

东海县双店镇棠沂公路(CZ06)提档升级工程

施 工 图 设 计

(全长: 0.723km)

第一册 共一册

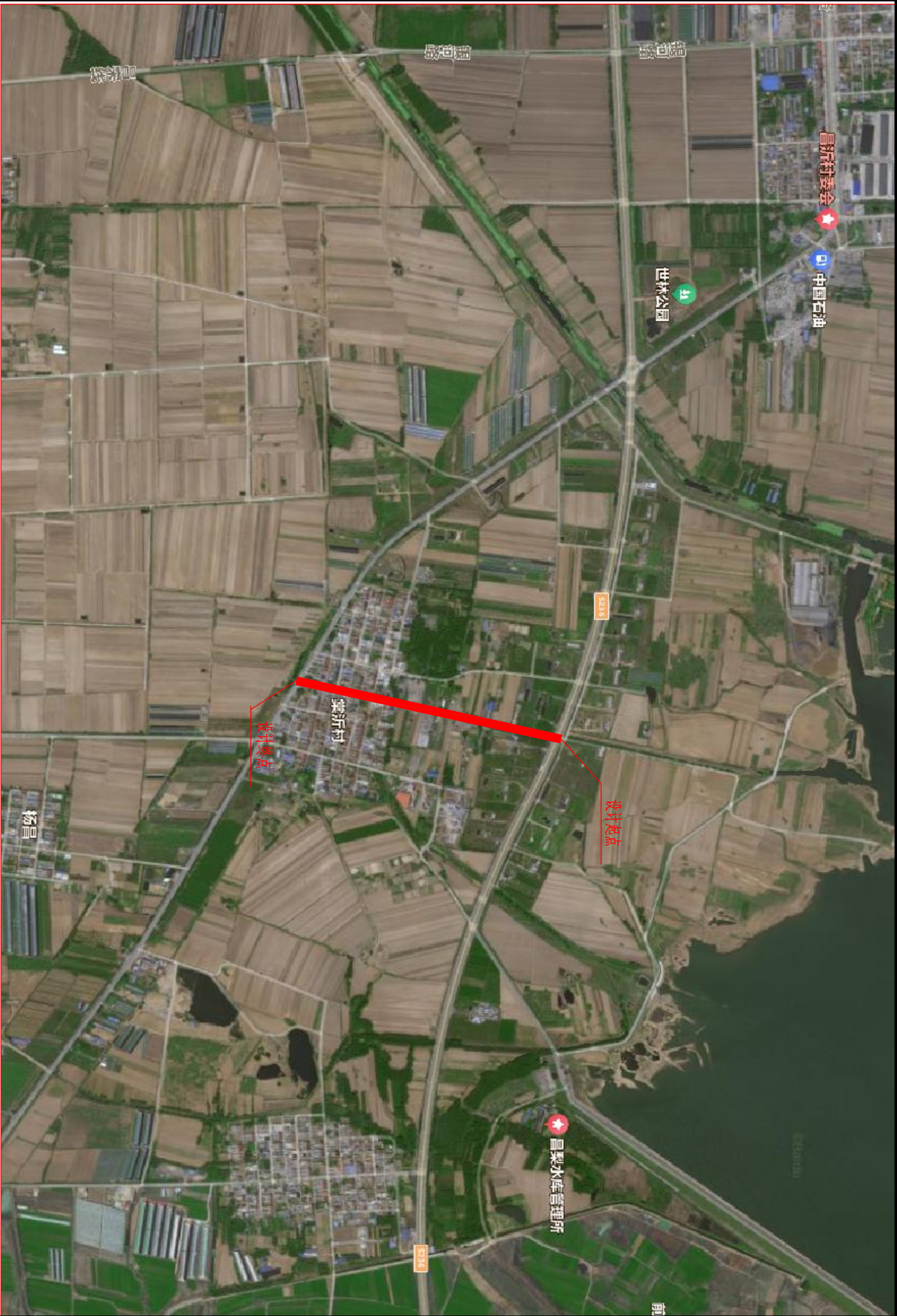
连云港市经纬交通勘察设计有限公司

二〇二五年七月

序号	图 表 名 称	图 表 编 号	页 数	备 注
	第一册 共一册			
	第一篇 总体设计			
1	项目地理位置图	S1-01	1	
2	说明书	S1-02	17	
	第二篇 路线			
1	路线平面图	S2-01	3	
2	路线纵断面图	S2-02	3	
3	直线、曲线及转角表	S2-03	1	
4	纵坡、竖曲线表	S2-04	1	
5	路线逐桩坐标表	S2-05	1	
6	安全设施工程数量汇总表	S2-06	1	
7	十字路口安全设施平面布置图	S2-07	1	
8	丁字路口安全设施平面布置图	S2-08	1	
9	标志设置一览表	S2-09	1	
10	交通标志版面设计图	S2-10	1	
11	标志结构设计图	S2-11	7	
12	标线一般设计图	S2-12	2	
13	道口标柱设计图	S2-13	1	
14	B级波形梁护栏一般构造图	S2-14	15	
15	轮廓标设计图	S2-15	1	
	第三篇 路基、路面			
1	路基标准横断面图	S3-01	2	
2	一般路基设计图	S3-02	1	
3	工程数量表	S3-03	1	
4	路面结构设计图	S3-04	1	

录

[illegible]



东海县双店镇人民政府

东海县双店镇棠沂公路(CZ06)提档升级工程
施工图设计

项目地理位置图

设计

校核

审核

第 1 页
共 1 页

日期
2025. 07

图 号
SI-01

连云港市经纬交通勘察设计
有 限 公 司

1 概述

为加强农村公路建设、改善农村生活条件、推动城乡交通一体化发展、实现江苏省“两个率先”的目标，江苏省人民政府 2013 年初出台了关于农村公路提档升级工程的意见。

双店镇棠沂公路（CZ06）位于双店镇东南部，道路呈南北走向，起点位于 S236，终点位于牛双线，全长约 0.723km。老路现状：全线均为水泥混凝土路面，道路宽 4.0m 和 3.5m，路基宽度约 4.5-5.0m 不等。

目前该路路面宽度较窄且经多年使用后，部分路段破损严重，给附近村民的生产与正常出行带来不便。为进一步发展农村公路建设事业，落实省政府、交通厅关于实施农村公路提档升级工程及加强“四好农村路”建设的精神，积极响应建设“特色致富路”“平安放心路”“美丽乡村路”“美好生活路”突出打造“特色致富路”、全面打造“平安放心路”、积极打造“美丽乡村路”、致力打造“美好生活路”的号召。同时为了改善行车条件及村民出行不便的现状，加快当地经济发展，受东海县双店镇人民政府委托对棠沂公路进行提档升级改造设计，将道路拓宽改建为宽度 6.0m 的水泥混凝土路面。本项目为提档升级工程，根据业主要求设计中对老路进行充分利用，对损坏部分进行修补。

东海县双店镇人民政府向东海县公路事业发展中心提交了施工图设计文件后，东海县公路事业发展中心组织专家对设计文件进行了审查。专家在充分肯定了该施工图设计的前提下，提出了一些意见和建议，我们根专家意见对原设计进行了修改和补充完善，并重新出图。

2 任务依据.

- 1、《交通部关于印发农村公路建设指导意见的通知》（交公路发[2004]372 号）；
- 2、《省政府关于实施农村公路提档升级工程的意见》（苏政发[2013]27 号）；
- 3、江苏省交通运输厅《江苏省农村公路提档升级工程建设管理办法》（苏交公[2013]14 号）；
- 4、江苏省交通运输厅《江苏省农村公路提档升级工程建设标准指导意见》（苏交公[2013]15 号）。

3 设计规范及参考资料

- 1、部颁《公路工程技术标准》（JTG B01—2014）；

- 2、部颁《小交通量农村公路工程技术标准》（JTG 2111—2019）；
- 3、部颁《公路工程名词术语》（JTJ 002—87）；
- 4、部颁《公路自然区划标准》（JTJ 003—86）；
- 5、部颁《公路勘测规范》（JTG C10—2007）；
- 6、部颁《公路勘测细则》（JTG/T C10—2007）；
- 7、部颁《公路工程水文勘测设计规范》（JTG C30—2015）；
- 8、部颁《公路工程抗震规范》（JTG B02—2013）；
- 9、部颁《公路路线设计规范》（JTG D20—2017）；
- 10、部颁《公路路基设计规范》（JTG D30—2015）；
- 11、部颁《公路排水设计规范》（JTG/T D33—2012）；
- 12、部颁《公路路基施工技术规范》（JTG T3610—2019）；
- 13、部颁《小交通量农村公路工程设计规范》(JTG/T 3311—2021)；
- 14、部颁《公路沥青路面设计规范》(JTG D50—2017)；
- 15、部颁《公路水泥混凝土路面设计规范》（JTG D40—2011）；
- 16、部颁《公路水泥混凝土路面施工技术细则》（JTG/T F30—2014）；
- 17、部颁《公路路面基层施工技术细则》(JTJ/T F20—2015)；
- 18、部颁《公路工程无机结合料稳定材料试验规程》(JTG 3441—2024)；
- 19、部颁《公路工程集料试验规程》(JTG 3432—2024)；
- 20、部颁《公路技术状况评定标准》(JTG 5210—2018)；
- 21、部颁《农村公路技术状况评定标准》（JTG 5211—2024）
- 22、部颁《公路养护技术标准》（JTG 5110—2023）；
- 23、部颁《农村公路养护技术规范》（JTG/T 5190—2019）；
- 24、部颁《公路水泥混凝土路面养护技术规范》(JTJ 073.1—2001)；
- 25、部颁《路面标线涂料》(JT/T280-2022)；
- 26、部颁《道路交通标志和标线》(GB 5768.1～8-2009、2017、2018、2022)；
- 27、部颁《公路交通标志和标线设置规范》（JTG D82-2009）；
- 28、部颁《公路交通安全设施设计规范》（JTG D81-2017）；
- 29、部颁《公路交通安全设施设计细则》（JTG/T D81-2017）；
- 30、部颁《公路环境保护设计规范》（JTG B04-2010）；

- 31、部颁《公路工程质量检验评定标准 第一册 土建部分》(JTG F80/1-2017) ；
- 32、部颁《公路工程基本建设项目设计文件编制办法》（公交路发[2007]358 号）。
- 若现行规范有更新，以新规范为准。

4 设计标准

- 1、道路等级：四级公路（ I 类）
- 2、计算行车速度：15km/h
- 3、路面类型及设计年限：水泥混凝土路面 T=10 年
- 4、设计荷载：道路：标准轴载 BZZ—100
- 5、抗震设防烈度：地震动峰值加速度 0.2g

5 沿线自然地理特征及水文气象

5.1 地形、地貌

拟建道路地貌类型属于构造剥蚀区，整体地势较为开阔平坦。

5.2 气候、气象

拟建道路位于连云港市东海县双店镇，东海县属暖温带南缘湿润性季风气候，处于暖温带和北亚热带过渡地带，兼有暖温带和北亚热带气候特征。年平均气温 14℃，常年最冷为 1 月，月平均气温-0.1℃，极端最低气温-18.1℃，出现在 1969 年 2 月 5 日。常年最热月为 7 月，月平均气温 26.8℃，极端最高气温 40℃，出现在 1959 年 8 月 20 日。市内年平均日照时数 2450.1 小时，年日照百分率 55.5%。年内分布呈“春多冬少”型。

据有关气象资料：本地区年平均降水量 1000mm 左右，6-9 月份降水量约占全年降水量的 63%左右，最高降水量（1974 年）1241mm，最低降水量（1975 年）505.3mm,降水集中于 7、8、9 三个月；降雪集中于 12 月至次年 2 月，最大积雪厚度 280mm，冻土深度 22cm。全年主导风向为东南风，次导风向为北东风，平均风速为 3.1m/s，6-9 月份受台风影响，台风时最大风速为 29.3m/s，极大风速达 40m/s。全年无霜期 220 天，年平均气温 14.0℃，极端最低气温-18.1℃，极端最高气温为 40℃。

5.3 地质构造和地震

1.地层、岩性

根据区域地质资料，场地内上部分布为第四系松散沉积层，下伏基岩为元古代片麻岩系。结合场地内地表以下第四系全新统(Q4)主要地层为：

- ①、全新统人工堆积层（Q4ml）：分布于拟建场地上部，岩性主要为素填土。
- ②、上更新统残坡积层（Q3el+dl）：岩性为含黏性土细砂。
- ③、太古界片麻岩（Pt）（风化层）：为东海群阿湖组变质岩系，主要岩性为黑云斜长片麻岩、含绿帘石黑云斜长片麻岩、花岗质片麻岩局部夹云母片岩，煌斑岩和榴辉岩等基性超基性岩呈小岩脉侵入其中，全风化片麻岩厚度不均匀；强风化片麻岩厚度较深，风化界线呈渐变关系，工程地质性能好。

2.地震

本区位于华北地台南缘，郯庐断裂带中部，郯庐断裂带从工作区西侧约 50 公里左右处通过；基底构造以北东向为主，郯庐断裂带是东亚大陆上的一系列北北东向巨型断裂系中的一条主干断裂带，在我国境内延伸 2400 多公里，切穿中国东部不同大地构造单元，规模宏伟，结构复杂。是地壳断块差异运动的接合带，是地球物理场平常带和深源岩浆活动带。它形成于中元古代。经历了多期构造。它不仅是一条“长寿”的以剪切运动为主的深断裂带，而且是一条近期仍继承着新构造运动方式，以右旋逆推为主的活断裂带，同时也是一条具有明显分段、活动程度不等的地震活动带。

在区域上隶属于华北地层区、鲁东地层分区胶南一东海地层小区。由元古界变质地层构成基底，岩性以黑云斜长片麻岩为主。本区位于华北地台南缘，郯庐断裂带东侧，基底构造以北东向为主，无全新活动性断裂，属较稳定地块。

根据区域地质资料，郯庐断裂与苏、鲁交界交汇部位，自 1990 年以来一直被国家地震局列为地震危险重点监视区。我国著名的郯（城）—庐（江）深大断裂，从工作区西侧通过；据文献记载，在 1668 年间，在郯城发生的 8.5 级大地震，本区亦受到一定的影响。因此设计和施工时应采取必要的抗震设防措施。

5.4 场地工程地质条件

地基土的工程特性

本场区勘察深度范围内，地基土自上而下分为如下 5 层：

①层素填土:灰黄色,松散,稍湿,以全风化及强风化片麻岩碎块为主。场区普遍分布,压缩性高且不均,工程性能差。

②层黏土:灰黄色,可塑,含少量铁锰结核及零星石英砾石,土质均匀性一般。场区普遍分布,压缩性中等,工程性能一般。

③层全风化片麻岩:灰黄色夹灰褐色,原岩结构已全部破坏,风化成砂土状,手捻易碎,含石英碎石,属极软岩,岩体基本质量等级为V级。场区普遍分布,压缩性低,工程性能较好。

④层强风化片麻岩:灰黄色夹褐黄色,组织结构已大部分破坏,主要组成矿物为石英、长石、云母,岩体破碎,岩芯呈砂土状夹碎块状,RQD=0,岩体基本质量等级为V级,属软岩。场区普遍分布,压缩性低,工程性能较好。

⑤层中风化片麻岩:灰褐色夹灰白色,鳞片粒状变晶结构,片麻状构造,主要矿物为石英、长石和云母,裂隙发育,岩芯呈短柱状,岩芯较破碎,RQD=40~60,岩体基本质量等级为IV级,属较软岩。压缩性低,工程性能较好。

6 筑路材料

本工程所在地区筑路材料比较丰富,所需的主要材料如下:

- 1、石料:石料应质地坚硬、洁净、耐久。其级配、强度、压碎值及含泥量等指标满足规范要求。
- 2、中、粗砂:应采用质地坚硬、洁净、耐久的天然砂、机制砂或混合砂,级别应不低于II级,其各项指标应符合规范要求。
- 3、沥青:应符合《公路沥青路面施工技术规范》(JTGF40—2004)表4.1.1—2中70号B级沥青的各项指标。
- 4、水泥:可采用普通硅酸盐水泥,其各项指标应符合《公路水泥混凝土路面施工技术规范》(JTG/T F30-2014)表3.1.2、表3.1.3和表3.1.4的规定。
- 5、钢材、木材:可从当地建材市场购买。
- 6、水:水源可选用当地自来水或河水。

7 老路现状调查与评价

7.1 老路技术标准

- 1、道路等级:四级公路(II类);
- 2、设计荷载:道路:标准轴载BZZ—100
- 4、地震烈度:地震动峰值加速度0.2g
- 5、设计时速:15km/h;
- 6、路基横断面:

$$0.5\text{m}(\text{土路肩})+3.5\text{m}(\text{行车道})+0.5\text{m}(\text{土路肩})=4.5\text{m}$$
$$0.5\text{m}(\text{土路肩})+4.0\text{m}(\text{行车道})+0.5\text{m}(\text{土路肩})=5.0\text{m}$$

7.2 老路概况

- 1、起终点调查

本项目起点位于S236,向南经过棠沂村,终点位于牛双线。

- 2、老路采用单车道四级公路(II类)建设标准,路基宽4.5m,断面形式为:行车道3.5m,土路肩2×0.5m、行车道4.0m,土路肩2×0.5m。路面横坡度为1.5%,土路肩横坡度为3.0%。

- 3、根据调查,本项目宽度为3.5m、4.0m路面,老路板块尺寸为3.5mx4m、4.0mx4.5m。



老路照片

7.3 水泥混凝土路面现状调查

1.水泥混凝土路面破损情况调查

水泥混凝土路面均不同程度地出现了各种病害。主要病害有：纵横向裂缝、板角断裂、破碎板等一系列病害。水泥混凝土路面破损状况统计标准见下表。

水泥混凝土路面评价标准

损坏类型	损坏特征		分级标准	计量单位
纵、横、斜向裂缝和板角断裂	板块只有一条裂缝	轻	主要裂缝宽度小于 3mm 的细裂缝	面积（m ² ）
		重	主要裂缝宽度大于或等于 3mm 的裂缝	
破碎板	面板破碎分为 3 块及以上		板块上有贯穿的断裂裂缝，且板块被裂缝分为 3 块及以上，不分等级	面积（m ² ）
坑洞	板块上局部出现的凹坑损坏		深度大于或等于 10mm，且损坏面积大于或等于 0.01m ² ，不分等级	面积（m ² ）
露骨	板块表面细集料散失、粗集料暴露或表层松散剥落		损坏面积大于或等于 20m ² 的连续表面剥落等损坏，不分等级	面积（m ² ）
错台	板块接缝两侧板体出现高差		高差大于或等于 10mm，不分等级	面积（m ² ）
拱起	板块横向接缝两侧板体出现向上抬高		高度大于或等于 10mm，不分等级	面积（m ² ）

2.水泥混凝土路面破损状况评定

根据部颁《农村公路技术状况评定标准》（JTG 5211—2024），采用路面状况指数(PCI)评定路面破损状况。

依据路段破损状况调查得到的病害类型、轻重程度和密度数据，按以下公式确定该路段的路面状况指数(PCI)。

$$PCI=100-a_0DR^{a_1}$$

$$DR=100'\frac{\sum_{i=1}^{i_0}w_iA_i}{A}$$

DR——路面破损率，为各种损坏的折合损坏面积之和与路面调查面积之百分比；

a_0 ——水泥路面取 10.91；

a_1 ——水泥路面取 0.392；

A_i ——第 i 类路面损坏的累计面积（m²）；

A ——路面检测或调查面积（m²）；

w_i ——第 i 类损坏的权重；

i ——路面损坏分类号；

i_0 ——损坏类型总数，水泥混凝土路面取 6。

路面破损状况等级评定标准

评定等级	优	良	中	次	差
路面状况指数 PCI	≥ 90	≥ 80, <90	≥ 70, <80	≥ 60, <70	<60

对于水泥混凝土路面，按照整条路作为一个评价段对路面状况评定。

通过对外业调查数据分析，对水泥混凝土路面调查数据进行计算路面损坏状况指数，并进行路面状况评定。

水泥混凝土路面破损状况评定表

起讫桩号	路面综合破损率 (DR)	路面状况指数(PCI)	路面破损状况评定
K0+000～K0+723.288	28.29	59.56	差

通过对上表数据进行分析，可以看出本项目水泥混凝土路面状况差，路面破损率 DR 值为 28.29，路面状况指数 PCI 值为 59.56，路段路面损坏状况 PCI 评定为“差”。

3.水泥混凝土路面断板率情况调查

计算断板率混凝土路面损坏可分为交叉裂缝、角隅断裂、纵、横、斜向裂缝，其损坏的分类分级见下表。

计算断板率的水泥混凝土路面损坏分类分级

损坏类型	损坏特征	分级标准		计量单位
纵、向、横向、斜向裂缝	面板断裂成 2 块	轻	缝隙宽小于 3mm 的细裂缝，缝隙边缘无碎裂或错台	块
		中	缝隙边缘有中等碎裂或错台小于 10mm，	

			且缝隙宽度小于 15mm 的裂缝	
		重	缝隙边缘有严重碎裂或错台大于 10mm，且缝隙宽度大于 15mm 的裂缝	
破碎板 或交叉 裂缝	面板破裂分为 2~3 块以上	轻	板被轻微裂缝分割成 2~3 块	块
		中	板被中等裂缝分割成 3~4 块，或被轻微裂缝分割成 5 块以上	
		重	板被严重裂缝分割成 4~5 块，或被中等裂缝分割成 5 块以上	
角隅 断裂	从板角隅到斜 向裂缝两端的 距离小于 1.8m	轻	缝隙宽小于 3mm 的细裂缝，缝隙边缘无碎裂或错台	块
		中	缝隙边缘有中等碎裂或错台小于 10mm，且缝隙宽度小于 15mm 的裂缝	
		重	缝隙边缘有严重碎裂或错台大于 10mm，且缝隙宽度大于 15mm 的裂缝	

4.水泥混凝土路面断板率评定

根据部颁《公路水泥混凝土路面养护技术规范》(JTJ 073.1—2001)，依据路段破损状况调查得到的断裂类病害的板块数，按断裂缝种类和严重程度的不同，采用不同的权系数进行修正后，由下式确定该路段的断板率（DBL），以百分数表示。

$$DBL = (\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m DB_{ij} W'_{ij}) / BS$$

式中： DB_{ij} — i 种类裂缝病害 j 种轻重程度的板块数；
 W'_{ij} — i 种裂缝病害 j 种轻重程度的修正权系数，按下表确定；
 BS —评定路段内的板块总数。

计算断板率的权系数 W'_{ij}

类型	交叉裂缝			角隅断裂			纵、横、斜向裂缝		
轻重程度	轻	中	重	轻	中	重	轻	中	重
权系数 W'_{ij}	0.60	1.00	1.50	0.20	0.70	1.00	0.20	0.60	1.00

采用断板率（DBL）来评定路面破损状况，路面断板率分为优、良、中、次、差五个等级。

路面断板率等级评定标准（DBL）

评价指标	优	良	中	次	差
断板率 DBL（%）	≤1	2~5	6~10	11~20	>20

通过对外业调查数据分析，按照《公路养护技术规范》的计算方法，对水泥混凝土路面调查路段计算该路段的断板率，并进行断板率等级评定。

水泥混凝土路面断板率（DBL）评定表

起讫桩号	路面断板率(DBL)	路面断板率评定
K0+000~K0+723.288	32.81	差

通过对上表数据进行分析，可以看出本项目水泥混凝土路面状况差，路面断板率 DBL 值为 32.81，路段路面断板率 DBL 评定为“差”。

2、水泥混凝土路面病害评价

本项目水泥混凝土路面结构性破坏形式主要包括：破碎板、裂缝、板角断裂等。结合破损状况评定表评价等级为“差”，断板率评定表评价等级为“差”，严重降低了路面结构的承载力和行车舒适性需进行改造处理。但从断板率来看还有一部分板块可以利用，本着对老路进行充分利用的要求，建议对损坏的板块进行修补、换板、清缝灌缝后再进行拓宽处理。

7.4 路面病害分析

本项目水泥混凝土路面的破损形式主要为破碎板、裂缝、板角断裂、露骨等病害，经分析原因如下：

1. 本项目部分路段交通量逐渐增大。
2. 水泥混凝土面板接缝料损坏后，雨水下渗对路基和基层破坏作用明显，导致板底脱空，从而出现裂缝、破碎板的现象。
3. 位于纵横缝交叉处的板角容易产生唧泥，形成脱空，导致板角应力增大，产生断裂；基层在车辆动荷载与水的综合作用下产生塑性变形，使板角应力逐渐递增，导致断裂。
4. 由于板间填缝料损坏或存有杂物致使水泥板在温度变化下产生的热胀冷缩受限，导致板角局部应力集中，板角损坏。
5. 当气温下降填缝料不能恢复使缝中形成空隙，泥、砂、石屑等杂物侵入，成为再次胀

编制：王丽 校核：孙明 审核：李 图号：S1-02

伸时的障碍，且雨雪水亦能沿此空隙渗入，损坏基层和垫层，造成路面板接缝处的变形和破损。

7.5 排水设施调查

根据调查，全线一般路段为填方路段，主要排水设施为两侧边沟，路基排水主要通过左右两侧边沟汇集路面及路基边坡水，边沟贯通并自成系统。全线整体排水情况较好，地方政府要对现有排水沟做好疏通工作，要保证集镇段、低洼路段等地方不积水，排水通畅。

7.6 桥涵调查

根据初步调查，全线共有涵洞 1 道，根据调查，涵洞现状使用情况较好，能够满足通行及排灌需求，本次不做改造。但是在营运期间应加强对涵洞的监测，确保涵洞使用安全。



7.7 交通工程调查

本段交通安全设施、交通管理设施较为缺失。本次补全交安设施，道路施工中尽量保护原有道口标柱、警告标志等，在道路施工完成后予以利用。交通标线在路面维修完成后进行恢复。

7.8 绿化工程调查

本项目一般路段填土高度较低时以植草边坡防护为主，通过现场调查发现：现有防护形式能够满足边坡防护要求，对缺失部分绿化要注意进行补栽。

8 路线设计

1、道路定线

路线布设应在尽量利用老路的前提下，优化原有的路线指标，处理好沿线水利设施的关

系的同时，尽量少占良田和减少拆迁数量。为了充分利用老路，平面设计基本走现有老路。

2、平面设计

路线平面线形采用四级公路（Ⅰ类）技术标准。设计情况：根据老路现有线形基本走现有老路。

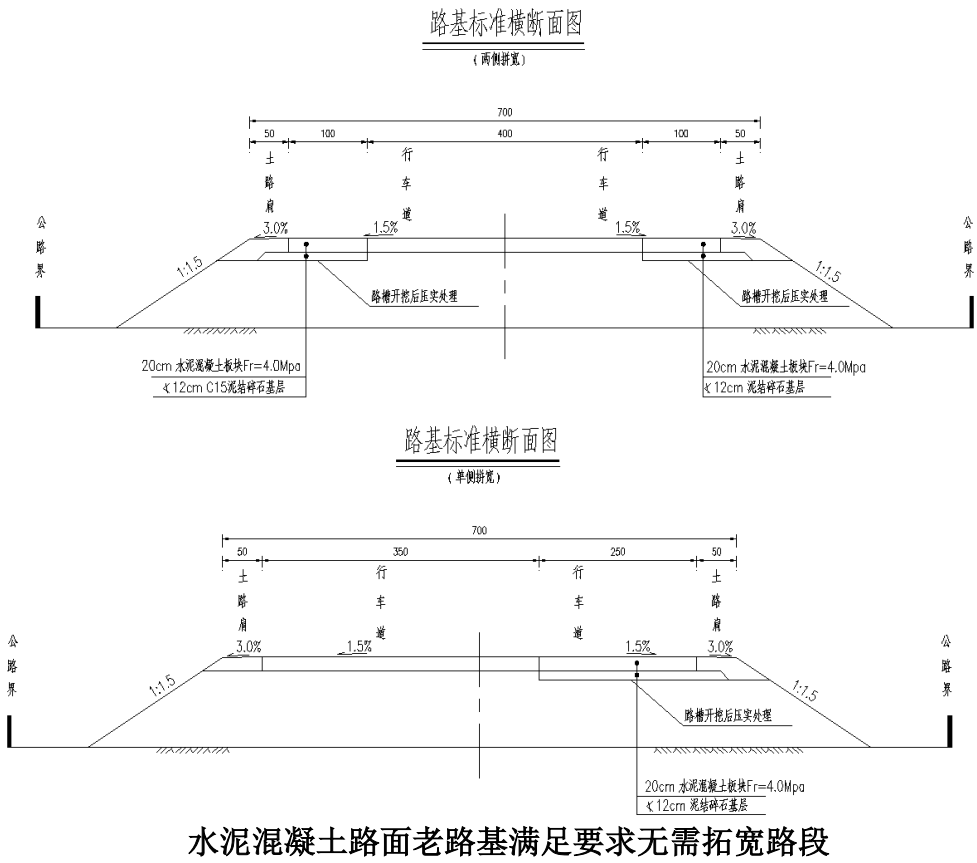
3、纵断面设计

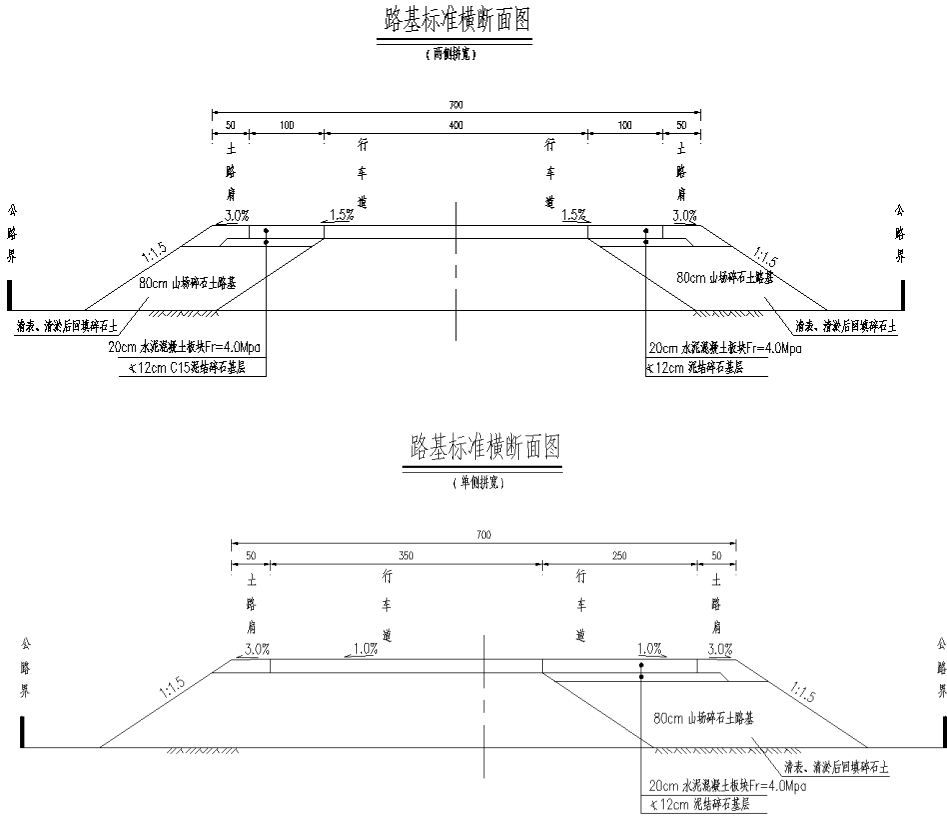
本工程为农路提档升级，纵断面以老路路高程控制，遵循宁填勿挖的原则，所以在施工中应根据纵断面设计结合现场实际情况来确定填挖高。

4、横断面设计

（1）横断面布置

要求路基宽度不小于 7.0m，道路路面宽度不小于 6.0m。





水泥混凝土路面老路基不满足要求需拓宽路段

(2) 路拱横坡

行车道横坡为双向外倾 1.5%，土路肩横坡为外倾 3%。

9 路基、路面及排水设计

1、 路基边坡

(1) 填方边坡

边坡坡率取 1:1.5,当原地面纵坡>12%或地面横坡陡于 1:5 时，基底应开挖成向内倾斜不小于 4%的横坡台阶，台阶的宽度为 1.2m，挖台阶前应清除草皮及树根。

(2) 挖方边坡

挖方边坡坡率取 1:1。

2、 路基填筑设计

(1) 填料要求及压实标准

为了使路基具有足够的整体强度和稳定性,根据《公路工程技术标准》(JTG B01-2014)的要求,路基压实标准须按《公路土工试验规程》(JTG 3430-2020)规定的重型击实标准,其

路基填料最小强度和最大粒径、压实度应满足下表要求。

项目分类	路面底面以下深度 (m)	填料最小强度 CBR (%)	最大粒径 (cm)	路基压实度 (%)
填方路基	0-0.3	5	10	≥95
	0.3-0.8	3	10	≥95
	0.8-1.5	3	15	≥94
	1.5 以下	2	15	≥92
零填及挖方路基	0-0.3	5	10	≥95
	0.3-0.8	3	10	≥95

(2) 山场碎石、山场碎石土填料要求及压实标准

全部山场碎石、山场碎石土填料要进行试验，提供参数后，满足《公路路基设计规范》(JTG D30-2015)中 3.8 条要求，方可用来填筑。

①山场碎石一般用于沟塘填筑。石料的单轴饱和抗压强度≥30MPa，根据路基的不同部位，对于填料中石料最大粒径有不同的要求。沟塘清淤抛填采用自然级配，粒径≤30cm,80cm路床以下路堤部分要求石料粒径宜为 20~40cm。另外，最大粒径应小于每层摊铺厚度的 2/3。

②山场碎石土的含石量应大于 70%，石料的粒径不得大于 20cm，且最大粒径应小于每层摊铺厚度的 2/3，所采用的山场碎石石料的单轴饱和抗压强度≥30MPa。过大的块石应打碎或剔除，缝隙以土和碎石填充。在填筑过程中由于山场碎石土含石量大于 70%，易出现土石不均，在部分石料集中处，石料之间易发生空隙，因此填料应摊铺均匀，石料间不得有空隙现象发生，否则应返工处理。施工单位不得购买质量低劣或风化石填筑路基，使路基强度达不到设计要求。

③山场碎石、山场碎石土填筑时，应分层填筑，每层填筑厚度应不大于 30cm。

④压实工艺：山场碎石、山场碎石土应采用重型压路机，要求压路机不低于 25t，按静压、振压、静压的程序由边至中，由高至低碾压。若存在石块突出，可用人工或挖掘机挖出敲碎拌以细集料重新进行局部平整或换填整平。为保证填料的局部稳定，首先静压 1-2 遍。后进行 4-6 遍振压，结束后再进行静压 1-2 遍，以保证在振压中被震松的表面填料的压实效果。具体碾压遍数，应根据试验段施工确定，压实质量应满足要求。在碾压过程中，压路机后退时的轮迹应与前轮迹完全重合，再次前进时的轮迹应与上次前进的轮迹重叠 1/3 以上。如此全断面碾压一遍称 1 遍。路基边部一个压路机碾压宽度范围内应来回碾压多遍，以保证

压实效果。

⑤质量控制：山场碎石、山场碎石土质量控制采用施工参数与压实质量检测同时控制的双控办法，同时配合外观检查，以确保路基表面无明显孔洞。为确保填筑路基的质量，在施工过程中重点对每层的填筑厚度、填料的最大粒径、压实机械吨位及其碾压速度、碾压遍数等加以严格控制。

要求以连续两遍的碾压压实沉降差不大于 5mm，标准差不大于 3mm，表观无明显轮迹、无弹簧，每层方能满足要求。碾压过程中，监理须全过程旁站监督，并及时填写“碾压过程报验签认表”。

⑥无法采用压路机施工路段应采用小型夯实机具进行路基夯实，每一压实层压实厚度不超过 15cm。采用孔隙率控制压实质量，上路堤孔隙率≤22%，下路堤孔隙率≤24%，路床孔隙率≤20%。

⑦所有填筑工艺必须通过试验段，总结施工工艺和质量控制方法，报经监理工程师检验批准，方可进行大面积施工。

（3）一般路基设计

本次设计部分路段老路基宽度满足路面拓宽要求，满足路面拓宽要求处应清除地表 15cm，开挖路槽压实后加铺≧12cm 泥结碎石基层、20cm 水泥混凝土面层。老路基宽度不满足路面拓宽要求，及老路损坏严重路基强度不满足要求的按新建路基处理，填筑路基前应下挖至设计标高以下 1.12m，填筑 80cm 碎石土后加铺≧12cm 泥结碎石基层、20cm 水泥混凝土面层。

老路挖除的材料施工单位要根据自身情况制定利用方案，做好废料的充分利用。废料的利用方案均要经业主监理同意，做好试验及试铺段保证满足设计要求，方案经审批后，以此作为施工控制指导施工，对于废弃物的处理要满足环保要求做好环境保护。

①拓宽路基设计原则

为尽可能减小拼接加宽路段因新老路基地基强度与填料强度、压实度不同而产生的不均匀沉降及纵向裂缝，在新老路基拼接处采用挖台阶、加筋处理的方法，来消除或减小与原路基拼接处的差异沉降，加强拼接路基的整体性。

路基拼接时，应控制新老路基之间的差异沉降，原有路基与拓宽路基的路拱横坡的工后增大值不应大于 0.5%。

②拓宽路基填筑方案

旧路利用段可采用双侧或单侧拓宽，能单侧拓宽尽量采用单侧拓宽，旧路拼接时采用挖台阶处理。在路基拼接时，应将现有土路肩挖除，台阶开挖深度为 0.4m，垂直开挖，台阶宽 1.2m，挖台阶前应清除草皮及树根。对于沟塘等地段采取排水清淤，经晾晒风干后，沿河塘坡面开挖成宽度不小于 100cm 的向内倾斜 3%的台阶，然后采用山场碎石回填至地下水位以上 0.5m，再进行山场碎石土路基施工。

3、路基、路面排水

道路两侧有排水沟渠的，路基排水可利用道路现有排水沟渠；路面排水主要以路面横坡 1.5%和土路肩横坡 3%向两侧漫流，结合道路纵坡经路基边坡流入两侧路基边沟。对能利用段排水沟做好疏通工作，因拓宽而破坏段排水沟应根据实际情况设置排水沟，沟深 0.4 米，沟底宽 0.4 米，地方政府要对排水沟做好疏通工作，要保证集镇段、低洼路段等地方不积水排水通畅。

4、路基防护

路基防护工程是防治路基病害，保证路基稳定，改善环境景观和生态平衡的重要设施。边坡综合防护设计的基本原则是“综合设计、就地取材、以防为主、确保施工”。根据公路等级、降雨强度、地下水、地形、土质、材料来源等情况综合考虑，合理布局，因地制宜地选择实用、合理、经济、美观的工程措施，不仅确保了公路的稳定和行车安全，同时达到与周围环境的协调，保持生态环境的相对平衡，美化公路的效果。

由于一般路段的路基填筑高度较小，因此一般路段采用植草防护。

10 路基施工方法、注意事项和材料要求

1、应做好原地面临时排水设施，开挖路基两侧临时排水沟，以降低地下水位，并与永久排水设施相结合。排除的雨水，不得流入农田、耕地，亦不得引起水沟淤积和路基冲刷。

2、路基在填筑前应对场地耕植土等表土进行清除，平均厚度按 15cm 计列，位于路基范围内的树根、芦苇根等必须挖除。

3、鱼塘、河沟地段，应清除淤泥，换填碎石土至原地面或路床底部。

4、对于挖方路段应注意不要超挖，要预留压实沉降量。

5、路基填筑必须根据设计断面，分层填筑、分层压实，分层的最大松铺厚度不超过 30cm，填筑至路床顶面最后一层的最小压实厚度，不应小于 10cm。

6、路基填筑应采用水平分层填筑法施工，即按照横断面全宽分成水平层次逐层向上填筑。如原地面不平，应由最低处分层填起，每填一层，经过压实检验符合规定要求之后，再填上一层。

7、若路基填筑分几个作业段施工，两段交接处，不在同一时间填筑时，则先填地段，应按 1：1 坡度分层留台阶。若两个地段同时填，则应分层相互交叠衔接，其搭接长度不应小于 2m。

8、为保证路基边部的强度和稳定，施工时每侧超宽 30cm，施工加宽与路堤同步填筑，严禁出现贴坡现象。

9、路基在雨季施工时，应注意加强施工管理，做好临时排水和防护措施（如路基培土埝，草袋护肩等），以免路肩和边坡出现拉槽、坍塌等水损破坏。

10、压路机的速度控制在 2～4km/h，填筑质量控制按照施工工艺参数与压实沉降差相结合的双控方法，按压实标准执行，为保证均匀压实，应注意压实顺序。

11、为了减少路基在构造物两侧产生不均匀沉降而导致路面不平整，对于构造物两侧的一定长度路基范围内，在填筑时需特别注意。对于大型压实机具压不到的地方，必须配以小型压实机具薄层碾压，以确保路基的压实度。

