

2026 年密云区普通公路路面中修工程（第一批）

密兴旧路 K2+682-K2+789

施工图设计（含初设）

工程编号：ZW2026G007-04

第一册 设计图纸

（共一册）



中国华西工程设计建设有限公司
China Huaxi Engineering Design & Construction Co. Ltd

四川省建设工程设计出图专用章

中国华西工程设计建设有限公司

资质证书编号：A151007237 有效期至：2030年02月14日

2026 年密云区普通公路路面中修工程（第一批）

密兴旧路 K2+682-K2+789

工程编号： ZW2026G007-04

施工图设计（含初设）

编制单位：中国华西工程设计建设有限公司

设计证书：资质证书编号：A151007237 有效期至：2030年02月14日

发证日期：2025 年 05 月 12 日

发证机关：中华人民共和国住房和城乡建设部

总 经 理：周凯其

总 工 程 师：张贵忠

项目负责人：靳战飞 靳战飞

目 录

2026年密云区普通公路路面中修工程（第一批）-密兴旧路K2+682-K2+789

[illegible][illegible]



设计说明

一、工程概述

1、概述及地理位置

密兴旧路（编号 X023）位于北京市密云区东部，整体为东西走向，道路起于潮河旧桥北桥头，止于沙岭梁，道路全长 31.34 公里。途径巨各庄镇、大城子镇，与密三路、密兴路相邻互通，终点与兴阳线相交，是密云区重要的县级道路。



密兴旧路地理位置图

本次中修工程位于： K2+682-K2+789，设计路段长 0.107km。现况道路为水泥混凝土路面，道路等级为二级公路，设计速度 60km/h。

2、区域概况

2.1 地形地貌

本项目所在地区地势基本是东高西低，南高北低。位于北京市东北部、燕山山脉南麓、

华北大平原北缘，是平原与山区交接地带。东南至西北依次与本市的平谷、顺义、怀柔三区接壤，北部和东部分别与河北省的滦平、承德、兴隆三县毗邻。

2.2 区域地质

本项目所经地区地层出露较少，岩性变化不大。由老到新可分化为：第四纪沉积层、新近沉积层、人工堆积层。

2.3 气象

本项目工程场区属于温暖带季风型大陆性半干旱气候，春季 干旱多风、夏季炎热多雨、秋季天高气爽、冬季干燥寒冷，全年四季分明。多年平均气温 8-10℃，最热为 7 月，极端最高气温+40.7℃，6-8 月最高气温高于 30℃的日数约 50 天；1 月份平均气温-4.8℃，极端最低气温-18.9℃；无霜期 177 天；温差较大，昼夜温差范围 13℃；12 月上旬地面始冻，2 月下旬解冻，冻土深度 49-73cm；密云全县多年平均降水量 648mm，76%集中在夏季，日最大降水量 164.7mm；年蒸发量 1134mm；年平均降雪天数 14 天，最大积雪厚度 9cm；年降雾天数 5 天；平均风速 2.3m/s，最大风速 13m/s，大风天数 5 天，盛行东北风。

2.4 水文地质条件

本项目工程场地水质良好，不会对构筑物产生侵蚀作用，补给充足，水量较丰富，取水较容易。

3、建设必要性

- 1) 道路现况病害以横、纵裂缝为主，局部为破碎版。
- 2) 及时道路养护，能有效抑制路面病害发展，并且对已发生病害进行修复，恢复道路使用功能，延长道路使用寿命。

3) 随着经济水平的发展，交通量日益剧增，周边车流量较大，提高道路使用质量尤为重要。

二、 路面调查与分析

1、路面横断面情况

道路现状全部为水泥混凝土路面，道路横断面情况如下：路面宽度 11.5 米。



2、路面技术状况检测技术数据与分析

2025 年路面技术检测评定

2025 年密兴旧路公里检测结果评定表（上行）

桩号	方向	MQI	评价	PQI	评价	PCI	评价	RQI	评价
K2+682-K2+789	上行	54.9	差	35.57	差	23.55	差	53.61	差

根据密云公路分局提供的 2025 年密兴旧路检测数据，K2+682-K2+789 路段上行方向 PQI 评价为差（35.57），PCI 评价为差（23.55），RQI 评价为差（53.61）。

