

清江浦区“公路医生进乡村”  
安全专项行动整治工程设计项目

# 施 工 图 设 计



淮安市政设计研究院有限公司

2025.5

# 目 录

[illegible][illegible]



# 设计说明

## 1.0 概况

### 1.1 项目背景及任务来源

农村公路作为农村经济社会的先行领域、基础保障和重要载体，是广大农村群众的“幸福路”“致富路”。确保人民群众的出行安全，让他们“出得去”“走得好”，是推动高质量发展、服务乡村振兴、实现共同富裕的重要保障。

近年来，江苏省交通运输厅大力推进“四好农村路”高质量发展，在全国率先实现行政村通双车道四级公路全覆盖，农村公路二级以上技术等级占比各省区第一，服务农村产业、乡村旅游、生态环境、物流发展等能力不断增强。

“安全生产是民生大事，一丝一毫不能放松。”在高质量推动“四好农村路”建设的同时，江苏高度重视农村公路交通安全问题，扎实提升农村公路本质安全，基本实现全省农村公路安防工程项目库和“十三五”农村公路存量危桥“双清零”目标。

当前，农村公路交通安全问题整改整治虽然取得阶段性成效，但是仍然存在不足之处。为深入贯彻习近平总书记关于安全生产工作的重要指示精神，落实国务院安委办、省委省政府关于加强农村道路交通安全相关工作要求，省交通运输厅联合省公安厅、省应急管理厅，于 10 月 18 日在苏州启动“公路医生进乡村”安全专项行动，持续做好“农村地区公路交通安全”问题上下联动整改，计划通过组建“公路医生”专家团队等措施，用三年时间全面夯实农村地区公路交通安全基层基础，为全面推进乡村振兴和经济社会高质量发展营造良好的公路交通安全环境。

此次“公路医生进乡村”安全专项行动，是持续深化拓展农村地区公路交通安全治理的重要举措，对于全面夯实农村地区公路交通安全基层基础，进一步提升全省农村地区公路交通安全水平，具有十分重要的意义和作用。

根据上述安全行动精神，全面推进乡村振兴和经济社会高质量发展营造良好的公路交通安全环境。我公司受清江浦区交通局委托，积极开展清江浦区“公路医生进乡村”安全专项行动整治工程项目设计工作。

本次项目在实施公路隐患排查基础上进一步对重点路段调查分析，采取综合技术措施进行整治，并注意避免盲目设防或过度设防，结合社会经济发展需要，逐步提高清区域内公路安全保障水平。

本次清江浦区根据市交通运输局市公安局市应急管理局关于开展“公路医生进乡村”挂牌路段选取 3 条县道，共计 11.2km。具体线路及设计里程如下：

| 序号 | 路线编号 | 路线名称 | 起点桩号  | 止点桩号  | 路段里程(km) |
|----|------|------|-------|-------|----------|
| 1  | X201 | 盐河线  | 0     | 4.23  | 4.23     |
| 2  | X302 | 武黄线  | 8.51  | 12.51 | 4        |
| 3  | X303 | 盐和线  | 13.23 | 16.2  | 2.97     |

### 1.2 设计依据

#### 1.2.1 法律法规

- 《中华人民共和国公路法》；
- 《公路安全保护条例》；
- 《中华人民共和国道路交通安全法》；
- 《江苏省公路条例》。

#### 1.2.2 遵循的规范

- 《公路工程技术标准》（JTG B01-2014）；
- 《道路交通标志和标线》（GB5768.2-2022）；
- 《公路交通安全设施设计规范》（JTG D81-2017）；
- 《公路交通标志和标线设置规范》（JTG D82-2009）；
- 《公路交通安全设施设计细则》（JTG/T D81-2017）；
- 《公路交通安全设施施工技术规范》（JTG/T3671-2021）；
- 《道路交通反光膜》（GB/T18833—2012）；
- 《道路交通标线质量要求和检测方法（GB/T16311-2009）。

#### 1.2.3 遵循的管理依据

- 《国务院办公厅关于实施公路安全生命防护工程的意见》（办发〔2014〕55 号）；
- 交通运输部《关于印发贯彻落实国务院办公厅有关实施公路安全生命防护工程意见的实施方案的通知》（交公路发〔2015〕22 号）；
- 交通运输部办公厅关于印发《<现有公路实施安全生命防护工程方案>的通

知》（交办公路发〔2015〕169 号）；

4. 《江苏省农村公路管理办法》（2015 年第 22 号）；
5. 交通运输部《现有公路实施安全生命防护工程专项验收办法（试行）》；
6. 国家安全监管总局、公安部、交通运输部《解读关于实施公路安全生命防护工程的意见》；
7. 《江苏省公路安全设施和交通秩序管理精细化提升行动实施方案》；
8. 《市交通运输局市公安局市应急管理局关于开展“公路医生进乡村”挂牌路段整治工作的通知》。

#### 1.2.4 技术依据

1. 《江苏省农村公路安全生命防护工程实施技术指南》；
2. 《GB 18306-2015 中国地震动参数区划图》；
3. 《公路安全生命防护工程实施技术指南（2015 版）》。

#### 1.3 设计过程

为了确保清江浦区农村公路安全生命防护工程的顺利实施，我公司接到任务后，即组建项目组，着手开展了资料收集、调研座谈、现场踏勘、内业研究等相关工作。

设计过程中，我们依据相关指南、标准，以“安全、有效、经济、实用”为原则，完善公路引导、诱导及安全防护设施，最大限度地降低交通事故损失，全面提升公路交通安全保障水平，为保障行车安全提供良好的公路环境。

##### 1.3.1 设计思路

坚持“以人为本、安全发展”的理念，以“完善设施、促进安全、保障畅通、提升效率”为目标，增强工程的整体性和系统性，充分考虑道路实际情况及财力可能，科学设计，最大限度地预防各类交通事故的发生，全面提升公路交通安全防护水平。

##### 1.3.2 需求分析

###### 1、评估原则

公路安全保障工程实施路段的判断：按照“安全至上、技术有效、经济节约、规范统一”的原则，将交通事故指标与公路技术指标紧密结合，通过分析影响行车安全的主要因素，把隐患路段纳入公路安全生命防护工程实施路段的范围内。

安全至上：以有效保障公路使用者生命安全为更高追求，科学运用相关技术标准、

规范及研究成果，开展公路安全生命防护工程建设和交通安全设施维护。

技术有效：隐患处置技术方案针对性强、协调性好。标志、标线、标识、护栏、防眩等安全设施，根据公路相关技术、规范、规定的要求，通过安全设施的完善提升道路安全行车水平。

经济节约：积极运用经济、适用、有效的交安设施设置和公路安全生命防护工程新方法、新技术、新材料，可以以小投入产生高的安全品质和保障功能。

规范统一：按照交通环境相同和安全设施设置相似的思路，规范重要标志、标线、防护和典型路段的安全设施设置，保障陌生使用者可以在短时间内熟悉道路行车环境。

###### 2、评估标准

主要采用的评估标准为公路指标，具体如下：

**公路技术指标：**单个急弯、连续急弯、连续下坡、陡坡、视距不良。

**公路路侧指标：**路肩挡墙、陡于 1:3 的填方边坡、路侧陡崖或深沟高度大于一定值（一般为 6-8m），或路侧一定距离（一般为 2-5m）内有常水深 0.5m 以上的水体（含江河、湖泊、水库、沟渠）、干线公路、铁路等。

**公路环境指标：**行人、自行车、摩托车、农用车或周边环境等对行车造成安全隐患，如：穿村镇、平面交叉、街道化、公路条件变化等。

**交通量指标：**含农用车但不含摩托车在内的年平均日交通量大于或等于 300 自然辆。

**通行校车或班线车指标：**日常通行核载 10 人及以上校车、公交车或班线车。

**事故指标：**近三年发生过一次死亡 2 人以上交通事故的平交路口、发生过冲出路面翻坠交通事故导致死亡人数超过 2 人的临水临崖等路侧险要路段。

##### 1.3.3 技术措施

针对相应的道路隐患，本次设计采取相应的安全防护措施，具体措施将在后面针对不同道路情况进行分析。

##### 1.3.4 基本结论

通过建立安全需求模块对本次安防工程进行设计，提高公路设施的完好率及适用性，控制混合交通，保证路权清晰及交通转换便捷，注重对特殊群体保护，注重路侧环境因素，降低交通安全风险、减少交通事故数量，降低重大交通事故发生率，提高

公路通行能力、路况水平，从根本上改善公路安全水平。

## 2.0 现状调查

在清江浦区交通局以及各相关部门的大力支持下，我公司从区域自然状况、路段技术状况、路段交通状况、路段人文环境状况、路段路面使用状况方面进行相关基础资料的收集。

### 2.1 区域自然状况

#### 2.1.1 地形、地貌

清江浦区地貌均为冲积平原，地形平坦，地面高程一般在 4~7 米，平均约 6 米，道路纵断面线形平顺，高差较小。

#### 2.1.2 自然气候

清江浦区属北亚热带和暖温带过渡性地带，受海洋气候的影响，四季分明，雨量充沛，季风气候特征显著，冬季主导风为东北风，夏季主导风为东南风。年平均气温 15.0℃，年平均日照时数 2118.8 小时，年降水量 1078.0 毫米。

受季风气候影响，区域内四季分明，雨量集中，雨热同季，冬冷夏热，春温多变，秋高气爽，光能充足，热量富裕。年太阳辐射总量在 110 千卡/平方厘米~119 千卡/平方厘米之间；日照时数在 2136 小时~2411 小时之间。

区域内年平均气温为 14.1℃~14.8℃，气温年分布以 7 月最高，1 月最低。受洪泽湖区水体影响，清江浦区无霜期最长达 236 天。

区域内各地年降水量多年平均在 906 毫米~1007 毫米之间，降水年内变化明显，夏半年降水集中。春夏之交梅子成熟季节多锋面雨，称为“梅雨”或“霉雨”。降水年际分布不均，年降水量最多的年份达 1700 毫米以上，最少的年份只有 500 毫米。

年平均风速在 2.9 米/秒~3.6 米/秒，以偏东风和西南风为主。

#### 2.1.3 地质资料

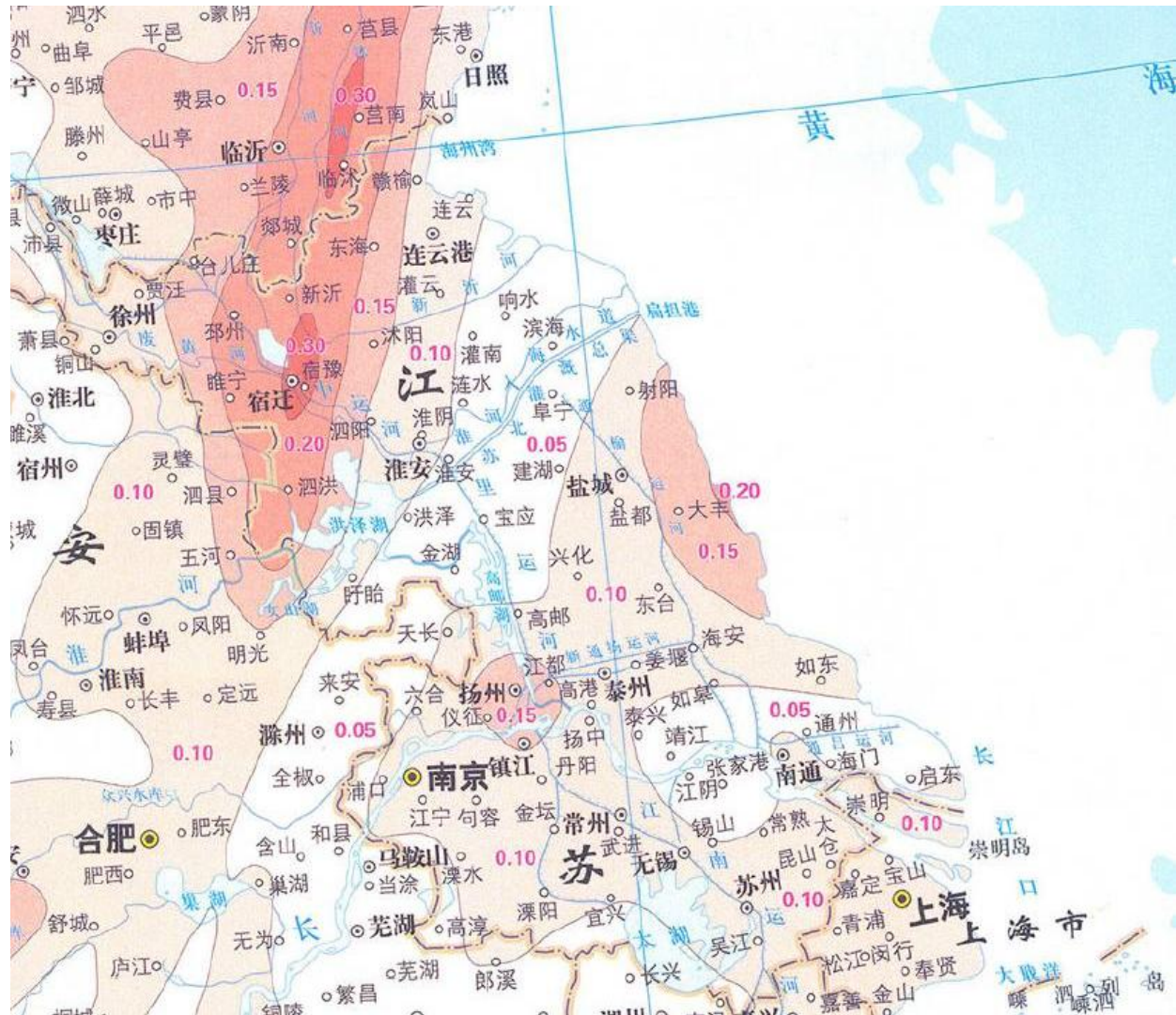
地层主要为第四系上更新统松散沉积物，无断裂通过，地层分布稳定，地质层主要为粉土、粉质粘土和粘土。

#### 2.1.4 不良地质

全县区域内无不良地质。

### 2.1.5 地震

根据“中国地震动参数区划图”（GB18306-2015）的地震区、带划分结果，清江浦区抗震设防烈度为 6 度，设计基本地震加速度值为 0.05g，设计地震分组为第三组。



中国地震动参数区划图（局部）

### 2.2 路段技术状况

#### 2.2.1 平纵线形

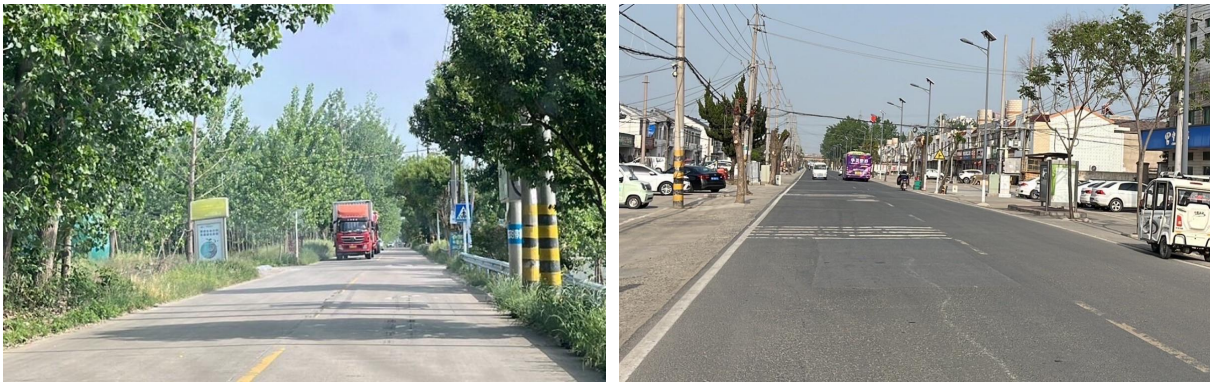
##### 1、平面线形

从现场调查情况来看，设计范围内公路平面线形指标整体较好，但也存在弯道、反向弯道与连续弯道等情况，现状弯道路段安全设施设置齐全。



2、纵断面线形

纵断面线形方面，道路纵坡、坡长、竖曲线半径、竖曲线长度等指标基本良好。



整体线型良好

3、评价

从线形上看，平面线形指标总体良好，行车整体平顺。

2.2.2 道路横断面

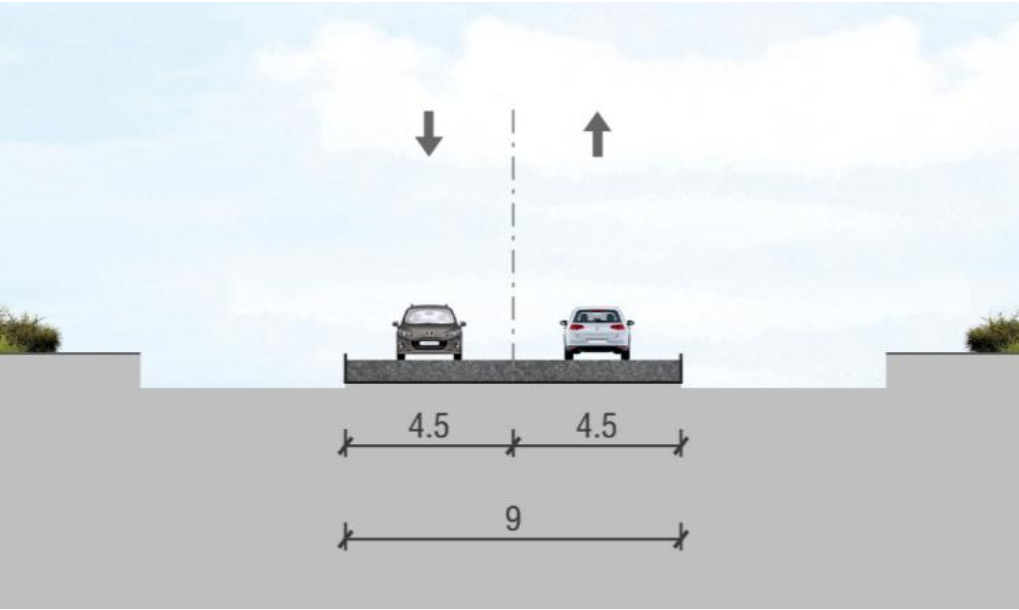
根据现场的实地调查和测量的平面资料，本次工程范围内道路均为县道，断面主要有 7m，9m 两种。其中 201 县道和部分路段 302 县道是混凝土路面，302 县道和 303 县道为沥青路面。

具体断面形式如下：

(1) 9m 断面，主要为双向两车道，机非混行。



9m 道路横断面现状图



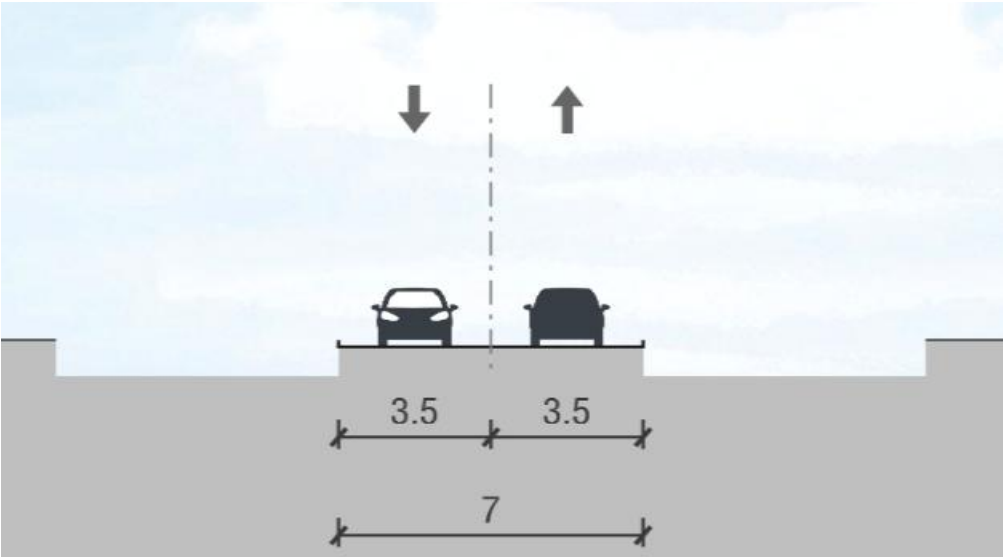
9m 道路横断面形式

(2) 7m 断面，为双向两车道，机非混行。



7m 道路横断面现状图





7m 道路横断面形式

2.2.3 病害调查

1、201 县道：

201 县道为水泥混凝土路面，路面使用总体状况较好，局部路段存在病害，部分路段病害严重，影响行车安全。主要病害为纵横向裂缝、破碎板、修补、板角断裂、坑洞和露骨等。



破碎板



坑洞



修补



板角断裂



裂缝

2、302 县道：

302 县道为沥青路面，路面使用总体状况较差，205 国道至河堤南路病害严重，主要病害为沉陷、拥包、坑槽、龟裂、块状裂缝和修补等。



块状裂缝



坑槽







龟裂



拥包



沉陷

3、303 县道：

303 县道为沥青路面，路面使用总体状况较好，局部路段存在病害，主要病害为龟裂、块状裂缝、纵横向裂缝和坑洞等。



块状裂缝



龟裂

2.2.4 急弯陡坡路段

根据调查，设计范围内公路线性总体良好，部分道路存在急弯或反向弯道，弯道路段安全设施齐全。

2.2.5 临水路段

经现场调查，本次工程范围内临水路段主要集中在 201 县道，其余线路无临水路段。201 县道临水路段现状已设置的波形梁护栏，部分临水路段现状采用行道树及示警桩结合的形式进行防护。



2.2.6 平面交叉口路段

工程范围内道路交叉口多为县道、乡道、村道、机耕道或居民搭接道口，部分道路与国省道存在交叉，交叉角度多接近直角，无上坡搭接路段。从现状调查来看，交叉口目前存在的主要问题有：

- （1）部分交叉口标志损坏、反光膜老化及部分路段标线磨损；
- （2）村道、连房区等搭接道口道口标柱缺失；
- （3）道路等级不同的公路相交时，无相应路权分配要素，缺少停让等标志标线；



交叉口标志损坏、标线磨损





搭接道口存在道口标柱缺失

2.2.7 穿村镇路段

根据调查，本次设计范围内部分道路为 302 县道和 303 县道为过镇段，该路段现状均设置了照明设施，部分过村段前后现状已设置了警告标志，主要存在以下问题：

- （1）设计范围内过村段缺少村庄警告标志及限速标志或者现状标志破损；
- （2）部分过街段施画人行横道线但未设置人行横道标志。



2.2.8 桥梁

根据调查，清江浦区农村公路桥梁以中、小桥为主，现状桥梁已根据专项桥梁检测鉴定设置相应禁令及警告标志，但仍存在以下问题：

- （1）桥梁路段立面标记脱落；
- （2）部分桥梁桥头路段防护不足等。



桥梁路段警示不足

2.2.9 交通量及事故资料

1、路段交通量情况

1) 201 县道

根据道路交调点数据统计，县道 201 日均交通量为 1929pcu/d。各车型交通量及构成比例见下表。

201 县道各车型日均交通量及构成比例表

| 项目      | 中小客车 | 大客车 | 小型货车 | 中型货车 | 大型货车 | 合计   |
|---------|------|-----|------|------|------|------|
| 交通流量（辆） | 1682 | 16  | 123  | 89   | 19   | 1929 |

2) 302 县道

根据道路交调点数据统计，县道 302 日均交通量为 2527pcu/d。各车型交通量及构成比例见下表。

302 县道各车型日均交通量及构成比例表

| 项目      | 中小客车 | 大客车 | 小型货车 | 中型货车 | 大型货车 | 合计   |
|---------|------|-----|------|------|------|------|
| 交通流量（辆） | 2102 | 32  | 165  | 163  | 65   | 2527 |

3) 303 县道

根据道路交调点数据统计，县道 303 日均交通量为 2058pcu/d。各车型交通量及构成比例见下表。

303 县道各车型日均交通量及构成比例表

| 项目      | 中小客车 | 大客车 | 小型货车 | 中型货车 | 大型货车 | 合计   |
|---------|------|-----|------|------|------|------|
| 交通流量（辆） | 1786 | 21  | 131  | 92   | 28   | 2058 |



2、路段事故资料

根据片区交警提供的近 3 年事故情况，具体如下：

201 县道 2022 年至今，共发生 16 起一般以上事故，死亡 8 人，受伤 9 人；

302 县道 2022 年至今，共发生 25 起一般以上事故，死亡 13 人，受伤 15 人；

303 县道 2022 年至今，共发生 11 起一般以上事故，死亡 5 人，受伤 5 人。

根据事故原因主要为被交道路与主线车辆的横向碰撞，事故地点主要集中在与国省干线交叉口。设计范围内线路与国省干线交叉口现状均已设置信号灯进行控制，本次针对事故资料对于沿线交叉口路权分配进行排查。

2.3 安全设施符合性检查

2.3.1 交通标志符合性检查

经现场调查，现状交通标志主要以指示、禁令及警告标志为主，支撑方式主要以单柱式为主，现状标志板面距道路的垂直距离以及标志净空等大多符合规范要求，但仍存在以下安全需求：

- （1）标志老化或破损严重；
- （2）标志板面被剐蹭；部分标志板面方向需调整；
- （3）标志反光膜老化；
- （4）标志版面设置方向错误。



2.3.2 标线符合性检查

本次设计路段部分标线设置较为完善，如桥梁路段道路中心标线为实线，交叉口进行人行道等标线设置，有条件的路段设置机非分割线等（主要为城区段，现状安全设施较好）。但同时，存在一些安全需求：

（1）标线未与标志配套设置，有施画条件的路段，存在设置停让标志无停让标线或有人行横道标线缺少人行横道标志的情况；

（2）部分路段标线脱落现象严重；

（3）部分路段道路边缘线缺失。



标线磨损严重或未施画相对应标线

2.3.3 道口标柱符合性检查

道口标柱存在缺失、损坏现象。

2.3.4 立面标记符合性检查

设计范围内 201 县道存在路侧电力杆未施画立面标记及部分桥梁混凝土护栏立面标记脱落现象。



2.3.5 其他附属设施

本次项目设计范围内道路里程碑和百米桩等附属设施存在部分缺失。

2.4 安全技术评估

根据基础资料，对典型安全路段进行重点排查，排查要点如表所示

| 序号 | 典型安全路段 |              |
|----|--------|--------------|
| 1  | 急弯陡坡路段 | 视距、交通标志及减速措施 |



|   |         |                                                        |
|---|---------|--------------------------------------------------------|
| 2 | 临水路段    | 护栏、栏杆、示警桩或示警墩的设置、减速措施设置                                |
| 3 | 穿村镇路段   | 设置有限速标志或采取了其他限速措施                                      |
| 4 | 平面交叉口路段 | 通视三角区满足要求或设置有停车让行标志、接入县乡道时，县乡道设置有道口标柱、减速设施等必要的速度管控措施设置 |

通过对安全路段的排查并进行合理归类，分析需求原因及影响因素，特别是复合需求各个要素的关联度，对各个路段做出全面、准确地评估，并提出切实可行的防治措施。

### 3.0 设计方案

#### 3.1 路面设计

本次对 X201 和 X302 两条县道影响行车安全的严重病害的路段进行维修。

##### 1、X201

对路面 K0+610 破碎板、K1+040 坑洞、K1+195 坑洞和 K1+685-K1+810 修补段采用挖除原有混凝土面层及基层总厚 38cm 后，铺筑 18cm 厚 C20 水泥混凝土基层+20cm 厚水泥混凝土面层（抗弯拉强度不小于 4.5MPa）。

##### 2、X302

X302 对 K10+765-K10+915 段沉陷、龟裂及坑槽等病害进行维修。

维修方案如下：

铣刨全幅老路沥青面层约 10cm，对其下老路水泥稳定碎石基层进行病害处理，然后铺设 6cm 中粒式沥青砼 AC-20C+4cmSBS 改性沥青砼 AC-13C。

病害处理原则如下：

- 1）对于老路基层表面出现的单条纵、横向裂缝，将裂缝中的灰尘、杂物及周边的松动物体彻底清除干净，待缝槽清洁干燥后，再对所有的纵横缝灌缝处理。
- 2）对于老路基层表面龟裂、松散、沉陷等严重病害路段，沿病害范围超宽 25cm 铣刨成凹槽，热沥青灌封再沿切缝对称铺设 32cm 宽抗裂贴，然后在老路基层与 C30 砼搭接处铺设 32cm 宽的抗裂贴，同时在 C30 砼顶面满铺玻纤格栅。

注：①铣刨面层与基层时严禁将基层铣刨料混入面层中。②铣刨老路基层后，若底基层仍有裂缝、松散、龟裂等病害，则参照基层方案进行处理，铣刨后会浇筑 C20 砼处理。③铣刨老路基层后，要及时进行回填处理，防止雨天雨水浸泡对路基的破坏。

#### 3.2 标志标线

##### 3.2.1 标志要素

###### 需求判别

根据现状调查、分析后发现，标志存在以下安全需求：

- （1）部分路段交叉口警告标志缺失、部分被交道路缺少停让标志；
- （2）标志和标线未配套设置；
- （3）部分标志老化严重。

###### 处治措施——工程技术

- （1）完善视距不良交叉口段警告标志设计；
- （2）完善标志与标线的配套等；
- （3）部分老化标志及时更新。

##### 3.2.2 标线要素

###### 需求判别

根据现状调查分析后发现，标线存在以下安全需求：

- （1）部分路段标线脱落严重；
- （2）存在标线未与标志同步设置情况。

###### 处治措施——工程技术

本次安防设计标线方面具体措施如下：

- （1）对标线磨损严重路段进行重新施画；
- （2）完善标线与标志的配套等；

###### 处治措施——行政管理

对地面磨损不清晰的标线及时出新，对现有标线夜间反光性、震荡标线效果进行核查，保证标线视认性、安全性良好，从而保障行车安全。

#### 3.3 线形限制

##### 3.3.1 状况变化

###### 断面变化

###### 需求判别

断面变化路段尤其是道路变窄路段是事故易发的重点路段，现状断面变化段前后标志设置齐全，主要存在警告标志老化或在断面变化处缺少相应的诱导设施。



### 处治措施

1) 对现状老化标志进行拆除设置，缺失的进行补充设计，在断面变化段施画立面标记及标线等设施进行诱导提示。

### 3.3.2 状况变化

#### 桥梁

#### 需求判别

本次设计经过多个桥梁，多为中、小桥，主要的安全需求有：

- (1) 桥梁防撞护栏端头未施画立面标记或立面标记老化；
- (2) 由于道路拓宽形成的窄桥，窄桥标志老化严重；
- (3) 桥梁护栏与路侧护栏为有效衔接。

#### 处治措施

- (1) 更新完善桥头警示与立面标记；
- (2) 更新现状老化窄桥警告标志；
- (3) 增设护栏进行桥梁防撞护栏与路侧波形梁护栏的有效衔接等。

### 3.4 临水路段

#### 需求判别

临水路段车辆易冲出路面，坠入河道，引发二次事故。现状部分临水路段根据险要程度设施了波形梁护栏及示警桩，安全设施设置完善。存在部分路段护栏端头缺失现象。

#### 处治措施

更新现状护栏端头。

### 3.5 平面交叉路段

对道路的调查发现，平面交叉是其主要交叉特征，其中包括 T、十、X、Y、错位等多种交叉类型。平面交叉口设置统筹主线与被交路等级，交叉口交通量，交叉口视距等多个因素，避免过度设置标志，明确路权，提高交叉口安全的角度进行设计。

#### 3.5.1 交叉口设计原则

对于视线条件好的等外公路（如村道），增设道口标柱提高交叉口夜间行车安全，

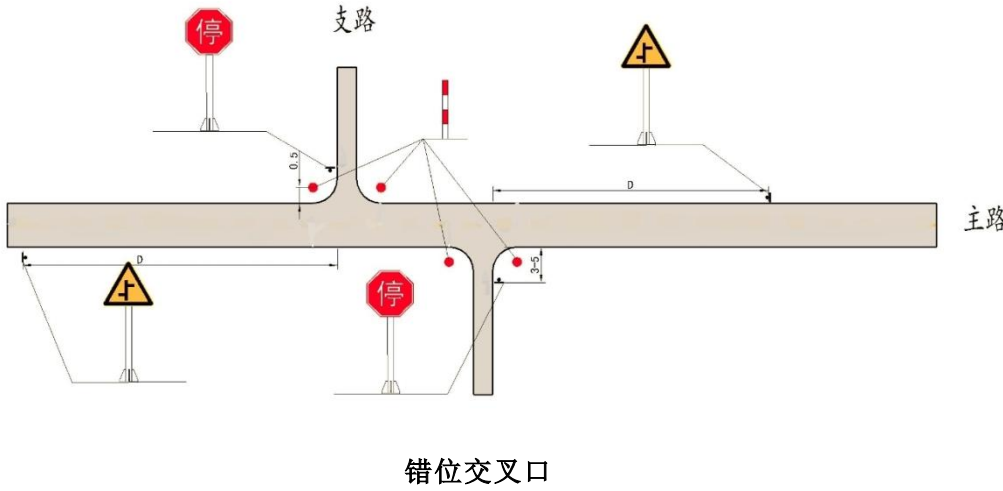
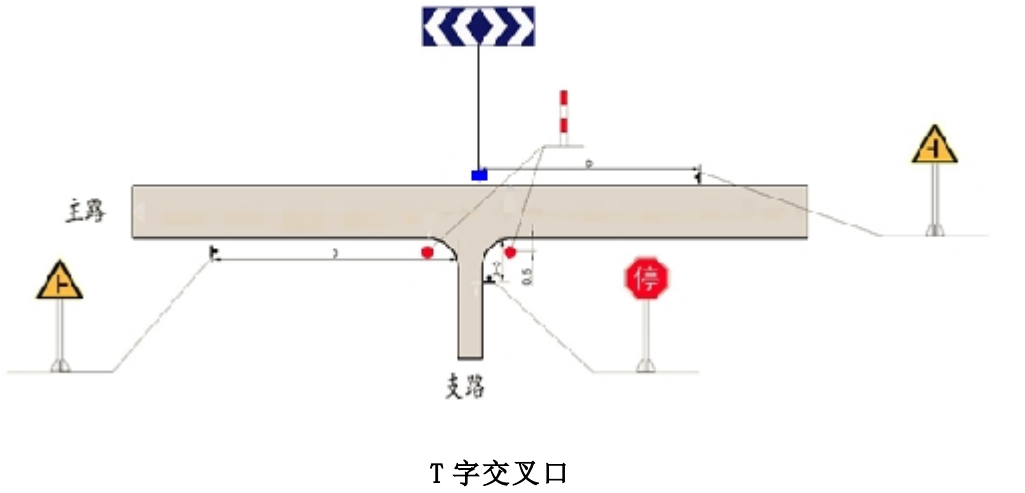
视距遮挡的，于等外公路增设减速让行标志标线。

四级公路相交的交叉口，增设道口标柱，视距不良的增设交叉口警告标志，有条件的路口考虑实施后效果增设凸面镜。

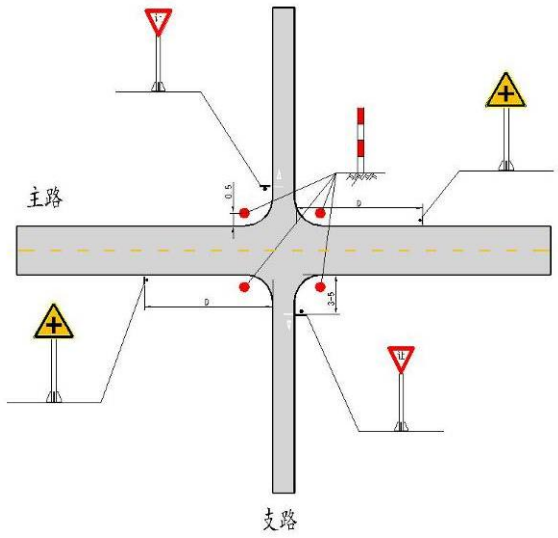
四级公路与三级以上公路交叉、三级公路以上相交，考虑行人过街需求进行交叉口标线渠化设计，低等级路增设停车让行标志标线明确交叉口通行路权。

