

平谷区密三路(丫髻山专用路-胡熊路)提级改造工程—道路工程

施工招标文件

工程编号: 2021-054S路A101

第 A1 卷 第 01 册



北京市市政专业设计院股份公司

设计证书编号: A111004201

出图日期: 2022. 7. 2

平谷区密三路（丫髻山专用路-胡熊路）提级改造工程 施 工 图 设 计

工程编号：2021-054S 路 A101

所 长：蒋大鹏

主任工程师：郭明洋

审 定 人：胡冬梅

审 核 人：胡冬梅

项目总负责人：张鑫

道路专业负责人：张鑫

交通专业负责人：张鑫

北京市市政专业设计院股份公司

第一篇

道路工程

平谷区密三路（丫髻山专用路-胡熊路）提级改造工程 施 工 图 设 计

工程编号：2021-054S 路 A102

所 长：蒋大鹏

主任工程师：郭明洋

审 定 人：胡冬梅

审 核 人：胡冬梅

项目总负责人：张鑫

道路专业负责人：张鑫

交通专业负责人：张鑫

北京市市政专业设计院股份公司

目 录

工程名称：平谷区密三路（丫髻山专用路-胡熊路）提级改造工程—道路工程

工程编号： 2021-054S 路 A101

设计阶段： 施工图设计

序号	名称	图纸编号	张数		序号	名称	图纸编号	张数
1	施工图设计说明书		18					
2	主要工程数量表	附表 1	3					
3	项目位置示意图	2021-054S 路 A101 路 01	1					
4	总体设计图	2021-054S 路 A101 路 02	1					
5	直线、曲线及转角一览表	2021-054S 路 A101 路 03	1					
6	逐桩坐标表	2021-054S 路 A101 路 04	2					
7	道路平面设计图	2021-054S 路 A101 路 05	9					
8	道路纵断面设计图	2021-054S 路 A101 路 06	11					
9	道路横断面设计图	2021-054S 路 A101 路 07	1					
10	路面结构设计图	2021-054S 路 A101 路 08	2					
11	钢板护栏设计图	2021-054S 路 A101 路 09	5					
12	检查井加固设计图	2021-054S 路 A101 路 10	1					

平谷区密三路（丫髻山专用路~胡熊路）提级改造工程

道路工程

施工图设计说明书

1. 概述

1.1 工程背景

1. 建设单位：北京市交通委员会平谷公路分局。
2. 建设背景：密三路位于平谷城区西侧，平谷区贯穿南北交通主干道，是公路网“七横八纵”重要组成部分，行政等级为省（市）级干线公路。起点位于密云县，终点位于平谷区与三河市界点，全长 49.44 公里。其中峪口以南现况为一级公路，峪口以北路段为二级公路。一级公路段为三幅路型式，设有专用的非机动车道；二级公路段路面宽 12m，其中硬路肩宽 2.5m。

本次设计范围紧邻丫髻山风景区，丫髻山作为京东著名的道教圣地，在旅游旺季日接待游客数量在 5000 人左右。本次实施范围内路面宽 9m，两侧土路肩各宽 1.5m，路基宽 12m，双向两车道，非机动车与机动车在车行道内混行，行人在土路肩范围内通行，存在安全隐患。

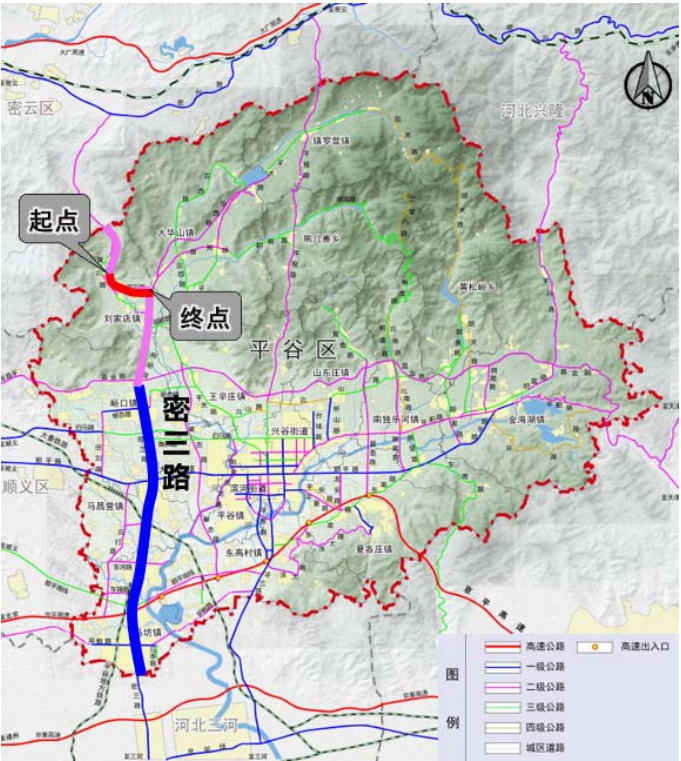


图 1-1 项目位置示意图

根据《平谷区步道规划》，本次设计范围属于刘家店人文休闲步道的重要组成部分，依托刘家店镇广袤的桃林资源和悠久的皇家文化、道家文化、桃文化，打造集养生、赏花、采摘、品鉴、体验于一体的步行小环线，彰显平谷区悠久的养生休闲文化历史内涵。

本次设计范围充分利用沿线的农业生态、民俗文化优势，科学合理的串联起周边民俗村、种植基地、生态园区等资源，打造主题突出的特精品线路。

区委书记唐海龙《在区委五届十三次全会上的工作报告》上指示，加快国家全域旅游示范区的建设。完善旅游集散服务体系，提升旅游交通和综合服务功能，对旅游休闲步道、乡村旅游配套设施进行升级改造。

通过本次提级改造，打造一条由市区去往丫髻山、桃花林海等景区的走廊通道。

3. 项目位置：本次设计密三路起点西起丫髻山专用路(K21+780.28), 东至胡熊路(K25+018.11)，全长约 3.23km。本次设计范围位于刘家店镇，现状道路等级为二级公路，设计速度 60km/h。项目位置示意图如图 1-1 所示。

本图册为道路工程施工图设计图纸，图册编号为 2021-054S 路 A101。

1.2 工作概况

1. 设计原则

（1）针对路段的突出问题进行优化，并同步实施提级改造，提高道路设施整体承载能力和服务水平。以人为本，慢行优先，为居民出行提供便利条件。

（2）结合病害对现况路面修复。积极采用新技术、新材料，通过沥青路面再生技术，可以完成旧路材料的重新利用，对节约资源，保护环境，降低成本起到积极的作用。

2. 设计依据

- （1）北京市交通委平谷分局设计委托书及相关指示性意见。
- （2）实测 1:1000 地形图。
- （3）平谷公路分局提供的“2021 年北京市平谷区普通公路技术状况检测评定报告”；
- （4）平谷公路分局提供“密三路 2019、2020、2021 年交通量数据”。
- （5）平谷公路分局档案室调档资料。
- （6）甲方相关指导性意见。
- （7）道路取芯结果。
- （8）交通部及建设部颁布设计规范《公路工程技术标准》(JTG B01-2014)；

《公路路线设计规范》（JTG D20-2017）；
《公路路基设计规范》（JTG D30-2015）；
《公路沥青路面设计规范》（JTJ D50-2017）；
《公路沥青路面再生技术规范》（JTG/T 5521-2019）；
《公路排水设计规范》（JTG/T D33-2012）；
《公路桥涵设计通用规范》（JTG D60-2015）；
《公路技术状况评定标准》（JTG 5210-2018）；
《公路养护技术规范》（JTG H10-2009）；
《公路沥青路面养护技术规范》（JTG 5142-2019）；
《公路沥青路面养护设计规范》（JTG 5421-2018）；
《公路沥青路面施工技术规范》（JTG F40-2004）；

3. 设计标准

- （1）道路等级：二级公路；
- （2）设计速度：60km/h；
- （3）路面设计标准轴载：BZZ-100；
- （4）本次提级改造现况修复路段预期使用年限：6年。

4. 设计内容

设计内容包括：道路工程（道路拓宽新建路面结构、局部病害处理后铣刨加铺等），交通工程（恢复交通标线、完善交通标志、交通安全设施等），排水工程（完善现况排水设施）。

1.3 主要结论

近年来随着平谷区经济及旅游业的迅速发展，道路交通量呈日益增长的趋势。作为平谷区西部地区的一条重要的干线公路，对外联系的重要通道，设计范围紧邻丫髻山景区、行宫赏花区，极需进行提级改造，提升旅游交通和综合服务功能。

1.4 专家评审会评审意见及执行情况

1. 专家评审会评审意见

2022年4月7日，北京市公路事业发展中心组织召开了“平谷区密三路（丫髻山专用路~胡熊路）提级改造工程初步设计”专家评审会，针对专家意见，本次设计完善了以下内容：

平谷区密三路（丫髻山专用路~胡熊路） 提级改造工程方案评审意见

2022年4月7日，北京市公路事业发展中心组织召开了“平谷区密三路（丫髻山专用路~胡熊路）提级改造工程初步设计”专家评审会，平谷公路分局、中交第一公路勘察设计研究院有限公司参加。会上听取了北京市市政专业设计院股份有限公司的汇报，经讨论，形成意见如下：

原则同意密三路提级改造的设计方案，在推荐方案的基础上建议进一步完善相关内容：

1. 对基层进行比选，核实施工最小摊铺宽度，宜采用与旧路基层相同的材料。
2. 结合病害特征，进行分段设计，病害分段处理。
3. 边沟在保证坡度的前提下，尽量减少护砌，保持自然状态。
4. 景观节点结合公路绿化进行设计。
5. 结合路侧条件适当设置停车带。

专家：

王政新

2022年4月7日

2. 执行情况

（1）本次设计受两侧用地限制，利用现状土路肩进行加宽，两侧各加宽 0.75m，考虑石灰粉煤灰稳定碎石最小摊铺宽度为 2.5m，本次设计基层采用 C20 水泥混凝土

（2）对全段落铣刨加铺后，针对局部病害路段，进行分段处理。

（3）本次设计受两侧用地限制，利用现状土路肩进行加宽，两侧各加宽 0.75m，将原土路肩由 1.5m 缩至 0.75m，边沟仍维持现状自然状态。

（4）同意专家意见，结合公路特点，取消原有路史石等节点设计。

（5）由于沿线征地困难，不具备设置停车带的空间，若临时停车可结合道路两侧路侧开口临时停靠。

我院根据以上初步设计专家审查会意见，修改完成平谷区密三路（丫髻山专用路~胡熊路）提级改造工程初步设计图纸，经第三方审查后，完成本次施工图设计。

2. 现状与规划调查及评价

2.1 道路基本情况

本次设计密三路起点西起丫髻山专用路(K21+780.28),东至胡熊路（K25+018.11），全长约 3.24km。密三路现状道路等级为二级公路，设计速度 60km/h，路面宽 9m，两侧土路肩宽 1.5m，路基宽 12m。沿线经过辛庄子村、行宫村、东山下村等村庄，道路两侧以果园用地为主。

2.2 道路横断面

道路为一幅路型式，路面宽 9m，两侧土路肩各宽 1.5m，路基宽 12m，双向两车道，非机动车与机动车在车行道内混行，行人在土路肩范围内通行。



图 2-1 现况横断面

2.3 交通量分析

1. 交通量

本次密三路设计范围有一处交通量观测站，位于辛庄子村 K24+350。通过近三年交通量数据分析，交通特征如下：

2019 年	观测站名称	机动车（自然车型数量）							合计
		小货	中货	大货	小客	大客	特大货	集装箱	
	辛庄子	220	218	310	1362	92	354	23	2579

2020 年	观测站名称	机动车（自然车型数量）							合计
--------	-------	-------------	--	--	--	--	--	--	----

		小货	中货	大货	小客	大客	特大货	集装箱	
	辛庄子	558	507	155	2424	203	612	7	4466

2021 年	观测站名称	机动车（自然车型数量）							合计
		小货	中货	大货	小客	大客	特大货	集装箱	
	辛庄子	278	354	126	2017	43	446	30	3294

（1）密三路交通量基本稳定，年平均日交通量 2500-4500 辆；

（2）小客车相对较多约 2000 辆，货车比例较高。

对密三路近 3 年 2019 年、2020 年、2021 年路段交通量进行统计计算。

2019 年路段年平均日交通量

年份	项目	机动车							合计
		小货	中货	大货	小客	大客	特大货	集装箱	
2019	自然车型数量	220	218	310	1362	92	354	23	2579
	车型数量比例 (%)	8.5	8.5	12.0	52.8	3.6	13.7	0.9	100
	折算系数	1	1.5	2.5	1	1.5	4	4	
	当量车型数量	220	327	775	1362	138	1416	92	4330
	当量车型比例 (%)	5.1	7.6	17.9	31.5	3.2	32.7	2.1	100

2020 年路段年平均日交通量

年份	项目	机动车							合计
		小货	中货	大货	小客	大客	特大货	集装箱	
2020	自然车型数量	558	507	155	2424	203	612	7	4466
	车型数量比例 (%)	12.5	11.4	3.5	54.3	4.5	13.7	0.2	100
	折算系数	1	1.5	2.5	1	1.5	4	4	
	当量车型数量	558	761	388	2424	305	2448	28	6912
	当量车型比例 (%)	8.1	11.0	5.6	35.1	4.4	35.4	0.4	100

2021 年路段年平均日交通量

年份	项目	机动车							合计
		小货	中货	大货	小客	大客	特大货	集装箱	
2021	自然车型数量	278	354	126	2017	43	446	30	3294
	车型数量比例(%)	8.4	10.7	3.8	61.2	1.3	13.5	0.9	100
	折算系数	1	1.5	2.5	1	1.5	4	4	
	当量车型数量	278	531	441	2017	65	1784	120	5236
	当量车型比例(%)	5.3	10.1	8.4	38.5	1.2	34.1	2.3	100

2. 交通量等级

- (1) 2019 年，年平均日交通量自然车型 2579 辆/日，折算成标准车型数量 4330 辆/日。
- (2) 2020 年，年平均日交通量自然车型 4466 辆/日，折算成标准车型数量 6912 辆/日。
- (3) 2021 年，年平均日交通量自然车型 3294 辆/日，折算成标准车型数量 5236 辆/日。

3. 交通量组成

- (1) 2019 年，交通组成以小客车为主，占 52.8%，大型车特大货、集装箱等载重质量 >20 吨重载车型占 26.6%。
- (2) 2020 年，交通组成以小客车为主，占 54.3%，大型车特大货、集装箱等载重质量 >20 吨重载车型占 17.4%。
- (3) 2021 年，交通组成以小客车为主，占 61.2%，大型车特大货、集装箱等载重质量 >20 吨重载车型占 18.2%。

4. 交通量变化情况

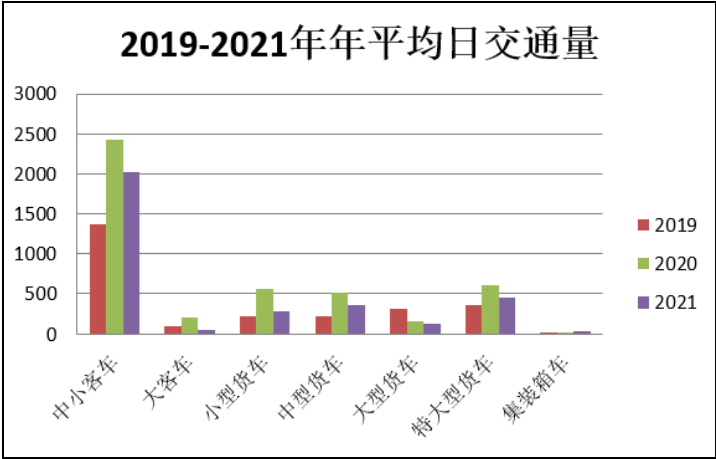


图 2-2 密三路交通量

通过对近 3 年交通量分析，密三路交通量组成基本稳定，中小客车和其它大车比例相当，其中中小客车占 60%左右，大型货车、特大货、集装箱等载重质量>20 吨重载车型约占 20%。年平均日交通量为 2500~4500 辆。

密三路是贯穿平谷区南北向的重要交通、货运通道，同时也是旺季去往丫髻山重要的旅游通道，随着时代发展，骑行前往丫髻山景区的游客日益增长，因此，现有机非混行的交通组织方式存在着安全隐患。

5. 交通量预测

该项目位于北京市，属于二级公路，起点桩号为 K21+780.28，终点桩号为 K25+018.11，设计使用年限为 6.0 年，根据交通量 OD 调查分析，断面大型客车和货车交通量为 3219 辆/日，交通量年增长率为 3%，方向系数取 0.55，车道系数取 1.0。根据交通历史数据，按表 A.2.6-1 确定该设计公路为 TTC0 类，根据表 A.2.6-2 得到车辆类型分布系数如表 1 所示。

表 1. 车辆类型分布系数

车辆类型	2 类	3 类	4 类	5 类	6 类	7 类	8 类	9 类	10 类	11 类
车型分布系数(%)	20.6	7.0	8.0	12.0	5.3	12.2	31.8	2.6	0.3	0.2

根据路网相邻公路的车辆满载情况及历史数据的调查分析，得到各类车型非满载与满载比例，如表 2 所示。

表 2. 非满载车与满载车所占比例(%)

车辆类型	2 类	3 类	4 类	5 类	6 类	7 类	8 类	9 类	10 类	11 类
非满载车比例	80.0	85.0	60.0	70.0	50.0	65.0	40.0	55.0	50.0	60.0
满载车比例	20.0	15.0	40.0	30.0	50.0	35.0	60.0	45.0	50.0	40.0

根据表 6.2.1，该设计路面对应的设计指标为沥青混合料层永久变形与无机结合料层疲劳开裂。根据附表 A.3.1-3，可得到在不同设计指标下，各车型对应的非满载车和满载车当量设计轴载换算系数，如表 3 所示。

表 3. 非满载车与满载车当量设计轴载换算系数

设计	沥青混合料层永久变形		无机结合料层疲劳开裂	
	非满载车	满载车	非满载车	满载车
2 类	0.8	2.8	0.5	35.5
3 类	0.4	4.1	1.3	314.2
4 类	0.7	4.2	0.3	137.6
5 类	0.6	6.3	0.6	72.9

6 类	1.3	7.9	10.2	1505.7
7 类	1.4	6.0	7.8	553.0
8 类	1.4	6.7	16.4	713.5
9 类	1.5	5.1	0.7	204.3
10	2.4	7.0	37.8	426.8
11	1.5	12.1	2.5	985.4

根据公式（A.4.2）计算得到对应于沥青混合料层永久变形的当量设计轴载累计作用次数为 12,261,591，对应于无机结合料层疲劳开裂的当量设计轴载累计作用次数为 913,439,270。本公路设计使用年限内设计车道累计大型客车和货车交通量为 4,179,979，交通等级属于中等交通。

2.4 公交系统

道路沿线有两个公交站，分别为东山下、平谷行宫，为平 46 路。未设置公交站台。

2.5 交通设施

1. 交通信号系统

道路沿线共有 4 个灯控路口，分别位于丫髻山专用路、行宫村村委会、刘江路、胡熊路，路口均未进行渠化。



图 2-3 现况交叉口

2. 沿线交通标志及防护设施

道路沿线设置路名牌、人行过街标牌、路口停止标牌、道口桩，交通标志、标线完善。钢板护栏距现况路边约 0.75m。



图 2-4 沿线交通设施

2.6 路况调查与评价

1. 建养历史及现况路面结构

经查阅历史档案，密三路行政等级为市级道路，编号 S204 线。道路始建于 80 年代，2002 年进行改建；近期大修养护是在 2010 年。2015 年进行局部修复，使用至今已有 7 年，路面结构为：

细粒式沥青混凝土 AC-13	4cm
中粒式沥青混凝土 AC-20	6cm
石灰粉煤灰稳定碎石	18cm
石灰粉煤灰稳定碎石	18cm
石灰土	18cm
总厚度	64cm

2. 公路技术状况检测报告

根据《2021 年北京市平谷区普通公路技术状况检测评定报告》，密三路具体情况如下：

2021 年顺桩公路技术状况检测报告一览表

桩号	MQI	评	PQI	评	DR	IRI	PCI	评	RQI	评
----	-----	---	-----	---	----	-----	-----	---	-----	---

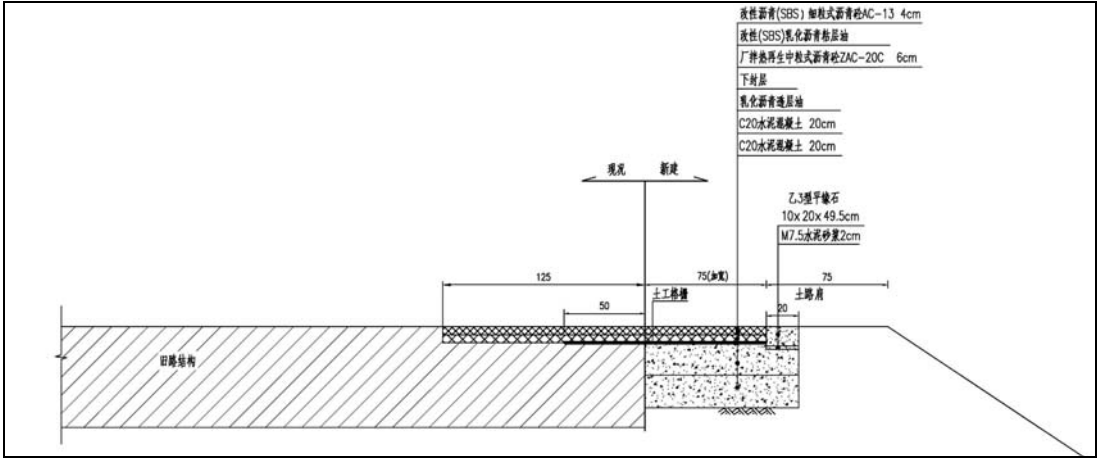
		价		价	(%)	(m/km)		价		价
K21+780	K23+000	91.48	优	87.82	良	1.23	2.12	83.36	良	94.06
K23+000	K24+000	89.73	良	85.33	良	2.19	2.01	79.28	中	94.41
K24+000	K25+000	90.94	优	87.06	良	1.30	2.49	83.29	良	92.72
平均		90.72	优	86.74	良	1.57	2.21	81.98	良	93.73

2021 年逆桩公路技术状况检测报告一览表

桩号	MQI	评价	PQI	评价	DR (%)	IRI (m/km)	PCI	评价	RQI	评价
K21+780	K23+000	90.69	优	86.70	良	1.90	1.37	80.46	良	96.07
K23+000	K24+000	92.61	优	89.44	良	1.00	1.36	85.00	良	96.09
K24+000	K25+000	91.52	优	87.88	良	1.31	1.86	83.23	良	94.85
平均		91.61	优	88.01	良	1.40	1.53	82.90	良	95.67

根据公路工程质量检测中心提供“公路技术状况检测报告”顺桩（进京方向）：路面使用性能指数 $90 > PQI > 80$ ，路面损坏状况指数 $90 > PCI > 80$ ，路面行驶质量指数 $RQI > 90$ ，均评价为优良。总体来说路面使用情况良好。

其中顺桩 PCI 为 81.98，逆桩 PCI 为 82.90，略高于 80，通过现场人工调查，破损率达到 29.02%，由于该条道路距上次大修已 7 年，已超过二级公路功能性修复的使用年份，目前面层沥青已有老化现象，同时结合本次道路拓宽方案，为了保证 2m 的最小摊铺宽度，需对现况路面铣刨 1.25m，且为了保证每层方便搭接，因此本次设计采用对既有道路路面采用修复养护，并对局部病害处理的养护措施。



3. 路面弯沉分析

根据北京市政路桥锐诚科技有限公司“2021 年平谷区县级及以上公路路面弯沉检测报告”分析：

实测弯沉（顺桩-进京方向）

桩号	车向	公路等级	贝克曼梁均值 (0.01mm)	贝克曼梁标准差 (0.01mm)	贝克曼梁代表值 (0.01mm)
K21+780	K23+000	一级	27.18	6.66	34.11
K23+000	K24+000	一级	25.96	7.08	33.32
K24+000	K25+000	一级	33.60	4.99	38.80

实测弯沉（逆桩-出京方向）

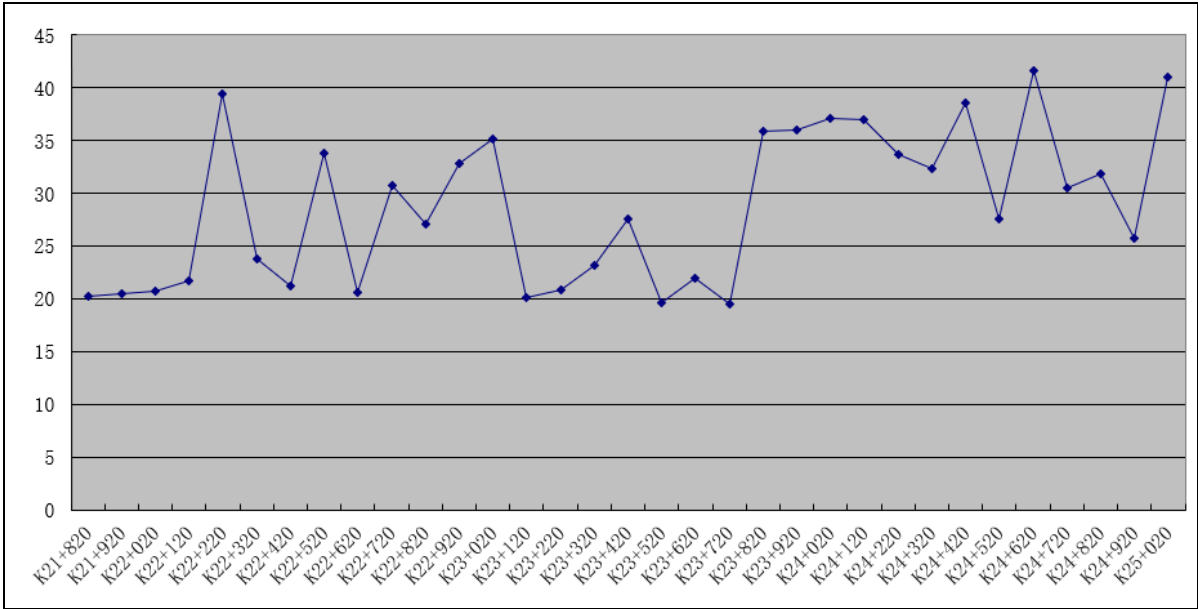
桩号	车向	公路等级	贝克曼梁均值 (0.01mm)	贝克曼梁标准差 (0.01mm)	贝克曼梁代表值 (0.01mm)
K21+780	K23+000	一级	27.07	2.48	29.65
K23+000	K24+000	一级	28.62	6.18	35.05
K24+000	K25+000	一级	28.39	10.49	39.30

通过实测弯沉数据分析：路段实测弯沉值、代表弯沉值在 35 左右。

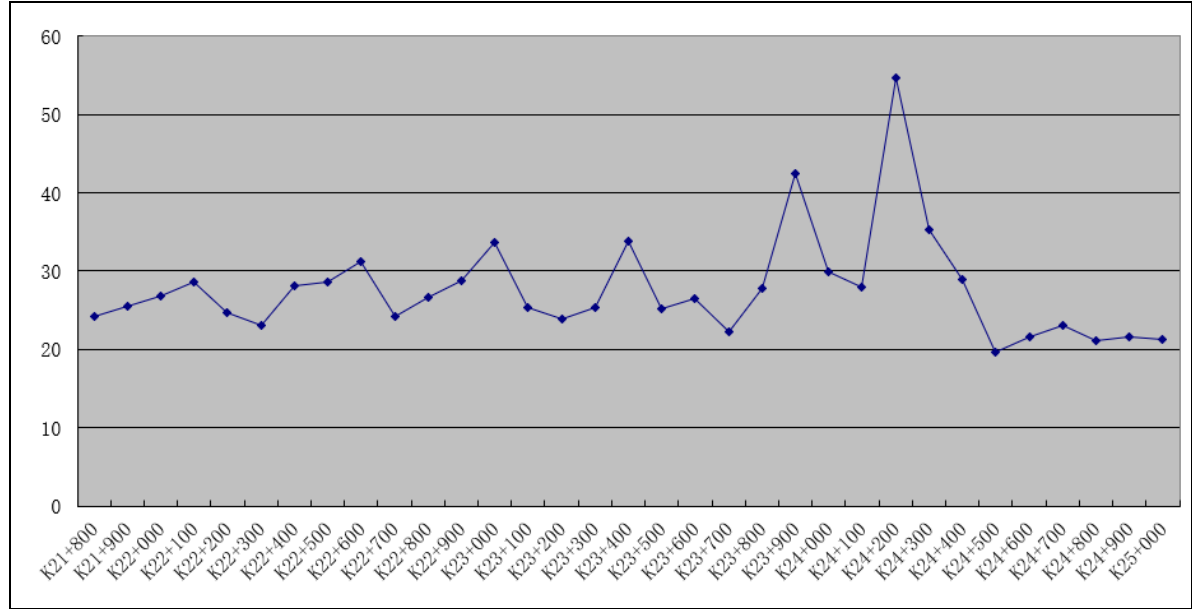
判断：进、出京方向路段路面使用状况良好，基层承载能力足够，基层强度稳定。

根据实测弯沉数据计算，路段内实测路表弯沉代表值 l_0 按下式计算，实测弯沉图如下，路面结构强度指数评价如下表所示。

密三路实测弯沉图（顺桩-进京方向）



密三路实测弯沉图（逆桩-出京方向）



密三路结构强度评价（顺桩-进京方向）

桩号	实测平均值 0.01mm	标准 偏差	弯沉 代表值	路面结构 强度系数 SSR	路面结构 强度 PSSI	路面 强度评价
K21+780-K23+000	27.18	6.66	34.11	0.93	88.82	良
K23+000-K24+000	25.96	7.08	33.32	0.97	90.72	优
K24+000-K25+000	33.60	4.99	38.80	0.75	75.73	中

