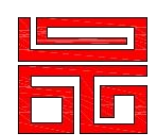


2026年南郑区青树镇黄龙村肉兔养殖基地基础设施建设项目

# 施工图设计

全长：0.806公里  
第一册共一册



中晟恒昌设计集团有限公司

—zhongsheng hengchang design group co., LTD.—

二〇二六年四月

2026年南郑区青树镇黄龙村肉兔养殖基地基础设施建设项目

# 施工图设计

全长：0.806公里  
第一册共一册

项目负责：王鹏涛

技术负责：朱富荣

总工程师：胡林林

编制单位：中晟恒昌设计集团有限公司

证书编号：公路行业公路专业乙级 A152012358

编制时间：二〇二六年四月



使用有效期: 2026年03月04日  
- 2026年08月31日

# 工程设计资质证书

**企业名称:** 中晟恒昌设计集团有限公司

**详细地址:** 贵州省铜仁市碧江区河西浅滩新区金苑高层A幢3单元12层3号房

**统一社会信用代码 (或营业执照注册号):** 91520600MAAL30C31J **经济性质:** 其他有限责任公司

**证书编号:** A152A00384

**资质类别及等级:**

公路行业(公路)专业乙级2031年02月11日; 水利行业乙级2031年02月11日



发证机关:



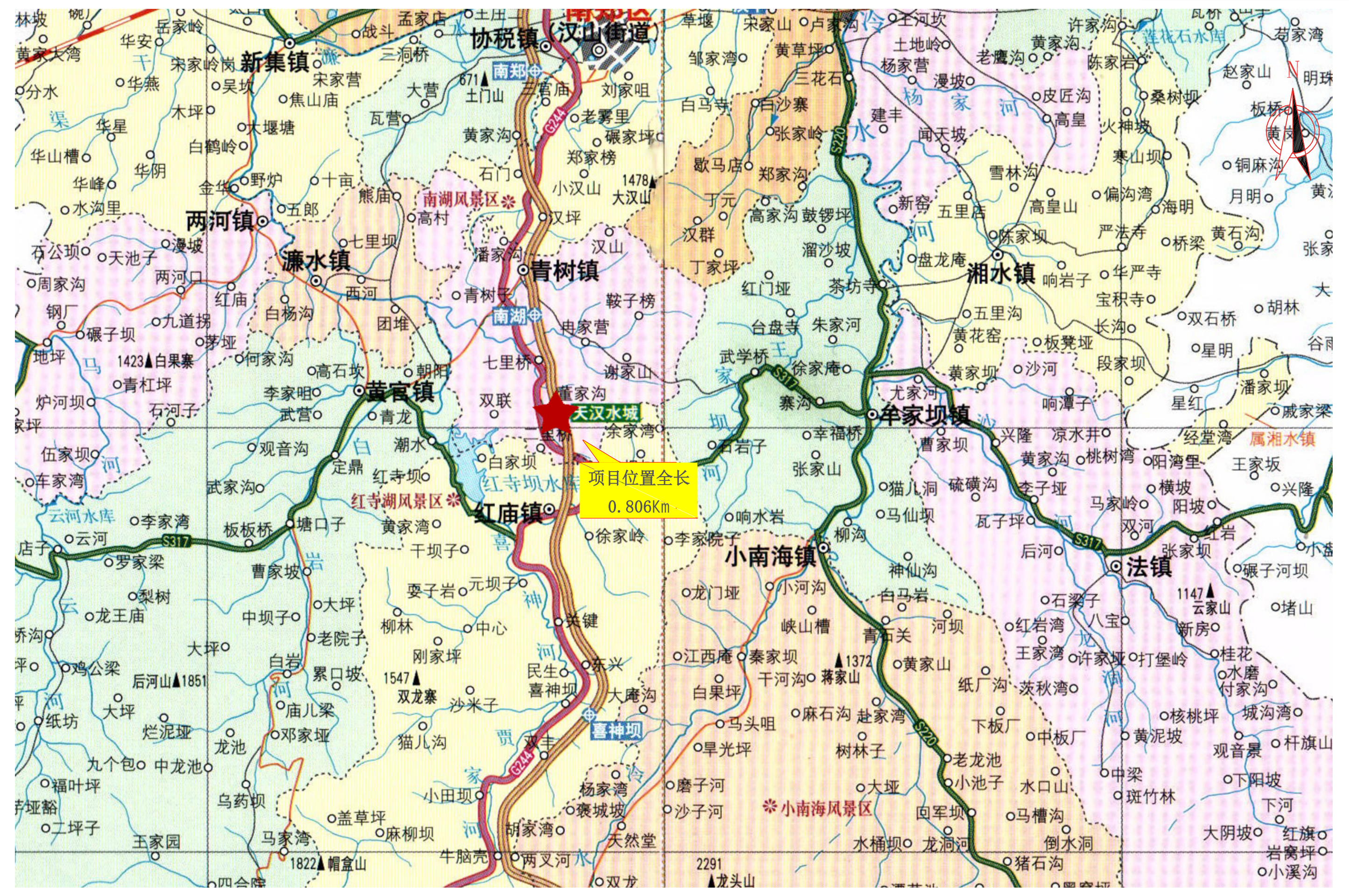
2026年02月24日

中华人民共和国住房和城乡建设部制

# 目 录

序号	图名	图号	数量	备注		序号	图名	图号	数量	备注
	<b>第一篇 总体设计</b>									
1	项目地理位置图	SI-1	1			27	水泥混凝土路面板块划分图	SIII-14	1	
2	总说明书	SI-2	6			28	路面接缝钢筋细部构造图	SIII-15	1	
3	主要技术经济指标表	SI-3	1			29	路面板块钢筋补强工程数量表	SIII-16	1	
	<b>第二篇 路线</b>					30	水泥混凝土路面加固设计图	SIII-17	2	
4	说明	SII-1	3			31	路基防护工程数量表	SIII-18	1	
5	平面设计图	SII-2	2			32	路基防护工程设计图	SIII-19	2	
6	纵断面设计图	SII-3	2			33	排水工程数量表	SIII-20	2	
7	直线、曲线及转角表	SII-4	2			34	排水工程设计图	SIII-21	1	
8	纵坡、竖曲线表	SII-5	1				<b>第四篇 桥梁涵洞</b>			
9	逐桩坐标表	SII-6	1			35	说明	SIV-1	3	
10	安全设施工程数量汇总表	SII-7	1			36	涵洞设置一览表	SIV-2	1	
11	标志布设一览表	SII-8	1			37	圆管涵工程数量表	SIV-3	1	
12	交通标志工程数量表	SII-9	1			38	圆管涵设计图	SIV-4	2	
13	交通标志结构设计图	SII-10	6							
	<b>第三篇 路基路面</b>									
14	说明	SIII-1	10							
15	路基设计表	SIII-2	2							
16	路基标准横断面	SIII-3	2							
17	一般路基设计图	SIII-4	1							
18	横断面设计图	SIII-5	5							
19	路基超高加宽表	SIII-6	2							
20	超高方式图	SIII-7	3							
21	路基土石方量计算表	SIII-8	2							
22	每公里土石方量表	SIII-9	1							
23	路面工程数量表	SIII-10	1							
24	路面结构设计图	SIII-11	1							
25	平曲线上路面加宽表	SIII-12	1							
26	路面接缝钢筋工程数量表	SIII-13	1							

# 第一篇 总体设计



## 设计说明

### 一、概述

#### 1.1 项目概况

项目名称：2026年南郑区青树镇黄龙村肉兔养殖基地基础设施建设项目

项目位置：南郑区青树镇

建设里程：全长0.806公里。

起止桩号：K0+000~K0+806。

技术标准：四级公路II类

2026年南郑区青树镇黄龙村肉兔养殖基地基础设施建设项目，项目位于南郑区青树镇黄龙村，全长0.806公里。该项目的建成将极大便利交通物流，带动村庄的经济发展，提高农民收入，改善基础设施条件，降低生活生产成本，发展沿线产业、促进农业增收、贫困户增收，提升道路通行能力、促进区域经济发展。

#### 1.2 编制依据及相关规范

- (1) 《小交通量农村公路工程技术标准》（JTG 2111-2019）；
- (2) 《小交通量农村公路工程设计规范》（JTG/T 3311-2021）；
- (3) 《公路勘测规范》（JTG C10-2007）；
- (4) 《公路路基设计规范》（JTG D30-2015）；
- (5) 《水泥混凝土路面设计规范》（JTG D40-2011）；
- (6) 《公路工程基本建设项目设计文件编制办法》交公路发[2007]358号；
- (7) 《公路交通标志和标线设置规范》（JTG D82-2009）；
- (8) 《公路工程抗震规范》（JTG B02-2013）；
- (9) 《公路交通安全设施设计规范》（JTG D81-2017）；
- (10) 《公路工程技术标准》（JTG B01-2014）；
- (11) 《公路排水设计规范》（JTG/T D30-2012）；
- (12) 《公路桥涵设计通用规范》（JTG D60-2015）；
- (13) 《公路路基施工技术规范》（JTG F10—2019）；
- (14) 《公路路面基层施工技术细则》（JTG/T F20—2015）；

(15) 《公路路线设计规范》（JTG D20-2017）；

(16) 外业勘测资料；

(17) 建设单位指导意见。

#### 1.3 主要技术指标

《2026年南郑区青树镇黄龙村肉兔养殖基地基础设施建设项目》技术指标按照交通运输部颁《小交通量农村公路工程技术标准》（JTG 2111-2019）规定执行，全线采用四级公路II类技术标准，设计速度15km/h，路基宽度5.5m，路面宽度4.5m，全线路面采用砂石路面形式、水泥混凝土路面形式，桥涵设计为公路-II级。项目所依据及采用的主要技术指标见下表。

本项目所依据的主要技术标准及采用标准

指标名称	单位	依据标准	采用标准	备注
公路等级		四级公路II类		
设计速度	km/h	15		
平曲线最小半径（一般/极限）	m	20/10	10	
不设超高的平曲线最小半径	m	90	90	
最大纵坡	%	12	11.920	
最小坡长	m	45	50	
凸形竖曲线最小半径	m	75	300	
凹形竖曲线最小半径	m	75	300	
路基宽度	m	4.5	5.5	
路面宽度	m	3.5	4.5	
小桥及涵洞设计洪水频率	/	1/25	1/25	

#### 1.4 测设简况

##### 1.4.1 导线的布置情况

平面控制采用2000坐标系。野外施测使用的仪器是：华测RTK，精度较高，达到了II级控制点的要求。平面、高程控制测量执行《公路勘测规范》JTG C10-2007、《工程测量规范》GB 50026-2007等国家或行业标准。

##### 1.4.2 专业调查、勘测

采用GPS结合PTK对路线进行中线测量。依照实地敷设的中桩，结合路线纵坡进行沿线占地、拆迁、

水文、路基排水、筑路材料、安全设施等专业调查。收集工程预算所需的有关资料，充分征询业主的意见和建议。

## 二、路线起讫点、全长、及主要控制因素

2026年南郑区青树镇黄龙村肉兔养殖基地基础设施建设项目，项目位于2026年南郑区青树镇黄龙村肉兔养殖基地基础设施建设项目，全长0.806公里。

主要控制因素：起终点、既有道路等。

### 3.1 路线

本项目旧路为现有机耕土路，原有道路属乡村机耕小道，无正式路面结构，路面以天然素土及少量天然砂砾、碎石混杂为主；道路宽度较窄且不均，线形顺直度差，平均日交通量低于100辆，故本项目采用四级公路II类技术标准。

### 3.2 路基、路面

本项目，路基宽度0.5m-1.2m不等。

### 3.3 桥梁及涵洞

全线旧路无涵洞。

### 3.4 交通工程及沿线设施

旧路沿线部分有交通安全设施。

## 四、项目沿线地形、气候、水文、地质、地震、等自然地理特征与公路建设的关系

### 4.1 地形、水文、气象

南郑区位于汉中盆地西南部，介于 $106^{\circ}30' \sim 107^{\circ}22'$ ，北纬 $32^{\circ}24' \sim 33^{\circ}07'$ 之间。南部与四川省通江县、南江县、旺苍县接壤；西与陕西省宁强县、勉县为邻；东与城固县、西乡县毗连；北与汉台区隔江相望。区界总长度436.04公里，其中山区占64.79%，丘陵占28.35%，平川占6.86%。本工程位于秦巴山地，区域地貌为米仓山山岭重丘区域，山坡向南，植被茂密。根据野外地质调查，工程施工地点土质多为砂土，覆盖层较厚，部分山体基岩外露。该区域水系发达，地下水补给量充足，水质良好，地表水及地下水对钢筋和混凝土无腐蚀性。地层中地下水主要为赋存于残坡积层的孔隙、裂隙水和基岩裂隙水。由于当地降水量较大，雨季较长，植被发育，故裂隙水也比较丰富，随季节、地层岩性不同而变化，对公路边坡及路床的稳定和强度有十分重要的影响。

### 4.2 地貌、地质

该区域在构造上属于巴山弧形褶皱带的中部。汉中地区地质构造均由一系列自北而南，走向北东转南东方向的断裂、褶皱组成，其断裂陡倾，褶皱紧闭，属华南地层大区，东西向跨扬子地层区和秦岭地层

区。

境内地质构造较为复杂，处于巴山弧形构造与秦岭纬向褶皱的复合部，基址属四川地台向斜北部边缘。巴山发育较早，其发育有元古界震旦系（距今15亿年）的山群，岩层厚9850—11500米，下部岩层以云母石英片岩、斜长片岩、斜长变质粒岩为主的夹火山岩和火山熔岩为主的夹凝灰岩；中部为灰质砂砾岩、夹灰质砂岩，局部含铜；上部以云母石英片岩及千枚岩为主，夹变质火山岩，同时还有片状砾岩。在震旦系的基础上发育有古生界的二迭系（距今2.1亿年），岩层厚180—620米，由白玉质灰岩、灰白色灰岩、燧石灰岩、炭质页岩及铝土质页岩组成，含有珊瑚及蜓种化石。在二迭系的基础上发育有中生界的三迭系（距今1.9亿年），岩层厚660—6490米，下部以页岩为主夹泥质灰岩、紫红色页岩、板状灰岩；中部有砂质及泥质灰岩互层，以灰岩为主；上部有暗色含煤建造，石英砂岩，顶部夹石膏、页岩及煤层。在三迭系上发育而成的是近代新生界中的第三系和第四系，岩层厚0—800米，由灰岩、页岩、砂岩、砂砾岩、砂质粘土、黄土等构成。

项目地处扬子准地台北缘，龙门——龙门大巴台缘隆褶带，汉南米仓台拱区，其构造分为米仓台凸、宁镇台凹、汉中新断凹三区。在陕西地貌分区中，属陕南秦巴山地的组成部分。境内横亘东西的米仓山构成地貌骨架，汉江环绕东北部，地势南高北低，呈阶梯状分布。域内由北向南依次为平原区（汉中平原组成部分）、低山丘陵区（大巴山低山丘陵组成部分）、中山区（米仓山至大巴山构造剥蚀中山区组成部分）。三种地貌面积，分别占全县总面积的11.8%、22.5%、65.7%。地貌多样性特征明显。山体一般海拔1000~1500米；丘陵区一般海拔800~1000米；平原区一般海拔500~800米。最高点在南部碑坝镇与四川省交界的铁船山，海拔2468米；最低处为圣水镇东部的汉江河滩，海拔484米。

### 4.3 水、土的腐蚀性评价

根据道路沿线河水、地下水及土样的腐蚀性分析结果，河水、地下水对混凝土结构及钢筋混凝土结构中的钢筋均具微腐蚀性。土对混凝土结构具弱腐蚀，对钢筋混凝土结构中的钢筋均具微腐蚀性。

### 4.4 地震

根据《中国地震动参数区划图》和汶川地震后新编地震动参数区域图对该区确定的地震烈度均为VI度。设计基本地震峰值加速度值为0.05g，依据交通部颁发的《公路工程技术标准》（JTG B01-2014）对人工构造物工程按相应地震烈度设防。

### 4.5 社会环境条件

该项目的建设投入使用能提高附件村民的生活质量，维护社会和谐发展起到了积极作用，项目的建设得到各级政府的大力支持和人民群众的拥护。

### 4.6 建设用地和规划条件

项目用地均属集体土地，无基本农田，相关手续已办理。

#### 4.7 周边建筑与环境条件

项目所在地周边无高层建筑，无需要保护的文物古迹，通风、交通、生态条件均比较优越，且空气清新，环境优美，适宜居住。

#### 4.8 施工及其他建设条件

##### (1) 交通条件

该项目区交通条件十分便利，施工需要的各种材料及设备不受任何限制可顺利入场，地方材料可在就近解决，施工条件良好。

##### (2) 建筑材料

该项目所需工程材料主要是片石、碎石、砂料、水泥钢材。

### 五、路线

#### 5.1 平面设计

根据委托意见精神，本项目建设标准采用四级公路II类技术标准，设计速度15km/h。选线因地制宜，在有利坡面展布新线，以避免高填深挖、少占耕地等经济性为前提，在满足规范的指标基础上，兼顾安全和环保。

#### 5.2 纵断面设计

本项目建设标准为《小交通量农村公路工程技术标准》(JTG 2111-2019)四级公路II类标准，最大纵坡按12%控制，保证行车安全，同时综合考虑了平、纵面线型的组合设计，使线形平顺，与周围环境相协调。纵断面设计时，尽可能使纵坡均衡，和不同技术指标平缓过度，保持视觉连续性；同时注意了和自然景观的协调统一，尽量减少对沿线自然环境的影响。

#### 5.3 路线平、纵面组合设计

全段在设计过程中充分考虑了驾驶人员视觉和心理方面的要求，有利于路面排水和行车安全的要求，尽可能的保证视觉上的连续性，避免纵面线形出现波浪起伏。

#### 5.4 安全设施

##### 5.4.1 设计原则

加强交通安全设施是本项目设计的重点之一。以保证行车安全、舒适、经济、美观为原则，结合沿线地形进行设计。

安全设施系统是公路最基本、最必须的交通安全保障系统，集交通管理、安全防护、交通诱导等多种功能于一体，是保障驾驶员正确、安全行车的基本附属设施。安全设施的设置除应满足其功能需要以

外，还应使其布置和结构形式美观、醒目，与公路及周围环境相协调，形成一个独特的自然景观。

##### 5.4.2 设计方案

根据沿线地形、地物依据《公路交通标志和标线设置规范》(JTG D82-2009)及其他交通部颁布有关技术标准、规程、规范，业主相关要求等，综合考虑设置交通标志等交通安全设施。

### 六、路基、路面及排水

#### 6.1 主要设计依据

1. 《公路工程技术标准》(JTG B01-2014)；
2. 《小交通量农村公路工程技术标准》(JTG 2111-2019)；
3. 《小交通量农村公路工程设计规范》(JTG/T 3311-2021)；
4. 《公路路基设计规范》(JTG D30—2015)；
5. 《公路排水设计规范》(JTG/T D33—2012)；
6. 《公路路基施工技术规范》(JTJ F10—2019)；
7. 《公路路面基层施工技术细则》(JTG/T F20-2015)；
8. 《公路工程水泥混凝土路面施工规范》(JTG F30-2003)；
9. 建设单位指导意见。

#### 6.2 一般路基设计

##### 6.2.1 设计标高

路基设计标高为路中线处路面顶面标高。

##### 6.2.2 路基横断面

根据本项目采用四级公路II类技术标准，路基宽度5.5m，路面宽度4.5m。具体型式及宽度详见《标准横断面图》。

##### 6.2.3 路拱横坡

行车道采用1.5%单向横坡，土路肩采用3%横坡。

##### 6.2.4 路基超高及加宽

超高方式以路中线作为旋转轴，最大超高横坡取4%。采用一类半加宽，路基加宽方式采用曲线内侧加宽，线性过渡。新建路段超高加宽值按设计超高加宽值确定。

##### 6.2.5 路基边坡

根据地形、地貌，路基土质、水文气象资料，结合《公路路基设计规范》JTG D30-2015，路基边坡坡率设置为：填方路基：采用直线型边坡，边坡坡率采用1:1.5，一坡到底；挖方路基：采用直线型边

坡，土方边坡坡率采用 1:0.5 一坡到顶。

### 6.3 路基路面排水

路基排水原则：路基排水结合桥、涵的设置和自然沟渠的分布，采用截、排等方式，导引路基内水。主要设施为边沟和排水沟。

本次设计新建矩形边沟，沟宽 40cm，沟深 40cm，采用 C20 混凝土浇筑。

### 6.4 路基取、弃土

本项目根据现场实际情况无法设置弃土场，弃土地点由村镇指定位置。为了避免对公路沿线生态环境造成影响，路基土石方尽量采用纵向调配，集中设置取、弃土场的原则。弃土场一般选择在不常年流水或水流很小且沟底坡度较缓的支沟或丘间洼地内。弃土时应先弃石方，再弃土方，由下向上分层砌筑，压实度应大于 80%；为保护环境，防止水土流失，弃土场设置完善的防护和排水设施。临河或受水流冲刷的弃土场前缘设置防护设施，并对每级弃土场坡面进行植草绿化。沿弃土场两侧沟壁设置纵向排水沟，每级斜坡两侧设置急流槽（与纵向排水沟相接），将上一级坡面汇水集中排至下一级坡面的排水沟。弃土之前应将清表土单独集中堆放，用于弃土场表面复耕和坡面绿化。

### 6.5 路面设计

#### 6.5.1 路面结构设计参数

- (1) 道路等级：四级公路 II 类
- (2) 计算行车速度：15 公里/小时
- (3) 路基宽度：5.5m
- (4) 混凝土路面宽度：4.5m
- (5) 砂石路面宽度：4.5m
- (6) 标准轴载：BZZ-100
- (7) 设计基准期：3/10 年
- (8) 混凝土设计拉弯强度：4.0Mpa
- (9) 混凝土拉弯弹性模量：E<sub>0</sub>=27000Mpa
- (10) 土基回弹模量：E<sub>0</sub>=50Mpa
- (11) 公路自然区划：V1 区

#### 6.5.2 路面结构

本项目采用结构厚度如下所示：

I 型：新建混凝土路面

面 层：18cm 水泥混凝土面层（4.0Mpa）

基 层：16cm 水泥稳定砂砾基层（2.0Mpa）

II 型：新建砂石路面

面 层：30cm 天然砂砾面层

## 七、桥梁涵洞

### 7.1 主要技术标准及设计规范

#### 7.1.1 主要技术标准

- (1) 设计荷载：公路-II 级；
- (2) 涵洞宽度：与路基同宽。

#### 7.1.2 设计规范

1. 《公路工程技术标准》（JTG B01—2014）
2. 《公路桥涵设计通用规范》（JTG D60—2015）
3. 《公路钢筋混凝土及预应力混凝土桥涵设计规范》（JTG D62—2018）
4. 《公路圬工桥涵设计规范》（JTG D61-2005）
5. 《公路工程地质勘察规范》（JTG C20—2011）
6. 《公路桥涵地基与基础设计规范》（JTG 3363-2019）
7. 《公路桥梁抗震设计规范》（JTG /T 2231-01-2020）
8. 《公路工程抗震规范》（JTG B02-2013）
9. 现行其他行业规范及标准。

### 7.2 沿线桥梁、涵洞分布情况

本项目共设计道涵洞。

## 八、环境保护

本项目实施和投入使用，不可避免地带来一些环境保护和水土保持问题。

### 8.1 大气污染

#### 8.1.1 影响分析

施工期：土石方的填挖和运输；水泥、砂、石料搅拌过程中产生的粉尘，混凝土拌合过程排出的颗粒；施工机械本身产生的废气及烟尘对环境空气质量产生影响。

运营期：运输过程中分散物质飞扬及汽车尾气对人体和能见度产生的影响。

#### 8.1.2 采取措施

施工期：施工机械采用除尘装置，施工操作点尽量设于远离居民区，并在其下风向。

运营期：对运输分散性物质应采取封闭措施，同时全面规划，植树造林。

## 8.2 噪声影响

### 8.2.1 影响分析

施工期间推土机、挖土机、运输卡车、搅拌机等设备产生噪声对周围环境有影响。

### 8.2.2 采取措施

严格执行《建筑施工场界噪声限值》（GB1253-90）的有关规定，施工机械选用有消声装置或尽量远离居住区，噪声大的施工机械不宜在干扰居民休息的时间进行施工。

## 8.3 生态影响

### 8.3.1 影响分析

施工期：工程范围内有部分地表开挖、裸露；涵洞等排水构筑物的修建，对山沟造成影响；工程挖土方堆放和取土坑的存在；路基边坡土的裸露，必然受到雨水和地表水的冲刷。

### 8.3.2 采取措施

工程措施：对纵坡大于4%边沟进行加固，以防止水土流失或水流变化对工程及附近环境的损害。凡挖余的废方均堆弃到规定的干沟低洼处。施工期生活污水及工程生产废水、废油不应随地排放，应集中妥善处理，施工结束后应清理施工场地。

植物措施包括：凡宜林路段在公路两侧种植行道树，按改建工程要求以一定的密度种植行道树，以遮蔽裸露的土壤、阻隔汽车噪音、吸收汽车废气。

## 九、沿线筑路材料

该项目所在区域筑路材料较为丰富，且项目起、终点均与现有道路相接，因此各种外运材料的运输较为方便。

### 9.1 块、片石、碎石

全线所需碎石、块石、片石可从南郑区石场采购，沿线有旧路直接上路，交通便利。

### 9.2 砂砾、中粗砂

全线所需砂砾、中粗砂可从南郑区采购，沿线有旧路直接上路，交通便利。

### 9.3 水泥

全段所需水泥从汉江水泥厂购买普通硅酸盐水泥，质量和性能稳定，符合国家标准，可满足本工程基层、底基层，排水、防护等工程的需要。

### 9.4 工程用水及用电

#### (1)、工程用电

本项目沿线有输电线路分布，照明用电、施工动力用电可向供电部门取得专供，也可自行发电。

#### (2)、工程用水

沿线河水，水质良好，可满足工程使用。

## 9.5 其他建材和燃油供应

钢材、木材、汽油、柴油可从汉中市内购买。

## 十、施工组织设计

根据交通部有关规定和要求，施工组织计划是编制预算不可缺少的重要依据，由于本项目施工条件有限，本次设计只是对施工提出建设性意见，建议本项目分段施工，先难后易，先做控制工程，最后全路进行路面施工。

### 10.1 工期安排

根据设计工程量，计划建议工期为4月。

### 10.2 施工组织

#### 10.2.1 施工准备

按照我国基本建设管理规定，本项目应进行公开施工招标，选择专业对口，资质信誉良好，施工设备较好，技术力量较强企业承担施工任务。施工单位在收到施工中标通知书后，首批机械设备在一个星期之内应进场，进场机械主要有挖掘机、推土机、装载机、自卸汽车、压路机及测量仪器等，进场后主要进行修筑便道及施工场地、接通水电等准备工作。

准备工作完成后，立即编制详细的工程进度设计，同时组织开工、材料进场、成立中心试验室，并按照工程计划进度列出每月、每季度的材料用量。

#### 10.2.2 施工程序

实施中，在作好施工准备工作的基础上，一般本着先地下、后地上，先主体、后附属，先结构、后装饰的原则，同时安排好各工程项目之间的交叉作业和相互协调以及配合工作。按正常顺序首先进行路基土石方工程的施工，排水工程等构造物可以安排在路基填筑之后，待路基完工趋于稳定之后，方可进行路面工程施工，沿线交通安全设施和环境保护等工程应在所有工程进行到后期再进行，以期全面投入使用。

路基土石方全部采用机械化施工，路面底基层、基层以集中厂拌和摊铺机摊铺法施工，水泥混凝土面层以路拌法施工；路面施工宜安排在较合适温度时间段内进行。

对于涵洞等构造物采用预制构件，以有利于施工的定型化和工厂化，沿线设施和环境保护工程，由

于存在多专业交叉作业，一般应安排在主体工程的后期。沿线交通安全设施较多，可考虑与管养、服务等设施一并实施。

### 10.3 临时工程

临时工程是为保证公路沿线各施工场地能正常施工而需要架设或铺筑的电力线、电讯线、汽车便道、便桥以及临时租用的施工场地等。从沿线实际情况来看，施工场地临村镇较近，道路基本成网，电力、电讯均可从沿线村镇引用，给本测设段临时工程的修建带来了方便，达到本工程保质保量的目的。

# 主 要 经 济 技 术 指 标 表

2026年南郑区青树镇黄龙村肉兔养殖基地基础设施建设项目

第 1 页 共 1 页 SI-3

序号	指标名称	单 位	数 量	备 注		序号	指标名称	单 位	数 量	备 注
	<b>一、基本指标</b>						(2) 挖方	1000m <sup>3</sup>	17.403	
	公路等级	级	四级公路				路面结构类型			
	计算行车速度	Km/h	15				水泥混凝土路面	Km	0.128	
	<b>二、路线</b>						砂石路面	Km	0.678	
	路线总长	Km	0.806				防护工程	m <sup>3</sup> /m	1577.17/312	
	路线增长系数		1.307				<b>四、桥梁、涵洞</b>			
	平均每公里交点个数	个	28.536				涵洞	座	7	
	平曲线最小半径	m/个	10/2				<b>五、交通工程及沿线设施</b>			
	平曲线占线路总长	m	456.562				标志牌	处	3	
		%	56.645							
	直线最大长度	m	51.155							
	最大纵坡	%	11.920							
		处	1							
	最短坡长	m	50.000							
	竖曲线占路线总长	m	312.164							
		%	38.730							
	平均每公里纵坡变坡次数	次	11.166							
	竖曲线最小半径									
	凸型	m/个	300/2							
	凹型	m/个	300/2							
	<b>三、路基、路面</b>									
	路面宽度	m	4.5							
	路基宽度	m	5.5							
	土石方数量									
	(1) 填方	1000m <sup>3</sup>	10.294							

编制: 杨波

复核: 朱富荣

# 第二篇 路线

# 说明

## 一、概述

2026年南郑区青树镇黄龙村肉兔养殖基地基础设施建设项目，项目位于青树镇黄龙村，全长0.806公里。本项目勘测设计过程中，严格按照建设单位意见，并通过反复论证比选，确定最佳路线方案，并多次与建设单位进行沟通，路线走向及建设标准与建设单位完全一致。建设标准按交通运输部颁《小交通量农村公路工程技术标准》（JTG 2111-2019）规定执行，采用四级公路II类技术标准，设计速度15km/h，路基宽度5.5m，路面宽度4.5m，全线路面采用砂石路面形式、水泥混凝土路面形式。

## 二、设计依据

### 2.1 建设单位现场踏勘的指导意见；

### 2.2 设计规范及手册：

《公路勘测规范》（JTGC 10-2007）；

《小交通量农村公路工程技术标准》（JTG 2111-2019）；

《小交通量农村公路工程设计规范》（JTG/T 3311-2021）；

《公路路线设计规范》（JTG D20-2017）；

《公路工程技术标准》（JTG B01-2014）。

## 三、总体设计思路

### 3.1 项目特点分析

项目为改建道路，经研究，结合现场考察分析，认为本项目具有如下特点：

3.1.1 沿线无不良地质；

3.1.2 周边无建筑物。

结合现场实际情况，参照村镇规划及建设单位意见，本项目按《小交通量农村公路工程技术标准》（JTG 2111-2019）四级公路II类技术标准执行。设计车速15km/h，最大纵坡按12%控制，路基加宽采用一类半加宽。

## 四、路线平、纵面线形设计

### 4.1 路线设计

#### 4.1.1 设计理念及原则

本项目路线布设严格执行业主的委托，充分利用现有地形，避免大填大挖，减少拆迁，降低工程造价。遵循节约用地、保护环境、节约投资的设计原则。

#### 4.1.2 技术标准

《2026年南郑区青树镇黄龙村肉兔养殖基地基础设施建设项目》技术指标按照交通运输部颁《小交通量农村公路工程技术标准》（JTG 2111-2019）规定执行，全线采用四级公路II类技术标准，设计速度15km/h，路基宽度5.5m，路面宽度4.5m，线路面采用砂石路面形式、水泥混凝土路面形式，桥涵设计为公路-II级。项目所依据及采用的主要技术指标见下表。

本项目所依据的主要技术标准及采用标准

指标名称	单位	依据标准	采用标准	备注
公路等级		四级公路II类		
设计速度	km/h	15		
平曲线最小半径（一般/极限）	m	20/10	10	
不设超高的平曲线最小半径	m	90	90	
最大纵坡	%	12	11.920	
最小坡长	m	45	50	
凸形竖曲线最小半径	m	75	300	
凹形竖曲线最小半径	m	75	300	
路基宽度	m	4.5	5.5	
路面宽度	m	3.5	4.5	
小桥及涵洞设计洪水频率	/	1/25	1/25	

### 4.2 平面设计

本项目建设标准为四级公路II类，设计速度15Km/h，圆曲线最小半径10米。改建公路主要在原有旧路的基础上提高技术标准，平面基本利用现有旧路。

### 4.3 纵断面设计

该项目基本为丘陵区，旧路纵断面线形起伏变化较小。最大纵坡极限值规定为12%，最小坡长不小45米。纵断面设计主要以利用原旧路为主，为保证行车安全和经济的基础上，考虑了平、纵、横线形的综合设计，使线形平顺，与周围环境相协调，和不同技术指标平缓过度，保持视觉连续性，同时和自然景观的协调统一，尽量减少对沿线自然环境的影响。

#### 4.4 平纵面线形组合设计

全段在设计过程中充分考虑了驾驶人员视觉和心理方面的要求并控制合成坡度，有利于路面排水和行车安全的要求，充分注意了线形与自然景观和环境的配合与协调，尽可能的使平、纵线形组合协调，以保证视觉上的连续性，避免纵面线形出现波浪起伏。

### 五、安全设施

#### 5.1 设计依据

1. 公路交通安全设施设计规范 JTG D81—2017；
2. 公路交通安全设施设计细则 JTG/T D81—2017；
3. 公路交通安全设施施工技术规范 JTG3671-2021；
4. 道路交通标志和标线 GB5768—2022；
5. 公路交通标志和标线设置规范 JTG D82—2009；
6. 公路安全生命防护工程实施技术指南；
7. 其它的国家及交通部现行有关技术标准、设计规范、规程等。

#### 5.2 交通标志

标志在现代交通管理中确保交通安全和传递准确的情报信息起着重要的作用，它是公路交通管理最有效的工具之一。本公路全线根据实际需要设置警告、禁令、指示、指路标志等标志。

##### 1、交通标志布设的一般原则

①确保行驶快捷、畅通，以完全不熟悉本公路及其周围路网体系的外地司机为使用对象，通过交通标志引导，顺利快捷地抵达目的地，不致发生错向行驶。

②为了引导车辆使用本公路，在各交叉口与互通的被交道路附近设置引导车辆驶入本公路的引导标志。

③标志布设应注意布置的均匀性，在信息过多地段应使标志分散，以减轻长途旅行司机的疲劳和厌烦，利于安全。

##### 2、标志板面尺寸和图形、字符

①标志是道路使用者获取道路信息的重要设施，根据标志的使用功能将其分为为道路使用者提供服务及为道路管理提供服务两种，标志版面大小根据其使用功能而有所区别。本公路标志板面采用中文对照方式，其图形符号应按照GB5768—2022 的规定，标志板面尺寸和图形字符大小设计如下：

②警告标志主要设置全线急弯、村庄、交叉等需提醒驾驶员注意安全的地段，三角形边长采用70cm。

③禁令标志主要为限速标志等，主要设置在设计车速变化处，圆形直径采用60cm。

④指路标志是指传递道路方向、地点、距离信息的标志。

#### 3、标志板结构及反光材料的选择

(1) 标志板材料：标志板采用3003 型铝合金板，为了保证板面的平整度及强度，对于较小版面的标志，底板采用2mm 厚的铝合金板；对于版面面积较大的标志，底板采用3mm 厚的铝合金板；铝合金板均采用铝合金龙骨加固。滑动槽钢采用2024 型铝合金制作，并符合GB/T 23827-2021《道路交通标志板及支撑件》和GBT 3880-2006《一般工业用铝及铝合金板、带材》的规定。标志板与滑动槽钢采用铝合金铆钉连接，版面上的铆钉头应打磨平滑。所有标志边部均须采用折边加固处理，为了增加标志板强度，标志板边缘均采用折边处理，铝合金板和龙骨之间采用铝合金铆钉连接。铝合金龙骨和钢管之间采用方头螺栓及抱箍连接，钢管和立柱之间采用双头螺栓连接。