#### 3.5.2 典型交叉口举例：

三级公路与四级公路相交，在四级路路口两侧沿主路方向设置道口标柱，并采取减速让行控制；当交叉口视距不良，减速让行更换为停车让行，同时在主路上设交叉路口警告标志。对于 T 字路口，同步（主路路侧存在临水、建筑物及其它隐患等情况）设置诱导标志。

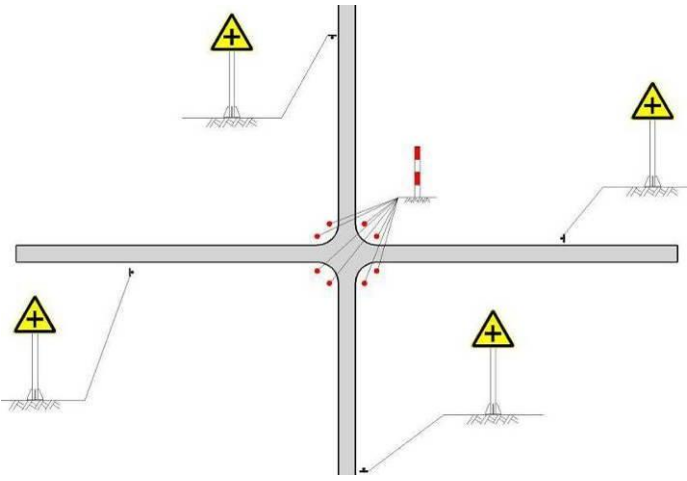






不同等级十字交叉口

若三级公路与三级公路相交或四级公路与四级公路相交，且交通量相当，则无主支路之分。应在四个进口道口均设置道口标柱；若视距不良，应在四条路上设置交叉路口警告标志，必要时可设置四路停车标志。



同等级十字交叉口

处治措施 — 工程技术

- 1) 对于视线条件好的搭接道口，增设道口标柱提高交叉口夜间行车安全。
- 2) 四级公路相交的交叉口，增设道口标柱，视距不良的增设交叉口警告标志。
- 3) 四级公路与三级以上公路交叉、三级公路以上相交，考虑行人过街需求进行交叉口标线渠化设计，低等级路增设停车让行标志标线明确交叉口通行路权。

4) 现状为十字交叉口，但警告标志为 T 字交叉口，根据实际情况进行换膜处理。

3.6 过村过镇路段

需求判别

1) 过村路段是人文干扰的主要类型，村道搭接、连房区搭接、居民搭接等对道路主线行车干扰较大。随着农村公路照明设施的普及完善，过村过镇段夜间照明较为良好。

2) 过村过镇段主要存在前后缺少警告标志和限速标志。

3) 过镇段过街通道标志和标线磨损严重。

处治措施 — 工程技术

- 1) 完善路段限速及村庄警告标志设置；
- 2) 村道、连房区与居民搭接完善道口标柱设置；
- 3) 过街通道段人行横道标线及标志更新。

4.0 安全设施

1、设置原则

按照“积极 慎重”的原则，充分考虑安全设施具有“安全保障”和障碍需求的双重特性，全面评估设置或调整的必要性 and 作用，以交通事故损失和通行能力影响为标准，设置后的损失和影响必须小于设置前的损失和影响。

2、设置条件

按照“全生命周期成本”的理念，充分考虑公路交通安全设施易于损伤损坏的特点，统筹考虑设置技术和维修，不能局限于建设期间的成本和技术难度，同步兼顾后期的维护成本和便捷程度。

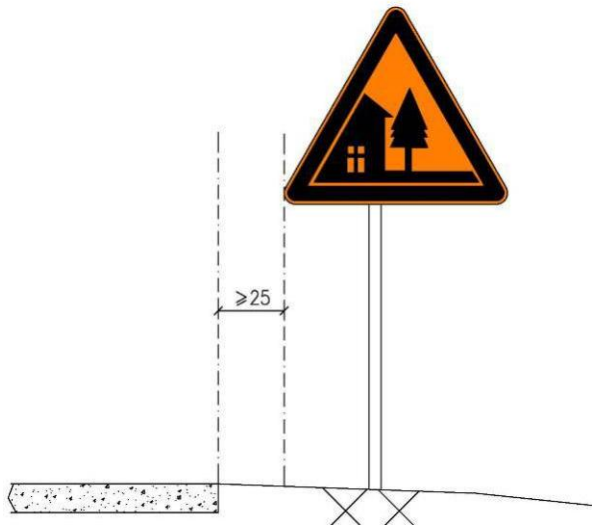
4.1 交通标志

4.1.1 标志位置

位于开车人的正常直行视角范围之内，一般设置在车辆行进方向的右侧或车行道的上方。其中：单向车道数大于或等于 3 条或交通量大、大型车辆多或线路线形影响右侧标志视认的，在车辆行进方向左侧（即：中央分隔分带）增设。侧分带宽度达到或超过 2 米

的，柱式标志优先设置在侧分带里。柱式标志内边缘距硬路肩外边缘的水平距离不得小于 25 cm。

若线路有拓宽计划，应该预留拓宽宽度设置交通标志，保证标志内边缘距拓宽后道路的硬路肩的水平距离不得小于 25cm。



4.1.2 标志净空

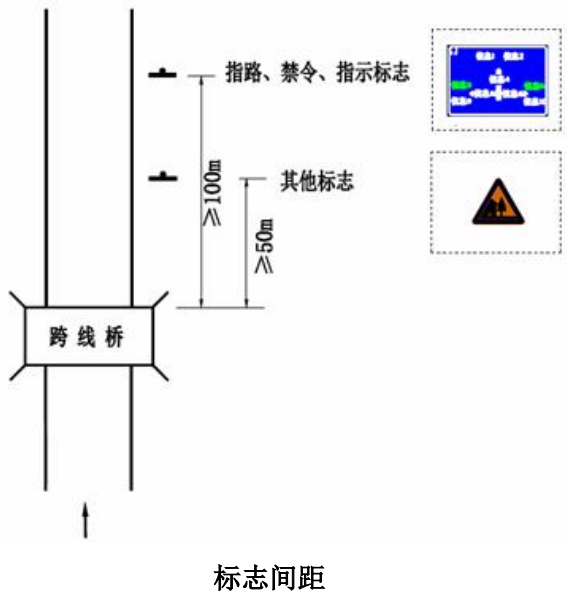
任何部分不得侵入公路建筑界，主标志安装需要预留辅助标志建筑界的限制要求。标志（含：辅助标志）版面下缘与路面垂直距离如下表。

标志板下缘距路面垂直距离 （单位：cm）

| 标志类型 | 路侧柱式、附着式            | 悬臂式、门架式、高架附着式   |
|------|---------------------|-----------------|
| 警告标志 | 150-250<br>（含：辅助标志） | 550<br>（含：辅助标志） |
| 禁令标志 |                     |                 |
| 指示标志 |                     |                 |
| 指路标志 |                     |                 |

4.1.3 标志间距

标志之间需要保持有效的视认间隔，正常路段标志之间的间隔，运行速度大于等于 80km/h 不得小于 60m，运行速度小于 80km/h 的路段不得小于 40m。其中：车辆行进方向跨线桥梁或设施后的指路、禁令、指示标志，距跨线桥梁近地点的距离不得小于 100 米，其它标志不得小于 50 米。车辆行进方向弯道之后需要设置的标志，同步考虑弯道的视认影响。



4.1.4 其它

标志文字采用中文，优先设置指路标志，反光膜等级采用 III 类，标志立柱统一采用喷塑，喷塑材料采用聚酯涂料，颜色为白色。

4.2 交通标线

4.2.1 路面标线

1、标线功能

保持标线设置与公路功能的一致，严格限制标线设置引起的行车轨迹突变，准确分配公路使用者的路权，不得利用硬路肩设置停车位。

2、标线设置

综合标线标志的配套应用，避免功能歧义或冲突。保持同类路段标线漆画方案的一致，适时改造寿命到期的标线，有效清除老旧残余标线。

3、标线排水

连续设置的实线类标线，间隔 15±2 m 设置排水缝，排水缝宽度 5 cm。其它标线可能出现阻水的，应沿排水方向设置排水缝，排水缝宽度 3～5 cm。

4、标线材料

统一使用热熔标线，所有设置的交通标线，必须具有反光功能。设置路面的标线应当使用抗滑材料，抗滑性能不得低于所在路段路面的抗滑性能。

5、标线宽度



| 设计速度<br>(km/h) |         | 车行道边缘线<br>(cm) | 同向车行道分界线<br>(cm) | 对向车行道分界线<br>(cm) |
|----------------|---------|----------------|------------------|------------------|
| 120、100        |         | 20             | 15               | —                |
| 80、60          | 高速、一级公路 | 20             | 15               | —                |
|                | 二级公路    | 15             | 10               | 15               |
| 40、30          |         | 15             | 10               | 15               |
| 20             | 双车道     | 10             | —                | 10               |
|                | 单车道     | 10             | —                | —                |

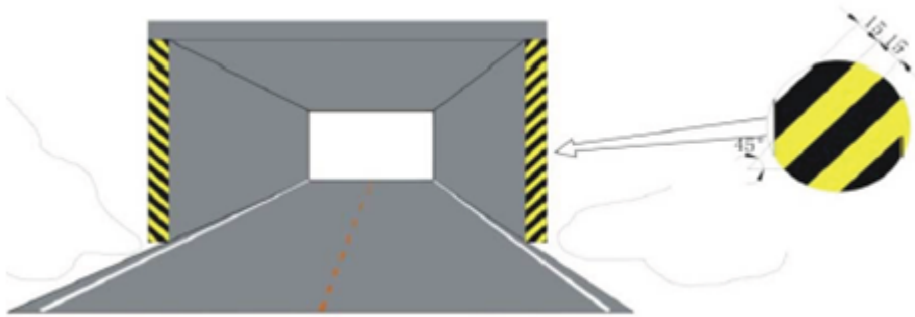
4.2.2 横向标线

横向标线指沿着道路行车方向成角度设置的标线。常见的有以下几种。

- （1）停止线。它表示车辆等候放行信号或停车让行的停车位置，颜色为白色实线，横划在路口外车行道上，车辆遇停止信号或让车先行时，须停在此线以外。
- （2）人行横道线。它表示准许行人横穿车行道的标线，颜色为白色。

4.2.3 立面标记

在桥梁护栏、障碍物表面等设置反光的立面标记、实体标记。立面标记用以提醒驾驶人注意，在车行道或近旁有高出路面的构造物。实体标记用以给出公路净空范围内实体构造物的轮廓，提醒驾驶人注意，如图：



标记设置遵循可视、规范、有效的原则。标记采用黄黑相间的倾斜条纹，图案原则设置为长方形，自上而下起、终点线条取“黄色”，线宽 15cm，斜线倾角 45°，向下倾斜的一边朝向车行道。

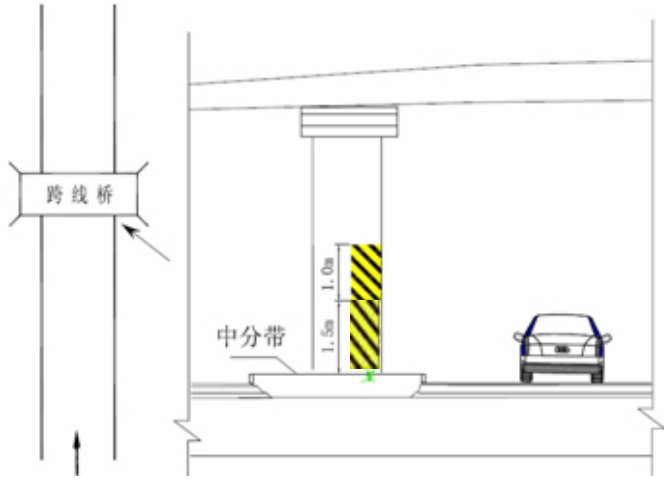
本工程道路标记主要未桥梁墙式护栏的端头、路侧构筑物等。

4.2.3.1 墩柱

设计范围内主要针对路侧未做防护的电力杆、下穿段高速桥墩等，路面墩柱原则上都要设置标记，同一线位间距≤20m 的只设车流方向的第一个墩柱。标记位置：设置在车流方向立面贴近行车道一（半）面，统一取长方形图案。宽：“圆柱形”墩柱，自直径中心

线开始，半径≤40cm 取半径的 3/4~4/4 迎面宽度，半径>40cm 取宽度 30cm 的弧面；长（正）方形墩柱，宽度>40cm 的取迎面一半，宽度≤40cm 的取迎面宽度。高：以墩柱迎面可视部分为基础，中分带无防眩树的路段，从路面或护栏高度起，取路面或护栏至 2.5m 的差值；中分带栽植防眩树的路段，自 1.5 起至 2.5m 止，统一取 1m。

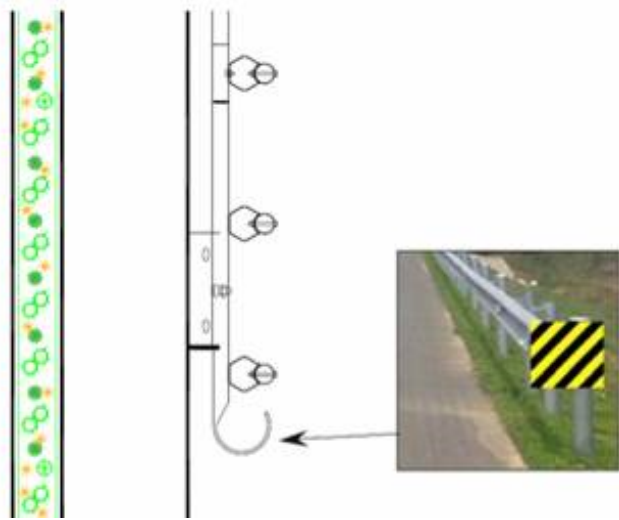
路侧构筑物参考墩柱设置。



立面标记

4.2.3.2 波形梁护栏端头

波形梁护栏端头立面标记在车流方向护栏上游迎面的端头设置，护栏下游的端面一般不设，路侧圆头式端立面标记设置：以端头有效粘贴面积为基础，选择长（正）方形长度和宽度，采用III类反光材料，粘贴于端头迎面。



护栏端头

4.2.3.3 桥梁墙式护栏的端头

桥梁墙式护栏的端头：以车流方向的立面+贴近硬路肩的侧面+护栏上部的平面为基础，“长”取墙式护栏的高度，“宽”取护栏迎面最大宽度，“高”取 1~2 米。

标记设置遵循可视、规范、有效的原则。标记采用黄黑相间的倾斜条纹，图案原则设置为长方形，自上而下起、终点线条取“黄色”，线宽 15cm，斜线倾角 45°，向下倾斜的一边朝向车行道。



桥头立面标记

4.3 护栏

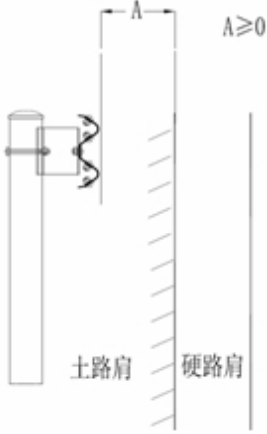
4.3.1 一般规定

1、设置条件

根据车辆驶出路面或车辆二次事故严重程度等条件确定是否设置护栏及护栏等级。经常出现车辆驶出车道碰撞行人或非机动车的路段（如：集镇路段）、驶出路面出现二次事故的路段应当设置，发生两次以上车辆冲破护栏或预见二次事故后果严重的路段提升护栏的等级。

2、护栏位置

路侧波形梁护栏设置于土路肩内，护栏任何部位不得侵入公路建筑界，护栏面垂线在土路肩内侧边缘线之内或重合。



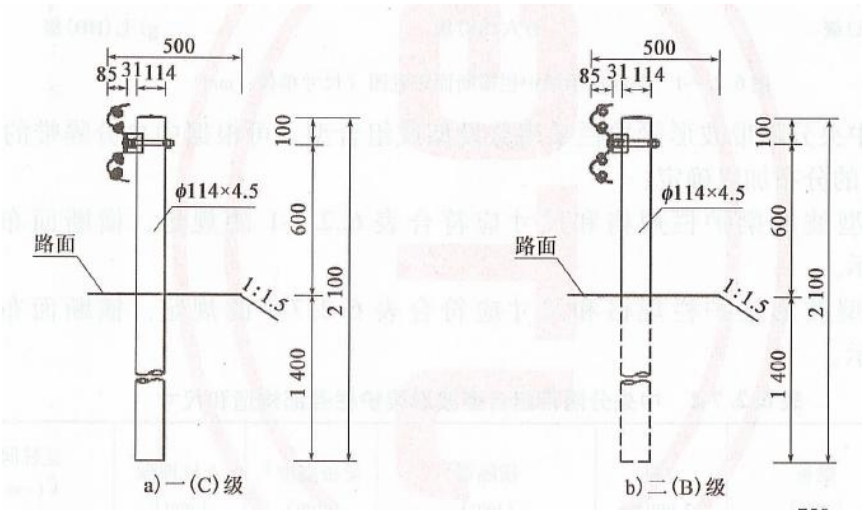
波形梁护栏

3、护栏长度

二级公路设置波形护栏连续设置长度一般不得小于 48 米，三、四级公路波形梁护栏连续设置长度一般不得小于 28m，混凝土护栏连续设置长度不得小于 12 米。其中：相邻护栏长度低于最小规定值的应连续设置，路基护栏与桥梁护栏进行刚性过渡处理的，护栏的长度可一并计算在内。

4、护栏高度与深度

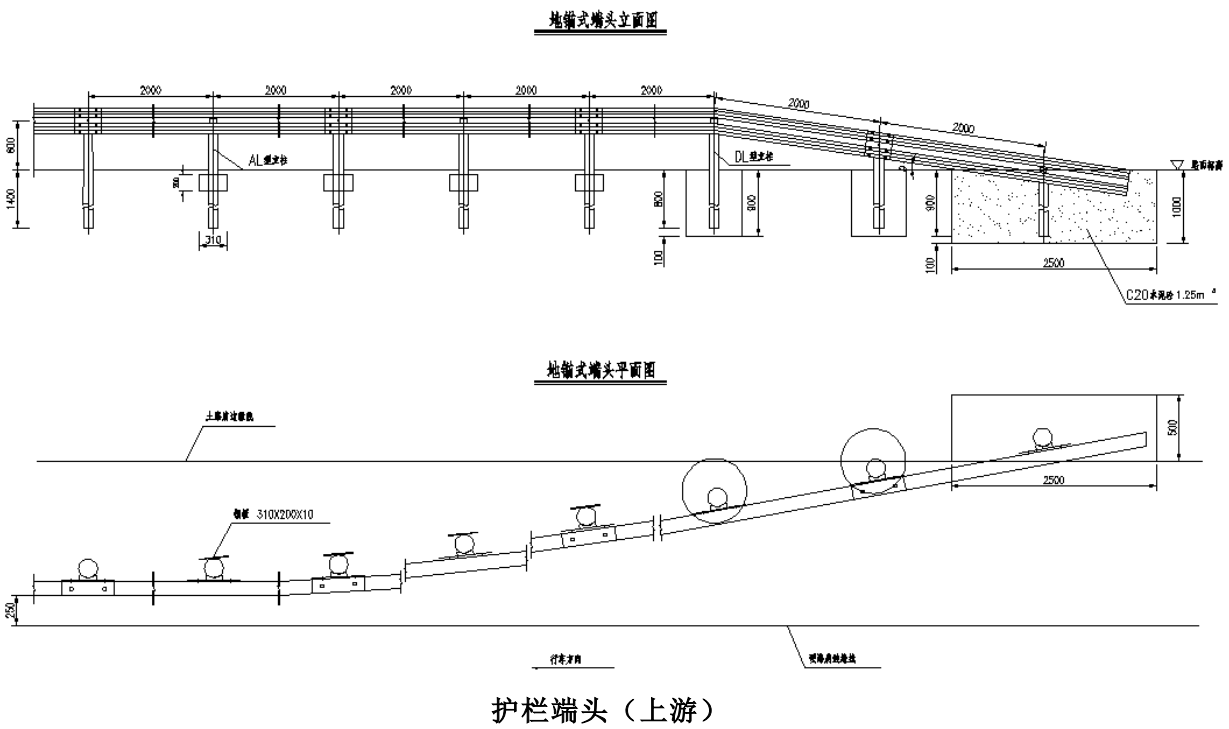
护栏高度、深度根据规范设置，其中一（C）、二（B）护栏的高度如下图所示。其中：因路面大中修加铺等因素导致高度达不到规定的应当重新设置，路缘石与波形护栏端面错位的则护栏高度以路缘石端面作为高度的计量点。设置低路缘（高度 20（含）cm 以下）的路段，贴近路面的波形板端面，保持与路缘石侧面同一个平面，避免路缘石成为失控车辆的跳板。





5、端头处置

护栏在起讫点、交通分流三角地带等位置进行失控车辆安全导向端头处理，不同形式的路基护栏之间或路基护栏与桥梁护栏之间应当进行过渡处理。其中：路侧波形护栏起点（行车方向上游）端头原则设置地锚式，端头与标准段之间设置渐变段；终点（车行方向的下游）端头原则采用圆头式，与标准段护栏成一直线设置。



波形梁护栏用的各种材料应符合以下各项规定：

- （1）波形梁、立柱、端头梁及连接螺栓所用钢材为普通碳素结构钢（Q235），其技术条件符合《碳素结构钢技术条件》（GB700-2006）的规定。
- （2）拼接波形梁的螺栓采用防盗型，材料为 20MnTiB，其技术条件应符合《钢结构用扭剪型高强度螺栓连接副》（GB3632-2006）的规定。
- （3）托架材料采用型钢制造，其技术条件应符合《冷弯型钢技术条件》（GB6725-86）的规定。
- （4）所有波形梁护栏的冷弯型钢部件均应作热浸镀锌防腐处理，镀锌时应符合下表的规定，热浸镀锌所用的锌应为《锌锭》（GB470-2008）中所规定的 0 号锌或 1 号锌。

护栏钢构件锌量要求

| 构件名称           | 镀锌量（g/m <sup>2</sup> ） | 纳米涂层（μm） |
|----------------|------------------------|----------|
| 波形梁、端头梁、立柱、防阻块 | 270                    | 76       |
| 螺栓、螺母、垫圈       | 350                    | 76       |

（5）螺栓、螺母等紧固件在采用热浸镀锌后，必须清理螺纹或进行离心分离处理。

7、护栏颜色

波形梁护栏，表面统一镀锌。波形梁、防阻块和端头梁等构件在采用热浸镀锌后，必须进行灰白色喷塑工艺处理，色号为 7226 号。

其他未尽事宜参考《公路交通安全设施设计规范》（JTC D81-2017）和《公路交通安全设施设计细则》（JTC/T D81-2017）。

4.3.2 轮廓标

（1）设置条件

应根据道路、交通条件综合考虑，若对驾驶员行车有潜在危险的路段设置轮廓标，但有照明的路段可不设轮廓标，符合下列情况之一者应设置轮廓标：

- a）视线不良、急弯、车道数或车道宽度有变化、连续急弯陡坡等路段；
- b）设计速度大于或等于 60km/h 的路段；
- c）线形条件差的路段；
- d）气候条件恶劣导致视距受限的路段；
- e）事故多发路段。

（2）设置位置

- a）轮廓标设置在公路的土路肩上或附着在路侧护栏上，配置为白色反射体。

（3）形式选择

根据路侧设置的不同护栏型式及构造物的分布，轮廓标可附着在不同种类的护栏上，其他没有设置护栏的路段可设置柱式轮廓标。

（4）设置标准

a）设置间隔

轮廓标在曲线段的设置间隔见下表，也可适当加密。公路路基宽度、车道数量有变化的路段及竖曲线路段，可适当加大或减小轮廓标的间隔，但轮廓标的最大设置间距不得超过 50m，本次轮廓标设置间距控制为 24m。

轮廓标设置间隔

|         |     |        |         |         |         |           |       |
|---------|-----|--------|---------|---------|---------|-----------|-------|
| 曲线半径(m) | ≤89 | 90~179 | 180~274 | 275~374 | 375~999 | 1000~1999 | ≥2000 |
| 设置间隔(m) | 8   | 12     | 16      | 24      | 32      | 40        | 48    |

b) 设置高度

轮廓标的标准设置高度为 70cm，最小设置高度为 60cm。设置于混凝土基础中的轮廓标，其设置高度应与附着式轮廓标的高度大致相同。

c) 安装角度

轮廓标反射器的安装角度，无论在直线段或在曲线上，应尽可能与驾驶员视线方向垂直。

4.4 道口标柱与警示桩

4.4.1 一般规定

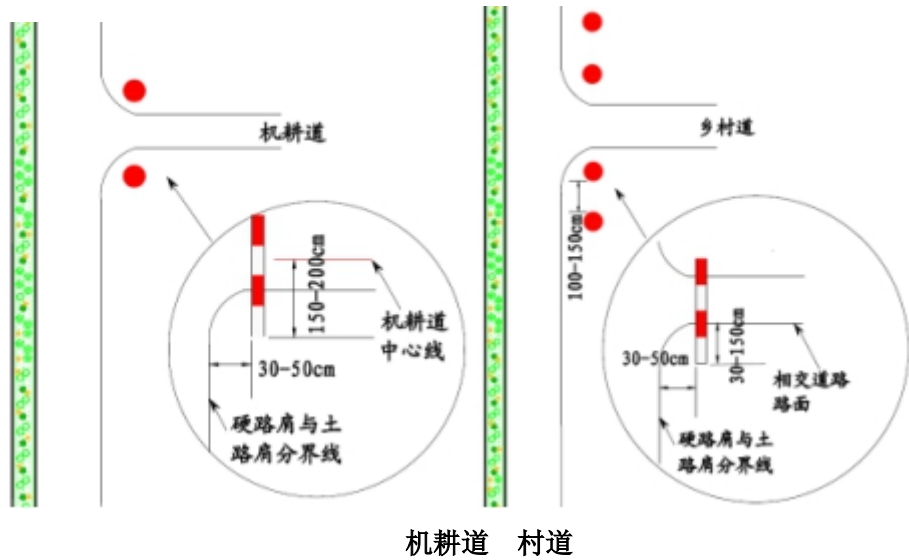
1、设置条件

道口标柱设置在公路沿线较小交叉口两侧，用来提醒主线车辆驾驶人提高警觉，防范下路口车辆突然出现造成意外的情况发生。

对于未达到护栏设置标准但存在一定危险因素的路段，如三、四级别高差超过 2.5m 的部分路段，可设置警示桩等设施。

2、设置位置

道口标柱的颜色应为红白相间，支路路口宽小于 5m 时，两侧各设置一根道口桩，宽度在 5m 以上的，两侧各设置两根道口标柱。其设置位置如图所示：



3、设置方法

道口标柱与警示柱采用柱状结构，露出地面 80cm，埋入深度 120cm，道口标柱柱身粘贴红白相间的反光膜，自上而下至地面，第一道红色，第二道白色，警示柱柱身粘贴黄黑相间的反光膜，自上而下至地面，第一道黄，第二道黑色，交替设置间隔 20cm。

4、材料选用

采用管径为 11.4cm 的钢管。

5、反光等级

反光膜等级采用 III 类反光膜。

6、禁止

警示桩替代护栏，警示桩进入公路建筑界。

5.0 技术要求

5.1 沥青砼面层

1、沥青

沥青上面层 AC-13C 采用优质 SBS 改性石油沥青，技术要求符合下表要求。

SBS 改性沥青技术要求

| 类别                | 检验项目                   |        | 技术要求          |
|-------------------|------------------------|--------|---------------|
| 控制类               | 针入度（25℃，100g，5s），0.1mm |        | 40～70         |
|                   | 延度（5℃,5cm/min），cm      |        | 不小于25         |
|                   | 软化点（TR&B）℃             |        | 不小于70         |
|                   | 溶解度，%                  |        | 不小于99         |
|                   | 60℃动力粘度，pa.s           |        | 不小于8000～20000 |
|                   | 135℃动力粘度，pa.s          |        | 不大于3          |
|                   | 闪点，℃                   |        | 不小于245        |
|                   | 离析，软化点差，℃              |        | 不大于2.5        |
|                   | 弹性恢复（25℃），%            |        | 不小于80         |
|                   | RTFOT<br>试验后           | 损质量失，% | 不大于0.6        |
|                   |                        | 针入度比，% | 不小于65         |
| 延度(5cm/min，5℃），cm |                        | 不小于20  |               |



|     |                           |               |
|-----|---------------------------|---------------|
|     | SHRP 性能分级不低于              | PG76~22       |
| 实测类 | 密度（15°），g/cm <sup>3</sup> | 不小于 实测        |
|     | 针入度指标 PI                  | 实测（~0.2~+1.0） |

沥青下面层采用道路石油沥青，沥青标号为 A 级 70 号，其各项指标应符合《公路沥青路面施工技术规范》（JTG F40-2004）表 4.2.1-2 “道路石油沥青技术要求”。

道路石油沥青技术要求

| 检    验    项    目            |             |     | 70 号          |
|-----------------------------|-------------|-----|---------------|
| 针入度（25℃，100g,5S）(0.1mm)     |             |     | 60~80         |
| 延度(5cm/mim,15℃)（cm）         | 不小于         |     | 100           |
| 延度(5cm/mim,10℃)（cm）         | 不小于         |     | 20            |
| 软化点（环球法）（℃）                 | 不小于         |     | 46            |
| 密度（15℃）（g/cm <sup>3</sup> ） | 不小于         |     | 1.01          |
| 溶解度（三氯乙烯）（%）                | 不小于         |     | 99.5          |
| 针入度指数 PI                    |             |     | 实测（~1.3~+1.0） |
| RTOFT 试验                    | 质量损失（%）     | 不大于 | 0.6           |
|                             | 针入度比（%）     | 不小于 | 65            |
|                             | 延度（15℃）（cm） | 不小于 | 100           |
|                             | 延度（10℃）（cm） | 不小于 | 6             |
| 闪点（COC）（℃）                  | 不小于         |     | 260           |
| 含蜡量（蒸馏法）（%）                 | 不大于         |     | 2             |
| 动力粘度（绝对粘度，60℃）（pa.s）        | 不小于         |     | 180           |
| PG 分级                       |             |     | PG64~22       |

注：针入度指数 PI 为实测类指数，当其超过（~1.3~+1.0）的范围时，应进行复检。复检扔超过此范围，则应对混合料性能进行检验。

2、粗集料

应采用石质坚硬、清洁、不含风化颗粒、近似立方体的颗粒的碎石。必须严格限制集料扁平颗粒含量，上面层采用玄武岩集料，下面层采用石灰岩集料，粗集料技术要求见下表。

沥青上面层用粗集料质量技术要求

| 指标    |        | 技术要求 |    |
|-------|--------|------|----|
| 石料压碎值 | 不大于（%） | 常温   | 18 |

|                        |          |                 |     |
|------------------------|----------|-----------------|-----|
| 洛杉矶磨耗损失                | 不大于（%）   | 28              |     |
| 视密度（t/m <sup>3</sup> ） | 不小于      | 2.60            |     |
| 吸水率                    | 不大于（%）   | 2.0             |     |
| 对沥青的粘附性                | 不小于      | 在掺加抗剥离剂后不低于 5 级 |     |
| 坚固性                    | 不大于（%）   | 12              |     |
| 细长扁平颗粒含量               | 不大于（%）   | 12              |     |
| 水洗法<0.075mm 颗粒含量       | 不大于（%）   | 1 号料            | 0.6 |
|                        |          | 2 号料            | 0.8 |
|                        |          | 3 号料            | 1.0 |
| 软石含量                   | 不大于（%）   | 3               |     |
| 面层石料磨光值                | 不小于（BPN） | 42              |     |
| 抗压强度                   | 不大于（MPa） | 120             |     |

沥青下面层用粗集料质量技术要求

| 检验项目                 | 单位               | 技术要求 |
|----------------------|------------------|------|
| 石料压碎值不大于             | %                | 24   |
| 洛杉矶磨耗损失不大于           | %                | 28   |
| 表观相对密度不小于            | t/m <sup>3</sup> | 2.6  |
| 吸水率不大于               | %                | 2.0  |
| 对沥青的粘附性不小于           |                  | 4 级  |
| 坚固性不大于               | %                | 12   |
| 针片状颗粒含量不大于           | %                | 15   |
| 水洗法<0.075 mm 颗粒含量不大于 | %                | 1.0  |
| 软石含量不大于              | %                | 3    |

3、细集料

沥青面层选用的细集料采用机制砂，细集料应洁净、干燥、无风化、无杂质，并有适当的颗粒级配，质量应符合《公路沥青路面施工技术规范》（JTG F40-2004）表 4.9.2 中的规定，并应控制机制砂用量。

沥青上面层用细集料规格

| 规格  | 公称粒径<br>(mm) | 通过下列方筛孔(mm)的质量百分率（%） |        |       |       |      |      |       |
|-----|--------------|----------------------|--------|-------|-------|------|------|-------|
|     |              | 4.75                 | 2.36   | 1.18  | 0.6   | 0.3  | 0.15 | 0.075 |
| S16 | 0—3          | 100                  | 80~100 | 50~80 | 25~60 | 8~45 | 0~25 | 0~15  |

- 注：（1）表观相关密度不小于 2.5 g/cm<sup>3</sup>；
- （2）砂当量不得小于 60%（宜控制在 70%以上），亚甲蓝值不大于 25g/kg；
- （3）小于 0.075mm 质量百分率宜不大于 12.5%；
- （4）棱角性不小于 30s。

4、填料

宜采用石灰岩碱性石料经磨细得到的矿粉。矿粉必须干燥、清洁，矿粉质量技术要求见下表，拌和机回收的粉料不能用于拌制沥青混合料，以确保沥青面层的质量。

沥青面层用矿粉质量技术要求

| 指标                                    |          | 技术要求   | 试验方法  |
|---------------------------------------|----------|--------|-------|
| 表观相对密度                    不小于（%）      |          | 2.5    | T0352 |
| 含水率                            不大于（%） |          | 1      | T0103 |
| 粒度范围                                  | <0.6mm   | 100    | T0351 |
|                                       | <0.15mm  | 90~100 |       |
|                                       | <0.075mm | 85~100 |       |
| 外观                                    |          | 无团粒结块  |       |
| 亲水系数不大于                               |          | 1.0    | T0353 |
| 塑性指数不大于                               |          | 4.0    | T0354 |

注：亲水系数宜小于 0.8。

5、抗剥离剂

机动车道沥青上面层石料和沥青的粘附性达到 4 级以上要求，若达不到要求，则掺抗剥离剂，掺量为沥青混合料的 0.3～0.4%，使得要求如下：

- （1）密度：应与沥青密度相当或接近。
- （2）PH 值应大于 9 呈碱性。
- （3）凝固点：以常温下液态为宜，凝固点<0℃。

（4）路用性能要求：抗剥离剂、沥青、石料有配伍问题，该品种抗剥离剂掺入沥青，经老化后，应使沥青与集料水煮法粘附等级提高到 4 级以上，并满足沥青混合料老化后浸水马歇尔残留稳定度大于 85%。沥青拌和楼正常生产，检测频率：水煮法试验（T0616），每批集料至少一次；浸水马歇尔试验（T0709），每台拌和楼每周至少一次；另外需委托有资质单位定期对每台拌和楼所拌制的沥青混合料及在拌和站取样回实验室拌制的沥青混合料，至少进行一次沥青混合料老化后冻融劈裂试验（T0729），劈裂强度比不应小于 80%。

- （5）存放期限：应最少保证贮存两年以上不失效。

6、混合料组成

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

①关键性筛孔通过率

密级配沥青混凝土（AC）关键性筛孔通过率应满足下表的要求。

密级配沥青混凝土关键性筛孔通过率

| 混合料类型 | 公称最大粒径（mm） | 用以分类的关键性筛孔 | 粗型密级配  |          |
|-------|------------|------------|--------|----------|
|       |            |            | 名称     | 关键性筛孔通过率 |
| AC-13 | 13.2       | 2.36       | AC-13C | <40      |
| AC-20 | 19         | 4.75       | AC-20C | <45      |