密三路结构强度评价（逆桩-出京方向）

桩号	实测平均值 0.01mm	标准 偏差	弯沉 代表值	路面结构 强度系数 SSR	路面结构 强度 PSSI	路面 强度评价
K21+780-K23+000	27.07	2.48	29.65	0.93	88.82	良
K23+000-K24+000	28.62	6.18	35.05	0.88	85.97	良
K24+000-K25+000	28.39	10.49	39.30	0.89	86.59	良

根据弯沉数据及结构强度评价：实测弯沉值大部分路段在 28 左右，强度评价以良为主，局部为中，有结构性修复的需求，需要对龟裂伴沉陷、车辙等病害基层进行修复补强。

4. 路面破损情况调查与分析

密三路路自 2010 年全面大修以来，路面使用年限已达 12 年，距 2015 年局部修复已有 7 年，目前路面已经出现一些病害，为准确掌握密三路路道路沿线面病害状况，我院于 2021.8 进行现场实地调查。

总体来说，密三路沥青路面使用状况良好，路面破损以变形类为主，车辙、龟裂伴沉陷等病害。为验证病害分布及特征，我院分段落对路面进行人工调查。典型照片如下：



路面使用状况良好



龟裂伴沉陷



车辙

5. 现场取芯分析

为准确掌握原路面结构组合,分析病害成因,我院对道路沿线特征病害处进行取芯分析。具体位置为路面使用良好处、裂缝、块状裂缝、车辙、等病害处。本次根据《公路沥青路面养护设计规范》（JTG 5421-2018）要求对病害及完好路段进行取芯，取芯情况一览表如下：

密三路取芯一览表

序号	桩号	位置	路表状态	取芯深度（cm）	结构完整性
1	K21+892	顺桩	完好	32	面层完好，基层完好
2	K22+180	逆桩	块状裂缝	28	面层劈裂破坏，基层劈裂破坏
3	K22+280	顺桩	块状裂缝	28	面层劈裂破坏，基层劈裂破坏
4	K22+450	逆桩	车辙	10-15	面层劈裂破坏，基层劈裂破坏
5	K22+585	顺桩	龟裂	26	面层劈裂破坏，基层松散

6	K22+725	逆桩	完好	28	面层完好，基层完好
7	K23+125	顺桩	完好	28	面层完好，基层完好
8	K23+350	顺桩	块状裂缝	30	面层劈裂破坏，基层劈裂破坏
9	K23+450	逆桩	完好	29	面层完好，基层完好
10	K23+900	逆桩	车辙	10-14	面层劈裂破坏，基层劈裂破坏
11	K23+825	顺桩	龟裂	30	面层劈裂破坏，基层松散
12	K24+625	逆桩	龟裂	20	面层劈裂破坏，基层松散
13	K24+700	顺桩	龟裂	26	面层劈裂破坏，基层松散
14	K24+850	顺桩	完好	31	面层完好，基层完好
15	K24+890	逆桩	完好	30	面层完好，基层完好

结合取芯情况，病害及完好路段典型取芯情况如下：

（1）逆桩 K21+892 完好处：取芯深度约 32cm，沥青面层厚度约 16cm，基层厚度约 18cm，沥青面层及基层完整性较好，基层结构强度足够。



（2）顺桩 K23+825 龟裂处：取芯深度约 20cm，沥青面层厚度约 10cm，裂缝已贯穿整个结构层，基层完整性较差，松散较为严重。



（3）顺桩 K24+625 龟裂处：取芯深度约 20cm，沥青面层厚度约 9cm，裂缝已贯穿整个结构层，基层完整性较差，松散较为严重。



（4）逆桩 K24+890 完好处：取芯深度约 30cm，沥青面层厚度约 10cm，基层厚度约 20cm，沥青面层及基层完整性较好，基层结构强度足够。



通过病害调查统计，车行道总面积约 29905m²，病害面积约 8678m²，占总面积的 29.02%。主导病害以变形类为主，其中车辙面积约 5841m²，占病害面积 67.31%，龟裂伴沉陷面积约

1952m²，占病害面积 22.49%。

6. 病害原因分析

通过以上交通量统计、路况检测指标、实测弯沉、路面取芯分析，路面病害特征调查等，密三路绝大部分路段路面使用状况良好，仅局部出现裂缝、块状裂缝、车辙及龟裂伴沉陷等病害。具体成因如下：

1. 裂缝及变形类病害：自 2010 年大修使用至今已有 12 年，已达使用年限。作为平谷区纵观南北的干道，交通量为中交通等级。路面经长时间荷载作用，表面层材料压密变形、石料逐渐磨光、面层沥青粘附性下降，致使表面层沥青老化变质，路表平整度及抗滑能力降低，逐渐开裂，形成裂缝类破坏。在车辆荷载反复作用下，裂缝逐渐发展扩大，雨水顺裂缝下渗至道路基层，致使基层脱空、失稳，承载能力逐渐降低，造成路面局部路段龟裂伴轻微沉陷病害。

2. 车辙：车辆荷载产生剪应力超过沥青混合料稳定度极限，致使流动变形不断累积而形成的变形。

2.7 路域环境

道路两侧为果园为主，无路侧停车现象，满足道路交通安全视距，不存在视觉障碍。

2.8 现状排水系统

现况排水设施为道路两侧梯形土边沟，用来排除路面雨水及周围一定区域内的坡面雨水。边沟底宽 0.5m-1.5m，深度 0.8m-3.5m，断面尺寸变化范围较大。部分路段边沟有淤堵情况。沿线每隔一定距离通过盖板涵与周边农田连通。边沟外现状围栏即用地边界，两侧围栏间距约 18-30m。

现状共有 8 处主涵横穿密三路主路（盖板涵 1 座，管涵 7 座）。道路两侧边涵为圆管涵，直径为 $\phi 600$ - $\phi 1200$ 。涵洞使用状况良好。





图 2-5 现状排水系统

2.9 现状树的情况

本次设计范围内两侧行道树为柳树，胸径在 40cm 左右，本次设计以减少树木伐移为原则进行提级改造设计。



图 2-6 现状树木情况

2.10 现状附属设施（灯杆、交通设施、地下管线等）

本次设计范围附属设施主要有：路灯杆，设置在土路肩内，信号灯、监控等交通设施设置在土路肩内。道路南侧土路肩内设置有一条通信管线，覆土约 1.2m，路肩范围内设置有检查井。

3. 提级改造方案设计

3.1 总体思路

本次提级改造工程总体设计思路为：在不新增占地的前提下，通过基础资料收集、交通量分析、路况调查与评定、破损调查与评定等多方面分析，提出道路加宽方案，增加通行空间，与胡熊路以南路段连通；并结合病害对现状路面修复。积极采用新技术、新材料，通

过沥青路面再生技术，可以完成旧路材料的重新利用，对节约资源，保护环境，降低成本起到积极的作用。

3.2 设计标准

道路等级：二级公路

设计速度：60km/h

单车道宽度：3.5m；

路面结构设计标准轴载：BZZ-100

3.3 道路工程

3.3.1 道路平、纵、横设计

1. 道路定线

根据实测地形图，利用现状路中拟合施工中线，具体详见直线、曲线及转角一览表。全线共设置 2 个平曲线，最小曲线 $R_{min}=502m$ ，最大曲线 $R_{max}=1040m$ ，在曲线处分别设置 4% 超高，通过缓和曲线进行渐变，道路总长 3237.83m。

2. 道路平面设计

本次密三路提级改造工程西起丫髻山专用路(K21+780.28)，东至胡熊路(K25+018.11)，道路总长 3237.83m。起点与丫髻山专用路接顺，终点与胡熊路接顺。沿线相交路口均未设置渠化。沿线现状小路口均维持现状，并进行接顺。

3. 道路纵断面设计

现状道路地势东高西低，本次设计采用两侧拓宽的方案，维持现状纵坡不变，路面高程不抬高。道路沿线相交路口、起终点及果园开口范围与现状道路自然接顺。

本工程道路最大纵坡 2.49%，最小纵坡 0.19%，具体设计详见道路纵断面设计图。

4. 道路横断面设计

以不新增占地，同时减少拆改为原则，将现状 9m 路面向两侧各拓宽 0.75m，路面拓宽至 10.5m，布设宽度为 1.75m 宽的硬路肩，土路肩宽 0.75m，路基仍为宽 12m。道路采用双向 1.5%路拱横坡，由路中向路外侧倾斜，为便于机械化施工，路拱均采用直线型。

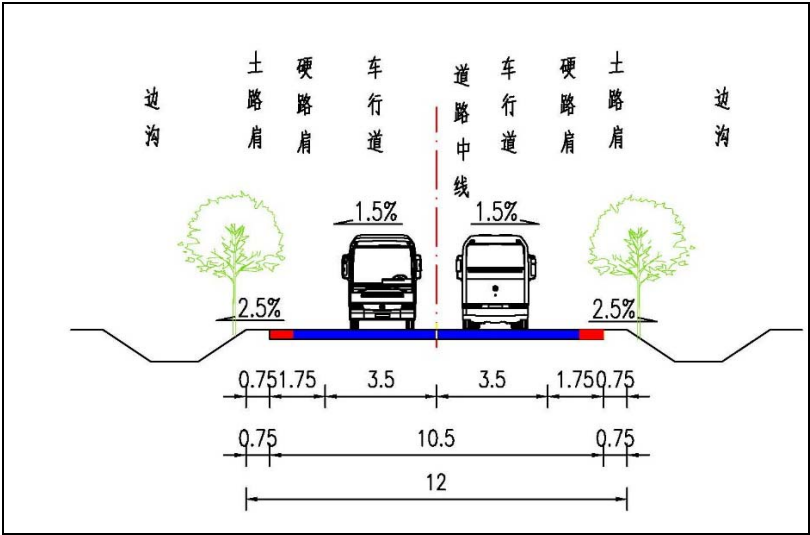


图 3-1 横断面设计

3.3.2 路基设计

(1) 路基设计原则

- 1) 路基应根据公路功能、技术等级、交通量、结合沿线地形、地质及路用材料、气候等自然条件进行设计，保证具有足够的强度、稳定性和耐久性。
- 2) 路基应设置排水设施与防护设施，取土、弃土进行针对性设计，防止水土流失，诱发路基病害等。应进行路基表土综合利用，充分利用资源。
- 3) 因地制宜、统筹考虑安全、环境、土地、经济等因素，选择合理的路基断面形式。
- 4) 通过特殊地质路段，必须查明规模及对公路的危害程度，采取综合治理措施，增强公路防灾、抗灾能力。
- 5) 路基应遵循整体化设计原则，设计应根据可用填料、施工条件和当地经验，提出路基结构的设计要求与设计指标，以满足路基耐久性要求。

(2) 路基填料选择、强度及压实度

拓宽改建路堤填料，宜选用与既有路堤相同，且复核要求的填料或交既有路堤渗水性强的填料。

- 1) 填方路基应优先选用级配较好的砾类土、砂类土等粗粒土作为填料，路床填料最大粒径应小于 100mm，路堤填料最大粒径应小于 150mm。
- 2) 路堤填料不得使用淤泥、沼泽土、有机土、含草皮土、垃圾土、树根和含有腐朽物质的土。
- 3) 液限大于 50%、塑性指数大于 26 的细粒土以及含水量不适宜直接压实的细粒土，不

得直接作为路堤填料。

- 4) 路基应分层填筑、压实，路基压实采用重型击实标准，松铺厚度不宜大于 30cm。

为保护生态环境，路基填筑材料根据规范要求，结合地方实际情况制定合理方案，减少对道路沿线生态环境的破坏和影响，提出路基设计方案。路基填料强度及压实度应符合下表要求。

路基填料强度（CBR）及压实度标准

项目分类	路床顶面以下深度(m)	填料最小强度(CBR)(%)	压实度(%)
上路床	0~0.3	6	≥95
下路床	0.3~0.8	4	≥95
上路堤	0.80~1.50	3	≥94
下路堤	1.50 以下	2	≥92
零填及挖方路基	0~0.3	6	≥95
	0.3~0.8	4	≥95

(3) 特殊路基处理

填方路基在路堤填筑前，应进行清表，将地表草皮、腐殖土、耕植土等彻底清除，厚度按 30cm 考虑；本次为提级改造项目，暂无地勘报告，拓宽改造时，如遇不良土质时，采用级配碎石进行回填，换填深度 30cm，要求基底压实度（重型）不小于 90%。

施工中如遇此情况应立即上报，并通知设计单位进行现场调查，根据实际情况进行处理。

3.3.3 结构组合设计

本次设计路面结构标准轴载为 BZZ-100，综合以上分析及病害特征，充分考虑工程投资、节能环保等因素，路面结构组合如下：

1. 结构一：新建路面拓宽结构

改性沥青(SBS)细粒式沥青砼 AC-13	4cm
改性(SBS)乳化沥青粘层油	
厂拌热再生沥青混凝土 ZAC-20	6cm
改性(SBS)乳化沥青粘层油	
C20 水泥混凝土	20cm
C20 水泥混凝土	20cm
总厚度	50cm

新旧路面之间应进行搭接处理，基层与面层间向内搭接 50cm，向外搭接 75cm，为防止出现路面反射裂缝，在下面层和基层之间设置玻纤土工格栅，格栅宽 1.25m。玻纤土工格栅应满足下表的要求，其余技术指标应满足《玻璃纤维土工格栅》（GB/T 21825）的规定。

玻纤土工格栅技术要求

技术指标	技术要求
原材料	无碱玻璃纤维，碱金属氧化物含量应不大于 0.8%
网孔形状与尺寸	矩形，孔径宜为其上铺筑的沥青面层材料最大粒径的 0.5~1 倍
极限抗拉强度	≥50kN/m
极限伸长率	≤4%
热老化后断裂强度	经 170℃、1h 热处理后，其经向和纬向拉伸断裂强度应不小于原强度的 90%。

密三路主要病害类型为裂缝类病害，密三路上次大修为 2010 年，距今已 12 年，上次局部修复为 2015 年，距今已有 7 年。作为平谷区南北向的重要交通、货运通道，同时也是旺季去往丫髻山重要的旅游通道，交通量较大，重载车辆多，路面经长时间荷载作用，表面层材料压密变形、面层沥青粘附性下降，致使表面层沥青老化变质，路表平整度及抗滑能力降低，逐渐开裂，形成裂缝类破坏。本次设计对现状道路同步进行功能性修复处理，设计年限为 6 年，养护措施如下：

2. 结构二：现状道路一般路段(含纵、横裂缝)

改性沥青(SBS)细粒式沥青砼 AC-13 4cm
改性(SBS)乳化沥青粘层油
铣刨沥青面层 4cm

3. 结构三：现状道路病害路段(块状裂缝)

改性沥青(SBS)细粒式沥青砼 AC-13 4cm
改性(SBS)乳化沥青粘层油
厂拌热再生中粒式沥青砼 ZAC-20C 6cm
下封层
乳化沥青透层油

铣刨沥青面层 10cm

4. 结构四：现状道路病害路段(车辙)

改性沥青(SBS)细粒式沥青砼 AC-13 4cm
改性(SBS)乳化沥青粘层油
抗车辙中粒式沥青混凝土 KAC-20C 6cm
下封层
乳化沥青透层油
铣刨沥青面层 10cm

5. 结构五：现状道路病害路段（龟裂伴沉陷）

改性沥青(SBS)细粒式沥青砼 AC-13 4cm
改性(SBS)乳化沥青粘层油
厂拌热再生中粒式沥青砼 ZAC-20C 6cm
下封层
乳化沥青透层油
石灰粉煤灰稳定碎石 18cm
石灰粉煤灰稳定碎石 18cm
铣刨旧路结构 46cm（铣刨面层 10cm+铣刨二灰基层 36cm）

6. 裂缝处理

旧路铣刨后，应对下承层裂缝进行灌缝处理，具体处理方式如下：

- （1）缝宽大于 5mm 以上的裂缝，要用开缝机进行开缝处理，开出标准槽，将裂缝内清理干净后，采用专用灌缝设备使用进口密封胶进行处理。
- （2）缝宽小于 5mm 以下的裂缝，原则上可不进行处理，但对于裂缝为自下向上的即由基层反射的裂缝，处理措施同（1）。
- （3）进口密封胶性能指标要求：

密封胶性能指标要求 表 6-1

项 目	技术要求
低温拉伸	通过
锥入度（0.1mm）	50-90

项 目	技术要求
软化点（° C）	不小于 80
流动值/mm	不小于 5
弹性恢复率/%	30-70

3.3.5 重要材料及技术要求

1.沥青混合料原材料技术要求

沥青混合料材料及施工技术要求应符合《公路沥青路面施工技术规范》（JTG F40-2004）及《公路沥青路面再生技术规范》（JTG F41-2008）的有关规定。

（1）沥青

面层沥青混合料采用 A 级 70 号道路石油沥青，应按照《公路沥青路面施工技术规范》（JTG F40-2004）及工程要求，对沥青样品进行各项指标测试，并符合表 6-2 的要求。在工程供料过程中应加大抽检频率，以保证沥青的质量及质量稳定性。

沥青技术要求 表 6-2

项 目	单 位	技术要求	试验方法
针入度 25℃	0.1mm	60～80	T0604
针入度指数 PI	—	-1.5～+1.0	T0604
15℃延度	cm	≥ 100	T0605
10℃延度	cm	≥ 20.0	T0605
软化点（R & B）	℃	≥ 46.0	T0606
闪 点	℃	≥ 260	T0611
沥青旋转薄膜烘箱试验 RTFOT			
质 量 变 化	%	≤ ±0.8	T0610
残留针入度比	%	≥ 61.0	T0604
残留延度（10℃）	cm	≥ 6.0	T0605

（2）粗集料

为充分发挥沥青混合料中粗集料作用，粗集料必须洁净、干燥、表面粗糙，本次设计采用石灰岩，应对适合配制设计沥青混合料的粗集料进行相关质量指标测试，并符合表 6-3 要求。应要求集料生产厂家加强对集料<0.075mm 颗粒含量控制，以保证混合料的路用性能。

沥青混合料粗集料质量技术要求 表 6-3

指 标		单 位	技术要求		试验方法
			表面层	其他层	
石料压碎值		%	≤ 26.0	≤ 28.0	T0316
洛杉矶磨耗损失		%	≤ 28.0	≤ 30.0	T0317
表观相对密度		-	≥ 2.600	≥ 2.500	T0304
吸 水 率		%	≤ 2.0	≤ 3.0	T0304
针片状 颗粒含量	>9.5mm	%	≤ 12.0	≤ 15.0	T0312
	<9.5mm	%	≤ 18.0	≤ 20.0	
水洗法<0.075mm 颗粒含量		%	≤ 1	≤ 1	T0310
对沥青的粘附性		-	≥ 4 级	≥ 4 级	T0616

（3）细集料

沥青路面所用细集料（机制砂）应洁净、干燥、无风化、无杂质，并有适当的颗粒级配，若采用天然砂宜采用粗、中砂。应对适合配制设计沥青混合料的石灰岩机制砂进行相关质量指标测试，并符合表 6-4 要求。

沥青混合料用细集料质量要求 表 6-4

指 标	单位	技术要求
表观相对密度	—	≥ 2.50
坚固性（>0.3mm 部分）	%	≥ 12
含泥量（小于 0.075mm 的好了）	%	≤ 3
砂当量	%	≥ 60
亚甲蓝值	g/kg	≤ 25
棱角性（流动时间）	s	≥30

（4）填料

用于沥青混合料的矿粉必须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。矿粉应干燥、洁净，能自由地从矿粉仓流出。应对厂家提供的矿粉进行相关质量指标测试，并符合表 6-5 要求。

沥青混合料用矿粉质量要求 表 6-5

项 目	单 位	技术要求	试验方法
表观密度	g/cm3	≥ 2.500	T0352
含 水 量	%	≤ 1.0	T0332
粒度范围<0.6mm	%	100	T0351
粒度范围<0.15mm	%	90~100	
粒度范围<0.075mm	%	75~100	
外 观	—	无团粒结块	—
亲水系数	—	< 1.0	T0353
塑性指数	—	< 4.0	T0354
加热安定性	—	实测记录	T0355

(5) 外加剂

在沥青混合料中掺加抗车辙剂等，抗车辙混合料采用 RA 抗车辙剂，**建议掺量为 0.5%**，具体用量通过配合比设计试验确定，以满足动稳定度要求为准，质量应符合下表的技术要求。

抗车辙剂技术要求 表 6-6

指标	单位	技术要求
外观	—	颗粒状，均匀、饱满、无结块
单个颗粒含量	g	≤0.03
密度	g/cm3	≤1.0
熔融指数	g/10min	≥1.0
灰分含量	%	≤5.0

2. 沥青混合料目标配合比设计要求

沥青混合料配合比设计应符合《公路沥青路面施工技术规范》（JTG F40-2004）及《公路沥青路面再生技术规范》（JTG F41-2008）的有关规定。病害处理下面层 ZAC-20C 掺加废旧沥青材料含量不应超过 30%。混合料设计级配范围如下：

(1) 面层改性 AC-13 混合料设计级配范围

考虑到北京地区夏季温度高且高温持续时间长、重载交通较多的情况，应选择粗型(C 型)混合料。本次提出工程设计级配范围，如表 6-7 合成级配表及图 6-1 合成级配图所示。

改性 AC-13 矿料筛分与合成级配表 表 6-7

筛孔尺寸	机制砂		5~10	10~15	矿 粉	合成 级配	范 围	中值
	0~3	3~5						
(mm)						(%)		
16	100	100	100	100	100	100.0	100	100
13.2	100	100	100	97	100	99.0	90~100	95
9.5	100	100	97.8	9.7	100	68.8	63~77	70
4.75	100	95.8	5.6	0.3	100	42.8	39~49	44
2.36	98.2	9.4	0.3	0.3	100	27.3	24~34	29
1.18	63.4	0.6	0.3	0.3	100	18.2	14~24	19
0.6	40.4	0.6	0.3	0.3	100	13.2	9~17	13
0.3	21.5	0.6	0.3	0.3	98.1	8.9	6~13	9.5
0.15	12.3	0.6	0.3	0.3	95.9	6.8	4~10	7
0.075	5.8	0.6	0.3	0.3	83.5	4.9	3~7	5
配比%	22	16	24	34	4	100	-	-

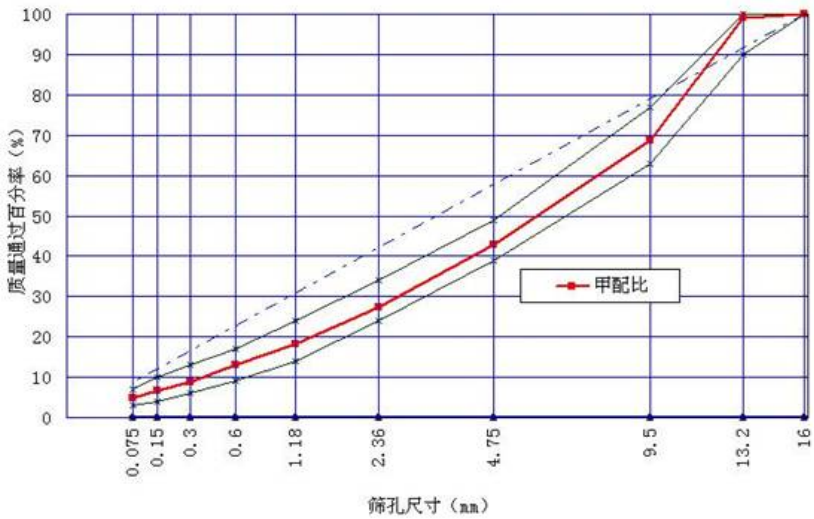


图 6-1 改性 AC-13 矿料筛分及合成级配曲线图

(2) 面层 ZAC-20C 混合料设计级配范围

考虑到北京地区夏季温度高且高温持续时间长，同样选择粗型（C 型）混合料。提出工程设计级配范围，如表 6-8 合成级配表及图 6-2 合成级配图所示。

ZAC-20（C）矿料筛分与合成级配表 表 6-8

筛孔尺寸	20~30	15~20	10~15	5~10	3~5	0~3	矿粉	合成级配	范围	中值
(mm)							(%)			
26.5	100	100	100	100	100	100	100	100.0	100	100
19	100	100	100	100	100	91.5	100	98.5	90~100	95
16	100	100	100	100	93.4	8.9	100	82.9	76~90	83
13.2	100	100	100	97	9.1	0.2	100	72.4	64~80	72
9.5	100	100	97.8	9.7	0.3	0.2	100	55.4	50~64	57
4.75	100	95.8	5.6	0.3	0.3	0.2	100	37.6	33~43	38
2.36	98.2	9.4	0.3	0.3	0.3	0.2	100	25.9	21~31	26
1.18	63.4	0.6	0.3	0.3	0.3	0.2	100	17.6	13~23	18
0.6	40.4	0.6	0.3	0.3	0.3	0.2	100	12.7	9~17	13
0.3	21.5	0.6	0.3	0.3	0.3	0.2	98.1	8.7	6~12	9
0.15	12.3	0.6	0.3	0.3	0.3	0.2	95.9	6.7	4~9	6.5
0.075	5.8	0.6	0.3	0.3	0.3	0.2	83.5	4.8	3~7	5
配比%	21	12	17	18	10	18	4	100	-	-

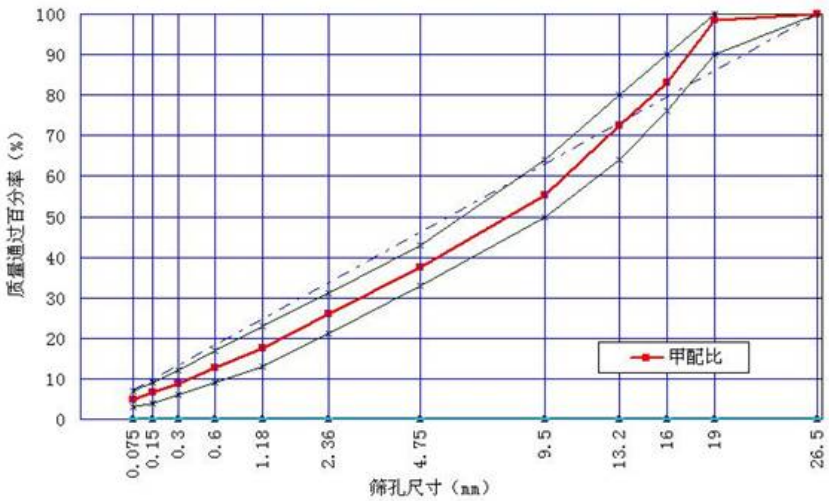


图 6-2 ZAC-20（C）矿料筛分及合成级配曲线图

3. 最佳油石比确定

应对沥青厂家所用材料进行试验检验后，参照上述要求确定具体工程设计级配，并根据《公路沥青路面施工技术规范》（JTG F40-2004），在矿料配合比设计、混合料马歇尔相关

试验的基础上确定最佳油石比，并对配合比设计进行检验，保证所设计的混合料各项技术指标均满足表 6-9 各项要求。

4. 沥青混合料的性能检验

为检验沥青混合料的目标配合比设计，按照规范要求，所配沥青混合料应进行高温稳定性、低温稳定性及水稳定性等检验，本工程使用改性 AC-13、ZAC-20 及 KAC-20 沥青混合料，应符合表 6-9 的要求。

沥青混合料技术指标要求 表 6-9

性能指标		气候分区	高温性能	低温性能	水稳定性	
			动稳定度 0.7MPa、60℃	破坏应变 (με)	冻融劈裂试验 残留强度比(%)	浸水马歇尔试验 残留稳定度(%)
试验方法		夏炎热区、冬冷区、湿润区	T0719	T0715	T0729	T0709
面层	改性沥青(SBS)细粒式沥青砼 AC-13		>2400	>2000	>85	>80
下面层	厂拌热再生沥青砼 ZAC-20		>1200	>2000	>75	>80
下面层	抗车辙粒式沥青砼 KAC-20		>6000	>2000	>85	>80

5. 粘层油及透层油技术要求

（1）粘层材料采用 SBS 改性乳化沥青，蒸发残留物不小于 62%。SBS 改性乳化沥青粘层油用量为 0.5-0.7L/m²，乳化沥青透层油用量为 1.0-1.2L/m²。制备 SBS 改性乳化沥青用的基质沥青，宜采用符合要求的 A 级 70 号道路石油沥青。

（2）现况修复路段，基层上应设置下封层，下封层采用单层沥青表面处治，采用 70 号热石油沥青，用量为 1.0~1.2kg/m²，并撒布用量为 5~8m³/1000m² 的碎石集料，集料采用 S12 型。

应对选用的粘层油、透层油进行各项指标测试，并符合《公路沥青路面施工技术规范》

（JTG F40-2004）中的有关要求。

6. 石灰粉煤灰稳定碎石

石灰粉煤灰稳定碎石级配应选用骨架密实型，具有足够的强度、抗疲劳开裂性能和抗冲刷性能，为了提高早期强度，可掺加 1.5%水泥。压实度和 7d 龄期无侧限抗压强度代表值应符合表 6-10 的规定。

二灰碎石压实度与 7d 龄期抗压强度要求 表 6-10

层位	压实度（%）	抗压强度（MPa）	备注
基层	≥98%	≥1.0	
底基层	≥97%	≥0.8	

7. 水泥混凝土要求 28d 龄期抗弯拉强度标准值不低于 4.0MPa。水泥采用 32.5 级普通硅酸盐水泥，粗集料应使用质地坚硬、耐久、洁净的碎石，细集料采用质地坚硬、耐久、洁净的机制砂。原材料技术要求符合《公路水泥混凝土路面施工技术规范》（JTG F30-2003）的有关规定。