(2) 反光材料：标志板面反光材料的选择，既要考虑各类反光膜的反光特性、使用功能、应用场合和使用年限，又要考虑版面中内容不同部分区别明显，这样才能使版面的交通信息在夜间有较好的视认效果。标志板面粘贴IV类反光膜，反光膜的逆反射系数、色品坐标、耐候性能等必须满足GB/T 18833-2012《道路交通反光膜》、GB/T 23827-2021《道路交通标志板及支撑件》中对应等级反光膜的要求。

#### 4、标志结构

交通标志结构型式的选择，主要考虑标志所提供信息的重要性、标志版面的尺寸及视认性等，本项目公路标志板的支撑方式主要有单柱式。全线单柱式标志净空采用2.5m。根据版面尺寸大小采用不同直径的钢管，直径小于等于152mm 的立柱采用镀锌焊接钢管，直径大于152mm 的立柱采用无缝钢管，钢管下部与立柱法兰焊接，通过地脚螺栓及法兰与基础固定。所有钢构件采用热浸镀锌防腐处理，紧固件镀锌量为350g/m<sup>2</sup>，其余钢构件镀锌量为600g/m<sup>2</sup>。

#### 5、标志基础

标志基础采用C25 钢筋混凝土基础，基础预埋件均应作热浸镀锌处理，镀锌量350g/m<sup>2</sup>，浇注混凝土应分两次进行，第一次浇注到锚板以上20cm 左右，待混凝土凝固后，去掉浮渣，对预埋螺栓进行精确校正后，再浇注剩余部分的混凝土，基础法兰盘安装水平误差应不大于1%，混凝土浇注完成后，法兰盘表面应擦拭干净，不得有混凝土或其它异物，混凝土浇注完毕后在基础法兰以上的螺栓部分涂上黄油后包扎好，防止碰坏丝扣，基础顶面应预埋10.9级高强螺栓，地脚下面为标准弯钩，螺母及垫圈为45号钢制作，法兰盘为Q235钢制作。施工完毕，地脚螺栓外露长度宜控制在80-100mm以内，并对外露螺栓部加以妥善保护。

#### 5.3 施工注意事项

1. 标志铝合金板面必须进行脱脂处理，处理干净后直到贴反光膜前，不得用手直接接触，亦不应再

与油脂或其它污染物接触。

2. 标志板反光膜应粘贴于整个标志板面，且超出边缘至少 2 厘米。凡标志板的宽度或高度在1.2 米以下者，贴用的正面反光膜不应有接缝。粘贴反光膜应采用压缩接缝，上层反光膜叠压下层反光膜之重叠部分不得小于5厘米，并以水平叠接为原则。使用滚筒粘贴或反向贴印反光膜时，可采用对接粘贴，但其接缝不得超过1毫米，距边缘5厘米以内，不得有接缝。

3. 标志立柱需待基础混凝土达到设计强度 70%时或养护 7 天后方可安装。

4. 大风、雨天和气温低于10℃时应停止施工。

5. 交通标志施工顺序：到达现场安一全措施一标志定位一基础开挖及混凝土浇筑一安装标志立柱一吊装标志板调校一清扫标志板一清理现场一完成。

## 六、施工注意事项

6.1 施工前应按照有关规范的规定复测所提交的控制点、水准点，检查是否有松动或丢失，应根据施工要求进行补充或加密，对坐标、高程点核对无误后方可使用。按照要求恢复中线，并按图纸要求进行施工放样，包括路基边缘、坡口、坡脚具体位置。应加强各标段之间线位的衔接与联测，确保线位准确。

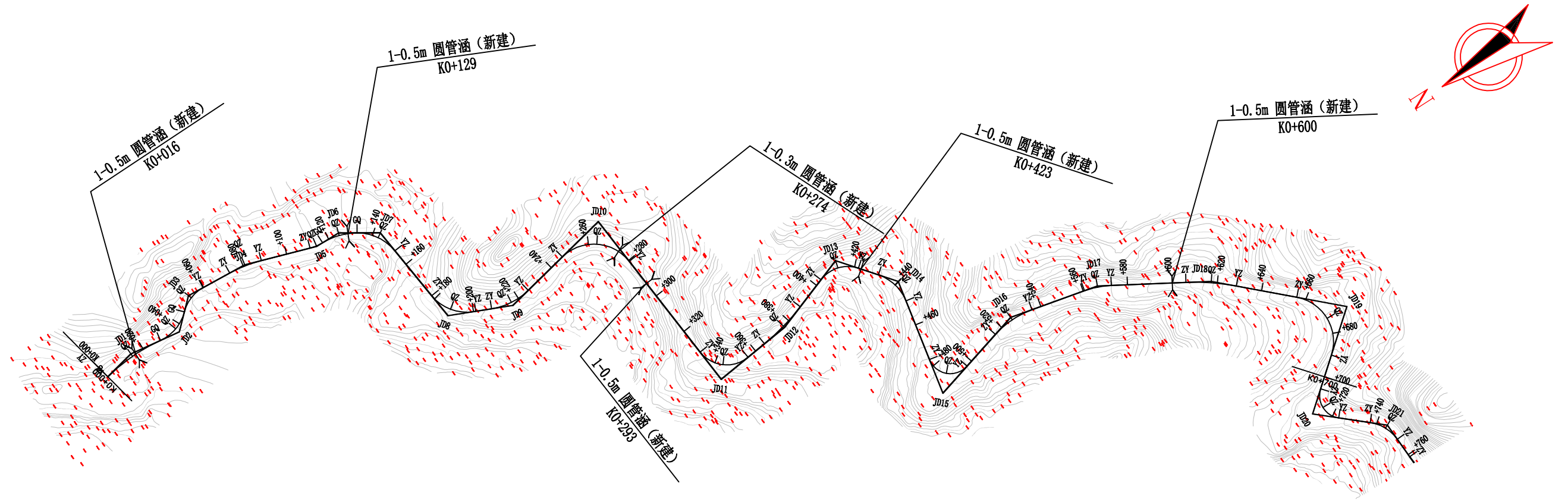
6.2 在施工过程中，应处理好各工序之间的衔接；合理安排施工工期；严格控制路线放样的准确性，确保施工质量。

6.3 施工时应保证原有沟渠、河道水流的畅通，保证原有道路的正常营运。

6.4 在施工过程中应严格按照指定料场取料，严禁乱挖乱弃。取料场及弃土场均应整平、还耕，严防产生水土流失。

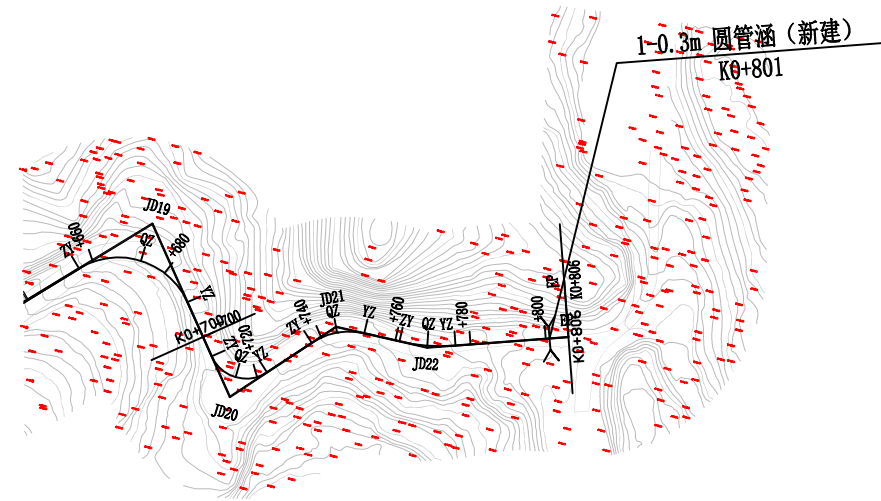
6.5 施工过程中应加强与文物保护部门的协商，确定明确的施工范围，保护区域内的文物资源，发现文物应及时上报管理部门。

6.6 其它未尽事宜，按现行国家标准及行业有关规范执行。



曲线元素表

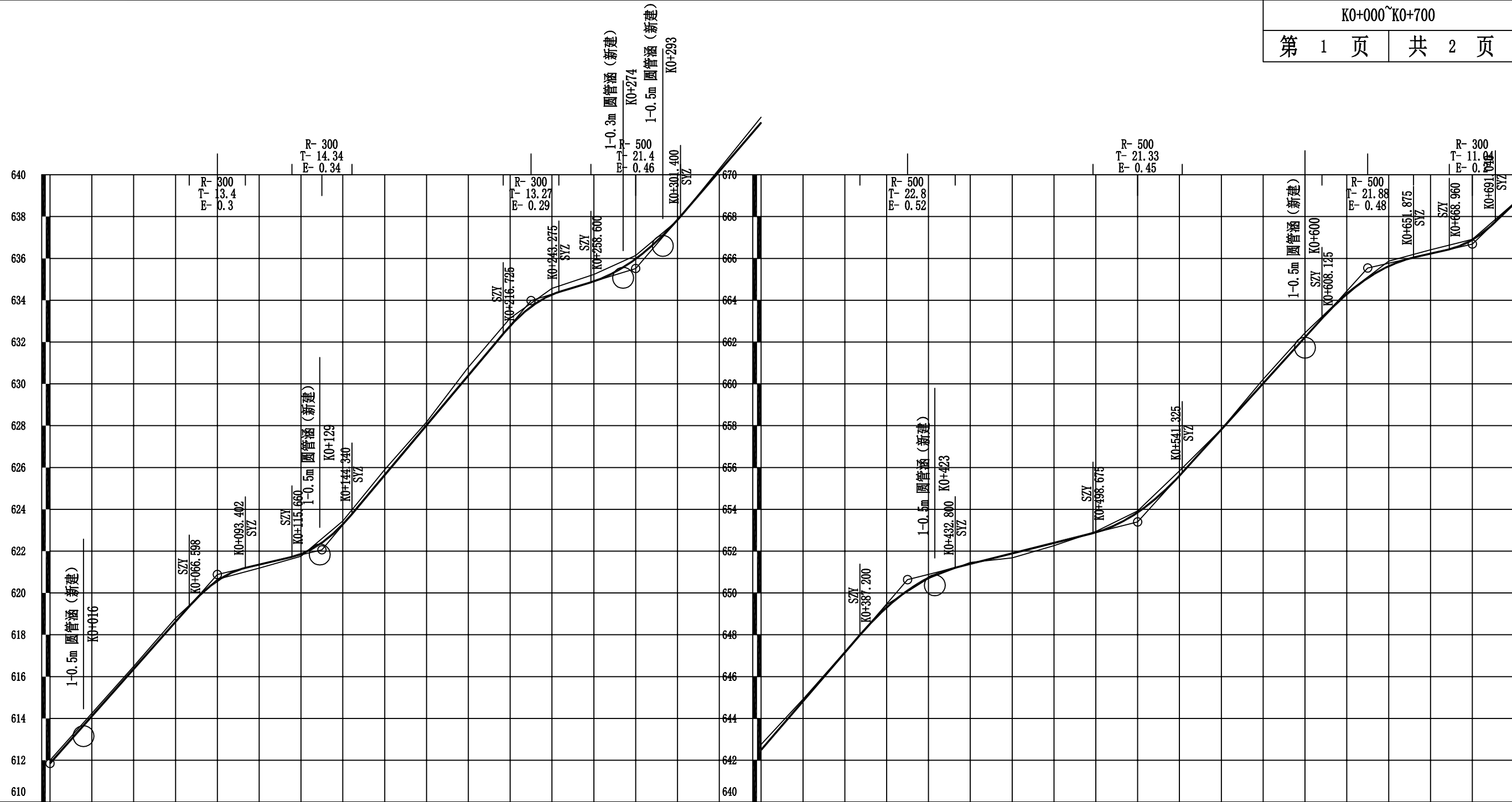
交点号	交点坐标		交点桩号	转角值	曲线要素值(米)						主点桩号				
	X(N)	Y(E)			半径	缓和曲线长度	切线长度	曲线长度	外距	校正值	直缓(ZH)	缓圆(HY)	曲中(QZ)	圆缓(YH)	缓直(HZ)
BP	3640148.954	398981.521	K0+000												
JD1	3640134.802	398984.577	K0+014.479	20° 25' 43.4" (Y)	80.356		14.479	28.651	1.294	0.307	K0+000	K0+000	K0+014.325	K0+028.651	K0+028.651
JD2	3640111.390	398981.186	K0+037.828	51° 09' 23.2" (Z)	19.173		9.177	17.119	2.083	1.236	K0+028.651	K0+028.651	K0+037.210	K0+045.769	K0+045.769
JD3	3640099.230	398992.491	K0+053.195	46° 53' 50.6" (Y)	17.119		7.425	14.012	1.541	0.839	K0+045.769	K0+045.769	K0+052.776	K0+059.782	K0+059.782
JD4	3640070.801	398990.511	K0+080.854	14° 27' 37.7" (Y)	60		7.612	15.143	0.481	0.081	K0+073.242	K0+073.242	K0+080.814	K0+088.385	K0+088.385
JD5	3640039.438	398980.052	K0+113.835	17° 29' 55.3" (Z)	20		3.078	6.108	0.235	0.048	K0+110.757	K0+110.757	K0+113.811	K0+116.865	K0+116.865
JD6	3640028.047	398979.864	K0+125.179	31° 41' 42.9" (Y)	29.29		8.315	16.203	1.157	0.426	K0+116.865	K0+116.865	K0+124.966	K0+133.068	K0+133.068
JD7	3640012.365	398969.819	K0+143.376	50° 46' 32.4" (Y)	21.721		10.308	19.249	2.322	1.367	K0+133.068	K0+133.068	K0+142.692	K0+152.317	K0+152.317
JD8	3640006.912	398922.571	K0+189.571	59° 38' 23.3" (Z)	20		11.463	20.818	3.052	2.108	K0+178.107	K0+178.107	K0+188.516	K0+198.925	K0+198.925
JD9	3639980.180	398910.795	K0+216.672	35° 27' 44" (Z)	30		9.592	18.568	1.496	0.616	K0+207.080	K0+207.080	K0+216.364	K0+225.648	K0+225.648
JD10	3639928.081	398921.571	K0+269.259	96° 24' 39.5" (Y)	20		22.373	33.654	10.009	11.092	K0+246.886	K0+246.886	K0+263.712	K0+280.539	K0+280.539
JD11	3639919.908	398833.056	K0+347.058	91° 22' 18.6" (Z)	15		15.364	23.921	6.472	6.806	K0+331.694	K0+331.694	K0+343.655	K0+355.616	K0+355.616
JD12	3639883.776	398837.266	K0+376.629	13° 10' 17.2" (Z)	100		11.545	22.989	0.664	0.102	K0+365.084	K0+365.084	K0+376.578	K0+388.072	K0+388.072
JD13	3639848.640	398849.929	K0+413.874	70° 55' 55" (Y)	15		10.686	18.570	3.417	2.802	K0+403.188	K0+403.188	K0+412.473	K0+421.758	K0+421.758
JD14	3639830.215	398827.083	K0+440.422	49° 48' 52.8" (Y)	20		9.287	17.389	2.051	1.185	K0+431.135	K0+431.135	K0+439.830	K0+448.524	K0+448.524
JD15	3639840.366	398774.508	K0+492.784	116° 22' 35.3" (Z)	10		16.121	20.312	8.971	11.930	K0+476.663	K0+476.663	K0+486.818	K0+496.974	K0+496.974
JD16	3639796.790	398786.550	K0+526.063	28° 20' 15.3" (Y)	40		10.098	19.783	1.255	0.413	K0+515.965	K0+515.965	K0+525.856	K0+535.748	K0+535.748
JD17	3639756.730	398777.384	K0+566.745	17° 28' 57.7" (Y)	40		6.150	12.205	0.470	0.096	K0+560.594	K0+560.594	K0+566.697	K0+572.799	K0+572.799
JD18	3639713.000	398751.756	K0+617.336	12° 52' 06.7" (Y)	100		11.277	22.460	0.634	0.095	K0+606.058	K0+606.058	K0+617.288	K0+628.518	K0+628.518
JD19	3639668.281	398709.702	K0+678.627	97° 15' 21.4" (Y)	20		22.708	33.949	10.260	11.467	K0+655.919	K0+655.919	K0+672.894	K0+689.868	K0+689.868



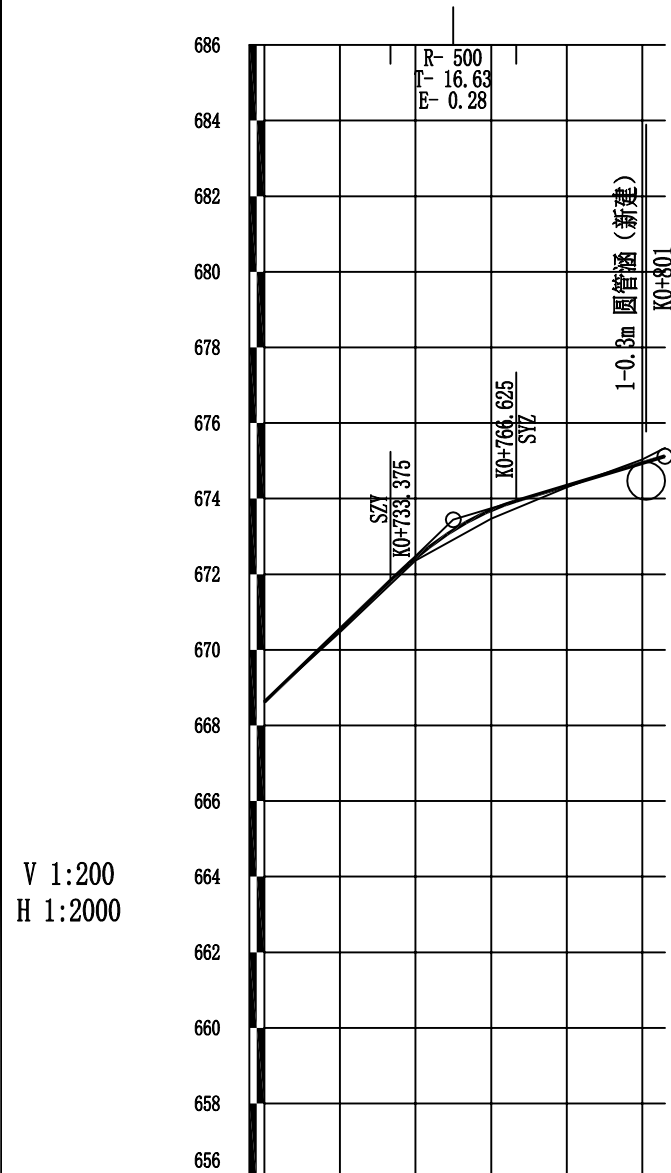
曲线元素表

交点号	交点坐标		交点桩号	转角值	曲线要素值(米)						主点桩号				
	X(N)	Y(E)			半径	缓和曲线长度	切线长度	曲线长度	外距	校正值	直缓(ZH)	缓圆(HY)	曲中(QZ)	圆缓(YH)	缓直(HZ)
JD20	3639706.989	3986777.789	K0+717.328	99° 15' 44.1" (Z)	10		11.763	17.325	5.439	6.201	K0+705.565	K0+705.565	K0+714.227	K0+722.889	K0+722.889
JD21	3639681.700	3986555.624	K0+744.754	46° 13' 48.5" (Y)	18		7.683	14.524	1.571	0.843	K0+737.071	K0+737.071	K0+744.333	K0+751.595	K0+751.595
JD22	3639680.606	398630.918	K0+768.642	17° 08' 38.5" (Z)	50		7.537	14.961	0.565	0.113	K0+761.105	K0+761.105	K0+768.586	K0+776.066	K0+776.066
EP	3639667.988	398595.636	K0+806												

V 1:200  
H 1:2000



填挖高度(m)	-0.15	-0.13	-0.13	-0.18	-0.07	0.17	0.11	-0.16	-0.26	-0.15	-0.39	-0.37	-0.30	-0.33	-0.16	0.03	-0.11	-0.26	-0.10	-0.03	-0.14	0.02	-0.07	0.21	0.13	-0.04	-0.07	-0.23	-0.02	-0.20	-0.21	-0.05	-0.24	-0.19	-0.02	-0.03		
设计高程(m)	611.85	614.11	616.36	618.62	620.58	621.35	621.86	623.29	625.64	628.02	630.41	632.77	634.27	634.91	635.98	637.85	640.17	642.50	644.82	647.15	649.31	650.72	651.39	651.89	652.39	652.90	653.85	655.61	657.81	660.02	662.23	664.30	665.63	666.23	666.89	668.62		
地面高程(m)	612.00	614.24	616.49	618.80	620.65	621.19	621.75	623.44	625.90	628.17	630.80	633.14	634.57	635.23	636.14	637.82	640.28	642.75	644.92	647.18	649.45	650.70	651.45	651.68	652.26	652.94	653.92	655.84	657.83	660.22	662.44	664.34	665.87	666.41	666.91	668.64		
坡度(%)坡长(m)	611.85	11.295	80.00	+0.80	2.360	620.88	50.00	+1.30	622.06	11.920	100.00	+2.30	633.98	3.070	50.00	+2.80	635.52	11.630	130.00	+4.10	650.64	2.510	110.00	+5.20	653.40	11.040	110.00	+6.30	666.54	2.290	50.00	+6.80	666.00					
直线及平曲线	JD1-51° 09' 23.2" (Z) R-80.36		JD2 R-17.12		JD3 R-60		JD4 R-29.29		JD5 R-21.72		JD6 R-8		JD7 R-20		JD8 R-20		JD9 R-30		JD10 R-8		JD11 R-15		JD12 R-100		JD13 R-15		JD14 R-20		JD15 R-10		JD16 R-40		JD17 R-40		JD18 R-100		JD19 R-20	
里程桩号	K0+000	+020	+040	+060	+080	+120	+140	+160	+180	+220	+240	+260	+280	+320	K0+340	+360	+380	+420	+440	+460	+480	+520	+540	+560	+580	+620	+640	+660	+680	K0+700								



V 1:200  
H 1:2000

填挖高度(m)	-0.03	0.08	0.07	0.23	0.04	-0.10	-0.22
设计高程(m)	668.62	670.55	672.43	673.70	674.34	674.94	675.12
地面高程(m)	668.64	670.46	672.36	673.47	674.30	675.04	675.34
坡度(%)坡长(m)	9.650 50.00(70.00)		3.000 673.44		56.00 675.12		
直线及平曲线	JD20 I-99° 15' 44.1" (Z) R-10		JD21 17° 08' 38.5" (Z) R-18		JD22 R-8		
里程桩号	K0+700	+720	+740	+760	+780	K0+806	

## 直线、曲线及转角表

2026年南郑区青树镇黄龙村肉兔养殖基地基础设施建设项目

第 1 页 共 2 页 SII-4

交点号	交点桩号	交点间距 (m)	曲线间 直线长 (m)	交点转角 (° ' ")	曲线要素表 (m)					曲线主点桩号					备注	
					半径	切线长	缓和曲线长	曲线总长	外距	第一缓和曲线 起 点	第一缓和曲线终点 或圆曲线起点	圆曲线中点	第二缓和曲线起点 或圆曲线终点	第二缓和曲线 终 点		
					R (m)	T1 (m) T2 (m)	L1 (m) L2 (m)	Lh (m)	E (m)	ZH	HY (ZY)	QZ	YH (YZ)	HZ		
BP	K0+000															
		14.48	0.00													
JD1	K0+014.479	23.66	0.00	20° 25' 43.4" (Y)	80.36	14.48		28.65	1.29		K0+000	K0+014.325	K0+028.651			
JD2	K0+037.828	16.60	0.00	51° 09' 23.2" (Z)	19.17	9.18		17.12	2.08		K0+028.651	K0+037.210	K0+045.769			
JD3	K0+053.195	28.50	13.46	46° 53' 50.6" (Y)	17.12	7.43		14.01	1.54		K0+045.769	K0+052.776	K0+059.782			
JD4	K0+080.854	33.06	22.37	14° 27' 37.7" (Y)	60.00	7.61		15.14	0.48		K0+073.242	K0+080.814	K0+088.385			
JD5	K0+113.835	11.39	0.00	17° 29' 55.3" (Z)	20.00	3.08		6.11	0.24		K0+110.757	K0+113.811	K0+116.865			
JD6	K0+125.179	18.62	0.00	31° 41' 42.9" (Y)	29.29	8.31		16.20	1.16		K0+116.865	K0+124.966	K0+133.068			
JD7	K0+143.376	47.56	25.79	50° 46' 32.4" (Y)	21.72	10.31		19.25	2.32		K0+133.068	K0+142.692	K0+152.317			
JD8	K0+189.571	29.21	8.15	59° 38' 23.3" (Z)	20.00	11.46		20.82	3.05		K0+178.107	K0+188.516	K0+198.925			
JD9	K0+216.672	53.20	21.24	35° 27' 44" (Z)	30.00	9.59		18.57	1.50		K0+207.080	K0+216.364	K0+225.648			
JD10	K0+269.259	88.89	51.16	96° 24' 39.5" (Y)	20.00	22.37		33.65	10.01		K0+246.886	K0+263.712	K0+280.539			
JD11	K0+347.058	36.38	9.47	91° 22' 18.6" (Z)	15.00	15.36		23.92	6.47		K0+331.694	K0+343.655	K0+355.616			
JD12	K0+376.629	37.35	15.12	13° 10' 17.2" (Z)	100.00	11.55		22.99	0.66		K0+365.084	K0+376.578	K0+388.072			
JD13	K0+413.874	29.35	9.38	70° 55' 55" (Y)	15.00	10.69		18.57	3.42		K0+403.188	K0+412.473	K0+421.758			
JD14	K0+440.422	53.55	28.14	49° 48' 52.8" (Y)	20.00	9.29		17.39	2.05		K0+431.135	K0+439.830	K0+448.524			
JD15	K0+492.784	45.21	18.99	116° 22' 35.3" (Z)	10.00	16.12		20.31	8.97		K0+476.663	K0+486.818	K0+496.974			
JD16	K0+526.063			28° 20' 15.3" (Y)	40.00	10.10		19.78	1.26		K0+515.965	K0+525.856	K0+535.748			

编制: 杨波

复核: 朱富荣

## 直线、曲线及转角表

2026年南郑区青树镇黄龙村肉兔养殖基地基础设施建设项目

第 2 页 共 2 页 SII-4

交点号	交点桩号	交点间距 (m)	曲线间 直线长 (m)	交点转角 (° ' ")	曲线要素表 (m)					曲线主点桩号					备注
					半径	切线长	缓和曲线长	曲线总长	外距	第一缓和曲线 起 点	第一缓和曲线终点 或圆曲线起点	圆曲线中点	第二缓和曲线起点 或圆曲线终点	第二缓和曲线 终 点	
					R (m)	T1 (m) T2 (m)	L1 (m) L2 (m)	Lh (m)	E (m)	ZH	HY (ZY)	QZ	YH (YZ)	HZ	
JD16	K0+526.063	接上页													
		41.09	24.85												
JD17	K0+566.745	50.69	33.26	17° 28' 57.7" (Y)	40.00	6.15		12.21	0.47		K0+560.594	K0+566.697	K0+572.799		
JD18	K0+617.336	61.39	27.40	12° 52' 06.7" (Y)	100.00	11.28		22.46	0.63		K0+606.058	K0+617.288	K0+628.518		
JD19	K0+678.627	50.17	15.70	97° 15' 21.4" (Y)	20.00	22.71		33.95	10.26		K0+655.919	K0+672.894	K0+689.868		
JD20	K0+717.328	33.63	14.18	99° 15' 44.1" (Z)	10.00	11.76		17.32	5.44		K0+705.565	K0+714.227	K0+722.889		
JD21	K0+744.754	24.73	9.51	46° 13' 48.5" (Y)	18.00	7.68		14.52	1.57		K0+737.071	K0+744.333	K0+751.595		
JD22	K0+768.642	37.47	29.93	17° 08' 38.5" (Z)	50.00	7.54		14.96	0.56		K0+761.105	K0+768.586	K0+776.066		
EP	K0+806														

编制：杨波

复核：朱富荣

## 纵 坡 、 竖 曲 线 表

2026年南郑区青树镇黄龙村肉兔养殖基地基础设施建设项目

第 1 页 共 1 页 SII-5

序 号	桩 号	竖 曲 线							纵 坡 (%)		变坡点间距 (m)	直坡段长 (m)	备 注	
		标 高 (m)	凸曲线半径R (m)	凹曲线半径R (m)	切线长T (m)	外距E (m)	起点桩号	终点桩号	+	-				
0	K0+000	611.85												
1	K0+080	620.88	300		13.40	0.30	K0+066.598	K0+093.402	11.29		80.00	66.60		
2	K0+130	622.06		300	14.34	0.34	K0+115.660	K0+144.340	2.36		50.00	22.26		
3	K0+230	633.98	300		13.27	0.29	K0+216.725	K0+243.275	11.92		100.00	72.39		
4	K0+280	635.52		500	21.40	0.46	K0+258.600	K0+301.400	3.07		50.00	15.33		
5	K0+410	650.64	500		22.80	0.52	K0+387.200	K0+432.800	11.63		130.00	85.80		
6	K0+520	653.40		500	21.33	0.45	K0+498.675	K0+541.325	2.51		110.00	65.87		
7	K0+630	665.54	500		21.88	0.48	K0+608.125	K0+651.875	11.04		110.00	66.80		
8	K0+680	666.69		300	11.04	0.20	K0+668.960	K0+691.040	2.29		50.00	17.08		
9	K0+750	673.44	500		16.63	0.28	K0+733.375	K0+766.625	9.65		70.00	42.33		
10	K0+806	675.12							3.00		56.00	39.37		

编制: 杨波

复核: 朱富荣

# 逐 桩 坐 标 表

2026年南郑区青树镇黄龙村肉兔养殖基地基础设施建设项目

第 1 页 共 1 页

SII-6

桩 号	坐 标		桩 号	坐 标		桩 号	坐 标		桩 号	坐 标	
	N (X)	E (Y)		N (X)	E (Y)		N (X)	E (Y)		N (X)	E (Y)
K0+000	3640148.95	398981.52	K0+500	3639821.91	398779.61						
K0+020	3640129.08	398983.28	K0+520	3639802.59	398784.74						
K0+040	3640109.42	398984.20	K0+540	3639782.80	398783.35						
K0+060	3640091.61	398991.96	K0+560	3639763.31	398778.89						
K0+080	3640071.69	398990.19	K0+580	3639745.21	398770.63						
K0+100	3640052.56	398984.43	K0+600	3639727.96	398760.52						
K0+120	3640033.23	398979.78	K0+620	3639711.23	398749.59						
K0+140	3640015.90	398970.78	K0+640	3639696.42	398736.16						
K0+160	3640010.30	398951.95	K0+660	3639682.16	398722.18						
K0+180	3640007.92	398932.09	K0+680	3639680.01	398703.12						
K0+200	3639995.44	398917.52	K0+700	3639693.62	398688.81						
K0+220	3639976.39	398912.12	K0+720	3639700.01	398672.23						
K0+240	3639956.73	398915.64	K0+740	3639685.44	398658.59						
K0+260	3639937.21	398915.45	K0+760	3639680.99	398639.55						
K0+280	3639926.08	398899.83	K0+780	3639676.74	398620.12						
K0+300	3639924.23	398879.91	K0+800	3639670.01	398601.29						
K0+320	3639922.40	398860.00	K0+806	3639667.99	398595.64						
K0+340	3639918.36	398840.71									
K0+360	3639900.29	398835.34									
K0+380	3639880.61	398838.75									
K0+400	3639861.69	398845.22									
K0+420	3639843.11	398842.91									
K0+440	3639832.16	398826.42									
K0+460	3639834.15	398806.70									
K0+480	3639837.39	398787.02									

编制：杨波

复核：朱富荣



# 交通标志一览表

序号	位置 (桩号)			标志名称 (类型)	标志内容	标志编号 (国标编号)	版面尺寸 (厘米)	反光要求	支撑形式	备注
	桩号	左侧	右侧							
1	K0+000		右侧	限制速度		禁38	D=60	IV类	单柱双面牌(一)	白底, 红圈, 红杠, 黑图案, 图案压杠
2				上陡坡		警5	A=70	IV类	单柱双面牌(一)	黄底, 黑边, 黑图形
3	K0+630	左侧		下陡坡		警5	A=70	IV类	单柱式(一)	黄底, 黑边, 黑图形
4	K0+806	左侧		限制速度		禁38	D=60	IV类	单柱式(一)	白底, 红圈, 红杠, 黑图案, 图案压杠

# 交通标志工程数量表

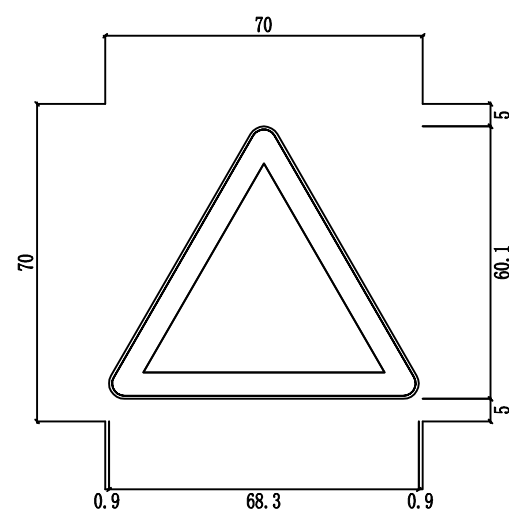
2026年南郑区青树镇黄龙村肉兔养殖基地基础设施建设项目

第 1 页 共 1 页 SII-9

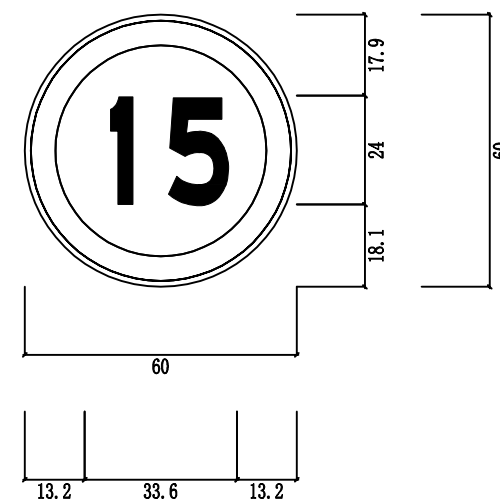
序号	中心桩号	左侧	右侧	支撑形式	工程数量(混凝土单位为m <sup>3</sup> ，，反光膜单位为m <sup>2</sup> ，其余均为Kg)													备注		
					铝合金板	反光膜	钢板	铝合金	六角螺栓	六角螺母	平垫圈	钢管	钢材	地脚螺栓	HRB400	HPB300	C25		碎石	
1	K0+030		右侧	单双面牌(一)	4.16	0.79	33.60	3.32	2.43	1.17	0.41	35.32	0.72	13.53	8.16	3.46	0.48	0.08		
2	K0+630		右侧	单柱式(一)	1.78	0.34	31.50	1.66	1.22	0.92	0.31	31.18	0.72	13.53	8.16	3.46	0.48	0.08		
3	K0+806		右侧	单柱式(一)	2.38	0.45	31.50	1.66	1.22	0.92	0.31	31.07	0.72	13.53	8.16	3.46	0.48	0.08		
合 计					8.31	1.58	96.59	6.64	4.87	3.01	1.03	97.56	2.15	40.59	24.48	10.38	1.44	0.24		