3、路面存在的主要病害

病害分布：路面病害以裂缝为主，局部出现破碎版病害。



破碎版



裂缝

4、路面交通设施

根据现场调查，交通标线使用年限较长，现状道路交通标线磨损严重，标线夜间反光效果不良，大部分路段出现了脱落。



标线磨损严重

5、道路排水状况

现况为盖板边沟排水。



6、路面病害分析

6.1 现有病害总结

- (1) 路面病害以裂缝为主，局部出现破碎版病害；
- (2) 其他附属设施、交安设施结构完好。

6.2 病害原因分析

综合密兴旧路原有的路面结构、现况破损状况及交通组成等因素，本项目出现病害的原因主要有：

- (1) 裂缝：由于道路常年使用，在行车荷载的反复作用下，逐渐产生开裂。
- (2) 冻融破坏，在重车荷载的反复作用下导致路面损坏，从而形成破碎板。

三、 设计方案

1、设计依据

- 1) 根据现场调查资料。
- 2) 设计、施工、养护规范：
 - (1)我单位实测 1：1000 地形图。
 - (2). 国家现行的有关标准、规范、规程、规定等。

《道路工程制图标准》（GB50162-92）；

《公路工程技术标准》(JTG B01-2014)

《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）

《公路技术状况评定标准》（JTG 5210-2018）

《公路沥青路面养护设计规范》（ JTG 5421-2018 ）

《公路沥青路面再生技术规范》（JTG/T 5521-2019）

《公路工程质量检验评定标准》(JTGF80/1-2004)

《公路排水设计规范》(JTG/T D33-2012)

《公路沥青路面修复性养护设计指南》（BJJT 0057-2020）

《公路安全生命防护工程实施技术指南》（2014.12）

《公路工程设计导则》（DB 11/T 1509-2018）

《公路养护技术标准》（JTG 5110-2023）

《公路养护工程质量检验评定标准第一册 土建工程》(JTG5220-2020)

2、设计标准

维持现状道路技术标准，即 K2+682-K2+789 段为二级公路 60km/h 设计标准。

3、平面设计

维持道路现状平面设计。

4、纵断面设计

维持道路现状纵断面设计。

5、横断面设计

维持道路现状横面设计。

6 路面结构设计：

路面病害以裂缝为主，局部出现破碎版病害，建议对道路进行功能性修复。

路面结构一：适用于设计范围一般路段

4cm 细粒式沥青混凝土 AC-13C

乳化沥青粘层（0.6L/m²）

铣刨旧路水泥 4cm

路面结构二：适用于设计路段范围破碎版处

4cm 细粒式沥青混凝土 AC-13C

乳化沥青粘层（0.6L/m²）
20cmC30 早强快硬水泥混凝土
挖除水泥旧路 24cm

7、交通工程及沿线设施

- （1）路面施工完成后对标线进行恢复设计；
- （2）热熔标线技术参数：

热熔反光型涂料的性能要求

项目		热熔反光型
密度，g/cm³		1.8~2.3
软化点，℃		100~140
涂膜外观		干燥后，应无皱纹、斑点、起泡、裂纹、脱落、粘胎现象，涂膜的颜色和外观与标准板差别不大
不粘胎干燥时间，min		≤5
色度性能 (45/0)	白色	涂料的色品坐标和亮度系数应符合规范要求的范围
	黄色	
抗压强度，MPa		(23±1)℃≥12MPa；(60±1)℃≥2MPa
耐磨性，mg (200 转/1000g 后减重)		≤80（JM-100 橡胶砂轮）
耐水性		在水中浸 24h 应无异常现象
耐碱性		在氢氧化钙饱和溶液中浸 24h 无异常现象
预混玻璃珠含量，成圆率，%		玻璃珠含量≥30%，成圆率≥80%
流动度，mm²/g		90±5
涂层低温抗裂性		－10℃保持 4h，室温放置 4h 为一个循环，连续做三个循环后应无裂纹
加热稳定性		190℃~210℃在搅拌状态下保持 4h，应无明显泛黄、焦化、结块等现象
人工加速耐候性		经人工加速耐候性试验后，试板涂层不产生龟裂、剥落；允许轻微粉化和变色，但色品坐标应符合规范要求，亮度因数变化范围应不大于原样板亮度因数的 20%。
耐热变形性 (%) [(60±2)℃, 50kPa, 1h]		≥90.0
总有机物含量		≥19.0

