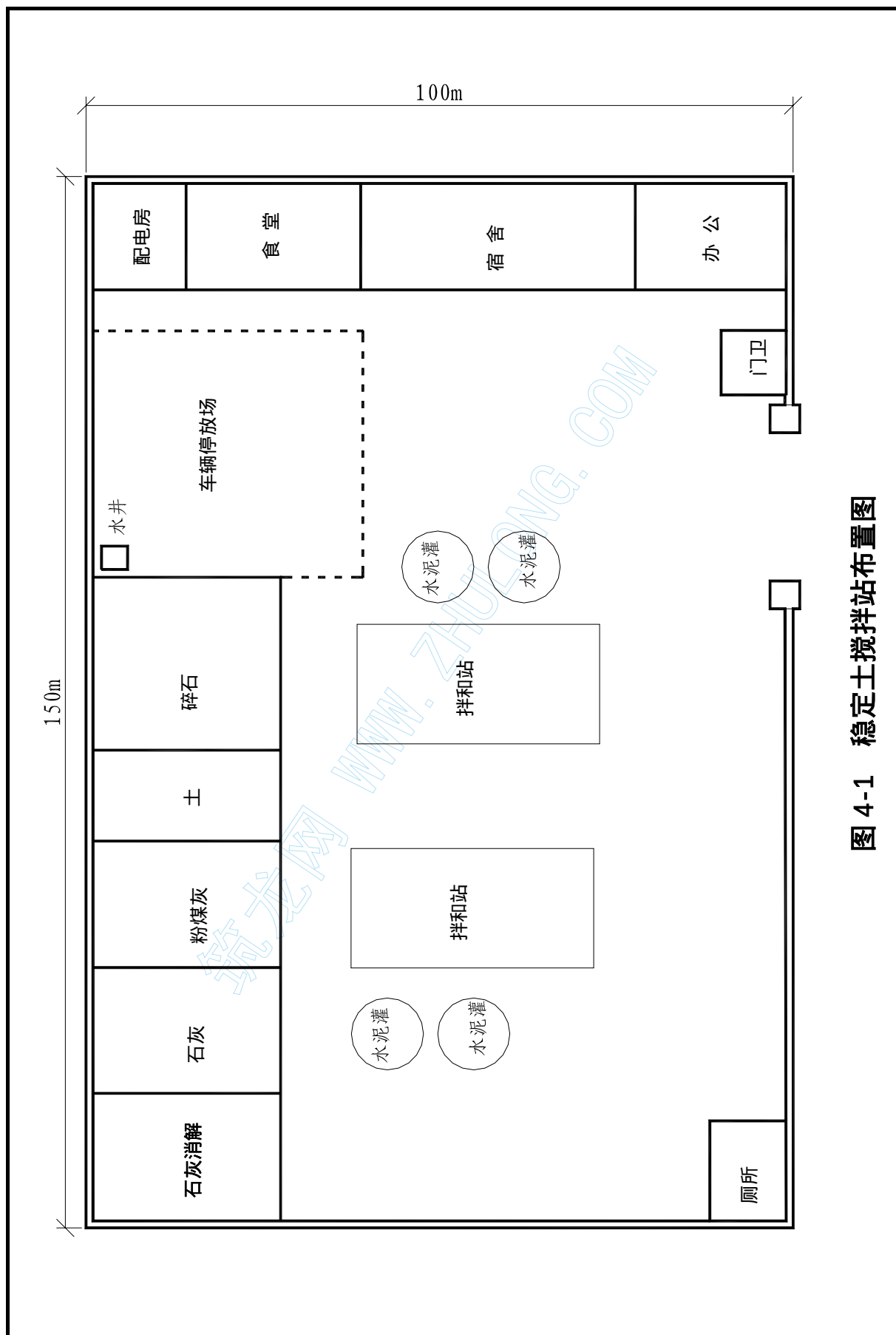


图 4-1 稳定土搅拌站布置图

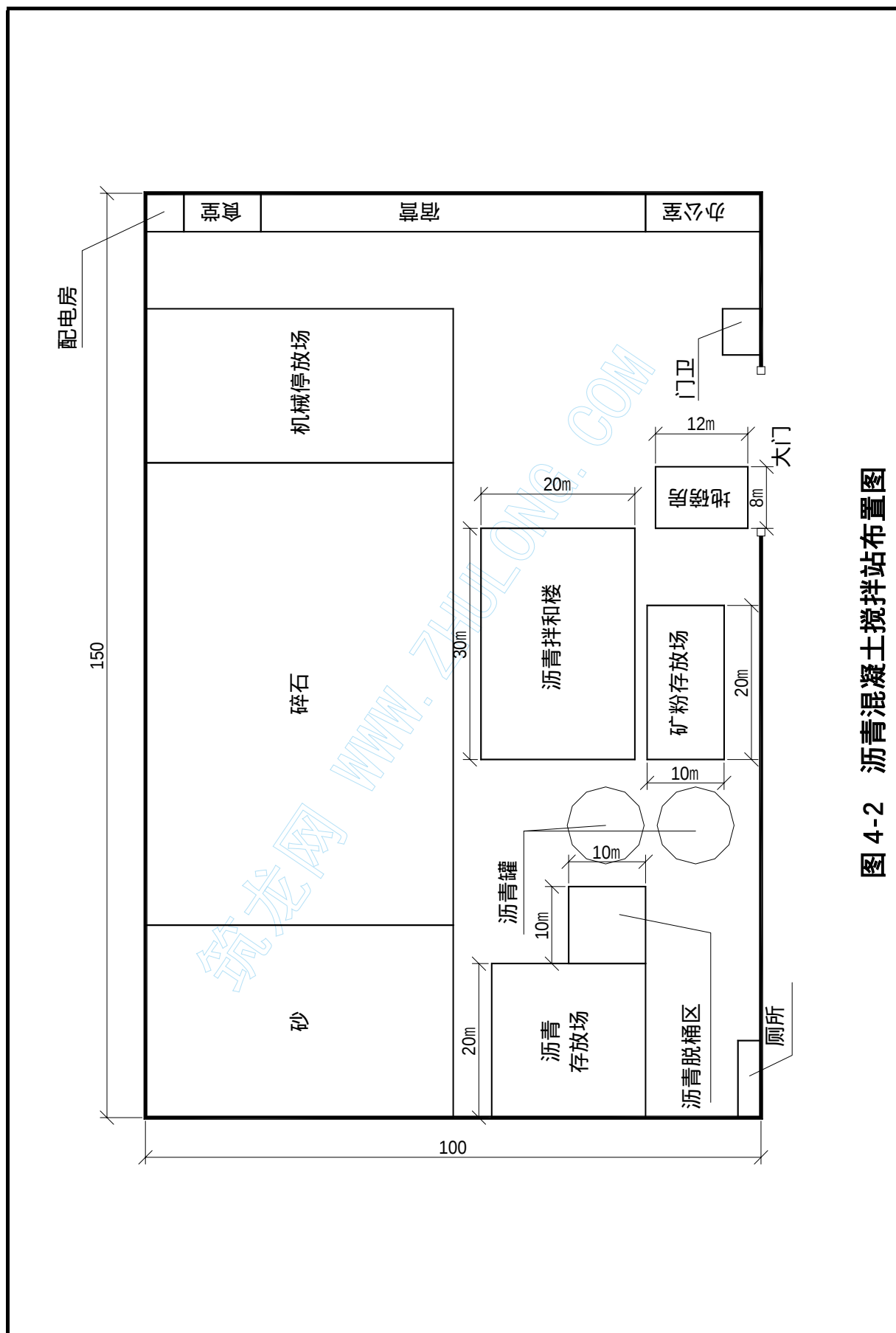


图 4-2 沥青混凝土搅拌站布置图

制场安装一台 200KV 变压器，设一台 250KW 发电机为备用电源，为沙河桥、铭河桥施工、制梁、混凝土搅拌站及桥涵二队生活供电。在留垒河大桥、滏阳河分洪道大桥、K16+700、K18+200、K21+800 五处设 80KVA 变压器 5 台，为就近的桥涵施工供电。其它沿线桥涵结构物施工用电量较小，可就近从当地农用低压电网中接入或利用发电机发电。

六、环保设施

为满足施工环保要求，加强对施工现场的废水、废气及施工废料的有效控制，在施工驻地、搅拌站等施工作业区内设置污水净化处理池及垃圾回收站。对施工、生活废水经过净化处理达标后定点排放，生活垃圾定点堆放在垃圾存放点，并定期运往垃圾处理场或当地环保部门指定地点处理，避免造成环境污染。石灰、粉煤灰运输和存放，必须采取封闭等措施，防止灰尘飞扬污染。

七、安全及消防设施

施工驻地内设保卫室，配备保安人员实行 24 小时轮流值班，施工现场在施工区段内设置各种安全警戒标志牌，必要时安排人员现场负责指挥安全工作。同时，在各个施工区、生活区内按要求配备消防设备，以满足消防要求。施工期间设置专职交通指挥员，负责交通疏导，确保交通安全。

八、预制场

预制场要完成本合同段全部制梁任务，其中 20m 空心板 518 片，计划 6 个月完成，设制梁台座 24 个，投入中板模板 7 套、边板模板 3 套，最大生产能力为 96 片/月。13m、16m 空心板各 24 片和 312 片，计划 4 个月完成，设 5 线 70m 长制梁台座，投入 13m 梁中板和边板模板各 1 套，16m 梁中板模板 8 套、边板模板 2 套，最大生产能力为 80 片/月。8m、10m 空心板各 100 片和 200 片，预制计划 3 个月完成，设 8m 梁台座 8 个、10m 梁台座 16 个，投入 8m 梁中板模板 3 套、边板模板 1 套，10m 梁中板模板 6 套、边板模板 2 套，最大生产能力为 110 片/月。