编制: 杨波

复核: 朱富荣

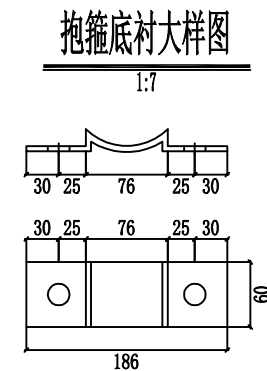
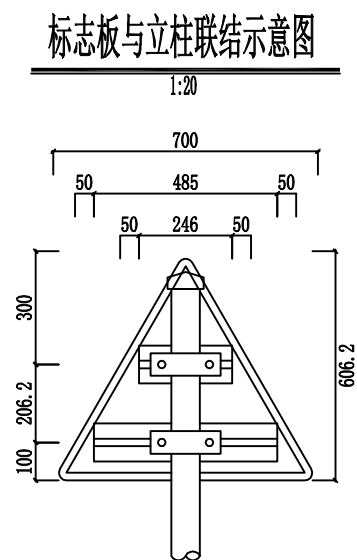
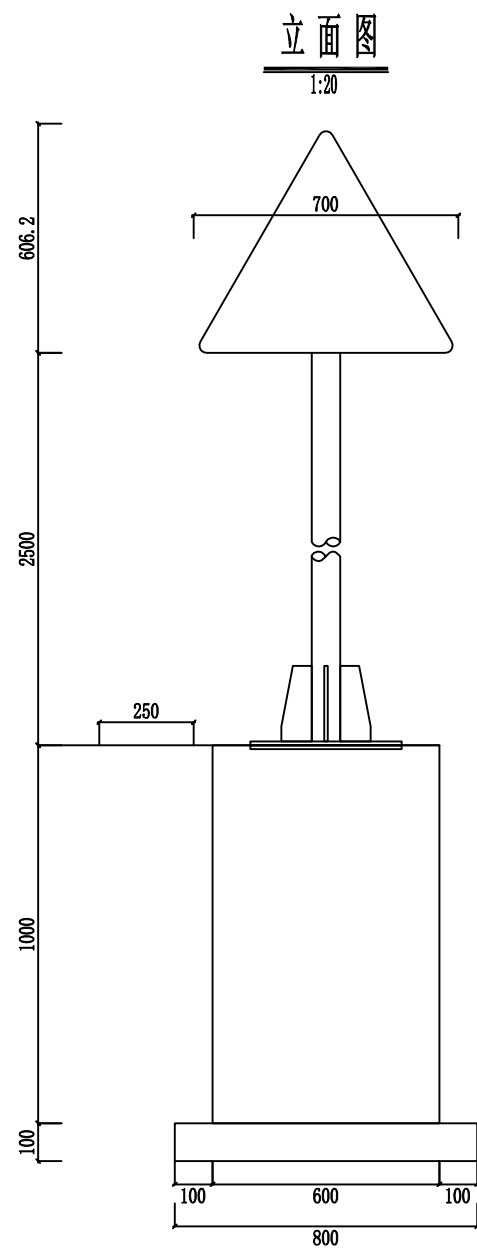


警告标志尺寸图(三角形)



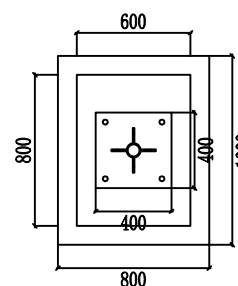
禁令标志尺寸图(圆形)

说明：  
 1. 本图尺寸除注明者外，其余均以cm为单位。  
 2. 标志板制作应符合GB5768.2-2022的有关规定。



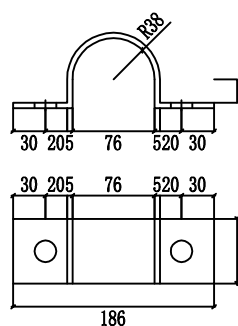
### 基础平面图

1:40



### 抱箍大样图

1:7

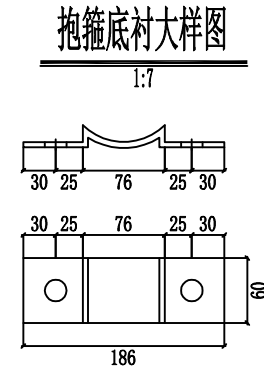
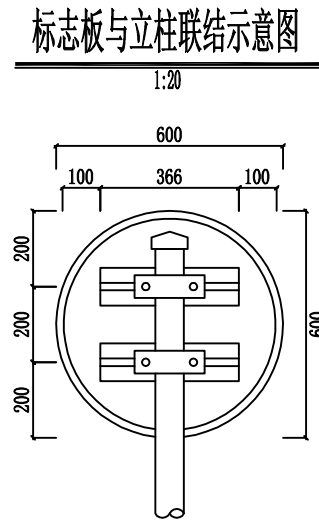
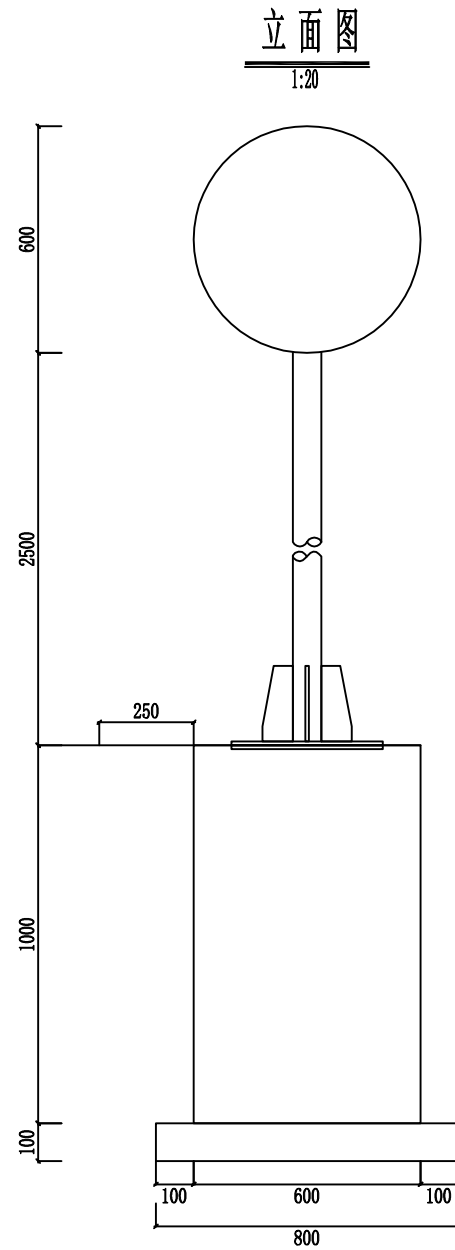


### 标志材料数量表

材料名称	规格(mm)	单件重(Kg)	件数(件)	重量(Kg)	备注
标志板	700×3	1.782	1	1.782	铝合金板
反光膜	IV类		0.339 (平方米)		IV类
滑动槽钢	100×30×4×246	0.558	1	0.558	铝合金
	100×30×4×485	1.1	1	1.1	铝合金
抱箍	60×5×262.881	0.619	2	1.238	钢板
抱箍底衬	60×5×184.21	0.434	2	0.868	钢板
连接螺栓	M20×100	0.304	4	1.216	六角螺栓
螺母	M20	0.062	4	0.248	六角螺母
垫圈	20	0.025	4	0.099	平垫圈
立柱	Φ76×6×3010	31.175	1	31.175	钢管
柱帽	Φ76	0.716	1	0.716	钢材

附注:

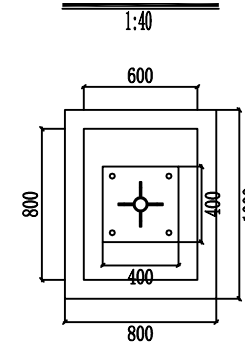
- 1、本图尺寸均以mm为单位。
- 2、标志板采用3mm厚的3003铝板制作,滑动槽铝和角铝采用2024铝制作。
- 3、标志板与滑动槽铝采用铝金柳钉连接,板面上的柳钉应打磨平滑。
- 4、标志板边缘应作角铝加固处理。
- 5、所有钢构件均应进行热浸镀锌处理,紧固件的镀锌量为350g/m<sup>2</sup>,其它钢构件的镀锌量为600g/m<sup>2</sup>。
- 6、所有钢构件除特殊注明外均采用Q355钢制作。
- 7、为防止雨水渗入,立柱顶部应加柱帽。
- 8、标志板与立柱采用抱箍连接。
- 9、标志基础承载力不低于250KPa。



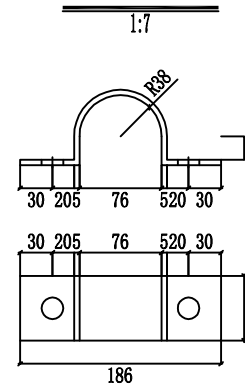
### 标志材料数量表

材料名称	规格(mm)	单件重(Kg)	件数(件)	重量(Kg)	备注
标志板	Φ600×3	2.375	1	2.375	铝合金板
反光膜	IV类	0.452 (平方米)			IV类
滑动槽钢	100×30×4×366	0.83	2	1.66	铝合金
抱箍	60×5×262.881	0.619	2	1.238	钢板
抱箍底衬	60×5×184.21	0.434	2	0.868	钢板
连接螺栓	M20×100	0.304	4	1.216	六角螺栓
螺母	M20	0.062	4	0.248	六角螺母
垫圈	20	0.025	4	0.099	平垫圈
立柱	Φ76×6×3000	31.072	1	31.072	钢管
柱帽	Φ76	0.716	1	0.716	钢材

### 基础平面图

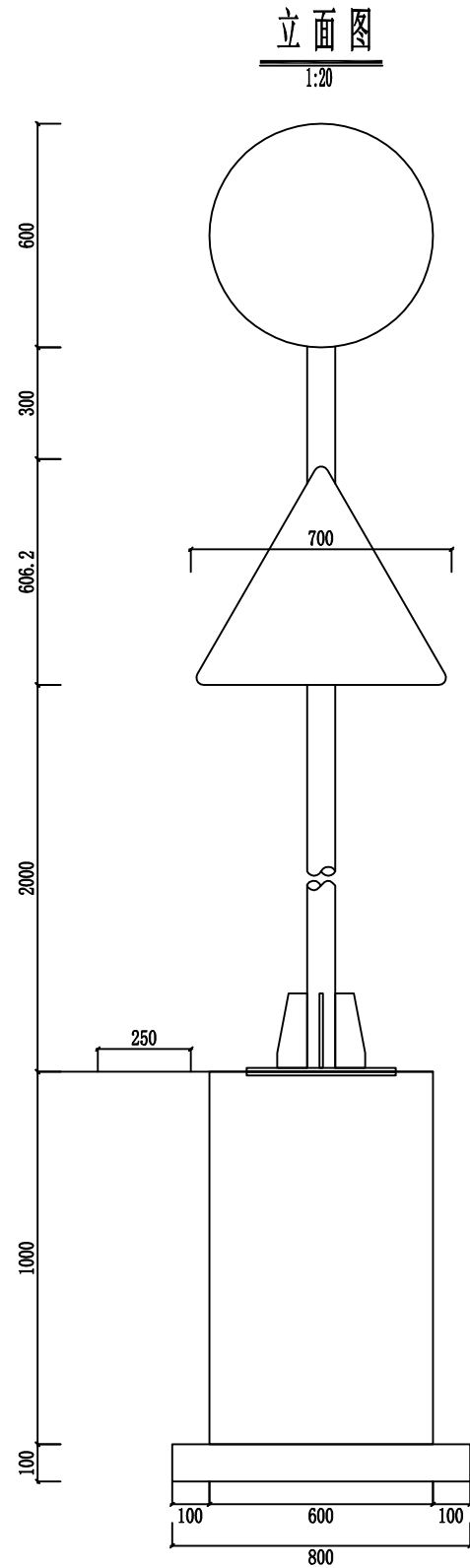


### 抱箍大样图

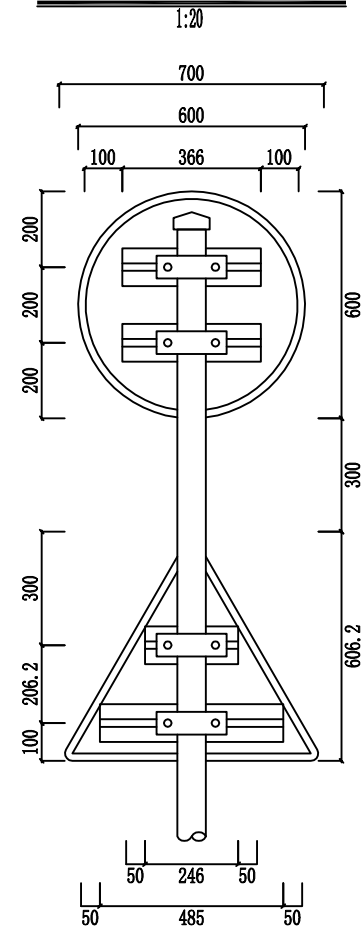


附注:

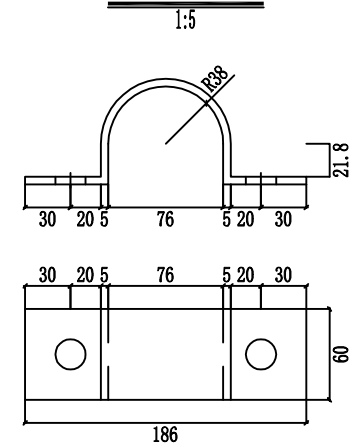
- 1、本图尺寸均以mm为单位。
- 2、标志板采用3mm厚的3003铝板制作,滑动槽铝和角铝采用2024铝制作。
- 3、标志板与滑动槽铝采用铝金柳钉连接,板面上的柳钉应打磨平滑。
- 4、标志板边缘应作角铝加固处理。
- 5、所有钢构件均应进行热浸镀锌处理,紧固件的镀锌量为350g/m<sup>2</sup>,其它钢构件的镀锌量为600g/m<sup>2</sup>。
- 6、所有钢构件除特殊注明外均采用Q355钢制作。
- 7、为防止雨水渗入,立柱顶部应加柱帽。
- 8、标志板与立柱采用抱箍连接。
- 9、标志基础承载力不低于250KPa。



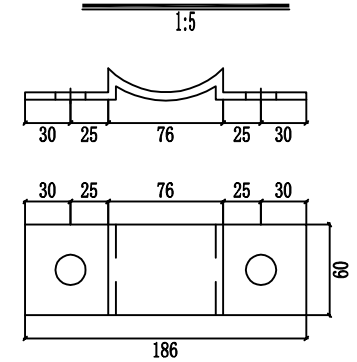
标志板与立柱联结示意图



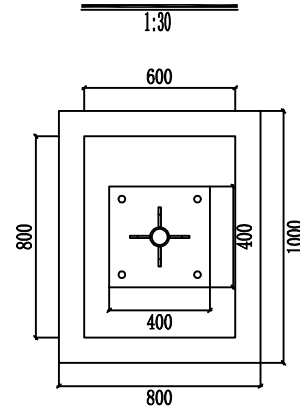
抱箍大样图



抱箍底衬大样图



基础平面图

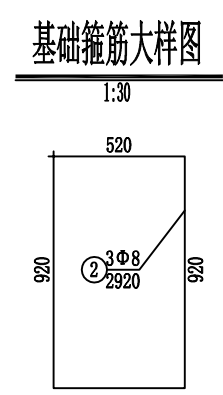
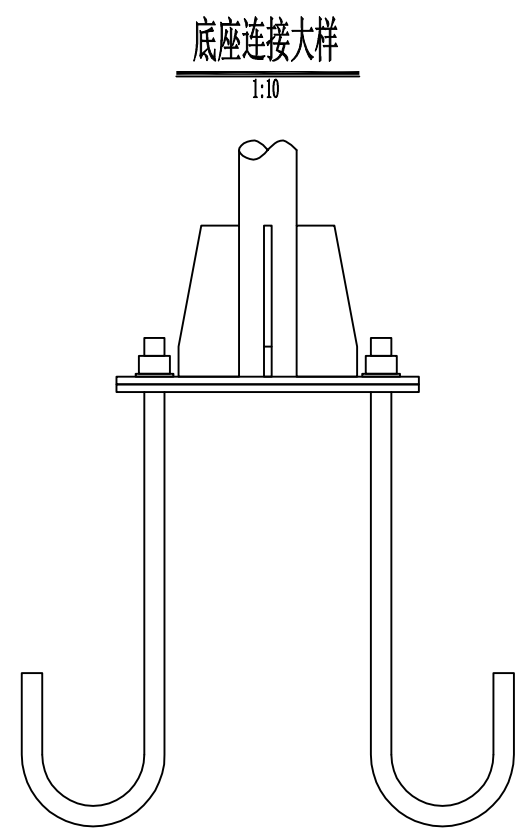
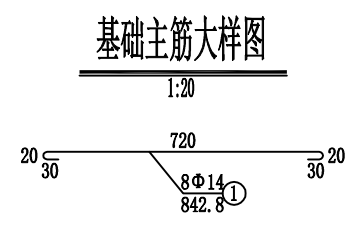
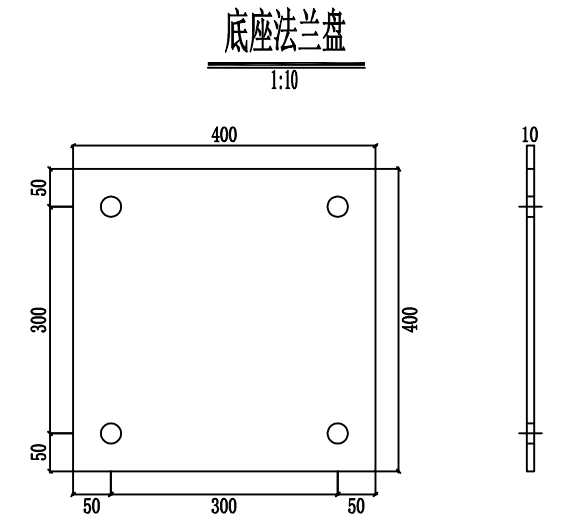
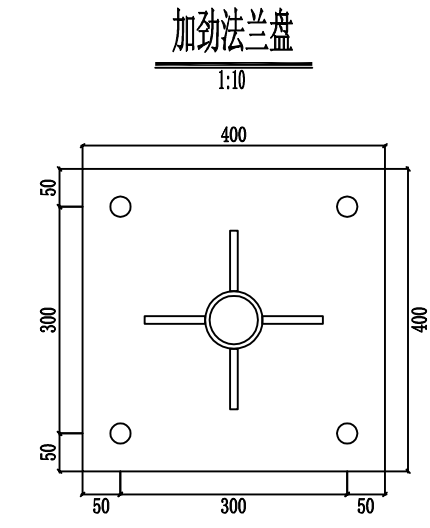
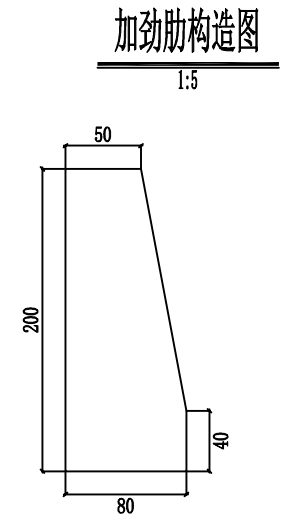
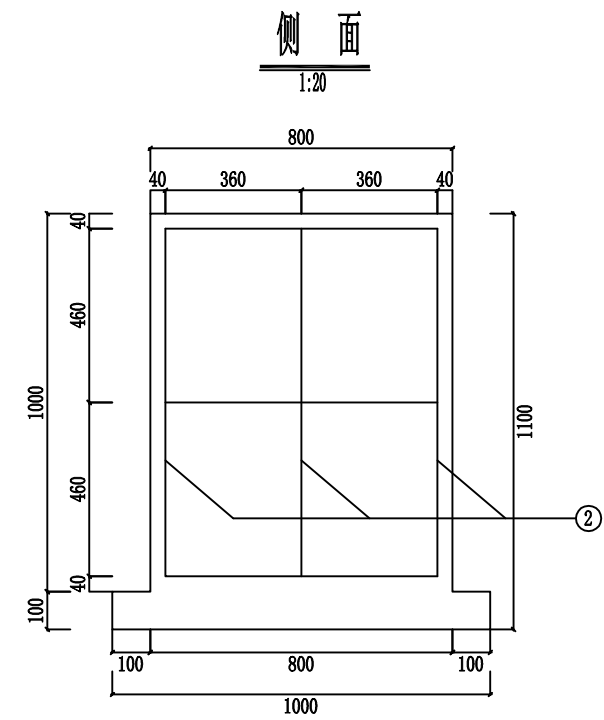
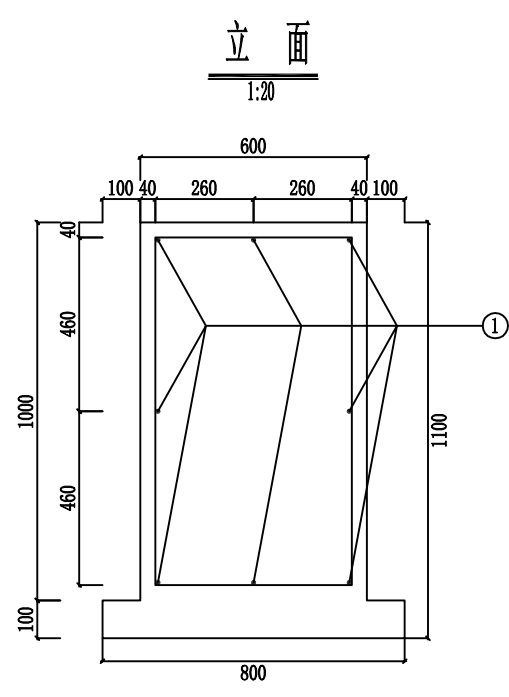


标志材料数量表

材料名称	规格(mm)	单件重(Kg)	件数(件)	重量(Kg)	备注
标志板	Φ600×3	2.375	1	2.375	铝合金板
	700×3	1.782	1	1.782	铝合金板
反光膜	IV类	0.452 (平方米)			IV类
	IV类	0.339 (平方米)			IV类
滑动槽钢	100×30×4×366	0.83	2	1.66	铝合金
	100×30×4×246	0.558	1	0.558	铝合金
	100×30×4×485	1.1	1	1.1	铝合金
抱箍	60×5×262.881	0.619	4	2.476	钢板
抱箍底衬	60×5×184.21	0.434	4	1.735	钢板
连接螺栓	M20×100	0.304	8	2.432	六角螺栓
螺母	M20	0.062	8	0.495	六角螺母
垫圈	20	0.025	8	0.198	平垫圈
立柱	Φ76×6×3410	35.318	1	35.318	钢管
柱帽	Φ76	0.716	1	0.716	钢材

附注:

- 1、本图尺寸均以mm为单位。
- 2、标志板采用3mm厚的3003铝板制作,滑动槽铝和角铝采用2024铝制作。
- 3、标志板与滑动槽铝采用铝金柳钉连接,板面上的柳钉应打磨平滑。
- 4、标志板边缘应作角铝加固处理。
- 5、所有钢构件均应进行热浸镀锌处理,紧固件的镀锌量为350g/m<sup>2</sup>,其它钢构件的镀锌量为600g/m<sup>2</sup>。
- 6、所有钢构件除特殊注明外均采用Q355钢制作。
- 7、为防止雨水渗入,立柱顶部应加柱帽。
- 8、标志板与立柱采用抱箍连接。
- 9、标志基础承载力不低于250KPa。



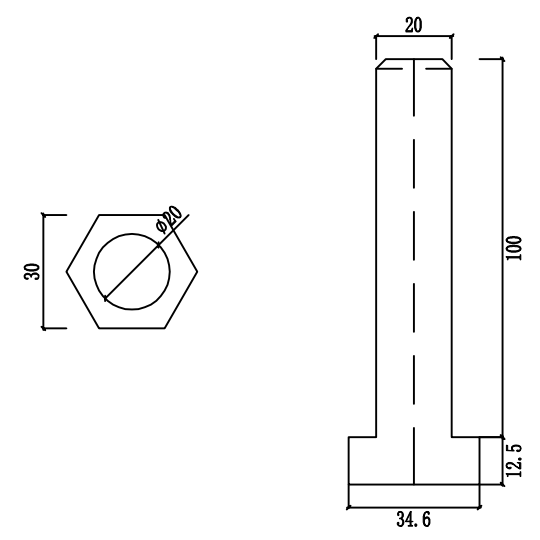
标志材料数量表

材料名称	规格(mm)	单件重(Kg)	件数(件)	重量(Kg)	备注
基础法兰盘	400×400×10	12.56	1	12.56	钢板
基础加劲法兰盘	400×400×10	12.56	1	12.56	钢板
基础加劲肋	高200mm	1.068	4	4.27	钢板
地脚螺栓	M27×500	3.382	4	13.53	U型地脚螺栓
螺母	M27	0.168	4	0.672	六角螺母
垫圈	27	0.053	4	0.211	平垫圈
钢筋	Φ14×842.832	1.02	8	8.159	HRB400
钢筋	Φ8×2920	1.153	3	3.46	HPB300
基础	600×800×1000		0.48	(立方米)	C25
垫层	800×1000×100		0.08	(立方米)	碎石

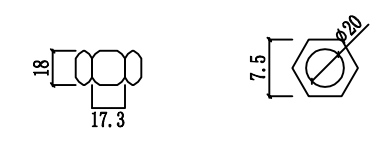
附注:

- 1、本图尺寸以毫米为单位。
- 2、基础浇筑注意使底座法兰盘与基础对中,并使其嵌入基础,其上表面与基础顶面齐平,同时预埋的地脚螺栓与其保持垂直。
- 3、基础承载力不低于250KPa。

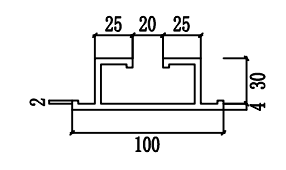
滑动螺栓大样  
1:2



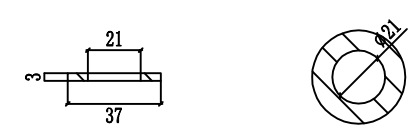
滑动螺母大样图  
1:4



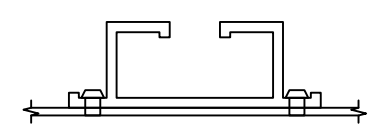
滑动槽钢大样图  
1:5



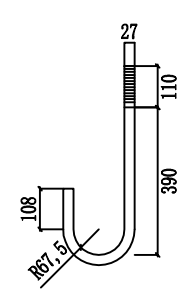
垫片大样图  
1:3



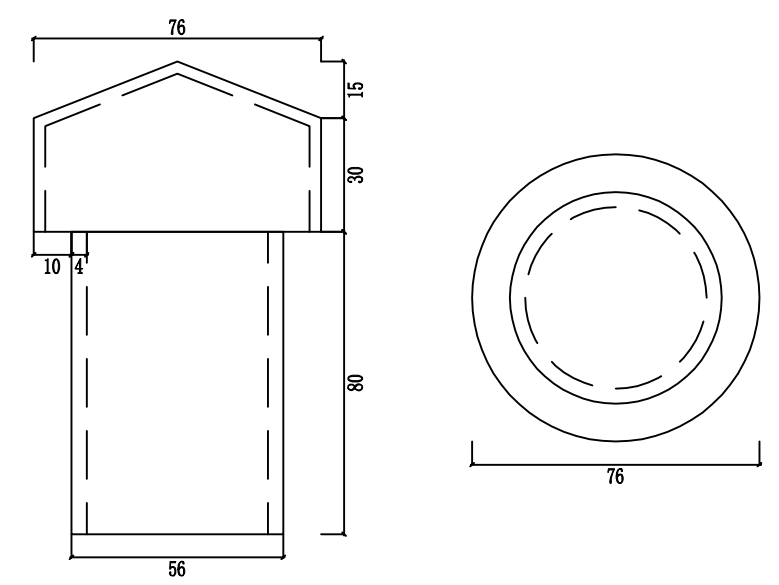
滑动槽钢连接图  
1:3



地脚螺栓大样图  
1:20



柱帽大样图  
1:2



附注：  
1、本图尺寸以毫米为单位。

# 第三篇 路基路面

# 说明

## 一、项目概况

2026 年南郑区青树镇黄龙村肉兔养殖基地基础设施建设项目，项目位于南郑区青树镇黄龙村，全长 0.806 公里。本项目勘测设计过程中，严格按照建设单位意见，并通过反复论证比选，确定最佳路线方案，并多次与建设单位进行沟通，路线走向及建设标准与建设单位完全一致。建设标准按交通运输部颁《小交通量农村公路工程技术标准》（JTG 2111-2019）规定执行，采用四级公路 II 类技术标准，设计速度 15km/h，路基宽度 5.5m，路面宽度 4.5m。全线路面采用砂石路面形式、水泥混凝土路面形式。

## 二、设计依据

根据沿线地形、地貌、地质、水文、气象等自然条件，依据以下规范、规程等进行路基、路面及排水设计。主要依据有：

1. 《公路工程技术标准》（JTG B01-2014）；
2. 《公路自然区划标准》（JTJ 003-86）；
3. 《公路路基设计规范》（JTG D30-2015）；
4. 《公路排水设计规范》（JTG/T D33-2012）；
5. 《水泥混凝土路面设计规范》（JTG D40-2011）；
6. 《公路水泥混凝土路面施工技术细则》（JTG TF30-2014）；
7. 《公路路基路面现场测试规程》（JTG3450-2019）；
8. 《公路路基施工技术规范》（JTJ/T F3610-2019）；
9. 《公路路面基层施工技术细则》（JTG/T F20-2015）；
10. 《工程建设标准强制性条文》（公路工程部分）；
11. 《小交通量农村公路工程技术标准》（JTG 2111-2019）
12. 《小交通量农村公路工程设计规范》（JTG/T 3311-2021）
13. 陕西省交通运输厅《关于加强我省公路建设项目节约集约用地的通知》（陕交发[2014]53 号）；
14. 外业勘测资料；
15. 建设单位指导意见。

## 三、路基设计原则、横断面布置及加宽、超高设计

### （1）路基横断面

根据本项目采用四级公路 II 类技术标准，路基宽度 5.5m，路面宽度 4.5m。具体型式及宽度详见《标准横断面图》。

### （3）路拱横坡

行车道采用 1.5%单向横坡，土路肩采用 3%横坡。

### （4）超高、加宽

超高方式以路中线作为旋转轴，最大超高横坡取 4%。加宽采用一类半加宽，路基加宽方式采用曲线内侧加宽，线性过渡。新建路段超高加宽值按设计超高加宽值确定。

### （5）边坡坡率

根据地形、地貌，路基土质、水文气象资料，结合《公路路基设计规范》JTG D30-2015，路基边坡坡率设置为：填方路基：采用直线型边坡，边坡坡率采用 1: 1.5，一坡到底；挖方路基：当边坡高度 $\leq 12m$ 时，采用直线一坡到顶的形式，坡率为 1: 0.5；当边坡高度  $12m < H \leq 20m$  时，开挖成台阶式边坡，每阶高度为 6-8m，平台宽度 2m，每阶坡率为 1: 0.5。

### （6）用地范围

填方路段为公路排水沟外 1.0m，未设置排水沟的路段为坡脚外 1.0m，挖方路段为边坡坡顶或截水沟外缘以外 1.0m。

## 四、路基设计

### 4.1 设计标准

路基设计标准：四级公路 II 类技术标准，设计速度为 15km/h。

路基设计洪水频率：1/25

设计荷载：公路-II 级

### 4.2 一般路基设计

#### （1）路基干湿类型及回弹模量 $E_0$

根据沿线地下水位和雨季地面水排泄情况的调查，以及填料性质、填筑高度等，将路基划分为中湿~干燥状态，路基顶面回弹模量  $E_0$  根据室内试验并结合以往实体工程检测资料分析取值。本工程路基顶面回弹模量  $E_0 \geq 50Mpa$ ，对于局部路段  $E_0$  达不到设计要求时，需根据实际情况做砂砾石换填处理。

#### （2）路基设计标高

路基设计线位置为路基中心线，设计高程（PH 值）为行车道中线的高程。

设计高程系统采用独立高程标准。

#### （3）填方路基

一般填方路段，在加宽路堤填筑范围内，对原地面应进行表土清理，清理深度为 40cm，清表后进行基底压实，路基基底压实度(重型)不应小于 85%，压实度达不到要求时应采用翻晒补压的方式进行处理，若处理后仍不能达到压实度要求时可采用掺灰或换填的方式进行处理。

#### 4.3 路基渐变

路基宽度不同时满足 1/15 的渐变率进行过渡渐变，渐变长度不小于 10 米。

### 五、路基填筑材料、路基压实标准与压实度、填料强度要求、施工注意事项及路基取、弃土

#### 1. 压实标准：重型击实标准。

2. 压实度：根据《公路路基设计规范》的要求，且考虑到路基压实应满足路基具有足够的稳定性和强度、抵抗变形能力及冻融稳定性，采用重型击实试验法求得的最大干密度的压实度应符合下表规定。

路基压实度要求表

项目分类		路面底面以下深度(cm)	压实度 (%)
填方路基	上路床	0~30	≥94%
	下路床	30~80	≥94%
	上路堤	80~150	≥93%
	下路堤	150 以下	≥90%

#### 3. 填料强度要求的说明

(1) 路堤填料应均匀、密实，并符合下表规定。

路堤填料最小承载比要求表

项目分类	路面底面以下深度(m)	填料最小承载比 (CBR) (%)	最大粒径 (mm)
路床	0~0.3	5	100
	0.3~0.8	3	100
路堤	0.8~1.5	3	150
	>1.5	2	150

(2) 填方路基应优先选用级配较好的砾类土、砂类土等粗粒土作为填料。

(3) 泥炭、淤泥、强膨胀土、有机质土等不得直接用于填筑路基。

(4) 当采用细粒土填筑时，路堤填料最小承载比应符合规定。

(5) 液限大于 50%、塑性指数大于 26 的细粒土，不得直接作为路堤填料。

#### 4. 施工注意事项

路基工程以机械施工为主，适当配合人力施工的施工方案，对挖方与填方的过渡地段，为了防止竣

工后产生错台以至造成路面破坏，应按规定采取必要的施工措施。

路基土石方工程建议以机械为主辅以人工施工，挖方路段应尽量布置多个作业面以推土机或挖掘机作业，配以装载机和自卸翻斗车运至填方路段填筑路堤或弃于废土场，机械化程度较高的专业队伍，也可采用铲运机进行连续挖运作业；填方路段则以装载机械或推土机伴以人工找平，能采用平地机找平最好，碾压密实。高填路堤施工必须严格按施工技术规范要求执行，分层填筑、分层压实，施工过程中须加强施工管理、严格工序控制，以确保施工质量。作业中应根据具体情况，注意调整各种机械的配套，避免发生窝工现象。路基雨季施工应采取切实可行的雨季施工措施，确保路基施工质量。

路基防护工程与路基土方工程施工一并进行，尽量在雨季形成路基排水系统，以减少或防止雨水对已成路基土方或路面基层的冲刷、浸泡、降低土路和路面基层的强度。

#### 5. 路基取、弃土

本项目根据现场实际情况无法设置弃土场，弃土地点由村镇指定位置。为了避免对公路沿线生态环境造成影响，路基土石方尽量采用纵向调配，集中设置取、弃土场的原则。弃土场一般选择在没有常年流水或水流很小且沟底坡度较缓的支沟或丘间洼地内。弃土时应先弃石方，再弃土方，由下向上分层砌筑，压实度应大于 80%；为保护环境，防止水土流失，弃土场设置完善的防护和排水设施。临河或受水流冲刷的弃土场前缘设置防护设施，并对每级弃土场坡面进行植草绿化。沿弃土场两侧沟壁设置纵向排水沟，每级斜坡两侧设置急流槽（与纵向排水沟相接），将上一级坡面汇集集中排至下一级坡面的排水沟。弃土之前应将清表土单独集中堆放，用于弃土场表面复耕和坡面绿化。

### 六、路基、路面排水系统设计

#### 6.1 路面排水

路基排水原则：路基排水结合自然沟渠的分布，采用截、排等方式导引路基排水。

本次设计新建 C20 现浇混凝土水沟。

### 七、路面结构设计，材料要求、混合料要求、级配组成及施工要求等

#### 7.1 路面结构设计原则和依据

##### 7.1.1 设计原则

路面设计遵循“安全耐久、资源节约、环境协调”的原则，根据气象水文条件、地质情况、路基填筑状况等，在满足交通量和使用要求的前提下，因地制宜、合理选材、方便施工、利于养护、节约投资的原则，进行路面结构设计，选择技术先进、经济合理、安全可靠，利于机械化、工厂化施工的路面结构方案进行路面的综合设计。

##### 7.1.2 设计依据

(1) 自然区划: V<sub>1</sub>-秦巴山地湿润区;

(2) 水泥路面结构设计按照《公路路面基层施工技术细则》(JTG/T F20-2015)规定的设计理论与方法设计。路面结构计算中以路表回弹弯沉值、水泥混凝土面层的层底拉应力及基层、底基层拉应力为设计控制标准;水泥路面结构厚度按照规范配套的 HPDS 程序计算。

(3) 采纳的其他细则、规范有《公路路面基层施工技术细则》(JTG/T F20-2015)、《公路工程岩石试验规程》(JTG3431-2024)、《公路工程集料试验规程》(JTG3432-2024)、《公路工程无机结合料稳定材料试验规程》(JTG3441-2024)、《公路工程质量检验评定标准》(JTG F80/1-2017)等。

