

2026 年六合区程桥街道农路养护工程

施 工 图 设 计



南京城建设计研究院有限公司

NANJING URBAN CONSTRUCTION DESIGN INSTITUTE CO., LTD.

二〇二六年九月

序号	图 表 名 称	图表号	页数	备注
一	道路工程			
1	项目地理位置图	LS-01	1	
2	设计说明	LS-02	32	
3	路线平面设计图	LS-03	21	
4	直线曲线及转角表	LS-04	4	
5	逐桩坐标表	LS-05	5	
6	路基标准横断面图	LS-06	2	
7	边坡防护设计图	LS-07	1	
8	路面结构设计图	LS-08	1	
9	路面工程数量表	LS-09	1	
10	路面病害处理设计图	LS-10	6	
11	与非等级道路交叉平面设计图	LS-11	1	
12	透视三角区设计图	LS-12	1	
13	桥头伸缩缝维修设计图	LS-13	1	
二	交通工程			
1	交安设施数量表	S2-01	1	
2	标志版面设计图	S2-02	1	
3	标志结构设计图	S2-03	5	
4	路侧护栏设计图	S2-04	5	
5	桥头护栏设计图	S2-05	11	
6	道口标注设计图	S2-06	1	
7	标线及导向箭头设计图	S2-07	1	
8	标志标线横断面图	S2-08	2	

[illegible]



1 概述

1.1 项目背景

六合区干线公路交通较为便捷，但农村公路建设相对滞后，其西部和北部区域为低山丘陵地带，公路建设较为困难，目前虽然实现了“村村通公路”的目标，但是公路技术等级低，路况及安全性差的状况一直难以改变，严重影响了区域经济发展。

应加快六合区农村公路建设，加快区域旅游产业发展，完善区域综合运输体系，改善居民出行条件，进一步促进经济发展及美丽乡村的建设。

1.2 工程概况

本项目道路位于六合区程桥街道，共包含 4 条条道路。本项目设计范围包括道路工程和交通安全设施工程。主要内容包括既有路面病害处治、铣刨及沥青加铺、水泥混凝土路面白改黑、局部基层修复、桥头伸缩缝维修，以及标志、标线、护栏、道口标柱等交通安全设施。

C507320116 井曹线南起光丁线，向北东至黄马线，全长约 1768.7m，道路等级为四级公路（Ⅱ类），路面宽 3.1~4.5m 宽，绝大多数接近 4.5m 宽，以下按 4.5m 描述，按实计量。现状为水泥砼路面。

C508320116 北杨线北起光丁线，南至黄马线，全长约 2000m，道路等级为四级公路（Ⅱ类），路面宽 3.4~4.4m 宽，绝大多数接近 3.5m，以下按 3.5m 描述，按实际量。现状为沥青砼路面。

Y516320116 光丁线南起新程线，北至小王营，全长约 349.1m，道路等级为三级公路，路面宽 6.6~7.9m 宽，绝大多数接近 7m，以下按 7m 描述，按实计量。现状为沥青砼路面。

CEA0320116 傅黄线北起二官线，南至荷花线，全长约 1682.2m，道路等级为四级公路

（Ⅱ类），路面宽 3.2~4.63m 宽，绝大多数接近 4.5m，以下按 4.5m 描述，按实际量。现状为水泥砼路面。

全长合计约：5.8km。



项目地理位置图

2 技术标准

2.1 设计标准

- 1、 道路等级：三级公路(光丁线)/四级公路（Ⅱ类）。
- 2、 设计速度：30/15km/h。
- 3、 汽车荷载等级：公路-Ⅱ级。
- 4、 地震峰值加速度：0.10g。
- 5、 设计年限：5 年。
- 6、 交通荷载等级：轻交通。

2.2 遵循的规范、规定

本次勘察设计采用和遵循的标准、规范、规程均为现行国颁和部颁标准，设计文件编排及图表内容、格式参照部颁交公路发[2007]358 号《公路工程基本建设项目设计文件编制办法》和《公路工程基本建设项目设计文件图表示例》的规定编制，所采用的部颁现行标准及主要规范如下：

- 《公路工程技术标准》（JTG B01-2014）
- 《小交通量农村公路工程技术标准》（JTG2111-2019）
- 《农村公路养护技术规范》（JTG/T5190-2019）
- 《小交通量农村公路工程设计规范》（JTG/T 3311-2021）
- 《农村公路技术状况评定标准》（JTG 5211—2024）
- 《小交通量农村公路交通安全设施设计细则》（JTG T 3381-03—2024）
- 《公路路线设计规范》（JTG D20-2017）
- 《公路路基设计规范》（JTG D30-2015）

- 《公路路基施工技术规范》（T 3610-2019）
- 《公路路面基层施工技术细则》（JTG/T F20-2015）
- 《公路沥青路面设计规范》（JTG D50-2017）
- 《公路沥青路面施工技术规范》(JTG F40-2004)
- 《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）
- 《公路沥青路面养护设计规范》（JTG 5421-2018）
- 《公路技术状况评定标准》（JTG 5210-2018）
- 《道路交通标志和标线》（GB5768-2022/2025）
- 《公路交通安全设施设计细则》（JTG/T D81-2017）
- 《公路交通安全设施施工技术规范》（JTG /T 3671-2021）
- 《公路交通安全设施设计规范》（JTG D81-2017）
- 《江苏省公路养护工程管理办法》（苏交规〔2024〕11 号）
- 《公路水泥混凝土路面养护技术规范》（JTJ+073.1-2001）

在工程建设过程中，如有新的标准、规范、规程、指南发布，原则应以新发布的为准。

3 道路工程设计

3.1 平面设计

3.1.1 路线布设原则

对老路线形进行拟合，充分利用老路，不改变现状路线走向及路面宽度。

3.1.2 路线设计

井曹线南起光丁线，向北东至黄马线，全长约 1768.7m，道路等级为四级公路（Ⅱ类），设计速度 15km/h。

北杨线北起光丁线，南至黄马线，全长约 2000m，道路等级为四级公路（Ⅱ类），设计速度 15km/h。

光丁线南起新程线，北至小王营，全长约 349.1m，道路等级为三级公路，设计速度 30km/h。

傅黄线北起二官线，南至荷花线，全长约 1682.2m，道路等级为四级公路（Ⅱ类），设计速度 15km/h。

3.2 纵断面设计

本次设计利用原有老路标高，对老路纵断面进行拟合，对局部纵断面高低起伏处进行优化。北杨线村庄段沥青混凝土路面铣刨重铺 6cm AC-16C，光丁线村庄段（桥南）沥青混凝土路面铣刨重铺 4cmAC-13C，北杨线及光丁线非村庄段（桥北）采用加铺 4cmAC-13C 沥青混凝土，傅黄线及井曹线水泥砼路面修补后加罩 6cm AC-16C，因此纵断面根据现状道路的实际标高，并考虑两侧建筑物地面标高，施工时注意与村庄段住户门口现状地坪标高的接顺。

3.3 超高、加宽

本项目为既有农村公路养护工程，路线平面及横断面原则上维持现状，不改变既有道路用地边界，不新增圆曲线超高和路面加宽。

3.4 横断面设计

（1）井曹线现状路面宽 4.5m，路基宽度 5.5m，本次设计维持现状断面。横坡采用单面坡，坡向于易排水侧。

（2）北杨线现状路面宽 3.5m，路基宽度 4.5m，本次设计维持现状断面。横坡采用单面坡，坡向于易排水侧。

（3）光丁线现状路面宽 7m，路基宽 8m，本次设计维持现状断面。横坡采用双面坡，坡向于易排水侧。

（4）傅黄线现状路面宽 4.5m，路基宽 5.5m 本次设计维持现状断面。横坡采用单面坡，坡向于易排水侧。

横坡原则上维持现状不做调整，若现状横坡小于 1%，需通过沥青进行调坡，确保路面排水顺畅。

根据现场调查，本项目单车道道路主要利用现状错车道及交叉口进行错车，间距可满足规范要求，本次设计无新增。

3.5 交通量调查及组成分析

本次调查对象为程桥街道辖区农村公路，调查目的如下：

1）获取小时交通量、日交通量（ADT）；

- 2) 分析交通组成、车型比例、高峰时段分布；
- 3) 确定设计/养护交通等级，为路面结构验算、白改黑加铺层设计提供基础参数；
- 4) 识别重载、农用车集中路段，评估荷载对水泥板脱空、沥青层反射裂缝的影响。

采用人工断面计数法，交通量调查结果如下：

ADT：800～2000 pcu/d，以村民通勤、小型货车、农用车为主；赶集日、节假日交通量明显上浮。

特点：周末、节假日、农产品收获季（夏秋）交通量短期激增；赶集日集镇出入口非机动车流量大幅上升。

- 交通组成分析如下：
- 小型客车：50%～65%（村民私家车、走亲访友、乡村旅游）
- 小型货车：10%～18%（苗木、水产、粮食转运）
- 农用车/拖拉机：8%～15%（圩区农田作业，低速，对路面冲击大）
- 中型货车：3%～8%（少量建材、农资运输）
- 电动自行车、摩托车占总流量（机+非）40%～60%；穿村路段人车混行突出。
- 依据调查交通量，本次设计道路荷载等级采用轻交通。

3.6 路基路面设计

3.6.1 设计原则

1、路面设计根据道路的使用功能、等级、使用要求，老路的现况，以及所经地区的气候、水文、土质等自然条件和交通情况，在设计年限内具有足够的承载力、耐久性、舒适性、安全性。

- 2、在满足交通量和作用要求的前提下，遵循因地制宜、合理选材、方便施工，利于养护，节约投资的原则。

老路取芯：



井曹线（取芯完整，混凝土厚度约 18cm）



北杨线 1（取芯完整，基层混凝土厚度约 15cm，面层沥青约 4cm）



北杨线 2（取芯完整，基层混凝土厚度约 15cm，面层沥青约 4cm+6cm）



光丁线（取芯完整，基层混凝土厚度约 18cm，面层沥青约 8cm）



傅黄线（取芯完整，混凝土厚度约 18cm）

3.6.2 老路检测（弯沉）

本工程进行了弯沉检测，并据此编制了《2026 年六合区程桥街道农路养护工程路面弯沉检测报告》。

本次检测工作的内容、方法及仪器设备见下表。

序号	检测内容	检测方法	仪器设备	编号
1	路面弯沉检测	贝克曼梁检测	路面回弹弯沉值测定仪	TYJC-JC-011
			百分表	TYJC-JC-039-01
			百分表	TYJC-JC-039-02

弯沉检测结果如下：

（1）井曹线

桩号	左轮（0.01mm）			右轮（0.01mm）		
	初读数	终读数	弯沉值	初读数	终读数	弯沉值
K2+850	73	52	42	63	41	44
K2+900	58	33	50	42	15	54
K2+950	61	37	48	37	12	50
K3+000	90	66	48	52	24	56
K3+050	82	56	52	49	23	52
K3+100	112	87	50	86	50	72
K3+150	84	46	76	74	46	56
K3+200	115	88	54	75	50	50
K3+250	47	22	50	102	81	42
K3+300	112	87	50	62	36	52
K3+350	89	66	46	68	40	56
K3+400	29	7	44	49	25	48
K3+450	84	53	62	46	21	50
K3+500	107	84	46	132	101	62
K3+550	108	89	38	107	80	54
K3+600	31	1	60	64	40	48
K3+650	71	45	52	72	47	50
K3+700	66	43	46	81	50	62
K3+750	75	51	48	69	45	48
K3+800	94	68	52	55	36	38
K3+850	65	44	42	34	12	44
K3+900	112	89	46	75	42	66
K3+950	100	81	38	92	75	34
K4+000	63	40	46	86	69	34
K4+050	75	58	34	61	45	32
K4+100	74	50	48	66	27	78
K4+150	82	68	28	45	30	30
K4+200	61	36	50	76	45	62
K4+250	43	21	44	84	60	48
K4+300	38	10	56	82	66	32
K4+350	52	32	40	77	45	64
K4+400	94	64	60	79	51	56
K4+450	115	91	48	62	34	56

K4+500	97	71	52	60	33	54
K4+550	63	40	46	68	44	48
K4+600	29	1	56	70	45	50
平均值					49.13	
标准差					9.92	
四级路					0.52	
代表值					54.29	

（2）北杨线

桩号	左轮（0.01mm）			右轮（0.01mm）		
	初读数	终读数	弯沉值	初读数	终读数	弯沉值
K0+000	37	11	52	84	68	32
K0+050	94	72	44	25	10	30
K0+100	110	89	42	124	99	50
K0+150	60	40	40	115	96	38
K0+200	47	25	44	32	7	50
K0+250	45	5	80	35	8	54
K0+300	123	97	52	138	86	104
K0+350	116	94	44	85	48	74
K0+400	56	37	38	58	42	32
K0+450	78	60	36	94	73	42
K0+500	94	75	38	32	10	44
K0+550	103	80	46	65	49	32
K0+600	75	21	108	70	32	76
K0+650	87	55	64	17	2	30
K0+700	31	1	60	37	5	64
K0+750	70	52	36	86	64	44
K0+800	113	72	82	117	58	118
K0+850	25	5	40	16	7	18
K0+900	71	48	46	61	40	42
K0+950	32	11	42	88	69	38
K1+000	79	58	42	30	11	38
K1+050	42	19	46	72	50	44
K1+100	48	30	36	75	53	44
K1+150	53	30	46	80	63	34
K1+200	91	64	54	60	36	48
K1+250	95	72	46	50	21	58
K1+300	100	61	78	126	94	64
K1+350	46	29	34	48	32	32

K1+400	71	53	36	82	67	30
K1+450	104	77	54	93	71	44
K1+500	89	70	38	54	33	42
K1+550	107	84	46	33	4	58
K1+600	34	1	66	97	62	70
K1+650	87	18	138	70	22	96
K1+700	102	58	88	70	28	84
K1+750	120	79	82	75	38	74
K1+800	104	58	92	90	73	34
K1+850	105	61	88	70	48	44
K1+900	50	34	32	20	5	30
K1+950	31	16	30	85	70	30
K2+000	83	65	36	72	56	32
平均值				50. 62		
标准差				21. 65		
四级路				0. 52		
代表值				61. 88		

（3）光丁线

桩号	左轮（0.01mm）			右轮（0.01mm）		
	初读数	终读数	弯沉值	初读数	终读数	弯沉值
K0+000	50	37	26	85	75	20
K0+050	96	72	48	28	14	28
K0+100	72	51	42	53	41	24
K0+150	124	100	48	64	53	22
K0+200	33	15	36	16	7	18
K0+250	113	90	46	34	16	36
K0+300	37	17	40	70	58	24
K0+350	58	35	46	62	40	44
平均值				34. 25		
标准差				10. 90		
三级路				0. 52		
代表值				39. 92		

（4）傅黄线

桩号	左轮（0.01mm）			右轮（0.01mm）		
	初读数	终读数	弯沉值	初读数	终读数	弯沉值
K0+000	63	45	36	58	24	68
K0+050	72	55	34	53	21	64

K0+100	54	26	56	44	10	68
K0+150	53	29	48	92	70	44
K0+200	68	40	56	35	10	50
K0+250	72	35	74	58	25	66
K0+300	34	7	54	42	31	22
K0+350	63	37	52	63	40	46
K0+400	51	29	44	66	40	52
K0+450	34	2	64	69	44	50
K0+500	42	15	54	75	42	66
K0+550	48	18	60	45	21	48
K0+600	75	55	40	82	54	56
K0+650	63	45	36	75	59	32
K0+700	64	41	46	123	100	46
K0+750	25	1	48	107	81	52
K0+800	56	24	64	95	75	40
K0+850	71	42	58	111	84	54
K0+900	54	31	46	64	38	52
K0+950	59	25	68	52	34	36
K1+000	53	31	44	49	21	56
K1+050	85	61	48	81	55	52
K1+100	76	55	42	74	51	46
K1+150	92	61	62	75	50	50
K1+200	35	2	66	62	42	40
K1+250	111	65	92	55	12	86
K1+300	66	31	70	42	15	54
K1+350	34	2	64	57	35	44
K1+400	49	14	70	82	55	54
K1+450	78	48	60	80	61	38
K1+500	82	66	32	73	55	36
K1+550	49	13	72	61	34	54
K1+600	67	42	50	69	42	54
K1+650	66	41	50	92	71	42
K1+700	39	12	54	44	12	64
平均值					53. 33	
标准差					12. 89	
四级路					0. 52	
代表值					60. 04	

经检测，井曹线弯沉代表值为 54. 29 (0. 01mm) ;北杨线弯沉代表值为 61. 88 (0. 01mm) ;

光丁线弯沉代表值为 39.92(0.01mm);傅黄线弯沉代表值为 60.04(0.01mm)。

3.6.3 老路状况调查

- 1、对既有路面病害进行调查，形成病害平面分布图。
- 2、收集既有道路资料，结合取芯分析既有道路路面结构类型及路面厚度。
- 3、水泥砼路面主要病害有破碎板、裂缝、板角断裂、接缝料损坏、坑洞、唧泥、露骨、修补，沥青路面主要病害有纵向裂缝、横向裂缝、网裂、坑槽、松散五种损坏类型。

（1）井曹线

现状为水泥砼路面，现状为水泥砼路面，横向单块板，单块板尺寸：4.5×4m。局部存在横向裂缝、纵向裂缝、破碎板等病害，对病害修补后满足罩面条件。



纵向、横向裂缝、破碎板

表层类	5	坑洞		1.0	面积	0	0
	6	露骨		0.2	面积	0	0
折合损坏总面积：			D=Σ Σ wi × Ai=				478
路面破损率：			DR=D/A × 100 % =				10.26%
路面损坏状况指数：			PCI=100－10.91（DR）0.392＝				72.83
本路段路面损坏状况指数 PCI 评价：							中

调查路段：		K3+837～K4+606			调查时间：			
路面材料：		水泥混凝土			水泥路面总面积 A：		3582.5	m ²
	序号	损坏类型	程度	权重	计量单位	损坏统计（m ² ）	折合面积（m ² ）	
				wi	（m ² ）	Ai	wi×Ai	
裂缝类	1	破碎板		1.0	面积	256	256	
	2	裂缝	轻	0	长度×0.8m	0	0	
			重	1.0		56	56	
接缝类	3	错台		1.0	长度×1.0m	0	0	
	4	拱起		1.0	面积	0	0	
表层类	5	坑洞		1.0	面积	0	0	
	6	露骨		0.2	面积	0	0	
折合损坏总面积：			D=∑ ∑ wi×Ai=					312
路面破损率：			DR=D/A×100％=					8.71%
路面损坏状况指数：			PCI=100－10.91（DR）0.392＝					74.51
本路段路面损坏状况指数 PCI 评价：							中	

（2）北杨线

现状路面为沥青路。局部存在横向裂缝、纵向裂缝、修补等病害，村庄段整体铣刨表层沥青后对局部病害修补满足罩面条件，非村庄段考虑病害修补后直接罩面。



横向裂缝、纵向裂缝、修补

调查路段：		K0+000～K1+000			调查时间：			
路面材料：		沥青混凝土			路面总面积 A：		3942	m ²
	序号	损坏类型	程度	权重	计量单位	损坏统计（m ² ）	折合面积（m ² ）	
				wi	（m ² ）	Ai	wi×Ai	
裂缝类	1	纵向裂缝	轻	0.0	长度×0.2m	60	0	
			重	1.0		52	52	
	2	横向裂缝	轻	0	长度×0.2m	160	0	
			重	0.8		61	48.8	
表层类	3	网裂		1.0	面积	0	0	
	4	坑槽		1.0	面积	0	0	
	5	松散		0.2	面积	0	0	
折合损坏总面积：			D=∑ ∑ wi × Ai=					100.8
路面破损率：			DR=D/A × 100 % =					2.56%
路面损坏状况指数：			PCI=100－14.03（DR）0.37=					80.14
本路段路面损坏状况指数 PCI 评价：								良

调查路段：		K1+000～K2+000			调查时间：		
路面材料：		沥青混凝土			路面总面积 A：		4027.1
	序号	损坏类型	程度	权重	计量单位	损坏统计（m²）	折合面积（m²）
				wi	（m²）	Ai	wi×Ai
裂缝类	1	纵向裂缝	轻	0.0	长度×0.2m	30	0
			重	1.0		43	43
	2	横向裂缝	轻	0	长度×0.2m	200	0
			重	0.8		54	43.2

表层类	3	网裂		1.0	面积	0	0
	4	坑槽		1.0	面积	0	0
	5	松散		0.2	面积	0	0
折合损坏总面积：			D=Σ Σ wi × Ai=				86.2
路面破损率：			DR=D/A × 100 % =				2.14%
路面损坏状况指数：			PCI=100－14.03（DR）0.37=				81.41
本路段路面损坏状况指数 PCI 评价：							良

（3）光丁线

现状路面为沥青砼路，已完成白改黑。全线均布混凝土板反射裂缝，局部破碎板等病害（桥北头），桥南侧直接加铺罩面 4cmAC-13,桥北侧铣刨现状沥青面层 4cm，对病害修补后满足罩面条件进行回铺 4cm AC-13，桥梁范围维持原状。桥头存在伸缩缝破损，护栏长度不足等。





横向裂缝、纵向裂缝、桥梁现状铺装、桥头伸缩缝破损、护栏长度不足

调查路段：		K0+000～K0+349.1			调查时间：			
路面材料：		沥青混凝土			路面总面积 A：		2381.5	m ²
	序号	损坏类型	程度	权重	计量单位	损坏统计（m ² ）	折合面积（m ² ）	
				wi	（m ² ）	Ai	wi×Ai	
裂缝类	1	纵向裂缝	轻	0.0	长度×0.2m	10	0	
			重	1.0		20	20	
	2	横向裂缝	轻	0	长度×0.2m	60	0	
			重	0.8		40	32	
表层类	3	网裂		1.0	面积	0	0	
	4	坑槽		1.0	面积	0	0	
	5	松散		0.2	面积	0	0	
折合损坏总面积：			D=∑ ∑ wi×Ai=					52
路面破损率：			DR=D/A×100％=					2.18%
路面损坏状况指数：			PCI=100－14.03（DR）0.37＝					81.27
本路段路面损坏状况指数 PCI 评价：								良

（4）傅黄线

现状路面为水泥路，尺寸约：4.5×4.5m（横向单块板），局部存在横向裂缝、纵向裂缝、破碎板等病害，对病害修补后满足罩面条件。



横向裂缝、纵向裂缝、破碎板

调查路段：		K0+000～K1+000			调查时间：			
路面材料：		水泥混凝土			水泥路面总面积 A：		4801.7	m ²
	序号	损坏类型	程度	权重	计量单位	损坏统计（m ² ）	折合面积（m ² ）	
				wi	（m ² ）	Ai	wi×Ai	
裂缝类	1	破碎板		1.0	面积	238	238	
	2	裂缝	轻	0	长度×0.8m	0	0	
			重	1.0		66	66	
接缝类	3	错台		1.0	长度×1.0m	0	0	
	4	拱起		1.0	面积	0	0	
表层类	5	坑洞		1.0	面积	0	0	
	6	露骨		0.2	面积	0	0	
折合损坏总面积：			D=∑ ∑ wi × Ai=					304
路面破损率：			DR=D/A×100％=					6.33%
路面损坏状况指数：			PCI=100－10.91（DR）0.392＝					77.51
本路段路面损坏状况指数 PCI 评价：								中

调查路段：		K1+000～K1+682.2			调查时间：		
路面材料：		水泥混凝土			水泥路面总面积 A：	3275.8	m²
	序号	损坏类型	程度	权重	计量单位	损坏统计（m²）	折合面积（m²）

				wi	(m²)	Ai	wi × Ai
裂缝类	1	破碎板		1.0	面积	181	181
	2	裂缝	轻	0	长度 × 0.8m	0	0
			重	1.0		52	52
接缝类	3	错台		1.0	长度 × 1.0m	0	0
	4	拱起		1.0	面积	0	0
表层类	5	坑洞		1.0	面积	0	0
	6	露骨		0.2	面积	0	0
折合损坏总面积：			D=Σ Σ wi × Ai=				233
路面破损率：			DR=D/A × 100 % =				7.11%
路面损坏状况指数：			PCI=100－10.91 (DR) 0.392=				76.46
本路段路面损坏状况指数 PCI 评价：							中

根据《农村公路技术状况评定标准》（JTG 5211—2024），井曹线 PCI 评价为“中”，北杨线 PCI 评价为“良”，光丁线 PCI 评价为“良”，傅黄线 PCI 评价为“中”。

3.6.4 路面结构设计

沥青设计以沥青混合料层疲劳开裂损坏、无极结合料疲劳开裂损坏、沥青混合料永久变形量、路基顶面竖向压应变作为控制指标。

本次设计采用的计算参数如下：

沥青混凝土设计参数		
材料名称	20℃，10HZ 平均抗压模量（MPa）	泊松比
细粒式沥青混凝土（AC-13C）	1400	0.3
中粒式沥青混凝土（AC-16C）	1200	0.25

沥青混凝土路面设计采用以双轮组单轴为轴载标准，设计标准轴载为 BZZ-100 具体设计如下。

1、路面结构设计：

(1) 路面结构 I-1：水泥砼路面加铺-井曹线、傅黄线

6cm AC-16C

黏层

清扫、吹灰、清缝灌缝、抗裂贴

病害处理后老路

(2) 路面结构 I-2：换板路面结构-井曹线、傅黄线/北杨线村庄范围

6cm AC-16C

黏层

18cm 混凝土

15cm 级配碎石

(3) 路面结构 I-3：白改黑路面铣刨重铺-光丁线(北杨线)村庄段

铣刨回铺 4cm AC-13C（6cm AC-16C）

黏层

清扫、吹灰、清缝灌缝、抗裂贴

病害处理后老路

(4) 路面结构 I-4：白改黑路面加铺-光丁线或北杨线（非村庄段）

4cm AC-13C

黏层

清扫、吹灰、清缝灌缝、抗裂贴

病害处理后老路

(5) 路面结构 I-5：白改黑路面换板路面结构-光丁线村庄段、北杨线非村庄段

4cm AC-13C

6cm AC-16C

黏层

18cm 混凝土

15cm 级配碎石

对现状道路路面下存在管网，施工加铺路面结构前对沿线井盖进行提升矫正确保加铺后路面平整，该部分工程量计入修补工程量内，未单独计量。

光丁线以桥分界，桥南侧为非村庄段，桥北侧村庄段，桥梁范围维持现状；北杨线非村庄段为 K0+270-K0+350、K0+615+K0+795、K1+090-K1+460，其余桩号段落为村庄段。

2、罩面准备工作

（1）路面除污、用机械凿毛；

（2）路面清理，用压缩空气清除表面杂物；

拉毛后彻底清扫浮渣、粉尘，经多方（监理、建设单位等）联合验收确认表面洁净、无污染，方可进行下一工序。

（3）在路面接缝位置上，条铺 32cm 抗裂贴（在老路面裂缝较多的位置，宜满铺）；

（4）在水泥砼板上洒粘层沥青（PC－3），沥青用量为 0.4～0.6L/m²；

（5）摊铺沥青砼。

3、动态设计原则

换板厚度不低于现状混凝土板厚度，换板下 15cm 碎石仅在板拆除后基层不成型的情

况下采用。沥青铣刨需整层铣刨，不得出现夹层。

揭板后检查基层和路基实际状况，如发现基层松散、不成型或路基软弱，进行基层换填或局部路基处理。

施工时注意与住户门口现状地坪标高的接顺。

3. 6. 5 水泥混凝土路面病害成因分析

井曹线、傅黄线现状均为水泥混凝土路面。根据现场逐板调查，主要病害为横向裂缝、纵向裂缝及局部破碎板。结合板块形式、病害分布及道路使用情况，病害成因分析如下。

1）横向裂缝

既有路面板在长期使用过程中，受温湿度变化及车辆反复荷载作用，板内局部拉应力逐渐累积，在板块薄弱部位形成横向裂缝。裂缝出现后，雨水可能沿缝进入，车辆荷载作用又促使裂缝逐步扩展，影响板块整体性。

2）纵向裂缝

两条道路均以单块板覆盖路面横向宽度。板块在温湿度变化及车辆长期作用下，沿板中或局部薄弱部位形成纵向裂缝；既有修补部位的新旧混凝土接合处也可能产生局部裂缝。现场病害未呈现可据以认定全线性路基不均匀沉降的连续变形特征，纵向裂缝不统一归因于路基失稳。

3）破碎板

局部板块的既有裂缝在车辆反复作用下继续发展、交叉，板块被分割后整体性和传荷能力下降，形成破碎板。破碎板位置与范围已依据现场逐板调查在病害处理平面图中标示，本次采用换板处治；换板范围与工程数量对应。

本次调查未发现需单列处治的错台、坑洞等病害。

3. 6. 6 沥青路面病害成因分析

北杨线、光丁线均为既有水泥混凝土路面上加铺沥青面层的白改黑路面，旧水泥混凝土板为刚性下承层。根据现场病害调查，两条道路的沥青路面病害均以横向裂缝、纵向裂缝为主；北杨线另有局部既有修补，光丁线桥北存在局部下承水泥混凝土板破碎。病害成因分析如下：

1、横向裂缝

光丁线横向裂缝分布较为规律，结合既有白改黑结构，判断主要受下承水泥混凝土板横向接缝及裂缝反射影响。旧板接缝处的相对变形在温度变化和车辆荷载作用下传递至沥青面层，使面层沿相应位置开裂。北杨线部分横向裂缝也具有反射裂缝特征；由于该路既有沥青层厚度不一且存在历次修补，面层温度收缩和修补接缝同样是局部横向裂缝的影响因素。

2、纵向裂缝

两条道路的纵向裂缝主要与下承水泥混凝土板既有纵向裂缝、沥青面层施工或修补接缝，以及局部路缘支承条件变化有关。裂缝在温度变化和车辆荷载反复作用下逐步发展。现有调查未发现可据以将两条道路纵向裂缝整体归因于路基不均匀沉降的连续性变形迹象。

3、局部下承板块病害及既有修补

光丁线桥北局部水泥混凝土板已出现破碎，上覆沥青面层裂缝与该处下承板块损坏有关，该部位按设计实施换板并恢复沥青面层。北杨线局部既有修补部位因新旧材料及接缝

条件不同，易再次出现接缝反映和表面裂缝，本次结合铣刨回铺及局部病害修复统一处理。

3. 6. 7 水泥混凝土路面病害处治

3.6.7.1破碎板

为保证罩面层基础的强度并减少反射裂缝，必须对破碎板进行处理。

当水泥混凝土板出现两条或两条以上贯穿全板的裂缝将板块分成三块或三块以上时视为破碎板。本项目处理措施为是整板更换，首先将旧板破碎，运走。水泥混凝土路面换板前，若发现基层不良，挖除松散基层，采用碎石对基层进行换填修复，工程量按实计量。待基层强度达到要求后采用混凝土重新浇筑路面板。

处理旧板换新板应注意以下几点：

（1）破碎机械建议不用冲击锤，因其冲击力对周围板块基层有振动影响，最好用人工配合空压机，小型凿岩机也可。

（2）破碎旧板时，对于纵缝、横缝内的拉杆、传力杆应根据其完好情况予以保留或进行恢复。当传力杆或拉杆与相邻板粘结牢固时，应予以保留并尽量减少破除旧板过程中的扰动。当传力杆或拉杆已经松动、折断或严重扭曲时，应进行更换，将旧的传力杆或拉杆钢筋切断，然后在旧路面板上钻孔，孔的周围应先湿润，用环氧砂浆填充钻孔后，再将传力杆或拉杆打入，然后浇筑新板。

（3）新浇的砼板块的强度、材料要求、配合比、施工工艺等应符合《公路水泥混凝土路面设计规范》的规定。

（4）换板时应注意板块的最小宽度应不小于 1m，对原先修补的小于 1m 的板块应连同其相邻的板一同破碎后浇筑新板；对于连续换板也应对应于旧板留出纵、横缝。

（5）相邻新板间的纵缝必须设置拉杆，设置在板厚中央，拉杆采用螺纹钢筋，直径14mm，长 700mm，最外侧的拉杆距横向接缝的距离不得小于 100mm。

为响应国家倡导的绿色循环经济要求，需对混凝土板破碎料进行综合回收利用，减少对环境的影响。

3.6.7.2裂缝病害处治

- 1）缝宽 $3\text{mm} \leq L$
- 对缝宽 $\leq 3\text{mm}$ 、裂缝处未剥落的轻微裂缝，可直接灌注热沥青。
- 2）缝宽 $3\text{mm} < L \leq 6\text{mm}$
- 对缝宽 $3\text{mm} < L \leq 6\text{mm}$ 、裂缝处未剥落的轻微裂缝，应先清除缝隙中的泥土、杂物，填入粒径 3~6mm 的清洁石屑，再灌入热沥青。
- 3）裂缝宽度 $6\text{mm} < L \leq 15\text{mm}$
- 当裂缝宽度 $6\text{mm} < L \leq 15\text{mm}$ 时，可采用条带罩面法。先沿裂缝两侧开槽，槽口宽 30~40cm，深度 7cm，后采用灌浆处理。
- 4）裂缝宽度 $L > 15\text{mm}$
- 当裂缝宽度 $L > 15\text{mm}$ 时，可采用设置传力杆、拉杆法设计图，与换板重复时按换板处理。平行缩缝划线切割→清缝→凿毛垂直面→处理基层→混凝土摊铺振捣密实→混凝土达到通车强度后开放交通。

裂缝处治材料选择及施工工艺应满足以下要求。

1.材料选择

（1）裂缝修补材料根据其功能可分为补强材料和密封材料。当水泥混凝土路面因强度不足而出现贯穿裂缝时，应采用补强材料；而当水泥混凝土路面因干缩、温缩等原因出现表面裂缝，但路面结构强度仍满足使用要求时，应采用密封材料。

（2）用于路面板裂缝修补的高模量补强材料宜选用经改性的环氧树脂类材料或经乳化的环氧树脂乳液，其主要技术要求应符合下表的规定。

加热施工式填缝料技术要求	
性能	技术要求
灌入稠度（S）	<20
拉伸强度（Mpa）	≥ 5
粘结强度（Mpa）	≥ 3
断裂伸长率（%）	2~5

（3）用于路面板裂缝修补的密封材料宜选用橡胶沥青、聚氨脂类（如硅酮、PU）灌浆材料，其主要技术性能应符合下表的规定。

密封材料技术要求	
性能	技术要求
灌入稠度（S）	<20
拉伸强度（Mpa）	≥ 4
粘结强度（Mpa）	≥ 4
断裂伸长率（%）	≥ 50

（4）聚合物型混凝土缺陷修补材料（PCR）既可用于水泥混凝土路面的修补补强，也可用于水泥混凝土路面密闭封水，其技术指标应符合下表要求。

PCR 修补材料技术性能					
类型	粘度（20℃，cps）	抗压强度（MPa）	拉伸强度（MPa）	粘结强度（MPa）	收缩率（%）
PCR-Ⅰ	<1.0	≥ 80	≥ 20	≥ 3	<1.0
PCR-Ⅱ	60~120	≥ 60	≥ 15	≥ 3	<0.8
PCR-Ⅲ	600	-	-	≥ 0.2	≥ -200

注：PCR-Ⅰ、PCR-Ⅱ主要适用于裂缝补强、坑槽修补；PCR-Ⅲ主要适用于裂缝的密闭封水。

（5）封缝料推荐优先采用高固体含量的改性乳化沥青和 SBS 改性沥青。乳化沥青具有高渗透性，可有效克服裂（接）缝的灰尘，使其与缝结合更好，且成本相对较低。

2. 施工工艺

（1）裂缝修补所用主要设备

- 1)扩缝宜采用冲击电锤，功率宜大于 500W。
- 2)清缝设备采用压缩空气吹除缝中杂物，空气压缩机规格压力为 0.55MPa 时最小能力达 118L/s。
- 3)灌浆可采用自动压力灌浆器或烧杯或带有尖嘴的量器。

（2）清缝时应先采用切缝机清除裂缝或接缝中夹杂的砂石、凝结的泥浆或其它杂物等，再使用压力≥0.5MPa 的压缩空气彻底清除接缝中的尘土及其它污染物，确保缝壁及内部清洁、干燥。缝壁检验以擦不出灰尘为灌缝标准。

3.施工质量检测及评价

裂缝修补施工质量应符合《公路水泥混凝土路面养护技术规范》（JTJ 073.1-2001）及下表要求。

PCR 修补材料技术性能			
裂缝修补方法	检测项目	要求	检测方法及频率
灌浆	防闭水能力	不渗水	同沥青路面渗水系数测定法，频率为每 5 条修补裂缝抽检 1 处
裂缝植筋补强	防闭水能力	不渗水	同上
	传荷能力	符合规范要求	抽检横缝修补处传荷能力
条带罩面或全深度补块修补	强度	符合设计要求	回弹仪测定抗压强度，每处修补均需检测。留样混凝土抗压、抗折强

			度测试
	厚度	符合设计要求	施工过程中量测
	构造深度	0.7-1.1mm	铺砂法：每处修补均需检测
	修补处与原板面高差	≤2mm	3m 直尺，没处修补均需检测
	抽检横缝修补处传荷能力		

3.6.7.3断角处理

对于板角断裂板块，应按破裂的大小确定切割范围并放样；用切割机切边缝，用风镐凿除破损部分，打成规则的垂直面。对有钢筋的，不应切断钢筋，如果钢筋难以全部保留，至少也有保留 20～30cm 长的钢筋头，且要长短交错；如基层不良时，应用 C20 混凝土浇筑基层，并在两切割板板厚中央钻孔，深 20cm，直径 33mm，水平间距 30cm。孔内注入植筋胶，插入直径为 28mm 的光面钢筋，然后浇筑混凝土与原有路面板平齐。现浇混凝土与旧混凝土板间的接缝应切出宽 3mm 深 40mm 的接缝槽，并灌入填缝材料。

3.6.7.4坑洞修补

坑洞修补先将坑洞凿成形状规则的直壁坑槽，并用钢丝刷将破坏处的尘土、碎屑清除，用压缩空气吹干净修补面，后用沥青找平。

3.6.7.5接缝处理

对接缝中存在填缝料剥落、挤出、老化和出现间隙等现象，要进行必要的处理。应先清除缝内杂质，吹净，然后将热沥青等填缝材料加热后灌缝。

胀缝、缩缝及施工缝维护材料选择及施工工艺应满足以下要求。

1. 材料选择

用于水泥混凝土路面修补的接缝材料，应符合现行《公路水泥混凝土路面施工技术规

范》（JTG F30）、《公路水泥混凝土路面接缝材料》（JT/T203）的规定。

填缝料应具有较强的粘结力、较高的回弹性、好的耐热性及抗（砂石杂物）嵌入性、较好的低温塑性、好的耐久性（耐磨、耐水，耐老化）、高复原率等技术性能，且施工方便。其寿命不低于 3 年。填缝料一般分为加热施工式填缝料和常温施工式填缝料

加热施工式填缝料主要有沥青玛蹄脂类、聚氯乙烯胶泥类和改性沥青类等，高速公路、一级公路应优选使用树脂类、橡胶类或改性沥青类（如压缝带），并在填缝料中加入耐老化剂，其技术要求应符合《水泥混凝土路面嵌缝密封材料》（JT/T 589-2004）及下表中规定。

加热施工式填缝料技术要求

性能	低弹性能	高弹性能
针入度（0.1mm）	<50	<90
弹性复原率（%）	≥30	≥60
流动度（mm）	<5	<2
拉伸量（-10℃，mm）	≥10	≥15

常温施工式填缝料主要有聚（氨）脂类、硅树脂类（如硅酮）、氯丁橡胶类和沥青橡胶类等，其技术要求应符合《水泥混凝土路面嵌缝密封材料》（JT /T 589-2004）及表下表规定。

加热施工式填缝料技术要求

性能	低弹性能	高弹性能
失粘（固化）时间（h）	6～24	3～16
弹性复原率（%）	>75	>90
流动度（mm）	0	0
拉伸量（-10℃，mm）	>15	>25

填缝时应使用背衬垫条控制填缝形状系数。背衬垫条应具有良好的弹性、柔韧性、不吸水、耐酸碱腐蚀和高温不软化等性能。背衬垫条材料有聚乙烯、聚氨酯、橡胶或微孔泡

沫塑料等，其形状应为圆柱形，直径应比接缝宽度大 2～5mm。一般宜选用ø10～40mm 聚乙烯发泡条。

路面使用年限较短时，宜采用氯丁橡胶进行填封；路面使用年限较长（超过 10 年）时，宜采用硅酮类进行填封。

2. 施工工艺

接缝填缝料维修机具

机械设备名称	规格	备注
切缝机	功率 4～45.5kW, 刀片直径 60～100mm	
清缝机	清缝宽 3～25m，清缝深 0～200mm	刷缝、清洗、含压空机
嵌缝机	嵌缝宽 3～25m，嵌缝深 0～200mm	

更换接缝填缝料施工工序及作业要求

更换接缝填缝料施工工序及作业要求

施工工序	作业要求
切缝	切割接缝剥离旧填缝料，深度 3～4.5cm
清缝	保证接缝干净干燥
压背衬条	压入缝中 2.5cm 深，搭接紧密无缝隙
配制填缝料	按材料悦明更求配制，控制好材料各组份比例和搅拌时间
装料	避免装料过多导致填缝料溢出污染路面
灌缝	灌至距路表面 1～3mm，缝面平整，均匀一致
清洗工具	将灌缝工具及时清洗干净，避免堵塞
开放交通	填缝料固化后方可开放变通

3. 施工质量检测与评价

（1）外观检测

- 1) 填缝料填封应饱满、密实，均匀平整。
- 2) 填缝料与接缝内侧壁结合牢固，无漏灌之处。
- 3) 接缝填缝料损坏修补后，不应出现老化、空缝、不密水、被砂石土填塞的现象。

- 4)纵向接缝张开病害经修补后，不应有裂缝存在。
- 5)唧泥处接缝修补后在雨天不应有泥浆泛出。
- 6)接缝碎裂病害经修补后，碎裂应基本消除。

（2）抗渗水检测

1)检测方法可参考《公路路基路面现场测试规程》（JTG 3450—2019）对抗渗能力的要求对接缝渗水能力进行测试。

- 2)在标准渗水试验中，接缝修补处应基本不渗水。

4. 沥青加铺层反射裂缝后期预防性养护要求

原板接缝、换板边界及既有裂缝对应位置作为重点巡查部位；早期反射裂缝及时封缝，出现集中裂缝或伴随沉陷、错台、唧泥等结构性异常时，先检查原板及基层状况，再采取针对性处治。

3.6.8 老路处理后标准

经综合处治后的旧混凝土路面应满足水泥混凝土各损坏类型处置彻底，错台小于 5mm，表观整体性良好，板块处于正常的基础支承状态下方可进行沥青混凝土路面结构加铺。

抗滑指标：横向力系数 $SFC_{60} \geq 54$ ，构造深度 $TD\text{（mm）} \geq 0.55$ 。

3.6.9 路基路面排水

本项目主要实施既有路面病害处治、铣刨及沥青加铺，不涉及路线改扩建和路基大范围改造。调查重点包括路面排水方向及横坡、纵坡低点、村庄出入口、路侧边沟、桥涵进出口、农田沟渠衔接，以及路面是否存在积水、水损害、唧泥、冲刷和倒灌痕迹等。经现场踏勘，并结合沿线养护情况调查，未发现明显长期积水、边沟过水能力不足、路基冲刷

或农田倒灌路段，现状排水体系总体能够满足本次路面养护后的排水需要。因此，本次不新增系统性排水设施，维持村庄段结合地势散排、农田段利用现状土质边沟排水的方式。对局部边沟淤堵、杂草和出水口不畅位置，施工期间予以清理疏通，不单独计量。本次沥青加铺未新增道路汇水面积，施工时需对加铺后横坡、纵坡低点、桥头及宅前出入口标高进行复核，确保路表水能够顺利排出，不因路面抬高形成新的积水点。

3.7 交工验收标准

1、压实标准

压实标准	
项目	验收标准
AC-13C、AC-16C	$\geq 97\%$

2、路面结构首件制及外观要求“首件工程”所使用的模板、支架、机械设备设施、原材料和混凝土配合比等必须实施严格的检查验收，并经监理检查签字认可，不符合标准和规范要求的必须立即整改，否则一律不得用于首件工程。

沥青混凝土面层外观检查要求：表面应平整、坚实，不得有脱落、掉渣、裂缝、推挤、烂边、粗细料集中等现象；用 10t 以上压路机碾压后，不得有明显轮迹；接缝应紧密、平顺、烫缝不应枯焦；面层与缘石及其他构筑物应接顺，不得有积水现象。

水泥混凝土面层外观检查要求：不应有露石、蜂窝、麻面、裂缝、脱皮、啃边、掉角、印痕和车轮现象；接缝填缝应平实、粘结牢固，缘缝清洁整齐。

3、路面平整度要求

道路施工完成后若采用平整度仪检测，全线每车道连续按每 100m 计算 IRI 或 s，平整

度仪测定的标准差 s 应 $\leq 2.5\text{mm}$ ，国际平整度指数 $\text{IRI} \leq 4.2\text{m/km}$ 。

若采用 3m 直尺检测，每 100m 测 1 处 $\times 5$ 尺，测得最大间隙 $h \leq 5\text{mm}$ 。

3.8 交叉设计

3.8.1 交叉设计思路

1、平面交叉设计范围

平面交叉口设计范围应包含该交叉口各条道路相交部分及其进出口道（展宽段和渐变段）以及行人、自行车过街设施所围成的空间。

2、平面交叉设计原则

(1) 交叉口平面设计应与交通组织设计、交通信号控制及交通标志、标线等管理设施设计同步进行。

(2) 平面交叉设计应根据路网、交通量与流向及用地条件进行交通组织设计。交通组织设计应遵循人车分隔、机非分隔、各行其道；以人为本、安全至上、减少延误的原则。

(3) 平面交叉口设计时，应使进出口道通行能力与其上游路段通行能力相匹配，并注意与相邻交叉口之间的协调。

(4) 交叉口设计应妥善处理机动车与非机动车之间的相互干扰。同时应满足行人过街便捷、安全的要求。

(5) 交叉口范围内的平面与竖向线形设计应尽量平缓，满足行车安全通畅、排水迅速、环境美观的要求。

3.8.1 交叉设计

1、为保证交叉口实际范围内的通视，在视距三角形内不得有高于 1.2m 的建筑物及植

物，对实际遮挡驾驶视线的低垂枝叶、灌木及密集植被局部修剪。

2、与被交道路搭接的位置的纵坡不得大于 3%。

3、其他未尽事宜按照有关技术规范规定执行。

4 路面材料的技术要求与施工注意事项

4.1 沥青混合料

沥青混凝土混合料矿料级配范围应符合《公路沥青路面施工技术规范》(JTG F40-2004) 的表 5.3.2-2 表的要求。集料采用天然砂，不得采用机制砂。

沥青：采用 A 级 70 号道路石油沥青，其技术要求见下表：

A 级道路石油沥青技术要求		
检 验 项 目		70 号 A 级石油沥青
针入度（25，5s，100g）（0.1mm）		60～80
延度（15℃）不小于		100
延度（10℃）不小于		15
软化点（环球法）（℃）不小于		45
溶解度（三氯乙烯）（%）不小于		99.5
针入指数 PI		-1.5～+1.0
60℃动力粘度（Pa.s）不小于		160
含蜡量（蒸馏法）（%）不大于		2.2
闪点（℃）不小于		260
密度（15℃）（g/cm³）		实测记录
薄膜加热试验（163℃，5h）	质量变化（%）不大于	0.8
	针入度比（25℃）（%）不小于	61
	延度（10℃）（cm）不小于	6