②沥青混合料矿料级配范围

密级配沥青混凝土（AC）混合料矿料级配范围详见下表所示。

密级配沥青混凝土混合料矿料级配范围

| 级配类型  | 通过下列筛孔（方孔筛，mm）质量百分率（%） |      |        |       |        |       |       |       |       |       |      |      |       |
|-------|------------------------|------|--------|-------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|------|------|-------|
|       | 31.5                   | 26.5 | 19.0   | 16.0  | 13.2   | 9.5   | 4.75  | 2.36  | 1.18  | 0.6   | 0.3  | 0.15 | 0.075 |
| AC-13 |                        |      |        | 100   | 90～100 | 68～85 | 38～68 | 24～50 | 15～38 | 10～28 | 7～20 | 5～15 | 4～8   |
| AC-20 |                        | 100  | 90～100 | 78～92 | 62～80  | 50～72 | 26～56 | 16～44 | 12～33 | 8～24  | 5～17 | 4～13 | 3～7   |

密级配沥青混凝土（AC）关键性筛孔通过率应满足上述的要求。

密级配沥青混凝土（AC）混合料矿料级配范围满足上述的要求。

密级配沥青混凝土（AC）的马歇尔试验配合比设计技术要求见下表所示。

沥青混凝土混合料马歇尔试验配合比设计技术标准

| 试 验 指 标  | 单位 | 技术标准（高速重载）   |        | 备 注         |
|----------|----|--------------|--------|-------------|
|          |    | AC-13C       | AC-20C |             |
| 击实次数（双面） | 次  | 75           |        | 本工程采用 GTM 方 |
| 试件尺寸     | mm | φ 101.6×63.5 |        |             |



| 试 验 指 标          |            | 单位 | 技术标准（高速重载）                       |        | 备 注                      |
|------------------|------------|----|----------------------------------|--------|--------------------------|
|                  |            |    | AC-13C                           | AC-20C |                          |
| 稳定度 MS，不小于       |            | kN | 5                                |        | 法进行设计，本指标只用于采用马歇尔方法进行验证。 |
| 流值 FL            |            | mm | 2~4.5                            |        |                          |
| 空隙率 VV           | 深约 90mm 以内 | %  | 3~6                              |        |                          |
|                  | 深约 90mm 以下 | %  | 3~6                              |        |                          |
| 矿料间隙率 VMA（%），不小于 | 设计空隙率（%）   |    | 相应于以下公称最大粒径的最小 VMA 及 VFA 技术要求（%） |        |                          |
|                  |            |    | 13.2                             | 19     |                          |
|                  | 2          |    | 12                               | 11     |                          |
|                  | 3          |    | 13                               | 12     |                          |
|                  | 4          |    | 14                               | 13     |                          |
|                  | 5          |    | 15                               | 14     |                          |
|                  | 6          |    | 16                               | 15     |                          |

5.2 沥青粘层

沥青面上下层之间应喷洒粘层油，沥青粘层宜采用 SBS 改性乳化沥青（乳化沥青的基质沥青标号应与面层沥青混合料相同），用量在 0.4~0.6kg/m²左右，具体用量通过试洒确定。

5.3 水泥砼

水泥混凝土面层 28 天标准养护的抗弯拉强度不小于 4.5MPa。路面平整度以 3m 直尺量测为准，直尺与路面表面之间的最大间隙不应大于 5mm，路面构造深度不低于 0.6mm。

（1）水泥

可采用普通硅酸盐水泥，抗折强度大于 6.5MPa。水泥进场时每批量应附有化学成分、物理、力学指标合格的检验证明，本工程水泥的化学成分、物理性质符合《公路水泥混凝土路面施工技术细则》（JTG/T F30-2014）中表 3.1.3、3.1.4 中的中、轻交通荷载等级的规定，水泥用量不得小于 300kg/m³。

（2）粗集料

粗集料应使用质地坚硬、耐久、清洁的碎石，碎石技术指标应符合《公路水泥混

凝土路面施工技术细则》（JTG/ F30-2014）中表 3.3.1 规定，本工程混凝土路面使用的粗集料级别为Ⅲ级。级配范围符合表 3.3.3 规定。

路面混凝土粗集料不得使用不分级的统料，应按公称最大粒径的不同采用 2~4 个单粒级的集料进行掺配，并应符合《公路水泥混凝土路面施工技术细则》（JTG/ F30-2014）表 3.3.3 合成级配的要求。卵石公称最大粒径不宜大于 19.0m；碎卵石公称最大粒径不宜大于 26.5m；碎石公称最大粒径不应大于 31.5mm。碎卵石或碎石粒径小于 75mm 的石粉含量不宜大于 1%。

当怀疑有碱活性集料或夹杂有碱活性集料时，应进行碱集料反应检验，确认无碱集料反应后，方可使用。

当粗集料中含有活性二氧化硅或其它活性成分时,水泥中碱的含量不应大于 0.6%,并应按照《公路工程集料试验规程》（JTJ E42-2005）的规定进行试验，确认对混凝土质量无有害影响方可施工。

（3）细集料

细集料可采用坚硬、耐久、洁净的天然砂、机制砂或混合砂，技术指标应符合《公路水泥混凝土路面施工技术细则》（JTG/ F30-2014）中表 3.4.2 规定，级别为表中Ⅲ级技术指标，级配符合表 3.4.3 规定。

砂按细度模数分为粗砂、中砂、细砂。路面用天然砂宜为中砂，可使用偏细粗砂或偏粗细砂，细度模数应在 2.3~3.1 之间。同一配合比用砂的细度模数变化范围不应超过 0.3，否则，应分别堆放，并调整配合比中的砂率后使用。

路面混凝土所使用的机制砂除应符合《公路水泥混凝土路面施工技术细则》（JTG/ F30-2014）表 3.4.2 和表 3.4.4 规定外，还应检验砂浆磨光值，且宜大于 35，不宜使用抗磨性较差的泥岩、页岩、板岩等水成岩类母岩品种生产机制砂。配制机制砂混凝土应同时掺引气高效减水剂。

当怀疑有碱活性集料或夹杂有碱活性集料时，应进行碱集料反应检验，确认无碱集料反应后，方可使用。

（4）水

符合现行《生活饮用水卫生标准》（GB 5794）的饮用水可直接作为混凝土搅拌和养生用水。

非饮用水应进行水质检验，并符合《公路水泥混凝土路面施工技术细则》（JTG/

F30-2014)表 3.5.2 的规定,还应与蒸馏水进行水凝结时间与水泥胶砂强度的对比实验;对比实验的水泥初凝和终凝时间差均应不大于 30min,水泥胶砂 3d 和 28d 的强度不应低于馏水配制的水泥胶砂 3d 和 28d 强度的 90%。

养生用水可不检验不溶物质含量和其他杂质,其他指标应符合表 3.5.2 的规定。

(5) 外加剂

外加剂的质量应符合国家和行业现行相关标准,并符合《公路水泥混凝土路面施工技术细则》(JTG/ F30-2014)表 3.6.1 的要求。各项性能的检验方法应符合现行《混凝土外加剂》(GB 8076)的规定。

(6) 钢筋

传力杆、拉杆等钢筋应符合国家有关标准的技术要求,加工时应锯断,不得挤压切断;断口应顺直、光圆,用砂轮打磨掉毛刺,并加工成 2~3mm 圆倒角。

(7) 接缝材料

胀缝板宜选用塑胶板、橡胶(泡沫)板、沥青纤维板、浸油木板等材料。其技术要求应符合《公路水泥混凝土路面施工技术细则》(JTG/ F30-2014)中表 3.9.2 的要求。

填缝料选用热沥青进行灌缝,其技术要求应符合《公路水泥混凝土路面施工技术细则》(JTG/ F30-2014)中表 3.9.4~3.9.7 的规定。

(8) 其他材料

用于混凝土路面养护的养生剂、用于防裂缝修补材料和传力杆套(管)帽、沥青及塑料薄膜等材料的技术性能及物理力学性能应符合《公路水泥混凝土路面施工技术细则》(JTG/ F30-2014)第 3.1.1 的规定。

5.4 级配碎石

基本要求:石料质地坚韧、无杂质、颗粒级配符合要求,采用具有一定厚度和严格级配要求的优质级配碎石作为基层。

级配碎石集料压碎值应不大于 40%;级配碎石压实度≥90%。

| 级配碎石基层集料级配表 |        |       |       |       |       |      |      |       |       |        |
|-------------|--------|-------|-------|-------|-------|------|------|-------|-------|--------|
| 53          | 37.5   | 31.5  | 19    | 9.5   | 4.75  | 2.36 | 0.6  | 0.075 | 液限(%) | 塑性(指数) |
| 100         | 85-100 | 69-88 | 40-65 | 19-43 | 10-30 | 8-25 | 6-18 | 0-10  | <28   | 小于 9   |

注:①级配碎石中不应有粘土块、植物等有害物质,针片状颗粒含量不应超过20%。

5.5 玻纤格栅

新老沥青道路搭接处及 X302 C30 水泥砼基层顶面均需要设置玻纤格栅,具体参数如下:

玻纤格栅技术指标表 表 5-12

| 材 料<br>项 目 | 玻纤格栅                               |
|------------|------------------------------------|
| 网孔形状与尺寸    | 矩形,孔径宜为其上沥青面层材料最大粒径的 0.5-1.0 倍     |
| 抗拉强度(kN/m) | ≥50                                |
| 拉断时的延伸率(%) | ≤4                                 |
| 热老化熔断强度    | 经 170℃、1h 热处理后,其双向拉伸断裂强度不小于原来的 90% |

5.6 高性能抗裂贴

X302 C30水泥砼基层切缝需铺设抗裂贴,高性能抗裂贴采用尺寸32cm宽。抗裂贴材料技术指标应满足下表规定。

高性能抗裂贴技术指标表

| 项        目     |        | 指标要求              |
|----------------|--------|-------------------|
| 去砂厚度           |        | 1.8mm ±6%         |
| 软化点            |        | 85~115℃           |
| 不透水性           |        | 0.3MPa, 30min 不透水 |
| 抗拉强度<br>(50mm) | 纵向     | ≥600N             |
|                | 横向     | ≥500N             |
| 伸长率(纵向)        |        | ≥20%              |
| 耐热度(内增强层)      |        | 180℃无明显变形         |
| 整体低温柔性         |        | ~20℃, 无裂纹         |
| 粘附性            | 防裂贴与铝板 | ≥4.0N/mm 或粘合面外断裂  |
| CBR 顶破强力 KN    |        | 1.8               |
| 抗穿孔性           |        | 不渗水               |
| 高温抗剪           |        | ≥0.12 MPa(50℃)    |
| 芯材上、下层高粘沥青厚度   |        | ≥0.4mm            |

5.7 交通标志



5.7.1 外形尺寸

（1）标志板的外形尺寸允许偏差为± 5mm。若外形尺寸大于 1.2m 时，允许偏差为其外形尺寸的± 0.5%。

（2）反光型标志板面应粘贴符合 GB / T18833 要求的反光膜以及耐久性与反光膜相匹配的黑膜为面膜，也可在反光膜上印刷油形成板面信息；非反光型标志板面应采用各类户外耐候型涂料涂敷制作。

（3）采用铝合金板制作标志底板时，其厚度不应小于 1.5mm，大型标志板的厚度应根据设计要求制定。

a）在规定的宽度内，厚度允许偏差应表 1 规定的范围内

| 表 1 铝合金标志底板厚度允许偏差 |         |               |               |
|-------------------|---------|---------------|---------------|
| 厚度 H              | 规定的宽度 W |               |               |
|                   | W≤1 000 | 1 000<W≤1 600 | 1 600<W≤2 500 |
| 1.2<H≤2.0         | ±0.10   | ±0.13         | ±0.15         |
| 2.0<H≤2.5         | ±0.13   | ±0.15         | ±0.16         |
| 2.5<H≤3.0         | ±0.15   | ±0.17         | ±0.18         |

b）采用挤压成型的铝合金型材制作标志底板时，型材宽度一般不小于 30cm。

c）标志底板尽可能使用最大尺寸制作，减少接缝。

d）标志底板边缘应进行卷边加固。

e）对标志底板的边缘和尖角应适当倒棱，使之呈圆滑状。

（4）可选用塞铝、型钢等滑槽对标志底板进行加固，加固方式和滑槽尺寸应符合设计要求。标志底板与滑槽的如固连接可采用铆接、焊接或其他工艺方法，且足下列要求：

a）使用铝合金板作标志底板时，应使用沉头铆钉连接。接间距应均匀一致，一般应为 150mm ± 50mm，且滑槽部应加强接以分散应力。铆钉形状应符合 GB / T869 的要求，直径不应小于 4m，并与标志底板及滑槽相匹配。

b）标志底板与滑槽的焊接工艺质量应稳定可靠，无漏焊、虚焊等现象，焊接强度应均匀，焊接强度值不低于同类材料采用铆钉连接时的强度要求；其他工艺连接方法应经证实安全可行，并提供相应的检测报告方可使用。

（5）标志立柱一般为钢管、型钢或八角形钢柱，也可根据需要采用铝合金型材、钢筋混凝土柱或木柱。标志立柱的形状和尺寸应符合设计要求。无缝钢管的外径、厚

度、弯曲度应符合 GB / T8162 的要求，直缝电焊钢管的外径、厚度、椭圆度应符合 GB / T 13793 的要求。

（6）标志立柱为钢构件时，顶部应加盖柱帽。柱帽结构尺寸应符合设计要求。

（7）标志板与立柱的连接可采用抱箍夹紧式或钢带捆扎式，其结构尺寸应符合材料和设计要求。

5.7.2 外观质量

（1）标志板应平整，表面无明显凹痕或变形，板面不平度不应大于 7mm / m。

（2）反光型标志板的面膜拼接应符合以下要求：

a）面膜应尽可能减少拼接，当标志板的长度或宽度、直径小于面膜产品最大宽度时，不应有拼接缝。

b）当粘贴面膜无法避免接缝时，应使用面膜产品的最大宽度进行拼接。接缝以搭接为主，且应为上搭下，重叠部分不应小于 5mmn。当需要丝网印刷时，可采用平接，其间隙不应超过 1mm。距标志板边缘 5cm 之内，不得有贯通的拼接缝。

（3）支撑件应表面光洁，颜色均匀一致，不应有破损、变形、锈蚀、漏镀及各种焊缝缺陷。

5.7.3 钢构件防腐层质量

采用钢构件制作的支撑件，其防腐层质量应符合 GB / T18226 的要求钢制立柱、横梁、法兰盘及各种连接件，采用热浸镀锌。立柱、横梁、法兰盘的镀锌量为 270g/m²，紧固件为 350g/m²，其中采用单一热浸镀锌处理时，热浸镀锌量应满足以下规定。

（1）标志底板、滑槽、立柱、横梁、法兰盘等大型构件，其镀锌量不低于 600g / m²。

（2）抱箍、紧固件等小型构件，其镀锌量不低于 350g / m²。

5.7.4 反光膜

（1）反光膜通常应以成卷的形式供货。反光膜应均匀、平整、紧密地缠绕在一刚性的圆芯上，不应有变形、缺损、边缘不齐或夹杂无关材料等缺陷。

（2）每卷反光膜长度一般不应少于 45. 72m。整卷反光膜宽度方向不能拼接，长度方向的接头不应超过 3 处，并在成卷膜的边缘应可看到拼接处。每拼接一处应留出 0. 5m 反光膜的富余量。每段反光膜的连续长度不应小于 10m。

（3）反光膜应具有颜色的可印刷性能，常温环境下采用与反光膜相匹配的油墨及

印刷方式，可对反光膜进行各种颜色的印刷。

（4）除白色以外的其他各种颜色的反光膜，也可通过将彩色透明面膜（称“电刻膜”）贴覆在白色反光膜上的方式形成。

（5）反光膜应有平滑、洁净的外表面，不应有明显的划痕、条纹、气泡、颜色及逆反射不均匀等缺陷，其防粘纸不应有气泡、皱折、污点或杂物等缺陷。

（6）反光膜的光度性能、色度性能、抗冲击性能、耐弯曲性能、附着性能、收缩性能、防粘纸可剥离性能、抗拉荷载、耐溶剂性能、耐盐雾腐蚀性能、耐高温性能、耐候性能需满足道路交通反光膜(GBT 18833-2012)的规定。

### 5.7.5 埋设要求

（1）交通标志以确保交通通畅和行车安全为目的，应结合道路线形、交通状况、沿线设施等情况，根据交通标志的不同种类来设置。交通标志应设在车辆前进正面方向最容易看到的地方，不得被道路两侧的树遮蔽。

（2）同一地点需要设置两种以上标志时，可以安装在一根标志柱上，但最多不应超过三种。应避免信息过载。解除限制速度标志、解除禁止超车等标志应单独设置。标志牌在一根支柱上设时，应按禁令、指示、警告的顺序，先上后下、先左后右的排列。

（3）路侧式标志应尽量减少标志板面对驾驶员的眩光。在装设时，应尽可能与道路中线垂直或成一定角度；禁令和指示标志为 0～45°。指路和警告标志 0～10°。

## 5.8 交通标线

### 5.8.1 基本要求

使用的标线材料应符合 GB/T 24717、JT/T 280、JT/T 712 等相关标准的要求。

### 5.8.2 外观质量

（1）标线应具有良好的视认性、颜色均匀、边缘整齐、线形规则、线条流畅。

（2）标线涂层厚度应均匀，无明显气泡、皱纹、斑点、开裂、发粘、脱落、泛花等缺陷。

（3）反光标线的面撒玻璃珠应均匀，含量为 0.3～0.34kg/m<sup>2</sup>。其性能和粒径分布应符合 GB/T 24722 的要求。

### 5.8.3 外形尺寸

（1）标线实际位置与设计位置的横向允许误差为±30mm。

（2）标线的宽度允许误差为（0~5）mm。

（3）标线长度以及间断线纵向间距的允许误差见表 1。

（4）其他标线尺寸的允许误差不超过±5%。

（5）标线设置角度的允许误差±3°。

| 表 1 标线尺寸允许误差 |       | 单位为毫米 |
|--------------|-------|-------|
| 项目           | 尺寸    | 允许误差  |
| 长度           | 6 000 | ±30   |
|              | 5 000 | ±25   |
|              | 4 000 | ±20   |
|              | 3 000 | ±15   |
|              | 2 000 | ±10   |
|              | 1 000 | ±10   |

| 表 1（续）   |       | 单位为毫米 |
|----------|-------|-------|
| 项目       | 尺寸    | 允许误差  |
| 间断线的纵向间距 | 9 000 | ±45   |
|          | 6 000 | ±30   |
|          | 4 000 | ±20   |
|          | 3 000 | ±15   |
|          | 2 000 | ±10   |
|          | 1 000 | ±10   |

6 标线厚度：

一般标线厚度范围见表 2

| 表 2 标线的厚度范围 |          |         | 单位为毫米 |
|-------------|----------|---------|-------|
| 序号          | 标线种类     | 标线厚度范围  | 备注    |
| 1           | 溶剂型涂料标线  | 0.3~0.8 | 湿膜    |
| 2           | 热熔型涂料标线  | 0.7~2.5 | 干膜    |
| 3           | 水性涂料标线   | 0.3~0.8 | 湿膜    |
| 4           | 双组份涂料标线  | 0.4~2.5 | 干膜    |
| 5           | 预成型标线带标线 | 0.3~2.5 | 干膜    |

本次一般标线涂层厚度 1.8±0.2mm。



突起振动标线的突起部分高度为 3mm~7mm，若有基线，基线的厚度为 1mm~2mm。

（7）色度性能

标线的颜色包括白色、黄色、橙色、红色和蓝色。在规定的使用期限内，标线不应出现明显的变色。

（8）光度性能

新划标线的初始逆反射亮度系数应符合 GB/T 21383 的规定，白色反光标线的逆反射亮度系数不应低于  $150\text{mcd} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{lx}^{-1}$ ，黄色反光标线的逆反射亮度系数不应低于  $100\text{mcd} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{lx}^{-1}$ 。

雨夜标线应具备湿状态下的逆反射性能，在雨夜具有良好的视认效果。

（9）防滑性能

防滑标线的抗滑值应不小于 45BPN。

## 6.0 施工工艺

### 6.1 水泥稳定碎石施工

#### 1、一般要求

（1）水泥稳定碎石应采用集中厂拌、摊铺机摊铺的施工方法。

（2）无特殊情况，基层施工应连续作业，中午不得停工（夏季高温时段应避免，可停工），尽量减少施工接缝。

（3）在拌和、运输和摊铺过程中，应采取各种有效措施，防止水泥稳定碎石在施工中出现离析，对已经出现的离析应在碾压前进行处理，直至将其铲除重铺。

（4）采用水泥稳定碎石修补老路基层施工期宜在冰冻到来 15~30d 前结束。禁止在气温低于 5℃ 状态下施工，并宜避免在高温天气施工，气温高于 35℃ 应停止施工。

（5）雨季施工时，应特别注意天气变化，避免水泥稳定碎石混合料遭雨淋。降雨时，应停止施工，对已经摊铺的水泥稳定碎石混合料应尽快碾压密实，并及时覆盖。禁止在雨天施工。

（6）水稳碎石用粗、细集料宜为石灰岩，不得使用玄武岩。

#### 2、混合料的拌和

（1）装水泥的料仓应密闭、干燥，同时内部应装有破拱装置。

（2）料仓的加料应有足够数量的装载机，以确保拌和楼各仓集料充足并且相互

之间数量协调。拌和楼在每天结束后应清理干净，检查并进行适当维护，尤其要注意避免水泥结块而堵塞水泥下料口。

（3）拌和机各料仓开口大小和皮带计量精度应事先标定，并在施工过程中经常检查和调整。

（4）拌和设备的料仓数量应与规定的备料档数相匹配，宜较规定的备料档数增加 1 个，各料仓之间档板高度应不小于 1m。

（5）加水量的计量应采用流量计的方式。

（6）混合料拌和宜将两个拌缸串联，宜采用两次拌和，拌和时间应不少于 15s。

（7）施工中细集料宜采用蓬布覆盖，避免细集料含水率过大，导致施工过程中料仓口堵塞。

（8）开始拌和前，拌和场的备料应能满足 3~5 天的摊铺用料。

（9）每天开始搅拌前，应检查场内各处集料的含水率，计算当天的施工配合比，外加水与天然含水率的总和要比最佳含水率略高。

（10）从拌和厂取料，每隔 2h 测定一次含水率，每 4h 测定一次水泥剂量；高温作业时，早晚与中午的含水率要有区别，要按温度变化及时调整。

（11）拌和机出料不允许采取自由跌落式的落地成堆、装载机装料运输的办法。一定要配备带活门漏斗的料仓，成品混合料先装入料仓内，由漏斗出料装车运输，装车时车辆应前、后、中、移动装料，分层装料，避免混合料离析。

#### 3、混合料的运输

（1）运输车辆每天开工前，要检验其完好情况，装料前应检查车厢内是否清洗干净。运输车辆数量一定要满足拌和出料与摊铺需要结合考虑运距的运输时间，并略有富余。确保现场摊铺连续施工。

（2）应尽快将拌成的混合料运送到铺筑现场。车上的混合料应覆盖，减少水分损失。如运输车辆中途出现故障，必须立即以最短时间排除；当车内混合料不能在水泥初凝时间内运到工地摊铺压实，必须予以废弃。

（3）运输车辆尽量避免在施工断面的调头，只能在断面的调头的，则必须在摊铺前 100m 以外相对固定的地点调头。如有起皮、松散的必须安排人员及时清理干净。

#### 4、混合料的摊铺

（1）填补水稳碎石前前应在坑槽壁喷洒水泥净浆，水胶比为 0.4~0.6，均匀分布，

不流淌，不聚集。

（2）摊铺前应检查摊铺机各部分运转情况，而且每天坚持重复此项工作。

（3）调整好传感器臂与控制线的关系；严格控制基层厚度和高程，保证路拱横坡度满足设计要求。

（4）摊铺机宜连续摊铺。如拌和机生产能力较小，应采用最低速度摊铺，禁止摊铺机停机待料。摊铺机的摊铺速度一般宜在 1m/min 左右。

（5）摊铺机料斗前设置橡胶挡板，挡板底部距下承层宜不大于 100mm，防止混合料从料斗洒落到底层。摊铺机的螺旋布料器应有三分之二埋入混合料中。

（6）摊铺机在安装、操作时，应采取如降低布料器前挡板的离地高度等混合料防离析措施，摊铺机后应设专人消除离析现象，铲除局部粗集料集中部位，并用新拌混合料填补。

（7）摊铺机前应安排专人清除因摊铺机拢料及运输车卸料滑落的离析混合料，同时及时清扫运料车行驶造成的浮土、杂物。

（8）对无法使用机械摊铺的超宽路段，应采用人工同步摊铺、修整，并同时碾压成型。

## 5、混合料的碾压

（1）在摊铺、休整后，立即用压路机跟在摊铺机后在全宽范围内进行碾压。碾压应遵循“先轻后重、先慢后快、从低到高”的原则。

（2）每台摊铺机后面，应紧跟三轮或双钢轮压路机，振动压路机和轮胎压路机进行碾压，一次碾压长度一般为 50~80m。碾压的段落必须层次分明，设置明显的分界标志。

（3）碾压应遵循试铺路段确定的程序与工艺。注意稳压要充分，振压不起浪、不推移。压实时，应遵循稳压（遍数适中，压实度达到 90%）、轻振动碾压、重振动碾压、胶轮稳压的程序，压至无轮迹为止。碾压过程中，可用核子仪初查压实度，不合格时，重复再压（注意检测压实时间）。碾压完成后用灌砂法检测压实度。

（4）采用钢轮初压时，宜采用双钢轮压路机稳压 2~3 遍，再用激振力大于 35t 的重型压路机、19~21t 三轮压路机或 25t 以上的轮胎压路机连续碾压密实；采用胶轮初压时，应采用 25t 以上的重轮胎压路机稳压 1~2 遍，错轮不少于 1/3 的轮迹宽度，最后再用重胶轮碾压至密实。

（5）压路机倒车换档要轻且平顺，不要拉动基层，在第一遍初步稳压时，倒车后要尽量原路返回，换档位置应在已压好的段落上，在未碾压的一头换档倒车位置错开，要成齿状，出现个别拥包时，应专配工人进行铲平处理。

（6）压路机碾压时的建议行驶速度，第 1 遍为 1.5~1.7Km/h，以后各遍应为 2.0~2.5Km/h。

（7）压路机停机要错开，相隔距离不小于 3m，应停在已碾压好的路段上。

（8）严禁压路机在已完成的货正在碾压的路段上调头和急刹车。

（9）碾压宜在水泥初凝前及试验确定的延迟时间内完成，并达到要求的压实度，同时没有明显的轮迹。

（10）为保证水泥稳定碎石基层边缘压实度，应有一定的超宽；对用方木或型钢模板支撑时，也应有一定超宽。

（11）对于弹簧现象，需在水泥终凝前挖除，重新施工。

## 6、接缝设置

（1）两台摊铺机梯队施工时的纵向接缝应采用斜接缝，压路机跨缝碾压时一次碾压密实。

（2）水泥稳定碎石混合料摊铺时，应连续作业，如因故中断时间超过 2h，则应设横缝；每天收工之后，第二天开工的接头断面也要设置横缝；横向施工缝位置应沿缝对称贴 24cm 宽抗裂贴，并做好标记和记录，方便后期观测；要特别注意桥头搭板前水泥稳定碎石的碾压。

（3）横缝应与路面车道中心线垂直设置，接缝断面应是竖向平面。其设置方法：

①压路机碾压完毕，沿端头斜面开到下承层上停机过夜。

②第二天将压路机沿斜面开到前一天施工的基层上，用三米直尺纵向放在接缝处，定出基层面离开三米直尺的点作为接缝位置，沿横向断面挖除坡下部分混合料，清理干净后，均匀刷涂水泥净浆，摊铺机从接缝处起步摊铺，。

③压路机沿接缝横向碾压，由前一天压实层上逐渐推向新铺层，碾压完毕再纵向正常碾压。

④碾压完毕，接缝处纵向平整度应符合规定。

## 7、养生及交通管制

（1）每一段碾压完成以后应立即进行质量检查，并开始养生。水稳碎石养生期



应不小于 15 天，宜不小于 21 天。

（2）养生方法：应将麻布或透水无纺土工布湿润，然后人工覆盖在碾压完成的基层顶面。覆盖 2 小时后，再用洒水车洒水。在要求的养生期内天内应保持基层处于湿润状态。养生结束后，应将覆盖物清除干净。

（3）用洒水车洒水养生时，洒水车的喷头要用喷雾式，不得用高压式喷管，以免破坏基层结构，每天洒水次数应视气候而定，整个养生期间应始终保持水泥稳定碎石层表面湿润。

（4）在养生期间应封闭交通。

（5）钻芯孔洞须用 C25 砼及时填补。

## 6.2 水稳碎石裂缝的处理

设计要求水泥稳定碎石 7 天无侧限抗压强度按 4.5MPa 控制，压实度（宜采用振动击实法，条件不具备时可采用重型击实法）不小于 97%。

为减少基层裂缝，必须做到三个限制：在满足设计强度的基础上限制水泥用量，要求水泥剂量不应大于 5%；在减少含泥量的同时，严格按集料级配要求控制细集料和粉料用量；根据施工时气候条件限制含水量，控制在最佳含水量的±1%。

加强对水稳碎石裂缝的病害处理，必须对填补好的水稳碎石进行全线、全面的细致排查，对存在的裂缝病害进行彻底处理，并建立详细台账备查。若发现水泥稳定碎石基层顶面出现裂缝，经过弯沉检测，结构层的承载能力满足设计要求时，可继续铺筑上面的沥青面层，也可沿裂缝对称铺设 24cm 宽抗裂贴，抗裂贴施工工艺详见抗裂贴的施工工艺要求。

## 6.3 沥青封层的施工

水稳碎石基层养生结束后立即进行封层的施工，采用机械洒布车喷洒。沥青封层采用优质改性乳化沥青，沥青用量 1.0kg/m<sup>2</sup>，矿料用量 5~8 m<sup>3</sup>/1000 m<sup>2</sup>，粒径 3~5mm。沥青下封层施工前，应做好基层表面的检查与清扫工作，对于水泥稳定碎石表面有缺陷，特别是凹塘及松散要提前处理。施工时严格按《公路沥青路面施工技术规范》（JTG F40-2004）关于下封层的规定执行。

## 6.4 沥青面层施工

1、路面施工，必须按设计要求，严格执行《公路沥青路面施工技术规范》（JTG F40-2004）各条文。

2、沥青混合料施工前必须进行各种混合料配合比设计及相关试验，以进一步确定混合料的配合比、含油量及含水量，并在施工中严格控制。各种路用材料在检验合格后方可使用。

3、沥青面层应尽可能连续施工，期间时间间隔不要过长，以防止沥青下面层受到污染。摊铺上一层前沥青路面之前必须先浇洒粘层沥青后再铺筑。沥青粘层宜采用优质改性乳化沥青，用量在 0.5kg/m<sup>2</sup> 左右。施工时严格按《公路沥青路面施工技术规范》（JTG F40-2004）关于下粘层的规定执行。

4、加强沥青拌和站标准化建设，消除扬尘、集料二次污染和安全隐患，加强沥青混合料生产过程控制，按照标准化要求建设沥青拌和站的材料存放、生产和交通组织等各功能区，规范场站安全防护设施、安全标识及其他各类临时设施的设置，充分发挥集约化施工的优势，保证沥青混合料半成品质量，消除沥青混合料质量隐患，做到安全、文明施工。具体要求按《关于开展全市交通工程沥青拌和站标准化建设活动的通知》各条文执行。

5、未尽事宜遵照相关规定、规范及业主制定的标准执行。

## 6.5 粘层沥青的施工

粘层油采用优质改性乳化沥青（乳化沥青的基质沥青标号应与面层沥青混合料相同），其用量宜不少于 0.4~0.6kg/m<sup>2</sup>，具体用量通过试洒确定。施工中应注意以下几点：

1、粘层油采用沥青洒布车喷洒，并选择适宜的喷嘴，洒布速度和喷洒量保持稳定。路面潮湿时不得喷洒粘层油，用水洗刷后需待表面干燥后喷洒。

2、喷洒的粘层油必须成均匀雾状，在路面全宽度内均匀分布成一薄层，不得有洒花漏空或成条状，也不得有堆积。喷洒不足的要补洒，喷洒过量处应予刮除。喷洒粘层油后，严禁运料车外的其他车辆和行人通过。

3、粘层油宜在当天洒布，待乳化沥青破乳、水分蒸发完成后，紧跟着铺筑沥青层，确保粘层不受污染。

## 6.6 水泥混凝土

水泥混凝土的拌制、运输、摊铺、碾压、接缝等技术要求按《公路水泥混凝土路面施工技术细则》（JTG/T F30-2014）第 6、7、11 章的规定执行。

### 1、模板安装

模板高度不得低于混凝土面层板厚度，模板两侧用铁钎打入基层固定，模板底面与基层顶面紧贴，局部低洼处（空隙）事先用水泥砂浆铺平并充分夯实。在模板内侧面均匀涂刷一薄层机油作为隔离剂，以便拆模。

### 2、混凝土的拌和

施工前看下天气，低于 5 度时不得施工，下雨天应暂停施工。

严格按照施工配合比拌制混凝土，原材料比例必须进行记重称量。搅拌时间应根据搅拌机的性能和拌和物的和易性确定，一般控制在 2 分钟。

### 3、运输

（1）混凝土拌和物的运输必须及时，不得超过摊铺工艺所允许的时间。

（2）运输混凝土的车辆装料前，应清洁厢罐，洒水润壁，排干积水。运输过程中应防止漏浆、漏料和污染路面，途中不得随意耽搁。自卸车运输应减小颠簸，防止拌和物离析。

（3）烈日、大风、雨天和低温天远距离运输时，自卸车应遮盖混凝土，罐车宜加保温隔热套。

### 4、混凝土的摊铺与振捣

#### （1）摊铺

摊铺混凝土前，应对模板的间隔、高度、润滑、支称稳定情况和基层的平整、润湿情况、以及钢筋的位置和传力杆装置等进行全面检查。

用铁锹摊铺时，应用“扣锹”的方法，严禁抛掷和搂耙，以防止离析。在模板附近摊铺时，用铁锹插捣几下，使灰浆捣出，以免发生蜂窝。

#### （2）振捣

摊铺好的混凝土混合料，用插入式振捣器振捣，使表面泛浆，赶出气泡。移动的速度要缓慢而均匀。

### 5、切缝施工

接缝是混凝土路面的薄弱环节，切缝施工质量不高，会引起板的各种损坏，并影响行车的舒适性。因此，应特别认真地做好切缝施工。其施工工艺为：

（1）切缝前应检查电源、水源及切缝机组试转的情况，切缝机刀片应与机身中心线成 90° 角，并应与缝线在同一直线上。

（2）开始切缝前，应调试刀片的进深度，切割时应随时调整刀片切割方向。停止切缝时，应先关闭旋扭开关，将刀片提升到混凝土板面上，停止运转。

（3）切缝时刀片冷却用水的压力不应低于 0.2Mpa。同时应防止切缝水渗入基层和土基。

（4）当混凝土强度达到设计强度的 25%～30%，即可进行切割，当气温突变时，应适当提早切缝时间，或每隔 20～40cm 先割一条缝，以防止因温度应力产生不规则裂缝。应严禁一条缝分两次切割的操作方法。

（5）切缝后，应尽快灌注填缝料。

### 6、接缝填缝

混凝土板养护期满后应及时填封接缝。填封前必须保持缝内清洁，防止砂石等杂物掉进封内，填缝料为聚氨酯类填缝料。

横向施工缝采用加传力杆的平缝，浇灌聚氨酯类填缝料。横向施工缝应尽可能设在缩缝或胀缝位置，如需设置在缩缝处时应采用加传力杆的平缝形式，如需设置在胀缝处，其构造与胀缝相同。

### 7、养生及拆模

#### （1）保湿养生

润湿期宜用无纺布等覆盖在混凝土终凝后的表面，每天均匀洒水，保持潮湿状态，但注意洒水时不能有水流冲刷。混凝土板在养生期间和填缝前，应禁止车辆通行。

#### （2）拆模

拆模后不能立即开放交通，只有混凝土板达到设计程度时，才允许开放交通。当遇特殊情况需要提前开放交通时，混凝土板的强度应达到设计强度 80%以上。

## 6.7 级配碎石施工

### 1、一般要求

（1）清除作业面表面的浮土、积水等

（2）开始摊铺的前一天要进行测量放样，按摊铺机宽度与传感器间距，一半在直线上间隔为 10m，在平曲线上为 5m，做出标记，并打好导向控制线支架，根据松铺系数算出松铺厚度，决定导向控制线高度，挂好导向控制线。用于控制摊铺机摊铺厚度的控制线的钢丝拉力应不小于 800N。