12、拼宽路基施工

①将原有道路路基边坡削坡 30cm，路基拼宽采用挖台阶：台阶由下至上垂直开挖，深度为 0.4m，宽度为 1.2m。

②台阶里面要求机械开挖时预留 10cm，竖向垂直开挖。

③台阶自下而上随填土进度逐层开挖，暴露台阶时间一般不超过 3-4 天（指完成最后一层填土）；超高段的台阶开挖，为调坡需要，可在 93 区以下（即路床底面以下部分）逐渐调平，93 区起（即路床底面）为水平坡，然后形成超高。

④台阶内侧重型压路机碾压不到部位，须采用小型振动夯夯压密实。

⑤原老路边坡土势必会在自然侵害的作用下发生变化，部分地段可能会松散。不论是否处于软基地段，都应对台阶处的原老路填土进行力学性能的检验，必要时应进行处理。对于台阶的软弱部位，应进行换填。

⑥开挖过程中如出现土体较大位移，或渗水现象时应立即停止开挖，分析原因，采取措施防止塌方。

⑦施工时必须避免高堆填快速施工。应薄层摊铺，分层充分碾压。填筑时加强观测，控制施工速率。

⑧施工过程中，禁止重型施工车辆碾压原路面。

11 路面设计

11.1 设计原则

1、根据公路的功能和等级，结合当地的气候、水文、地质、材料等自然条件，结合路段交通量的差异情况，使新建路面结构在设计基准期内承受预期的交通荷载作用，适应所处的自然环境，满足预定的使用性能要求。

2、结合拼宽路面的特点，尽量考虑采用能够降低施工难度及保证施工质量的路面结构方案。

3、设计中注重新技术、新材料的应用。

11.2 公路自然区划

公路自然区划为 II_{sa} 区，线路区地处暖温带，属于半湿润季风气候。气候温和，雨量适中，四季分明，月平均气温 26.8℃，年降水量为 939.6mm，冬季有积雪日数 7.2 天，最大积雪深度 28cm，全年空气湿润，相对湿度在最热月份为 80%以上，最冷月份为 66%。

11.3 设计理论

按照《公路水泥混凝土路面设计规范》（JTG D40-2011），水泥混凝土路面结构分析采用弹性地基板理论为基础，以 100kN 单轴双轮标准轴载作用于矩形板纵缝边缘中部产生的最大荷载应力控制设计。采用可靠度设计方法，在设计基准期内，以行车荷载和温度梯度综合作用下，不产生疲劳断裂作为设计标准。并以最重轴载和最大温度梯度综合作用下，不产生极限断裂作为验算标准。

11.4 技术标准

本次设计采用四级公路（I 类）标准，设计速度为 15km/h，路面设计采用双轮组单轴载 100kN 作为标准轴载，水泥混凝土路面设计年限为 10 年。

11.5 路面结构组成

水泥混凝土新建及老路基宽度不满足要求的道路

- 面 层：20cm $f_r=4.0$ MPa水泥混凝土
- 基 层：≧12cm 泥结碎石基层
- 80cm 山场碎石土路基

水泥混凝土老路基利用及宽度满足要求的道路

- 面 层：20cm $f_r=4.0$ MPa水泥混凝土
- 基 层：≧12cm 泥结碎石基层
- 老路基处理

路面结构等方案，业主可以根据情况在满足现行相关的设计、施工规范及标准下进行适当调整。

11.6 路面结构材料组成及技术要求

11.6.1 水泥混凝土面层

在水泥混凝土路面设计时我们参照了部颁《公路水泥混凝土路面设计规范》（JTG D40-2011）及部颁《公路水泥混凝土路面施工技术细则》（JTG/T F30-2014）的相关要求。

1、水泥混凝土面层板的长宽比不宜超过 1.35，平面面积不宜大于 25 m²。水泥混凝土路面设计强度以龄期 28 天抗弯拉强度为标准，水泥路面设计弯拉强度 $f_r=4.0$ MPa，弹性模量 $E_c=27\times10^3$ MPa，板块表面应平整、耐磨、抗滑。

2、水泥路面板块接缝设计

纵缝:纵缝必须与路中线平行,纵缝采用平口缝加拉杆,上部锯切槽口,深度为 30～40mm,宽度 3～8mm,槽内灌塞填缝料。拉杆采用III级钢筋 $\phi 14$,长度 L=70cm,间距 90cm,中间 10cm 涂热沥青两度,拉杆设在板厚中央,最外侧的拉杆距横向接缝的距离不得小于 10cm,两幅板块间应在先浇筑的板块侧面涂热沥青两度,支模时请严格掌握纵缝的顺直度。

缩缝:缩缝采用假缝式,机切假缝宽 3～8mm,缝深 6cm,用塑性沥青填缝料灌注缝口,切缝时间不超过 24h。正常缩缝为无传力杆式,但在胀缝两侧相邻三条缩缝内及端缝一侧相邻三条缩缝内需设无套筒传力杆。传力杆设在板厚中央,采用 I 级钢筋 $\phi 28$,长度 L=40cm,间距 30cm,传力杆一半以上涂上沥青。

胀缝:在其它道路相交处应设置横向胀缝。胀缝采用真缝,缝宽 2cm。在板厚中央设有

套筒传力杆,传力杆采用 I 级钢筋 $\phi 28$,长度 40cm,间距 30cm,传力杆一半以上涂上沥青,并在涂沥青端加塑料套筒,内留 3cm 空隙,填以沥青木屑,最外边的传力杆距接缝或自由边距离为 15～25cm。传力杆必须保证相互平行并平行于路中心线,并使其保持在同一中性面内,有套筒端与无套筒端应相间放置,拆模时严禁用力敲打、扳弯传力杆钢筋。胀缝下部为填缝板(浸透沥青),上部为塑性填缝料。胀缝、工作缝两侧的路面不允许出现高差不均及错台现象,横向、纵向边筋位置应放置得当。

横向工作缝:每日施工终了或浇筑过程中因故中断浇筑时,必须设置横向工作缝。其位置宜设在胀缝或缩缝处,设在胀缝处工作缝,其构造与胀缝相同;设在缩缝处的工作缝,应采用平缝加传力杆型。传力杆设在板厚中央,采用 I 级钢筋 $\phi 28$,长度 L=40cm,间距 30cm,传力杆一半以上涂上沥青。

填缝材料:填缝材料应选用与混凝土接缝槽黏结力强、回弹性好、适应混凝土板收缩、不溶于水、不渗水、高温时不流淌、不挤出、低温时不脆裂、耐老化、有一定抵抗砂石嵌入的能力、便于施工操作的材料。设计时考虑采用改性沥青类填缝料。

新老混凝土路面接缝处处理工艺为:按照水泥混凝土路面设计规范要求,拉杆设置在老路面板外侧,每间隔 70cm,在板厚中间位置钻一深 10cm 水平孔,插入膨胀螺丝,用螺帽固定,膨胀螺丝与钢筋采用双面搭接焊方式,焊接前对钢筋进行除锈处理,焊缝长度应满足 5 倍的钢筋直径要求。膨胀螺丝规格型号为 M16×200cm,钢筋采用螺纹钢筋,直径为 $\phi 16$,钢筋总长度为 35cm。

3、混凝土混合料的基本要求:

混凝土混合料由水泥、粗集料、细集料、水与外加剂组成。

混凝土配合比设计时的混凝土试配弯拉强度的均值应按下式确定。

$$f_m = \frac{f_r}{1-1.04c_v} + ts$$

f_m —混凝土试配弯拉强度的均值(Mpa)

f_r —混凝土弯拉强度标准值(Mpa)

c_v —混凝土弯拉强度的变异系数,采用 0.15

s—混凝土弯拉强度试验样本的标准差

t—保证率系数,按样本数和判别概率参照《公路水泥混凝土路面设计规范》（JTG D40-2011）表 7.5.5 确定

水泥：采用普通硅酸盐水泥，水泥标号为 P0 42.5 级，应符合质量要求。要采用正规厂家大窑生产的水泥，必须有出厂保证书，存放时间不大于一个季度，严禁使用过期、受潮、结块、变性的水泥，不可采用火山灰质及矿渣水泥。

粗集料(碎石)：应使用质地坚硬、耐久、洁净的碎石，并应符合《公路水泥混凝土路面施工技术细则》表 3.3.1 中Ⅱ级要求，级配应符合表 3.3.2 要求。

细集料(砂等)：应采用质地坚硬、洁净、耐久的天然砂或机制砂，级别应不低于Ⅱ级，细度模数在 2.5 以上，含泥量≤2%。其各项指标应符合《公路水泥混凝土路面施工技术细则》表 3.4.2 的规定。级配要求应符合《公路水泥混凝土路面施工技术细则》表 3.4.3 的规定，路面用天然砂宜为中粗砂。

水：符合现有《生活饮用水卫生标准》（GB 5749）的饮用水可直接作为混凝土搅拌与养生用水。非饮用水须化验并应符合《公路水泥混凝土路面施工技术细则》表 3.5.2 的规定，确定对水泥无不良作用后方可使用，其中硫酸盐含量(SO₄²⁻)<0.002mg/mm³，pH 值不得小于 5.0，不得含有油污、泥和其它有害杂质等。

混凝土板块的混合料的配合比应根据设计弯拉强度、耐久性、耐磨性、和易性等要求和经济合理的原则，选用的原材料要通过计算、验证和必要调整，以确定单位体积内各种材料的合理用量。

4、水泥路面验收标准

水泥混凝土路面设计强度以 28 天龄期的弯拉强度为标准，板厚偏差-5mm 之内，平整度偏差小于 5.0mm（3m 直尺），抗滑构造深度大于 0.6mm，相邻板高差小于 3mm，纵、横缝顺直度小于 10mm，中线平面偏位小于 20mm，路面宽度偏差（+20，-20）mm，纵断高程偏差（+15，-15）mm，横坡偏差（+0.25，-0.25）%，具体详见交通部颁《公路工程质量检验评定标准 第一册 土建部分》(JTG F80/1-2017)。

5、水泥混凝土路面施工注意事项

（1）水泥混凝土及 C20 混凝土施工前应做好配合比试验、各种原材料试验，确保达到设计及规范要求。

（2）水泥混凝土混合料从拌合运输到振捣完成后不得超过初凝时间，混凝土混合料的塌落度、水灰比、和易性均应符合规范要求。建议水泥混凝土面层的混凝土水灰比不大于 0.45，采用半干硬性水泥混凝土，坍落度控制在 0～3cm，应振捣密实，养生时间不小于 14 天。

（3）混凝土路面铺筑完成后应立即开始养生。机械摊铺的各种混凝土路面、桥面及搭板宜采用喷洒养生剂同时保温覆盖的方式养生。在雨天或养生用水充足的情况下，也可采用覆盖保湿膜、土工毡、土工布、麻袋、草袋、草帘等洒水湿养生方式，不宜使用围水养生方式，应严格按照现行的规范要求进行养生。面层养生初期，人、畜、车辆不得通行，达到设计弯拉强度 40%后，可允许行人通行。

（4）水泥路面施工采用机械摊铺，作业完成后，用抹光机抹面，表面压纹或拉毛处理。

（5）与现有水泥混凝土路面相接施工按新老混凝土路面接缝处处理工艺来施工。

11.6.2 泥结碎石基层

1、材料要求

碎石的嵌挤和摩阻作用是构成泥结碎石路面强度的主要因素。因此，路面所用的碎石，石质愈坚硬，颗粒尺寸愈大。泥结碎石所用的石料，其等级不宜低于Ⅳ级，轧制成尺寸较大、表面粗糙、有棱角、颗粒形状接近立方体的碎石。长条、扁平状颗粒不宜超过 20%。泥结碎石所用粘土，应具有较高的粘性，塑性指数以 12～15 为宜，粘土内不得含腐殖质或其它杂物。粘土用量不超过混合料总重的 15%～18%。

2、泥结碎石基层施工注意事项

泥结碎石基层的施工方法主要有灌浆法及拌合法两种,本次设计采用灌浆法。灌浆法施工符合泥结碎石基层的结构特点,可获得最大的嵌挤和摩阻作用,因而使基层具有较大的强度和稳定性。但用灌浆法施工基层结构层成型较慢,竣工后还需短期封闭才能开放交通。

灌浆法的施工程序为：备料→制备泥浆→铺撒碎石→初步碾压→浇灌泥浆→铺撒嵌缝料→最后碾压。

（1）备料：按每段 10～20m 计算材料用量，备足碎石和粘土材料。碎石堆置在路槽内，粘土则可堆在路肩上。

（2）制备泥浆：把粘土捣碎后放在路旁浆池或浆桶内调制泥浆。泥浆不宜太稠，否则不能灌满碎石层的空隙，但也不宜过稀，以免泥浆聚积在碎石层的底部。泥浆的土水比一般以 1：1～1：0.8 的体积比配制。稠度可用比重计法或漏斗法测定。如泥浆中掺入石灰时，须将石灰消解成石灰膏浆。

（3）铺撒碎石：铺撒碎石时，务使碎石撒铺均匀，不得局部含有多量细料，然后用四齿耙耙平。当使用一种尺寸的碎石时，应一次铺撒至规定松铺厚度。若用两种尺寸的碎石时，应将大尺寸的铺在下面，小尺寸的铺在上面。确定碎石的松铺厚度时，要考虑 1.2～1.3 的

松铺系数。对砂质土基，为了避免砂土混入碎石层中，在铺撒碎石前，应先撒铺一层石屑作为隔离层，每 100 m²量约为 3m³。

（4）初步碾压：用轻型压路机碾压，直至碎石不松动为止，一般碾压不超过 6～10 遍。初步碾压的目的是使碎石初步嵌紧，发挥嵌挤和摩阻作用，并保留一些空隙，使泥浆能灌满。

（5）浇灌泥浆：灌浆应均匀，使泥浆能灌满碎石空隙，浆面与碎石齐平，碎石棱角露出浆面之上。每 100 m² 面积灌浆数量约为 2～3m³。

（6）铺撒嵌缝料：灌浆后经过 1～2h，当泥浆已完全布满碎石空隙表面尚未干时，即铺撒嵌缝料，每 100 m²面积嵌缝料用量为 1～2m³，嵌缝料要铺撒均匀，撒好后用竹帚扫入碎石空隙中。

（7）最后碾压：嵌缝料撒铺后，立即用重型压路机碾压 10 遍左右，随压随用扫帚将嵌缝料扫匀。碾压应掌握适当时刻，如太早碾压，泥浆过稀对碎石起润滑作用，压路机驶过，碎石大量移动非但压不实，反而使碎石层产生波浪；如碾压太晚，则泥浆过干，对碎石润滑作用减低，也难达到压实效果。压实后需等待 3～5d 使其稍干再开放交通。

11.6.3 水泥混凝土路面板块修补设计

水泥混凝土路面板块有断板（板角断裂、交叉断裂和纵、横向断裂）、板块唧泥、边角剥落、板角断裂、板块破碎、露骨、填缝料破损及翻浆沉陷等现象，现对所出现的各种病害进行保养与修补，具体处理措施如下：

1、脱空板块的处理

下雨之后唧泥的板块一律视为脱空板块，在施工时可采用弯沉测定法，具体方法为：用 5.4m 长杆弯沉仪及相当于 BZZ-100 重型标准汽车，弯沉仪的测点与支座不应放在相邻两块板上，待弯沉车驶离测试板块，方可读取百分表值。凡弯沉超过 0.2mm 的，应确定为面板脱空。

根据旧水泥混凝土路面板板角单点实测弯沉值的大小判断板底的脱空情况，针对脱空情况采取相应的处理方法：

（1）单点实测弯沉值 $L_r \geq 40$ （0.01mm）时，将水泥板整板破碎后浇筑新板。

（2）单点弯沉实测值 $20 \leq L_r < 40$ （0.01mm），对水泥板进行钻孔压浆处理。

（3）水泥混凝土路面板和基层之间由于出现空隙而导致路面沉陷的可采用水泥浆灌浆方法进行板下封堵。

（4）灌浆作业应先从沉陷量大的地方的灌浆孔开始逐步由大到小。当相邻孔或接缝中冒浆可停止泵送水泥浆，每灌完一孔应用木楔堵孔。待砂浆抗压强度达到 3MPa 时，用水泥

砂浆堵孔即可。

（5）脱空板破碎浇筑新板的处理工序为：先将旧板破碎、运走，清扫基层；用 C20 混凝土修复松散基层(如有松软的素淤泥块，还应挖坑切槽，直到坚硬基层)，基层表面要平整，并具有一定的横坡坡度，然后重新浇筑混凝土板。

在处理旧混凝土板块和浇筑新混凝土板块施工时应注意以下几点：

①破碎机械建议不要用冲击锤，因其冲击力对周围板块基层有振动影响，应用液压镐凿除碎混凝土板或用人工配合空压机，小型凿岩机也可。应及时清运混凝土碎块。

②新浇的混凝土板块的强度不小于原来板块的设计强度，其材料要求、配合比、施工工艺质量标准等应符合有关施工规范的规定要求；

③行车道之间纵缝内的传力杆钢筋，应予以保留或恢复；横缝(胀缝或缩缝)中的拉杆钢筋也应保留，对损坏的拉杆和传力杆要修复。

④混凝土施工前应在路面基层上做沥青下封层；

⑤如破碎板为连续的，换板时也应对应于旧板留出纵、横缝；

⑥因施工环境及养生和开放交通等条件限制，建议在混凝土板块修补施工中最好加入早强剂。

2、破碎板的处理

对于板块被裂缝分为 3 块以上的为破碎板，按挖除后浇筑新板的方式处理。即破碎旧板→清运走碎块→清扫基层→处理基层→浇混凝土新板→养生→开放交通。

3、唧泥处理

（1）水泥混凝土路面唧泥病害，应采取压浆处理。

（2）水泥混凝土面板进行压浆处理后，应对接缝及时灌缝。

4、板角断裂的处理

（1）按破裂面的大小和深度，确定切割范围；

（2）用切割机切开边缝切割成矩形，凿除破损部分，打成规则的垂直面。应注意尽量不要切断钢筋，如钢筋难以全部保留，至少也要保留 20～30cm 的钢筋头，且应长短交错；

（3）目测基层，若基层板体性差，则下挖基层，直至板体性好的层面，用 C20 混凝土修复松散基层；

（4）检查原有的滑动传力杆，如有缺陷，应予以更换并在新老混凝土之间加设传力杆，传力杆间距控制在 30cm。和原有路面板的接缝面。如为缩缝，应涂刷沥青，防止新旧混凝土

粘结在一起。如为胀缝，应设置接缝板；

（5）然后浇筑新混凝土，与原有道路路面平齐，混凝土硬化后用切缝机切出接缝槽，然后灌入填缝材料。

5、裂缝的处理

板块上只有一条裂缝，裂缝类型包括横向、纵向和不规则的斜裂缝等。

- （1）对宽度在 3mm 以下的轻微裂缝，采取扩缝灌浆法；
- （2）对贯穿全厚度的大于 3mm 小于 15mm 的中等裂缝，采取条带罩面法进行补缝；
- （3）对宽度大于 15mm 的严重裂缝可采用全深度补块。

如裂缝的板块板底出现脱空应视为脱空板，按破碎板的方式处理，即破碎旧板→清运走碎块→清扫基层→处理基层→浇混凝土新板→养生→开放交通。

6、错台处理

错台调查可采用错台仪或其它方法量测接缝两侧板边的高程差。错台的处治方法有磨平法和填补法两种，可按错台的轻重程度选定。

- （1）对于高差小于 1cm 的轻微错台，将较高的板突出部分进行人工凿平或机械磨平。
人工处治法：a.划定错台处治范围；b.用平头凿将突出部分凿平，凿后的面板应达到基本平整；c.清除接缝杂物，及时灌入填缝料。

机械磨平法：a.用磨平机从错台最高点开始向四周扩展，边磨边用 3m 直尺找平，直至相邻板齐平为止；b.清除接缝杂物，灌入填缝料。

- （2）高差大于 1cm 的错台，则在低侧板加铺沥青砂 AC-5（沥青用量 0.4~0.6kg/m²）斜坡层，使错台高差逐渐过渡。
- （3）断板后出现高差大于 1cm 的错台，需要进行换板处理。

7、拱起处理

板端拱起但路面完好时，应根据板块拱起高低程度，计算要切除部分板块的长度。先将拱起板块两侧附近 1~2 条横缝切宽，待应力充分释放后切除拱起端，逐渐将板块恢复原位，在缝隙和其他接缝内应清缝，并灌接缝材料。

8、接缝材料破损的处理

- （1）清缝：用小扁凿凿除或清缝机具清除旧填缝料和其它杂物，再用吹尘器将缝内灰土吹干净；
- （2）填缝：用加热式填缝料修补时 必须将填缝料加热至灌入温度。宜用嵌缝机填灌，

填缝料应与缝壁粘结良好和填灌饱满。在气温较低季节施工时应先用喷灯将接缝预热。用常温式填缝料修补时除无须加热外其施工方法与加热式填缝料相同。

（3）在胀缝修理时，应先将热沥青涂刷缝壁，再将接缝板压入缝内。对接缝板接头及接缝板与传力杆之间的间隙，必须用沥青或其他填缝料填实抹平。上部用嵌缝条的应及时嵌入嵌缝条。

（4）纵向接缝张开维修：纵向接缝张开维修：当纵向接缝张开宽度在 10mm 以下时，宜采取聚氯乙烯胶泥、焦油类填缝料和橡胶沥青等加热施工式填缝料；当纵向接缝张口宽度在 10~15mm 时，宜采取聚氨酯类常温施工式填缝料进行维修；当纵向接缝张口宽度在 15mm 以上时，采用沥青砂填缝。

（5）接缝出现碎裂时，接缝维修应符合下列规定

- ①在破碎部位外缘，应切割成规则图形，其周围切割面应垂直于面板，底面宜为平面。
- ②应清除混凝土碎块，吹净灰尘杂物，并保持干燥状态。
- ③宜用高模量补强材料，进行填充维修。

（6）修补材料达到通车强度后，方可开放交通。

9、表面裂纹与层状剥落、露骨的处理

这些损坏是非结构性破坏，修补宜采用稀浆封层加以处治，施工前应对混凝土面板进行修整和处理，应使混凝土路面干燥清洁，不得有尘土、杂物或油污。混凝土路面表面应喷洒 0.4~0.6kg/m² 的粘层沥青，宜采用快裂型乳化沥青。

10、坑洞

（1）对个别的坑洞，将孔洞凿成形状规则的直壁坑槽并清除洞内杂物，用水泥砂浆等材料填充，达到平整密实。

（2）对较多坑洞且连成一片的，应采取薄层修补方法进行修补。切割面积的图形边线，应与路中心线平行或垂直，切割的深度，应在 6cm 以上，并将切割面内的光滑面凿毛。应清除槽内的混凝土碎屑，混凝土拌和物填入槽内，振捣密实，并保持与原混凝土面板齐平。宜喷洒养护剂养生，待混凝土达到通车强度后，方可开放交通。

12 涵洞设计

本路线共有涵洞 1 道。根据调查，涵洞现状使用情况较好，能够满足通行及排灌需求，本次不做改造。但是在营运期间应加强对涵洞的监测，确保涵洞使用安全。具体情况详见下表

序号	桩号	建设情况	涵洞接长（m）	备注
1	K0+303.6	Φ0.8m 圆管涵		利用

13 路线交叉

1、设计原则

- （1）优先保证主要道路或交通量大的一方畅通。
- （2）有利于减少或消除冲突点以及提高交叉口的通行能力。
- （3）平面交叉的形式应根据各相交公路的交通量、计算行车速度、交通组成及其在路网中的作用，并结合地形、用地条件和投资等因素确定。

2、小型路口交叉均为机耕道或通村路，路面宽度在 3.5m～6m 之间，交叉口转角半径均要求不小于 5m，并在一定范围内进行补强措施，其高程与现有道路进行顺接。

3、平面交叉施工说明

- （1）平交施工时，应先按照设计放样出交叉口道路外部轮廓线，铺筑路基，然后确定交叉口的道路中心线，放样道路边线，最后铺砌路面，完善安保设施。
- （2）平交施工时，应注意被交路与主路路面的衔接，避免出现通车后出现跳车现象，导致路面边缘啃边。

14 交通工程

14.1 交通标志

交通标志设计依照 GB5768-2022 及相关规范进行设计，标志主要包括指示标志、警告标志、禁令标志等各类标志，主要有：限速标志、人行横道标志、停车让行标志、交叉路口警告标志、村庄标志等。具体设置见标志大样图附注。

1、标志版面设计、反光材料

为了满足道路使用者对标志信息的视认要求，主线上指路标志中的汉字高度采用 GB5768-2022 推荐的 30cm，版面中只采用中文汉字。其他类型标志按规范进行设置，标志中汉字、数字字体均为交通标志专用字体。版面内容中汉字间距、笔划粗度、最小行距、边距、

颜色以及版面布置等均 GB5768-2022 为依据设计。

板面反光材料的选择，既要考虑各类反光膜的反光特性、使用功能、应用场合和使用年限，又要考虑版面中内容不同部分区别明显，这样才能使版面的交通信息在夜间有较好的视认效果。因此标志反光膜以《道路交通反光膜》（GB/T 18833-2012)为依据，所有标志均采用 IV 类反光膜。

2、标志结构及标志材料

项目中有交叉路口警告、人行横道标志、限速标志、停车让行标志、村庄标志、窄桥标志等均采用单柱式结构。标志设置于路基边坡上，并不得侵占道路净空。

项目位于连云港境内，查全国基本风速、风压表可知项目所处位置 50 年一遇的最大风速为 29.7m/s,因此标志结构根据该风速值进行设计。柱式标志净空应不小于 2.3m。

标志结构中标志板采用牌号为 3004 的铝合金板，标志立柱根据板面尺寸大小采用不同直径的钢管，直径小于等于 152mm 的立柱采用镀锌焊接钢管，直径大于 152mm 的立柱采用无缝钢管。

标志基础采用 C30 钢筋混凝土基础，基础预埋件均应作热浸镀锌处理，镀锌量为 350g/m²,浇筑混凝土可一次性进行，但必须保证基础法兰盘安装的水平度及垂直度，混凝土浇筑完成后，法兰盘表面应擦试干净，不得有混凝土或其它异物，基础法兰以上的螺栓部分涂上黄油后包扎好，防止碰坏丝扣。

3 标志钢构件防腐处理

本设计中地脚螺栓、基础法兰、锚板、连接螺栓采用热浸镀锌防腐处理，镀锌量应不小于 350g/m²，其它所有构件在作热浸镀锌防腐处理后，再作喷塑防腐处理，作喷塑处理的构件镀锌量应不小于 270g/m²。喷塑材料采用聚酯涂料，颜色为乳白色，涂塑层厚度应>0.076mm。

为保证钢构件内涂层和外涂层的总体质量，各涂层实施完比后应符合《公路交通工程钢构件防腐技术条件》（GB/T 18226-2015)中相关要求的规定。

14.2 交通标线

交通标线是引导司机视线，并且是警告和管制司机驾车行为的重要手段，它可以确保车流分道行驶，指引车辆在汇合或分流前进入合适的车道，能够更好地组织交通，因此合理地设置交通标线能够有效地改善行驶条件，增加道路通行能力，减少交通事故的发生。

1、标线设置

标线、导向箭头的布设应确保车流分道行驶，起导流作用，保证昼夜的视线诱导，车道分界要清晰、线向清楚、轮廓分明。

项目标线类型主要有车行道中心线、车行道边缘线、人行横道线、停车让行线、导向箭头等。

车行道中心线设置在双向车道中间，为 10cm 宽的黄线，不能满足会车视距要求的急弯陡坡路段，穿越隧道、大桥、村镇路段，平面交叉驶入段等路段，均应施划禁止跨越对向车行道分界线。禁止跨越对向车行道分界线为黄色，采用单黄实线，可跨越对向车行道分界线为单黄虚线，分隔对向行驶交通流，实线成 400cm,间隔 600cm。

隧道、窄桥、路面宽度发生变化的路段、采用极限最小半径的平曲线路段、村镇及学校路段、接近路侧障碍物等路段及上下游 30m 内应施划车行道边缘线，其余路段也可施划车行道边缘线，车行道边缘线颜色为白色，标线宽度均为 10cm。

人行横道线设置在交叉路口、学校、幼儿园处适当位置，同时设置停止线和人行横道线预告标识，并配合设置人行横道指示标志，人行横道宽 3m，线宽 40cm，间距 60cm，停止线宽 20cm,距人行横道线 2m。

设有“停车让行”标志的路口，除路面条件无法施划标线外均应设置停车让行标线。停车让行线为两条平行白色实线和一个白色“停”字。双向行驶的路口，白色双实线长度应与对向车行道分界线连接，单向行驶的路口，白色双实线长度应横跨整个路面。白色实线宽度 20cm，间隔 20cm，“停”字宽 100cm，高 250cm。

导向箭头设在交叉路口适当位置，用于标识车道转向功能的划分，图案为白色，主线导向箭头长度为 300cm。被交道路限速 100km/h 以下、40km/h 以上时导向箭头为 600cm，被交道路限速 40km/h 及以下时导向箭头为 300cm。

2、标线材料

标线应具有良好的视认性，应具备与路面粘结力强，干燥迅速，以及良好的耐磨性、持久性、抗滑性等特点，并具有良好的视认性，宽度一致，间距相等，边缘整齐，线形规则，线型顺畅。

本设计中标线材料均采用溶剂型普通型划线漆。溶剂型反光标线湿膜厚度为 0.6±0.1mm，应均匀，无起泡、开裂、发粘、脱落等现象。

14.3 护栏

本工程的波形护栏设置在 K0+000～K0+100 右侧。

本项目护栏采用 B 级波形梁护栏。对于无硬路肩的路段波形护栏板要距离路边 25cm。

B 级波形梁板采用 310×85×2.1mm 等截面波形梁,波形梁板长度一般为 4320mm。波形梁立柱间距为 4m(一般路段)、2m（护栏起点段 14m、终点段 12m 及护栏小于 28m 路段），立柱采用 Φ114×3mm 钢管。

波形护栏最小设置长度为 28m。

波形梁、立柱、端头梁及连接螺栓所用钢材为 B750HL，其抗拉强度≥750MPa,屈服强度≥700MPa；护栏螺栓采用防盗螺母，拼接螺栓连接副整体抗拉荷载不小于 163KN。

波形梁护栏构件均采用热浸镀锌防腐处理方式，本设计中钢构件防腐应满足《公路交通工程钢构件防腐技术条件》（GB/T 18226-2015）的有关试验规定。

14.4 轮廓标

为了帮助夜间行驶的车辆清楚地辨认道路线形，本设计在波形梁护栏路段连续设置附着式轮廓标，设置间距要满足规范的相关要求。轮廓标设置为双面反光形式,两面颜色均为白色。

14.5 其他安全设施

其他安全设施主要有道口标柱等。

道口标柱设置在路侧开口处，用以提醒主线上的车辆路侧开口位置，注意被交道路上的行人或车辆出入主线。道口标柱采用钢管直接打入土中，钢管中填实 C25 混凝土，露出地面的钢管贴红白相间的III类反光膜。

道口标柱设置：硬化的被交道每侧设置 2 根为双柱，非硬化的被交道每侧设置 1 根为单柱。

14.6 施工注意事项

14.6.1 交通标志

- 1、标志板与铝合金龙骨的连接、龙骨与支架连接应牢固。
- 2、标志钢构件均应做热浸锌防锈处理。
- 3、标志在道路开放交通之前已安装完毕时，承包商应用适当材料将标志板面遮盖，以防板面损坏。
- 4、基础预埋件做好防锈处理，外露的地脚螺栓应涂上黄油后包扎好，防止碰坏丝扣。

- 5、开挖交通标志基础的坑槽时，应注意保护埋设于地下的各种管线设施。基坑的开挖后，应先检查基底容许承载力是否满足设计要求，若满足设计要求则应及时浇注混凝土，防止雨水冲毁路基边坡；若基底容许承载力不满足设计要求，则应作换填处理。为保证路基的稳定性，标志基础的回填应确保压实度，在压实度不能保证的情况下，经现场监理工程师同意，可采用 C20 素混凝土回填。
- 6、单柱式标志板内边缘距路肩边缘的距离不得小于 25cm，标志板的下边缘与路面的垂直距离应满足净空高度要求。

- 7、混凝土基础尺寸应严格按图纸执行，混凝土标号应满足设计要求。

14.6.2 交通标线

- 1、标线处路面表面应清洁干燥，无松散颗粒、灰尘、沥青、油污或其它有害物质。
- 2、标线施工应根据设计要求进行标线放样，纵向标线应与路线线形、路缘石边缘线顺适；标线宽度必须一致、线形规则、边缘整齐、线形顺畅。
- 3、当车行道宽度变化时，其过渡应圆滑、顺畅。
- 4、标线材料的选择、标线厚度、玻璃微珠的含量等应符合设计文件的要求。

14.6.3 护栏

- 1、立柱放样前，应调查每根立柱位置的地基状态。如遇地下通讯管线、泄水管等，涵洞顶部埋土深度不足时，应调整某些立柱的位置，改变立柱埋置方式。
- 2、立柱应根据设计图进行放样，并以构造物或特殊地形地物（如桥梁、通道、涵洞、中央分隔带开口、立交、平交等）为控制点，进行测距定位。
- 3、立柱应牢固地埋入土中，达到设计深度，并与路面垂直。
- 4、一般路段，立柱可采用打入法施工，施工时应精确定位。当打入过深时，不得将立柱部分拔出加以矫正，须将其全部拔出，待基础压实后再重新打入。
- 5、立柱安装就位后，其水平方向和竖直方向应形成平顺的线形。
- 6、护栏渐变段及端部的立柱，应按设计规定的坐标进行安装。
- 7、波形梁板的连接螺栓及拼接螺栓不宜过早拧紧，以便在安装过程中利用波形梁的长圆孔及时进行调整，使其形成平顺的线形，避免局部凹凸。
- 8、波形梁护栏连接螺栓及拼接螺栓均采用特殊防盗螺栓。
- 9、路侧护栏开口处应安装端头梁并浇筑混凝土基础。

- 10、化学锚栓用胶粘剂采用专门配制的改性环氧树脂胶粘剂，安全性能指标为 A 级胶，并满足《混凝土结构加固设计规范》的要求。
- 11、护栏拼接应保持线形和高度的顺适，与行车方向保持一致。
- 12、防阻块通过连接螺栓固定于波形梁与立柱间，在拧紧连接螺栓前应调整防阻块使其准确就位。

15 绿化工程

1、设计概述

在绿化设计中，不仅要给使用者以良好的视觉，而且要结合道路特点，在对工程污染进行防治结合的同时，做出经济合理，使用可靠，技术先进的设计，使道路与周围自然融为一体，成为一道亮丽的人文景观。

2、设计一般原则

道路原则上每侧绿化宽度不少于 0.5m，有条件的不少于 1.0m，土路肩和稳定的土边坡全部植上草皮，道路原则上每侧至少栽植 1 行以上乔木，间距不超过 6m。在路面和硬化路肩边缘 50cm 内不宜种植大型乔木。所有苗木胸径不小于 5cm，定干高度 3m（要求每条线路上苗木高度统一），且必须姿态美观，长势良好、树干通直、无病虫害。树杆刷白高度为底部向上不少于 1m。

绿化树种要选择适合当地气候、水土条件，易于存活的树种。建议种植高杆女贞等四季常青、景观上乘的树种。目前部分路段两侧已有绿化，要求道路施工完成后对缺失部分绿化进行补栽，本次设计绿化工程量仅包含缺失的数量。

3、绿化施工注意事项

绿化树苗，可在冬春季种植，起苗应保持根系完整，防止损伤苗根；对损伤的苗根及时修剪，运苗应快速，并采取措施，保持根系水分。

栽植前对树苗适当修剪，栽植时应活土埋至根深的二分之一处，并踩实。然后提根使其舒展，最后埋至地表砸密实，覆土比原树干基部高 2-3cm 或 10cm，栽后及时灌足水量；待水渗完后，覆一层粉砂土。

16 其他

- 1、本项目征地拆迁等工作由业主与地方相关部门协调解决，本次不再进行重复统计，

施工单位在施工过程中应注意对地下已有的各种管线的保护。

2、施工期间要解决道路施工与沿线企业、居民生产及生活的矛盾，力求将影响降低到最小幅度和范围。

3、施工前应对全线的路面状况进行详细调查，要对病害进行分类分段处理。

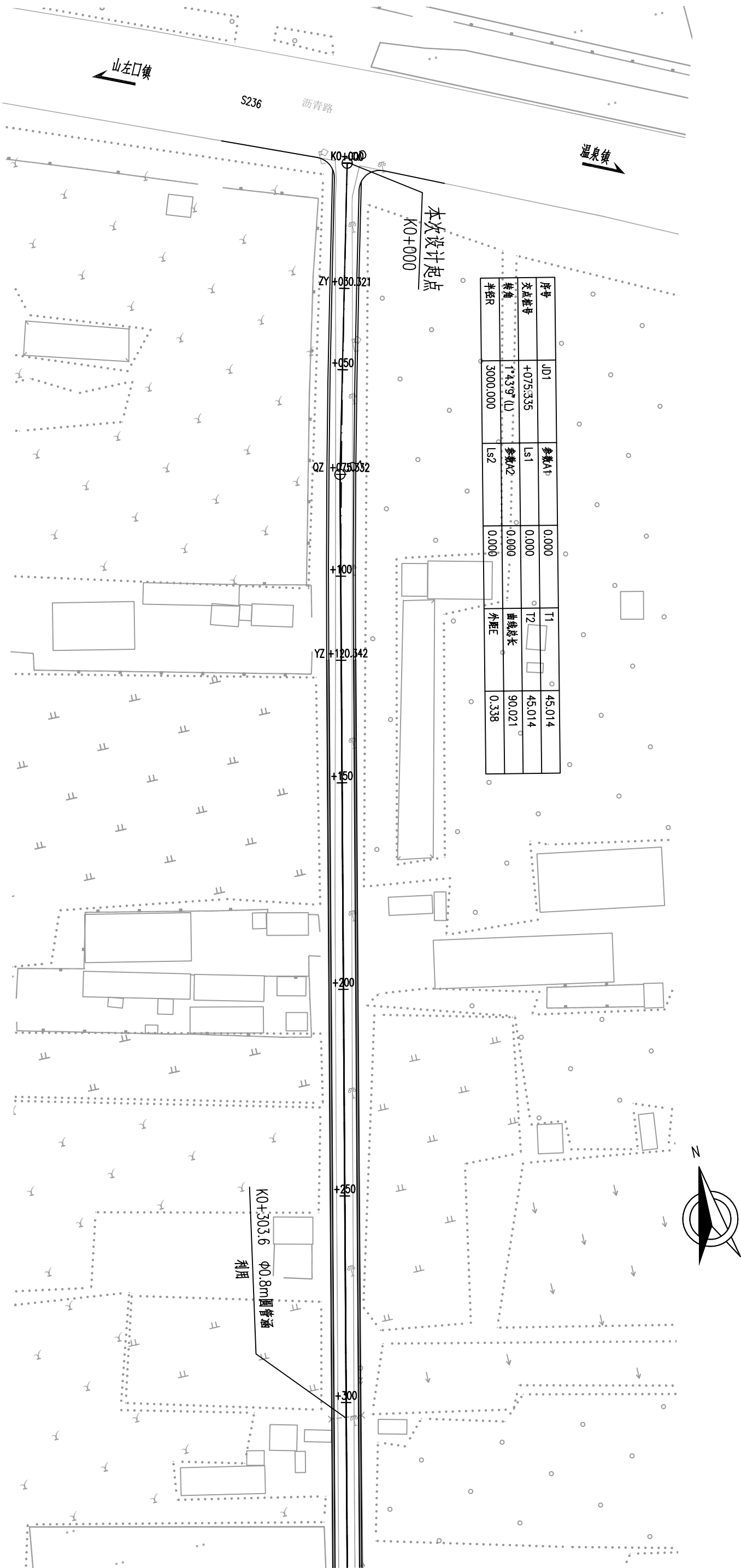
4、施工单位应在施工期间要加强环保意识做好环境保护。

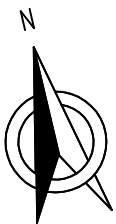
5、在路基开挖时应注意保护利用的涵洞不被破坏。

6、建议在工程完工后要加强路面的养护工作，特别应加强日常的巡视与检查以及日常保养与小修，发现病害应及时修补，以防止病害发展和破损面积扩大。

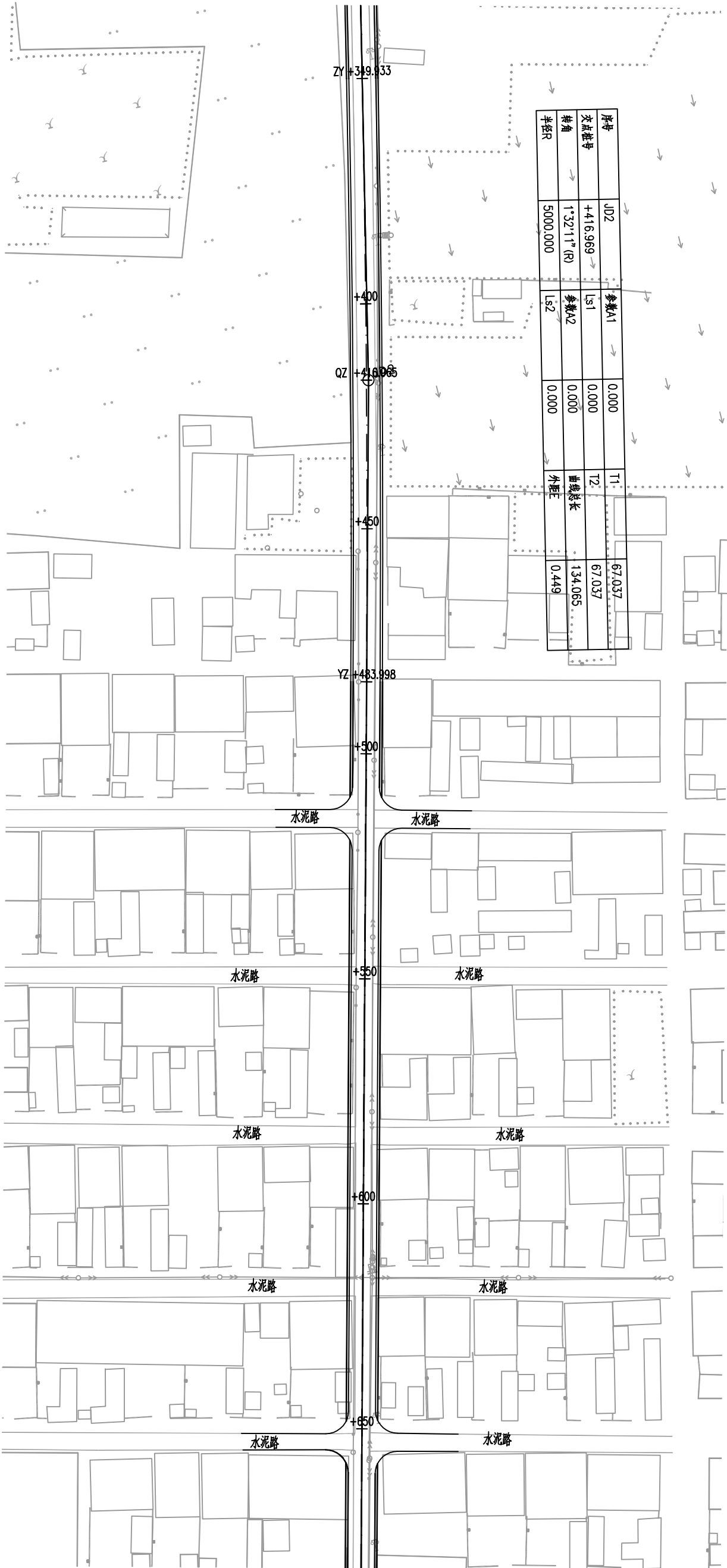
7、本说明未尽事宜，请按照现行相关的设计、施工规范及标准执行。如有疑问，请及时与设计单位联系解决。