### 7.2 路面结构组合设计

#### 7.2.1 路面结构设计参数

- (1) 道路等级: 四级公路 II 类
- (2) 计算行车速度: 15 公里/小时
- (3) 路基宽度: 5.5m
- (4) 混凝土路面宽度: 4.5m
- (5) 砂石路面宽度: 4.5m
- (6) 标准轴载: BZZ-100
- (7) 设计基准期: 3/10 年
- (8) 混凝土设计拉弯强度: 4.0Mpa
- (9) 混凝土拉弯弹性模量: E<sub>0</sub>=27000Mpa
- (10) 土基回弹模量: E<sub>0</sub>=50Mpa
- (11) 公路自然区划: V1 区

#### 7.2.2 设计参数的选用

设计参数按路面材料,并参考其他工程及“规范”推荐值进行选取,详见路面结构设计书。本项目填方路基均属于中湿、干燥类型。并根据已有工程经验,路基顶面回弹模量 E<sub>0</sub>≥50MPa,路基顶面回弹模量达不到要求需换填处理。

#### 7.2.3 路面结构

本项目采用结构厚度如下所示:

I 型: 新建混凝土路面

面层: 18cm 水泥混凝土面层 (4.0Mpa)

基层: 16cm 水泥稳定砂砾基层 (2.0Mpa)

II 型: 新建砂石路面

面层: 30cm 天然砂砾面层

### 7.3 水泥混凝土面层

#### 7.3.1 材料要求

(1) 水泥: 水泥的物理性能及化学成分应符合现行的国家标准,宜采用 42.5 级普通硅酸盐水泥,水泥的初凝时间不得小于 3h,终凝时间不得大于 10h。水泥各龄期的实测抗折强度、抗压强度应符合下表的规定。

面层水泥混凝土用水泥各龄期的实测强度值

混凝土设计弯拉强度标准值 (Mpa)	4.0		试验方法
龄期 (d)	3	28	-
水泥实测抗折强度 (Mpa) ≥	3.5	6.5	GB/T 17671
水泥实测抗压强度 (Mpa) ≥	16.0	42.5	GB/T 17671

水泥的成分要求

序号	水泥成分	成分要求	试验方法
1	熟料游离氧化钙含量 (%)	≤1.8	GB/T 176
2	氧化镁含量 (%)	≤6.0	
3	铁铝酸四钙含量 (%)	12.0~20.0	
4	铝酸三钙含量 (%)	≤9.0	GB/T 176
5	三氧化硫含量 (%)	≤4.0	
6	碱含量 Na <sub>2</sub> O+0.658R <sub>2</sub> O (%) ≤	怀疑有碱活性集料时, 0.6; 无碱活性集料时, 1.0	

水泥的物理指标要求

项次	水泥成分	成分要求	试验方法	
1	出磨时安定性	煮沸法检验必须合格	JTG E30 T0505	
2	凝结时间 (h)	初凝时间 ≥		0.75
		终凝时间 ≤		10
3	标准稠度需水量 (%) ≤	30		
4	比表面积 (m <sup>2</sup> /kg)	300~450	JTG E30 T0504	
5	细度 (80 μm 筛余) (%) ≤	10.0	JTG E30 T0502	
6	28d 干缩率 (%) ≤	0.10	JTG E30 T0511	
7	耐磨性 (kg/ m <sup>2</sup> ) ≤	3.0	JTG E30 T0510	

(2) 粗集料: 应使用质地坚硬、耐久、洁净的碎石、破碎卵石或卵石。粗集料的技术要求及级配范

围应符合下表的要求。

**粗集料技术要求**

试验项目	技术要求	试验方法
压碎指标值(%)	≤30.0	JTG E42 T0316
坚固性(按质量损失计)(%)	≤12.0	JTG E42 T0314
针、片状颗粒含量(按质量计)(%)	≤20.0	JTG E42 T0311
含泥量(按质量计)(%)	≤2.0	JTG E42 T0310
泥块含量(按质量计)(%)	≤0.7	JTG E42 T0310
吸水率(按质量计)(%)	≤3.0	JTG E42 T0307
硫化物及硫酸盐含量 b(按 SO <sub>3</sub> 质量计)(%)	≤1.0	GB/T 14685
洛杉矶磨耗损失(%)	≤35.0	JTG E42 T0317
有机物含量(比色法)	合格	JTG E42 T0313
岩石抗压强度(Mpa)	岩浆岩	≥100
	变质岩	≥80
	沉积岩	≥60
JTG E42 T0221		
表观密度(kg/m <sup>3</sup> )	≥2500	JTG E42 T0308
松散堆积密度(kg/m <sup>3</sup> )	≥1350	JTG E42 T0309
空隙率(%)	≤47.0	JTG E42 T0309
磨光值(%)	≥35.0	JTG E42 T0321
碱活性反应	不得有碱活性反应	JTG E42 T0325

**粗集料标准级配范围**

级配类型	粒径(mm)	方筛孔尺寸(mm)							
		2.36	4.75	9.50	16.0	19.0	26.5	31.5	37.5
合成级配	4.75~31.5	95~100	90~100	75~90	60~75	40~60	20~35	0~5	—
粒级	4.75~9.5	95~100	80~100	0~15	0	—	—	—	—
	9.5~16.0	—	95~100	80~100	0~15	0	—	—	—
	16.0~26.5	—	—	95~100	55~70	25~40	0~10	0	—
	26.5~31.5	—	—	95~100	85~100	55~70	25~40	0~10	—

(3) 细集料(中砂): 细集料应采用质地坚硬、耐久、洁净的天然砂, 砂的硅质含量应不低于 25%, 等级应不低于 III 级。路面用天然砂宜为中砂, 也可使用细度模数在 2.0~3.7 之间的砂。同一配合比用砂的细度模数变化范围应不超过 0.3, 否则应分别堆放, 并调整配合比中的砂率后使用。

**细集料的技术要求**

项目	技术要求	试验方法
坚固性(按质量损失计)(%)	≤10.0	JTG E42 T0340
含泥量(按质量计)(%)	≤3.0	JTG E42 T0333
泥块含量(按质量计)(%)	≤1.0	JTG E42 T0335
氯离子含量(按质量计)(%)	≤0.06	GB/T 14684
云母含量(按质量计)(%)	≤2.0	JTG E42 T0337
硫化物及硫酸盐含量(按 SO <sub>3</sub> 质量计)(%)	≤0.5	JTG E42 T0317
轻物质含量(按质量计)(%)	≤1.0	JTG E42 T0338
吸水率(%)	≤2.0	JTG E42 T0330
表观密度(kg/m <sup>3</sup> )	≥2500	JTG E42 T0328
松散堆积密度(kg/m <sup>3</sup> )	≥1400	JTG E42 T0331
空隙率(%)	≤45.0	JTG E42 T0331
有机物含量(比色法)	合格	JTG E42 T0336
碱活性反应	不得有碱活性反应或疑似碱活性反应	JTG E42 T0325

**细集料标准级配范围**

砂分级	细度模数	方孔筛尺寸(mm)							
		9.5	4.75	2.36	1.18	0.6	0.3	0.15	0.075
		筛余累计(以质量计)(%)							
粗砂	3.1~3.7	100	90~100	65~95	35~65	15~30	5~20	0~10	0~5
中砂	2.3~3.0	100	90~100	75~100	50~90	30~60	8~30	0~10	0~5
细砂	1.6~2.2	100	90~100	85~100	75~100	60~84	15~45	0~10	0~5

(4) 工程用水

工程用水不应含有影响混凝土质量的油、酸、碱、盐类有机物。应符合现行《生活饮用水卫生标准》(GB 5749) 的饮用水可直接作为混凝土搅拌与养生用水。

(5) 外加剂

面层水泥混凝土外加剂质量应符合国家和行业现行相关标准, 质量应符合现行的国家标准《混凝土外加剂》(GB 8076) 的规定。

(6) 强度

水泥混凝土 28d 龄期设计弯拉强度标准值为 4.0Mpa。

**7.3.2 水泥混凝土面层施工要求**

(1) 交通安全: 施工中必须严格按照《公路工程施工安全技术规范》(JTG F90-2015) 的有关要求进行施工。施工前要做好周密的施工计划, 要采取周到有效地安全措施。所备的筑路材料不要占用路面,

必要时可修筑临时便道，疏导交通，保障施工期间道路通畅。

#### (2) 对混凝土路面施工要求

a、原材料技术要求：①水泥：满足国家有关标准要求。②粗集料、细集料的硬度、成分、粒径级配、含泥量等均应满足规范要求；③施工用水：应采取无杂质、无污染的水来进行混凝土拌合。

b、配合比：实验室的基准配合比应通过搅拌和检验和长度不小于100m试验路段的验证。经监理或建设方批准后，方可确定为施工配合比。

c、施工准备：①开工前，应对计划用的原材料进行质量检验和混凝土配合比的优选，监理应对原材料抽检和配合比试验验证，报请业主正式审批。②在路面混凝土施工前，对基层的压实度、弯沉、高程、横坡、宽度逐断面检查，确认符合设计和规范要求，并经监理工程师验收合格后，方可进行其面层施工。

d)、混凝土面层铺筑：混凝土在摊铺前，应对模板的位置及支撑稳定情况，传力杆、拉杆的安设等进行全面的检查；修复损坏基层，前洒水润湿。用厚度标尺板全面检测板厚与设计值相符，方可开始摊铺。人工摊铺混凝土的坍落度应控制在5~20mm之间。

#### e)、面层接缝、抗滑与养护：

①接缝施工：当一次铺筑宽度小于路面和硬路肩总宽度时，应设纵向施工缝。位置应避开轮迹，并重合或造近车道线，构造可采用平缝加拉杆型。当所摊铺的面板厚度大于等于260mm时，也可采用平缝企口型纵向施工缝。当一次摊铺的宽度大于3.5m时，应用假缝拉杆型纵缝，即锯切纵向缩缝；每天摊铺结束或摊铺中断时间超过30min时，应设置横向施工缝，其位置与胀缝或缩缝重合，并与路中心线垂直；横向缩缝宜等距布置，不宜采用斜缝，不得不调整板长时，最长板长不宜超过6.0m，最小板长不宜小于板宽。

②抗滑构造施工：摊铺完毕后，养生后混凝土强度达到40%做拉槽处理，在混凝土表面洒水完毕20—30min内应及时进行拉槽。拉槽深度应为2-4mm，槽宽3-5mm，槽间距15-25mm。

③混凝土路面铺筑完毕后应立即开始保温覆盖的方式养护。宜使用保温膜、土工布、麻袋、草袋等覆盖物保温养护并及时洒水，保持混凝土表面始终处于潮湿状态。一般养护天数宜为14—21d，高湿天气时不宜小于14d，低湿天气不宜少于21d，养护初期，严禁人、畜、车辆通行。

其余未尽事宜，参照公路工程相关路面施工技术规范中的有关规定执行。

### 7.3.3 路面接缝

(1) 本路段具体混凝土板块设计参数详见《路面接缝及分块设计图》。

(2) 横向施工缝：根据《公路水泥混凝土路面施工技术细则》(JTGF30-2014)规定，每次施工终了或因故中断浇筑砼时，必须设置施工缝。

(3) 横向缩缝：横向缩缝可以根据施工实际情况变间距布置，采用假缝形式；临近胀缝或自由端部的3条缩缝应采用设传力杆的假缝形式，其他情况可采用不设传力杆的假缝形式。缩缝顶部应锯切槽口，深度为60mm，宽度5mm，槽内填塞填缝料。传力杆应采用光圆钢筋，传力杆直径28mm，长度400mm，间距300mm，最外侧传力杆距纵向接缝或自由边的距离为150~250mm。

(4) 胀缝：在临近小曲线、纵坡变化处设置胀缝，传力杆采用光圆钢筋直径28mm，长度400mm；传力杆架采用带肋钢筋直径12mm，横向钢筋采用带肋钢筋直径12mm。

#### (5) 钢筋材料要求

接缝钢筋采用HRB400钢筋，钢筋应符合《钢筋混凝土用钢.第一部分：光圆钢筋》(GB 1499.1—2017)和《钢筋混凝土用钢.第二部分：带肋钢筋》(GB 1499.2—2018)的规定。

### 7.3.4 切缝质量控制要点

(1) 缩缝的切缝应根据当地昼夜温差，选用适宜的切缝方式、时间与深度，切缝时间应以切缝时不啃边为开始切缝的最佳时机，并以铺筑第二天及施工初期无断板为控制原则。硬切缝最迟不超过24h，软切缝不超过6h。

(2) 缩缝切缝为台阶状时，宜使用磨圆角的台阶叠合锯片一次切成。设备受限时，也可分两次切割，再磨出半径为6~8mm的圆角。

(3) 缩缝切缝顺直度应小于10mm。相邻板的纵、横缩缝切口应接顺。需调整异形板锐角时，可切成斜缝或小转角的折线缝。弯道面层的横缝应垂直于其设计中心线。

### 7.3.5 水泥混凝土板块填缝材料指标及施工技术要求

#### 1. 材料技术指标

选用的填缝材料应选用能适应混凝土板膨胀收缩、工时不变形、复原率高和耐久性好的材料，同时对混凝土具有良好的粘接力，宜优先选用加热式沥青橡胶类、聚氯乙烯胶泥类、沥青玛蹄脂类材料。

#### 2. 施工技术要求

##### ①施工顺序

机械人员进场——吹尘器配合油灰刀等工具吹去缝内杂物——压入背衬带——机械人员出场——检查和修补——装施工枪灌胶——配比和挖推灌缝胶

##### ②施工注意事项

1) 满胶前先用手提式高压吹尘器，配合油灰刀等工具在接缝清理一遍，确保缝内二侧干净，干燥无杂物。

2) 压背衬须用专用乐轮把背衬带压入缝内就位，考到背衬带的回性，路面缩缝用5mm厚深压轮。背衬

带压好之后自检质量，检查内容包括：压入度、有无胶点、接头的搭接部份是否密封。发现问题及时修正。

3)灌胶在现场施工时应把出厂时计量准确的材料整套使用。把小桶装的固化剂和大装的基料全部列入大容器中，成套搅拌。搅拌和配料须专门指派有责任的施工人员定岗工作。拌地点应离开车道，并做防污处理，以免污染路面。

4)施工枪打胶时每枪打完之后接打原缝。不得每次打不同的接缝以免灌。灌缝完后及时清理工具备用。每天打胶开始时，现场取做多个试样，备第二天检查失粘和固化情况等现场调试之用。打枪时在装枪、收枪时要注意动作，不得污染路面。如有污须用专用清洗剂及时打清理干净。

### 7.3.6 路面抗滑构造物技术要求

水泥混凝土面层抗滑构造深度应均匀，不损坏构造边棱，耐磨抗冻，不影响路面和桥面的平整度。抗滑构造深度要求为0.60~1.10mm。

路面抗滑构造采用拉槽法施工，在面层养生后混凝土强度达到40%做拉槽处理。衔接距离应与槽间距相同，并始终保持一致，局部缺失拉槽后的表面砂浆应清扫干净，并及时做好路面的养生。

## 7.4 水泥稳定砂砾基层

### 7.4.1 水泥稳定砂砾基层材料技术要求

- 1) 水泥采用普通硅酸盐水泥，强度等级宜采用 32.5 级水泥，快硬、早强和受潮变质水泥不得使用。
- 2) 符合现行《生活饮用水卫生标准》（GB 5749）的饮用水可直接作为基层材料拌和与养生用水。非饮用水应进行水质检验，技术要求应符合《公路路面基层施工技术细则》（JTGT F20-2015）表 3.5.2 中的规定。
- 3) 用作被稳定材料的粗集料宜采用各种硬质岩石或砾石加工成的碎石，基层用粗集料压碎值不大于 35%。粗集料规格要求宜符合《公路路面基层施工技术细则》（JTGT F20-2015）表 3.6.2 中的规定。
- 4) 细集料应洁净、干燥、无风化、无杂质，并有适当的颗粒级配。细集料中小于 0.075mm 的颗粒含量不应大于 20%。细集料规格要求应符合《公路路面基层施工技术细则》（JTGT F20-2015）表 3.7.3 中的规定。
- 5) 集料应选择不少于 3 档备料，公称最大粒径为 19mm、26.5mm 和 31.5mm 的稳定碎石备料规格宜符合《公路路面基层施工技术细则》（JTGT F20-2015）表 3.8.2 中的规定。
- 6) 基层混合料级配范围宜符合《公路路面基层施工技术细则》（JTGT F20-2015）表 4.5.2 中的规定。

### 7.4.2 水泥稳定砂砾基层技术要求

(1)水泥稳定混合料配合比应通过试验来确定。在目标配合比设计中，应选择不少于 5 个结合料剂

量条件下混合料的最佳含水率和最大干密度。水泥稳定材料配合比试验推荐水泥试验剂量可采用《公路路面基层施工技术细则》（JTGT F20-2015）表 4.6.4 中的推荐值，且水泥含量应不小于 3.5%。

(2)水泥采用普通硅酸盐水泥，初凝时间应大于 3h，终凝时间应大于 6h 且小于 10h。

(3)水泥稳定砂砾中的集料压碎值应不大于 35%，最大粒径不应超过 37.5mm，液限不大于 28%，塑性指数不大于 7。并应符合下列级配要求：

水泥稳定砂砾集料级配范围

层位	通过下列筛孔（方孔筛，mm）的质量百分率（%）												
	31.5	26.5	19	16	13.2	9.5	4.75	2.36	1.18	0.6	0.3	0.15	0.075
基层	100	90-100	73-87	65-82	58-75	47-66	30-50	19-36	12-26	8-19	5-14	3-10	2-7

(4)水泥稳定砂砾 7 天浸水抗压强度不应小于 2.0MPa，压实度（重型击实标准）≥97%。

### 7.4.3 半刚性基层施工要求

#### 7.4.3.1 施工准备

##### 1、施工机械设备的准备

- (1)应配置稳定土拌合机数台，拌合机产量应与实际摊铺能力相匹配。
- (2)应根据路面基层的宽度、厚度，选用合适的摊铺机械。施工时应采用一台摊铺机梯队作业。要求机型较新，功能较全，以保证路面基层厚度一致，完整无缝，平整度好。
- (3)压路机的吨位和台数必须与拌和楼及摊铺机生产能力相匹配，至少应配备 12—15t 压路机 1~2 台、18—20t 的稳压用压路机 1~2 台和轮胎压路机 1~2 台，使从加水拌和到碾压终了的时间不超过 2h，保证施工正常进行。

(4)自卸汽车、装载机、洒水车数量应与拌和设备、摊铺设备、压路机相匹配。

##### 2、原材料的储备

- (1)承包人进场后，应抓紧进行集料料源情况的调查工作，集料必须符合规范及设计的级配要求。
- (2)与水泥供应商签订供货合同，对双方的责任和义务、供应时间、供应数量等事项进行明确。
- (3)材料应按标化工地建设要求堆放。

#### 7.4.3.2 配合比设计注意事项

1、为减少基层裂缝，应做到三个限制：在满足设计强度的基础上限制水泥用量；在合成级配满足要求的同时限制细料、粉料用量(合成级配中小于 0.075mm 颗粒含量宜不大于 3%)；根据施工时气候条件限制含水量。

2、在规定的水泥用量范围内，强度如达不到设计要求，应采取调整级配和更换料源等措施，不得单纯

采用提高水泥剂量的方式。设计水泥剂量如超出规定范围，必须报建设单位审批。

3、生产配合比调试时，应根据施工时的气候条件，通过试验确定混合料拌制用水量。当集料中总的含水量超过或接近按最佳含水量计算所得的混合料总用水量时，不得进行生产配合比调试，应通过晾晒或换料等方式降低原材料中的含水量，直至拌和时能准确稳定地加入拌和用水为止。

#### 7.4.3.3 混合料的拌制

1、开始拌和前，拌和场的备料应至少能满足 3~5d 的摊铺用料。

2、水泥稳定混合料搅拌设专职技术人员负责，保证配料的准确和拌和的均匀。

3、试验人员每天测定各种原材料的含水量，尤其是雨后加强对碎石、石屑的含水量检测，根据测定的含水量及天气温度情况对配合比作必要的调整，确保混合料的配合比符合试施工所确定的设计配合比，含水量比最佳含水量大 1%左右，使混合料运到现场摊铺后碾压时的含水量不小于最佳值。

4、混合料的拌和时间根据机械性能确定，以混合料均匀、色泽一致为准。进料斗上设一钢筋网，网孔尺寸为所装材料的最大粒径的方孔尺寸，防止过大尺寸材料和杂物混入。

5、在搅拌过程中，拌和机定期检查、校定，每 1~2 小时检查混合料配合比及含水量是否有变化，确保正常运作和计量的准确性。

#### 7.4.3.4 混合料的运输

1、运输车辆在每天开工前，要检验其完好情况，装料前应将车厢清洗干净。运输车辆数量一定要满足拌和出料与摊铺需要，并略有富余。

2、应尽快将拌成的混合料运送到铺筑现场。车上的混合料应覆盖，减少水分损失。如运输车辆中途出现故障，必须立即以最短时间排除；当车内水泥稳定混合料不能在水泥初凝时间内运到工地摊铺压实，必须予以废弃。拌和好的混合料不得过夜，应当天碾压成型。

#### 7.4.3.5 混合料的摊铺

1、摊铺前应将下结构层表面洒水湿润。

2、摊铺前应检查摊铺机各部分运转情况，而且每天坚持重复此项工作。

3、调整好传感器臂与控制线的关系，严格控制基层厚度和高程。基层（或底基层）压实厚度大于 25cm 时，要求分二层摊铺，且需对下一结构层表面的浮尘、积水进行处理后才允许施工，并保证路拱横坡度满足设计要求。

4、摊铺机宜连续摊铺。如拌和楼生产能力较小，应采用最低速度摊铺，禁止摊铺机停机待料。摊铺机的摊铺速度一般宜在 2—3m/min 左右。

5、摊铺机的螺旋布料器应有三分之二埋入混合料中。

6、摊铺机在安装、操作时应采取混合料防离析措施，如降低布料器前挡板的离地高度。在摊铺机后面应设专人消除离析现象，应该铲除局部粗集料“窝”，并用新拌混合料填补。

#### 7.4.3.6 混合料的碾压

1、摊铺机后面，应紧跟三轮或双钢轮压路机、振动压路机和轮胎压路机进行碾压，一次碾压长度一般为 50m~80m。碾压段落必须层次分明，设置明显的分界标志，有专人指挥，并有监理旁站。

2、碾压程序和碾压遍数并不是唯一的，应通过试验路段确定。碾压应遵循试验路段确定的程序与工艺，驱动轮朝向摊铺机方向，由路边向路中、先轻后重、先下部密实后上部密实、低速行驶碾压的原则，避免出现推移、起皮和漏压的现象。压实时，遵循初压(遍数适中，压实度达到 90%)→轻振动碾压→重振动碾压→稳压的程序，压至无轮迹为止。注意初压要充分，振压不起浪、不推移。碾压过程中，可用核子仪初查压实度，不合格时，重复再压(注意检测压实时间)。碾压完成后用灌砂法检测压实度。

3、压路机碾压时应重叠 1/2 轮宽。

4、压路机倒车应自然停车，无特殊情况，不许刹车；换挡要轻且平顺，不要拉动基层。在第一遍初步稳压时，倒车后应原路返回，换挡位置应在已压好的段落上，在未碾压的一头换挡倒车位置错开，要成齿状，出现个别拥包时，应进行铲平处理。

5、压路机碾压时的速度，第 1~2 遍为 1.5~1.7km/h，以后各遍应为 1.8~2.2km/h。压路机须增设限速装置。

6、压路机停车要错开，相隔间距不小于 3m，应停在已碾压好的路段上。

7、严禁压路机在刚完成的或正在碾压的路段上调头和急刹车。

8、碾压宜在水泥初凝前及试验确定的延迟时间内完成，达到要求的压实度，同时没有明显的轮迹。

9、为保证水泥（二灰）稳定碎石基层边缘压实度，要求在基层边缘进行方木或型钢模板支撑，且应有一定超宽（碾压到边缘 30cm 范围，以 10cm/次向外推进）。

#### 7.4.3.7 横缝的设置

1、水泥稳定混合料摊铺时，应连续作业，如因故中断时间超过 2h，则应设横缝；每天收工之后，第二天开工的接头断面也要设置横缝；要特别注意桥头搭板前水泥稳定碎石的碾压质量。

2、横缝应与路面车道中心线垂直设置，接缝断面应是竖向平面。其设置方法：

(1)压路机碾压完毕，沿端头斜面开到下承层上停机过夜。

(2)第二天将压路机沿斜面开到前一天施工的基层上，用三米直尺纵向放在接缝处，定出基层面离开三米直尺的点作为接缝位置，沿横向断面垂直挖除坡下部分混合料，清理干净后，摊铺机从接缝处起步摊铺。

(3)压路机沿接缝横向碾压，由前一天压实层上逐渐推向新铺层，碾压完毕再纵向正常碾压。

(4)碾压完毕，接缝处纵向平整度应符合规范规定。

## 7.5 天然砂砾面层

### 7.5.1 材料要求

1. 质地：坚硬、耐久、无风化、无软弱颗粒，单粒抗压强度一般 $\geq 30\text{MPa}$ 。

洁净度：不含淤泥、黏土团、腐殖质、草根、垃圾、冰块等杂质。

颗粒形状：以浑圆状、次棱角状为佳；针片状颗粒 $\leq 20\%$ 。

2. 级配与粒径（核心）

最大粒径：一般 $\leq 53\text{mm}$ （或 $\leq 60\text{mm}$ ），且不超过压实厚度的  $1/3$ 。

颗粒组成（推荐级配范围）：

粗砾（25 - 53mm）：30% - 50%

中砾（10 - 25mm）：20% - 30%

细砾 / 砂（5 - 10mm、0.5 - 5mm）：20% - 40%

细料（ $< 0.075\text{mm}$ ）： $\leq 10\%$

塑性指数： $\leq 6$ ；液限 $< 25\%$ 。

3. 关键指标限值

含泥量（ $< 0.075\text{mm}$ ）： $\leq 8\%$ 。

压碎值： $\leq 30\%$ 。

有机质含量： $\leq 2\%$ 。

### 7.5.2 施工要求

1. 施工准备

下承层验收：路基 / 基层压实度、平整度、高程、横坡合格；表面清扫、洒水湿润。

材料检验：进场天然砂砾做筛分、含泥量、压碎值、塑性指数试验，不合格严禁使用。

试验段：选 100 - 200m 做试验段，确定松铺系数（1.2 - 1.4）、碾压遍数、速度、最佳含水量。

机械配置：平地机、装载机、自卸车、振动压路机（12t 以上）、洒水车、测量仪器。

2. 摊铺作业

摊铺方式：全断面、连续摊铺；用平地机或装载机配合人工，按设计厚度控制松铺厚度。

松铺厚度：压实厚度 15 - 20cm，松铺厚度 = 压实厚度  $\times$  松铺系数（1.2 - 1.4）。

平整度与高程：每 10m 设桩，挂线控制；用 2m 直尺检查，偏差 $\leq 15\text{mm}$ 。

避免离析：卸料、摊铺过程防止粗细料分离；局部离析及时换填或掺配细料。

3. 洒水与闷料

摊铺后按最佳含水量（一般 4% - 8%）均匀洒水，闷料 $\geq 24\text{h}$ ，确保水分渗透均匀。

4. 碾压（关键工序）

碾压原则：先轻后重、先慢后快、由边到中、由低到高。

碾压流程：

初压：8 - 10t 静压压路机 1 - 2 遍，速度 1.5 - 2km/h，稳压、消除摊铺痕迹。

复压：12t 以上振动压路机 3 - 5 遍，速度 2 - 3km/h，达到设计压实度。

终压：静压压路机 1 - 2 遍，速度 1.5 - 2km/h，消除轮迹、收面。

碾压参数：轮迹重叠  $1/3 - 1/2$  轮宽；碾压遍数由试验段确定，一般 $\geq 6$  遍。

压实度： $\geq 96\%$ （灌砂法检测）。

问题处理：碾压中出现松散、起皮、拥包，立即补洒水、局部补压或返工。

5. 整形

碾压后用平地机精细整形，调整平整度、横坡（偏差 $\leq \pm 0.3\%$ ）。

整形后快速碾压收面，防止水分蒸发过快。

6. 接缝处理

横向接缝：施工中断处切垂直断面，清除松散料；下次摊铺前湿润接缝，碾压时跨缝多压 2 - 3m。

纵向接缝：梯队作业时重叠 5 - 10cm，同步碾压；避免冷接缝。

7. 养护与交通管制

碾压成型后立即覆盖（土工布 / 草帘）、洒水养护，保持表面湿润，养护期 $\geq 7$  天。

养护期禁止一切车辆通行；开放交通初期限速 $\leq 30\text{km/h}$ ，严禁急刹、掉头。

## 7.6 施工方法及注意事项

(1) 路面施工应严格按照《公路路面基层施工技术细则》（JTG/T F20-2015）和《公路水泥混凝土路面施工技术细则》（JTG/T F30-2014）等有关规范中所规定的施工工艺进行。

(2) 基层施工应采用拌合机法施工，并采用统一摊铺机械摊铺方法。混合料在运输、摊铺时不应产生粗细料离析的现象，拌和料沿摊铺断面分布应均匀、碾压应充分，并要及时养生，施工应达到规定的密实度标准。

(3) 其他未说明之处，应严格按照有关技术规范执行。

## 7.7 养生及交通管制

- 1、每一段碾压完成以后应立即进行质量检查，并开始养生。
- 2、养生方法：可将透水无纺土工布湿润，然后人工覆盖在碾压完成的基层顶面。覆盖 2h 后，再用洒水车洒水。在养生期内应保持基层处于湿润状态。养生结束后，应将覆盖物清除干净。
- 3、用洒水车洒水养生时，洒水车的喷头要用喷雾式，不得用高压式喷管，以免破坏基层结构，每天洒水次数应视气候而定，整个养生期间应始终保持基层表面湿润。
- 4、半刚性基层（底基层）养生期不应少于 7d。
- 5、在养生期间应采取硬隔离措施封闭交通，严格禁止施工车辆通行。
- 6、养护完成的半刚性基层（底基层）上禁止一切超载车辆通行，同时应采取措施避免车辆集中快速行使，以保护基层（底基层）骨料不受破坏。

### 7.8 培土路肩

培土路肩施工方法：施工时分层填筑，采用人工配合机械上土、三轮车运输、小型打夯机械夯实，路肩土用填筑路基的上层料，路肩压实度不低于 90%。路肩土在施工过程中，严格控制土的质量、路肩土分层填筑的压实度、各层面的平整度及路肩土的文明施工，做到每培一次路肩土，达到线型的美观。

## 八、路床顶面验收标准

路基顶面交工验收弯沉值  $LS= 228.7 (0.01mm)$

水稳层顶面交工验收弯沉值  $LS= 147.7 (0.01mm)$

## 九、路基防护工程设计

### （1）基础开挖、夯实

开挖前应准确确定其开挖线，严格按照开挖线开挖，基础采用机械配合人工开挖。开挖时，应严格控制标高，严禁超挖。开挖后人工夯实基地，验收合格后进行下一步工序。

挡墙应分段进行施工，严禁大开挖造成安全隐患。根据现场情况，对设置挡墙部分地段坡体需进行清理，为保证施工安全，清理时按 1:1 放坡或采用其他支护措施，施工应采用分段进行，且应从上往下施工。

### （2）挡墙浇筑

墙体采用 M7.5 浆切片石。墙体分段位置设于沉降缝处。

### （3）墙后回填及反滤料铺设

墙后采用透水材料夯实回填，每层厚度不得大于 30cm，压实系数大于 0.95，施工前应进行击实试验，确定最优含水量和最大干容重。铺设前应检测土体含水量，确保含水量，当含水量较小时采用洒水湿润，当含水量较大时可晾晒。每层夯实后应进行干容重检测，计算压实系数，确保满足设计要求后，方可进

行下层的施工。墙后设置 30cm 的砂砾石反滤层，底部设置黏土层，顶部用黏土封盖。

### （4）养护

墙体应及时养护，常温下养护期不得少于 7 天。

## 十、动态设计及监控方案

贯彻动态设计原则。鉴于本项目施工图调查阶段与施工之间有较长间隔，如果施工中发现与设计不符路段超过 10% 时，应及时通知我公司调整设计方案，做到既保证质量又经济、合理。

水泥混凝土路面设计计算书

设计内容：新建单层水泥混凝土路面设计  
 公路等级：四级公路  
 变异水平的等级：中 级  
 可靠度系数：1.07  
 面层类型：普通混凝土面层

设计轴载 100 kN

最重轴载 100 kN

路面的设计基准期：10 年

设计基准期内设计车道上设计轴载累计作用次数：500

路面承受的交通荷载等级：轻交通荷载等级

混凝土弯拉强度 4.0 MPa                      混凝土弹性模量 27000 MPa

混凝土面层板长度 4 m                      地区公路自然区划 V

面层最大温度梯度 88 °C/m                      接缝应力折减系数 0.87

混凝土线膨胀系数 10 10<sup>-6</sup>/°C

基(垫)层类型----新建公路路基上修筑的基(垫)层

层位	基(垫)层材料名称	厚度(mm)	材料模量(MPa)
1	水泥稳定粒料	160	2500
2	新建路基		50

板底地基当量回弹模量 ET= 50 MPa

中间计算结果：( 下列符号的意义请参看“程序使用说明” )

HB= 180	DC= 13.42	DB= 0.89	RG= 0.797
SPS= 2.747	SPM= 2.747	SPR= 3.41	SPMAX= 2.39
CL= 0.934	BL= 0.729	STMAX= 1.56	KT= 0.44

STR= 0.69	SCR= 4.1	GSCR= 4.39	RE=-2.44 %
SCM= 3.95	GSCM= 4.23	REM=-6 %	

混凝土面层荷载疲劳应力：3.41 MPa

混凝土面层温度疲劳应力：0.69 MPa

考虑可靠度系数后混凝土面层综合疲劳应力：4.39 MPa (小于或等于面层混凝土弯拉强度)

混凝土面层最大荷载应力：2.39 MPa

混凝土面层最大温度应力：1.56 MPa

考虑可靠度系数后混凝土面层最大综合应力：4.23 MPa (小于或等于面层混凝土弯拉强度)

满足路面结构极限状态要求的混凝土面层设计厚度：180 mm

新建基(垫)层及路基顶面交工验收弯沉值计算

新建基(垫)层的层数：1

测定车后轴轴重：100kN

层位	基(垫)层材料名称	厚度(mm)	回弹模量(MPa)	综合影响系数
1	水泥稳定粒料	160	1500	1
2	新建路基		50	1

路基顶面交工验收弯沉值 LS= 228.7 (0.01mm)(根据“公路路面基层施工技术规范”有关公式计算)

第 1 层顶面交工验收弯沉值 LS= 147.7 (0.01mm)