## 2、混合料的拌和

（1）拌和场的备料应满足摊铺要求

（2）每天开始拌和前，应检查场内各处集料的含水量，计算当天的外加水量。为了使现场级配碎石能在接近最佳含水量下碾压，外加水与天然含水量的总和要比最佳含水量略高。根据天气情况，拌和含水量应适当调整。潮湿天气宜提高 0.5～1%，气温高、干燥天气宜提高 1～2%（不超过最佳含水量的 2%）

（3）每天开始拌和时，要取样检查出料是否符合设计配合比，进行正式生产之后，每 1～2 小时检查一次拌和情况，抽检其配和比、含水量是否变化。高温作业时，早晚与中午的含水量要有区别，要按温度变化及时调整

（4）拌和机出料不得采取自由跌落式的落地成堆、装载机装料运输的办法。应配备带活门漏斗的料仓，由漏斗出料直接装车运输，装车时车辆应前后移动，分三次装料，避免混合料离析

## 3、混合料的运输

（1）每天开工前，要检验运输车辆完好情况，装料前应将车厢清洗干净。运输车辆数量应满足拌和出料与摊铺需要，并略有富余。

（2）应尽快将拌和好的混合料运送到铺筑现场。车上的混合料应覆盖，从运输到摊铺过程中，覆盖的蓬布不得而知取下，以减少水分损失。

## 4、混合料的摊铺

（1）摊铺前应检查摊铺机各部分运转情况

（2）调整好传感器臂与导向控制线的关系，严格控制厚度和高程，保证路拱横坡度满足设计要求

（3）摊铺机宜连续摊铺。如拌和机生产能力较小，在用摊铺机摊铺混合料时，应采用最低速度摊铺，避免摊铺机停机待料，摊铺速度宜在 1m/min 左右

（4）级配碎石混合料摊铺应采用 2 台摊铺机梯对作业，摊铺机应保证速度一致，摊铺厚度一致，送铺系数一致，路拱坡度一致，摊铺平整度一致，振动频率一致等，

两机摊铺接缝应平整

（5）摊铺机的螺旋布料器应有三分之一埋入混合料中

（6）在摊铺机后面应设专人消除粗细集料离析现象，应铲除局部粗集料“窝”，并用新拌混合料填补

## 5、混合料的碾压

（1）每台摊铺机后面，应紧跟双钢轮压路机、振动压路机和轮胎压路机进行碾压，一次碾压长度一般为 50m～80m。碾压段落必须层次分明，设置明显的分界标志。

（2）碾压应遵循生产试验路段确定的程序与工艺。注意稳压要充分，振压不起浪、不推移。宜按照稳压（静压）→弱压→强压→最后稳压的工序进行压实，压至基本无轮迹为止。强振过程中，应注意避免过振，造成结构层表面松散和集料振碎现象。碾压完成后用灌砂法检测压实度。

（3）压路机碾压时应重叠 1/2 轮宽

（4）压路机倒车换档应轻且平顺，不得拉动底层，在第一遍初步稳压时，倒车后尽量原路返回，换档位置应在已压好的段落上，在未碾压的一头换档倒车位置错开，要成齿状，出现个别拥包时，应专配工人进行铲平处理

（5）压路机碾压时行驶速度，第 1～2 遍宜为 1.5～1.7Km/h，以后各遍宜为 1.8～2.2Km/h

（6）压路机停车应错开，应停在已碾压好的路段上

（7）严禁压路机在已完成的或正在碾压的路段上调头和急刹车

（8）路面的两侧应多压 2～3 遍

（9）现场发现含水量不足时，可适当洒水

## 6、接缝处理

每天施工结束后，应将最后一部分级配碎石铲除，至碾压正常的路段。第二天施工直接摊铺第二段，并采用双钢轮压路机由第二段向第一点横向碾压。

## 6.8 交通标志

### 6.8.1 加工标志底板

（1）标志底板应根据设计尺寸在工厂进行加工成型，并根据设计文件的要求进行加固、拼接、冲孔、卷边。挤压成型的铝合金型材应根据标志尺寸拼装，板面应保持



平整。

(2) 加工完成后,标志板应进行脱脂、清洗、干燥等工序。

### 6.8.2 制作标志面

(1) 标志面采用反光膜材料时,应符合下列列规定

a) 标志反光膜应在干净、无尘土、温度不低于 18℃、相对湿度在 20%~50%的车间内进行粘贴。

b) 版面的形状、颜色、文字、箭头、编号、图形及边框应严格按照现行《道路交通标志和标线》(CB5768)和设计文件的规定执行。

c) 标志反光膜的逆反射性能应符合设计要求。

d) 反光文字符号应采用电脑刻绘机来完成。标志底膜应在专用的真空热敏压贴机或连续电动滚压贴膜机上完成贴膜。文字符号一般采用转移膜法粘贴。

e) 反光膜应尽量减少拼接。当不能避免接缝时,应使用反光膜产品的最大宽度进行拼接,接缝以搭接为主。当需要滚筒粘贴或丝网印刷时,可以平接,其间隙不应超过 1mm。在距标志板边缘 50mm 范范围内,不得拼接。

(2) 当批量生产版面和规格相同的标志时,可采用丝网印刷的方法。

(3) 包装、贮存及运输标志面时,应符合下列规定

a) 采用丝网印刷的标志面应在油墨干透后才可以包装。

b) 贴上反光膜的标志板应用保护纸进行分隔,并应存放在室内干燥的地方。标志可以分层贮存,但应用发泡胶把两块标志分隔。标志也可以竖立贮存以减少压力,一些小标志可以悬挂贮存。

c) 标志面应有软衬垫材料加以保护,以免搬运中受到刻划或其他损伤。

### 6.8.3 钢构件的加工

(1) 所有钢构件的钻孔、冲孔、焊接均应按现行《公路桥涵施 1 技术规范》(JTJ041)和设计文件的要求在防腐处理之前完成。

(2) 所有钢构件在在运输过程中不应损伤防属层。

### 6.8.4 标志定位与基础设置

标志基础的地基承载力不得小于 150kPa。

### 6.8.5 标志安装

立柱必须在基础混凝土强度达到设计强度的 80%以上时才能安装

所有钢构件防腐层应均匀、颜色一致、不得有流挂、滴瘤或多余结块。镀锌表面应无漏锌等缺陷。

### 6.9 交通标线

(1) 路面应清洁干燥,不得存在松散颗粒、灰尘、沥青渣、油污或其他有害材料。

(2) 应根据公路横断面的具体尺寸和设计文件的要求确定标线位置和标线宽度、长度,在路面上划出标线位置。

(3) 正式施划前应进行试划,以检验划线车的行驶速度、线宽、标线厚度、玻璃珠撒布量等能否满足要求。调试合格后才能开始正式施工。

### 6.10 波形梁护栏

#### 6.10.1 立柱放样

立柱放样应以公路固定设施如桥梁、通道、涵洞、隧道、中央分隔带开口、紧急电话开口、互通立交等为主要控制点(即控制立柱的位置)。应在两控制点之间量距,如出现零头数,可通过合适的调整段调整。立柱间距可能有不大于 25cm 的间距零头数,可通过分配法将其调整至多根立柱间距中。

为准确放样和保证护栏的线形,在条件允许时可使用全站仪、经纬仪、水准仪等测量仪器。

放样后,应确认立柱施工将不会造成对地下设施的损坏,否则应调整立柱的位置。

在涵洞顶部填土高度不足时,应改用混凝土基础,或调整该立柱的位置。

#### 6.10.2 立柱安装

a) 护栏与公路线形相一致,不但美观,而且能增加护栏的整体强度。

b) 如路肩和中央分隔带路基情况允许,一般采用打入法设置立柱,但立柱定位应准确无误。立柱打入土中应至设计深度,当打入过深时,不得只将立柱部分拔出加以矫正,而需将其全部拔出,待基础压实后重新打入。

c) 打入困难时,可采用钻孔法或挖埋法施工。采用这两种方法时,回填土应分层夯实,使其具有不低于相邻原状土的密实度。

d) 石方区的护栏应根据设计文件的要求设置混凝土基础。

e) 护栏立柱设置于构造物中时,应在构造物施工时做好混凝土基础。采用预留

孔基础时，应先清除孔内杂物，排出孔内积水。将液态沥青在孔底刷涂一遍，然后放人立柱，控制好标高，即可在立柱周围灌注砂浆或混凝土。在灌注时一定要保持立柱的正确位置和垂直度。灌注完毕并捣实后，可用沥青封口，以防止雨水漏入孔内。采用法兰盘基础时，应把定位法兰盘和地脚螺栓、螺母清理干净，安装立柱时应控制立柱的方向和标高，调整其位置，经检查合格后方可拧紧法兰盘地脚螺栓。如如采用可抽换式基础时，承座器应先固定在构造物中，安装时把立柱插入其中，调整好高度，即可把迫紧器与承座器的连接螺栓拧紧，立柱即被锁固。

f) 考虑到护栏结构对景观及对驾驶员视线诱导的影响，立柱就位后其线形和高度需顺畅。

h) 渐变段及端部为护栏施工中需重点注意的部位，施工中应严格控制其立柱位置，注意线形。

### 6.10.3 防阻块、托架、横隔梁安装

(1) 防阻块能防止立柱阻绊车轮，避免护栏局部受力、减小碰撞时车辆的加速度。托架适用于路肩较窄或护栏设置防阻块受限的情况。在安装时，应保证使其准确就位。在调整好立柱后，即可安装防阻块，最后安装波形梁板并进行统一调整。

(2) 设有横隔梁的护栏，把梁与横隔梁连为一体成为组合型护栏。横隔梁应平行于路面（即垂直于立柱）安装。在安装波形梁板之前不应拧紧横隔梁与立柱的连接螺栓，否则不易进行总体调节。

### 6.10.4 横梁安装

(1) 波形梁护栏板的搭接方向是安装的关键，搭接方向应与行车方向一致。为保证护栏板通过拼接形成牢固的纵向整体横梁，拼接螺栓必须采用高强螺栓。

(2) 如经调节后出现不规则的立柱间距时，可利用设计文件中的调节板加以调节，考虑到强度和防腐的因素，不得采用现场切割护栏板的方法。

(4) 波形梁护栏板在安装过程中需不断进行调整，因此，不应过早拧紧其连接螺栓和拼接螺栓，否则将无法发挥板上长圆孔的调节作用。待调节完成后，需按规定扭矩拧紧拼接螺栓。

### 6.10.5 端头安装

中央分隔带护栏的端头梁与两侧梁相连，端头附近的立柱应按设计文件的要求进行加强处理。路侧护栏的端部结构由端柱、端头梁、混凝土基础等组成。在端部基础

混凝土达到设计强度 70%后，方可安装端部结构。

### 6.11 反光漆施工流程

- 1、施工前应彻底清除底材表面的油污、水渍和尘埃，同时保持工作表面干燥。
- 2、待反光底漆干燥后，再喷反光面漆。
- 3、喷反光面漆前，将漆充分搅拌均匀。在施工中不断搅拌。
- 4、反光面漆的涂层厚度，在保证着色力的情况下，稀薄均匀的涂层取得的反光效果最佳，一次成型。
- 5、本品使用二甲苯作稀释剂。建议用量：面漆：稀释剂 1：0.3~0.5
- 6、使用喷枪时，喷枪距离工作表面保持约 20 厘米，气压控制在 0.3MPa，雾化开到最大。
- 7、工作完毕后用稀释剂清洗喷涂工具。

反光漆施工注意事项：

- 1、施工前应彻底清除底材表面的油污、水渍和尘埃，同时保持工作表面干燥。
- 2、使用前必须将反光底漆、反光漆搅拌均匀，同时在施工中不断搅拌。
- 3、必须配套使用本厂的反光底漆打底，待反光底漆干燥后，再喷反光漆，在水泥上喷二道反光底漆效果最佳。
- 4、喷色漆膜要均薄，漆膜不能太厚，厚度大约为 20 微米，否则效果不佳。

## 7.0 验收指标

### 7.1 水稳碎石质量标准

- 1、确定的生产用集配是质量控制的总纲，生产时的波动要尽可能小，用料比例可以根据不同批次的材料配比变化进行调整，但确定生产集配不允许调整。
- 2、在合成集配满足要求的同时，限制细集料用量。根据施工时气候条件限制含水量，有效防治水稳基层温缩和干缩裂缝。
- 3、混合料级配检验在拌和机运输皮带上取样，抗压强度检验在料车上取样。
- 4、除用滴定法检测水泥剂量要求外，还应进行总量控制检测。要求记录每天的实际水泥用量、集料用量和实际工程量，计算对比水泥剂量的一致性。
- 5、压实度检查应在碾压结束后立即进行，对于小于规定值的测点应立即进行处

| 检查项目              |         | 质量要求<br>或允许差              | 检查频率             | 取样/试验方法                   |
|-------------------|---------|---------------------------|------------------|---------------------------|
| 矿料级配，与设计标准级配的差（%） | 0.075mm | ±2                        | 1 次/2000m2       | 拌和机混合料输送皮带上取样             |
|                   | ≤2.36mm | ±4                        |                  |                           |
|                   | ≥4.75mm | ±6                        |                  |                           |
| 压实度（%）            |         | 不小于 97                    |                  | 4 处/200m/层                |
| 平整度（mm）           |         | 不大于 8                     | 平整、无起伏           | 2 处/200m                  |
| 厚度（mm）            |         | 代表值~8                     | 均匀一致             | 1 处/200m/车道               |
|                   |         | 合格值~15                    |                  |                           |
| 水泥剂量（%）           |         | 设计值+0.5                   | 6 个以上样品/每 2000m2 | 滴定法                       |
| 含水量（%）            |         | 最佳含水量+1~+2                | 随时               | 炒干法                       |
| 横坡度（%）            |         | ±0.3                      | /                | 3 个断面/100m                |
| 强度（MPa）           |         | 不小于设计要求                   | 2 组/d            | 7d 无侧限抗压强度                |
| 外观要求              |         | 表面平整密实，无浮石，弹簧现象；无明显压路机轮迹。 | 外观要求             | 表面平整密实，无浮石，弹簧现象；无明显压路机轮迹。 |

理，直到测点全部符合要求为止。

6、取样必须要具有代表性。

7、每天正常生产的集配筛分结果必须第一时间出来，以便及时指导施工与调整。应高度重视取样的代表性问题，如集配结果波动很大，应暂停生产，必须查明原因并采取相应的处理措施后再生产，并在此跟踪检测。严禁发现集配数据不正常，不经分析原因擅自调整用料比例的情况。

7.1.1 原材料检验

1、水泥、集料质量检测项目及频率要求见下表。

原材料检测项目及频率

| 材料种类 | 检查项目   | 技术标准         | 检查频率                  |
|------|--------|--------------|-----------------------|
| 水泥   | 安定性    | 满足现行规范的规定    | 不少于每批每 100t 检测 1 次    |
|      | 水泥初凝时间 |              |                       |
|      | 水泥终凝时间 |              |                       |
|      | 胶砂强度   |              |                       |
| 粗集料  | 压碎值    | ≤26%，（宜≤22%） | 粗集料每 1000t 检测不少于 1 次； |
|      | 针片状    | ≤18%         |                       |

|     |                    |              |                        |
|-----|--------------------|--------------|------------------------|
|     | 0.075mm 以下颗粒含量     | ≤2%，（宜≤1.2%） |                        |
|     | 软石含量（含方解石、风化石）     | ≤3%          |                        |
| 细集料 | 级配                 | 满足级配要求       | 细集料不少于每 500t 不少于检测 1 次 |
|     | 塑性指数               | ≤17          |                        |
|     | 细集料小于 0.075mm 颗粒含量 | ≤15%         |                        |
|     | 砂当量                | ≥48，（宜≥50）   |                        |

9.1.2 混合料检验

1、水泥稳定碎石混合料质量检测项目及频率要求见下表。

水泥稳定碎石混合料质量检测项目及频率

| 检查项目              |         | 质量要求或允许差                  | 检查频率             | 取样/试验方法                   |
|-------------------|---------|---------------------------|------------------|---------------------------|
| 矿料级配，与设计标准级配的差（%） | 0.075mm | ±2                        | 1 次/2000m2       | 拌和机混合料输送皮带上取样             |
|                   | ≤2.36mm | ±4                        |                  |                           |
|                   | ≥4.75mm | ±6                        |                  |                           |
| 压实度（%）            |         | 不小于 97                    |                  | 4 处/200m/层                |
| 平整度（mm）           |         | 不大于 8                     | 平整、无起伏           | 2 处/200m                  |
| 厚度（mm）            |         | 代表值-8                     | 均匀一致             | 1 处/200m/车道               |
|                   |         | 合格值-15                    |                  |                           |
| 水泥剂量（%）           |         | 设计值+0.5                   | 6 个以上样品/每 2000m2 | 滴定法                       |
| 含水量（%）            |         | 最佳含水量+1~+2                | 随时               | 炒干法                       |
| 横坡度（%）            |         | ±0.3                      | /                | 3 个断面/100m                |
| 强度（MPa）           |         | 不小于设计要求                   | 2 组/d            | 7d 无侧限抗压强度                |
| 外观要求              |         | 表面平整密实，无浮石，弹簧现象；无明显压路机轮迹。 | 外观要求             | 表面平整密实，无浮石，弹簧现象；无明显压路机轮迹。 |

注：（1）水泥稳定碎石路面基层 7d 龄期必须能取出完整的芯样（试件不松散、不断裂；顶面、底面、侧面应均匀、致密，底面、顶面有不少于 80%的平面），如果取不出完整钻件，则应找出不合格界限，进行返工处理；

（2）芯样切割成标准试件，检测强度，并应符合下列规定：a、标准试件的径高比应为 1:1。b、上下表面应完好（如有缺少的可修补）且平行。c、记录实际养生龄期。d、计算芯样强度的算术平均值。e、其余芯样应预留存、备查。

（3）检测频率除注明之外，系指单幅双车道；

（4）压实度检测应采用整层灌砂试验方法，灌砂深度应与现场摊铺厚度一致。



（5）计算压实度的最大干密度值采用振动压实法获得值，条件不具备时，采用重型击实法得到的最大干密度可按相关系数进行转换。

（6）平整度检查方法用三米直尺。

7.2 路面验收质量要求

1、沥青路面施工应根据全面质量管理的要求，建立健全有效的质量保证体系，对施工各工序的质量进行检查评定，达到规定的质量标准，确保施工质量的稳定性。严格执行《公路沥青路面施工技术规范 JTG F40-2004》各条文。对于外观、面层厚度、压实度、路表平整度、渗水系数、高程、横坡度、弯沉等指标按照《公路沥青路面施工技术规范 JTG F40-2004》相关规定执行，对于构造深度、横向力系数两项指标参照《公路沥青路面设计规范 JTG D50-2017》的要求，构造深度(TD)≥0.55mm、横向力系数 SFC60≥54。

公路热拌沥青混合料路面验收质量标准

| 检查项目       |       | 检查频度(每一侧车行道)               | 质量要求或允许偏差                            | 试验方法                |
|------------|-------|----------------------------|--------------------------------------|---------------------|
| 外观         |       | 随时                         | 表面平整密实，不得有明显轮迹、裂缝、推挤、油汀、油包等缺陷，且无明显离析 | 目测                  |
| 厚度         |       | 1 次/200m/车道                | 不超过～20%H                             | 钻孔检查，每日用混合料校核       |
| 压实度        |       | 每层一次/200m/车道               | 不小于 98（马歇尔密度）<br>93～97（最大理论密度）       | 现场钻孔试验，（用核子密度仪随时检查） |
| 路表平整度      | 标准差 σ | 每车道连续检测                    | ≤0.8mm（上面层）<br>≤1.4mm（下面层）           | 用连续平整度仪检测           |
| 路表渗水系数，不大于 |       | 每 1km 不少于 5 点，每点 3 处取平均值评定 | 上面层 80ml/min<br>下面层 140 ml/min       | T0971               |
| 宽度         |       | 每 1km20 个断面                | 不小于设计宽度                              | T0911               |
| 纵断面高程      |       | 每 1km20 个断面                | ±15mm                                | T0911               |
| 中线偏位       |       | 每 1km20 个断面                | ±20mm                                | T0911               |
| 横坡度        |       | 每 1km20 个断面                | ±0.3%                                | T0911               |
| 回弹弯沉       |       | 全线每 20m1 点                 | 符合设计要求                               | T0951               |
| 构造深度       |       | 每 1km5 点                   | ≥0.55mm                              | T0961/62/63         |
| 横向力系数      |       | 全线连续                       | ≥54                                  | T0965               |

7.3 交通标志

7.3.1 检测项目及技术指标

具体检测项目及技术指标参见《公路工程质量检验评定标准》（JTG F80/1）的规定，如下表所示。（涉及结构安全和使用功能的重要实测项目为关键项目，在表中以“Δ”标识，后同。）

表：交通标志实测项目

| 项次 | 检查项目                                                  | 规定值或允许偏差                                         | 检查方法和频率                  | 权值 |
|----|-------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|--------------------------|----|
| 1  | 标志板外形尺寸(mm)                                           | ±5。当边长尺寸大于1.2m时允许偏差为边长的±0.5%；三角形内角应为60°±5°       | 钢卷尺、万能角尺、卡尺：检查100%       | 1  |
|    | 标志底板厚度(mm)                                            | 不小于设计要求                                          |                          |    |
| 2  | 标志汉字、数字、拉丁字的字体及尺寸(mm)                                 | 应采用符合规定字体，基本字高不小于设计要求                            | 字体与标准字体对照，字高用钢卷尺：抽检10%   | 1  |
| 3Δ | 标志面反光膜等级及逆反射系数(cd·lx <sup>-1</sup> ·m <sup>-2</sup> ) | 反光膜等级符合设计要求。逆反射系数值不低于《道路交通标志板及支撑件》（GB/T 23827）规定 | 反光膜等级用目测初定。便携式测定仪：检查100% | 2  |
| 4  | 标志板下缘至路面净空高度及标志板内缘距路边缘距离 (mm)                         | +100， 0                                          | 直尺、水平尺或经纬仪：检查100%        | 1  |
| 5  | 立柱竖直度(mm/m)                                           | ±3                                               | 垂线、直尺：检查100%             | 1  |
| 6Δ | 标志金属构件镀层厚度(μm)                                        | 标志柱、横梁≥78，紧固件≥50                                 | 测厚仪：检查 100%              | 2  |
| 7  | 标志基础尺寸(mm)                                            | -50， +100                                        | 钢尺、直尺：检查100%             | 1  |
| 8  | 基础混凝土强度                                               | C30 的混凝土 30MPa≤fcu<35MPa                         | 基础施工同时做试件每处1组(3件)：检查100% | 1  |

7.3.2 外观鉴定

- （1）标志板安装后应平整，夜间在车灯照射下，标志板底色和字符应清晰明亮，颜色均匀，不应出现明暗不均的现象，不能影响标志的认读。
- （2）标志反光膜采用拼接时，重叠部分不应小于5mm。当采用平接时，其间隙不应超过1mm。距标志板边缘50mm之内，不得有接缝。
- （3）标志金属构件镀层应均匀、颜色一致，不允许有流挂、滴瘤或多余结块，镀件表面应无漏镀、露铁等缺陷。

7.4 交通标线

7.4.1 检测项目及技术指标

具体检测项目及技术指标参见《公路工程质量检验评定标准》（JTG F80/1）的规定，如下表所示。

表:路面标线实测项目

| 项次 | 检查项目                                                 |                   | 规定值或允许偏差               | 检查方法和频率                           | 权值 |
|----|------------------------------------------------------|-------------------|------------------------|-----------------------------------|----|
| 1  | 标线线段长度<br>(mm)                                       | 6000              | ±50                    | 钢卷尺：抽检 10%                        | 1  |
|    |                                                      | 4000              | ±40                    |                                   |    |
|    |                                                      | 3000              | ±30                    |                                   |    |
|    |                                                      | 1000~2000         | ±20                    |                                   |    |
| 2  | 标线宽度(mm)                                             | 400~450           | +15， 0                 | 钢尺：抽检 10%                         | 1  |
|    |                                                      | 150~200           | +8， 0                  |                                   |    |
|    |                                                      | 100               | +5， 0                  |                                   |    |
| 3Δ | 标线厚度(mm)                                             | 常温型<br>(0.12~0.2) | -0.03， +0.10           | 湿膜厚度计，干膜<br>用水平尺、塞尺或<br>用卡尺：抽检10% | 2  |
|    |                                                      | 加热型<br>(0.20~0.4) | -0.05， +0.15           |                                   |    |
|    |                                                      | 热熔型<br>(1.0~4.50) | -0.10， +0.50           |                                   |    |
| 4  | 标线横向偏位(mm)                                           |                   | ±30                    | 钢卷尺：抽检 10%                        | 1  |
| 5  | 标线纵向间距(mm)                                           | 9000              | ±45                    | 钢卷尺：抽检 10%                        | 1  |
|    |                                                      | 6000              | ±30                    |                                   |    |
|    |                                                      | 4000              | ±20                    |                                   |    |
|    |                                                      | 3000              | ±15                    |                                   |    |
| 6  | 标线剥落面积                                               |                   | 检查总面积的 0~3%            | 4倍放大镜：目测<br>检查                    | 1  |
| 7  | 反光标线逆反射系数<br>(cd·lx <sup>-1</sup> ·m <sup>-2</sup> ) |                   | 白色标线，≥150<br>黄色标线，≥100 | 反光标线逆反射<br>系数测量仪：抽检<br>10%        | 2  |

7.4.2 外观检查

- (1) 标线施工污染路面应及时清理。每处污染面积不超过10cm²。
- (2) 标线条形应流畅，与道路线形相协调，曲线圆滑，不允许出现折线。
- (3) 反光标线玻璃珠应撒布均匀，附着牢固，反光均匀。
- (4) 标线表面不应出现网状裂缝、断裂裂缝、起泡现象。

7.5波形梁护栏

7.5.1 检测项目及技术指标

具体检测项目及技术指标参见《公路工程质量检验评定标准》（JTG F80/1-2017）的规定，如下表所示。

表:波形梁钢实测项目

| 项次  | 检查项目                | 规定值或允许偏差                                                                                                      | 检查方法和频率       | 权值 |
|-----|---------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|----|
| 1Δ  | 波形梁板基底金属厚度(mm)      | 2.5 <sub>0</sub> <sup>+不限定</sup> ； 3.0 <sub>0</sub> <sup>+不限定</sup> ；<br>4.0 <sub>-0.25</sub> <sup>+不限定</sup> | 板厚千分尺：抽检 5%   | 2  |
| 2Δ  | 立柱壁厚(mm)            | 4.5 <sub>-0.25</sub> <sup>+不限定</sup>                                                                          | 测厚仪、千分尺：抽检 5% | 2  |
| 3Δ  | 镀(涂)层厚度(μm)         | 符合设计要求                                                                                                        | 测厚仪：抽检 10%    | 2  |
| 4   | 拼接螺栓(45号钢)抗拉强度(MPa) | ≥600                                                                                                          | 抽样做拉力试验， 每批3组 | 1  |
| 5   | 立柱埋入深度              | 符合设计要求                                                                                                        | 过程检查，直尺：抽检10% | 1  |
| 6   | 立柱外边缘距路肩边线距离(mm)    | ±20                                                                                                           | 直尺：抽检 10%     | 1  |
| 7   | 立柱中距(mm)            | ±50                                                                                                           | 钢卷尺：抽检 10%    | 1  |
| 8Δ  | 立柱竖直度(mm/m)         | ±10                                                                                                           | 垂线、直尺：抽检 10%  | 2  |
| 9Δ  | 横梁中心高度(mm)          | ±20                                                                                                           | 直尺：抽检 10%     | 2  |
| 10Δ | 护栏顺直度(mm/m)         | ±5                                                                                                            | 拉线、直尺：抽检 10%  | 2  |

7.5.2 外观检查

- (1) 焊接钢管的焊缝应平整，无焊渣、突起。构件镀锌层表面应均匀完整、颜色一致，表面具有实用性光滑，不得有流挂、滴瘤或多余结块。镀件表面应无漏镀、露铁、擦痕等缺陷。构件镀铝层表面应连续，不得有明显影响外观质量的熔渣、色泽暗淡及假浸、漏浸等缺陷。构件涂塑层应均匀光滑、连续，无肉眼可分辨的小孔、空间、孔隙、裂缝、脱皮及其他有害缺陷。
- (2) 直线段护栏不得有明显的凹凸、起伏现象，曲线段护栏应圆滑顺畅，与线形协调一致，中央分隔带开口端头护栏的抛物线形应与设计图相符。
- (3) 波形梁板搭接方向正确，搭接平顺，垫圈齐备，螺栓紧固。
- (4) 防阻块、托架、端头的安装应与设计图相符，安装到位，不得有明显变形、扭转、倾斜。
- (5) 波形梁板和立柱不得现场焊割和钻孔。
- (6) 立柱及柱帽安装牢固，其顶部应无明显塌边、变形，开裂等缺陷。

8.0 问题与建议

- 1、如设计图中桩号与现场桩号有误差，可根据相关细部尺寸进行适当调整。

- 2、施工中有疑问的，或设计与现场不符的，及时与设计单位联系调整。
- 3、护栏施工注意对地下管线的保护，尤其是路灯杆线，现场调查时分布普遍，施工中注意避让。



X201工程数量表

| 道路名称 | 路面类型 | 序号 | 桩号            | 挖除18cm水泥砼路面    | 挖除18cm级配碎石     | 现浇18cm C30砼    | 现浇18cm C20砼    | φ 28传力杆 | φ 14拉杆   | 备注 |
|------|------|----|---------------|----------------|----------------|----------------|----------------|---------|----------|----|
|      |      |    |               | m <sup>2</sup> | m <sup>2</sup> | m <sup>2</sup> | m <sup>2</sup> | kg      | kg       |    |
| X201 | 水泥砼  | 1  | K0+610        | 47.25          | 47.25          | 47.25          | 47.25          | 116.16  | 15.405   |    |
|      |      | 2  | K1+040        | 47.25          | 47.25          | 47.25          | 47.25          | 116.16  | 15.405   |    |
|      |      | 3  | K1+195        | 63             | 63             | 63             | 63             | 116.16  | 15.405   |    |
|      |      | 4  | K1+685-K1+810 | 125            | 125            | 125            | 125            | 58.08   | 174.3925 |    |
|      |      | 合计 |               | 282.5          | 282.5          | 282.5          | 282.5          | 406.56  | 220.6075 |    |

X302工程数量表

| 道路名称 | 路面类型 | 序号 | 桩号              | 铣刨10cm<br>沥青面层 | 铣刨32cm水泥<br>碎石基层 | 铣刨20cm<br>石灰土底基层 | 4cm SBS<br>改性AC-13C | 粘层             | 6cm AC-20C     | 玻纤格栅           | 32cm宽抗裂贴       | 热沥青灌缝 | 32cm C30<br>水泥砼 | 20cm C20<br>水泥砼 | 1m宽<br>玻纤格栅    | 备注 |
|------|------|----|-----------------|----------------|------------------|------------------|---------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|-------|-----------------|-----------------|----------------|----|
|      |      |    |                 | m <sup>2</sup> | m <sup>2</sup>   | m <sup>2</sup>   | m <sup>2</sup>      | m <sup>2</sup> | m <sup>2</sup> | m <sup>2</sup> | m <sup>2</sup> | m     | m <sup>2</sup>  | m <sup>2</sup>  | m <sup>2</sup> |    |
| X302 | 沥青砼  | 1  | K10+765-K10+915 | 1500           | 1000             | 200              | 1500                | 1500           | 1500           | 1000           | 174            | 542   | 1000            | 200             | 80             |    |
|      |      | 合计 |                 | 1500           | 1000             | 200              | 1500                | 1500           | 1500           | 1000           | 174            | 542   | 1000            | 200             | 80             |    |