注：
1.本图尺寸均以米计，比例1/1000。





序号	JD2	参数A1	0.000	T1	67.037
交点桩号	+416.969	LS1	0.000	T2	67.037
转角	1°32'11" (R)	参数A2	0.000	曲线总长	134.065
半径R	5000.000	LS2	0.000	外距E	0.449



注：
1.本图尺寸均以米计，比例1/1000。

东海县双店镇人民政府

东海县双店镇棠沂公路(C206)提档升级工程
施工图设计

路线平面图

设计

校核

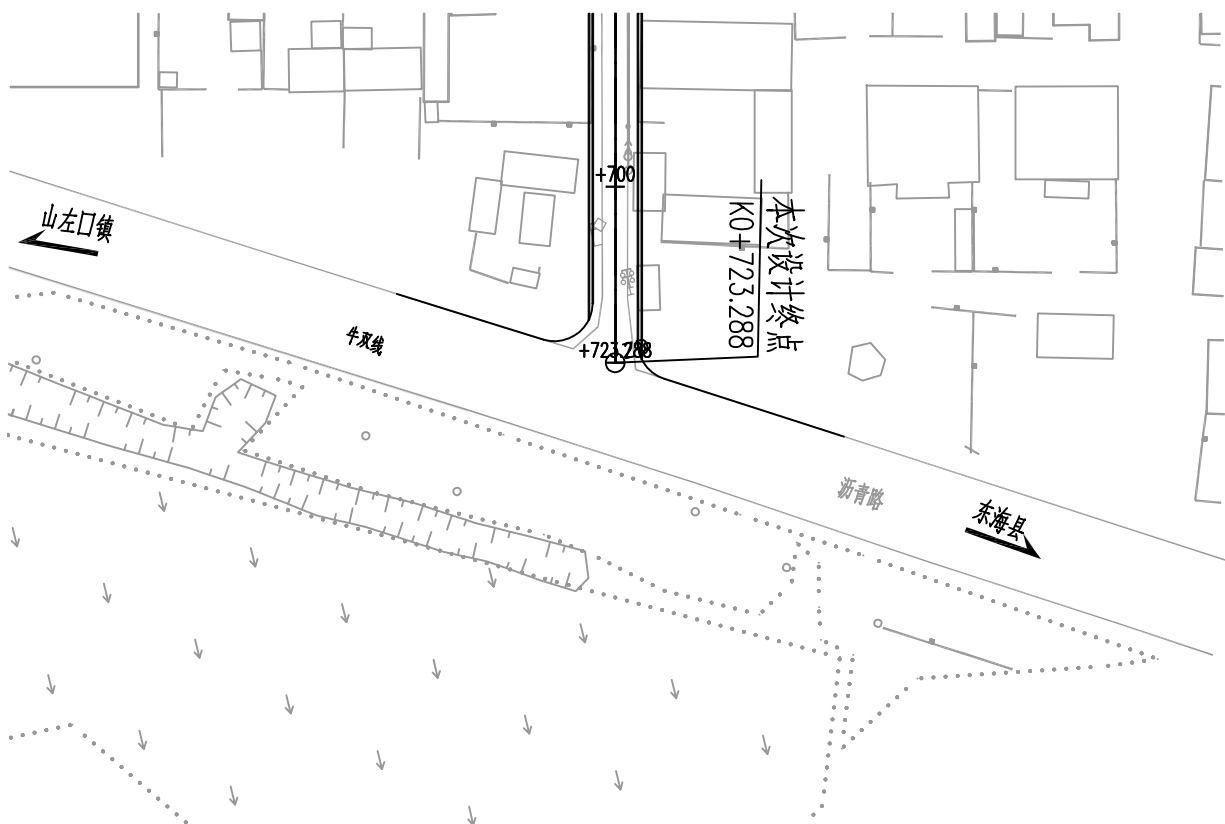
审核

第2页
共3页

日期
2025.07

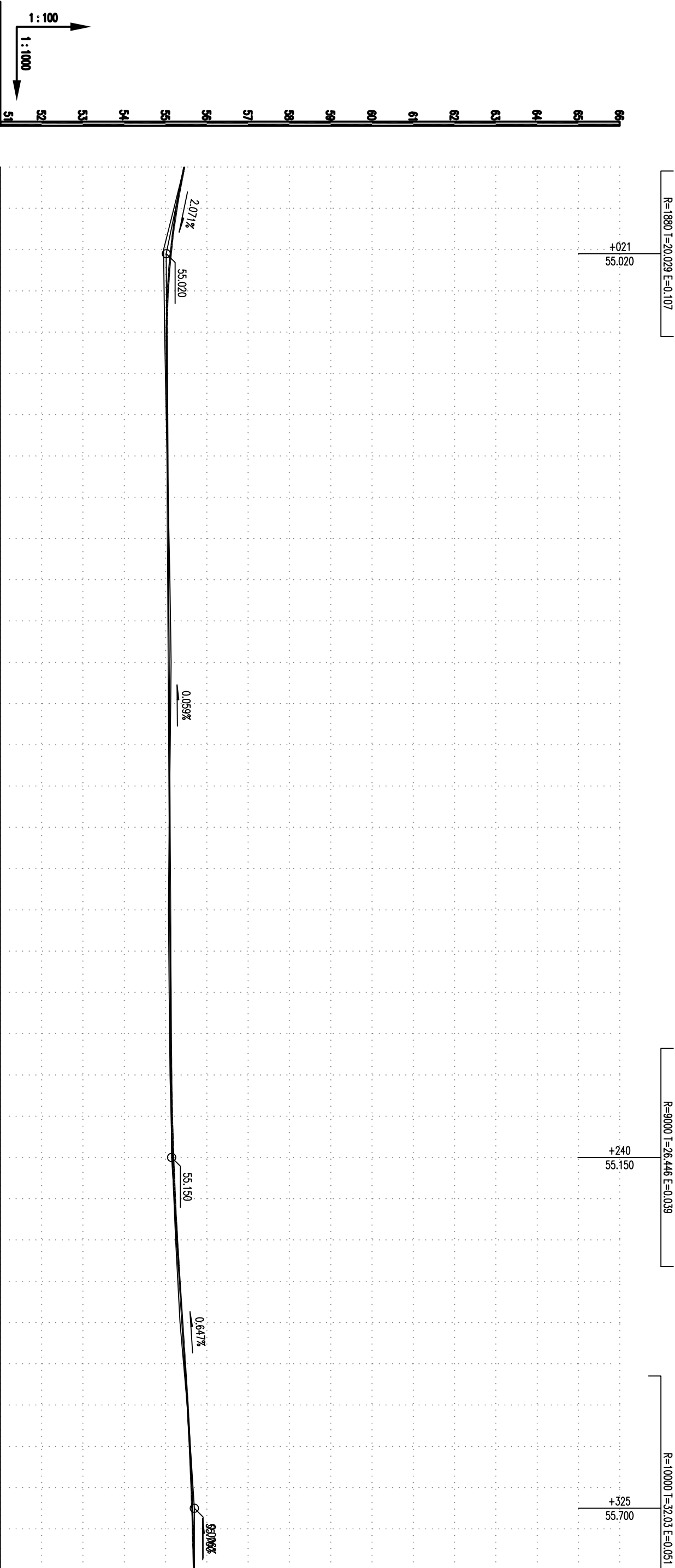
图号
S2-01

连云港市经纬交通勘察设计
有限公司

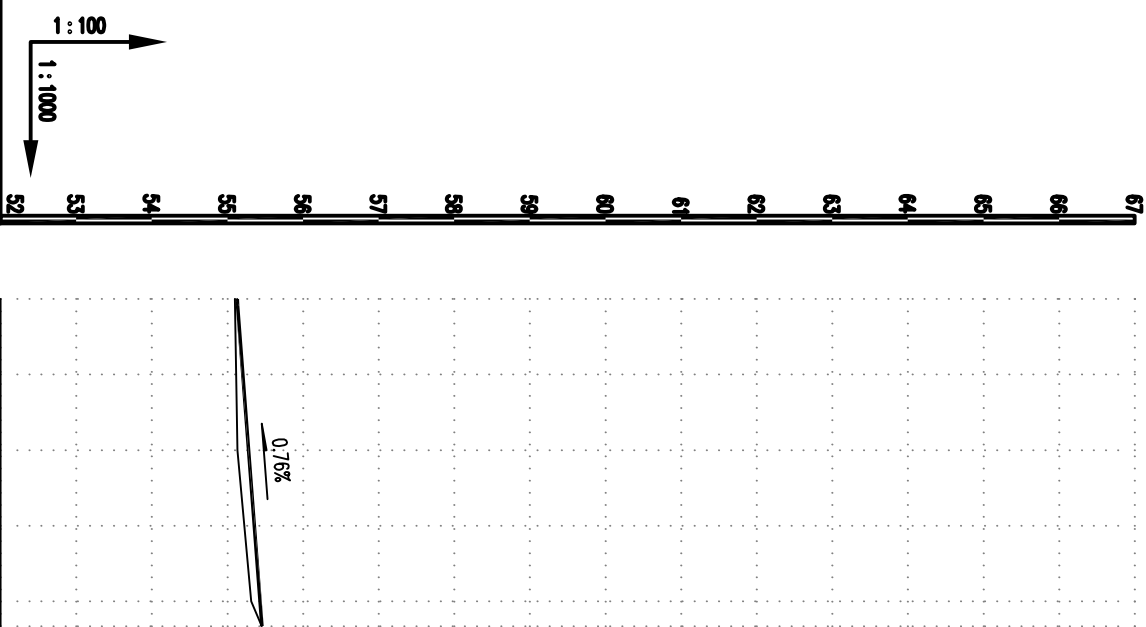


注：
1.本图尺寸均以米计，比例1/1000。

东海县双店镇人民政府		东海县双店镇棠沂公路(C206)提档升级工程		施工图设计		路线平面图	
设计	校核	审核	第 3 页	日期	图 号	连云港市经纬交通勘察设计有限公司	
设计	校核	审核	共 3 页	2025.07	S2-01		



路中填挖高	0	0.183	0.054	0.023	-0.009	-0.04	-0.057	-0.023	0.012	0.039	0.035	0.027	0.029	0.034	0.055	0.012	-0.009	-0.011	
设计高程	55.455	55.137 (55.041)	55.032 (55.031)	55.043	55.055	55.067	55.079	55.091	55.103	55.114	55.126	55.14 (55.138)	55.189 (55.15)	55.282 (55.279)	55.409	55.536 (55.538)	55.631 (55.668)	55.686 (55.701)	
地面高程	55.455	54.954	54.978	55.02	55.064	55.107	55.136	55.114	55.091	55.075	55.091	55.113	55.16	55.248	55.354	55.524	55.64	55.697	
桩号	K0+000	+020	+040	+060	+080	+100	+120	+140	+160	+180	+200	+220	+240	+260	+280	+300	+320	+340	
设计坡度与距离	21 2.071% 0.059% 219 0.647% 85 0.006% 15 (155)																		
平曲线	L=30.321 α=193°46'1" JD1 αZ=1°43'9" R=3000 E=0.338 T=45.014 Ly=90.021 L=229.591 α=192°25'1"																		
超高图																			

$\subseteq$ 

路中填挖高	设计高程	地面高程	桩号	设计坡度与距离	平曲线	超高图
0.03	55.128	55.098	+680	0.76% 43.288 (73.288)	$L=239.29$ $\alpha=193^{\circ}35'2''$	
0.146	55.28	55.134	+700			
0.117	55.432	55.315	+720			
0	55.457	55.457	+723.288			

东海县双店镇人民政府	东海县双店镇棠沂公路(CZ06)提档升级工程 施工图设计	路线纵断面图					连云港市经纬交通勘察设计有限公司
		设计	校核	审核	第3页 共3页	日期 2025.07	

直线、曲线及转角表

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	第二缓和曲线终点	曲线中点	第二缓和曲线起点	第二缓和曲线终点	第一缓和段终点	直线长度(米)	交点间距(米)	
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	3830167.586	372915.545																		
JD1	+075.335	3830094.415	372897.617	1°43'9"		3000.000			45.014	90.021	0.338	0.007		+030.321	+075.332	+120.342		30.321	75.335	192°2'51"	
JD2	+416.969	3829760.299	372826.309		1°32'11"	5000.000			67.036	134.065	0.449	0.008		+349.933	+416.965	+483.998		229.591	341.641	193°35'2"	
ZD	+723.288	3829462.541	372754.363															239.290	306.326		

纵坡、竖曲线表

序号	变坡点桩号	竖 曲 线								纵 坡 (%)		变坡点间距 (m)	直线段长 (m)	备注
		高程 (m)	凸曲线半径R (m)	凹曲线半径R (m)	竖曲线长L (m)	切线长T (m)	外距E (m)	起点桩号	终点桩号	+	-			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	起点K0+000	55.455												
2	+021	55.02		1880	40.055	20.029	0.107	+000.975	+041.029		2.071	21	0.975	
3	+240	55.15		9000	52.892	26.446	0.039	+213.554	+266.446	0.059		219	172.524	
4	+325	55.7	10000		64.06	32.03	0.051	+292.97	+357.03	0.647		85	26.524	
5	+480	55.71	10000		48.292	24.146	0.029	+455.854	+504.146	0.006		155	98.824	
6	+650	54.9		5000	61.823	30.912	0.096	+619.088	+680.911		0.476	170	114.942	
7	终点+723.288	55.457								0.76		73.288	42.377	

逐 桩 坐 标 表

桩号	坐标(米)		方位角
	X	Y	
1	2	3	4
K0+000	3830167.586	372915.545	193°46'1"
+020	3830148.16	372910.786	193°46'1"
+040	3830128.731	372906.041	193°34'55"
+060	3830109.275	372901.409	193°12'0"
+080	3830089.788	372896.907	192°49'5"
+100	3830070.272	372892.535	192°26'10"
+120	3830050.727	372888.293	192°3'15"
+140	3830031.168	372884.119	192°2'51"
+160	3830011.608	372879.944	192°2'51"
+180	3829992.049	372875.77	192°2'51"
+200	3829972.489	372871.596	192°2'51"
+220	3829952.93	372867.421	192°2'51"
+240	3829933.37	372863.247	192°2'51"
+260	3829913.811	372859.072	192°2'51"
+280	3829894.251	372854.898	192°2'51"
+300	3829874.692	372850.723	192°2'51"
+320	3829855.132	372846.549	192°2'51"
+340	3829835.573	372842.374	192°2'51"
+360	3829816.015	372838.19	192°9'46"
+380	3829796.473	372833.937	192°23'32"
+400	3829776.948	372829.606	192°37'17"
+420	3829757.44	372825.197	192°51'2"
+440	3829737.949	372820.71	193°4'47"
+460	3829718.477	372816.145	193°18'32"
+480	3829699.024	372811.502	193°32'17"

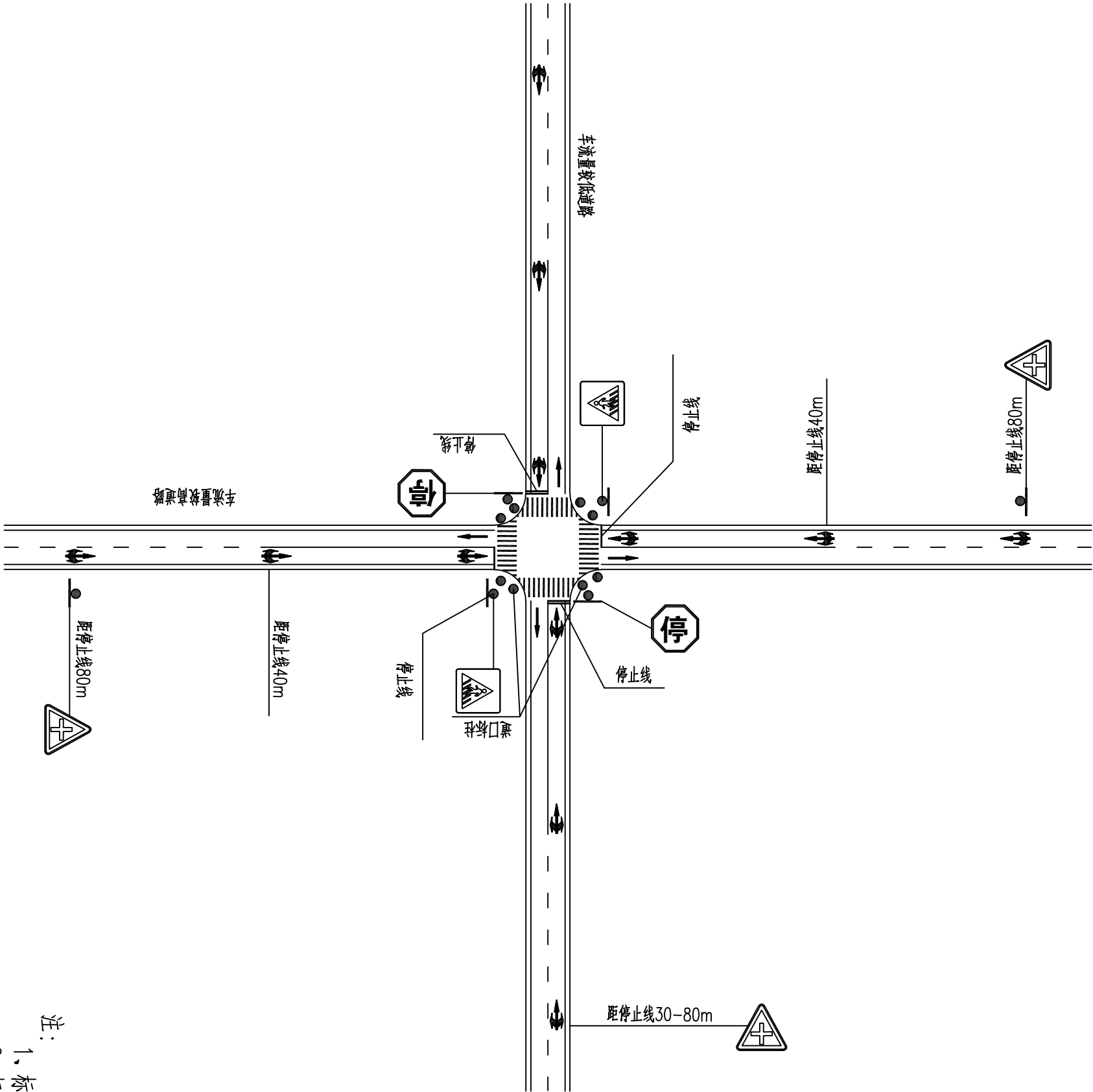
逐 桩 坐 标 表

桩号	坐标(米)		方位角
	X	Y	
1	2	3	4
+500	3829679.583	372806.806	193°35'2"
+520	3829660.142	372802.109	193°35'2"
+540	3829640.702	372797.411	193°35'2"
+560	3829621.261	372792.714	193°35'2"
+580	3829601.821	372788.016	193°35'2"
+600	3829582.38	372783.319	193°35'2"
+620	3829562.94	372778.622	193°35'2"
+640	3829543.499	372773.924	193°35'2"
+660	3829524.059	372769.227	193°35'2"
+680	3829504.618	372764.53	193°35'2"
+700	3829485.177	372759.832	193°35'2"
+720	3829465.737	372755.135	193°35'2"
+723.288	3829462.541	372754.363	193°35'2"

序号	名称规格		单位	数量	备注
1	标志	三角形L=700mm	处	1	警告标志
		三角形L=900mm	处	2	警告标志
		圆形D=600mm	处	1	禁令标志
		八角形Φ=600mm	处	6	禁令标志
		矩形600x600mm	处	4	人行横道标志
		三角形L=700mm+圆形D=600mm	处	1	警告标志+禁令标志
		三角形L=700mm+三角形L=700mm	处	1	警告标志+警告标志
2	标线	常温型	m ²	217	
3	护栏	Gr-B-2E	m		
		Gr-B-4E	m	100	包含端头长度
		端头	个	2	上游端及下游端各2处
4		附着式轮廓标	个	5	
5	道口标柱		个	50	
6					

注：

1.本项目实施过程中应保护原有交通工程，在主体施工完成后再次利用。



注：

- 1、标线为白色，并加反光材料。
- 2、标线的具体尺寸见国标（GB5768-2009）。
- 3、适用于主干路为双向两车道道路交叉口。

东海县双店镇人民政府		东海县双店镇棠沂公路(C206)提档升级工程		十字路口安全设施平面布置图		设计	校核	审核	第 1 页	日期	图 号	连云港市经纬交通勘察设计有限公司
		施工图设计				陈	张	王	共 1 页	2025. 07	S2-07	

序号	桩号	左	右	标志名称	图例	形状	规格	支持方式	数量	反光膜类型	备注
1	K0+3.000	√		停车让行		八边形	Φ600×2	单柱式	1	Ⅳ类	
2	K0+15.000		√	限制速度+村庄	 	三角形+圆形	L700×2+D600×2	单柱式	1	Ⅳ类	
3	K0+30.000	√		交叉路口+减速丘	 	三角形+三角形	L700×2+L700×2	单柱式	1	Ⅳ类	现有减速丘标志牌更换成十字交叉 十字交叉+减速丘标志牌组合
4	K0+512.000	√		停车让行		八边形	Φ600×2	单柱式	1	Ⅳ类	被交道处
5	K0+516.5		√	停车让行		八边形	Φ600×2	单柱式	1	Ⅳ类	被交道处
6	K0+546.5	√		停车让行		八边形	Φ600×2	单柱式	1	Ⅳ类	被交道处
7	K0+552.000		√	停车让行		八边形	Φ600×2	单柱式	1	Ⅳ类	被交道处
8	K0+700.000		√	交叉路口		三角形	L700×2	单柱式	1	Ⅳ类	
9	K0+710.000	√		限制速度		圆形	D600×2	单柱式	1	Ⅳ类	
10	K0+722.000		√	停车让行		八边形	Φ600×2	单柱式	1	Ⅳ类	
11	牛双线路北侧向东50m			交叉路口		三角形	L900×2	单柱式	1	Ⅳ类	
12	牛双线路南侧向西50m			交叉路口		三角形	L900×2	单柱式	1	Ⅳ类	
13											

东海县双店镇人民政府

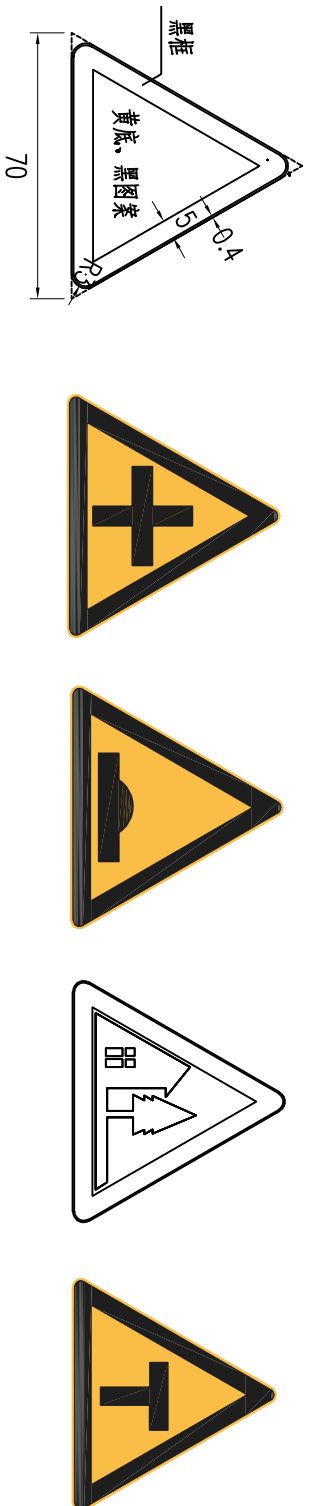
东海县双店镇棠沂公路(C3206)提档升级工程
施工图设计

标志设置一览表

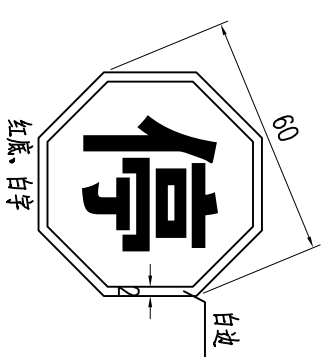
设计	校核	审核	第 1 页	日期	图 号
薛原	张利	Sam	共 1 页	2025. 07	S2-09

连云港市经纬交通勘察设计
有限公司

标志警告



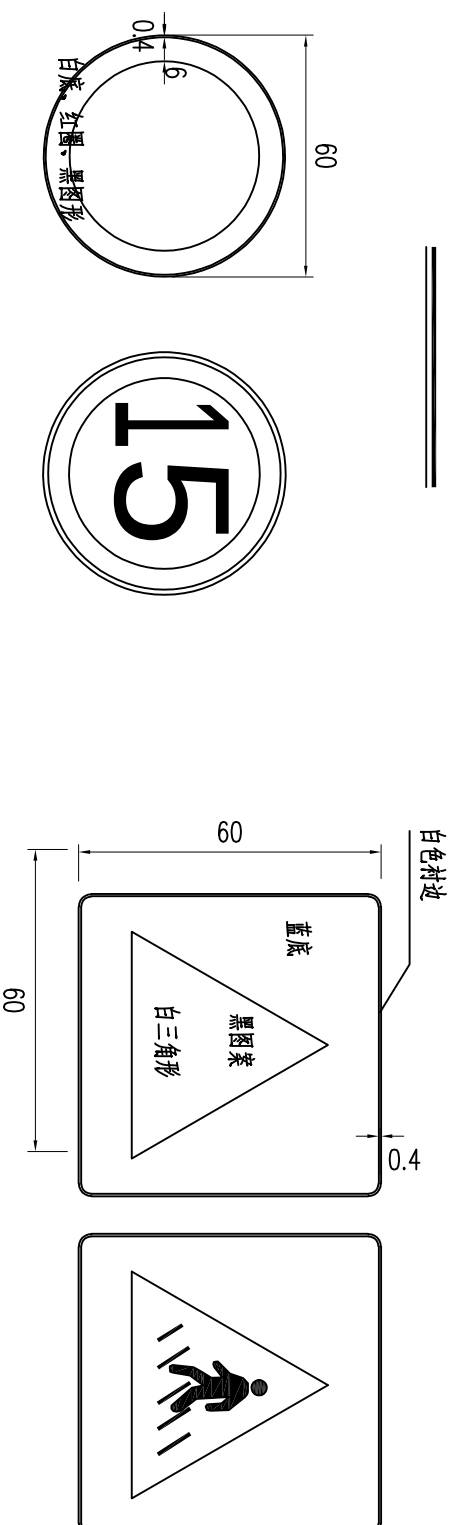
停车让行标志



禁令标志



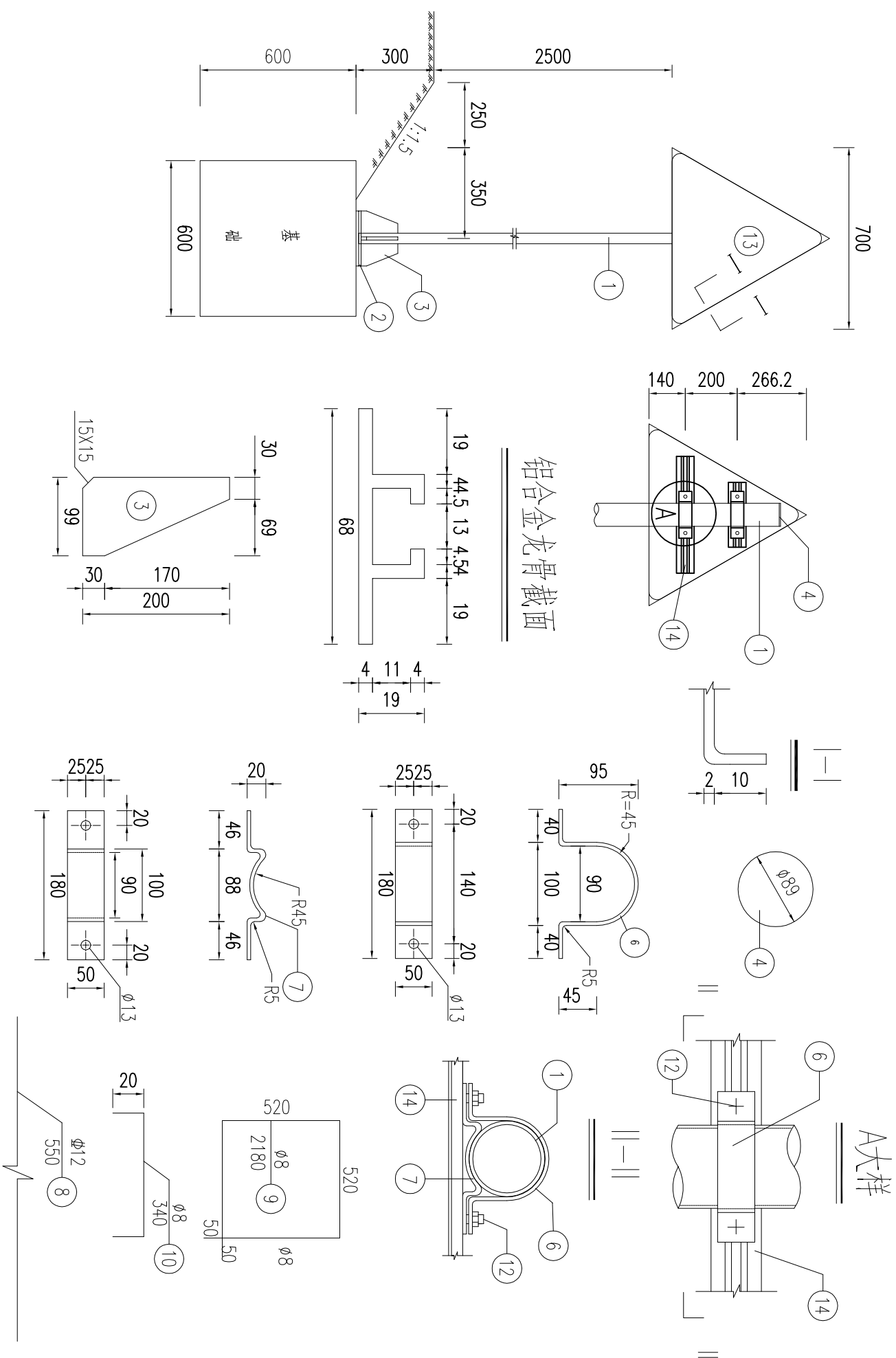
人行横道标志



注.

- 1、本图尺寸除特殊标明外，其他均以cm计。
- 2、人行横道标志设置于主要路口及学校处人行过街的人行横道标线两端适当位置。

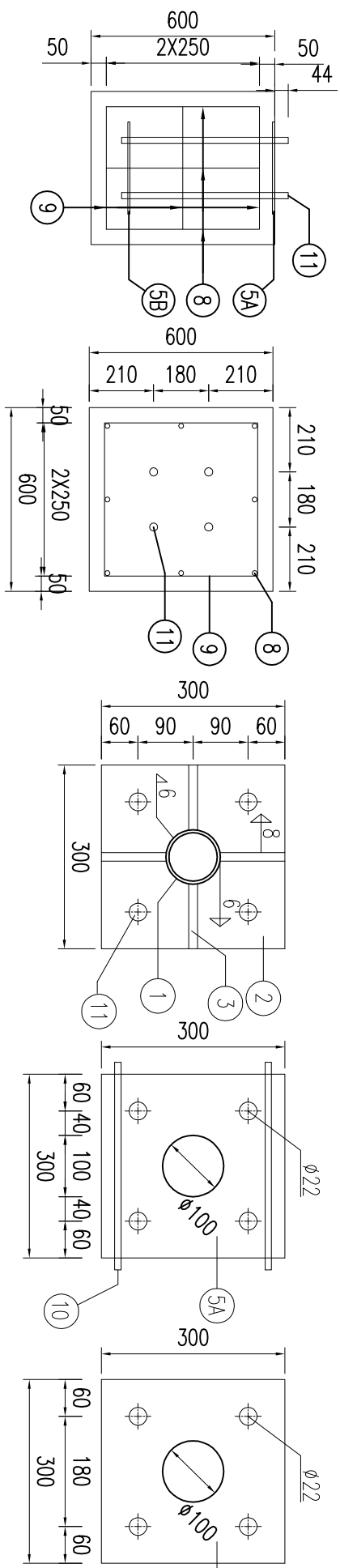
A=70单柱式工程数量表



项目类别		材料名称	编 号	截 面	长 度 (mm)	数 量 (个)	单 件 重 (Kg)	合 计
金 属	材 料	电焊钢管	1	∅89X5	3300	1	34.19	34.19
			2	300x14	300	1	9.89	
		钢 板	3	99x10	200	4	1.55	29.0
			4	89x5	89	1	0.24	
			5A	300X10	300	1	7.06	
			5B	300X5	300	1	3.53	
			抱 箍	6	50x5	312.80	2	
		7		50x5	220.36	2	0.43	
		8		∅12	550	8	0.49	
		钢 筋	9	∅8	2180	3	0.86	6.76
10	∅8		340	2	0.13			
直角地脚螺栓 Q/ZB-185-73	11		M20	500	4	1.41	5.88	
	方头螺栓 GB-8-76	12	M12	35	4	0.06		
		铝合金板 3004	13	720x2	624	1		2.45
		铝合金龙骨 6063	14	68x19	250	1	0.3	3.3
		铝合金方头铆钉 GB-869-86	15	M4	12	16	0.0005	
土工		C30砼 (m³)						0.22

注

1. 本图尺寸均以毫米计。
2. 焊条采用T42，底座法兰与地脚螺栓之间为点焊。
3. 铝合金沉头铆钉，用于铆接铝合金龙骨和铝合金板，间距为100mm（图中未示出）。
4. 地脚螺栓两端攻丝，分别与锚板及基础法兰连接，一根地脚螺栓配4个螺母，一个垫片，最上面的一个螺母为高强度螺母，其余3个螺母为普通螺母，等长双头螺栓两端各配一个螺母，方头螺栓配一个螺母，10#钢筋焊接于5A基础法兰下面。