3.3.6 施工质量控制指标

为保证施工质量，施工中和施工结束后需进行相关检测，各质量控制点如表 6-11 所示。

沥青路面交工检查与验收质量标准 表 6-11

项目	检查频度	质量要求或允许差	试验方法
面层总厚度 （代表值）	每1km5点	设计值的-8%	T0912
压实度 （代表值）	每1km5点	实验室标准密度的96%；最大理论密度的92%	T0924
路标平整度 标准差σ	全线连续	不大于1.2mm	T0932
路表渗水系数	每1Km不少于5点，每点3处取平均值	不大于300mL/min	T0971
横向力系数SFC ₆₀	全线连续	不小于50	T0965
构造深度TD	每1km 5点	不小于0.50mm	T0961

3.3.7 旧路材料再生利用方案

1. 旧沥青材料回收利用要求

本项目考虑旧料利用，根据《北京市交通委员会路政局关于沥青混凝土路面旧料回收利用有关工作的通知》（京交路计发【2015】25 号）第五条：养护工程设计文件中，设计单位应明确沥青混凝土旧料回收专项方案，结合施工工艺及现场具体情况，合理确定沥青混凝土旧料回收数量，力争回收率达到 95%以上。

本次设计考虑对铣刨后的旧路沥青面层进行厂拌热再生处理，回收量计算公式如下：

回收量=铣刨面积×铣刨厚度×（1-损耗率）×回收利用率×沥青密度

其中损耗率为 5%，沥青材料回收率为 95%，沥青面层旧料密度按 2.35t/m³ 计算，回收年限按 8 年以上考虑，沥青旧料外运按 40km 计。

根据计算公式，本次设计沥青混凝土回收量为 5629 吨。

2. 建筑垃圾消纳

本工程对挖除的旧路材料、土基、旧路缘石等进行建筑垃圾消纳，运距约 7km。

3.3.8 附属工程设计

1. 小路口接顺

对道路沿线所有相交小路口进行接顺处理，为防止车辆车轮带泥进入主路，设计原则上小路口接顺长度为 5-10m。

（1）现况相交小路口为水泥砼路面的，接顺结构如下：

细粒式沥青砼 AC-13 4cm
改性（SBS）乳化沥青粘层油
水泥路面拉毛 1cm

（2）现况相交小路口为沥青路面的，接顺结构如下：

细粒式沥青砼 AC-13 4cm
改性（SBS）乳化沥青粘层油
铣刨沥青面层 4cm

2. 路缘石设计

本次道路拓宽后对路缘石进行更换，采用挤压型乙 3 砼平缘石，路缘石尺寸 10×20×49.5cm。

3. 检查井加固

道路拓宽后，原土路肩位置的对电信管线检查井（道路南侧）进入车行道范围，需对检

查井进行加固处理，同时对沿线车行道范围内的检查井进行加固处理。具体详见检查井加固设计图。

4. 边涵

密三路沿线边涵使用状况良好，本次维持现状不变，但部分边涵侧墙已损坏，存在一定通行风险，对损坏侧墙按原状进行修复处理。

5. 波形梁护栏

沿线现状主涵处两侧设有栏杆，本次随道路拓宽进行拆除重建，新建为 A 级波形梁护栏，长约 180m。桩号范围为：K22+633-K22+648、K22+998-K23+013、K23+185-K23+200、K23+639-K23+654、K23+923-K23+938、K24+378-K24+393。波形梁护栏详见钢板护栏设计图。

现状波形梁护栏挪移详见交通工程图册。

6. 路肩整修

向两侧各拓宽 0.75m 后，若对剩余土路肩产生破坏，需对土路肩进行重新整修。

3.3.9 交通导行设计

根据本次密三路现状情况及提级改造的结构措施，大货、特大货及集装等重载车主要为过境车辆去往平谷、三河等地，施工期间，重载车采用绕行的方式，通过西侧顺密路（木燕路）和东侧平程路进行绕行。

中小型车及沿线村庄居民出行采用半幅施工，半幅导行的交通导行方案，具体方案如下：

- （1）道路施工起终点及主要相交路口前设置水码封闭道路，总长 18m；
- （2）道路中线放置锥形桶；
- （3）施工围挡前、后设置交通标志“道路施工，车辆慢行、车道封闭”等标志；
- （4）施工围挡前、后设置回转强光闪灯，共 20 个；
- （5）施工围挡前、后设置消能桶，起终点处各 2 个，共 4 个；
- （6）消能桶后方设置 LED 双向箭头灯，共 4 座；
- （7）消能桶后安排专职交通维护人员（旗手），共 6 人，24 小时值守（每班 8 小时，共 18 人），共 2160 工日。

（8）道路沿线主要相交路口及远端各设置交通指示标志，指示牌上填写“密三路正在进行预养施工，车辆请绕行”字样。指示牌尺寸 1×2m，悬挂在路侧灯杆、线杆等明显构筑物上，主要相交路口共 10 处，设置指示标志 20 座。

- （9）在施工范围内设置施工围挡，进行封闭施工。

- （10）铣刨后暂不摊铺路段采用防尘网进行苫盖，降低对环境的污染。

具体交通导改设施工程量详见道路工程数量表。

3.3.10 筑路材料

本项目地处浅山平原区，周边建材市场比较成熟。储量、质量等均能够满足项目建设要求，施工时可直接到临近各建材市场就近购买。

1、沥青

沥青厂有顺义路冠、三河京联鑫等，运距约 40km。

2、石灰粉煤灰碎石

石灰粉煤灰碎石有平谷宝路通，运距约 30km。

3、构件厂

所有混凝土小构件、钢筋材料等有顺义后鲁及义和兴构件厂等，运距约 30km。

经调查，以上厂家均已在工程质量监督站备案，保证材料质量要求，且周边路网已成型，运输条件便利。施工单位也可根据实际情况，自行考虑材料厂家。

3.4 交通工程

为进一步提高公路交通安全保障水平，坚持“以人为本、安全发展”的思路，本次养护工程设计结合“公路安全生命防护工程实施技术指南”，按照“安全、有效、经济、实用”的原则，并结合当地经济社会发展情况及公路等级、功能定位等，采取综合技术措施进行整治，应统筹规划、分步实施、不断完善，逐步提高公路交通安全保障水平。具体详见交通工程图册。

3.5 排水工程

东山下村自 K21+875-K22+050 约 175 米长度路段现况无排水设施，现况为散排。为实现路面雨水有组织排放，设计在拓宽后道路东侧每隔 30m 左右新建双篦雨水口，通过 D300 连接管接至 ϕ 600 雨水管道与 \square 1200×1000 雨水方涵现，接入管道位置断管加井，接入方涵位置详见做法大样图，共有 3 处接入位置。

4. 主要工程数量

主要工程数量详见主要工程数量表。

5. 施工注意事项

（1）道路施工应严格按照《公路水泥混凝土路面施工技术规范》（JTG F30-2003）、《公路沥青路面施工技术规范》（JTG F40-2004）及《公路路面基层施工技术规范》（JTJ

034-2000）等施工规范进行。

（2）施工质量验收应按照《公路工程质量评定标准（土建工程）》（JTGF80/1-2017）执行。

（3）施工时道路起点、终点及各相交路口与原有道路自然接顺。

（4）沥青混合料原材料运至现场后必须取样进行质量检验，经评定合格后方可使用，不得以供应商提供的检测报告或商检报告代替现场检测，严禁使用不合格材料。

（5）确定沥青混合料供应厂家后，施工单位应对厂家材料进行试验检验，并参照设计提出的混合料工程设计级配范围及相关要求，针对所用具体材料进行目标配合比设计、生产配合比设计及生产配合比验证工作。

（6）施工前，施工单位应对图纸中设计内容进行复核，如需根据实际情况进行适当调整，请提前通知设计单位，并会同监理及甲方等相关单位确认。

（7）施工前必须查明沿线地下管线、固有地下结构物等位置，以免破坏及发生危险。

（8）施工前，本工程导线点由专业测量单位进行交桩。

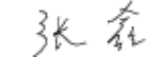
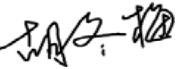
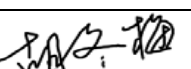
（9）施工过程中发现不良地质条件等现象时，请及时与设计单位联系，共同协商解决。

（10）如发现图纸与实地偏差或施工中遇到难以解决的问题，应及时与设计单位联系，共同协商解决。

（11）道路病害处理、设计依据现场调查及图纸桩号确定，实际施工位置及长度在总量不超的情况下，原则上可适当调整。

（12）其他未尽事宜，按有关施工规范及施工操作规程进行。

（13）道路南侧沿线设有一条电信管线，施工时应注意对管线进行保护。

项目（总）负责人		2022 年 7 月 3 日
审 核		2022 年 7 月 3 日
审 定		2022 年 7 月 3 日

密三路(丫髻山专用路~胡熊路)提级改造工程一道路工程										
附表 1										
主要工程数量表										
序号	指标名称	单位	数量	备注		序号	指标名称	单位	数量	备注
一	土方工程					4	浇洒改性(SBS)乳化沥青粘层油	m2	4941	
(一)	一般路基					5	C20 混凝土 20cm	m2	6266	
1	填方	m3	184			6	C20 混凝土 20cm	m2	6266	
2	挖方	m3	1587			(二)	现况修复			
3	清表	m3	1888			1	改性沥青(SBS)细粒式沥青砼 AC-13 4cm	m2	29181	
4	路肩修整	m3	828			2	浇洒改性(SBS)乳化沥青粘层油	m2	29181	
5	伐移树木	棵	46	柳树, 胸径 30-50cm		3	厂拌热再生中粒式沥青砼 ZAC-20C 6cm	m2	14655	
(二)	特殊路基处理					4	抗车辙中粒式沥青混凝土 KAC-20C 6cm	m2	9884	
1	挖方	m3	994			5	下封层	m2	24539	
2	回填级配碎石	m3	994	换填深度 0.3m		6	乳化沥青透层油	m2	24539	
二	路面工程					7	石灰粉煤灰稳定碎石 18cm	m2	6346	
(一)	加宽新建					8	石灰粉煤灰稳定碎石 18cm	m2	6346	
1	改性沥青(SBS)细粒式沥青砼 AC-13 4cm	m2	4941			9	铣刨沥青面层 4cm	m2	4642	
2	浇洒改性(SBS)乳化沥青粘层油	m2	4941			10	铣刨沥青面层 10cm	m2	24539	
3	厂拌热再生中粒式沥青砼 ZAC-20C 6cm	m2	4941			11	铣刨二灰基层 36cm	m2	6346	

密三路(丫髻山专用路~胡熊路)提级改造工程一道路工程										
附表 1										
主要工程数量表										
序号	指标名称	单位	数量	备注		序号	指标名称	单位	数量	备注
12	灌缝（进口密封胶）	m	715			1	水码	m	18	
13	建筑垃圾	吨	4729			2	道路施工、禁止通行标志	块	2	
(三)	搭接					3	回转强光闪灯	块	20	
1	改性沥青(SBS)细粒式沥青砼 AC-13 4cm	m2	1623			4	消能桶	个	4	
2	浇洒改性(SBS)乳化沥青粘层油	m2	1623			5	LED 双向箭头灯	盏	4	
3	厂拌热再生中粒式沥青砼 ZAC-20C 6cm	m2	1623			6	指示标牌	块	4	
4	下封层	m2	1623			7	安全帽	个	18	
5	乳化沥青透层油	m2	1623			8	指挥棒	个	18	
6	铣刨沥青面层 10cm	m2	1623			9	交通协管员	工日	2160	
7	土工格栅	m2	8280			10	锥形桶	个	162	
三	路口顺接					11	施工绕行指示牌	块	20	
1	水泥路面路面拉毛 1cm	m2	614			12	施工围挡	m	3312	
2	铣刨沥青面层 4cm	m2	1727			13	防尘网	m2	8495	
3	细粒式沥青砼 AC-13 4cm	m2	2341			五	附属工程			
4	浇洒改性(SBS)乳化沥青粘层油一层	m2	2341			1	平缘石 10x20x49.5cm	m	6709	
四	交通导改					2	M7.5 水泥砂浆 2cm	m3	27	

密三路(丫髻山专用路~胡熊路)提级改造工程—道路工程

附表 1

主要工程数量表

密三路(丫髻山专用路~胡熊路)提级改造工程—道路工程

附表 1

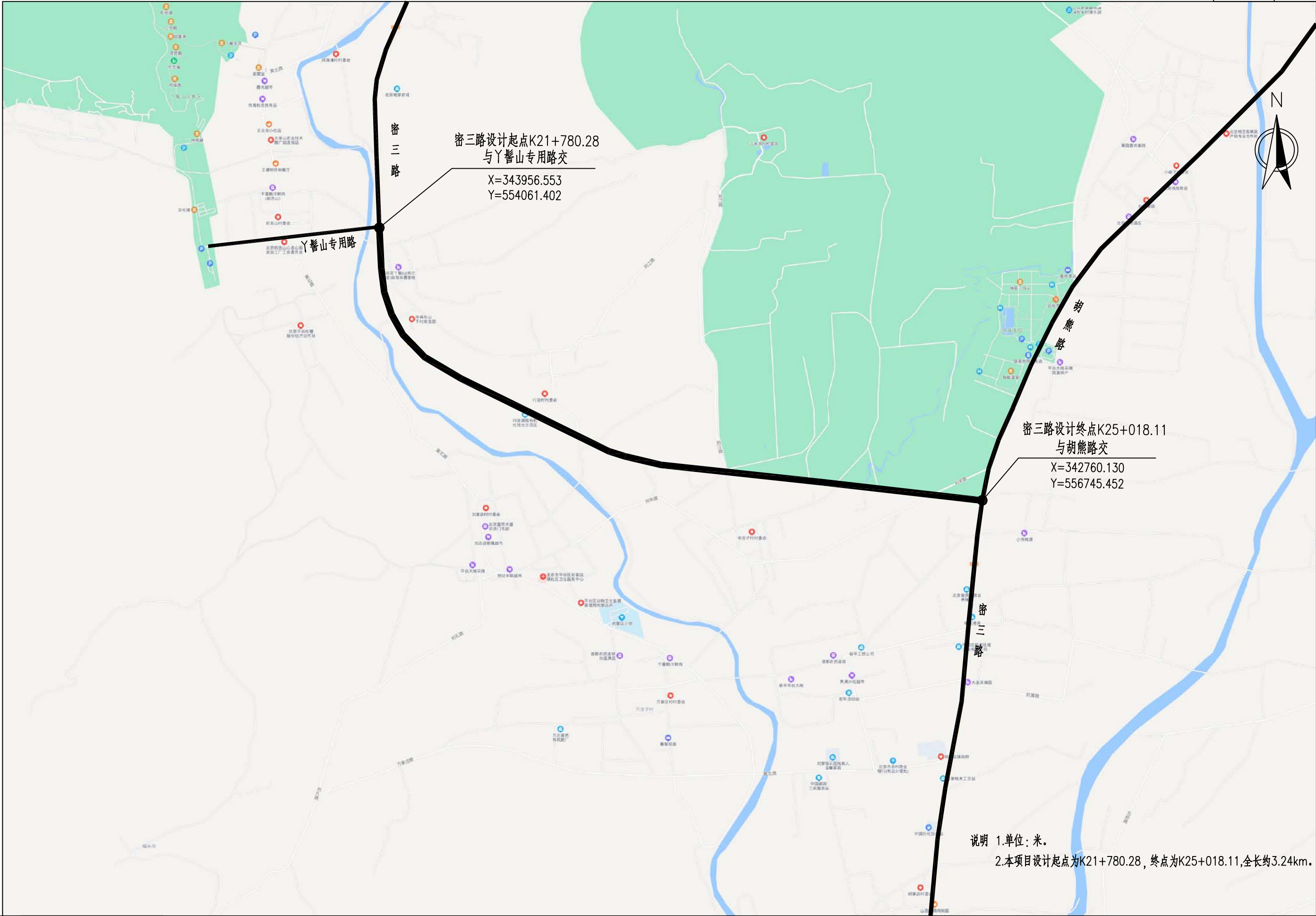
主要工程数量表

密三路(丫髻山专用路~胡熊路)提级改造工程—道路工程

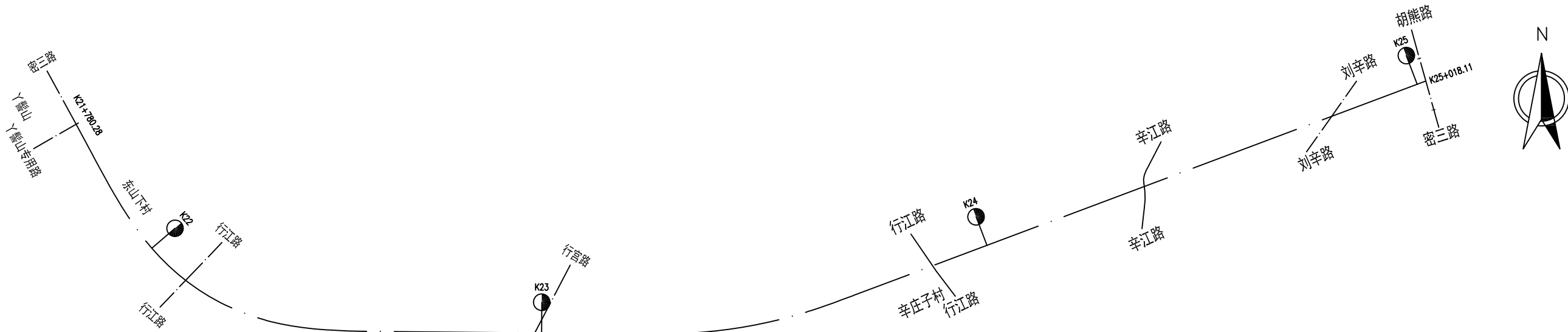
附表 1

主要工程数量表

[illegible]



北京市市政专业设计院 股份公司	平谷区密三路（丫髻山专用路-胡熊路）提级改造工程-道路工程	项目位置示意图	项目总负责人	张磊	专业负责人		设计	梁燕	审定	张磊	比例	示意	日期	2022.6
			项目负责人	张磊	专业负责人		校对	张磊	审核	张磊	图号			2021-054S路A101路01



现状 规划 调查 情况	道路基本情况	本次设计密三路起点西起Y髻山专用路(K21+780.28),东至胡熊路(K25+018.11),全长约3.24km。密三路现状道路等级为二级公路,设计速度60km/h,路面宽9m,两侧土路肩宽1.5m,路基宽12m。沿线经过辛庄子村、行官村、东山下村等村庄,道路两侧以果园用地为主。					
	道路横断面	道路为一幅路型式,路面宽9m,两侧土路肩各宽1.5m,路基宽12m,双向两车道,非机动车与机动车在车行道内混行,行人在土路肩范围内通行。					
	交通量	通过对近3年交通量分析,密三路交通量组成基本稳定,中小客车和其它大巴比例相当,其中中小客车占60%左右,大型货车、特干货、集装箱等载重质量>20吨重载车型约占20%。年平均日交通量为2500~4500辆。					
	公交系统	道路沿线有两个公交站,分别为东山下、平谷行官,为平46路。未设置公交站台。					
	交通设施	道路沿线共有4个灯控路口,分别位于Y髻山专用路、行官村村委会、刘江路、胡熊路,路口均未进行渠化。道路沿线设置路名牌、人行过街标牌、路口停止标牌、道口桩,交通标志、标线完善。钢板护栏距现状路边约0.75m。					
旧路结构	沥青混凝土路面:细粒式AC-13 4cm+粗粒式AC-20 6cm+二灰稳定碎石 18cm+二灰稳定碎石 18cm+石灰土 18cm=64cm						
	本次调查范围内路面使用状况良好,存在少量车辙、龟裂等病害。根据《2021年北京市平谷区普通公路技术状况检测评定报告》,顺桩:MQI:90.77,PQI:86.81,PCI:84.17,RQI:90.76;逆桩:MQI:93.79,PQI:91.13,PCI:88.91,RQI:94.45,评价为优良。						
排水系统	现状排水设施为道路两侧梯形土边沟,用来排除路面雨水及周围一定区域内的坡面雨水。边沟底宽0.5m-1.5m,深度0.8m-3.5m,断面尺寸变化范围较大。部分路段边沟有淤堵情况。沿线每隔一定距离通过盖板涵与周边农田连通。边沟外现状围栏即用地边界,两侧围栏间距约18-30m。						
设计思路	本次提级改造工程总体设计思路为:通过基础资料收集、交通量分析、路况调查与评定、破损调查与评定等多方面分析,提出道路加宽方案,增加慢行系统通行空间,与熊路路以南路段的慢行系统连通;并结合病害对现状路面修复。积极采用新技术、新材料,通过沥青路面再生技术,可以完成旧路材料的重新利用,对节约资源、保护环境,降低成本起到积极的作用。						
设计 方案	道路工程	设计标准	1.道路等级:二级公路; 2.设计速度:60km/h; 3.路面设计标准轴载BZZ-100。				
		平、纵	本次密三路提级改造工程西起Y髻山专用路(K21+780.28),东至胡熊路(K25+018.11),道路总长3237.83m。全线共设置2个平曲线,最小曲线Rmin=502m,最大曲线Rmax=1040m,本次设计维持现状道路平面不变。现状道路地势东南西低,本次设计采用两侧拓宽的方案,维持现状纵坡不变,本工程道路最大纵坡2.5%,最小纵坡0.3%。				
		横断面	以减少拆改为原则,将现状9m路面向两侧各拓宽0.75m,路面拓宽至10.5m,布设宽度为1.75m宽的硬路肩供非机动车通行,土路肩宽0.75m,路基仍为宽12m。				
		路面结构组合	结构一:新建路面拓宽结构 改性沥青(SBS)细粒式沥青砼 AC-13 4cm 改性(SBS)乳化沥青粘层油 厂拌热再生沥青混凝土ZAC-20 6cm 改性(SBS)乳化沥青粘层油 C20水泥混凝土 20cm C20水泥混凝土 20cm 总厚度 50cm	结构二:现状道路一般路段(含纵、横裂缝) 改性沥青(SBS)细粒式沥青砼 AC-13 4cm 改性(SBS)乳化沥青粘层油 铣刨沥青面层 4cm	结构三:现状道路病害路段(块状裂缝) 改性沥青(SBS)细粒式沥青砼 AC-13 4cm 改性(SBS)乳化沥青粘层油 厂拌热再生沥青混凝土ZAC-20 6cm 下封层 铣刨沥青面层 10cm	结构四:现状道路病害路段(车辙) 改性沥青(SBS)细粒式沥青砼 AC-13 4cm 改性(SBS)乳化沥青粘层油 抗车辙中粒式沥青混凝土KAC-20C 6cm 下封层 铣刨沥青面层 10cm	结构五:现状道路病害路段(龟裂伴沉陷) 改性沥青(SBS)细粒式沥青砼 AC-13 4cm 改性(SBS)乳化沥青粘层油 厂拌热再生沥青混凝土ZAC-20 6cm 下封层 乳化沥青透层油 石灰粉煤灰稳定碎石 18cm 石灰粉煤灰稳定碎石 18cm 铣刨旧路结构 46cm(面层10cm+基层36cm)
			新旧路面之间应进行搭接处理,基层与面层间向内搭接50cm,向外搭接75cm,为防止出现路面反射裂缝,在下面层和基层之间设置玻纤土工格栅,格栅宽1.25m。				
	交通工程附属设施	标志、标线 经现场调查,道路沿线交通标志、标线等交通安全设施基本齐全,随道路拓宽进行恢复。					
	1.沿线钢板护栏随道路拓宽进行挪移并恢复; 2.人行道处设置反光道钉,保障行人安全。						
排水工程	东山下村	东山下村自K21+875-K22+050段现状无排水设施,为实现路面雨水有组织排放,设计在拓宽后道路东侧每隔30m左右新建双篦雨水口,通过D300连接管接至Φ600雨水管道与Φ1200×1000雨水方涵现,接入管道位置断管加井,接入方涵位置连接现状检查井,共有3处接入位置。					
	边涵	密三路沿线部分边涵侧墙已损坏,存在一定通行风险,对损坏侧墙按原状进行修复处理。					

说明 1.单位: 米。

直线、曲线及转角表

[illegible]

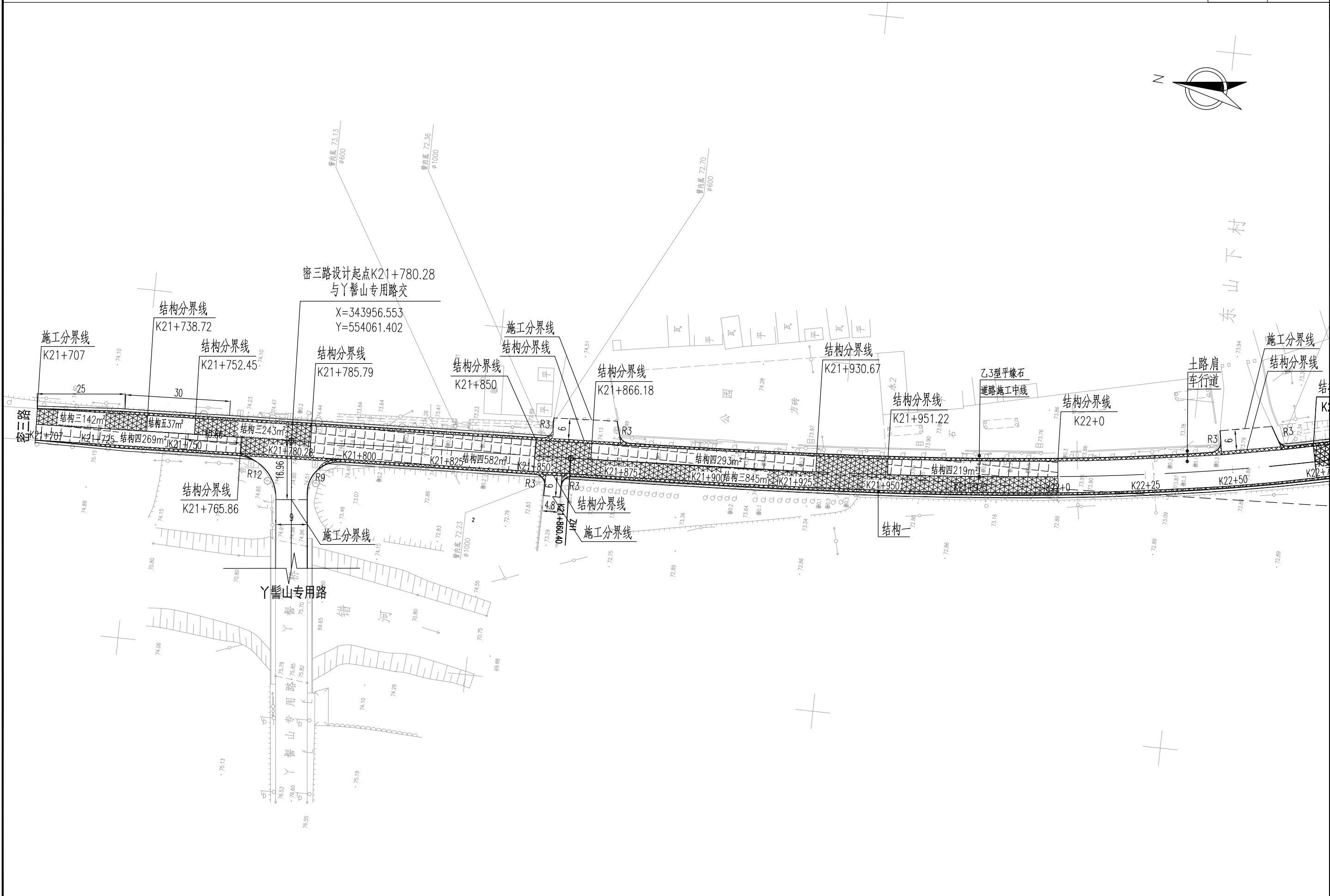
说明: 1.单位:米。

2.道路曲线处超高横坡与现况横坡一致。

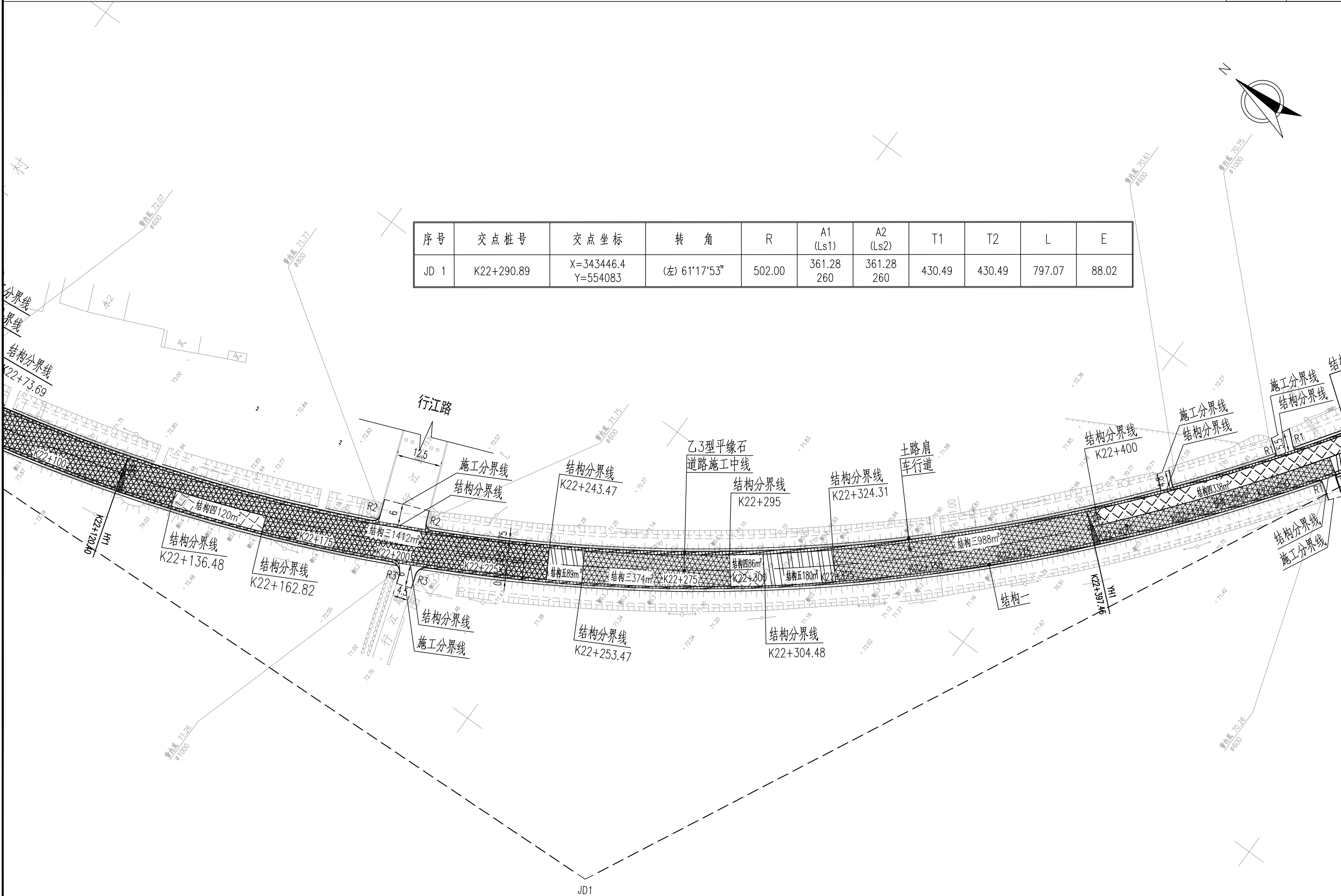
北京市市政专业设计院 股份公司	平谷区密三路（丫髻山专用路-胡熊路）提级改造工程-道路工程	直线、曲线及转角一览表	项目总负责人	张森	专业负责人		设 计	梁燕	审 定	张红梅	比 例	示 意	日 期	2022.7
			项目负责人	张森	专业负责人		校 对	张森	审 核	张红梅	图 号	2021-054S路A101路03		