K0+610现状病害



K1+040现状病害



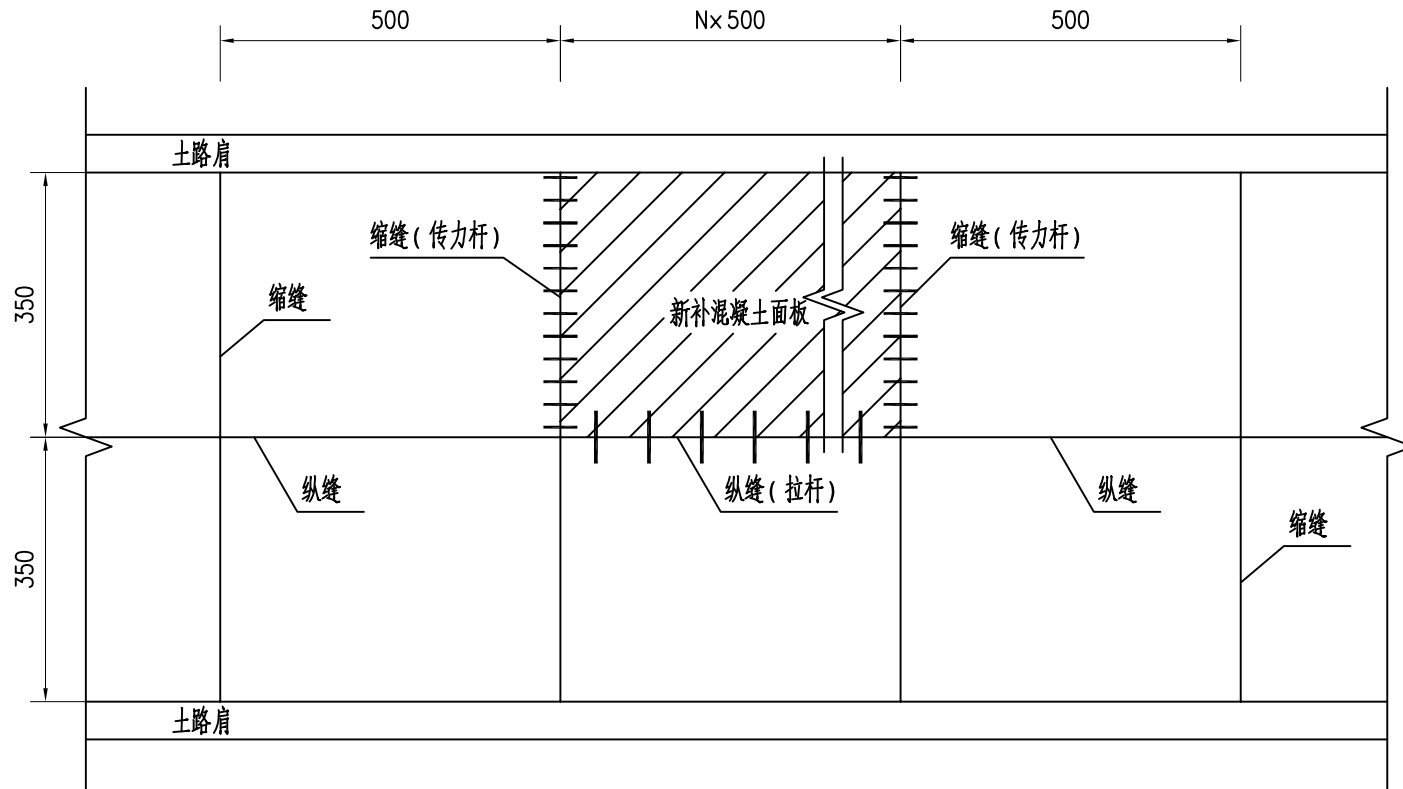
K1+195现状病害



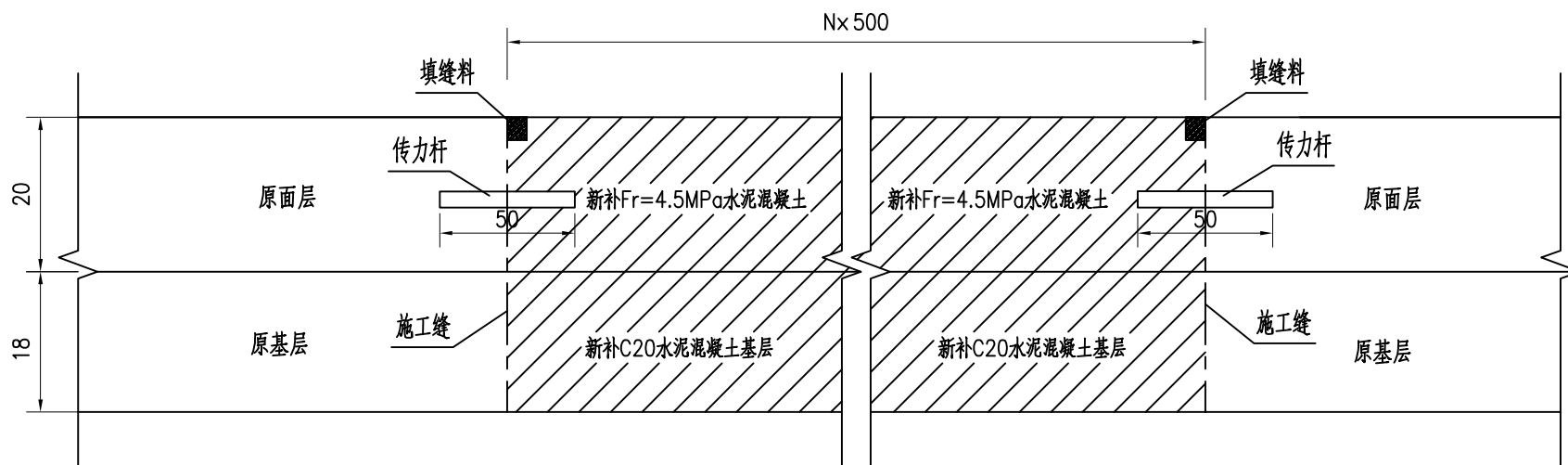
K1+685-K1+810现状病害







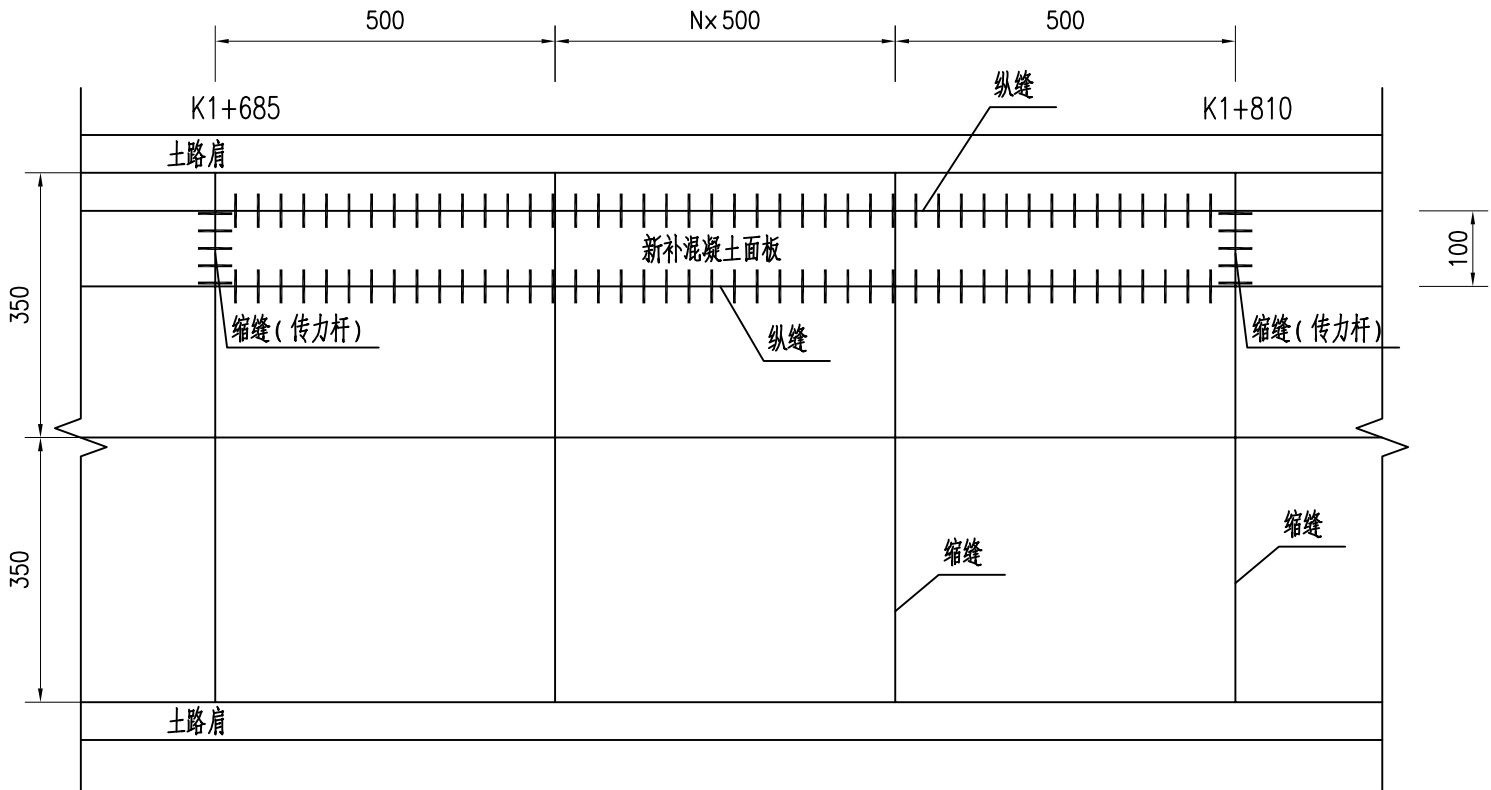
平面图



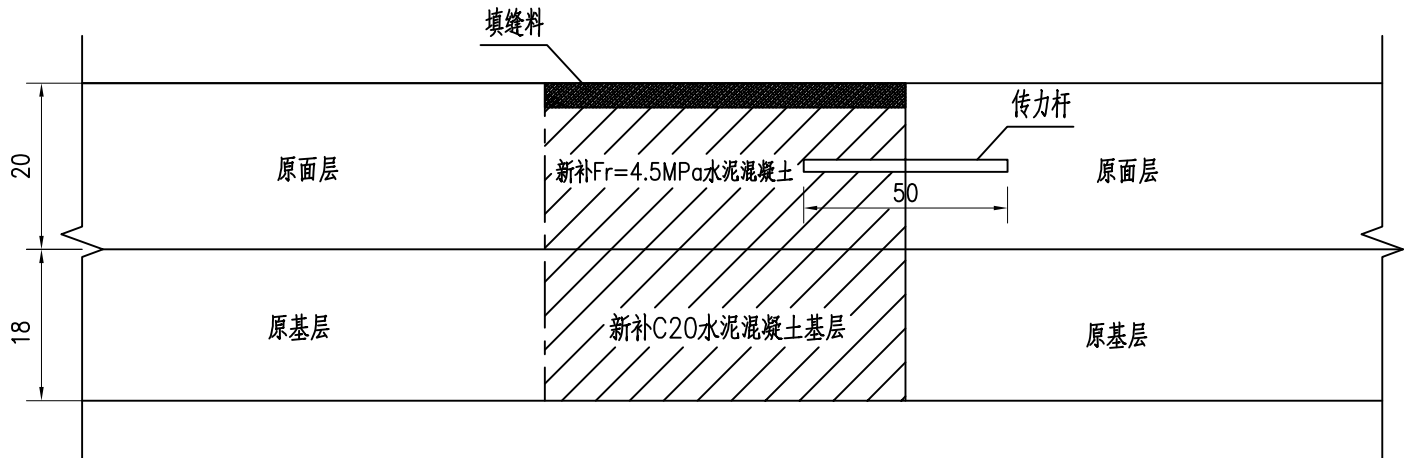
断面图

说明:

- 1、此图尺寸以厘米为单位。
- 2、本图适用于K0+610、K1+040和K1+195处混凝土面板需要同时置换多块,先对基层进行处理和恢复标高,再进行换板处理。
- 3、混凝土面块的置换原则是:当板内有2条及其以上的裂缝,或者该板块有两个及其以上的角损坏或者有一个角的损坏面积大于四分之一板块。
- 4、未尽事宜按照有关技术标准、规范执行。



平面图

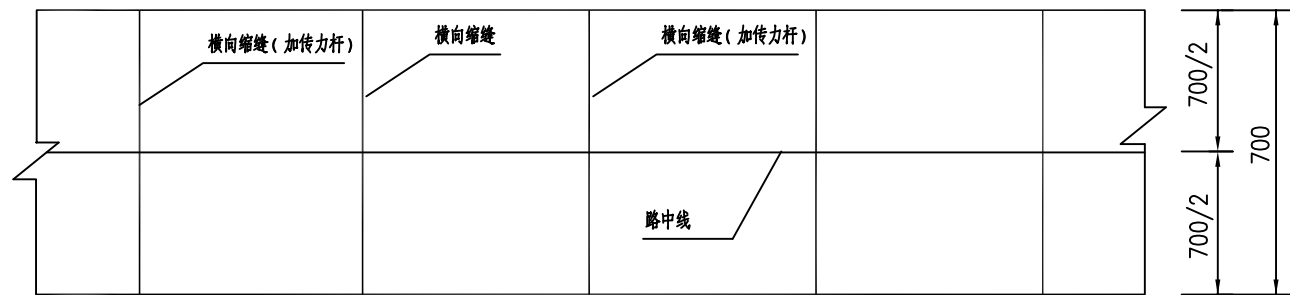


断面图

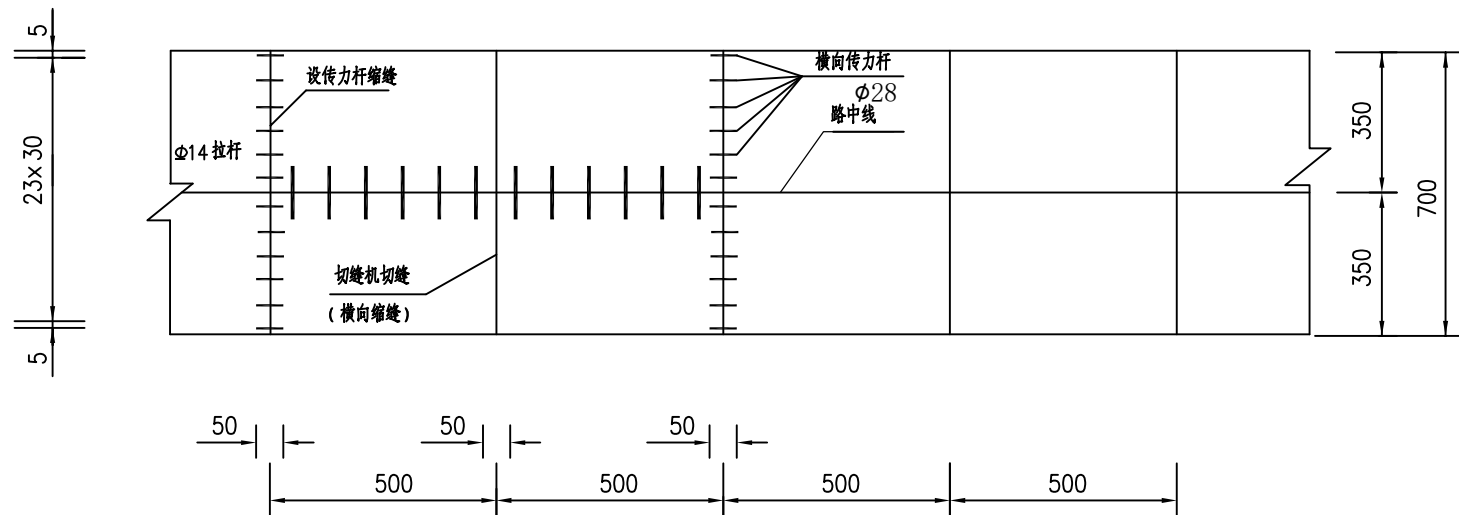
说明:

- 1、此图尺寸以厘米为单位。
- 2、本图适用K1+685-K1+810修补路段，先对基层进行处理和恢复标高，再进行换板处理。
- 3、拉杆间距为80cm，切割线与断板裂缝之间距离不小于10cm。
- 4、本图适用原则为：混凝土面板内仅有一条贯穿裂缝，或者一个角破损且破损角的面积小于四分之一面板面积。
- 5、未尽事宜按照有关技术标准、规范执行。

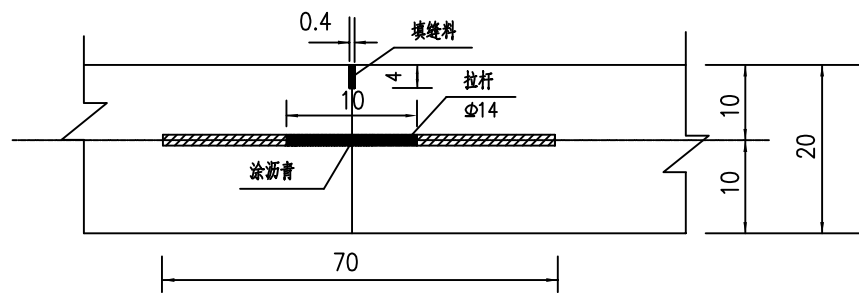
纵缝、横缝平面图



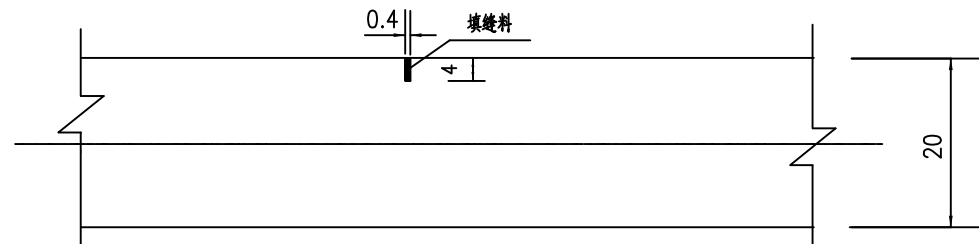
传力杆、拉杆设置平面图



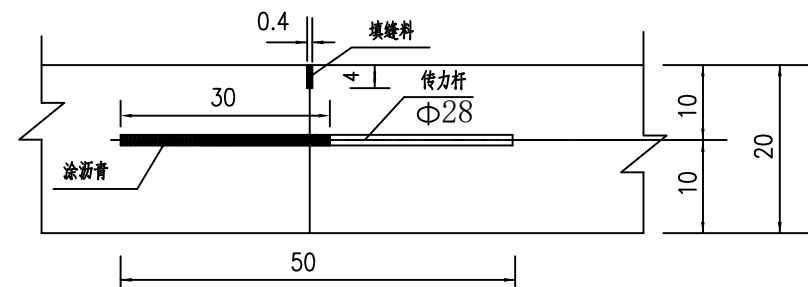
拉杆构造



横向缩缝构造(假缝型)

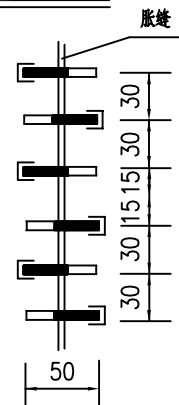


横向缩缝、施工缝构造(设传力杆)



胀缝构造

传力杆设置大样

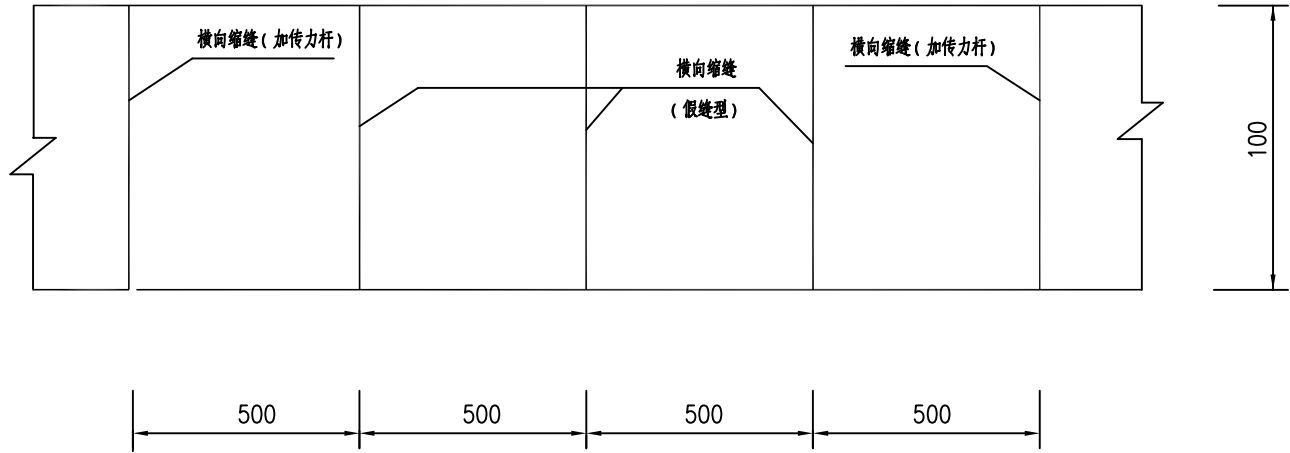


说明:

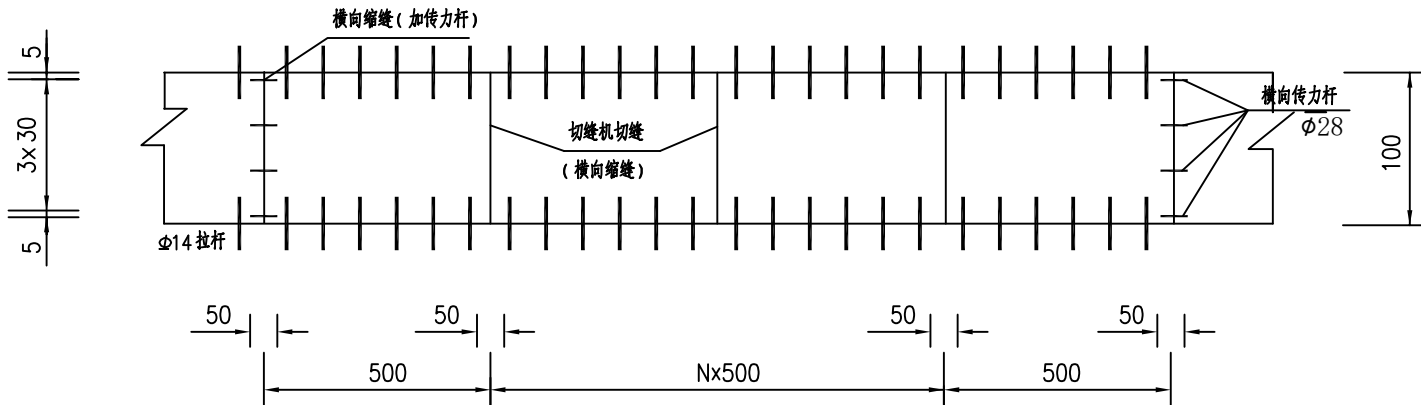
- 1、图中尺寸除注明外，钢筋直径以毫米为单位，其余均以cm为单位。
- 2、原胀缝破损后应恢复胀缝。
- 3、接缝板应用无缝的软木或塑料泡沫板，木板应经过沥青防腐处理，同时预留传力杆孔位。
- 4、套筒采用端部封顶的圆形塑料管，套筒端部留空3cm，填以纱头或泡沫屑，套筒内侧壁与钢筋间保持1mm间距。
- 5、传力杆采用直径28mm，长50cm的钢筋，间距30cm，其长度的一半再加5cm，涂沥青。
- 6、填缝料采用加热施工式填缝料。
- 7、施工中应防止水泥砂浆渗入接缝板周围的缝中及套筒内。
- 8、在新旧混凝土结合处应设置横向施工缝，其构造采用平缝加传力杆型。



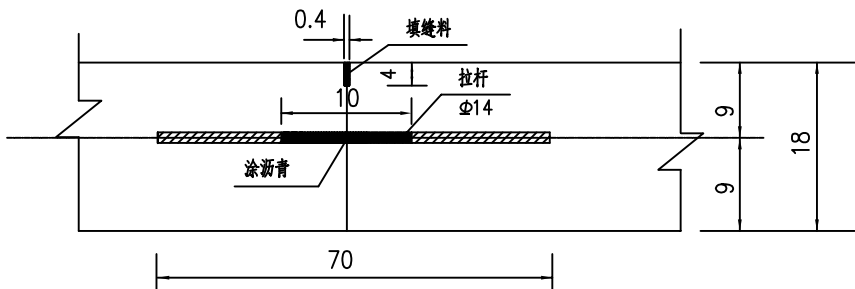
纵缝、横缝平面图



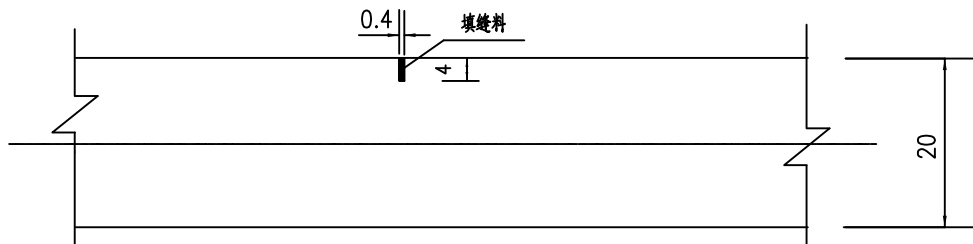
传力杆、拉杆设置平面图



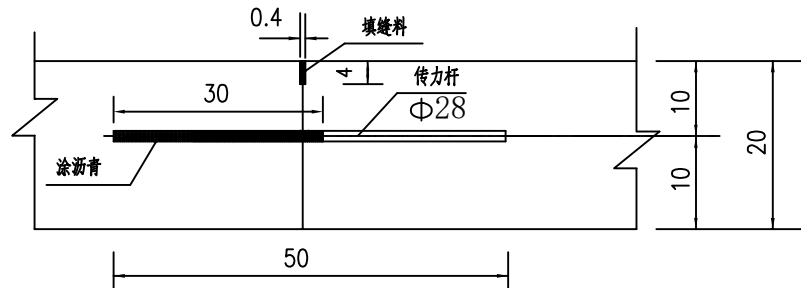
拉杆构造



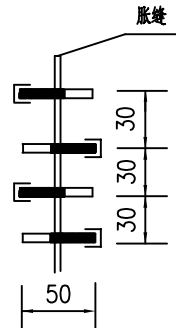
横向缩缝构造(假缝型)



横向缩缝、施工缝构造(设传力杆)



传力杆设置大样



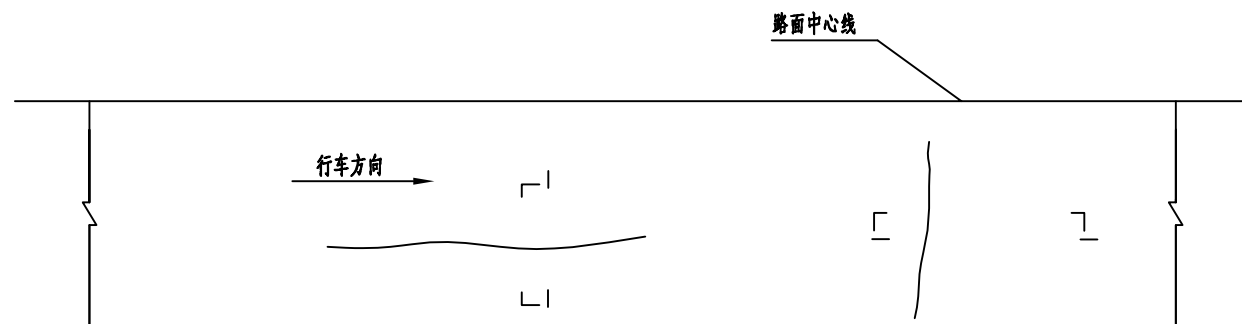
- 说明:
- 1、图中尺寸除注明外，钢筋直径以毫米为单位，其余均以cm为单位。
  - 2、原胀缝破损后应恢复胀缝。
  - 3、接缝板应用无缝的软木或塑料泡沫板，木板应经过沥青防腐处理，同时预留传力杆孔位。
  - 4、套筒采用端部封顶的圆形塑料管，套筒端部留空3cm，填以纱头或泡沫屑，套筒内侧壁与钢筋间保持1mm间距。
  - 5、传力杆采用直径28mm，长50cm的钢筋，间距30cm，其长度的一半再加5cm，涂沥青。
  - 6、填缝料采用加热施工式填缝料。
  - 7、施工中应防止水泥砂浆渗入接缝板周围的缝中及套筒内。
  - 8、在新旧混凝土结合处应设置横向施工缝，其构造采用平缝加传力杆型。
  - 9、除临近自由端的三条缩缝外，其它缩缝采用不设传力杆的假缝型式。

K10+765-K10+915病害情况

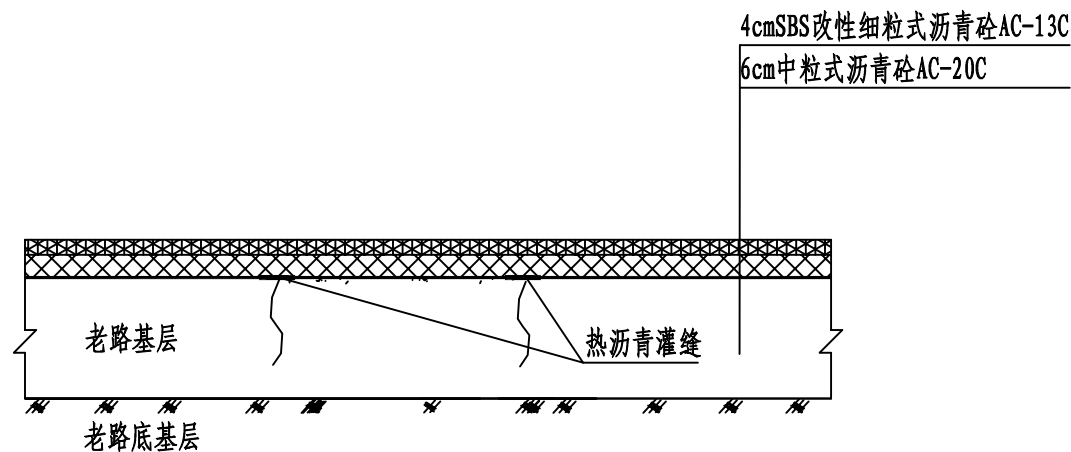


## 病害处理剖面图

### 行车道基层表面出现严重纵、横向裂缝路段

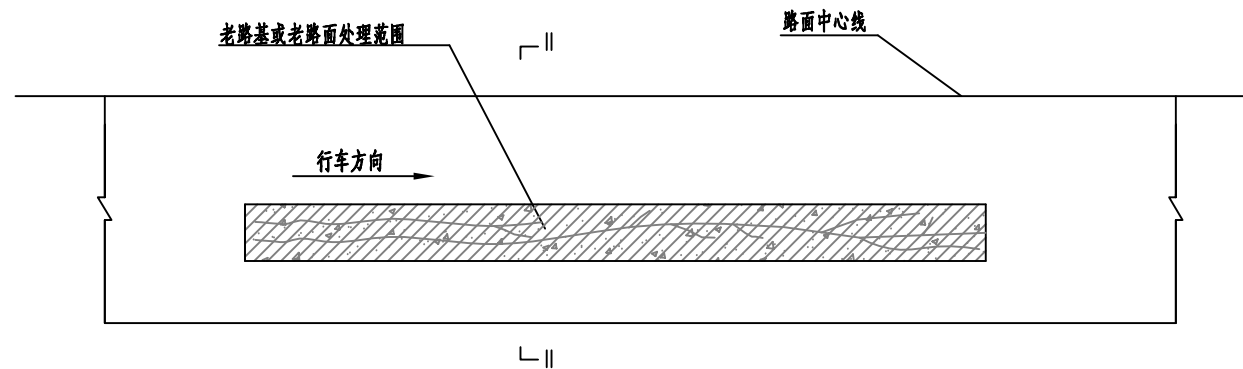


### I—I剖面

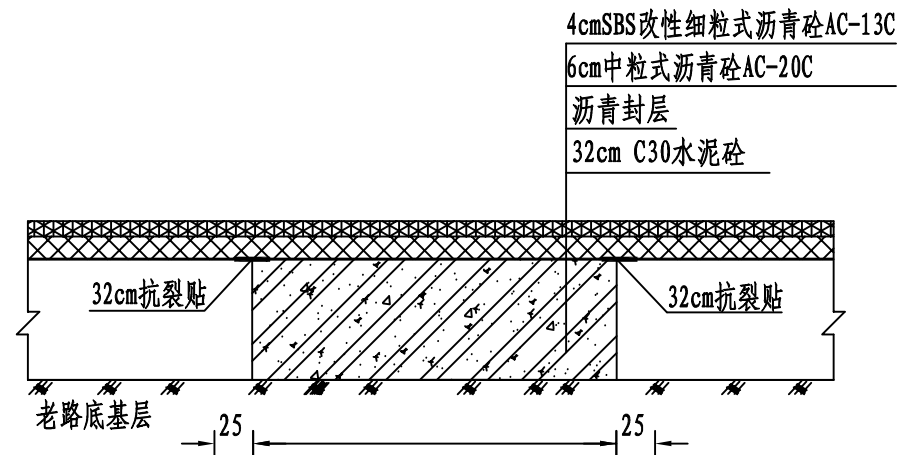


1) 对于老路基层表面出现的单条纵、横向裂缝, 将裂缝中的灰尘、杂物及周边的松动物体彻底清除干净, 待缝槽清洁干燥后, 再对所有的纵横缝灌缝处理。

### 行车道基层表面龟裂等病害路段



### II—II剖面



2) 对于老路基层表面龟裂、松散、沉陷等严重病害路段, 沿病害范围超宽25cm铣刨成凹槽, 热沥青灌封再沿切缝对称铺设32cm宽抗裂贴, 然后在老路基层与C30砼搭接处铺设32cm宽的抗裂贴, 同时在C30砼顶面满铺玻纤格栅。

3) 铣刨老路基层后, 若底基层仍有严重松散、龟裂等病害, 则参照基层方案进行处理, 铣刨后会浇筑C20砼处理。

说明:

1. 本图尺寸均以厘米计。

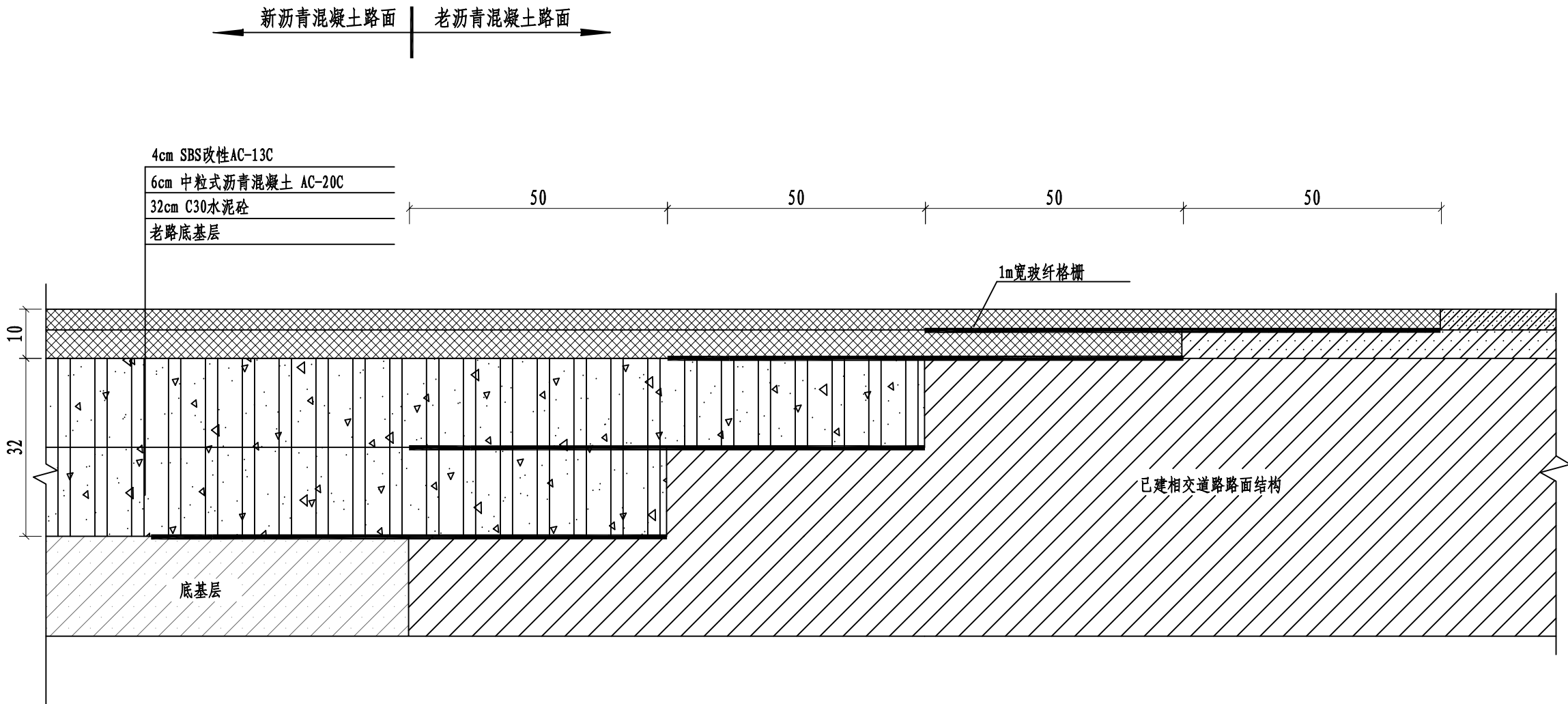


混凝土基层板块划分示意图



说明:  
1、本图尺寸除均以厘米计。  
2、水泥混凝土分块示意图中，纵缝和横缝均为不设传力杆的假缝，切缝使用热沥青灌缝，灌缝后沿切缝铺设32cm宽抗裂贴。

起终点道路搭接处理图



说明:  
1. 本图尺寸均以厘米为单位。  
2. 本图适用于X302新老沥青路面搭接。



说明:

1、本图比例为1: 2000。

2、● 新增道口标柱    ● 新增示警桩    ● 现状道口标柱/示警桩

—●— 现状波形梁护栏

—●— 新增波形梁护栏





说明:

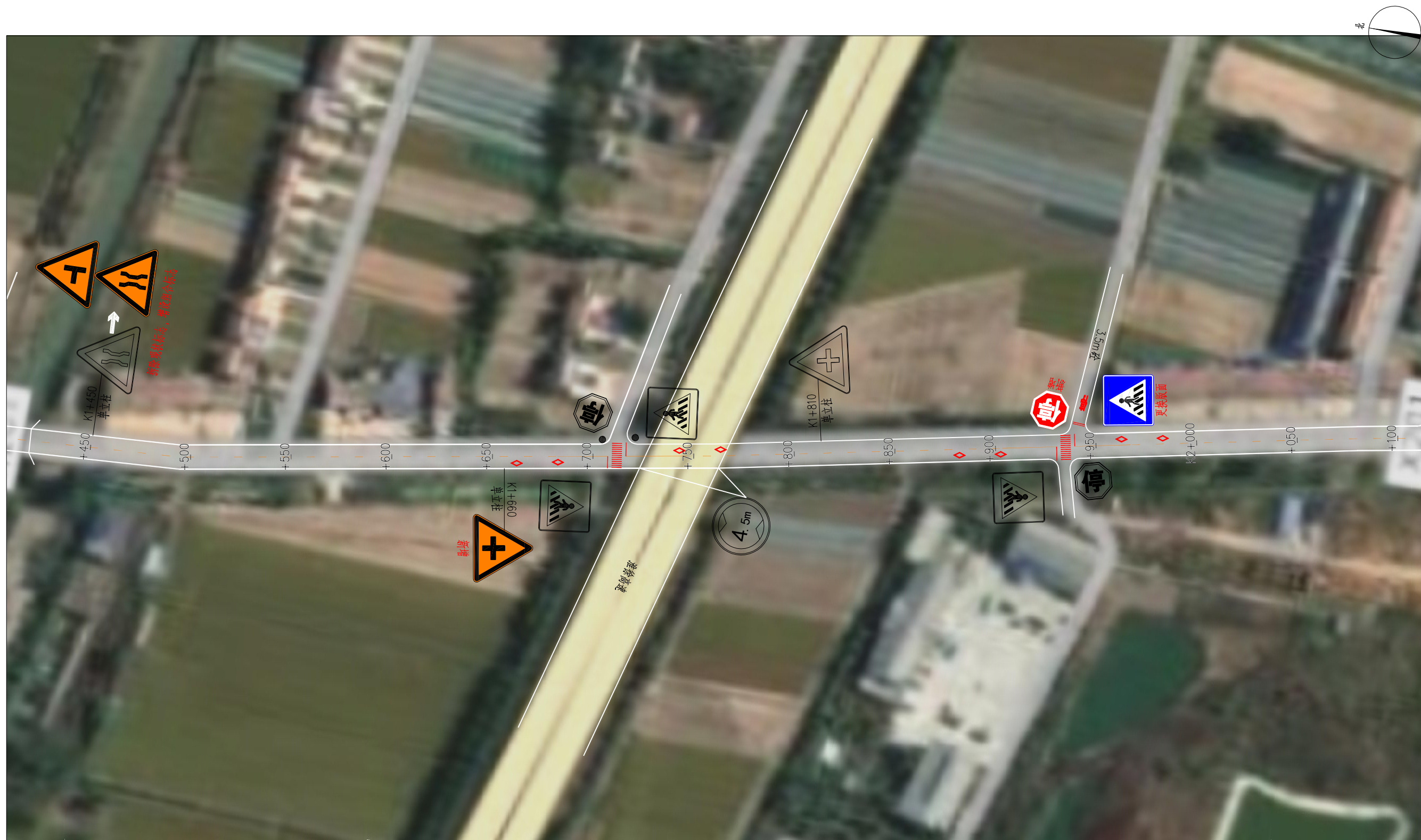
1、本图比例为1: 2000。

2、● 新增道口标柱    ● 新增示警桩    ● 现状道口标柱/示警桩

—●— 现状波形梁护栏

—●— 新增波形梁护栏





说明:

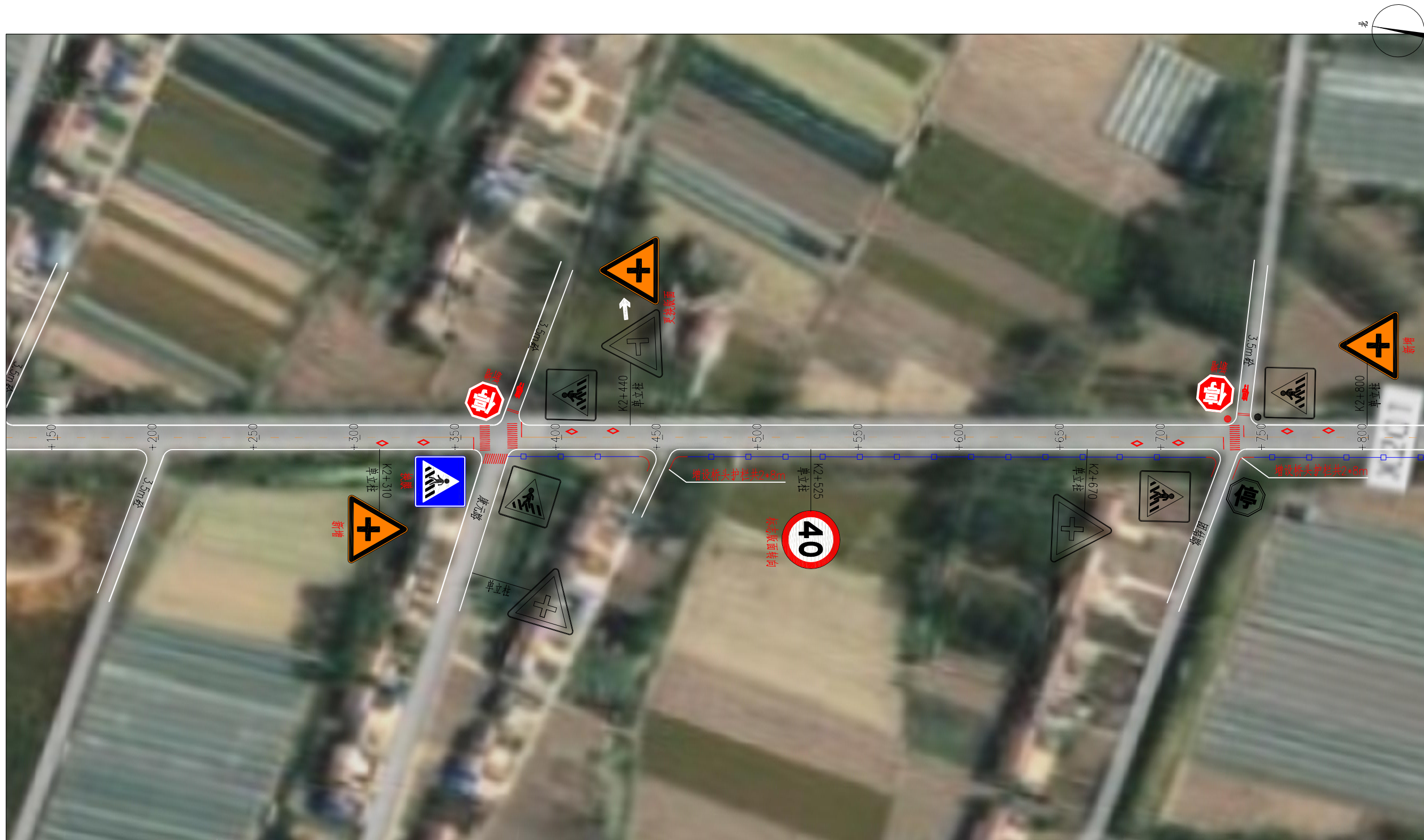
1、本图比例为1: 2000。

2、● 新增道口标柱 ● 新增示警桩 ● 现状道口标柱/示警桩

—●—●—●—●—●— 现状波形梁护栏

—●—●—●—●—●— 新增波形梁护栏





说明:

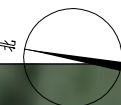
1、本图比例为1: 2000。

2、● 新增道口标柱    ● 新增示警桩    ● 现状道口标柱/示警桩

—●— 现状波形梁护栏

—●— 新增波形梁护栏





说明:

1、本图比例为1: 2000。

2、● 新增道口标柱    ● 新增示警桩    ● 现状道口标柱/示警桩

—●— 现状波形梁护栏

—●— 新增波形梁护栏





- 说明:
- 1、本图比例为1：2000。
  - 2、● 新增道口标柱    ● 新增示警桩    ● 现状道口标柱/示警桩
- 现状波形梁护栏  
—●— 新增波形梁护栏

|                                                                                                                                                               |      |                         |                     |     |     |      |      |     |     |      |             |      |         |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|-------------------------|---------------------|-----|-----|------|------|-----|-----|------|-------------|------|---------|
|  淮安市政设计研究院有限公司<br>HUAIAN MUNICIPAL DESIGN AND RESEARCH INSTITUTE CO., LTD. | 项目名称 | 清江浦区“公路医生进乡村”安全专项行动整治工程 | 图 名：安全设施平面布置图（X201） | 审 定 | 审 核 | 项目负责 | 专业负责 | 校 核 | 设 计 | 项目编号 | HASZ25-S049 | 设计阶段 | 施工图     |
|                                                                                                                                                               | 分项名称 | 交通工程                    |                     | 陈林  | 陈林  | 陈心港  | 陈心港  | 陈心港 | 陈心港 | 图纸编号 | JT-01       | 日期   | 2025.05 |



说明:

1、本图比例为1: 2000。

2、● 新增道口标柱    ● 新增示警桩    ● 现状道口标柱/示警桩

—●— 现状波形梁护栏

—●— 新增波形梁护栏





说明:

1、本图比例为1: 2000。

2、● 新增道口标柱    ● 新增示警桩    ● 现状道口标柱/示警桩

—●— 现状波形梁护栏

—●— 新增波形梁护栏



## 说明:

1、本图比例为1: 2000。

2、● 新增道口标柱    ● 新增示警桩    ● 现状道口标柱/示警桩

—●— 现状波形梁护栏

—●— 新增波形梁护栏





## 说明:

1、本图比例为1: 2000。

2、● 新增道口标柱    ● 新增示警桩    ● 现状道口标柱/示警桩

—●— 现状波形梁护栏

—●— 新增波形梁护栏





说明:

1、本图比例为1: 2000。

2、● 新增道口标柱    ● 新增示警桩    ● 现状道口标柱/示警桩

—●— 现状波形梁护栏

—●— 新增波形梁护栏



说明:

1、本图比例为1: 2000。

2、● 新增道口标柱    ● 新增示警桩    ● 现状道口标柱/示警桩

—●— 现状波形梁护栏

—●— 新增波形梁护栏

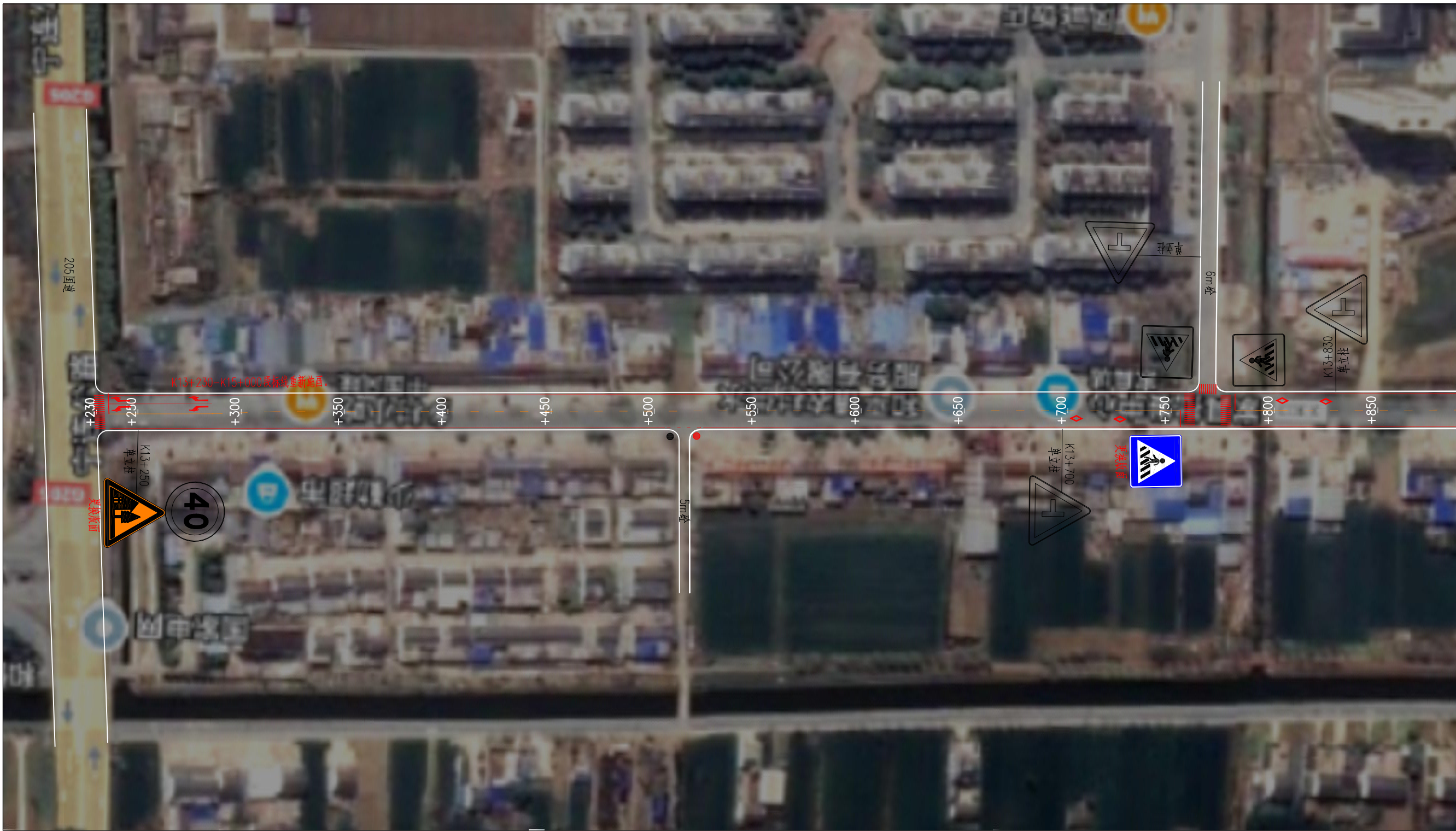
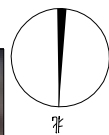




说明:

- 1、本图比例为1: 2000。
- 2、● 新增道口标柱    ● 新增示警桩    ● 现状道口标柱/示警桩
- — — 现状波形梁护栏
- — — 新增波形梁护栏





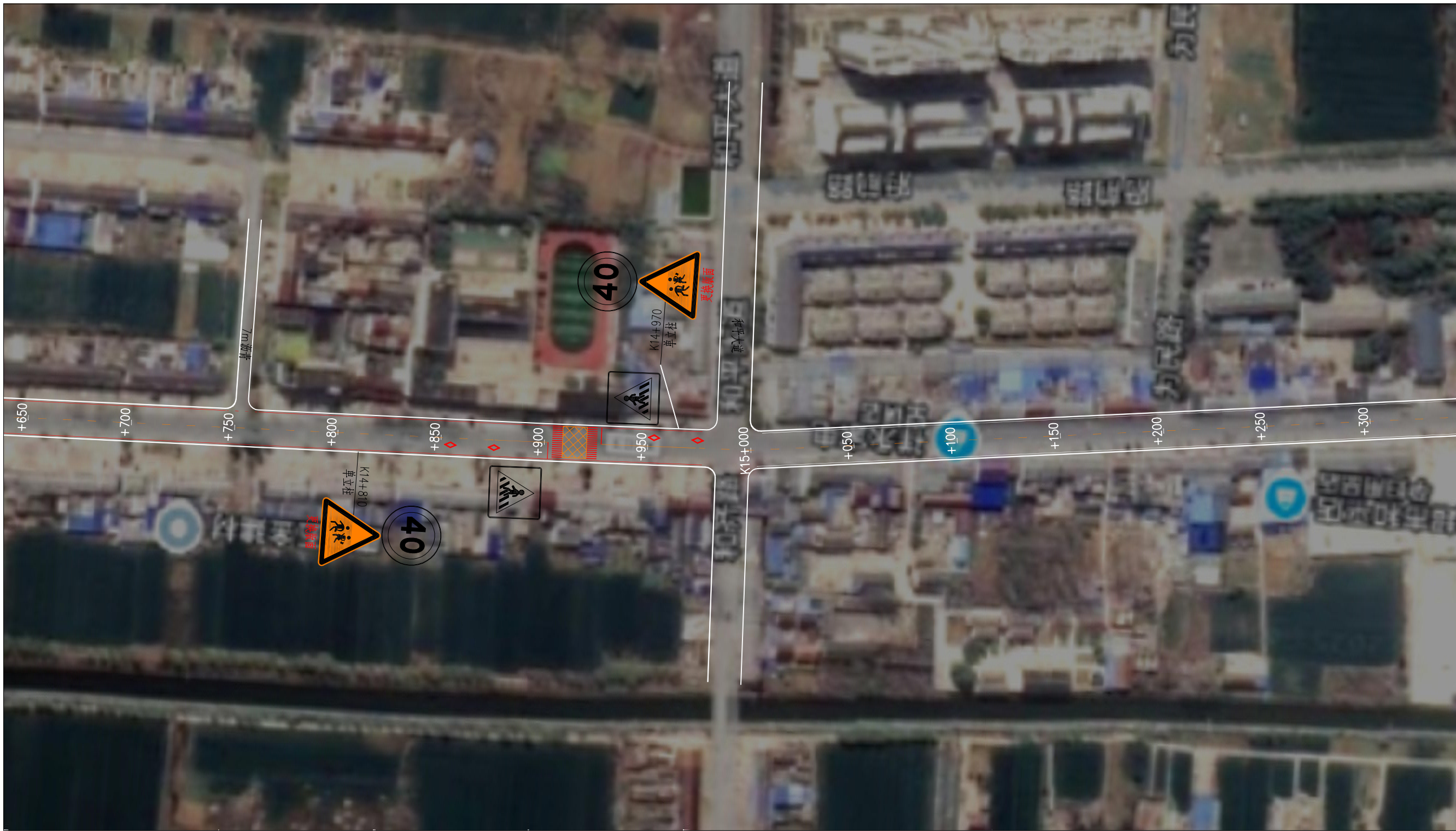
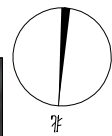
说明:

- 1、本图比例为1: 2000。
- 2、● 新增道口标柱    ● 新增示警桩    ● 现状道口标柱/示警桩
- 现状波形梁护栏
- 新增波形梁护栏





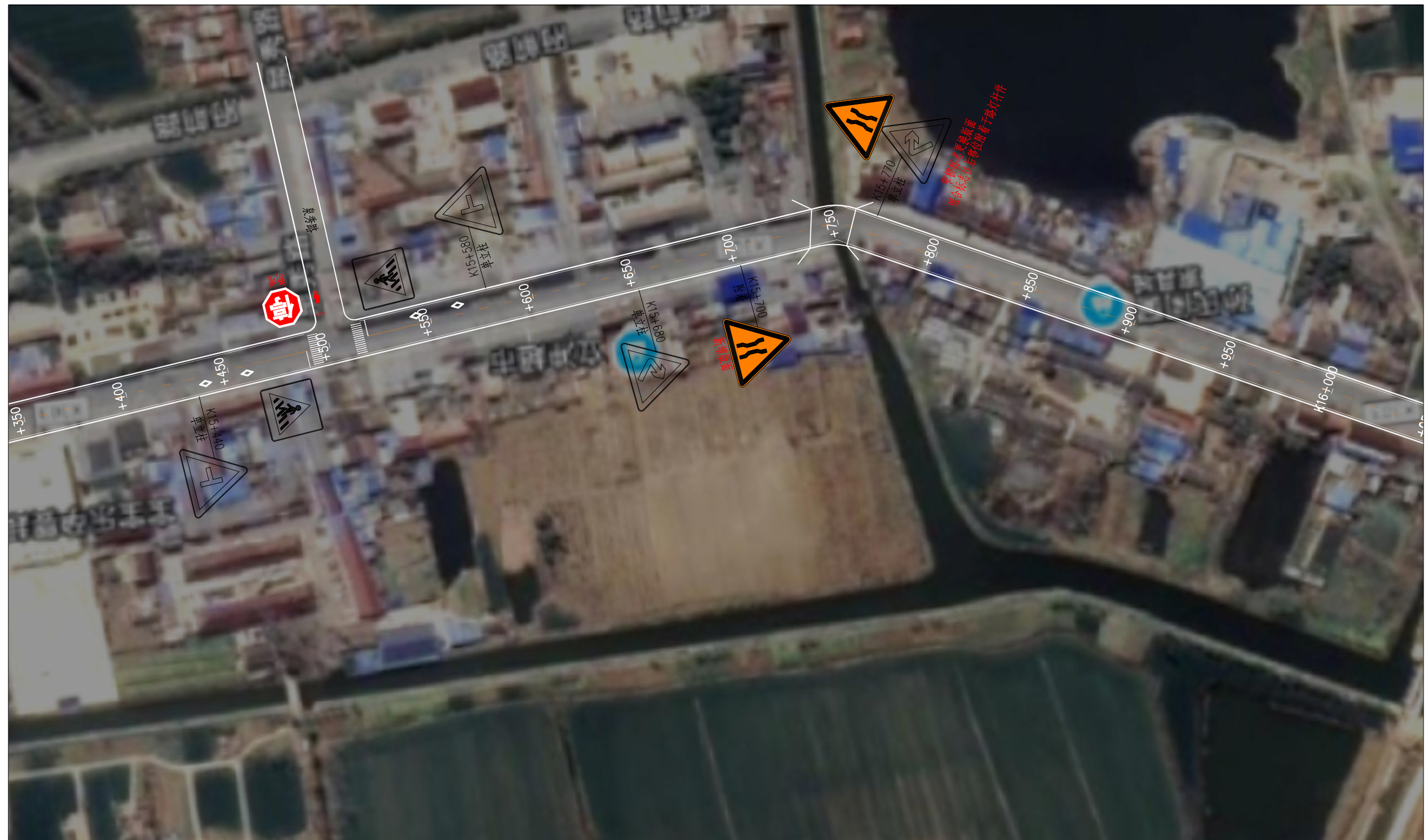
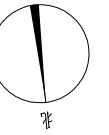




说明:

- 1、本图比例为1：2000。
- 2、● 新增道口标柱    ● 新增示警桩    ● 现状道口标柱/示警桩
- 现状波形梁护栏
- 新增波形梁护栏





**说明:**

1、本图比例为1: 2000。

2、  新增道口标柱  新增示警桩  现状道口标柱/示警桩

现状波形梁护栏

○ ○ ○ ○ 新增波形梁护栏



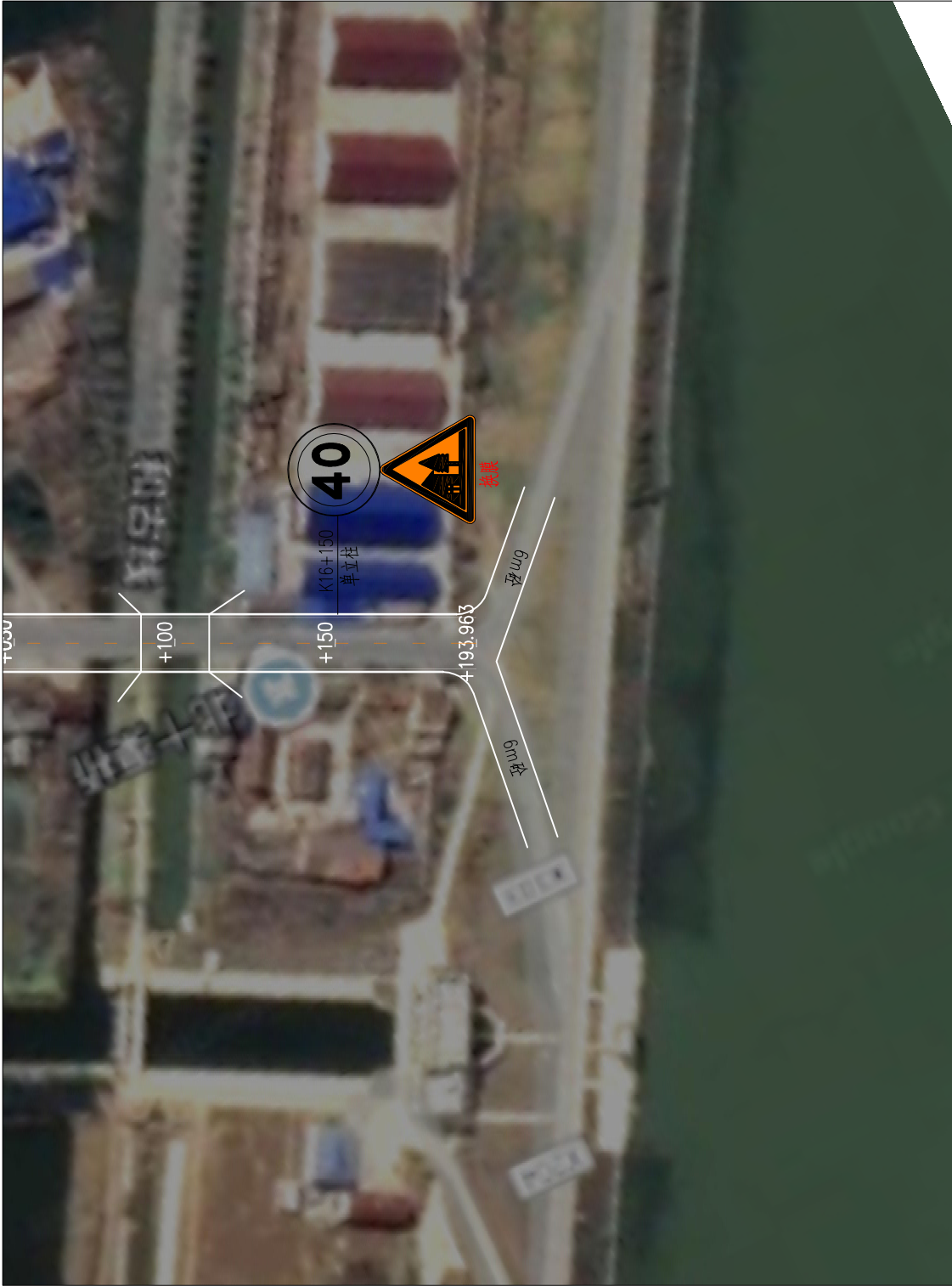
|      |                         |
|------|-------------------------|
| 项目名称 | 清江浦区“公路医生进乡村”安全专项行动整治工程 |
| 分项名称 | 交通工程                    |

|      |      |
|------|------|
| 分项名称 | 交通工程 |
|------|------|

图 名: 安全设施平面布置图 (X303)

|     |     |      |      |     |     |      |             |      |         |
|-----|-----|------|------|-----|-----|------|-------------|------|---------|
| 审 定 | 审 核 | 项目负责 | 专业负责 | 校 核 | 设 计 | 项目编号 | HASZ25-S049 | 设计阶段 | 施工图     |
| 陈林  | 陈林  | 刘明   | 刘明   | 刘明  | 陈林  | 图纸编号 | JT-03       | 日期   | 2025.05 |

|    |    |    |    |    |     |      |       |    |         |
|----|----|----|----|----|-----|------|-------|----|---------|
| 解林 | 解林 | 刘明 | 刘明 | 刘明 | 陈若愚 | 图纸编号 | JT-03 | 日期 | 2025.05 |
|----|----|----|----|----|-----|------|-------|----|---------|



- 说明：
- 1、本图比例为1：2000。
- 2、● 新增道口标柱    ● 新增示警桩    ● 现状道口标柱/示警桩
- 现状波形梁护栏
- 新增波形梁护栏

|                                                                                                                                                               |      |                         |                     |     |     |      |      |     |     |      |             |      |         |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|-------------------------|---------------------|-----|-----|------|------|-----|-----|------|-------------|------|---------|
|  淮安市政设计研究院有限公司<br>HUAIAN MUNICIPAL DESIGN AND RESEARCH INSTITUTE CO., LTD. | 项目名称 | 清江浦区“公路医生进乡村”安全专项行动整治工程 | 图 名：安全设施平面布置图（X303） | 审 定 | 审 核 | 项目负责 | 专业负责 | 校 核 | 设 计 | 项目编号 | HASZ25-S049 | 设计阶段 | 施工图     |
|                                                                                                                                                               | 分项名称 | 交通工程                    |                     | 陈林  | 陈林  | 陈心港  | 陈心港  | 陈心港 | 陈心港 | 图纸编号 | JT-03       | 日期   | 2025.05 |

工程数量表 ( 汇总 )

| 序号 | 类型            | 截面 ( mm ) | 支撑形式 | 单位 | 数量   | 备注                                   |
|----|---------------|-----------|------|----|------|--------------------------------------|
| 1  | 警告标志          | △900      | 单立柱  | 块  | 19   | 新增3块, 换版8块, 转向1块, 拆除4块, 更换抱箍2块, 换膜1块 |
| 2  | 警告标志          | △900      | 附着式  | 块  | 1    | 1新增                                  |
| 3  | 停车让行标志        | D600(八角)  | 单立柱  | 块  | 11   | 9新增, 2转向                             |
| 4  | 警告组合标志        | △900+△900 | 单立柱  | 块  | 4    | 2更换版面, 1换膜, 1新增抱箍                    |
| 5  | 人行横道指示标志      | 800*800   | 单立柱  | 块  | 23   | 10新增, 9换版, 4换膜                       |
| 6  | 禁令标志          | D800      | 单立柱  | 块  | 7    | 2新增, 1拆除新建, 1换版, 1转向, 1换膜, 1更换抱箍     |
| 7  | 禁令标志          | D800      | 附着式  | 块  | 2    | 2新增                                  |
| 8  | 警告禁令组合标志      | △900+D800 | 单立柱  | 块  | 1    | 1新增                                  |
| 9  | 指路标志          | 5000*3000 | 悬臂式  | 块  | 1    | 换膜                                   |
| 10 | 景区宣传标志        | 2500*2500 | 双柱式  | 块  | 1    | 新增 ( 实施位置由建设单位确定 )                   |
| 11 | 道口标柱          |           |      | 根  | 10   | 新增                                   |
| 12 | 波形梁护栏 ( B 级 ) |           |      | m  | 84   | 新增, 包含端头反光膜, 轮廓标及护栏端头加强段混凝土基础        |
| 13 | 护栏端头          |           |      | 个  | 4    |                                      |
| 14 | 立面标记          |           |      | m² | 70   |                                      |
| 15 | 白色热熔标线        |           |      | m² | 1400 | 包含现状标线磨除量                            |
| 16 | 黄色热熔标线        |           |      | m² | 670  | 包含现状标线磨除量                            |
| 17 |               |           |      |    |      |                                      |
| 18 |               |           |      |    |      |                                      |
| 19 |               |           |      |    |      |                                      |
| 20 |               |           |      |    |      |                                      |
| 21 |               |           |      |    |      |                                      |
| 22 |               |           |      |    |      |                                      |
| 23 |               |           |      |    |      |                                      |
| 24 |               |           |      |    |      |                                      |
| 25 |               |           |      |    |      |                                      |
| 26 |               |           |      |    |      |                                      |



工程数量表 ( X201 )

| 序号 | 类型           | 截面 ( mm ) | 支撑形式 | 单位 | 数量  | 备注                             |
|----|--------------|-----------|------|----|-----|--------------------------------|
| 1  | 警告标志         | △900      | 单立柱  | 块  | 13  | 新增3块, 换版3块, 转向1块, 拆除4块, 更换抱箍2块 |
| 2  | 停车让行标志       | D600(八角)  | 单立柱  | 块  | 8   | 7新增,1转向                        |
| 3  | 警告组合标志       | △900+△900 | 单立柱  | 块  | 3   | 2更换版面,1换膜                      |
| 4  | 人行横道指示标志     | 800*800   | 单立柱  | 块  | 9   | 5换版, 4换膜                       |
| 5  | 禁令标志         | D800      | 单立柱  | 块  | 3   | 1转向,1换膜, 1更换抱箍                 |
| 6  | 指路标志         | 5000*3000 | 悬臂式  | 块  | 1   | 换膜                             |
| 7  |              |           |      |    |     |                                |
| 8  | 道口标柱         |           |      | 根  | 7   | 新增                             |
| 9  | 波形梁护栏 ( B级 ) |           |      | m  | 84  | 新增, 包含端头反光膜, 轮廓标及护栏端头加强段混凝土基础  |
| 10 | 护栏端头         |           |      | 个  | 4   |                                |
| 11 | 立面标记         |           |      | m² | 50  | 用于桥梁混凝土挡墙 ( 红黑相间 )             |
| 12 | 白色热熔标线       |           |      | m² | 400 | 包含现状标线磨除量                      |
| 13 | 黄色热熔标线       |           |      | m² | 360 | 包含现状标线磨除量                      |
| 14 |              |           |      |    |     |                                |
| 15 |              |           |      |    |     |                                |
| 16 |              |           |      |    |     |                                |
| 17 |              |           |      |    |     |                                |
| 18 |              |           |      |    |     |                                |
| 19 |              |           |      |    |     |                                |
| 20 |              |           |      |    |     |                                |
| 21 |              |           |      |    |     |                                |
| 22 |              |           |      |    |     |                                |
| 23 |              |           |      |    |     |                                |
| 24 |              |           |      |    |     |                                |
| 25 |              |           |      |    |     |                                |
| 26 |              |           |      |    |     |                                |

工程数量表 ( X302 )

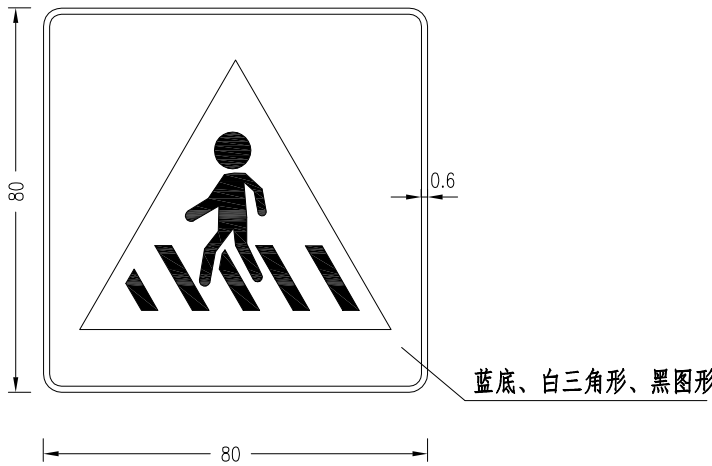
| 序号 | 类型       | 截面 ( mm ) | 支撑形式 | 单位 | 数量  | 备注                |
|----|----------|-----------|------|----|-----|-------------------|
| 1  | 警告标志     | △900      | 单立柱  | 块  | 1   | 换版1块              |
| 2  | 停车让行标志   | D600(八角)  | 单立柱  | 块  | 1   | 1转向               |
| 3  | 警告禁令组合标志 | △900+D800 | 单立柱  | 块  | 1   | 1新增               |
| 4  | 人行横道指示标志 | 800*800   | 单立柱  | 块  | 13  | 10新增, 3换版         |
| 5  | 禁令标志     | D800      | 单立柱  | 块  | 4   | 2新增, 1拆除新建, 1更换版面 |
| 6  | 道口标柱     |           |      | 根  | 2   | 新增                |
| 7  | 白色热熔标线   |           |      | m² | 320 | 包含现状标线磨除量         |
| 8  | 黄色热熔标线   |           |      | m² | 160 | 包含现状标线磨除量         |
| 9  |          |           |      |    |     |                   |
| 10 |          |           |      |    |     |                   |
| 11 |          |           |      |    |     |                   |
| 12 |          |           |      |    |     |                   |
| 13 |          |           |      |    |     |                   |
| 14 |          |           |      |    |     |                   |
| 15 |          |           |      |    |     |                   |
| 16 |          |           |      |    |     |                   |
| 17 |          |           |      |    |     |                   |
| 18 |          |           |      |    |     |                   |
| 19 |          |           |      |    |     |                   |
| 20 |          |           |      |    |     |                   |
| 21 |          |           |      |    |     |                   |
| 22 |          |           |      |    |     |                   |
| 23 |          |           |      |    |     |                   |
| 24 |          |           |      |    |     |                   |
| 25 |          |           |      |    |     |                   |
| 26 |          |           |      |    |     |                   |

工程数量表 ( X303 )

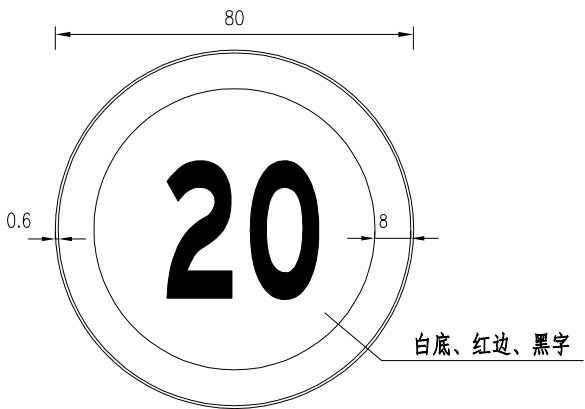
| 序号 | 类型       | 截面 ( mm ) | 支撑形式 | 单位             | 数量  | 备注                |
|----|----------|-----------|------|----------------|-----|-------------------|
| 1  | 警告标志     | △900      | 单立柱  | 块              | 5   | 换版4块 换膜1 块        |
| 2  | 警告标志     | △900      | 附着式  | 块              | 1   | 1新增               |
| 3  | 停车让行标志   | D600(八角)  | 单立柱  | 块              | 2   | 2新增               |
| 4  | 警告组合标志   | △900+△900 | 单立柱  | 块              | 1   | 新增抱箍              |
| 5  | 人行横道指示标志 | 800*800   | 单立柱  | 块              | 1   | 1换版               |
| 6  | 禁令标志     | D800      | 附着式  | 块              | 2   | 2新增               |
| 7  | 道口标柱     |           |      | 根              | 1   | 新增                |
| 8  | 立面标记     |           |      | m <sup>²</sup> | 20  | 用于桥梁人行台阶 ( 红黑相间 ) |
| 9  | 白色热熔标线   |           |      | m <sup>2</sup> | 700 | 包含现状标线磨除量         |
| 10 | 黄色热熔标线   |           |      | m <sup>2</sup> | 150 | 包含现状标线磨除量         |
| 11 |          |           |      |                |     |                   |
| 12 |          |           |      |                |     |                   |
| 13 |          |           |      |                |     |                   |
| 14 |          |           |      |                |     |                   |
| 15 |          |           |      |                |     |                   |
| 16 |          |           |      |                |     |                   |
| 17 |          |           |      |                |     |                   |
| 18 |          |           |      |                |     |                   |
| 19 |          |           |      |                |     |                   |
| 20 |          |           |      |                |     |                   |
| 21 |          |           |      |                |     |                   |
| 22 |          |           |      |                |     |                   |
| 23 |          |           |      |                |     |                   |
| 24 |          |           |      |                |     |                   |
| 25 |          |           |      |                |     |                   |
| 26 |          |           |      |                |     |                   |