东海县双店镇人民政府

东海县双店镇棠沂公路(CZ06)提档升级工程
施工图设计

标志结构设计图

设计

校	不
不	校

海

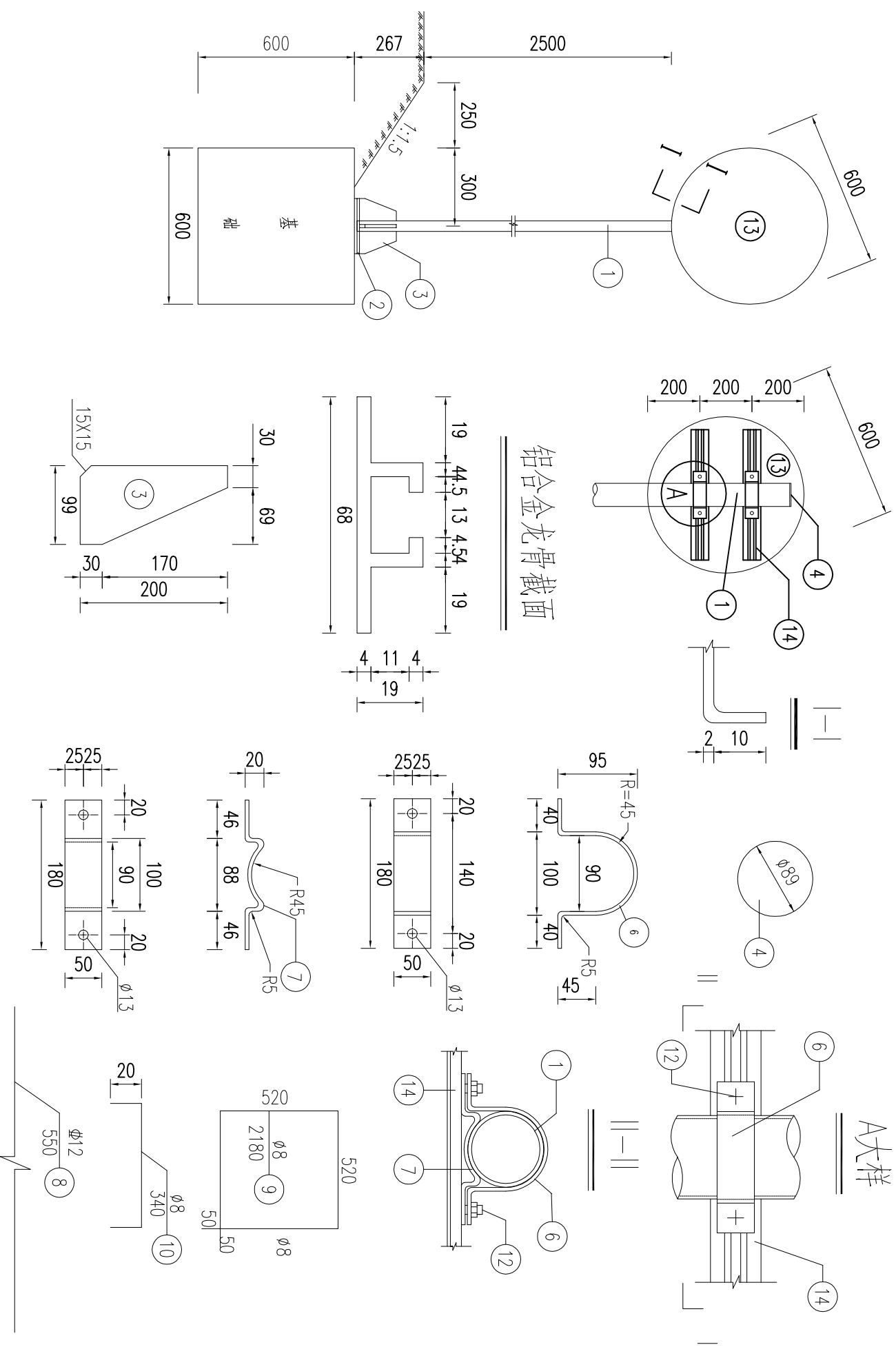
第 1 共 7

日
2025

圖	S2-
---	-----

连云港市经纬交通勘察设计有限公司

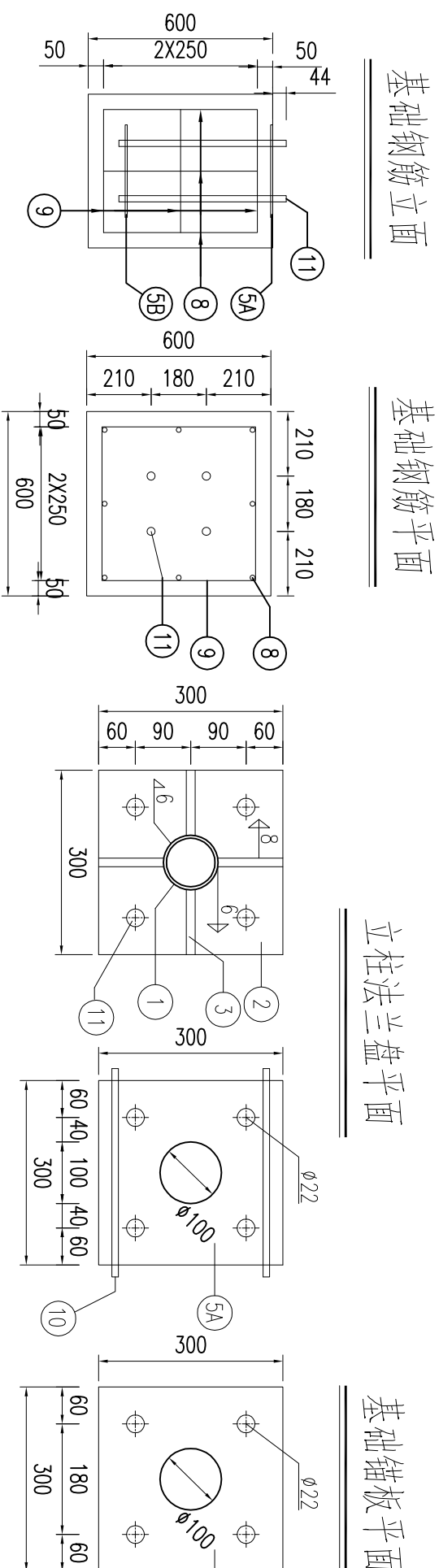
D=60单柱式工程数量表



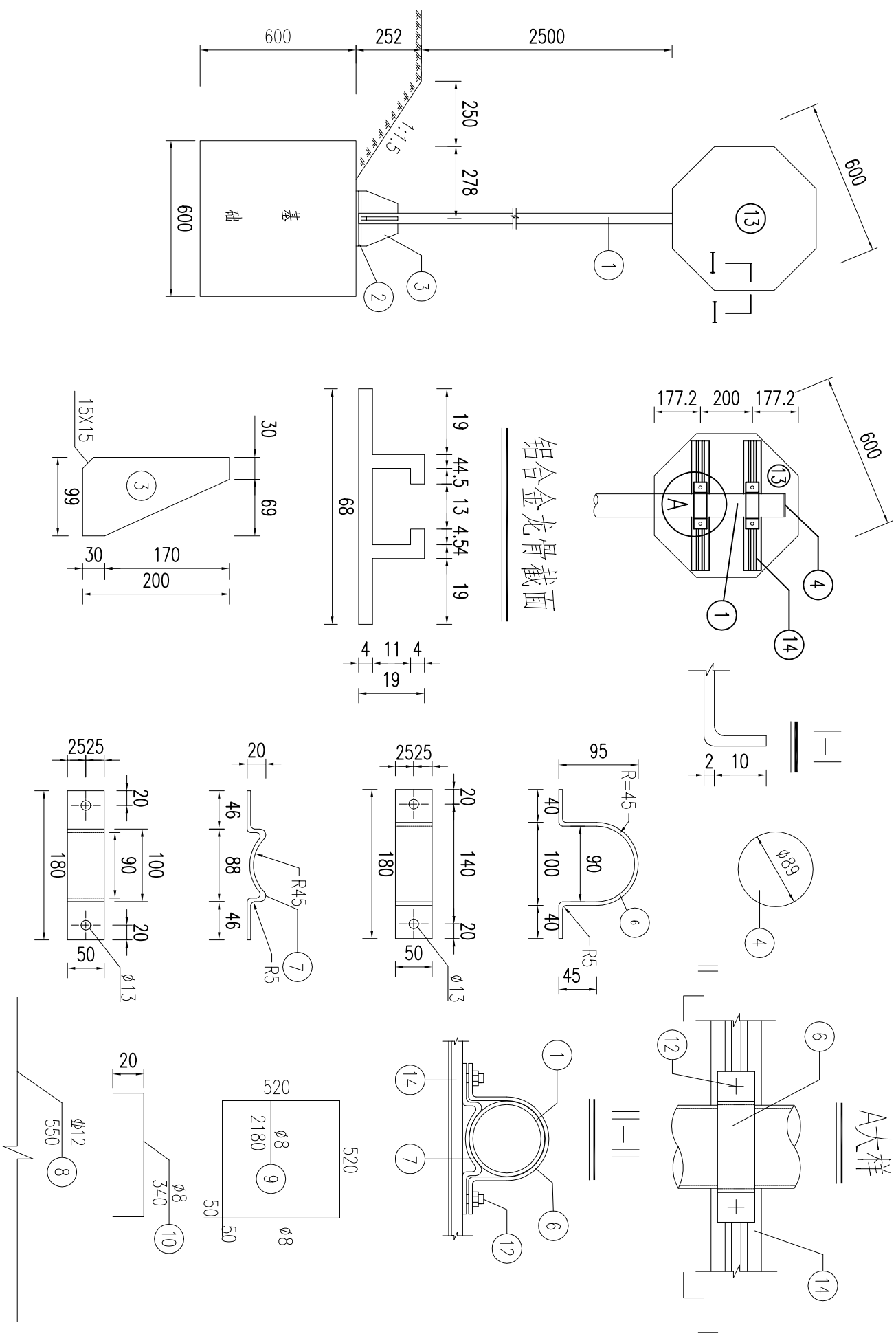
项目 类别	材料名称	编 号	截 面	长 度 (mm)	数 量 (个)	单件重 (Kg)	合 计
金 属 材 料	电焊钢管	1	Ø89X5	3314	1	34.33	34.33
		2	300x14	300	1	9.89	
	钢板	3	99x10	200	4	1.55	
		4	89x5	89	1	0.24	
		5A	300X10	300	1	7.06	29.0
		5B	300X5	300	1	3.53	
	抱箍	6	50x5	312.80	2	0.61	
		7	50x5	220.36	2	0.43	
		8	Φ12	550	8	0.49	
		9	Φ8	2180	3	0.86	6.76
	钢筋	10	Φ8	340	2	0.13	
		11	M20	500	4	1.41	5.88
	直角地脚螺栓 Q/ZB-185-73	12	M12	35	4	0.06	
	方头螺栓 GB-8-76	13	620x2	620	1	2.1	
	铝合金龙骨 6063	14	68x19	500	2	0.6	3.31
	铝合金沉头铆钉 GB-869-86	15	M4	12	24	0.0005	
土工	C30 砼 (m³)						0.22

• •

1. 本图尺寸均以毫米计。
2. 焊条采用T42，底座法兰与地脚螺栓之间为点焊。
3. 铸合金沉头铆钉，用于铆接铝合金龙骨和铝合金板，间距为100mm（图中未示出）。
4. 地脚螺栓两端攻丝，分别与锚板及基础法兰连接，一根地脚螺栓配4个螺母，一个垫片，最上面的一个螺母为高强度螺母，其余3个螺母为普通螺母，等长双头螺栓两端各配一个螺母，方头螺栓配一个螺母，10#钢筋焊接于5A基础法兰下面。



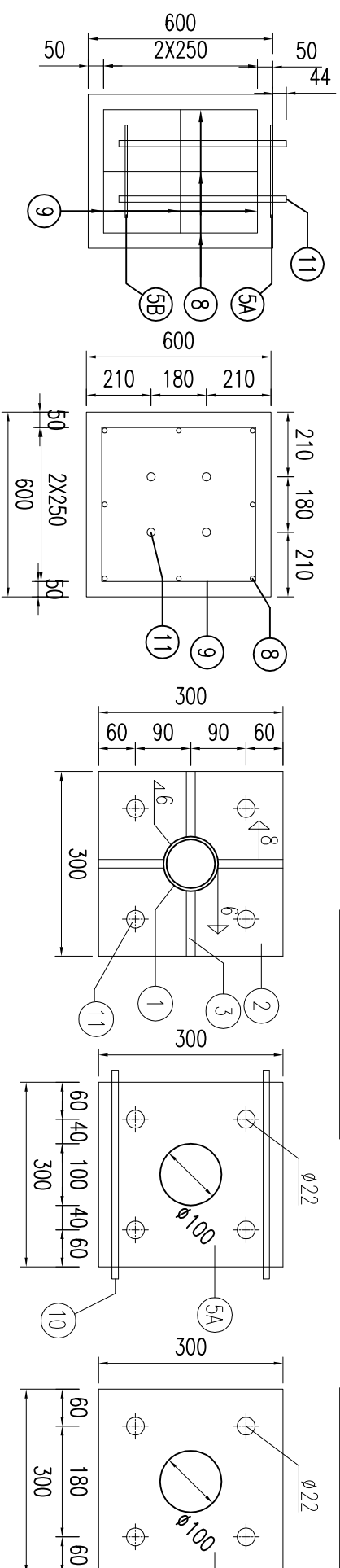
D=60单柱式工程数量表



项目类别	材料名称	编 号	截 面	长度 (mm)	数量 (个)	单件重 (Kg)	合计
金 属 材 料	电焊钢管	1	∅89X5	3256	1	33.73	33.73
		2	300x14	300	1	9.89	
	钢板	3	99x10	200	4	1.55	29.0
		4	89x5	89	1	0.24	
		5A	300X10	300	1	7.06	
		5B	300X5	300	1	3.53	
		6	50x5	312.80	2	0.61	
	抱箍	7	50x5	220.36	2	0.43	6.76
		8	∅12	550	8	0.49	
		9	∅8	2180	3	0.86	
		10	∅8	340	2	0.13	
	直角地脚螺栓 Q/ZB-185-73	11	M20	500	4	1.41	5.88
		12	M12	35	4	0.06	
	方头螺栓 GB-8-76	13	620x2	620	1	2.1	3.31
	铝合金龙骨 6063	14	68x19	500	2	0.6	
	铝合金沉头铆钉 GB-869-86	15	M4	12	24	0.0005	
土工	C30砼 (m³)						0.22

• •

1. 本图尺寸均以毫米计。
2. 焊条采用T42，底座法兰与地脚螺栓之间为点焊。
3. 铝合金沉头铆钉，用于铆接铝合金龙骨和铝合金板，间距为100mm（图中未示出）。
4. 地脚螺栓两端攻丝，分别与锚板及基础法兰连接，一根地脚螺栓配4个螺母，一个垫片，最上面的一个螺母为高强度螺母，其余3个螺母为普通螺母，等长双头螺栓两端各配一个螺母，方头螺栓配一个螺母，10#钢筋焊接于5A基础法兰下面。



东海县双店镇人民政府

东海县双店镇棠沂公路(C206)提档升级工程 施工图设计

标志结构设计图

设计
准备

校	材
张	张

血

第 3 共 7

日期
2025.0

图号	S2-11
----	-------

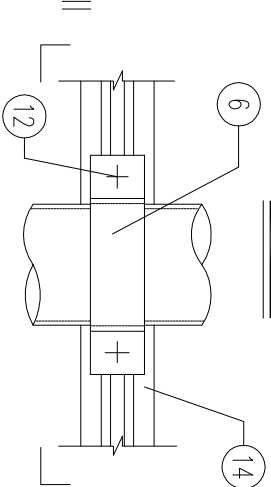
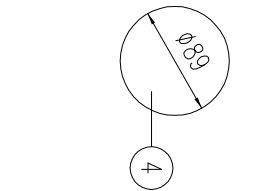
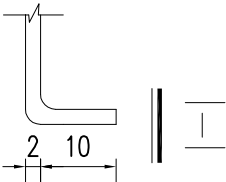
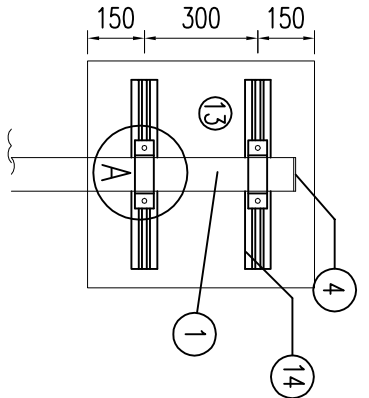
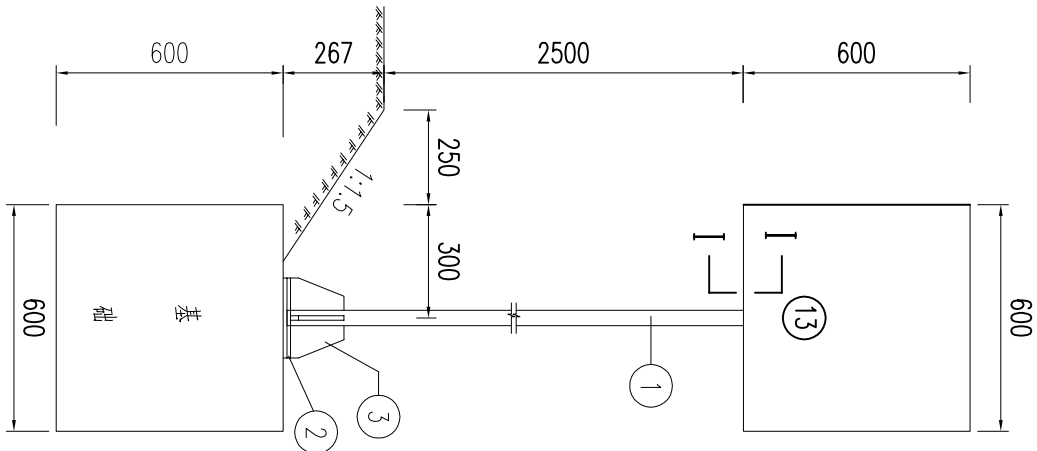
连云港市经纬交通勘察设计有限公司

D=60单柱式工程数量表

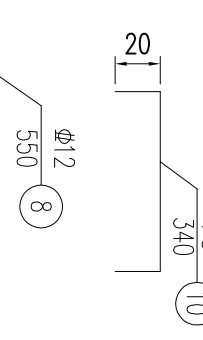
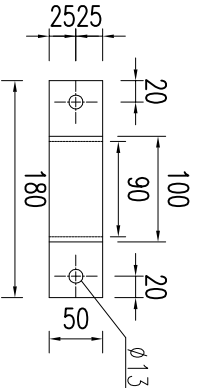
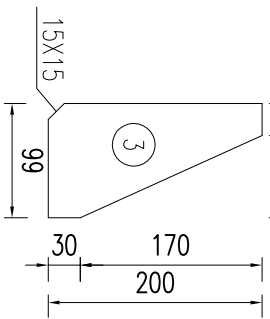
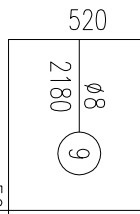
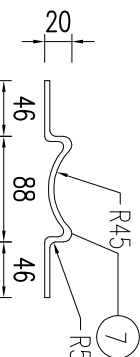
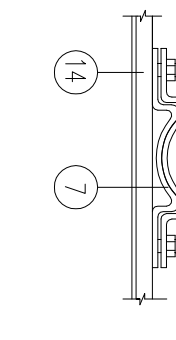
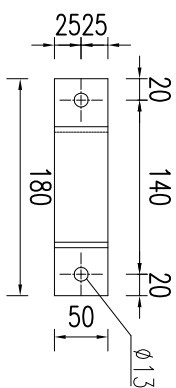
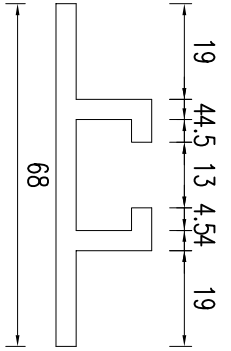
项目	材料名称	编 号	截 面	长度 (mm)	数量 (个)	单件重 (kg)	合计
金	电焊钢管	1	∅89x5	3317	1	34.36	34.36
		2	300x14	300	1	9.89	
		3	99x10	200	4	1.55	
		4	89x5	89	1	0.24	
		5A	300X10	300	1	7.06	
	钢 板	5B	300x5	300	1	3.53	29.0
		6	50x5	312.80	2	0.61	
		7	50x5	220.36	2	0.43	
		8	∅12	550	8	0.49	
		9	∅8	2180	3	0.86	
属	钢 筋	10	∅8	340	2	0.13	6.76
		11	M20	500	4	1.41	
		12	M12	35	4	0.06	
		13	620x2	620	1	2.1	
		14	68x19	500	2	0.6	
	材	15	M4	12	24	0.0005	3.31
		16	500	500	1	1.57	
		17	500	500	1	1.57	
		18	500	500	1	1.57	
		19	500	500	1	1.57	
料	直 角 地 脚 螺 栓	20	Q/ZB-185-73	500	4	1.41	5.88
		21	方 头 螺 栓	35	4	0.06	
		22	620x2	620	1	2.1	
		23	68x19	500	2	0.6	
		24	M4	12	24	0.0005	
	工 坑	25	C30 砼 (m³)				0.22
		26					
		27					
		28					
		29					

注：

- 1.本图尺寸均以毫米计。
- 2.焊条采用T42，底座法兰与地脚螺栓之间为点焊。
- 3.铝合金沉头铆钉，用于铆接铝合金龙骨和铝合金板，间距为100mm（图中未示出）。
- 4、地脚螺栓两端攻丝，分别与锚板及基础法兰连接，一根地脚螺栓配4个螺母，一个垫片，最上面的一个螺母为高强度螺母，其余3个螺母为普通螺母，等长双头螺栓两端各配一个螺母，方头螺栓配一个螺母，10# 钢筋焊接于5A基础法兰下面。



铝合金龙骨截面

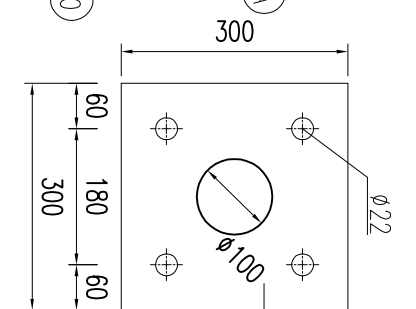
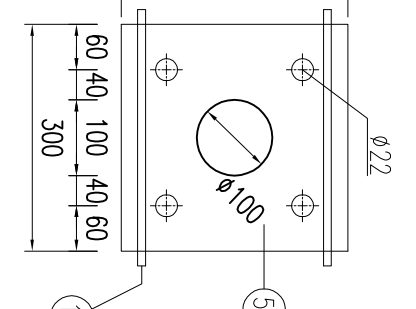
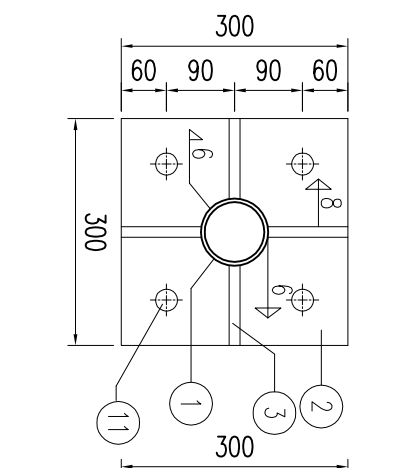
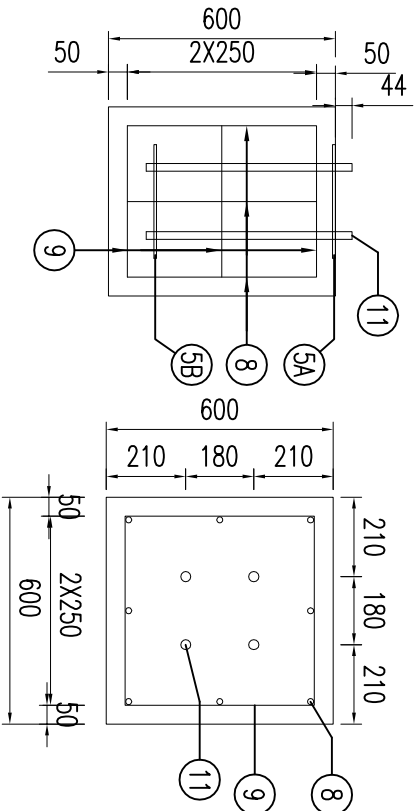


基础钢筋立面

基础钢筋平面

立柱法兰盘平面

基础锚板平面

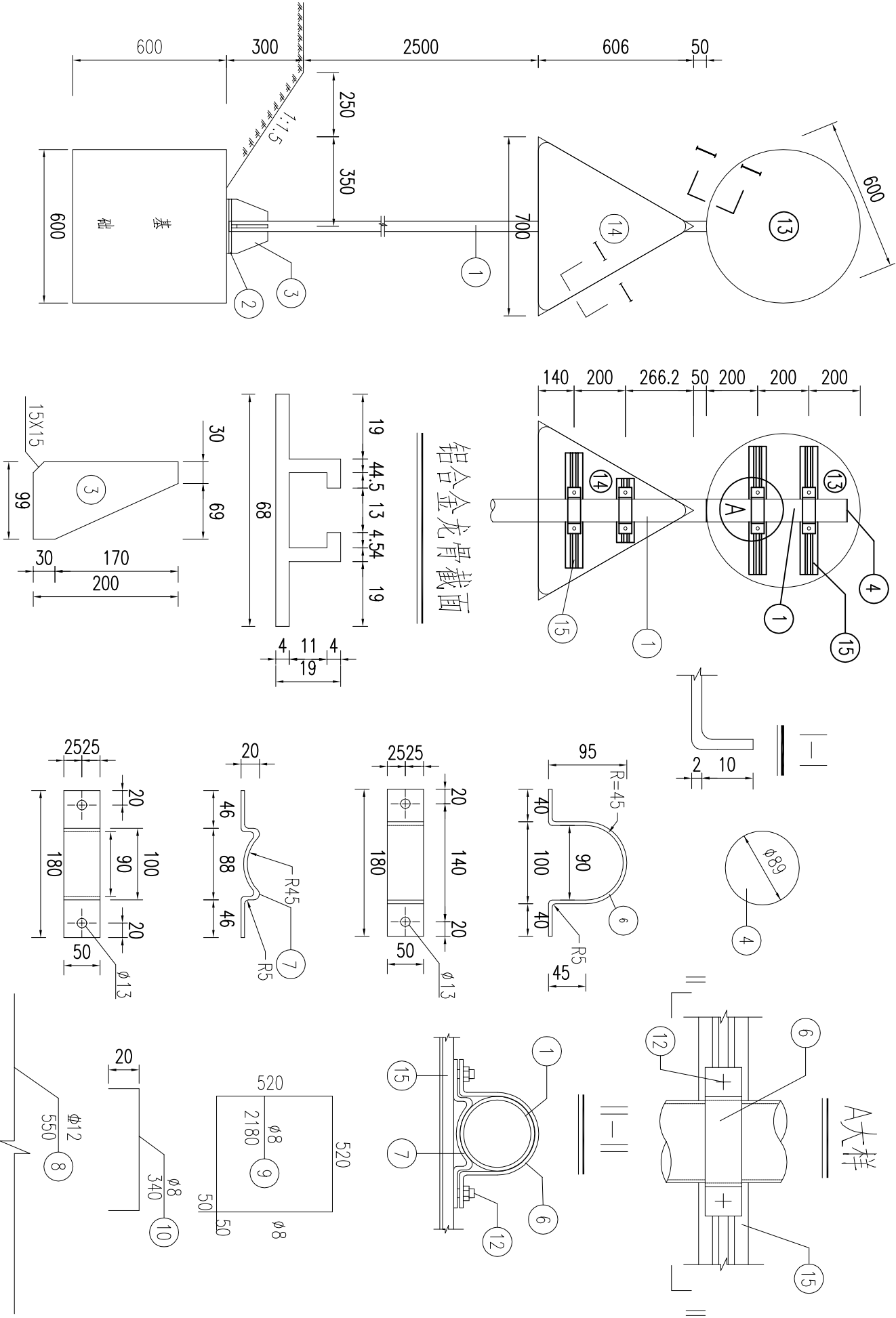


D=60+A=70单位式工程数量表

项目	类别		材料名称		编 号	截 面	长度 (mm)	数量 (个)	单件重 (kg)	合计
	电焊钢管				1	Ø89X5	3956	1	40.98	40.98
金					2	300X14	300	1	9.89	
					3	99X10	200	4	1.55	29.0
					4	89X5	89	1	0.24	
					5A	300X10	300	1	7.06	
					5B	300X5	300	1	3.53	
					6	50X5	312.80	2	0.61	
					7	50X5	220.36	2	0.43	
					8	Ø12	550	8	0.49	
					9	Ø8	2180	3	0.86	
					10	Ø8	340	2	0.13	6.76
属					11	M20	500	4	1.41	5.88
					12	M12	35	4	0.06	
					13	620X2	620	1	2.1	6.61
					14	720X2	624	1	2.45	
料					15	68X19	250	1	0.3	
							450	1	0.54	0.0005
					16	M4	12	40		
										0.22

注：

- 1.本图尺寸均以毫米计。
- 2.焊条采用T42，底座法兰与地脚螺栓之间为点焊。
- 3.铝合金沉头铆钉，用于铆接铝合金龙骨和铝合金板，间距为100mm（图中未示出）。
- 4、地脚螺栓两端攻丝，分别与锚板及基础法兰连接，一根地脚螺栓配4个螺母，一个垫片，最上面的一个螺母为高强度螺母，其余3个螺母为普通螺母，等长双头螺栓两端各配一个螺母，方头螺栓配一个螺母，10# 钢筋焊接于5A基础法兰下面。

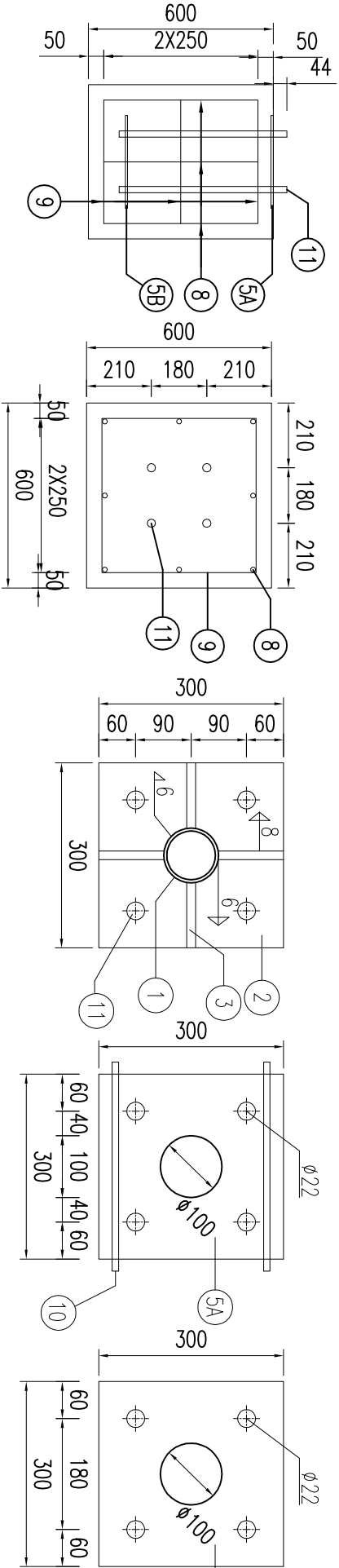


基础钢筋立面

基础钢筋平面

立柱法兰盘平面

基础锚板平面

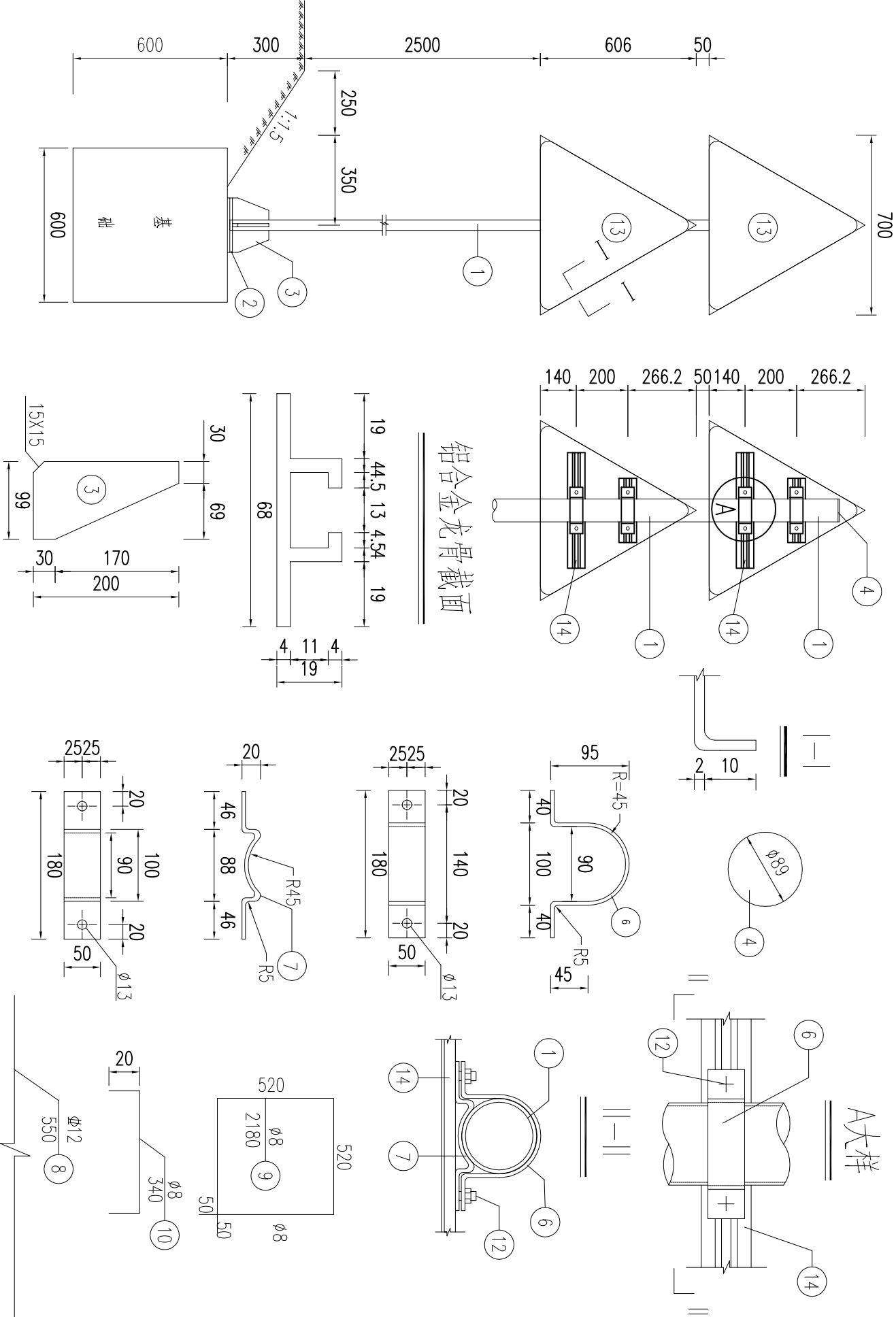


A=70+A=70单位式工程数量表

项目类别		材料名称	编 号	截 面	长度 (mm)	数量 (个)	单件重 (Kg)	合计	
金 属 材 料	电焊钢管	钢 板	1	∅89X5	3970	1	41.13	41.13	
			2	300X14	300	1	9.89		
			3	99X10	200	4	1.55		
			4	89X5	89	1	0.24		
			5A	300X10	300	1	7.06		
		抱 箍	5B	300X5	300	1	3.53	29.0	
			6	50X5	312.80	2	0.61		
			7	50X5	220.36	2	0.43		
			8	∮12	550	8	0.49		6.76
			9	∅8	2180	3	0.86		
钢 筋	10	∅8	340	2	0.13	5.88			
	11	M20	500	4	1.41				
	方头螺栓 GB-8-76	12	M12	35	4		0.06		
铝合金板 3004		13	720X2	624	2	2.45	6.6		
		铝合金龙骨 6063	14	68X19	250	2		0.3	
				450	2	0.54			
圬工	铝合金沉头铆钉 GB-869-86	15	M4	12	32	0.0005	0.22		
		C30砼 (m³)							

注：

- 1.本图尺寸均以毫米计。
- 2.焊条采用T42，底座法兰与地脚螺栓之间为点焊。
- 3.铝合金融头铆钉，用于铆接铝合金龙骨和铝合金板，间距为100mm（图中未示出）。
- 4.地脚螺栓两端攻丝，分别与锚板及基础法兰连接，一根地脚螺栓配4个螺母，一个垫片，最上面的一个螺母为高强度螺母，其余3个螺母为普通螺母，等长双头螺栓两端各配一个螺母，方头螺栓配一个螺母，10# 钢筋焊接于5A基础法兰下面。



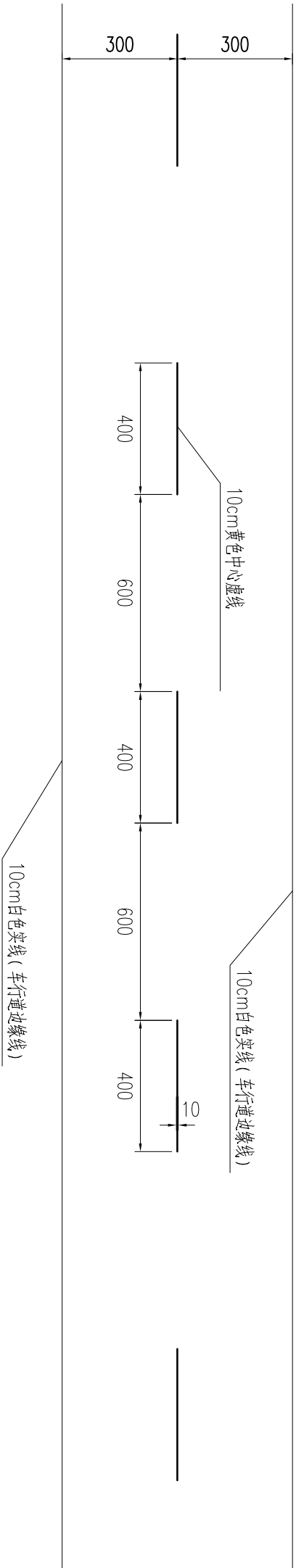
基础钢筋立面

基础钢筋平面

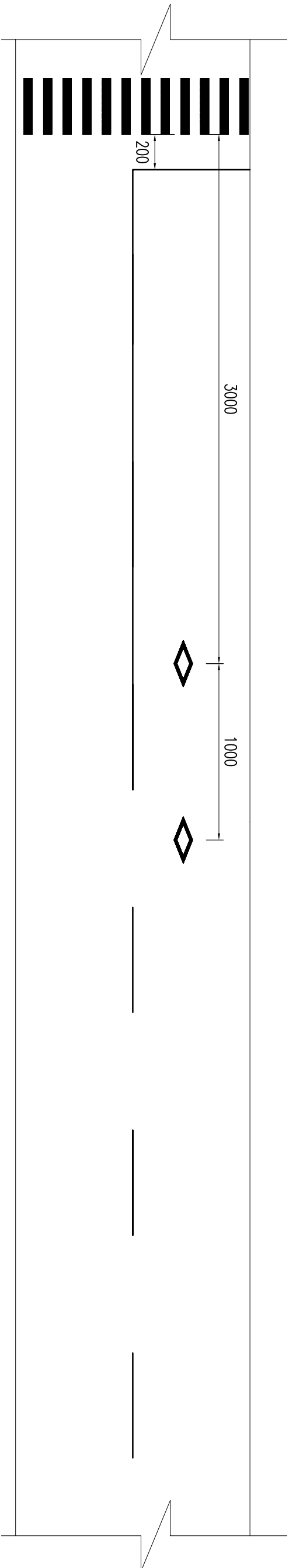
立柱法兰盘平面

基础锚板平面

路面标线布置大样图



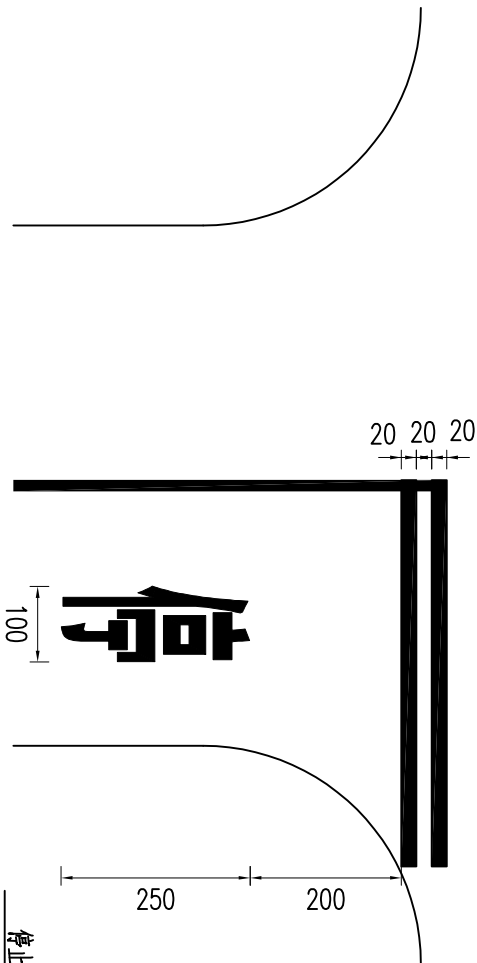
人行道标线布置图



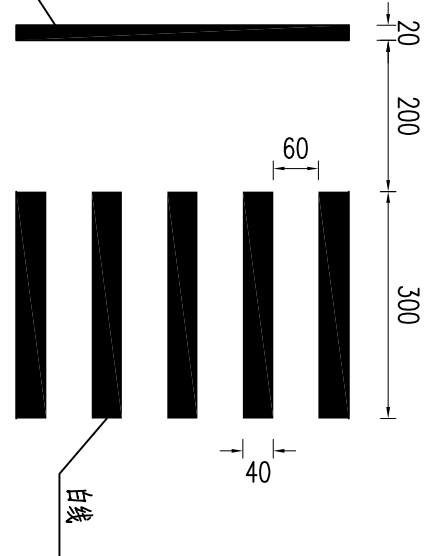
注：
1、本图尺寸以厘米为单位。
2、路面标线采用普通型划线漆。

东海县双店镇人民政府		东海县双店镇棠沂公路(C206)提档升级工程		标线一般设计图		设计	校核	审核	第 1 页	日期	图 号	连云港市经纬交通勘察设计有限公司
		施工图设计				苗原	张明	Sam	共 2 页	2025.07	S2-12	