注：PI 值、60℃动力粘度、10℃延度可作为选择性指标，建议以 60℃动力粘度作为施工质量检验指标。

碎（砾）石：沥青面层的碎石应洁净、干燥，无风化、无杂质，具有足够的强度和耐磨耗的性能，应选用石质坚硬、抗冲击性能好的石料。集料压碎值不大于 30％。洛杉矶磨耗损失不大于 35％，视密度不小于 2.5t / m3，吸水率不大于 3％。细长扁平状颗粒含量不大于 15％，软石含量不大于 5％。石料与沥青的黏性应达到 4 级，并通过实验确定是否采用掺入消石灰粉、水泥或抗剥落剂等措施，以提高其黏附性，使石料与沥青的黏附性达到 4 级，对于行车道面层石料选用石灰岩。

粗集料：沥青面层用粗集料的规格（方孔筛）及质量技术要求，应符合《公路沥青路面施工技术规范》（JTG F40-2004）下表值的要求。应采用石灰岩等碱性石料，选用反击式破碎机轧制的碎石，严格控制细长扁平颗粒含量，以确保粗集料的质量。集料质量应从源头抓起，派专人进驻集料加工厂，对不合格的集料不得装车、装船，对进场粗集料每 500T 检验一次。粗集料技术要求见下表：

沥青面层用粗集料质量技术要求		
指 标		技术要求
石料压碎值	不大于（%）	30
洛杉矶磨耗损失	不大于（%）	35
视密度	不小于（t/m³）	2.45
吸水率	不大于（%）	3.0
对沥青的粘附性	不小于	4 级
坚固性	不大于（%）	—
针片状颗粒含量（混合料）	不大于（%）	20
水洗法<0.075mm 颗粒含量	不大于（%）	1
软石含量	不大于（%）	5
石料磨光值 (PSV)	不小于（BPN）	40

细集料：沥青面层用细集料的规格及质量技术要求应符合《公路沥青路面施工技术规范》（JTG F40-2004）中表 4.9.2、4.9.3 和 4.9.4 中的要求，宜采用石灰岩，并按表 4.9.3 砂规格控制。细集料应洁净、干燥、无风化、无杂质并有适当级配的颗粒级配，不能采用山场的下脚料。粗集料技术要求见下表。

细集料质量技术要求		
指 标		技术要求
表观相对密度	不 小 于	2.45
坚 固 性（>0.3mm 部分）（%）	不 大 于	—
含泥量（小于 0.075mm 的含量）（%）	不 大 于	5
砂 当 量（%）	不 小 于	50
亚甲蓝值（g/kg）	不 大 于	—

棱角性（流动时间）（s）	不小于	-
--------------	-----	---

填料：沥青混合料的填料宜采用石灰岩或岩浆岩中的强基性岩石等憎水性石料经磨细得到的矿粉，其质量应符合《公路沥青路面施工技术规范》（JTG F40-2004）中表 4.10.1 的技术要求，拌和机回收的粉尘全部弃掉，以确保沥青表面层的质量。

抗剥落剂：沥青面层用抗剥落剂应有较强的抗老化性能，在 163℃老化 5 小时后，应满足附录技术要求。抗剥落剂掺加量为沥青质量的 0.4%。矿粉技术指标要求见下表。

沥青表面层用矿粉质量技术要求

指 标		技 术 要 求
表观密度不小于（t /m³）		2.45
含 水 量	不大于（%）	1
粒度范围	<0.6mm（%）	100
	<0.15mm（%）	90～100
	<0.075mm（%）	70～100
外 观		-
亲水系数		T0353
塑性指数	不大于	T0354

注：亲水系数宜小于 0.8。

4.2 粘层

沥青面层与既有水泥砼板之间必须喷洒粘层油，粘层油选用改性乳化沥青,其用量应通过试洒确定，不宜超出 0.3~0.6L/m²。

4.3 水泥混凝土

水泥混凝土路面设计是以混凝土抗弯拉强度控制的,本项目按照轻交通等级控制,混凝土抗弯拉强度不小于 4.0Mpa。混凝土配合比设计时应严格按照《公路水泥混凝土路面施工技术规范》（JTG/T F30-2014）和《公路工程水泥及水泥混凝土试验规程》（JTG 3420—2020）的要求,在考虑经济性的同时,应满足混凝土的弯拉强度、混凝土的工作性及耐久性。

养生结束后为减少和延缓水泥混凝土基层反射裂缝，对水泥混凝土基层进行切缝处理，道路板块分为边长 4m 左右，缝隙深度 5cm，切缝宽 3mm，缝隙处灌乳化沥青，沿切缝洒热沥青（需先将切缝用乳化沥青灌满），注意热沥青应洒布均匀，其用量为 1.2L/m2。

4.4 沥青混合料配合比设计

1. 沥青混凝土的技术标准

密级配沥青混凝土应符合下表规定的马歇尔试验技术标准。进行配合比设计时，表面层沥青混合料动稳定度不应小于 1000 次/mm，下面层沥青混合料动稳定度不应小于 800 次/mm。

2. 必须进行完善的沥青混凝土配合比设计

热拌沥青混凝土配合比设计由马歇尔试验设计、浸水马歇尔试验残留稳定度检验两部分组成。

热拌沥青混凝土马歇尔试验技术标准

试验项目	技术标准
击实次数（次）	两面各 70
稳定度 MS 不小于（kN）	5
流值（mm）	2~4.5
空隙率（%）	3~6
沥青饱和度（%）	70~85

注：1、沥青混凝土混合料矿料间隙率（VMA）宜不小于 15%；
2、沥青混合料设计时最佳油石比的空隙率应在 3%~5%范围内；
3、改性沥青混合料冻融劈裂强度比不应小于 80%。

3. 热拌沥青混凝土配合比设计遵照下列步骤进行：

（1）目标配合比设计阶段

用工程实际使用的材料按《公路沥青路面施工技术规范》（JTG F40-2004）中附录 B

的方法，优选矿料级配、确定最佳沥青用量，符合配合比设计技术标准和配合比设计检验要求，以此作为目标配合比，供拌和机确定各冷料的供料比例、进料速度和试拌使用。

（2）生产配合比设计阶段

对间隙式拌和机，应按规定方法取样测试各热料仓的材料级配，确定各热料仓的配合比，供拌和机控制室使用。同时选择适宜的筛孔尺寸和安装角度，尽量使各热料仓的供料大体平衡。并取目标配合比设计的最佳沥青用量 OAC、 $OAC \pm 0.3\%$ 等 3 个沥青用量进行马歇尔试验和试拌，通过室内试验及从拌和机取样试验综合确定生产配合比的最佳沥青用量，由此确定的最佳沥青用量与目标配合比设计的结果的差值不宜大于 $\pm 0.2\%$ 。对连续式拌和机可省略生产配合比设计步骤。

（3）生产配合比验证阶段

拌和机按生产配合比结果进行试拌、铺筑试验段，并取样进行马歇尔试验，同时从路上钻取芯样观察空隙率的大小，由此确定生产用的标准配合比。标准配合比矿料合成级配中，至少应包括 0.075mm、2.36mm、4.75mm 及公称最大粒径筛孔的通过率接近优选的工程设计级配范围的中值，并避免在 0.3mm~0.6mm 处出现驼峰。对确定的标准配合比，宜再次进行车辙试验和水稳定性检验。

（4）确定施工级配允许波动范围

根据标准配合比及《公路沥青路面施工技术规范》（JTG F40-2004）第 11 章质量管理要求中各筛孔的允许波动范围，制定施工用的级配控制范围，用以检查沥青混合料的生产质量。

4、关于沥青混凝土马歇尔室内试验中几点统一做法

（1）进行目标配合比设计和生产配合比设计时，制备试件的混合料，需采用小型沥

青混合料拌和机拌和，以模拟生产实际情况。

（2）每组试件个数一律用 6 个。在配合比设计中，人工配制沥青混合料制作试件时宜采用替代法，施工现场采集的沥青混合料试样宜采用直接法制件。

（3）试件成型温度应在施工时根据实际采用的沥青、集料性质确定，也可参照下表温度成型。

沥青混合料试验拌和与击实温度	
矿料（包括矿粉加热温度）	165~175℃
沥青加热温度	155~165℃
沥青混合料拌和温度	155~165℃
试模预热温度	155~165℃
试件击实温度	150~155℃
试件成型终了温度	不低于 140℃

（4）沥青混合料试件密度试验方法：表面层沥青混合料统一用表干法的毛体积密度。

（5）供计算沥青混合料体积指标的最大理论相对密度宜采用实测法得到。计算沥青混合料最大理论密度时，大于 4.75mm 集料采用毛体积相对密度与表观相对密度的平均密度，小于 4.75mm 集料、矿粉和沥青采用表观相对密度。

（6）试件的配料、拌和均应单个进行，以确保试验结果的一致性。

4.5 路面的施工

4.5.1 沥青砼面层的施工

1. 沥青混合料的拌制

（1）沥青混合料配比和级配。

①沥青混合料的矿料级配应符合目标配合比及生产配合比的要求。

②混合料沥青用量：控制在生产油石比 $\pm 0.3\%$ 。

（2）沥青混合料必须在沥青拌和厂采用拌和机械拌制，拌和厂的设置除应符合国家有关环境保护、消防、安全等外，还应具备下列条件：

- ①各种矿料应分散堆放，不得混杂。
- ②集料（尤其是细集料）、矿粉不得受潮，须设置防雨顶棚储存。

（3）沥青混合料应采用间隙式拌和机拌和，拌和机应有防止矿粉飞扬散失的密封性能及除尘设备，并有检测拌和温度的装置和自动打印装置。

（4）沥青混合料拌和时间以混合料拌和均匀、所有矿料颗粒全部裹覆沥青胶结料为度。

（5）拌和厂拌制的混合料应均匀一致、无花白料、无结团块或严重的粗细料分离现象，不符合要求不得使用。

（6）混合料不得在储料仓中储存过夜。

2. 沥青混合料的运输

（1）混合料宜采用大吨位自卸车运输，为防止沥青与车厢板粘结，车厢侧面板和底板可涂一薄层隔离剂，但不得有余液积聚在车厢底部。绝对不允许使用柴油和水的混合料作为隔离剂。

（2）为了保证摊铺温度，运输时必须采取加盖棉被或苫布等切实可行的保温措施。每车到现场均应测量混合料温度，低于摊铺温度时，混合料不得卸车。

（3）为了保证连续摊铺，开始摊铺时，现场待卸料车辆不得少于 5 辆。

（4）在卸料时，运输车辆不得撞击摊铺机，以保证摊铺出的路面的平整度。

3. 沥青混合料的摊铺

（1）摊铺前必须将工作面清扫干净，一般情况下严禁采用水冲，如用水冲，必须晒

干后才能进行摊铺作业。

（2）混合料必须采用机械摊铺机，在摊铺前应检查确认下面层的质量，质量不合格时，不得进行铺筑作业。摊铺机应调整到最佳状态，使摊铺面均匀一致，不得出现离析现象。

（3）进行作业的摊铺机必须具有自动调节厚度及找平的装置，必须具有振动熨平板或振动夯等初步压实装置。下面层摊铺应采用钢丝引导高程控制方式，上面层摊铺宜采用移动式自动找平基准装置。

（4）摊铺机的摊铺速度应调节至与供料、压实速度相平衡，保证连续不断的均衡摊铺，中间不停顿。

（5）沥青混合料摊铺温度宜大于 140℃，混合料温度在卡车卸料到摊铺机上时测量。当路表温度低于 15℃时，不宜摊铺沥青路面混合料。

（6）沥青路面的松铺系数应根据试铺段确定，摊铺过程中应随时检查摊铺层厚度及路拱、横坡，达不到要求时，立刻进行调整。

4. 沥青混合料的碾压成型

（1）沥青混合料应在摊铺后立即压实，不应等候。

（2）混合料的压实按初压、复压、和终压三阶段进行，压路机应以≥5km/小时的速度进行均匀的碾压。初压用 10t 或 10t 以上钢轮压路机紧随摊铺机碾压，复压应在初压完成后紧接着进行，用 16t～25t 轮胎压路机碾压。终压用较宽的钢轮压路机碾压。压路机的碾压遍数及组合方式依据试铺段确定。

（3）现场混合料压实度按实验室标准密度的 97%控制，空隙率在 3～7%之间。应采用钻孔法或核子密度仪检测密度。

（4）注意碾压温度和碾压程序，不得将集料颗粒压碎。碾压终了温度应不低于 90℃。

（5）为了防止混合料粘轮，可在钢轮表面均匀洒水使轮子保持潮湿，水中掺少量的清洗剂或其它隔离剂材料，不得掺加柴油、机油。要防止过量洒水引起混合料温度的骤降。

（6）压路机静压时相邻碾压带应重叠 15～20cm 轮宽，振动时相邻碾压带重叠宽度不得超过 15～20cm。要将驱动轮面对摊铺机方向，以防止混合料产生推移。压路机的起动、停止必须缓慢进行。

5. 接缝

（1）采用两台摊铺机摊铺时的纵向接缝应采用热接缝，即施工时将已铺混合料部分留下 10～20cm 宽暂不碾压，作为后铺部分的高程基准面，然后再跨缝碾压以消除缝迹。表面层、下面层纵缝应错开 15cm 以上。

（2）横向施工缝应采用平接缝，切缝时间宜在混合料尚未冷却结硬之前进行。原路面必须用切缝机锯齐，形成垂直的接缝面，并用热沥青涂抹，然后用压路机进行横向碾压，碾压时压路机应位于已压实的面层上，错过新铺层 15cm，然后每压一遍，向新铺层移动 15～20cm，直至全部在新铺层上，再改为纵向碾压。如用其他碾压方法，应保证横向接缝平顺，紧密。

（3）应特别注意横向接缝处的平整度，切缝位置应通过 3m 直尺测量确定。

（4）在施工缝及构造物两端连接处必须仔细操作保持紧密、平顺。

6. 试铺路段施工

（1）面层正式施工前，各施工单位应进行试铺路面施工，试铺路段长度不小于 300m。

（2）试铺路面施工分试拌和试铺两阶段。

①根据沥青路面各种施工机械匹配的原则，确定合理的施工机械和组合方式，如拌和

楼产量与运输车辆配套，摊铺机与压路机配套数量等关系。

②通过试拌确定拌和机的上料速度，拌和数量与时间，骨料加热温度与拌和温度等操
作工艺，验证沥青混合料生产配合比和沥青混合料的性质。

③通过试铺确定：摊铺机的摊铺速度和摊铺温度；压路机的压实顺序、碾压温度、碾
压速度和遍数；以及确定松铺系数、接缝方式。

④试拌试铺后，依据沥青混合料的抽提试验结果、路面外观质量和路面压实度确认生
产标准配合比。

⑤通过钻孔法或核子密度仪法测定压实度对比关系，确定碾压遍数与压实度的关系。

⑥检查施工及质检的全过程是否配套进行，试铺段面层质量是否符合规定。

⑦确定施工组织及管理体系，以及联系与指挥方式。

（3）在试铺段施工时，业主、施工单位、监理单位应互相配合，做到按标准施工、
按规范检查、互相学习、及时写好试铺总结，经批准后，作为正式施工申请的依据。

7. 村庄段沥青 摊铺时做好与两侧地块的顺接，确保分界附近沥青 摊铺厚度满足 设计要
求，避免出现沥青 薄层。

4.5.2 粘层施工工艺及注意事项

沥青面层分层进行施工，在施工表面层之前，应在下面层表面浇洒粘层沥青再施工。
对于沥青面层各层如果施工时间间隔较长，下层受到污染时，摊铺上一层前应清洁表面后
浇洒粘层沥青后再铺筑。

（1）喷洒粘层沥青前，应将沥青面层表面清扫干净，用森林灭火器吹净浮灰，雨后
或用水清洗的面层，水分必须蒸发干净、晒干。

（2）沥青洒布车喷洒改性乳化沥青，也可用小型沥青洒布车人工喷洒。

- （3）温低于 10℃不得喷洒粘层油。
- （4） 为防止粘层沥青发生粘轮现象，沥青面层上的粘层沥青应在面层施工 2～3 天前洒布，在此之前做好交通管制，禁止任何车辆通行。
- （5）粘层沥青洒布后，待改性乳化沥青破乳、水分蒸发完成，紧接着铺筑沥青层，确保粘层不受污染。

4.5.3 抗裂贴

- 本次采用的抗裂贴厚度 2.0mm，宽度 32cm。
- 抗裂贴用于本项目水泥混凝土路面，将其贴于产生裂缝修补及纵横向缝的水泥砼路面，然后涂刷改性沥青或沥青油，将抗裂贴覆盖，较为彻底的对路面裂缝进行治理，同时对环境不产生污染，施工后即可通车，不影响交通，并且可防止雨水通过裂缝进入公路基层，有效保护路基，显著延长公路路面寿命。
- 施工时在需贴抗裂贴的地方，需进行旧路病害修复、路面清扫清洗等前置工作，撕膜后平整粘贴，不能有褶皱、鼓包、翘边，否则不得进入下一工序。
- 铺好后必须用压辊、橡胶轮、小型胶轮压路机或砂包反复压实，尤其是边缘和搭接位置。如果存在纵向接长或两卷搭接，至少 10cm 搭接，并要求搭接处压实，尽量不要长时间裸露。摊铺车、料车在抗裂贴上应避免急刹车、急转弯、原地掉头。
- 抗裂贴应具有一定的抗裂性、防水性、消能性和自粘性，技术要求如下：

抗裂贴技术要求性能表	
检验项目	技术要求
厚度	±0.15mm
宽度	±10mm
最大延伸率（纵向）	≤10%

最大延伸率（横向）		≤10%
最大拉力（纵向）		≥40KN/m
最大拉力（横向）		≥40KN/m
软化点 （聚合物）	高温环境（≥38℃）	≥85℃
	常温环境（16-37℃）	80-84℃
	低温环境（≤15℃）	75-79℃
弹性恢复（聚合物）		≥75%
织物耐高温性		> 250℃
低柔韧性		-20℃
织物耐酸性		通过
织物耐碱性		通过

抗裂贴宜在气温 5℃以上施工，雨、雪天气及基层潮湿、结霜时不得施工。当气温较低时，应对基层采取干燥、预热措施，并经试铺确认粘结牢固后方可大面积施工；低于材料规定的最低施工温度时应停止施工。其它技术指标需满足《沥青加铺层用聚合物改性沥青抗裂贴》（JT/T 971-2015）相关要求。

4.5.4 开放交通及其他

- （1）沥青路面应待摊铺层完全自然冷却，混合料表面温度低于 50℃后，方可开放交通。
- （2）当摊铺时遇雨或下层潮湿时，严禁进行摊铺工作，对未经压实即遭雨淋的沥青混合料（已摊铺）应全部清除更换新料。
- （3）混凝土板在养护期间和填缝前，应禁止车辆通行。在达到设计强度的 40%以后，方可允许行人通行。
- （4）在施工过程中应随时对施工质量进行自检，并采用有效的质量控制措施。施工质量检测方法、检查频率和质量标准应符合下表的要求：

沥青路面施工阶段的质量检测标准

项目		检查频度	质量要求或允许差	试验方法
外观		随时	无油斑、离析、轮迹	目测
接缝		随时	紧密、平整、顺直、无跳车	目测、三米直尺
矿料级配，与生 产设计标准级 配的差（%）	0.075mm	逐盘在线检测	-	计算机采集数据计算
	≤2.36mm		-	
	≥4.75mm		-	
	0.075mm	逐机检查，每天汇 总 1 次，取平均值 评定	-	总量检验
	≤2.36mm		-	
	≥4.75mm		-	
	0.075mm	每台拌和机每天 上、下午各 1 次	±2%	拌和厂取样，用抽取后 的矿料筛分
	≤2.36mm		±6%	
	≥4.75mm		±7%	
沥青含量（油石比），与生产设计 的差（%）		逐盘在线检测	-	计算机采集数据计算
		逐机检查，每 天汇总 1 次，取平 均值评定	-	总量检验
		每日每机上、下午 各 1 次	±0.4%	拌和厂取样，离心法抽 提
马歇尔试验	稳定度（KN）	每日每机上、下午 各 1 次	不小于 5.0	拌和厂取样，室内成型 试验
	流值（0.1mm）		20~45	
	空隙率（%）		3.0~6.0	
压实度（%）		每层 1 次/200m/车 道	不小于 97（马歇尔 密度），97（实验 室标准密度）	现场钻孔试验（用核子 密度仪随时检查）
厚度	不超过	1 次/200m/车道	- 8%H	钻孔检查并铺筑时随 时插入量取，每日用混 合料数量校核
平整度（mm）	不大于	每车道连续检测	2.5mm	用连续式平整度仪检 测
宽度		2 处/100m	不小于设计宽	用尺量
纵断面高度		3 处/100m	±20 mm	用水准仪或全站仪
横坡度		3 处/100m	±0.5%	用水准仪检测
中线平面偏位	不大于	4 点/200m	30mm	用经纬仪检测

5 交安设施

5.1 交通标志

5.1.1 标志平面布置

交通标志的设置应给道路使用者提供正确的、及时的信息，满足夜间行车视觉效果，版面信息及结构形式应与道路线形、周围环境协调一致，满足视觉及美观要求的原则，依据国颁、部颁标准以及江苏省的实施指南进行设计。

5.1.2 标志版面设计及反光材料的选择

道路标志版面设计按照 GB5768.2-2022，标志的汉字采用交通标志专用字体，主线汉字高 30cm。标志版面尺寸按不同版面内容确定，尽量归并版面尺寸。各种版面尺寸、内容见标志版面设计图。标志版面的色度性能、光度性能及标志底版的附着性能应符合有关规范及标准规定。

版面反光材料的选择，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，又要兼顾到施工及维修养护的方便。据此，标志衬底及图文均采用 IV 类反光膜。标志反光膜颜色根据类别区分，其中警告标志为黄底黑图案，禁令标志为白底黑字红圈。

5.1.3 标志结构设计

(1)标志板采用铝合金板。其化学性能、规格、尺寸及允许偏差应符合国标的规定。小型标志（面积≤9 m²）采用 2mm 厚的 3003 铝合金板；中大型标志（面积>9 m²）采用 3mm 厚的 3003 铝合金板，并用铝合金角铝加固。标志版面应无裂缝、撕破或其他表面缺陷，标志板边缘应整齐、光滑，标志板的尺寸误差应小于±0.5%，平面翘曲的误差应小于±3mm/m。

(2)标志的支撑形式主要为单柱式。标志的立柱采用热轧无缝钢管，接件采用 Q235 钢，

标志支撑结构钢构件采用热浸镀锌防腐。钢板、钢带及钢管构件的平均镀锌层附着量应根据其板厚或壁厚确定：厚度小于 1.5mm 时不小于 395g/m²，厚度为 1.5mm 至小于 3mm 时不小于 500g/m²，厚度不小于 3mm 时不小于 600g/m²；螺纹规格 d≥8mm 的紧固件平均镀锌层附着量不小于 350g/m²。其他规格构件按 GB/T 18226—2025 表 2 执行。所有焊接、钻孔等加工应在热浸镀锌前完成。本工程交通标志杆件不要求额外作喷塑处理，若有颜色要求可喷涂，厚度不小于 76 μ m。

标志基础采用 C30 混凝土，钢筋采用 Q235 钢，地脚螺栓采用 Q235 钢，根据版面大小及地基承载力决定其尺寸及埋置深度，具体见标志结构设计图。

5.2 交通标线

5.2.1 标线种类

本工程采用的标线主要有道路中心线、车行道边缘线、人行横道线、导向箭头、停止线、减速让行线等。道路中心线：用于分隔对向行驶的交通流。道路中心线为黄色虚线，实线长 4m，虚线长 6m，线宽 15cm；半径小于等于 150m 及视距不良段采用黄实线。车行道边缘线：用来指示行车道的边缘。车行道边缘线为白色实线，线宽 15cm，两侧道路开口处布设密虚线 60/30cm。连续设置的实线类型标线，应每隔 15m 左右设置排水缝，排水缝宽度一般为 3cm~5cm。人行横道线(斑马线)：设在行人需要横穿道路的位置。线宽 40cm，间隔 60cm，设置长度为 3m。导向箭头：表示车辆行驶的方向，设于交叉道口附近，颜色为白色。导向箭头尺寸根据计算行车速度确定，详见标线设计图。停止线：用于交叉口及其他需要提醒司机停车等待的位置。

5.2.1 标线材料

为了使标线在夜间具备与白天一样的清晰度，需要使用寿命长、反光效果好的材料做标线。使用的标线材料应具备与路面材料黏结力强、干燥速度快，以及较好的耐磨性、持久性、抗滑性等特点，做出的标线应具有良好的视认性，同种标线应宽度一致，间隔相等，边缘等齐，线形规则，线条流畅。本工程标线材料采用热熔型反光涂料，标线厚 1.8~2.0mm，标线涂料采用热熔型，白色反光标线逆反射系数不低于 80cd • lx-1 • m-2，黄色反光标线逆反射系数不低于 50 cd • lx-1 • m-2，用量按 4.8Kg/m²，表面与涂料混合撒布玻璃微珠，玻璃微珠应均匀分布，用量为 0.3Kg/m²，预混采用 2 号玻璃珠，面撒采用 1 号玻璃珠。

5.3 其他

波形梁护栏：防止失控车辆冲出路外，具有导向功能，使碰撞车辆改变行驶方向；具有较强的吸收碰撞动能的能力；另具有诱导功能，本次设计除光丁线东侧桥头采用 B 级波形护栏外，其余采用 C 级波形梁护栏，颜色采用绿色喷塑（需经建设单位确认）,具体见波形梁护栏设计图。（1）普通型适用于一般路段，立柱间距 4m；加强型护栏的立柱间距 2m。（2）波形梁护栏起端头采用地锚式，终点端头采用圆头式。符合下类条件的为高路堤/临水路段，需增设波形梁护栏 （1）陡于 1:3 的填方边坡； （2）四级公路路侧陡崖或深沟高度大于 6m； （3）公路路侧计算净区内有江河、湖泊、水库、沟渠等水体。路侧计算净区宽度自车行道边缘线开始计算。（四级公路且设计速度为 15km/h 路段，净宽取 3m）

道口标柱：设置于小交叉开口处，提醒主线行驶车辆提高警觉，防范被交叉路口车辆突然出现而造成意外。道口标柱的规格为：直径 $\varnothing$ 120 mm、高 1200 mm，埋深 400 mm，颜色为红白相间；示警桩尺寸及材质同道口标注，颜色为黄黑相间，设置间距 4m,用于临河、视距交叉、弯道等危险路段。

5.4 施工注意事项

5.4.1 标志

（1）路侧设置的立柱式标志牌的内缘至路面边缘距离不得小于 0.25m，标志牌下缘至路面的净空高度不得低于 2m。

（2）所有标志立柱和横梁都应焊接柱帽和横梁帽，柱帽和横梁帽应使用钢板冲压成型。

（3）标志牌在运输、吊装过程中应小心，避免对标志板及反光膜造成任何损伤。

（4）标志支撑结构（包括立柱、横梁及法兰盘等）应按照规范要求进行热浸镀锌处理，镀锌量为 600 g/m²。

（5）所有螺栓、螺母及垫圈都应采用镀锌处理。如采用热浸镀锌，必须清理螺方或作离心处理。

5.4.2 标线

（1）在施工标线前应将道路表面的污物、松散的石子及其它杂物清除。喷涂工作一般在白天进行，天气潮湿、灰尘过多、风速过大或温度低于 4℃时，喷涂工作应暂停。

（2）标线涂层厚度应均匀，无起泡、开裂、发粘、脱落等现象。

（3）标线的端线与边线应垂直，误差不得大于 $\pm 5^{\circ}$ ，其它特殊标线与设计误差值不得大于 3° 。

（4）标线涂层厚度为 1.8~2.0mm，用量按 4.8kg/m² 计。

5.4.3 其他

1、道路沿线的标志牌的安装位置可根据实地情况在监理工程师的指导下进行适当调整。

- 2、施工方在划线前，必须先放样并打好水线，方可进行喷涂作业。
- 3、施划标线时，注意使施工区域的标线与原路面标线的顺接。
- 4、其它未尽事宜，敬请参照《道路交通标志和标线》，亦可根据道路实际情况参照国家有关规定与建设部门协商确定。
- 5、波形梁护栏设置应根据现场实际情况，在路基填土高度大于 2.5m 路段，路基填土高度大于 2.5m 且处于小半径弯道路段和路基外侧 3.0m 范围内有河沟路段设置路侧 C 级波形梁护栏。
- 6、道路施工完成后，应对现状标志标志版面下边缘至路面的净空进行复测，净空小于 2m 的标志应拆除新建。
- 7、施工前复核沥青加铺后沿线标志下缘高度、架空杆线净高及既有护栏有效高度，对加铺后不满足要求的设施进行抬高、迁改或重新安装。

6 施工组织设计

6.1 实施条件

项目区域附近水陆交通较为便利，陆路已形成国道、省道和乡镇公路的交通网络，施工机械和建筑材料可通过骨干公路及县乡公路运抵施工现场。

工程需统筹安排，合理安排工期，需要注意以下几点：

- 1.合理安排工期，将不良气候因素对工程进度、质量造成的影响降低至最小；
- 2.充分做好施工前场地、道路的准备，对主要材料运输道路及桥梁做必要的修复、加固；
- 3.做好工程材料的调查、试验工作，选择合格材料，尽早落实料源。对特殊工程材料如路面面层材料，应全线协调供应，严把质量关，以保证工程的质量要求；
- 4.拟建项目沿线的农田耕地数量较大，对农业生产和人民生活带来负面影响，在设计、施工阶段应与地方有关部门认真协调，减少公路建设带来的不良影响；同时对于路基拼宽等部分要协调好路基用土的问题。

6.2 施工方案

1.一般路基施工方案

路基工程应安排有经验的施工队伍，采用机械化施工。

本项目采用外运土方的方案，所取土方需达到规定含水量方可填筑路堤，难以达到规定含水量时则需根据土体含水量、土的特性等确定掺灰比例。

2.路基防护与排水工程

路基防护工程与排水工程施工一并进行，尽量在雨季前形成路基排水系统，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，降低土基和路面基层的强度。

3.路面施工方案

路面施工优先采用全机械化施工方案，应引进高效的宽幅摊铺机和配套搅拌设备，实现全集中拌合，严格控制材料用量和材料组成，实行严格的工序管理，做好现场监理与工序检测，确保施工质量。

6.3 工程管理及技术人员的培训

6.3.1 工程管理

为确保本项目按期、保质、保量完成，在项目的实施期应加强管理工作。科学的管理不仅能进行事故控制，防患于未然，而且能对工程进行全局控制，防止重复劳动，减少返工，提高工作率。因此必须确立管理也是生产力的思想，重视管理工作。

本项目的设计、建设施工、工程监理及重要设备、材料等的采购，应统一由建设指挥部进行公开招标。

具体的管理设施包括以下几个方面：

- 1.按招标投标制度选择承包人，并对施工队伍的技术资质、施工机械设备性能、环境等准备工作进行审核。
- 2.实行第三方进行工程监理的制度，开工前要对施工现场、技术、管理、环境等准备工作进行审核。
- 3.在每道工序的操作中，注意对操作质量的巡视，对违章操作应及时纠正，防患于未然。坚持上道工序不合格就不能转入下道工序的施工原则。
- 4.坚持对隐蔽工程的检查，查出问题必须严肃处理，并经监理工程师确认后，才能转

入下道工序。

- 5.对已完成的项目要注意保护，防止污染和损坏。
- 6.竣工后要严格按照规定程序验收，对工程项目质量进行评定。

6.3.2 技术人员培训

公路建设是一项计划性、科学性、技术性很强的工作，施工中有必要采用各种新设备、新材料、新技术、新工艺等先进方法施工。为掌握各种施工技术，以适应工程施工的需要，加快施工进度及发挥工程投资的良好经济效益，建议对各类工程技术人员实行技术培训。

- 1.对使用新设备、新材料、新技术、新工艺的技术人员进行培训；
- 2.对负责施工的技术人员进行技术培训；
- 3.对负责检测、试验的技术人员进行培训；
- 4.对负责工程监理的技术人员进行培训；
- 5.对工程管理的技术人员进行培训；
- 6.在工程全过程进行全面质量管理教育，推行全面质量管理。

以上各种培训工作必须严格执行，并形成制度，经考核、评定，合格者，才给予上岗负责，为创建优质工程创造条件。

6.4 施工交通组织设计

如何在施工期间有效地组织和疏导交通，是各参建单位必须考虑的问题，因此在保证其道路施工建设顺利实施的前提下，同时也应重点兼顾和处理好施工期的交通组织，尽量将施工期对社会经济的影响，工程施工对周边交通、居民出行的影响减少到最少程度，在此基础上制定科学合理的交通组织方式将是工程顺利实施的有力保证。

6.4.1 保证施工期间的车辆运行

道路施工会对沿线居民出行及相交道路的通行带来一定影响，但本项目周边路网较为成熟，可通过区域路网绕行以及优化施工组织，满足居民出行要求，保证施工期间车辆运行通畅。

针对本次设计道路周边道路网现状，以及周边村镇、沿线单位、居民的出行，施工期间应充分考虑从宏观交通到微观交通，从整体路网分流到局部区域分流，即保证施工期间越境交通的通畅、又应保证两侧单位、居民的出行和日常生活得到保证。

6.4.2 施工期间道路的保通措施

一般可考虑分幅施工或局部分段施工等方式，来保证施工期间的交通出行。
具体方案需结合当地交警部门意见综合确定，相关施工组织方案建议与交警部门进行充分沟通后确定。

6.4.3 临时交通工程

- 1、安全隔离
首先，对施工区域进行封闭式管理。用彩钢板隔离墙分离施工与通行道路，避免施工与通行的相互干扰。根据施工特点，在不同时段、不同位置，分期围护，分期施工，减少施工对保通的影响。
- 2、交通引导
通过在交叉路口、变道口、架空通道口、临时占道前方等位置设置路牌指示，告知车辆进入施工现场所需路况、车道、限速、变道、转向、限高、限宽、避让、警告等信息，引导车辆安全通过。

3、施工道路交通标志的设置

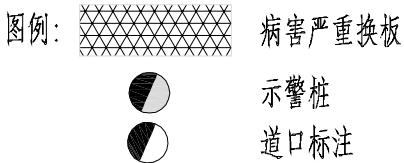
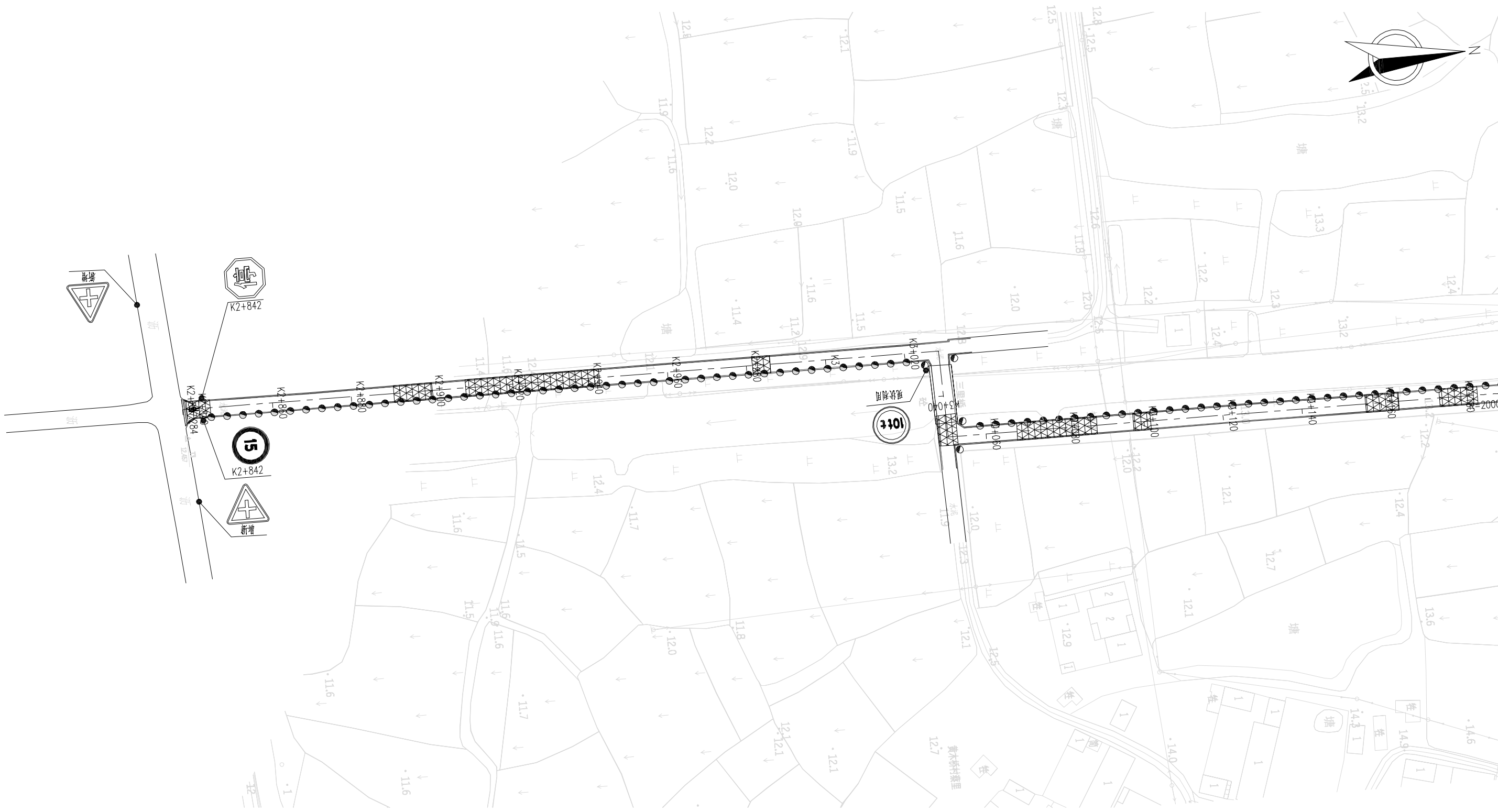
在施工地点的两端，机动车道车辆行驶方向的右侧设置前方施工，车辆慢行（反光漆）提示标志及警示牌，并设置限高装置，提示限高 3.5m。标志与设施的设置严格执行《道路交通标志和标线第 4 部分：作业区》（GB5768.4-2017）的规范要求。

在施工区域各个路口及围挡入口处各相应距离处设置“前方施工”告知牌，提醒车辆、行人“提前绕行”“减速慢行”等警示标语牌。施工区域内，在南北行驶方向入口处设置。



为保证夜间车辆的正确行使，在保通路入口围挡前及路线两侧安放太阳能电子导向牌，安放反光桶、爆闪灯等警示装置。在封闭施工作业现场设置道路施工作业警示灯，设置位置在封闭栏边缘，反映出工作区的轮廓。警示灯遇雨、雾天时开启，在其他气候条件下天黑前开启，且能发出至少自 150m 以外清晰可见的连续闪烁式旋转的红光。

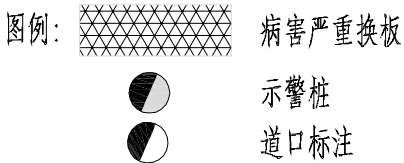
结合农村公路路幅较窄、部分道路为单车道的特点细化施工交通组织。具备绕行条件的路段优先采用短段全封闭施工；不具备全封闭条件时，采用短工作面、分时段单向放行、专人指挥或临时信号控制，并保障沿线居民、农机和应急车辆通行。沥青面层优先采用全幅连续摊铺，减少纵向施工缝；确需分幅施工时，补充纵向接缝切齐、清理、黏层、压实及上下层接缝错开等要求。施工单位进场后根据实际施工顺序编制专项交通组织方案，经建设单位和交通管理部门确认后实施。



附注：

1. 本图尺寸以米计，比例为1:1000。

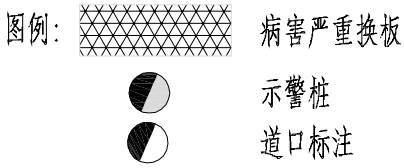
2. 本图坐标系采用2000大地坐标系，高程系采用1985国家高程基准。



附注:

1. 本图尺寸以米计, 比例为1:1000。

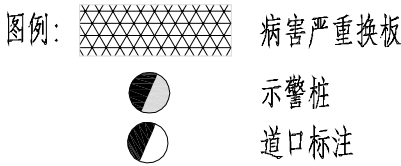
2. 本图坐标系采用2000大地坐标系, 高程系采用1985国家高程基准。



附注:

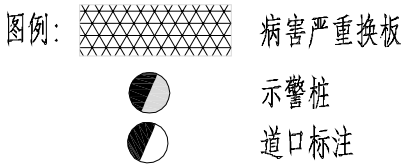
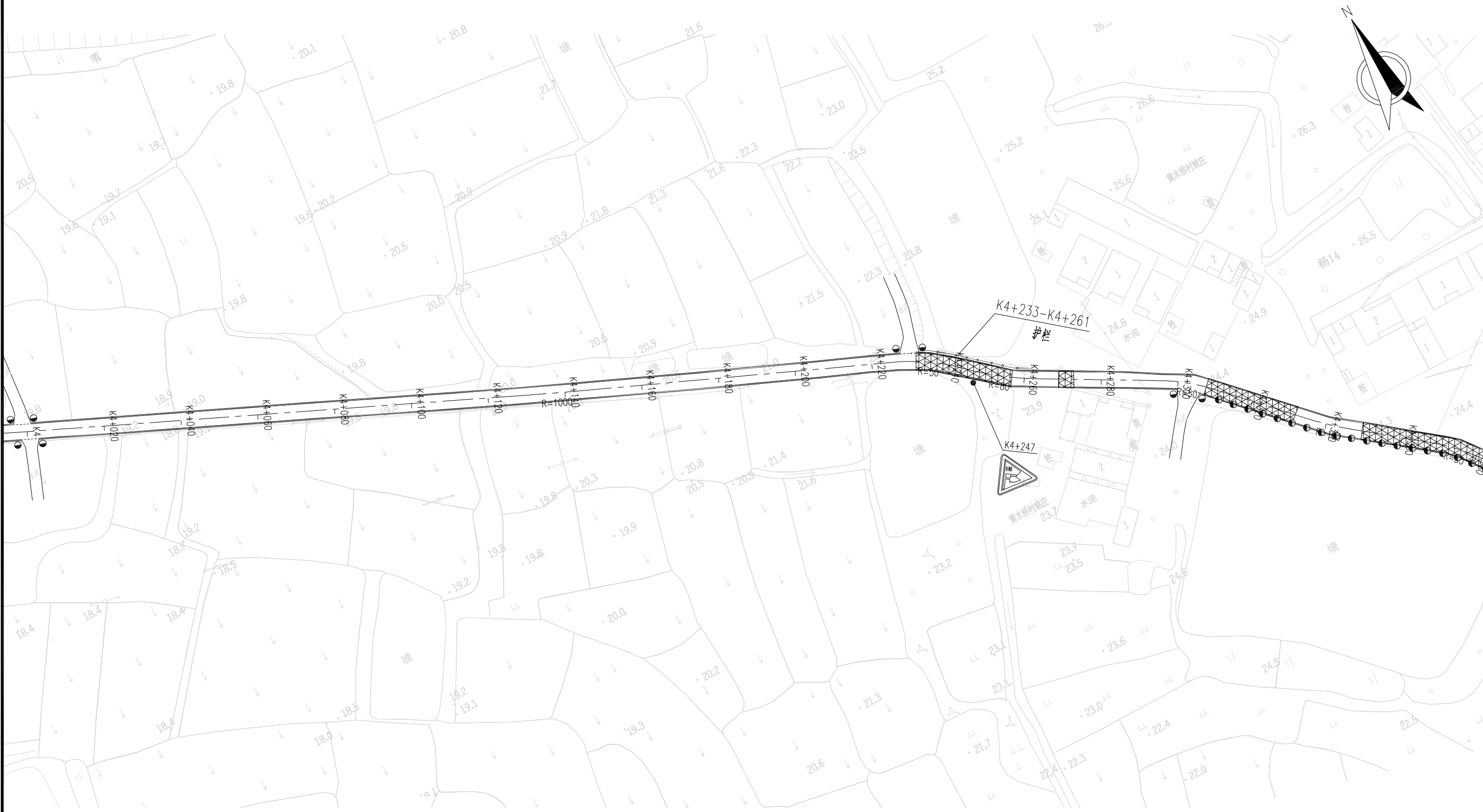
1. 本图尺寸以米计, 比例为1:1000。

2. 本图坐标系采用2000大地坐标系, 高程系采用1985国家高程基准。



附注:

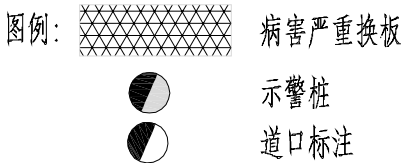
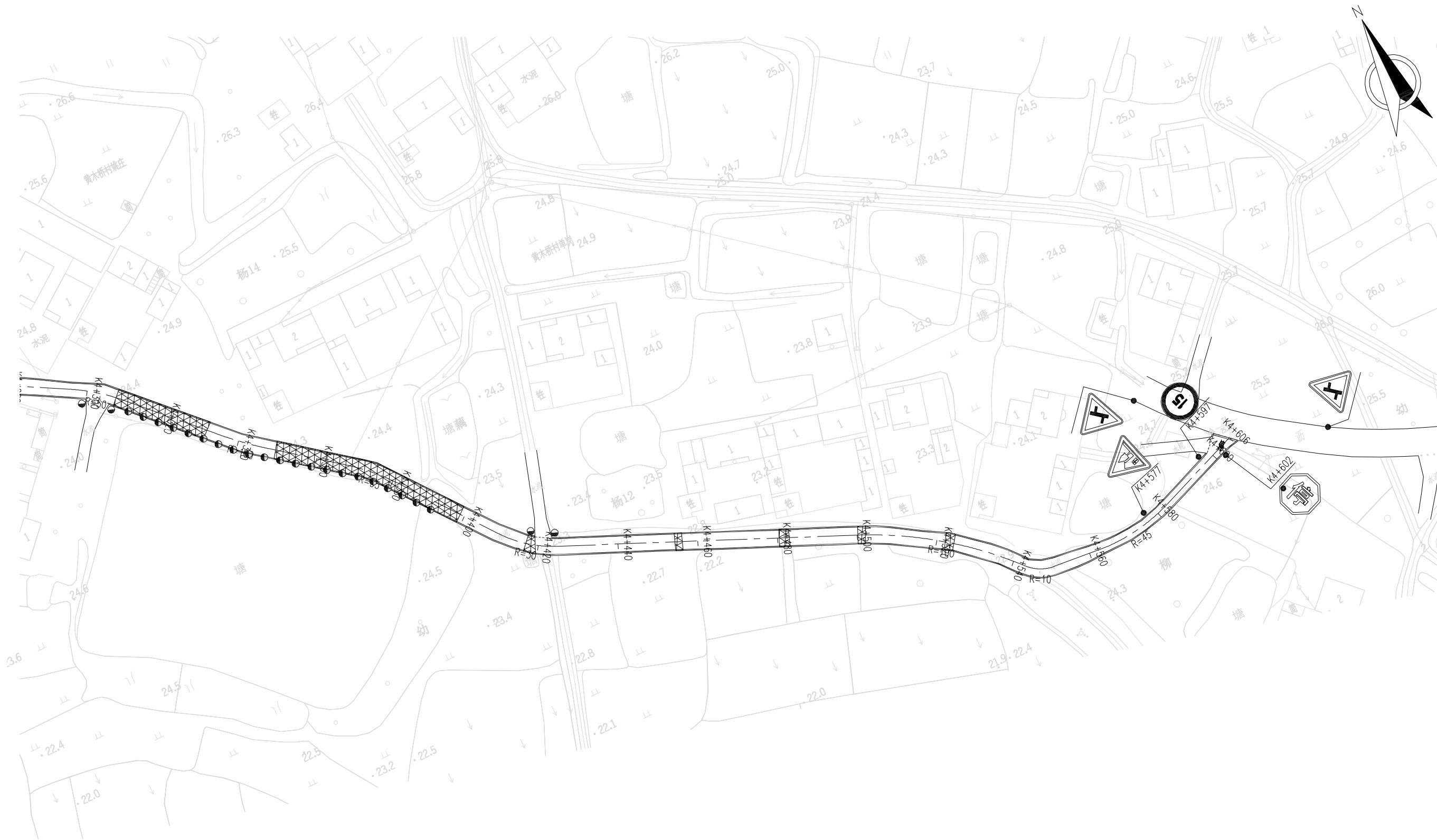
1. 本图尺寸以米计, 比例为1:1000。
2. 本图坐标系采用2000大地坐标系, 高程系采用1985国家高程基准。



