

# 包头市积水点整治维护项目一期 施工图设计

项目编号：BTSZ-2025-042

工程编号：2025-DS-024

总 经 理：

总 工 程 师：

项 目 负 责 人：

专 业 负 责 人：

工程设计证书编号：A215004186

包头市市政设计有限责任公司

2025年08月

图 纸 目 录

工程编号：2025-DS-024

工程名称：包头市积水点整治维护项目一期

阶 段：施工图设计 专 业：道路

序号	图纸名称	图号	张数	备注	序号	图纸名称	图号	张数	备注
1.	设计说明		9		15.				
2.	道路地理位置图	01	1		16.				
3.	平面设计图	02	3		17.				
4.	平曲线表	03	1		18.				
5.	道路中线逐桩坐标表	04	1		19.				
6.	纵断面设计图	05	4		20.				
7.	路口大样图	06	3		21.				
8.	道路标准横断面图及路面结构图	07	8		22.				
9.					23.				
10.					24.				
11.					25.				
12.					26.				
13.					27.				
14.					28.				

# 设计说明

## 1 设计依据:

- 1.1 中标通知书。
- 1.2 甲方提供的规划批文等资料。
- 1.3 现场实测的纵横断面测量资料、地形图（电子版）。

## 2 技术规范、标准和工程施工及验收标准

### 2.1 技术规范

- 《城市道路工程设计规范》CJJ37-2012(2016版)
- 《城镇道路路面设计规范》CJJ 169-2012
- 《城市道路路基设计规范》CJJ 194-2013
- 《城市道路路线设计规范》CJJ 193-2012
- 《公路路基设计规范》（JTG D30-2015）
- 《公路路面基层施工技术细则》（JTG/T F20—2015）
- 《胶粉改性沥青及混合料设计与施工规范》DB15/T 1417-2018
- 《城镇道路养护技术规范》CJJ36-2016
- 《室外排水设计标准》（GB50014-2021）
- 《城市排水工程规划规范》（GB50318-2017）
- 《排水工程项目规范》（GB55027-2022）
- 《给水排水管道工程施工及验收规范》（GB50268-2008）

## 2.2 工程施工及验收标准

《城镇道路工程施工与质量验收规范》CJJ1-2008

## 3 工程范围及规模:

本次工程包含：1、自由路（友谊大街-建设路）机动车道罩面工程、雨水支管及雨水收水口改造工程以及标线恢复工程。2、沙河西街鹿城东大街积水点整治工程（修建内容详见工程数量表）。3、兵工路富强路积水点整治工程（修建内容详见工程数量表）。4、自由路建设路口西南角积水点整治工程（修建内容详见工程数量表）。5、黄河大街与稀土大街临时污水管线连通工程（修建内容详见工程数量表）。

## 4 自由路（友谊大街-建设路）机动车道罩面工程设计

### 4.1 平面设计

依据现状道路进行定线，道路恢复范围详见平面设计图。

### 4.2 纵断面设计

本工程道路依据现状道路纵断面坡度进行设计。道路最大纵坡1.171%，道路最小纵坡0.024%。

### 4.3 横断面设计

道路横断面：车行道宽度15米，横坡按照1.0%~1.5%的坡度控制。

包头市市政设计有限责任公司 Baotou Municipal Design Co., Ltd	工程名称	包头市积水点整治维护项目一期	审 定	施学军		校 核	银亮		阶 段	施工图	工程编号	2025-DS-024	图 号	
	图纸名称	设计说明	审 核	王丽		设 计	杨卓航		专 业	道路	日 期	2025.08	版 本	A

4.4 路基路面设计

(1) 雨水支管沟槽恢复路基设计

本工程为管线沟槽开挖后的道路恢复工程，自由路（友谊大街-建设路）雨水支管沟槽恢复，管线沟槽回填需严格依据相应设计规范及施工规范执行。路基需碾压至设计要求压实度且弯沉值达到设计要求才能做路面结构。

沟槽回填材料不得使用淤泥、沼泽土、有机土、草皮、生活垃圾和含有腐朽物质的土。材料最大粒径不应大于37.5mm。沟槽回填材料强度（CBR）最小值：路床顶面以下深度0~30cm的，不应小于8%；路床顶面以下深度大于30cm的，不应小于5%。

路基压实度标准

填方类型	路床顶面以下深度（cm）	压实度（重型击实）
路床	0~30	≥94%
路床	30~80	≥94%
路基	80~150	≥92%
路基	>150	≥91%

(2) 路面设计：

机动车道罩面采用沥青混凝土路面：总厚度4cm，采用4cm细粒式胶粉改性沥青混凝土（AC-13C）A型。车行道先铣刨至路面设计标高以下4cm再进行罩面。本次设计横坡范围1.0-1.5%，罩面厚度按4cm进行控制。罩面厚度不足4cm需铣刨后再进行罩面，保证最小罩面厚度4cm。罩面厚度大于4cm处，用细粒式沥青砼（AC-13）找平后再进行罩面。碎裂部位挖除旧沥青混凝土路面，用中粒式沥青混凝土（AC-20C）找补后再进行4cm细粒式胶粉改性沥青混凝土（AC-13C）罩面。

沥青砼中掺入沥青用量0.4%的抗剥落剂。沥青砼所采用沥青均为90号A级重交通石油沥青。各层技术要求详见图07。

各结构层的压实度及设计弯沉值

结构层	压实度（%）	弯沉值（mm）
4cm细粒式胶粉改性沥青混凝土（AC-13C）A型	≥98	0.317
6cm中粒式沥青混凝土（AC-20C）	≥98	0.352
20cm水泥稳定级配碎石基层（5:95）	≥98	0.409
20cm水泥稳定级配碎石底基层（4:96）	≥97	0.903
20cm天然砂砾	≥95	3.256
土基（重型击实标准）	≥94	5.604

胶粉改性沥青混合料马歇尔试验技术标准

试验指标	单位	技术标准
击实次数（双面）	次	75
试件尺寸	mm	φ 101.6mmx63.5mm
孔隙率VV	%	3~5
稳定度	KN	≥8
流值FL	mm	2~4
沥青饱和度VFA	%	70~85

混合料7d抗压强度（MPa）

层位	抗压强度
基层	3.5
底基层	2.5

路面抗滑标准

年平均降雨量 (mm)	横向分系数 SFC <sub>60</sub>	构造深度TD (mm)
250-500	≥45	≥0.45

5 路口大样设计

路口范围按路口大样图施工。

6 施工注意事项

- (1) 施工时应严格遵照施工操作规程执行。
- (2) 道路工程施工按照先地下后地上的原则，先进行地下管网施工，再进行道路施工。
- (3) 施工进场前请与甲方及有关部门联系并了解现状地下各种管线及障碍物的规格、位置等并予以现场刨验，以免损坏管线。
- (4) 施工进场前应核实本工程现状及高程，如有变化及时与设计院联系解决，以免影响工期。
- (5) 施工中应采取切实可行的措施对风险进行控制，避免淹溺、机械伤害、起重伤害、高出坠落、物体打击、触电、火灾、坍塌、车辆撞击、施工设备事故等风险事件发生。
- (6) 沥青混合料施工环境温度不应低于10℃，分层摊铺时应避免层间污染。
- (7) 设计中未尽事宜，请参见有关规范执行或及时与设计院联系解决。

7 危险性较大的部分分项工程注意事项

(1) 总体要求

工程参建各方应认真按照《危险性较大的分部分项工程安全管理规定》

(2) 风险源辨识本项目风险源包括工程自身风险和环境风险等。

工程自身风险主要包括以下内容:

①《住房和城乡建设部办公厅关于实施（危险性较大的分部分项工程安全管理规定）有关问题的通知》（建办质（2018）31号）附件一、附件二所包含的危险性较大分部分项工程内容。

②不良地质（岩性及风化程度、构造带、地下水、高边坡、土洞、溶洞、液化土、软土、滑坡、泥石流等）。

③恶劣气候（暴风、暴雨、洪水、雷电等）。

④运输通行（撞击等）等内容。

环境风险主要包括以下内容:

①工程周边的铁路，包括地上、地面、地下。

②工程周边的桥梁，包括公路、市政等。

③工程周边的建筑，包括地上、地下等。

④工程周边的管线，包括地上、地下等。

⑤工程周边的水体，包括江河、湖泊等。

⑥工程周边的文物，包括建筑、树木等。

⑦工程周边的可燃物，包括油、气、化学产品等。

⑧参建各方确定应列入该范围的其他内容。

(3) 保障工程周边环境安全和工程施工安全的共性意见

① 施工前的准备

I 应认真熟阅勘察报告、设计图纸、设计变更等文件，通知有关方面组织设计交底，掌握设计意图，确认采用文件是最终版本。

II 应对勘察、设计等文件进行核查，如发现文件未经审查，应及时反馈业主。

III 应对现场地形进行核查，如遇设计采用地形图有差异，应及时反馈业主。

IV 应对现场管线进行核查，如遇设计采用管线图有差异，应及时反馈业主。

V 应编制施工组织方案，报有关部门审批确认。

VI 应编制风险评估报告，报有关部门审批确认。

VII 应识别环境风险，并根据环境风险分别编制专项保护方案（保护措施、监测监控、应急预案等），报有关部门审批确认。

② 施工中的控制

I 施工应认真按照施工注意事项及施工规范执行。

II 施工程序应符合规范和各级质监、安监等部门要求。

II 施工中应采取切实可行的措施对风险进行控制，避免淹溺、机械伤害、起重伤害、高出坠落、物体打击、触电、火灾、坍塌、车船撞击、施工设备事故等风险事件发生。

包头市市政设计有限责任公司 Baotou Municipal Design Co., Ltd	工程名称	包头市积水点整治维护项目一期	审 定	施学军		校 核	银亮		阶 段	施工图	工程编号	2025-DS-024	图 号	
	图纸名称	设计说明	审 核	王丽		设 计	杨卓航		专 业	道路	日 期	2025.08	版 本	A