（3）热熔标线基本要求：

- a) 热熔型涂料中的树脂必须是热塑性的，要求与各物质相熔性好，酸性低，色泽浅，耐热性和耐候性好。热熔涂料添加剂有增塑剂、防沉降剂、抗污染剂和抗紫外线变色剂等。
- b) 新划标线施工验收的初始逆反射亮度系数，初始期白色反光标线的逆反射亮度系数不应低于 250 mcd•m-2•lx-1，黄色不应低于 125 mcd•m-2•lx-1。
- c) 标线的颜色、形状、设置位置和标线划法应符合现行《道路交通标志和标线》（GB5768）、《路面标线涂料》（JT/T 280-2022）和设计文件的规定。
- d) 标线涂层厚度均匀，无起泡、开裂、发粘、脱落等现象。
- e) 标线的端线与边线应垂直。误差不大于±5 度，其它特殊标线，其角度与设计值误差不大于±3 度。
- f) 标线涂层厚度 2±0.2mm，涂料中需含不少于 30%的玻璃珠，玻璃珠应该分布均匀。

8、路面结构说明

(1) 沥青

面层沥青采用 A 级 70 号道路石油沥青。

(2) 粗集料

面层石料采用石灰岩碎石，沥青混凝土采用 C 型即粗型嵌挤密实型级配。

(3) 粘结层

柔性结构层之间设置粘层

沥青上、下面层之间喷洒乳化沥青粘层，乳化沥青用量为 0.6L/m²，保证沥青层连接成为一个整体，共同受力。

（4）材料运距说明

沥青混合料暂定由密云沥青厂供应，距离本项目平均运距 9km；弃渣场为密云区河南寨镇荆栗园村渣土消纳场，位于河南寨镇荆栗园村，距本项目平均运距 15km。

9、筑路材料

9.1 沥青混合料材料技术要求

（1）沥青

沥青采用 70 号 A 级道路石油沥青。沥青原材料应严格按照现行《公路工程沥青及沥青混合料实验规程》进行检验，如采用进口沥青，含蜡量不得超过 2.2%，并增加针入度等指标。

70 号 A 级道路石油沥青技术要求

技术指标	单位	技术要求	试验方法
针入度（25℃，100g，5s）	0.1mm	60～80	T0604
针入度指数 PI		-1.5～+1.0	T0604
软化点 TR&B，不小于	℃	46	T0606
60℃动力粘度，不小于	Pa. s	180	T0620
10℃延度，不小于	cm	20	T0605
15℃延度，不小于	cm	100	T0605
蜡含量（蒸馏法），不大于	%	2.2	T0615
闪点，不小于	℃	260	T0611
溶解度，不小于	%	99.5	T0607
质量变化，不大于	%	±0.8	T0610
残留针入度比，不小于	%	61	T0604
残留延度（10℃），不小于	cm	6	T0605

（2）粗集料

沥青面层的粗集料应洁净、干燥、表面粗糙、无风化、无杂质，具有足够的强度、耐

磨耗性及良好的颗粒形状。路面抗滑表层粗集料应选用坚硬、耐磨、抗冲击力好的碎石或破碎砾石，不得使用筛选砾石、矿渣及软质集料。当粗集料的粉尘含量大于 0.5%，用于表面层时，粗集料宜进行水洗。粗集料质量应符合下表的要求。

沥青面层混合料用粗集料质量技术要求

指标		单位	数值		试验方法
			表面层	其它层	
石料压碎值，不大于		%	26	28	T0316
洛杉矶磨耗损失，不大于		%	28	30	T0317
表观相对密度，不小于		t/m3	2.6	2.5	T0304
吸水率，不大于		%	2	3	T0304
坚固性，不大于		%	12	12	T0314
针片状颗粒含量（混合料），不大于		%	15	18	T0312
其中粒径大于 9.5mm，不大于		%	12	15	
其中粒径小于 9.5mm，不大于		%	18	20	
水洗法小于 0.075mm 颗粒含量，不大于		%	1	1	T0310
软石含量，不大于		%	3	5	T0320
石料磨光值 PSV，不小于		%	40		T0321
粗集料与沥青的粘附性，不小于		%	5	4	T0616/T0663
具有一定数量破碎面颗粒的含量	1 个破碎面，不小于	%	100	90	T0346
	2 个或 2 个以上破碎面，不小于	%	90	80	