附注：

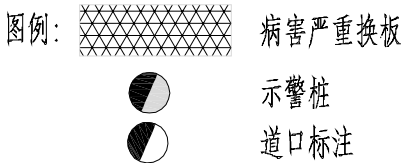
1. 本图尺寸以米计，比例为1:1000。

2. 本图坐标系采用2000大地坐标系，高程系采用1985国家高程基准。



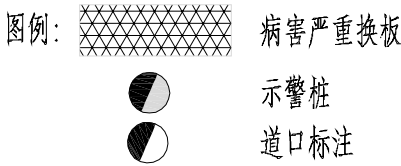
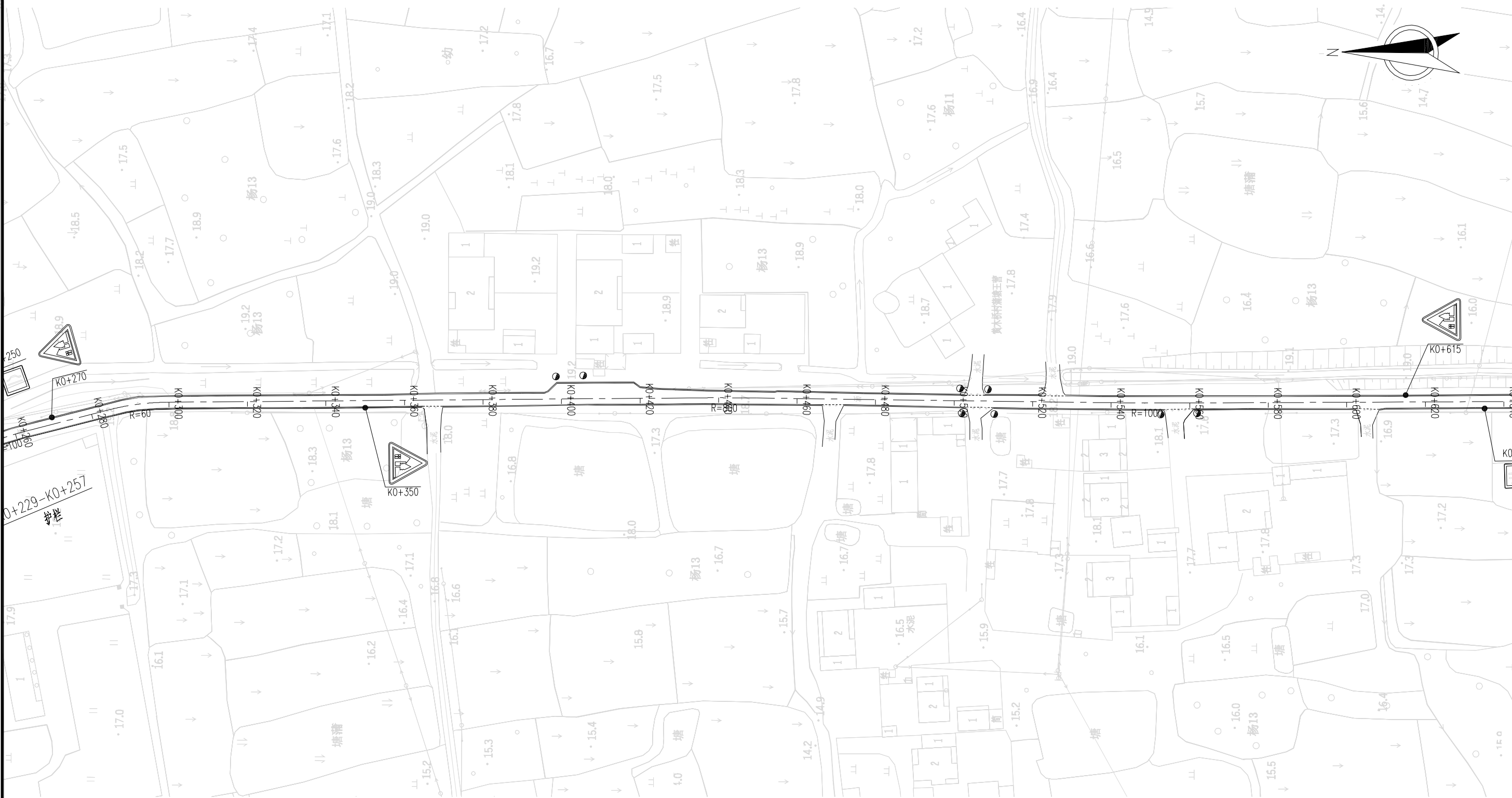
附注:

1. 本图尺寸以米计, 比例为1:1000。
2. 本图坐标系采用2000大地坐标系, 高程系采用1985国家高程基准。



附注:

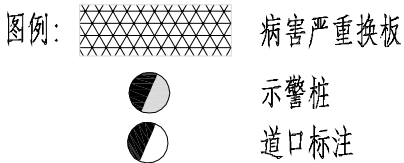
1. 本图尺寸以米计, 比例为1:1000。
2. 本图坐标系采用2000大地坐标系, 高程系采用1985国家高程基准。



附注:

1. 本图尺寸以米计, 比例为1:1000。

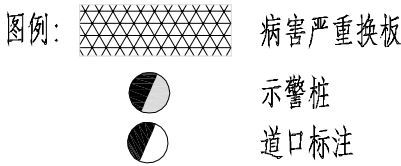
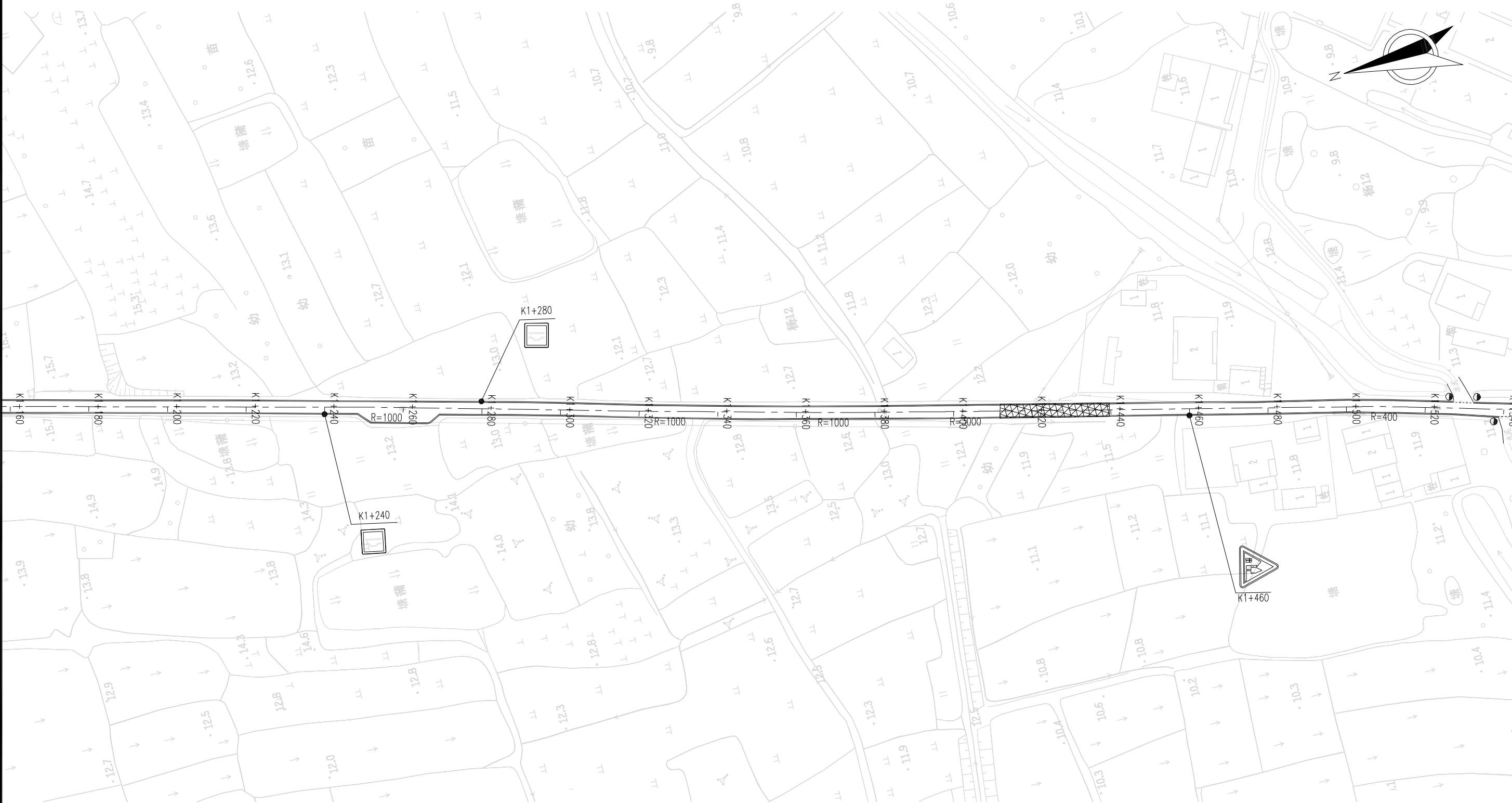
2. 本图坐标系采用2000大地坐标系, 高程系采用1985国家高程基准。



附注:

1. 本图尺寸以米计, 比例为1:1000。

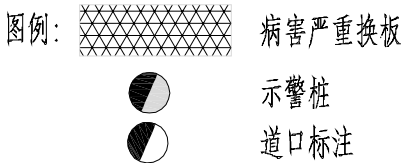
2. 本图坐标系采用2000大地坐标系, 高程系采用1985国家高程基准。



附注:

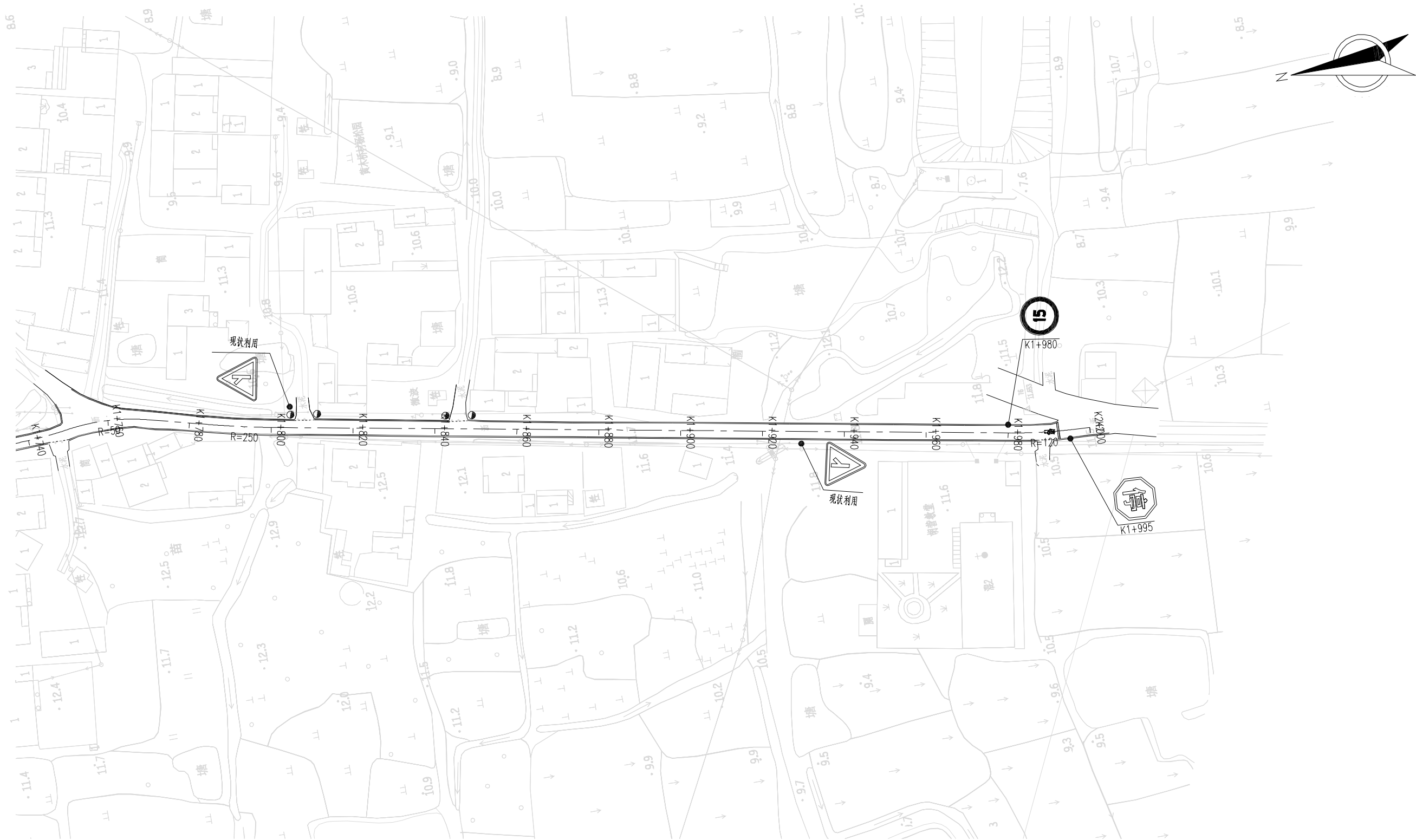
1. 本图尺寸以米计, 比例为1:1000。

2. 本图坐标系采用2000大地坐标系, 高程系采用1985国家高程基准。



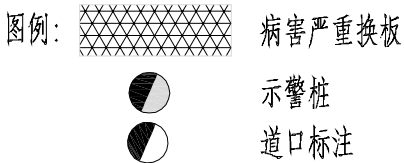
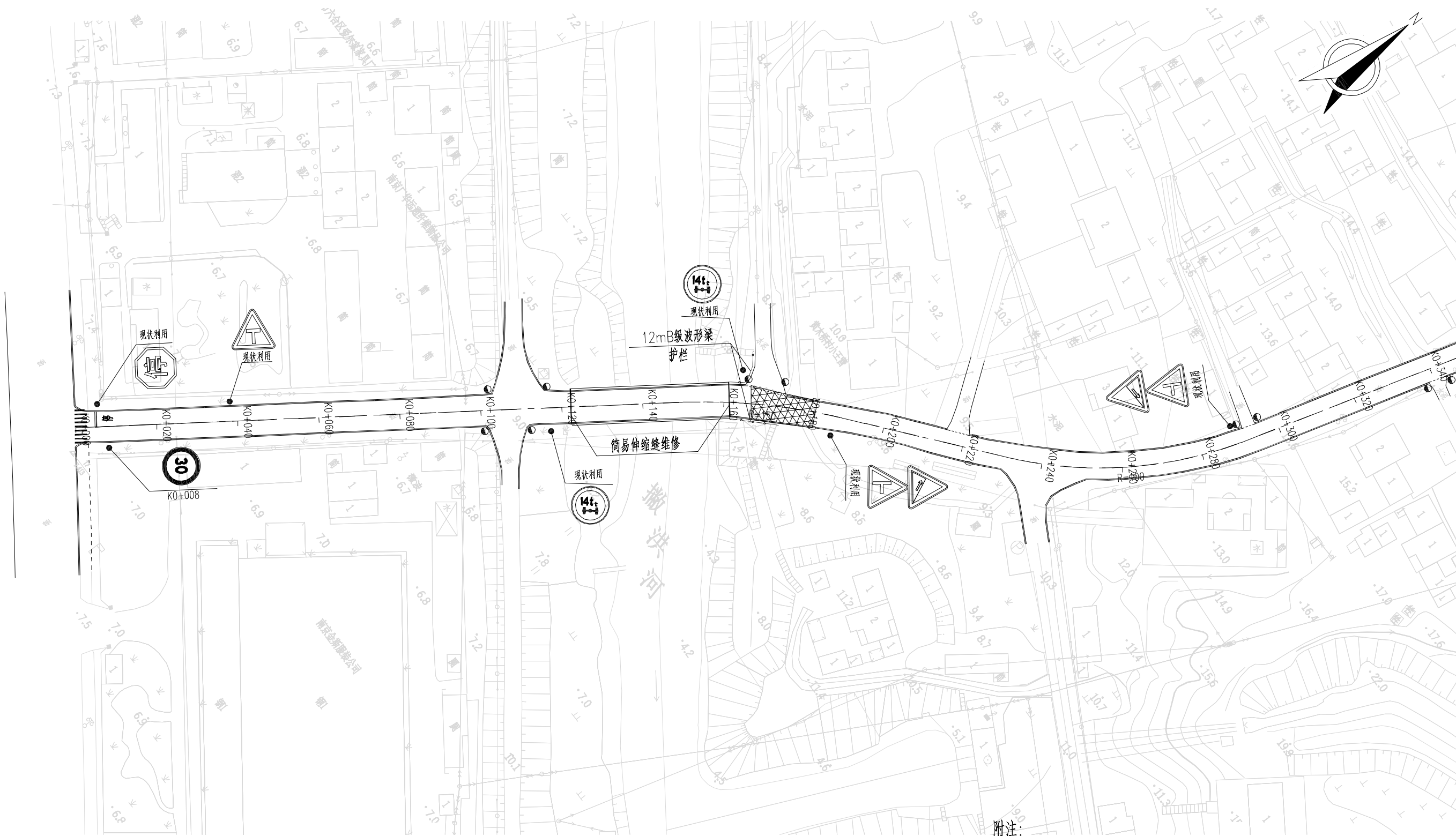
附注:

1. 本图尺寸以米计, 比例为1:1000。
2. 本图坐标系采用2000大地坐标系, 高程系采用1985国家高程基准。



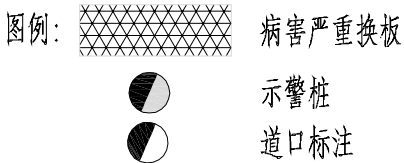
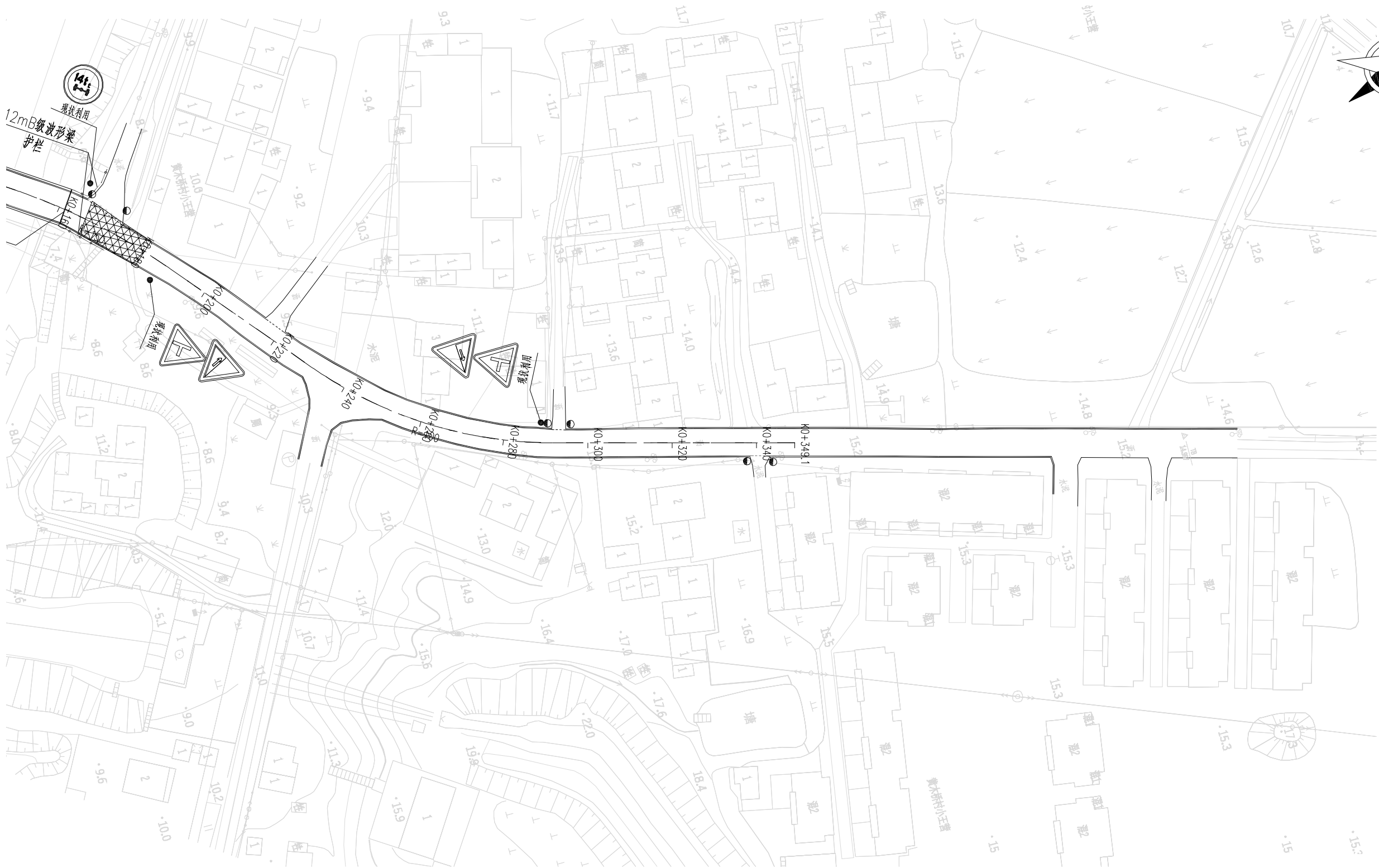
图例：
病害严重换板
示警桩
道口标注

附注：
1. 本图尺寸以米计，比例为1:1000。
2. 本图坐标系采用2000大地坐标系，高程系采用1985国家高程基准。



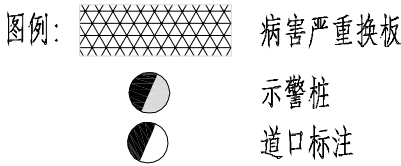
附注:

- 1、本图尺寸以米计，比例为1:1000。
- 2、本图坐标系采用2000大地坐标系，高程系采用1985国家高程基准。
- 3、桥梁范围维持现状。



附注:

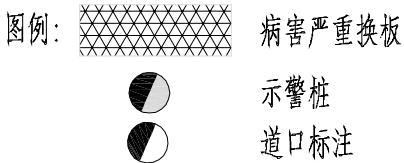
1. 本图尺寸以米计, 比例为1:1000。
2. 本图坐标系采用2000大地坐标系, 高程系采用1985国家高程基准。



附注：

1. 本图尺寸以米计，比例为1:1000。

2. 本图坐标系采用2000大地坐标系，高程系采用1985国家高程基准。



附注：

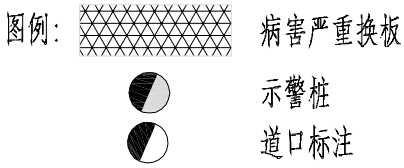
1. 本图尺寸以米计，比例为1:1000。

2. 本图坐标系采用2000大地坐标系，高程系采用1985国家高程基准。



图例:  病害严重换板
 示警桩
 道口标注

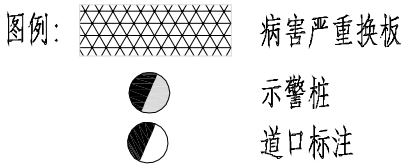
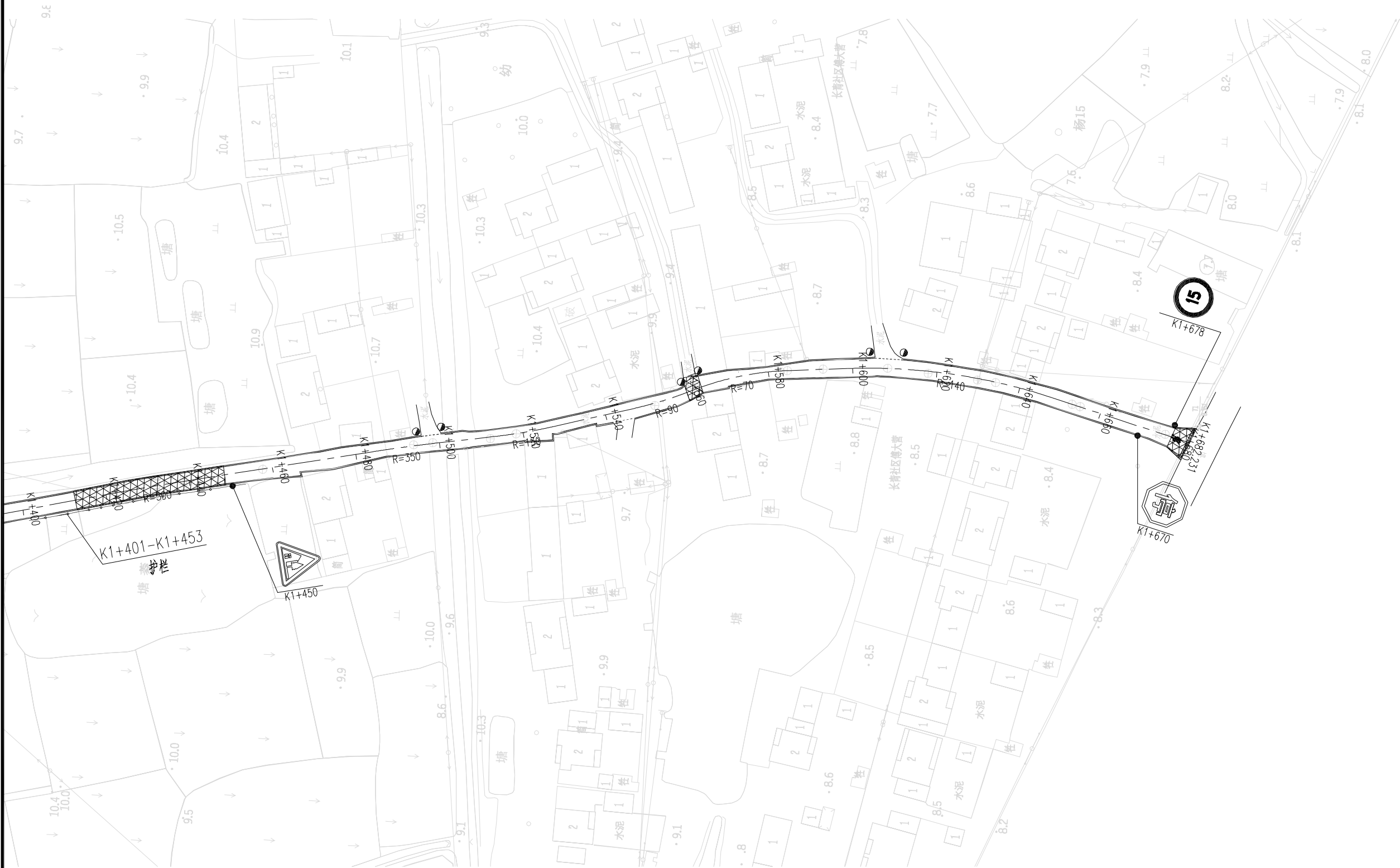
附注:
1. 本图尺寸以米计, 比例为1:1000。
2. 本图坐标系采用2000大地坐标系, 高程系采用1985国家高程基准。



附注：

1. 本图尺寸以米计，比例为1:1000。

2. 本图坐标系采用2000大地坐标系，高程系采用1985国家高程基准。



附注：

1. 本图尺寸以米计，比例为1:1000。

2. 本图坐标系采用2000大地坐标系，高程系采用1985国家高程基准。

交 点 号	交 点 坐 标		交点桩号	转 角 值		曲 线 要 素 值（米）								曲 线 位 置									备 注	
				左 转 (° ， ″)	右 转 (° ， ″)	半 径 R	第一缓和曲线参数 A1	第一缓和曲线长度 L1	第二缓和曲线参数 A2	第二缓和曲线长度 L2	第一切线长度 T1	第二切线长度 T2	曲线长度 L	外矢距 E	第一缓和曲线起点 ZH	第一缓和曲线终点 HY(ZY)	曲 线 中 点 QZ	第二缓和曲线起点 YH(YZ)	第二缓和曲线终点 HZ	直线长度 (米)	交点间距 (米)	计 算 方位角 (° ， ″)		
	X	Y																						
起点	3585006.594	40382323.002	K0+000																					光丁线
交点1	3585146.352	40382418.796	K0+169.436		15°49'30"	150	0	0	0	0	20.848	20.848	41.43	1.442	K0+148.588		K0+169.303		K0+190.019	148.588	169.436	34°25'41"		
交点2	3585205.89	40382490.392	K0+262.288	34°48'07"		100	0	0	0	0	31.34	31.34	60.741	4.796	K0+230.948		K0+261.318		K0+291.689	40.929	93.117	50°15'12"		
终点	3585291.434	40382514.037	K0+349.1																	57.411	88.751	15°27'04"		
合计:													102.171							246.929				
起点	3586824.698	40384327.492	K0+000																					北杨线
交点1	3586817.802	40384325.641	K0+007.14	16°15'15"		50	0	0	0	0	7.14	7.14	14.184	0.507	K0+000		K0+007.092		K0+014.184	0	7.14	195°1'26"		
交点2	3586781.528	40384326.42	K0+043.327	4°35'09"		300	0	0	0	0	12.012	12.012	24.012	0.24	K0+031.315		K0+043.321		K0+055.327	17.13	36.283	178°46'11"		
交点3	3586675.207	40384337.25	K0+150.185		3°41'23"	300	0	0	0	0	9.663	9.663	19.319	0.156	K0+140.522		K0+150.182		K0+159.842	85.196	106.871	174°11'02"		
交点4	3586622.671	40384339.2	K0+202.751	20°30'13"		120	0	0	0	0	21.703	21.703	42.943	1.947	K0+181.048		K0+202.519		K0+223.99	21.206	52.572	177°52'25"		
交点5	3586572.221	40384360.231	K0+256.944		7°48'20"	100	0	0	0	0	6.822	6.822	13.623	0.232	K0+250.122		K0+256.934		K0+263.746	26.132	54.658	157°22'12"		
交点6	3586538.22	40384369.23	K0+292.095		1°35'108"	60	0	0	0	0	7.289	7.289	14.506	0.441	K0+284.806		K0+292.059		K0+299.312	21.061	35.172	165°10'32"		
交点7	3586389.143	40384371.76	K0+441.123		1°14'01"	800	0	0	0	0	8.613	8.613	17.225	0.046	K0+432.51		K0+441.122		K0+449.735	133.197	149.099	179°1'40"		
交点8	3586281.712	40384371.27	K0+548.554	0°59'41"		1000	0	0	0	0	8.681	8.681	17.362	0.038	K0+539.873		K0+548.554		K0+557.235	90.138	107.432	180°15'41"		
交点9	3586134.654	40384373.152	K0+695.624	0°8'60"		5000	0	0	0	0	6.541	6.541	13.081	0.004	K0+689.083		K0+695.624		K0+702.164	131.848	147.07	179°16'00"		
交点10	3586074.577	40384374.078	K0+755.707	0°13'23"		5000	0	0	0	0	9.733	9.733	19.466	0.009	K0+745.974		K0+755.707		K0+765.44	43.81	60.084	179°7'00"		
交点11	3585975.007	40384376.001	K0+855.297		10°26'59"	450	0	0	0	0	41.15	41.15	82.073	1.878	K0+814.146		K0+855.182		K0+896.219	48.706	99.589	178°53'37"		
交点12	3585903.03	40384364.158	K0+928.013		9°21'19"	100	0	0	0	0	8.182	8.182	16.328	0.334	K0+919.831		K0+927.995		K0+936.159	23.612	72.945	189°20'37"		
交点13	3585853.68	40384347.456	K0+980.076	1°36'52"		500	0	0	0	0	7.045	7.045	14.089	0.05	K0+973.031		K0+980.076		K0+987.12	36.872	52.099	198°41'56"		
交点14	3585816.247	40384335.951	K1+019.236		8°0'31"	100	0	0	0	0	7	7	13.978	0.245	K1+012.236		K1+019.225		K1+026.214	25.116	39.161	197°5'04"		
交点15	3585786.122	40384321.844	K1+052.478	8°26'20"		200	0	0	0	0	14.755	14.755	29.457	0.544	K1+037.723		K1+052.451		K1+067.18	11.509	33.264	205°5'35"		
交点16	3585735.115	40384306.585	K1+105.666	2°32'24"		300	0	0	0	0	6.651	6.651	13.3	0.074	K1+099.015		K1+105.664		K1+112.314	31.835	53.241	196°39'15"		
交点17	3585590.144	40384270.134	K1+255.146		0°44'43"	1000	0	0	0	0	6.504	6.504	13.009	0.021	K1+248.642		K1+255.146		K1+261.651	136.327	149.483	194°6'50"		
交点18	3585520.46	40384251.645	K1+327.242	0°53'00"		1000	0	0	0	0	7.709	7.709	15.417	0.03	K1+319.533		K1+327.241		K1+334.95	57.882	72.095	194°51'34"		
交点19	3585512.979	40384249.783	K1+334.95		104°24'40"	0	0	0	0	0	0	0	0	0	K1+334.95				K1+334.95	0	7.709	193°58'34"		
交点20	3585480.188	40384241.357	K1+368.807	0°52'13"		1000	0	0	0	0	7.595	7.595	15.191	0.029	K1+361.211		K1+368.807		K1+376.402	26.261	33.857	194°24'40"		
交点21	3585447.274	40384233.43	K1+402.661	0°15'03"		3000	0	0	0	0	6.566	6.566	13.133	0.007	K1+396.095		K1+402.661		K1+409.228	19.693	33.855	193°32'27"		
交点22	3585343.544	40384208.929	K1+509.246		2°5'43"	400	0	0	0	0	7.315	7.315	14.628	0.067	K1+501.931		K1+509.245		K1+516.559	92.703	106.584	193°17'24"		

交 点 号	交 点 坐 标		交点桩号	转 角 值		曲 线 要 素 值（米）								曲 线 位 置									备 注	
				左 转 (° ， ″)	右 转 (° ， ″)	半 径 R	第一缓和曲线参数 A1	第一缓和曲线长度 L1	第二缓和曲线参数 A2	第二缓和曲线长度 L2	第一切线长度 T1	第二切线长度 T2	曲线长度 L	外矢距 E	第一缓和曲线起点 ZH	第一缓和曲线终点 HY(ZY)	曲 线 中 点 QZ	第二缓和曲线起点 YH(YZ)	第二缓和曲线终点 HZ	直线长度 (米)	交点间距 (米)	计 算 方位角 (° ， ″)		
	X	Y																						
交点23	3585260.599	40384186.105	K1+595.272		3°16'49"	300	0	0	0	0	8.59	8.59	17.176	0.123	K1+586.682		K1+595.27		K1+603.858	70.123	86.028	195°23'07"		
交点24	3585231.61	40384176.312	K1+625.865	5°0'06"		300	0	0	0	0	13.103	13.103	26.189	0.286	K1+612.763		K1+625.857		K1+638.951	8.905	30.598	198°39'56"		
交点25	3585130.146	40384151.645	K1+730.269	22°36'12"		100	0	0	0	0	19.985	19.985	39.45	1.977	K1+710.283		K1+730.009		K1+749.734	71.332	104.42	193°39'50"		
交点26	3585100.335	40384156.335	K1+759.926		23°2'37"	50	0	0	0	0	10.192	10.192	20.109	1.028	K1+749.734		K1+759.789		K1+769.843	0	30.178	171°3'38"		
交点27	3585067.639	40384148.12	K1+793.363	4°4'09"		250	0	0	0	0	8.881	8.881	17.755	0.158	K1+784.481		K1+793.359		K1+802.236	14.638	33.712	194°6'15"		
交点28	3584875.702	40384114.155	K1+988.274	7°13'00"		120	0	0	0	0	7.567	7.567	15.115	0.238	K1+980.707		K1+988.264		K1+995.822	178.471	194.919	190°2'06"		
终点	3584863.97	40384113.577	K2+000																	4.178	11.746	182°49'06"		
合计:													572.118							1427.882				
起点	3587010.791	40383852.283	K2+837.284																					
交点1	3587202.11	40383854.009	K3+028.611		87°59'00"	0	0	0	0	0	0	0	0	0	K3+028.611			K3+028.611	191.327	191.327	0°31'01"		井管线	
交点2	3587202.68	40383875.81	K3+050.418	88°4'50"		0	0	0	0	0	0	0	0	0	K3+050.418			K3+050.418	21.808	21.808	88°30'01"			
交点3	3587338.144	40383876.802	K3+185.885		0°23'48"	2000	0	0	0	0	6.921	6.921	13.842	0.012	K3+178.964		K3+185.885	K3+192.806	128.546	135.467	0°25'11"			
交点4	3587456.511	40383878.488	K3+304.264	0°48'24"		2000	0	0	0	0	14.079	14.079	28.158	0.05	K3+290.185		K3+304.264	K3+318.343	97.379	118.379	0°48'58"			
交点5	3587598.157	40383878.512	K3+445.91		0°50'19"	1000	0	0	0	0	7.318	7.318	14.637	0.027	K3+438.592		K3+445.91	K3+453.228	120.249	141.646	0°0'34"			
交点6	3587692.085	40383879.903	K3+539.847		0°23'52"	2000	0	0	0	0	6.945	6.945	13.889	0.012	K3+532.903		K3+539.847	K3+546.792	79.675	93.938	0°50'53"			
交点7	3587748.349	40383881.126	K3+596.125		95°3'59"	10	0	0	0	0	10.926	10.926	16.592	4.811	K3+585.199		K3+593.495	K3+601.791	38.407	56.278	1°14'46"			
交点8	3587740.621	40383950.985	K3+661.15	51°4'19"		30	0	0	0	0	14.332	14.332	26.741	3.248	K3+646.818		K3+660.188	K3+673.559	45.026	70.284	96°18'45"			
交点9	3587768.31	40383978.907	K3+698.55		39°39'03"	30	0	0	0	0	10.816	10.816	20.761	1.89	K3+687.735		K3+698.115	K3+708.496	14.176	39.324	45°14'26"			
交点10	3587774.992	40384053.653	K3+772.724		1°57'03"	500	0	0	0	0	8.512	8.512	17.023	0.072	K3+764.212		K3+772.723	K3+781.235	55.716	75.044	84°53'29"			
交点11	3587777.058	40384091.095	K3+810.221		21°7'56"	70	0	0	0	0	13.057	13.057	25.818	1.207	K3+797.163		K3+810.072	K3+822.981	15.928	37.498	86°50'32"			
交点12	3587755.183	40384158.522	K3+880.811	23°28'59"		50	0	0	0	0	10.392	10.392	20.493	1.069	K3+870.418		K3+880.665	K3+890.911	47.437	70.887	107°58'27"			
交点13	3587758.2	40384189.802	K3+911.945		21°31'54"	40	0	0	0	0	7.606	7.606	15.032	0.717	K3+904.339		K3+911.855	K3+919.371	13.428	31.426	84°29'28"			
交点14	3587740.945	40384249.888	K3+974.28		8°20'53"	100	0	0	0	0	7.298	7.298	14.57	0.266	K3+966.982		K3+974.267	K3+981.552	47.611	62.514	106°1'22"			
交点15	3587673.583	40384398.589	K4+137.501	1°3'18"		1000	0	0	0	0	9.206	9.206	18.411	0.042	K4+128.295		K4+137.5	K4+146.706	146.743	163.247	114°22'15"			
交点16	3587635.07	40384487.946	K4+234.803		20°23'30"	50	0	0	0	0	8.993	8.993	17.795	0.802	K4+225.811		K4+234.708	K4+243.606	79.105	97.303	113°18'57"			
交点17	3587621.915	40384501.707	K4+253.65	14°18'46"		80	0	0	0	0	10.045	10.045	19.985	0.628	K4+243.606		K4+253.598	K4+263.59	0	19.037	133°42'28"			
交点18	3587597.887	40384544.36	K4+302.501		16°36'25"	50	0	0	0	0	7.297	7.297	14.492	0.53	K4+295.204		K4+302.45	K4+309.696	31.614	48.956	119°23'41"			
交点19	3587570.134	40384571.159	K4+340.979	7°57'56"		100	0	0	0	0	6.962	6.962	13.902	0.242	K4+334.016		K4+340.968	K4+347.919	24.32	38.58	136°0'06"			

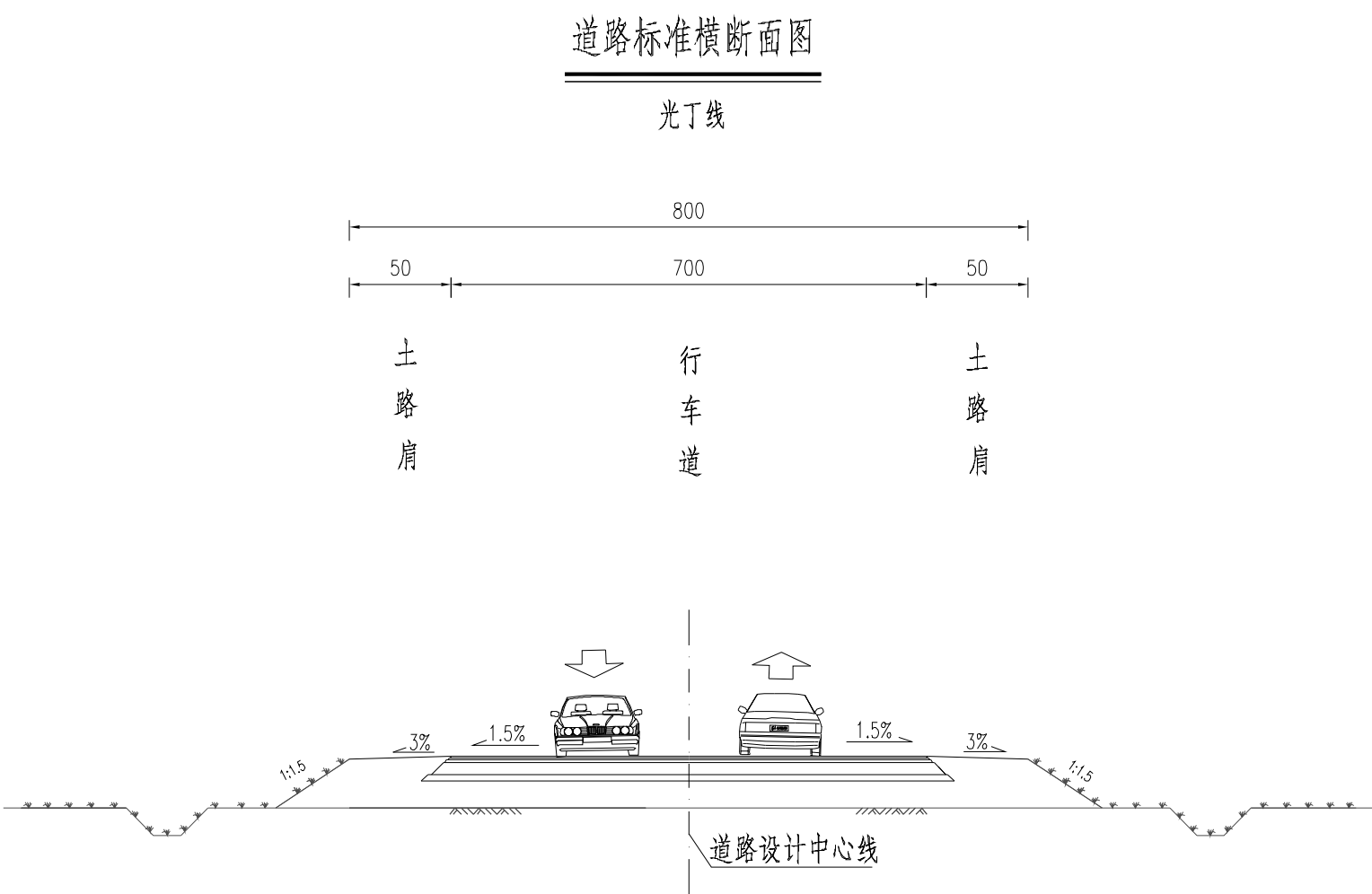
交 点 号	交 点 坐 标		交点桩号	转 角 值		曲 线 要 素 值（米）								曲 线 位 置									备 注	
				左 转 (° ， ″)	右 转 (° ， ″)	半 径 R	第一缓和曲线参数 A1	第一缓和曲线长度 L1	第二缓和曲线参数 A2	第二缓和曲线长度 L2	第一切线长度 T1	第二切线长度 T2	曲线长度 L	外矢距 E	第一缓和曲线起点 ZH	第一缓和曲线终点 HY(ZY)	曲 线 中 点 QZ	第二缓和曲线起点 YH(YZ)	第二缓和曲线终点 HZ	直线长度 (米)	交点间距 (米)	计 算 方位角 (° ， ″)		
	X	Y																						
交点20	3587549.561	40384597.458	K4+374.347		14°43'26"	55	0	0	0	0	7.106	7.106	14.134	0.457	K4+367.24		K4+374.307		K4+381.374	19.322	33.39	128°2'10"		
交点21	3587515.327	40384623.481	K4+417.27	28°44'30"		30	0	0	0	0	7.686	7.686	15.049	0.969	K4+409.584		K4+417.108		K4+424.633	28.209	43.002	142°45'36"		
交点22	3587472.684	40384719.174	K4+521.71		24°50'53"	100	0	0	0	0	22.03	22.03	43.368	2.398	K4+499.68		K4+521.364		K4+543.048	75.047	104.764	114°1'06"		
交点23	3587453.121	40384736.26	K4+546.992	43°3'15"		10	0	0	0	0	3.945	3.945	7.514	0.75	K4+543.048		K4+546.805		K4+550.562	0	25.975	138°51'60"		
交点24	3587450.46	40384762.402	K4+572.894	26°31'55"		45	0	0	0	0	10.609	10.609	20.838	1.234	K4+562.285		K4+572.704		K4+583.123	11.723	26.277	95°48'45"		
终点	3587462.307	40384793.722	K4+606																	22.877	33.486	69°16'50"		
合计:													413.045							1355.671				
起点	3588423.748	40378123.107	K0+000																					
交点1	3588405.43	40378129.069	K0+019.264	1°21'09"		600	0	0	0	0	7.082	7.082	14.163	0.042	K0+012.182		K0+019.263		K0+026.345	12.182	19.264	161°58'15"	傅黄线	
交点2	3588272.706	40378175.761	K0+159.96		2°38'32"	300	0	0	0	0	6.919	6.919	13.835	0.08	K0+153.042		K0+159.959		K0+166.877	126.697	140.697	160°37'06"		
交点3	3588198.664	40378198.03	K0+237.276	17°56'58"		70	0	0	0	0	11.055	11.055	21.93	0.868	K0+226.22		K0+237.185		K0+248.15	59.344	77.318	163°15'39"		
交点4	3588183.915	40378208.239	K0+255.033		6°33'56"	120	0	0	0	0	6.883	6.883	13.751	0.197	K0+248.15		K0+255.025		K0+261.901	0	17.938	145°18'40"		
交点5	3588007.187	40378302.695	K0+455.404		18°38'04"	40	0	0	0	0	6.563	6.563	13.009	0.535	K0+448.842		K0+455.346		K0+461.851	186.941	200.387	151°52'36"		
交点6	3587948.579	40378312.491	K0+514.709		3°8'50"	250	0	0	0	0	6.868	6.868	13.732	0.094	K0+507.841		K0+514.707		K0+521.573	45.99	59.42	170°30'40"		
交点7	3587934.653	40378314.039	K0+528.718	5°27'14"		150	0	0	0	0	7.144	7.144	14.278	0.17	K0+521.573		K0+528.712		K0+535.851	0	14.012	173°39'30"		
交点8	3587920.811	40378316.93	K0+542.847		2°40'19"	300	0	0	0	0	6.996	6.996	13.99	0.082	K0+535.851		K0+542.846		K0+549.841	0	14.14	168°12'16"		
交点9	3587854.209	40378327.626	K0+610.3	8°8'38"		100	0	0	0	0	7.119	7.119	14.214	0.253	K0+603.182		K0+610.288		K0+617.395	53.341	67.456	170°52'35"		
交点10	3587820.078	40378338.235	K0+646.018		15°16'57"	50	0	0	0	0	6.708	6.708	13.337	0.448	K0+639.31		K0+645.978		K0+652.647	21.915	35.742	162°43'57"		
交点11	3587735.993	40378341.149	K0+730.074	10°31'08"		200	0	0	0	0	18.411	18.411	36.718	0.846	K0+711.664		K0+730.022		K0+748.381	59.017	84.136	178°0'54"		
交点12	3587696.883	40378349.822	K0+770.03		3°52'05"	300	0	0	0	0	10.131	10.131	20.254	0.171	K0+759.9		K0+770.027		K0+780.153	11.518	40.06	167°29'46"		
交点13	3587507.981	40378378.511	K0+961.091		0°20'46"	3000	0	0	0	0	9.065	9.065	18.129	0.014	K0+952.026		K0+961.091		K0+970.155	171.873	191.068	171°21'52"		
交点14	3587326.237	40378404.991	K1+144.754	79°26'16"		10	0	0	0	0	8.308	8.308	13.864	3.001	K1+136.446		K1+143.378		K1+150.311	166.291	183.663	171°42'38"		
交点15	3587324.63	40378445.495	K1+182.539		22°55'47"	60	0	0	0	0	12.169	12.169	24.012	1.222	K1+170.37		K1+182.376		K1+194.382	20.06	40.536	92°16'22"		
交点16	3587318.07	40378459.434	K1+197.619		92°4'59"	0	0	0	0	0	0	0	0	0	K1+197.619				K1+197.619	3.237	15.406	115°12'10"		
交点17	3587293.712	40378446.87	K1+225.026	8°28'45"		300	0	0	0	0	22.239	22.239	44.397	0.823	K1+202.787		K1+224.986		K1+247.184	5.168	27.407	207°17'08"		
交点18	3587173.77	40378406.024	K1+351.651	30°15'46"		27	0	0	0	0	7.301	7.301	14.261	0.97	K1+344.35		K1+351.48		K1+358.611	97.166	126.706	198°48'23"		
交点19	3587158.99	40378409.019	K1+366.391		5°34'04"	160	0	0	0	0	7.78	7.78	15.548	0.189	K1+358.611		K1+366.385		K1+374.159	0	15.081	168°32'37"		
交点20	3587140.607	40378410.915	K1+384.859	7°39'07"		160	0	0	0	0	10.7	10.7	21.368	0.357	K1+374.159		K1+384.843		K1+395.527	0	18.48	174°6'41"		