梁起吊使用 20t 跨度为 35m 龙门吊两台，预制场及混凝土搅拌站共占地面积 19500m²。预制场及搅拌站平面布置见图 4-3。

九、施工总平面布置图

按照“安全、合理、经济、方便、整洁、文明”的原则进行布置。统

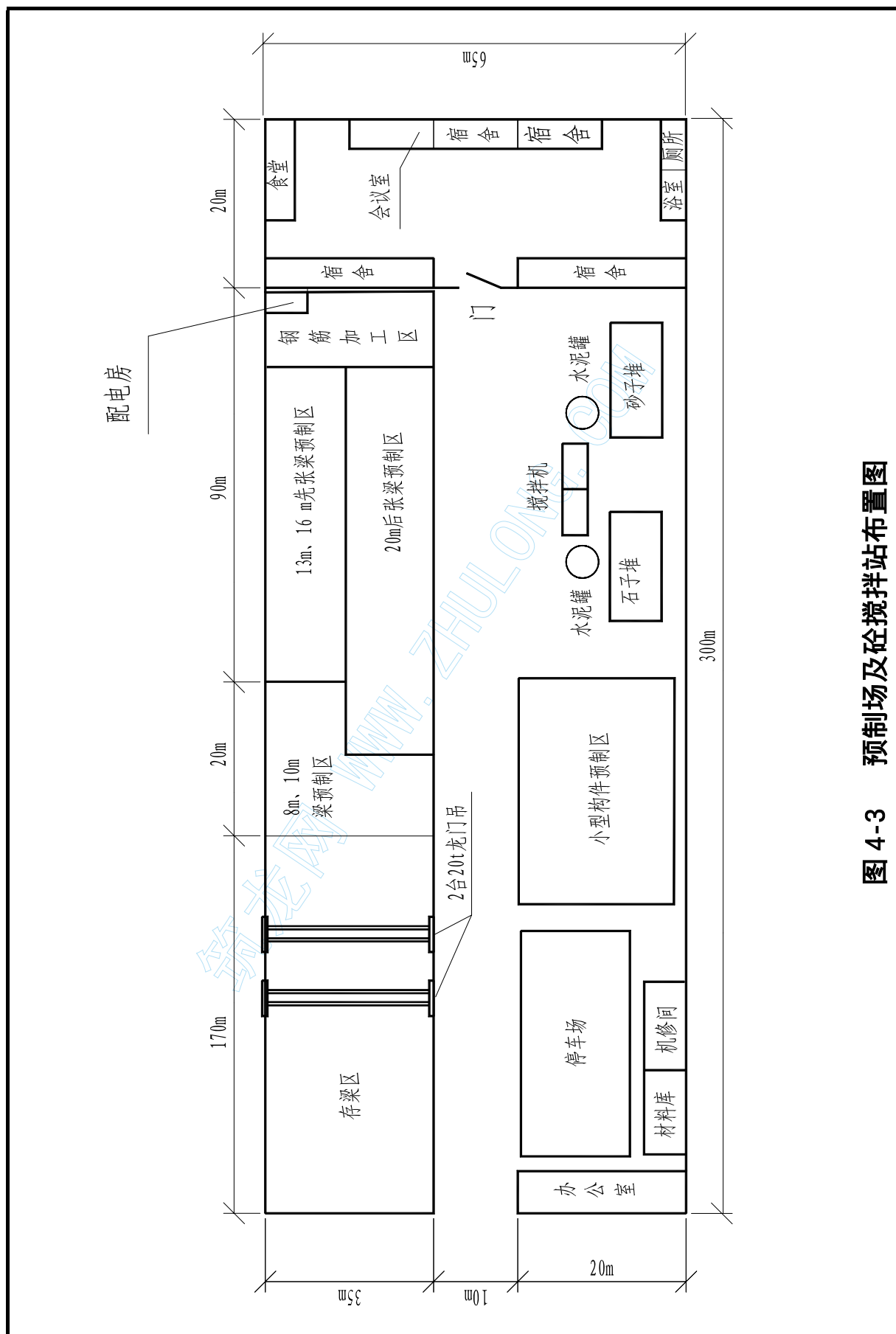


图 4-3 预制场及砼搅拌站布置图

筹兼顾，合理布置，创造良好的生产、生活环境，同时少占耕地，满足文明施工的要求。本合同段施工总平面布置见图 4-4。(略)