（3）细集料

沥青面层的细集料宜采用专用的细集料破碎机生产的机制砂。细集料应洁净、干燥、无风化、无杂质，并有适当的颗粒级配。细集料的洁净程度，天然砂以小于 0.075mm 含量的百分数表示。石屑和机制砂以砂当量（适用于 0～4.75mm）或亚甲蓝（适用于 0～2.36mm 或适用于 0～0.15mm）表示。其技术要求应符合下表的规定。

沥青混合料细集料质量技术要求

项目	单位	指标	试验方法
表观相对密度，不小于	t/m3	2.5	T0328
坚固性（>0.3mm 部分），不小于	%	12	T0340
含泥量（小于 0.075mm 的含量），不大于	%	3	T0333
砂当量不，小于	%	60	T0334
亚甲蓝值，不大于	g/kg	25	T0349
棱角性（流动时间），不小于	s	30	T0345

天然砂可采用河砂，通常宜采用粗、中砂。

砂的含泥量超过规定时应水洗后使用。沥青混合料中天然砂的用量不超过集料总量的 20%。

沥青混合料用天然砂规格

方孔筛（mm）	通过各孔的质量百分率（%）		
	粗砂	中砂	细砂
9.5	100	100	100
4.75	90～100	90～100	90～100
2.36	65～95	75～90	85～100
1.18	33～65	50～90	75～100

0.6	15～30	30～60	60～84
0.3	5～20	8～30	15～45
0.15	0～10	0～10	0～10
0.075	0～5	0～5	0～5

（4）填料

沥青混合料的填料须采用石灰岩或岩浆岩中的强基性岩等憎水性石料经磨细得到的矿粉。原石料中的泥土等杂质应除净，矿粉要求干燥、洁净，能自由地从矿粉仓流出，其质量应符合下表的要求。

沥青混合料用矿粉质量要求

项目		单位	指标	试验方法
表观密度. 不小于		t/m3	2.5	T0352
含水量，不大于		%	1	T0103 烘干法
粒料范围	<0.600mm	%	100	T0351
	<0.150mm	%	90～100	
	<0.075mm	%	75～100	
外观			无团粒，不结块	
亲水系数		%	<1	T0353
塑性指数		%	<4	T0354
加热安定性			实测记录	T0355

（5）纤维稳定剂

在沥青混合料中掺加的纤维稳定剂宜选用木质素纤维、矿物纤维等

木质素纤维质量技术要求

项 目	单位	指 标	试验方法
纤维长度，不大于	mm	6	水溶液用显微镜观测
灰分含量	%	18±5	高温 590℃～600℃燃烧后测定残留物
PH 值		7. 5±1. 0	水溶液用 PH 试纸或 PH 计测定
吸油率 ， 不小于		纤维质量的 5 倍	用煤油浸泡后放在筛上经振敲后称量
含水率(以质量计) 不大于	%	5	105℃烘箱烘 2h 后冷却称量

9.2 沥青混凝土混合料、级配技术要求

本项目使用的沥青混凝土除要求其使用的沥青、集料等原材料应满足规定的要求外，施工单位还必须根据设计要求的技术指标，遵循《公路沥青路面施工技术规范》（JTG F40-2004）中关于热拌沥青混合料配合比设计的目标配合比、生产配合比及生产配合比试拌、试铺、验证的三个阶段，确定矿料级配和最佳沥青用量，提供满足设计参数要求的沥青混合料。

（1）密级配沥青混凝土（AC）关键性筛孔通过率应满足下表的要求。

粗型密级配沥青混凝土的关键性筛孔通过率

混合料类型	公称最大粒径 (mm)	用以分类的关键性筛孔 (mm)	粗型密级配	
			名称	关键性筛孔通过率 (%)
AC-13	13. 2	2. 36	AC-13C	<40

（2）密级配沥青混凝土（AC）混合料矿料级配范围详见下表。

密级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	16	13. 2	9. 5	4. 75	2. 36	1. 18	0. 6	0. 3	0. 15	0. 075
细粒式	AC-13				100	90-100	68-85	34-68	20-50	15-38	10-28	7-20	5-15	4-8