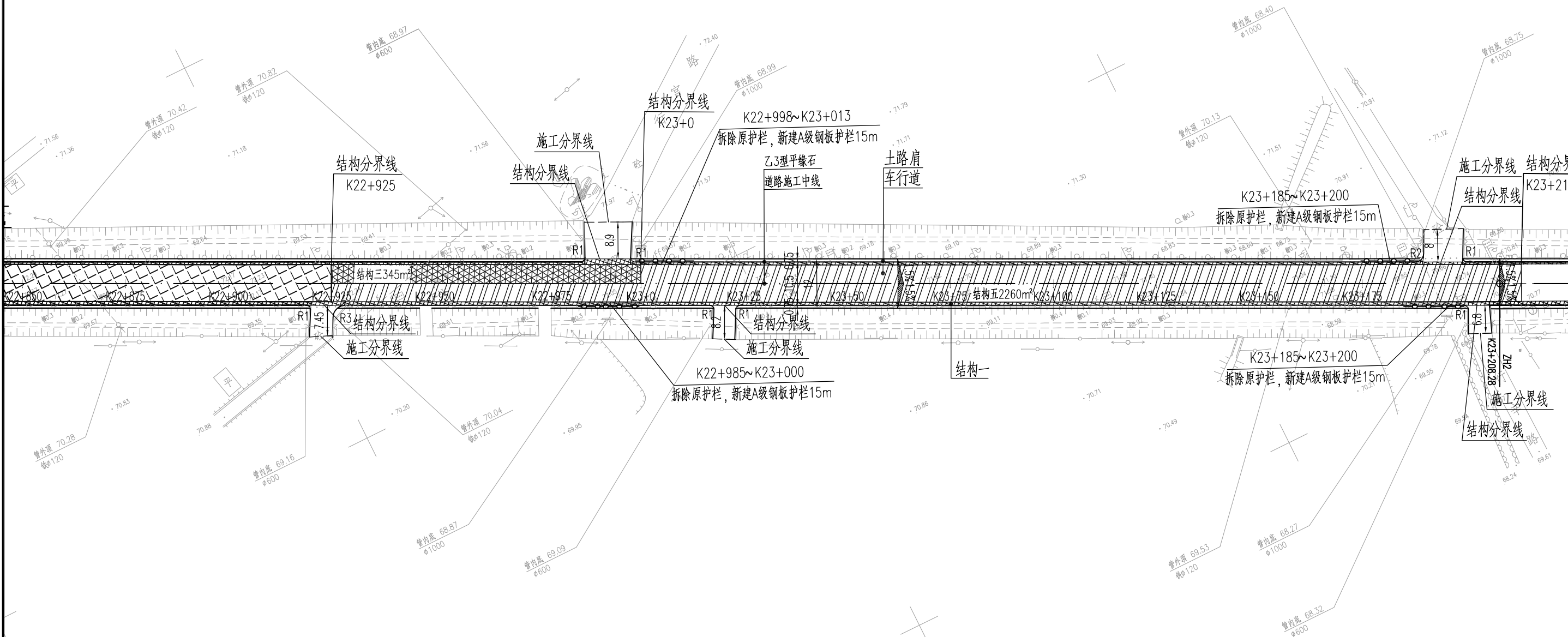
														第 1 页		共 2 页	
逐 桩 坐 标 表																	
								第 1 页 共 2 页									
桩 号	坐 标		桩 号	坐 标		桩 号	坐 标		桩 号	坐 标							
	N (X)	E (Y)		N (X)	E (Y)		N (X)	E (Y)		N (X)	E (Y)						
K21+780.280	343956.5526	554061.4018	K22+325	343441.6003	554196.3436	K22+900	343148.4362	554686.4687	K23+450	342921.5772	555186.6329						
K21+800	343936.8503	554062.2359	K22+350	343423.0354	554213.0832	K22+925	343137.368	554708.8851	K23+475	342915.0954	555210.7774						
K21+825	343911.8727	554063.2932	K22+375	343405.3268	554230.7263	K22+950	343126.2998	554731.3015	K23+500	342909.1959	555235.0708						
K21+850	343886.895	554064.3505	K22+397.463	343390.1817	554247.3137	K22+975	343115.2316	554753.7179	K23+525	342903.882	555259.4989						
K21+860.397	343876.5068	554064.7902	K22+400	343388.5185	554249.229	K23+000	343104.1634	554776.1343	K23+550	342899.1568	555284.0476						
K21+875	343861.9176	554065.4118	K22+425	343372.6313	554268.5288	K23+025	343093.0952	554798.5507	K23+575	342895.023	555308.7029						
K21+900	343836.9433	554066.5443	K22+450	343357.6186	554288.517	K23+050	343082.027	554820.9671	K23+589.641	342892.8776	555323.1862						
K21+925	343811.9783	554067.8663	K22+475	343343.4117	554309.0862	K23+075	343070.9588	554843.3835	K23+600	342891.4812	555333.4502						
K21+950	343787.0318	554069.4971	K22+500	343329.932	554330.1395	K23+100	343059.8906	554865.7999	K23+625	342888.4685	555358.2676						
K21+975	343762.1171	554071.5557	K22+525	343317.0931	554351.59	K23+125	343048.8224	554888.2163	K23+650	342885.8418	555383.1291						
K22+000	343737.2538	554074.1607	K22+550	343304.8025	554373.3595	K23+150	343037.7542	554910.6327	K23+675	342883.452	555408.0145						
K22+025	343712.4693	554077.4295	K22+575	343292.9624	554395.3776	K23+175	343026.686	554933.0491	K23+689.641	342882.1027	555422.5937						
K22+050	343687.8005	554081.4779	K22+600	343281.4715	554417.58	K23+200	343015.6177	554955.4655	K23+700	342881.1517	555432.9085						
K22+075	343663.2953	554086.4193	K22+625	343270.2256	554439.9077	K23+208.279	343011.9526	554962.8886	K23+725	342878.8563	555457.8029						
K22+100	343639.0143	554092.3633	K22+650	343259.1187	554462.305	K23+225	343004.5563	554977.8852	K23+750	342876.5609	555482.6973						
K22+120.397	343619.4208	554098.029	K22+657.463	343255.814	554468.9968	K23+250	342993.5858	555000.3495	K23+775	342874.2656	555507.5917						
K22+125	343615.0319	554099.4149	K22+675	343248.05	554484.7211	K23+275	342982.8413	555022.9227	K23+800	342871.9702	555532.4861						
K22+150	343591.4269	554107.6412	K22+700	343236.9818	554507.1375	K23+300	342972.4602	555045.665	K23+825	342869.6748	555557.3805						
K22+175	343568.2606	554117.0325	K22+725	343225.9136	554529.5539	K23+308.279	342969.1267	555053.2428	K23+850	342867.3795	555582.2749						
K22+200	343545.5905	554127.5653	K22+750	343214.8454	554551.9703	K23+325	342962.5763	555068.6276	K23+875	342865.0841	555607.1693						
K22+225	343523.4729	554139.2135	K22+775	343203.7772	554574.3867	K23+350	342953.2463	555091.8207	K23+900	342862.7888	555632.0637						
K22+250	343501.9626	554151.9484	K22+800	343192.709	554596.8031	K23+375	342944.4765	555115.2314	K23+925	342860.4934	555656.9581						
K22+258.930	343494.4362	554156.7549	K22+825	343181.6408	554619.2195	K23+400	342936.272	555138.8461	K23+950	342858.198	555681.8525						
K22+275	343481.1129	554165.7382	K22+850	343170.5726	554641.6359	K23+425	342928.6374	555162.6512	K23+975	342855.9027	555706.7469						
K22+300	343460.9755	554180.5489	K22+875	343159.5044	554664.0523	K23+448.960	342921.8593	555185.632	K24+000	342853.6073	555731.6413						
说明：单位，米																	
北京市市政专业设计院 股份公司	平谷区密三路（丫髻山专用路-胡熊路）提级改造工程—道路工程		逐桩坐标表		项目总负责人	张 磊	专业负责人		设 计	梁 燕	审 定	张 磊	比 例	示 意	日 期	2022. 7	
					项目负责人	张 磊	专业负责人		校 对	张 磊	审 核	张 磊	图 号	2021-054S路A101路04			

															第 2 页		共 2 页	
逐 桩 坐 标 表																		
									第 2 页 共 2 页									
桩 号	坐 标		桩 号	坐 标		桩 号	坐 标		桩 号	坐 标		桩 号		坐 标				
	N (X)	E (Y)		N (X)	E (Y)		N (X)	E (Y)		N (X)	E (Y)							
K24+025	342851.3119	555756.5357	K24+650	342793.9279	556378.8958													
K24+050	342849.0166	555781.4301	K24+675	342791.6325	556403.7902													
K24+075	342846.7212	555806.3245	K24+700	342789.3372	556428.6846													
K24+100	342844.4259	555831.2189	K24+725	342787.0418	556453.579													
K24+125	342842.1305	555856.1133	K24+750	342784.7464	556478.4734													
K24+150	342839.8351	555881.0077	K24+775	342782.4511	556503.3678													
K24+175	342837.5398	555905.9021	K24+800	342780.1557	556528.2622													
K24+200	342835.2444	555930.7965	K24+825	342777.8604	556553.1566													
K24+225	342832.9491	555955.6909	K24+850	342775.565	556578.051													
K24+250	342830.6537	555980.5853	K24+875	342773.2696	556602.9454													
K24+275	342828.3583	556005.4798	K24+900	342770.9743	556627.8398													
K24+300	342826.063	556030.3742	K24+925	342768.6789	556652.7342													
K24+325	342823.7676	556055.2686	K24+950	342766.3835	556677.6286													
K24+350	342821.4722	556080.163	K24+975	342764.0882	556702.523													
K24+375	342819.1769	556105.0574	K25+000	342761.7928	556727.4174													
K24+400	342816.8815	556129.9518	K25+018.111	342760.1299	556745.4524													
K24+425	342814.5862	556154.8462																
K24+450	342812.2908	556179.7406																
K24+475	342809.9954	556204.635																
K24+500	342807.7001	556229.5294																
K24+525	342805.4047	556254.4238																
K24+550	342803.1093	556279.3182																
K24+575	342800.814	556304.2126																
K24+600	342798.5186	556329.107																
K24+625	342796.2233	556354.0014																
说明：1.单位，米 2.图中所注坐标为北京地区绝对坐标。																		
北京市市政专业设计院 股份公司	平谷区密三路（丫髻山专用路-胡熊路）提级改造工程一道路工程			逐桩坐标表		项目总负责人	张 磊	专业负责人		设 计	梁 燕	审 定	胡冬梅	比 例	示 意	日 期	2022.7	
						项目负责人	张 磊	专业负责人		校 对	张 磊	审 核	胡冬梅	图 号	2021-054S路A101路04			

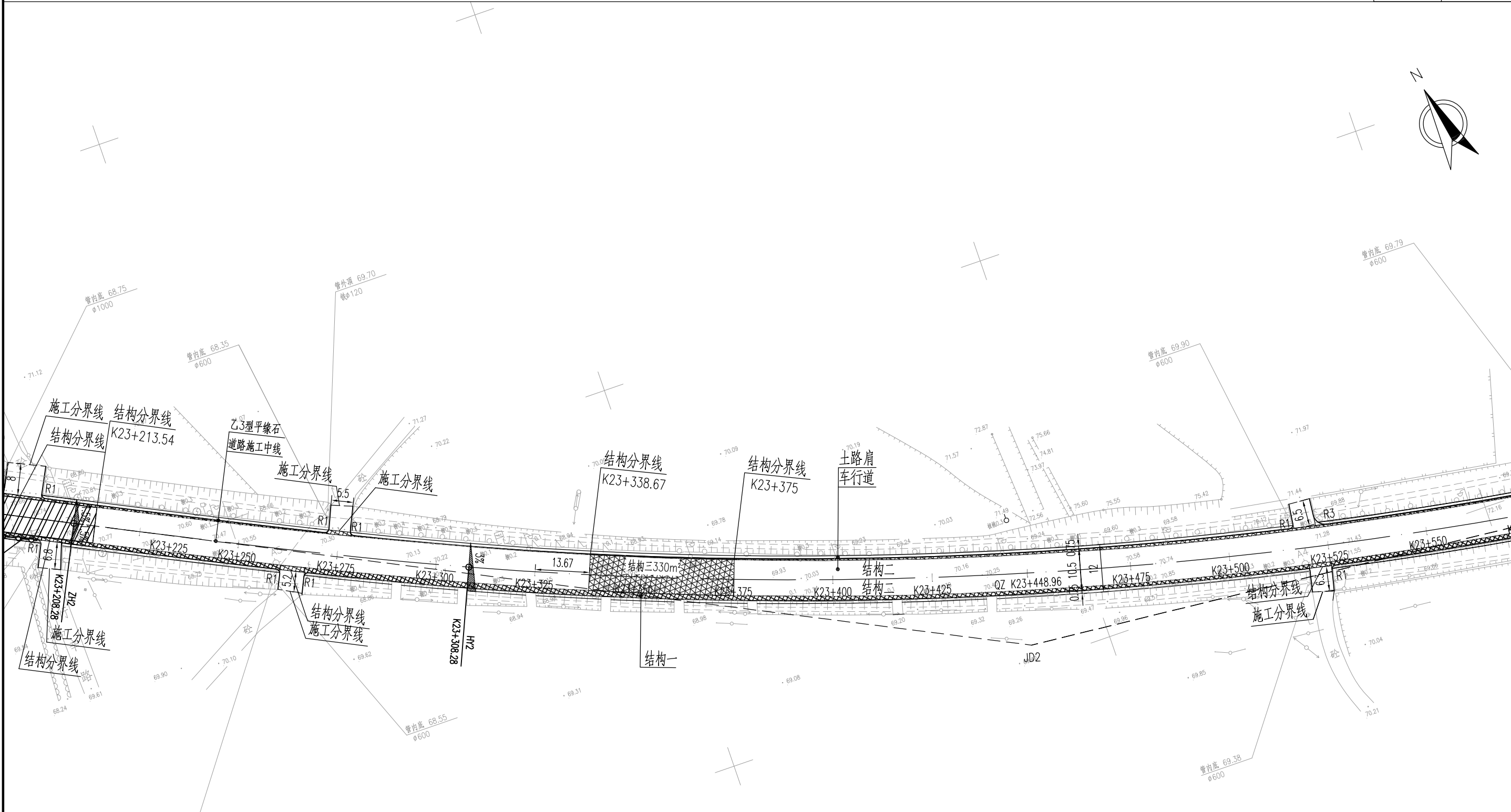


北京市市政专业设计院 股份公司	平谷区密三路（Y髻山专用路-胡熊路）提级改造工程-道路工程	道路平面设计图	项目总负责人	张森	专业负责人		设计	梁燕	审定	张安梅	比例	1:1000	日期	2022.7
			项目负责人	张森	专业负责人		校对	张森	审核	张安梅	图号	2021-054S路A101路05		

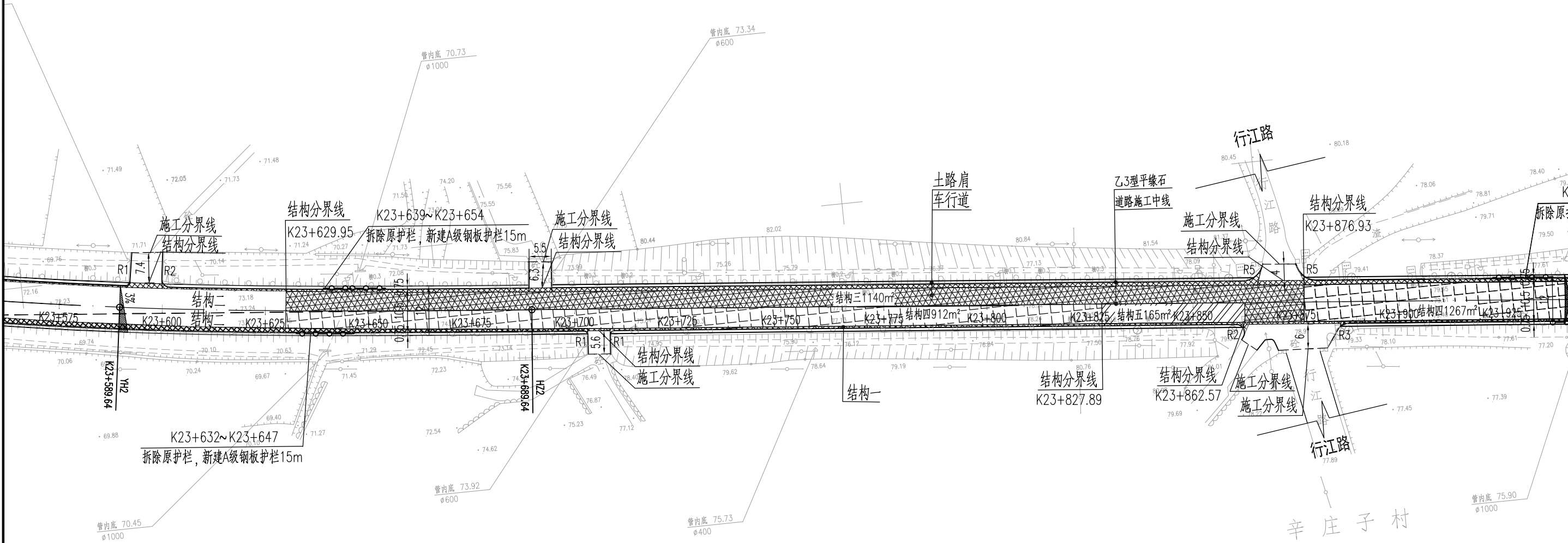




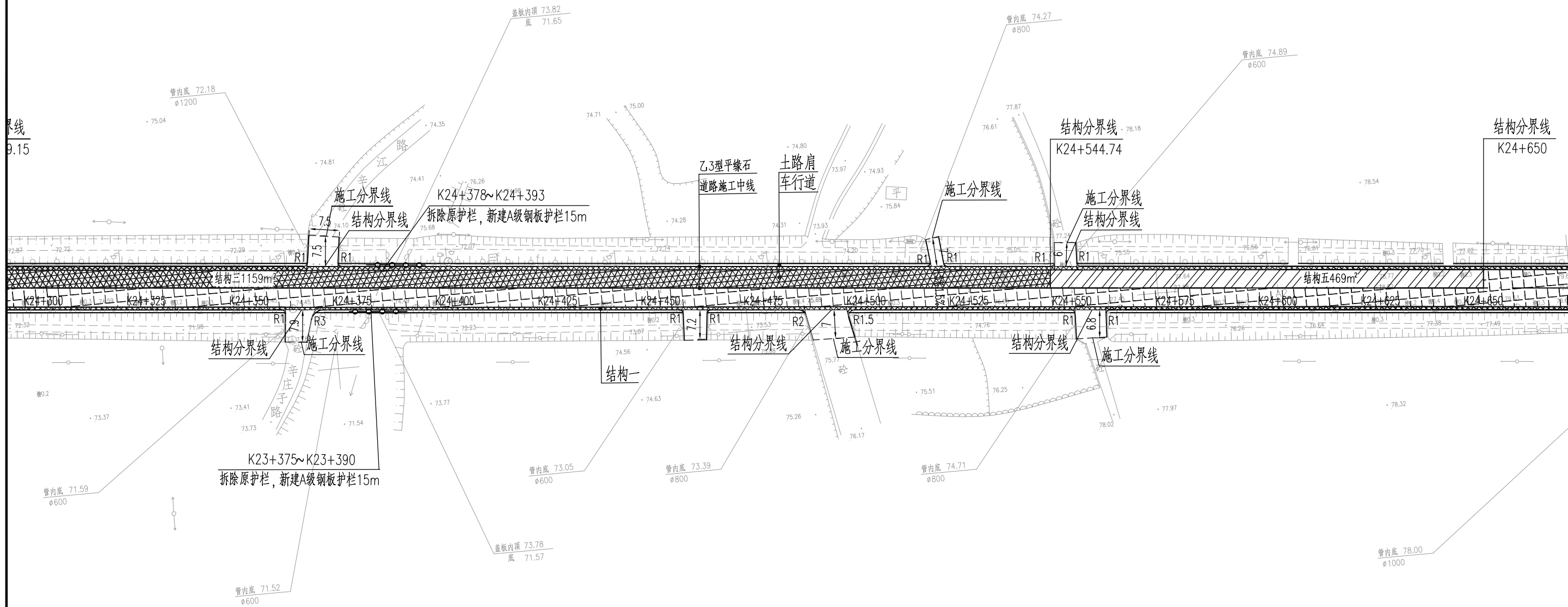
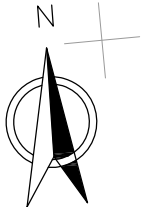
北京市市政专业设计院 股份公司	平谷区密三路（丫髻山专用路-胡熊路）提级改造工程-道路工程	道路平面设计图	项目总负责人	张森	专业负责人		设计	梁燕	审定	张安梅	比例	1:1000	日期	2022.7
			项目负责人	张森	专业负责人		校对	张森	审核	张安梅	图号	2021-054S路A101路05		



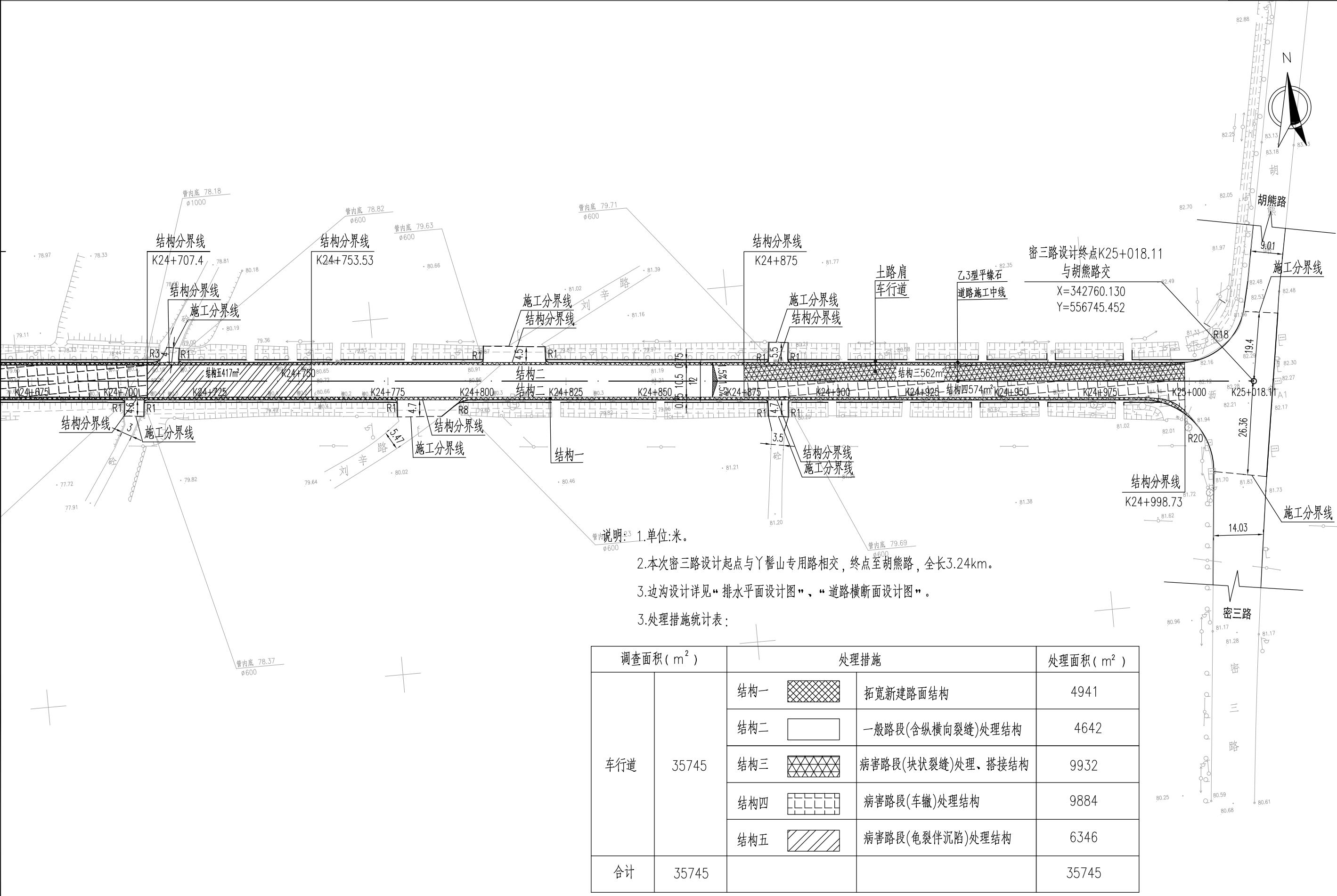
序号	交点桩号	交点坐标	转 角	R	A1 (Ls1)	A2 (Ls2)	T1	T2	L	E
JD 2	K23+451.2	X=342904.41 Y=555180.7	(左) 21°00'36"	1040.00	322.49 100	322.49 100	242.92	242.92	481.36	18.14

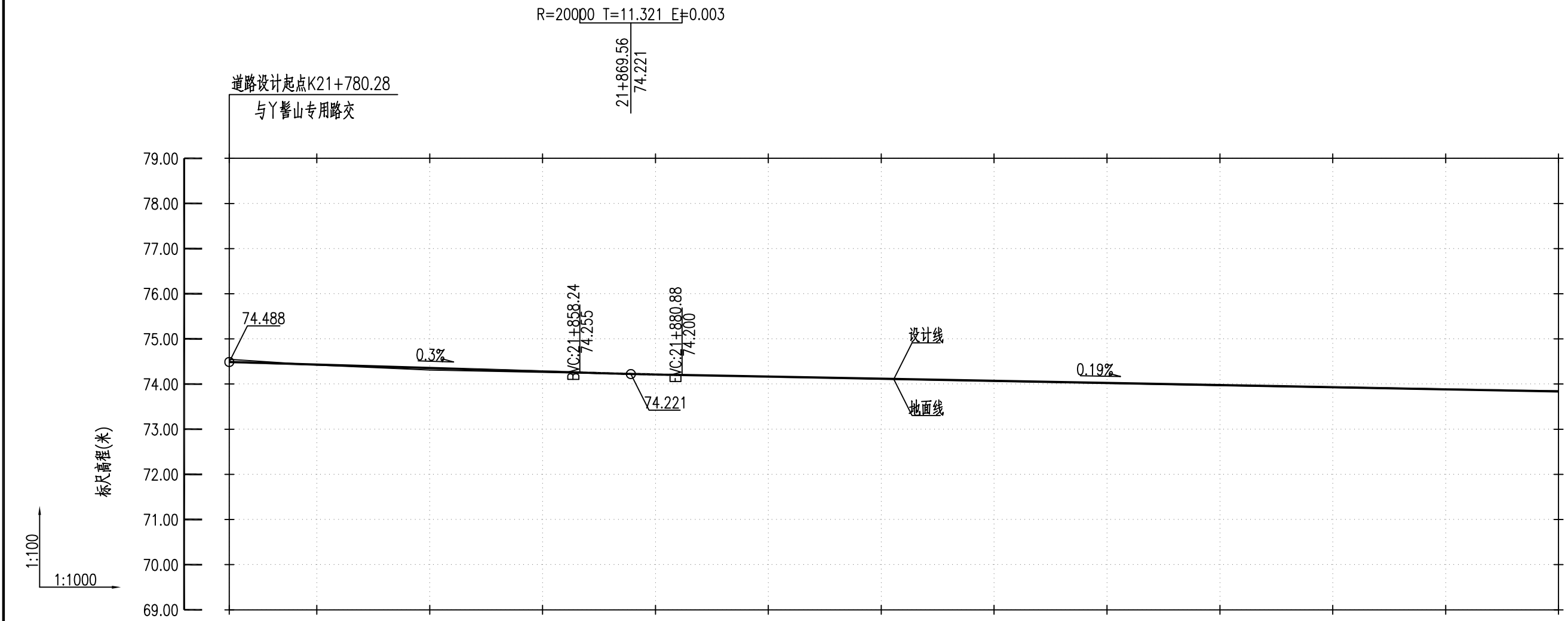


北京市市政专业设计院 股份公司	平谷区密三路（丫髻山专用路-胡熊路）提级改造工程-道路工程	道路平面设计图	项目总负责人	张森	专业负责人		设计	梁燕	审定	张安楠	比例	1:1000	日期	2022.7
			项目负责人	张森	专业负责人		校对	张森	审核	张安楠	图号	2021-054S路A101路05		