表 5 主要分项工程施工工艺框图

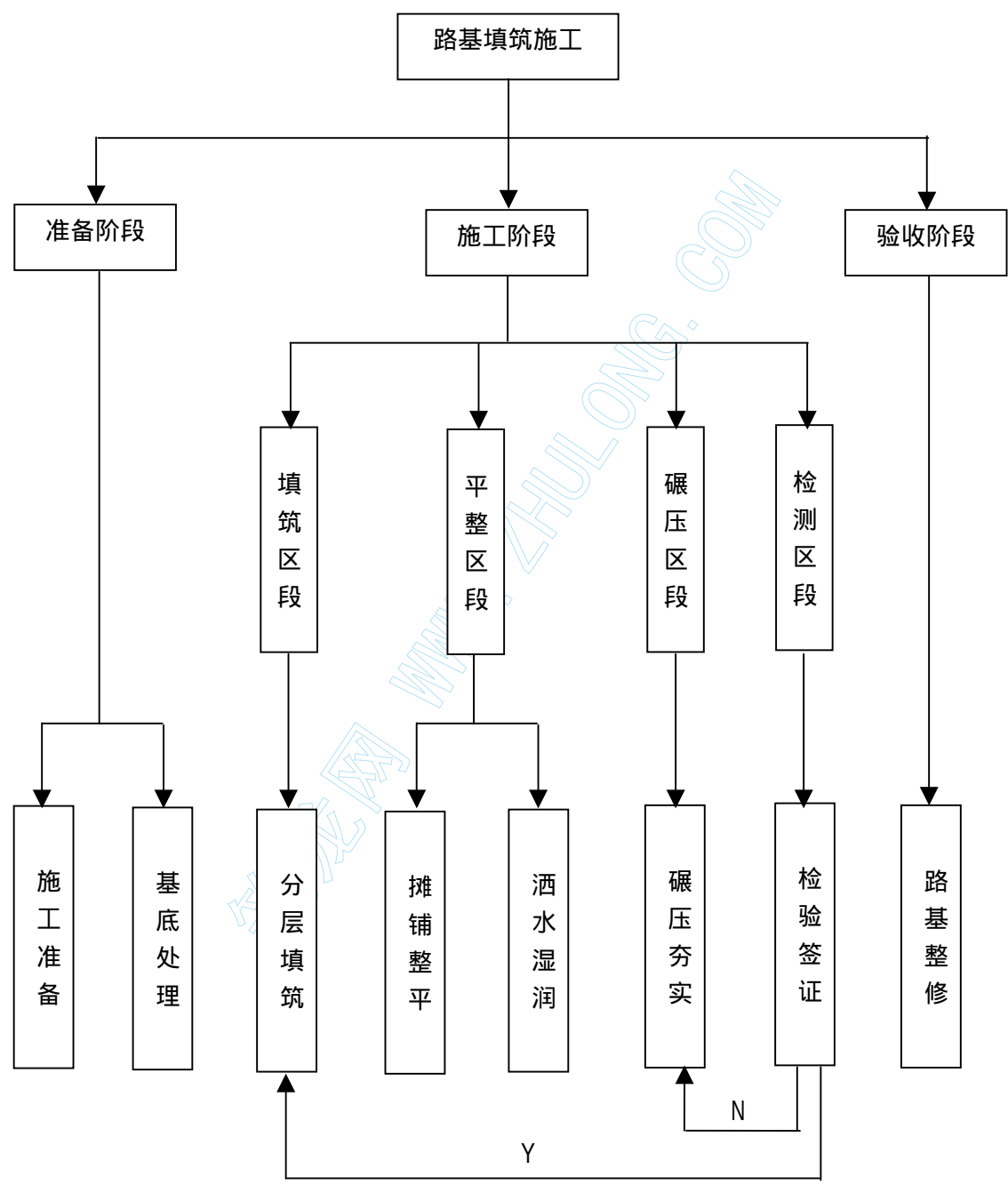


表 5-1 路基填筑施工工艺框图

说明：路基工程分两个区段、安排两个施工队同时施工，每一区段内安排四个工作面，分别展开平行流水作业。填料采用挖掘机或装载机装车，自卸汽车运输，土方调运1km以内时采用铲运机施工，推土机粗平、平地机精平，大吨位振动压路机分层碾压。桥涵缺口处对称分层填筑，小型夯实机械夯压密实。

筑龙网 WWW.ZHULONG.COM

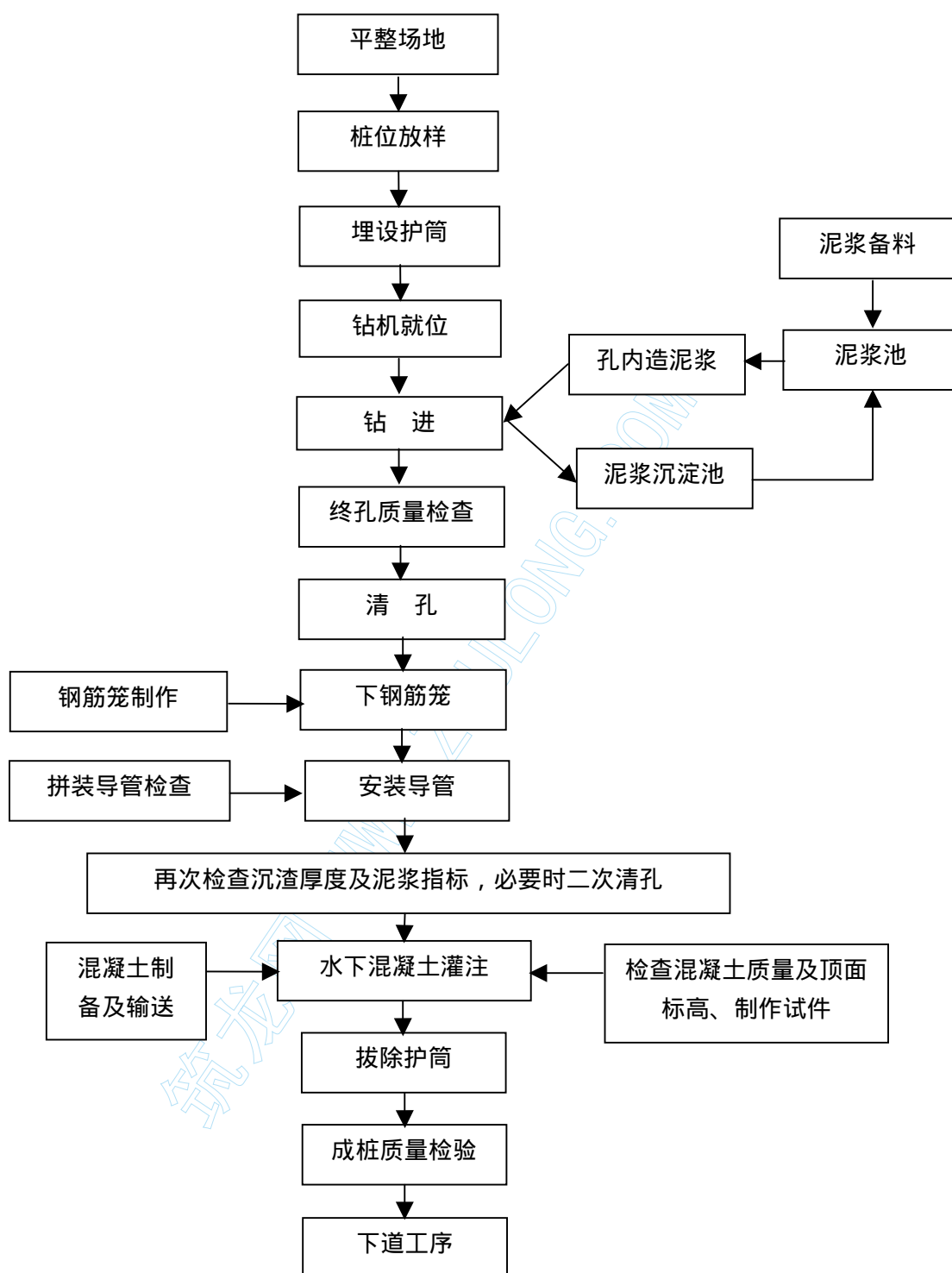


表 5-2 钻孔灌注桩施工工艺框图

说明：钻孔桩基础采用 GPS-15 型旋转钻机正循环钻孔，换浆法清孔，钢筋笼在加工场制作成型、汽车吊安装，混凝土在搅拌站集中拌制、搅拌运输车运输、泵送、导管法水下灌注。