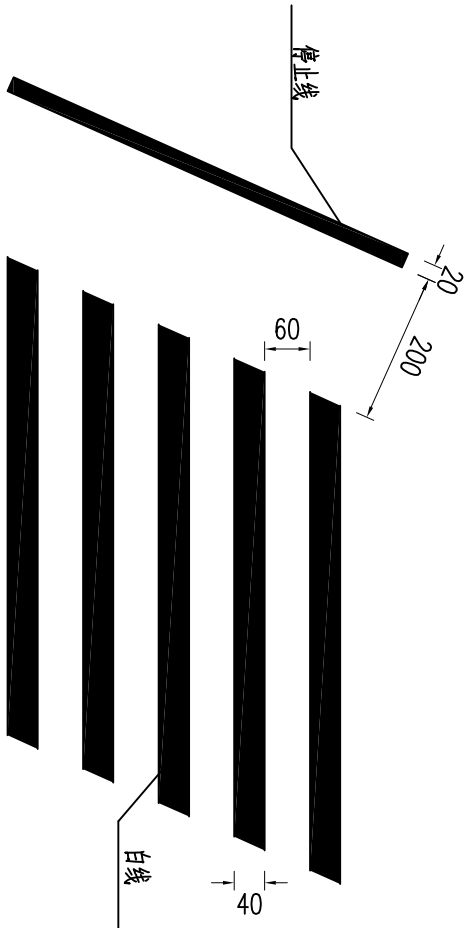
停车让行线大样图



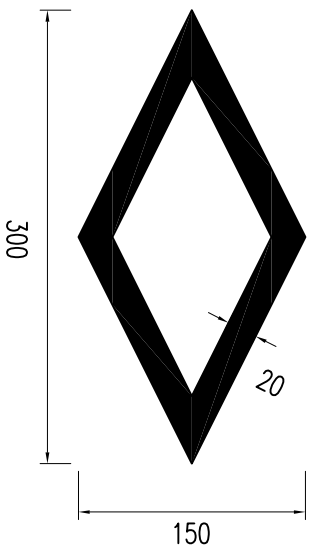
人行横道（正交）



人行横道（斜交）

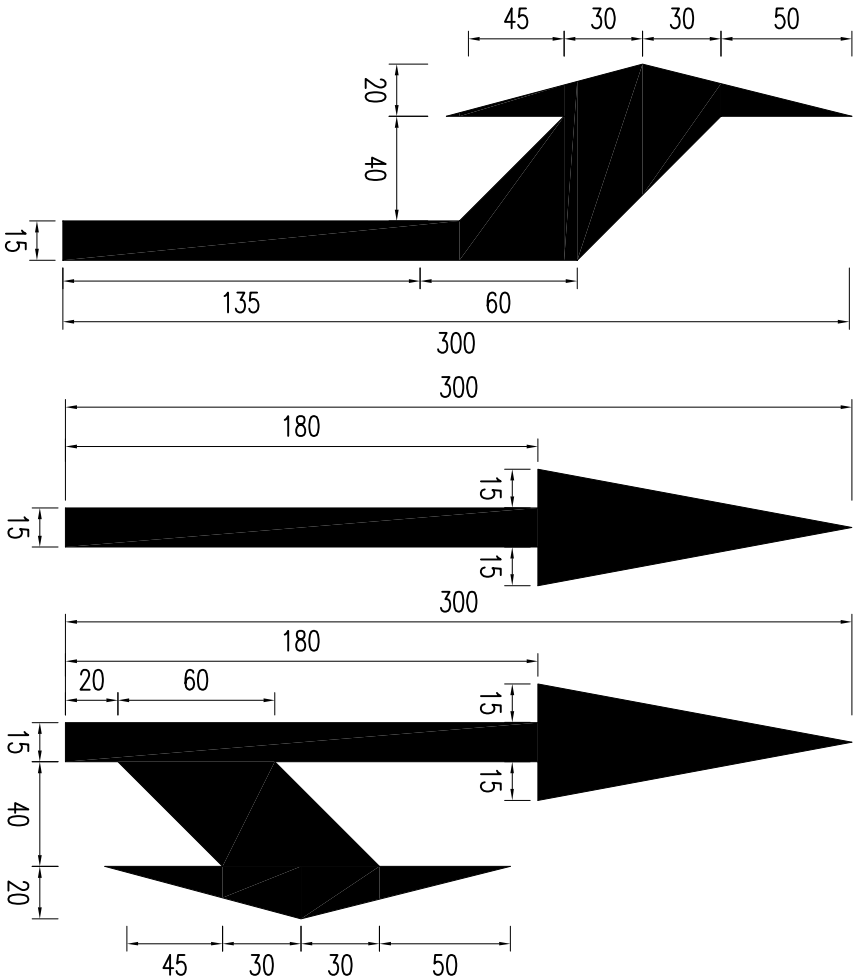


人行横道预告标识线

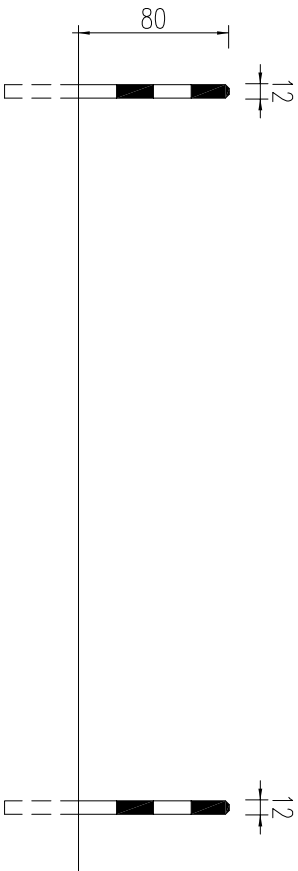


注：

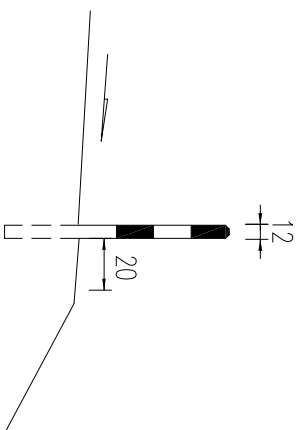
- 1、图中尺寸均以厘米计。
- 2、图中斑马线仅为示意。
- 3、人行横道标线适用于集镇、行人过路及学校等人密集处。
- 4、人行横道标线位置设置，应根据人横穿道路的实际需要确定。
- 5、人行横道线线宽40cm，线间隔60cm，最小宽度3m。
- 6、导向箭头均为白色，划在车行道中央部位。
- 7、停止线宽20cm,距人行横道线200cm。
- 8、停车让行线为两条平行白色实线和一个白色“停”字,白色实线宽度20cm，间隔20cm，“停”字宽100cm，高250cm。



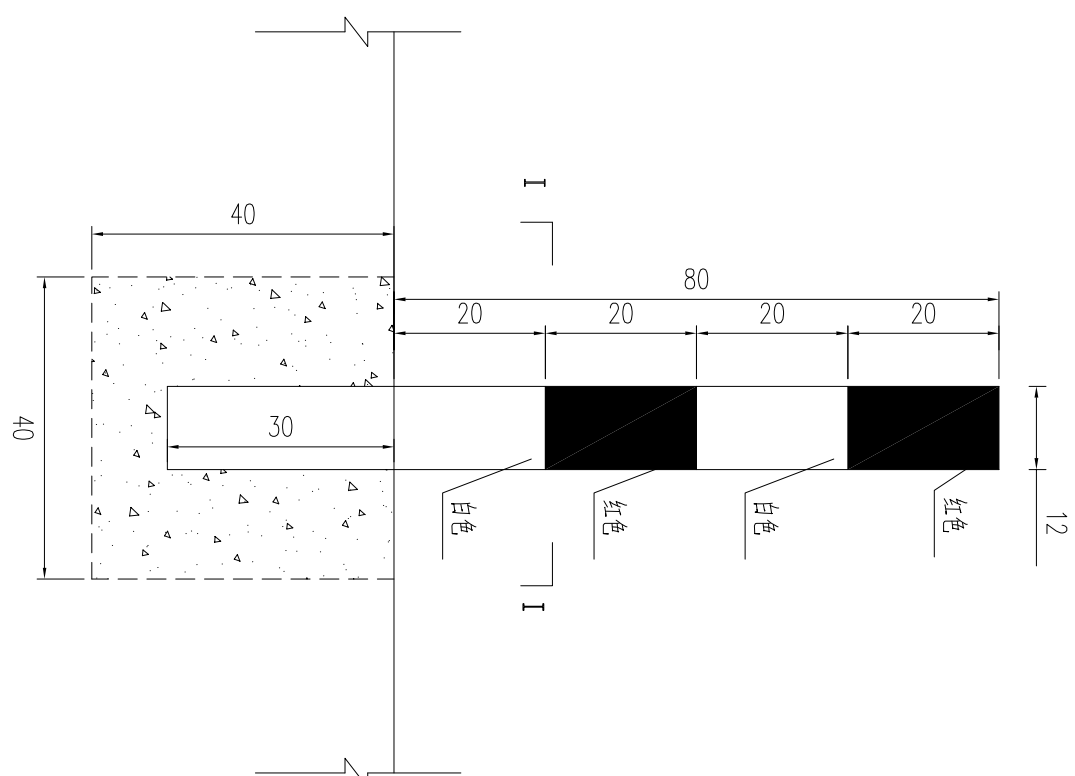
立面
1:40



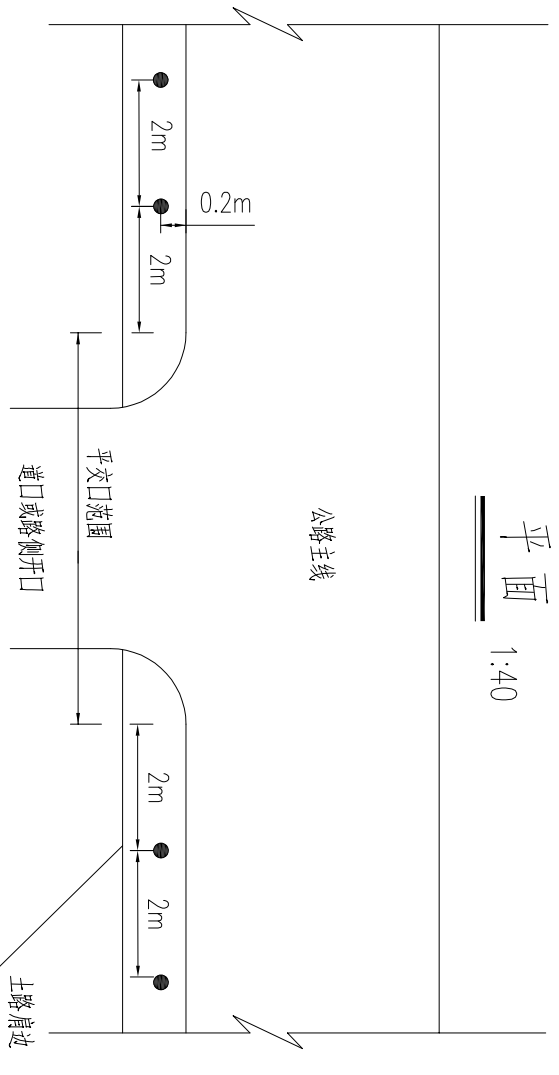
侧面
1:40



道口标柱设计图

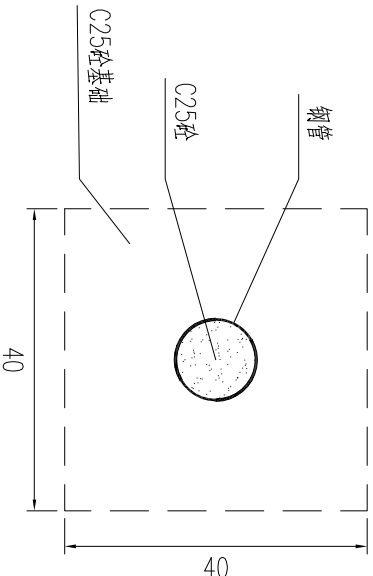


平面
1:40



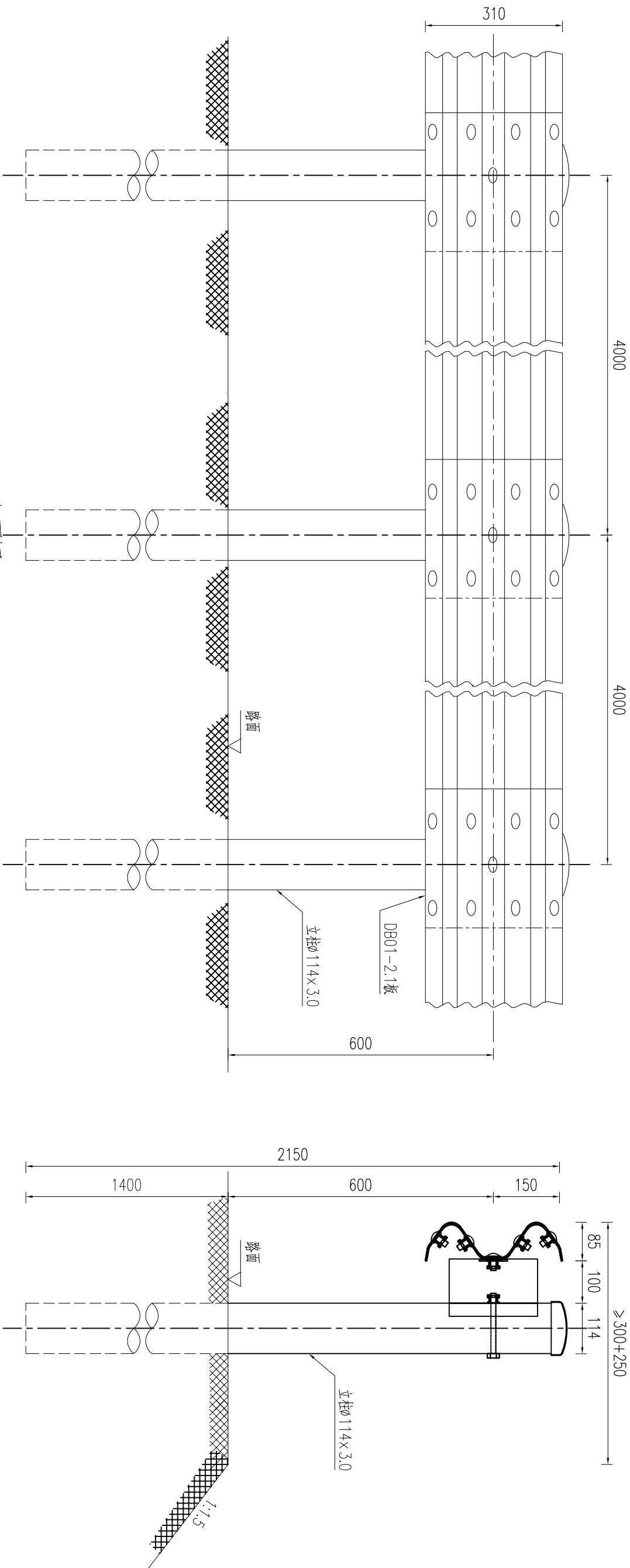
一处道口标柱材料数量表

材料规格	单位	数量	备注
钢管	m	1.1	
反光膜	m ²	0.302	Ⅲ类
C25混凝土	m ³	0.073	



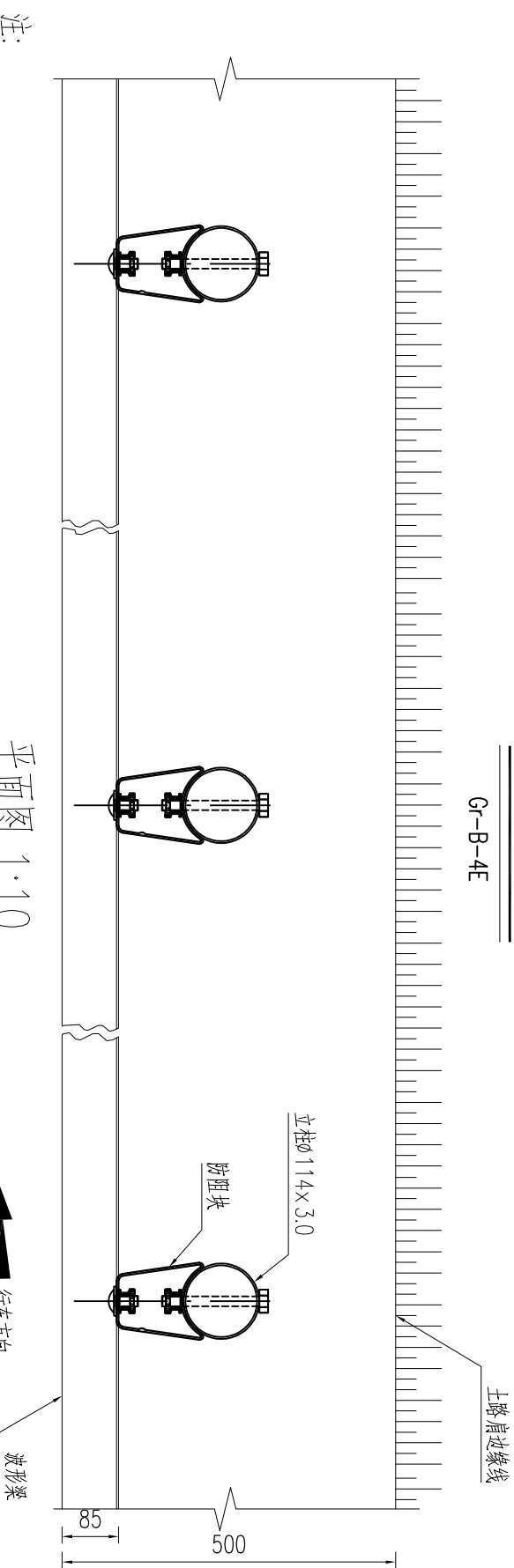
注：

- 1.本图尺寸除注明外，其余均以cm为单位。
- 2.道口标柱贴红白相间的反光膜。
- 3.道口标柱设置于路侧交叉开口处，离路边20cm。



立面图 1:10

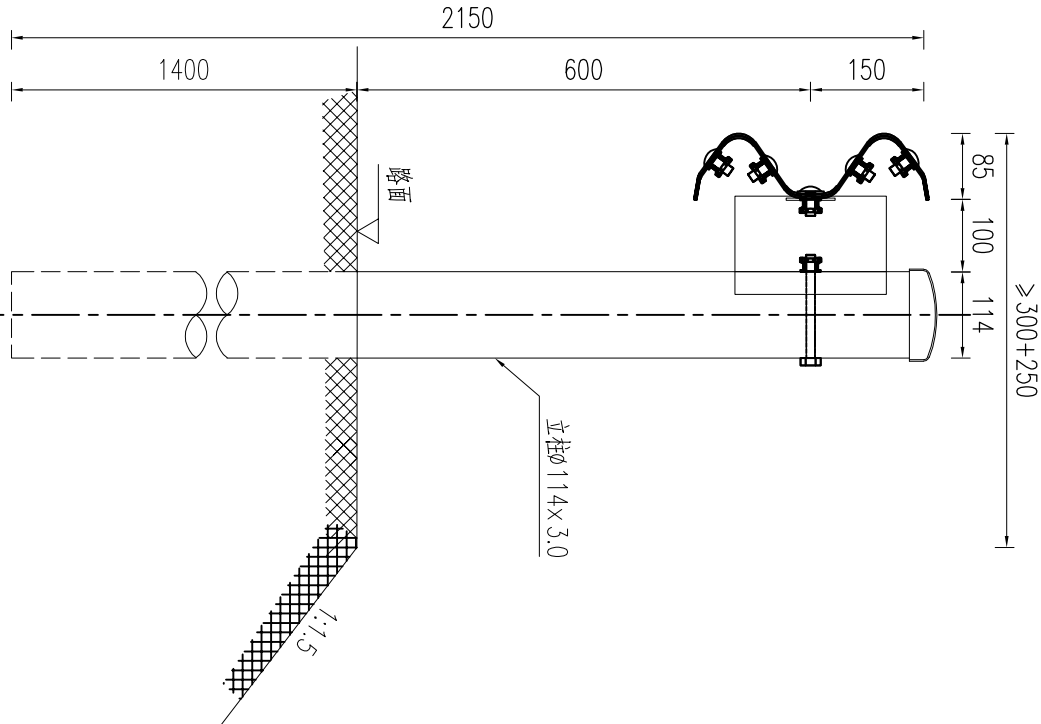
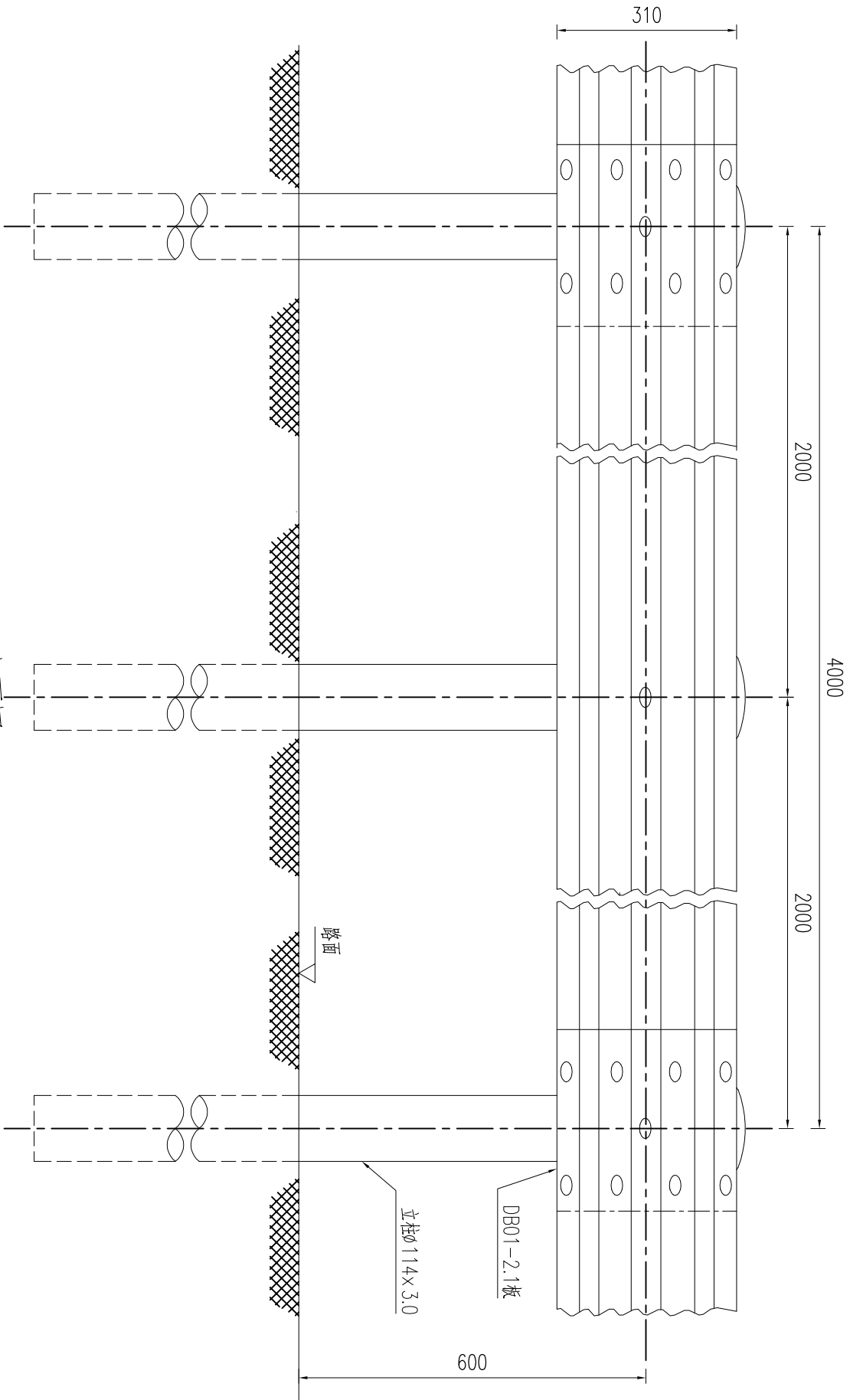
侧面图 1:10



序号	名称	规格(mm)	单件重(kg)	件数	总重量(kg)	材料
1	立柱G-T	φ114×3.0×2150	17.66	25根	441.50	高强度
2	柱帽	φ122×3.0	0.45	25个	11.25	Q235
3	防阻块	80×R57×130×200×3.0	2.17	25个	54.25	高强度
4	二波形梁板	4320×310×85×2.1	34.42	25块	860.50	高强度
5	横梁垫片	76×44×2.7	0.071	25个	1.77	高强度
6	拼接螺栓A1	M16×37	—	200套	—	10.9级
7	连接螺栓B1	M16×50	—	25套	—	8.8级
8	连接螺栓C1	M16×150	—	25套	—	4.8级

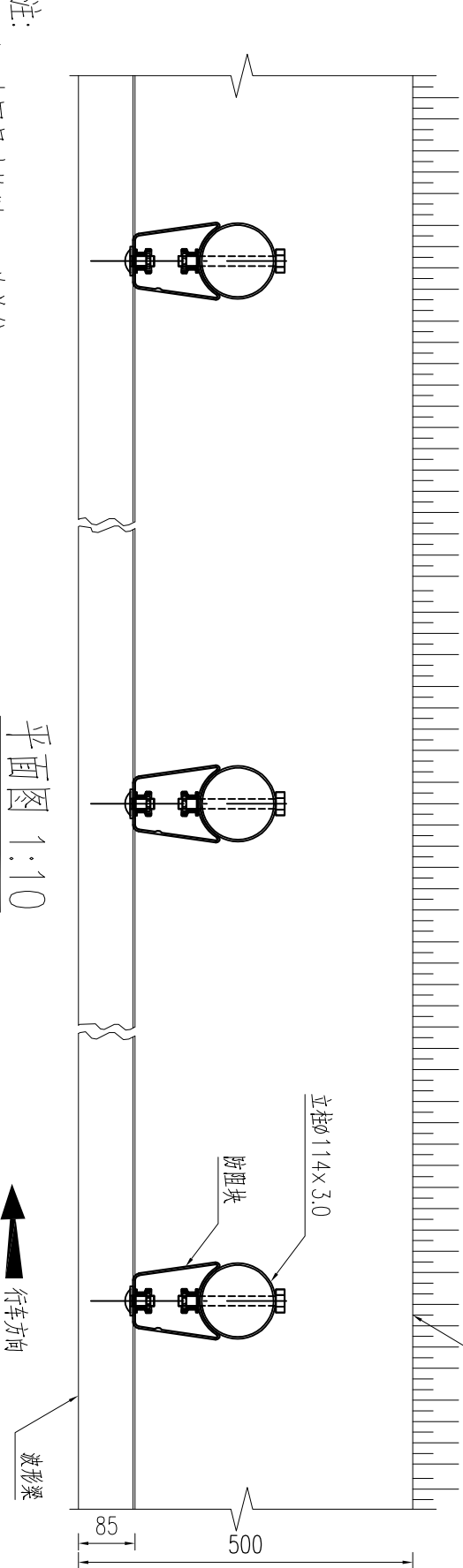
100mGr-B-4E护栏材料数量表

- 注:
- 1、本图尺寸均以mm为单位。
 - 2、波形梁的搭接方向应与行车方向一致。
 - 3、护栏螺栓采用防盗螺母，拼接螺栓连接副整体抗拉荷载不小于163kN。
 - 4、波形梁护栏构件均采用热浸镀锌防腐处理方式，本设计中钢构件防腐应满足《公路工程钢结构防腐技术条件》（GB/T 18226-2015）的有关试验规定。
 - 5、高强度钢构件产品力学性能指标为：屈服强度不小于700MPa，抗拉强度不小于750MPa，断后伸长率≥17%。



立面图 1:10

侧面图 1:10



序号	名称	规格(mm)	单件重(kg)	件数	总重量(kg)	材料
1	立柱G-T	φ114×3.0×2150	17.66	50根	883.00	高强度
2	柱帽	φ122×3.0	0.45	50个	22.50	Q235
3	防阻块	80×R57×130×200×3.0	2.17	50个	108.50	高强度
4	二波形梁板	4320×310×85×2.1	34.42	25块	860.50	高强度
5	横梁垫片	76×44×2.7	0.071	50个	3.55	高强度
6	拼接螺栓A1	M16×37	—	200套	—	10.9级
7	连接螺栓B1	M16×50	—	50套	—	8.8级
8	连接螺栓C1	M16×150	—	50套	—	4.8级

平面图 1:10

Gr-B-2E

行车方向

波形梁

85

防阻块

立柱φ114×3.0

土路肩边缘线

100mGr-B-2E护栏材料数量表

- 注:
- 1、本图尺寸均以mm为单位。
 - 2、波形梁的搭接方向应与行车方向一致。
 - 3、护栏螺栓采用防盗螺母，拼接螺栓连接副整体抗拉荷载不小于163kN。
 - 4、波形梁护栏构件均采用热浸镀锌防腐处理方式，本设计中钢构件防腐应满足《公路工程钢构件防腐技术条件》（GB/T 18226-2015）的有关试验规定。
 - 5、高强度钢构件产品力学性能指标为：屈服强度不小于700MPa，抗拉强度不小于750MPa，断后伸长率≥17%。

东海县双店镇人民政府

东海县双店镇棠沂公路(C206)提档升级工程

施工图设计

B级波形梁护栏一般构造图

设计 校核 审核

陈 强

陈 强

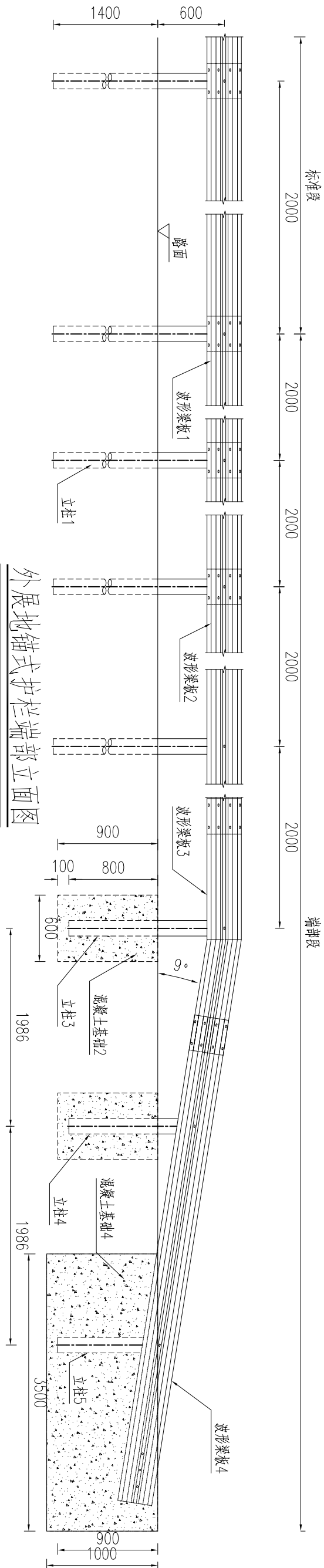
陈 强

第2页

日期

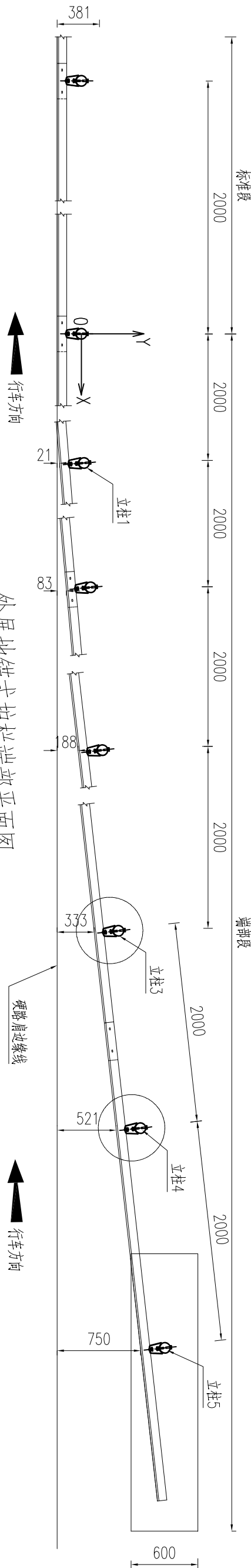
图号

连云港市经纬交通勘察设计有限公司



外展地锚式护栏端部立面图

1:40



外展地锚式护栏端部平面图

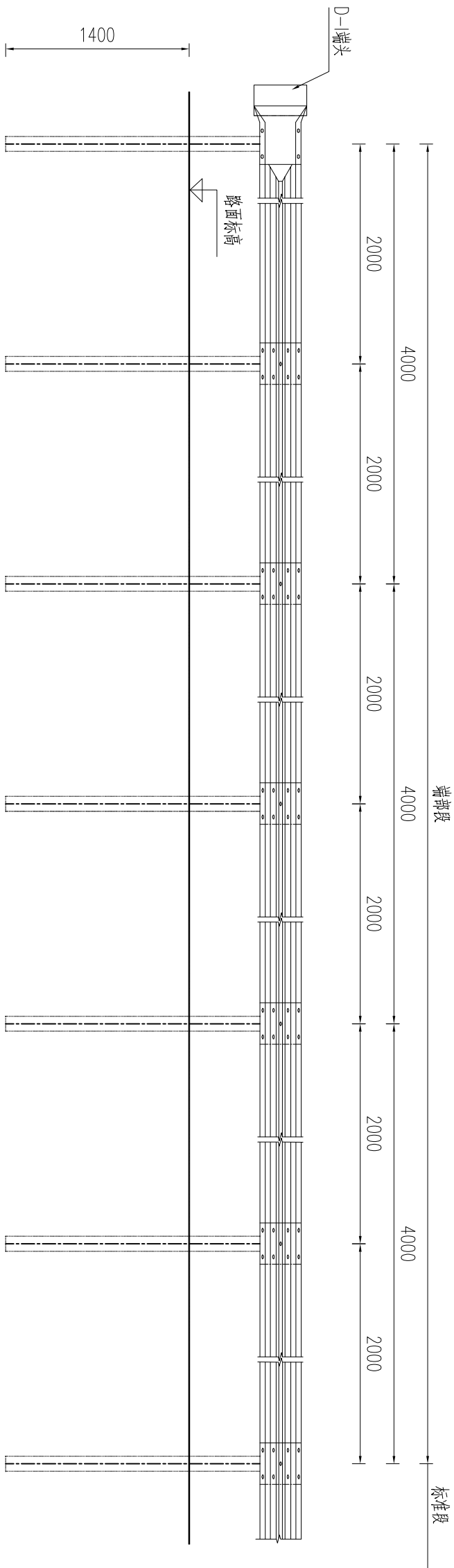
1:40

每处外展地锚式端部材料数量表

立柱坐标位置表(单位: mm)							
X	0	2000	4000	6000	8000	10000	12000
Y	0	21	83	188	333	521	750

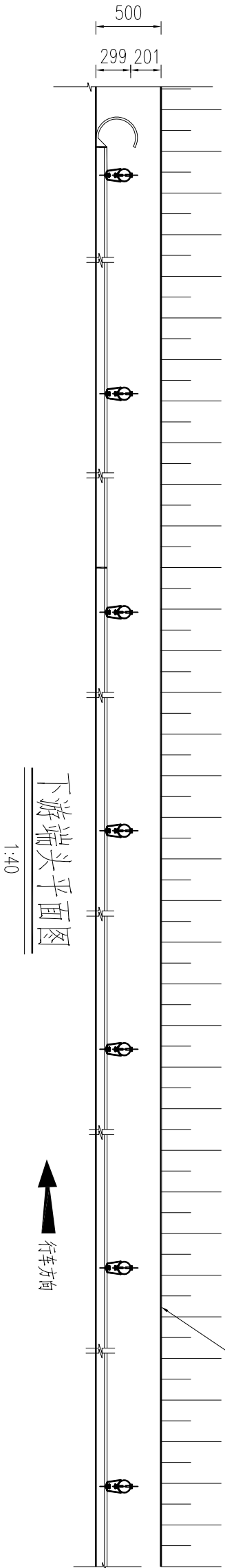
- 注:
- 1、本图尺寸均以mm为单位。
 - 2、本图适用于路侧B级波形梁护栏的端部处理，采用外展地锚式端部设计。
 - 3、护栏板搭接方向应与行车方向一致。
 - 4、拼接螺栓抗拉力不应低于133kN。
 - 5、混凝土基础应全部埋设在土路肩内，不得伸入硬路肩。
 - 6、实际工程应用中可在埋于混凝土基础里的波形梁上焊接锚固钢筋或锚固钢板以防止波形梁板脱出混凝土基础。
 - 7、混凝土基础应保证具备足够的强度，混凝土基础2配筋及钢筋大样参照图“混凝土基础4设计图”。
 - 8、材料量表中未计镀锌量。

序号	名称	规格(mm)	单件重(kg)	件数	总重量(kg)	材料
1	立柱1	φ114×3.0×2150	17.66	4根	70.64	高强度
2	立柱3	φ114×3.0×1500	12.32	1根	12.32	高强度
3	立柱4	φ114×3.0×1204	9.89	1根	9.89	高强度
4	立柱5	φ114×3.0×992	8.15	1根	8.15	高强度
6	柱帽	φ122×3.0	0.45	7个	3.15	Q235
7	防阻块	80×R57×130×200×3.0	2.17	7个	15.19	高强度
8	波形梁板1	2320×310×85×2.1	17.6	2块	35.20	高强度
9	波形梁板2	3320×310×85×2.1	25.19	1块	25.19	高强度
10	波形梁板3	2320×310×85×2.1	17.6	1块	17.60	高强度
11	波形梁板4	4580×310×85×2.1	34.75	1块	34.75	高强度
12	横梁垫片	76×44×2.7	0.071	7个	0.50	高强度
13	拼接螺栓A1	M16×37	—	40套	—	10.9级
14	连接螺栓B1	M16×50	—	7套	—	8.8级
15	连接螺栓C1	M16×150	—	7套	—	4.8级
16	混凝土基础2	φ600×900	—	2个	—	C30
17	混凝土基础4	3500×1000×600	—	1个	—	C30



下游端头立面图

1:40



下游端头平面图

1:40

每处下游护栏端部材料数量表

序号	名称	规格(mm)	单件重(kg)	件数	总重量(kg)	材料
1	立柱G-I	φ114×3.0×2150	17.66	7根	123.62	高强度
2	柱帽	φ122×3.0	0.45	7个	3.15	Q235
3	防阻块	80×R57×130×200×3.0	2.17	7个	15.19	高强度
4	二波形梁板	2320×310×85×2.1	17.6	6块	105.60	高强度
5	横梁垫片	76×44×2.7	0.071	7个	0.50	高强度
6	拼接螺栓A1	M16×37	—	52套	—	10.9级
7	连接螺栓B1	M16×50	—	7套	—	8.8级
8	连接螺栓C1	M16×150	—	7套	—	4.8级
9	路侧护栏端头D-I	R=160	14.64	1个	14.64	Q235

注:

- 1、本图尺寸均以mm为单位。
- 2、护栏板搭接方向应与行车方向一致。
- 3、本图适用于路侧两波形梁护栏的下游端部处理。

东海县双店镇人民政府

东海县双店镇棠沂公路(C206)提档升级工程
施工图设计

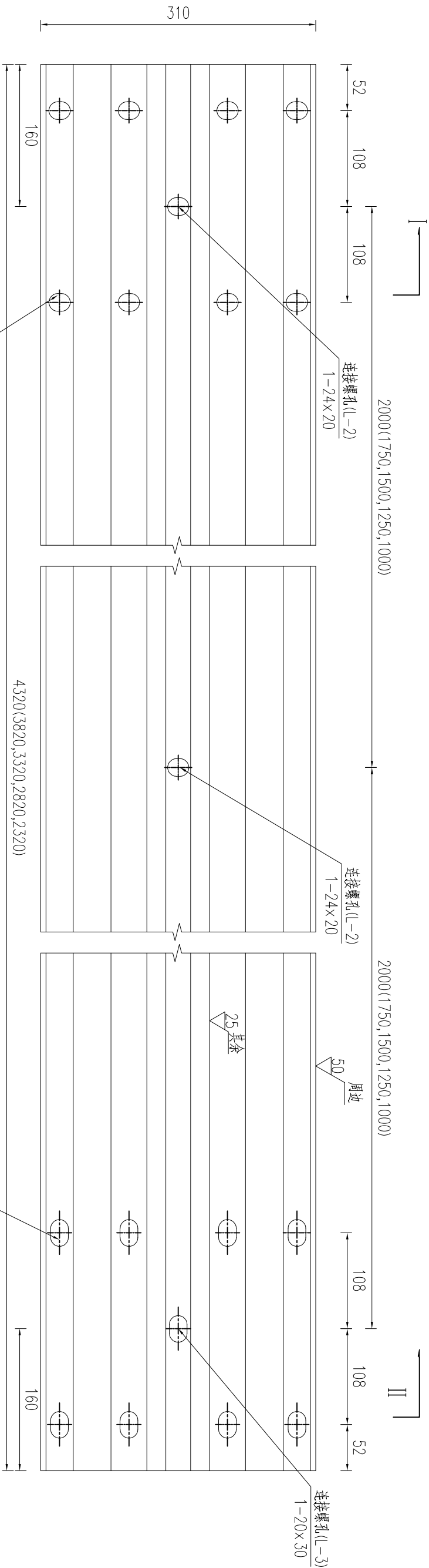
B级波形梁护栏一般构造图

设计 校核 审核

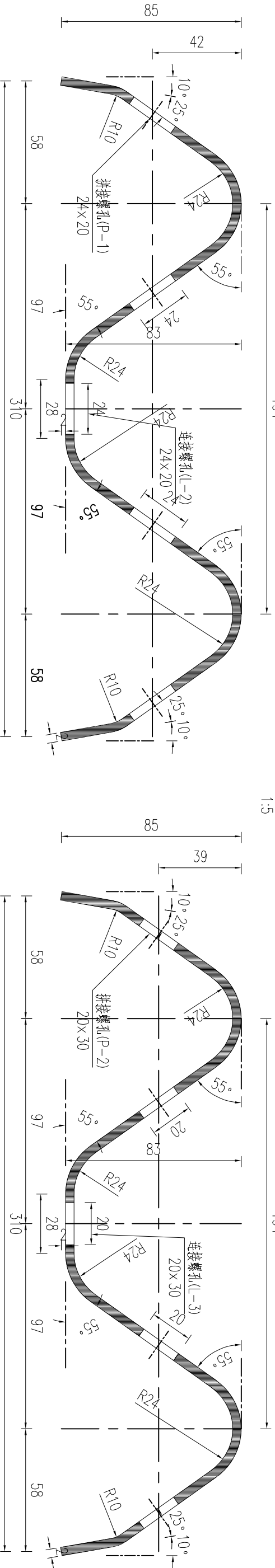
第4页 共15页 日期 2025.07

图号 S2-14

连云港市经纬交通勘察设计有限公司



DB 两波形板立面图



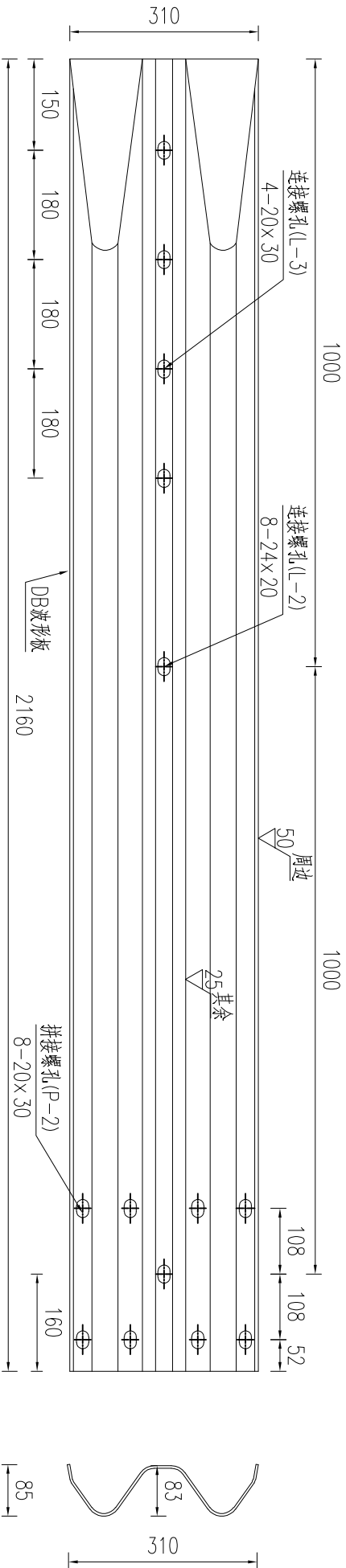
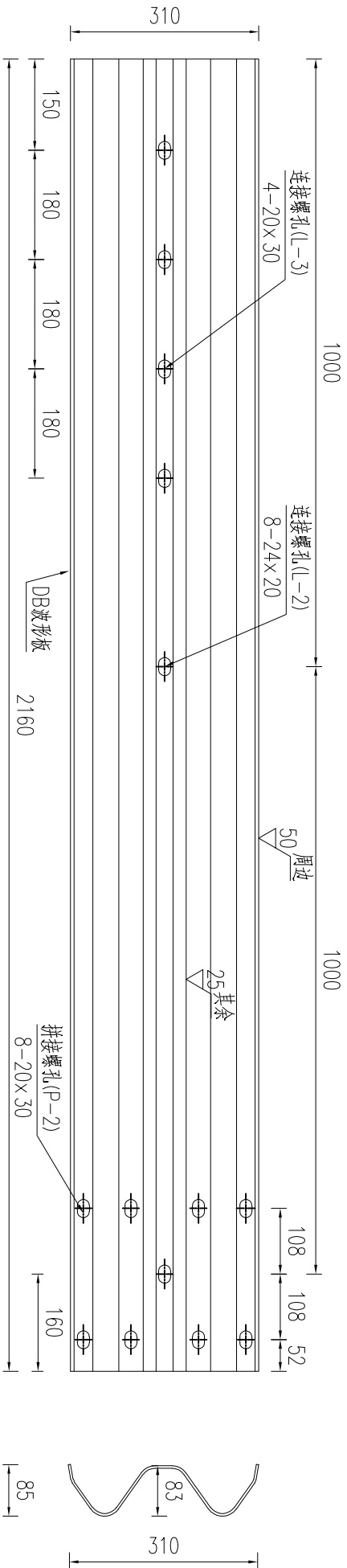
I-I 剖面图

材料数量表

本项目代号	规格(K×宽×高×厚)	单重(kg)	材料	用途	对应国际代号
DB波形梁板	4320×310×85×2.1	32.78	高强度	标准板	DB01
	3820×310×85×2.1	29.97	高强度	调节板	DB02
	3320×310×85×2.1	25.19	高强度	调节板	DB03
	2820×310×85×2.1	21.40	高强度	调节板	DB04
	2320×310×85×2.1	17.6	高强度	调节板	DB05

注：

- 图中尺寸单位以mm计。
- 本图适用于B级、采用防阻块安装的两波形梁钢护栏。
- 标准板为标准长度的板，调整板为安装中以分配方法处理非标准间距的板。
- DB波形梁板，用于小半径路段、小桥、通道等路段，立柱间距2m。
- 所有波形梁板应按规范要求防腐处理。



DB 两波形板立面图

1:10

材料数量表

本项目代号	规格(长×宽×高×厚)	单重(kg)	材料	对应国标代号
DB板	2160×310×85×2.1	16.36	高强度	—
DB板(摩擦梁)	2160×310×85×4	32.72	Q235	—

注：

- 图中尺寸单位以mm计。
- 本图适用于T端头及BT端头的连接过渡段。
- 所有波形梁板应按规范要求防腐处理。

东海县双店镇人民政府

东海县双店镇棠沂公路(C206)提档升级工程
施工图设计

B级波形梁护栏一般构造图

设计

校核

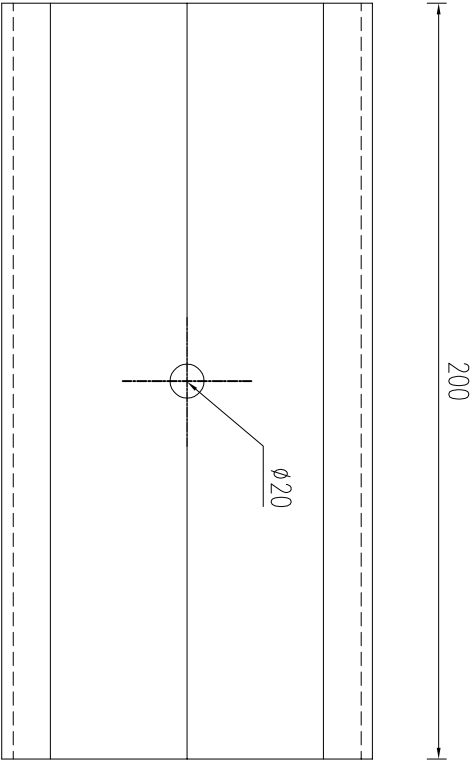
审核

第6页
共15页

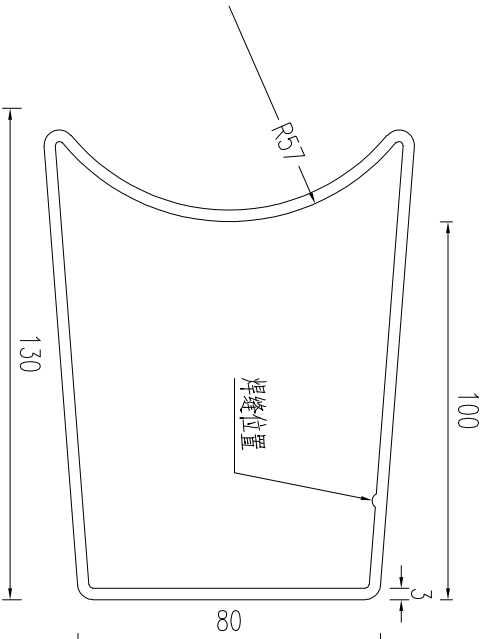
日期
2025.07

图号
S2-14

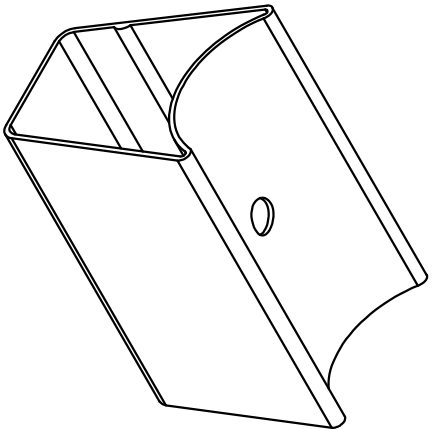
连云港市经纬交通勘察设计
有限公司



防阻块立面图 1:4



防阻块平面图 1:4



防阻块三维图

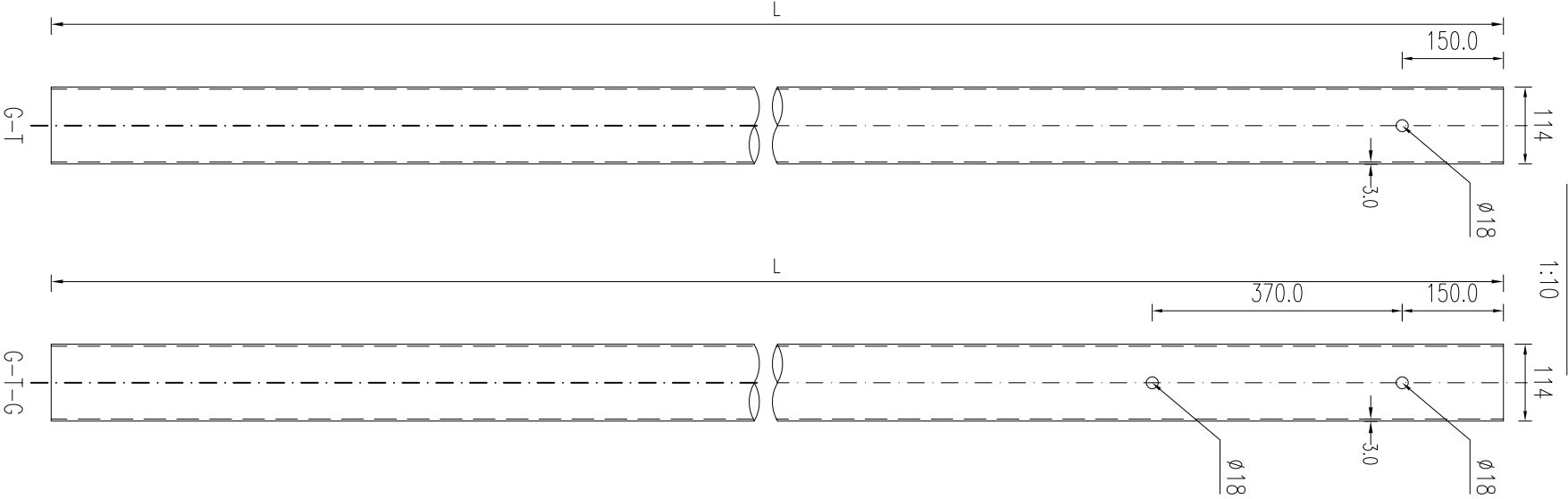
材料数量表

名称	规格	单件重(kg)	材料
防阻块	80×R57×130×200×3.0	2.17	高强度

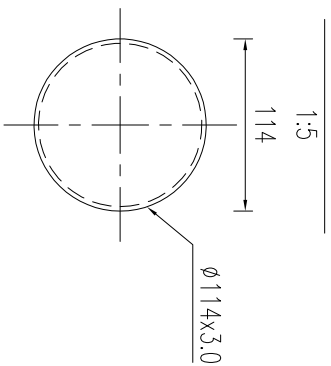
注:

- 1、图中标注尺寸均以mm为单位。
- 2、加工后的防阻块按规范要求防腐处理。
- 3、本图所示防阻块用于轻量型B级护栏的连接。

G-T 立面图



G-T 平面图

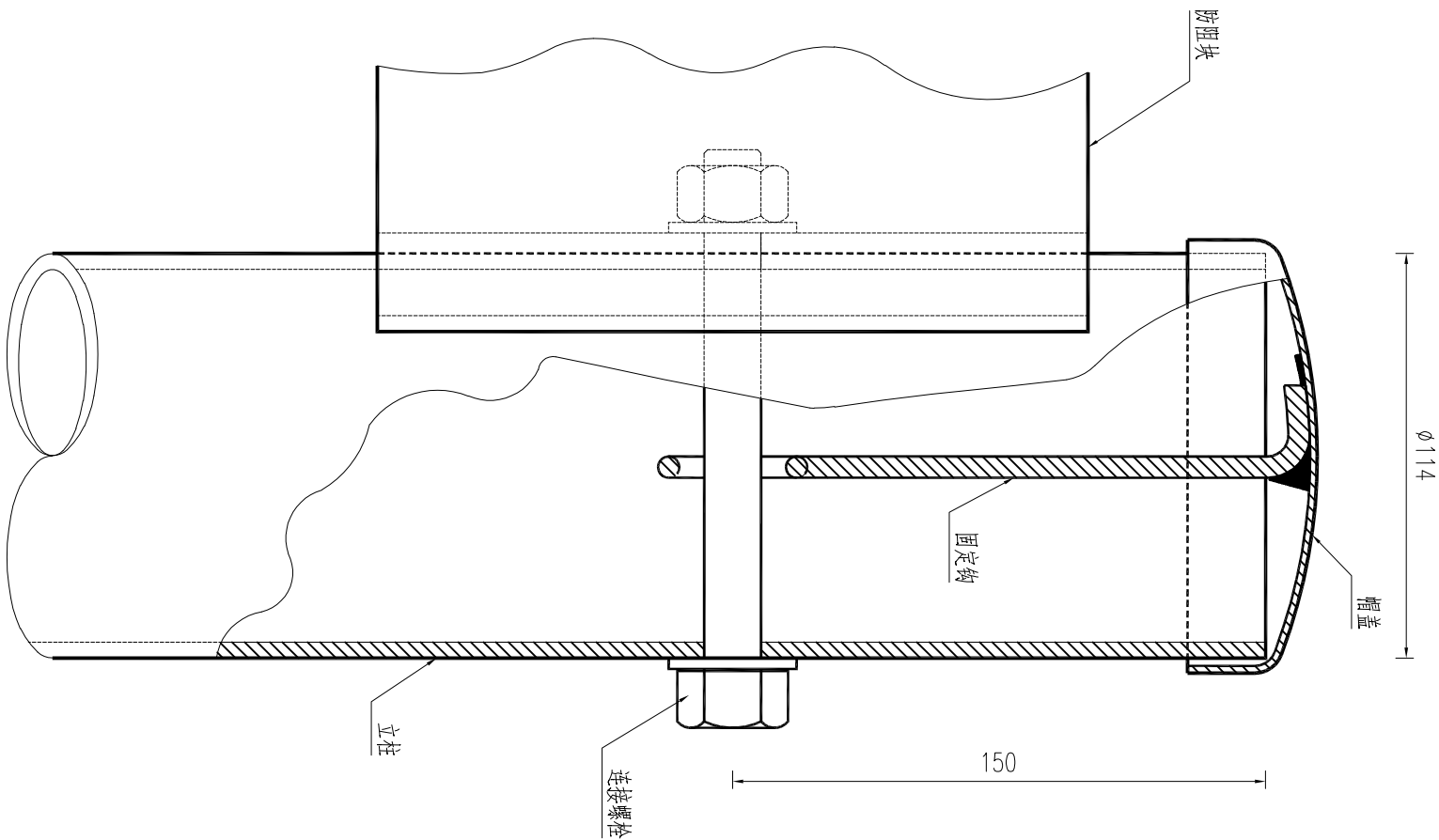


材料数量表

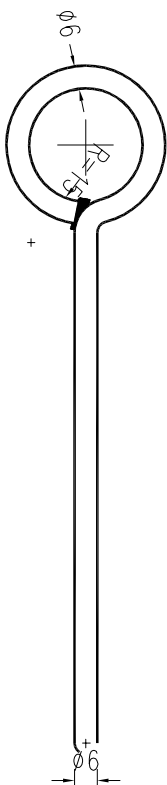
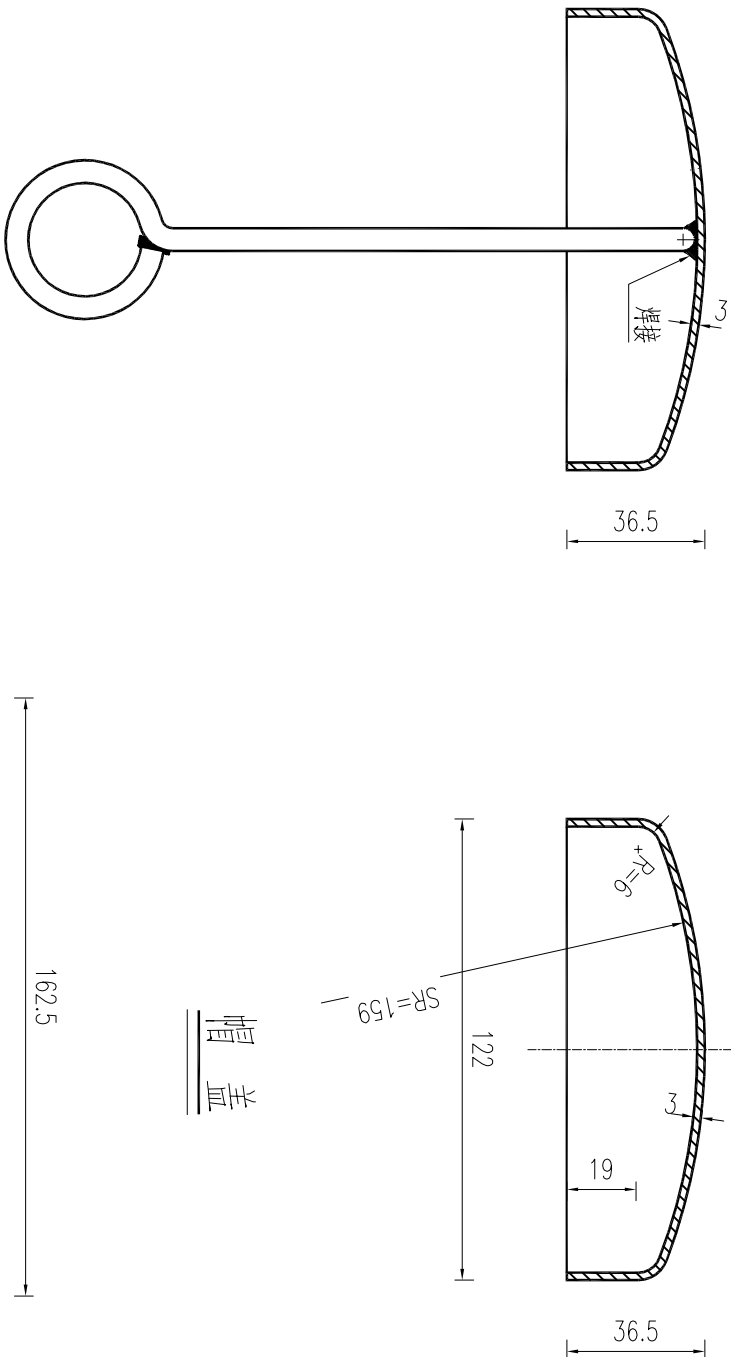
名称	规格	单重(kg)	材料	备注
立柱G-T	φ114×3.0×2150	17.66	高强度	适用于Gr-B-4E/2E
	φ114×3.0×1250	10.27	高强度	适用于Gr-B-4C/2C, h暂取100mm
	φ114×3.0×935	7.68	高强度	适用于Gr-B-2B1, hc暂取120mm
	φ114×3.0×630	5.17	高强度	适用于Gr-B-2B2, hc暂取120mm
	φ114×3.0×1500	12.32	高强度	适用于AT端头
	φ114×3.0×1204	9.89	高强度	适用于AT端头
	φ114×3.0×992	8.15	高强度	适用于AT端头

注：

- 1、本图尺寸除特别说明外均以mm计。
- 2、所有圆柱、方柱技术条件均应符合规范《波形梁钢护栏 第1部分：两波形梁护栏》GB/T 31439.1-2015及《波形梁钢护栏 第2部分：三波形梁钢护栏》GB/T 31439.2-2015的要求。



柱帽与立柱连接图

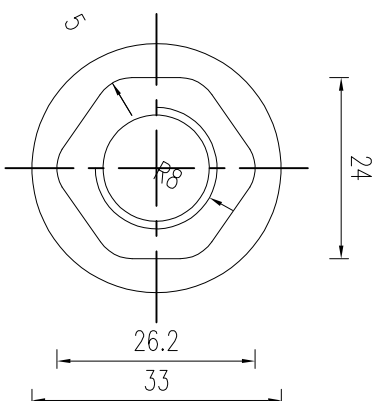
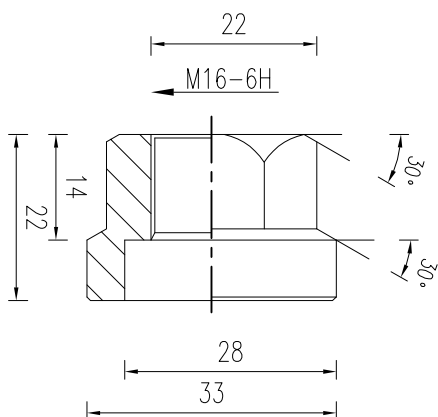
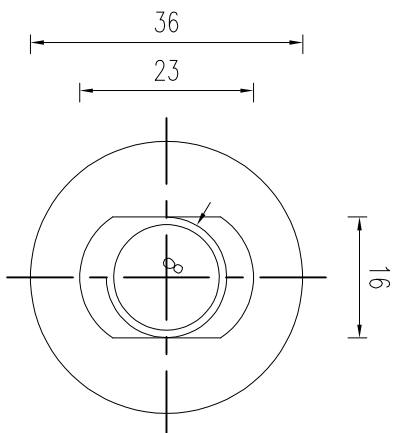
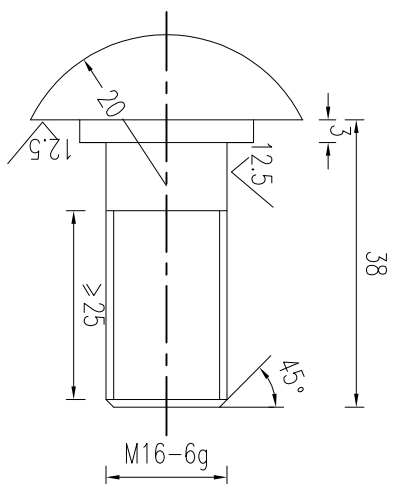


柱帽特征表

材料名称	规格(mm)	件(根)数	单位	数量
帽盖	φ122×3.0	1	kg	0.357
固定钩	φ6×275	1	kg	0.061

注：

本图尺寸均以mm为单位。

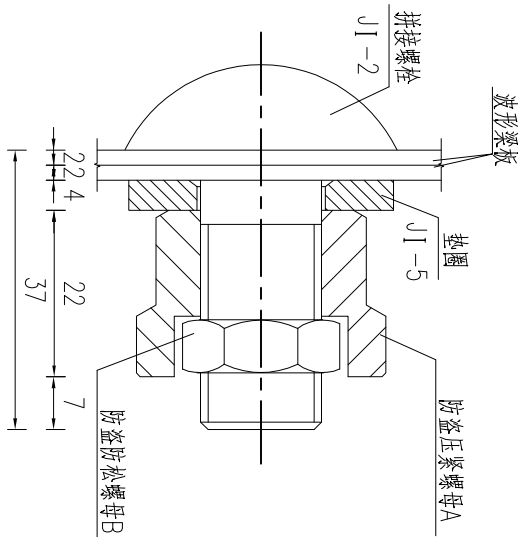
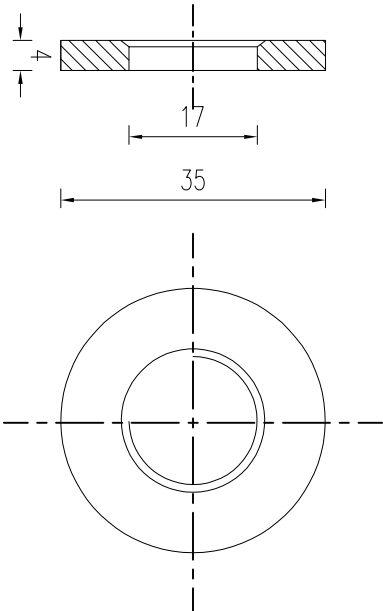
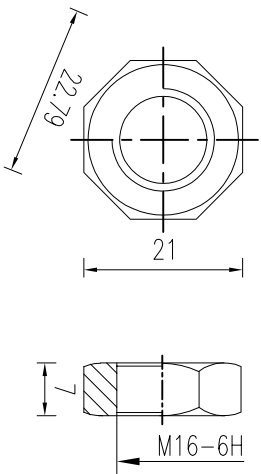


拼接螺栓JI-3

1:1

防盗压紧螺母A

1:1



名称	规格	单件重(kg)	材料
拼接螺栓JI-2	M16×37	0.109	10.9级
防盗压紧螺母A	M16	0.062	10.9级
防盗防松螺母B	M16	0.015	10.9级
垫圈JI-5	Ø35×4	0.023	10.9级

拼接螺栓A1材料数量表

防盗压紧螺母B

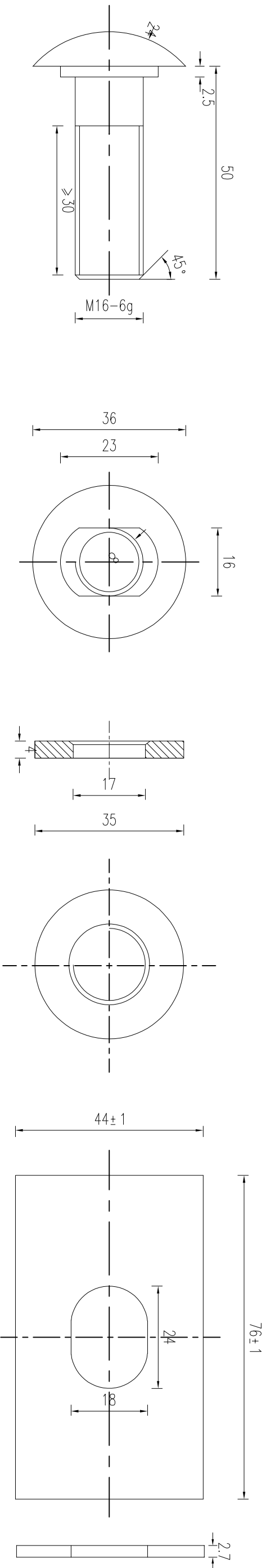
1:1

垫圈JI-5

1:1

注：

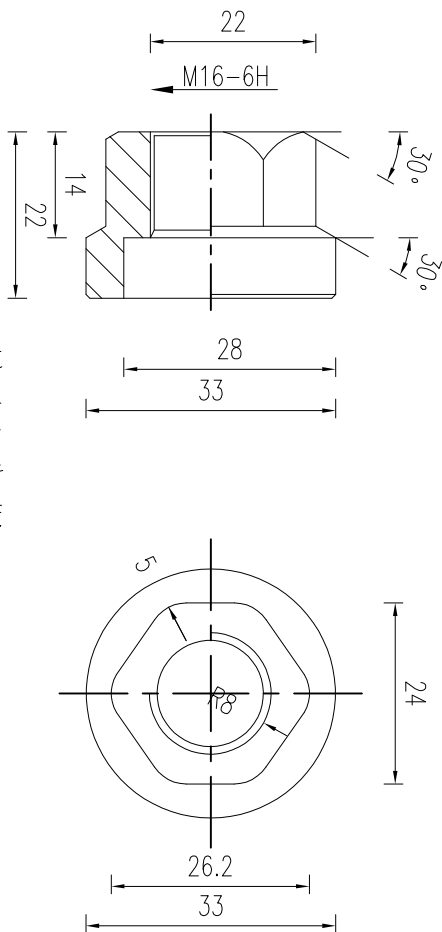
- 1、图中标注尺寸以mm为单位。
- 2、拼接螺栓JI-3用于波形梁板之间的拼接。
- 3、拼接螺栓JI-3及配套连接副，均需进行防锈处理，并符合《GB/T 18226-2015》相关要求。
- 4、拼接螺栓和其配套连接副包装前应对其表面涂少量黄油，以起到磷化润滑作用并用塑料袋密封包装。
- 5、拼接螺栓及连接副加工成品后，其螺栓连接副整体抗拉荷载不小于133kN。



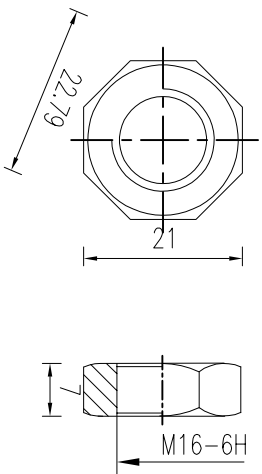
连接螺栓 II-1 1:1

垫圈 II-5-1 1:1

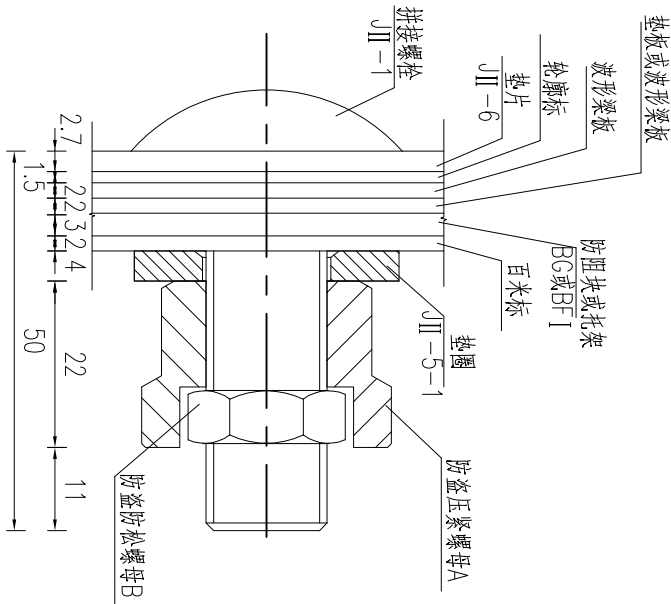
横梁垫片 II-6 1:1



防盗压紧螺母 A
1:1



防盗压紧螺母 B
1:1



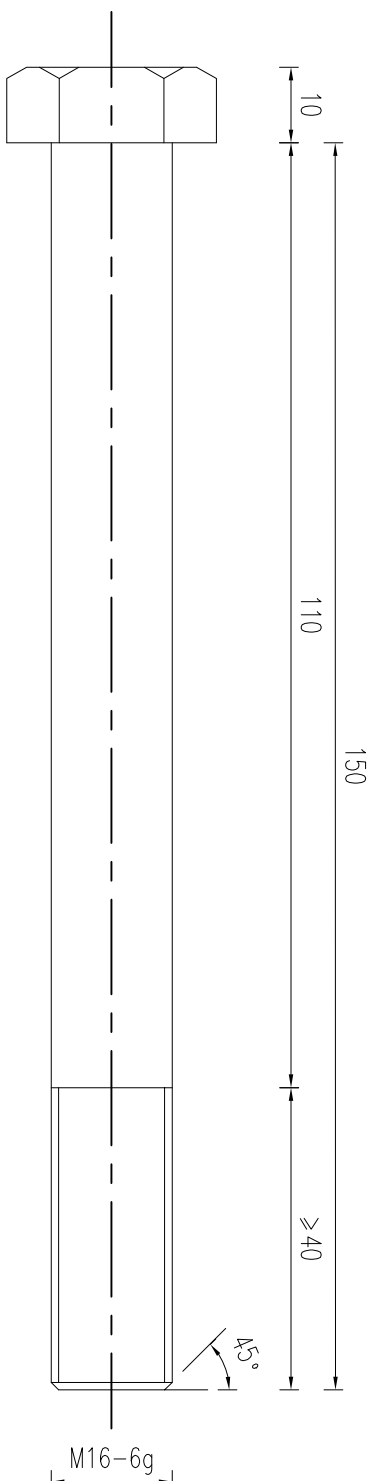
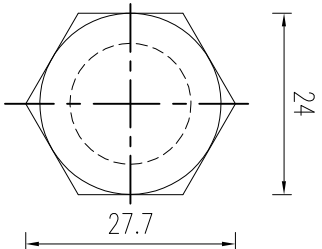
防盗螺栓连接图
1:1
(图示为最大连接距离)

连接螺栓 B1 材料数量表

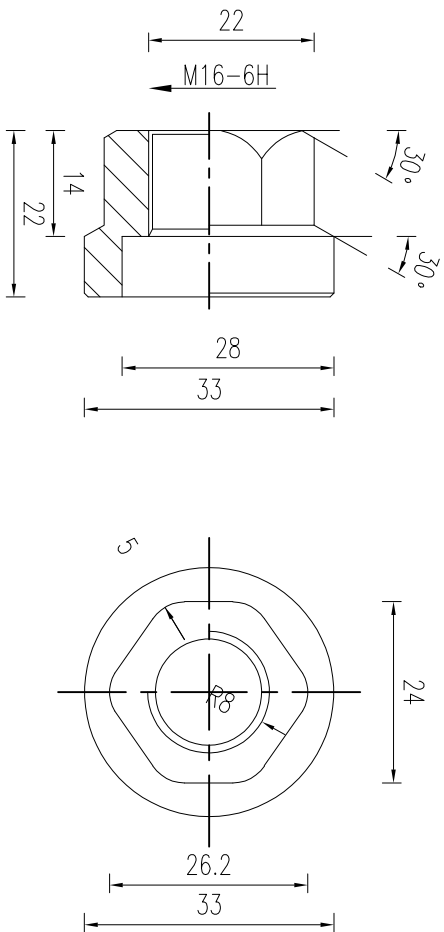
名称	规格	单件重 (kg)	材料
连接螺栓 II-1	M16×50	0.118	8.8级
防盗压紧螺母 A	M16	0.062	8.8级
防盗压紧螺母 B	M16	0.015	8.8级
垫圈 II-5-1	φ35×4	0.023	8.8级
横梁垫片 II-6	76×44×2.7	0.07	高强度

注：

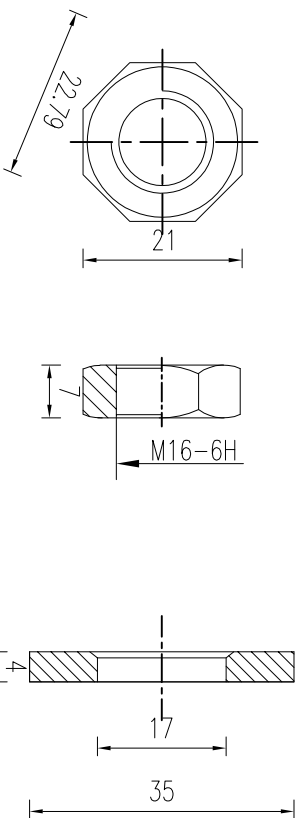
- 1、图中标注尺寸以mm为单位。
- 2、连接螺栓 II-1 用于防阻块与波形梁板之间的连接。
- 3、连接螺栓 II-1 及配套连接副，均需进行防锈处理，并符合《GB/T 18226-2015》相关要求。



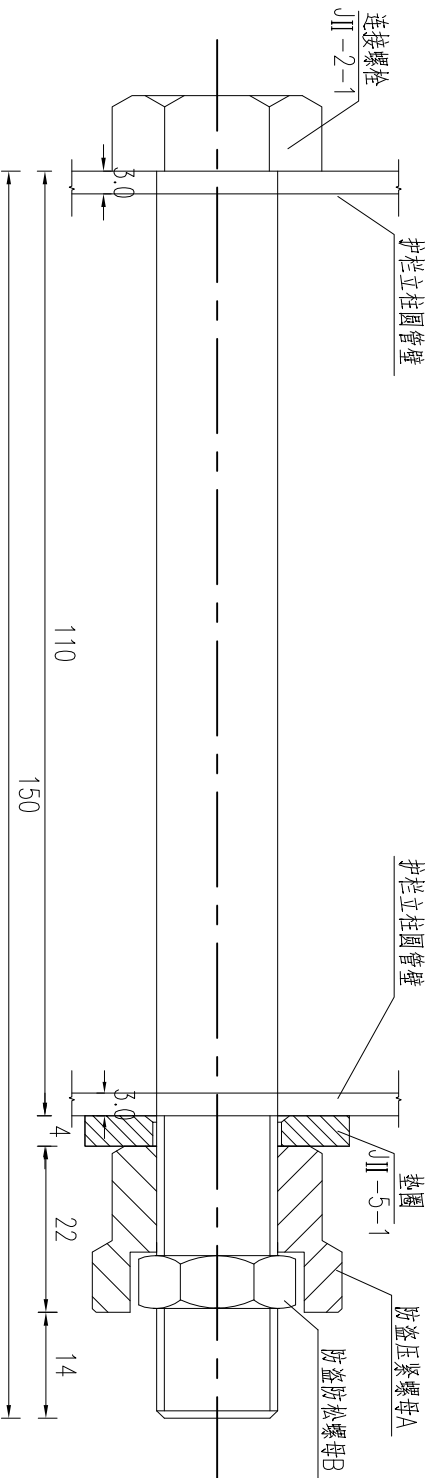
连接螺栓JII-2-1 1:1



防盗压紧螺母A



防盗压紧螺母B



防盗螺栓连接图

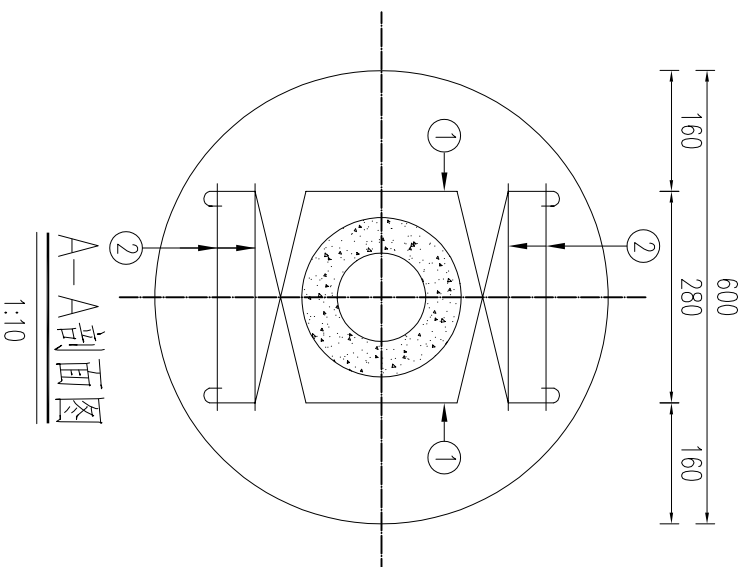
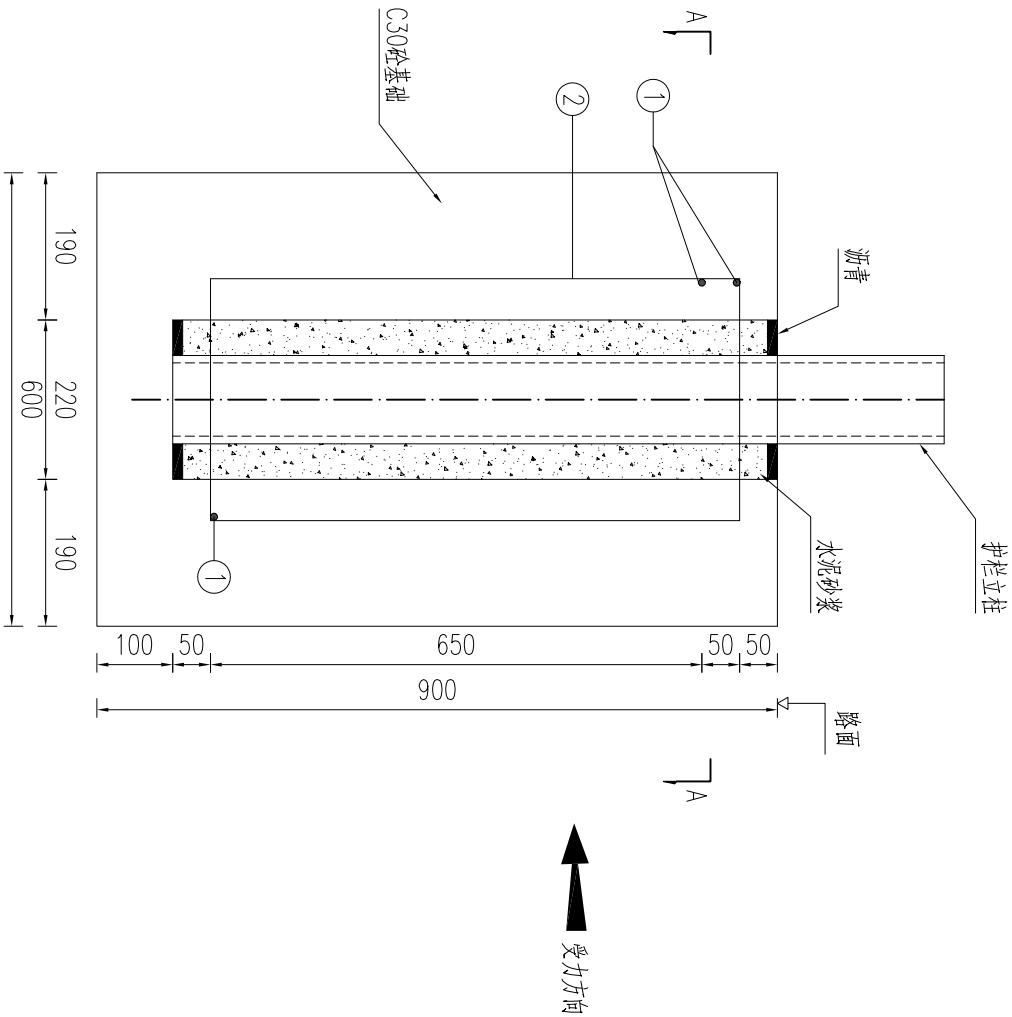
1:1