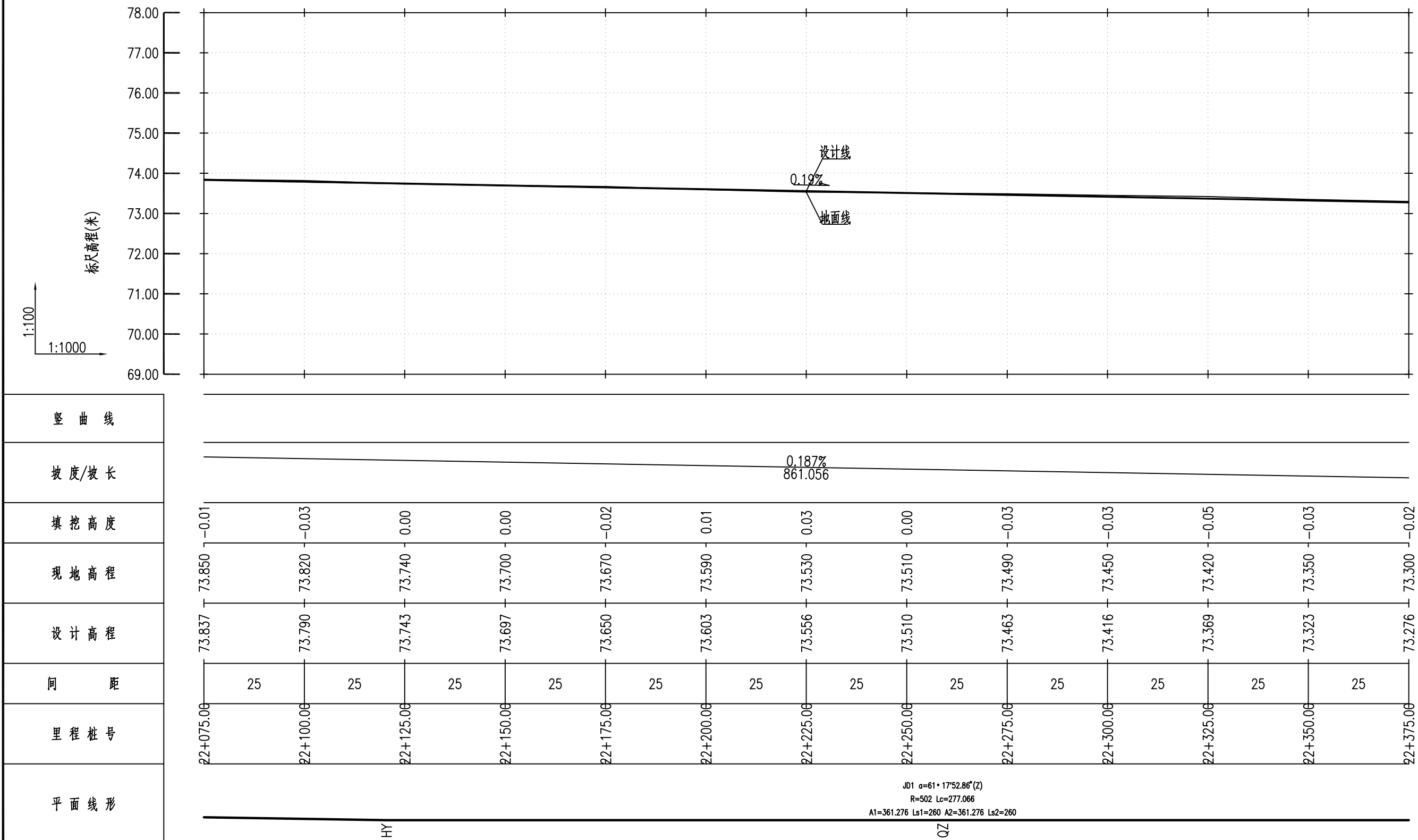
北京市市政专业设计院 股份公司	平谷区密三路（丫髻山专用路-胡熊路）提级改造工程-道路工程	道路平面设计图	项目总负责人	张森	专业负责人		设计	梁燕	审定	张安梅	比例	1:1000	日期	2022.7
			项目负责人	张森	专业负责人		校对	张森	审核	张安梅	图号	2021-054S路A101路05		



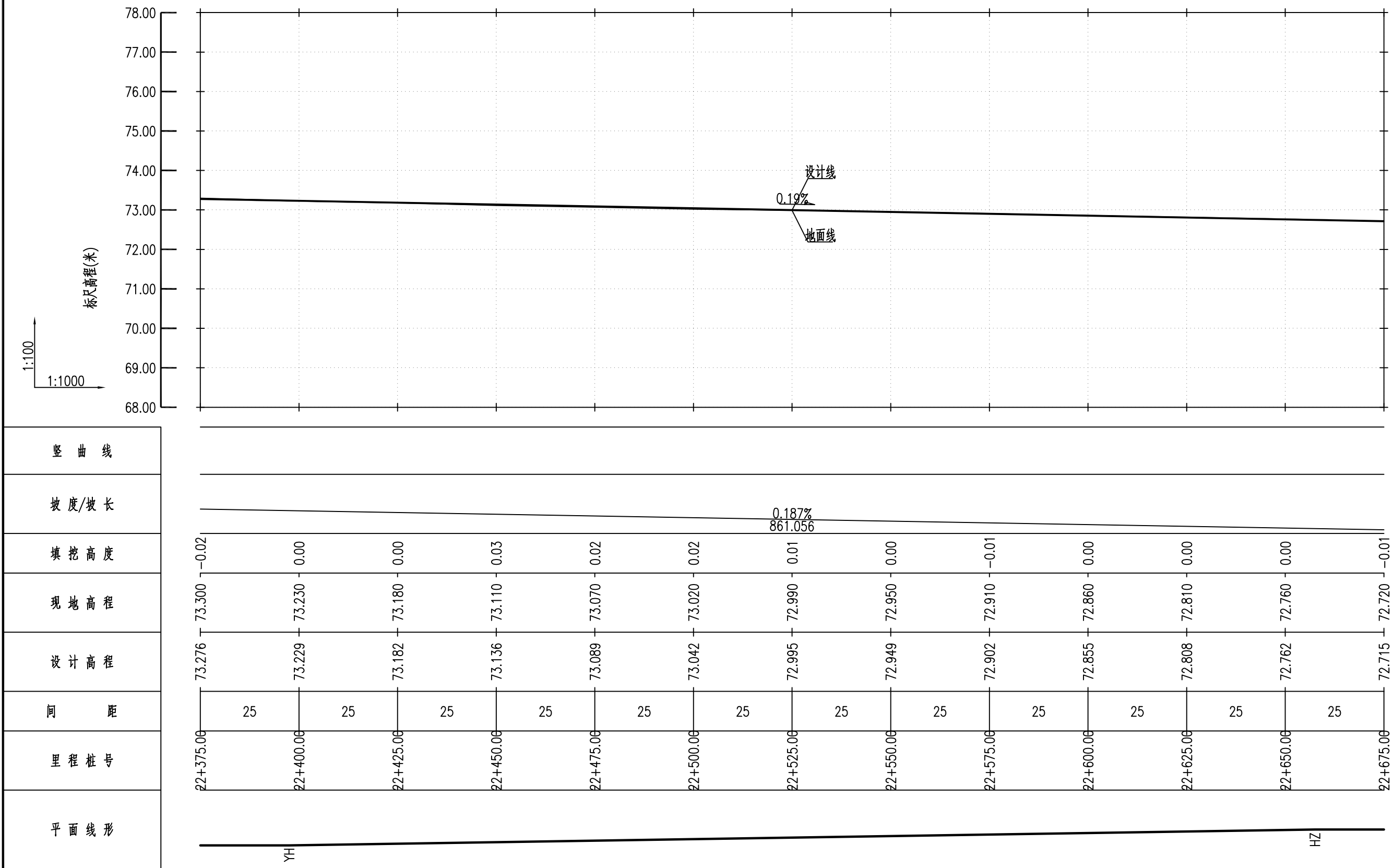


竖 曲 线	R=20000=11.32E=0.003												
坡 度/坡 长	<div><div></div><div>0.3% 88.944</div><div>21+869.56 74.221</div><div>0.187% 861.056</div></div>												
填 挖 高 度	-0.06	0.01	0.04	0.02	0.00	0.00	0.01	0.01	0.00	0.01	0.01	0.00	-0.01
现 地 高 程	74.548	74.420	74.310	74.260	74.210	74.160	74.110	74.060	74.020	73.970	73.920	73.880	73.850
设 计 高 程	74.488	74.430	74.355	74.280	74.212	74.164	74.117	74.071	74.024	73.977	73.930	73.884	73.837
间 距	19.39	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25
里 程 桩 号	21+780.61	21+800.00	21+825.00	21+850.00	21+875.00	21+900.00	21+925.00	21+950.00	21+975.00	22+000.00	22+025.00	22+050.00	22+075.00
平 面 线 形	<div><div></div><div>ZH</div></div>												

北京市市政专业设计院 股份公司	平谷区密三路（丫髻山专用路-胡熊路）提级改造工程-道路工程	道路纵断面设计图	项目总负责人	张 森	专业负责人		设 计	梁 燕	审 定	张 森	比 例	纵: 1:100 横: 1:1000	日 期	2022.7
			项目负责人	张 森	专业负责人		校 对	张 森	审 核	张 森	图 号	2021-054S路A101路06		



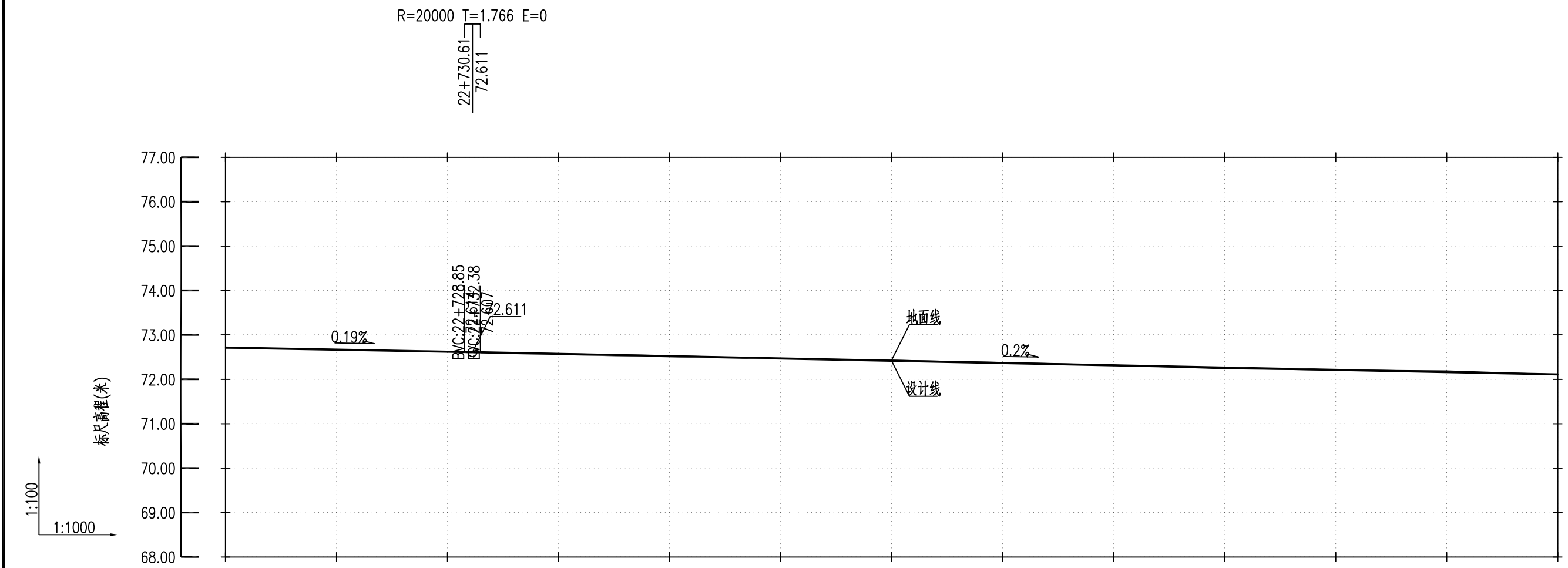
北京市市政专业设计院 股份公司	平谷区密三路（丫髻山专用路-胡熊路）提级改造工程-道路工程	道路纵断面设计图	项目总负责人	张森	专业负责人		设计	梁燕	审定	张森	比例	纵: 1:100 横: 1:1000	日期	2022.7
			项目负责人	张森	专业负责人		校对	张森	审核	张森	图号	2021-054S路A101路06		



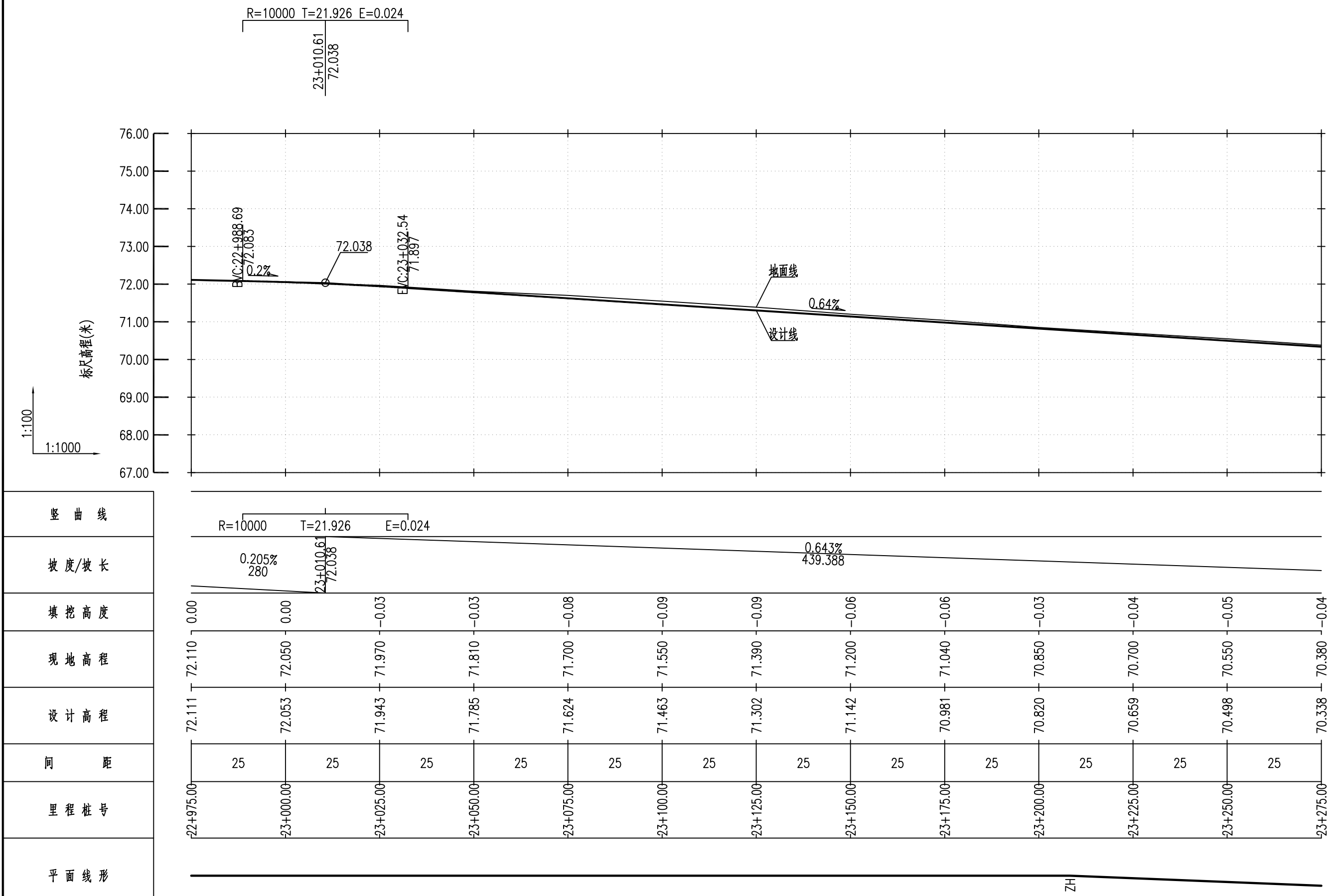
北京市市政专业设计院 股份公司	平谷区密三路（丫髻山专用路-胡熊路）提级改造工程-道路工程	道路纵断面设计图	项目总负责人 张森	专业负责人	设计 梁燕	审定 胡冬梅	比例 纵：1:100 横：1:1000	日期 2022.7
			项目负责人 张森	专业负责人	校对 张森	审核 胡冬梅	图号 2021-054S路A101路06	

竖 曲 线
坡 度/坡 长
填 挖 高 度
现 地 高 程
设 计 高 程
间 距
里 程 桩 号
平 面 线 形

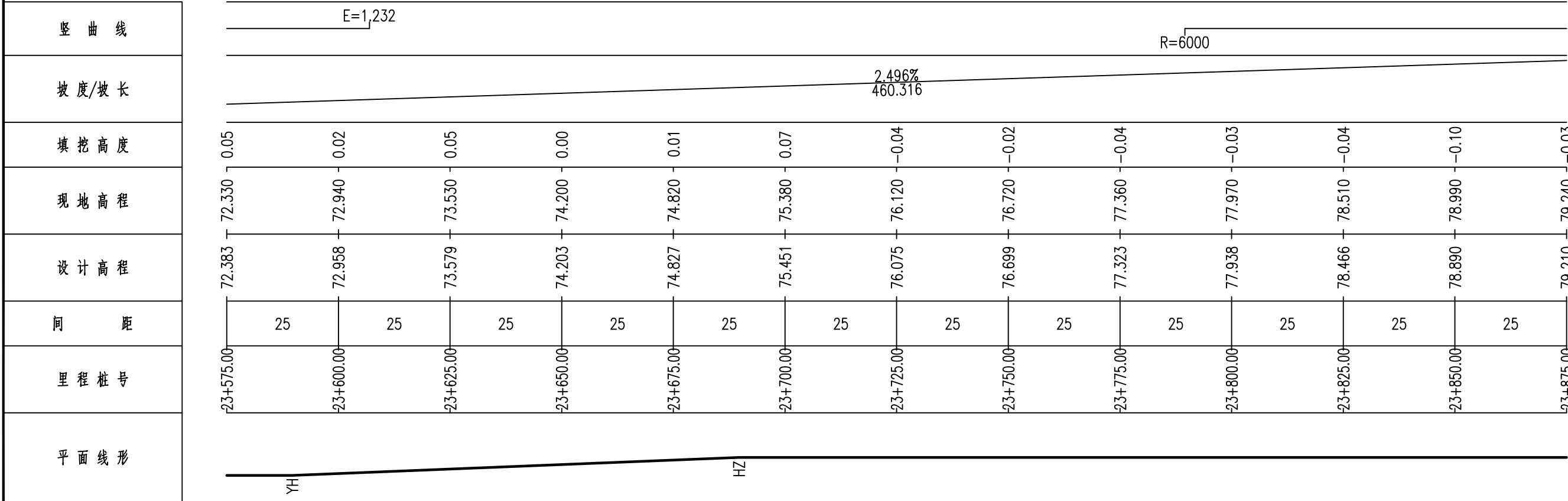
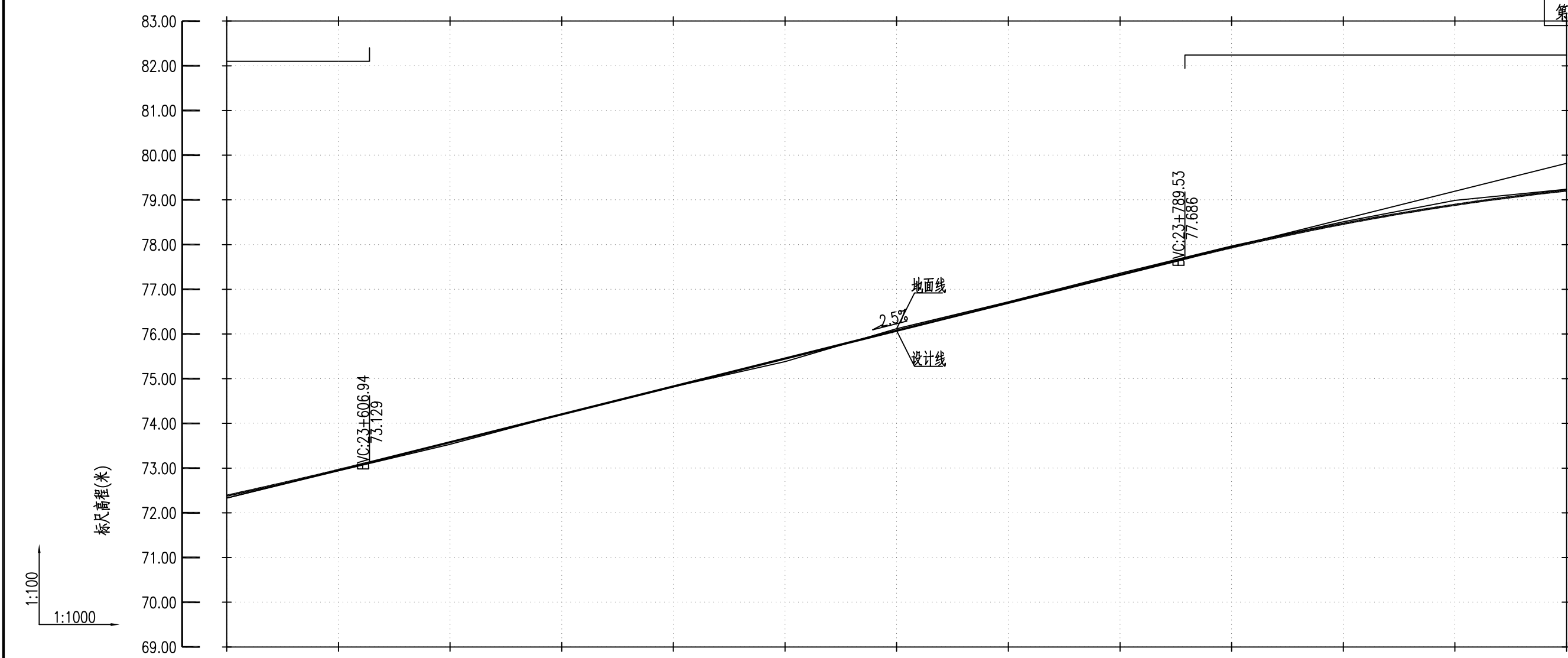
北京市市政专业设计院 股份公司	平谷区密三路（丫髻山专用路-胡熊路）提级改造工程-道路工程	道路纵断面设计图	项目总负责人	张森	专业负责人		设 计	梁燕	审 定	胡冬梅	比 例	纵：1:100 横：1:1000	日 期	2022.7
			项目负责人	张森	专业负责人		校 对	张森	审 核	胡冬梅	图 号	2021-054S路A101路06		

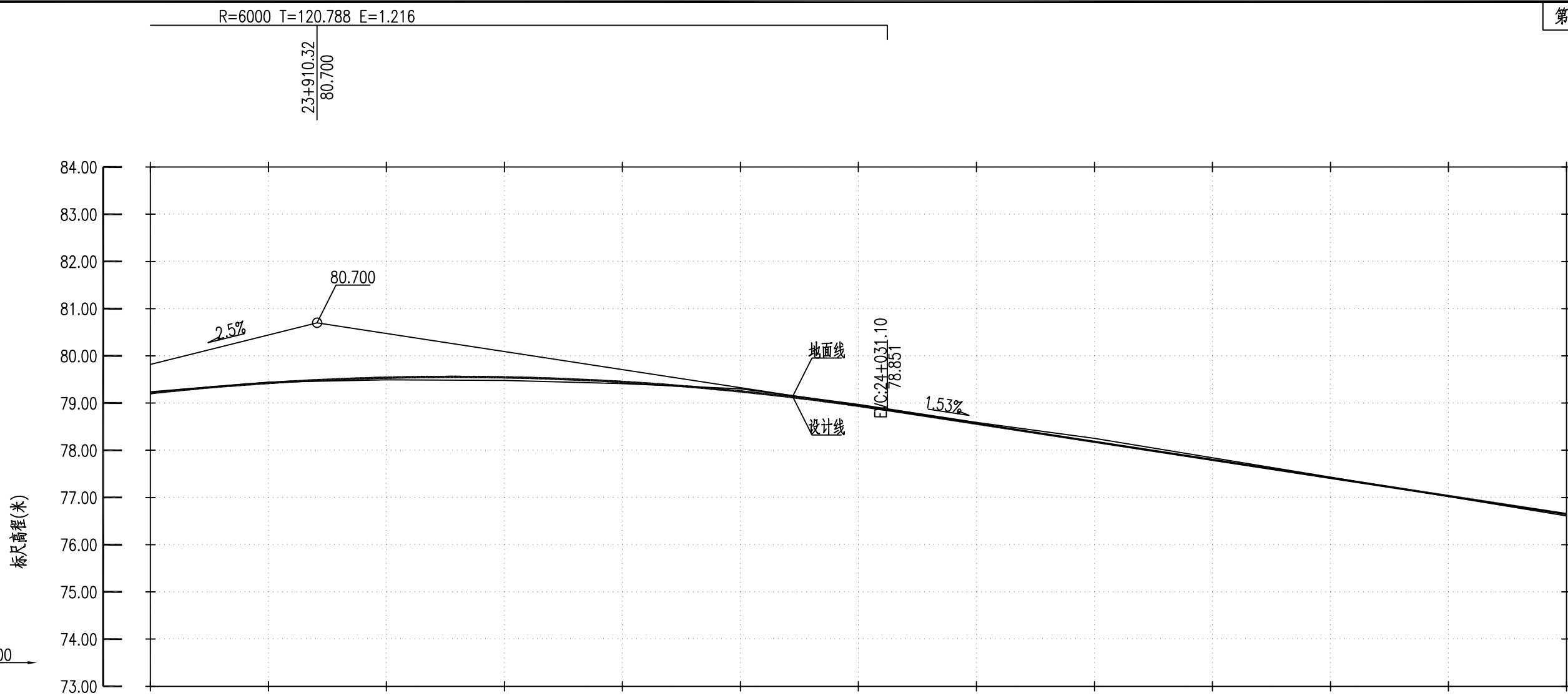


竖 曲 线	<div><div>R=20000</div><div>22+730.61</div><div>72.611</div></div>												
坡 度/坡 长	<div><div>0.187%</div><div>861.056</div><div>0.205%</div><div>280</div></div>												
填 挖 高 度	-0.01	0.00	0.00	-0.01	-0.01	0.00	-0.01	-0.01	0.00	0.02	0.00	-0.03	0.00
现 地 高 程	72.720	72.670	72.620	72.580	72.530	72.470	72.430	72.380	72.320	72.240	72.210	72.190	72.110
设 计 高 程	72.715	72.668	72.621	72.571	72.520	72.469	72.418	72.367	72.316	72.264	72.213	72.162	72.111
间 距	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	
里 程 桩 号	22+675.00	22+700.00	22+725.00	22+750.00	22+775.00	22+800.00	22+825.00	22+850.00	22+875.00	22+900.00	22+925.00	22+950.00	22+975.00
平 面 线 形													