桩号	坐 标		桩号	坐 标		桩号	坐 标		桩号	坐 标	
	X	Y		X	Y		X	Y		X	Y
K0+000	3585006.594	40382323.002	K0+000	3586824.698	40384327.492	K0+380	3586450.257	40384370.723	K0+814.146	3586016.149	40384375.207
K0+020	3585023.091	40382334.309	K0+014.184	3586810.664	40384325.794	K0+400	3586430.26	40384371.062	K0+820	3586010.296	40384375.282
K0+040	3585039.588	40382345.617	K0+020	3586804.849	40384325.919	K0+420	3586410.262	40384371.402	K0+840	3585990.3	40384374.963
K0+060	3585056.085	40382356.924	K0+031.315	3586793.537	40384326.162	K0+432.51	3586397.754	40384371.614	K0+860	3585970.338	40384373.757
K0+080	3585072.581	40382368.232	K0+040	3586784.858	40384326.474	K0+440	3586390.265	40384371.706	K0+880	3585950.45	40384371.665
K0+100	3585089.078	40382379.539	K0+055.327	3586769.577	40384327.637	K0+449.735	3586380.53	40384371.721	K0+896.219	3585934.402	40384369.32
K0+120	3585105.575	40382390.847	K0+060	3586764.928	40384328.111	K0+460	3586370.265	40384371.674	K0+900	3585930.671	40384368.706
K0+140	3585122.072	40382402.154	K0+080	3586745.031	40384330.137	K0+480	3586350.265	40384371.583	K0+919.831	3585911.103	40384365.487
K0+148.588	3585129.155	40382407.009	K0+100	3586725.134	40384332.164	K0+500	3586330.265	40384371.491	K0+920	3585910.936	40384365.459
K0+160	3585138.314	40382413.813	K0+120	3586705.237	40384334.191	K0+520	3586310.266	40384371.4	K0+936.159	3585895.279	40384361.535
K0+180	3585153.023	40382427.342	K0+140	3586685.34	40384336.217	K0+539.873	3586290.393	40384371.31	K0+940	3585891.641	40384360.304
K0+190.019	3585159.682	40382434.826	K0+140.522	3586684.82	40384336.27	K0+540	3586290.266	40384371.309	K0+960	3585872.697	40384353.892
K0+200	3585166.064	40382442.5	K0+159.842	3586665.55	40384337.608	K0+557.235	3586273.031	40384371.381	K0+973.031	3585860.354	40384349.714
K0+220	3585178.852	40382457.878	K0+160	3586665.392	40384337.614	K0+560	3586270.266	40384371.416	K0+980	3585853.737	40384347.526
K0+230.948	3585185.851	40382466.295	K0+180	3586645.406	40384338.356	K0+580	3586250.268	40384371.672	K0+987.12	3585846.946	40384345.386
K0+240	3585191.946	40382472.984	K0+181.048	3586644.359	40384338.395	K0+600	3586230.27	40384371.928	K1+000	3585834.635	40384341.602
K0+260	3585207.389	40382485.641	K0+200	3586625.554	40384340.588	K0+620	3586210.271	40384372.184	K1+012.236	3585822.938	40384338.007
K0+280	3585225.039	40382494.977	K0+220	3586606.346	40384346.077	K0+640	3586190.273	40384372.44	K1+020	3585815.613	40384335.441
K0+291.689	3585236.098	40382498.741	K0+223.99	3586602.638	40384347.551	K0+660	3586170.275	40384372.696	K1+026.214	3585809.907	40384332.982
K0+300	3585244.109	40382500.956	K0+240	3586587.861	40384353.712	K0+680	3586150.276	40384372.952	K1+037.723	3585799.485	40384328.101
K0+320	3585263.386	40382506.284	K0+250.122	3586578.518	40384357.606	K0+689.083	3586141.194	40384373.069	K1+040	3585797.417	40384327.147
K0+340	3585282.663	40382511.612	K0+260	3586569.228	40384360.951	K0+700	3586130.278	40384373.22	K1+060	3585778.826	40384319.796
K0+349.1	3585291.434	40382514.037	K0+263.746	3586565.625	40384361.977	K0+702.164	3586128.114	40384373.253	K1+067.18	3585771.986	40384317.615
	光丁线		K0+280	3586549.912	40384366.136	K0+720	3586110.28	40384373.528	K1+080	3585759.703	40384313.941
			K0+284.806	3586545.266	40384367.365	K0+740	3586090.283	40384373.836	K1+099.015	3585741.487	40384308.491
			K0+299.312	3586530.933	40384369.354	K0+745.974	3586084.309	40384373.928	K1+100	3585740.542	40384308.211
			K0+300	3586530.245	40384369.366	K0+760	3586070.285	40384374.164	K1+112.314	3585728.664	40384304.963
			K0+320	3586510.248	40384369.705	K0+765.44	3586064.846	40384374.266	K1+120	3585721.211	40384303.089
			K0+340	3586490.251	40384370.044	K0+780	3586050.289	40384374.547	K1+140	3585701.814	40384298.212
			K0+360	3586470.254	40384370.384	K0+800	3586030.293	40384374.934	K1+160	3585682.418	40384293.335

桩号	坐 标		桩号	坐 标		桩号	坐 标		桩号	坐 标	
	X	Y		X	Y		X	Y		X	Y
K1+180	3585663.022	40384288.458	K1+580	3585275.324	40384190.157	K1+980.707	3584883.153	40384115.474	K2+837.284	3587010.791	40383852.283
K1+200	3585643.626	40384283.581	K1+586.682	3585268.881	40384188.384	K1+995.822	3584868.143	40384113.783	K2+840	3587013.507	40383852.308
K1+220	3585624.229	40384278.704	K1+600	3585256.123	40384184.567	K2+000	3584863.97	40384113.577	K2+860	3587033.506	40383852.488
K1+240	3585604.833	40384273.827	K1+603.858	3585252.46	40384183.355		北杨线		K2+880	3587053.505	40383852.668
K1+248.642	3585596.452	40384271.72	K1+612.763	3585244.024	40384180.506				K2+900	3587073.504	40383852.849
K1+260	3585585.453	40384268.888	K1+620	3585237.14	40384178.272				K2+920	3587093.504	40383853.029
K1+261.651	3585583.857	40384268.465	K1+638.951	3585218.879	40384173.217				K2+940	3587113.503	40383853.21
K1+280	3585566.121	40384263.76	K1+640	3585217.859	40384172.969				K2+960	3587133.502	40383853.39
K1+300	3585546.79	40384258.631	K1+660	3585198.425	40384168.245				K2+980	3587153.501	40383853.571
K1+319.533	3585527.911	40384253.622	K1+680	3585178.991	40384163.52				K3+000	3587173.5	40383853.751
K1+320	3585527.459	40384253.502	K1+700	3585159.558	40384158.796				K3+020	3587193.499	40383853.932
K1+334.95	3585512.979	40384249.783	K1+710.283	3585149.566	40384156.366				K3+028.611	3587202.11	40383854.01
K1+340	3585508.088	40384248.526	K1+720	3585140.027	40384154.533				K3+040	3587202.408	40383865.395
K1+360	3585488.717	40384243.549	K1+740	3585120.077	40384153.708				K3+050.418	3587202.68	40383875.809
K1+361.211	3585487.544	40384243.247	K1+749.734	3585110.403	40384154.751				K3+060	3587212.262	40383875.88
K1+376.402	3585472.803	40384239.579	K1+760	3585100.17	40384155.297				K3+080	3587232.261	40383876.026
K1+380	3585469.305	40384238.736	K1+769.843	3585090.449	40384153.851				K3+100	3587252.261	40383876.173
K1+396.095	3585453.658	40384234.968	K1+780	3585080.599	40384151.376				K3+120	3587272.26	40383876.319
K1+400	3585449.861	40384234.056	K1+784.481	3585076.253	40384150.284				K3+140	3587292.26	40383876.466
K1+409.228	3585440.883	40384231.921	K1+800	3585061.094	40384146.972				K3+160	3587312.259	40383876.612
K1+420	3585430.399	40384229.444	K1+802.236	3585058.894	40384146.572				K3+178.964	3587331.223	40383876.751
K1+440	3585410.935	40384224.847	K1+820	3585041.402	40384143.477				K3+180	3587332.259	40383876.759
K1+460	3585391.471	40384220.249	K1+840	3585021.708	40384139.992				K3+192.806	3587345.064	40383876.901
K1+480	3585372.006	40384215.652	K1+860	3585002.014	40384136.507				K3+200	3587352.257	40383877.003
K1+500	3585352.542	40384211.054	K1+880	3584982.32	40384133.022				K3+220	3587372.255	40383877.288
K1+501.931	3585350.663	40384210.61	K1+900	3584962.626	40384129.537				K3+240	3587392.253	40383877.573
K1+516.559	3585336.491	40384206.988	K1+920	3584942.932	40384126.052				K3+260	3587412.251	40383877.858
K1+520	3585333.173	40384206.075	K1+940	3584923.238	40384122.567				K3+280	3587432.249	40383878.143
K1+540	3585313.89	40384200.769	K1+960	3584903.544	40384119.082				K3+290.185	3587442.433	40383878.288
K1+560	3585294.607	40384195.463	K1+980	3584883.85	40384115.597				K3+300	3587452.247	40383878.403

桩号	坐 标		桩号	坐 标		桩号	坐 标		桩号	坐 标	
	X	Y		X	Y		X	Y		X	Y
K3+318.343	3587470.59	40383878.491	K3+708.496	3587769.273	40383989.68	K4+100	3587689.057	40384364.43	K4+440	3587505.943	40384644.538
K3+320	3587472.247	40383878.491	K3+720	3587770.298	40384001.139	K4+120	3587680.804	40384382.647	K4+460	3587497.802	40384662.807
K3+340	3587492.247	40383878.494	K3+740	3587772.078	40384021.059	K4+128.295	3587677.381	40384390.203	K4+480	3587489.662	40384681.075
K3+360	3587512.247	40383878.498	K3+760	3587773.859	40384040.98	K4+140	3587672.614	40384400.893	K4+499.68	3587481.652	40384699.051
K3+380	3587532.247	40383878.501	K3+764.212	3587774.234	40384045.175	K4+146.706	3587669.939	40384407.043	K4+500	3587481.521	40384699.343
K3+400	3587552.247	40383878.504	K3+780	3587775.392	40384060.92	K4+160	3587664.677	40384419.251	K4+520	3587471.558	40384716.647
K3+420	3587572.247	40383878.508	K3+781.235	3587775.461	40384062.153	K4+180	3587656.761	40384437.618	K4+540	3587458.356	40384731.626
K3+438.592	3587590.839	40383878.511	K3+797.163	3587776.339	40384078.057	K4+200	3587648.845	40384455.985	K4+543.048	3587456.092	40384733.666
K3+440	3587592.247	40383878.512	K3+800	3587776.438	40384080.892	K4+220	3587640.929	40384474.351	K4+550.562	3587452.721	40384740.185
K3+453.228	3587605.475	40383878.62	K3+820	3587773.888	40384100.66	K4+225.811	3587638.629	40384479.687	K4+560	3587451.765	40384749.574
K3+460	3587612.246	40383878.721	K3+822.981	3587773.029	40384103.515	K4+240	3587631.251	40384491.752	K4+562.285	3587451.534	40384751.847
K3+480	3587632.244	40383879.017	K3+840	3587767.777	40384119.703	K4+243.606	3587628.856	40384494.446	K4+580	3587453.21	40384769.368
K3+500	3587652.241	40383879.313	K3+860	3587761.605	40384138.727	K4+260	3587618.817	40384507.371	K4+583.123	3587454.213	40384772.325
K3+520	3587672.239	40383879.609	K3+870.418	3587758.39	40384148.636	K4+263.59	3587616.985	40384510.459	K4+600	3587460.184	40384788.111
K3+532.903	3587685.141	40383879.8	K3+880	3587756.322	40384157.977	K4+280	3587608.931	40384524.756	K4+606	3587462.307	40384793.722
K3+540	3587692.237	40383879.917	K3+890.911	3587756.181	40384168.866	K4+295.204	3587601.469	40384538.002		井曹线	
K3+546.792	3587699.028	40383880.054	K3+900	3587757.053	40384177.913	K4+300	3587598.918	40384542.062			
K3+560	3587712.232	40383880.341	K3+904.339	3587757.47	40384182.232	K4+309.696	3587592.638	40384549.429			
K3+580	3587732.228	40383880.776	K3+919.371	3587756.101	40384197.113	K4+320	3587585.226	40384556.587			
K3+585.199	3587737.425	40383880.889	K3+920	3587755.927	40384197.717	K4+334.016	3587575.143	40384566.323			
K3+600	3587747.184	40383890.197	K3+940	3587750.407	40384216.94	K4+340	3587570.965	40384570.606			
K3+601.791	3587747.148	40383891.986	K3+960	3587744.886	40384236.163	K4+347.919	3587565.844	40384576.643			
K3+620	3587745.146	40383910.084	K3+966.982	3587742.959	40384242.874	K4+360	3587558.4	40384586.158			
K3+640	3587742.946	40383929.963	K3+980	3587738.563	40384255.117	K4+367.24	3587553.939	40384591.861			
K3+646.818	3587742.197	40383936.739	K3+981.552	3587737.933	40384256.536	K4+380	3587544.987	40384600.913			
K3+660	3587743.626	40383949.737	K4+000	3587730.321	40384273.34	K4+381.374	3587543.903	40384601.758			
K3+673.559	3587750.713	40383961.162	K4+020	3587722.068	40384291.558	K4+400	3587529.075	40384613.03			
K3+680	3587755.248	40383965.735	K4+040	3587713.815	40384309.776	K4+409.584	3587521.446	40384618.829			
K3+687.735	3587760.694	40383971.227	K4+060	3587705.562	40384327.994	K4+420	3587514.402	40384626.432			
K3+700	3587767.337	40383981.437	K4+080	3587697.31	40384346.212	K4+424.633	3587512.198	40384630.502			

桩号	坐 标		桩号	坐 标		桩号	坐 标		桩号	坐 标	
	X	Y		X	Y		X	Y		X	Y
K0+000	3588423.748	40378123.107	K0+448.842	3588012.974	40378299.602	K0+780.153	3587686.867	40378351.344	K1+220	3587297.961	40378449.617
K0+012.182	3588412.164	40378126.877	K0+460	3588002.532	40378303.43	K0+800	3587667.246	40378354.323	K1+240	3587279.432	40378442.098
K0+020	3588404.746	40378129.346	K0+461.851	3588000.714	40378303.777	K0+820	3587647.473	40378357.327	K1+247.184	3587272.66	40378439.701
K0+026.345	3588398.749	40378131.419	K0+480	3587982.813	40378306.769	K0+840	3587627.699	40378360.33	K1+260	3587260.528	40378435.569
K0+040	3588385.868	40378135.951	K0+500	3587963.087	40378310.066	K0+860	3587607.926	40378363.333	K1+280	3587241.596	40378429.122
K0+060	3588367.001	40378142.588	K0+507.841	3587955.353	40378311.359	K0+880	3587588.153	40378366.336	K1+300	3587222.664	40378422.675
K0+080	3588348.135	40378149.225	K0+520	3587943.317	40378313.071	K0+900	3587568.38	40378369.339	K1+320	3587203.732	40378416.227
K0+100	3588329.268	40378155.863	K0+521.573	3587941.753	40378313.25	K0+920	3587548.606	40378372.342	K1+340	3587184.799	40378409.78
K0+120	3588310.402	40378162.5	K0+535.851	3587927.659	40378315.499	K0+940	3587528.833	40378375.345	K1+344.35	3587180.682	40378408.377
K0+140	3588291.535	40378169.137	K0+540	3587923.592	40378316.319	K0+952.026	3587516.943	40378377.15	K1+358.611	3587166.615	40378407.474
K0+153.042	3588279.233	40378173.465	K0+549.841	3587913.903	40378318.039	K0+960	3587509.058	40378378.337	K1+360	3587165.252	40378407.744
K0+160	3588272.642	40378175.698	K0+560	3587903.873	40378319.65	K0+970.155	3587499.011	40378379.818	K1+374.159	3587151.251	40378409.817
K0+166.877	3588266.08	40378177.754	K0+580	3587884.126	40378322.821	K0+980	3587489.27	40378381.238	K1+380	3587145.453	40378410.523
K0+180	3588253.513	40378181.533	K0+600	3587864.379	40378325.992	K1+000	3587469.479	40378384.121	K1+395.527	3587130.205	40378413.42
K0+200	3588234.361	40378187.294	K0+603.182	3587861.238	40378326.497	K1+020	3587449.687	40378387.005	K1+400	3587125.856	40378414.468
K0+220	3588215.208	40378193.054	K0+617.395	3587847.411	40378329.739	K1+040	3587429.896	40378389.888	K1+420	3587106.412	40378419.15
K0+226.22	3588209.252	40378194.846	K0+620	3587844.923	40378330.512	K1+060	3587410.105	40378392.772	K1+425.245	3587101.313	40378420.378
K0+240	3588196.53	40378200.083	K0+639.31	3587826.484	40378336.244	K1+080	3587390.314	40378395.655	K1+438.275	3587088.606	40378423.264
K0+248.15	3588189.574	40378204.322	K0+640	3587825.823	40378336.444	K1+100	3587370.523	40378398.539	K1+440	3587086.919	40378423.624
K0+260	3588179.513	40378210.574	K0+652.647	3587813.374	40378338.467	K1+120	3587350.732	40378401.422	K1+460	3587067.36	40378427.798
K0+261.901	3588177.844	40378211.483	K0+660	3587806.025	40378338.722	K1+136.446	3587334.458	40378403.793	K1+480	3587047.8	40378431.973
K0+280	3588161.882	40378220.015	K0+680	3587786.037	40378339.415	K1+140	3587331.105	40378404.913	K1+484.238	3587043.656	40378432.857
K0+300	3588144.243	40378229.442	K0+700	3587766.049	40378340.108	K1+150.311	3587325.908	40378413.293	K1+498.897	3587029.26	40378435.616
K0+320	3588126.605	40378238.87	K0+711.664	3587754.392	40378340.512	K1+160	3587325.523	40378422.974	K1+500	3587028.172	40378435.801
K0+340	3588108.966	40378248.297	K0+720	3587746.069	40378340.974	K1+170.37	3587325.112	40378433.336	K1+513.174	3587015.185	40378438.008
K0+360	3588091.327	40378257.724	K0+740	3587726.237	40378343.493	K1+180	3587323.961	40378442.886	K1+520	3587008.488	40378439.328
K0+380	3588073.688	40378267.152	K0+748.381	3587718.019	40378345.135	K1+194.382	3587319.448	40378456.506	K1+527.224	3587001.487	40378441.106
K0+400	3588056.05	40378276.579	K0+759.9	3587706.774	40378347.629	K1+197.619	3587318.07	40378459.434	K1+540	3586989.197	40378444.593
K0+420	3588038.411	40378286.007	K0+760	3587706.676	40378347.651	K1+200	3587315.953	40378458.343	K1+546.968	3586982.493	40378446.495
K0+440	3588020.772	40378295.434	K0+780	3587687.019	40378351.32	K1+202.787	3587313.477	40378457.065	K1+560	3586970.257	40378450.946



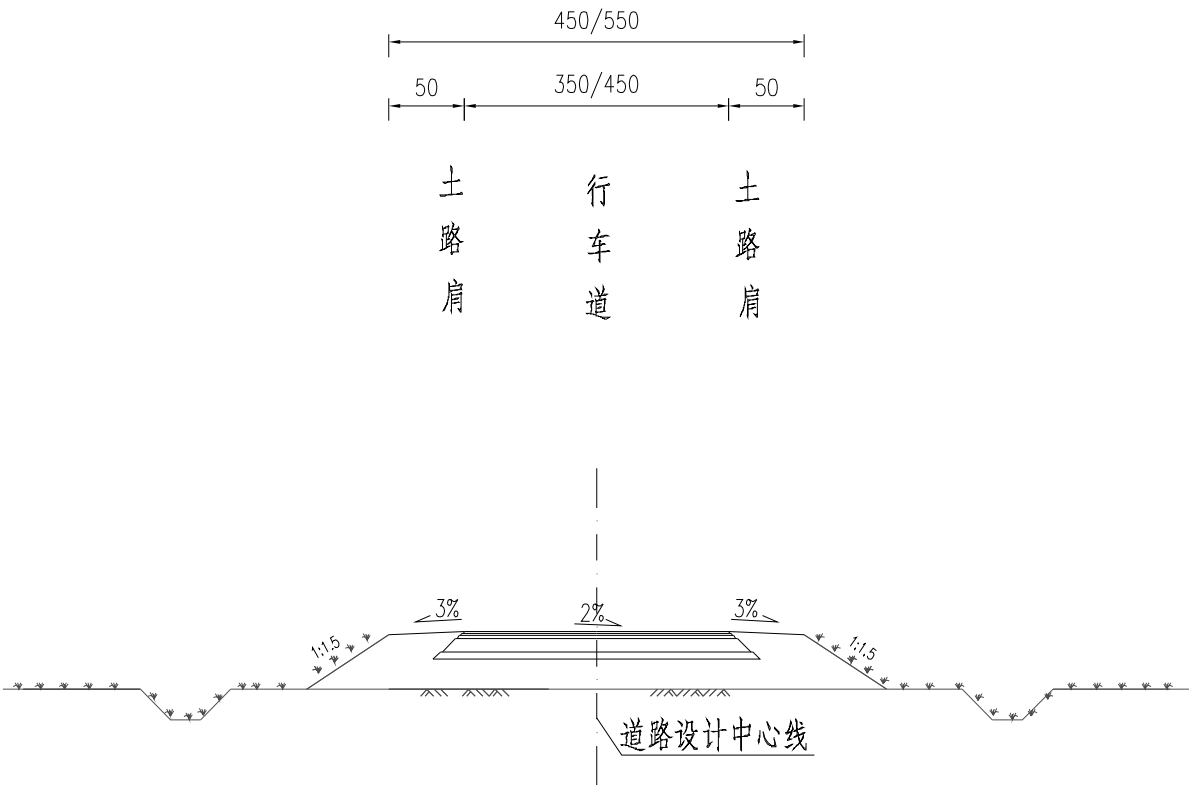
附注：

1、图中尺寸均以厘米为单位。

2、本图适用于一般路基段。

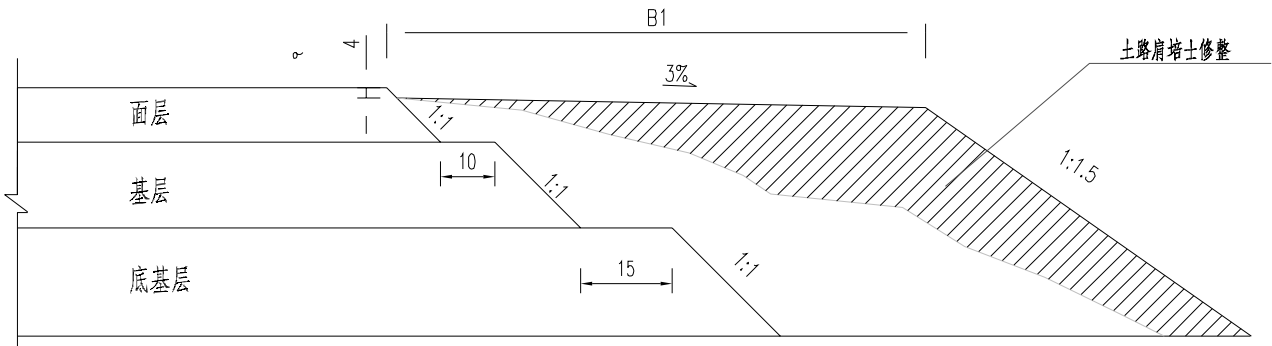
道路标准横断面图

北杨线/井曹线、傅黄线

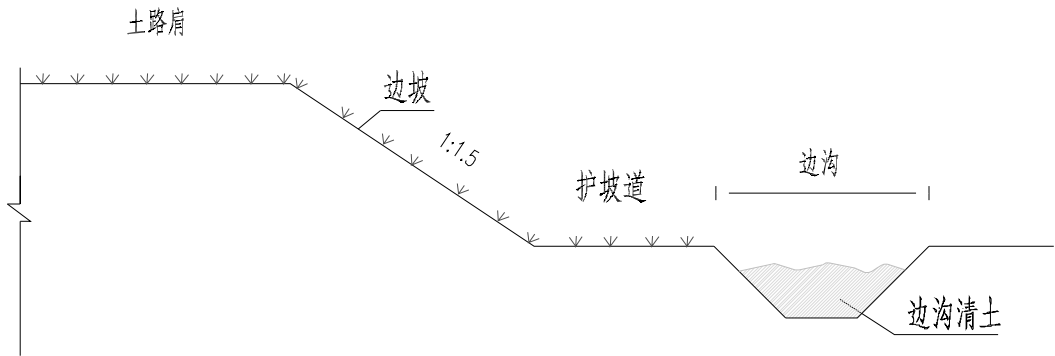


附注：
1、图中尺寸均以厘米为单位。
2、本图适用于一般路基段。

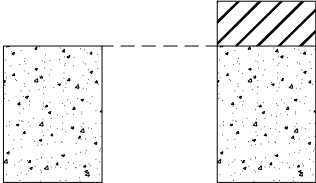
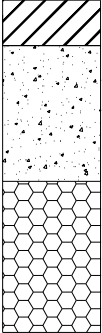
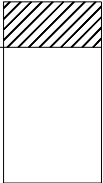
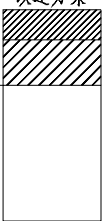
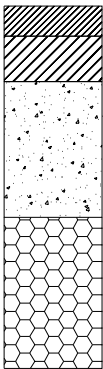
土路肩构造图



边沟清土



说明：
1、图中尺寸单位均以厘米计。
2、土路肩培土应进行夯实，压实度 $\geq 90\%$ 。，路肩宽度25~50cm，宽度尚应满足交通安全设施设置所需宽度。

自然区划		Ⅳ				
路面类型		沥青混凝土				
路基土组		粘性土				
干湿类型		干燥~中湿				
适用范围		水泥混凝土路面加铺	换板路面结构	沥青混凝土路面铣刨回铺	沥青混凝土路面加铺	换板路面结构
路面结构图式	代号	I-1	I-2	I-3	I-4	I-5
	结 构 图 式	既有砼路面 改造方案 		既有沥青砼路面 改造方案  括号内数据适用于北杨线	既有沥青砼路面 改造方案 	
路面厚度 (cm)		6	39	4 (6)	4	43
适用范围		井曹线、傅黄线	病害严重换板 井曹线、傅黄线/北杨线村庄范围	光丁线(北杨线)村庄段	光丁线或北杨线（非村庄段）	病害严重换板 光丁线村庄段、北杨线非村庄段

附注：

1、本图尺寸以厘米计。

2、面层集料采用石灰岩。

3、水泥混凝土28d抗弯拉强度不应小于4.0MPa。

4、光丁线以桥分界，桥南侧为非村庄段，桥北侧村庄段；
北杨线非村庄段为K0+270-K0+350、K0+615+K0+795、K1+090-K1+460，其余桩号段落为村庄段。

桩号范围	计算长度	4cmAC-13C罩面	6cmAC-16C罩面	沥青粘层	18cm水泥砼修补	15cm级配碎石修补	钢筋HPB300	钢筋HRB400	水泥砼路面清缝灌缝	抗裂贴	水泥砼路面拉毛、清理	挖除18cm水泥砼路面	挖除15cm级配碎石	铣刨4cm沥青砼	铣刨6cm沥青砼	土路肩培土	井盖提升校准	桥头伸缩缝修补
	(m)	(m²)	(m²)	(m²)	(m²)	(m²)	kg	kg	m	(m²)	(m²)	(m³)	(m³)	(m³)	(m³)	(m³)	座	(m)
井曹线																		
K2+837.284~K4+606.000	1768.7		8243.5	8243.5	1426.57	1426.57	1352.4		2089.8	668.7	3297.4	256.8	214.0			636.7	2	
北杨线																		
K0+000.000~K2+000.000	2000.0	2381.9	5684.2	7969.1	791.42	791.42	831.2		1188.9	380.4	791.4	142.5	118.7		341.0	720.0		
光丁线																		
K0+000.000~K0+349.100	349.1	2400.4	120.0	2400.4	120.00	120.00	85.0	1.9	937.8	300.1	120.0	21.6	18.0	52.3	7.2		2	16
傅黄线																		
K0+000.000~K1+682.200	1682.2		8077.5	8077.5	819.21	819.21	811.4	17.8	2362.2	755.9	3231.0	147.5	122.9			1261.7	18	
合计	5800	4782.3	22125.1	26690.4	3157.2	3157.2	3080.0	19.7	6578.7	2105.2	7439.8	568.3	473.6	52.3	348.2	2618.4	22	16

附注：

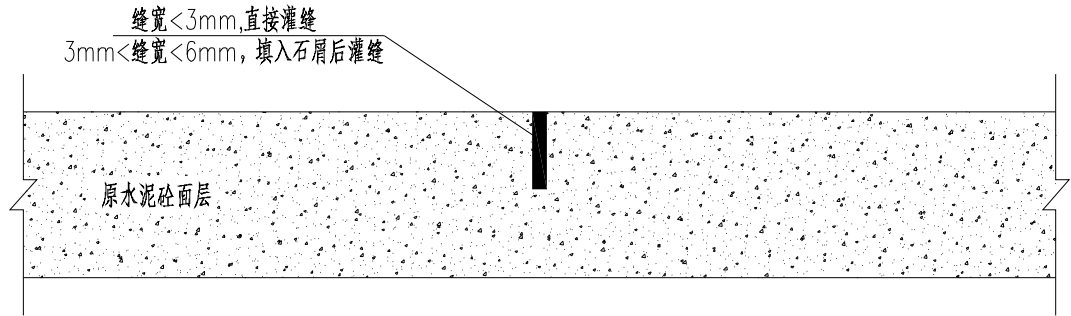
1.本图尺寸以厘米计。

2.既有道路病害修补、抗裂贴、灌缝等数量根据现场实际情况确定，由施工、监理、审计等几方共同确定。

3.抗裂贴宽度为32cm。

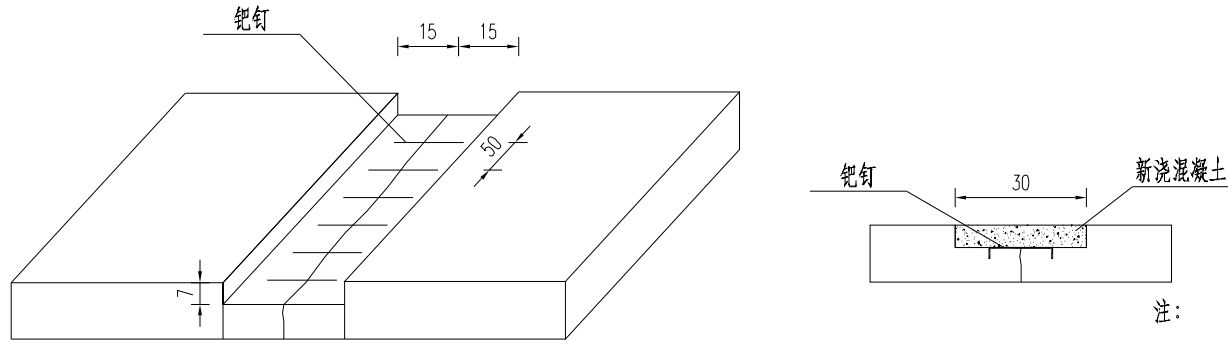
水泥砼路面病害处治设计

宽度<6mm裂缝



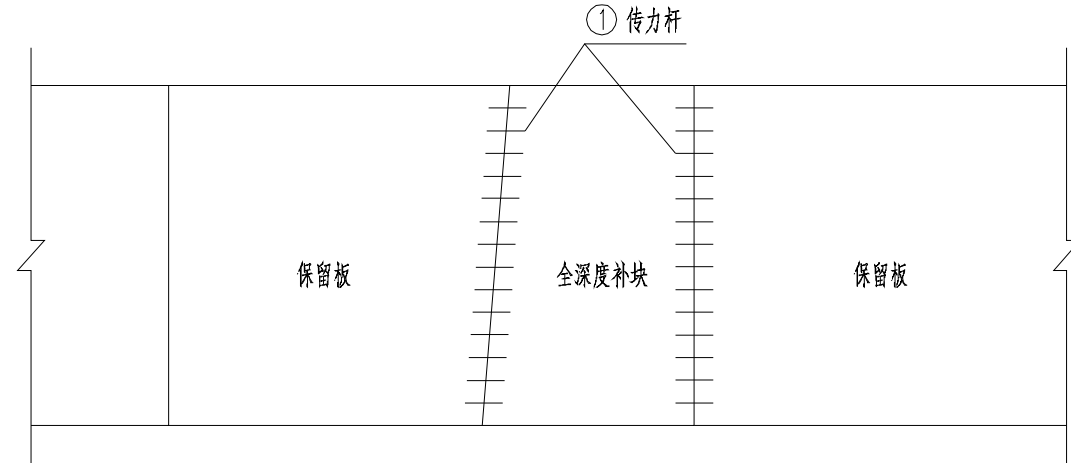
水泥砼路面病害处治设计

宽度6mm~15mm裂缝



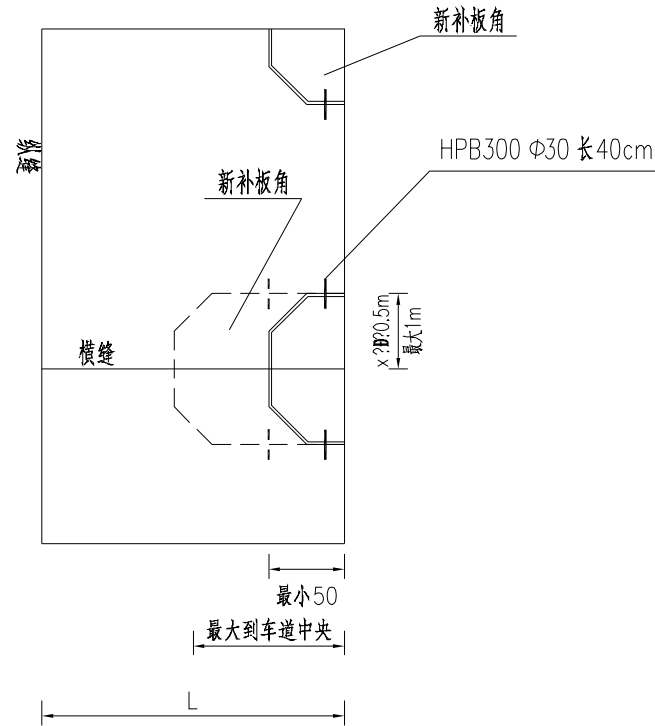
水泥砼路面病害处治设计

宽度>15mm裂缝



水泥砼路面病害处治设计

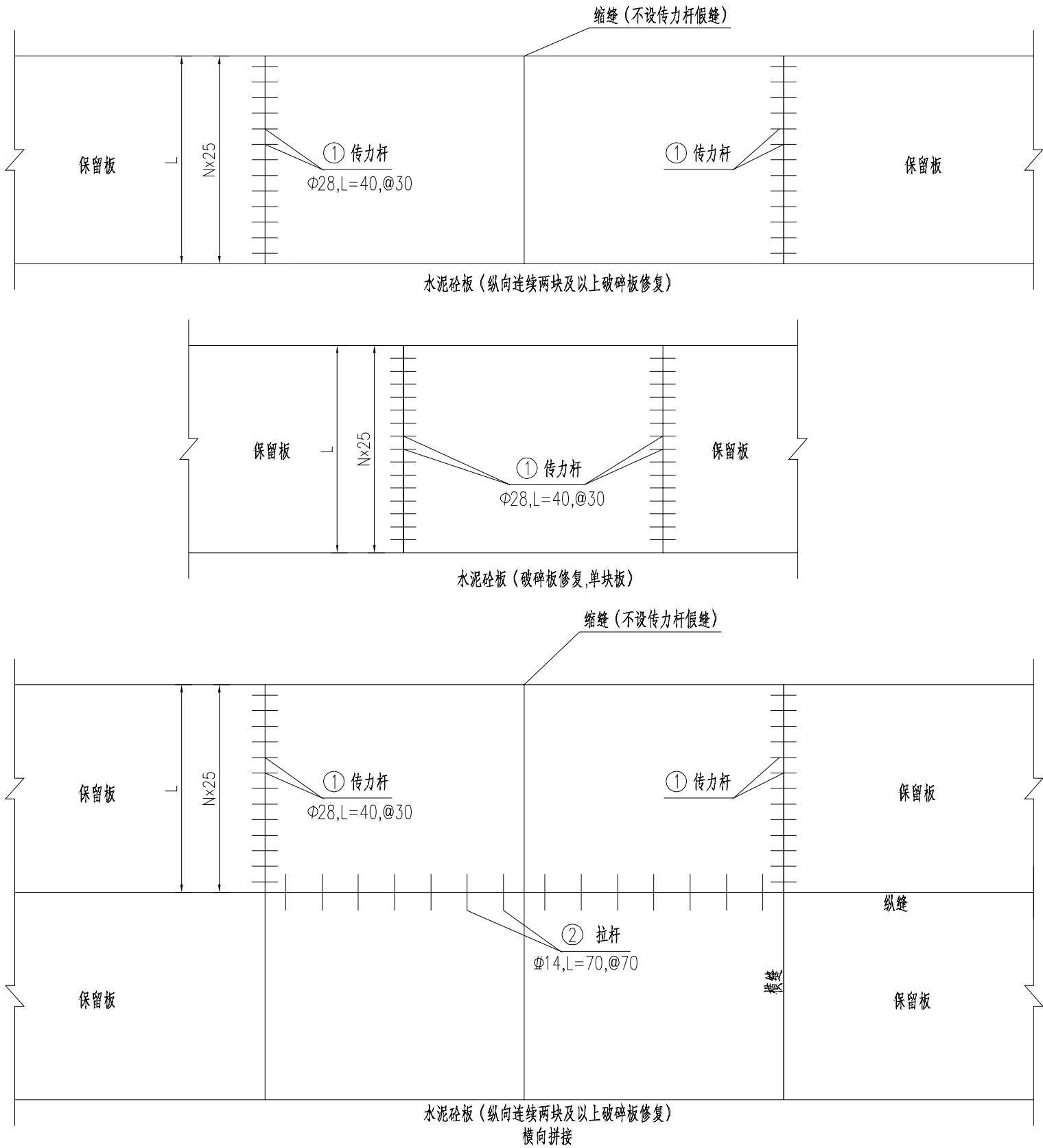
板角断裂



- 1、本图适用于对水泥砼路面的裂缝及板角病害处治，图中钢筋直径尺寸为毫米，其余除注明外均以厘米计。
- 2、裂缝维修原则：
- (1) 对于裂缝宽度小于3mm的裂缝，采用热沥青灌缝；
- (2) 对于缝宽为3mm~6mm的轻微裂缝，应先清缝，填入粒径3~6mm的清洁石屑，再灌入热沥青。槽深可根据裂缝深度确定，最大不超过2/3板厚；
- (3) 对于缝宽为6mm~15mm的中等裂缝，可采用条带罩面进行修补，裂缝两边切缝时，应平行于裂缝，且距裂缝距离不小于15cm，每间隔50cm打一对钎钉孔，钎钉孔的大小应略大于钎钉直径2~4mm。并在二钉孔之间打一对与钎钉孔直径相一致的钎钉槽。
- 钎钉宜采用 $\phi 16$ 螺纹钢，使用前应予以除锈。钎钉长度不小于20cm，弯钩长度为7cm，钎钉孔必须填满砂浆，方可将钉插入孔内安装。切割的缝内壁应凿毛，并清除松动的混凝土碎块及表面尘土裸石。浇筑混凝土应及时振捣密实、抹平，并喷洒养护剂。
- (4) 对于缝宽为大于15mm的严重裂缝，可采用全深度补块，采用块状切除更换，横向补块切除宽度 $\leq 1/2$ 板宽，纵向补块切除宽度 $\leq 1/2$ 板长，为保证工程质量，同一块板内全深度补块不应超过超过一处，否则应考虑整体板。处理基层后，应修复、安装传力杆和拉杆。安装时应在板厚1/2处钻出比传力杆直径大约2~4mm的孔，孔中心距30cm，其误差不应超过3mm，横向施工缝传力杆直径为28mm，长度为40cm，间距30cm，嵌入相邻保留板内深20cm。纵向施工缝拉杆孔直径宜比拉杆直径大2~4mm，并应沿相邻板板间的纵向接缝板厚1/2处钻孔，中心距70cm。拉杆采用14螺纹钢，长70cm，35cm嵌入相邻车道的板内。传力杆和拉杆宜用环氧砂浆牢牢地固定在规定位置，摊铺混凝土前，光圆传力杆的伸出端应涂少许润滑油。
- 3、板角修补基本要求：
- 板角破坏应按破坏大小确定切割范围并放样，用切割机切出边缘，用风镐凿除破损部分，打成规则的垂直面。对有钢筋的，不应切断钢筋，如果钢筋难以全部保留，至少也应保留20cm~30cm长的钢筋头，且要长短交错。
- 基层不良时，根据实际情况换填级配碎石，并在两切割板板厚中央钻孔，深20cm，直径33mm，水平间距30cm，孔内注入植筋胶，插入直径为30的光圆钢筋，然后浇筑混凝土，与原有路面板平齐。
- 4、脱空严重板块考虑农村公路养护施工条件建议按整体换板考虑。
- 5、其他未注明处详见《公路水泥混凝土路面养护规范》(JTJ073.1-2001)相关要求。

水泥砼路面病害处治设计

换板处理布置图



传力杆尺寸及数量表

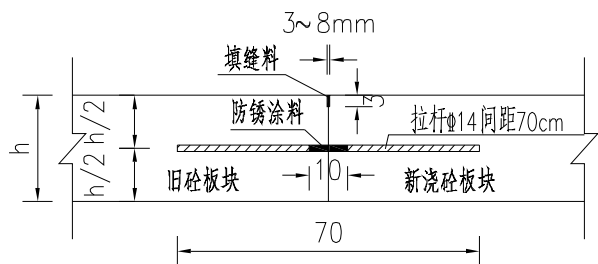
项目	单位	单块换板钢筋数量 (板宽L)
直径	mm	HPB300 Φ28
长度	cm	45
间距	cm	30