IV 施工中对不良地质，应有切实可行的预案。

V 施工场地严禁发生超出设计图纸以外的挖方、堆载等行为。

VI 施工如发现异常，应及时反馈业主。

(4) 危险性较大的分部分项工程对应部位与环节识别及措施意见

详见“危险性较大的分部分项工程对应部位与环节识别及措施意见一览表”，

未尽事宜参见施工规范、施工注意事项等。

危险性较大的分部分项工程对应部位与环节识别及措施意见一览表(1)														共 9 页		第 6 页					
														设计说明							
														项目编号：BTSZ-2025-042							
危险性较大的分部分项工程范围				对应部位与环节		保障工程施工安全的建议				保障工程周边环境安全的意见											
一、基坑工程（√）																					
开挖深度超过3m（含3m）的基坑（槽）的土方开挖、支护、降水工程。				管线基坑（槽）开挖		1、详见共性意见； 2、施工期间，施工单位应施工中注意将现场地质状况与地质详勘中的资料对比，如发现地质情况与设计采用地质资料不符，应及时反馈业主； 3、施工期间应加强稳定性监测、监控；对较大、较深或地质情况复杂的基坑，尚应建立边坡稳定信息化、动态化的监控系统，指导施工，如遇异常，应及时反馈业主； 4、施工程序应符合规范和各级质监、安监等部门要求； 5、施工中应采取切实可行的措施对风险进行控制，避免机械伤害、起重伤害、高出坠落、物体打击、触电、火灾、坍塌、施工设备事故等风险事件发生； 6、针对不良地质、恶劣气候、运输通行等危险性源应有切实可行的施工措施。				1、详见共性意见； 2、基坑（槽）打围应考虑周边交通通行影响，且需征得交管部门批准后方可实施； 3、基坑（槽）施工应设置有效的安全防护设施； 4、基坑（槽）支护结构及其施工机具不得影响地下管线、构筑物等。											
二、模板工程及支撑体系																					
混凝土模板支撑工程：搭设5m及以上，或搭设跨度10m及以上，或施工荷载(荷载效应基本组合的设计值，以下简称设计值) 10kN/m <sup>2</sup> 及以上，或集中线荷载（设计值）15kN/m及以上，或高度大于支撑水平投影宽度且相对独立无联系钢构件的混凝土模板支撑工程。				—		—				—											
包头市市政设计有限责任公司 Baotou Municipal Design Co., Ltd				工程名称	包头市积水点整治维护项目一期			审 定	施学军			校 核	银亮			阶 段	施工图	工程编号	2025-DS-024	图 号	
				图纸名称	设计说明			审 核	王丽			设 计	杨卓航			专 业	道路		日 期	2025.08	版 本





道 路 工 程 主 要 工 程 数 量 表 (1)

序号	项 目	单 位	数 量
一	自由路机动车道		
1	铣刨4cm上面层	m²	13728
2	铣刨5cm上面层	m²	810
3	罩面4cm细粒式胶粉改性沥青砼(AC-13C)A型	m²	14538
4	粘层油乳化沥青(PC-3) 0.5 L/m²	m²	14538
5	拉毛处理	m²	14538
二	雨水支管位置拆除及恢复路面结构层		
1	4cm细粒式胶粉改性沥青砼(AC-13C)A型	m²	360
2	粘层油乳化沥青(PC-3) 0.5 L/m²	m²	360
3	6cm中粒式沥青砼(AC-20C)	m²	360
4	热熔聚脂长纤土工布	m²	360
5	热沥青 1.2kg/m²	m²	360
6	20cm水泥稳定级配碎石基层(5:95)	m²	360
7	20cm水泥稳定级配碎石低基层(4:96)	m²	360
8	土工格栅	m²	360
9	20cm天然砂砾	m²	210

道 路 工 程 主 要 工 程 数 量 表 (2)

序号	项 目	单 位	数 量
三	其他		
1	罩面找补(AC-20C)	m³	207
2	自粘式玻纤土工格栅	m²	300
四	雨水支管及雨水收水口工程量		
1	重型钢筋混凝土管D300	m	350
2	预制混凝土装配式偏沟式双算雨水口	座	44
3	雨水口箅子、井圈	个	88
五	沙河西街鹿城东大街积水点整治工程量		
1	PE200管	m	11
2	新建双篦收水井	座	1
3	(拆除恢复)沥青混凝土(厚度12cm)	m²	11
4	水稳40公分厚	m²	11
5	土方	m³	5.28
六	兵工路富强路积水点整治工程量		

道 路 工 程 主 要 工 程 数 量 表 (3)

序号	项 目	单 位	数 量
1	PE200管	m	30
2	新建双篦收水井	座	1
3	(拆除恢复) 沥青混凝土 (厚度12cm)	m²	33
4	水稳40公分厚	m²	33
5	土方	m³	15.84
6	砌筑管堵	处	1
七	自由路建设路口西南角积水点整治工程量		
1	PE200管	m	16
2	新建双篦收水井	座	1
3	C25砼基础40公分	m²	25
4	土方		12
八	黄河大街与稀土大街临时污水管线连通工程量		
1	(D600) 预应力钢筋混凝土排水管 (II级主管)	m	159
2	PE100 ( DN600) 聚氯乙烯米 (0.4MPa) (主管)	m	20
3	预制矩形直线混凝土污水检查井 (A×B=1100×1400)	座	4

道 路 工 程 主 要 工 程 数 量 表 (4)

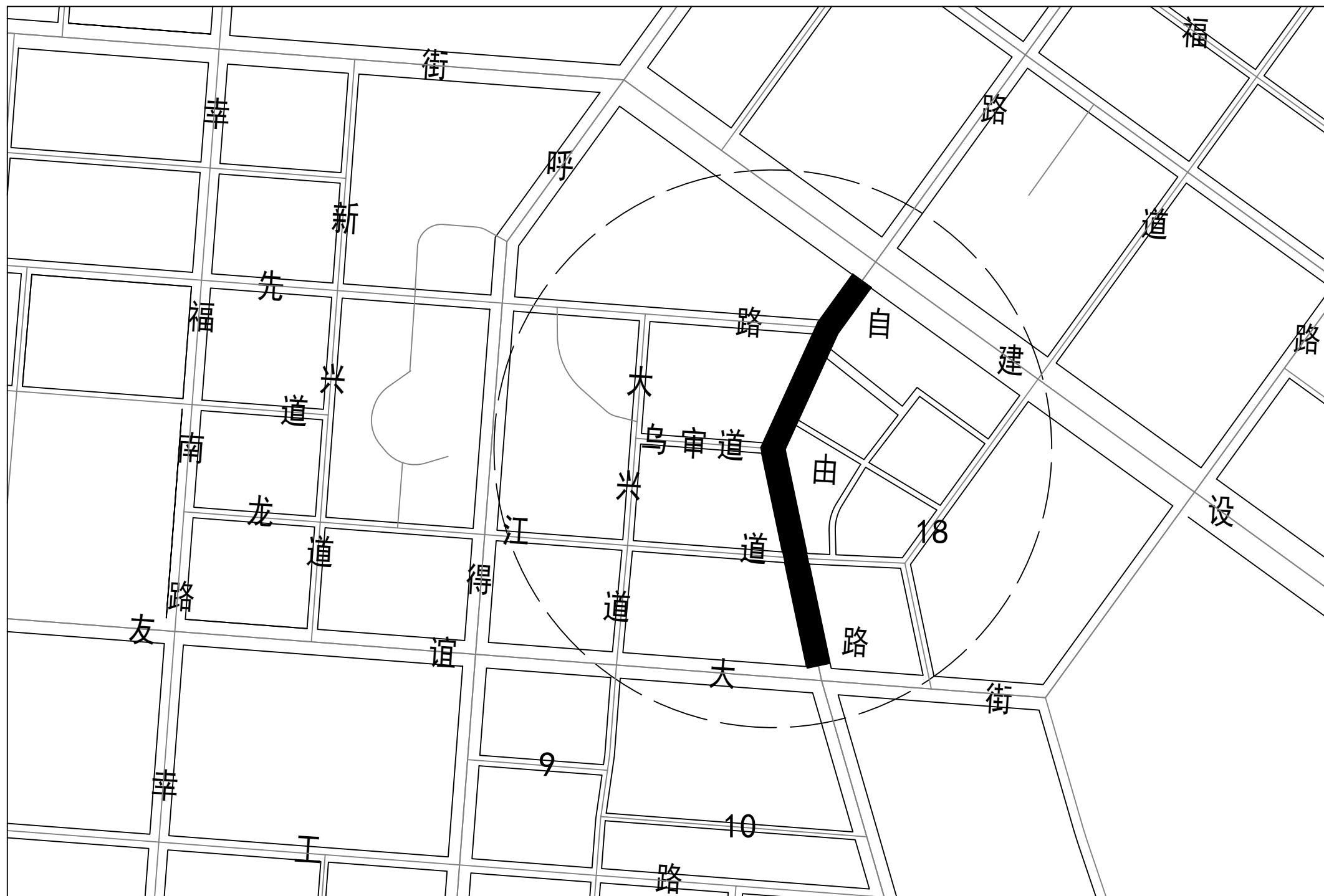
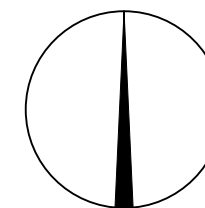
序号	项 目	单 位	数 量
4	预制矩形三通混凝土污水检查井 (A×B=1700×1700)	座	2
5	矩形竖槽式混凝土跌水井 (跌差Hc=2000)	座	1
6	预制井筒 (Φ700)	节	7
7	重型球墨铸铁井盖、井盖座D400 (防盗型)	套	7