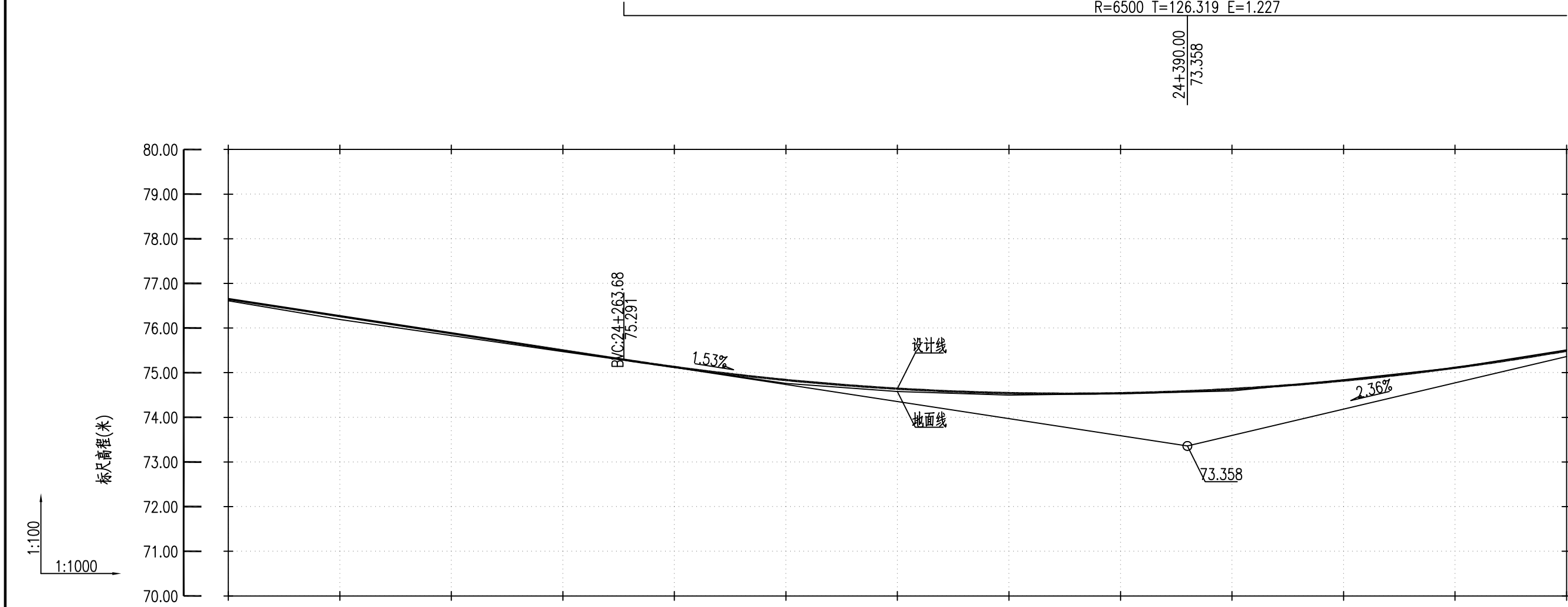


北京市市政专业设计院 股份公司	平谷区密三路（丫髻山专用路-胡熊路）提级改造工程-道路工程	道路纵断面设计图	项目总负责人	张森	专业负责人		设计	梁燕	审定	张森	比例	纵: 1:100 横: 1:1000	日期	2022.7
			项目负责人	张森	专业负责人		校对	张森	审核	张森	图号	2021-054S路A101路06		

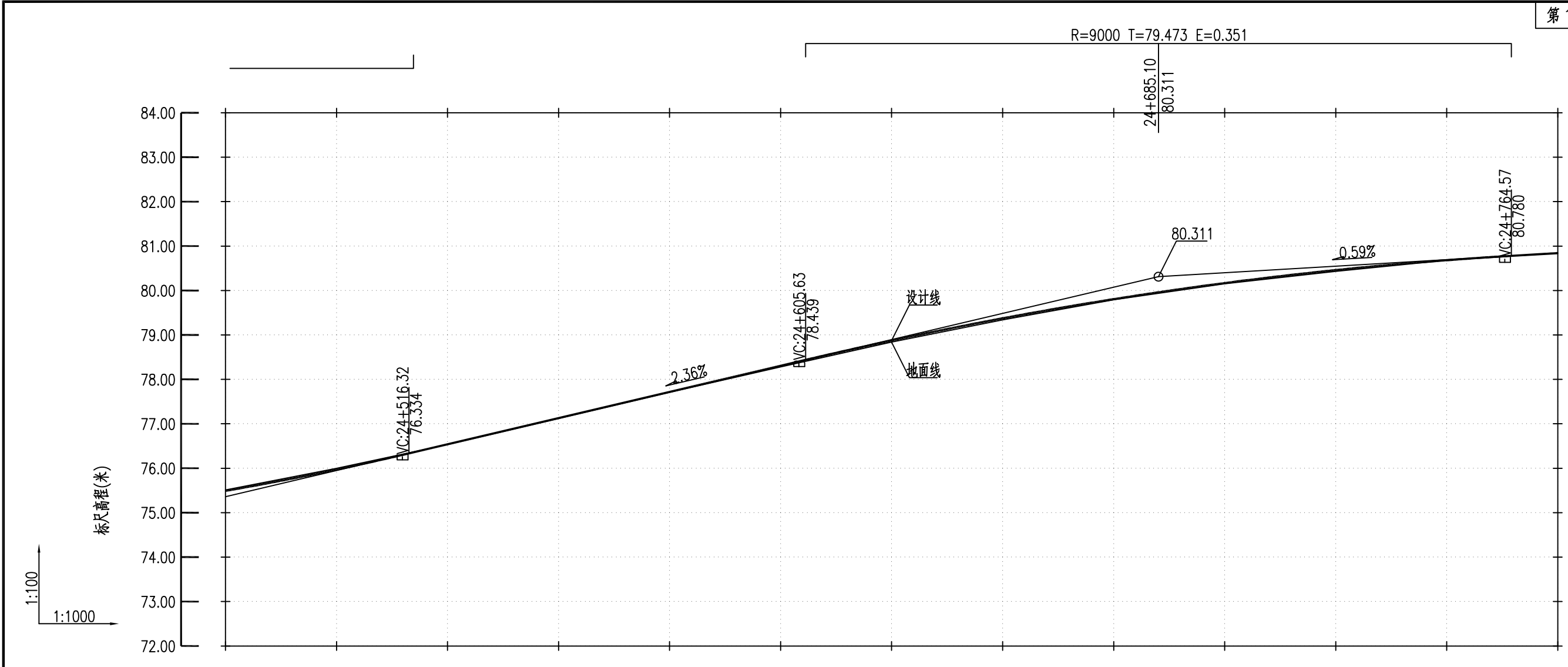




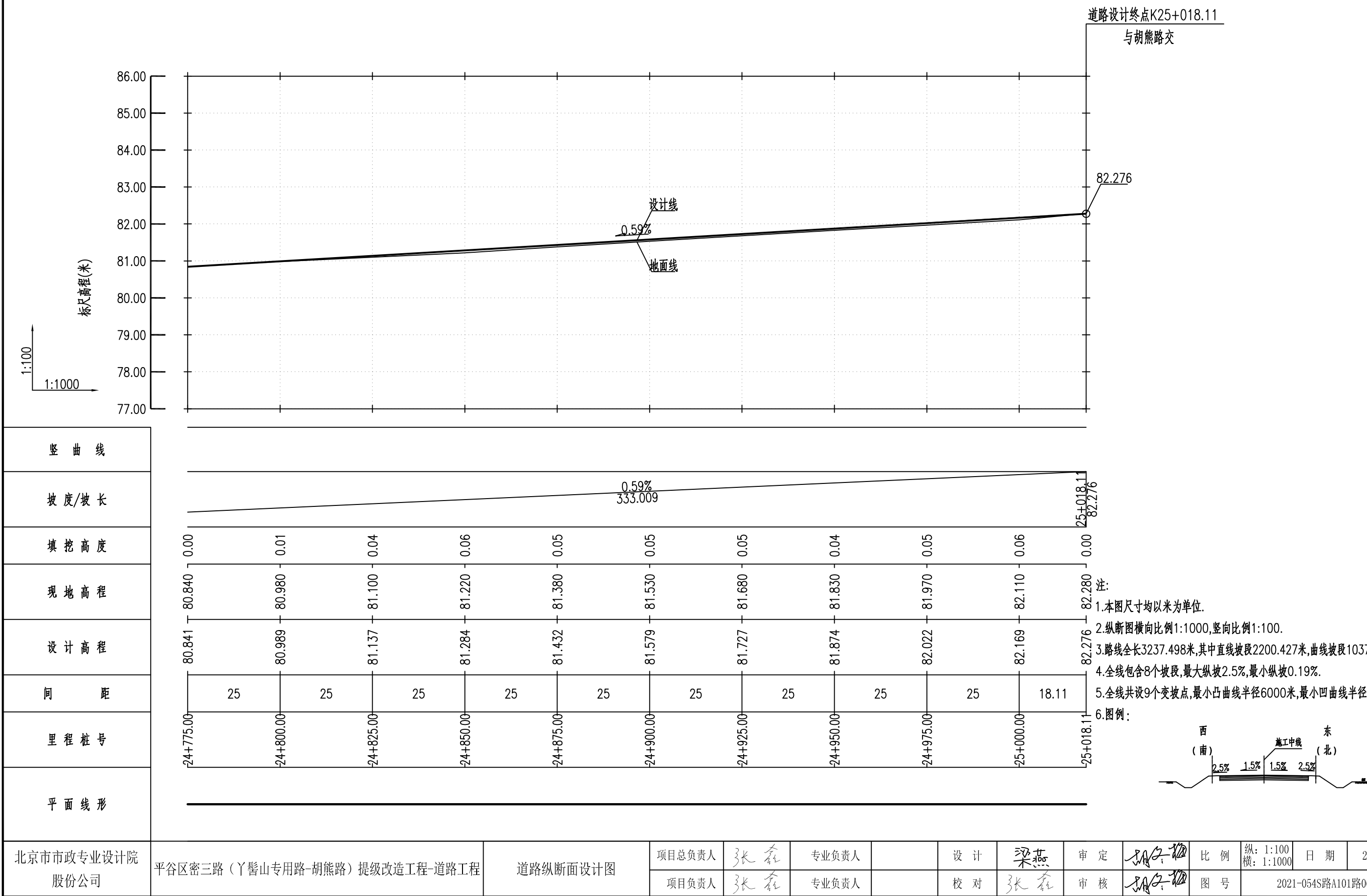
竖 曲 线	<div><div></div><div>T=120.788E=1.216</div><div></div></div>													
坡 度/坡 长	<div><div>2.496% 460.316</div><div>23+910.32 80.700</div><div>1.531% 479.684</div></div>													
填 挖 高 度	-0.03	-0.01	0.05	0.06	0.04	-0.05	-0.03	-0.03	-0.07	-0.04	-0.02	0.01	0.04	
现 地 高 程	79.240	79.440	79.490	79.480	79.410	79.300	78.970	78.590	78.250	77.840	77.430	77.020	76.610	
设 计 高 程	79.210	79.426	79.537	79.544	79.448	79.247	78.942	78.562	78.179	77.797	77.414	77.031	76.649	
间 距	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25		
里 程 桩 号	23+875.00	23+900.00	23+925.00	23+950.00	23+975.00	24+000.00	24+025.00	24+050.00	24+075.00	24+100.00	24+125.00	24+150.00	24+175.00	
平 面 线 形	<div></div>													
北京市市政专业设计院 股份公司	平谷区密三路（丫髻山专用路-胡熊路）提级改造工程-道路工程	道路纵断面设计图	项目总负责人	张磊	专业负责人		设 计	梁燕	审 定	张磊	比 例	纵：1:100 横：1:1000	日 期	2022.7
			项目负责人	张磊	专业负责人		校 对	张磊	审 核	张磊	图 号	2021-054S路A101路06		



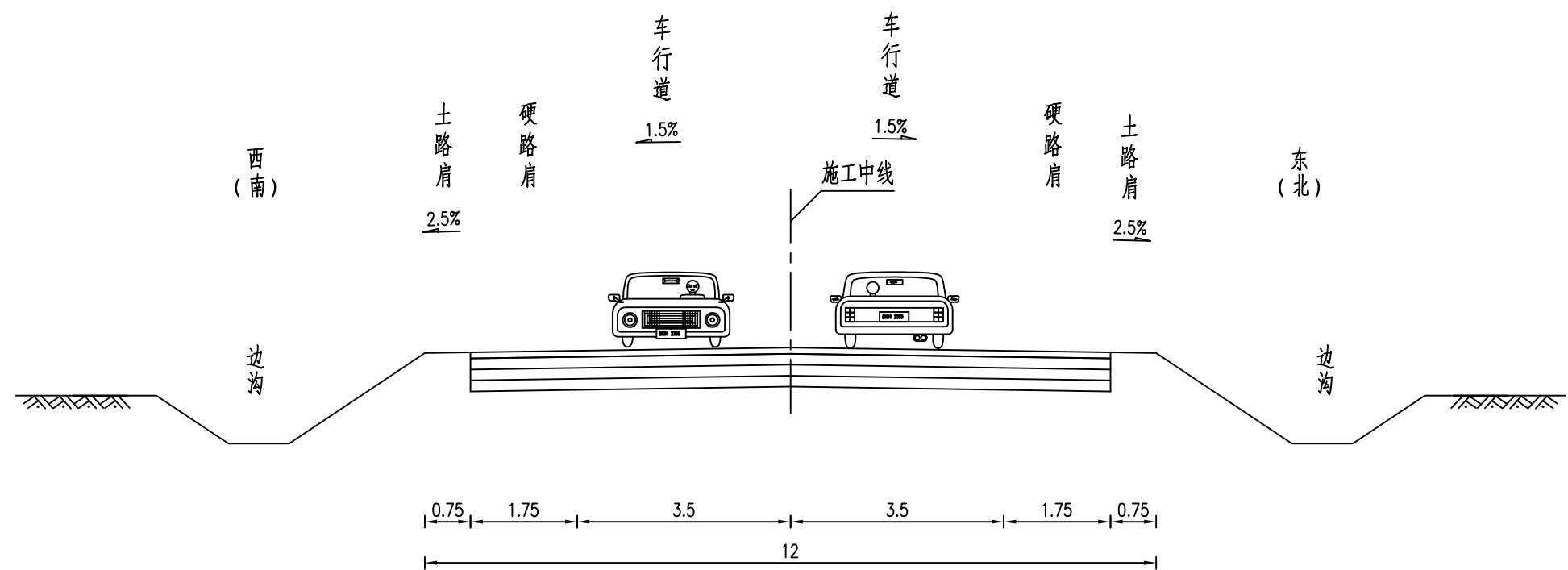
竖 曲 线	R=6500											
坡 度/坡 长	1.531% 479.684											
填 挖 高 度	0.04	0.08	0.05	0.03	0.01	0.08	0.06	0.04	0.01	0.04	-0.02	-0.02
现 地 高 程	76.610	76.190	75.830	75.470	75.120	74.760	74.580	74.500	74.530	74.590	74.840	75.510
设 计 高 程	76.649	76.266	75.883	75.501	75.128	74.837	74.642	74.543	74.541	74.634	74.824	75.492
间 距	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25
里 程 桩 号	24+175.00	24+200.00	24+225.00	24+250.00	24+275.00	24+300.00	24+325.00	24+350.00	24+375.00	24+400.00	24+425.00	24+450.00
平 面 线 形												



竖 曲 线	E=1,227													
坡 度/坡 长	R=9000 T=79.473 E=0.351 2.356% 295.101 0.59% 333.009													
填 挖 高 度	-0.02	-0.03	0.01	0.01	0.01	0.03	0.03	0.03	0.02	0.02	0.03	0.00	0.00	
现 地 高 程	75.510	76.000	76.530	77.120	77.710	78.280	78.840	79.340	79.790	80.150	80.430	80.680	80.840	
设 计 高 程	75.492	75.970	76.539	77.128	77.717	78.306	78.874	79.375	79.806	80.167	80.459	80.682	80.841	
间 距	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	
里 程 桩 号	24+475.00	24+500.00	24+525.00	24+550.00	24+575.00	24+600.00	24+625.00	24+650.00	24+675.00	24+700.00	24+725.00	24+750.00	24+775.00	



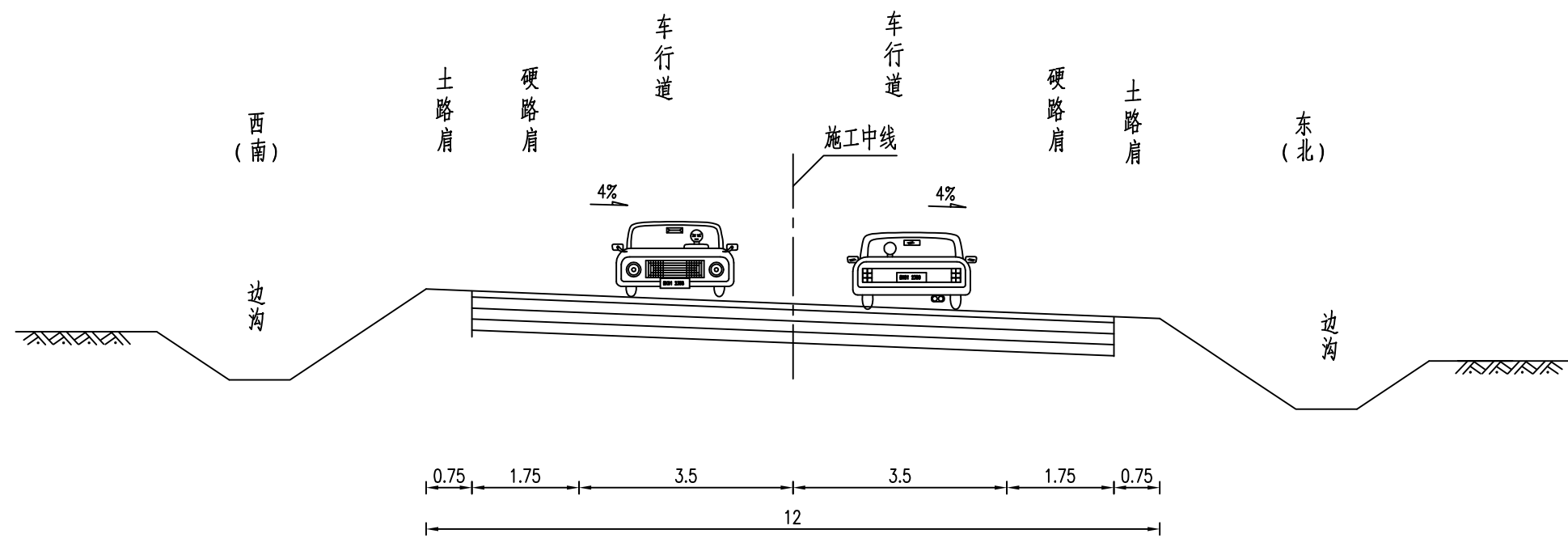
北京市市政专业设计院 股份公司	平谷区密三路（丫髻山专用路-胡熊路）提级改造工程-道路工程	道路纵断面设计图	项目总负责人	张 磊	专业负责人		设 计	梁 燕	审 定	张 磊	比 例	纵: 1:100 横: 1:1000	日 期	2022. 7
			项目负责人	张 磊	专业负责人		校 对	张 磊	审 核	张 磊	图 号	2021-054S路A101路06		



一般路段道路标准横断面设计图

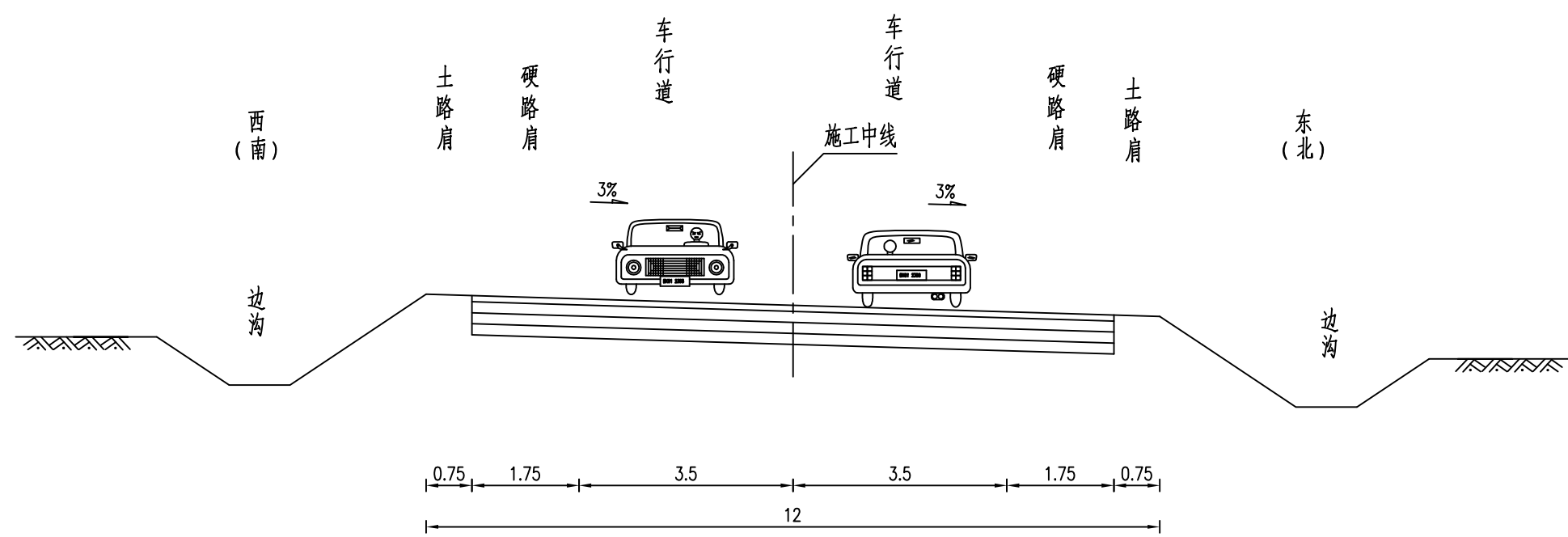
说明 1.单位:米。

北京市市政专业设计院 股份公司	平谷区密三路（丫髻山专用路-胡熊路）提级改造工程-道路工程	道路横断面设计图	项目总负责人	张森	专业负责人		设计	梁燕	审定	张森	比例	1:100	日期	2022.6
			项目负责人	张森	专业负责人		校对	张森	审核	张森	图号	2021-054S路A101路07		



曲线段道路标准横断面设计图一

K22+120.40-K22+397.46



曲线段道路标准横断面设计图二

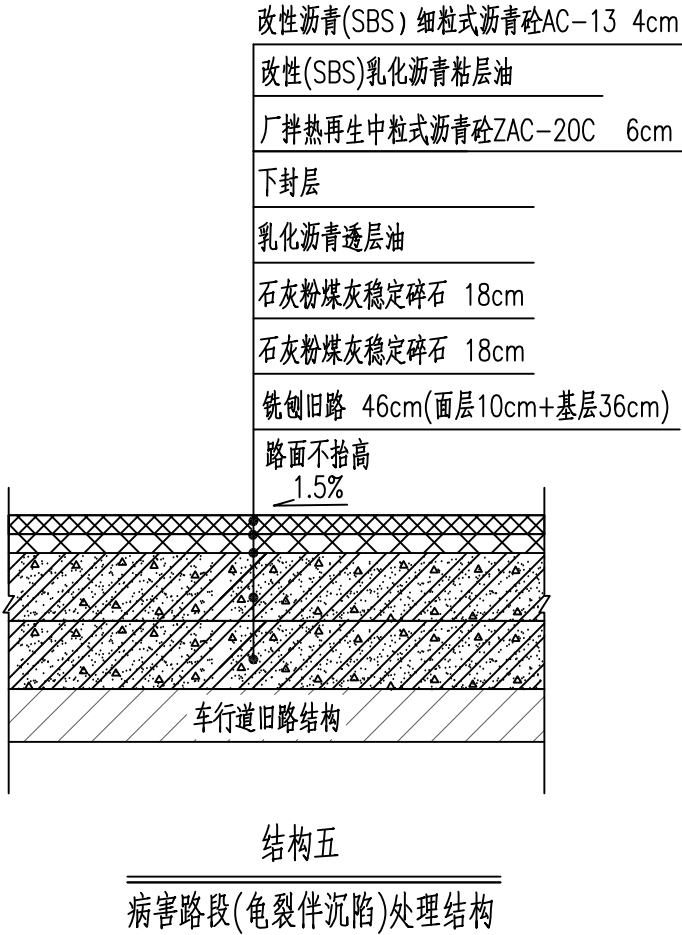
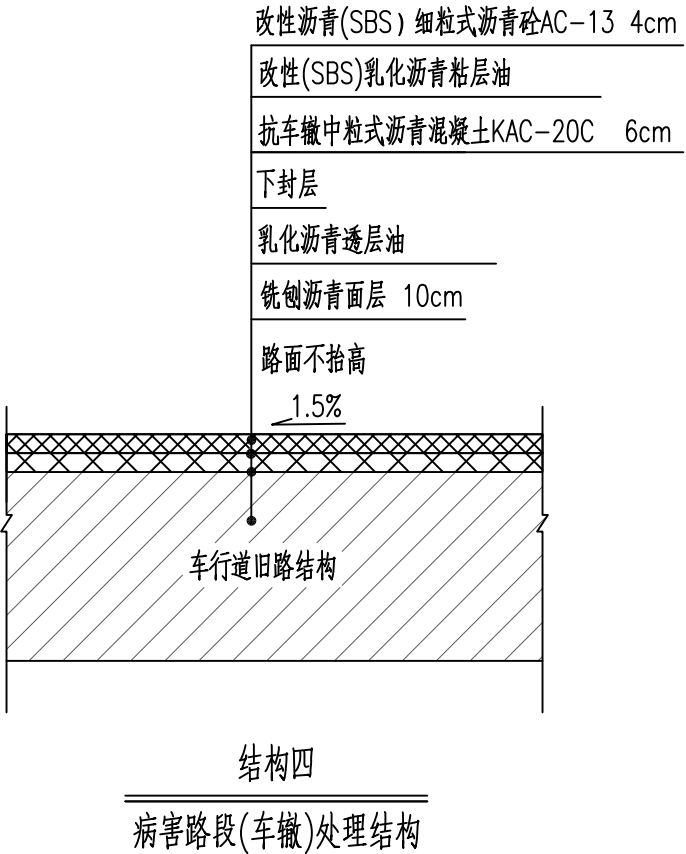
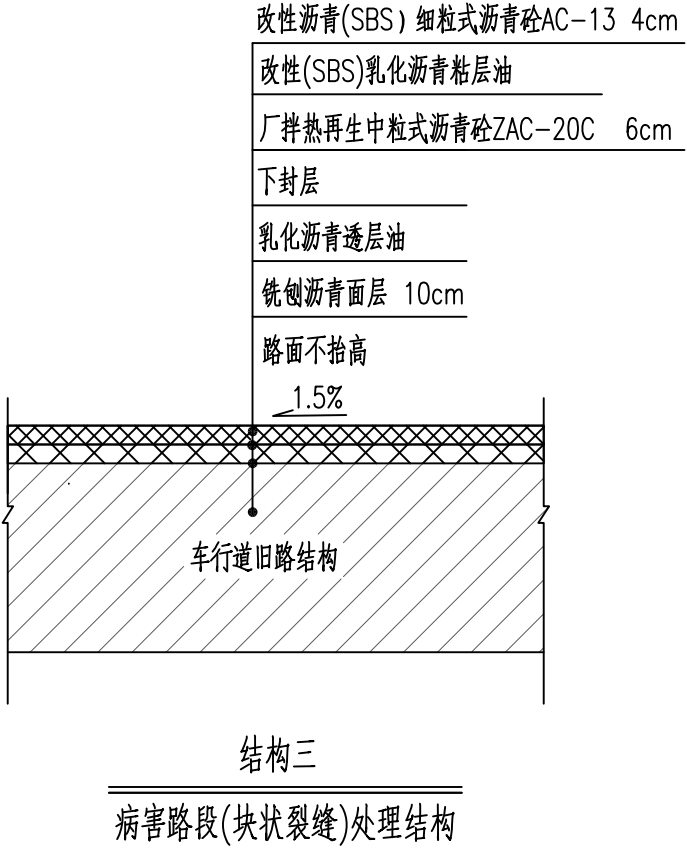
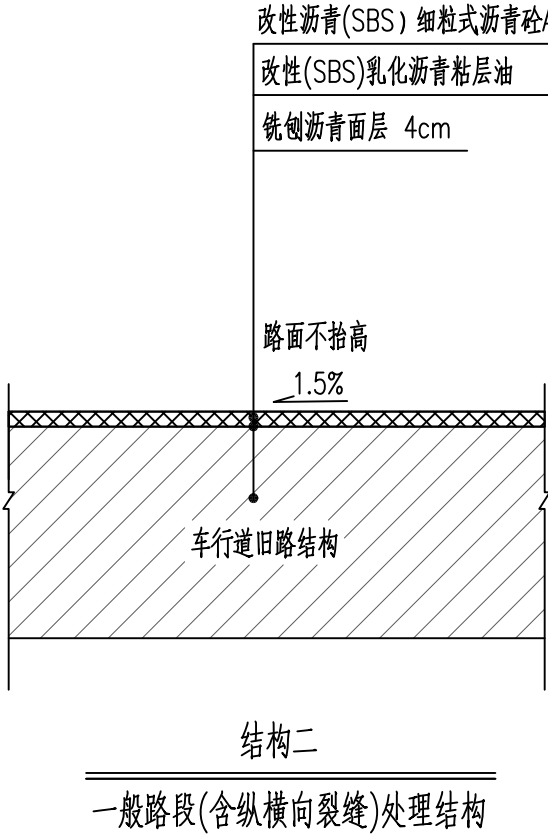
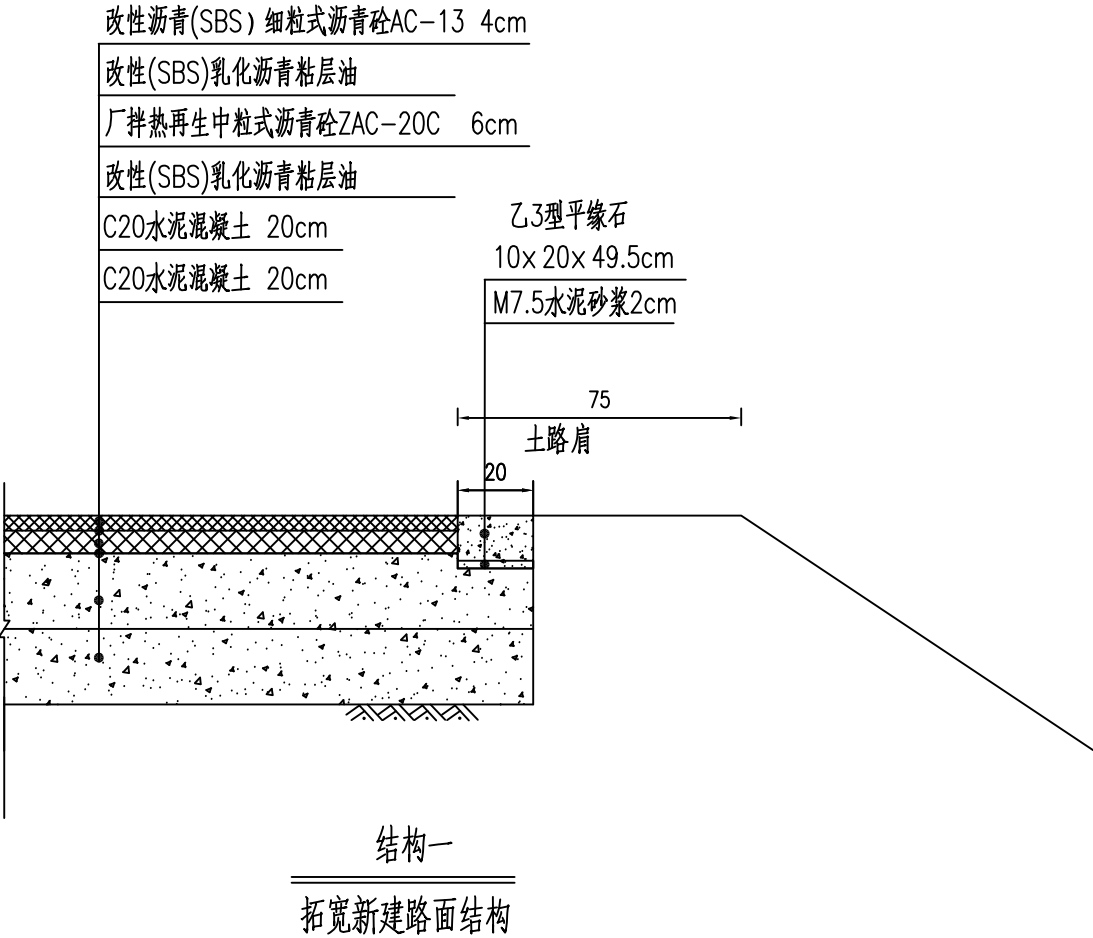
K23+308.28-K23+589.64