附注：

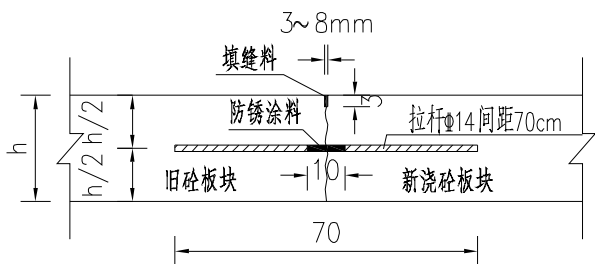
- 1、本图适用于对水泥砼路面的换板处置，图中钢筋直径尺寸为毫米，其余除注明外均以厘米计。
- 2、重度破碎板：混凝土板贯穿裂缝宽度>3mm或者板块分成两块以上时，视为重度破碎板。
重度破损板板块承载能力已无法满足要求，对原有混凝土板进行破除，并采用混凝土重新浇筑路面板换填。
若破除后基层松软，需要对基层进行补强。
- 3、轻度破碎板：混凝土板存在单条贯穿裂缝，且宽度<3mm，视为轻度破碎板。轻度破碎板根据周边板块破损情况采取相应的处治措施。
①当轻度破碎板相邻板块出现破碎板或者相邻板角断裂等时，则该板块进行挖除；
②当轻度破碎板周边板块单独存在，相邻板块无破碎板或者相邻板角无断裂时，该板块予以保留。
- 4、当水泥混凝土整板沉陷并产生破碎时，应整板翻修。

水泥砼路面病害处治设计

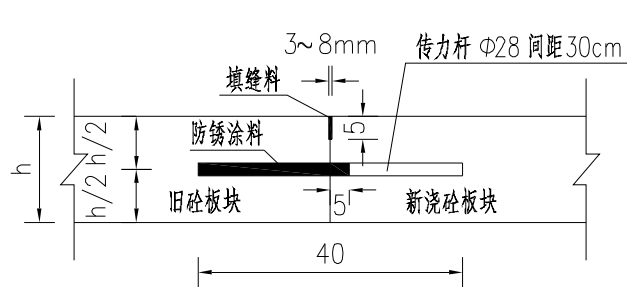
纵向施工缝构造



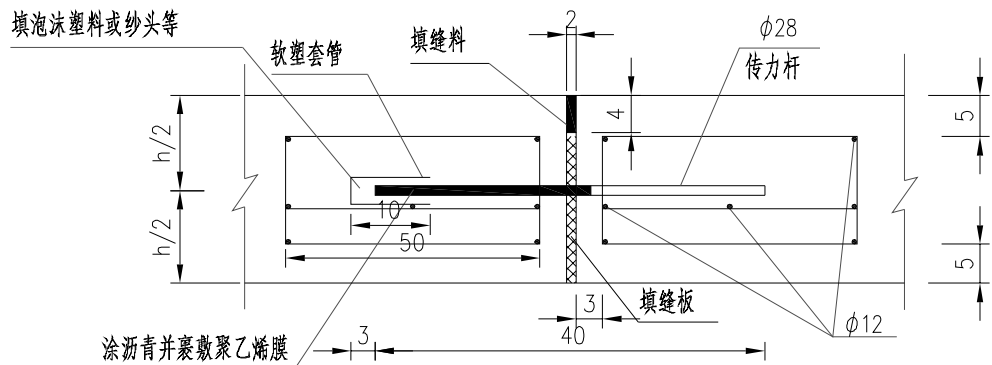
纵向缩缝构造图（假缝）



横向施工缝构造

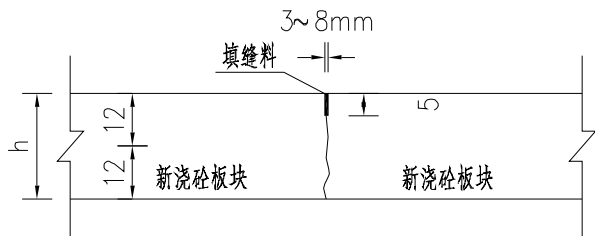


横向胀缝构造



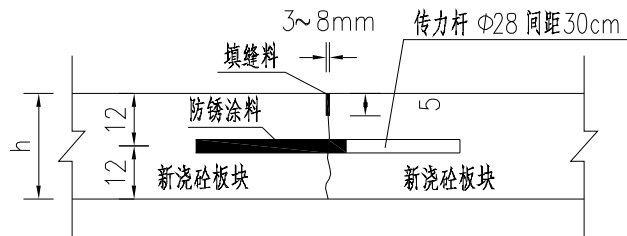
横向缩缝构造

不设传力杆型假缝



横向缩缝构造

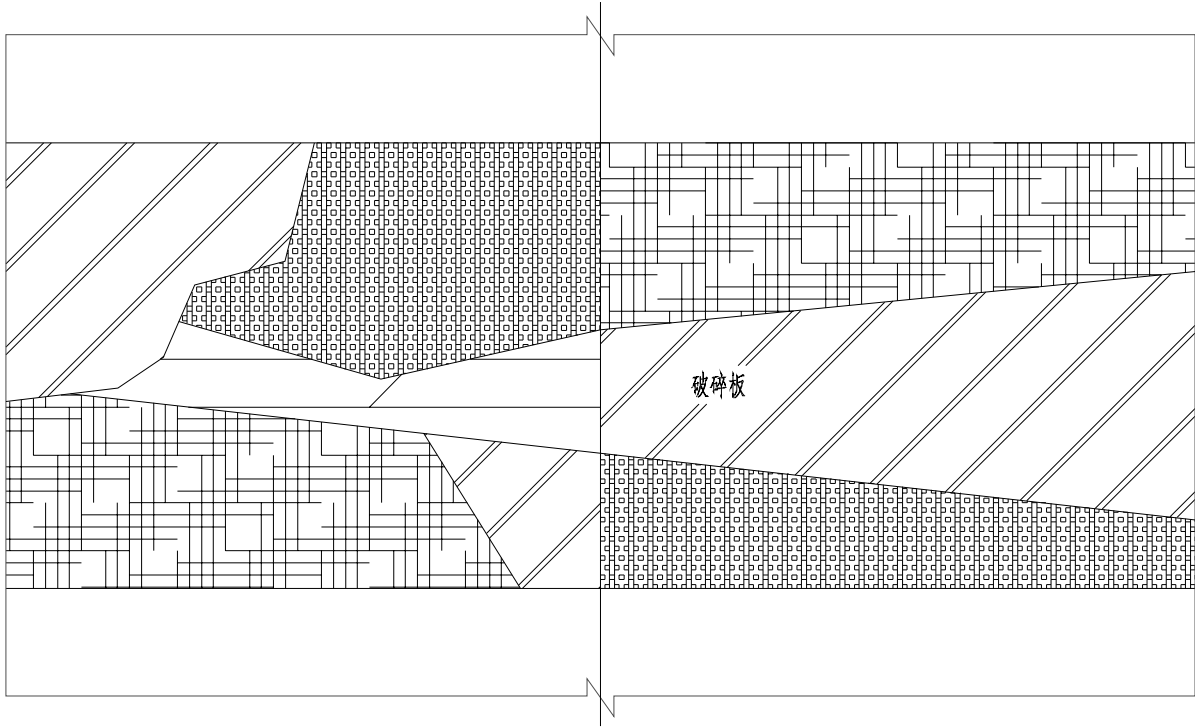
设传力杆型假缝



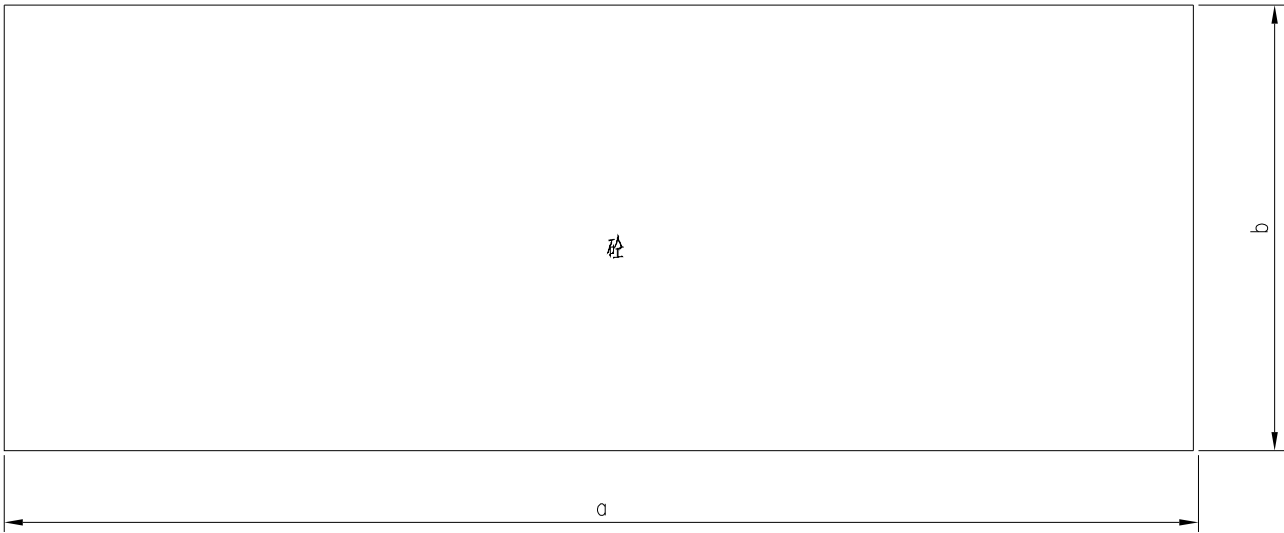
附注：

- 1、本图适用于对水泥砼路面的病害处治，h为水泥板块厚度，图中钢筋直径尺寸为毫米，其余除附注明外均以厘米计。
- 2、横向胀缝带套的杆端在相邻板交替布置。
- 3、拉杆采用HRB400、直径14mm的热轧带肋钢筋，传力杆采用HPB300、直径28mm的热轧光圆钢筋，
传力杆直径×长度×间距（mm）=28×400×300,拉杆直径×长度×间距（mm）=14×700×700。
- 4、病害修复完成后，与现状路面之间的接缝处，均需铺设宽32cm的抗裂贴，长度比接缝两侧各超出50cm。
- 5、邻近胀缝或自由端部的3条横向缩缝，应采用设传力杆假缝形式。
- 6、在邻近桥梁或其他固定构造物处，或者与其他道路相交处，应设置横向胀缝。

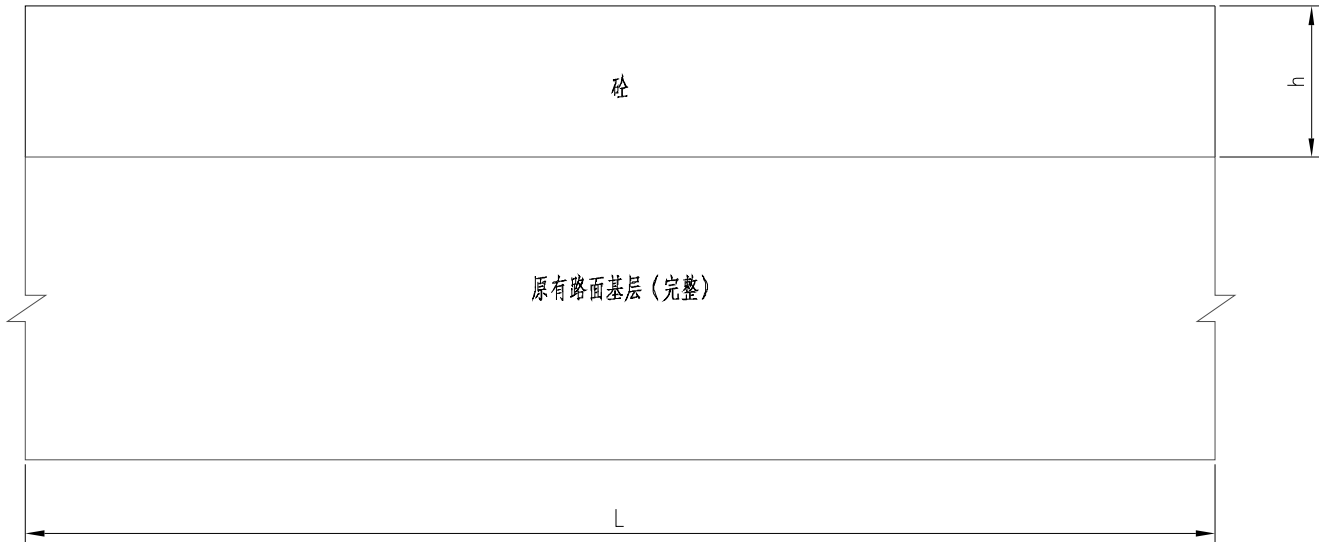
破碎板平面示意图



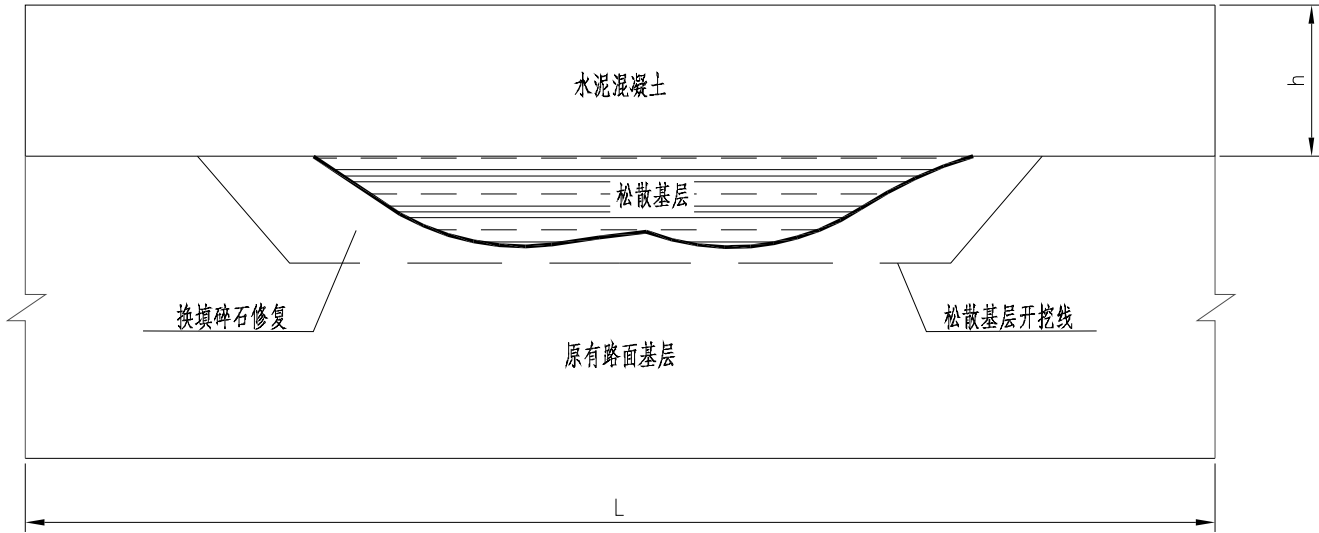
换板平面图



换板结构图（一）



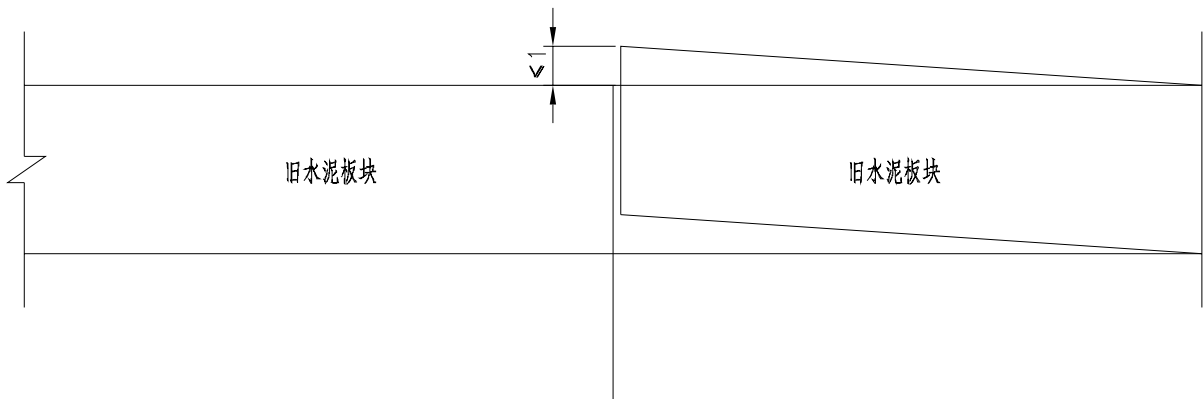
换板结构图（二）



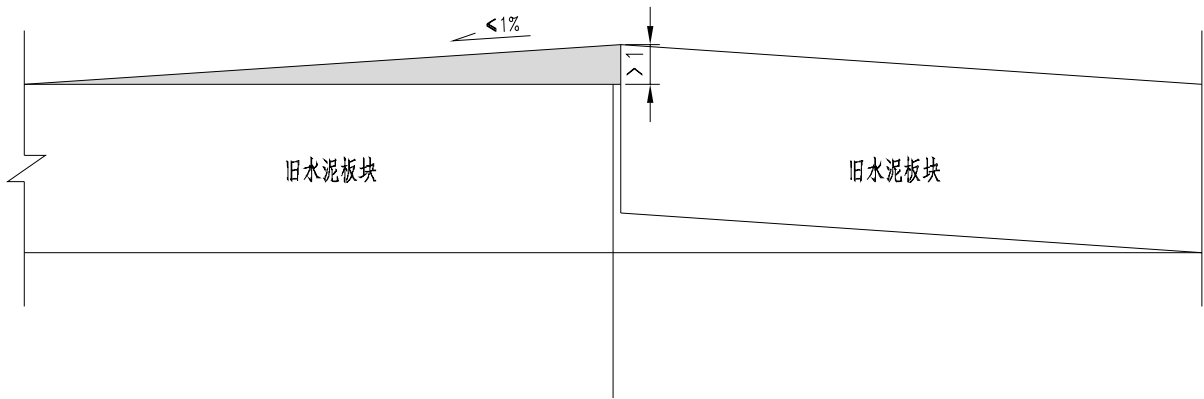
附注：

- 1、本图尺寸单位除附注明外，余均以厘米计，h为水泥路面面板厚度。
- 2、破碎板挖除后，应根据基层情况进行处治，若基层板体性差，松散不成型，则挖除松散部分基层，采用15cm级配碎石换填、整平压实，换填深度可根据面板挖除后实际情况调整，按实计量。
- 3、施工时破碎机械建议不用冲击锤，因其冲击力对周围板块基层有振动影响，最好用人工配合空压机，小型凿岩机也可。同时应附注意保留原有混凝土面板中的拉杆、传力杆，若有损坏应补充设置，保证接缝穿荷能力要求。
- 4、本图为水泥路面中~重度裂缝断裂板、交叉裂缝等换板处治设计图。
- 5、病害修复完成后，与现状路面之间的接缝处，均需铺设宽32cm的抗裂贴，长度比接缝两侧各超出50cm。

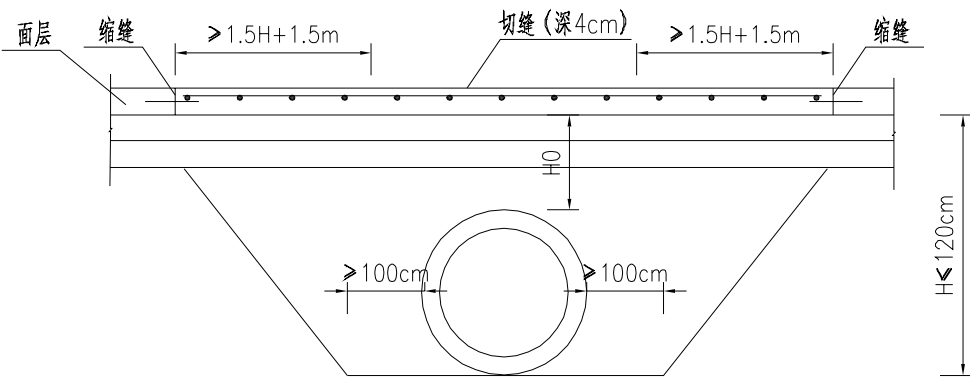
水泥板块错台处理示意图（一）



水泥板块错台处理示意图（二）



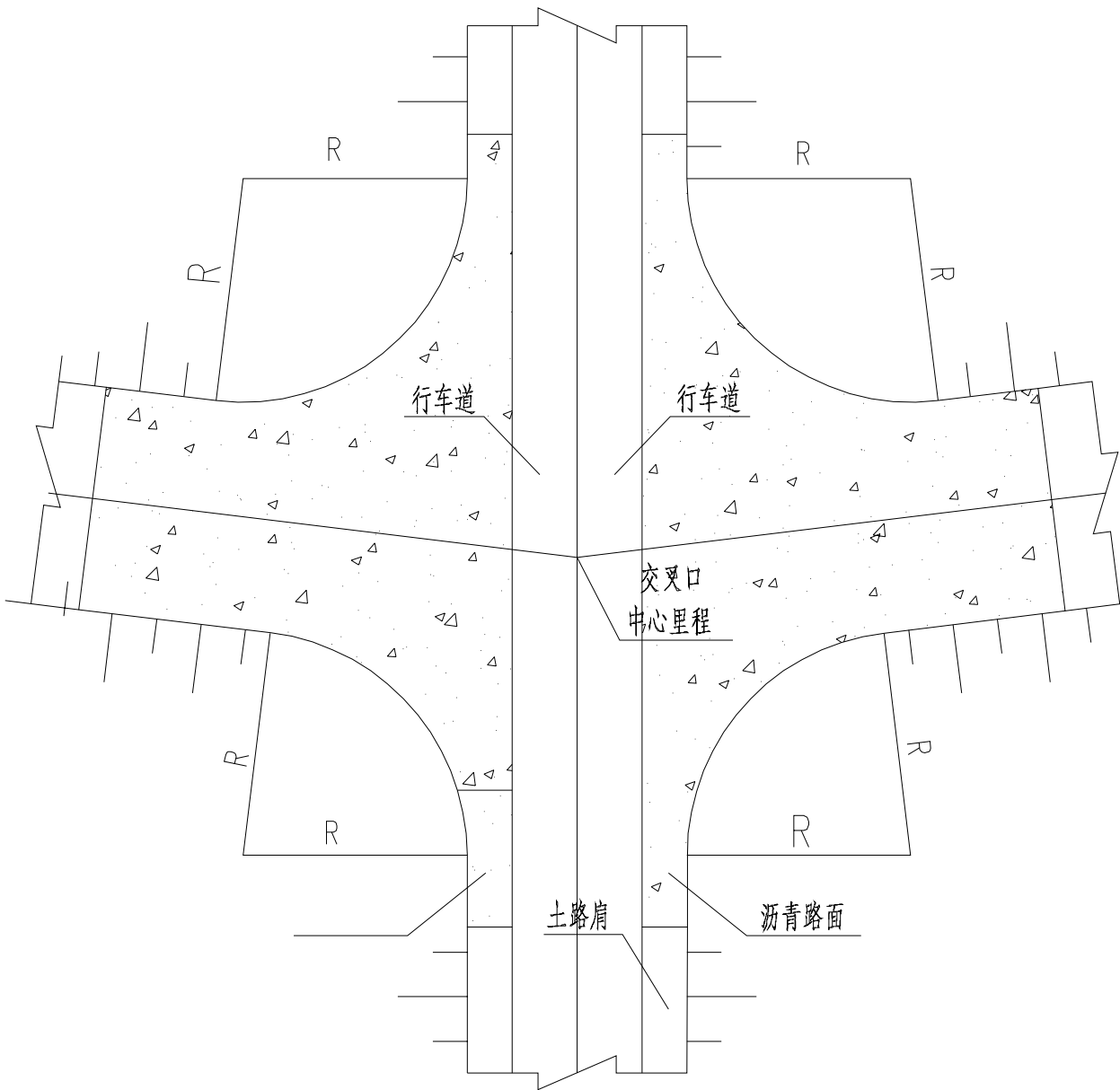
圆形管状构造物横穿公路处的面层配筋 (H0<120cm)



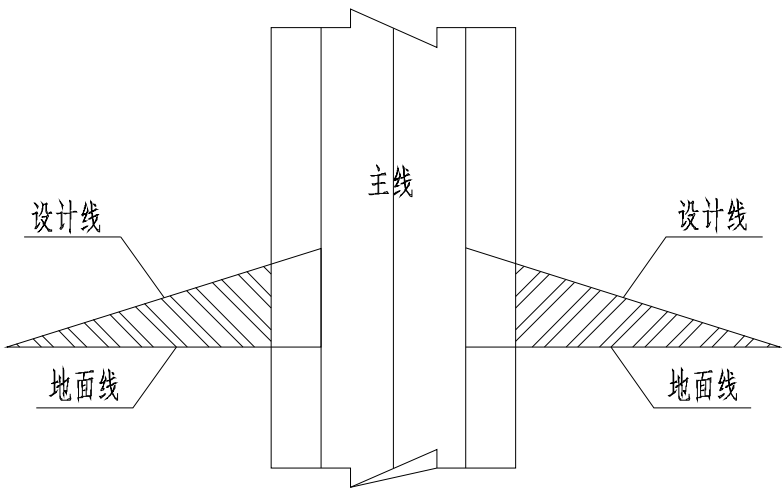
附注：

- 1、本图尺寸单位除附注明外，余均以厘米计。
- 2、本图为水泥板块错台病害处治设计图。
- 3、病害修复完成后，与现状路面之间的接缝处，均需铺设宽32cm的抗裂贴，长度比接缝两侧各超出50cm。
- 4、混凝土面层下有圆形管状构造物横向穿越，其顶面至面层底面的距离小于1200mm时，在构造物两侧各1.5H+1.5m，且不小于4m的范围内，混凝土面层内应布设单层钢筋网，钢筋网应设在距面层顶面1/4~1/3厚度处。
钢筋直径采用Φ12，纵向钢筋间距宜为100mm，横向钢筋间距宜为200mm。配筋混凝土面层与相邻混凝土面层之间应设置设传力杆的缩缝，仅在换板情况下实施。

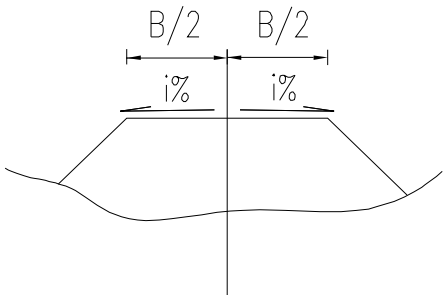
十字型平面交叉



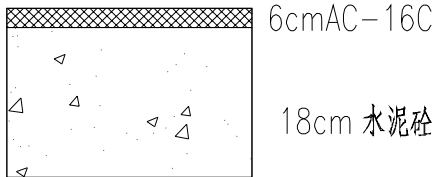
被交道路纵断面



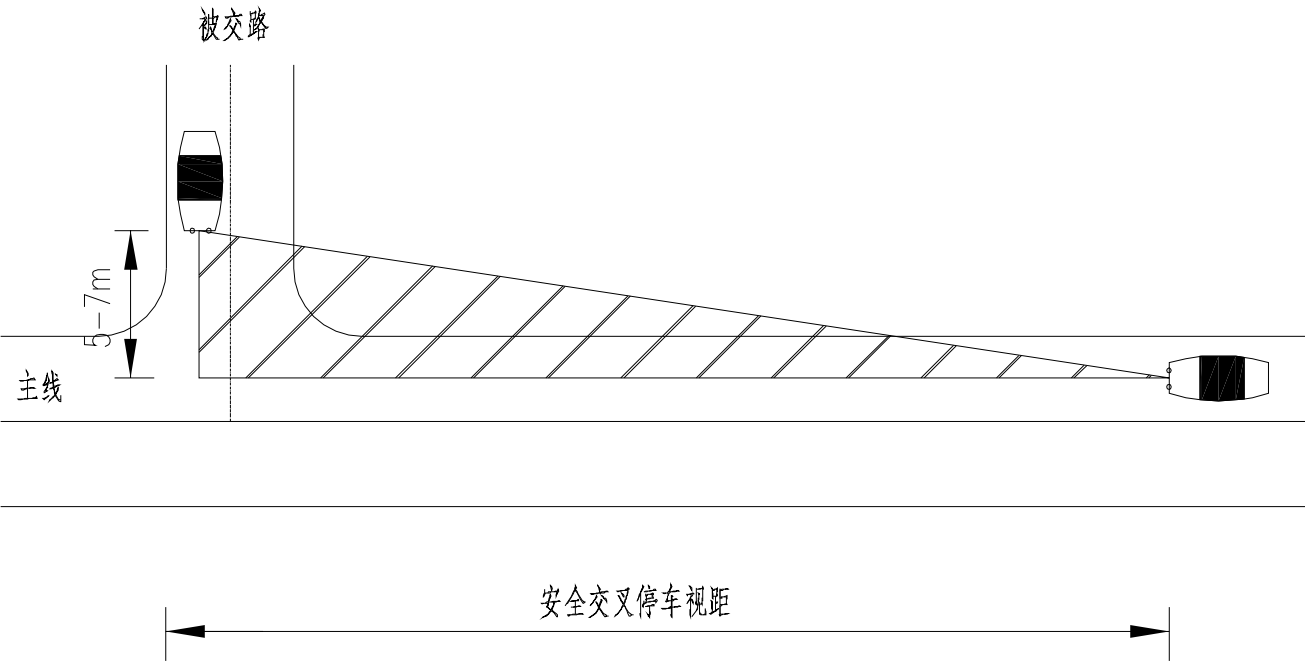
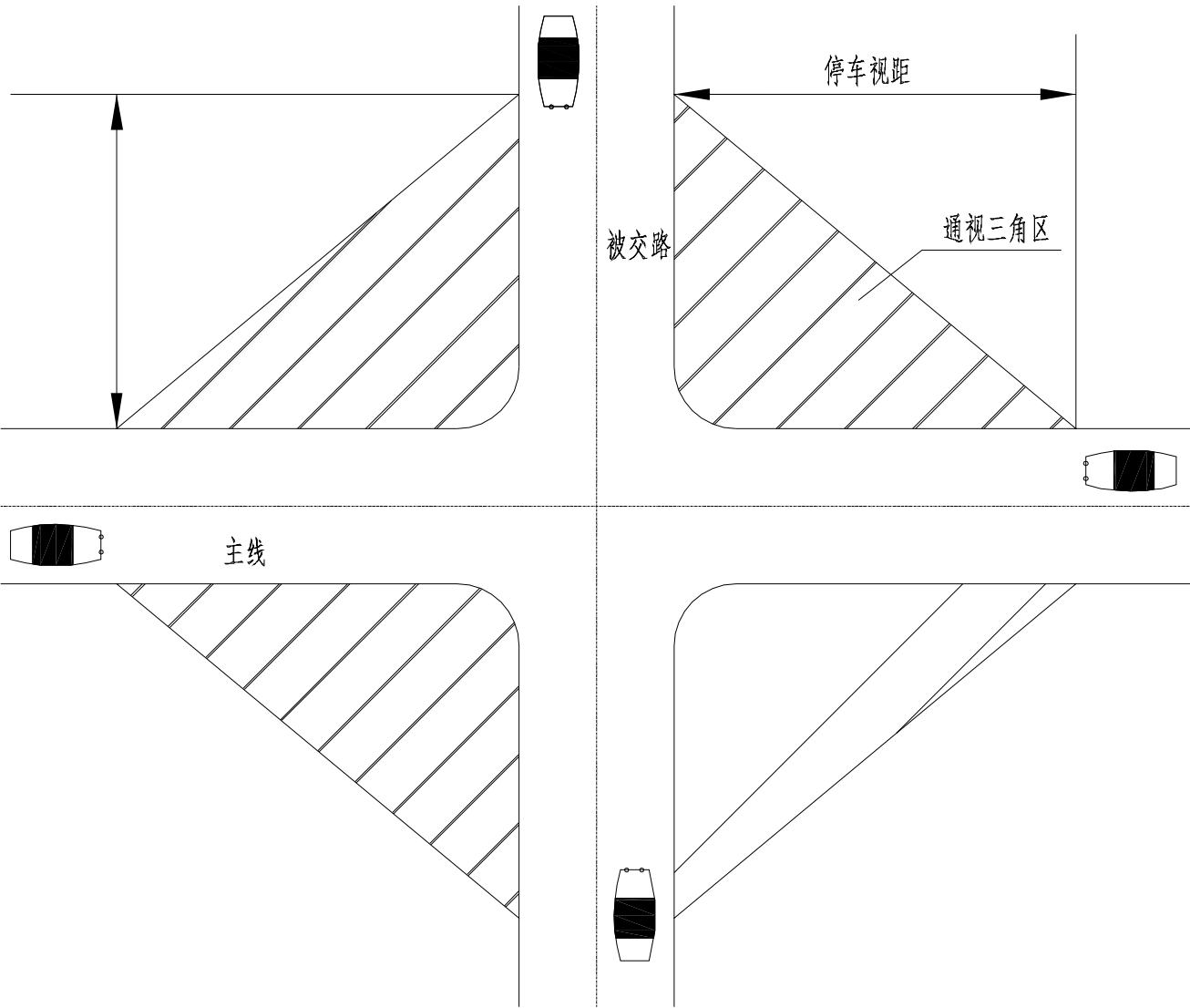
被交道路横断面



沥青砼路面



- 附注：
- 1、本图仅为示意，尺寸均以米计；
 - 2、本图为一主与一般主或机耕道呈十字型交叉时的平面布置图；
 - 3、为保证主线路面结构的稳定性，对交叉口范围内的土路肩和被交路采用一定的补强措施；
 - 4、交叉口20m范围内，被交道路宜以不大于3%纵坡接上本项目；20m以外，纵坡宜小于6%；
 - 5、在交叉口影响的20m范围内，采用6cmAC-16C+18cm水泥砼处理。



安全交叉停车视距通视三角区示意图

设计速度 (km/h)	100	80	60	40	30	20	15
停车视距 (m)	160	110	75	40	30	20	15
安全交叉停车视距 (m)	250	175	115	70	55	35	25

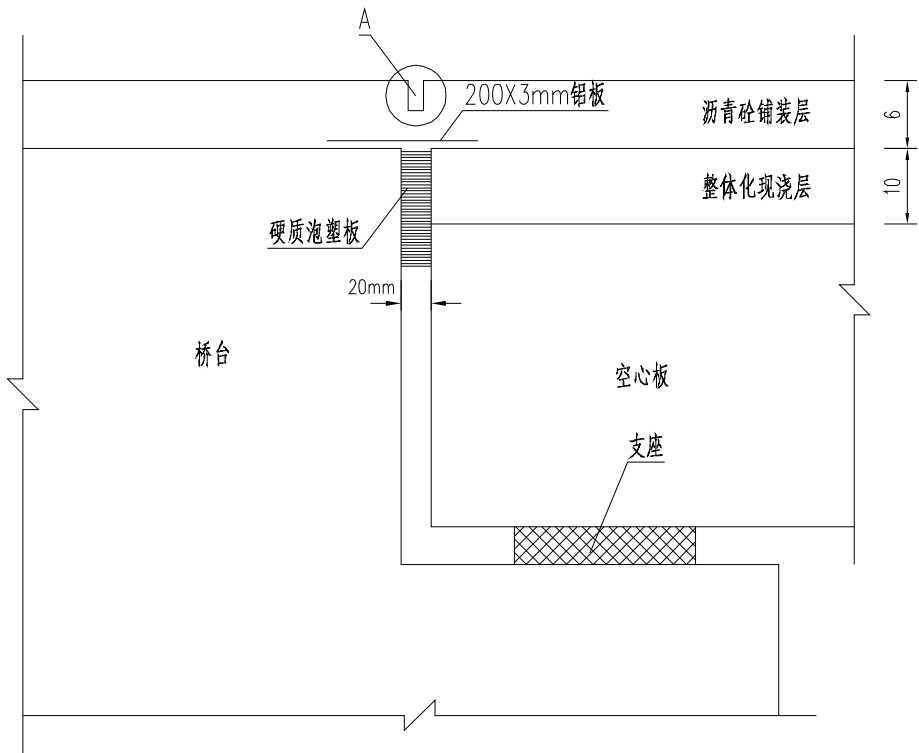
附注：

1、两相交公路间，由各自停车视距所组成的三角区内不得存在任何有碍通视的物体；

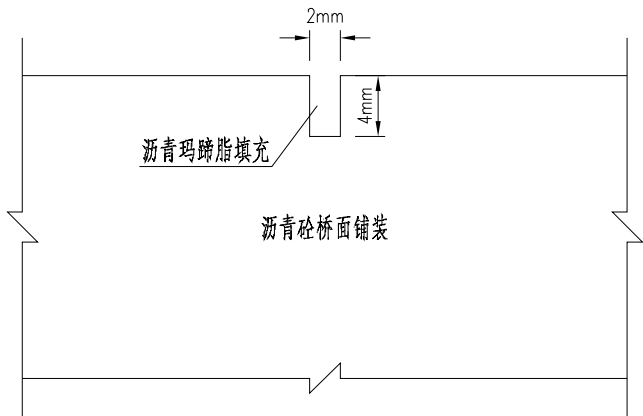
2、条件受限不能保证由停车视距所构成的通视三角区时，则应保证主要公路的安全交叉停车视距和次要公路至主要公路边车道中心线5—7m所组成的通视三角区。

伸缩缝维修设计

桥头切缝处理示意图



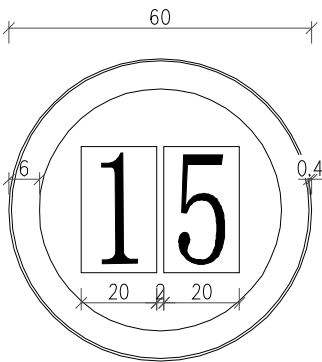
A大样



- 附注:
- 1、本图尺寸除注明外,均以厘米为单位。
 - 2、铝板与混凝土结构表面采用环氧树脂粘结。

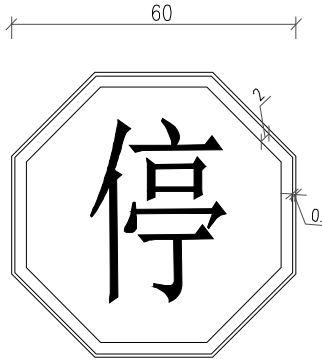
序号	名称		单位	井曹线	北杨线	光丁线	傅黄线	主要规格
1	标志	停车让行	套	2	2		1	单柱式，D=60cm
2		警告标志	套	6	7		5	单柱式，A=70cm
3		限速	套	2	2	1	2	单柱式，D=60cm
4		错车道	套		8			单柱式，60×60cm
5		交叉口	套	2				单柱式，A=70cm
6		换膜	套				1	单柱式，D=60cm
7	标线		m²	353.74	400	167.90	336.44	
8	波形梁护栏		m			24		B级护栏
9			m	64	28		158	C级护栏
10	道口标注		根	26	28	10	23	
11	示警桩		根	196				
12	立面标记		m²	60	58.5	12	78	

附注：
电线杆、房屋拐角立面标记工程量暂定，具体根据现场情况调整。



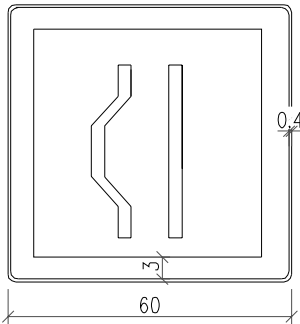
限制速度（禁令标志）版面大样

1:20



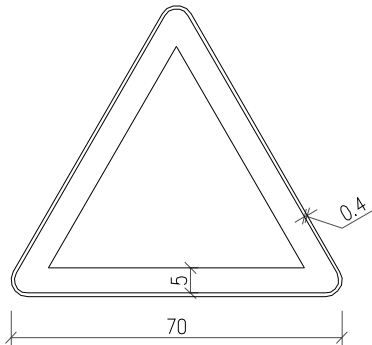
停车让行（禁止标志）版面大样

1:20



错车道（警告标志）版面大样

1:20



（警告标志）版面大样

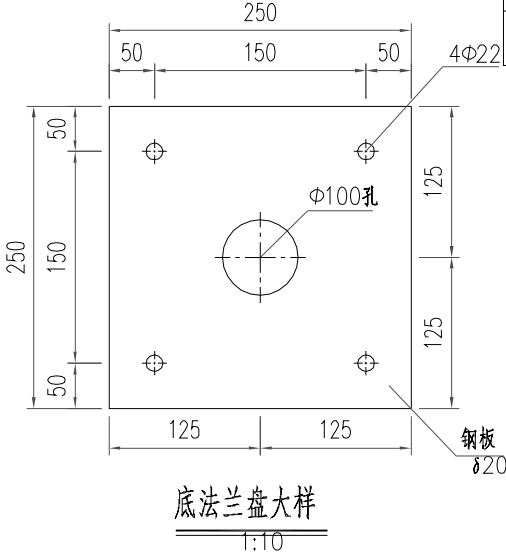
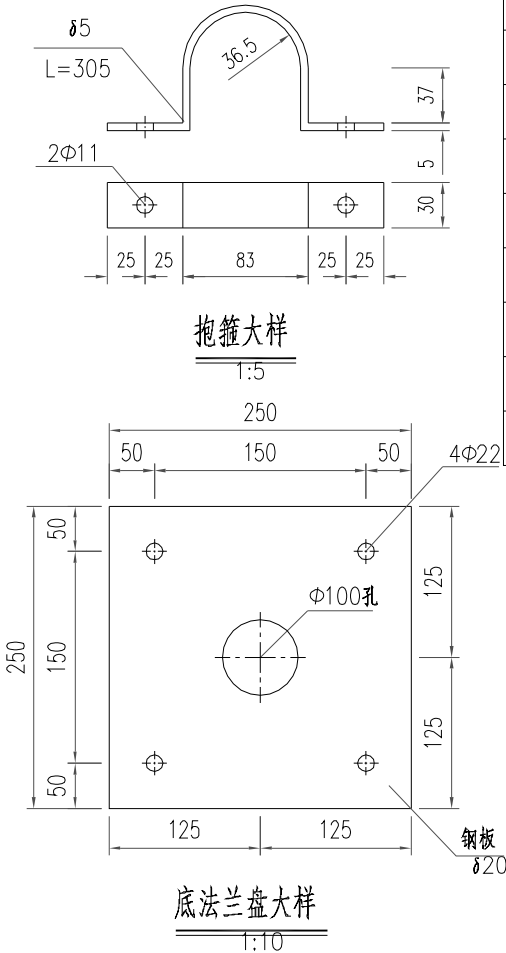
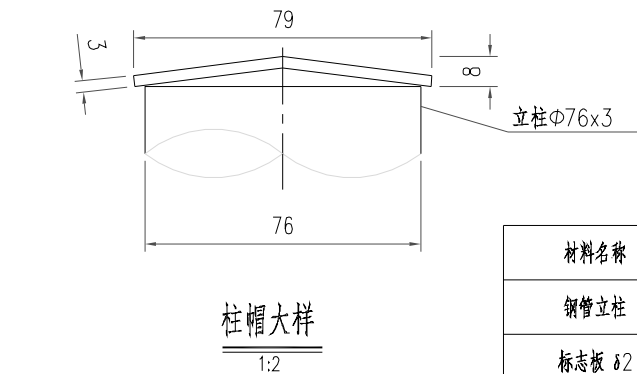
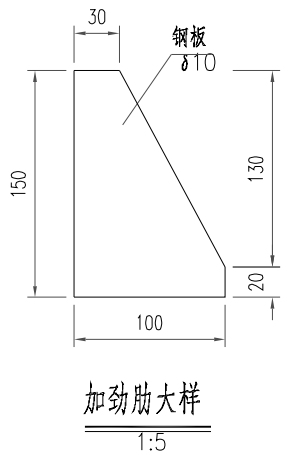
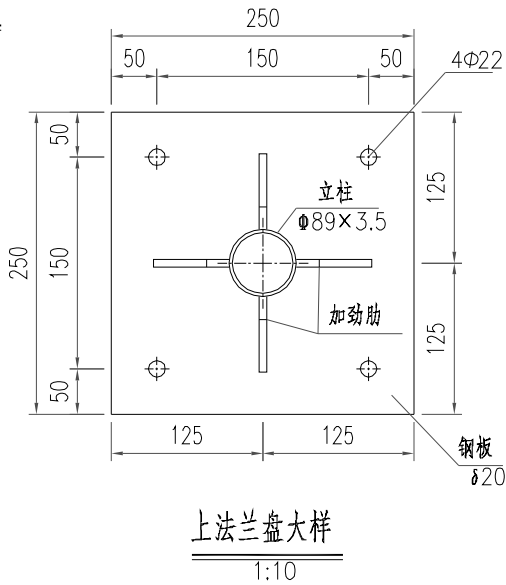
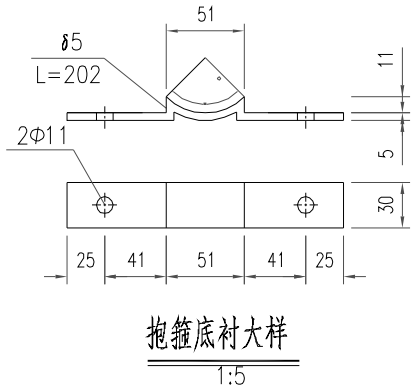
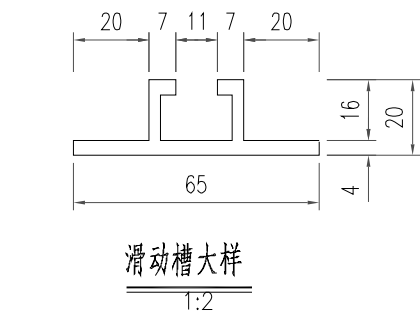
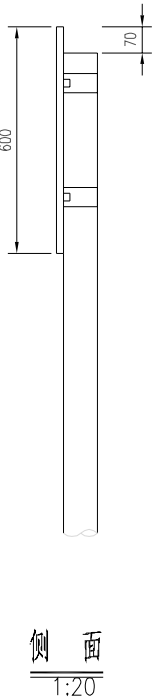
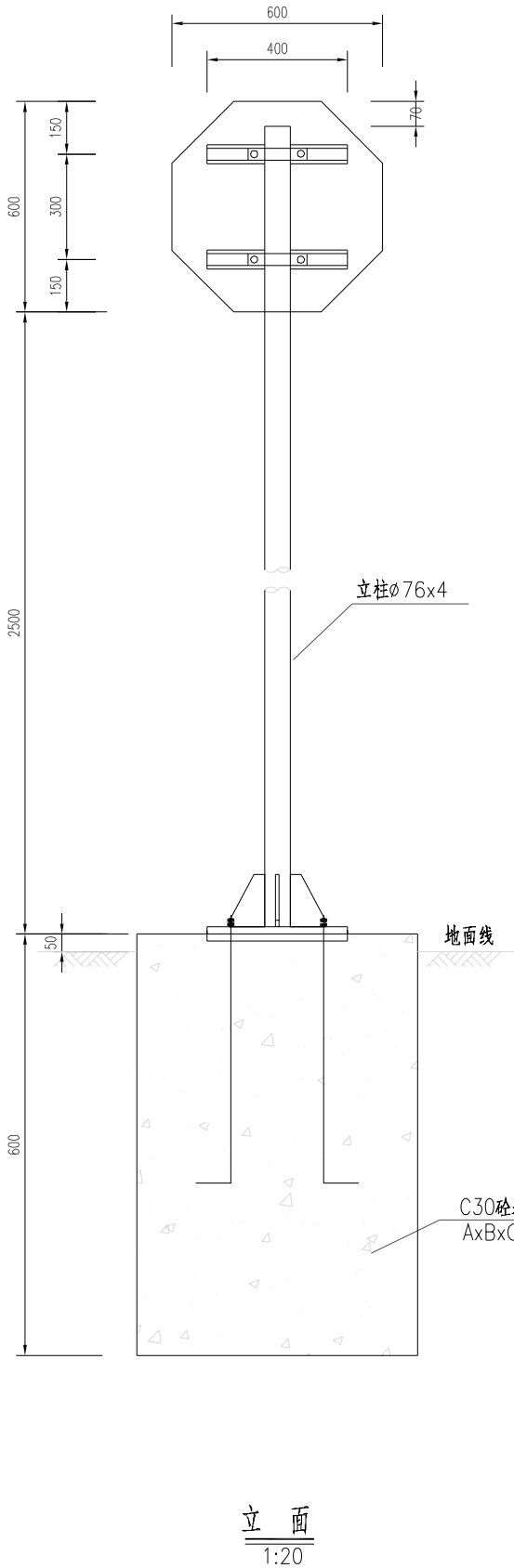
1:20