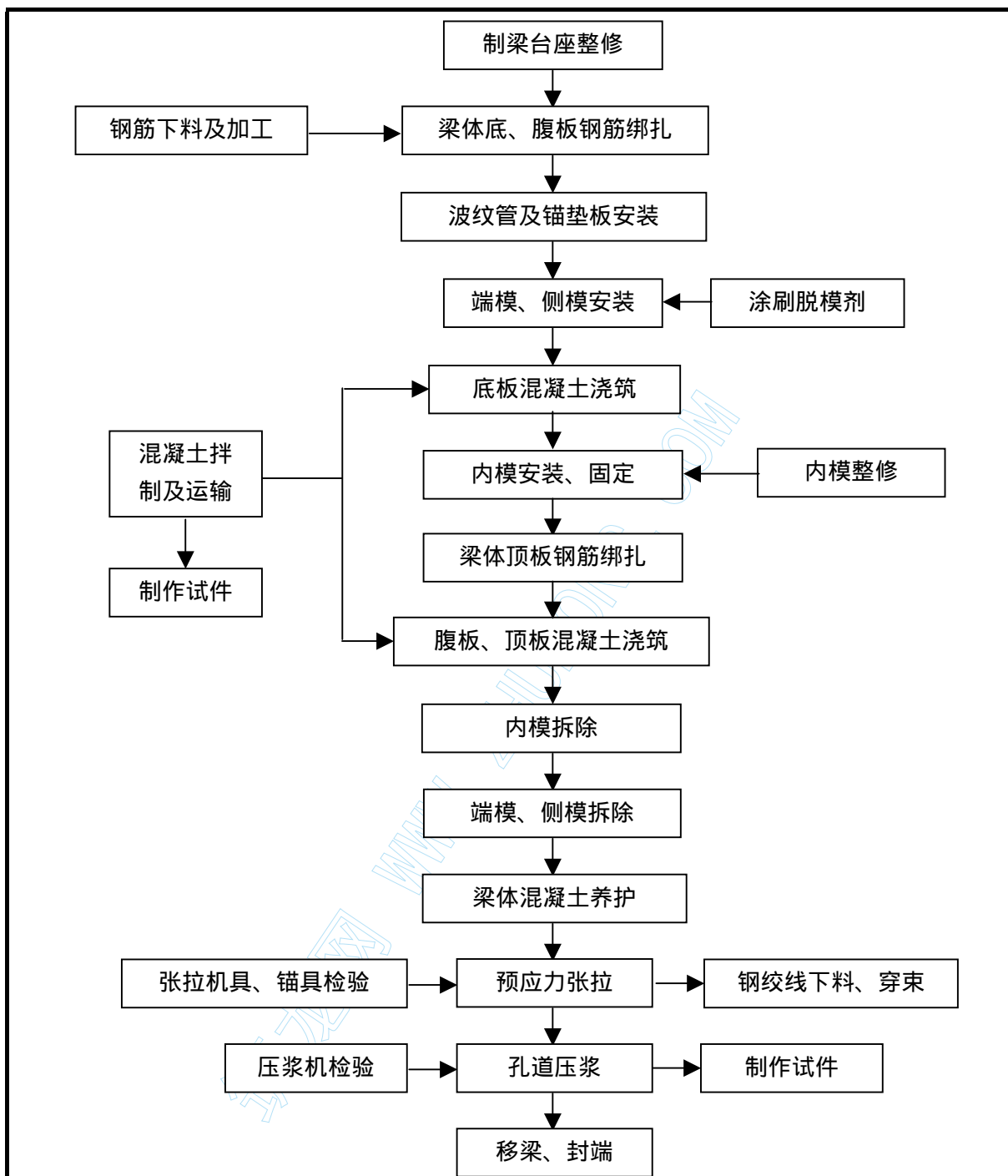


表 5-3 后张法空心板预制施工工艺框图

说明：20m 后张法空心板在预制场集中预制，采用拼装式定型钢外模，抽拉式钢内模施工，人工配合龙门吊拼装。砼集中拌制，龙门吊配吊斗入模，分层浇筑，插入式振动器振捣。预应力束在梁体砼达到设计强度的 80%后，两端对称同步张拉，张拉力和伸长量双控，孔道压浆采用活塞式压浆机。龙门吊进行场内吊移梁。