说明:

1. 矩形三通混凝土污水检查井, A×B=1700×1700, 做法详见20S515-64/65; 盖板厚160mm, 盖板配筋详见20S515-67。

2. 矩形直线混凝土污水检查井, A×B=1400×1100, 做法详见20S515-43/44; 盖板厚160mm, 盖板配筋详见20S515-46。

北



包头市市政设计有限责任公司

Baotou Municipal Design Co., Ltd

工程名称

包头市积水点整治维护项目一期

审定

施学军

校核

银亮

阶段

施工图

工程编号

2025-DS-024

图号

01

图纸名称

道路地理位置图

审核

王丽

设计

杨卓航

专业

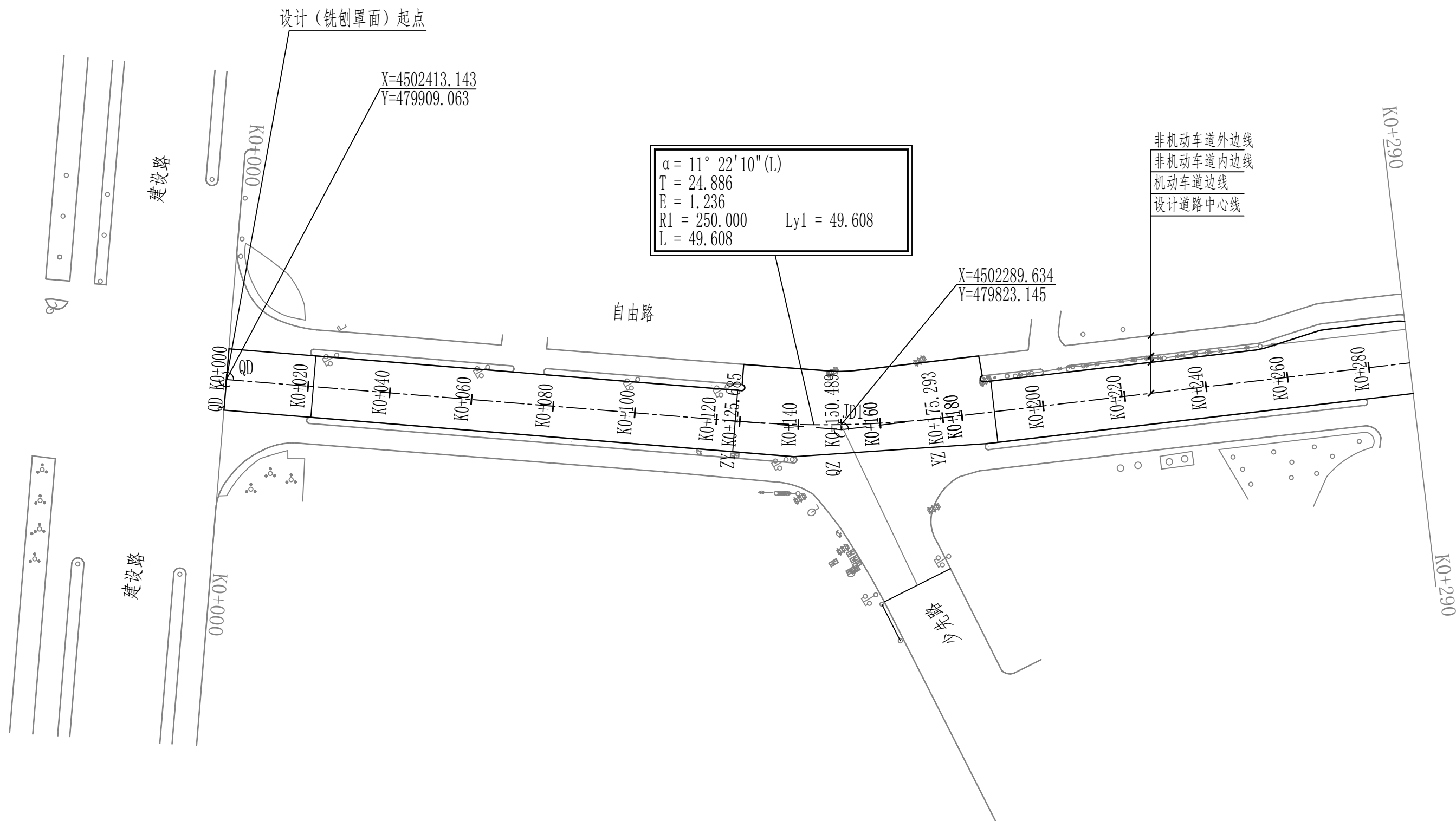
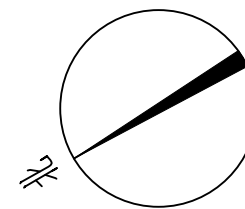
道路

日期

2025.08

版本

A



包头市市政设计有限责任公司

Baotou Municipal Design Co., Ltd

工程名称

包头市积水点整治维护项目一期

审定

施学军

校核

银亮

阶段

施工图

工程编号

2025-DS-024

图号

02

图纸名称

平面设计图

审核

王丽

设计

杨卓航

专业

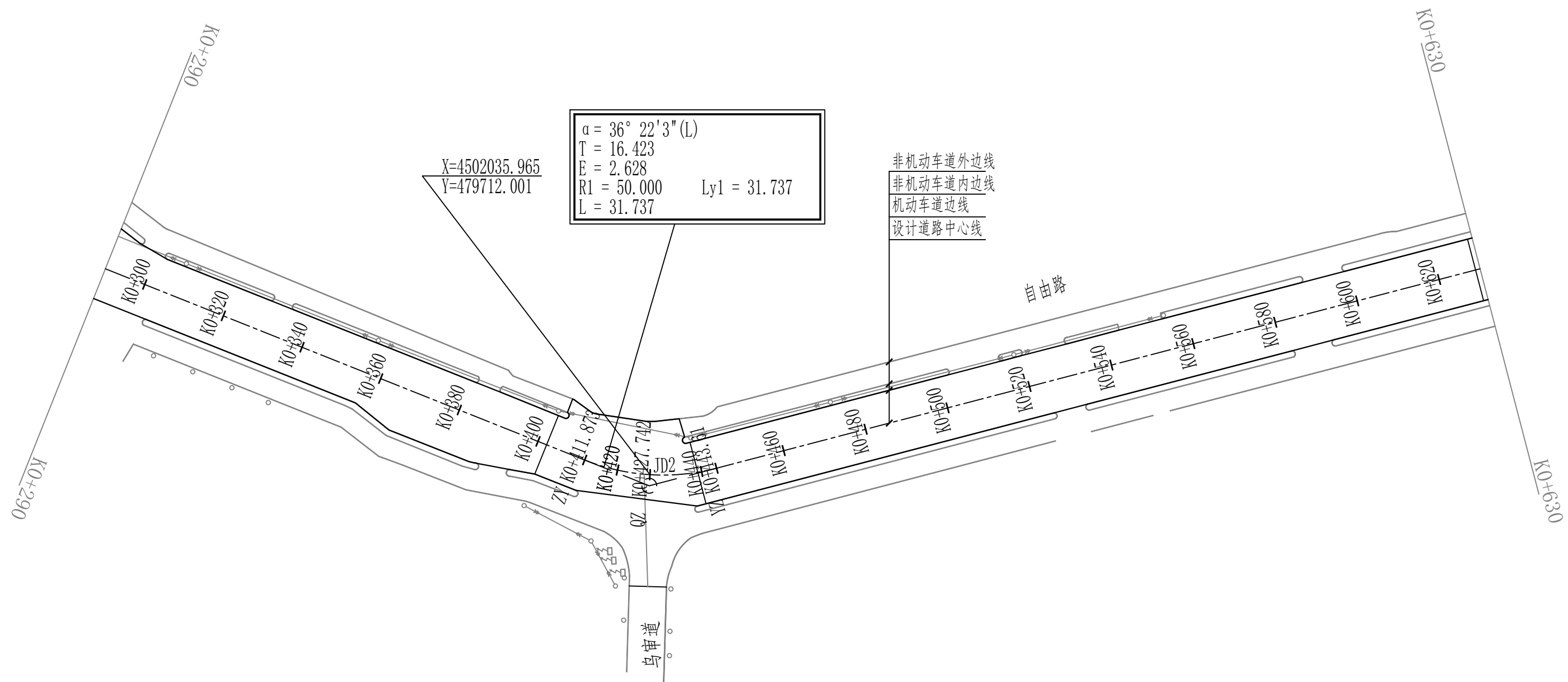
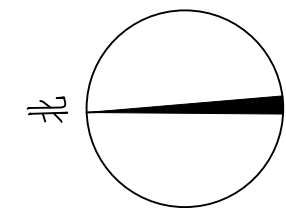
道路