（3）密级配沥青混凝土（AC）的马歇尔试验配合比设计技术要求见下表。

密级配沥青混凝土的马歇尔试验配合比设计技术标准

试验指标		单位	AC-13
击实次数(双面)		次	50
试件尺寸		mm	Φ 101. 6mm×63. 5mm
空隙率 VV	深约 90mm 以内	%	3~6
	深约 90mm 以下	%	3~6
稳定度 MS 不小于		kN	5
流 值 FL		mm	2~4. 5
矿料间隙率 VMA (%) 不小于	设计空隙率 (%)	相应于以下公称最大粒径(mm)的最小 VMA 及 VFA 技术要求 (%)	
		13. 2	
	2	12	
	3	13	
	4	14	
	5	15	

	6	16
沥青饱和度 VFA (%)		65-75

四、 交通导改方案

施工时采用分幅施工方案。全线不做施工便道。

4.1、导改施工原则

交通导行以“外围疏导，一车道施工一车道通行”为指导原则，在满足业主总体工期、施工各阶段要求的前提下，充分考虑施工影响，科学合理的组织交通，维持现有交通通行能力，将施工对社会交通的影响降到最低限度。

交通疏导方案以保证不影响工程进度为先决为条件；以优先使完工道路具备通车条件为核心；以设置详尽有效的交通标志为安全要求。

4.2、导改方案

1、组织和技术措施

（1）在项目部成立以项目经理为领导的交通指挥系统，同时在此基础上积极与交管部门配合，形成齐抓共管的良好局面，确保工程交通疏导工作始终处于受控状态，保证交通畅通与安全，使工程顺利进行。

（2）在施工过程中重点路段专人看管，做到统一着装、专职负责、服从命令、严禁脱岗。设立专职导改人员现场进行维护，保证车辆沿导改路线正常通行，施工机械、材料进出场要有专人指挥，避免随意进出；严格禁止施工以外的其他车辆及人员随意进出施工现场，减少对交通的影响，保证工程的顺利进行、安全施工。

（3）在施工区域按《公路养护安全作业规程》分段实施安全防护并合理设置交通安全设施。20 公里限速标志、前方施工、车辆慢行、导向标志和夜间 LED 导向箭头灯、太阳能回转灯，施工区域用安全锥筒与导行路段隔离。在施工区域作业车辆、机械上设置明显

的施工作业标志以及设置反光警示标志；自觉遵守施工路段现场管理的有关规定，必须在封闭区域内停留，不得影响导行路的正常通行。

（4）与交管部门配合随时尽快的处理、解决施工范围附近的交通纠纷和事故。配合交通警察做好宣传工作，处理好与周边群众的关系，以取得群众的支持与谅解，同时及时处理群众反映的各类问题。

（5）现场所有协管人员不得随意在车辆通行的车道上停留。协管维护人员在施工路段现场执勤时佩带袖章、规范执勤、文明管理、指挥车辆通过时，手执红旗（夜间手持闪光指挥棒），合理掌握两端开放时间，并配备对讲装置保障车辆安全通过通行。

（6）施工作业完毕，迅速清除道路上的障碍物，消除安全隐患，符合通行要求后，方可恢复通行，保证工程施工期间的交通安全畅通。

2、现场施工人员安全措施

上路施工人员，必须穿标志服，夜间必须穿反光背心。施工人员在规定区域内施工，禁止胡乱穿行，追逐打闹。施工期间严格遵守有关法律法规，做好各项配合工作，服从指挥和调动，保证施工期间的交通安全。