连接螺栓C1材料数量表

名称	规格	单件重(kg)	材料
连接螺栓JII-2-1	M16×150	0.252	4.8级
防盗压紧螺母A	M16	0.062	4.8级
防盗压紧螺母B	M16	0.015	4.8级
垫圈JII-5-1	φ35×4	0.023	4.8级

注:

- 1、图中标注尺寸以mm为单位。
- 2、连接螺栓JII-2-1用于B级护栏圆管立柱和防阻块的连接。
- 3、连接螺栓JII-2-1及配套连接副，均需进行防锈处理，并符合《GB/T 18226-2015》相关要求。

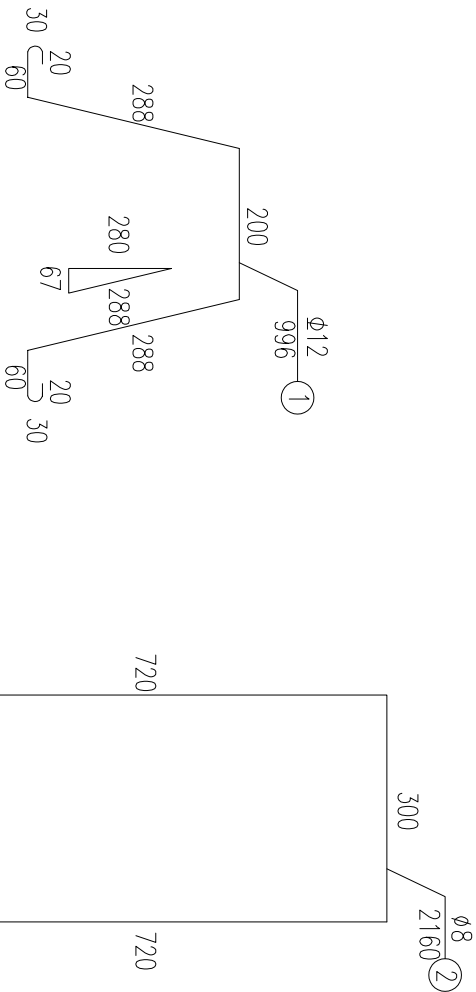


立面图
1:10

A-A剖面图
1:10

混凝土基础材料数量表

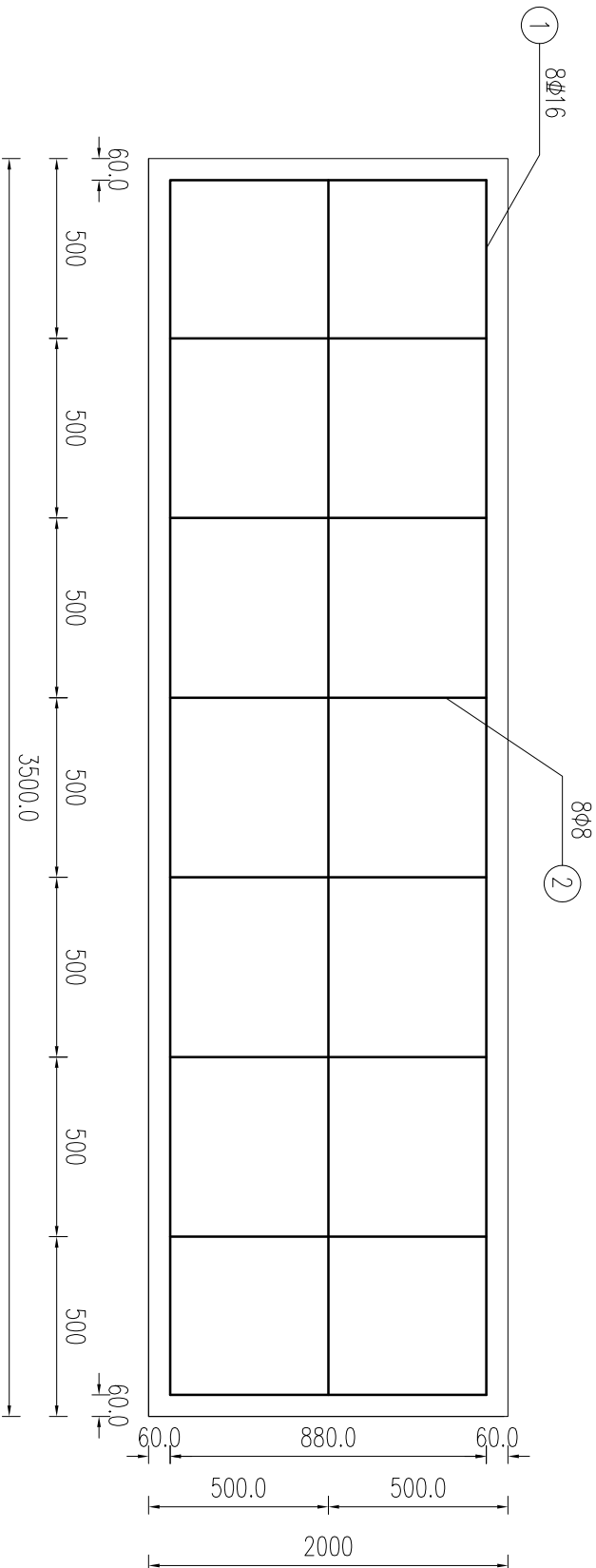
名称	规格	单位重(kg/m)	数量	总重(kg)	备注
1号钢筋	Φ12×996	0.888	3根	2.66	HRB400
2号钢筋	Φ8×2160	0.395	4根	3.41	HPB300
水泥砂浆	M12		0.018m		
C30砼	Φ600×900		0.224m		
沥青			0.001m		



钢筋大样图
1:10

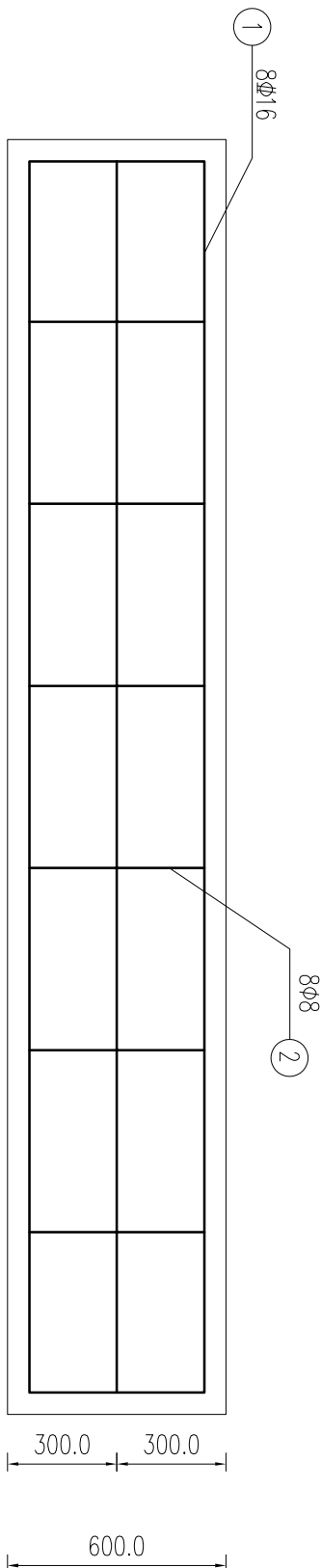
注：

- 图中尺寸均以mm为单位。
- 基础预留孔洞尺寸为Φ220mm。
- 立柱安装完毕后，上下加封沥青，中间用水泥砂浆填充。



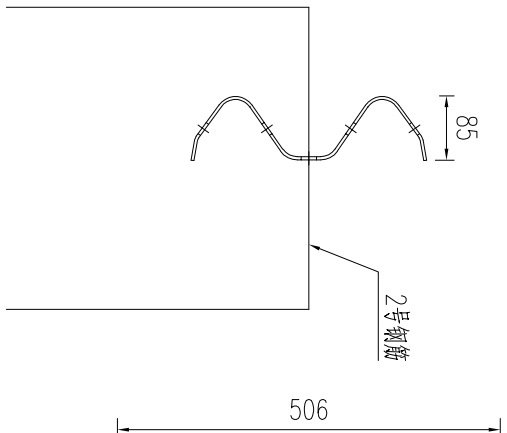
基础立面图

1:20



基础顶面图

1:20

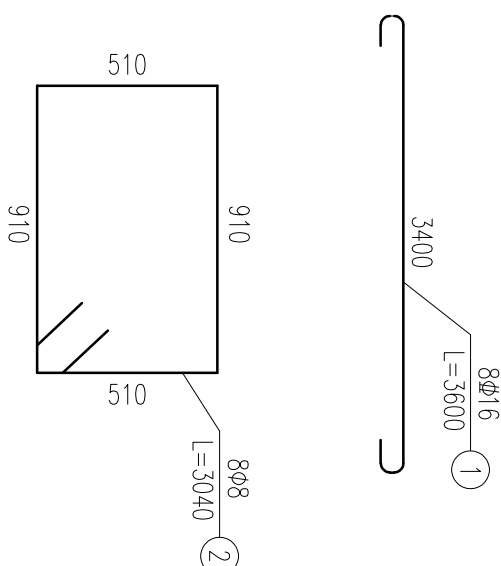


波形梁板4与2号钢筋相对位置图

混凝土基础4材料数量表

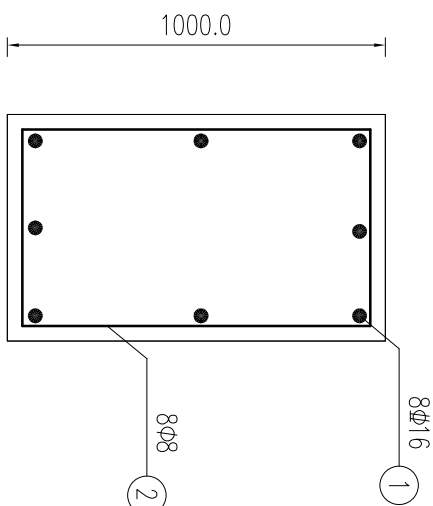
名称	规格	单件重(kg)	数量	总重(kg)
主筋(1号)	Φ16X3600	5.681	8根	45.45
箍筋(2号)	Φ8×3040	1.201	8根	9.61
C30砼	3500×1000×600		2.1m	

钢筋大样图 (示意)



基础侧面图

1:20



- 注:
- 图中尺寸均以mm为单位。
 - 本图适用于路侧B级上游外展地锚式端部护栏锚入式基础。
 - 护栏板与基础配筋冲突时适当调整配筋位置。

东海县双店镇人民政府

东海县双店镇崇沂公路(C206)提档升级工程
施工图设计

B级波形梁护栏一般构造图

设计

校核

审核

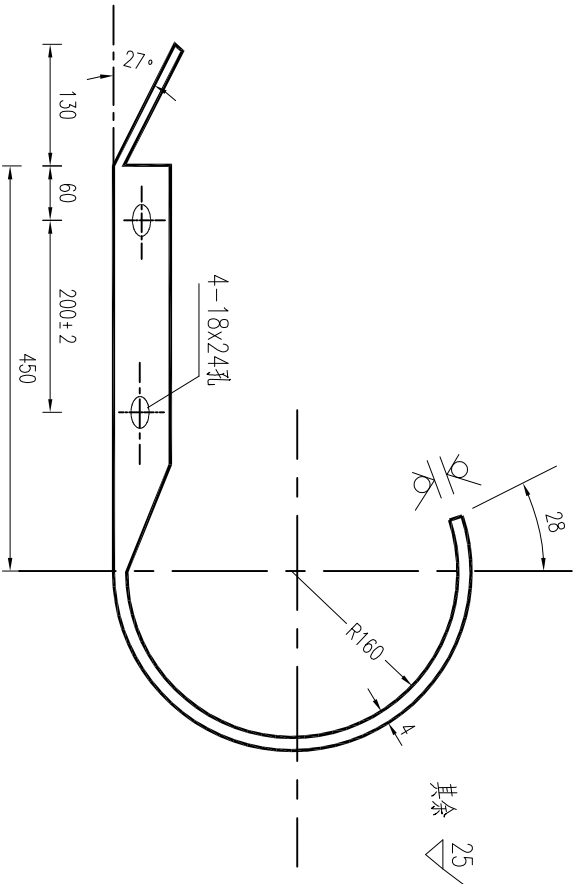
第14页
共15页

日期
2025.07

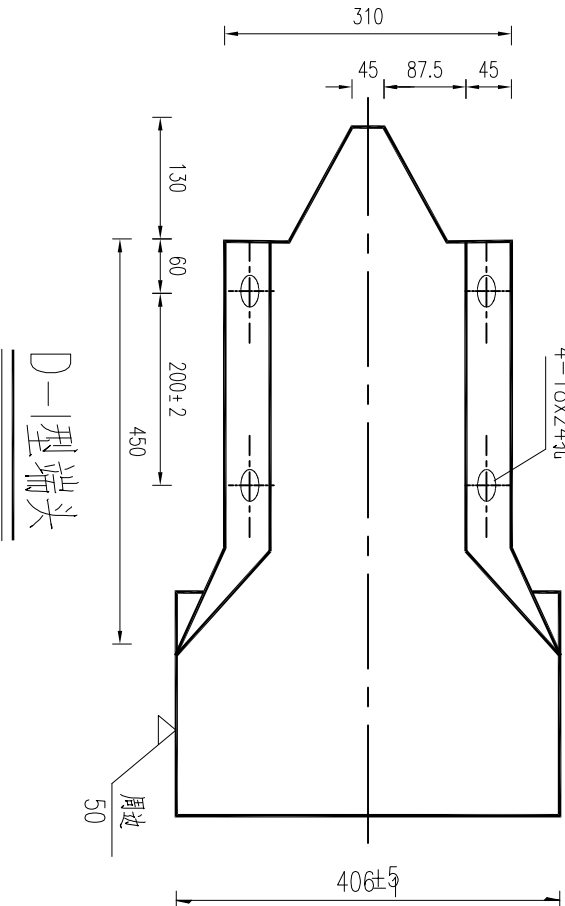
图号
S2-14

连云港市经纬交通勘察设计
有限公司

平面图
1:8



立面图
1:8

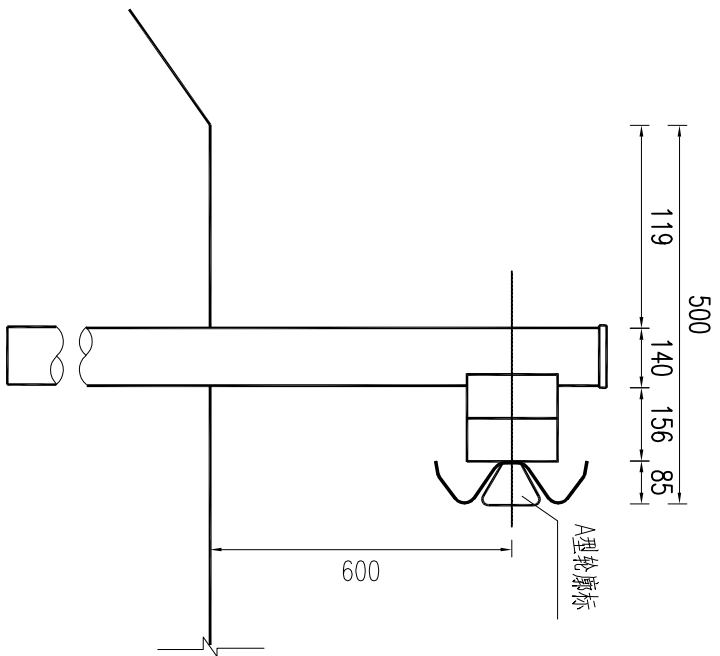


材料用量表

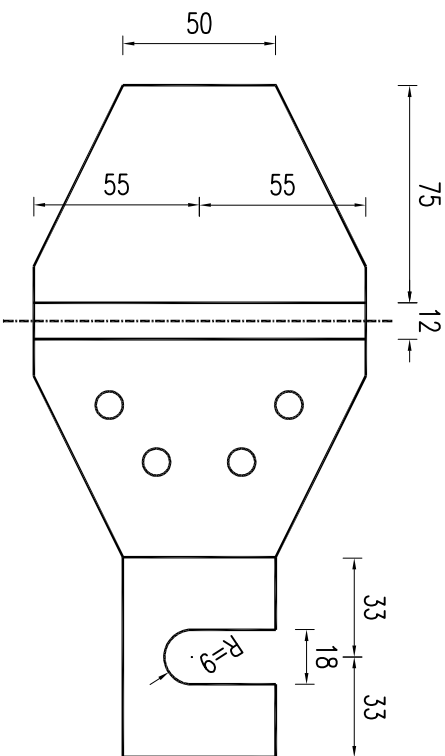
名称	单重(kg)	材料	备注
路侧护栏端头D-I	14.64	Q235	R=160
三角地带护栏端头D-II	24.5	Q235	R=250

注：

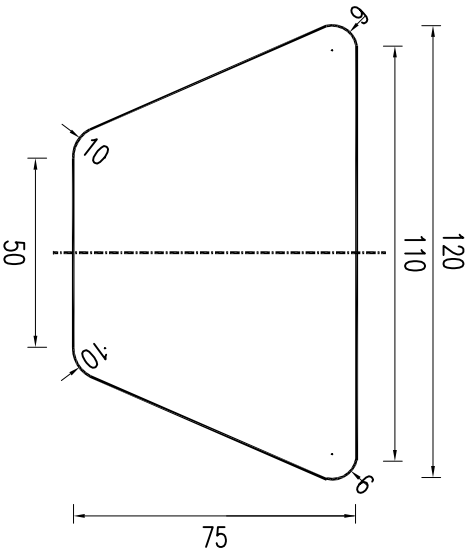
- 图中标注尺寸均以mm计。
- 端头钢板厚度均为4mm；端头防锈处理方法同护栏板。
- D-I、D-II、D-III适用于二波护栏。
- D-II型端头半径R的尺寸可根据实际线型进行调整。



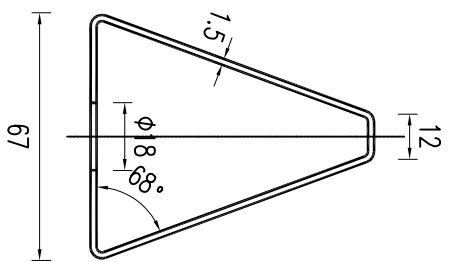
路侧波形梁护栏



轮廓标底板展开图



轮廓标正面图



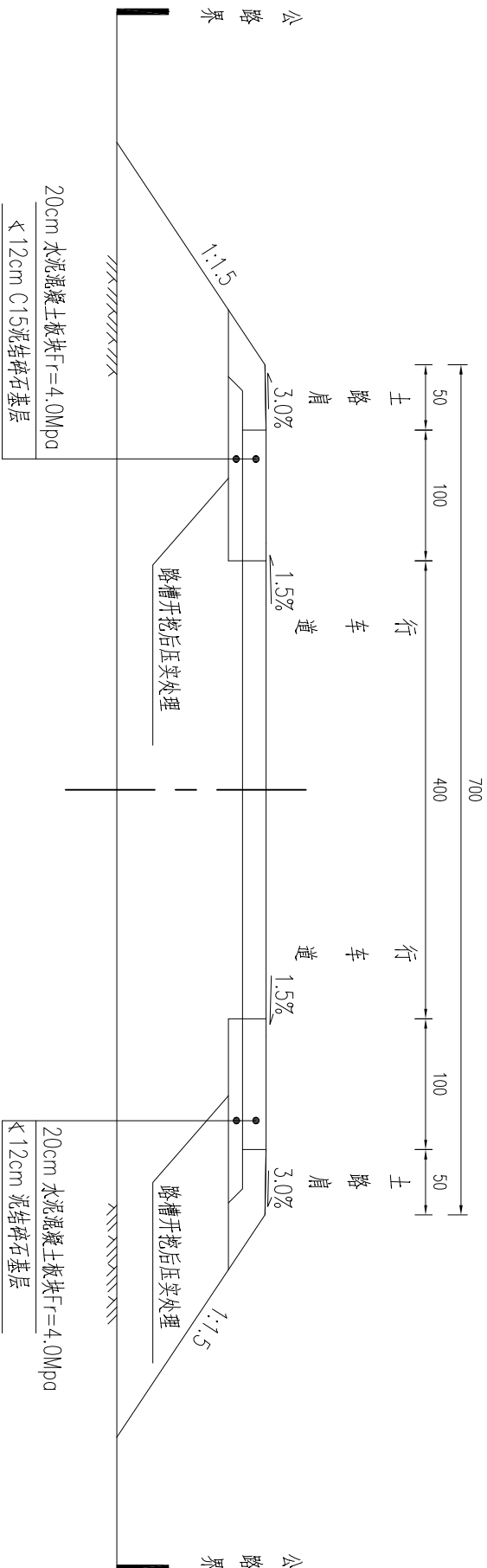
轮廓标侧面图

注：

- 1.本图尺寸以毫米计。
- 2.轮廓标安装在波形梁护栏中间槽内的连接螺栓上；
- 3.轮廓标为白色。
- 4.轮廓标应等间隔对称排列，设置间距为24米。
- 5.轮廓标材料中如果有钢材，应作热浸锌处理，镀锌量为600g/m²。

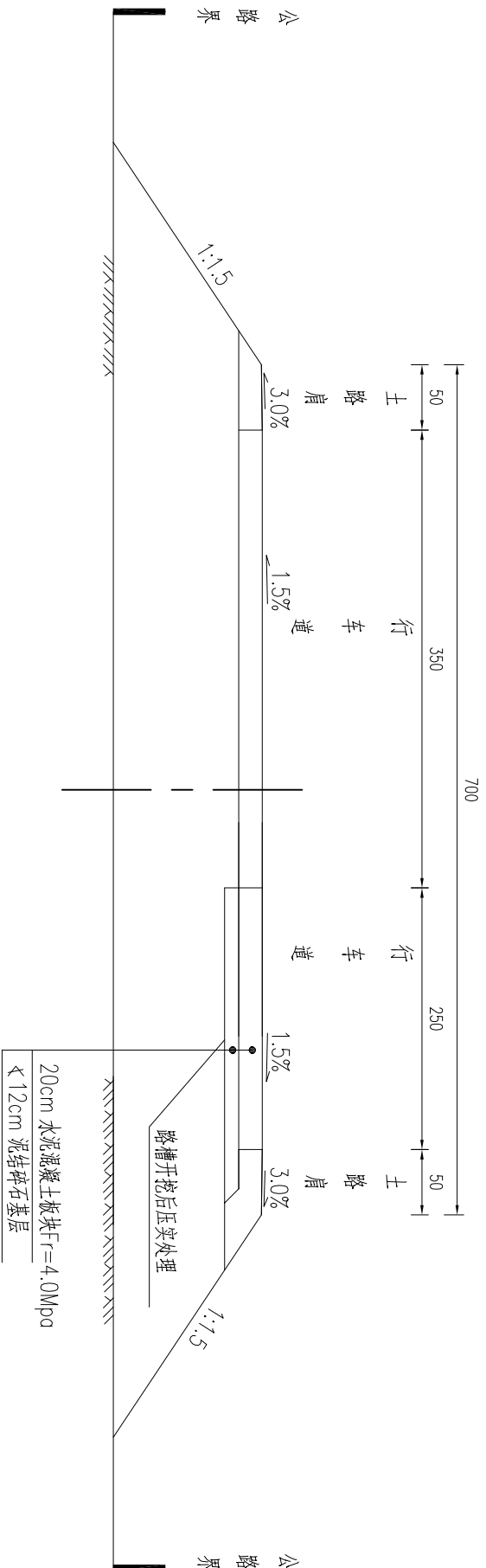
路基标准横断面图

(两侧拼宽)



路基标准横断面图

(单侧拼宽)



注：

- 1.本图尺寸除注明外，均以厘米计。
- 2.要求拓宽后路面总宽度 $\geq 6.0\text{m}$ 。
- 3.本图适用于水泥混凝土路面老路基满足要求无需拓宽路段。

东海县双店镇人民政府

东海县双店镇棠沂公路(C206)提档升级工程
施工图设计

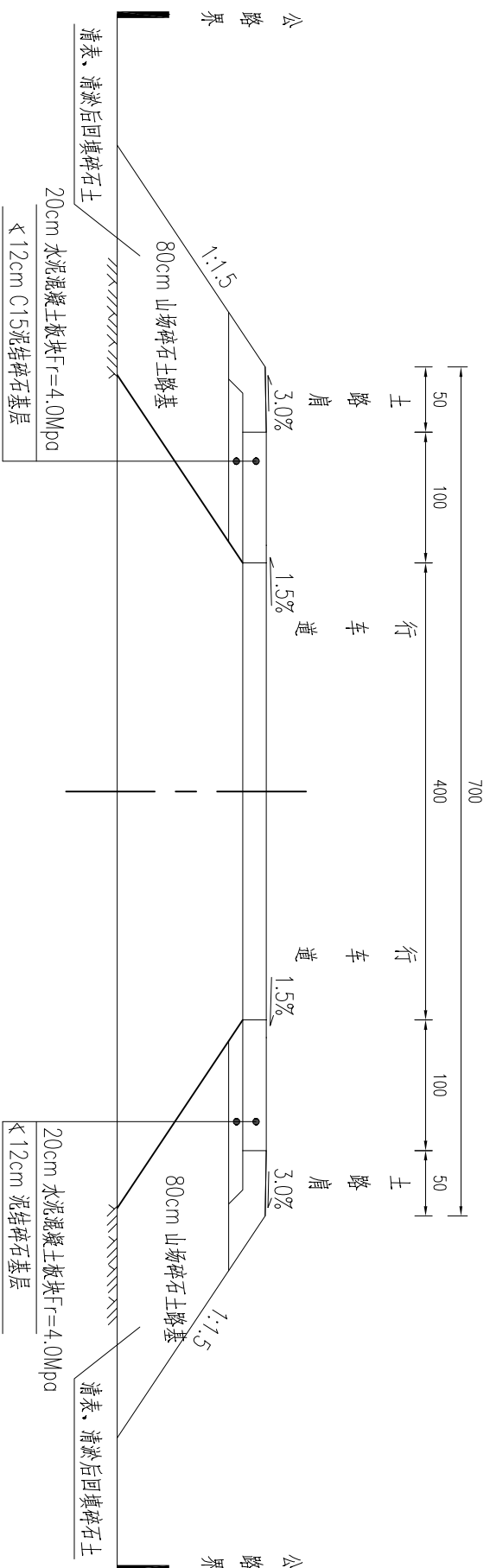
路基标准横断面图

设计	校核	审核	第 1 页	日期	图 号
王明	李刚	张明	共 2 页	2025.07	S3-01

连云港市经纬交通勘察设计
有限公司

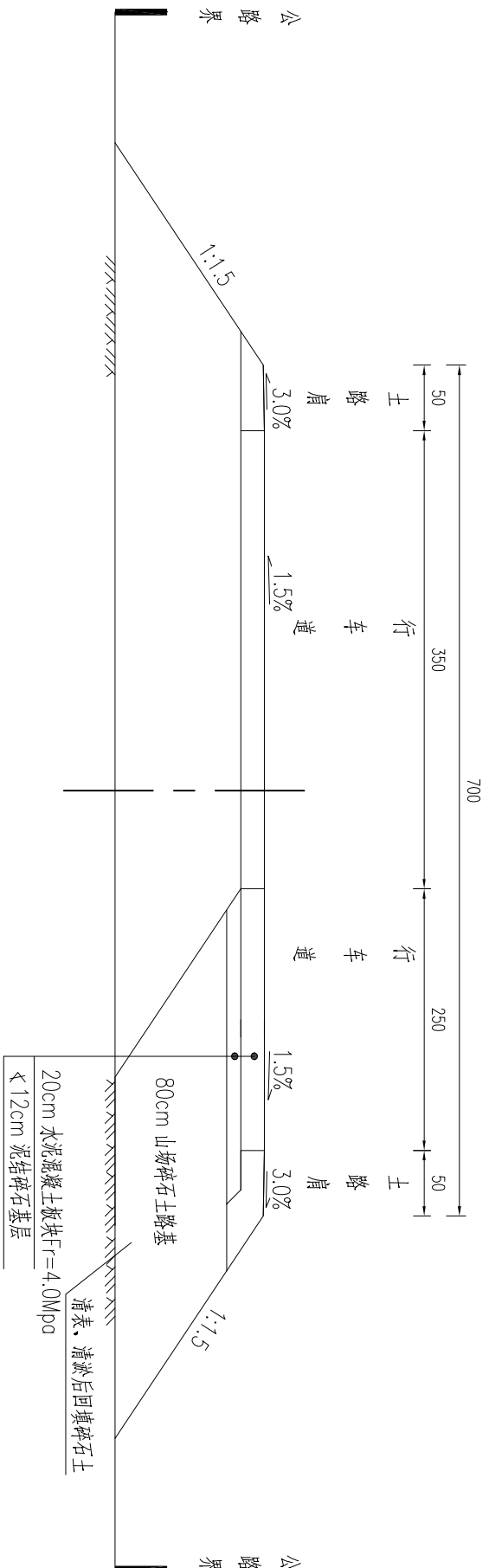
路基标准横断面图

(两侧拼宽)



路基标准横断面图

(单侧拼宽)

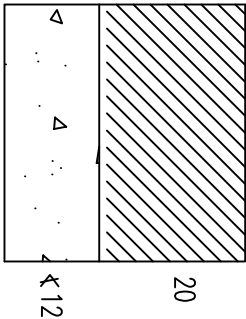


注:

- 1.本图尺寸除注明外，均以厘米计。
- 2.要求拓宽后路面总宽度 $\geq 6.0\text{m}$ 。
- 3.本图适用于水泥混凝土路面老路基不满足要求需拓宽路段。

序号	分项工程	细目工程名称	单位	工程数量	备注
1	路面部分	20cm厚水泥混凝土fr=4.0Mpa	m ²	2638	包含老路路面修补
2	路面部分	路面用钢筋	kg	2258.3	
3	路面部分	M16膨胀螺丝	kg	510.6	
4	路面部分	12cm厚泥结碎石基层	m ²	3037.8	
5	路面部分	老水泥路破除	m ²	926	
6	路面部分	老水泥路清缝灌缝	m	722	
7	路面部分	C20混凝土基层修补	m ³	46.3	
8	路基部分	清表 15cm	m ³	337.7	
9	路基部分	山场碎石土路基填方	m ³	2163.3	
10	路基部分	路基挖方	m ³	1339.7	
11	附属部分	土路肩填土	m ³	651.3	
12	附属部分	绿化乔木	棵	150	绿化补栽，胸径不小于5cm高杆女贞
备注					
	1、具体工程量应根据现场实际情况按实计量； 2、补强工程量及原基层修补工程量根据现场开挖完成后确定。 2、K0+000~K0+450段两侧各拓宽1.0m，K0+450—K0+723.288段向东侧拓宽2.5m。				

路面结构大样图

自然区划	Ⅱ 5a (连云港)		
适用范围	全部路段		
路面类型	水泥混凝土		
设计年限（年）	10		
路面设计强度或弯沉	设计抗折强度4.0Mpa		
路面结构示意图			
路面厚度	≥ 32cm		
备 注			

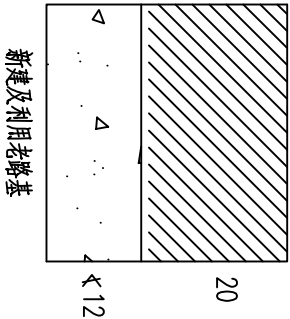
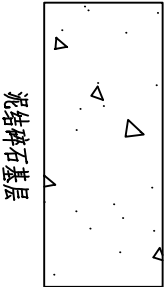
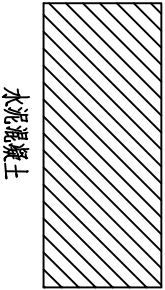


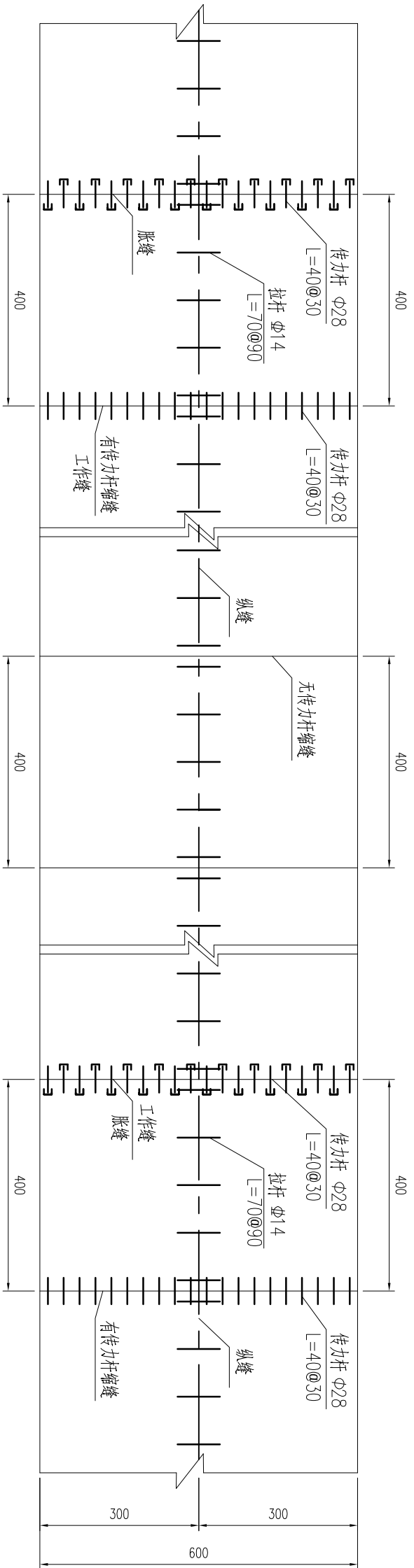
图 例



注：
1、本图尺寸均以厘米计。

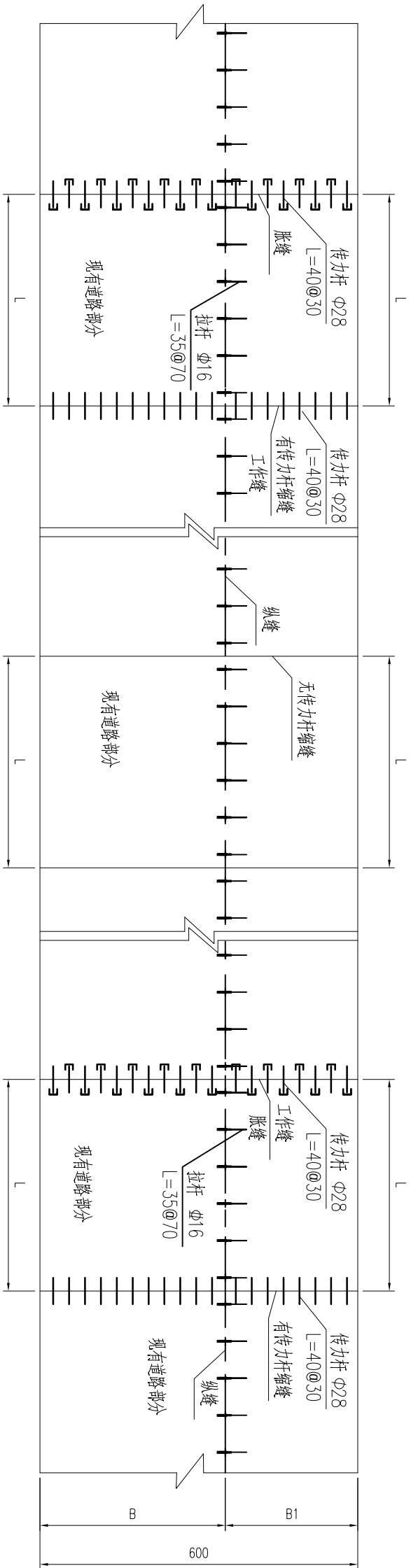
混凝土分块及配筋大样图

(新建板块)



混凝土分块及配筋大样图

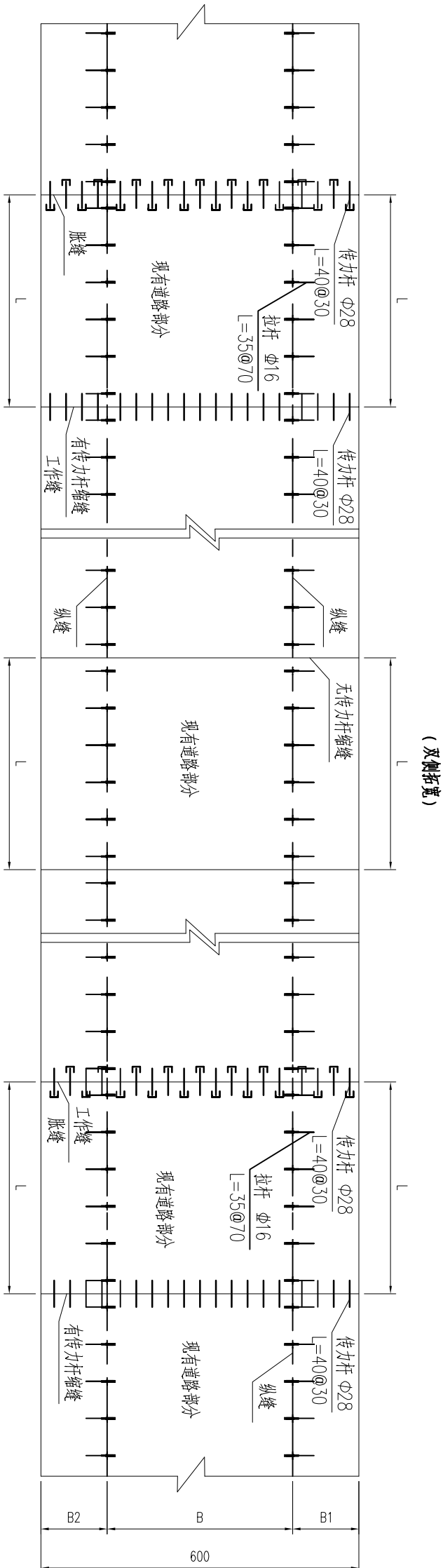
(单侧拓宽)