# 路基设计表

2026年南郑区青树镇黄龙村肉兔养殖基地基础设施建设项目

第 1 页 共 2 页 SIII-2

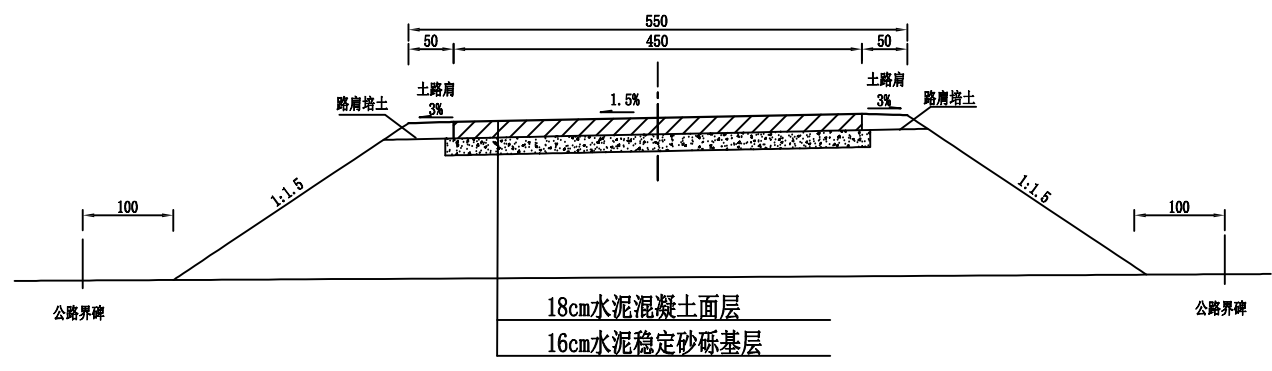
桩号	平曲线		竖曲线		地面高程 (m)	设计高程 (m)	填挖高度 (m)		路基宽度(m)				以下各点与设计高之差 (m)					施工时中桩填挖高度(m)		备注
	左偏	右偏	凹型	凸型			填	挖	左侧		右侧		左侧		中桩	右侧		填	挖	
									W1	W2	W2	W1	B1	B2	C	B2	B1			
K0+000					612.00	611.85		0.15	0.50	2.25	2.75	0.50	0.03	0.05	0.00	-0.06	-0.07		0.15	
+020					614.24	614.11		0.13	0.50	2.25	2.75	0.50	0.03	0.05	0.00	-0.06	-0.07		0.13	
+040					616.49	616.36		0.13	0.50	3.38	2.30	0.50	-0.13	-0.11	0.00	0.08	0.06		0.13	
+060					618.80	618.62		0.18	0.50	2.25	3.49	0.50	0.07	0.09	0.00	-0.14	-0.16		0.18	
+080					620.65	620.43		0.22	0.50	2.25	2.85	0.50	0.05	0.07	0.00	-0.09	-0.10		0.22	
+100					621.19	620.95		0.24	0.50	2.82	2.54	0.50	-0.03	-0.02	0.00	0.02	0.00		0.24	
+120					621.75	621.53		0.22	0.50	2.25	3.15	0.50	0.08	0.09	0.00	-0.13	-0.15		0.22	
+140					623.44	623.42		0.02	0.50	2.25	3.35	0.50	0.08	0.09	0.00	-0.13	-0.15		0.02	
+160					625.90	625.81		0.09	0.50	2.58	3.02	0.50	0.03	0.04	0.00	-0.05	-0.06		0.09	
+180					628.17	628.21	0.04		0.50	3.35	2.25	0.50	-0.15	-0.13	0.00	0.09	0.08	0.04		
+200					630.80	630.61		0.19	0.50	3.27	2.25	0.50	-0.14	-0.12	0.00	0.09	0.07		0.19	
+220					633.14	632.98		0.16	0.50	2.95	2.25	0.50	-0.10	-0.09	0.00	0.07	0.05		0.16	
+240					634.57	634.44		0.13	0.50	2.48	2.99	0.50	0.03	0.04	0.00	-0.05	-0.07		0.13	
+260					635.23	635.00		0.23	0.50	2.25	3.35	0.50	0.08	0.09	0.00	-0.13	-0.15		0.23	
+280					636.14	636.02		0.11	0.50	2.25	3.35	0.50	0.08	0.09	0.00	-0.13	-0.15		0.11	
+300					637.82	637.85	0.03		0.50	2.25	2.28	0.50	-0.06	-0.04	0.00	0.03	0.02	0.03		
+320					640.28	640.17		0.11	0.50	2.77	2.25	0.50	-0.09	-0.07	0.00	0.06	0.04		0.11	
+340					642.75	642.50		0.26	0.50	3.50	2.25	0.50	-0.16	-0.14	0.00	0.09	0.08		0.26	
+360					644.92	644.82		0.10	0.50	3.09	2.25	0.50	-0.11	-0.09	0.00	0.07	0.05		0.10	
+380					647.18	647.15		0.03	0.50	2.65	2.25	0.50	-0.07	-0.05	0.00	0.05	0.03		0.03	
+400					649.45	649.31		0.14	0.50	2.36	3.15	0.50	0.04	0.05	0.00	-0.07	-0.09		0.14	
+420					650.70	650.72	0.02		0.50	2.25	3.50	0.50	0.08	0.09	0.00	-0.14	-0.16	0.02		
+440					651.45	651.39		0.07	0.50	2.25	3.35	0.50	0.08	0.09	0.00	-0.13	-0.15		0.07	
+460					651.68	651.89	0.21		0.50	2.76	2.90	0.50	0.01	0.02	0.00	-0.02	-0.04	0.21		
+480					652.26	652.39	0.13		0.50	3.50	2.25	0.50	-0.16	-0.14	0.00	0.09	0.08	0.13		
+500					652.94	652.90		0.04	0.50	3.28	2.37	0.50	-0.11	-0.09	0.00	0.07	0.05		0.04	
+520					653.92	653.85		0.07	0.50	2.25	2.95	0.50	0.05	0.07	0.00	-0.09	-0.10		0.07	
+540					655.84	655.61		0.23	0.50	2.25	2.95	0.50	0.05	0.07	0.00	-0.09	-0.10		0.23	
+560					657.83	657.81		0.02	0.50	2.25	2.95	0.50	0.05	0.07	0.00	-0.09	-0.10		0.02	

编制: 杨波

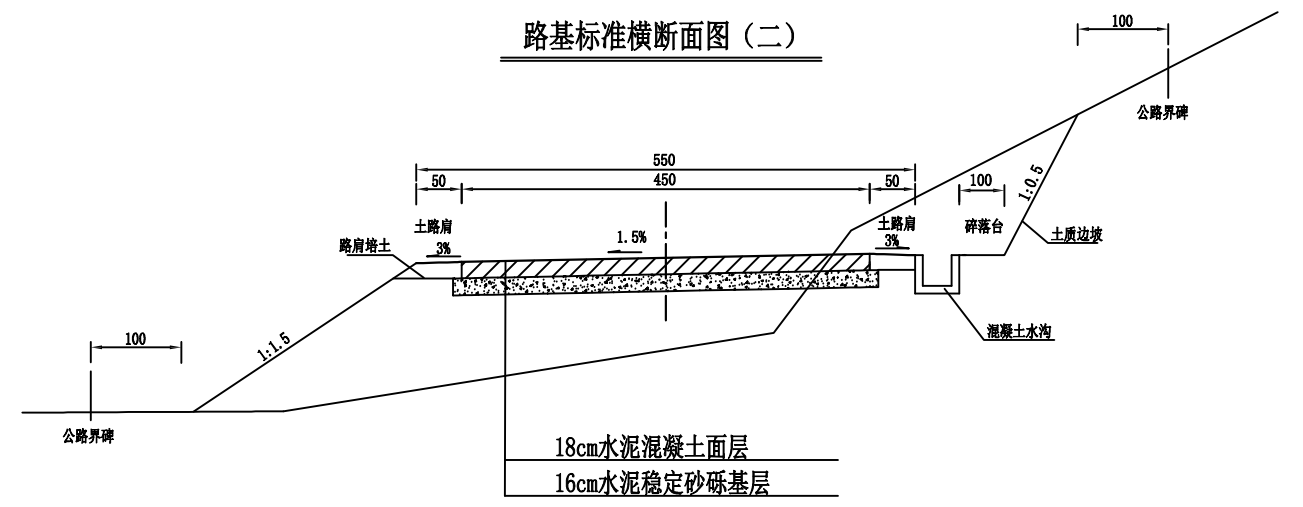
复核: 朱富荣



路基标准横断面图（一）

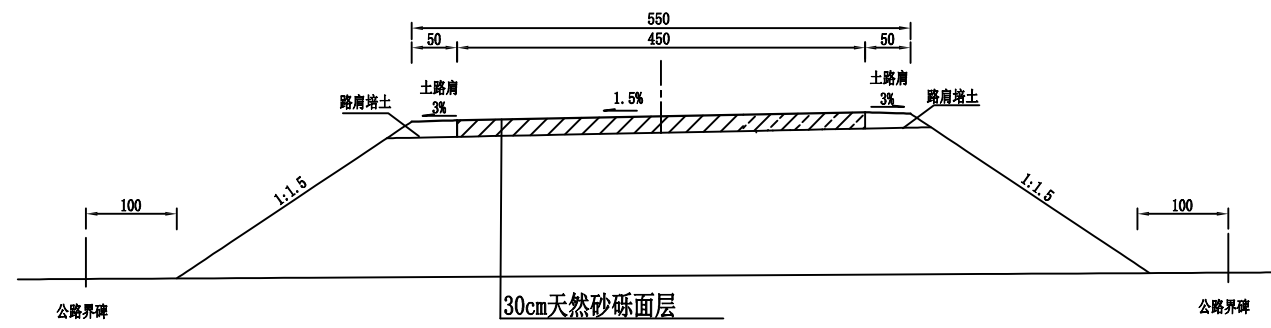


路基标准横断面图（二）

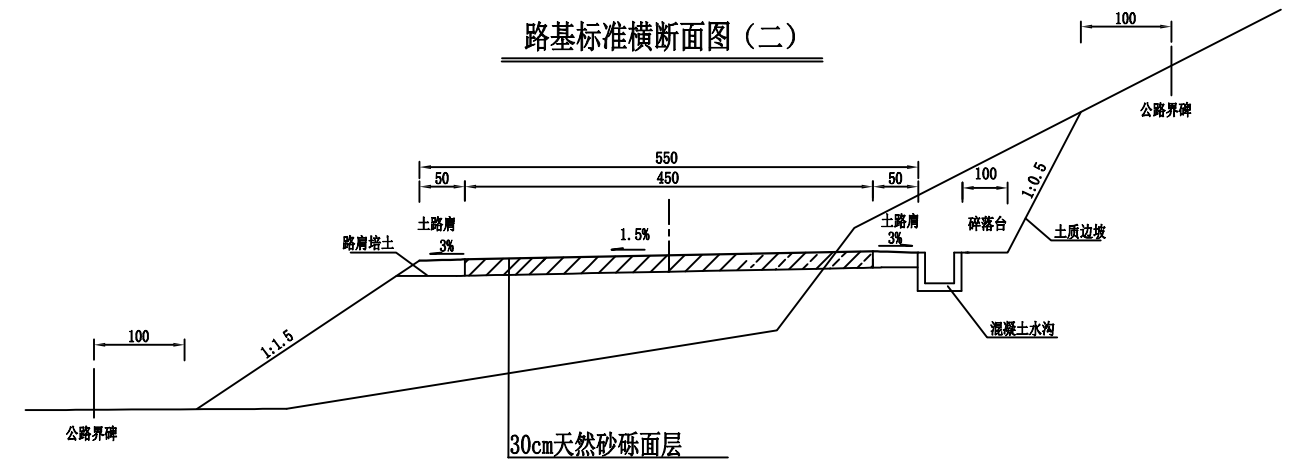


注：  
 1. 图中尺寸均以厘米为单位。  
 2. 图（一）适用于填方路基；图（二）适用于半填半挖路基。  
 3. 土质挖方边坡坡率为1:0.5。

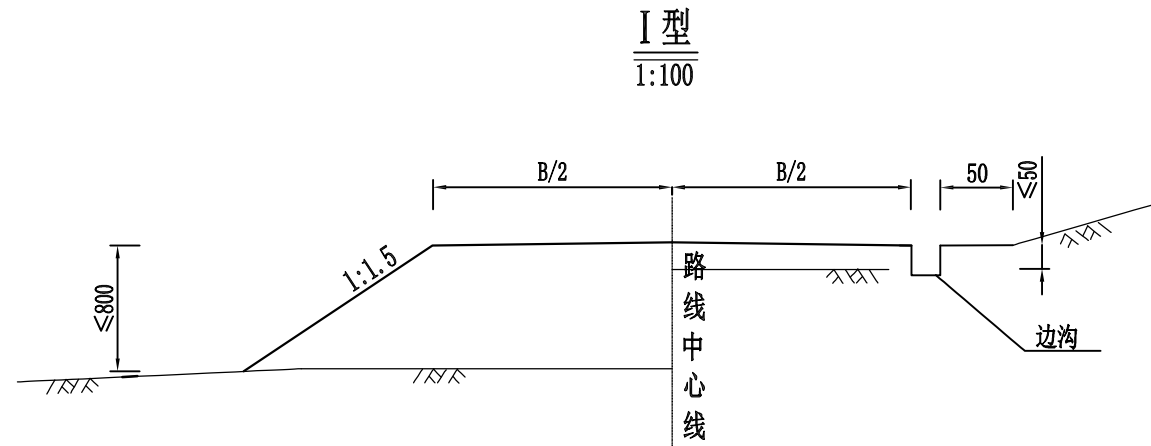
路基标准横断面图（一）



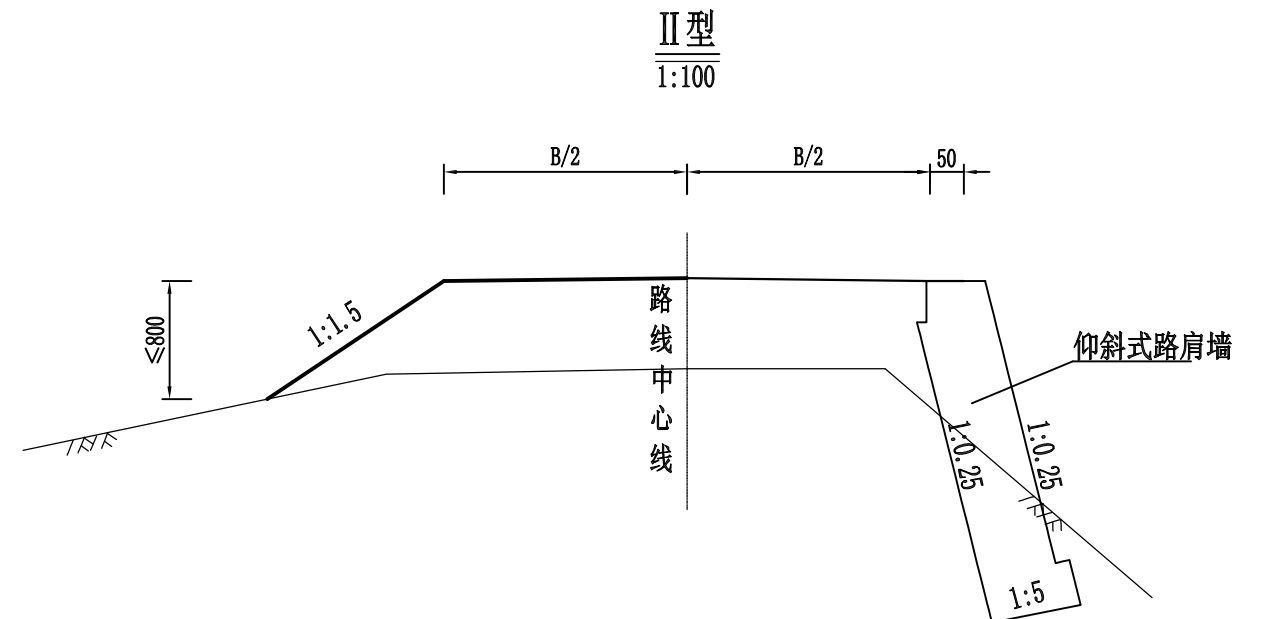
路基标准横断面图（二）



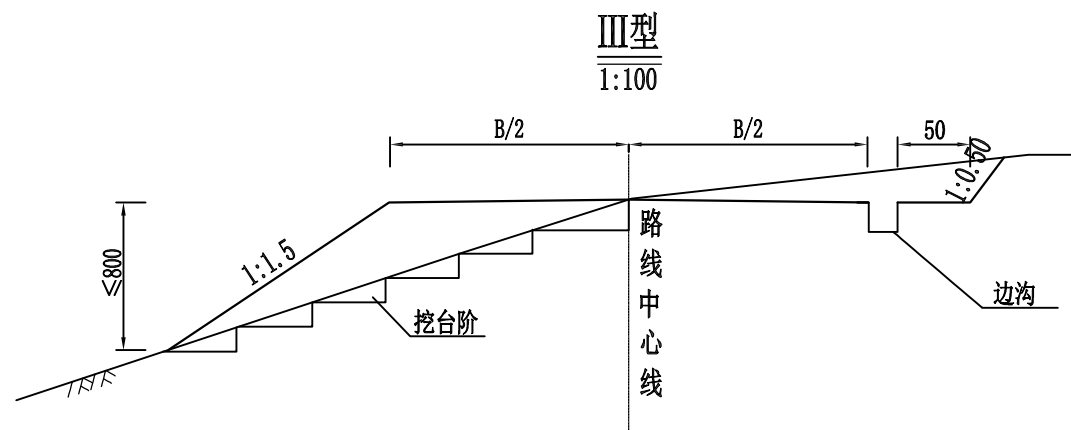
注：  
 1. 本图尺寸以cm计。  
 2. 本图适用于砂石路横断面。



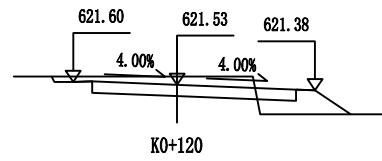
1) 适用于边坡高度小于等于8m不需设置排水沟填方路段。2) 适用于易形成汇水的低填路段



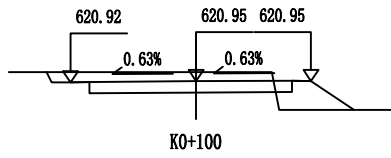
3) 适用于边坡高度小于等于8m不需设置排水沟填方路段。4) 适用边坡较陡需设置挡土墙收坡路段。



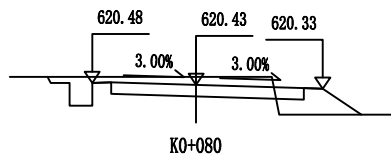
5) 适用于边坡高度小于等于8m横坡较陡的填方路段。6) 适用于浅挖路段



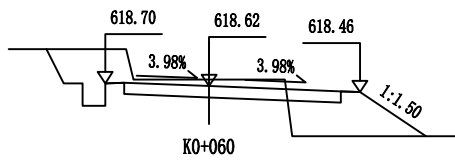
桩号:	K0+120	
填:	M	挖: 0.22 M
路基宽左:	2.75 M	右: 3.65 M
超高左:	0.08 M	右: -0.15 M
边坡左:	1: 0.50	右: 1: 1.50
面积填:	0.99 M <sup>2</sup>	挖: 2.39 M <sup>2</sup>



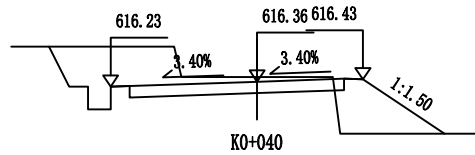
桩号:	K0+100	
填:	M	挖: 0.24 M
路基宽左:	3.32 M	右: 3.04 M
超高左:	-0.03 M	右: 0.00 M
边坡左:	1: 0.50	右: 1: 1.50
面积填:	1.00 M <sup>2</sup>	挖: 2.92 M <sup>2</sup>



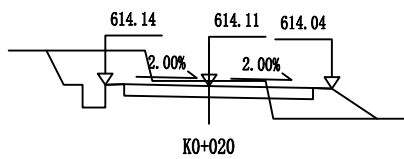
桩号:	K0+080	
填:	M	挖: 0.22 M
路基宽左:	2.75 M	右: 3.35 M
超高左:	0.05 M	右: -0.10 M
边坡左:	1: 0.50	右: 1: 1.50
面积填:	0.97 M <sup>2</sup>	挖: 2.85 M <sup>2</sup>



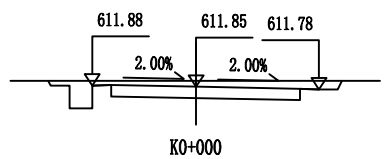
桩号:	K0+060	
填:	M	挖: 0.18 M
路基宽左:	2.75 M	右: 3.99 M
超高左:	0.07 M	右: -0.16 M
边坡左:	1: 0.50	右: 1: 1.50
面积填:	2.84 M <sup>2</sup>	挖: 4.15 M <sup>2</sup>



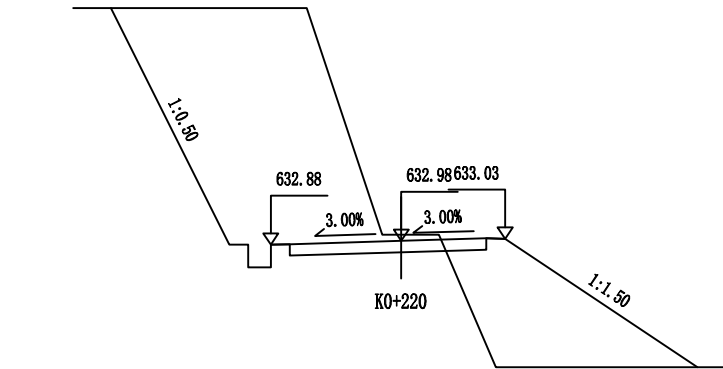
桩号:	K0+040	
填:	M	挖: 0.13 M
路基宽左:	3.88 M	右: 2.80 M
超高左:	-0.13 M	右: 0.06 M
边坡左:	1: 0.50	右: 1: 1.50
面积填:	2.47 M <sup>2</sup>	挖: 5.77 M <sup>2</sup>



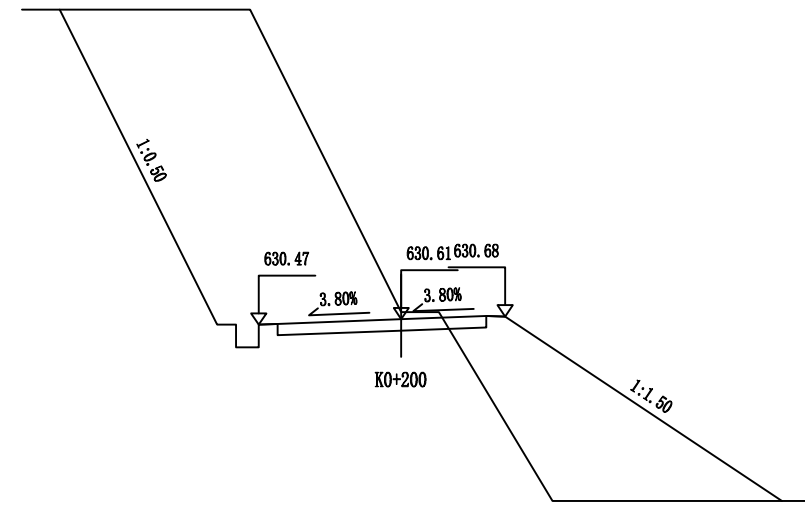
桩号:	K0+020	
填:	M	挖: 0.13 M
路基宽左:	2.75 M	右: 3.25 M
超高左:	0.03 M	右: -0.07 M
边坡左:	1: 0.50	右: 1: 1.50
面积填:	1.45 M <sup>2</sup>	挖: 4.15 M <sup>2</sup>



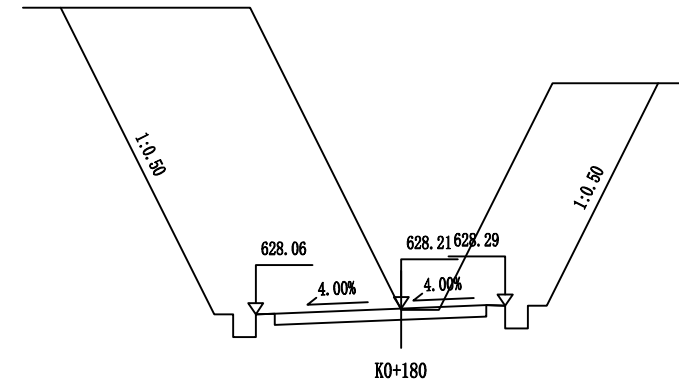
桩号:	K0+000	
填:	M	挖: 0.15 M
路基宽左:	2.75 M	右: 3.25 M
超高左:	0.03 M	右: -0.07 M
边坡左:	1: 0.50	右: 1: 1.50
面积填:	M <sup>2</sup>	挖: 3.08 M <sup>2</sup>



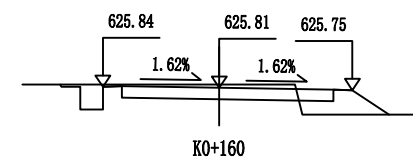
桩号:	K0+220	
填:	M	挖: 0.16 M
路基宽左:	3.45 M	右: 2.75 M
超高左:	-0.10 M	右: 0.05 M
边坡左:	1: 0.50	右: 1: 1.50
面积填:	11.62 M <sup>2</sup>	挖: 30.84 M <sup>2</sup>



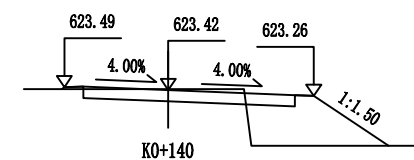
桩号:	K0+200	
填:	M	挖: 0.19 M
路基宽左:	3.77 M	右: 2.75 M
超高左:	-0.14 M	右: 0.07 M
边坡左:	1: 0.50	右: 1: 1.50
面积填:	18.59 M <sup>2</sup>	挖: 43.54 M <sup>2</sup>



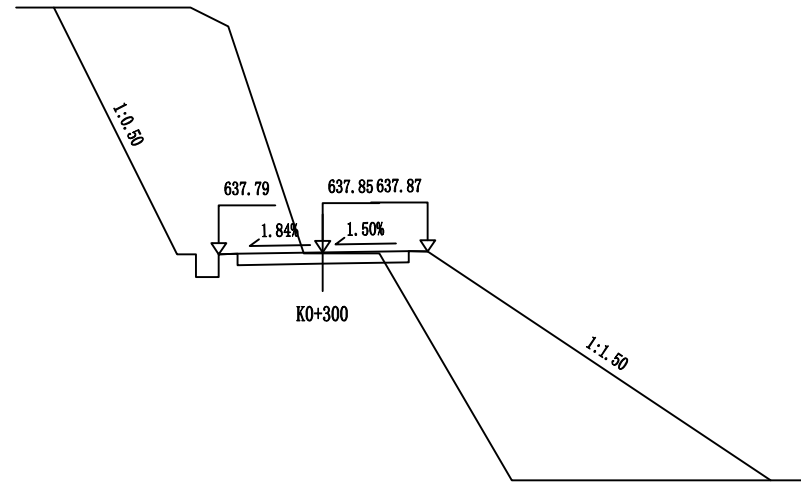
桩号:	K0+180	
填:	0.04 M	挖: M
路基宽左:	3.85 M	右: 2.75 M
超高左:	-0.15 M	右: 0.08 M
边坡左:	1: 0.50	右: 1: 1.50
面积填:	M <sup>2</sup>	挖: 59.12 M <sup>2</sup>



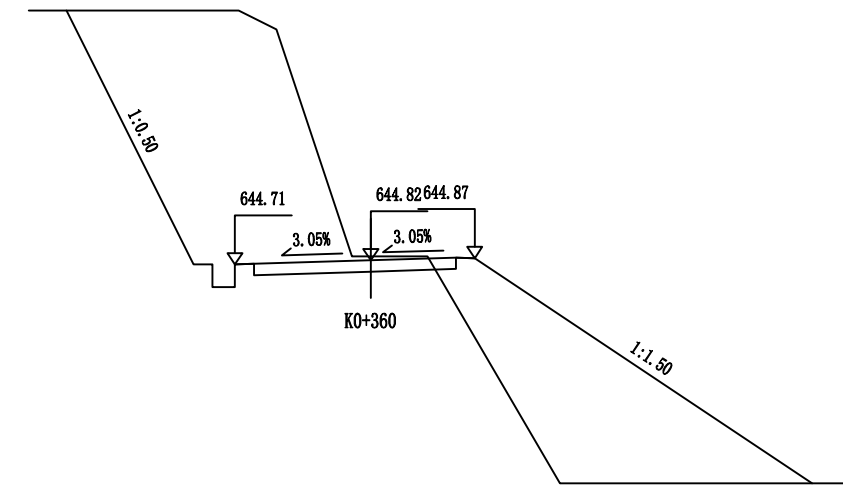
桩号:	K0+160	
填:	M	挖: 0.09 M
路基宽左:	3.08 M	右: 3.52 M
超高左:	0.03 M	右: -0.06 M
边坡左:	1: 0.50	右: 1: 1.50
面积填:	0.96 M <sup>2</sup>	挖: 2.24 M <sup>2</sup>



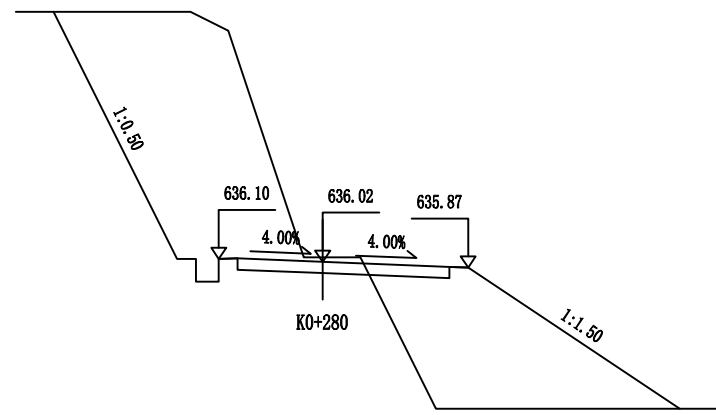
桩号:	K0+140	
填:	M	挖: 0.02 M
路基宽左:	2.75 M	右: 3.85 M
超高左:	0.08 M	右: -0.15 M
边坡左:	1: 1.50	右: 1: 1.50
面积填:	3.31 M <sup>2</sup>	挖: 1.37 M <sup>2</sup>



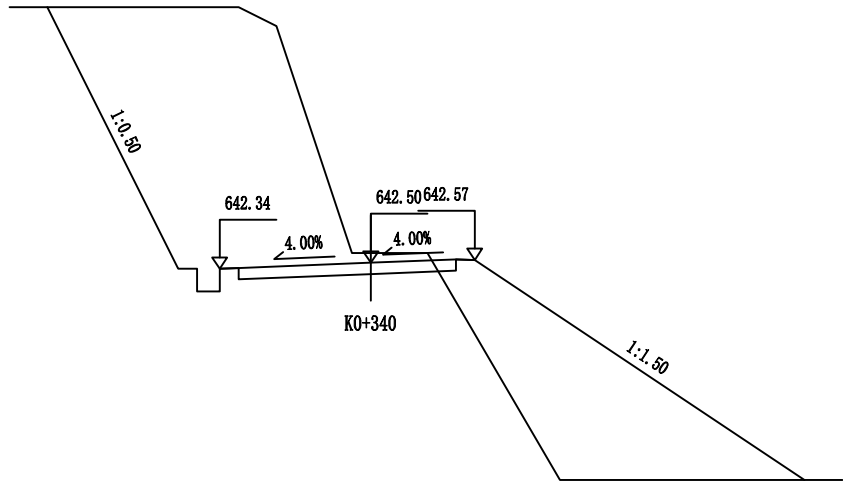
桩号:	K0+300	
填:	0.03 M	挖: M
路基宽	左: 2.75 M	右: 2.78 M
超高	左: -0.06 M	右: 0.02 M
边坡	左: 1: 0.50	右: 1: 1.50
面积	填: 24.47 M <sup>2</sup>	挖: 26.64 M <sup>2</sup>



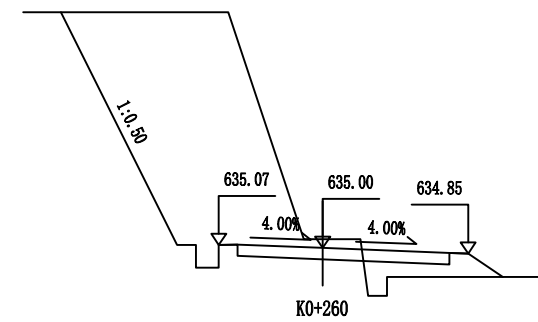
桩号:	K0+360	
填:	M	挖: 0.10 M
路基宽	左: 3.59 M	右: 2.75 M
超高	左: -0.11 M	右: 0.05 M
边坡	左: 1: 0.50	右: 1: 1.50
面积	填: 23.31 M <sup>2</sup>	挖: 33.98 M <sup>2</sup>



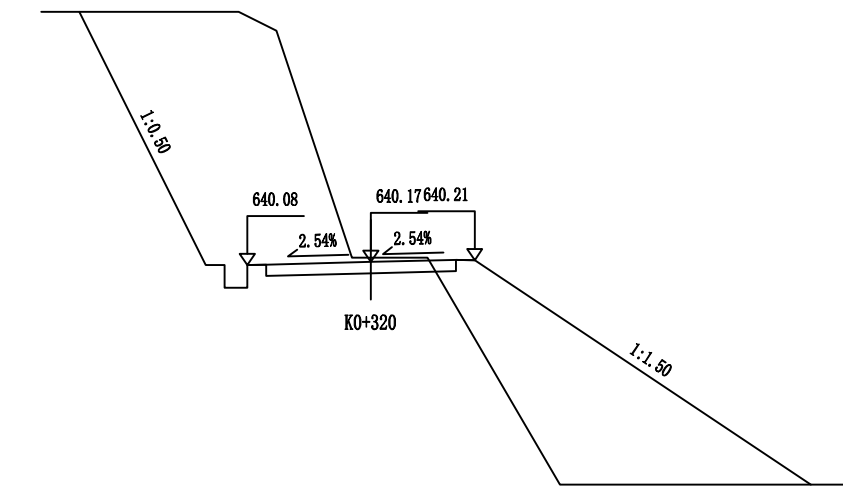
桩号:	K0+280	
填:	M	挖: 0.11 M
路基宽	左: 2.75 M	右: 3.85 M
超高	左: 0.08 M	右: -0.15 M
边坡	左: 1: 0.50	右: 1: 1.50
面积	填: 16.59 M <sup>2</sup>	挖: 26.96 M <sup>2</sup>



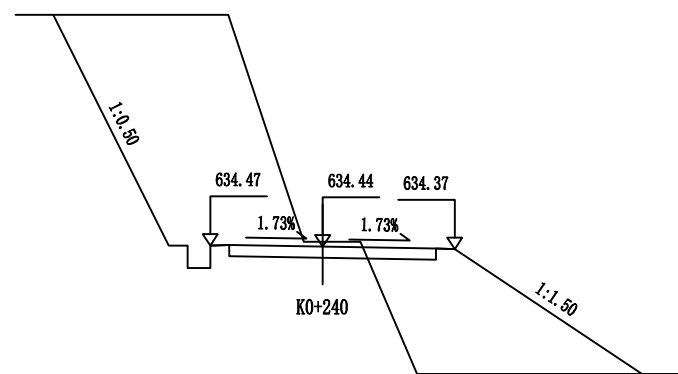
桩号:	K0+340	
填:	M	挖: 0.26 M
路基宽	左: 4.00 M	右: 2.75 M
超高	左: -0.16 M	右: 0.08 M
边坡	左: 1: 0.50	右: 1: 1.50
面积	填: 22.01 M <sup>2</sup>	挖: 38.69 M <sup>2</sup>



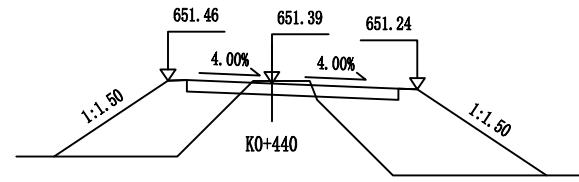
桩号:	K0+260	
填:	M	挖: 0.23 M
路基宽	左: 2.75 M	右: 3.85 M
超高	左: 0.08 M	右: -0.15 M
边坡	左: 1: 0.50	右: 1: 1.50
面积	填: 1.70 M <sup>2</sup>	挖: 25.88 M <sup>2</sup>



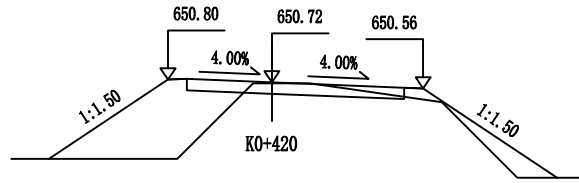
桩号:	K0+320	
填:	M	挖: 0.11 M
路基宽	左: 3.27 M	右: 2.75 M
超高	左: -0.09 M	右: 0.04 M
边坡	左: 1: 0.50	右: 1: 1.50
面积	填: 23.11 M <sup>2</sup>	挖: 31.65 M <sup>2</sup>