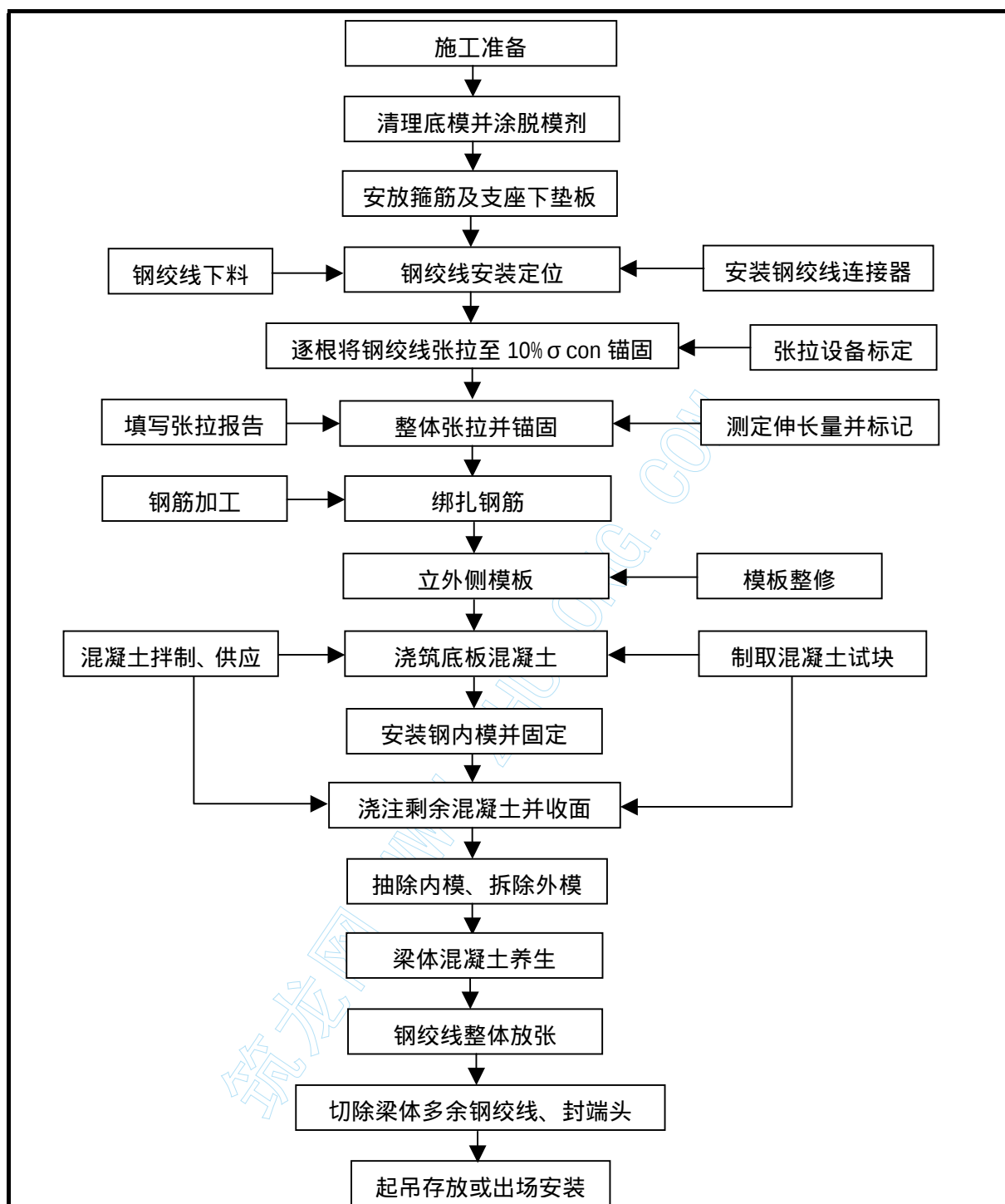


表 5-4 先张法空心板预制施工工艺框图

说明：13m、16m 先张法空心板在预制场集中预制，外模采用大块钢模，内模采用抽拉式钢模，人工配合龙门吊拼装。预应力筋采用整体张拉、放张工艺。砼集中拌制，龙门吊配吊斗入模，分层浇筑，插入式振动器振捣。龙门吊进行场内吊移梁。