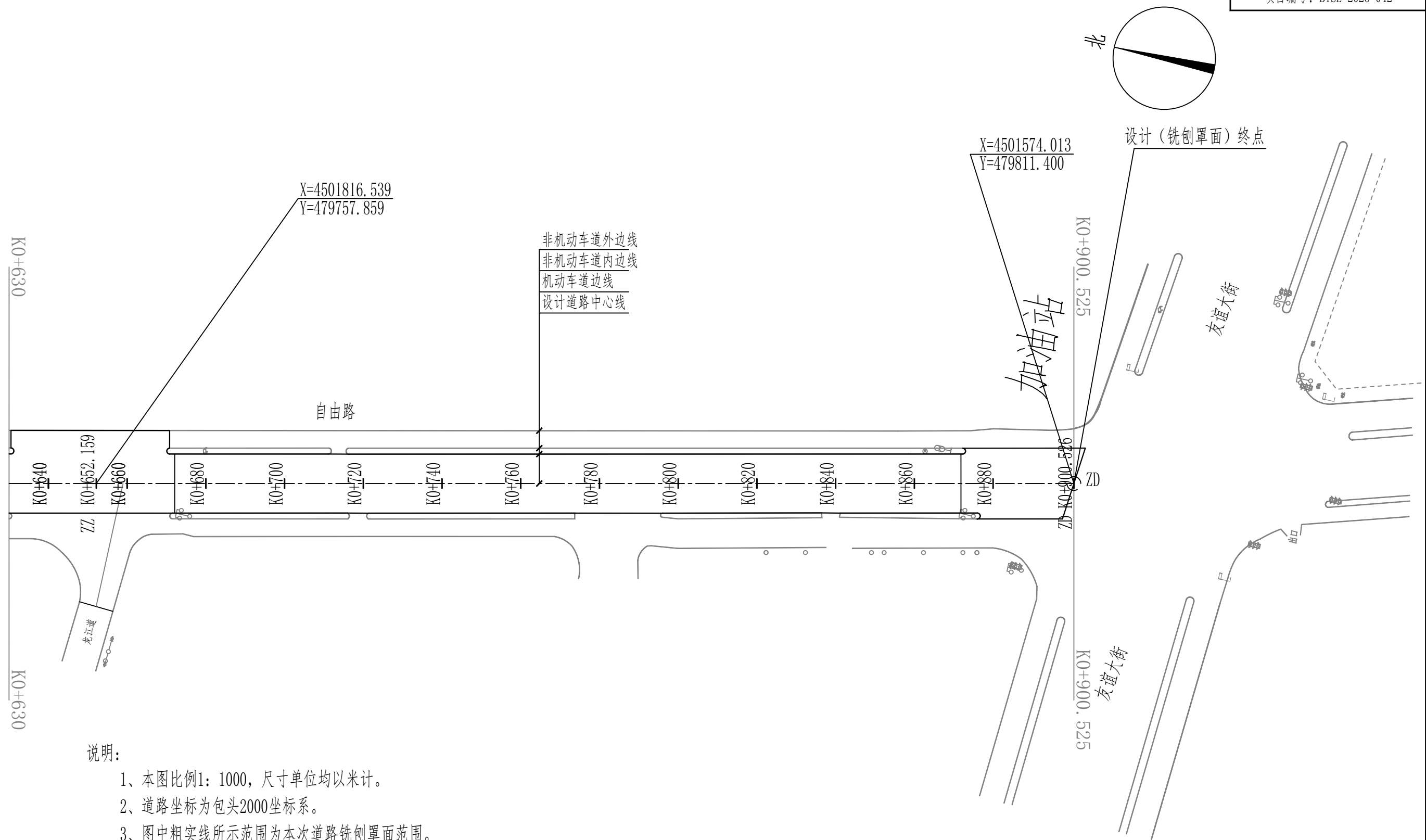
日期

2025.08

版本

A





平 曲 线 表

交点号	交点桩号	交点坐标		转角值		曲线要素值 (米)							曲线位置					直线长度及方向			备注
		X	Y	左转角	右转角	半 径	缓和曲线参数	缓和曲线长度	切线长度	曲线长度	外 距	校正值	第一缓和曲线 起点	第一缓和曲线终点 或圆曲线起点	曲线中点	第二缓和曲线起点 或圆曲线终点	第二缓和段终点	直线长度 (米)	交点间距 (米)	计算方位角	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
QD	K0+000	4502413.143	479909.063																	215° 17' 31"	
JD1	K0+150.571	4502290.245	479822.071	11° 22' 10"		250	0	0	24.886	49.608	1.236	0.163		K0+125.685	K0+150.489	K0+175.293		125.685	150.571	203° 55' 22"	
JD2	K0+428.297	4502036.228	479709.386	36° 22' 3"		50	0	0	16.423	31.737	2.628	1.11		K0+411.873	K0+427.742	K0+443.61		236.58	277.89	167° 33' 19"	
ZD	K0+900.526	4501574.013	479811.4															456.916	473.339		



逐 桩 坐 标 表

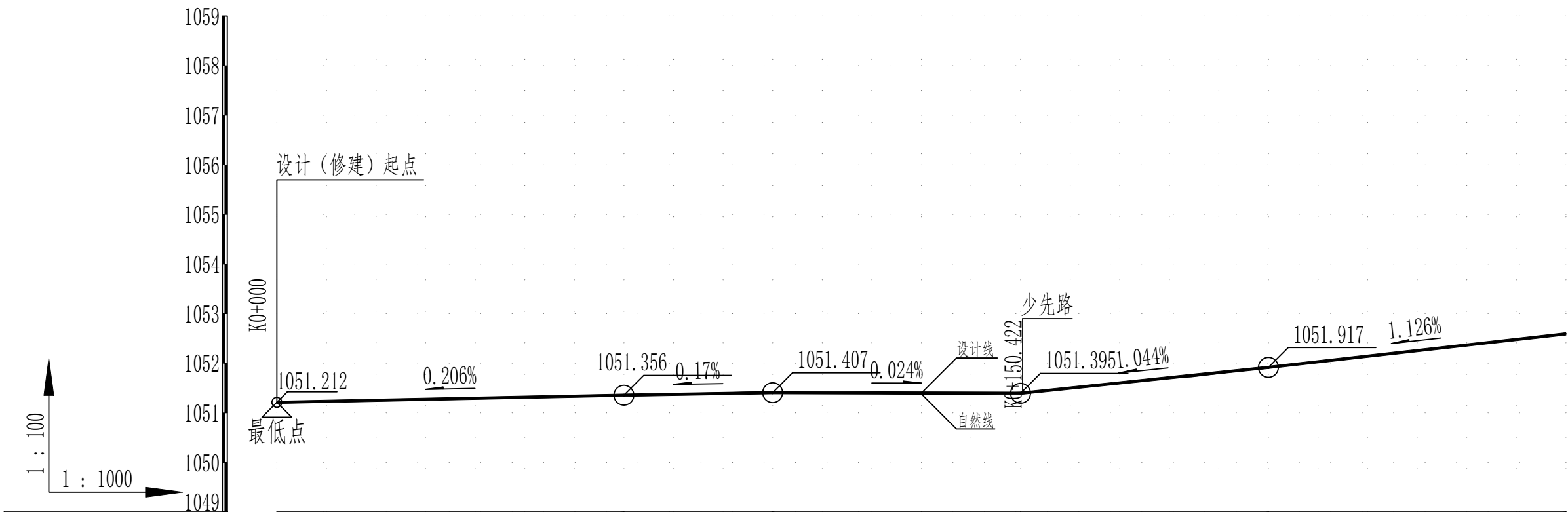
桩号	坐标 (米)		方位角
	X	Y	
K0+000	4502413.143	479909.063	215° 17' 31"
K0+020	4502396.819	479897.508	215° 17' 31"
K0+040	4502380.494	479885.953	215° 17' 31"
K0+060	4502364.17	479874.398	215° 17' 31"
K0+080	4502347.846	479862.843	215° 17' 31"
K0+100	4502331.521	479851.288	215° 17' 31"
K0+120	4502315.197	479839.733	215° 17' 31"
K0+125.685	4502310.557	479836.449	215° 17' 31"
K0+140	4502298.642	479828.517	212° 0' 41"
K0+150.489	4502289.634	479823.145	209° 36' 27"
K0+160	4502281.278	479818.605	207° 25' 39"
K0+175.293	4502267.497	479811.98	203° 55' 22"
K0+180	4502263.194	479810.071	203° 55' 22"
K0+200	4502244.912	479801.961	203° 55' 22"
K0+220	4502226.631	479793.851	203° 55' 22"
K0+240	4502208.349	479785.741	203° 55' 22"
K0+260	4502190.067	479777.631	203° 55' 22"
K0+280	4502171.785	479769.521	203° 55' 22"
K0+300	4502153.503	479761.411	203° 55' 22"
K0+320	4502135.221	479753.301	203° 55' 22"