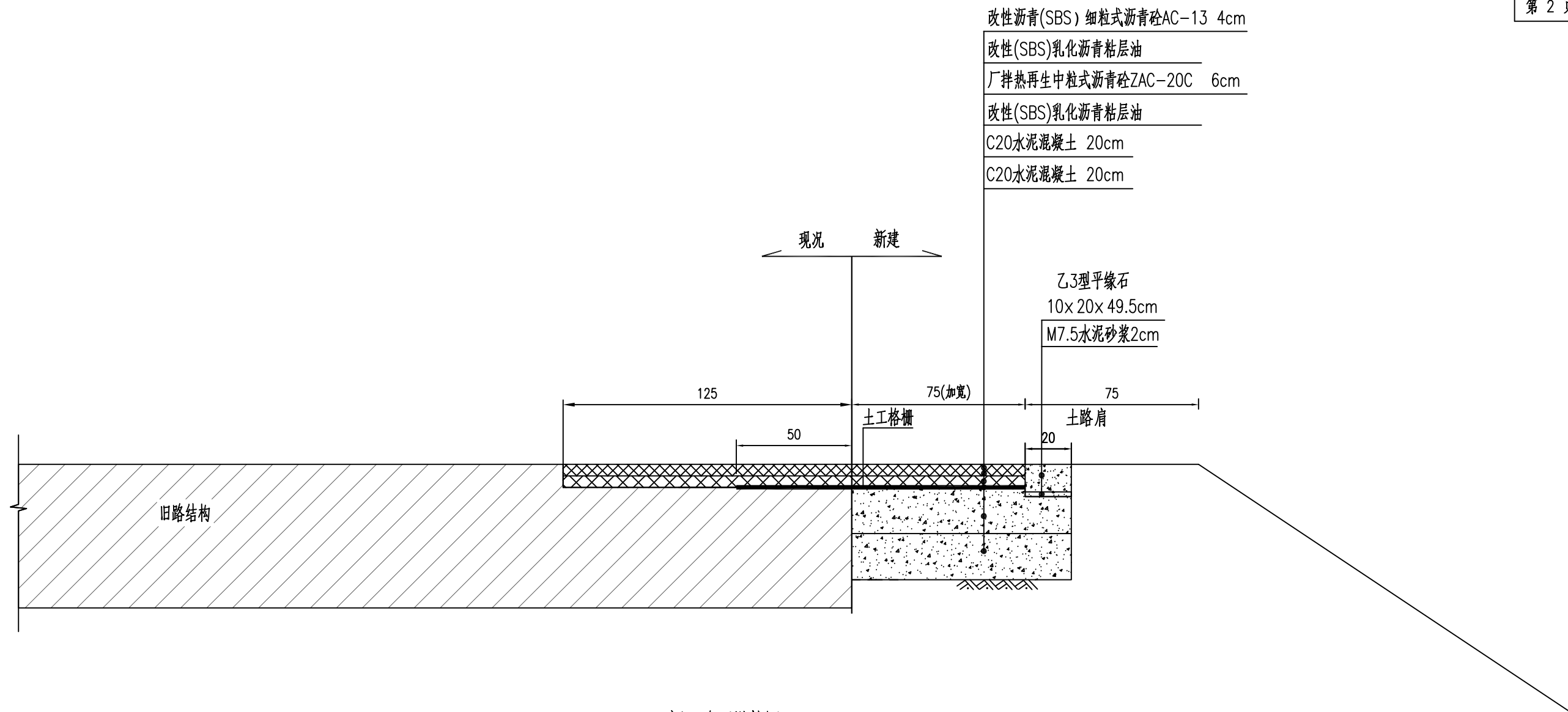
说明 1.单位:米。

2.本次设计在圆曲线范围内设置超高,桩号K22+120.40-K22+397.46段,超高横坡 为4%;

桩号K23+308.28-K23+589.64段, 超高横坡为3%。道路横坡及超高与现况一致。

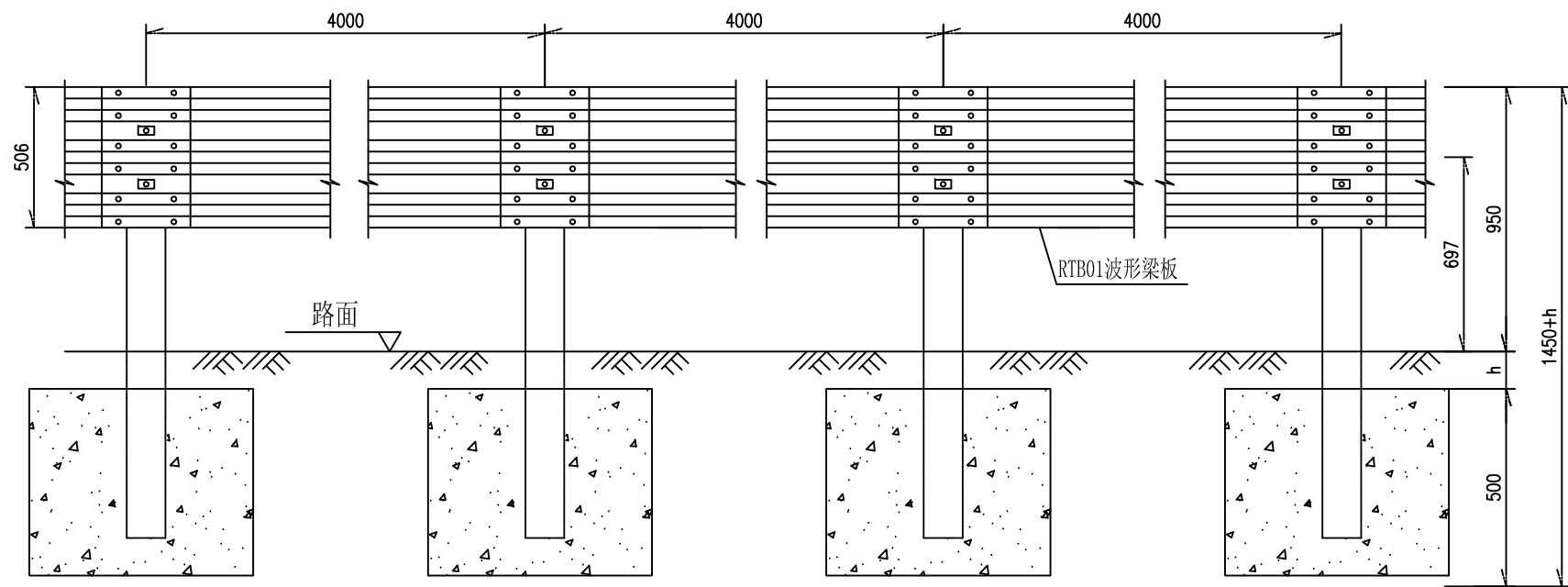
北京市市政专业设计院 股份公司	平谷区密三路（丫髻山专用路-胡熊路）提级改造工程-道路工程	道路横断面设计图	项目总负责人	张森	专业负责人		设计	梁燕	审定	张森	比例	1:100	日期	2022.6
			项目负责人	张森	专业负责人		校对	张森	审核	张森	图号	2021-054S路A101路07		



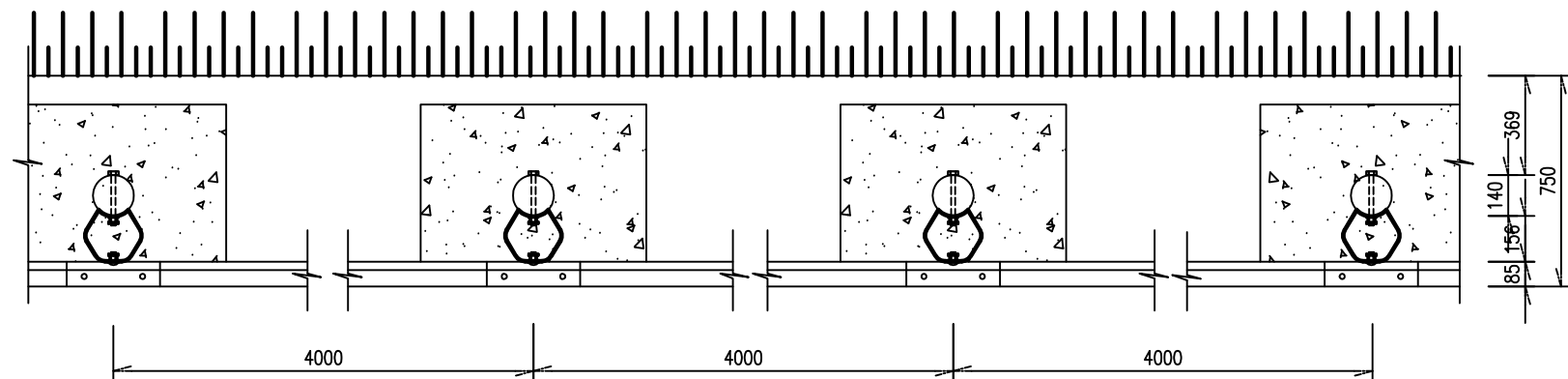


新旧路面搭接图

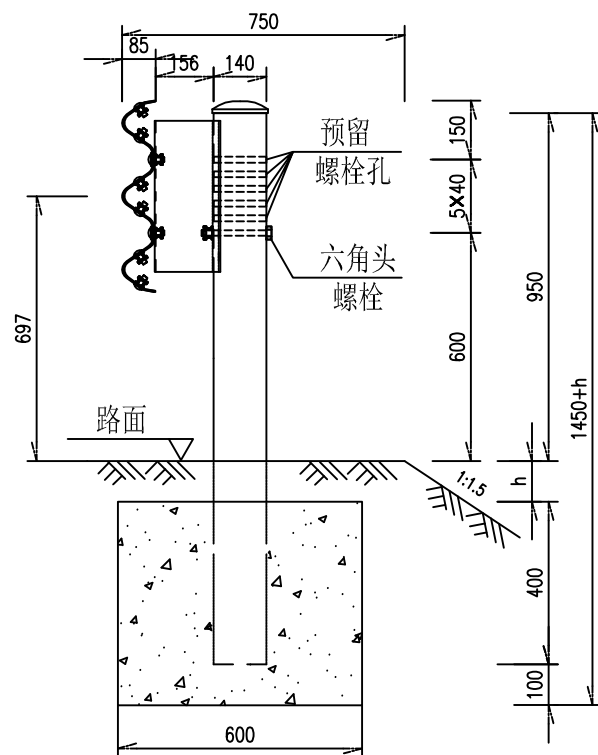
- 说 明: 1.单位:厘米。
- 2.沥青砼石油沥青采用A级, 标号均为70号。
- 3.粘层油采用改性(SBS)乳化沥青, 用量为 $0.5\sim 0.7\text{L}/\text{m}^2$ (沥青含量50%)。
- 4.透层油采用高渗透性、破乳快的乳化沥青,乳液用量为 $1.0\sim 1.2\text{L}/\text{m}^2$ (沥青含量50%);透入基层深度不小于5mm。
当乳化沥青喷洒过量时, 应立即撒布石屑或粗砂, 用量为 $2\sim 3\text{m}^3/1000\text{m}^2$ 。
- 5.抗车辙沥青混合料配合比及施工工艺应符合《北京道路沥青路面抗车辙剂设计施工指导意见》的有关规定。
- 6.反射裂缝处, 铣刨旧路上面层后, 应采用进口灌封胶对下承层裂缝进行灌缝处理, 再铺设玻纤土工格栅, 玻纤土工格栅的技术指标及施工要求详见设计说明书。
- 7.下封层采用单层沥青表面处治, 采用70号热石油沥青, 用量为 $1.0\sim 1.2\text{kg}/\text{m}^2$, 并撒布用量为 $5\sim 8\text{m}^3/1000\text{m}^2$ 的碎石集料, 集料采用S12型。



立面图 1:25
Gr-A-4C



平面图 1:25
Gr-A-4C



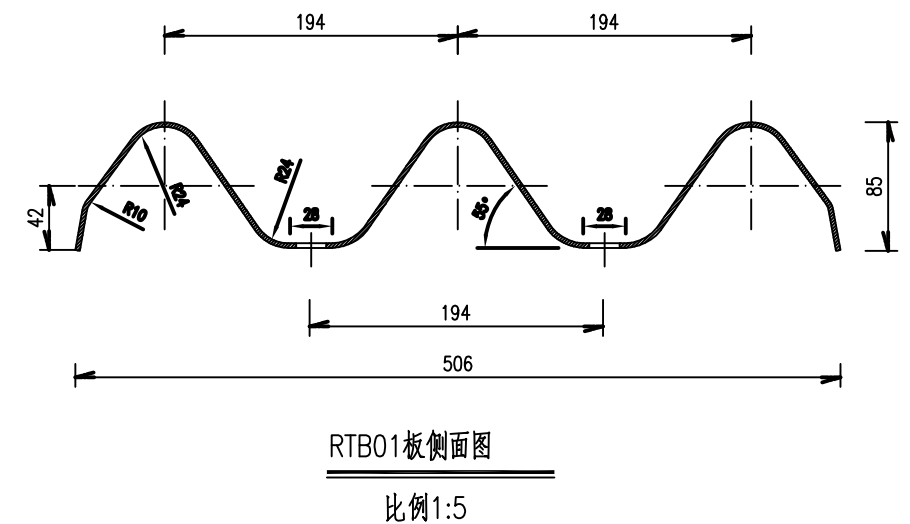
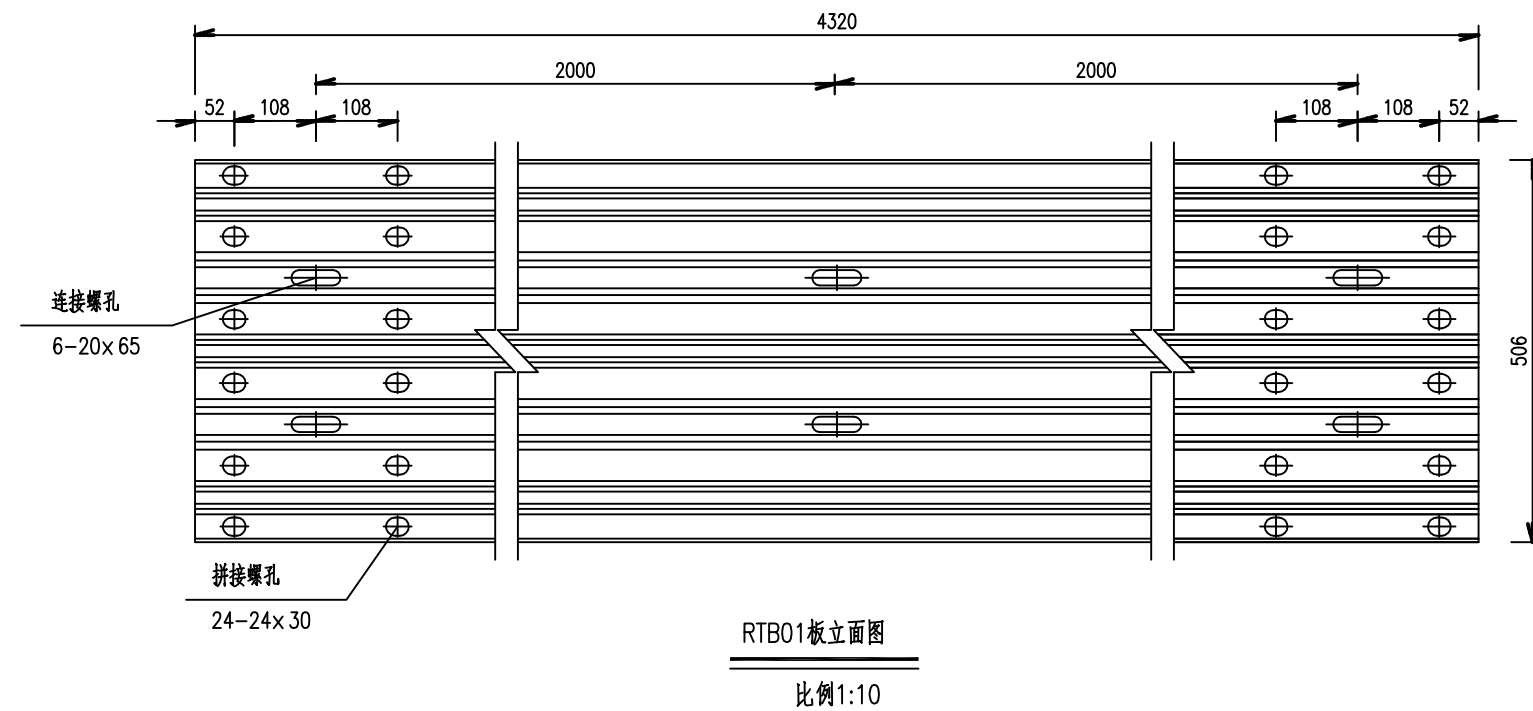
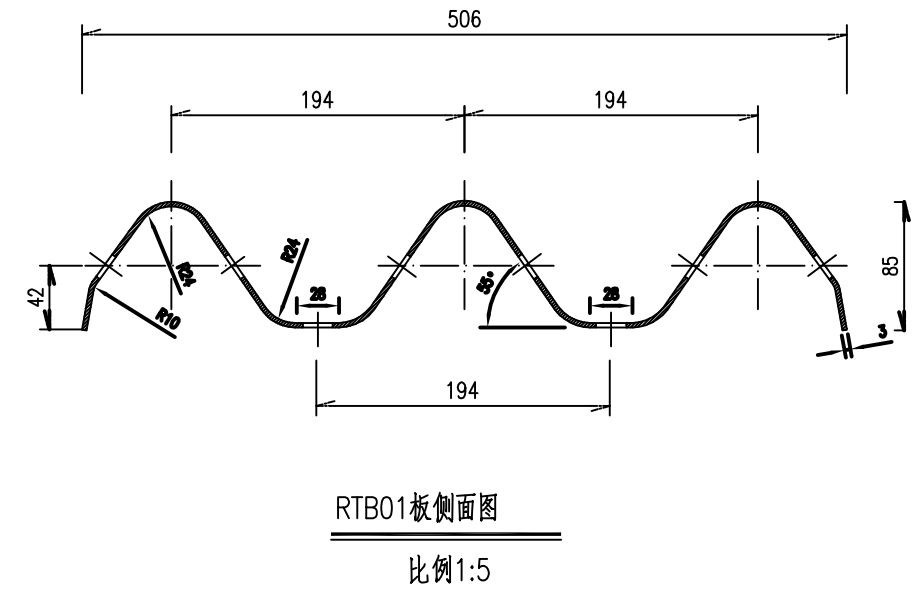
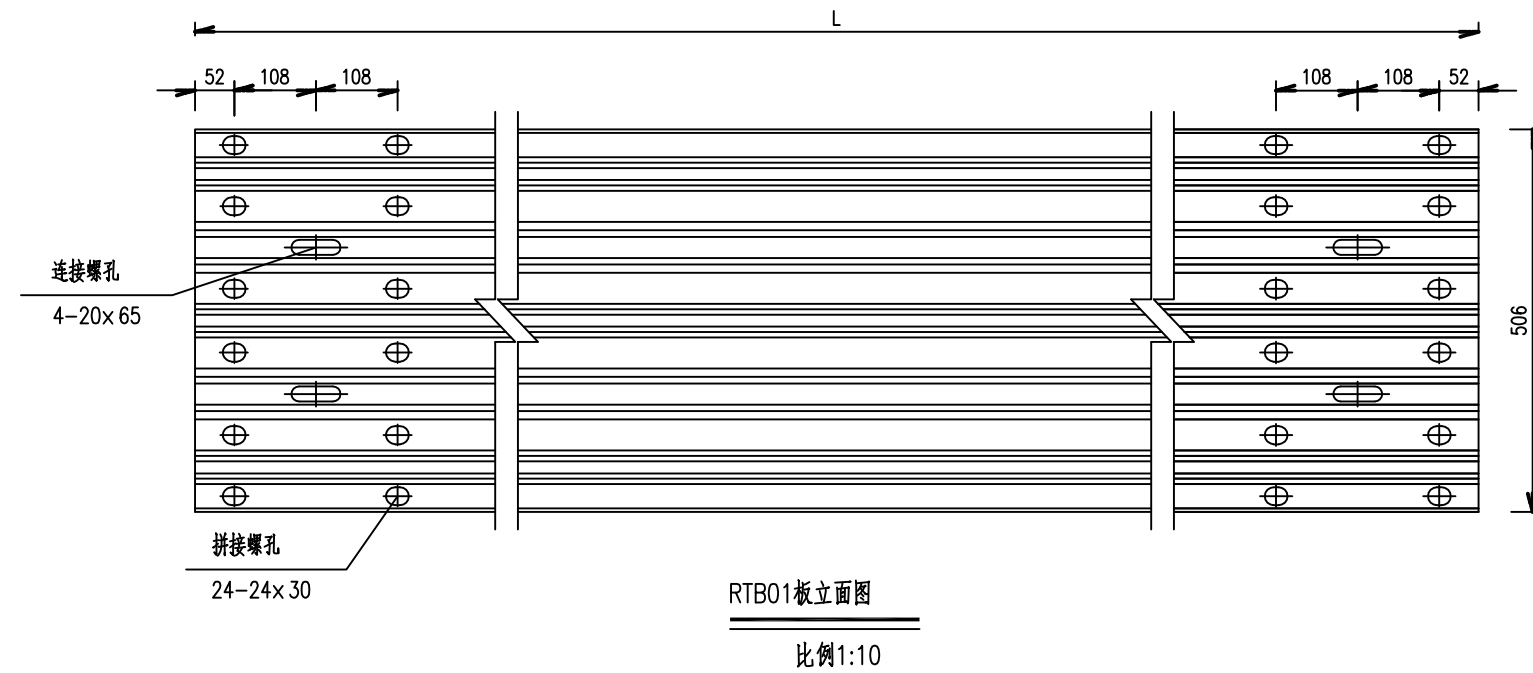
侧面图 1:20
Gr-A-4C

100mGr-A-4C护栏材料数量表

序号	名称	规格(mm)	单件重(kg)	件数	总重量(kg)	材料
1	立柱PSP	Φ140×4.5×(1350+h)		25根		Q235
2	柱帽	Φ148×2	0.385	25个	9.625	Q235
3	防阻块BG型	196×178×400×4.5	8.74	25个	218.5	Q235
4	波形梁板	4320×506×85×3	76.5	25块	1912.5	Q235
5	拼接螺栓A1	M16×40	0.139	300套	41.7	45号钢、Q235
6	连接螺栓B1	M16×50	0.208	50套	10.4	45号钢、Q235
7	连接螺栓C1	M16×180	0.384	25套	9.6	45号钢、Q235
8	混凝土基础	600×600×500	0.18m³	25个	4.5m³	C25

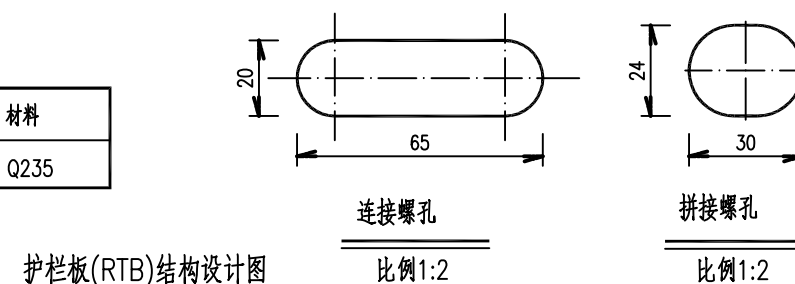
说明:

1. 本图尺寸均以毫米为单位;
2. 本图适用于不能采用打入法施工的路侧A级三波梁护栏设置;
3. 护栏采用Φ140×4.5mm钢管立柱,三波形梁板厚度为3mm,其搭接方向应与行车方向一致;
4. 护栏螺栓采用防盗螺母;
5. 所有钢构件均应进行热浸镀锌防腐处理;
6. 所有钢护栏立柱基础1.5m范围内的填土必须达到《公路工程技术标准》所规定的路基压实度。



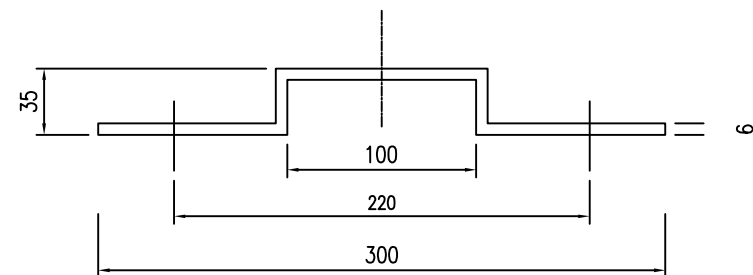
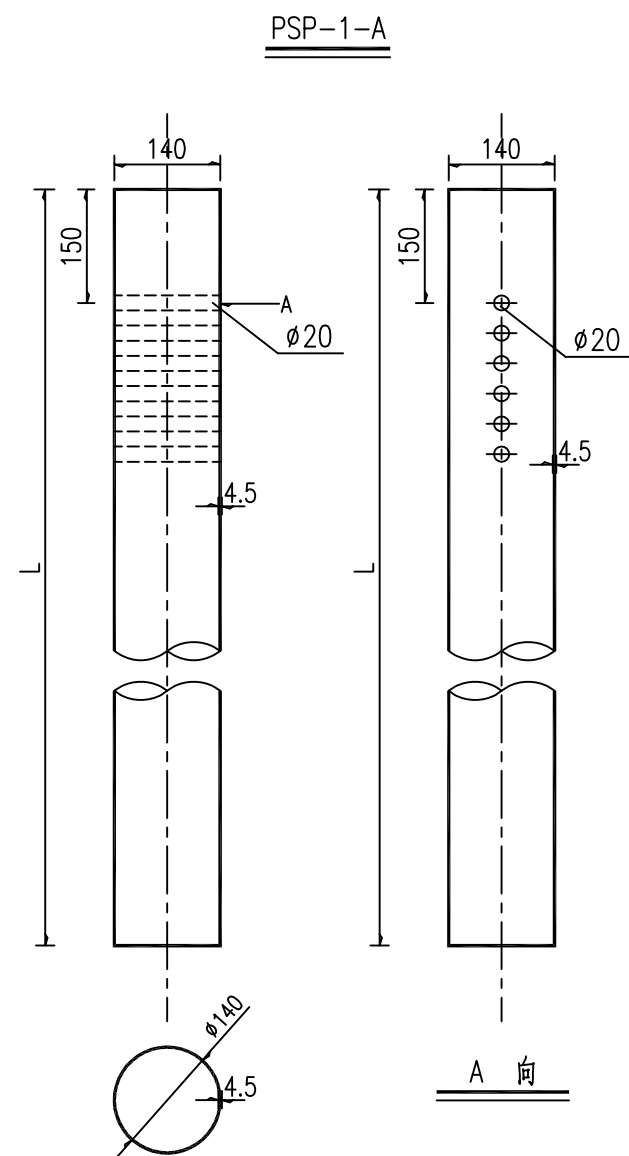
單位材料數量表