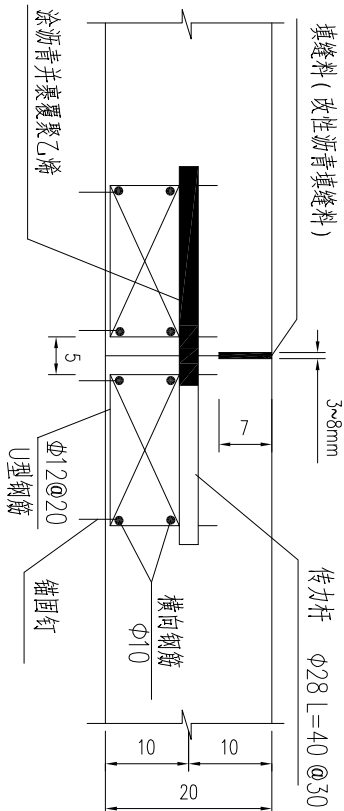
注:

- 1.本图尺寸除钢筋直径以毫米计,余均以厘米计。
- 2.水泥混凝土面板的长宽比不宜超过1.35,平面面积不宜大于25m²。
- 3.横向施工缝处设置胀缝。
- 4.邻近桥梁处设置胀缝,一般路段每200m设置一道胀缝。

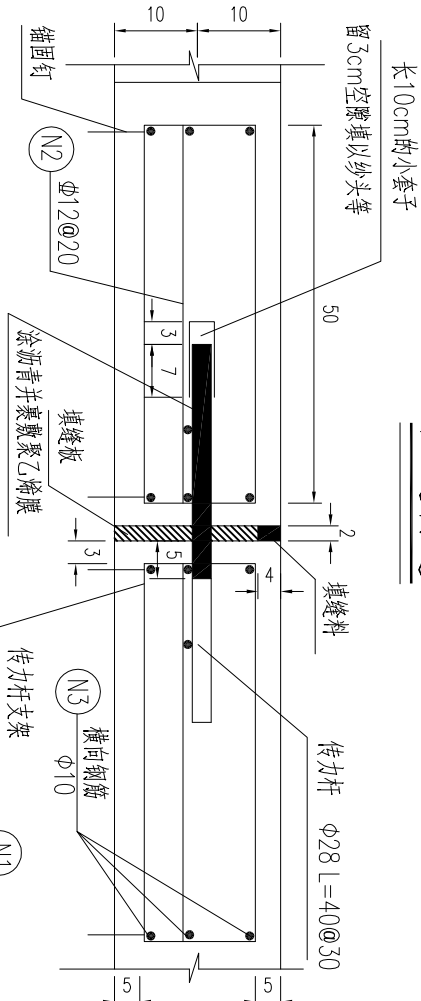
混凝土分块及配筋大样图



传力杆支架构造

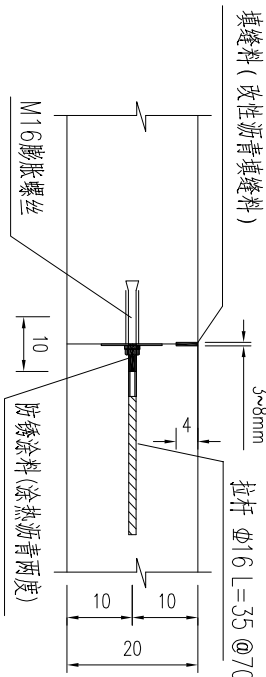


胀缝构造



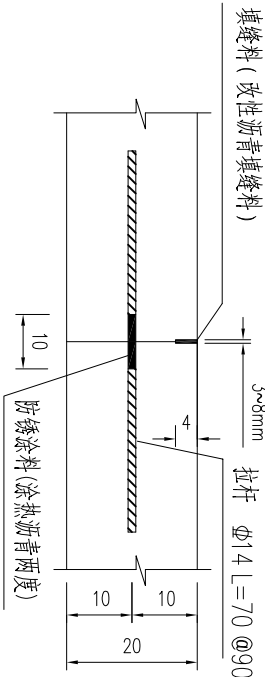
纵向施工缝

(拼宽)

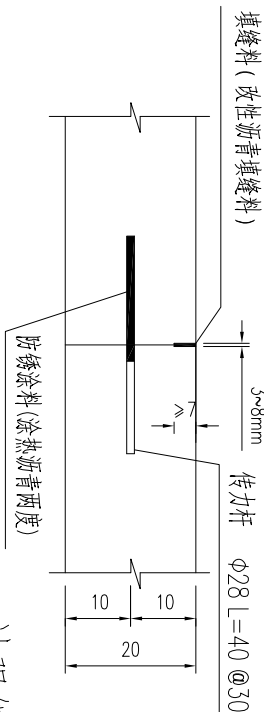


纵向施工缝

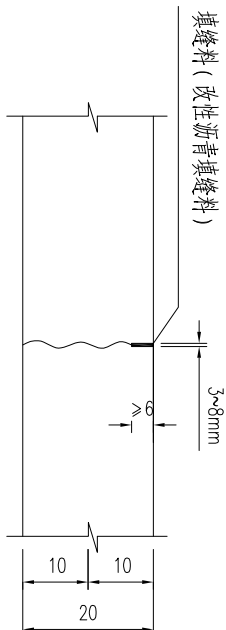
(新建)



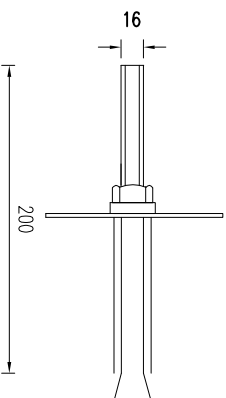
横向施工缝



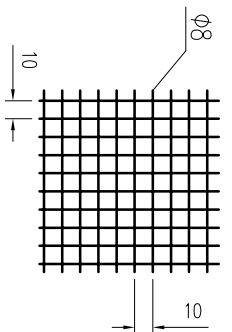
无传力杆缩缝



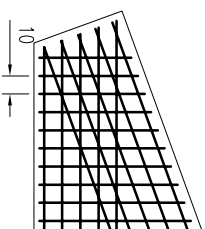
膨胀螺丝大样图



补强钢筋



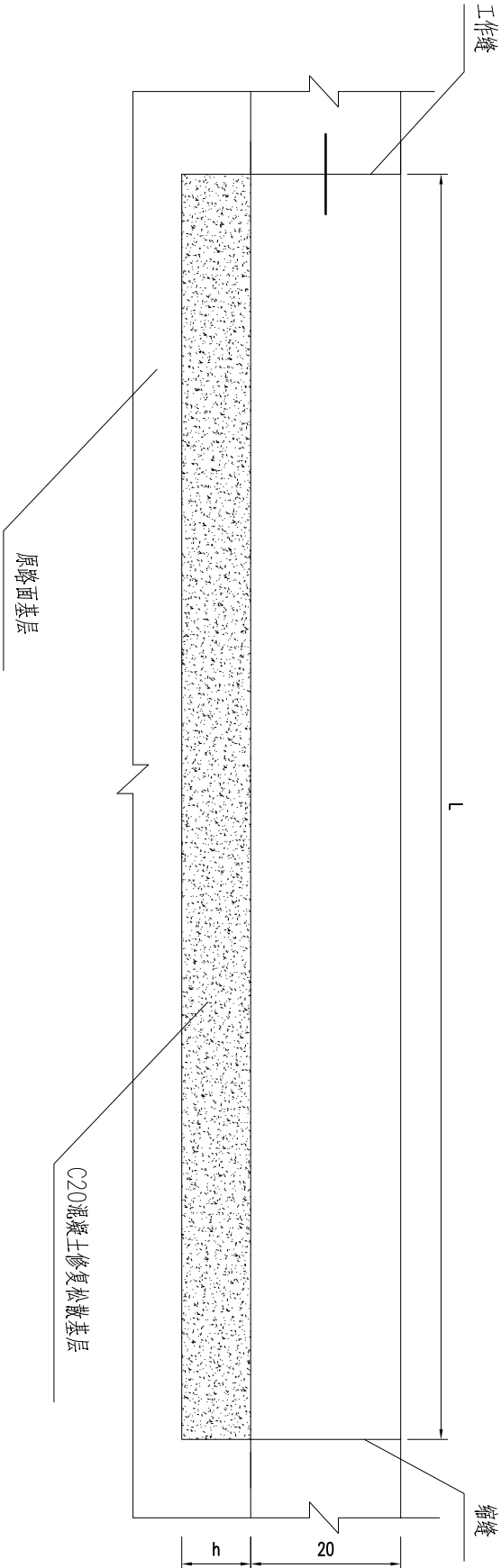
异形补强钢筋



注:

- 1.本图尺寸除钢筋直径以毫米计，余均以厘米计。
- 2.在交叉口处，对无法避免形成的锐角板，设钢筋网补强，补强钢筋网置于距板顶面5cm处。

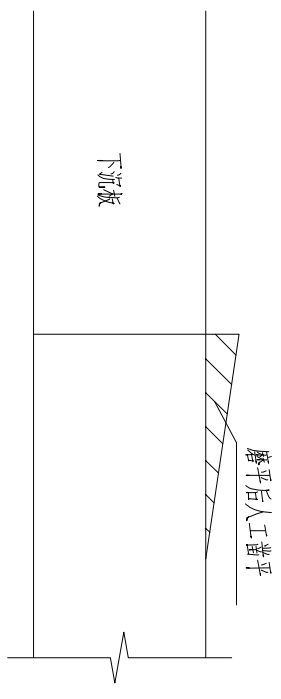
混凝土面板修补结构图



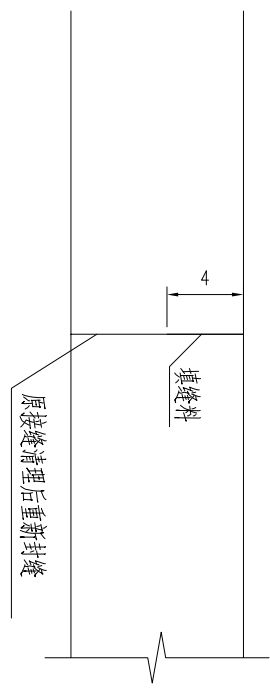
注：

- 1、本图尺寸均以厘米计。
- 2、在修理破碎板与板角断裂时若发现基层板体性差，则应下挖基层，直至板体性好的层面，用C20混凝土修复松散基层；
- 3、若所修理板块处的拉杆或传力杆有缺陷，应修理或另设新杆。按照水泥混凝土路面设计规范要求，拉杆设置在老路面板外侧，每隔70cm，在板厚中间位置钻一深10cm水平孔，插入膨胀螺丝，用螺帽固定，膨胀螺丝与钢筋采用双面搭接焊方式，焊接前对钢筋进行除锈处理，焊缝长度应满足5倍的钢筋直径要求。膨胀螺丝规格型号为M16?200cm，钢筋采用螺纹钢筋，直径为Φ16，钢筋总长度为35cm。
- 4、本图适用于破碎板处理路段。

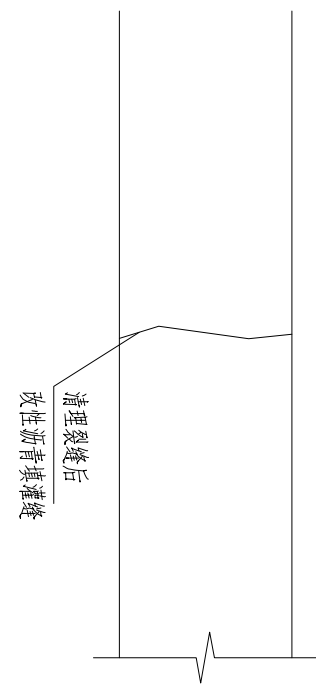
砼板块错台处治图



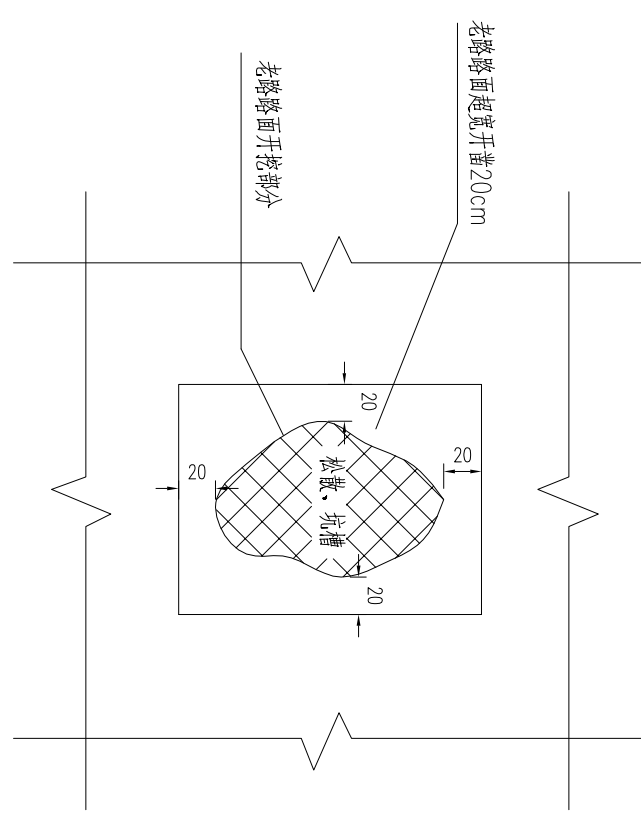
砼板块接缝处理图



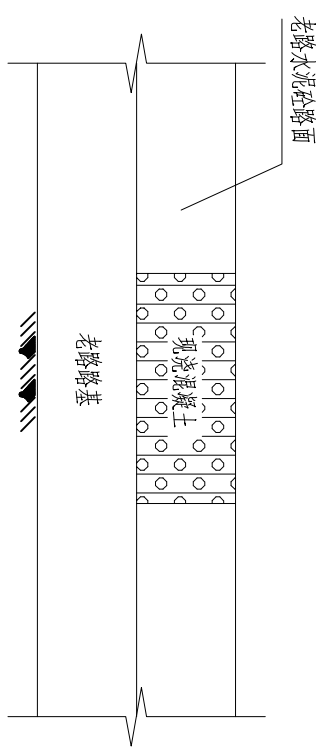
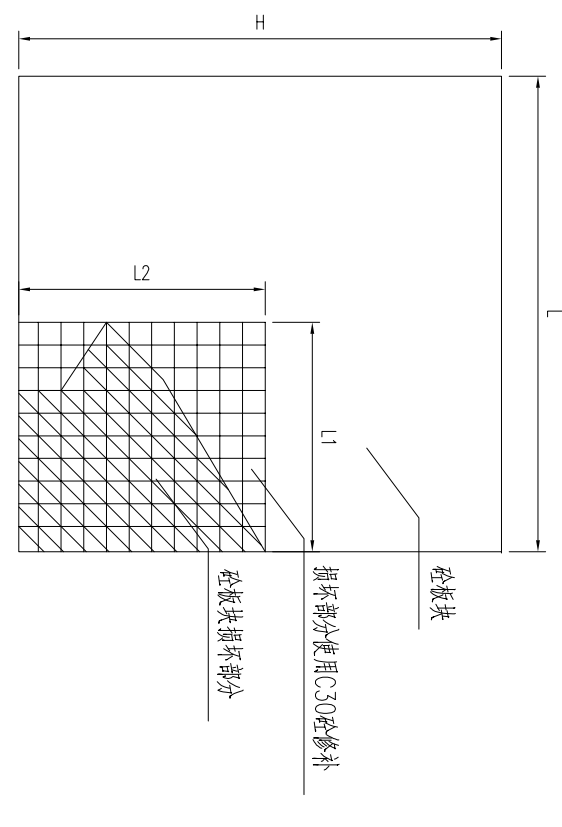
砼板块裂缝处处理图



水泥砼板板角损坏处理示意图



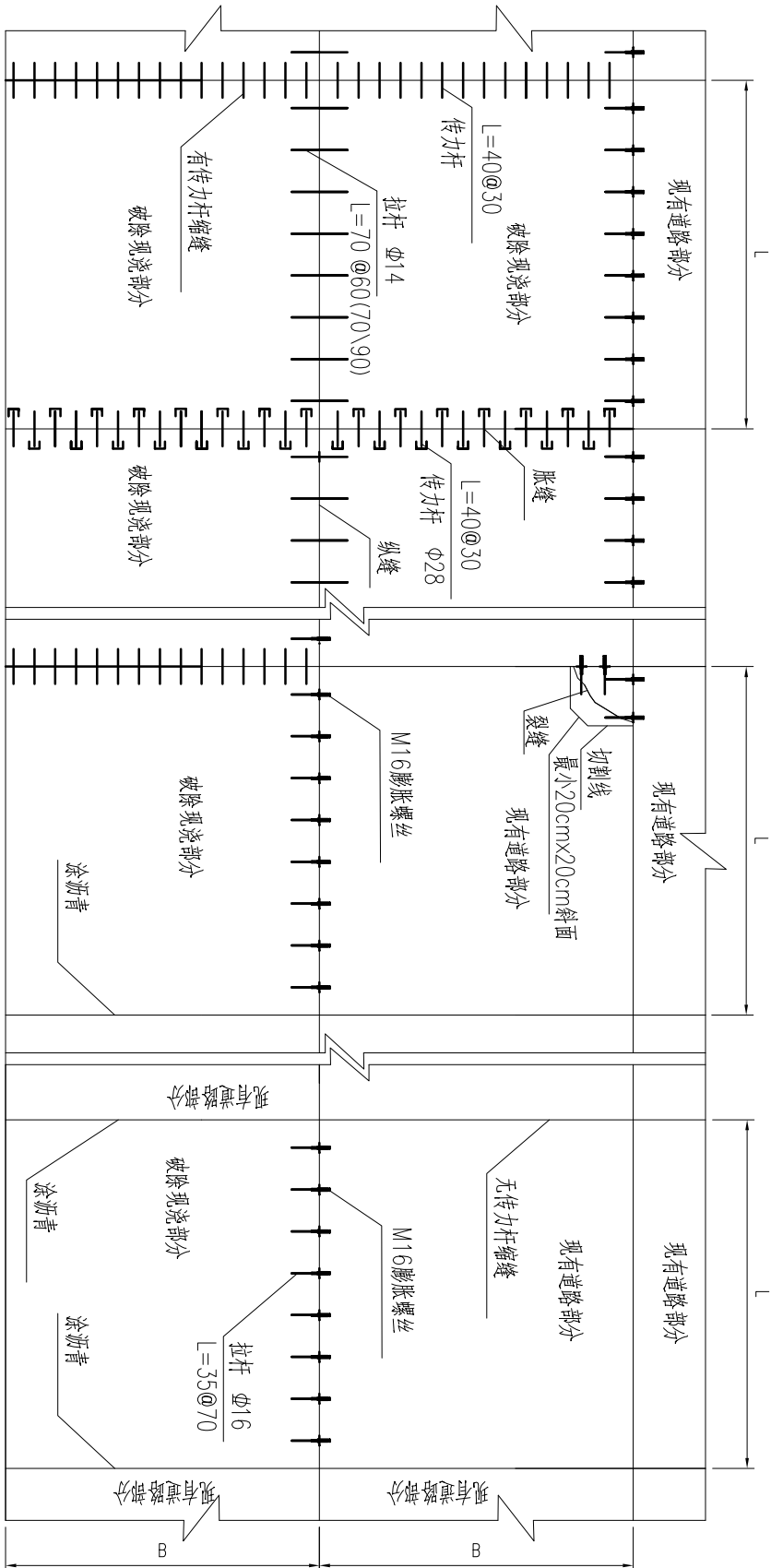
水泥砼板板角损坏处理示意图



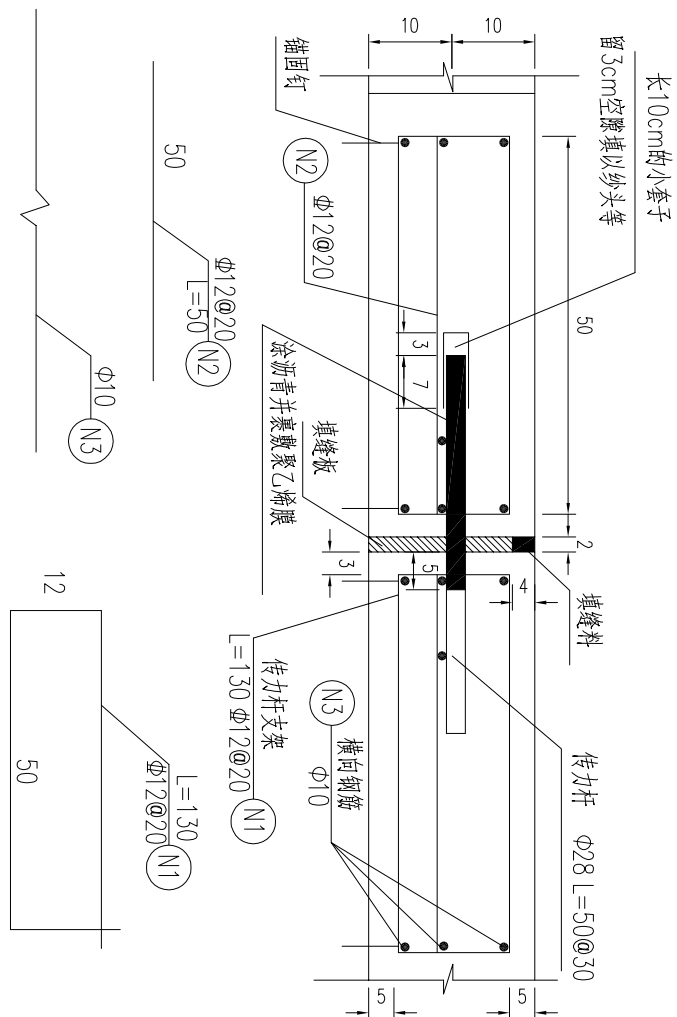
注：

- 1、本图尺寸以厘米计。
- 2、砼板块破损部位，凿除尺寸L1，L2均不得小于1m。
- 3、水泥路面采用压纹处理。

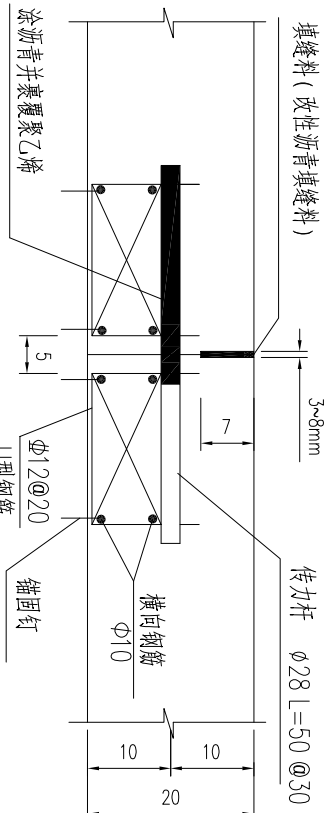
混凝土分块及配筋大样图



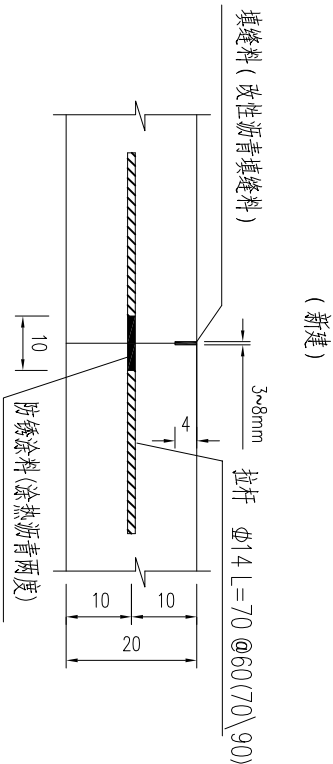
胀缝构造



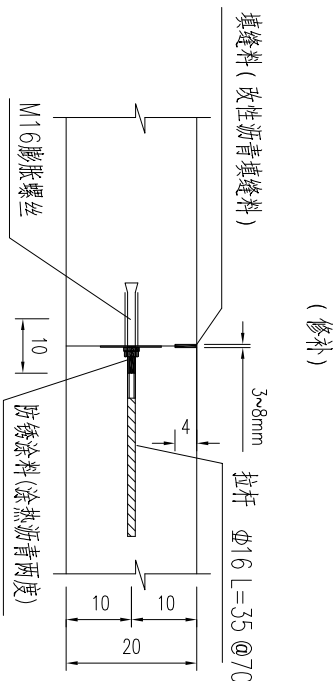
传力杆支架构造



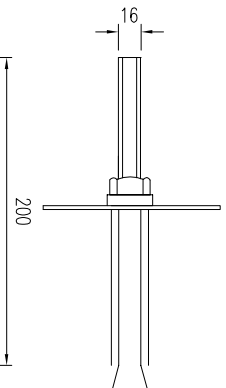
纵向施工缝



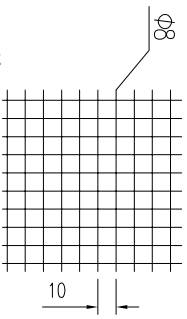
纵向施工缝



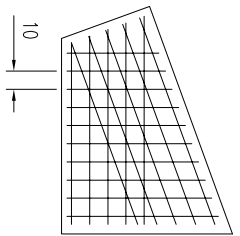
膨胀螺丝大样图



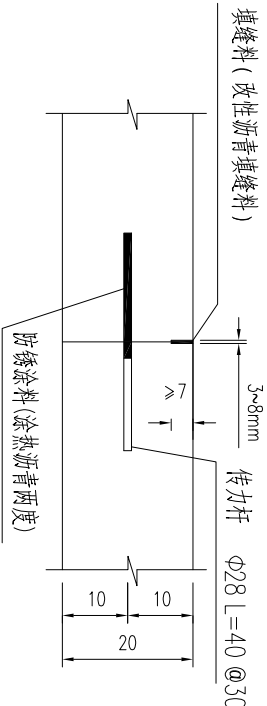
补强钢筋



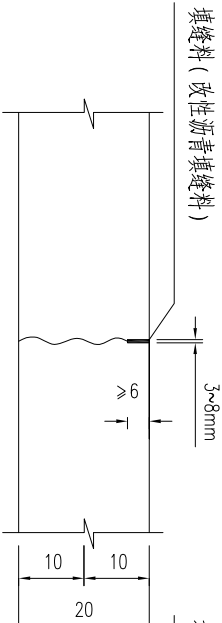
异形补强钢筋



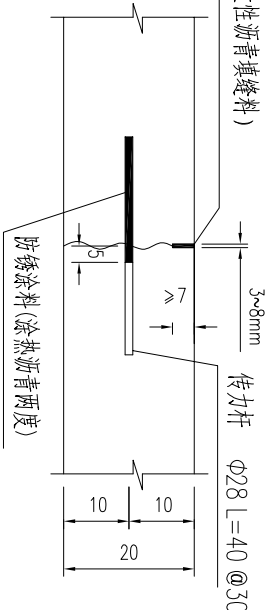
横向施工缝



无传力杆缩缝



有传力杆缩缝



注:

- 1.本图尺寸除钢筋直径以毫米计，余均以厘米计。
- 2.在交叉口处，对无法避免形成的锐角板，设钢筋网补强，补强钢筋网置于距板顶面5cm处。

东海县双店镇人民政府

东海县双店镇棠沂公路(C206)提档升级工程
施工图设计

水泥路板块修补钢筋构造图

设计

校核

审核

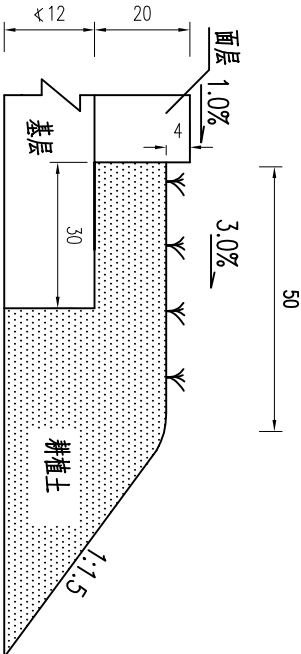
第1页

日期

图号

连云港市经纬交通勘察设计有限公司

土路肩排水设计图



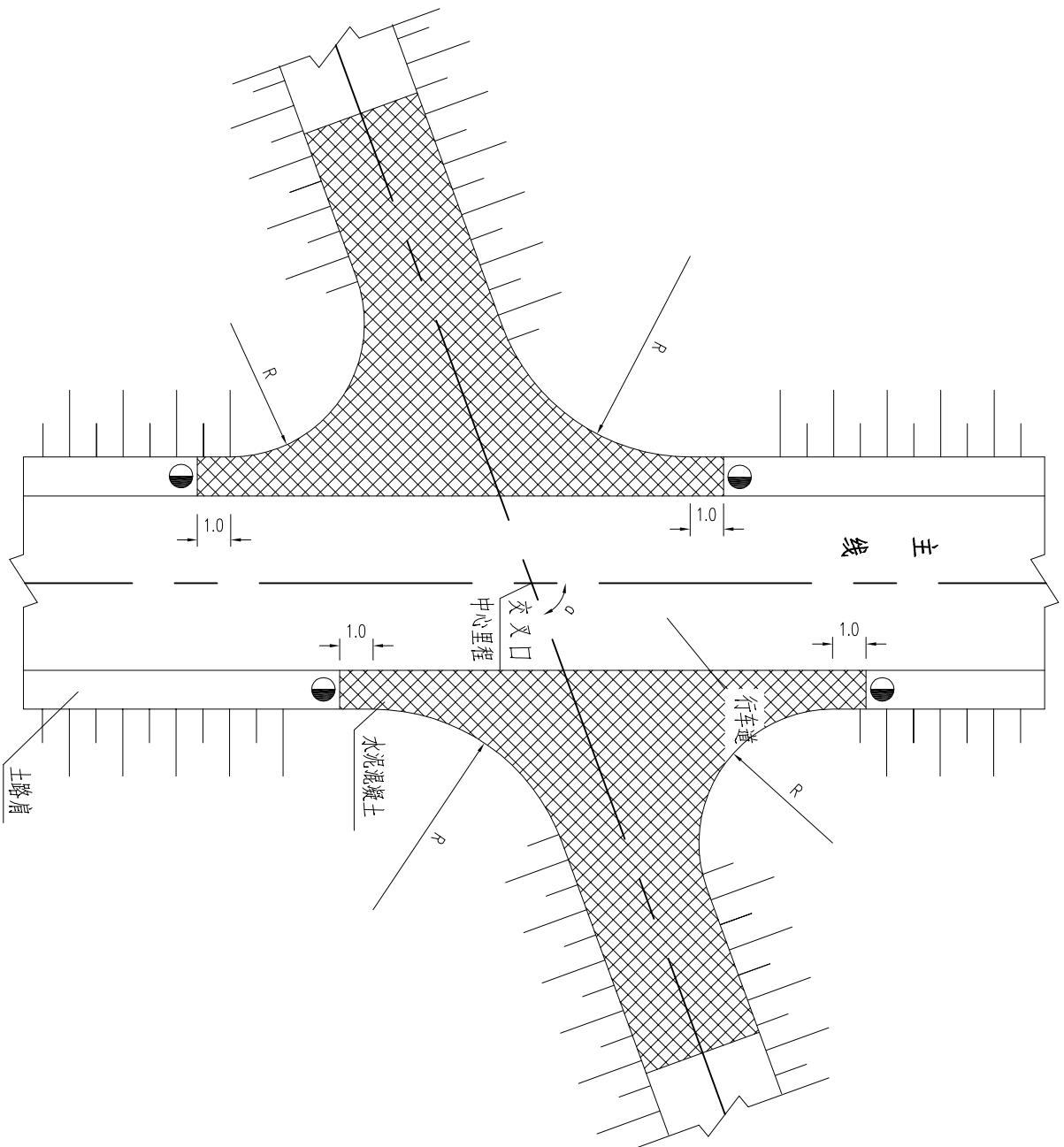
土路肩排水工程数量表(单侧)

路面类型	类别	单位	土路肩种植土
水泥混凝土	全路段	m ³ /m	0.19

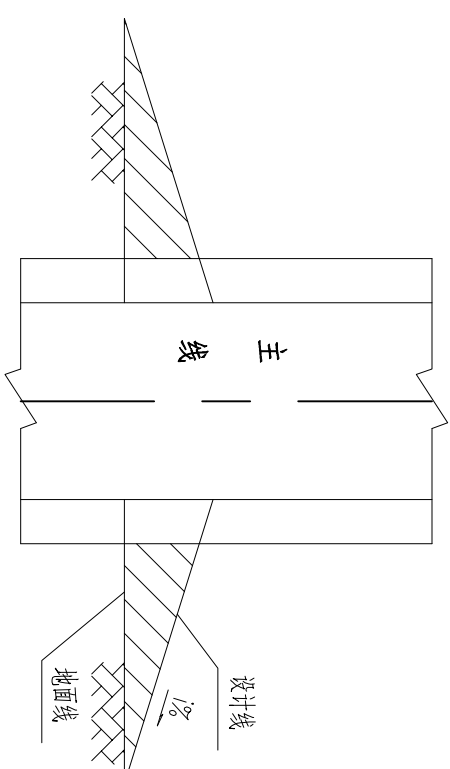
注：

1.图中尺寸均以厘米。

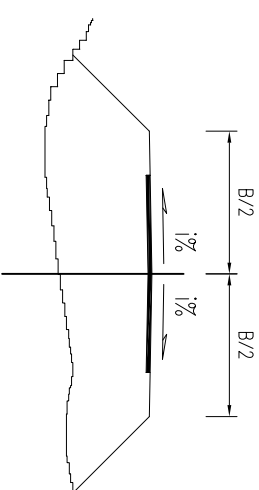
十字型平面交叉



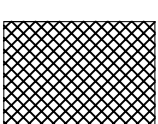
被交道路纵断面



被交道路横断面



路面结构类型



20cm 水泥板块

注：

1. 本图仅为示意，尺寸均以米计。
2. 本图为主线与机耕道呈十字交叉时的平面布置图。
3. 该类交叉采用加铺转角式，鉴于被交道路的主要交通为非机动车辆，且道路宽度通常在2-4m以内，故转角半径不小于5m。
4. 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叉路一定范围采用一定的补强措施。
5. 被交道路的纵坡以不大于3%为宜。

东海县双店镇人民政府

东海县双店镇棠沂公路(C206)提档升级工程
施工图设计

典型平面交叉设计图

设计

校核

审核

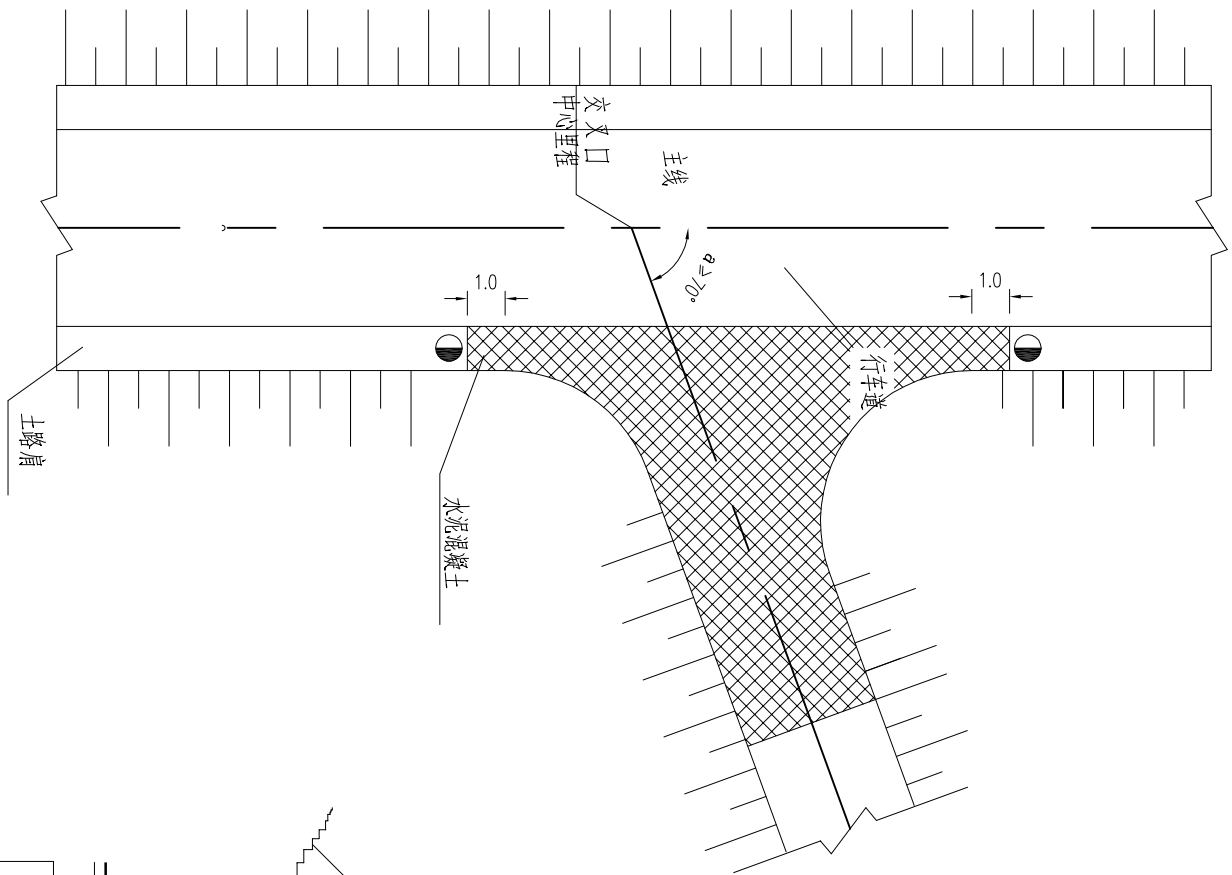
第1页
共2页

日期
2025.07

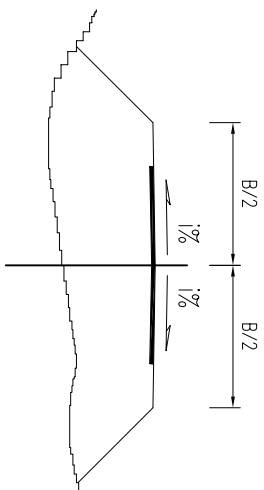
图号
S3-09

连云港市经纬交通勘察设计
有限公司

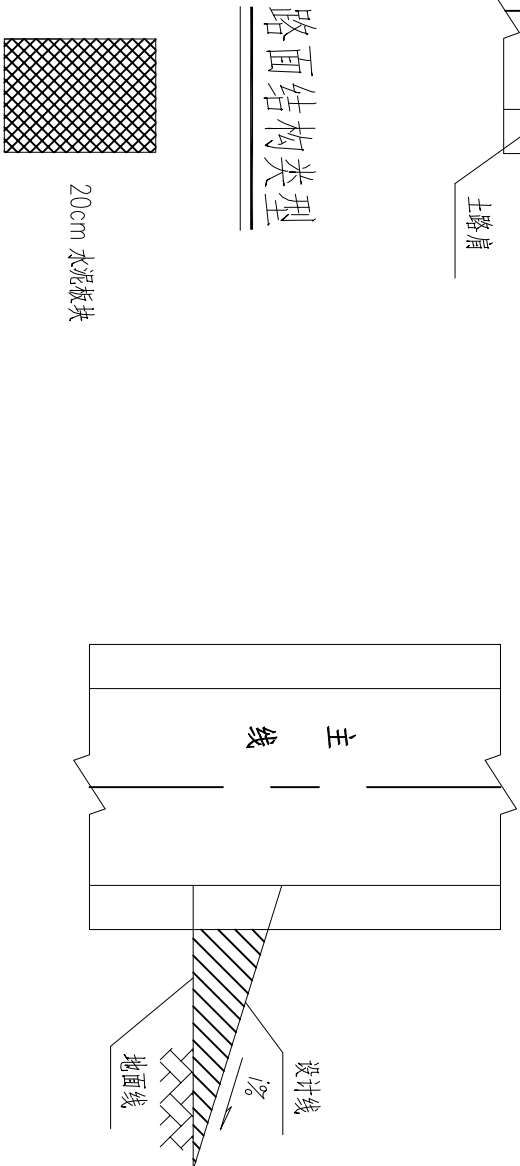
┐型平面交叉



被交道路横断面



被交道路纵断面



注：

1. 本图仅为示意，尺寸均以米计；
2. 本图一般为主线与大道或机耕道呈┐型（ $\alpha \geq 70^\circ$ ）或Y型（ $45^\circ < \alpha < 70^\circ$ ）交叉时的平面布置图；
3. 该类交叉采用加铺转角式，鉴于被交道路的主要交通为非机动车辆，且道路宽度通常在2—4m以内，故转角半径不小于5m；
4. 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支路一定范围采用一定的补强措施；
5. 被交道路的纵坡以不大于3%为宜。

Y型平面交叉