逐 桩 坐 标 表

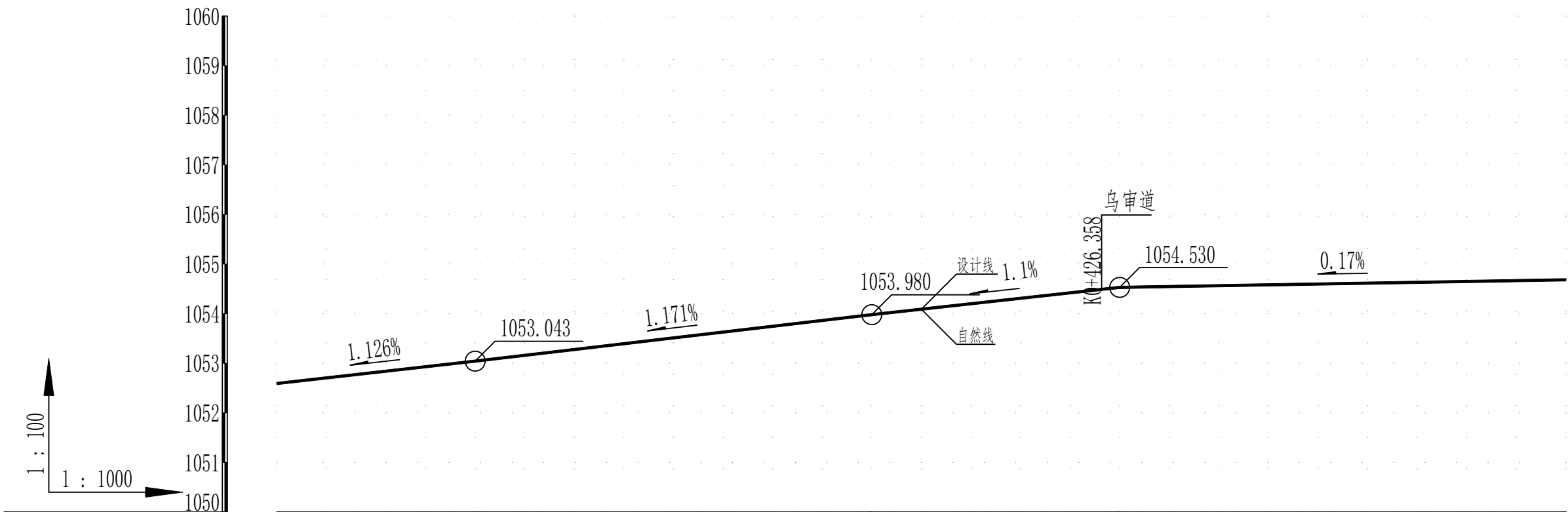
桩号	坐标 (米)		方位角
	X	Y	
K0+340	4502116.939	479745.191	203° 55' 22"
K0+360	4502098.657	479737.081	203° 55' 22"
K0+380	4502080.376	479728.97	203° 55' 22"
K0+400	4502062.094	479720.86	203° 55' 22"
K0+411.873	4502051.24	479716.046	203° 55' 22"
K0+420	4502043.577	479713.367	194° 36' 37"
K0+427.742	4502035.965	479712.001	185° 44' 19"
K0+440	4502023.74	479712.275	171° 41' 31"
K0+443.61	4502020.19	479712.925	167° 33' 19"
K0+460	4502004.185	479716.457	167° 33' 27"
K0+480	4501984.655	479720.766	167° 33' 27"
K0+500	4501965.125	479725.075	167° 33' 27"
K0+520	4501945.594	479729.384	167° 33' 27"
K0+540	4501926.064	479733.694	167° 33' 27"
K0+560	4501906.534	479738.003	167° 33' 27"
K0+580	4501887.004	479742.312	167° 33' 27"
K0+600	4501867.473	479746.621	167° 33' 27"
K0+620	4501847.943	479750.93	167° 33' 27"
K0+640	4501828.413	479755.24	167° 33' 27"
K0+660	4501808.883	479759.55	167° 33' 4"

逐 桩 坐 标 表

桩号	坐标 (米)		方位角
	X	Y	
K0+680	4501789.353	479763.861	167° 33' 4"
K0+700	4501769.823	479768.173	167° 33' 4"
K0+720	4501750.294	479772.484	167° 33' 4"
K0+740	4501730.764	479776.795	167° 33' 4"
K0+760	4501711.234	479781.107	167° 33' 4"
K0+780	4501691.704	479785.418	167° 33' 4"
K0+800	4501672.175	479789.73	167° 33' 4"
K0+820	4501652.645	479794.041	167° 33' 4"
K0+840	4501633.115	479798.353	167° 33' 4"
K0+860	4501613.585	479802.664	167° 33' 4"
K0+880	4501594.056	479806.975	167° 33' 4"
K0+900	4501574.526	479811.287	167° 33' 4"
K0+900.526	4501574.013	479811.4	167° 33' 4"