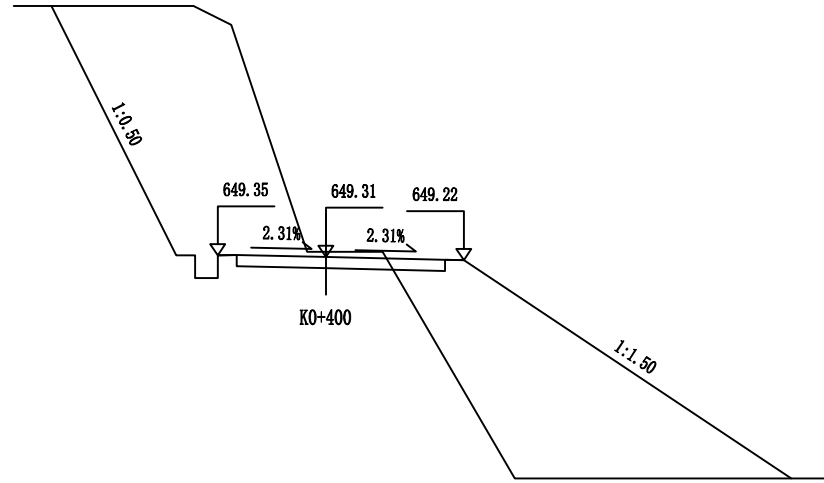
桩号:	K0+240	
填:	M	挖: 0.13 M
路基宽	左: 2.98 M	右: 3.49 M
超高	左: 0.03 M	右: -0.07 M
边坡	左: 1: 0.50	右: 1: 1.50
面积	填: 13.33 M <sup>2</sup>	挖: 26.76 M <sup>2</sup>



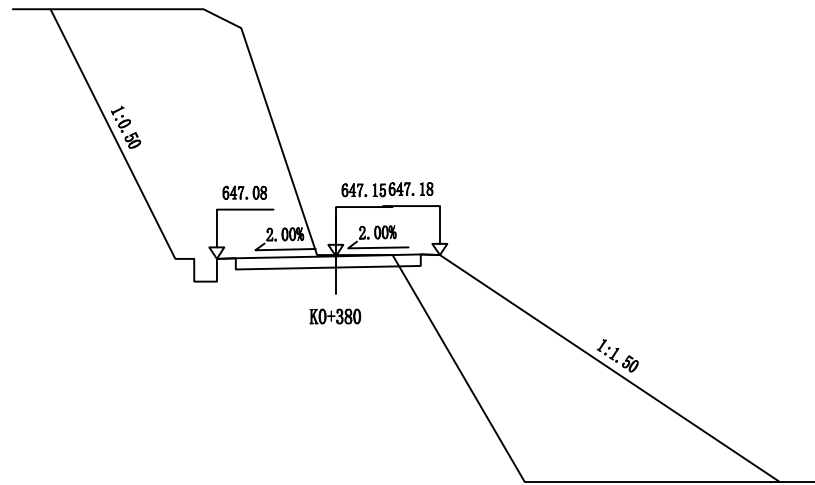
桩号:	KO+440	
填:	M	挖: 0.07 M
路基宽	左: 2.75 M	右: 3.85 M
超高	左: 0.08 M	右: -0.15 M
边坡	左: 1: 1.50	右: 1: 1.50
面积	填: 12.49 M <sup>2</sup>	挖: 0.65 M <sup>2</sup>



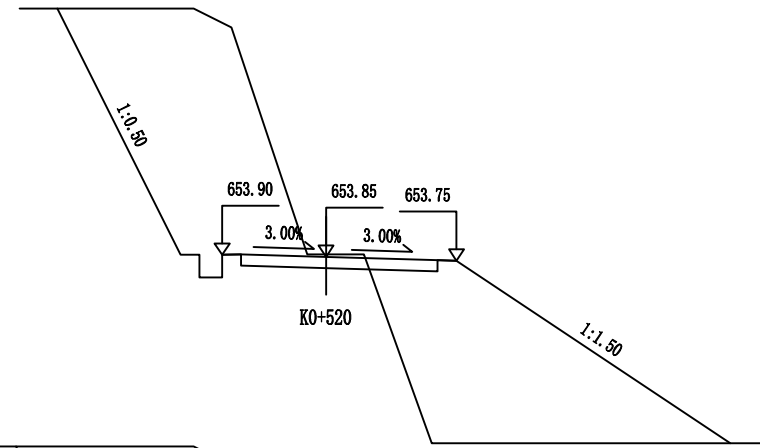
桩号:	KO+420	
填:	0.02 M	挖: M
路基宽	左: 2.75 M	右: 4.00 M
超高	左: 0.08 M	右: -0.16 M
边坡	左: 1: 1.50	右: 1: 1.50
面积	填: 6.81 M <sup>2</sup>	挖: 0.93 M <sup>2</sup>



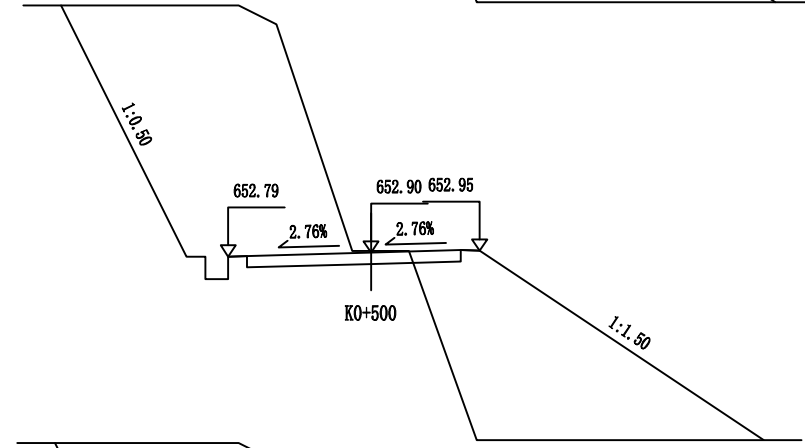
桩号:	KO+400	
填:	M	挖: 0.14 M
路基宽	左: 2.86 M	右: 3.65 M
超高	左: 0.04 M	右: -0.09 M
边坡	左: 1: 0.50	右: 1: 1.50
面积	填: 26.55 M <sup>2</sup>	挖: 28.37 M <sup>2</sup>



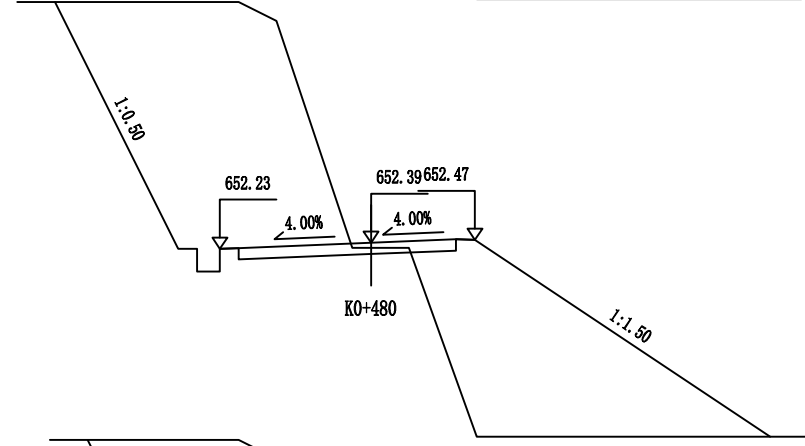
桩号:	KO+380	
填:	M	挖: 0.03 M
路基宽	左: 3.15 M	右: 2.75 M
超高	左: -0.07 M	右: 0.03 M
边坡	左: 1: 0.50	右: 1: 1.50
面积	填: 23.79 M <sup>2</sup>	挖: 29.98 M <sup>2</sup>



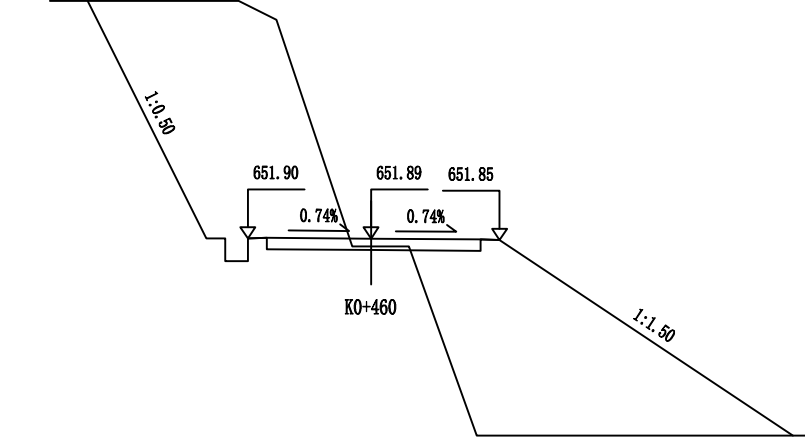
桩号:	KO+520	
填:	M	挖: 0.07 M
路基宽	左: 2.75 M	右: 3.45 M
超高	左: 0.05 M	右: -0.10 M
边坡	左: 1: 0.50	右: 1: 1.50
面积	填: 24.36 M <sup>2</sup>	挖: 26.67 M <sup>2</sup>



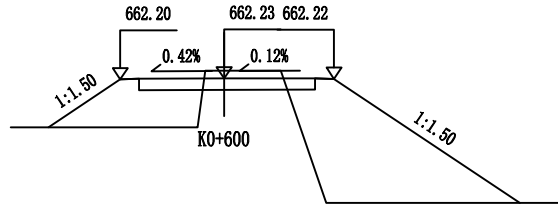
桩号:	KO+500	
填:	M	挖: 0.04 M
路基宽	左: 3.78 M	右: 2.87 M
超高	左: -0.11 M	右: 0.05 M
边坡	左: 1: 0.50	右: 1: 1.50
面积	填: 23.31 M <sup>2</sup>	挖: 34.46 M <sup>2</sup>



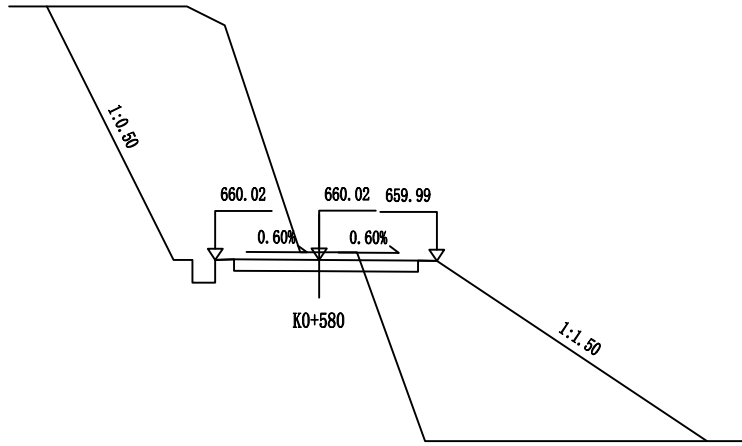
桩号:	KO+480	
填:	0.13 M	挖: M
路基宽	左: 4.00 M	右: 2.75 M
超高	左: -0.16 M	右: 0.08 M
边坡	左: 1: 0.50	右: 1: 1.50
面积	填: 24.58 M <sup>2</sup>	挖: 34.67 M <sup>2</sup>



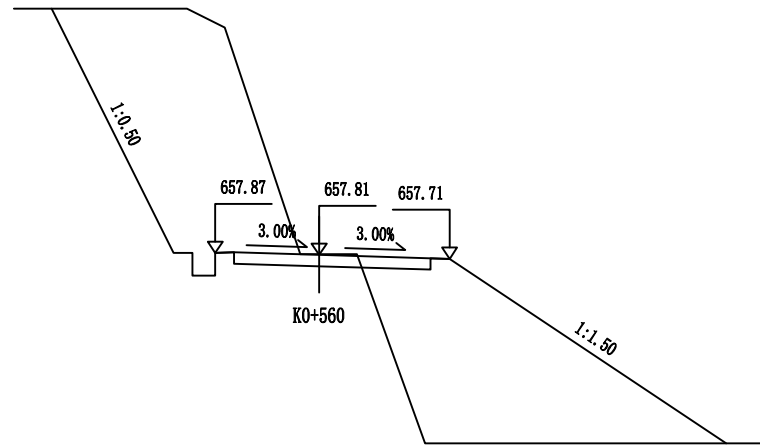
桩号:	KO+460	
填:	0.21 M	挖: M
路基宽	左: 3.26 M	右: 3.40 M
超高	左: 0.01 M	右: -0.04 M
边坡	左: 1: 0.50	右: 1: 1.50
面积	填: 27.47 M <sup>2</sup>	挖: 28.04 M <sup>2</sup>



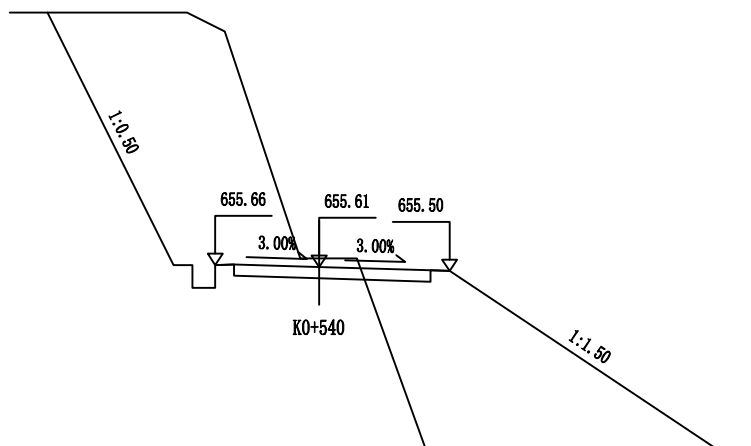
桩号:	K0+600	
填:	M	挖: 0.21 M
路基宽左:	2.75 M	右: 2.91 M
超高左:	-0.02 M	右: -0.01 M
边坡左:	1: 1.50	右: 1: 1.50
面积填:	13.80 M <sup>2</sup>	挖: 1.08 M <sup>2</sup>



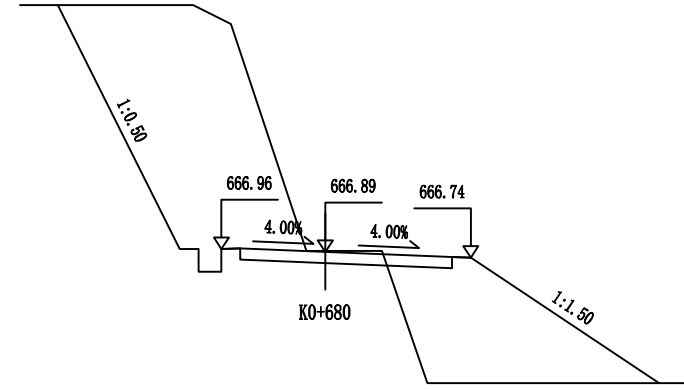
桩号:	K0+580	
填:	M	挖: 0.20 M
路基宽左:	2.75 M	右: 3.11 M
超高左:	-0.00 M	右: -0.03 M
边坡左:	1: 0.50	右: 1: 1.50
面积填:	22.22 M <sup>2</sup>	挖: 28.11 M <sup>2</sup>



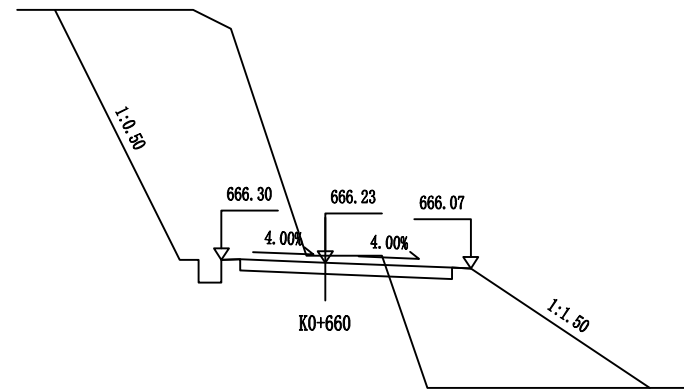
桩号:	K0+560	
填:	M	挖: 0.02 M
路基宽左:	2.75 M	右: 3.45 M
超高左:	0.05 M	右: -0.10 M
边坡左:	1: 0.50	右: 1: 1.50
面积填:	24.84 M <sup>2</sup>	挖: 26.26 M <sup>2</sup>



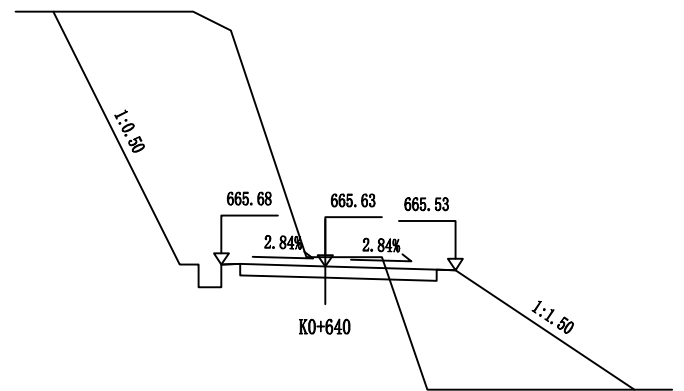
桩号:	K0+540	
填:	M	挖: 0.23 M
路基宽左:	2.75 M	右: 3.45 M
超高左:	0.05 M	右: -0.10 M
边坡左:	1: 0.50	右: 1: 1.50
面积填:	22.83 M <sup>2</sup>	挖: 28.03 M <sup>2</sup>



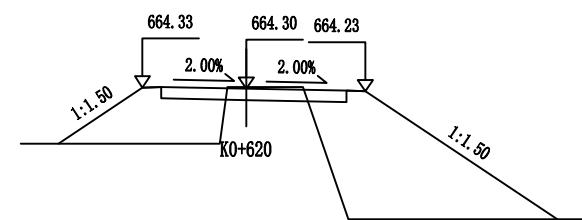
桩号:	K0+680	
填:	M	挖: 0.02 M
路基宽左:	2.75 M	右: 3.85 M
超高左:	0.08 M	右: -0.15 M
边坡左:	1: 0.50	右: 1: 1.50
面积填:	13.56 M <sup>2</sup>	挖: 26.38 M <sup>2</sup>



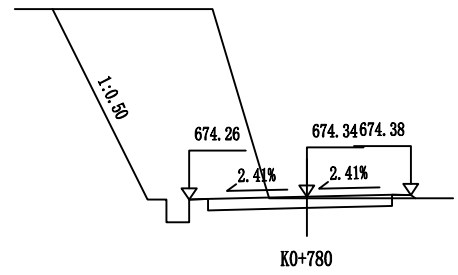
桩号:	K0+660	
填:	M	挖: 0.19 M
路基宽左:	2.75 M	右: 3.85 M
超高左:	0.08 M	右: -0.15 M
边坡左:	1: 0.50	右: 1: 1.50
面积填:	12.42 M <sup>2</sup>	挖: 27.81 M <sup>2</sup>



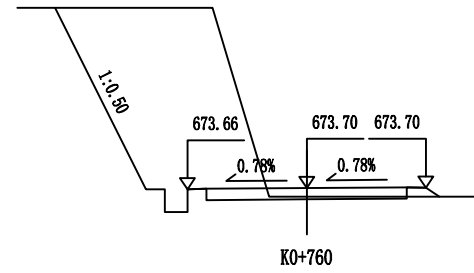
桩号:	K0+640	
填:	M	挖: 0.24 M
路基宽左:	2.75 M	右: 3.44 M
超高左:	0.05 M	右: -0.10 M
边坡左:	1: 0.50	右: 1: 1.50
面积填:	11.20 M <sup>2</sup>	挖: 28.45 M <sup>2</sup>



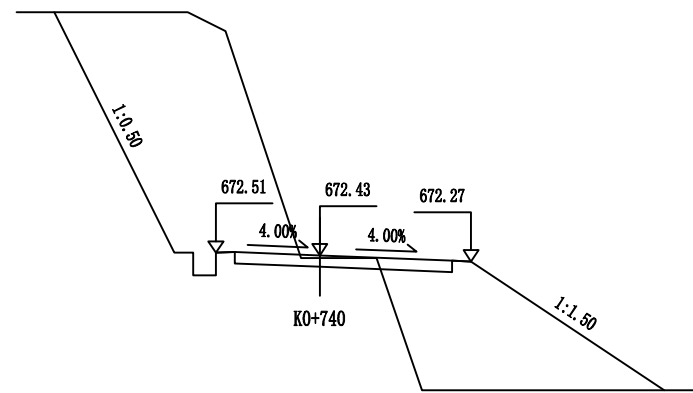
桩号:	K0+620	
填:	M	挖: 0.05 M
路基宽左:	2.75 M	右: 3.15 M
超高左:	0.03 M	右: -0.07 M
边坡左:	1: 1.50	右: 1: 1.50
面积填:	16.10 M <sup>2</sup>	挖: 0.75 M <sup>2</sup>



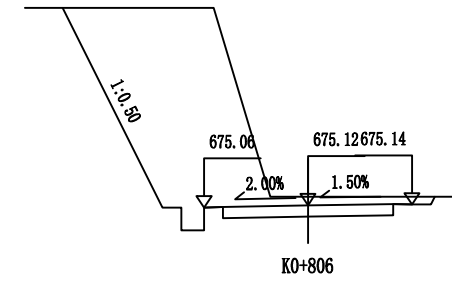
桩号:	KO+780	
填:	0.04 M	挖: M
路基宽左:	3.11 M	右: 2.75 M
超高左:	-0.08 M	右: 0.04 M
边坡左:	1: 0.50	右: 1: 1.50
面积填:	0.05 M <sup>2</sup>	挖: 20.36 M <sup>2</sup>



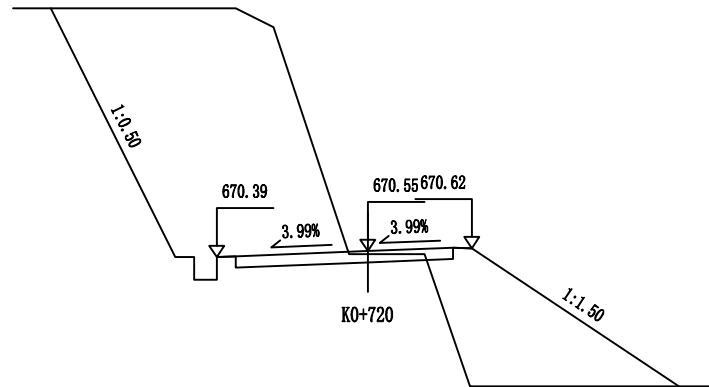
桩号:	KO+760	
填:	0.23 M	挖: M
路基宽左:	3.16 M	右: 3.15 M
超高左:	-0.04 M	右: 0.01 M
边坡左:	1: 0.50	右: 1: 1.50
面积填:	0.16 M <sup>2</sup>	挖: 18.72 M <sup>2</sup>



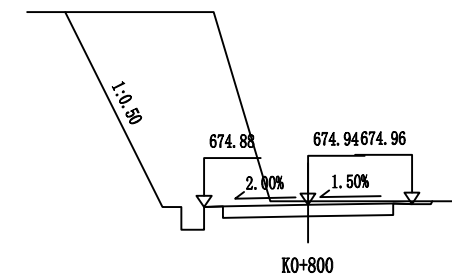
桩号:	KO+740	
填:	0.07 M	挖: M
路基宽左:	2.75 M	右: 4.00 M
超高左:	0.08 M	右: -0.16 M
边坡左:	1: 0.50	右: 1: 1.50
面积填:	14.68 M <sup>2</sup>	挖: 25.58 M <sup>2</sup>



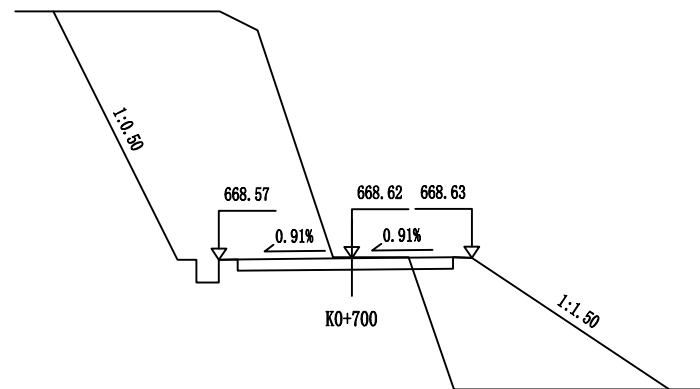
桩号:	KO+806	
填:	M	挖: 0.22 M
路基宽左:	2.75 M	右: 2.75 M
超高左:	-0.06 M	右: 0.02 M
边坡左:	1: 0.50	右: 1: 0.50
面积填:	M <sup>2</sup>	挖: 20.85 M <sup>2</sup>



桩号:	KO+720	
填:	0.08 M	挖: M
路基宽左:	4.00 M	右: 2.75 M
超高左:	-0.16 M	右: 0.07 M
边坡左:	1: 0.50	右: 1: 1.50
面积填:	12.28 M <sup>2</sup>	挖: 35.24 M <sup>2</sup>



桩号:	KO+800	
填:	M	挖: 0.10 M
路基宽左:	2.75 M	右: 2.75 M
超高左:	-0.06 M	右: 0.02 M
边坡左:	1: 0.50	右: 1: 0.50
面积填:	M <sup>2</sup>	挖: 19.64 M <sup>2</sup>



桩号:	KO+700	
填:	M	挖: 0.03 M
路基宽左:	3.52 M	右: 3.17 M
超高左:	-0.04 M	右: 0.01 M
边坡左:	1: 0.50	右: 1: 1.50
面积填:	12.50 M <sup>2</sup>	挖: 32.31 M <sup>2</sup>

# 路基超高加宽表

2026年南郑区青树镇黄龙村肉兔养殖基地基础设施建设项目

第 1 页 共 2 页

SIII-6

桩号	路基左侧					路基右侧					备注
	路基宽(m)	路面宽(m)	加宽值(m)	超高横坡(%)	土路肩横坡(%)	路基宽(m)	路面宽(m)	加宽值(m)	超高横坡(%)	土路肩横坡(%)	
K0+000	2.750	2.250	0.000	2.000	-3.000	3.250	2.750	0.500	-2.000	-3.000	
K0+020	2.750	2.250	0.000	2.000	-3.000	3.250	2.750	0.500	-2.000	-3.000	
K0+040	3.876	3.376	1.126	-3.405	-3.405	2.800	2.300	0.050	3.405	-3.000	
K0+060	2.750	2.250	0.000	3.984	-3.000	3.989	3.489	1.239	-3.984	-3.984	
K0+080	2.750	2.250	0.000	3.000	-3.000	3.350	2.850	0.600	-3.000	-3.000	
K0+100	3.321	2.821	0.571	-0.634	-3.000	3.038	2.538	0.288	0.634	-3.000	
K0+120	2.750	2.250	0.000	4.000	-3.000	3.650	3.150	0.900	-4.000	-4.000	
K0+140	2.750	2.250	0.000	4.000	-3.000	3.850	3.350	1.100	-4.000	-4.000	
K0+160	3.078	2.578	0.328	1.617	-3.000	3.522	3.022	0.772	-1.617	-3.000	
K0+180	3.850	3.350	1.100	-4.000	-4.000	2.750	2.250	0.000	4.000	-3.000	
K0+200	3.770	3.270	1.020	-3.800	-3.800	2.750	2.250	0.000	3.800	-3.000	
K0+220	3.450	2.950	0.700	-3.000	-3.000	2.750	2.250	0.000	3.000	-3.000	
K0+240	2.977	2.477	0.227	1.730	-3.000	3.493	2.993	0.743	-1.730	-3.000	
K0+260	2.750	2.250	0.000	4.000	-3.000	3.850	3.350	1.100	-4.000	-4.000	
K0+280	2.750	2.250	0.000	4.000	-3.000	3.850	3.350	1.100	-4.000	-4.000	
K0+300	2.750	2.250	0.000	-1.838	-3.000	2.780	2.280	0.030	1.500	-3.000	
K0+320	3.269	2.769	0.519	-2.538	-3.000	2.750	2.250	0.000	2.538	-3.000	
K0+340	4.000	3.500	1.250	-4.000	-4.000	2.750	2.250	0.000	4.000	-3.000	
K0+360	3.595	3.095	0.845	-3.047	-3.047	2.750	2.250	0.000	3.047	-3.000	
K0+380	3.150	2.650	0.400	-2.000	-3.000	2.750	2.250	0.000	2.000	-3.000	
K0+400	2.863	2.363	0.113	2.311	-3.000	3.648	3.148	0.898	-2.311	-3.000	
K0+420	2.750	2.250	0.000	4.000	-3.000	4.000	3.500	1.250	-4.000	-4.000	
K0+440	2.750	2.250	0.000	4.000	-3.000	3.850	3.350	1.100	-4.000	-4.000	

编制: 杨波

复核: 朱富荣

# 路基超高加宽表

2026年南郑区青树镇黄龙村肉兔养殖基地基础设施建设项目

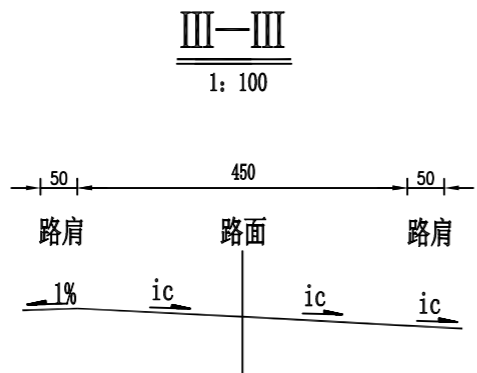
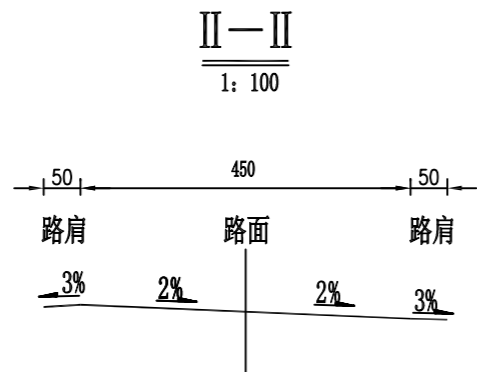
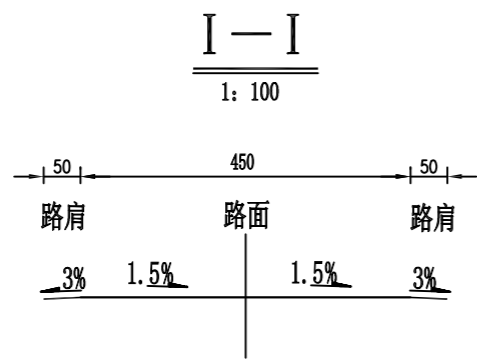
第 2 页 共 2 页

SIII-6

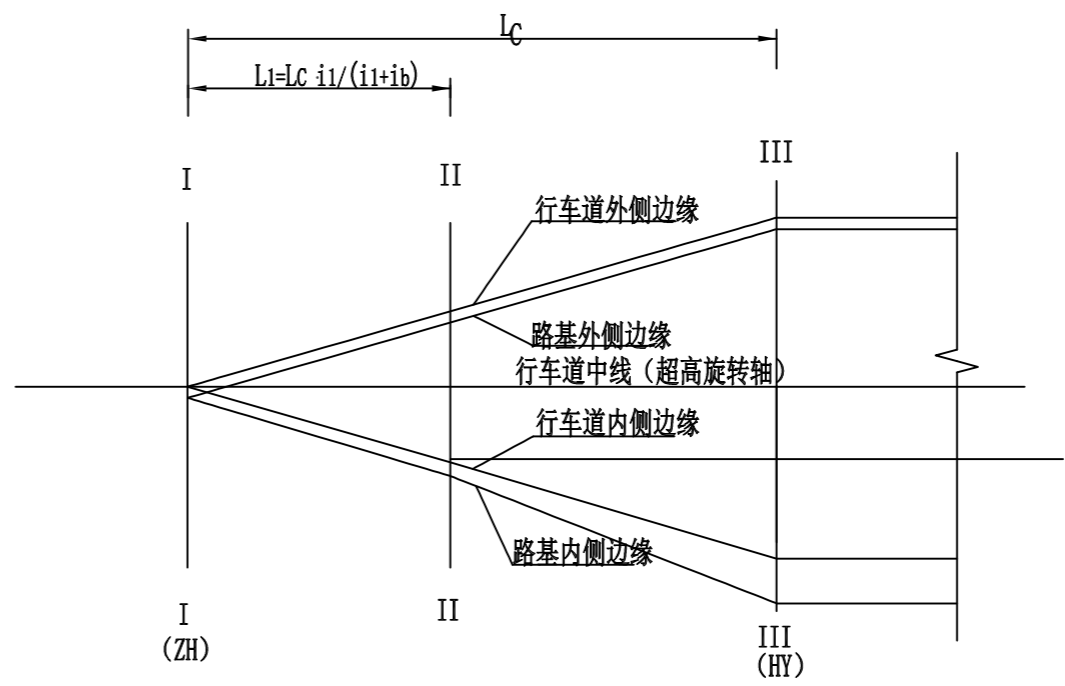
桩号	路基左侧					路基右侧					备注
	路基宽(m)	路面宽(m)	加宽值(m)	超高横坡(%)	土路肩横坡(%)	路基宽(m)	路面宽(m)	加宽值(m)	超高横坡(%)	土路肩横坡(%)	
K0+460	3.260	2.760	0.510	0.737	-3.000	3.401	2.901	0.651	-0.737	-3.000	
K0+480	4.000	3.500	1.250	-4.000	-4.000	2.750	2.250	0.000	4.000	-3.000	
K0+500	3.779	3.279	1.029	-2.764	-3.000	2.874	2.374	0.124	2.764	-3.000	
K0+520	2.750	2.250	0.000	3.000	-3.000	3.450	2.950	0.700	-3.000	-3.000	
K0+540	2.750	2.250	0.000	3.000	-3.000	3.450	2.950	0.700	-3.000	-3.000	
K0+560	2.750	2.250	0.000	3.000	-3.000	3.450	2.950	0.700	-3.000	-3.000	
K0+580	2.750	2.250	0.000	0.600	-3.000	3.114	2.614	0.364	-0.600	-3.000	
K0+600	2.750	2.250	0.000	-0.423	-3.000	2.908	2.408	0.158	0.120	-3.000	
K0+620	2.750	2.250	0.000	2.000	-3.000	3.150	2.650	0.400	-2.000	-3.000	
K0+640	2.750	2.250	0.000	2.838	-3.000	3.443	2.943	0.693	-2.838	-3.000	
K0+660	2.750	2.250	0.000	4.000	-3.000	3.850	3.350	1.100	-4.000	-4.000	
K0+680	2.750	2.250	0.000	4.000	-3.000	3.850	3.350	1.100	-4.000	-4.000	
K0+700	3.518	3.018	0.768	-0.913	-3.000	3.174	2.674	0.424	0.913	-3.000	
K0+720	3.999	3.499	1.249	-3.992	-3.992	2.751	2.251	0.001	3.992	-3.000	
K0+740	2.750	2.250	0.000	4.000	-3.000	4.000	3.500	1.250	-4.000	-4.000	
K0+760	3.160	2.660	0.410	-0.777	-3.000	3.147	2.647	0.397	0.777	-3.000	
K0+780	3.114	2.614	0.364	-2.410	-3.000	2.750	2.250	0.000	2.410	-3.000	
K0+800	2.750	2.250	0.000	-2.000	-3.000	2.750	2.250	0.000	1.500	-3.000	
K0+806	2.750	2.250	0.000	-2.000	-3.000	2.750	2.250	0.000	1.500	-3.000	