附注：

1.道路等级四级公路对应设计速度15km/h，三级公路对应30km/h。

2.本图尺寸均以厘米计。

3.本图比例为1：100。



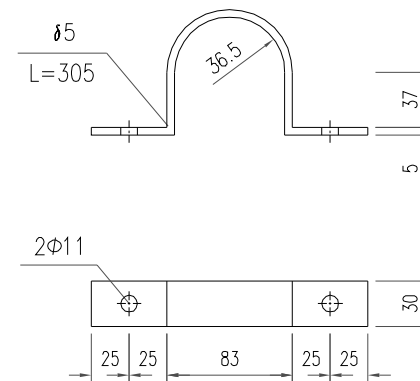
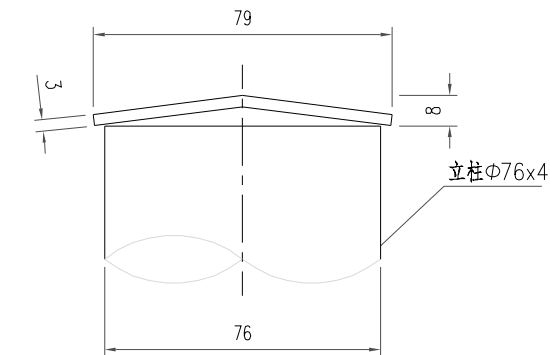
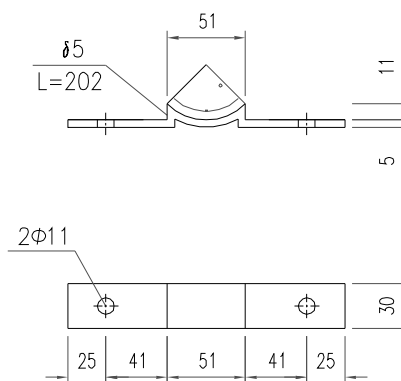
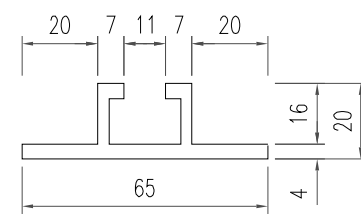
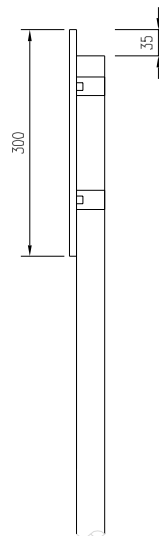
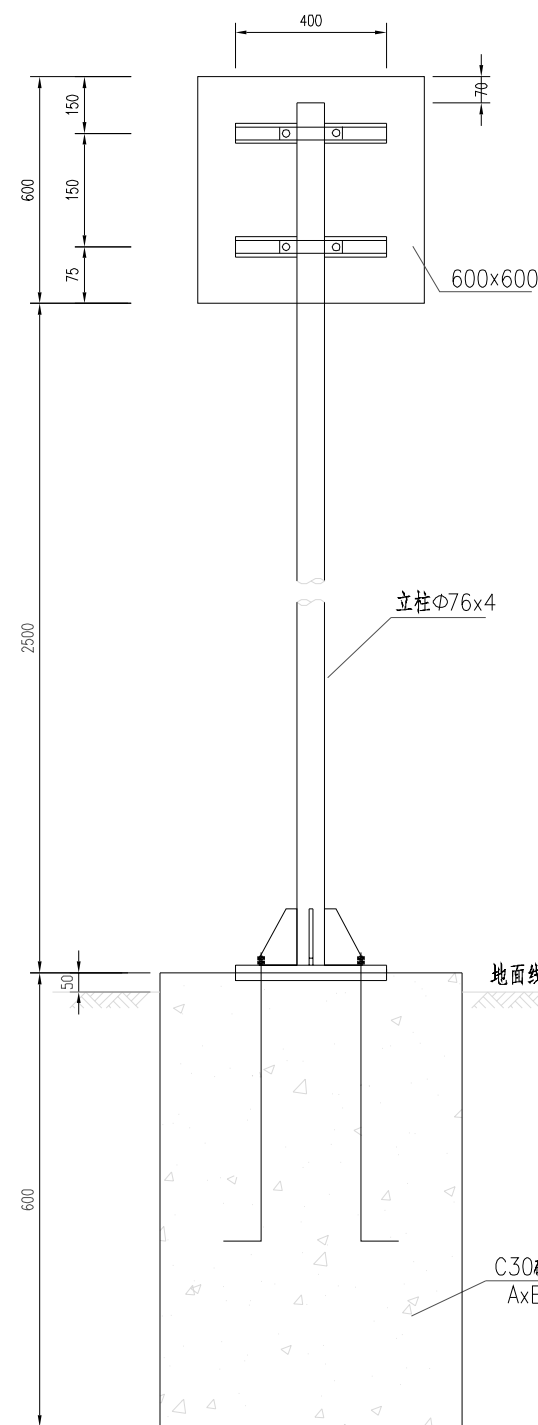
材料数量表

(单位:套)

材料名称	规格(mm)	单件重(kg)	数量(件)	重量(kg)	备注
钢管立柱	Φ76x4x3030	20.63	1	20.63	
标志板 δ2	○600x2	2.42	1	2.42	3003
滑动槽	65x20x4x400		2		2024
抱箍 δ5	30x5x315	0.36	2	0.72	
抱箍底衬 δ5	30x5x232	0.24	2	0.48	
加劲肋 δ10	见图	1.18	4	4.72	
法兰盘 δ20	250x250x20	9.81	2	19.62	
螺栓、螺母、垫片	M10x20		4		单位:套
螺母、垫片	M20		8		含弹簧垫片
柱帽	Φ79x3	0.11	1	0.11	
反光膜	Ⅳ类		1	0.36	单位: m ²

注:

- 1、本图尺寸除特殊标注外,均以mm为单位,比例如图所示。
- 2、标志板采用3003铝,与横向滑动槽用铆钉连接,板面上的铆钉应打磨平滑,滑动槽与立柱用抱箍连接。
- 3、除特殊说明外,本结构采用Q235钢,应符合GB/T700以及GB/T1591的要求。
- 4、钢结构焊接坡口形式和尺寸均按《建筑钢结构焊接技术规程》(JGJ 81-2002、J 218-2002)执行,焊缝质量按Ⅱ级标准检验。
- 5、钢结构在焊接后均要进行打磨处理,再热浸镀锌处理,镀锌量600g/m²,在运输或安装过程中镀锌层如有损伤,应按规范规定的方法进行修复。
- 6、柱帽采用3mm厚钢板制作,在立柱上部预留孔,保证镀锌量均匀。
- 7、本设计不对版面内容进行说明。
- 8、各构件采用Ⅰ类成孔,螺栓采用A级螺栓。



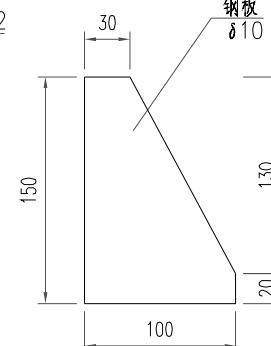
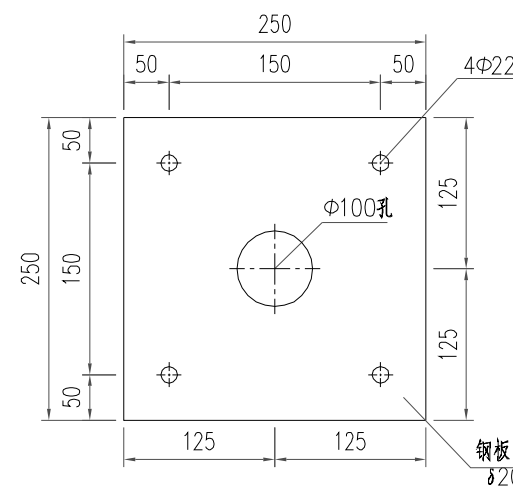
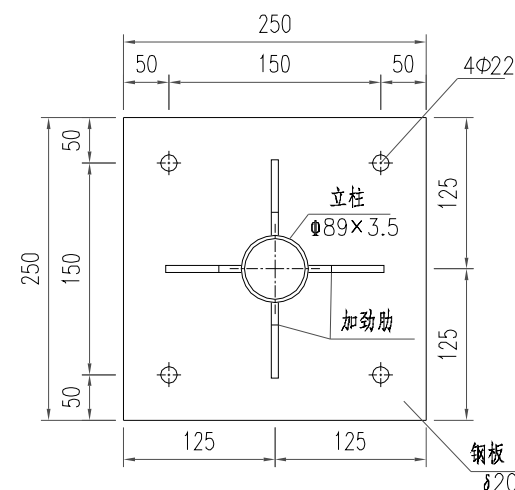
材料数量表

(單位:套)

材料名称	规格(mm)	单件重(kg)	数量(件)	重量(kg)	备注
钢管立柱	Φ76x4x3030	20.63	1	20.63	
标志板 δ2	600x600x2	2.92	1	2.92	3003
滑动槽	65x20x4x400		2		2024
抱箍 δ5	30x5x305	0.36	2	0.72	
抱箍底衬 δ5	30x5x202	0.24	2	0.48	
加劲肋 δ10	见图	1.18	4	4.72	
法兰盘 δ20	250x250x20	9.81	2	19.62	
螺栓、螺母、垫片	M10x20		4		单位：套
螺母、垫片	M20		8		含弹簧垫片
柱帽	Φ79x3	0.11	1	0.11	
反光膜	Ⅳ类		1	0.36	单位：m ²

注:

- 1、本图尺寸除特殊标注外,均以mm为单位。
- 2、标志板采用 $\delta 2$ 铝板,与横向滑动槽用铆钉连接,板面上的铆钉应打磨平滑,滑动槽与立柱用抱箍连接。
- 3、除特殊说明外,本结构采用Q235钢,应符合GB/T700以及GB/T1591的要求。
- 4、钢结构焊接坡口形式、尺寸及焊缝质量均按《钢结构焊接规范》(GB 50661-2011)执行。
- 5、钢构件在焊接后均要进行打磨处理,再热浸镀锌处理,镀锌量 $600\text{g}/\text{m}^2$ 。在运输或安装过程中镀锌层如有损伤,应按规范规定的方法进行修复。
- 6、柱帽采用3mm厚钢板制作,在立柱上部预留孔,保证镀锌量均匀。
- 7、本设计不对版面内容进行说明。
- 8、各构件采用I类成孔,螺栓采用A级螺栓。
- 9、标志版面应正对行车方向,下缘至路面距离不小于 2.5m 。



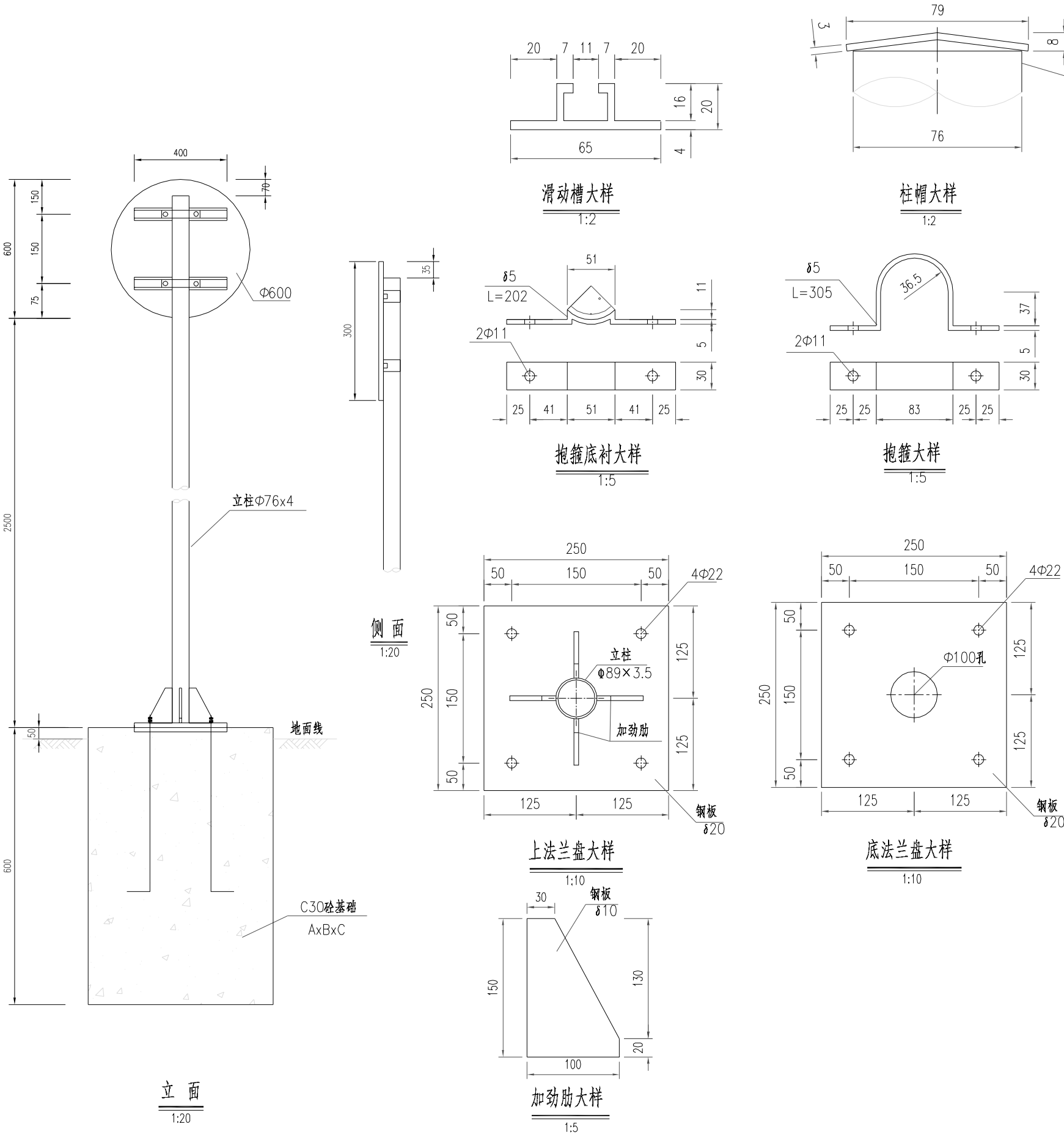
材料数量表

(单位:套)

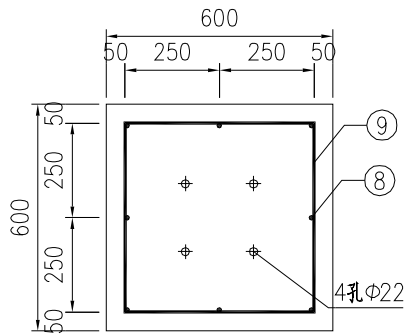
材料名称	规格 (mm)	单件重 (kg)	数量 (件)	重量 (kg)	备注
钢管立柱	Φ76×4×3030	20.63	1	20.63	
标志板 δ2	Φ600×2	2.29	1	2.29	3003
滑动槽	65×20×4×400		2		2024
抱箍 δ5	30×5×305	0.36	2	0.72	
抱箍底衬 δ5	30×5×202	0.24	2	0.48	
加劲肋 δ10	见图	1.18	4	4.72	
法兰盘 δ20	250×250×20	9.81	2	19.62	
螺栓、螺母、垫片	M10×20		4		单位: 套
螺母、垫片	M20		8		含弹簧垫片
柱帽	Φ79×3	0.11	1	0.11	
反光膜	Ⅳ类		1	0.36	单位: m ²

注:

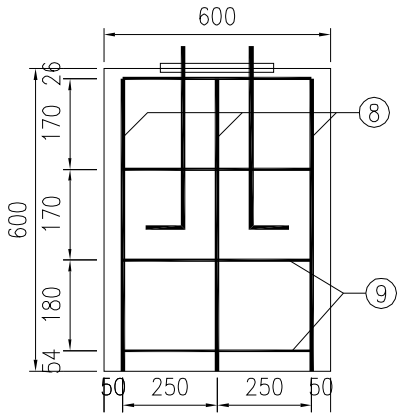
- 1、本图尺寸除特殊标注外,均以mm为单位,比例如图所示。
- 2、标志板采用3003铝,与横向滑动槽用铆钉连接,板面上的铆钉应打磨平滑,滑动槽与立柱用抱箍连接。
- 3、除特殊说明外,本结构采用Q235钢,应符合GB/T700以及GB/T1591的要求。
- 4、钢结构焊接坡口形式和尺寸均按《建筑钢结构焊接技术规程》(JGJ 81-2002、J 218-2002)执行,焊缝质量按Ⅱ级标准检验。
- 5、钢构件在焊接后均要进行打磨处理,再热浸镀锌处理,镀锌量600g/m²,在运输或安装过程中镀锌层如有损伤,应按规范规定的方法进行修复。
- 6、柱帽采用3mm厚钢板制作,在立柱上部预留孔,保证镀锌量均匀。
- 7、本设计不对版面内容进行说明。
- 8、各构件采用Ⅰ类成孔,螺栓采用A级螺栓。



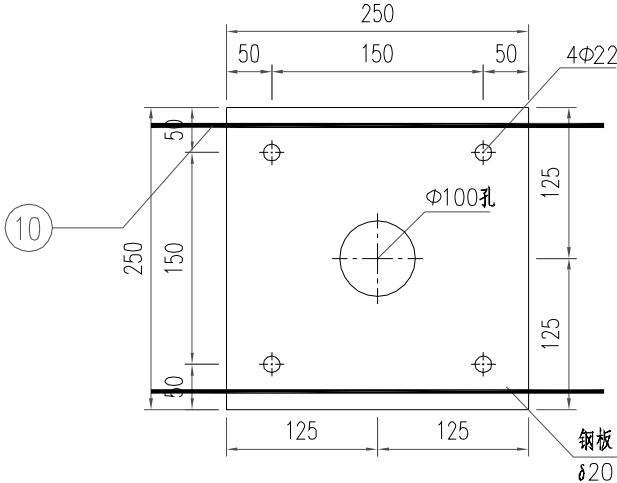
基础钢筋平面图



基础钢筋立面图

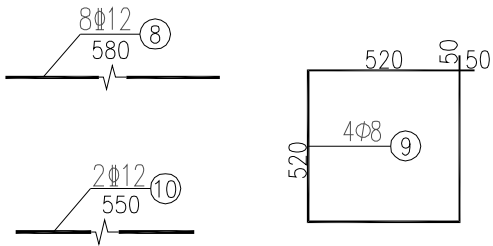


底法兰盘大样

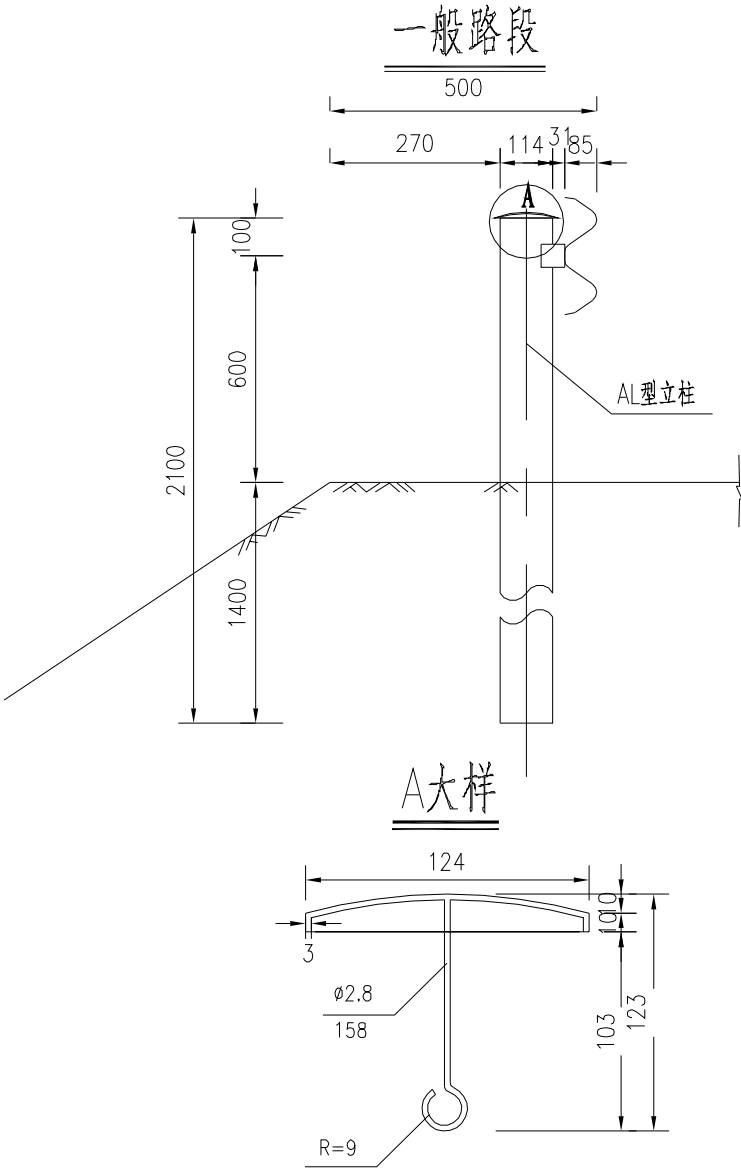
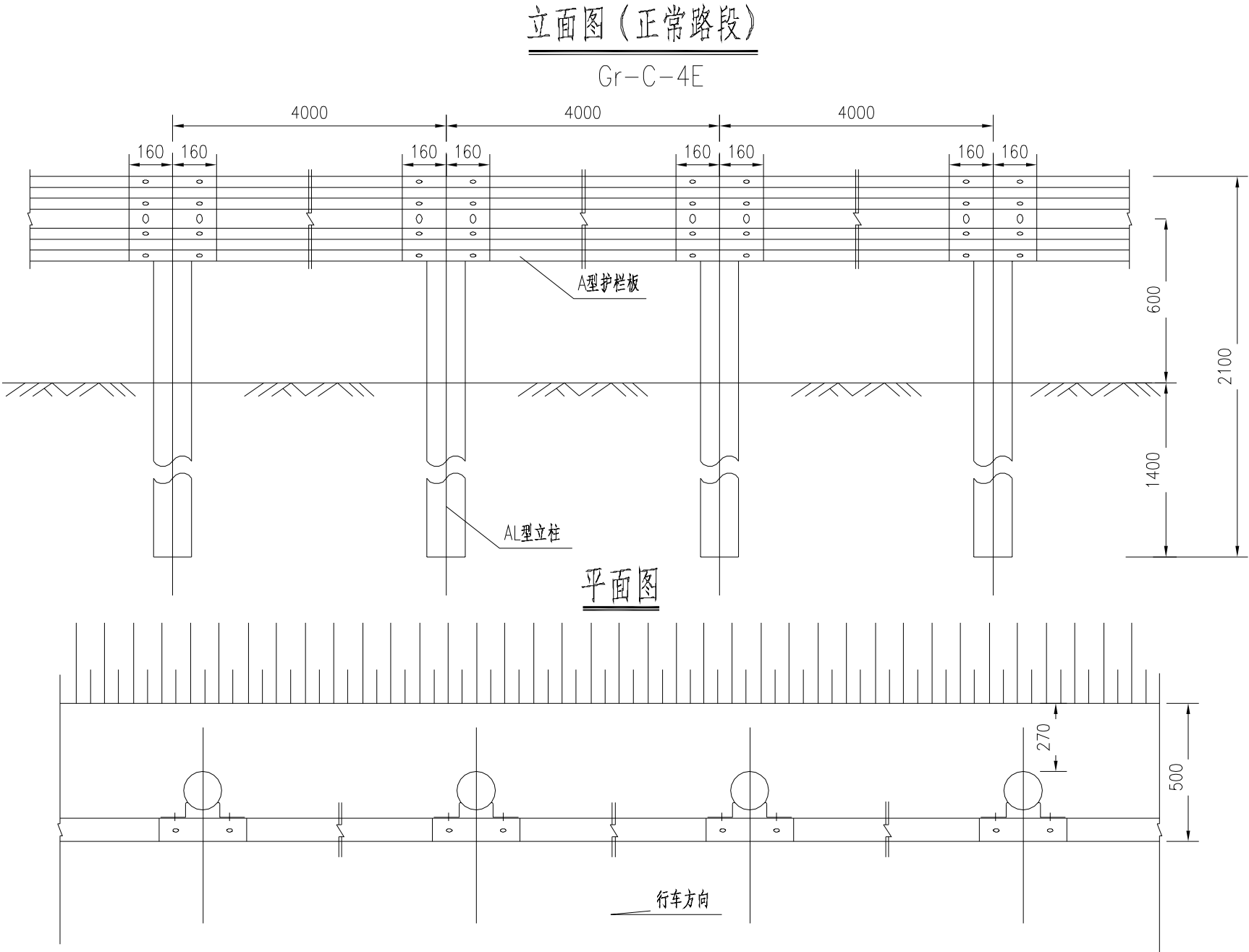


工程数量表

材料名称	编号	规格型号 (mm)	单位	数量	单件重 (kg)	合计 (kg)	备注
钢筋	8	Φ12x580	根	8	0.51	8.5	
	9	Φ8x2180	根	4	0.86		
	10	Φ12x550	根	2	0.49		
混凝土		C30	m³			0.216	

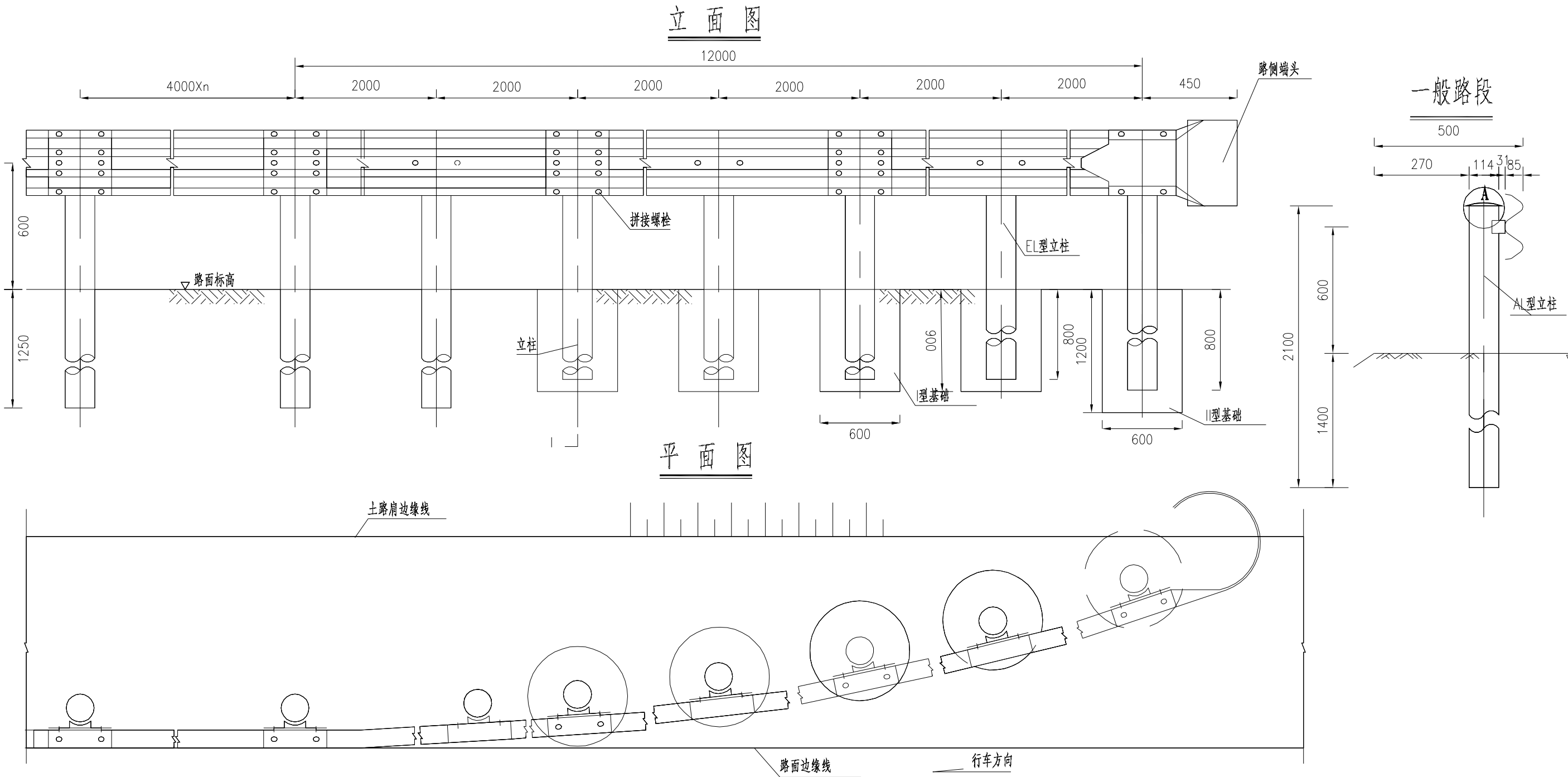


- 注:
- 1、本图尺寸除特殊标注外，均以mm为单位，比例如图所示。
 - 2、基础采用明挖法施工，基底进行整平夯实，且控制标高。
 - 3、基础浇注时注意顶面平整，地脚螺栓与基础对中，调整好安装角度。
 - 4、在施工中注意对外露地脚螺栓外露螺纹部分进行妥善保护，10#钢筋焊接于基础法兰下面。



每4mCr-C-4E波形梁护栏主要工程数量表

名 称	规 格 (mm)	单件重 (kg)	件 数 (件)	重 量 (kg)
立 柱 (AL)	∅114X4.5X2100	25.51	1	25.51
波形梁板	4320x310X85X2.5	41.00	1	41.00
托架	300X70X4.5	0.967	1	0.967
连接螺栓A(套)	M 16X170	0.322	1	0.322
连接螺栓D(套)	M 16X30	0.166	2	0.332
拼接螺栓(套)	M16X36,45 号钢	0.198	8	1.584



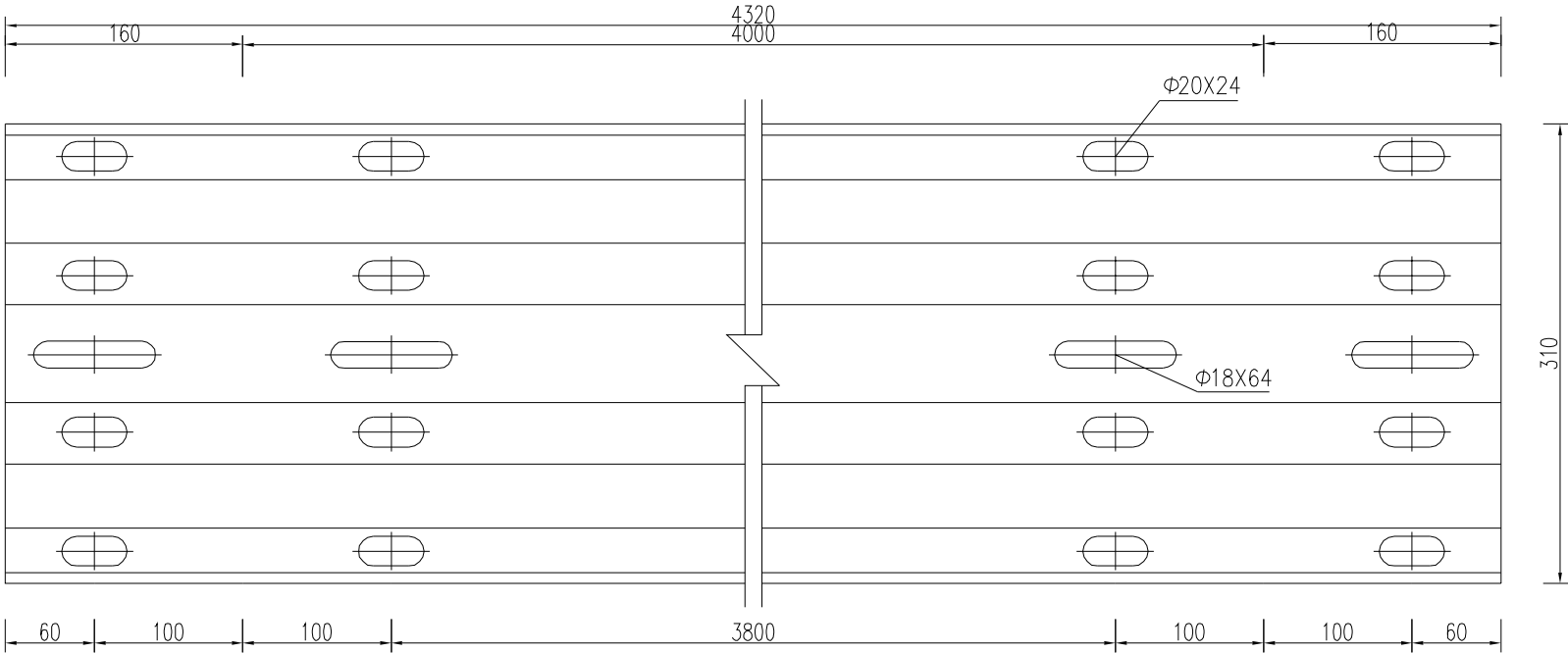
上游端部(AT1-2)12m护栏主要工程数量表

名 称	规 格 (mm)	单件重 (kg)	件 数 (件)	重 量 (kg)
立 柱(AL)	∅114X4.5X2100	25.51	8	204.08
立 柱(EL)	∅114X4.5X1500	18.22	5	91.10
波形梁板	2320X310X85X2.5	20.5	6	123.00
托架	300X70X4.5	0.967	13	12.571
连接螺栓A(套)	M 16X170	0.322	13	4.186
连接螺栓D(套)	M 16X30	0.166	26	4.316
拼接螺栓(套)	M16X36,45 号钢	0.198	56	11.088

名 称	规 格 (mm)	单件重 (kg)	件 数 (件)	重 量 (kg)
端 头	AD型	9.84	1	9.84
I型基础	∅12 钢筋 (Kg)	22.80	4	91.2
	C30 砼 m³	0.198		0.792
	填10号水泥砂浆 m³	0.057		0.228
II型基础	∅12 钢筋 (Kg)	30.39	1	30.39
	C30 砼 m³	0.283		0.283
	填10号水泥砂浆 m³	0.057		0.057

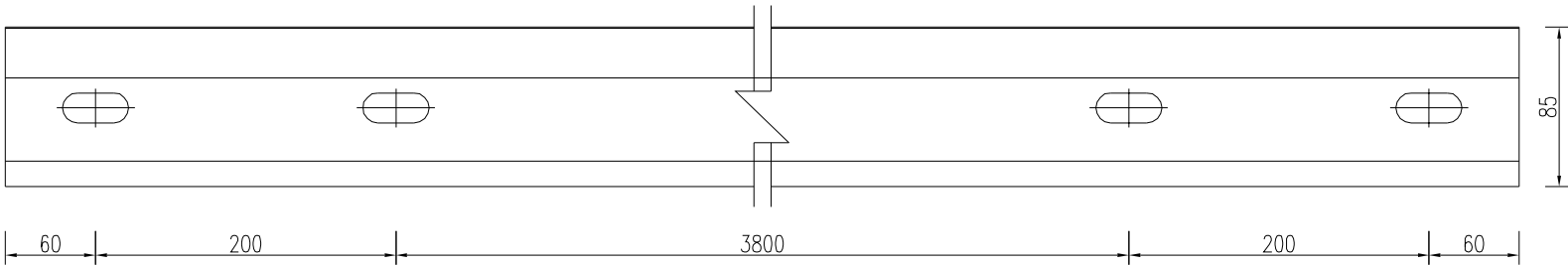
- 说明:
1. 本图尺寸均以毫米计。
 2. 本设计仅适用于路侧上游端部处理。
 3. 护栏板搭接方向应与行车方向保持一致。
 4. 护栏端部立柱的长度适当调整,以保证护栏顶面齐平。

波形梁立面图

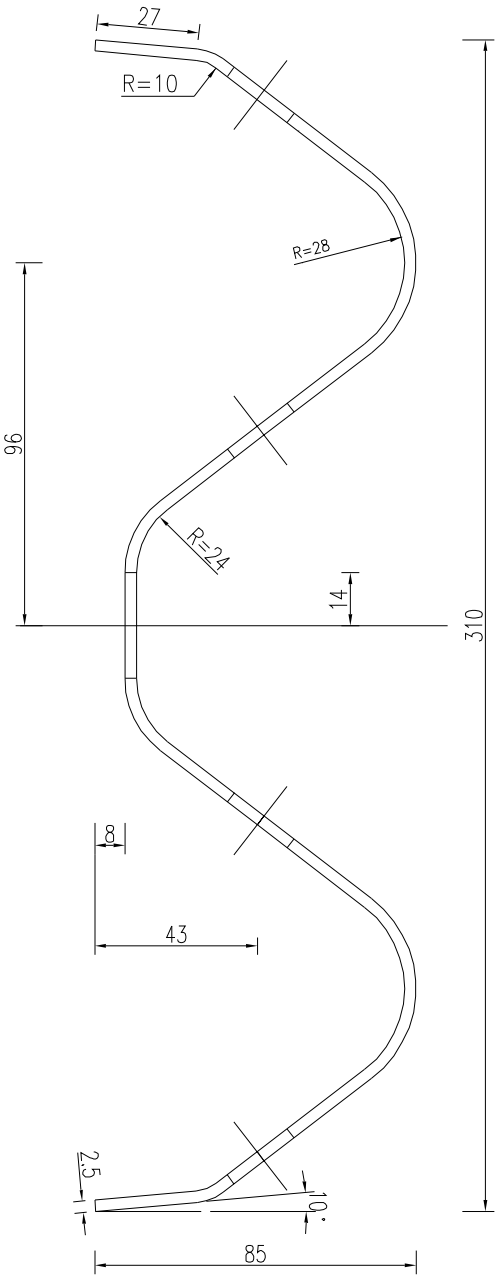


波形梁平面图

1:5

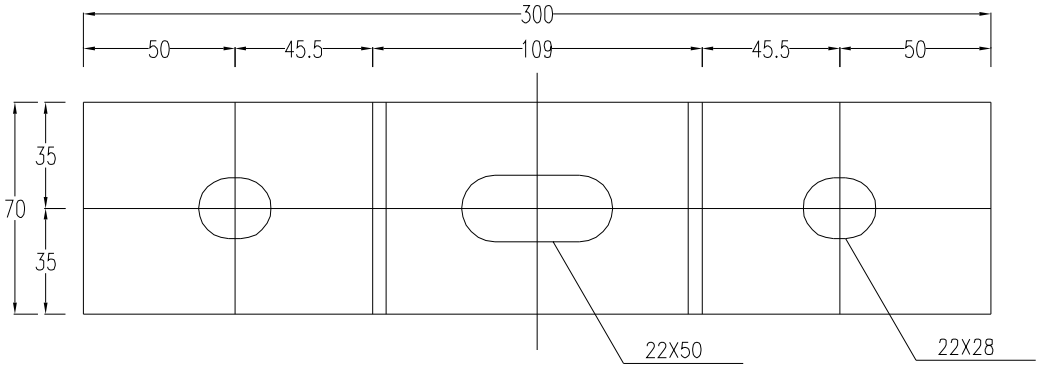


侧面图

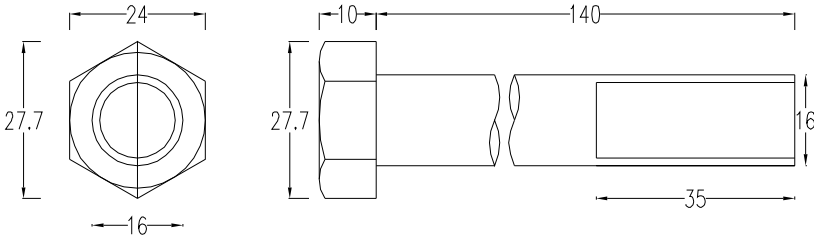


- 说明：
- 1.本图尺寸以毫米为单位。
 - 2.波形梁护栏板采用Q235冷轧钢板制作。
 - 3.所有钢构件表面必须进行热浸镀锌的处理。波形梁、钢管立柱、防阻块、端头需进行喷塑处理。喷塑处理后的波形梁、钢管立柱、防阻块、端头的镀锌量不得低于 $275\text{g}/\text{m}^2$ ，紧固件的镀锌量不得低于 $120\text{g}/\text{m}^2$ ，喷塑颜色由建设单位确定，喷塑厚度不小于 $76\mu\text{m}$ 。
 - 4.波形梁护栏板要求无毛刺裂缝。

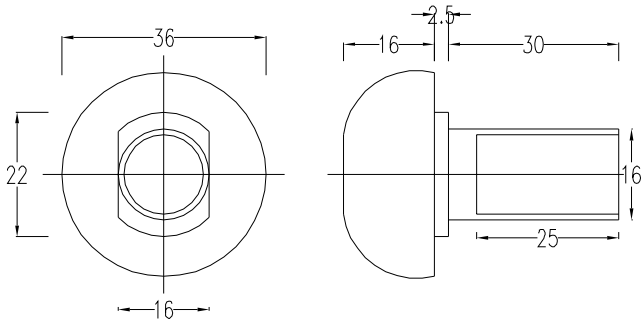
托架平面



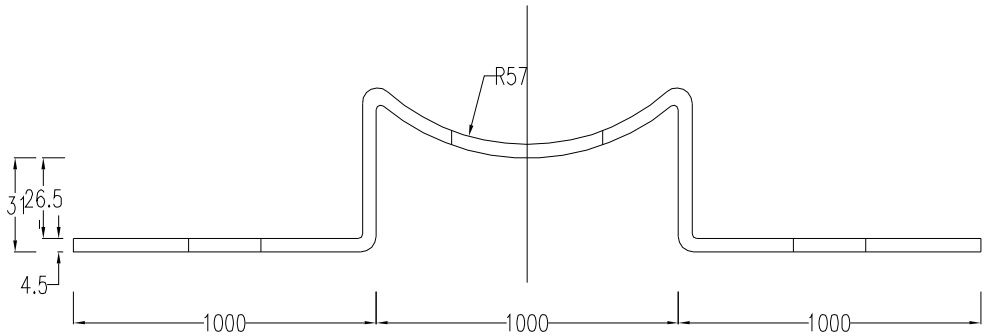
连接螺栓A



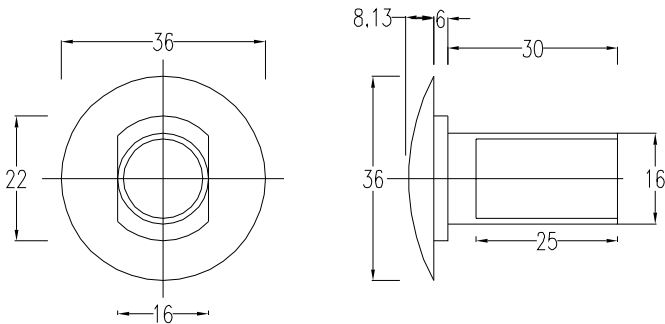
拼接螺栓



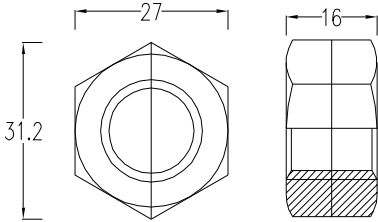
托架立面



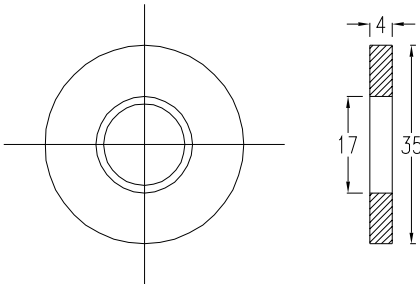
连接螺栓D



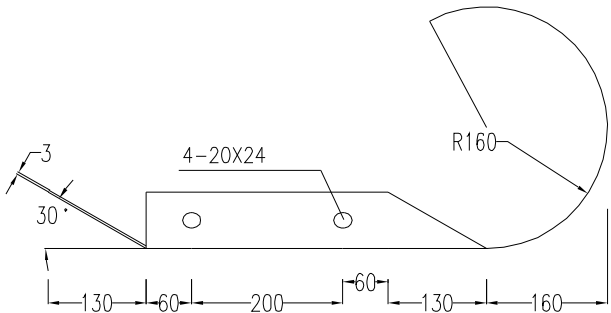
螺 母



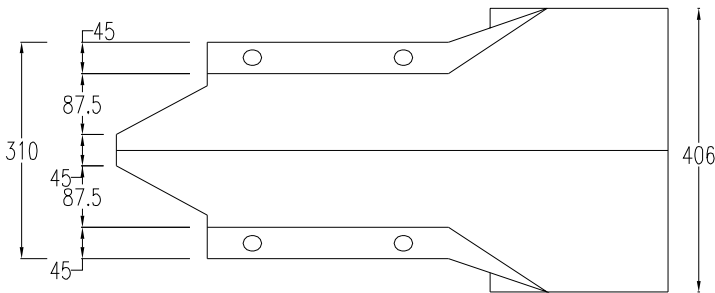
垫 片



端头梁平面

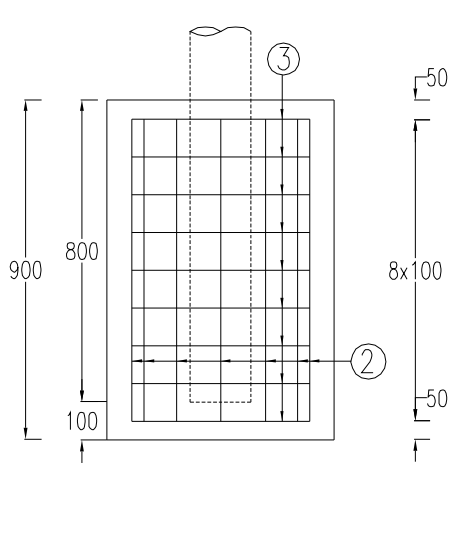


端头梁立面

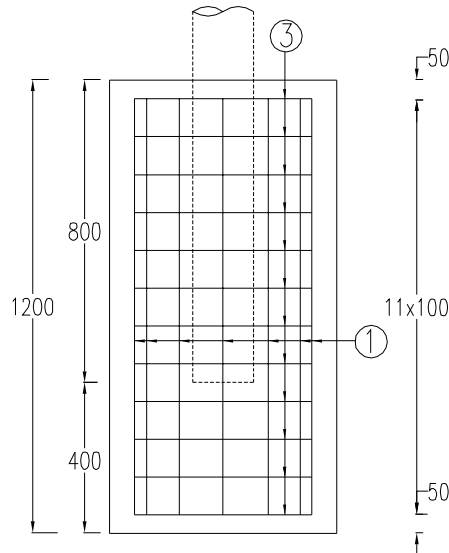


- 说明:
- 1.本图尺寸均以毫米计。
 - 2.拼接螺栓均采用高强螺栓，其余钢材均采用炭素结构钢Q235。
 - 3.拼接螺栓用于护栏板之间的拼接。
 - 4.连接螺栓A用于立柱与托架之间的连接，连接螺栓D用于护栏板与托架之间的连接。
 - 5.端头梁镀锌及技术要求同波形梁。
 - 6.本次项目螺栓形式采用防盗螺栓，在满足强度和功能性的情况下，形式可采用但不限于五角螺栓等形式。