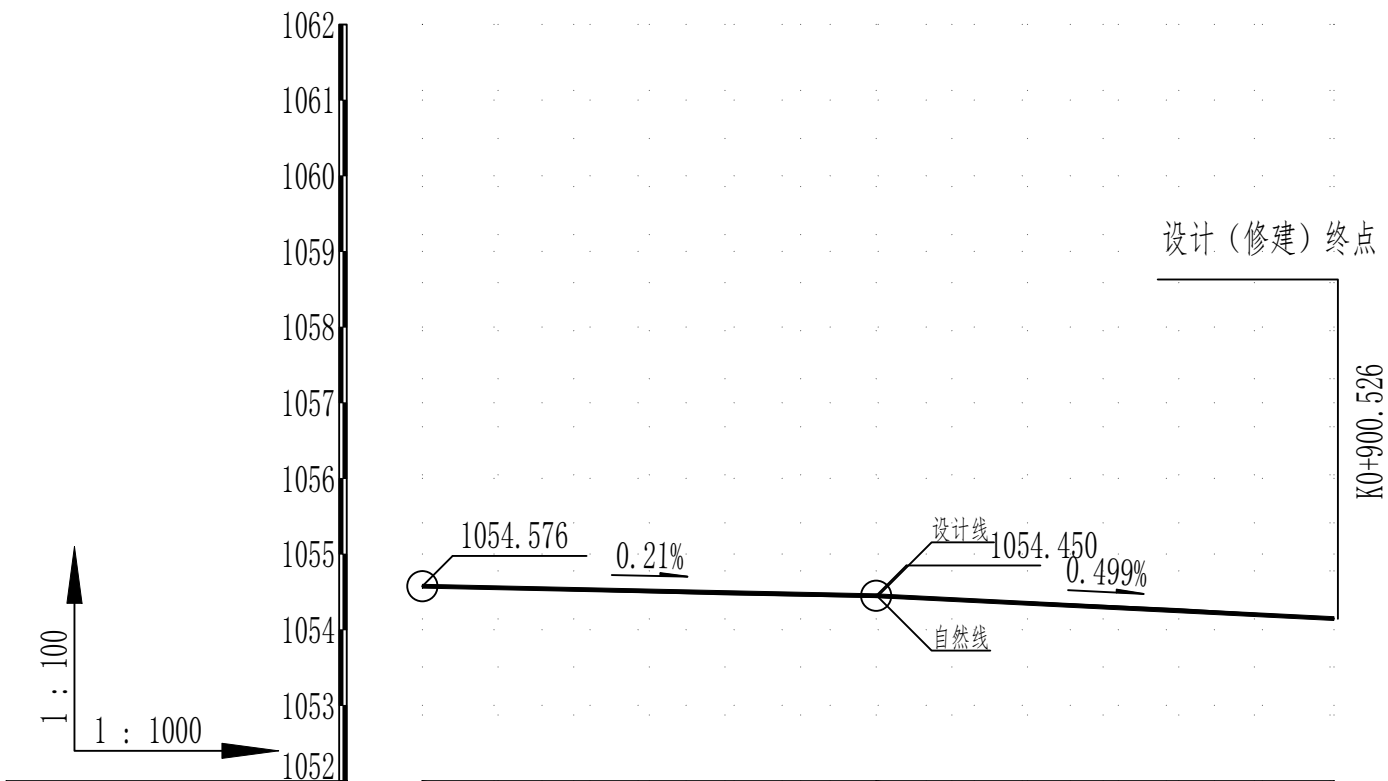


设计坡度与距离		0.206%70					0.17%30					500.024%					1.044%50					1.126%60 (100)				
设计高程	K0+000	1051.212	1051.253	1051.294	1051.335	1051.356	1051.373	1051.407	1051.402	1051.401	1051.397	1051.395	1051.399	1051.499	1051.659	1051.708	1051.755	1051.917	1052.142	1052.367	1052.593					
地面高程	K0+000	1051.212	1051.252	1051.307	1051.334	1051.356	1051.379	1051.427	1051.396	1051.385	1051.374	1051.413	1051.415	1051.413	1051.652	1051.707	1051.729	1051.917	1052.133	1052.369	1052.603					
路中填挖高	K0+000	0	0.001	-0.013	0.001	-0	-0.006	-0.02	0.006	0.016	0.023	-0.018	-0.015	-0.005	0.007	0.001	0.026	0	0.009	-0.002	-0.01					
间距		20	20	20	10	10	20	20	5.685	14.315	10	10	15.293	9.171	15.536	20	20	20								
桩号	K0+000	K0+020	K0+040	K0+060	K0+070	K0+080	K0+100	K0+120	K0+125.685	K0+140.38	K0+150.422	K0+150.489	K0+160	K0+175.293	K0+180	K0+184.464	K0+200	K0+220	K0+240	K0+260						
平曲线	L=125.685JD1 α z=11° 22' 10"R=250 E=1.236 T=24.886 Ly=49.608L=236.58α =203° 55' 22"																									
交叉口(编号)																										



设计坡度与距离		1.126% 40 (100)		1.171% 80				1.1% 50		0.17% 90 (100)			
设计高程	K0+260	1052.593	1052.818	1053.043	1053.277	1053.511	1053.746	1053.98	1054.2	1054.337	1054.42	1054.547	1054.683
地面高程	K0+260	1052.603	1052.818	1053.033	1053.286	1053.505	1053.731	1053.98	1054.199	1054.339	1054.427	1054.534	1054.689
路中填挖高	K0+260	-0.01	-0	0.01	-0.009	0.006	0.015	0	0.001	-0.002	-0.007	-0.013	-0.006
间距	K0+260	20	20	20	20	20	20	20	11.873	11.873	11.873	16.39	20
桩号	K0+260	K0+280	K0+300	K0+320	K0+340	K0+360	K0+380	K0+400	K0+413.867	K0+426.358	K0+436.102	K0+443.61	K0+520
平曲线	L=236.58 α=203° 55' 22" JD2 α=36° 22' 3" R=50 E=2.628 T=16.423 Ly=31.737 L=208.549 α=167° 33' 27"												
交叉口(编号)													





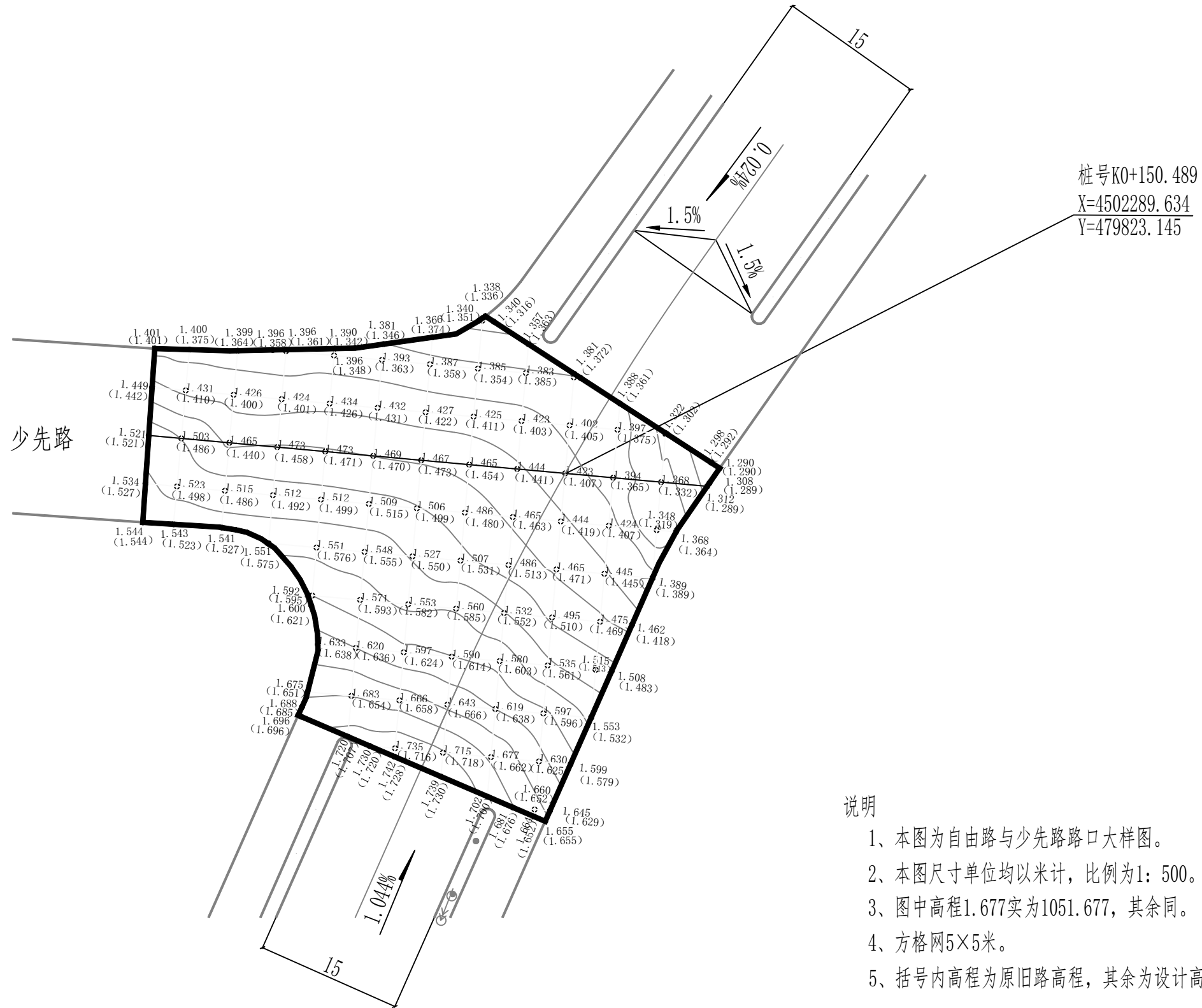
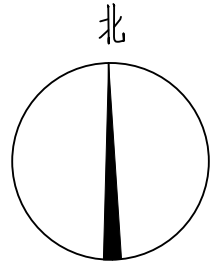
设计坡度与距离							
设计高程	地面高程	路中填挖高	间距	桩号	平曲线	交叉口(编号)	
1054.576	1054.576	0	20	K0+780			
1054.534	1054.522	0.012	20	K0+800			
1054.492	1054.468	0.024	20	K0+820			
1054.45	1054.433	0.017	20	K0+840			
1054.35	1054.362	-0.012	20	K0+860			
1054.25	1054.274	-0.024	20.526	K0+880			
1054.148	1054.148	0		K0+900.526			
		L=248.366					
		$\alpha=167^{\circ}33'4''$					

说明:

- 本图比例如图所示, 单位以米计。
- 本纵断面图是道路中心线的纵断面设计图, 其余各点高程根据横坡推算。
- 高程系为85国家高程基准。

—— 设计高程线

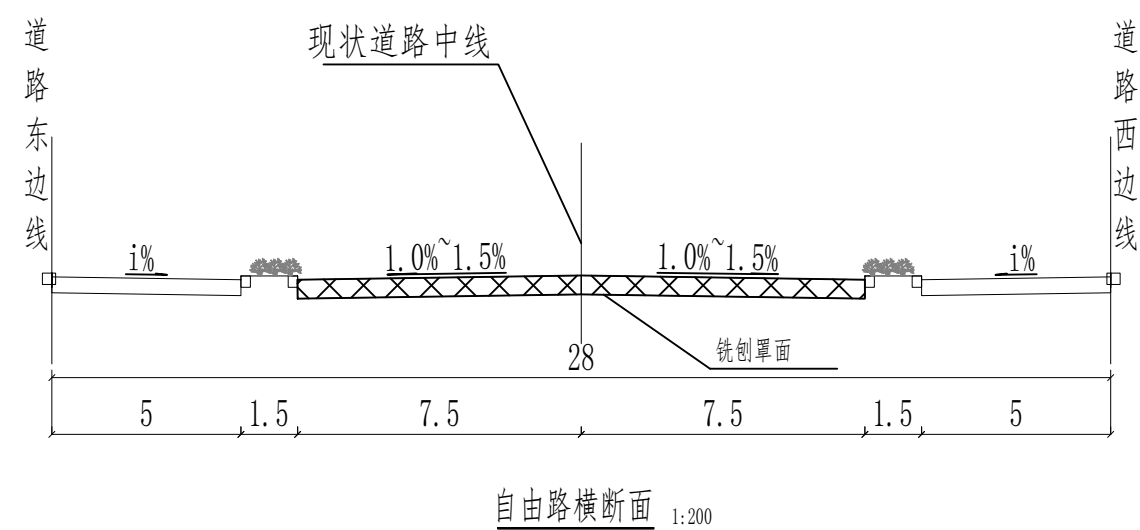
—— 地面高程线

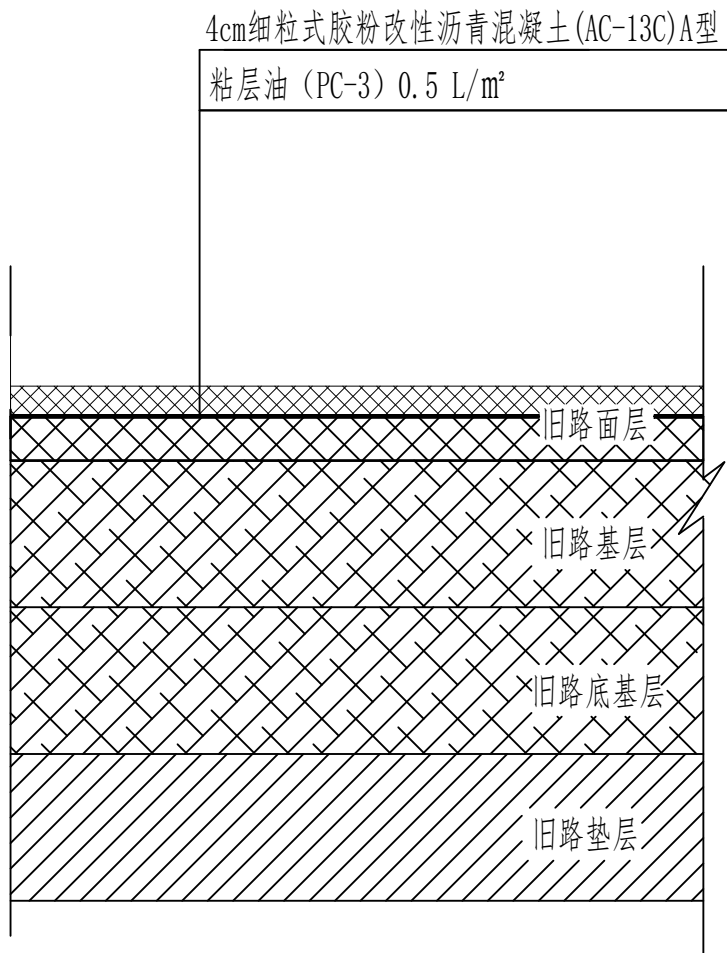






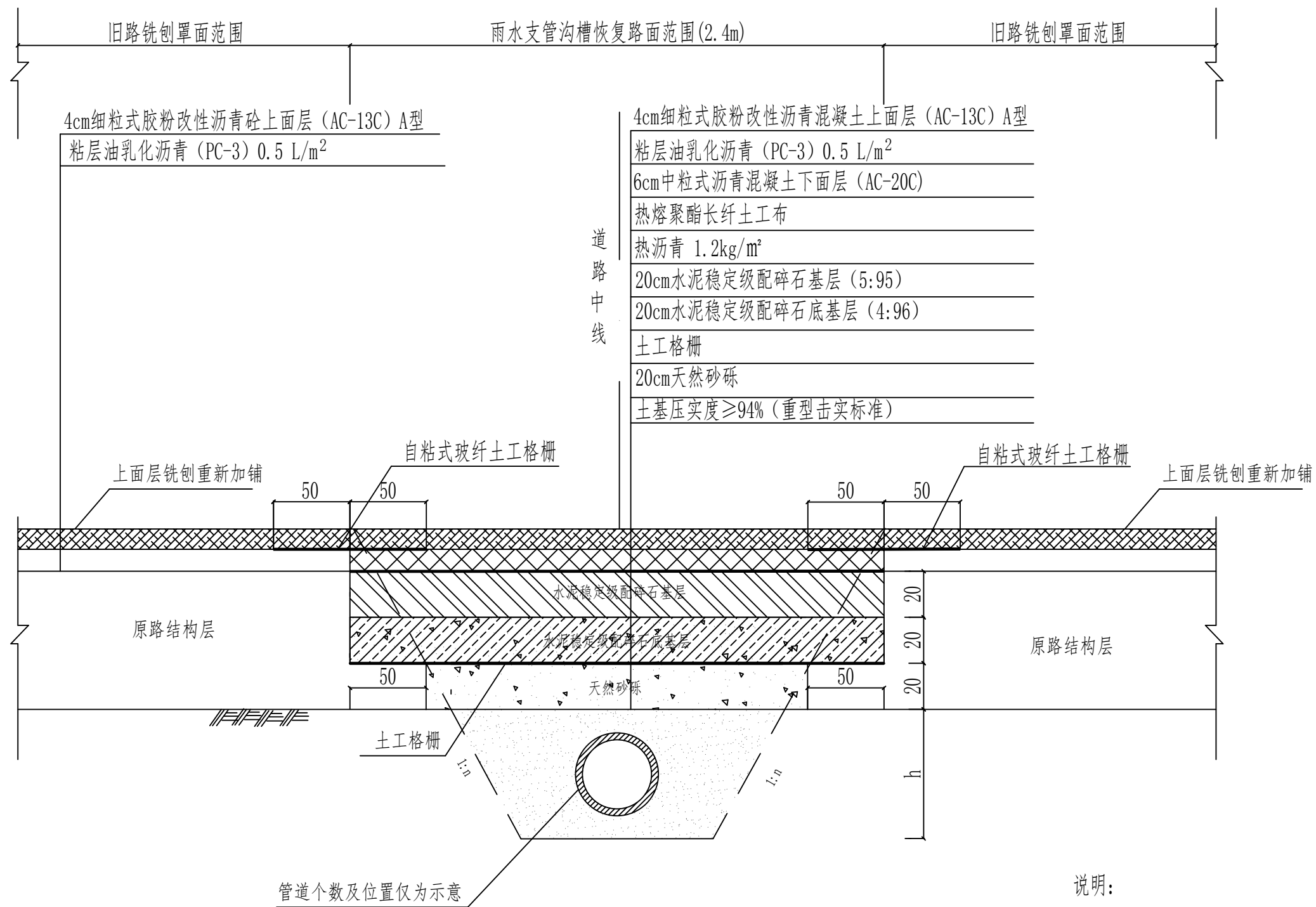






自由路机动车道铣刨罩面路面结构图

说明:  
1、只铣刨罩面上面层。



说明:

1、雨水支管恢复位置详看管线设计图。

自由路雨水支管处路面恢复结构图

包头市市政设计有限责任公司 Baotou Municipal Design Co., Ltd	工程名称	包头市积水点整治维护项目一期	审定	施学军		校核	银亮		阶段	施工图	工程编号	2025-DS-024	图号	07
	图纸名称	道路标准横断面图及路面结构图	审核	王丽		设计	杨卓航		专业	道路	日期	2025.08	版本	A

说明：

- 1、本图尺寸均以厘米为单位。
- 2、基层采用水泥稳定级配碎石,其配比为：水泥：碎石（重量比）=5：95，七天饱水抗压强度不小于3.5Mpa；底基层采用水泥稳定级配碎石，其配比为：水泥：碎石（重量比）=4：96，七天饱水抗压强度不小于3.0Mpa。
- 3、水泥应采用初凝时间大于3小时，终凝时间不小于6小时的硅酸岩、矿渣硅酸岩、火山灰质硅酸岩水泥，水泥标号42.5级
- 4、沥青上下面层间撒布粘层油乳化沥青（PC-3）0.5L/m² 。
- 5、水泥稳定碎石基层压实度≥94%，7天龄期抗压强度不小于3.5MPa。
- 6、天然砂砾粒径大于2mm的控制在60%以上，小于0.5mm的不得大于15%，天然砂砾最大粒径5cm。
- 7、沥青采用90号A级重交通石油沥青，沥青混凝土中加入掺抗剥落剂（沥青用量0.4%）或其他有效措施，改善粘附性。
- 8、土工格栅设置于砂砾层顶，采用双向或三向土工格栅，主要技术参数：每延米纵、横向强度极限抗拉强度≥80KN/m ，纵、横向标称抗拉强度下伸长率≤13%，纵、横向2%伸长率时的拉伸力≥28KN/m，纵、横向5%伸长率时的拉伸力≥56KN/m。
- 9、先将旧路沥青层铣刨，路面要清扫干净，不得有细颗粒，裂缝内的杂物用高压空气清除干净，该铣刨的部分必须铣刨，该找补的部分必须找补，以保证罩面前路面具有一定的平整度，旧路面层铣刨完以后进行拉毛处理。
- 10、支管沟槽恢复至基层，同时将道路其余部分上面层进行铣刨，加铺热熔聚酯长纤土工布后对道路整体铺设沥青砼上下面层，土工布要求：纵横向断裂强力≥10KN/m ，断裂伸长率要求在40%～80%之间，纵横向撕破强力≥0.28KN，厚度要求≥1.6mm，CBR顶破强力≥1.9KN。
- 11、基层顶面洒热沥青的总用量不能减少，油温不能低于180℃。土工布应浸透，否则会出现分层，而导致面层剥离现象。
- 12、当大气温度低于10℃或路面潮湿时，不得喷洒粘层热沥青。
- 13、土工布摊铺应平整。勿折叠起皱，接口处可互相搭接15~20cm。用轻型胶轮压路机在其上做适度碾压，以确保土工布与原路面有良好的粘接。
- 14、在新旧下面层接缝处铺设自粘式玻纤土工格栅,玻纤土工格栅主要技术参数:经向、纬向断裂强度≥80KN/m ，断裂伸长率≤3%，网格尺寸20X20mm。玻纤土工格栅需与路面粘结牢固，必要时应采用固定器固定。