3、施工机械交通安全措施

（1）施工期间，施工机械必须统一听从专职安全员的调度，不得随意掉头，不得在安全作业范围外行驶。

（2）在非施工期间，施工机械必须按安全员要求停放在不影响交通的区域，禁止胡乱停放。

（3）施工机械操作人员上路，必须统一着装。

4、社会车辆交通安全措施

（1）在施工起点终点 1000m 外，设置施工提示信息，告知过往车辆谨慎驾驶或尽可能

能绕行。

（2）安排交通协管人员指挥交通，设置警告标志，提醒过往车辆慢行。

（3）增加交通安全标志，提示过往车辆。

5、预防交通拥堵的措施

如若在工作日期间发生交通拥堵采取以下措施。

（1）在交通的高峰期或遇交通堵塞时，增加疏导人员维持交通，对疏导人员请交管部门进行交通知识培训，强化其交通意识和交通指挥能力，发挥现场协调指挥作用。

（2）立即增派交通疏导员指挥交通。增加交通标志的码放，提示车辆尽早绕行。

（3）如因交通事故致使交通拥堵，与交管部门配合随时尽快的处理、解决施工范围附近的交通纠纷和事故。

6、交通安全应急预案及措施

1）、设立应急救援值班室，保证 24 小时有人值班，有事故、险情时及时上报应急救援组织机构。（同交通安全领导小组组织机构）。

2）、抢险救援车辆、物资、设备保证完好、齐全，以最快的速度到达现场。保证抢险救援人员通讯畅通，随叫随到。

3）、与施工现场负责人协调为抢险提供场地、电源、必要时请交通、公安等部门，协助提供抢险场地和必要条件。

4）、应急救援措施

险情发生后，抢险救援指挥部及抢险队立即赶赴现场，控制事态，疏散事故现场闲杂人员，清理救援车辆行车路线，保证抢险救援路缘畅通无阻。为防止意外，对危险地段做必要的安全防护，设置警戒线保护现场。抢险队到现场后，仔细观察险情，不能一哄而上、盲目冒进，以免造成更大的人员伤亡和损失。

发生重大交通事故及施工现场人身伤害事故时，在抢救过程中，应以拯救人的生命为最高宗旨，积极投入伤员的救护工作，立即拨打 120 急救电话，为伤员赢得抢救时间，同时在救护工作中，应注意以下事项：

（1）根据伤势情况采取止血、包扎等救护措施。

（2）根据伤势采用背、抱、扶及担架搬运等方法，协助救护人员将伤员送上急救车。

（3）根据情况需要，随时征调一切车辆进行救援，在最短时间内，将伤员送到最佳医院治疗。

五、 施工要点

1. 认真阅读图纸，按图施工。
2. 施工现场严禁烟火。
3. 保证沥青混合料的摊铺温度，应在《公路沥青路面施工技术规范》要求范围内摊铺。
4. 要注意施工时天气，避免雨水对道路施工影响。铣刨后应尽快实施路面摊铺，防止雨水流入，造成下渗和积留，则应尽快排除雨水。
5. 沥青、水泥等材料应进行常规试验、严禁使用不合格材料。
6. 本次中修设计桩号与养护桩号存在误差，施工时病害位置可根据现场养护桩号适当调整。
7. 工程量变化处，以监理及甲方确认为准。
8. 设计图与现场情况不符时，请及时与设计单位联系。