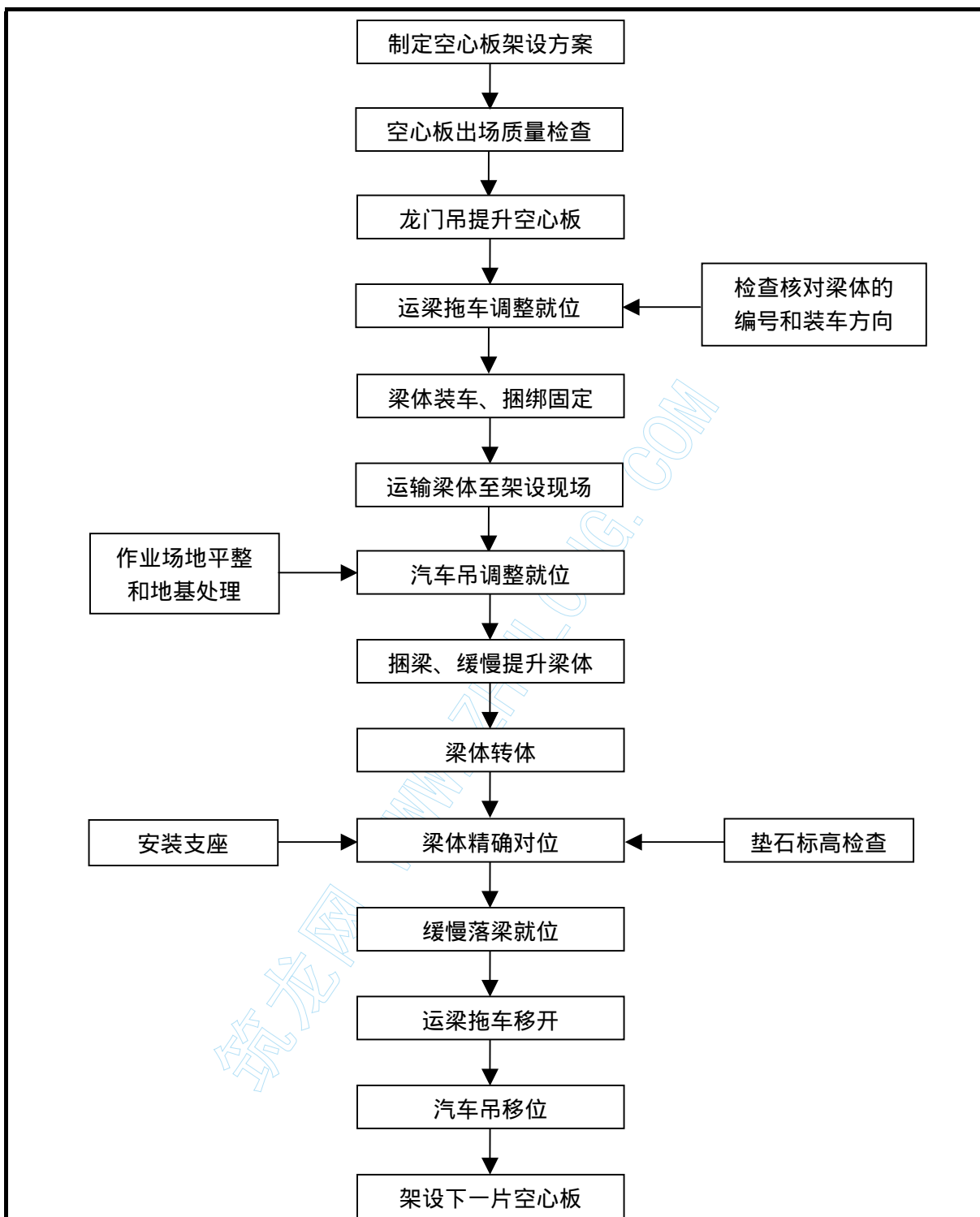


表 5-5 汽车吊架设空心板施工工艺框图

说明：预制成型的空心板，经检验合格，达到出场条件后方可出场架设。在预制场内用龙门吊装车，专用运梁拖车运输。8m、10m、13m 空心板采用一台 35t 汽车吊架设，16m、20m 空心板采用两台 35t 汽车吊抬吊架设。