表1 道路石油沥青的主要技术指标

指 标	单位	AH-90道路石油沥青	试验方法
针入度（25℃，5s，100g）	0.1mm	80~100	T0604
针入度指数	--	-1.5~+1.0	T0604
软化点 (R&B), ≥	℃	44	T0606
60℃动力黏度系数, ≥	Pa. s	140	T0620
10℃延度, ≥	cm	30	T0605
15℃延度, ≥	cm	100	T0605
蜡含量（蒸馏法）, ≤	%	2.2	T0615
闪点, ≥	℃	245	T0611
溶解度, ≥	%	99.5	T0607
密度（15℃）	g/m <sup>3</sup>	实测记录	T0603
TFOT（或RTFOT）后			T0610
质量变化, ≤	%	±0.8	或T0609
残留针入度比（25℃）, ≥	%	57	T0604
残留延度（10℃）, ≥	cm	8	T0605

表3 沥青混合料用细集料质量技术要求

指 标	单位	本项目要求	试验方法
表观相对密度	-	≥2.45	T0328
坚固性(>0.3mm部分)	%	--	T0340
含泥量（<0.075mm的含量）	%	≤5	T0333
砂当量	%	≥50	T0334
亚甲蓝值	g/kg	--	T0346
棱角性（流动时间）	s	--	T0345

表2 沥青混合料用粗集料质量技术要求

指 标	单位	表面层	其他层次	试验方法
石料压碎值, ≤	%	30	30	T0316
洛杉矶磨耗损失, ≤	%	35	35	T0317
表观相对密度, ≥	-	2.45	2.45	T0304
吸水率, ≤	%	3.0	3.0	T0304
坚固性, ≤	%	--	--	T0314
针片状颗粒含量（混合料）, ≤	%	20	20	T0312
其中粒径大于9.5mm, ≤	%	--	--	
其中粒径小于9.5mm, ≤	%	--	--	
水洗法<0.075mm颗粒含量, ≤	%	1	1	T0310
软石含量, ≤	%	5	5	T0320

表4 沥青混合料用矿粉质量技术要求

指 标	单位	本项目要求	试验方法
表观密度	t/m <sup>3</sup>	≥2.45	T0352
含水量	%	≥1	T0103烘干法
粗度范围<0.6mm	%	100	T0351
<0.15mm	%	90~100	
<0.075mm	%	75~100	
外观	-	无团粒结块	-
亲水系数	-	<1	
塑性指数	%	<4	
加热安定性	-	实测记录	

表5 胶粉改性沥青的主要技术指标

指 标		单位	AH-90道路石油沥青	试验方法
针入度 (25℃, 5s, 100g)		0.1mm	40~70	T0604
软化点 (环球法)		℃	≥60	T0606
延度 (5℃, 5cm/min)		cm	≥20	T0605
175℃运动粘度		Pa. s	1~4	T0619
25℃弹性恢复		%	≥75	T0662
闪点		℃	≥230	T0611
薄膜烘箱 加热试验	质量损失	%	-1.0~+1.0	T0608
	残留25℃针入度比	%	≥60	T0604
	残留5℃延度	cm	≥10	T0605
离析, 软化点差 (℃)			≤6且无改性剂明显析出、凝聚	T0606

说明:

1. 试验方法按照国家现行标准《公路工程沥青及沥青混合料试验规程》JTG E20规定的方法执行。
2. 有条件时应进行胶粉改性沥青的流变性能测试, 高温采用DSR试验, 具体实验方法见T0628-2011。  
低温采用BBR试验, 具体实验方法见T0627-2011。

表6 胶粉改性沥青混合料高温性能要求

交通等级	控制指标	
重	动稳定度 (次/mm)	3500
	相对变形 (%)	5

表7 胶粉改性沥青混合料水稳定性技术要求

技术指标	上面层	下面层
马歇尔残留稳定度 (%)	≥85	≥80
冻融劈裂强度比 (%)	≥80	≥75
沥青与石料的粘附性 (级)	≥4	≥4

表8 密集配沥青混凝土混合料矿料级配范围

级配类型	通过下列筛孔 (mm) 的质量百分率 (%)												
	31.5	26.5	19.0	16.0	13.2	9.5	4.75	2.36	1.18	0.60	0.3	0.15	0.075
细粒式 (AC-13)				100	90~100	68~85	38~68	24~40	15~38	10~28	7~20	5~15	4~8
中粒式 (AC-20)		100	90~100	78~92	62~80	50~72	26~45	16~44	12~33	8~24	5~17	4~13	3~7

表9 水泥稳定碎石基层碎石级配范围

方筛孔尺寸 (mm)	37.5	31.5	26.5	19.0	16.0	13.2	9.5	4.75	2.36	1.18	0.60	0.3	0.15	0.075
通过质量百分率 (%)	--	100	100~90	87~73	82~65	75~58	66~47	50~30	36~19	26~12	19~8	14~5	10~3	7~2

表10 水泥稳定碎石底基层碎石级配范围

方筛孔尺寸 (mm)	37.5	31.5	26.5	19.0	16.0	13.2	9.5
通过质量百分率 (%)	100	100~90	94~81	83~67	78~61	73~54	64~45
方筛孔尺寸 (mm)	4.75	2.36	1.18	0.60	0.3	0.15	0.075
通过质量百分率 (%)	50~30	36~19	26~12	19~8	14~5	10~3	7~2

说明: 施工单位施工前委托拌合站可根据表的级配范围或实践经验采用马歇尔试验法进行配合比设计, 满足各项性能指标方可用于工程项目施工, 配合比试验应选用实体工程的原材料。

胶粉改性沥青注意事项

一、胶粉改性沥青的配比

胶粉改性沥青的基质沥青采用90号A级重交通石油沥青，宜选用常温粉粹制成的废旧轮胎橡胶粉(胎顶胶)，胶粉细度宜在30目~60目之间，橡胶粉的掺量为替代沥青质量的18%~20%，SBS掺量不低于2%。胶粉改性沥青混凝土渗透系数不大于100mL/min，线膨胀率不大于1%。

胶粉改性沥青沥青添加量要大于普通沥青混凝土，需在施工前由拌合站进行沥青混合料配合比试验，确定最佳油石比，确定最佳沥青用量。

二、胶粉改性沥青的加工

- 1、胶粉改性沥青宜采用搅拌法加工。
- 2、胶粉改性沥青生产分为连续式和间歇式，宜采用间歇式生产胶粉改性沥青。
- 3、胶粉改性沥青的加工温度宜控制在180℃~190℃，但不应高于210℃。
- 4、胶粉改性沥青发育时间一般为2h~4h。
- 5、生产程中,应及时检测每锅胶粉改性沥青的技术指标，当采用连续式生产时,应每隔45~60分钟抽样检测胶粉改性沥青的技术指标。

三、胶粉改性沥青的存储

胶粉改性沥青宜随制随用或7天内使用完毕。当由于不可抗力，如需临时存储时，应将胶粉改性沥青的温度降到145℃~155℃范围内存储，并缓慢搅拌，存储时间一般不超过10天。在存储期间应检测胶粉改性沥青的技术指标。当经过较长时间存储，再次使用前，应检测胶粉改性沥青的指标是否满足技术要求。

采用成品胶粉改性沥青，必须采用具有保温装置和搅拌装置的沥青罐进行运输和储存，胶粉改性沥青尽量在24小时内用完，如因特殊原因必须临时储存，应将温度降至145 ℃~155℃，并缓慢搅拌，应在10天内用完。

成品改性沥青在存储期间，要逐日检测沥青指标衰减情况，若相应指标如软化点衰减至不满足胶粉改性沥青的主要技术指标时，可适当添加胶粉、在罐体搅拌，经检验合格后方可使用。

橡胶粉应存储在通风、干燥的仓库中，并采取汉有效的防淋、防潮措施以及消防措施。橡胶粉现场存储时间一般不超过180天。

四、胶粉改性沥青的施工注意事项

- 1、沥青混合料面层不得在雨、雪天气及环境最高温度低于5℃时施工。热拌沥青混合料路面应待摊铺层自然降温至表面温度低于50℃后，方可开放交通。

- 2、胶粉改性沥青施工及验收按《胶粉改性沥青及混合料设计与施工规范》DB15/T 1417-2018执行。