六、 其它未尽事宜均依现行的有关标准、规范、规程执行。

主要工程数量表

工程名称：2026年密云区普通公路路面中修工程（第一批）-密兴旧路K2+682-K2+789

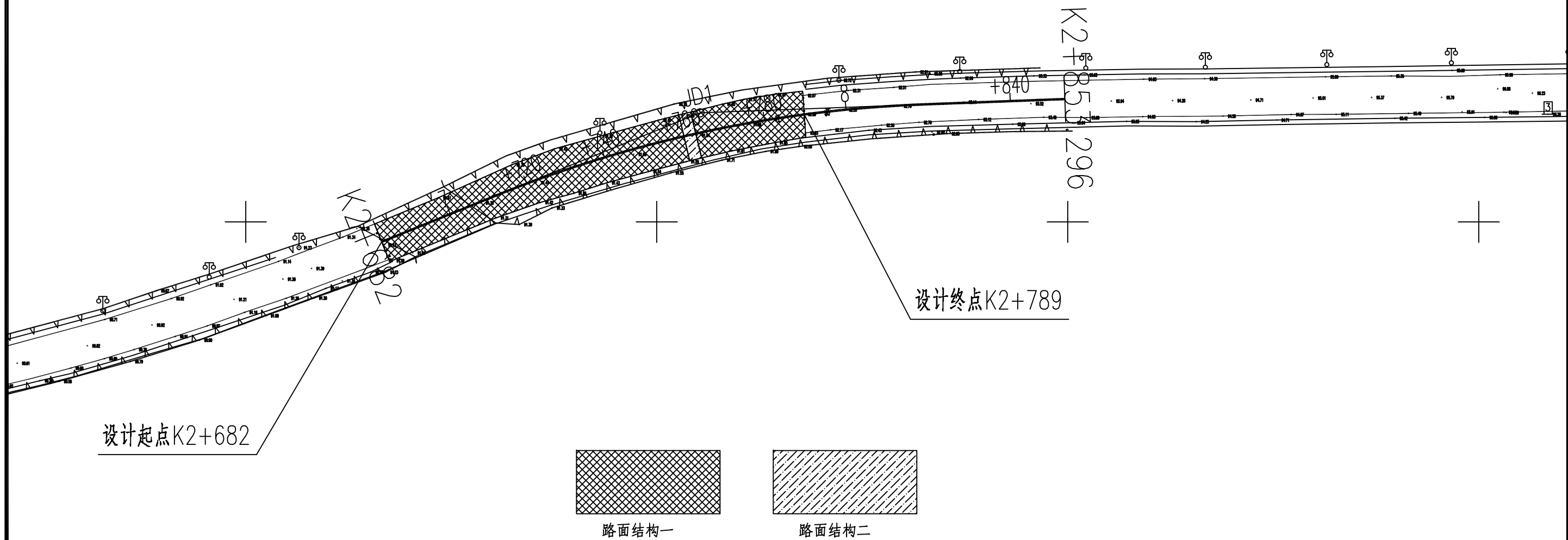
第 1 页 共 1 页

[illegible][illegible]

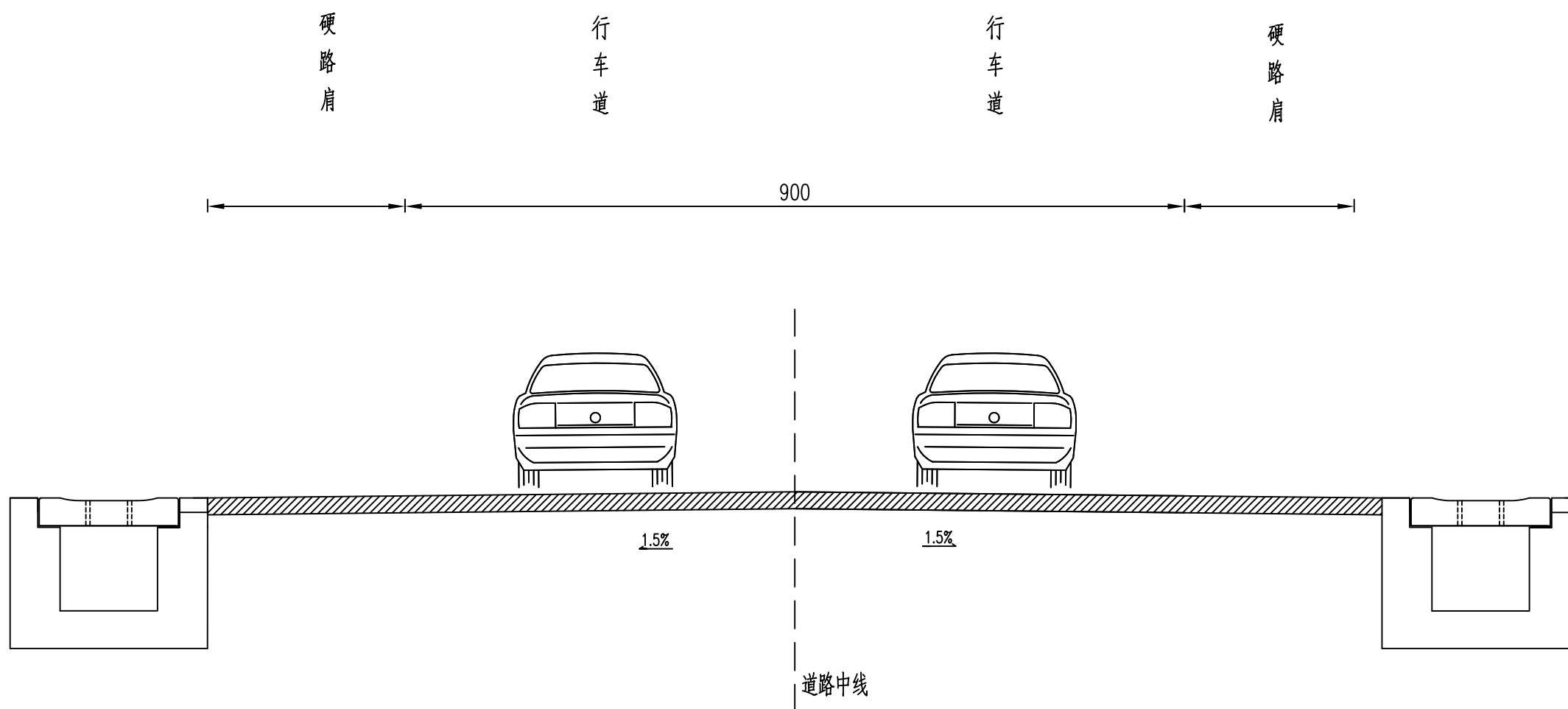
编制: 朱国强

复核: 