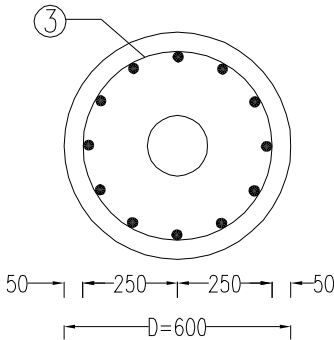
I型护栏立柱基础配筋图



II型护栏立柱基础配筋图



配筋平面图



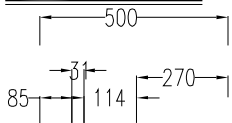
各类型基础钢筋明细表

基础类型	钢筋编号	钢筋直径	每根长 (mm)	根数	总长 (m)	总重 (Kg)
I型	1	∅ 12	1202	12	14.424	12.81
	3		1650	12	19.80	17.58
II型	2	∅ 12	902	12	10.82	9.61
	3		1650	9	14.850	13.19

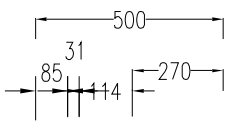
工程数量一览表

名称	单位	I型	II型
∅ 12 钢筋	Kg	22.80	30.39
C30 砼	m³	0.198	0.283
填10号水泥砂浆	m³	0.057	0.057

路侧I型基础

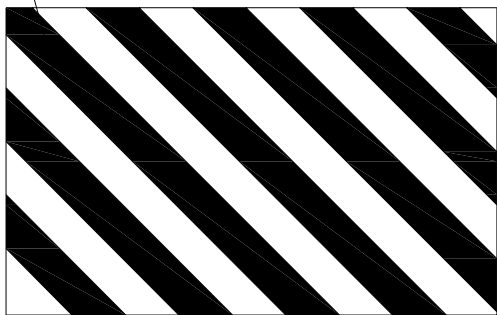


路侧II型基础



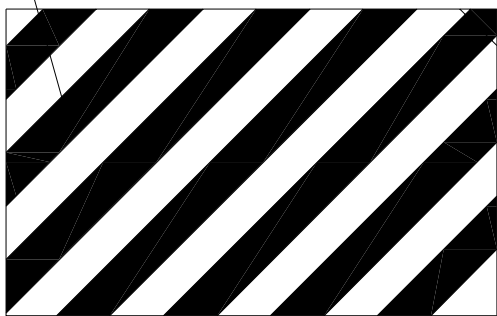
下游护栏端头黄黑相间反光膜设置图

黄黑相间反光膜,设置于迎车面,斜条间距10cm。



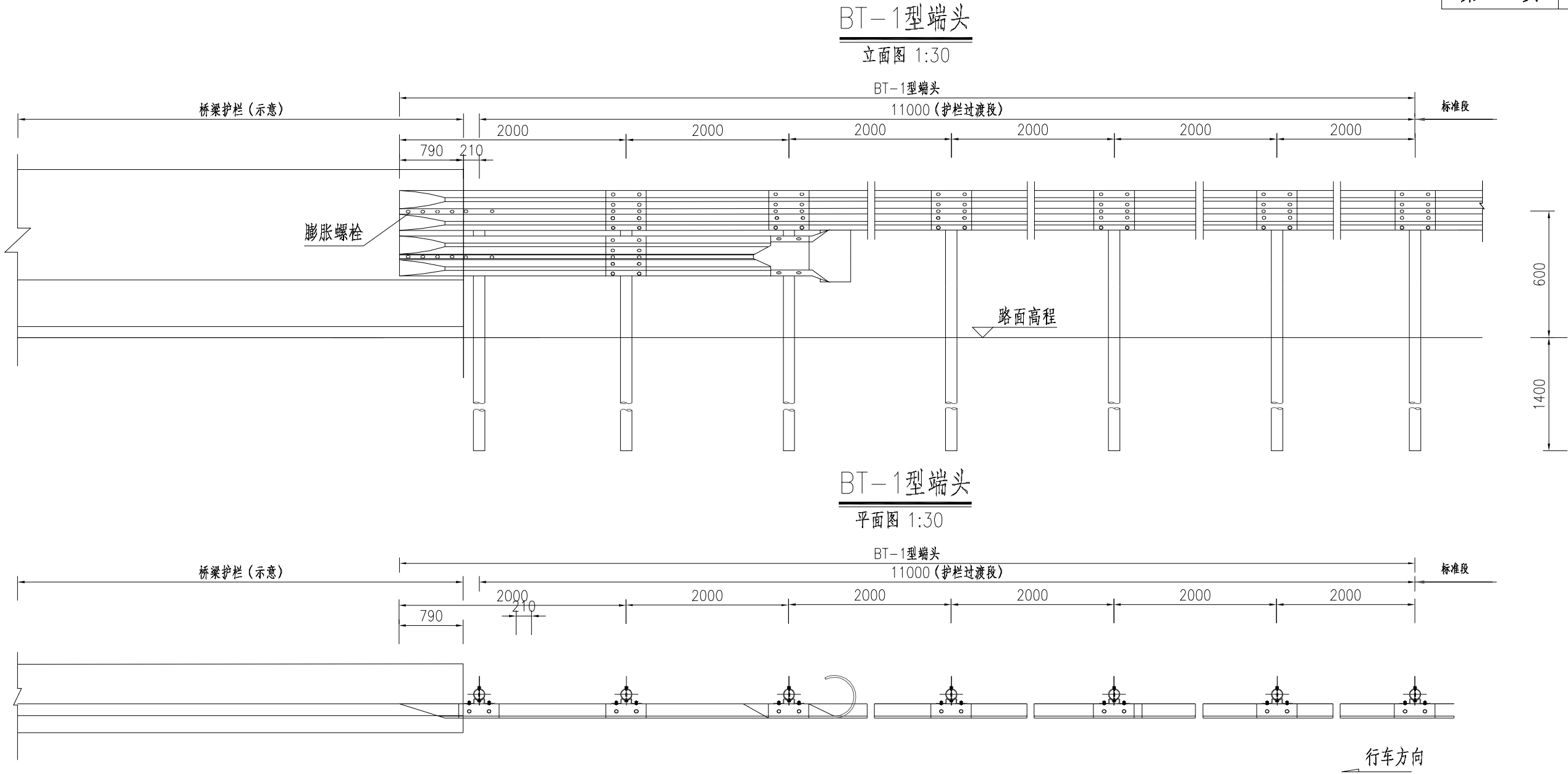
上游护栏端头黄黑相间反光膜设置图

黄黑相间反光膜,设置于迎车面,斜条间距10cm。



说明:

1. 本图尺寸均以毫米计。
2. 该基础用于路侧护栏端部的两根立柱。
3. 黄黑立面标识设置于护栏端头、立柱处。

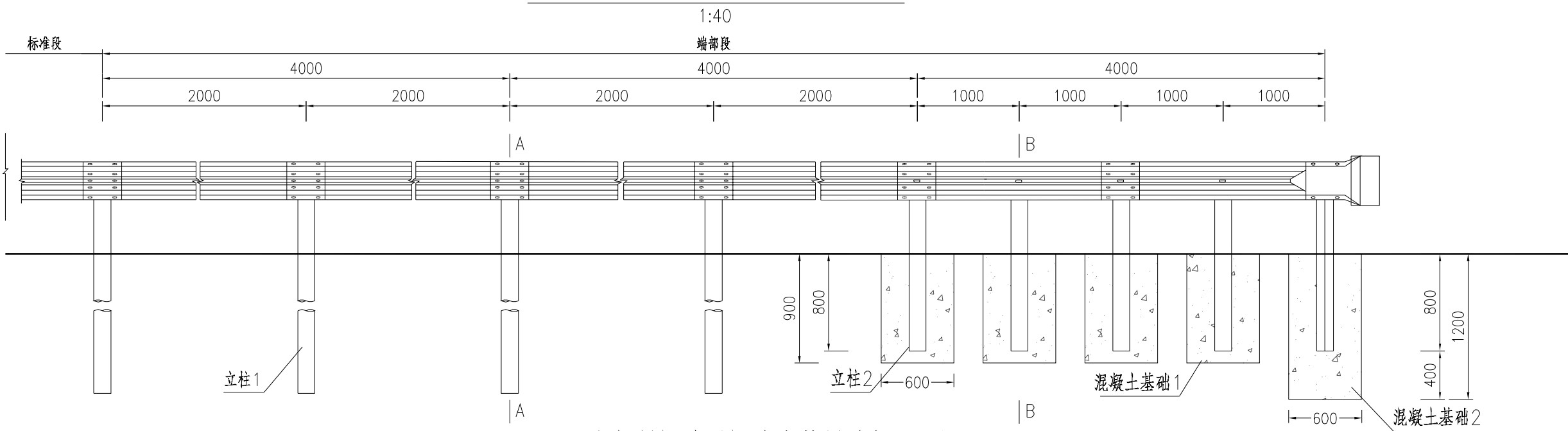


1处路侧B级波形护栏与砼护栏连接过渡段（BT-1型）（12m）材料数量表

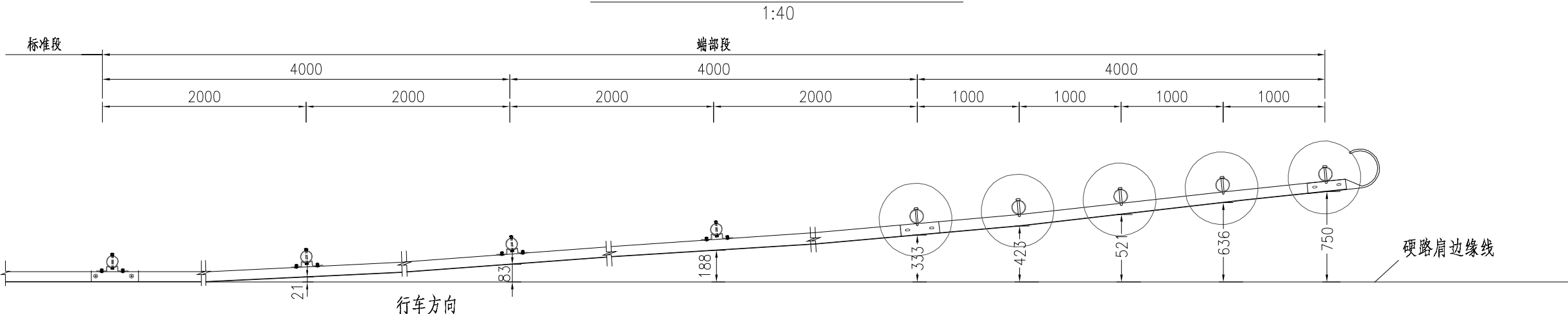
序号	名 称	规 格	单件重 (kg)	数 量	总 重 (kg)	备 注
1	立柱G-Z-1-1	Φ114×4.5×2100	25.52	7根	178.64	Q235
2	柱帽	Φ122×2	0.299	7个	2.093	Q235
3	托架	300×70×4.5	1.10	10个	11	Q235
4	波形梁板 (DB05-3)	2320×310×85×3	26.4	8块	211.2	Q235
5	拼接螺栓A1	M16×40	0.139	60套	8.34	Q235
6	连接螺栓B1	M16×50	0.208	20套	4.16	
7	连接螺栓C1	M16×150	0.336	10套	3.36	
8	路侧端头D-I-3		10.01	1个	10.01	Q235
9	膨胀螺栓	M16×200		8颗		

附注:

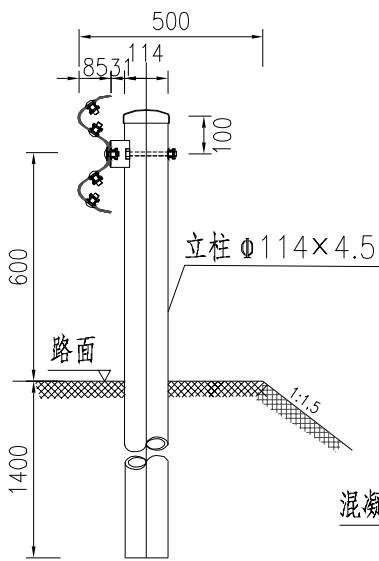
- 1.本图尺寸均以毫米为单位;
- 2.本图适用于桥梁采用F混凝土护栏、路基采用B级波形梁护栏的过渡处理。



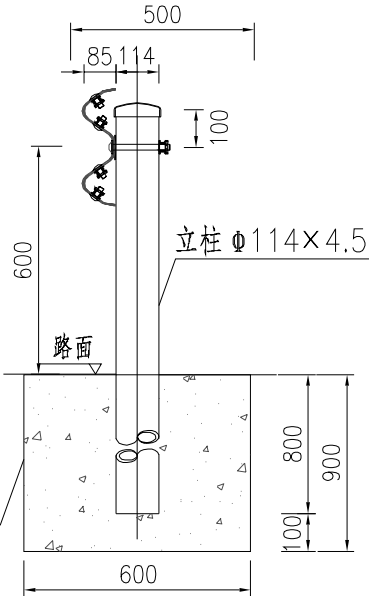
立柱锚固外展圆头式护栏端部平面图



A-A断面图 1:20



B-B断面图 1:20



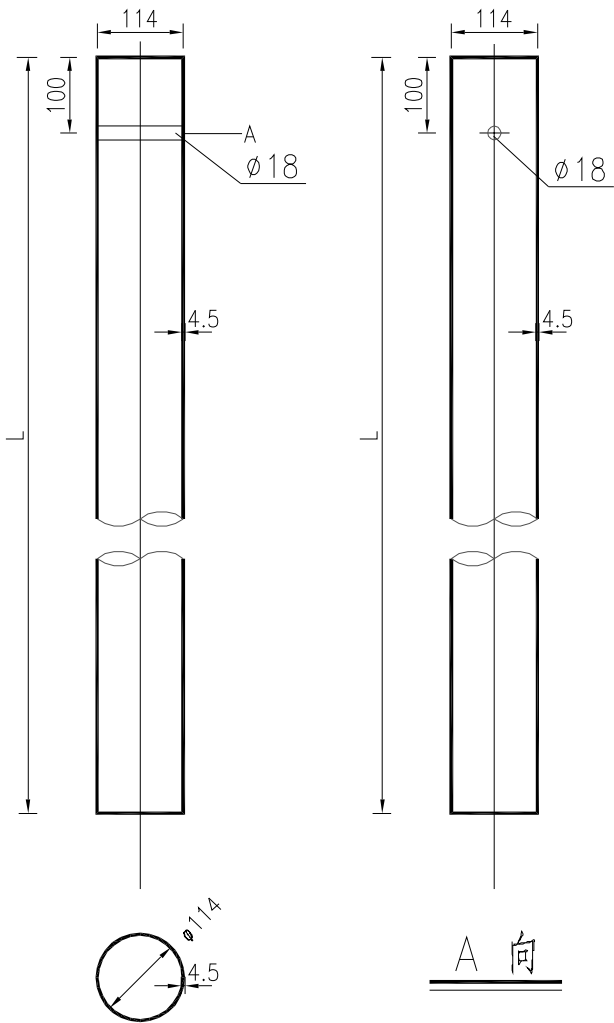
附注:

- 1.本图尺寸均以毫米为单位;
- 2.本图以土路肩500mm的路段设置B外展端头处理。
- 3.本图适用于填方路段护栏起始段的端头处理方法。位于填挖交界处的护栏端部,护栏过渡段宜按照外展斜率向路堑延伸,埋入路堑边坡的长度不宜小于2~3m。

每处立柱锚固外展圆头式护栏端部材料数量表

序号	名称	规格	数量	材料	重量(kg)		
					单件	重量	总计
1	立柱1	$\Phi 114 \times 4.5 \times 2100$	4根	Q235	25.522	102.09	380.655
2	立柱2	$\Phi 114 \times 4.5 \times 1500$	5根	Q235	18.23	91.15	
3	托架T-1	300×70×4.5	4个	Q235	1.1	4.40	
4	波形梁板1	2320×310×85×3	6块	Q235	26.4	158.4	
5	圆形端头D-I-3	—	1个	Q235	10.01	10.01	
6	拼接螺栓A1	M16×40	52套	45号钢、Q235	0.139	7.228	
7	连接螺栓B1	M16×50	8套	45号钢、Q235	0.208	1.664	
8	连接螺栓C1	M16×150	4套	45号钢、Q235	0.336	1.344	
9	圆头连接螺栓	M16×150	5套	45号钢、Q235	0.336	1.68	
10	柱帽	$\Phi 122 \times 2$	9个	Q235	0.299	2.691	
11	钢筋	30.35kg					
12	C30混凝土	4.23m ³					

G-T-114-B《C》



波型梁护栏立柱规格、材料一览表

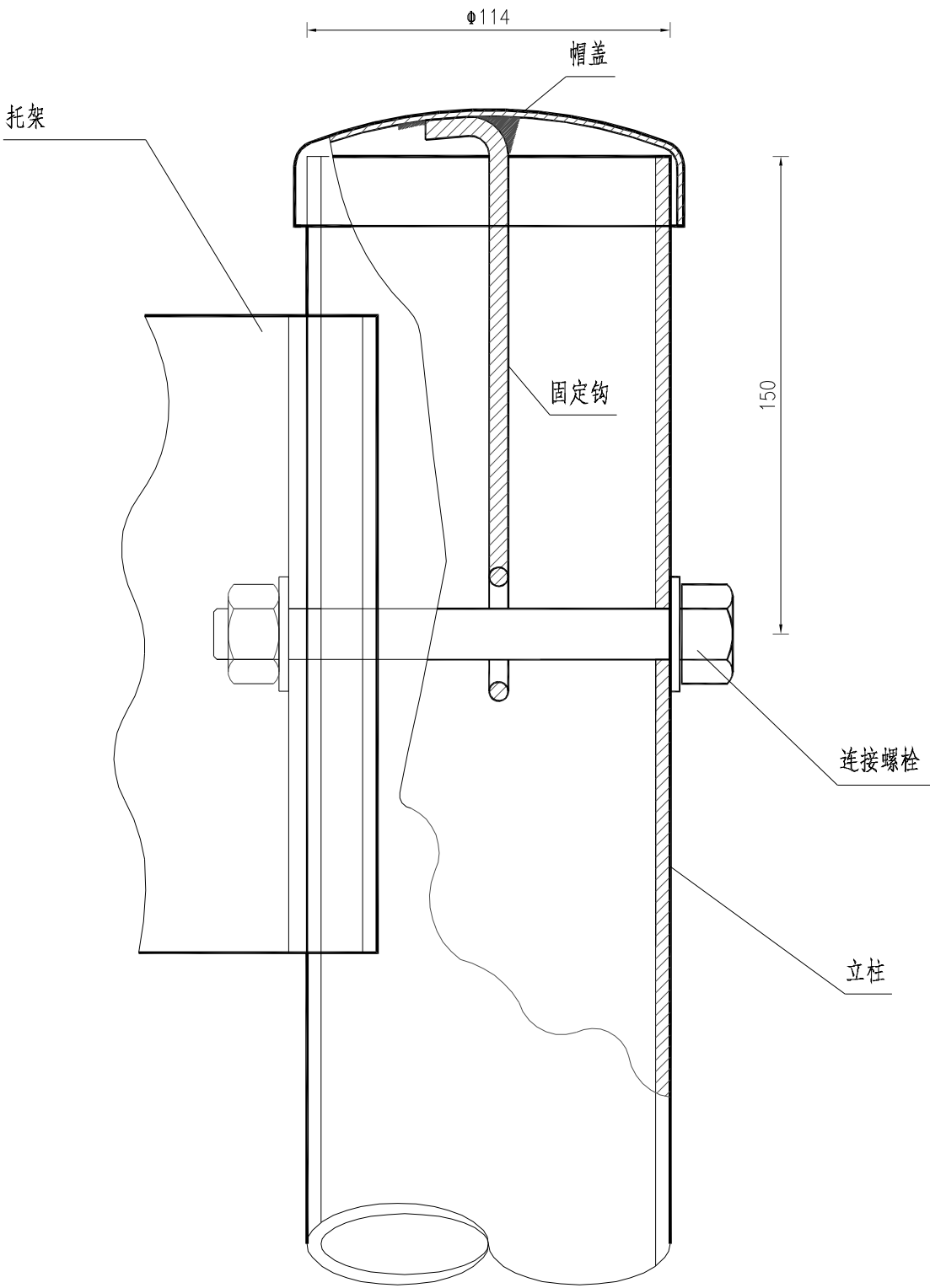
序号	名 称	规 格 (mm)	单件重 (kg)	材 料	备 注
1	立柱G-T	φ114×4.5×2100	25.52	Q235	用于Gr-B《C》-4E(2E)等护栏立柱

附注：

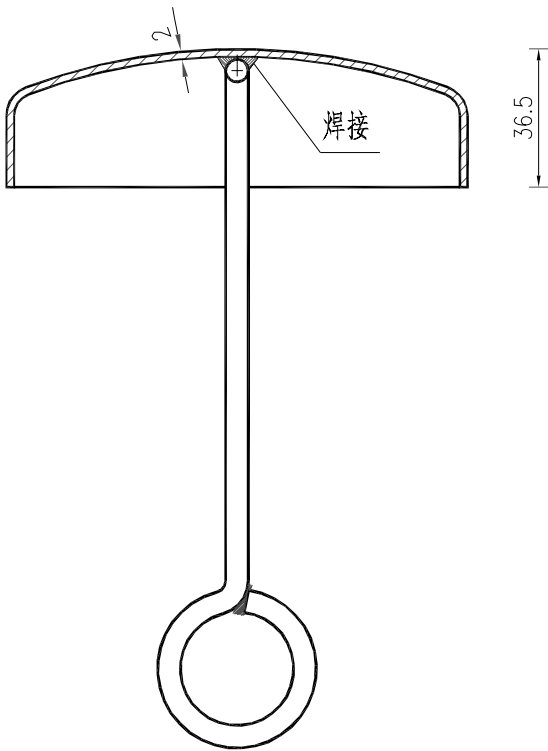
1.本图尺寸除特别注明外均以mm计；

2.所有圆柱技术条件均应符合规范《公路波形梁钢护栏》JT/T 281-2007的要求。

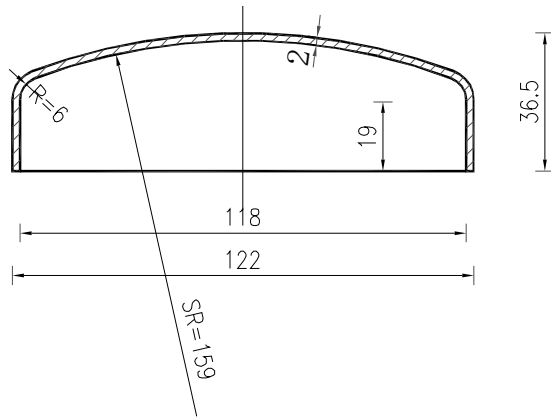
柱帽与立柱连接图



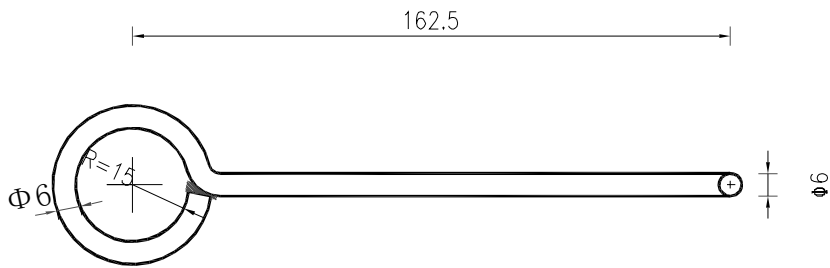
柱帽结构



帽盖



固定钩

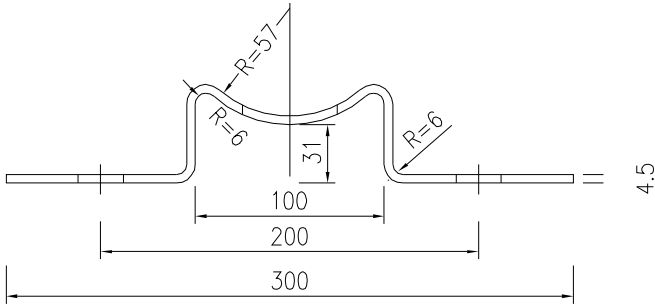


柱帽特征表

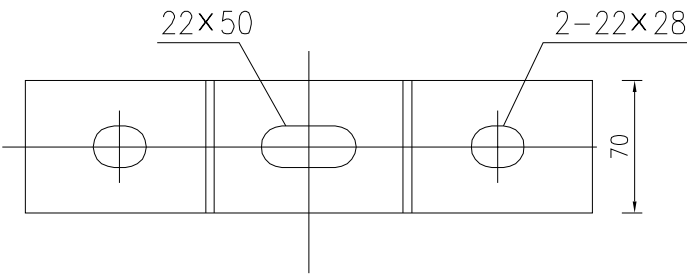
材料名称	规格(mm)	件(根)数	单位	数量
帽盖	$\Phi 122 \times 36.5$	1	kg	0.238
固定钩	$\Phi 6$ 长275	1	kg	0.061

附注:本图尺寸均以毫米为单位。

托架T-1型立面图 1:4



托架T-1型平面图 1:4



材料数量表

名称	规格	单件重(kg)	材料
托架T-1型	300×70×4.5	1.10	Q235

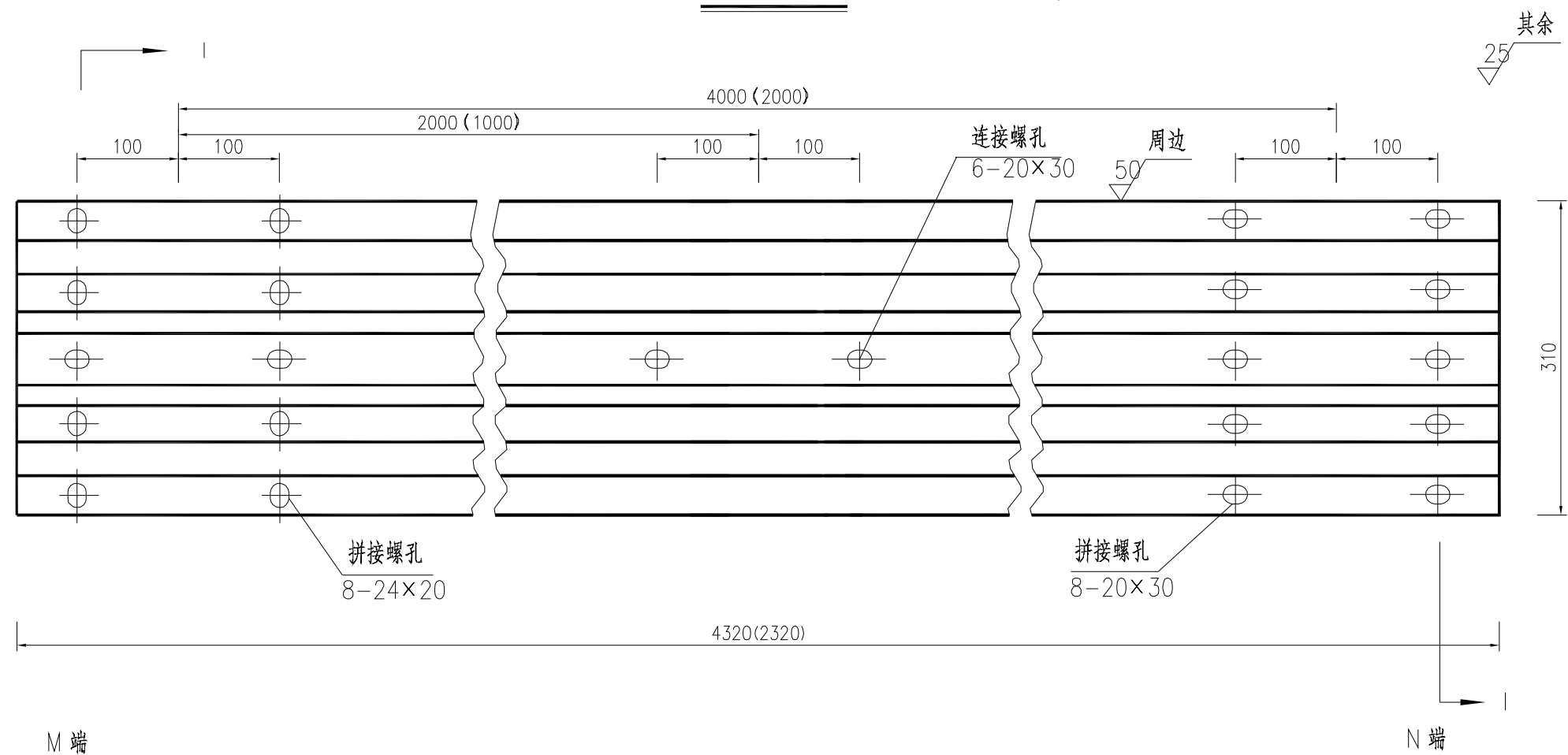
附注：

1、图中标注尺寸均以mm为单位；

2、加工后的托架按规范要求进行防腐处理；

3、本托架用于C级、B级、Bm级护栏的连接。

立面图 1:6 DB01-3或DB05-3

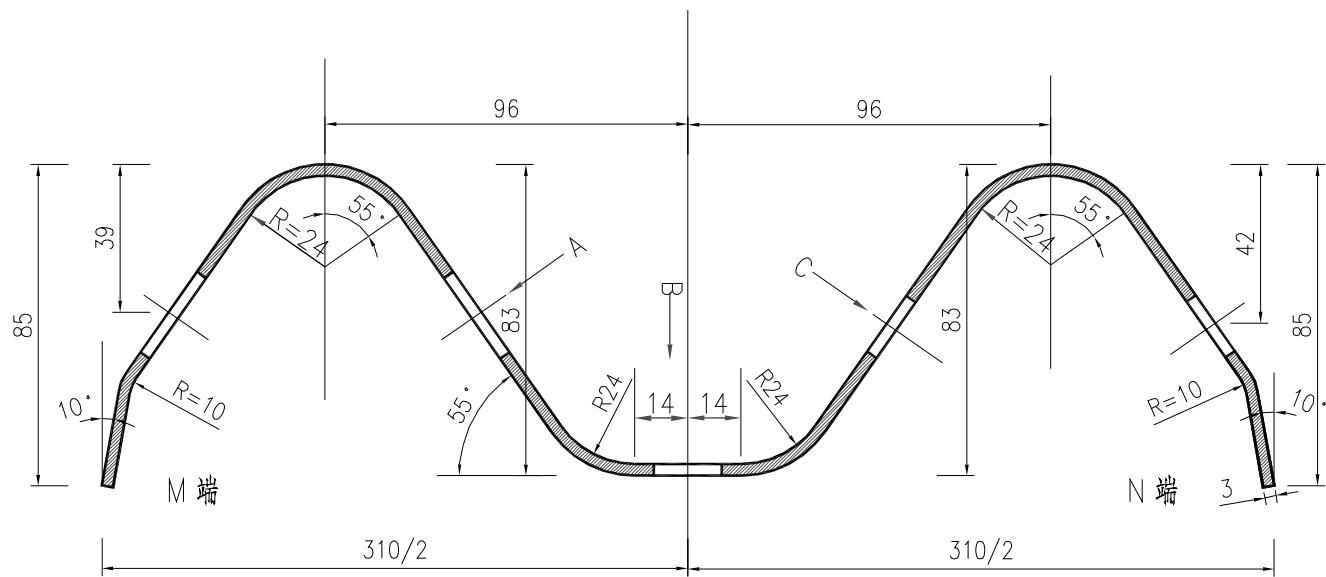


材料数量表

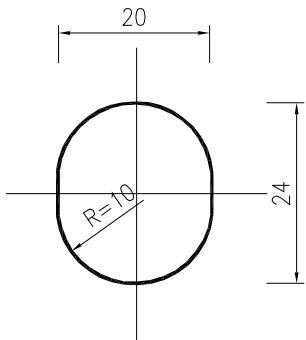
名 称	规 格	单重(kg)	材 料
DB01-3波形板	4320×310×85×3	49.16	Q235钢
DB05-3波形板	2320×310×85×3	26.40	Q235钢

- 附注:
- 1.图中尺寸单位以mm计;
 - 2.所有波形梁板应按规范要求进行防腐处理;
 - 3.波形梁搭接时M端在上,N端在下。

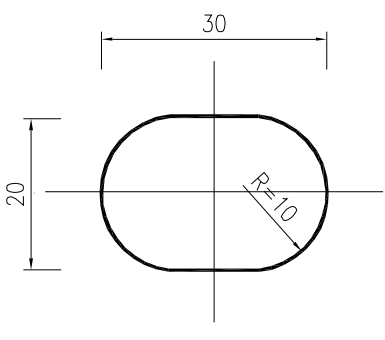
I-I剖面图 1:2



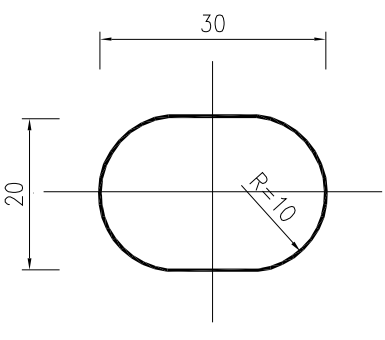
A向 1:1



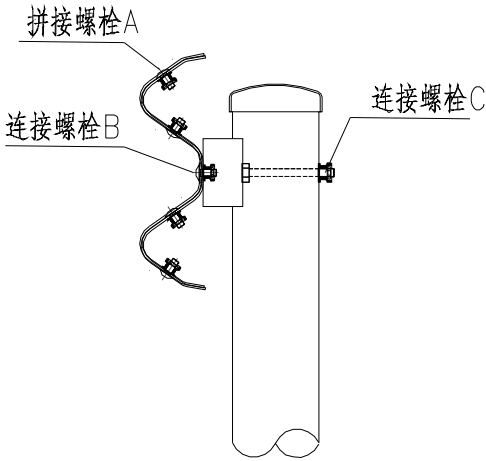
B向 1:1



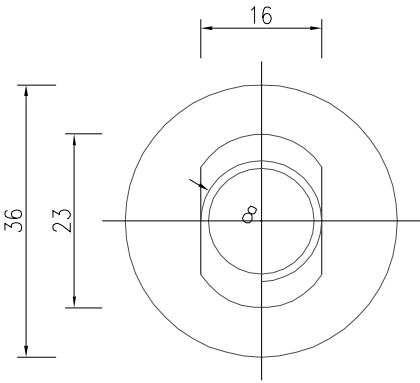
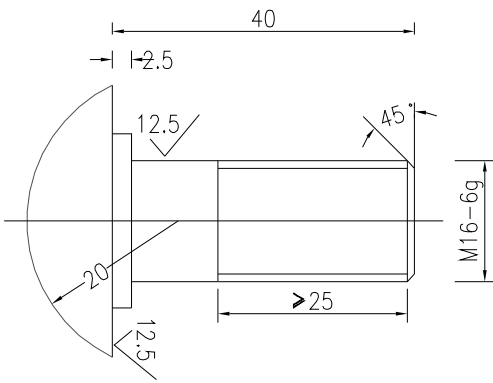
C向 1:1



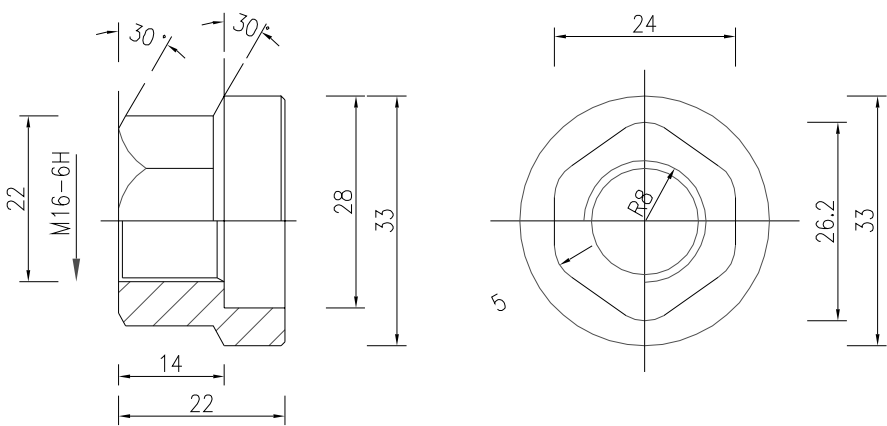
螺栓位置示意图



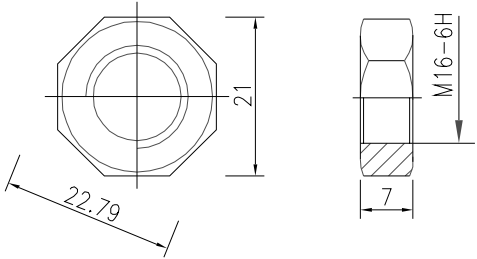
拼接螺栓JI-1 1:1



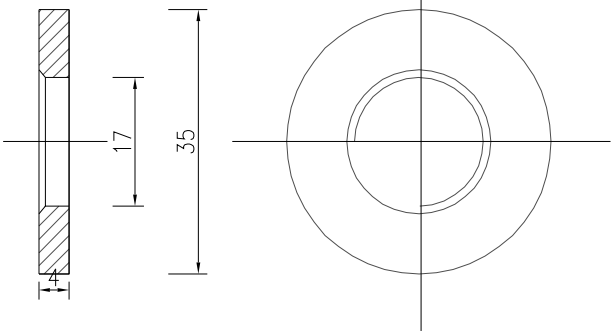
防盗压紧螺母A 1:1



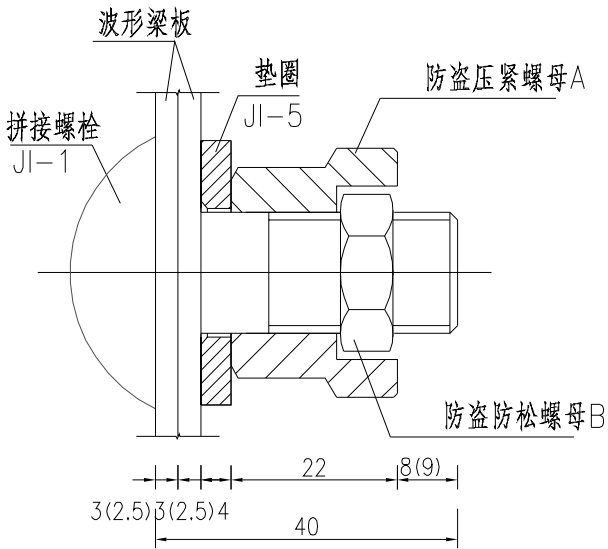
防盗压紧螺母B 1:1



垫圈JI-5 1:1



防盗螺栓连接图1:1

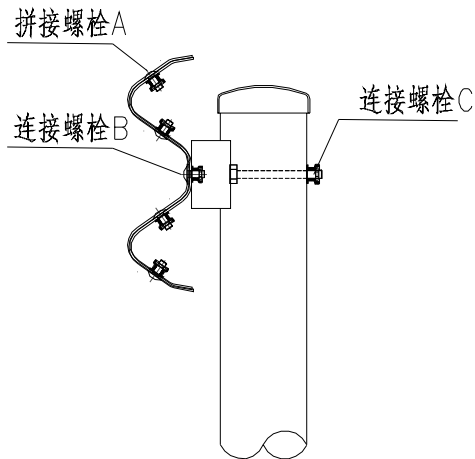


拼接螺栓A1(1套)材料数量表

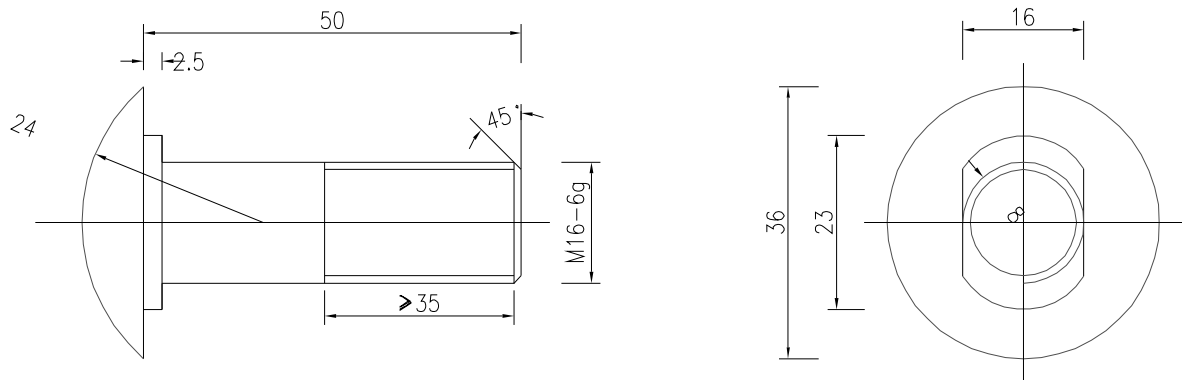
材料名称	规格(mm)	单重(kg)	备注	合计(kg)
拼接螺栓JI-1	M16×40	0.087	45号钢	0.139
防盗压紧螺母A	M16	0.062	45号钢	
防盗防松螺母B	M16	0.015	45号钢	
垫圈JI-5	φ35×4	0.052	Q235	

- 附注：
- 图中标注尺寸以mm为单位；
 - 拼接螺栓JI-1用于C级、B级、Bm级护栏波形梁板之间的连接；
 - 拼接螺栓JI-1及配套连接副，均需进行热浸镀锌防锈处理，其镀锌量为350g/m²；
 - 拼接螺栓和其配套连接副包装前应对其表面涂少量黄油，以起到磷化润滑作用并用塑料袋密封包装；
 - 拼接螺栓及连接副加工成品后，其技术指标应达到国标8.8S级标准。

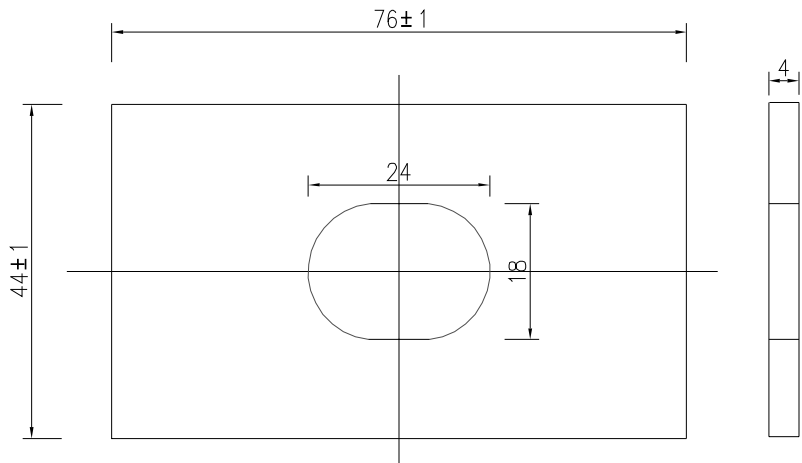
螺栓位置示意图



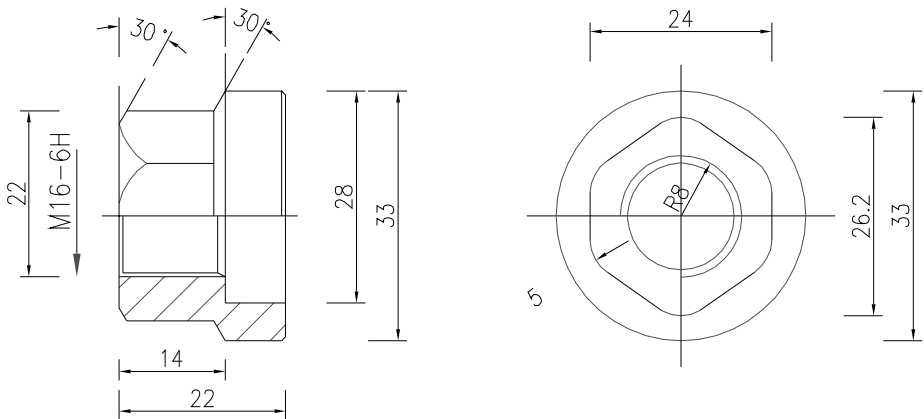
连接螺栓JII-1-1 1:1



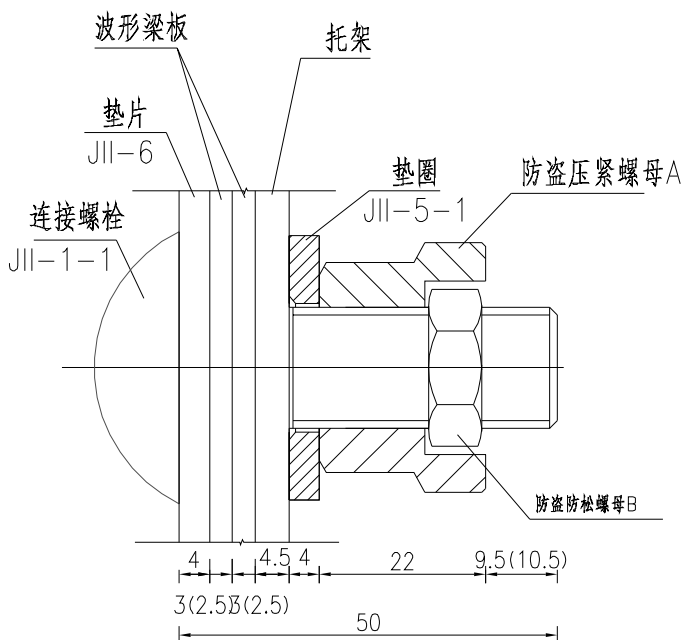
横梁垫片JII-6 1:1



防盗压紧螺母A 1:1



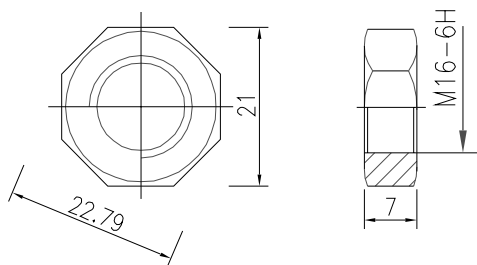
防盗螺栓连接图 1:1



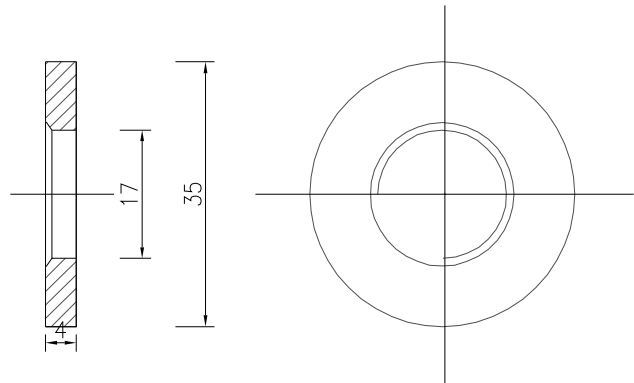
连接螺栓B1(1套)材料数量表

材料名称	规格(mm)	单重(kg)	备注	合计(kg)
连接螺栓JII-1-1	M16×50	0.103	Q235	0.208
防盗压紧螺母A	M16	0.062	45号钢	
防盗防松螺母B	M16	0.015	45号钢	
垫圈JII-5-1	φ35×4	0.052	Q235	
横梁垫片JII-6	φ35×4	0.105	Q235	