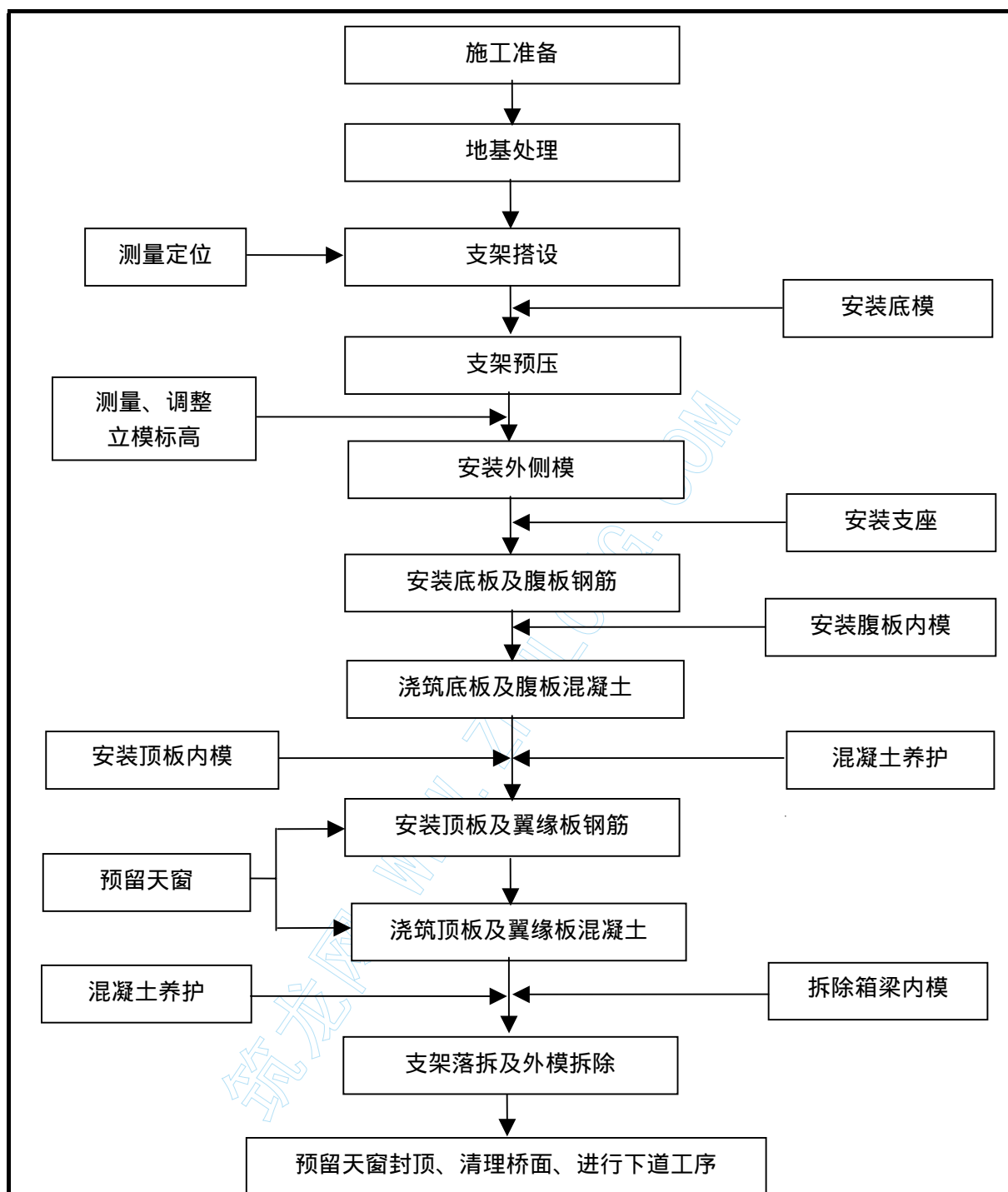


表 5-6 现浇钢筋混凝土连续箱梁施工工艺框图

说明：现浇钢筋混凝土连续箱梁的支架采用碗扣式满堂钢管架，在有通车要求处设 6m 宽的门洞。底模和外侧模采用大块竹胶板制作，方木和钢管加固内模采用钢木组合模板。混凝土在拌和站集中拌制，搅拌运输车运输，泵送入模，分层浇筑，插入式振动器捣固。

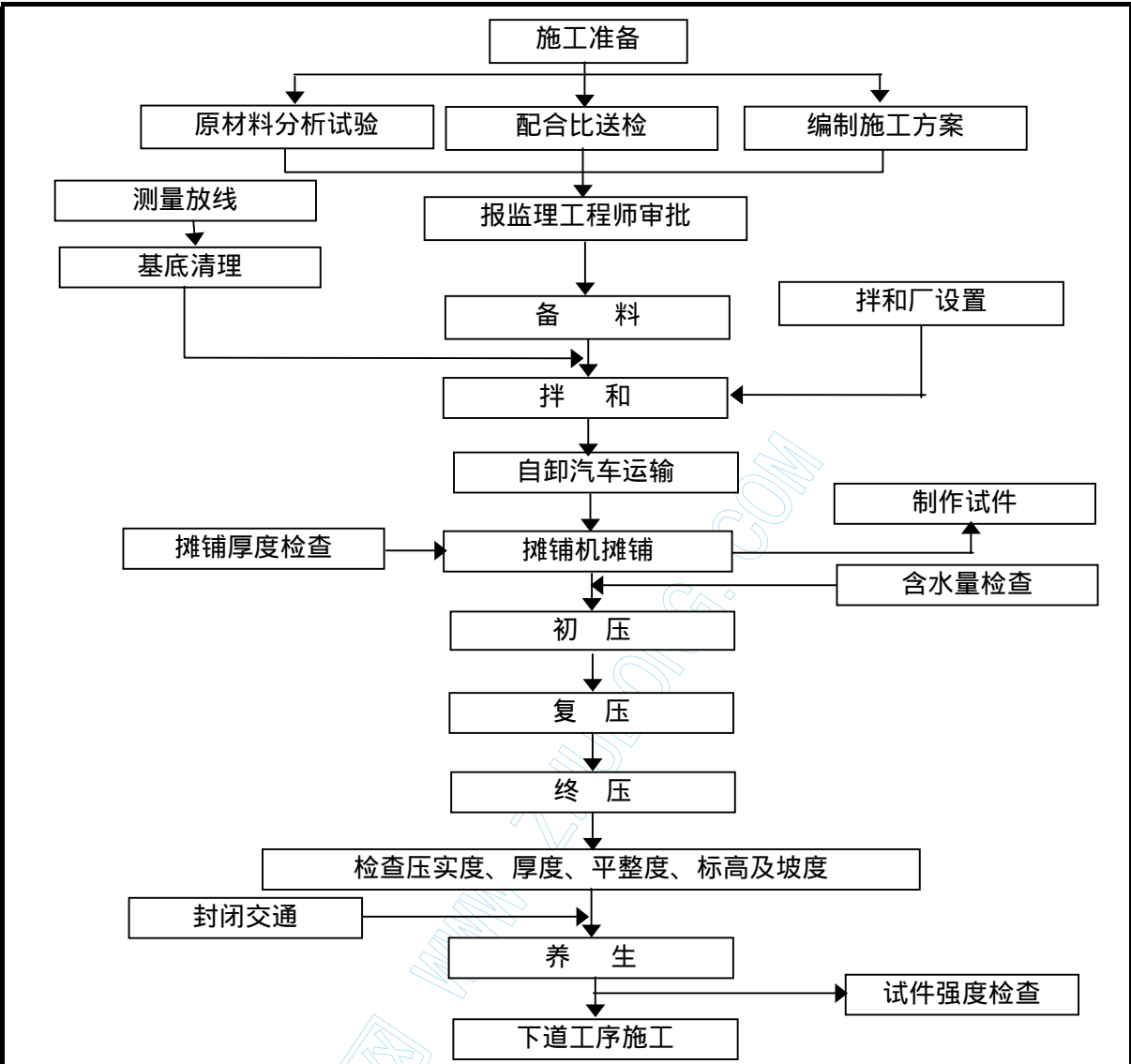


表 5-7 路面基层、底基层施工工艺流程图

说明:

1. 路面施工前必须先对交验的路基进行再检验,合格后再进行路面施工。
2. 基层混合料均采用集中厂拌和摊铺机摊铺,严格按路面基层施工规范规定的碾压方法进行碾压。
3. 水泥稳定碎石基层表面浮灰必须清扫干净,使基层顶面的集料颗粒部分外露。清扫干净后才可施工下封层。
4. 路面大面积铺筑前必须进行试铺,通过试验确定材料组成和施工工艺。经检验合格后再进行大面积施工。
5. 严格进行现场路用材料及混合料的各项试验工作,保证各项技术指标符合要求。

表 6 分项工程生产率和施工周期表

表 7 施工总体计划表

筑龙网 WWW.ZHULONG.COM