S-03

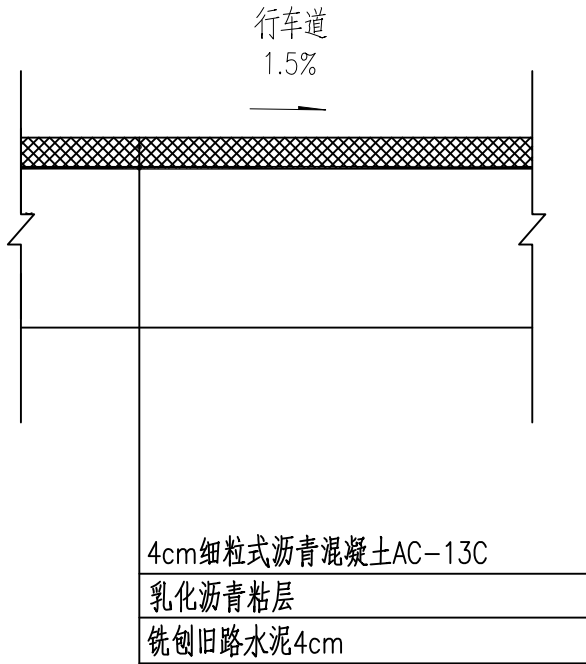


标准横断面设计图

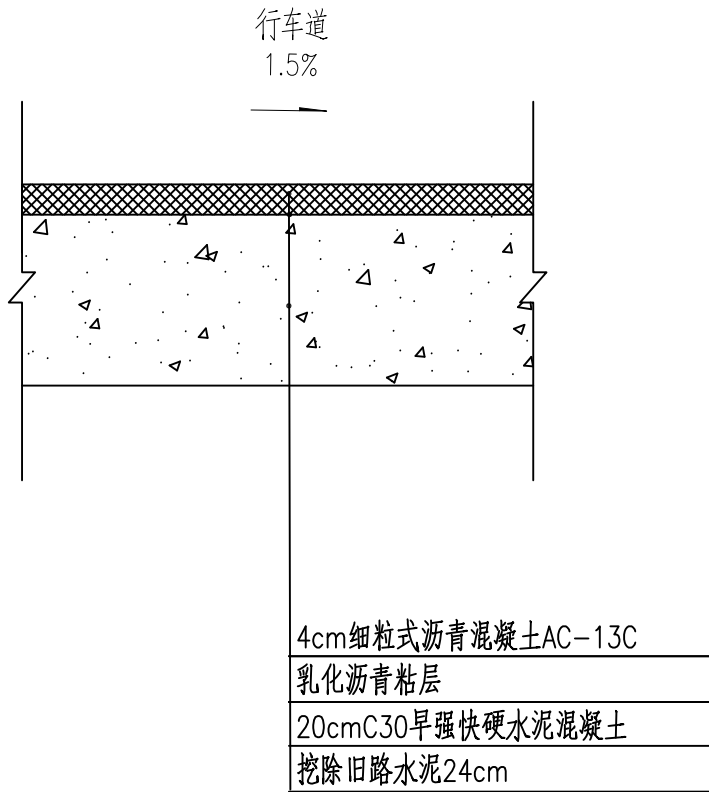


注：
本图尺寸单位以厘米计。

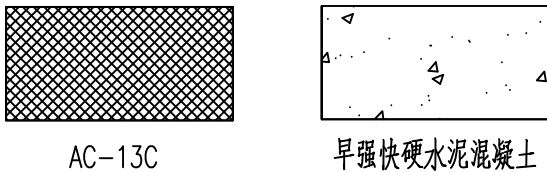
结构一



结构二



图例



注:
1.本图尺寸单位以厘米计。
2.乳化沥青粘层用量为0.6L/m²。