防盗压紧螺母B 1:1



垫圈JII-5-1 1:1



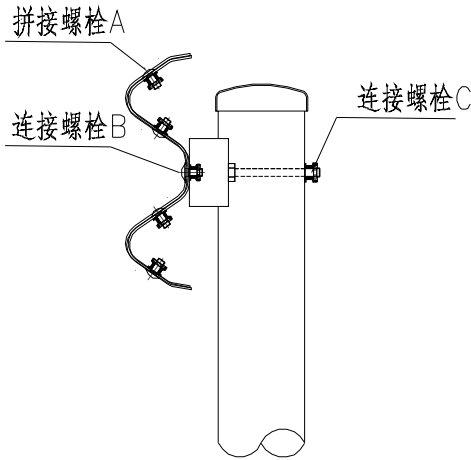
附注：

1、图中标注尺寸以mm为单位；

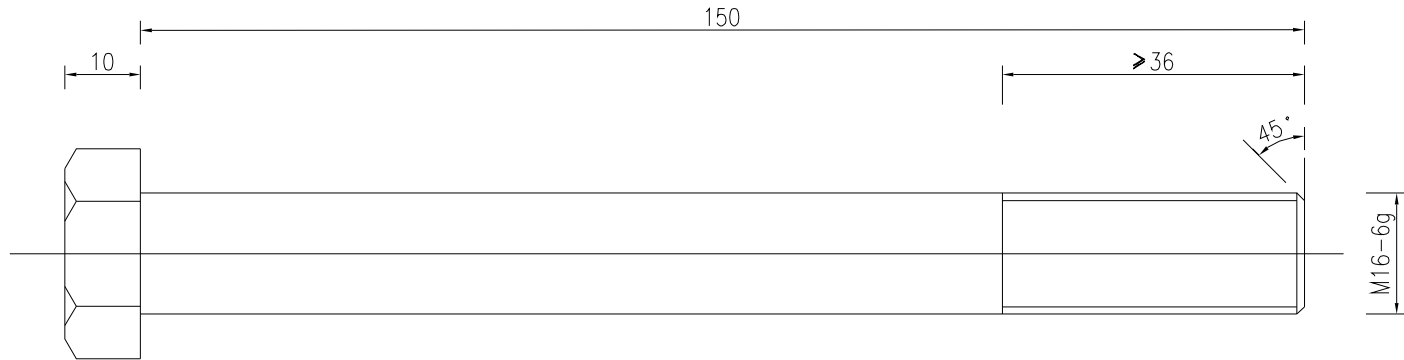
2、连接螺栓JII-1-1用于C级、B级、Bm级护栏托架与波形梁板之间的连接；

3、连接螺栓JII-1-1及配套连接副，均需进行热浸镀锌防锈处理，其镀锌量为350g/m²。

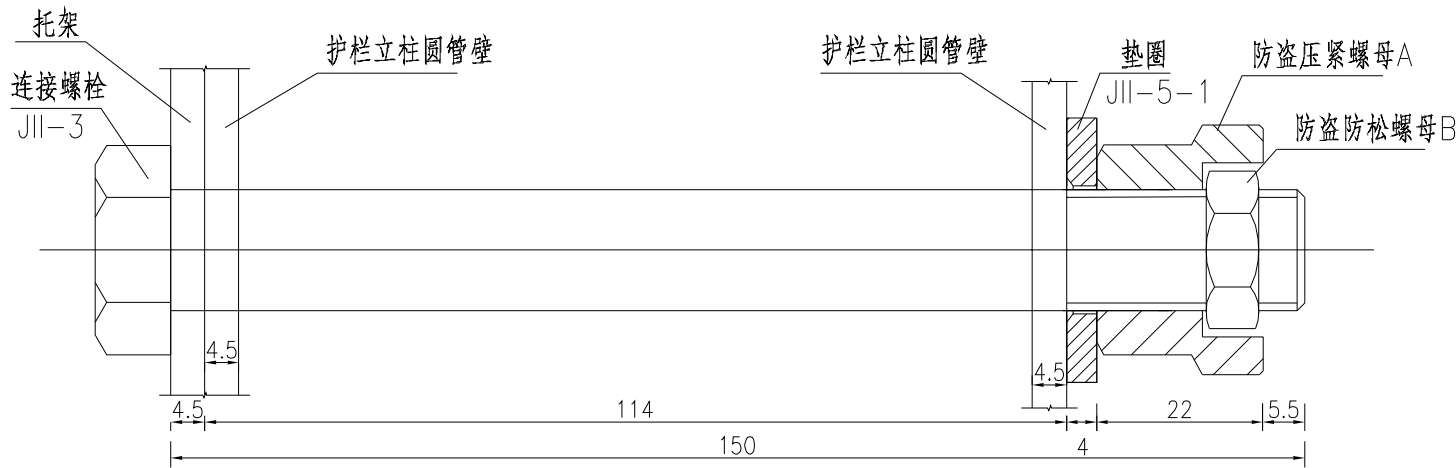
螺栓位置示意图



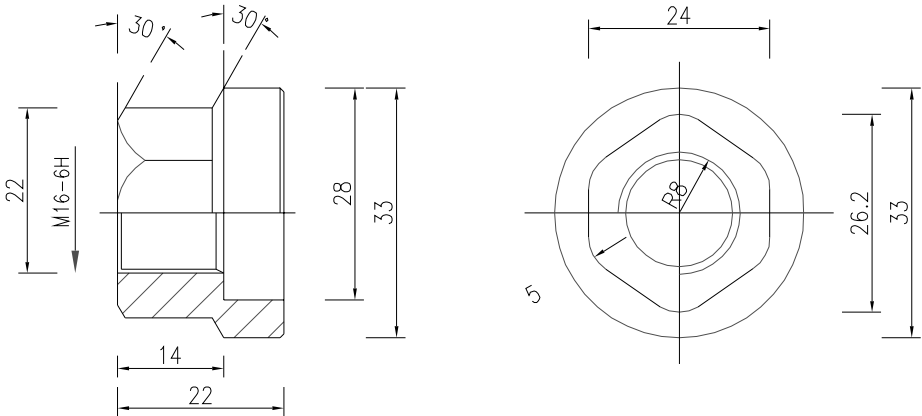
连接螺栓JII-3 1:1



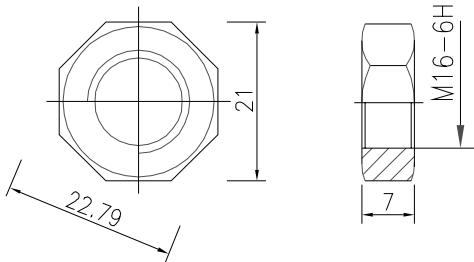
防盗螺栓连接图 1:1



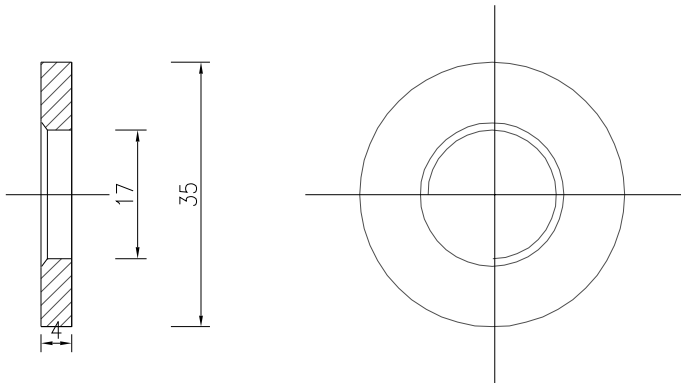
防盗压紧螺母A 1:1



防盗压紧螺母B 1:1



垫圈JII-5-1 1:1



连接螺栓C1(1套)材料数量表

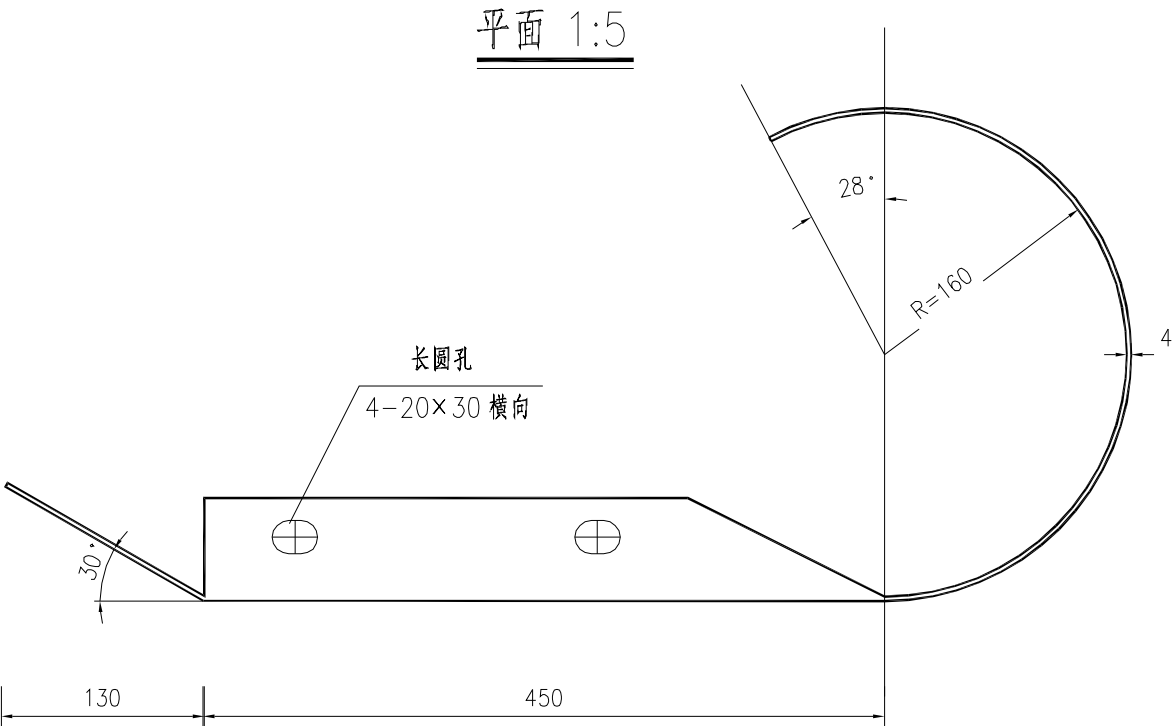
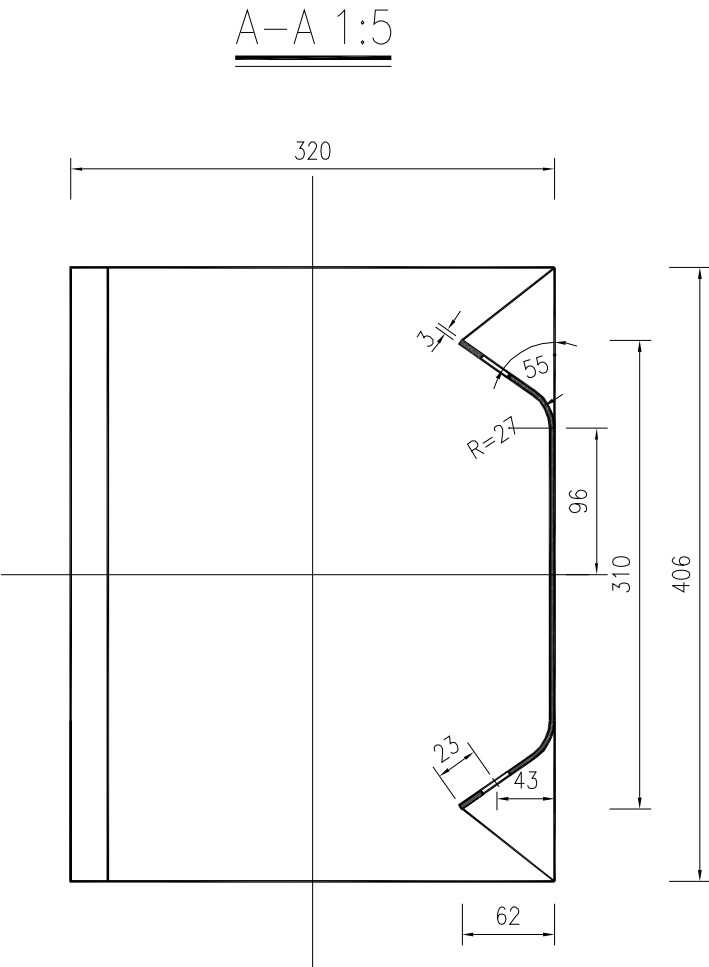
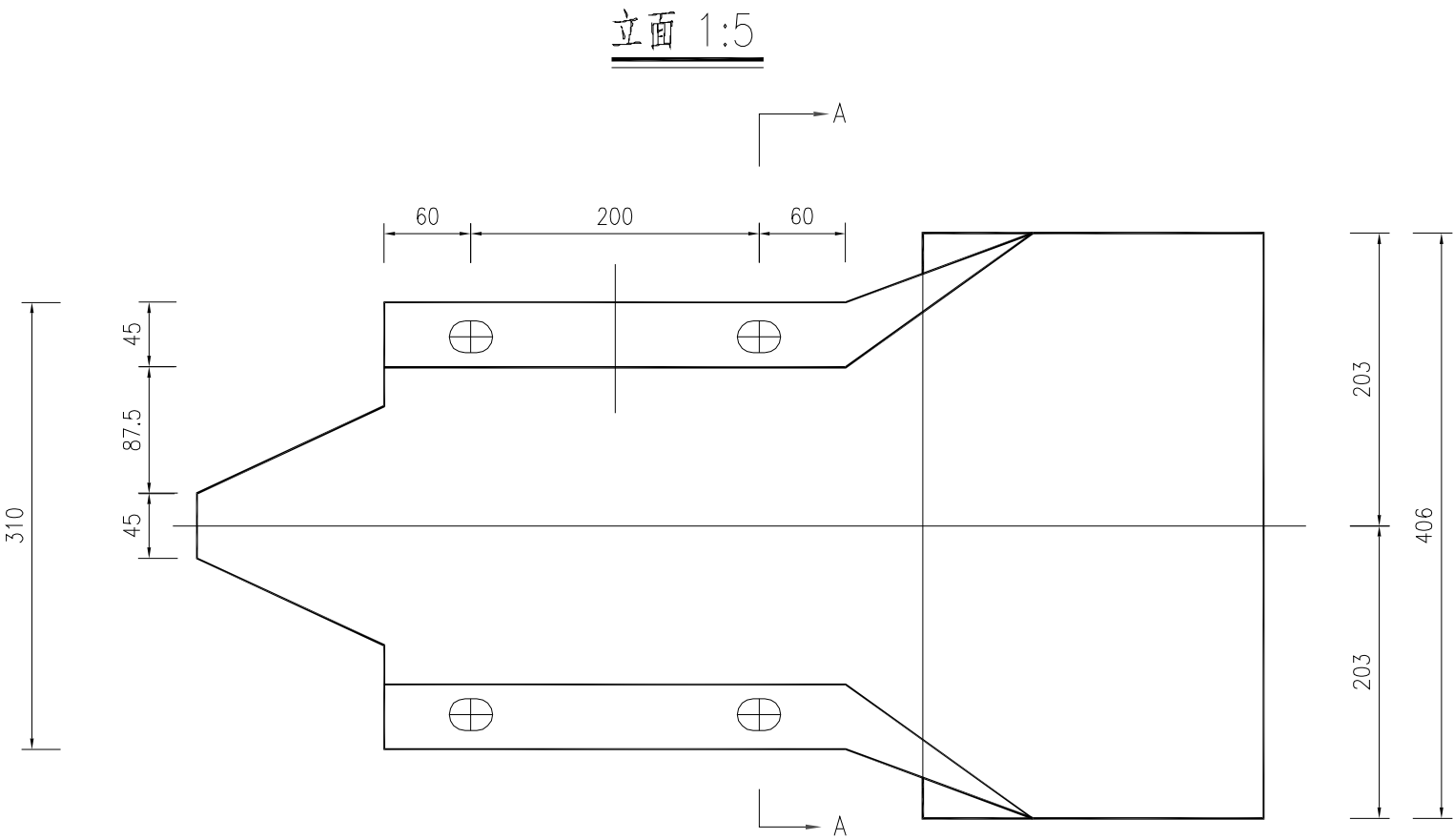
材料名称	规格(mm)	单重(kg)	备注	合计(kg)
连接螺栓JII-3	M16×150	0.284	Q235	0.336
防盗压紧螺母A	M16	0.062	45号钢	
防盗防松螺母B	M16	0.015	45号钢	
垫圈JII-5-1	φ35×4	0.052	Q235	

附注：

1、图中标注尺寸以mm为单位；

2、连接螺栓JII-3用于C级、B级、Bm级护栏圆管立柱和托架的连接；

3、连接螺栓JII-3及配套连接副，均需进行热浸镀锌防锈处理，其镀锌量为350g/m²。



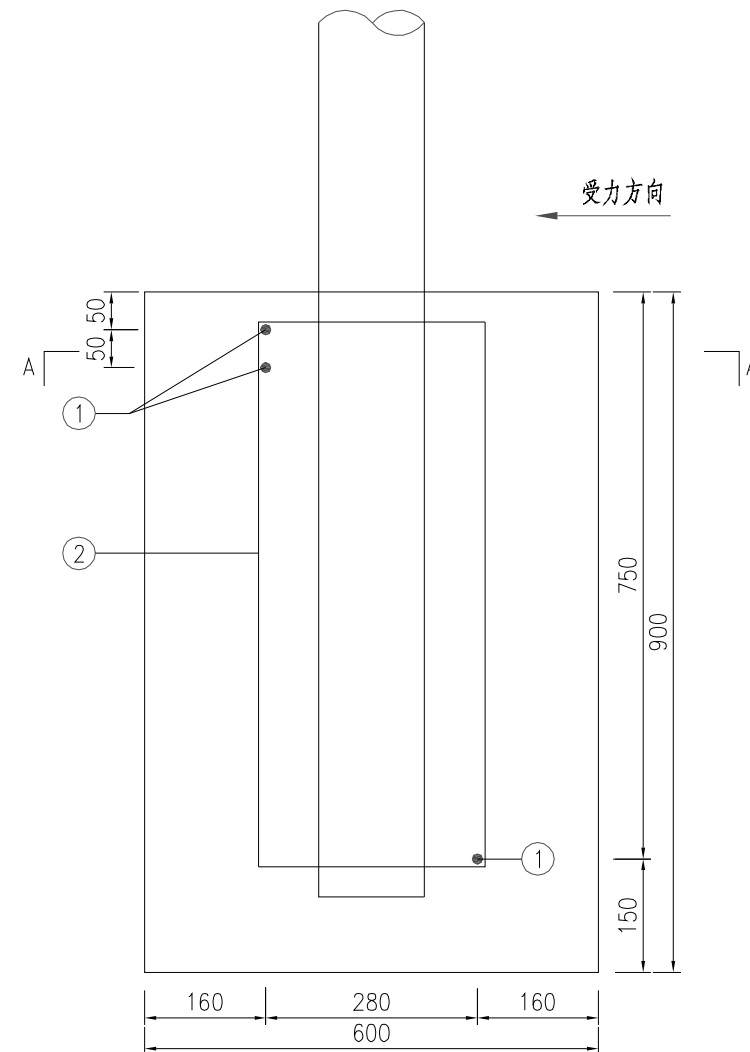
特 征 表

名 称	规 格 (mm)	材 料	单 重 (公斤/个)
路侧端头D-I-4	R-160	Q235	13.35

附注：本图尺寸均以毫米为单位。

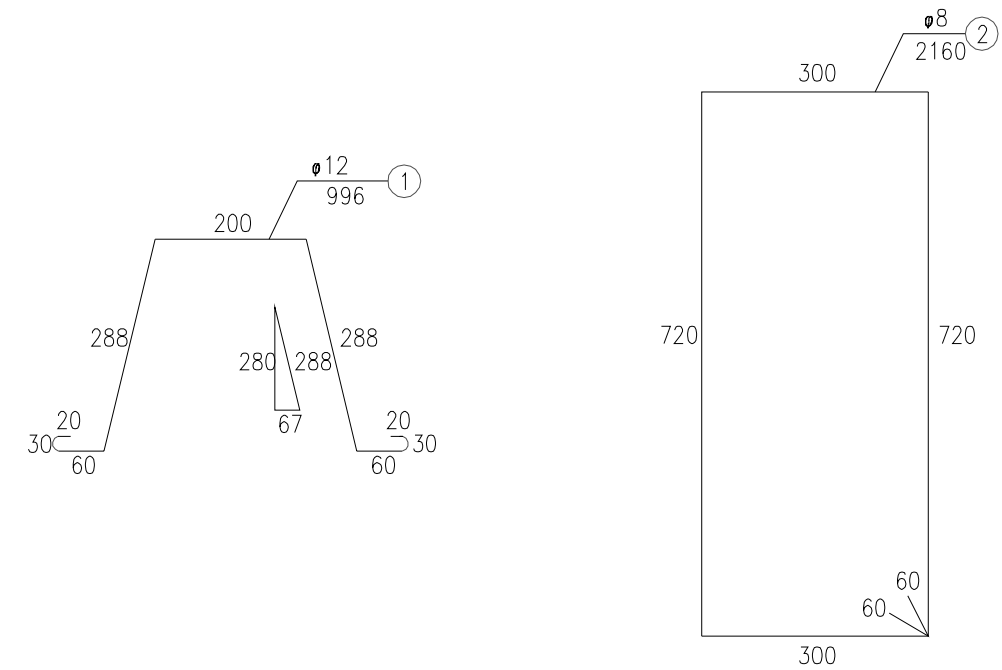
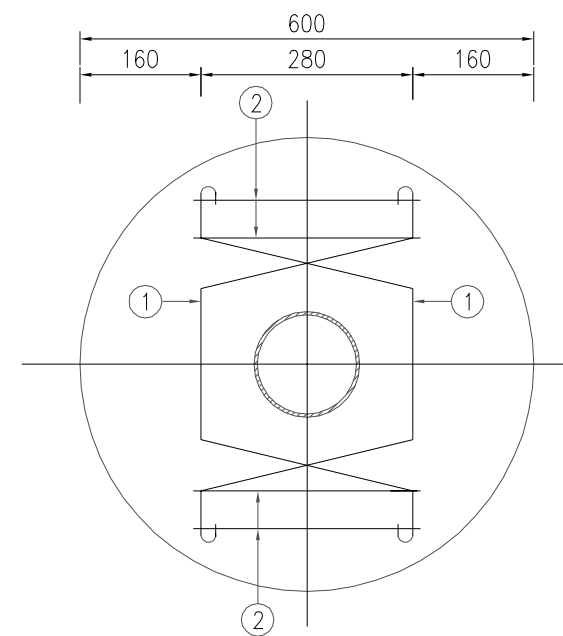
混凝土基础 1 配筋立面图

1:10



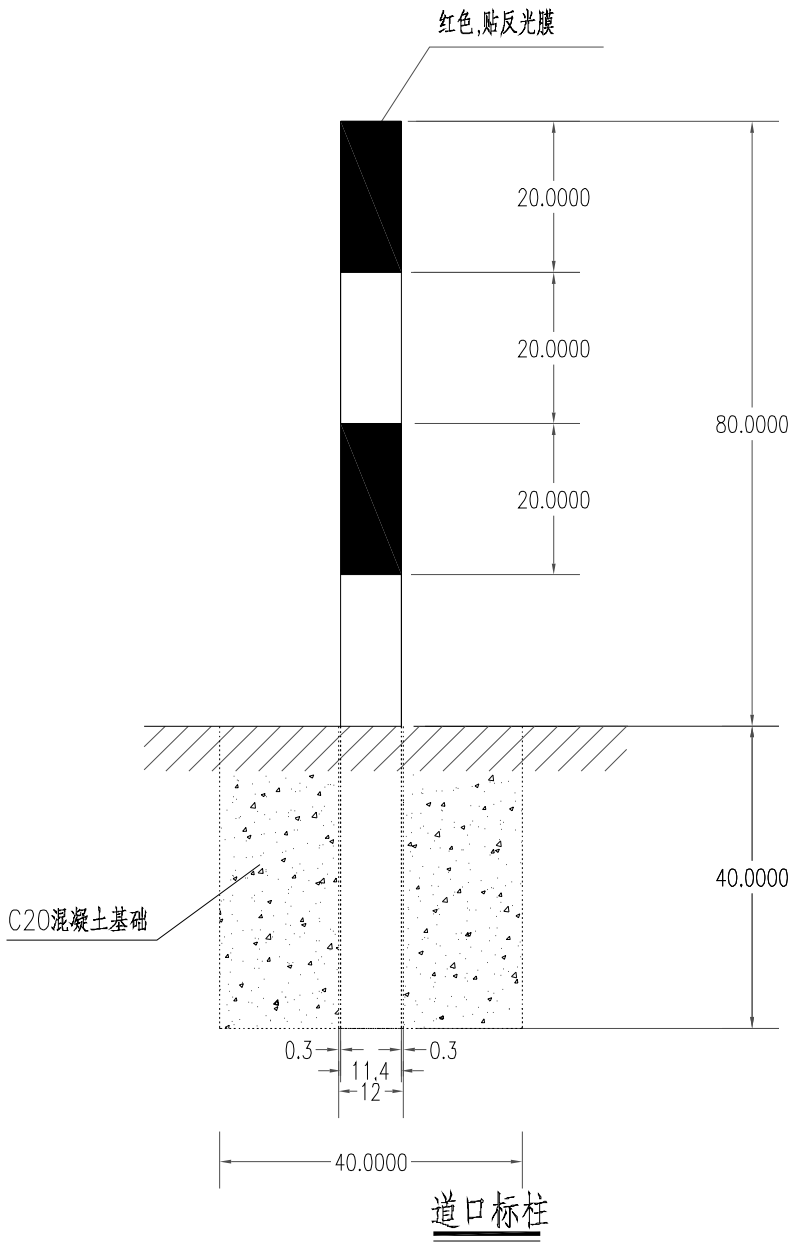
A—A断面图

1:10



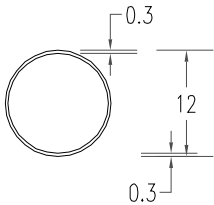
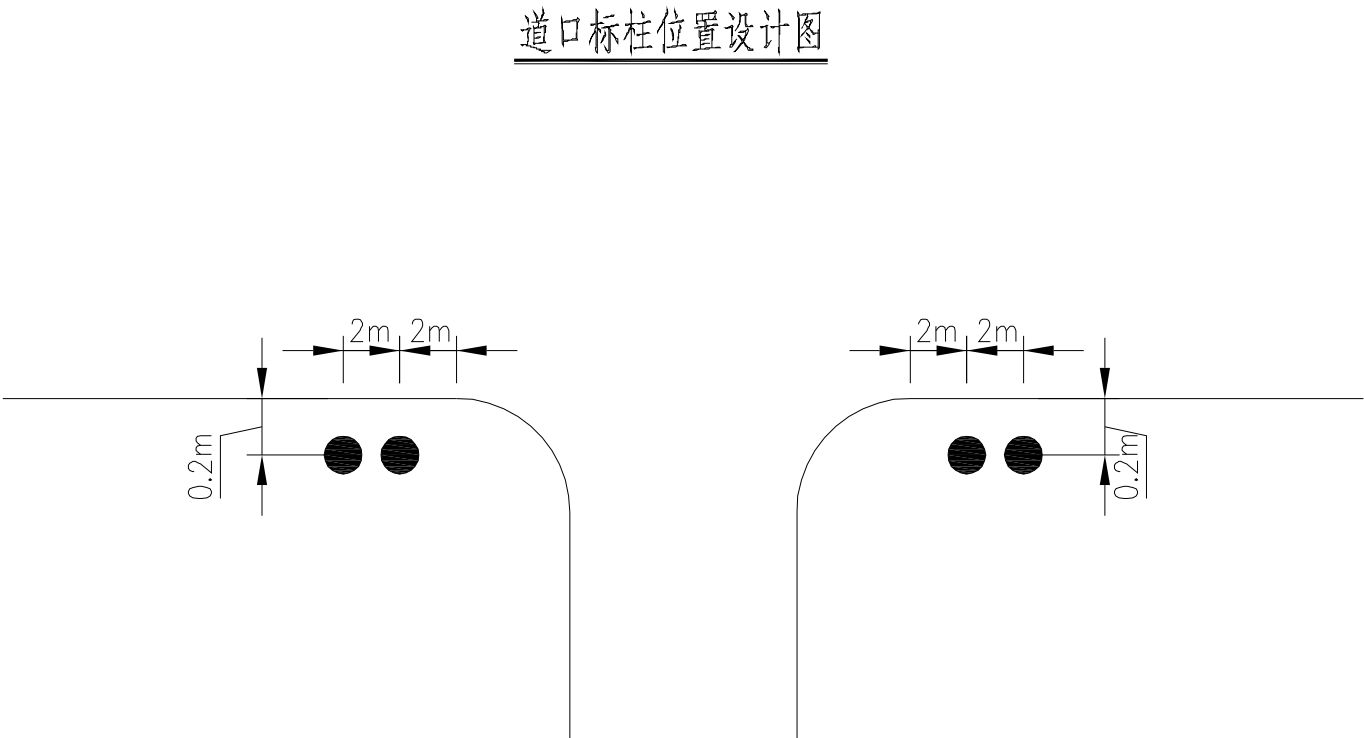
每处立柱锚固外展圆头式护栏端部立柱混凝土基础1钢筋材料数量表

编号	直径 (mm)	钢筋 种类	长度 (cm)	根数 (根)	总长 (m)	单位重 (kg/m)	总重 (kg)
1	φ12	HRB400	99.6	3	2.99	0.888	2.66
2	φ8	HPB300	216.0	4	8.64	0.395	3.41
总重				6.07kg			



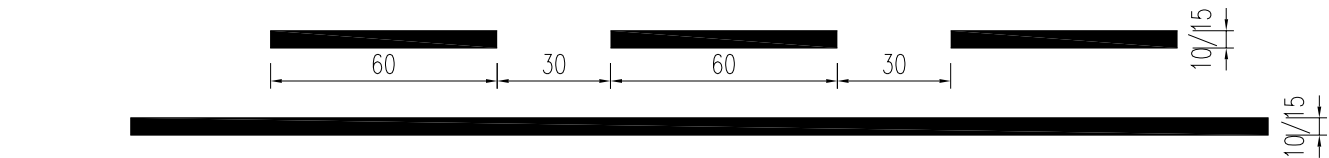
道口标柱单位工程数量表

材料规格	单位	单件重
∅114钢管，壁厚3mm	Kg	9.75



注：

- 道口标柱一般沿主线方向，埋设在距路缘石外缘 20cm 处没有路缘石的，埋设在距土路肩内边缘 20cm 处，不能埋设在路基边坡上。
- 道口标柱截面为圆形，直径为114mm，高 80cm，颜色应为红白相间。
- 被交路宽度小于5m，每侧设置一根。
- 示警桩尺寸及材质同道口标注，颜色为黄黑相间。



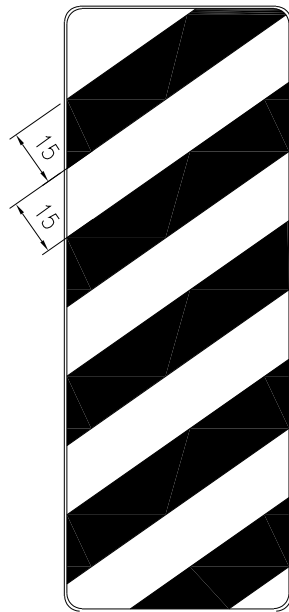
车行道边缘线



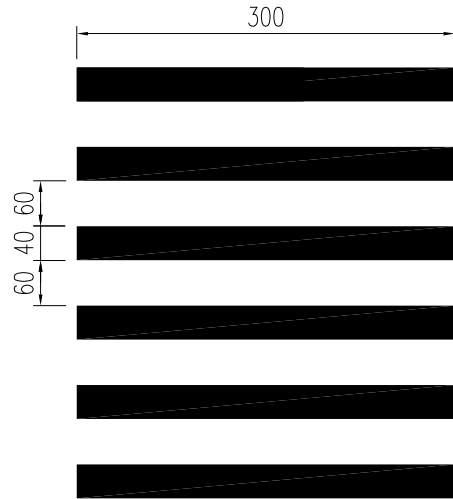
不可跨越对向车行道分界线



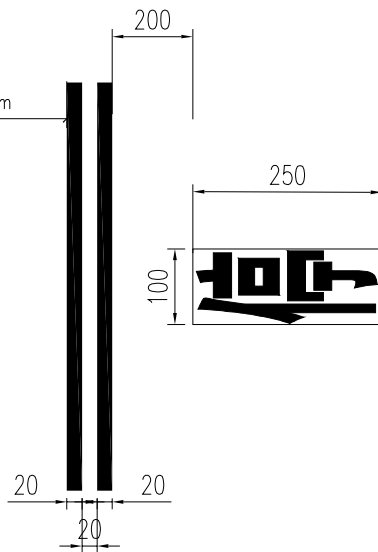
可跨越对向车行道分界线



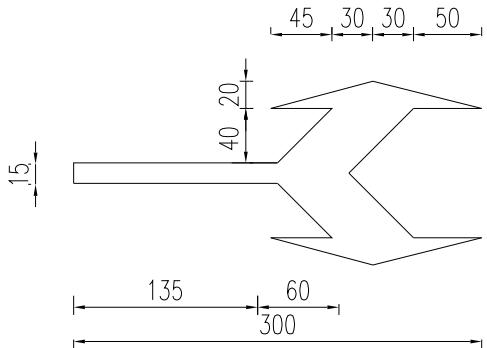
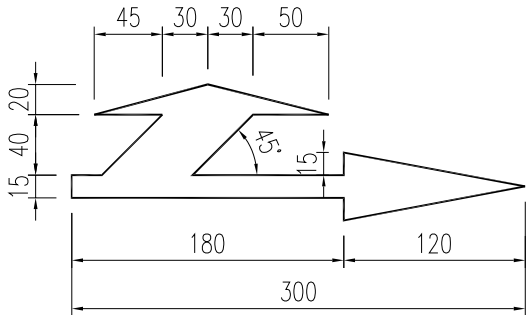
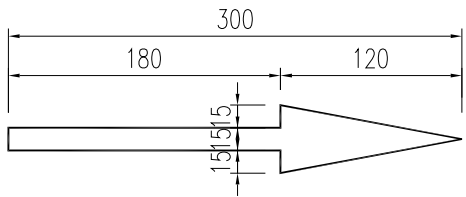
立面标记



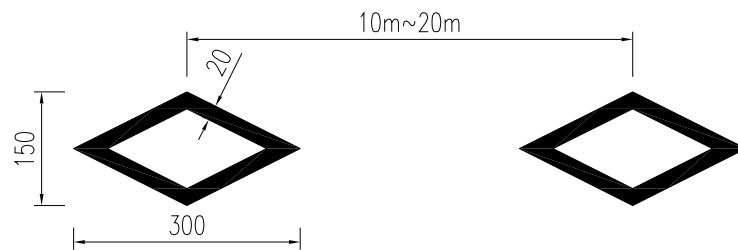
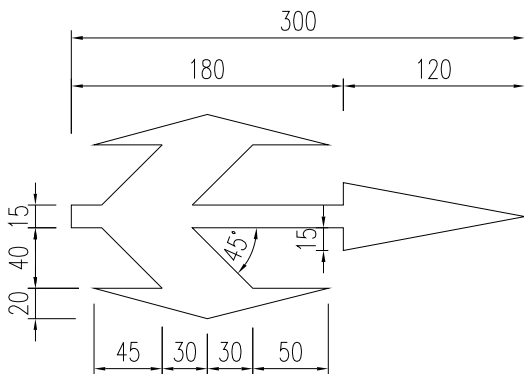
人行横道线大样图



停车让行线大样图



导向箭头大样



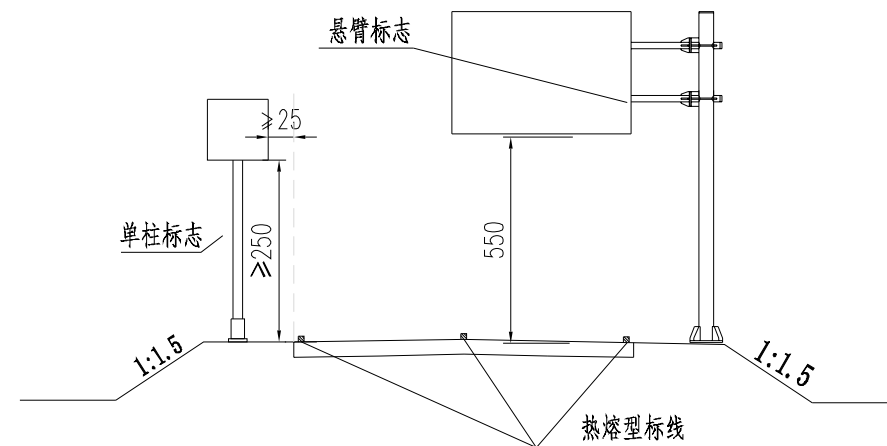
人行横道预告标识线

注：

- 1、图中尺寸以cm计；
- 2、建议在交通部门指导下实施。
- 3、立面标记为黄黑相间的倾斜线条，斜线倾角为45°，线宽均为15cm。向下倾斜的一边应朝向车道，应涂至距路面至少2.5m的高度。
立面标记设置宽度不小于30 cm，具体可结合构造物宽度设置,立面标记需清理表面、刷漆两遍，材料需满足《立面反光标记涂料》（JT/T 1327-2020）规范要求。

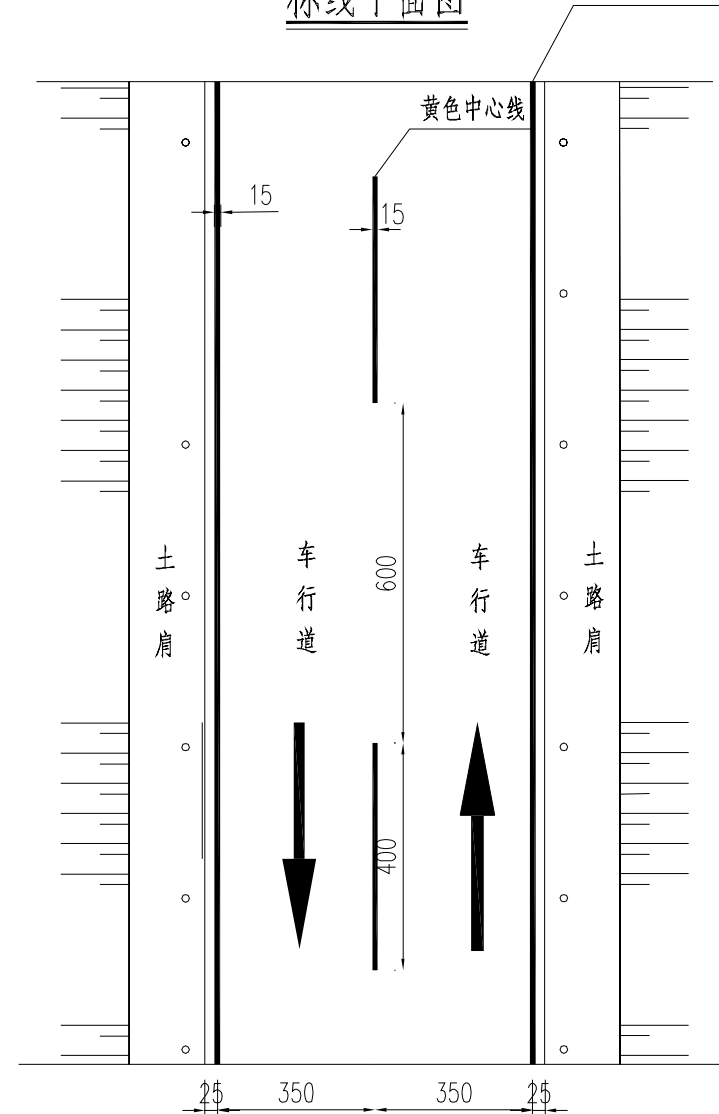
标线标志横断面图

光丁线标准段

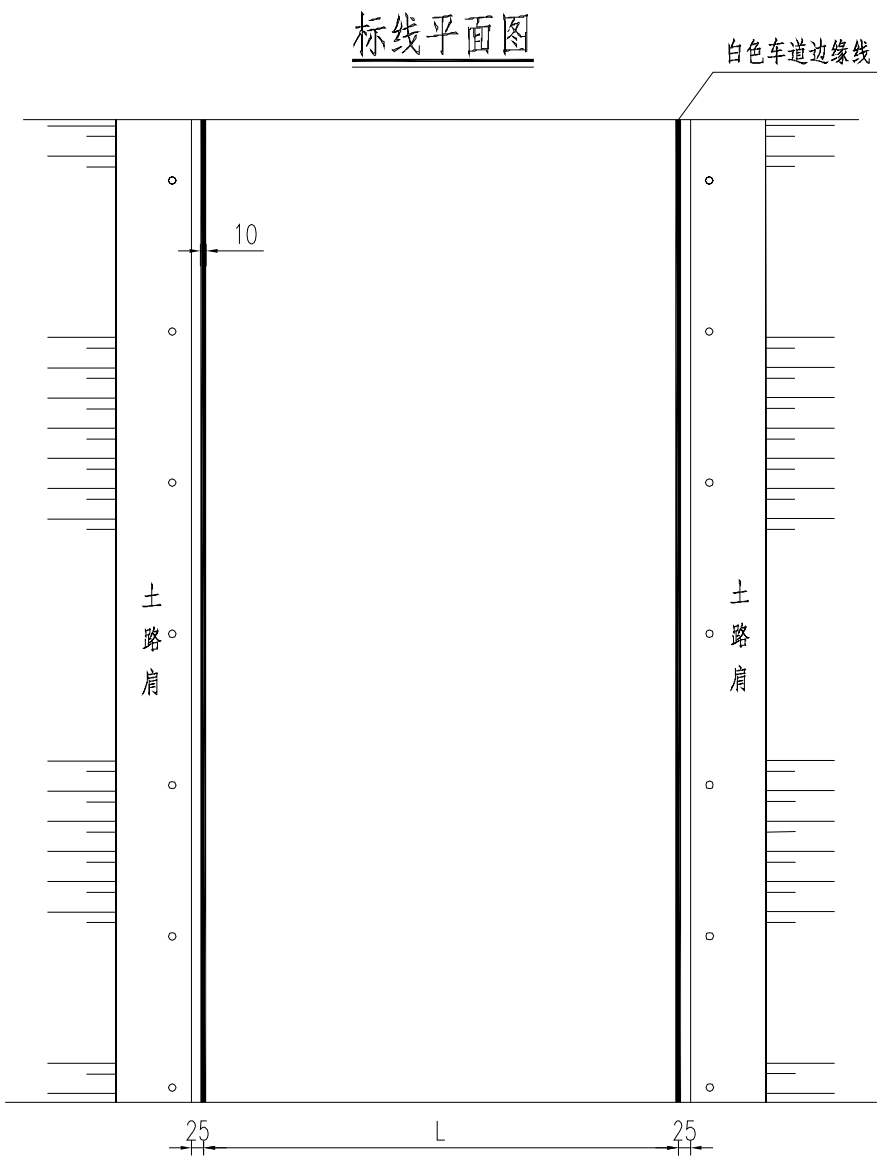
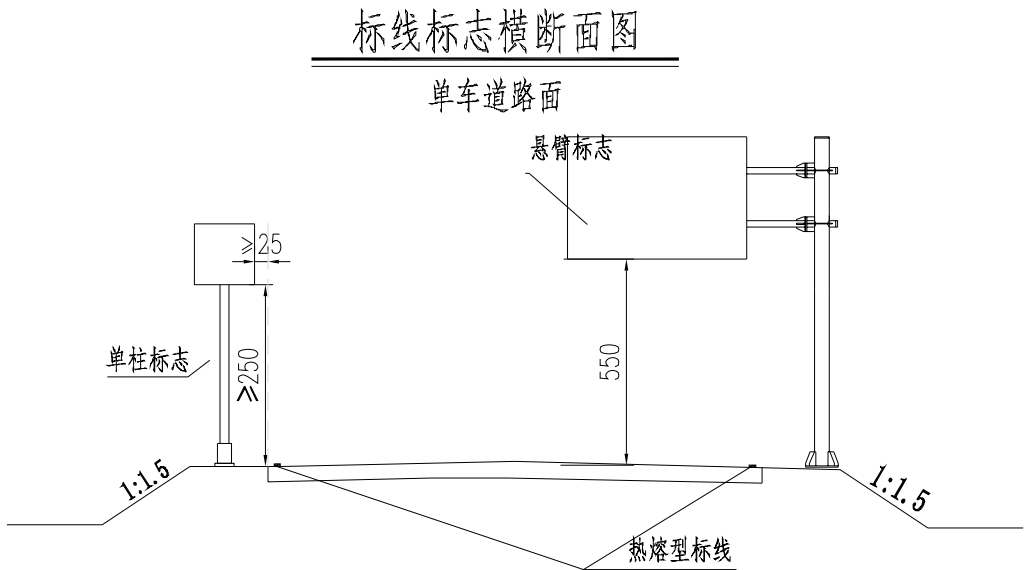


标线平面图

白色车道边缘线



附注：
1、本图尺寸均以厘米计；



附注：
1、本图尺寸均以厘米计；