编制: 杨波

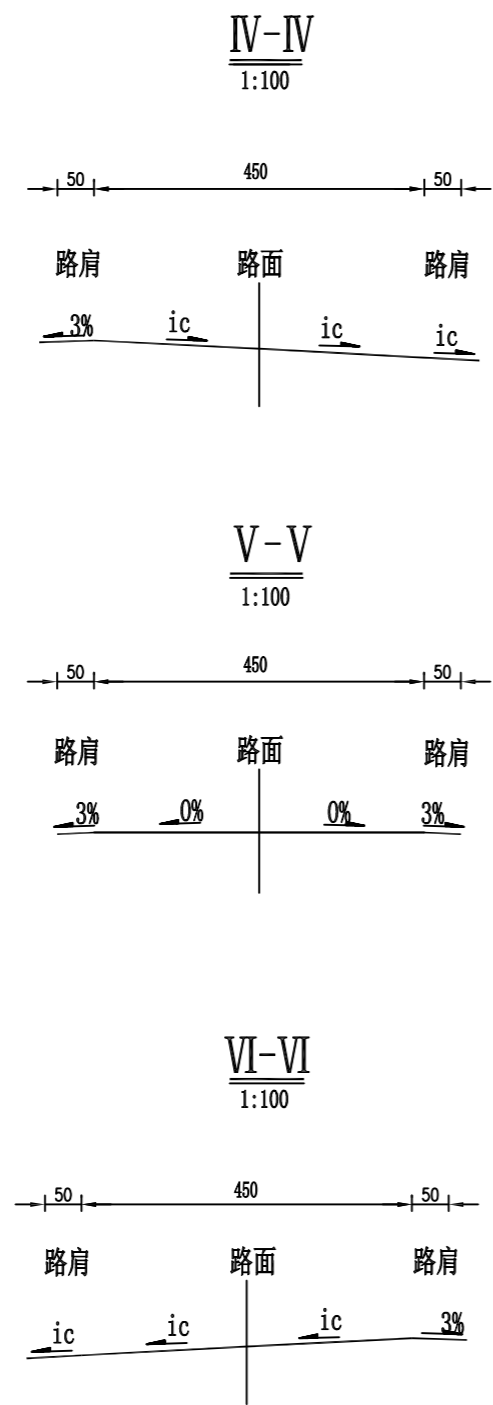
复核: 朱富荣



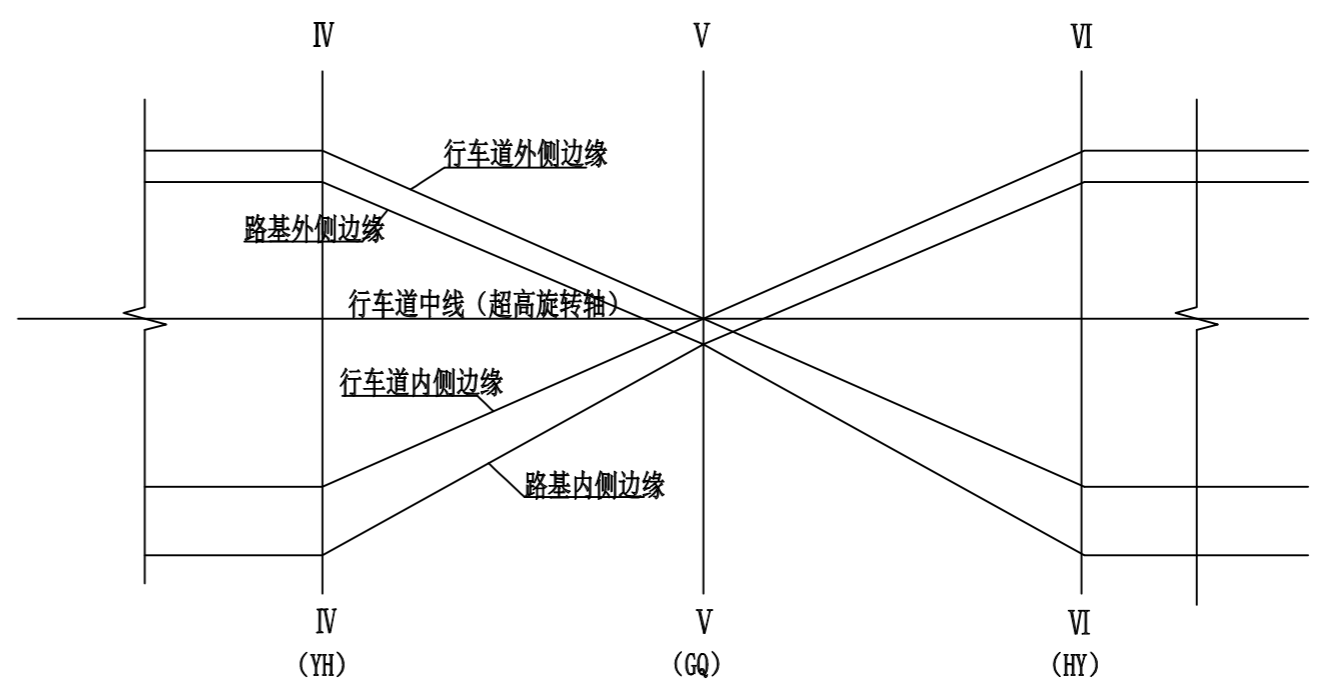
方式一



- 注:
- 1、图中尺寸单位均以厘米计;
  - 2、设计高程为路基中心线标高;
  - 3、曲线超高绕行车道中心线旋转;
  - 4、本土适用于单曲线;
  - 5、当全超高值ic小于3%时,内侧路肩ic应保证1%的最小坡度;
  - 6、各处超高值详见《路基设计表》;
  - 7、本图适用于水泥路段的超高方式。

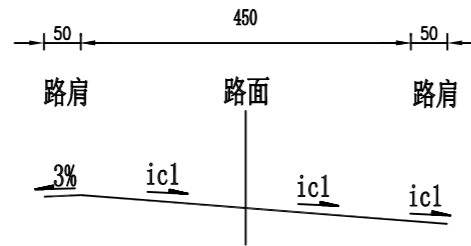


方式二

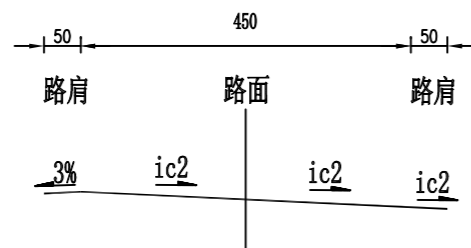


- 注:
- 1、图中尺寸单位均以厘米计;
  - 2、设计高程为路基中心线标高;
  - 3、曲线超高绕行车道中心线旋转;
  - 4、方式二为S型曲线超高缓和段相同的超高连续过渡方式,由前一曲线的全超高处内外侧同时均匀旋转,过渡至后一曲线的全超高处;
  - 5、各处超高值详见《路基设计表》;
  - 6、本图适用于水泥路段的超高方式。

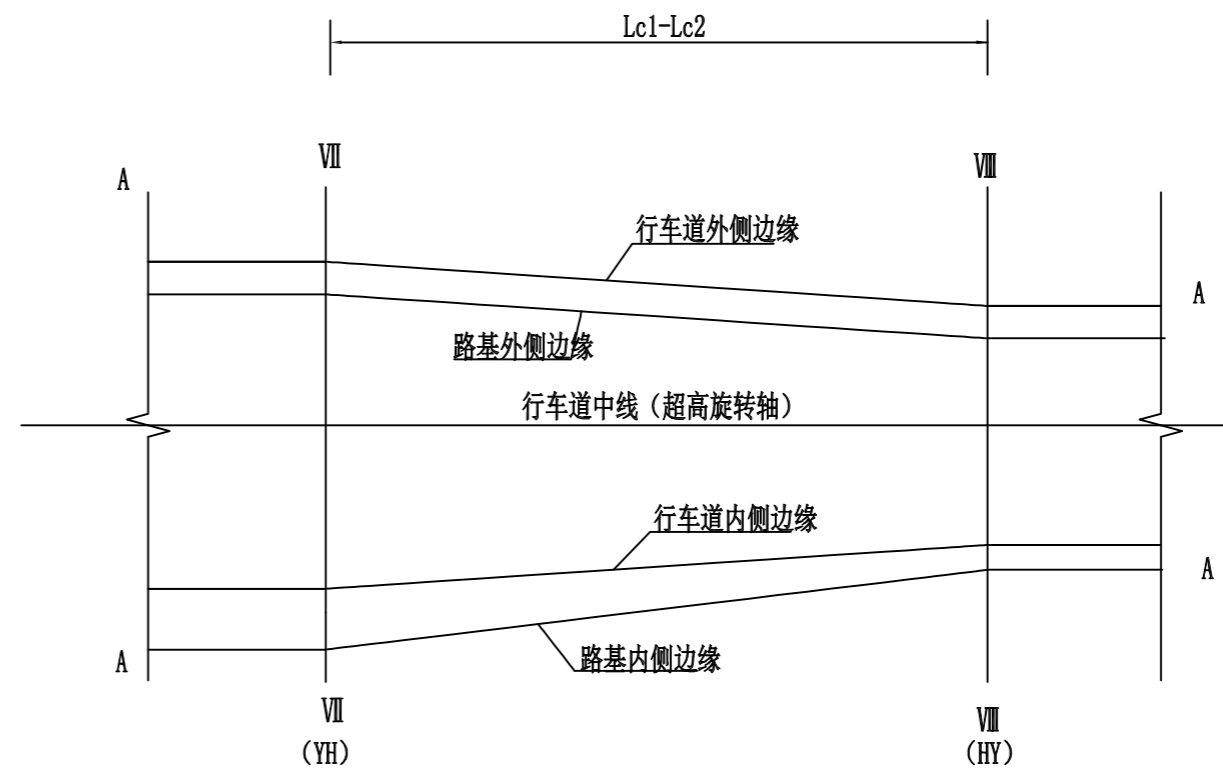
VII-VII  
1:100



VIII-VIII  
1:100



方式三



注:

- 1、图中尺寸单位均以厘米计;
- 2、设计高程为路基中心线标高;
- 3、曲线超高绕行车道中心线旋转;
- 4、方式三为两个同向曲线的超高连续过渡方式,由前一曲线的全超高处内外侧或内侧同时均匀旋转,过渡至后一曲线的全超高处;
- 5、各处超高值详见《路基设计表》;
- 6、本图适用于水泥路段的超高方式。

# 路基土石方数量计算表

2026年南郑区青树镇黄龙村肉兔养殖基地基础设施建设项目

第1页 共2页

SIII-8

桩号	横断面面积 (m <sup>2</sup> )		距离 (m)	挖方分类及数量 (m <sup>3</sup> )												填方数量 (m <sup>3</sup> )			利用方数量及调配 (m <sup>3</sup> )								备注	
	挖方	填方		总数量	土						石						总数量	土	石	本桩利用		填缺		挖余		远运利用及纵向调配示意		
					%	数量	%	数量	%	数量	%	数量	%	数量	%	数量				%	数量	土	石	土	石			土
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	
K0+000	3.08	0.00	20.00	72.4			60	43.4			10	7.2	30	21.7			14.5	14.5	170.7	14.5			170.7	26.6	28.9			
K0+020	4.15	1.45	20.00	99.2			60	59.5			10	9.9	30	29.8			39.3	39.3		39.3				14.0	39.7			
K0+040	5.77	2.48	20.00	99.2			60	59.5			10	9.9	30	29.8			53.1	53.1		51.3		1.8			39.7			
K0+060	4.15	2.84	20.00	70.0			60	42.0			10	7.0	30	21.0			38.1	38.1		36.2		1.9			28.0			
K0+080	2.85	0.97	20.00	57.7			60	34.6			10	5.8	30	17.3			19.8	19.8		19.8				11.7	23.1			
K0+100	2.93	1.00	20.00	53.1			60	31.9			10	5.3	30	15.9			19.9	19.9		19.9				8.8	21.3			
K0+120	2.39	0.99	20.00	37.6			60	22.6			10	3.8	30	11.3			42.9	42.9		19.4		23.5			15.0			
K0+140	1.37	3.31	20.00	36.1			60	21.6			10	3.6	30	10.8			42.7	42.7		18.7		24.1			14.4			
K0+160	2.24	0.96	20.00	613.5			60	368.1			10	61.4	30	184.1			9.6	9.6		9.6				356.9	245.4			
K0+180	59.12	0.00	20.00	1026.6			60	615.9			10	102.7	30	308.0			185.9	185.9		185.9				400.3	410.6			
K0+200	43.54	18.59	20.00	743.8			60	446.3			10	74.4	30	223.2			302.1	302.1		302.1				95.9	297.5			
K0+220	30.84	11.62	20.00	576.0			60	345.6			10	57.6	30	172.8			249.5	249.5		249.5				56.2	230.4			
K0+240	26.76	13.33	20.00	526.3			60	315.8			10	52.6	30	157.9			150.4	150.4		150.4				141.4	210.5			
K0+260	25.88	1.70	20.00	528.3			60	317.0			10	52.8	30	158.5			182.9	182.9		182.9				104.9	211.3			
K0+280	26.96	16.59	20.00	535.9			60	321.6			10	53.6	30	160.8			410.6	410.6		277.2		133.4			214.4			
K0+300	26.64	24.48	20.00	582.9			60	349.7			10	58.3	30	174.9			475.9	475.9		301.5		174.4			233.2			
K0+320	31.65	23.11	20.00	703.4			60	422.1			10	70.3	30	211.0			451.2	451.2		363.8		87.3			281.4			
K0+340	38.69	22.01	20.00	726.7			60	436.0			10	72.7	30	218.0			453.2	453.2		375.9		77.3			290.7			
K0+360	33.98	23.32	20.00	639.6			60	383.7			10	64.0	30	191.9			471.1	471.1		330.8		140.3			255.8			
K0+380	29.98	23.79	20.00	583.5			60	350.1			10	58.4	30	175.1			503.4	503.4		301.8		201.6			233.4			
K0+400	28.37	26.55	20.00	293.0			60	175.8			10	29.3	30	87.9			333.6	333.6		151.5		182.1			117.2			
K0+420	0.93	6.81	20.00	15.8			60	9.5			10	1.6	30	4.7			193.0	9.4	251.2	8.2	6.9	1.2	251.2		6.3			
K0+440	0.66	12.49	20.00	287.0			60	172.2			10	28.7	30	86.1			399.6	148.4	233.0	148.4	124.8		233.0		114.8			
K0+460	28.04	27.47	20.00	627.1			60	376.3			10	62.7	30	188.1			520.6	324.4		324.4	196.2				250.8			
K0+480	34.67	24.59	20.00	691.3			60	414.8			10	69.1	30	207.4			479.0	357.6	160.6	357.6	121.4		160.6		276.5			
K0+500	34.46	23.31	20.00	611.3			60	366.8			10	61.1	30	183.4			476.8	316.2	189.0	316.2	160.6		189.0		244.5			
K0+520	26.67	24.36																										
小计				10837				6502				1084		3251			6518	5605	1004	4557	610	1049	1004	1217	4335			
累计																												

编制: 杨波

复核: 朱富荣

# 路基土石方数量计算表

2026年南郑区青树镇黄龙村肉兔养殖基地基础设施建设项目

第2页 共2页

SIII-8

桩号	横断面面积 (m <sup>2</sup> )		距离 (m)	挖方分类及数量 (m <sup>3</sup> )														填方数量 (m <sup>3</sup> )			利用方数量及调配 (m <sup>3</sup> )								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		土	石	土	石	土	石									
	%	数量			%	数量	%	数量	%	数量	%	数量	%	数量	%	数量	总数量	土	石	土	石	土	石	土		石			
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			
1	26.67	24.36																											
K0+520	26.67	24.36	20.00	547.0			60	328.2			10	54.7	30	164.1			471.9	282.9	191.1	282.9	189.0		191.1			218.8			
K0+540	28.03	22.83	20.00	542.9			60	325.8			10	54.3	30	162.9			476.7	285.5		280.8	191.1	4.7				217.2			
K0+560	26.26	24.84	20.00	543.7			60	326.2			10	54.4	30	163.1			470.6	470.6		281.2		189.4				217.5			
K0+580	28.11	22.22	20.00	291.9			60	175.1			10	29.2	30	87.6			360.2	360.2		151.0		209.2				116.8			
K0+600	1.08	13.80	20.00	18.3			60	11.0			10	1.8	30	5.5			299.0	299.0		9.5		289.6				7.3			
K0+620	0.75	16.10	20.00	292.0			60	175.2			10	29.2	30	87.6			273.0	273.0		151.1		121.9				116.8			
K0+640	28.46	11.20	20.00	562.6			60	337.6			10	56.3	30	168.8			236.2	236.2		236.2					63.6	225.1			
K0+660	27.81	12.42	20.00	541.9			60	325.1			10	54.2	30	162.6			259.8	259.8		259.8						23.8	216.8		
K0+680	26.38	13.56	20.00	586.9			60	352.1			10	58.7	30	176.1			260.6	260.6		260.6						49.8	234.8		
K0+700	32.31	12.50	20.00	675.5			60	405.3			10	67.5	30	202.6			247.8	247.8		247.8						117.8	270.2		
K0+720	35.24	12.28	20.00	608.1			60	364.9			10	60.8	30	182.4			269.6	269.6		269.6						52.1	243.3		
K0+740	25.58	14.68	20.00	443.0			60	265.8			10	44.3	30	132.9			148.4	148.4		148.4						93.6	177.2		
K0+760	18.72	0.16	20.00	390.9			60	234.5			10	39.1	30	117.3			2.1	2.1		2.1						232.1	156.3		
K0+780	20.36	0.05	20.00	400.0			60	240.0			10	40.0	30	120.0			0.5	0.5		0.5						239.5	160.0		
K0+800	19.64	0.00	20.00	400.0			60	240.0			10	40.0	30	120.0			0.5	0.5		0.5						239.5	160.0		
K0+806	20.85	0.00	6.00	121.5			60	72.9			10	12.1	30	36.4												72.9	48.6		
小计				6566			3940				657		1970				3776	3396	191	2582	380	815	191	945	2626				
累计																													

石2608.7(360m)  
弃方

编制: 杨波

复核: 朱富荣



# 路面工程数量表

2026年南郑区青树镇黄龙村肉兔养殖基地基础设施建设项目

第 1 页 共 1 页 SIII-10

序号	起止桩号	铺筑长度 (m)	路面宽度 (m)	工程数量						土路肩		拆除旧混凝土 (m3)	备注
				18cm 水泥混凝土面层		16cm水泥稳定砂砾基层		30cm 天然砂砾面层		长度(m)	路肩(m3)		
				铺筑宽度(m)	面积(m2)	铺筑宽度(m)	面积(m2)	铺筑宽度(m)	面积(m2)				
1	K0+000~K0+128	128	4.5	4.50	576.00	4.90	627.20			256.00	51.20	92.16	
2	K0+128~K0+806	678	4.5					4.50	3051.00	1356.00	257.64		
3	圆曲线加宽				27.87		27.87						
合 计		806.00			603.87		655.07			1612.00	308.84	92.16	

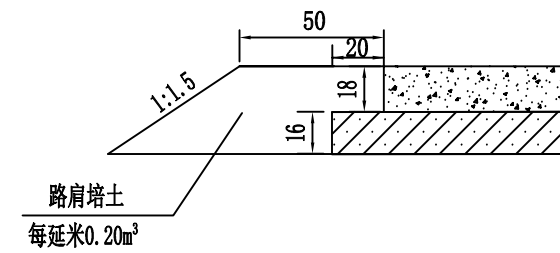
编制: 杨波

复核: 朱富荣

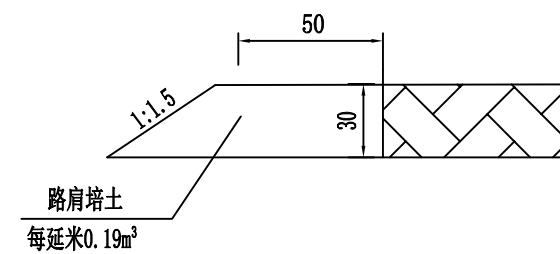
### 路面结构图

自然区划	V <sub>1</sub>	
面层类型	水泥混凝土路面	砂石路面
路基干湿类别	中湿	
车道类别	行车道	
类型	I型:水泥混凝土路面	II型:砂石路面
路面结构图式	<p>面层 18 基层 16 总厚度34cm</p> <p>水泥混凝土面层 (4.0MPa) 水泥稳定砂砾基层 (2.0MPa)</p>	<p>面层 30 总厚度30cm</p> <p>天然砂砾面层 土基</p>

I型:土路肩大样图



II型:土路肩大样图



### 图例



注:  
1. 图中尺寸均以厘米计。



# 路面接缝钢筋工程数量表

2026年南郑区青树镇黄龙村肉兔养殖基地基础设施建设项目

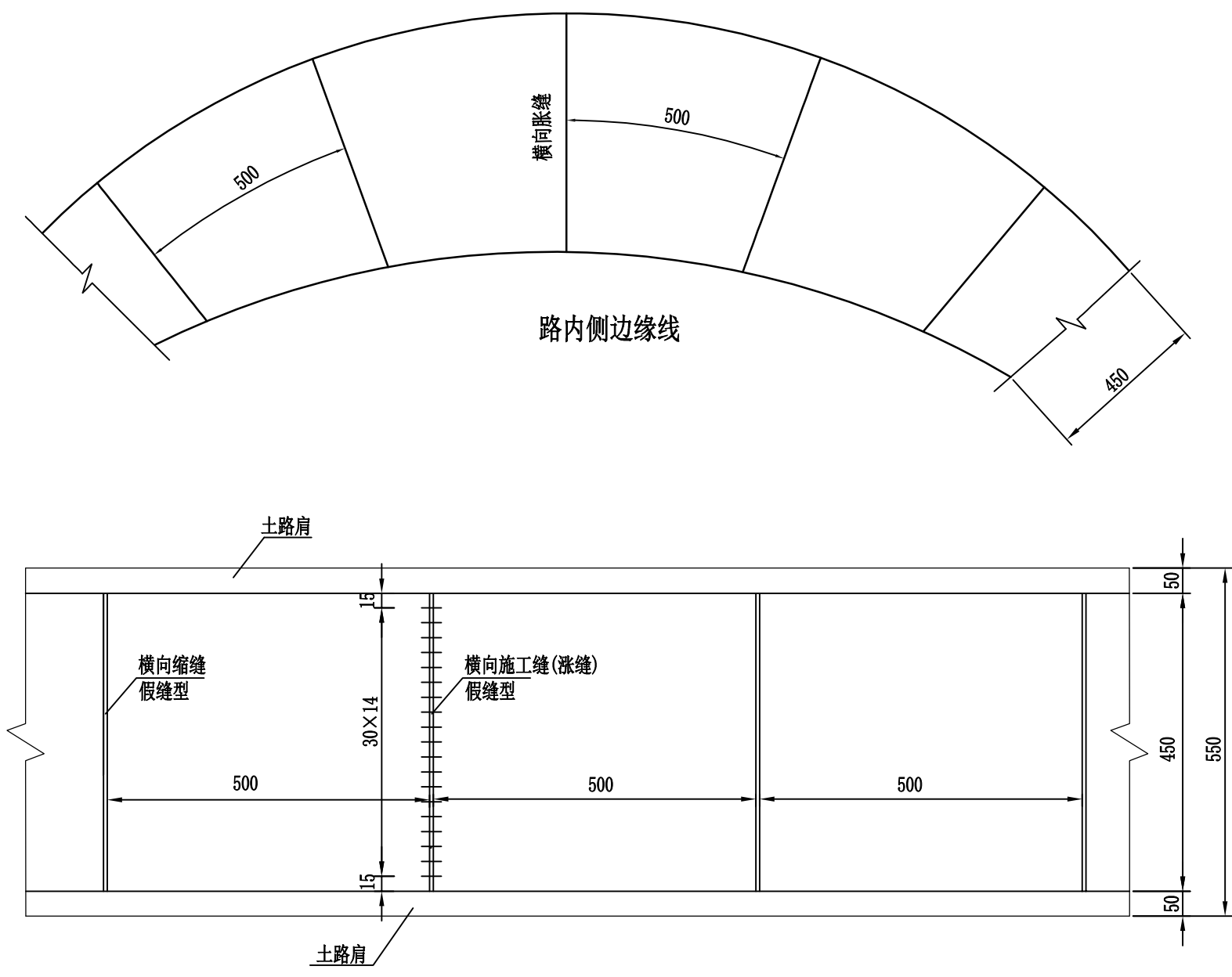
第 1 页 共 1 页 SIII-13

型式	缝长 (m)	缝条数 (条)	钢筋重量	备注
横向施工缝	4.5	1	27.05	
胀缝	4.5	1	145.26	
合计			172.31	

编制： 杨波

复核： 朱富荣

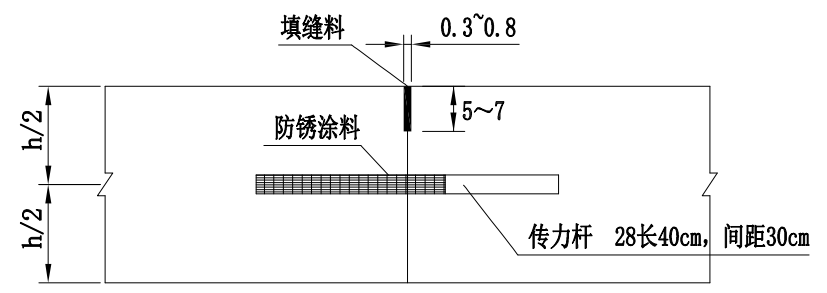
混凝土路面板块划分设计图



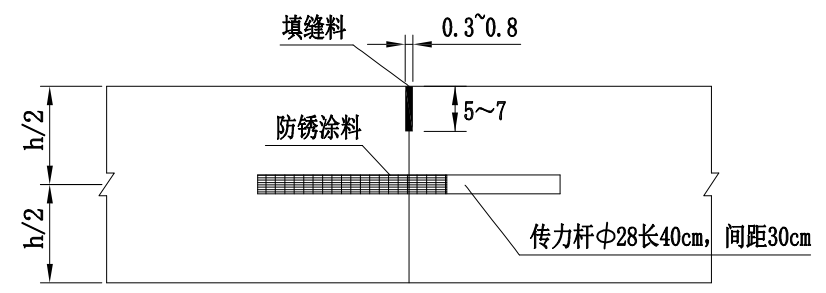
	路面宽度 (m)	钢筋直径 (mm)	每根长 (cm)	根数	共长 (m)	共重 (kg)	总重 (kg)	备注
横向缩缝 (施工缝)	4.5	φ 28	40	14	5.6	27.05	27.05	每道缝
横向胀缝	4.5	φ 28	40	14	5.6	27.05	145.26	拉杆 (每道缝)
	4.5	φ 12	324	22	71.3	63.39		架立筋 (每道缝)
	4.5	φ 12	440	14	61.6	54.82		纵向筋 (每道缝)

注：  
 1. 本图尺寸除钢筋外均以厘米计；  
 2. 本图适用于全线新建路段；  
 3. 接缝设计原则：横向缩缝一般为假缝形式，所有胀缝均需设置传力杆，每日施工完毕或浇筑过程中因故中断时，均需设置横向施工缝，采用滑动传力杆形式或假缝形式，在临近桥梁、小曲线、纵坡变化处应设置胀缝。

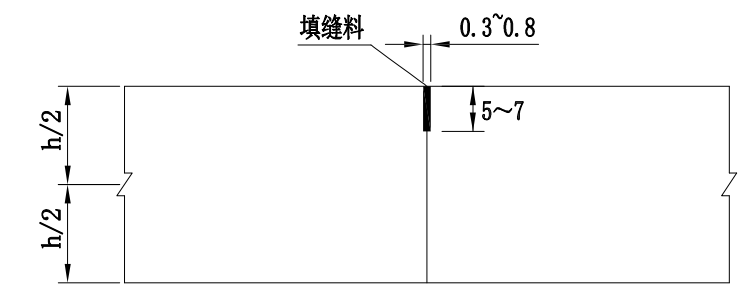
设传力杆平缝型横向施工缝构造



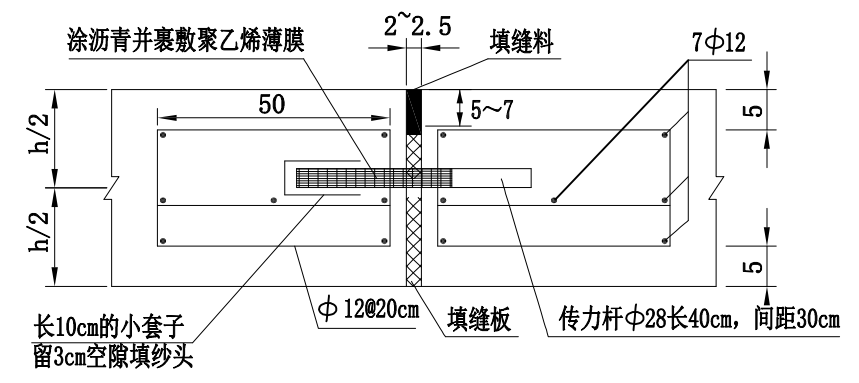
设传力杆假缝型横向缩缝构造



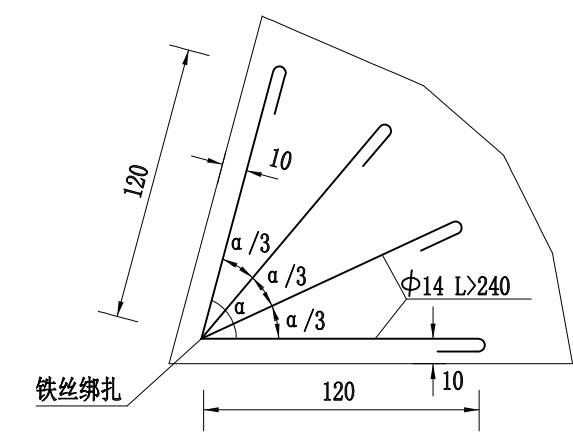
设传力杆假缝型横向缩缝构造



胀缝构造



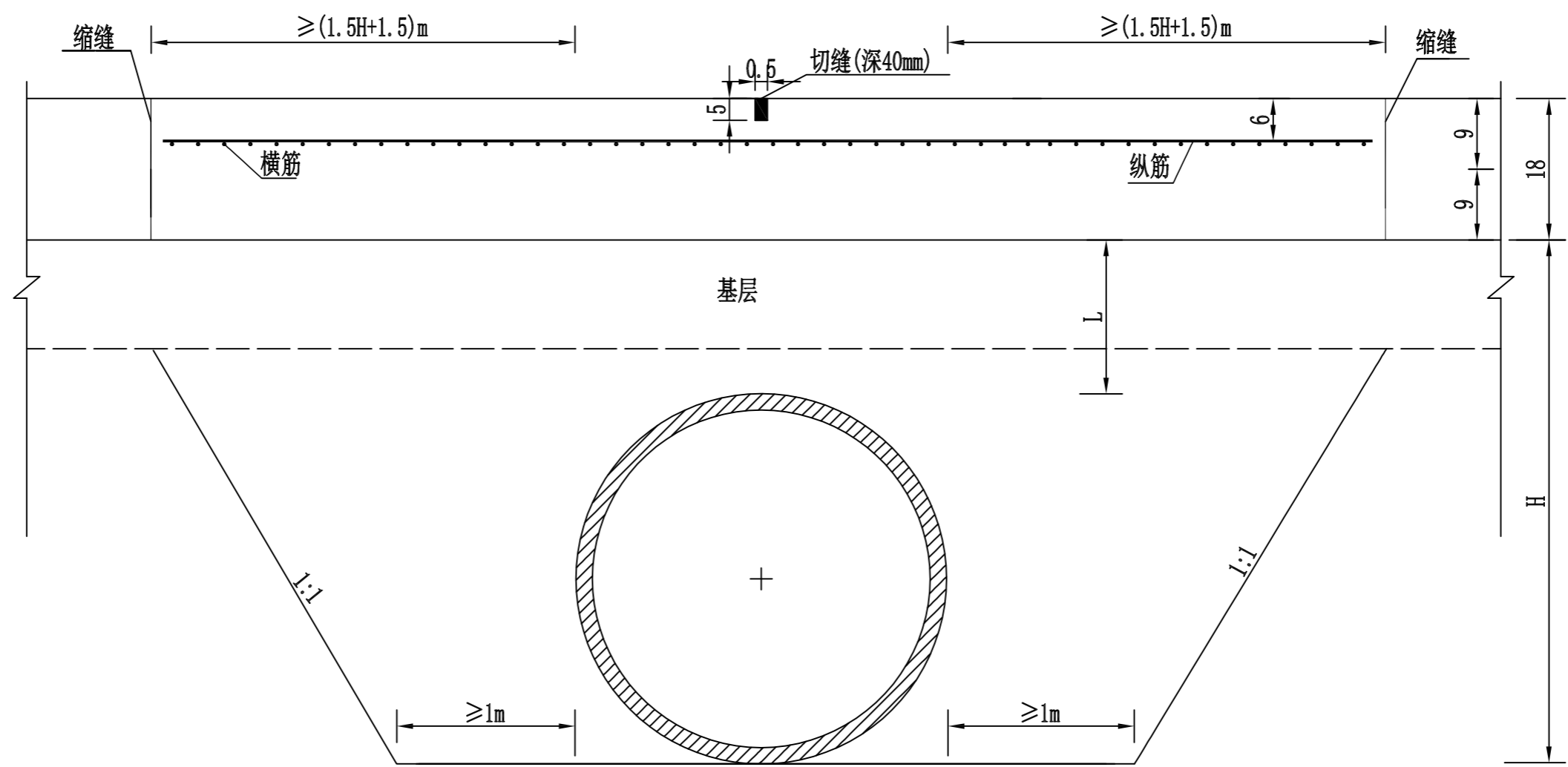
锐角面层角隅钢筋补强布置



- 注：
1. 图中尺寸除钢筋以毫米计外，其余均以厘米为单位，h为路面面层厚度。
  2. 传力杆采用光圆钢筋，设置在板厚中央，平行板顶面设置。
  3. 混凝土施工每天结束或因临时原因而中断时间超过30分钟，必须设置施工缝。其位置应尽可能选在缩缝或胀缝处。在临近桥梁或其它固定物体处，与其它道路相接处及小半径曲线或凹形竖曲线纵坡处应设置胀缝。当混凝土立方体强度达到8MPa以上时应及时切缝设置缩缝。
  4. 填缝料采用加热式沥青橡胶类、聚氯乙烯、沥青玛蹄脂类等。

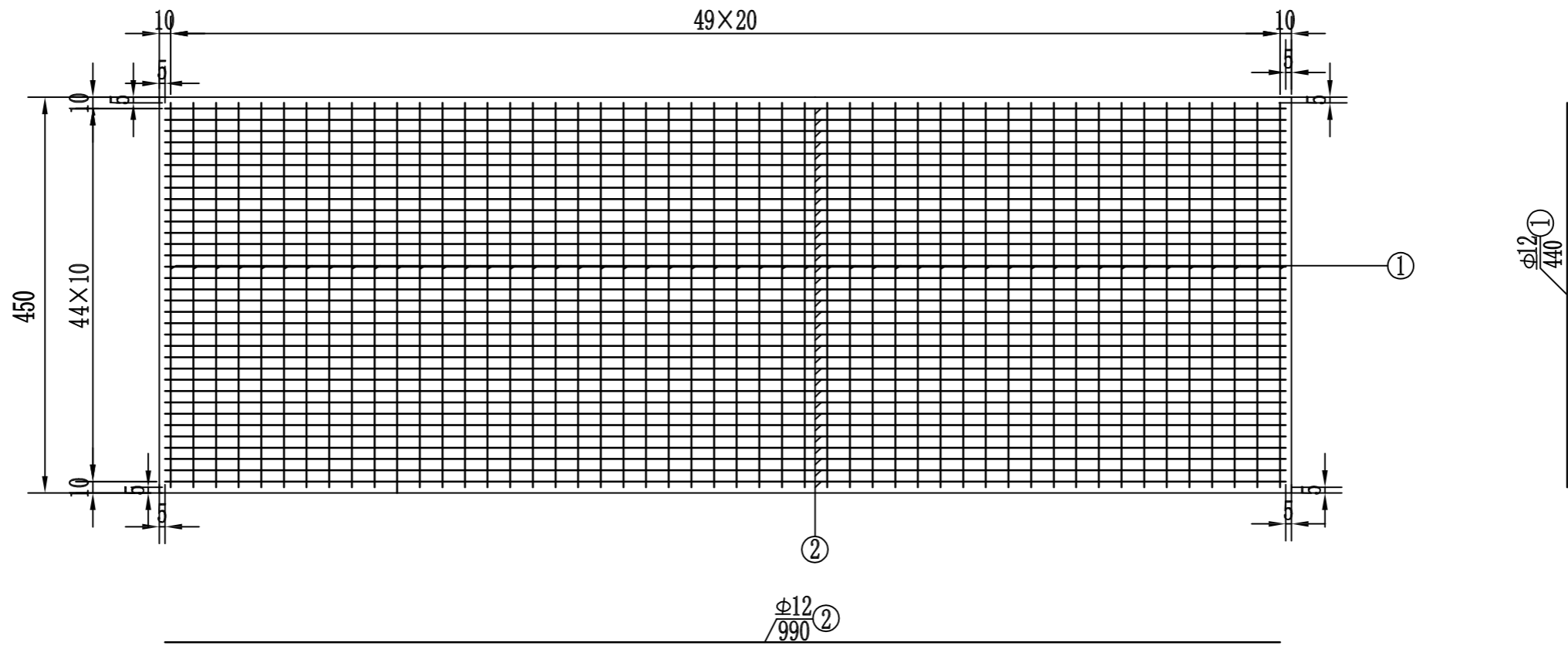


圆形管状构造物横穿公路处的路面配筋图  
1:10



- 注：
1. 图中尺寸除注明外，均以厘米计；
  2. 本图适用于圆形管状构造物横穿公路，且 $L \leq 120\text{cm}$ 时的路面配筋；
  3. 路面采用单层钢筋网补强，且 $(H+1) \geq 4\text{m}$ ；
  4. 纵向钢筋采用直径12mm的HRB400螺纹钢，间距10cm，  
横向钢筋采用直径12mm的HRB400螺纹钢，间距20cm；