型号	名称	规格	单重 (Kg)	材料
RTB01	标准板	4320x506x85x3	76.5	Q235

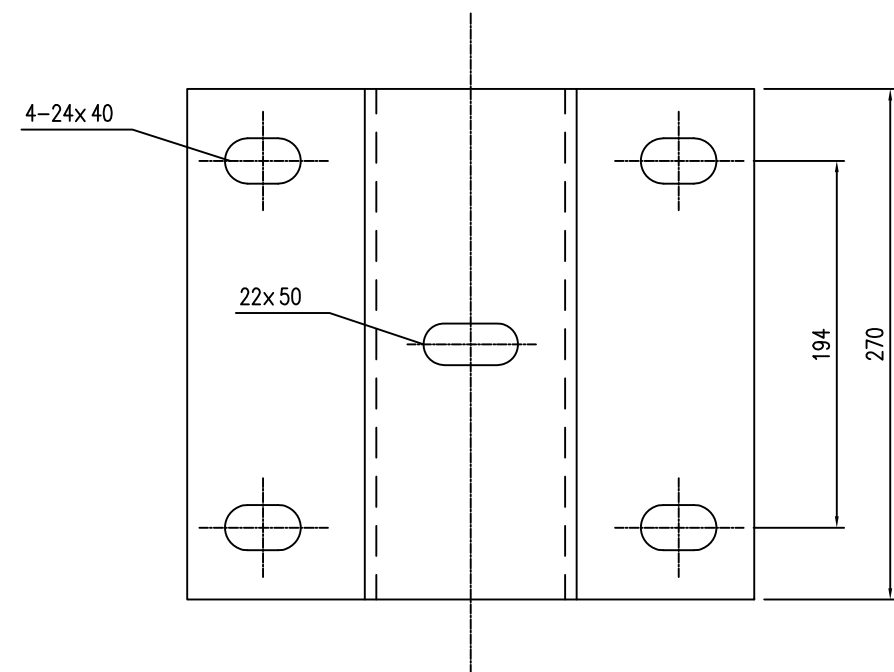


注:

- 1.图中尺寸单位以毫米计;
- 2.所有波形梁板应按规范要求要求进行防腐处理;
- 3.当波形梁板为加强板时,板中多2个20×65的连接螺孔。



托架T-2型立面图 1:4



托架T-2型立面图 1:4

波型梁护栏立柱规格、材料一览表

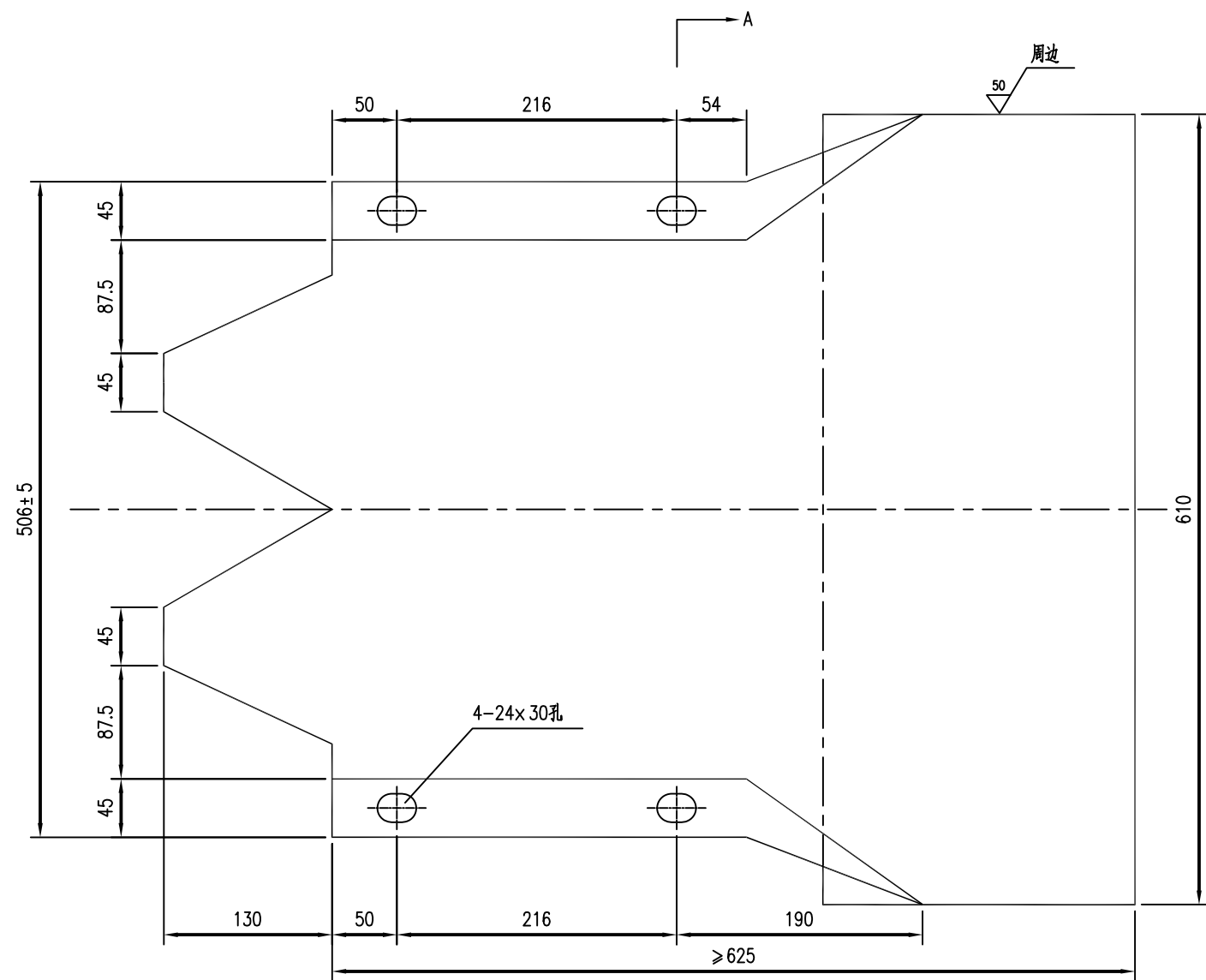
序号	名 称	规 格 (mm)	单件重(kg)	材 料	备 注
1	立柱PSP-1	φ 140× 4.5× 2350	32.34	Q235	用于Gr-A-4E(2E)等护栏立柱

材料数量表

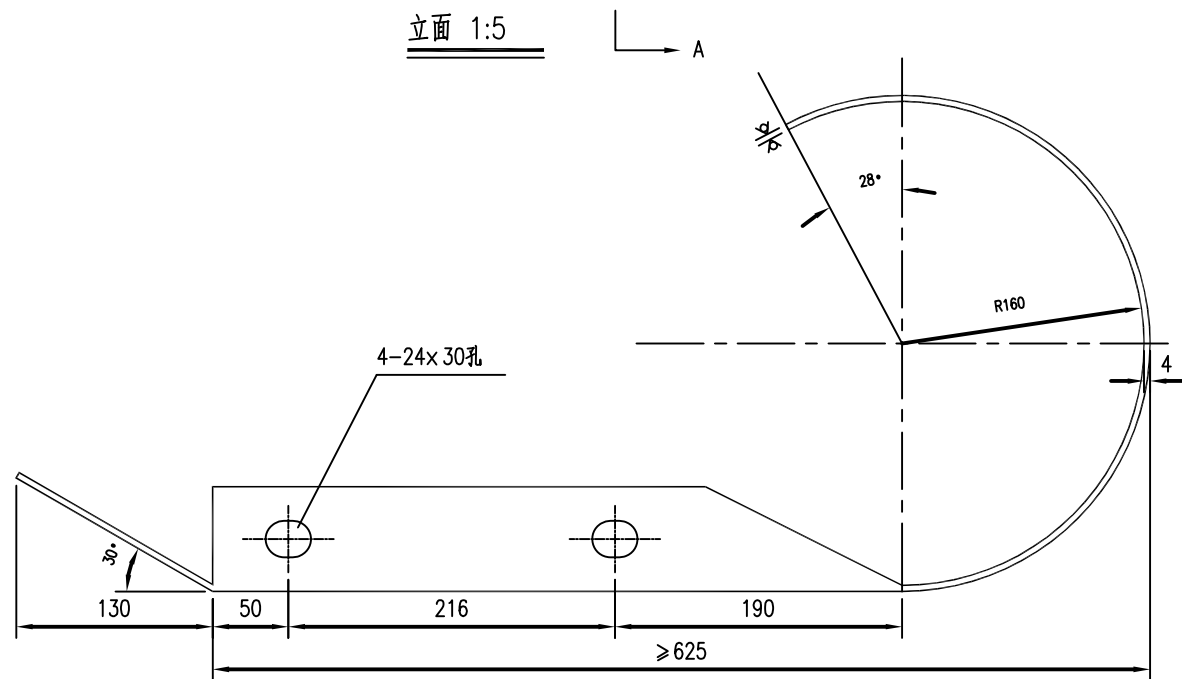
名称	规格	单件重(kg)	材料
托架T-2型	300× 270× 35× 6	4.55	Q235

- 说明：
- 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。
 - 3.所有方柱技术条件均应符合规范《公路三波形梁钢护栏》JT/T 457-2007的要求。
 - 4.加工后的托架按规范要求进行防腐处理；

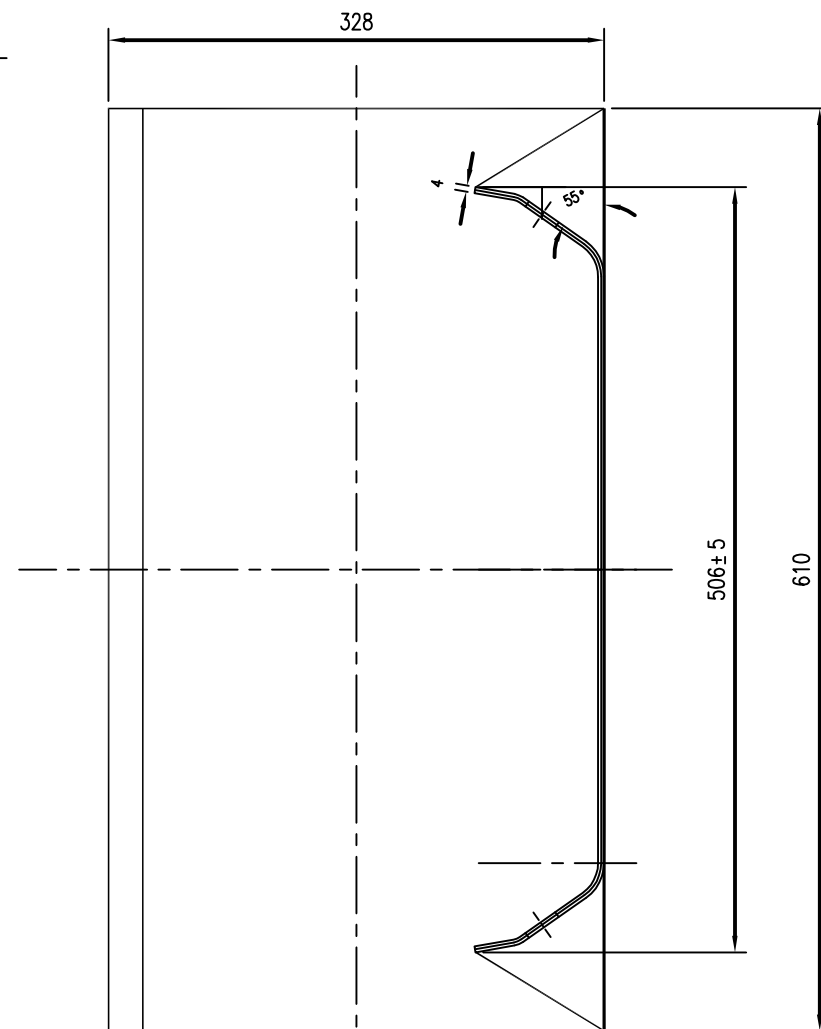
北京市市政专业设计院 股份公司	平谷区密三路（丫髻山专用路-胡熊路）提级改造工程-道路工程	钢板护栏设计图	项目总负责人	张 磊	专业负责人		设 计	梁 燕	审 定	张 磊	比 例	1:500	日 期	2022.7
			项目负责人	张 磊	专业负责人		校 对	张 磊	审 核	张 磊	图 号	2021-054S路A101路09		



立面 1:5



路侧圆形端头结构设计图



A-A 1:5

材料数量表

名 称	规 格 (mm)	材 料	单 重(公斤/个)
端头DR1-4	R-160	Q235	26.87

说明：本图尺寸均以毫米为单位。

北京市市政专业设计院
股份公司

平谷区密三路（丫髻山专用路-胡熊路）提级改造工程-道路工程

钢板护栏设计图

项目总负责人

张磊

专业负责人

设 计

梁燕

审 定

张磊

比 例

1:500

日 期

2022.7

项目负责人

张磊

专业负责人

校 对

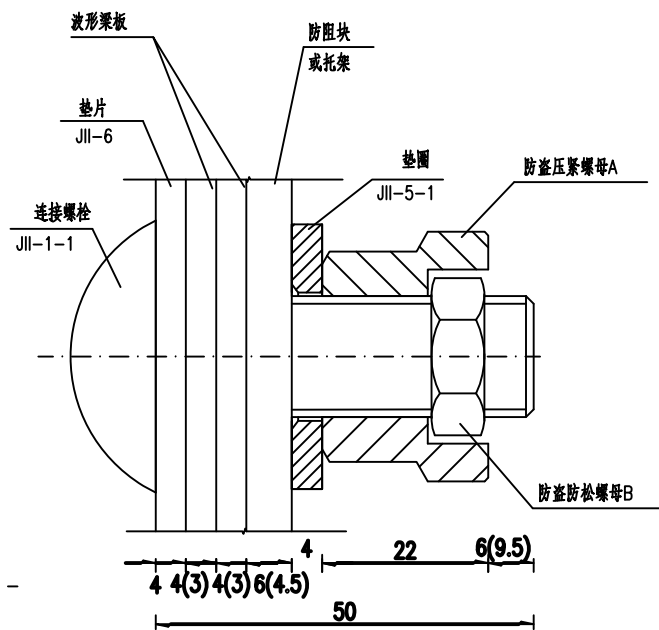
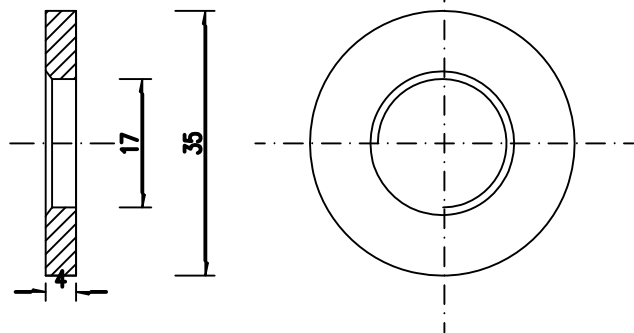
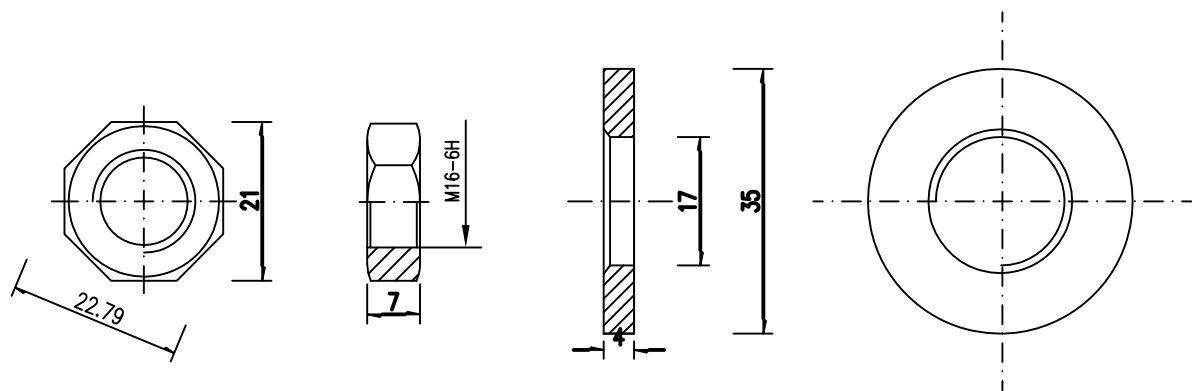
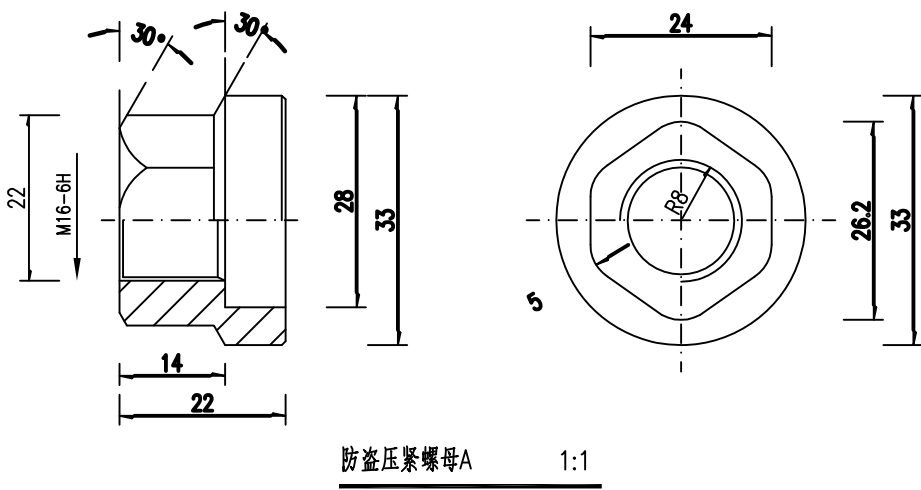
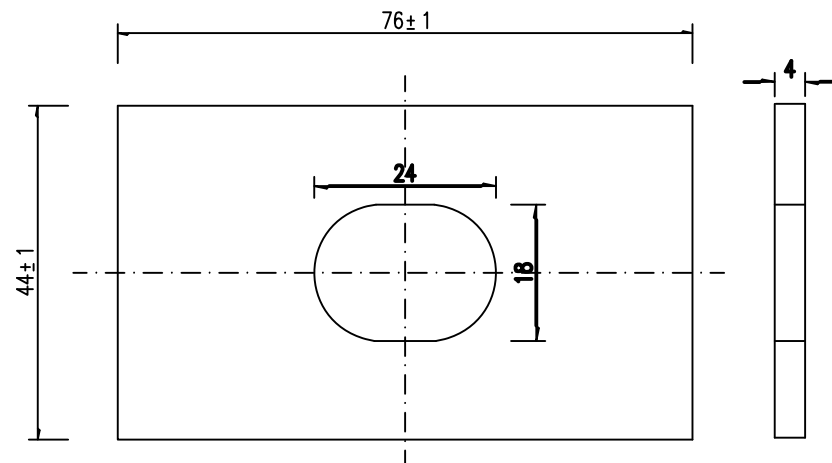
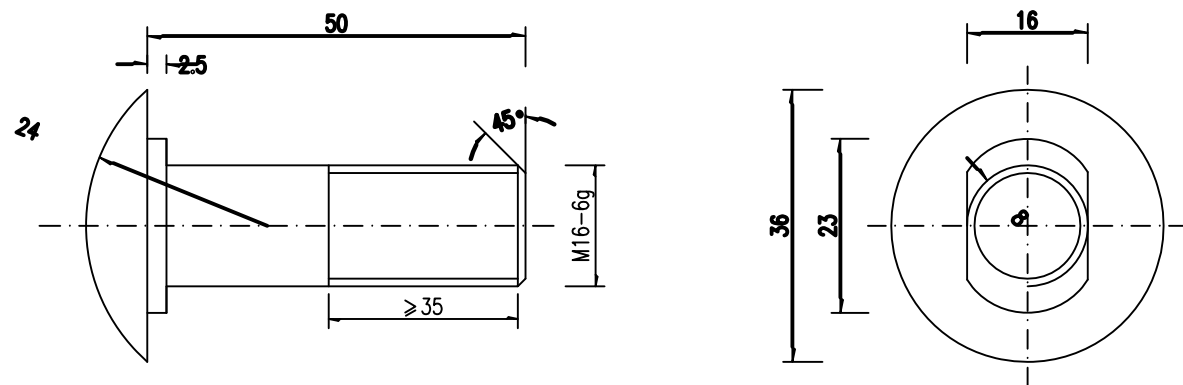
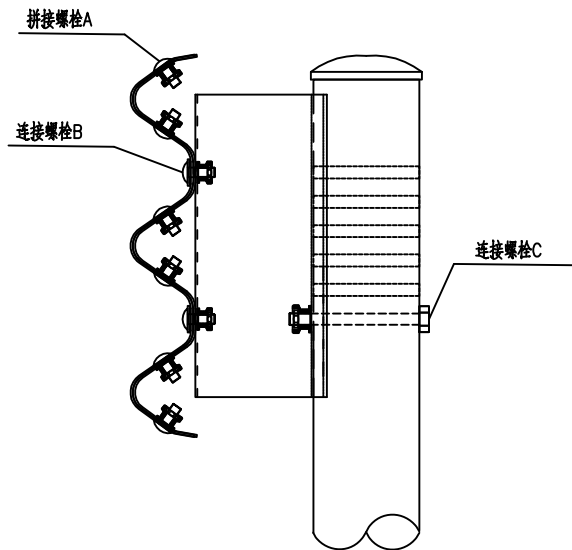
张磊

审 核

张磊

图 号

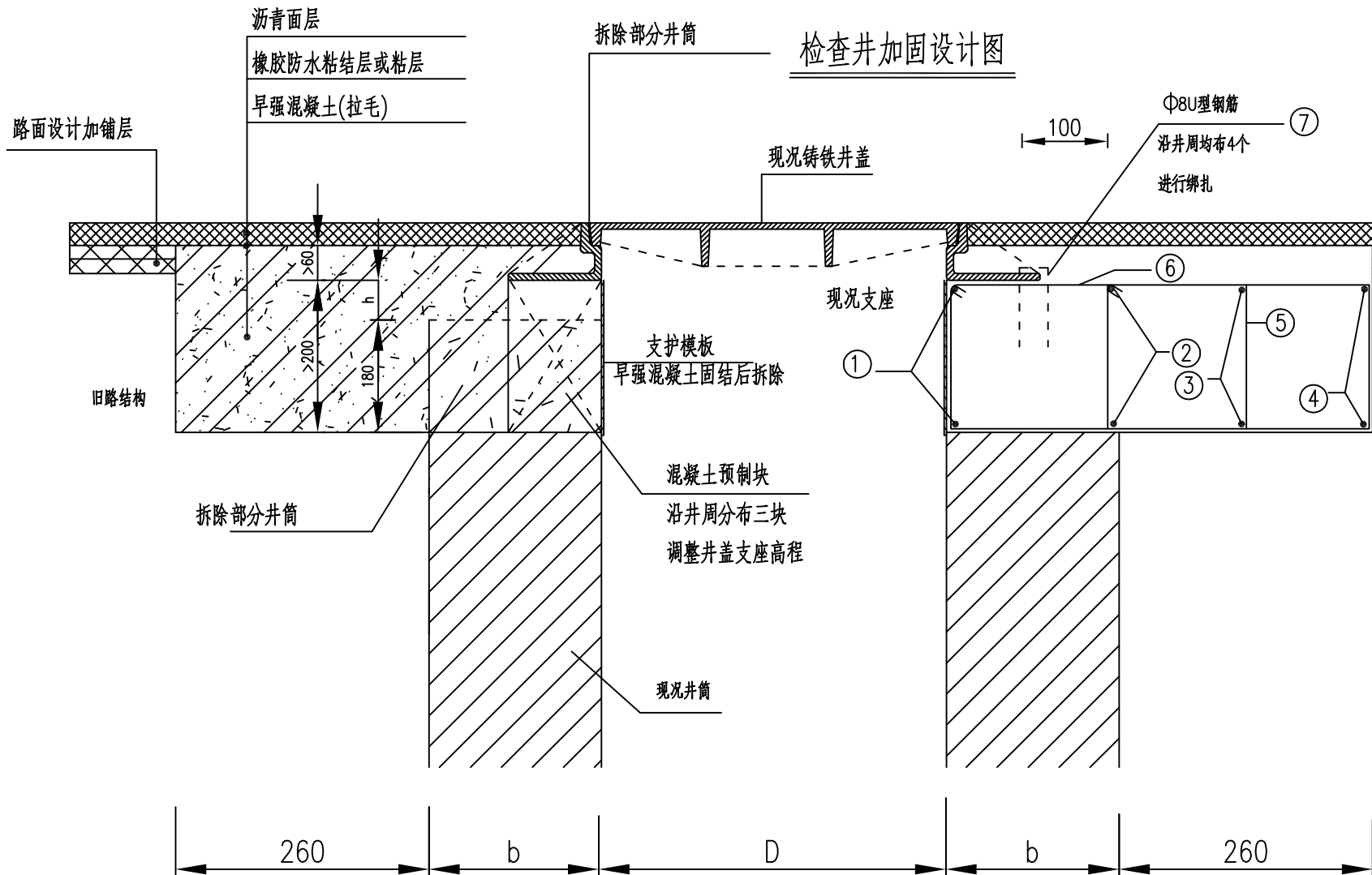
2021-054S路A101路09



连接螺栓B1(1套)材料数量表

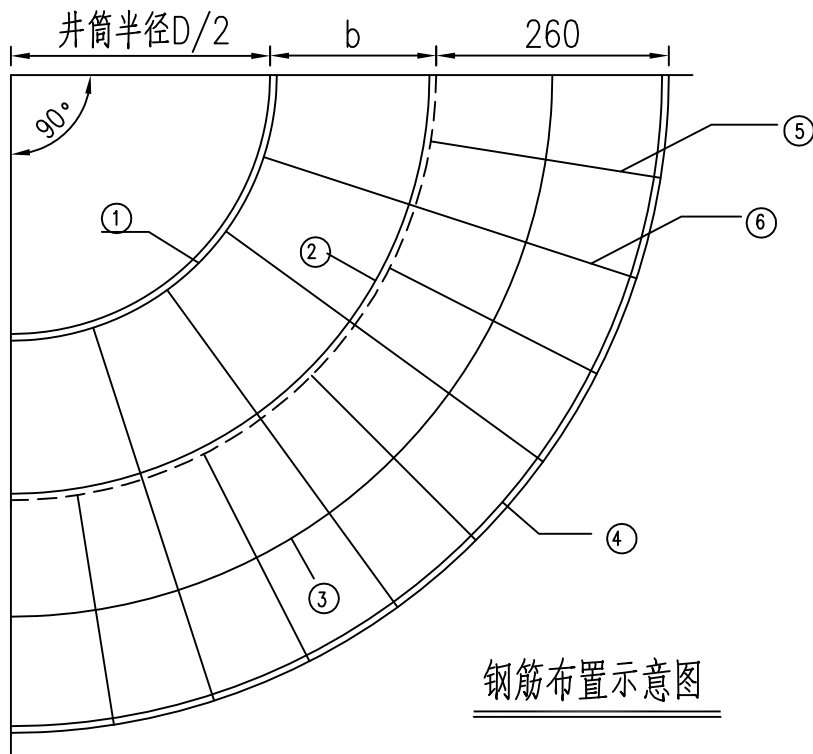
材料名称	规格(mm)	单重(kg)	备注	合计(kg)
连接螺栓JII-1-1	M16×50	0.103	Q235	0.208
防盗压紧螺母A	M16	0.062	45号钢	
防盗防松螺母B	M16	0.015	45号钢	
垫圈JII-5-1	φ 35× 4	0.052	Q235	
横梁垫片JII-6	φ 35× 4	0.105	Q235	

- 说明：
- 图中标注尺寸以mm为单位；
 - 连接螺栓JII-1-1用于A级、Am级护栏防阻块或托架与波形梁板之间的连接；
 - 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。



说明：

- 单位：mm；
- 本图适用于曾经加固和未加固的检查井井周加固，检查井井墙外260mm范围内的旧路面结构予以刨除，当检查井井筒周边处理范围不能保证将损坏部位都清除时，应视情况增加井周处理面积；且适用于现况井筒高度（支座底至盖板间距离） $ht \geq 240\text{mm}$ 的加固处理；当 $120\text{mm} \leq ht < 180\text{mm}$ 时环梁高度可适当降低；
- 图中b、h分别为检查井井筒宽度、现况路面提升高度；
- 混凝土加铺沥青砼面层之前需进行拉毛处理并喷洒粘层油，粘层油采用改性乳化沥青（PCR），用量 $1.0\text{L}/\text{平方米}$ ；
- C25早强快硬混凝土须一次浇筑成型并振捣密实，浇筑后2h强度不小于 20MPa ；
- 环向受力主筋的混凝土保护最小厚度：50mm；
- 每套井盖中内置暗锁、加铸防盗链条、内置暗盖、加贴特有防震胶条、防坠落子盖等须保证安装齐全，缺失的须补齐；
- 施工过程中如遇靠近步道或绿地的检查井，进入步道或绿地范围内的加固宽度260取消，外层环向钢筋在此截断，5号箍筋取消，6号长向箍筋改为井筒范围内的短向箍筋间距不变；
- 施工过程中注意对检查井的保护，避免对胶圈、铰链的损伤，施工后及时清理混凝土残渣，检查开合情况。



工程数量表

编号	钢筋形状及尺寸	钢筋直径	长度(mm)	根数	重量(kg)
①	$R=D/2+50$	$\phi 12$	2826	2	5.02
②	$R=D/2+b-50$	$\phi 12$	3705	2	6.58
③	$R=D/2+b+130$	$\phi 12$	4836	2	8.59
④	$R=D/2+b+210$	$\phi 12$	5338	2	9.48
⑤	<div><div>280</div><div>180</div></div>	$\phi 8$	1000	20	7.90
⑥	<div><div>510</div><div>180</div></div>	$\phi 8$	1460	20	11.53
⑦	<div><div>100</div><div>60</div></div>	$\phi 8$	260	4	0.41
C25快硬早强混凝土体积:0.53(m ³)			钢筋总重: 49.51kg		

北京市市政专业设计院
股份公司

平谷区密三路（丫髻山专用路-胡熊路）提级改造工程-道路工程

检查井加固设计图

项目总负责人

张磊

专业负责人

张磊

设计

梁燕

审定

张磊

比例

示意

日期

2022.7

校对

张磊

审核

张磊

图号

2021-054S路A101路10