### 配筋图 1:50



### 钢筋明细表

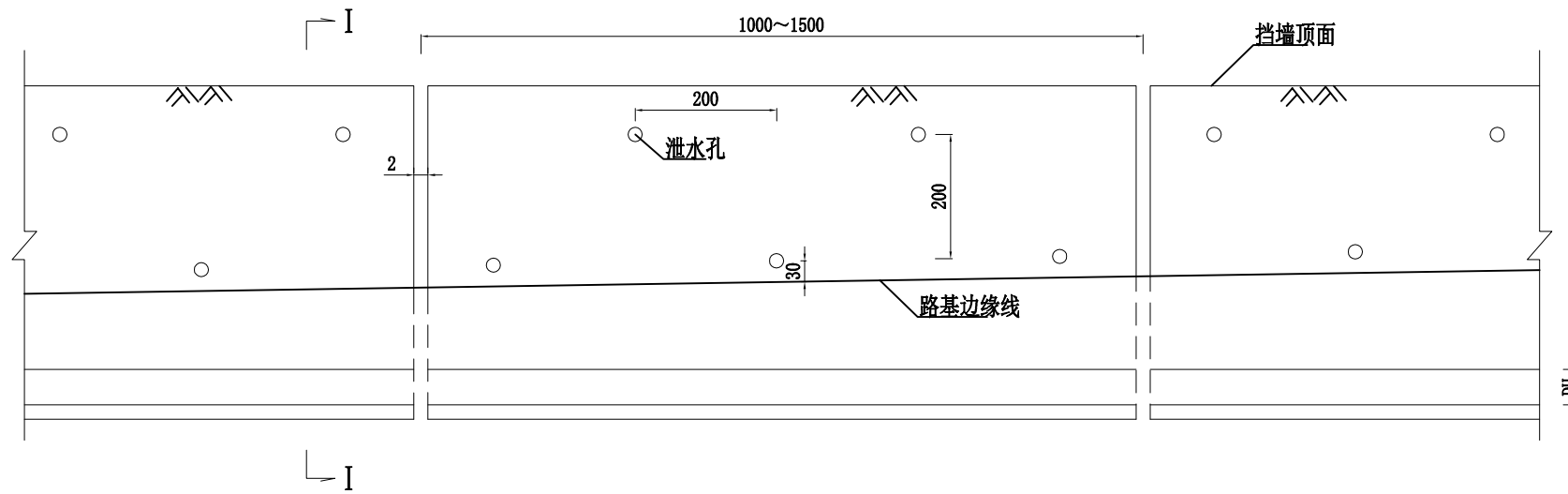
编号	规格 (mm)	根数 (根)	每根长 (cm)	共长 (m)	共重 (kg)
1	Φ12	49	440	215.6	191.5
2	Φ12	44	990	435.6	386.8

注:

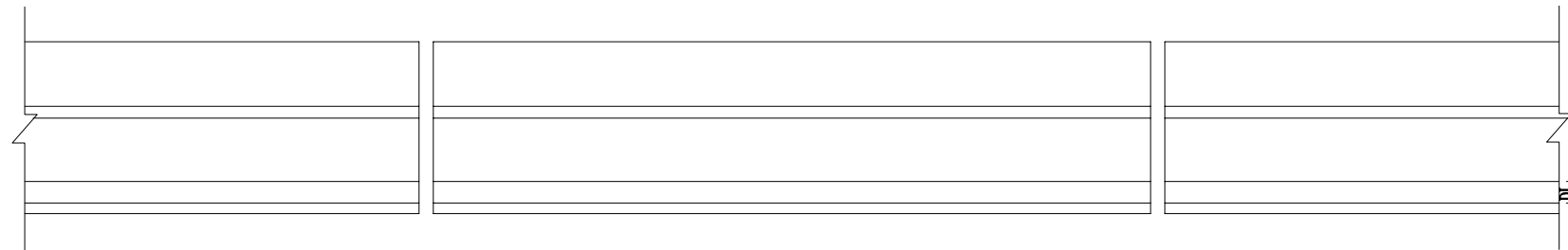
1. 图中尺寸除钢筋直径以mm计, 余均以cm计。
2. 本图适用于路线沿线圆管涵洞处的路面板块补强。
3. 面板采用单层钢筋网补强, 钢筋网布设在距面板顶面以下7cm处, 横向钢筋位于纵向钢筋之下。
4. 面板钢筋采用HRB400螺纹钢, 钢筋直径均为12mm。



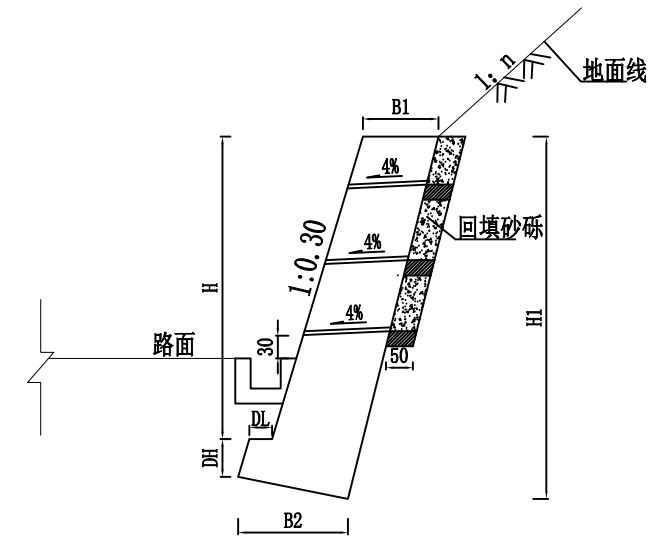
上挡墙立面图



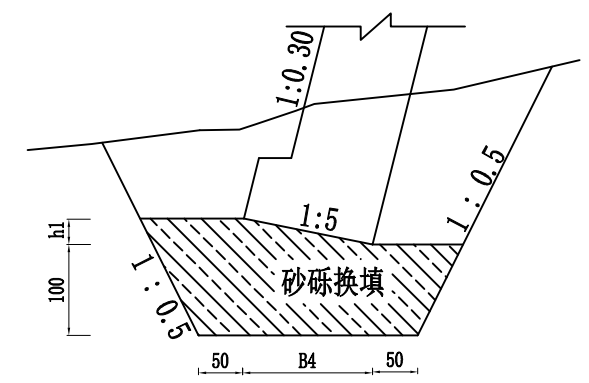
上挡墙平面图



I-I



挡墙地基加固大样图

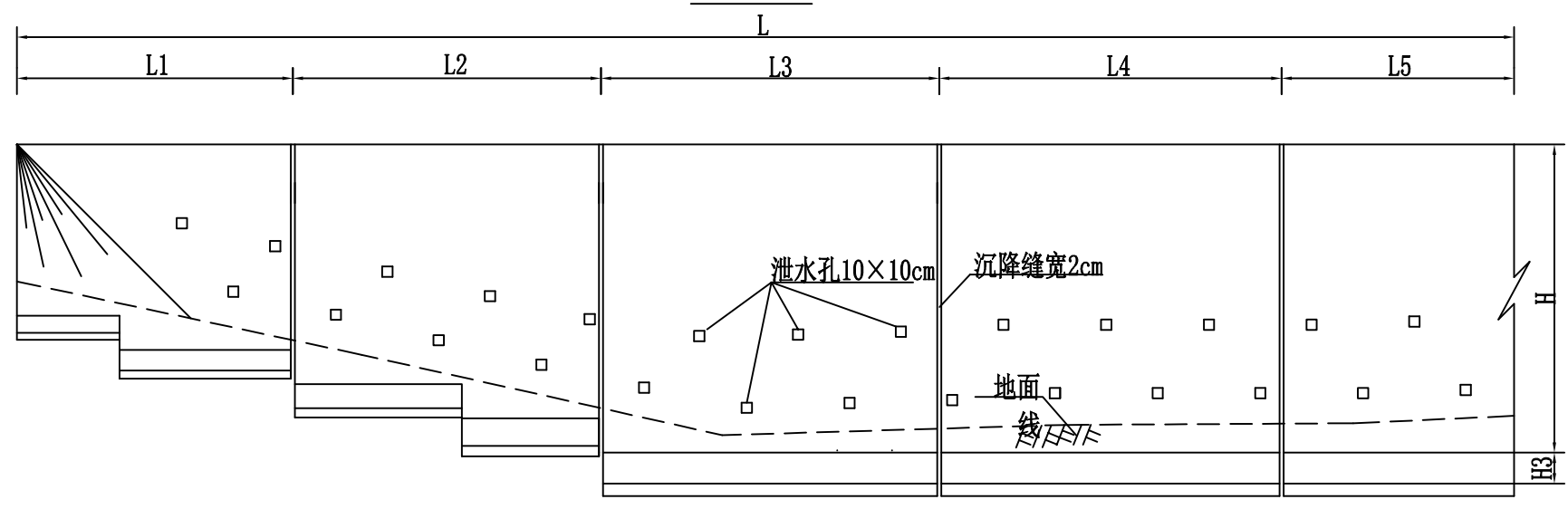


挡土墙尺寸及每延米工程数量表

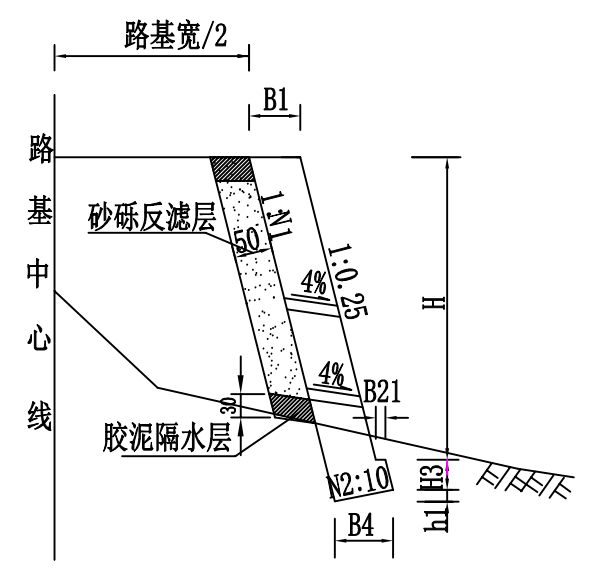
H (m)	B1 (cm)	B2 (cm)	H1 (cm)	DL (cm)	DH (cm)	M7.5浆砌片石 (m <sup>3</sup> )
1.5	60	87	197	20	30	1.29
2	60	87	247	20	30	1.65
2.5	60	90	298	20	30	2.02
3	70	112	372	30	50	3.04
3.5	70	114	423	30	50	3.49
4	80	126	475	30	50	4.42
4.5	80	128	526	30	50	4.95
5	90	140	578	30	50	6.06
5.5	90	143	629	30	50	6.66
6	100	155	681	30	50	7.96

- 注:
1. 本图尺寸以厘米计。
  2. 挡墙采用M7.5浆砌片石，石料强度不低于30MPa，片石厚度不小于15cm。
  3. 墙后填料应在浆砌片石强度达70%以上时，分层填筑夯实。
  4. 地基承载力250KPa，基础埋深不低于1m，承载力不足时进行换填。
  5. 挡墙基底纵坡不宜大于5%，否则沿纵向挖台阶，每一台阶水平长度不小于1m，挡土墙位于地面横坡陡于1:5时，应挖开成台阶后再做墙后填土，以免填方滑动。
  6. 墙体沉降缝内填沥青麻筋，沿内、外、顶三侧填充。
  7. 排水管采用 $\phi=10\text{cm}$ 的PVC硬管，间距为 $200\times 200\text{cm}$ ，呈梅花形布设，最低一排排水管应高出地面30cm，排水管横坡4%。当边坡上有地下水渗出时适当加密布置泄水孔。
  8. 未尽事宜请按有关规范和标准执行。

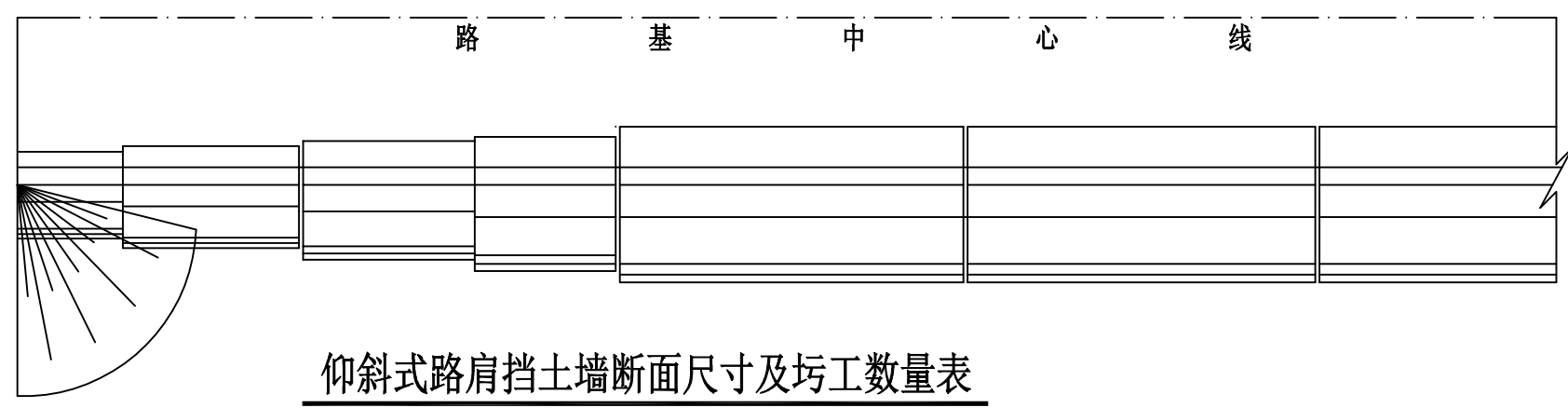
立面图



横断面图



平面图



仰斜式路肩挡土墙断面尺寸及圬工数量表

H (m)	断面尺寸 (cm)							圬工体积 (m³/m)
	N1	N2	H3	h1	B1	B21	B4	
	1	2	3	4	5	6	7	8
2	0.25	2	50	13.4	60	10	67	1.6
2.5	0.25	2	50	14.6	67	10	73	2.12
3	0.25	2	50	17.0	74	15	85	2.74
3.5	0.25	2	50	18.4	82	15	92	3.44
4	0.25	2	50	20.0	90	15	100	4.23
4.5	0.25	2	50	21.6	98	15	108	5.1
5	0.25	2	50	22.8	105	15	114	5.99
5.5	0.25	2	50	24.6	114	15	123	7.07
6	0.25	2	60	26.0	122	15	130	8.32
6.5	0.25	2	60	27.6	130	15	138	9.52
7	0.25	2	70	30.0	137	20	150	10.92

- 注：
1. 本图尺寸以厘米计。
  2. 挡墙采用M7.5浆砌片石，石料强度不低于30MPa，片石厚度不小于15cm。
  3. 墙后填料应在浆砌片石强度达70%以上时，分层填筑夯实。
  4. 地基承载力250KPa，基础埋深不低于1m，承载力不足时进行换填。
  5. 挡墙基底纵坡不宜大于5%，否则沿纵向挖台阶，每一台阶水平长度不小于1m，挡土墙位于地面横坡陡于1:5时，应挖开成台阶后再做墙后填土，以免填方滑动。
  6. 墙体沉降缝内填沥青麻筋，沿内、外、顶三侧填充。
  7. 排水管采用φ=10cm的PVC硬管，间距为200×200cm，呈梅花形布设，最低一排排水管高出地面30cm，排水管横坡4%。当边坡上有地下水渗出时适当加密布置泄水孔。
  8. 未尽事宜请按有关规范和标准执行。

## 路基、路面排水工程数量表

2026年南郑区青树镇黄龙村肉兔养殖基地基础设施建设项目

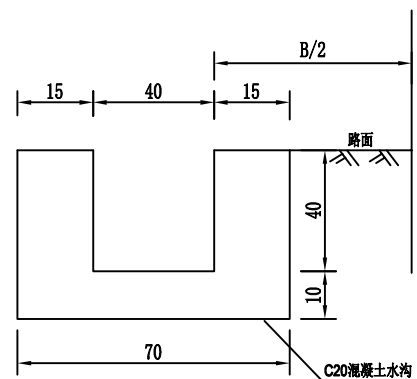
第 1 页 共 1 页 SIII-20

序号	起止桩号	位置	长度 (m)	类型	工程数量		备注
					C20混凝土边沟 (m³)	D30过路涵 (m)	
1	K0+000 ~ K0+080	左侧	80	I类	15.20		
2	K0+148 ~ K0+290	左侧	142	I类	26.98		
3	K0+173 ~ K0+190	右侧	17	I类	3.23		
4	K0+290 ~ K0+292	左侧	2	III类		2.00	
5	K0+290 ~ K0+806	左侧	516	I类	98.04		
合 计			757		143.45	2.00	

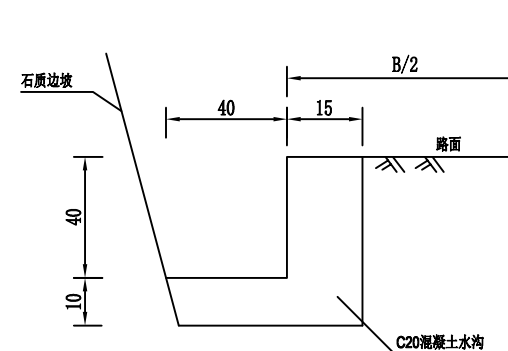
编制: 杨波

复核: 朱富荣

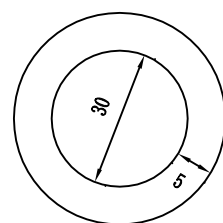
I 型



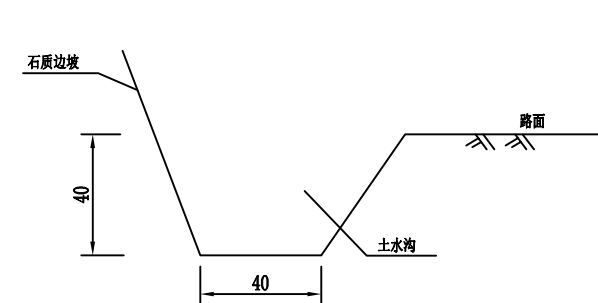
II 型



III 型



IV 型



工程数量表

类型	主要尺寸 (bXh)	工程数量	类型
		C20混凝土 (m <sup>3</sup> )	
I 型	40*40	0.19	适用于一般土质路段。
II 型	40*40	0.12	适用于一般石质路段。
III 型	D=30	/	适用于过村镇路段及平交路口。
IV 型	40*40	/	适用于一般路段土水沟。

注:

1. 图中尺寸单位均为厘米。
2. 边沟断面挖土方已计入路基土石方。
3. C20混凝土排水沟、过户涵隔10米设伸缩缝一道，缝宽2cm，缝内用沥青麻絮填塞。

# 第四篇 桥梁涵洞

## 涵洞说明

### 一、涵洞概况

根据道路规范要求及现场实际调查，本项目共设置7道圆管涵。

### 二、桥涵设计标准及相应的规程、规范

- 1、设计荷载：公路II级
- 2、桥梁设计洪水频率：1/50、涵洞设计洪水频率1/25
- 3、设计地震烈度：据《中国地震动参数区划图》(GB18306—2015)，拟建线路沿线区域地震烈度为VII级、地震动峰值加速度为0.10g，反应谱特征周期0.45s。

#### 4、主要规程规范

- 《公路工程技术标准》(JTGB01—2014)
- 《公路桥涵设计通用规范》(JTGD60—2015)
- 《公路钢筋混凝土及预应力混凝土桥涵设计规范》(JTGD62—2004)
- 《公路圬工桥涵设计规范》(JTGD61—2005)
- 《公路工程地质勘察规范》(JTGC20—2011)
- 《公路涵洞设计细则》(JTG/T D65-04-2007)
- 《公路桥涵地基与基础设计规范》(JTJ 3363-2019)
- 《公路工程抗震规范》(JTGB02-2013)
- 《公路交通安全设施设计规范》(JTGD81-2017)
- 《公路交通安全设施设计细则》(JTG/TD81-2017)

### 三、主要材料

混凝土及浆砌片石：

- (1) 桥梁混凝土使用标号以工程量为准。
- (2) 盖板涵混凝土使用标号以工程量为准，圆管涵采用符合国家标准预制圆管涵。
- (2) 浆砌片石型号应符合工程量为准，材料强度应符合相关规范要求。
- (3) 普通钢筋：

钢筋应符合《钢筋混凝土用钢第1部分：热轧光圆钢筋》(GB1499.1-2017)和《钢筋混凝土用钢第2部分：热轧带肋钢筋》(GB1499.2-2017)的规定。

### 四、圆管涵施工要点

#### (1) 测量放线工作

首先确定出涵洞的初步位置，测出地面高程，以确定基坑开挖深度，然后利用人工配合机械进行基坑开挖工作。

#### (2) 开挖基坑及基础处理

开挖基坑时做好排水沟及集水坑，开挖过程中控制好开挖深度及几何尺寸，超挖机械开挖底部应预留30cm作为人工清底，基础每侧加宽30cm~50cm的工作宽度。如发生超挖严禁用原土回填，需采用砂砾回填，基坑回填时，要进行夯实，夯实密度不小于93%。基础处理采用砂砾垫层分层回填夯实处理，其处理宽度根据基础处理深度按35°~45°角放坡至基底标高处加宽。

#### (3) 管基浇筑

浇筑管基混凝土分为两次浇筑，第一次浇筑管基底下部分，待管涵安装完后，浇筑管底第二次上部混凝土，在浇筑管基混凝土时要严格控制好标高，浇筑时预留管基厚度及安放管节座浆2-3cm。

#### (4) 混凝土管安装及加固

a)、钢筋混凝土管圈管厂购置，并抽样检验报监理工程师审批，其各项技术指标必须满足设计规范要求的要求。

b)、管基混凝土分两次浇筑，先浇筑管底以下部分，然后浇筑管座混凝土。第一次管基浇筑前对准设计中线位置在砂石垫层上支撑组合钢模板，将现浇C20混凝土流槽入模，插入式振捣器振捣密实，浇筑时注意预留管壁厚度，混凝土初凝前拉毛养生，保证与管座混凝土紧密结合，达到要求强度后，准备安装管节。接缝完成后进行护管混凝土的第二次浇筑，方法同上。

c)、混凝土管采用16T吊车卸管和起吊，人工配合安装，管节安装位置准确无误后进行临时底部木楔支撑。

d)、管节接头处用浸过沥青的麻絮填塞，外面用满涂热沥青的油毛毡圈裹二道。在沉降缝位置处预留1-1.5cm缝宽，用沥青麻絮填塞，然后用(三油两布法)三层沥青两层沥青浸渍的麻布沿接缝处缠绕管壁一周(麻布宽≥15cm)，并用铁丝将麻布扎紧。50cm的工作宽度。如发生超挖严禁用原土回填，需采用砂砾回填，基坑回填时，要进行夯实，夯实密度不小于93%。基础处理采用砂砾垫层分层回填夯实处理，其处理宽度根据基础处理深度按35°~45°角放坡至基底标高处加宽。

(5) 台背回填：混凝土和水泥砂浆达到75%以上强度后，采用砂性土分层对称回填夯实，分层松铺厚度不得大于15cm，压实度必须达96%以上，管顶填土压实高度大于50cm时方可允许车辆通过，车辆通过圆管涵时要放慢和避免压坏圆管。回填遵照两边对称原则，并做到在基本相同的标高上进行，防止不

均匀回填造成对构造物的损坏。每层回填都要做压实度检验，压实度检测结果应符合技术规范要求。

(6) 施工注意事项

a)、管节在对头拼接时，堵塞缝隙的麻絮，上半圈应从外往里堵塞，下半圈应从里向外堵塞；

b)、管节预制运输、存放时，应注意轻放，堆放的底面应平整，必要时铺设5-10cm 的砂垫层，使受力均匀，以免管节开裂；

c)、洞顶填土厚0.5-1.0m 时，管顶路基及管身两侧，在不小于两倍孔径范围内，应用含灰量9%的石灰土每20cm 一层，分层夯实，压实度达到96%，或使用天然级配砂石料保持最佳含水量每20cm 一层，分层夯实，相对密度达到96%；

d)、涵洞应设上拱度，其数值视基底土的种类按下表确定。但入口流水槽的高程不应低于中心管节流槽的高程。

上拱度要求

基底名称	上拱度
碎片石、砂砾、粗砂、中砂、细砂	H/80
半干硬状态的、硬塑态的黏性土及老黄土	H/50

注：① H 为线路中线处自涵洞流水槽面至路面的高度；②基底土属软塑态的黏性土或新黄土时，上拱度可适当加大；③基底土为岩石、涵洞顶上填方厚度不足2m 以及坡度较陡的涵洞，可不设上拱度。

e)、涵洞全长范围内，每4-6m 应设一道沉降缝；

f)、施工时，必须注意管涵的全长与管节的配置及端墙位置的准确，对斜交管涵应首先配置两端的斜管节，其余按2m 标准管节配置，余下不足2m 的管节以0.5m 正管节调整，当管节长度之和与实际涵长的微小差值时，应将差值平分于上下游两端。为避免放样时的误差，可将一端洞口端墙于管节安装完毕后，再行浇筑；

g)、施工时，当管顶覆土厚度小于0.5m 时，应严禁重型车辆通过；

h)、冬季进行砼或砌体施工时，应按照《公路桥涵施工技术规范》中的相关要求注意防冻。



# 圆管涵工程数量表

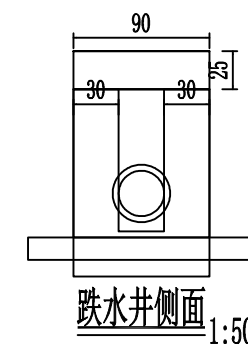
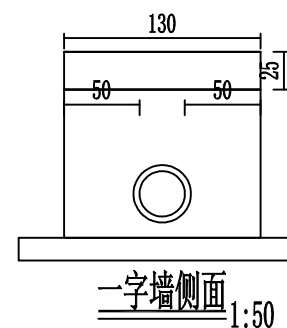
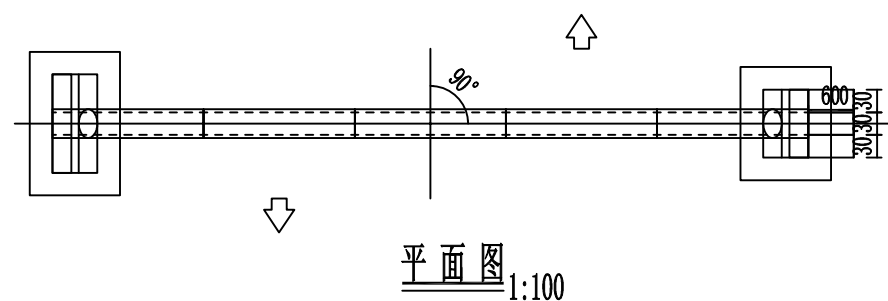
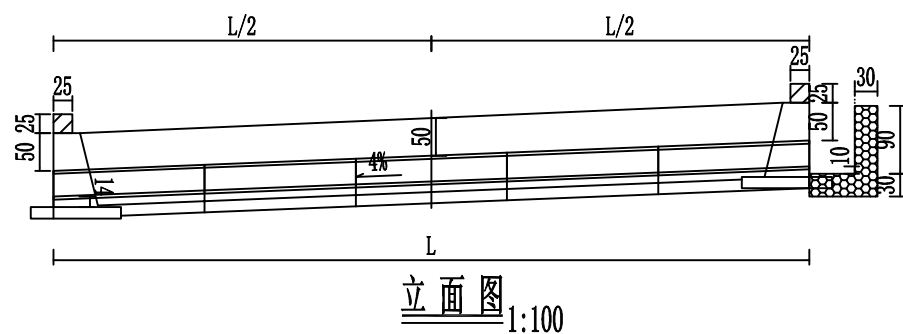
2026年南郑区青树镇黄龙村肉兔养殖基地基础设施建设项目

第 1 页 共 1 页 SIV-3

序号	中心桩号	结构类型	交角(°)	孔数及孔径(孔-m)	涵长(m)	洞口形式		工程数量										备注		
						进 口	出 口	洞身					洞口		其它					
								成品钢筋 混凝土管  (m)	基础  C20混凝土 (m3)	垫层  砂砾 (m3)	帽石  C20混凝土 (m3)	沥青麻絮 (m2)	油毛毡 (m2)	跌水井  M7.5浆砌片 石 (m3)	一字墙  M7.5浆砌片 石 (m3)	回填土 (m3)	挖基础土 (m3)			
1	K0+016	钢筋混凝土圆管涵	90	1Φ0.5m	6.0	一字墙	一字墙	6.00	1.38	0.84	0.32	1.20	0.66	1.58	1.32	9.36	6.30			
2	K0+129	钢筋混凝土圆管涵	90	1Φ0.5m	6.0	一字墙	一字墙	6.00	1.38	0.84	0.32	1.20	0.66	1.58	1.32	9.36	6.30			
3	K0+274	钢筋混凝土圆管涵	90	1Φ0.3m	6.0	一字墙	一字墙	6.00	0.78	0.54	0.28	0.72	0.42	1.13	0.88	5.10	3.90			
4	K0+293	钢筋混凝土圆管涵	90	1Φ0.5m	12.0	一字墙	一字墙	12.00	2.76	1.68	0.32	2.40	1.32	1.58	1.32	18.72	12.60			
5	K0+423	钢筋混凝土圆管涵	90	1Φ0.5m	12.0	一字墙	一字墙	12.00	2.76	1.68	0.32	2.40	1.32	1.58	1.32	18.72	12.60			
6	K0+600	钢筋混凝土圆管涵	90	1Φ0.5m	12.0	一字墙	一字墙	12.00	2.76	1.68	0.32	2.40	1.32	1.58	1.32	18.72	12.60			
7	K0+801	钢筋混凝土圆管涵	90	1Φ0.3m	6.0	一字墙	一字墙	6.00	0.78	0.54	0.28	0.72	0.42	1.13	0.88	5.10	3.90			
合 计					60			60.00	12.60	7.80	2.16	11.04	6.12	10.16	8.36	85.08	58.20			

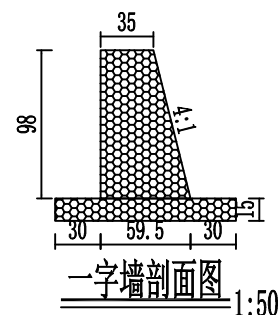
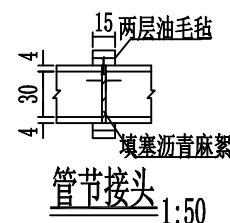
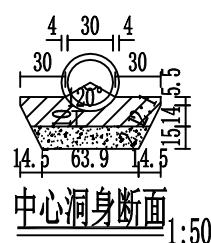
编制: 杨波

复核: 朱富荣



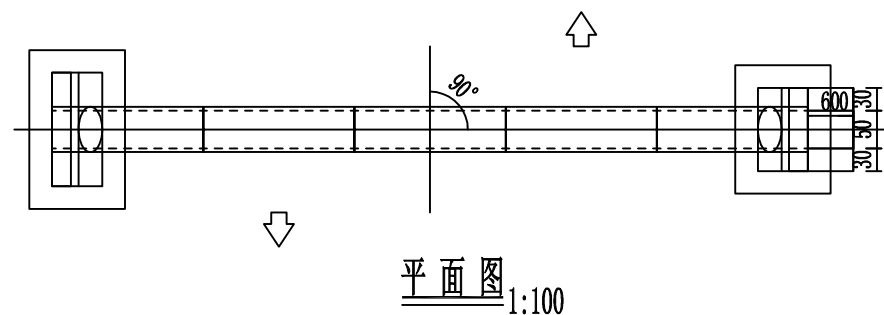
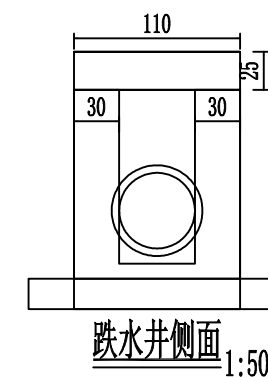
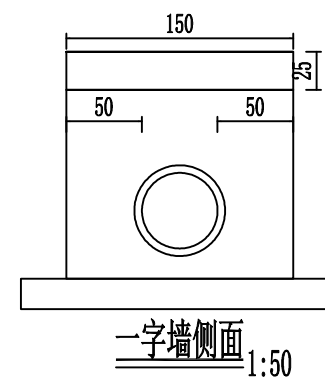
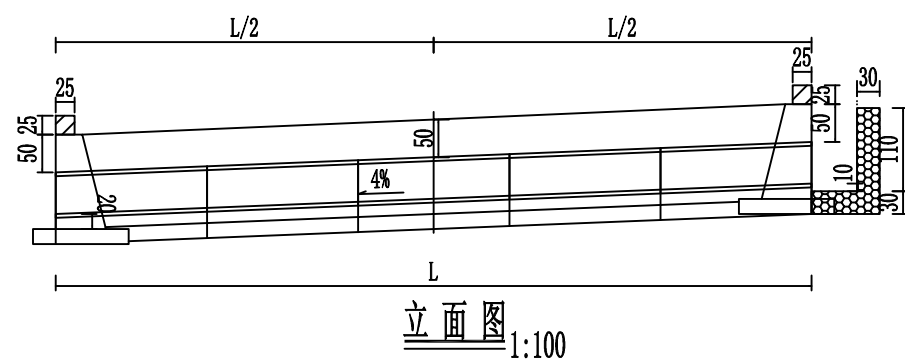
工程数量表

材料	工程数量								备注
	每延米洞身数量表					洞口			
	基础	垫层	沉降缝	接头表层	土石方	一字墙	跌水井	帽石	
C20砼 (m3)	0.13							0.14	
砂砾 (m3)		0.09							
沥青麻絮 (m2)			0.12						
油毛毡 (m2)				0.07					
回填土 (m3)					0.85				
挖基础土 (m3)					0.65				
M7.5浆砌片石 (m3)						0.88	1.13		



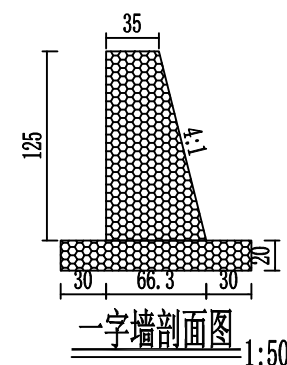
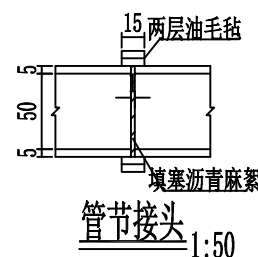
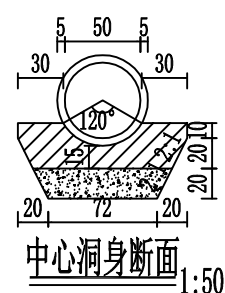
附注:

1. 图中尺寸除标高以米计外,其余均以厘米计。
2. 洞身每隔4-6米设置一道沉降缝,缝内填以沥青麻絮或不透水材料。
3. 地基承载力不得低于0.2MPa,否则应进行换土或其它加固措施。
4. 进出口为排水通畅可作适当开挖。



工程数量表

材料	工程数量							备注
	每延米洞身数量表					洞口		
	基础	垫层	沉降缝	接头表层	土石方	一字墙	跌水井	
C20砼 (m3)	0.23							0.16
砂砾 (m3)		0.14						
沥青麻絮 (m2)			0.20					
油毛毡 (m2)				0.11				
回填土 (m3)					1.56			
挖基础土 (m3)					1.05			
M7.5浆砌片石 (m3)						1.32	1.58	



附注：  
 1. 图中尺寸除标高以米计外，其余均以厘米计。  
 2. 洞身每隔4-6米设置一道沉降缝，缝内填以沥青麻絮或不透水材料。  
 3. 地基承载力不得低于0.2MPa，否则应进行换土或其它加固措施。  
 4. 进出口为排水通畅可作适当开挖。