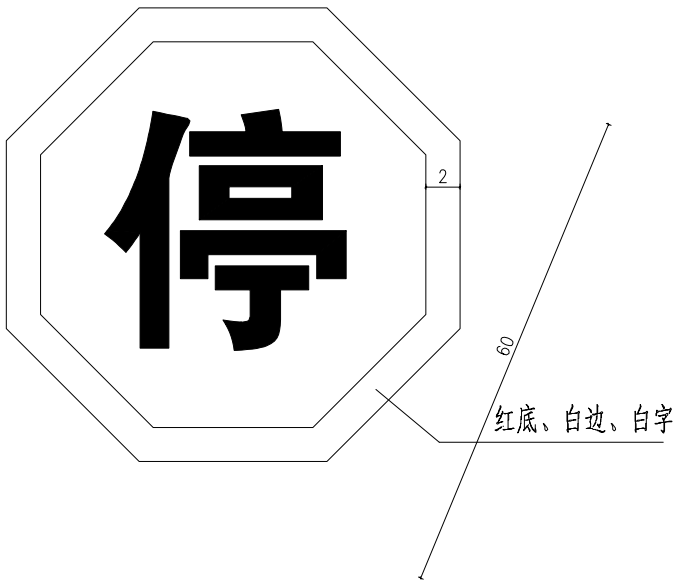
人行横道指示标志



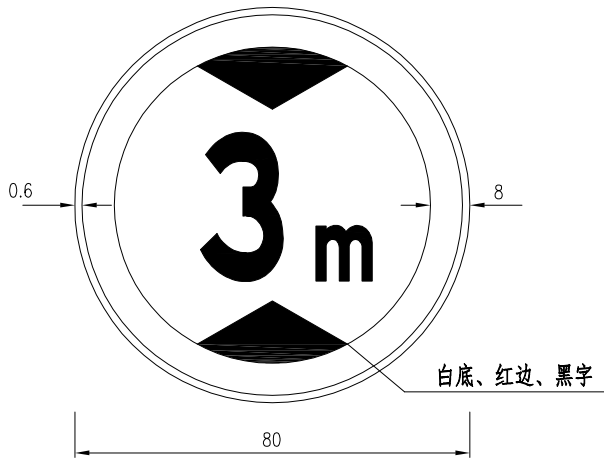
限速标志



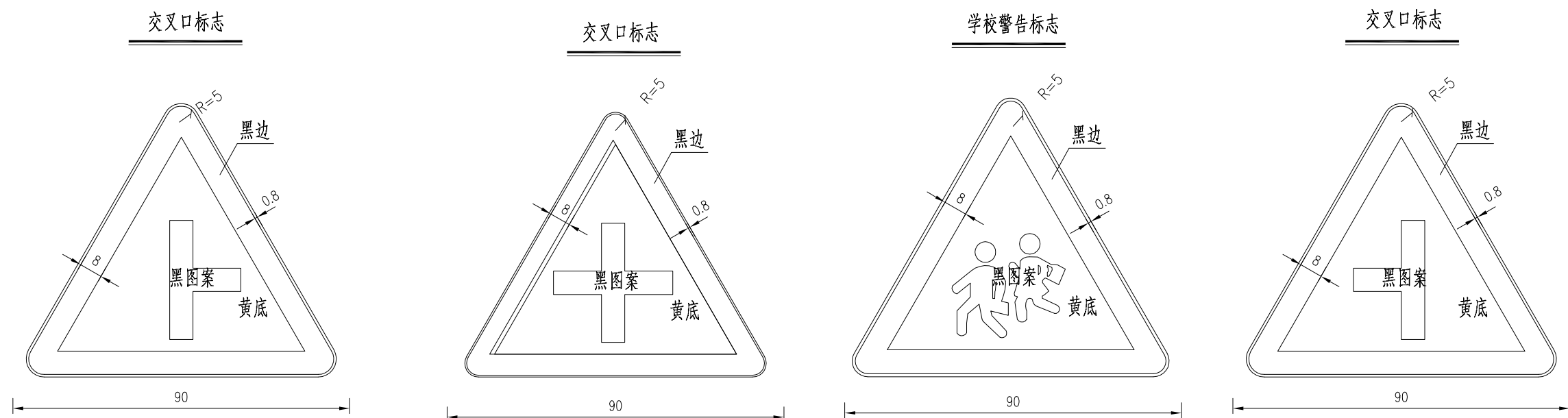
停车让行标志



限高标志

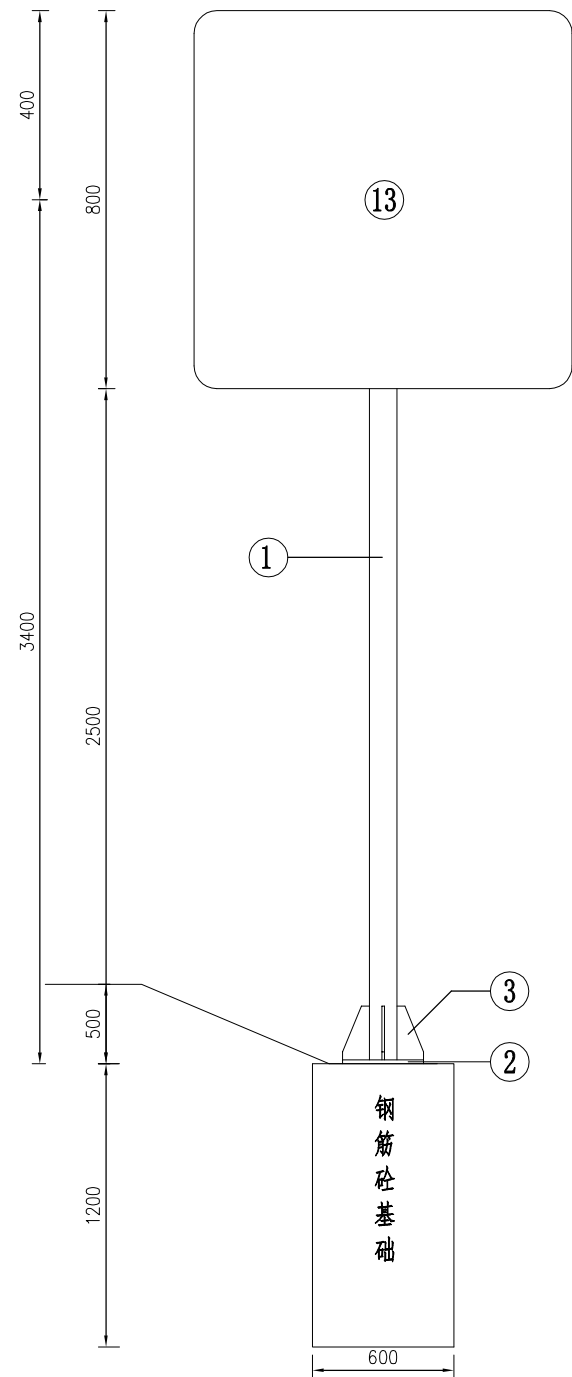


说明：  
1. 本图尺寸均以厘米计。

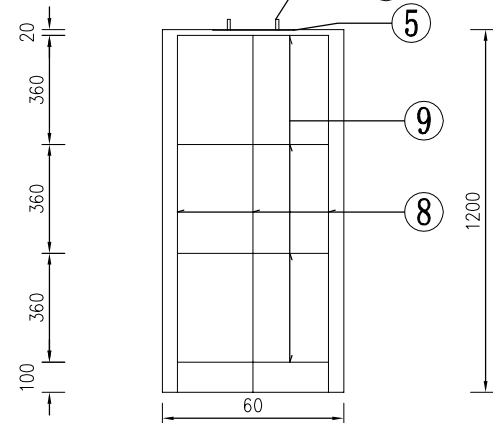


说明:

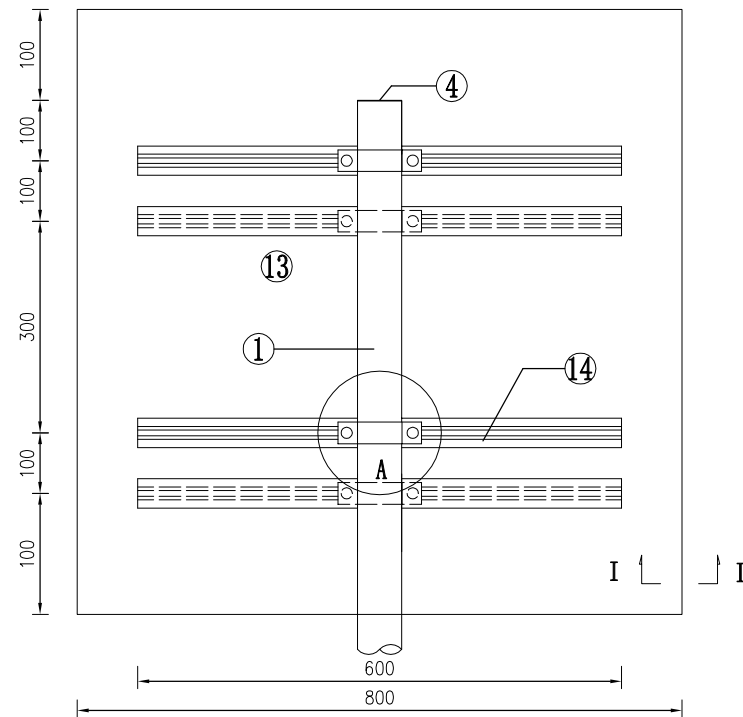
1. 本图尺寸均以厘米计。



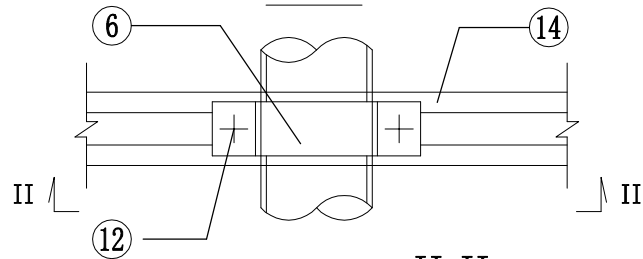
基础钢筋立面



基础钢筋平面

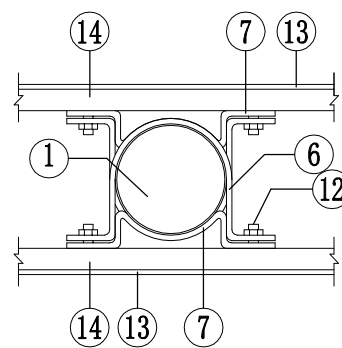
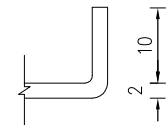


A大样 1:7

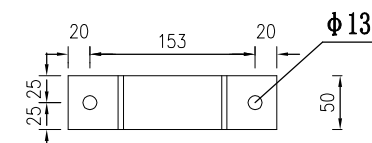
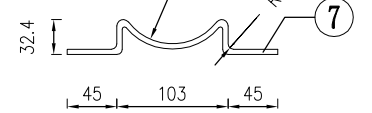
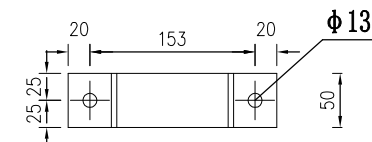
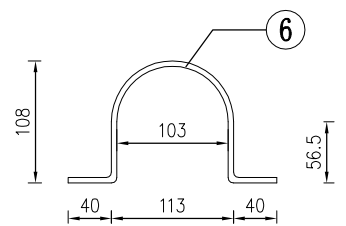
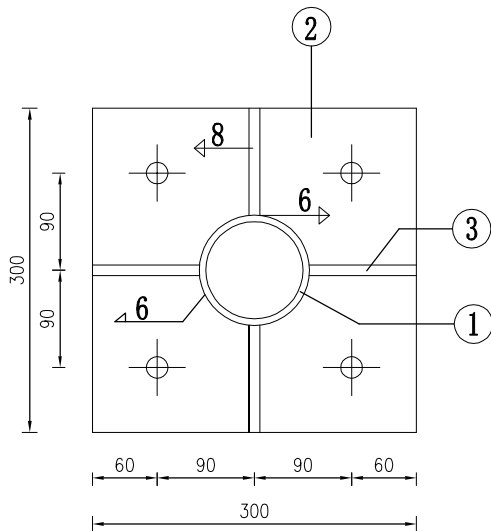
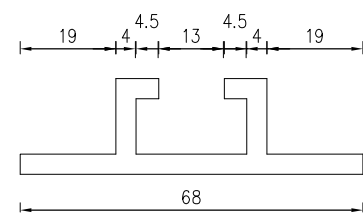


II-II 1:7

I-I 1:1



铝合金龙骨截面 1:1.5



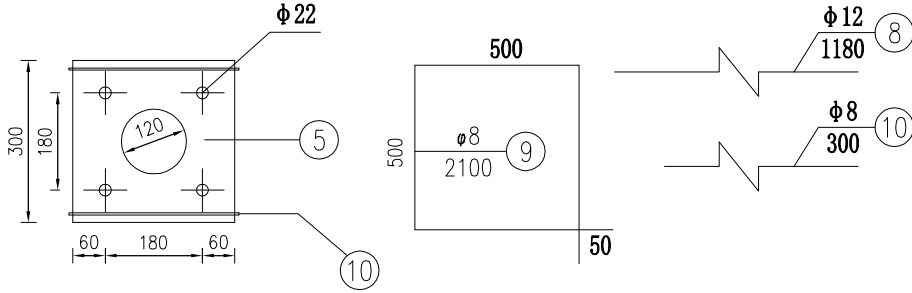
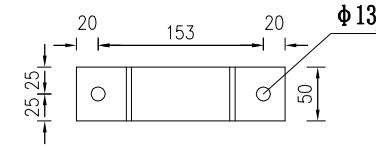
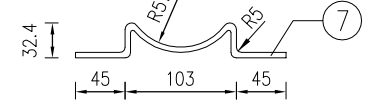
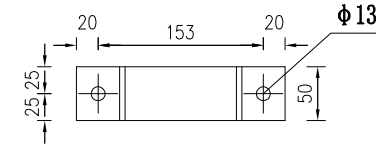
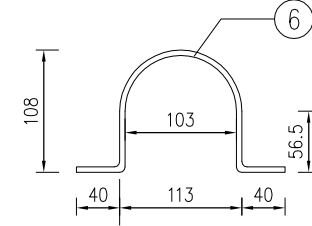
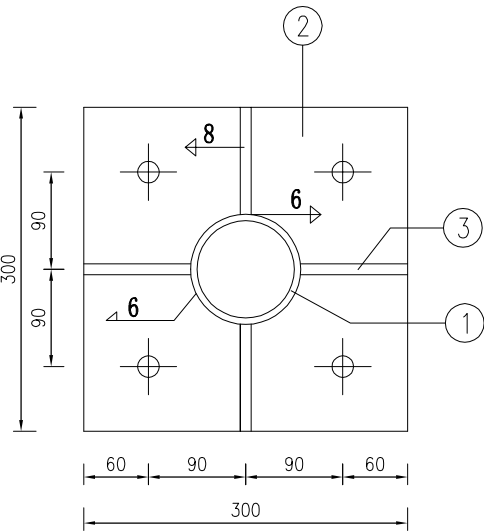
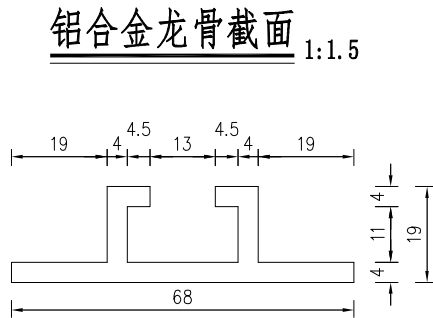
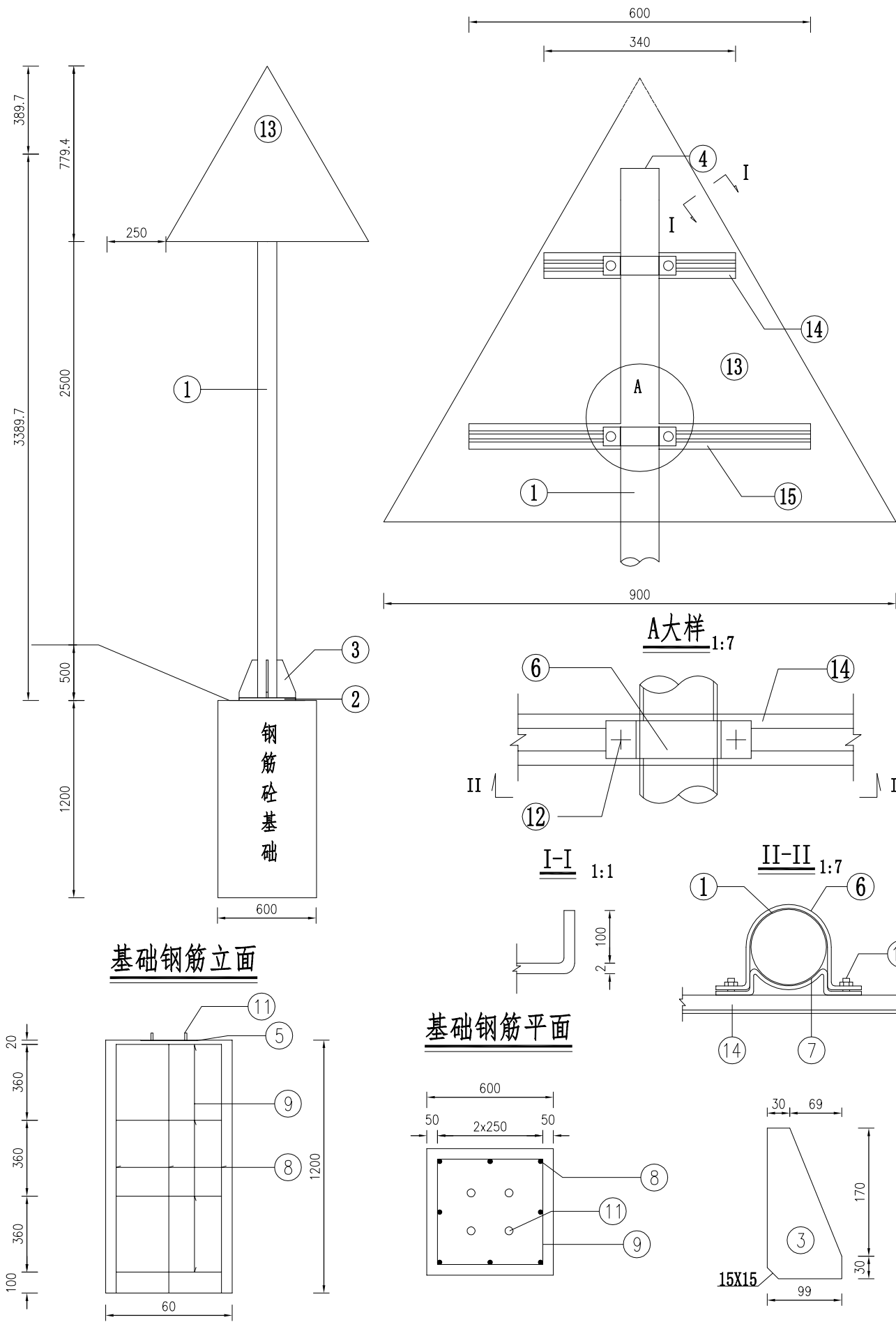
说明:

- 1、本图尺寸均以毫米计。
- 2、钢材全部采用Q235, 螺栓表面镀锌350g/㎡, 喷塑处理的钢管钢材等镀锌270g/㎡。
- 3、板面边缘采用卷边10mm。
- 4、焊条采用E43, 焊缝均为满焊。
- 5、铝合金沉头铆钉用于铆接铝合金龙骨和铝合金板, 间距为100毫米。

材料数量表

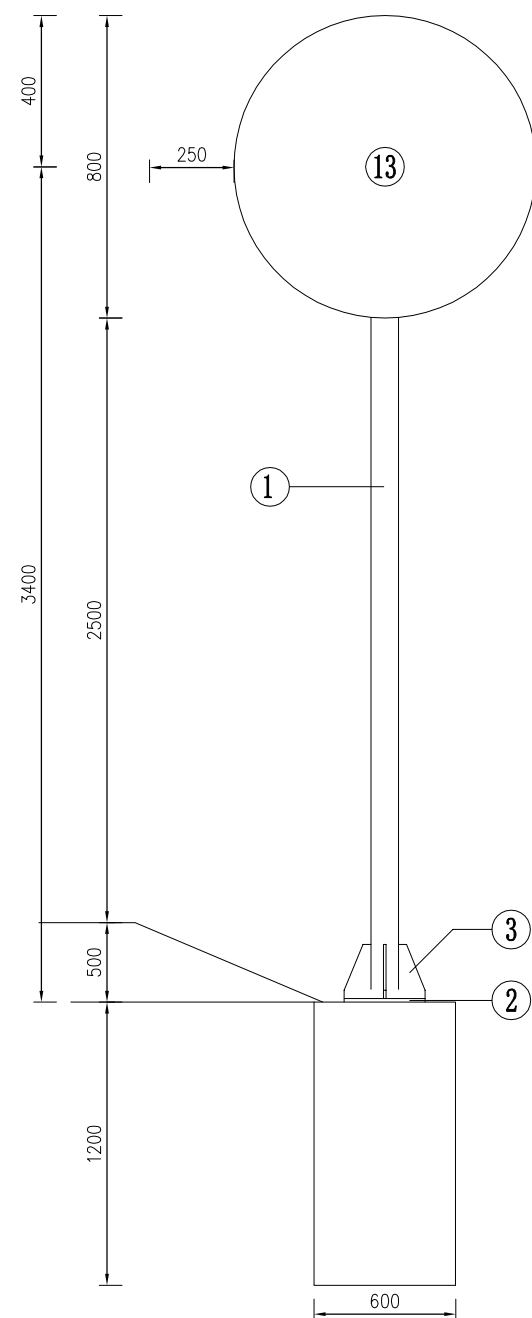
| 项目类别 | 材料名称               | 编号 | 截面     | 长度 (mm) | 数量 (个) | 单件重 (kg) | 合计    |
|------|--------------------|----|--------|---------|--------|----------|-------|
| 金属材料 | 电焊钢管               | 1  | φ102X5 | 3700    | 1      | 44.3     | 44.3  |
|      | 钢板                 | 2  | 300X14 | 300     | 1      | 9.89     | 24.74 |
|      |                    | 3  | 99X10  | 200     | 4      | 1.55     |       |
|      |                    | 4  | 102X5  | 102     | 1      | 0.32     |       |
|      |                    | 5  | 300X5  | 300     | 1      | 3.53     |       |
|      | 抱箍                 | 6  | 50X5   | 354.7   | 4      | 0.7      | 11.94 |
|      |                    | 7  | 50X5   | 253.1   | 4      | 0.5      |       |
|      | 钢筋                 | 8  | φ12    | 1180    | 8      | 1.05     |       |
|      |                    | 9  | φ8     | 2100    | 4      | 0.83     |       |
|      |                    | 10 | φ8     | 300     | 2      | 0.11     |       |
| 材料   | 直角地脚螺栓 Q/ZB-185-73 | 11 | M22    | 600     | 4      | 1.79     | 7.4   |
|      | 方头螺栓 GB-8-76       | 12 | M12    | 35      | 4      | 0.06     |       |
|      | 铝合金板 3A21          | 13 | 820X2  | 820     | 1      | 3.6      | 6.504 |
|      | 铝合金龙骨 6303         | 14 |        | 600     | 4      | 0.72     |       |
| 材料   | 铝合金沉头铆钉 GB-869-86  | 16 | M4     | 12      | 48     | 0.0005   | 0.432 |
|      | 圬工 C20砼 (m³)       |    |        |         |        |          |       |



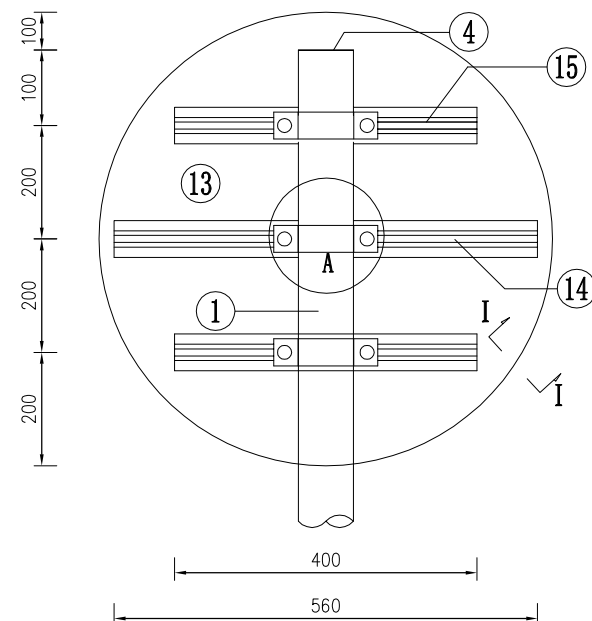
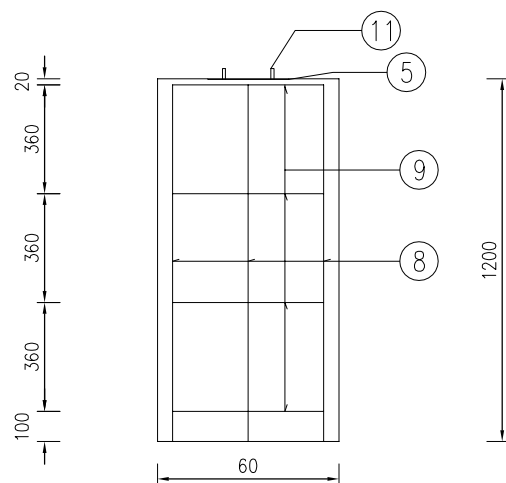


| 材料数量表   |         | 项目 | 材料名称       | 编号 | 截面     | 长度 (mm) | 数量 (个) | 单件重 (kg) | 合计    |
|---------|---------|----|------------|----|--------|---------|--------|----------|-------|
| 金 属 材 料 | 电焊钢管    | 1  | 电焊钢管       | 1  | φ102×5 | 3550    | 1      | 42.4     | 42.4  |
|         |         | 2  | 钢板         | 2  | 300×14 | 300     | 1      | 9.89     | 22.34 |
|         |         | 3  | 抱箍         | 3  | 99×10  | 200     | 4      | 1.55     |       |
|         |         | 4  | 钢筋         | 4  | 102×5  | 102     | 1      | 0.32     |       |
|         |         | 5  | 抱箍         | 5  | 300×5  | 300     | 1      | 3.53     |       |
|         | 钢筋      | 6  | 抱箍         | 6  | 50×5   | 354.7   | 2      | 0.7      | 11.94 |
|         |         | 7  | 抱箍         | 7  | 50×5   | 253.1   | 2      | 0.5      |       |
|         |         | 8  | 钢筋         | 8  | φ12    | 1180    | 8      | 1.05     |       |
|         | 直角地脚螺栓  | 9  | 钢筋         | 9  | φ8     | 2100    | 4      | 0.83     | 7.40  |
|         |         | 10 | 钢筋         | 10 | φ8     | 300     | 2      | 0.11     |       |
|         |         | 11 | 直角地脚螺栓     | 11 | M22    | 600     | 4      | 1.79     |       |
|         | 方头螺栓    | 12 | 方头螺栓       | 12 | M12    | 35      | 4      | 0.06     | 5.08  |
|         |         | 13 | 铝合金板 3A21  | 13 | 920x2  | 779.4   | 1      | 3.94     |       |
|         |         | 14 | 铝合金龙骨 6303 | 14 |        | 600     | 1      | 0.72     |       |
|         |         | 15 | 铝合金龙骨 6303 | 15 |        | 340     | 1      | 0.41     |       |
|         | 铝合金沉头铆钉 | 16 | 铝合金沉头铆钉    | 16 | M4     | 12      | 20     | 0.0005   |       |
| 圬工      | C20砼    |    | C20砼 (m³)  |    |        |         |        |          | 0.432 |

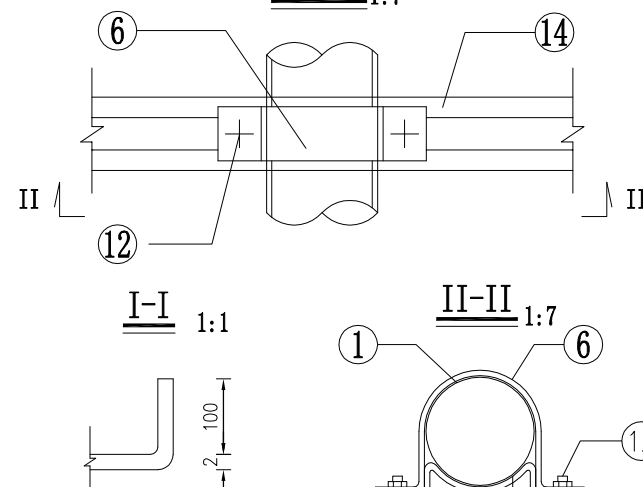
- 说明:
- 1、本图尺寸均以毫米计。
  - 2、钢材全部采用Q235, 螺栓表面镀锌350g/㎡, 喷塑处理的钢管 钢材等镀锌270g/㎡。
  - 3、板面边缘采用卷边10mm。
  - 4、焊条采用E43, 焊缝均为满焊。
  - 5、铝合金沉头铆钉用于铆接铝合金龙骨和铝合金板, 间距为100毫米。



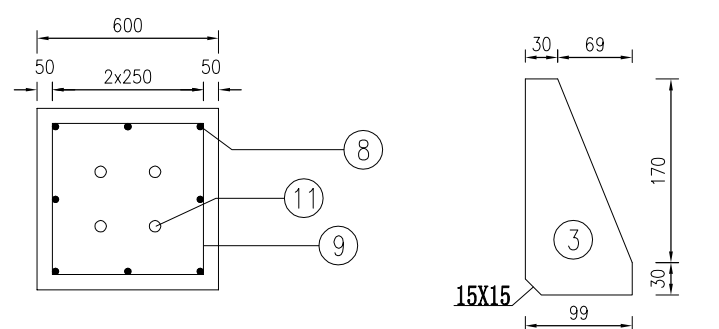
### 基础钢筋立面



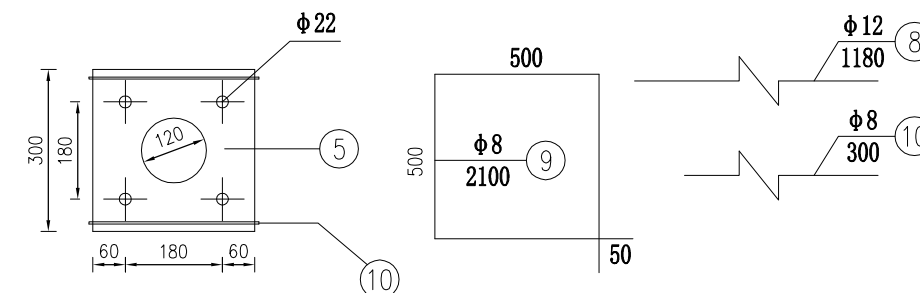
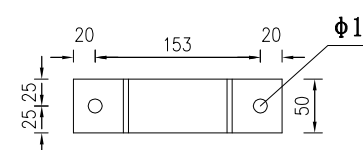
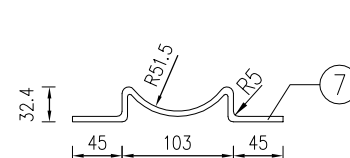
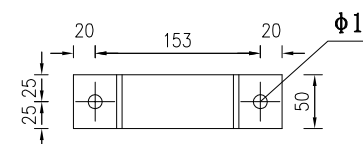
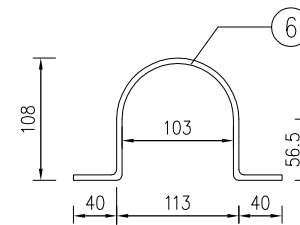
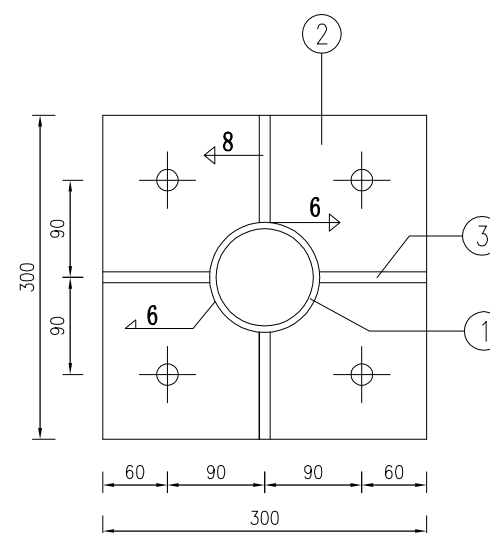
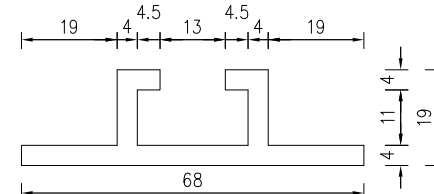
A大样 1:7



### 基础钢筋平面



铝合金龙骨截面 1:1.5



### 材料数量表

| 项目<br>类别                           | 材料名称                  | 编号 | 截    面 | 长度<br>(mm) | 数量<br>(个) | 单件重<br>(kg) | 合计    |
|------------------------------------|-----------------------|----|--------|------------|-----------|-------------|-------|
| 金<br><br><br><br><br><br><br><br>属 | 电焊钢管                  | 1  | φ102×5 | 3700       | 1         | 44.3        | 44.3  |
|                                    | 钢    板                | 2  | 300×14 | 300        | 1         | 9.89        | 23.5  |
|                                    |                       | 3  | 99×10  | 200        | 4         | 1.55        |       |
|                                    |                       | 4  | 102×5  | 102        | 1         | 0.32        |       |
|                                    |                       | 5  | 300×5  | 300        | 1         | 3.53        |       |
|                                    | 抱    箍                | 6  | 50×5   | 354.7      | 3         | 0.7         |       |
|                                    |                       | 7  | 50×5   | 253.1      | 3         | 0.5         |       |
|                                    | 钢    筋                | 8  | φ12    | 1180       | 8         | 1.05        | 13.4  |
|                                    |                       | 9  | φ8     | 2100       | 6         | 0.80        |       |
|                                    |                       | 10 | φ8     | 300        | 2         | 0.11        |       |
| 材<br><br><br><br><br>料             | 直角地脚螺栓<br>Q/ZB-185-73 | 11 | M22    | 600        | 4         | 1.79        | 7.52  |
|                                    | 方头螺栓<br>GB-8-76       | 12 | M12    | 35         | 6         | 0.06        |       |
|                                    | 铝合金板3A21              | 13 | 820×2  | 820        | 1         | 2.83        | 4.48  |
|                                    | 铝合金龙骨6303             | 14 |        | 560        | 1         | 0.67        |       |
|                                    |                       | 15 |        | 400        | 2         | 0.48        |       |
|                                    | 铝合金沉头铆钉<br>GB-869-86  | 16 | M4     | 12         | 40        | 0.0005      |       |
| 土工                                 | C20砼(m³)              |    |        |            |           |             | 0.432 |

说明:

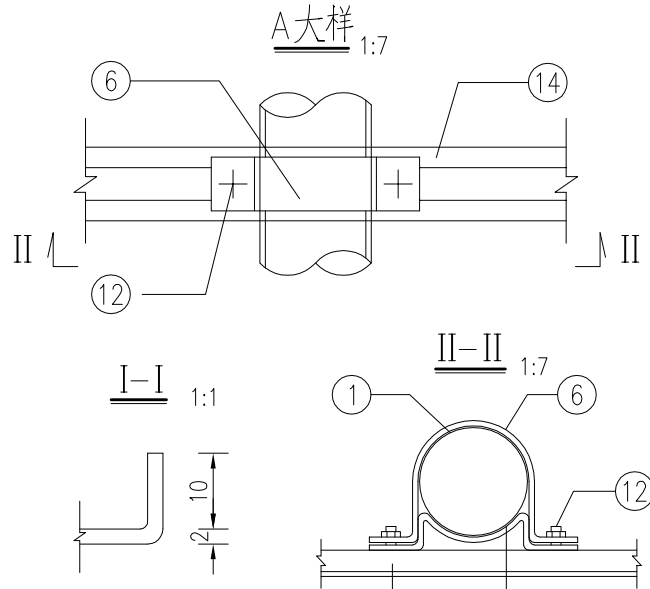
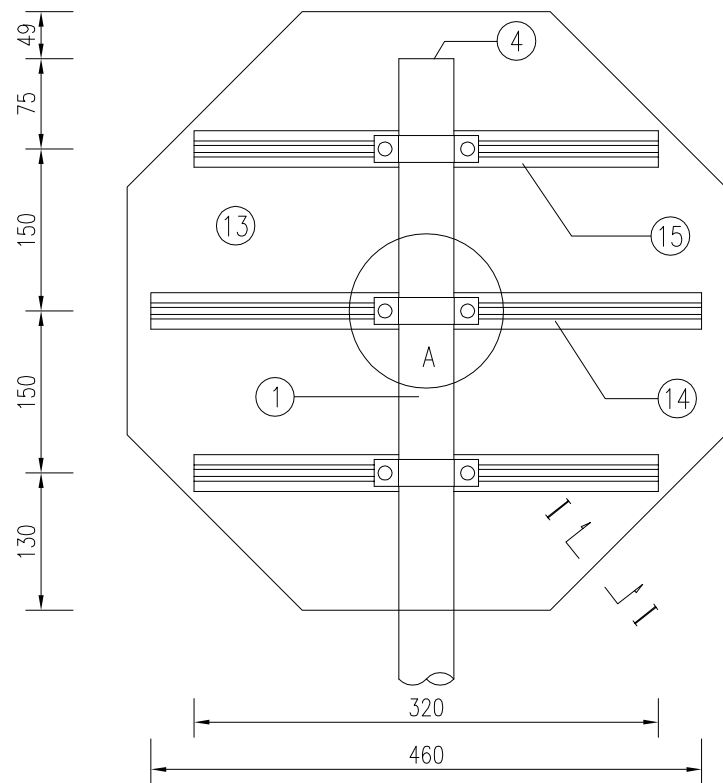
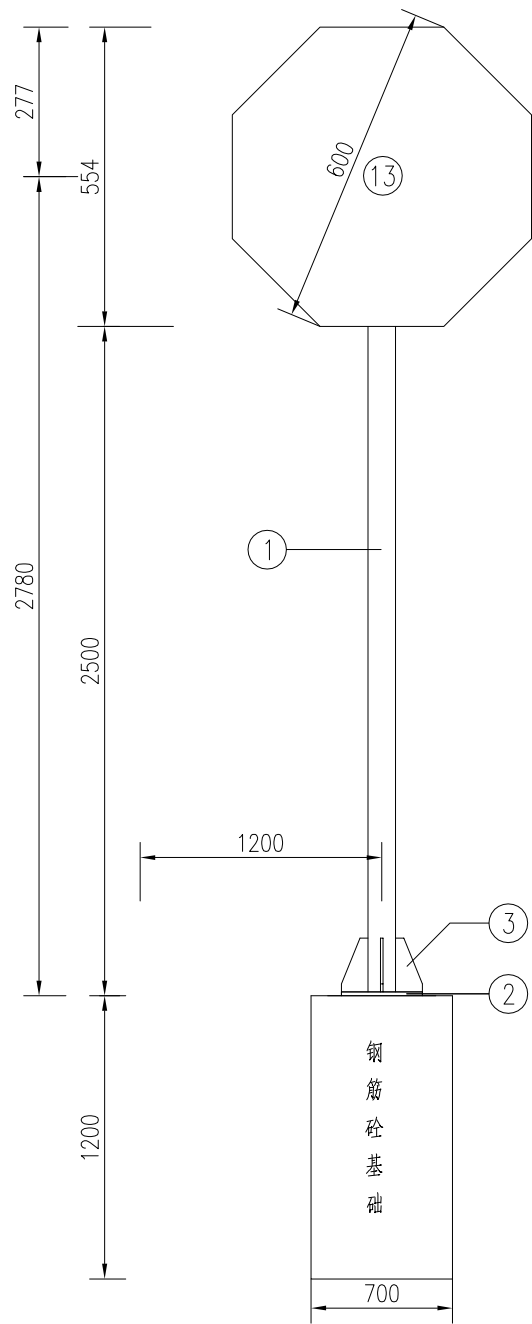
- 1、本图尺寸均以毫米计。
- 2、钢材全部采用Q235,螺栓表面镀锌 $350\text{g}/\text{m}^2$ , 喷塑处理的钢管钢材等镀锌 $270\text{g}/\text{m}^2$ 。
- 3、板面边缘采用卷边 $10\text{mm}$ 。
- 4、焊条采用E43,焊缝均为满焊。
- 5、铝合金沉头铆钉用于铆接铝合金龙骨和铝合金板,间距为 $100\text{mm}$ 。



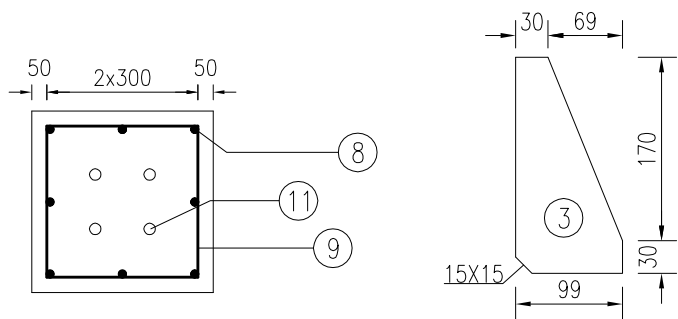
|      |                         |
|------|-------------------------|
| 项目名称 | 清江浦区“公路医生进乡村”安全专项行动整治工程 |
| 分项名称 | 交通工程                    |

图 名: 交通标志支架构造图

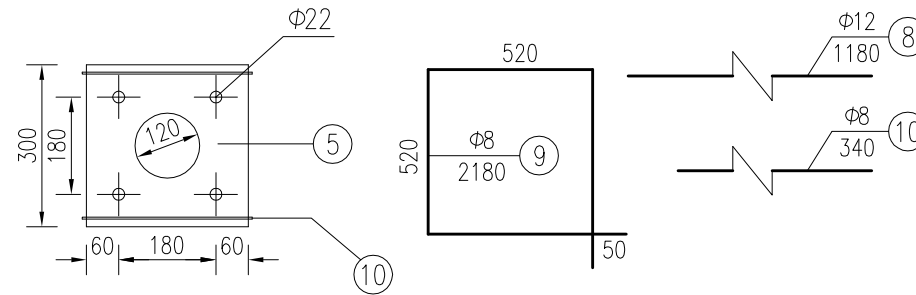
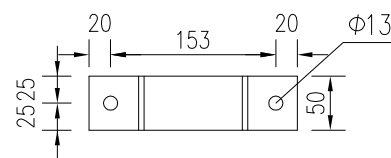
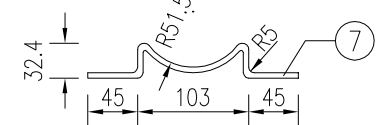
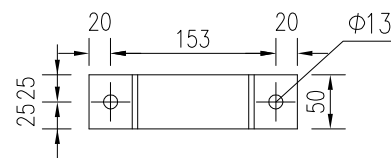
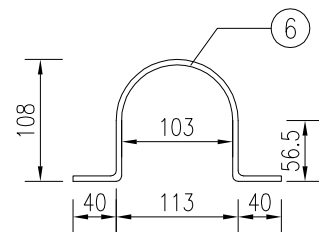
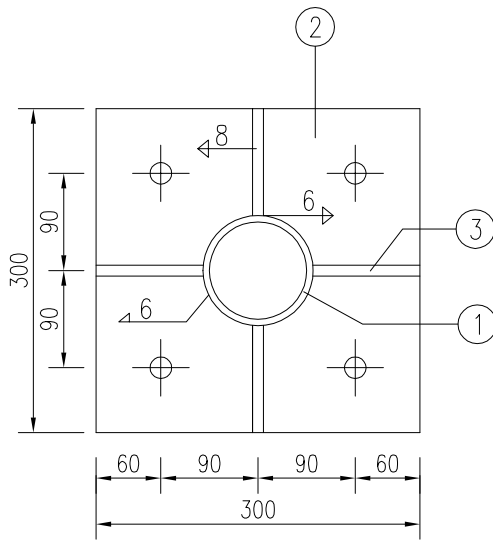
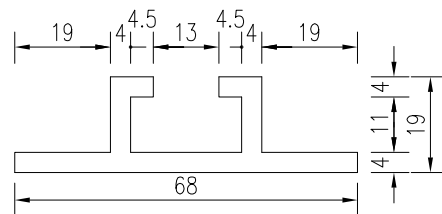
|     |     |      |      |     |     |      |             |      |         |
|-----|-----|------|------|-----|-----|------|-------------|------|---------|
| 审 定 | 审 核 | 项目负责 | 专业负责 | 校 核 | 设 计 | 项目编号 | HASZ25-S049 | 设计阶段 | 施工图     |
| 解林  | 解林  | 刘明   | 刘明   | 刘明  | 原志远 | 图纸编号 | JF-02       | 日期   | 2025.05 |



基础钢筋平面



铝合金龙骨截面 1:1.5



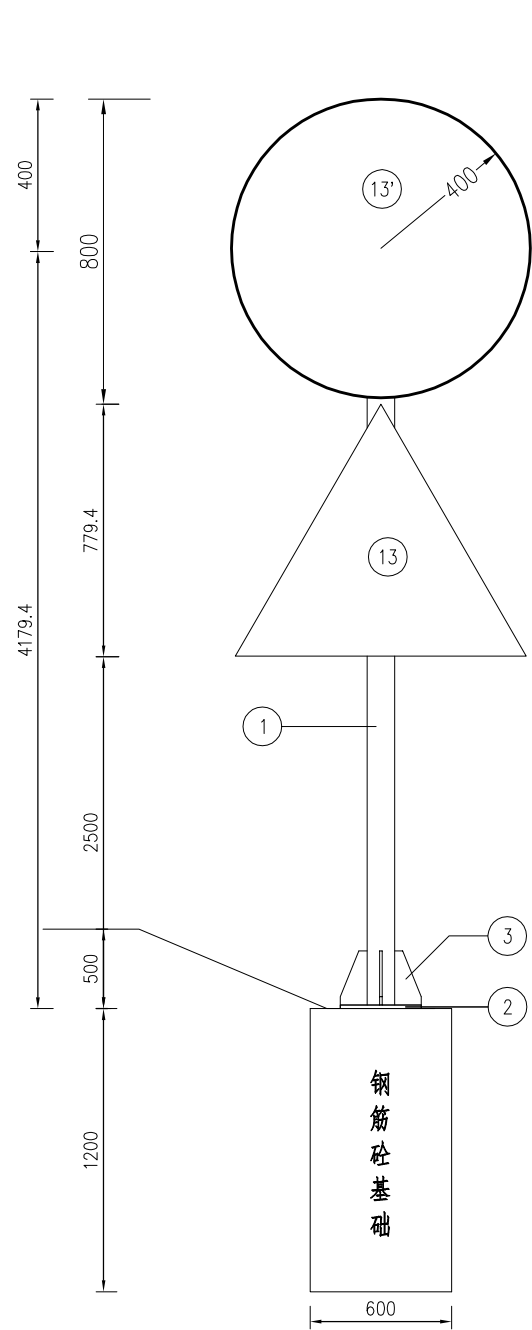
材料数量表

| 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  | Φ102X5 | 2505    | 1      | 38.11    | 38.11 |
|      | 钢 板                | 2  | 300X14 | 300     | 1      | 9.89     | 23.55 |
|      |                    | 3  | 99X10  | 200     | 4      | 1.55     |       |
|      |                    | 4  | 102X5  | 102     | 1      | 0.32     |       |
|      |                    | 5  | 300X5  | 300     | 1      | 3.53     |       |
|      | 抱 箍                | 6  | 50X5   | 354.7   | 3      | 0.7      | 0.5   |
|      |                    | 7  | 50X5   | 253.1   | 3      | 0.5      |       |
|      | 钢 筋                | 8  | Φ12    | 1180    | 8      | 1.05     | 12.1  |
|      |                    | 9  | Φ8     | 2180    | 4      | 0.86     |       |
|      |                    | 10 | Φ8     | 340     | 2      | 0.13     |       |
|      | 直角地脚螺栓 Q/ZB-185-73 | 11 | M22    | 600     | 4      | 1.79     | 7.52  |
|      | 方头螺栓 GB-8-76       | 12 | M12    | 35      | 6      | 0.06     |       |
|      | 铝合金板 5A02          | 13 | 554X2  | 554     | 1      | 1.44     | 3.207 |
|      | 铝合金龙骨 6303         | 14 |        | 460     | 1      | 0.73     |       |
|      |                    | 15 |        | 320     | 2      | 0.51     |       |
|      | 铝合金沉头铆钉 GB-869-86  | 17 | M4     | 12      | 34     | 0.0005   |       |
| 圬工   | C30砼 (m³)          |    |        |         |        |          | 0.59  |

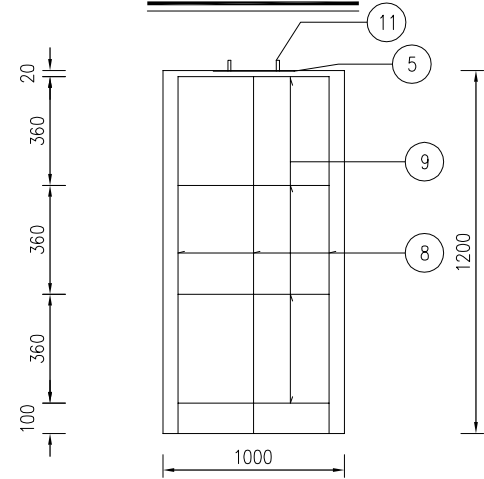
说明:

1. 本图尺寸均以毫米计。
2. 钢材全部采用Q235, 喷塑处理的钢管镀锌量不低于270g/m², 螺栓表面镀锌量不低于镀锌350g/m²。
3. 板面边缘采用卷边10mm。
4. 焊条采用E43, 焊缝均为满焊。
5. 铝合金沉头铆钉用于铆接铝合金龙骨和铝合金板, 间距为100毫米(图中未示出)。

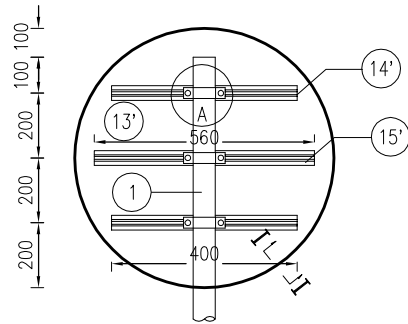
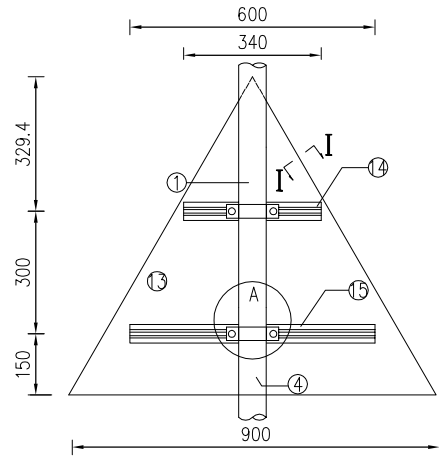
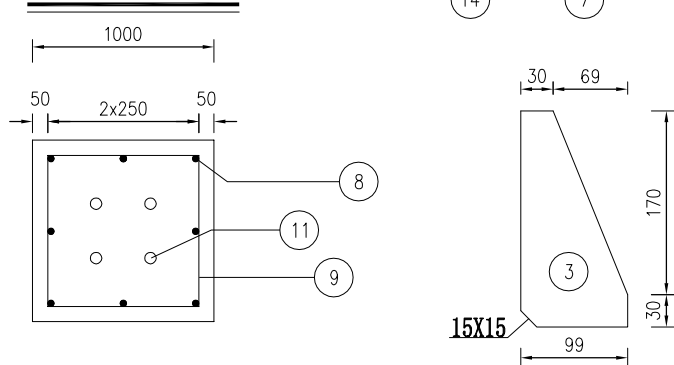




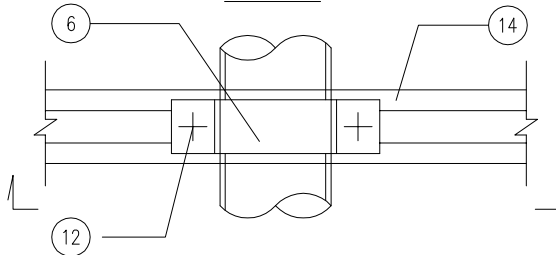
基础钢筋立面



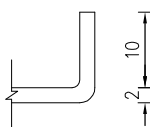
基础钢筋平面



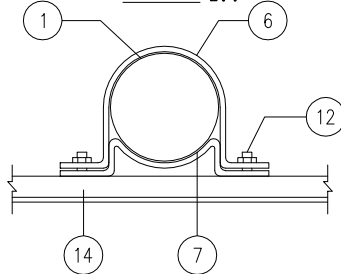
A大样 1:7



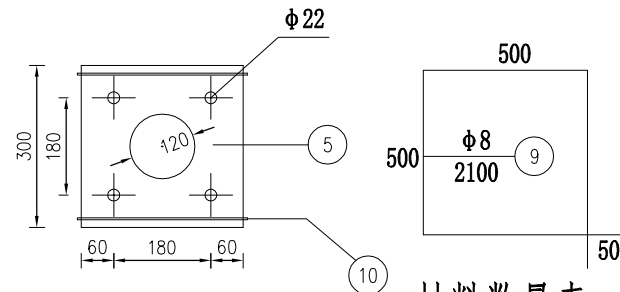
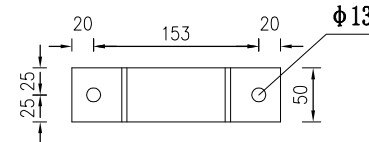
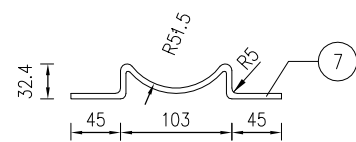
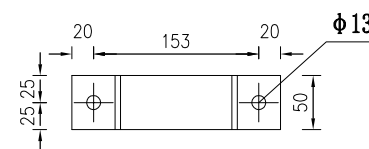
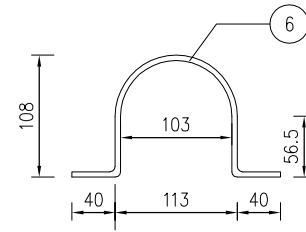
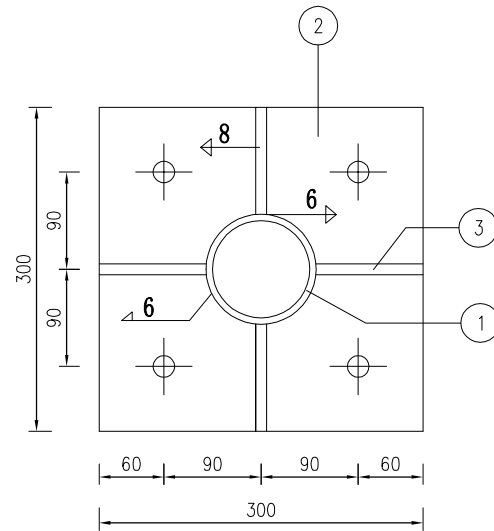
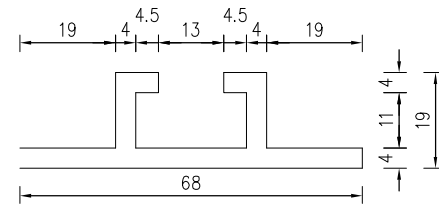
I-I 1:1



II-II 1:7



铝合金龙骨截面 1:1.5

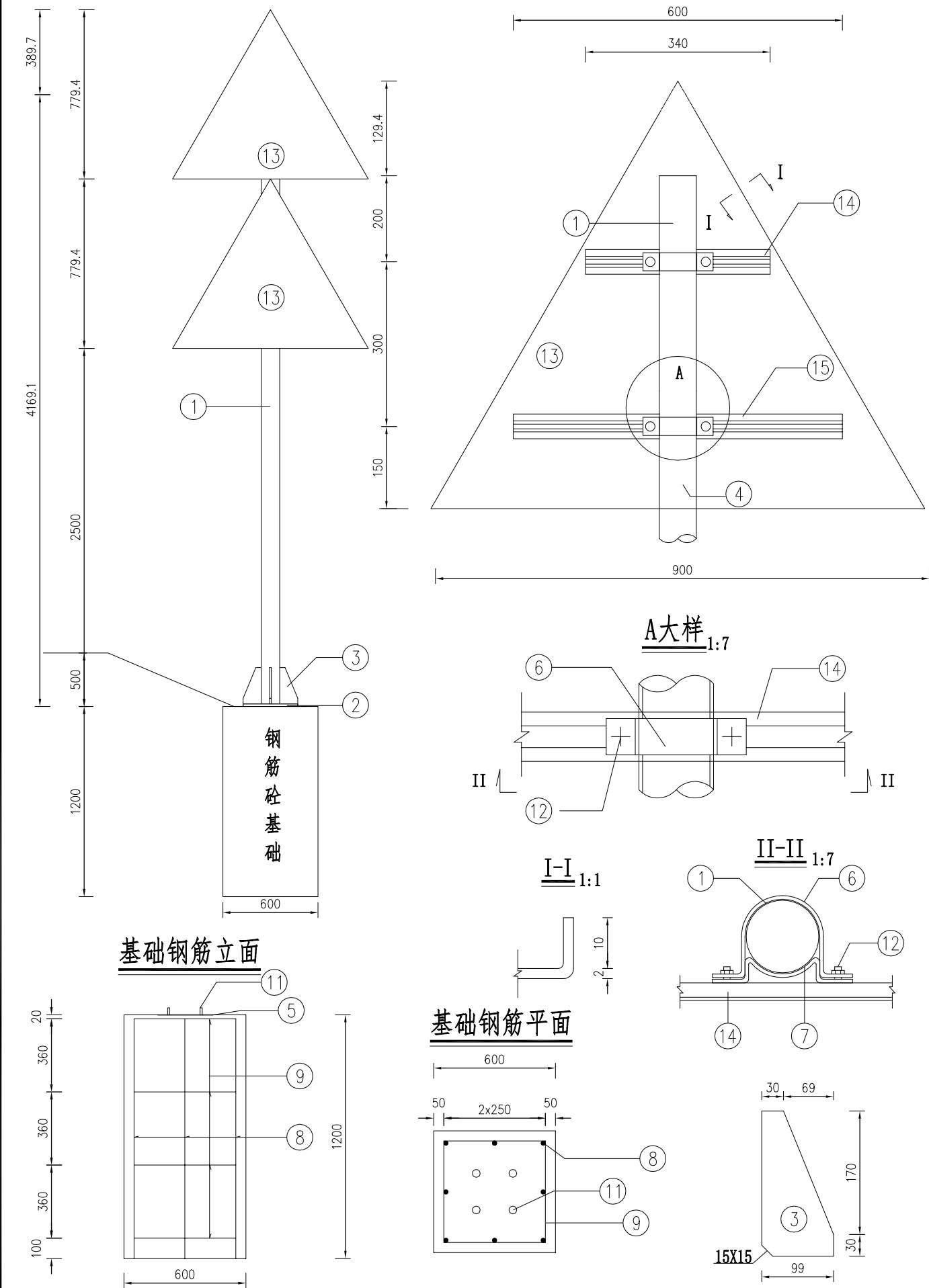


材料数量表

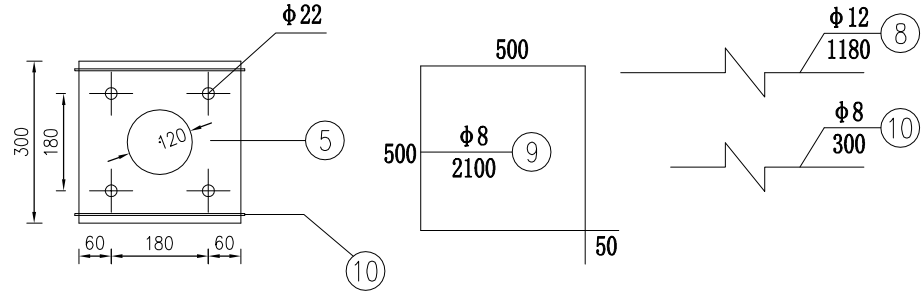
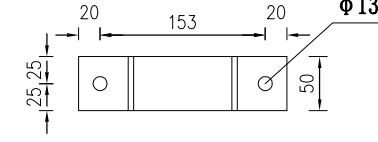
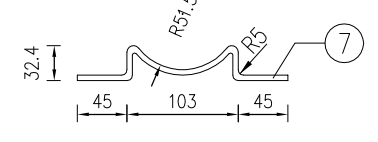
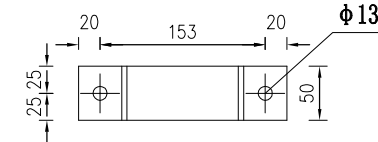
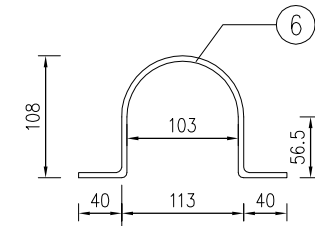
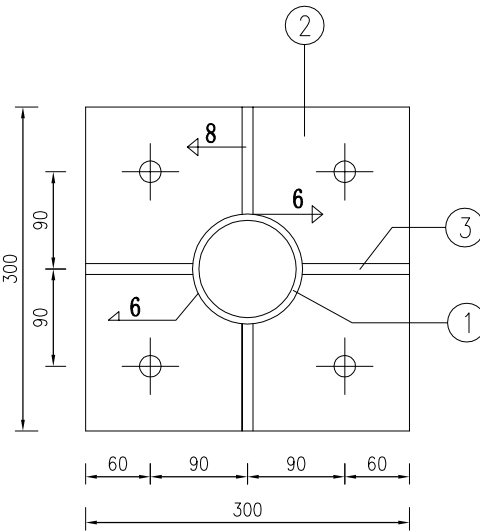
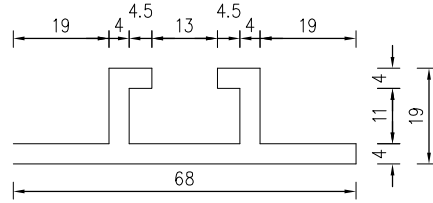
| 项目类别 | 材料名称               | 编号  | 截面     | 长度 (mm) | 数量 (个) | 单件重 (kg) | 合计    |
|------|--------------------|-----|--------|---------|--------|----------|-------|
| 金属材料 | 电焊钢管               | 1   | φ102X5 | 3600    | 1      | 54.76    | 54.76 |
|      | 钢板                 | 2   | 300X14 | 300     | 1      | 9.89     | 25.94 |
|      |                    | 3   | 99X10  | 200     | 4      | 1.55     |       |
|      |                    | 4   | 102X5  | 102     | 1      | 0.32     |       |
|      |                    | 5   | 300X5  | 300     | 1      | 3.53     |       |
|      | 抱箍                 | 6   | 50X5   | 354.7   | 5      | 0.7      | 0.5   |
|      |                    | 7   | 50X5   | 253.1   | 5      | 0.5      |       |
|      | 钢筋                 | 8   | φ12    | 1180    | 8      | 1.05     | 13.6  |
|      |                    | 9   | φ8     | 2100    | 4      | 0.83     |       |
|      |                    | 10  | φ8     | 300     | 2      | 0.11     |       |
|      | 直角地脚螺栓 Q/ZB-185-73 | 11  | M22    | 600     | 8      | 1.79     | 14.92 |
|      | 方头螺栓 GB-8-76       | 12  | M12    | 35      | 10     | 0.06     |       |
|      | 铝合金板 3A21          | 13  | 920X2  | 779.4   | 1      | 3.94     | 9.56  |
|      | 铝合金板 3A21          | 13' | 820X2  | 820     | 1      | 2.83     |       |
|      | 铝合金龙骨 6303         | 14  |        | 340     | 1      | 0.41     |       |
|      |                    | 14' |        | 400     | 2      | 0.48     |       |
|      |                    | 15  |        | 600     | 1      | 0.72     |       |
|      |                    | 15' |        | 560     | 1      | 0.67     |       |
|      | 铝合金沉头铆钉 GB-869-86  | 16  | M4     | 12      | 60     | 0.0005   |       |
| 土工   | C20砼 (m³)          |     |        |         |        |          | 0.432 |

说明:

- 1、本图尺寸均以毫米计。
- 2、钢材全部采用Q235, 螺栓表面镀锌350g/㎡, 喷塑处理的钢管钢材等镀锌270g/㎡。
- 3、板面边缘采用卷边10mm。
- 4、焊条采用E43, 焊缝均为满焊。
- 5、铝合金沉头铆钉用于铆接铝合金龙骨和铝合金板, 间距为100毫米。



铝合金龙骨截面 1:1.5

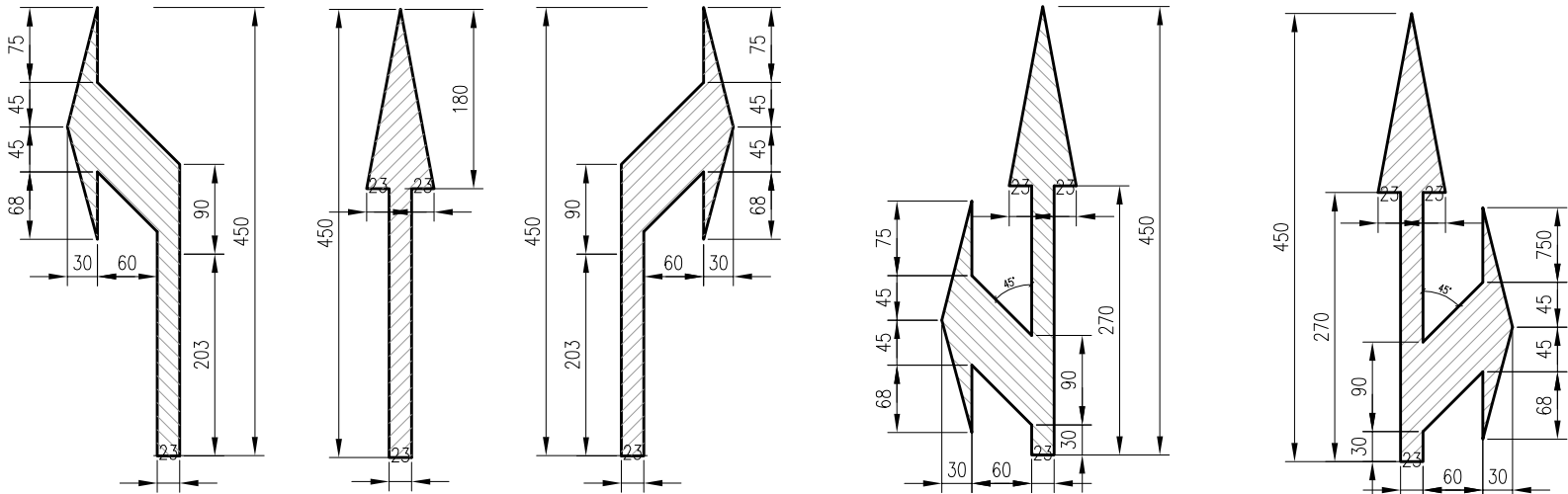


材料数量表

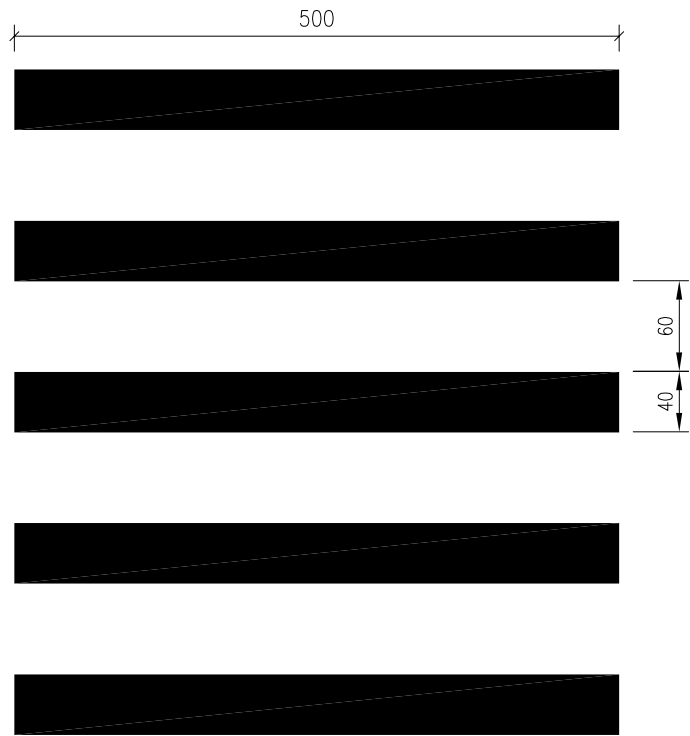
| 项目类别 | 材料名称               | 编号 | 截面      | 长度 (mm) | 数量 (个) | 单件重 (kg) | 合计    |
|------|--------------------|----|---------|---------|--------|----------|-------|
| 金属材料 | 电焊钢管               | 1  | Φ 102X5 | 4016    | 1      | 54.43    | 54.43 |
|      | 钢板                 | 2  | 300X14  | 300     | 1      | 9.89     | 22.34 |
|      |                    | 3  | 99X10   | 200     | 4      | 1.55     |       |
|      |                    | 4  | 102X5   | 102     | 1      | 0.32     |       |
|      |                    | 5  | 300X5   | 300     | 1      | 3.53     |       |
|      | 抱箍                 | 6  | 50X5    | 354.7   | 2      | 0.7      | 0.5   |
|      |                    | 7  | 50X5    | 253.1   | 2      | 0.5      |       |
|      | 钢筋                 | 8  | Φ 12    | 1180    | 8      | 1.05     | 11.94 |
|      |                    | 9  | Φ 8     | 2100    | 4      | 0.86     |       |
|      |                    | 10 | Φ 8     | 300     | 2      | 0.13     |       |
|      | 直角地脚螺栓 Q/ZB-185-73 | 11 | M22     | 600     | 8      | 1.79     | 14.8  |
|      | 方头螺栓 GB-8-76       | 12 | M12     | 35      | 8      | 0.06     |       |
|      | 铝合金板 LF2           | 13 | 920X2   | 779.4   | 2      | 3.94     | 10.16 |
|      | 铝合金龙骨 LD31         | 14 |         | 600     | 2      | 0.72     |       |
|      |                    | 15 |         | 340     | 2      | 0.41     |       |
|      | 铝合金沉头铆钉 GB-869-86  | 16 | M4      | 12      | 40     | 0.0005   |       |
| 土工   | C20砼 (m³)          |    |         |         |        |          | 0.432 |

- 说明:
- 1、本图尺寸均以毫米计。
  - 2、钢材全部采用Q235, 螺栓表面镀锌350g/㎡, 喷塑处理的钢管钢材等镀锌270g/㎡。
  - 3、板面边缘采用卷边10mm。
  - 4、焊条采用E43, 焊缝均为满焊。
  - 5、铝合金沉头铆钉用于铆接铝合金龙骨和铝合金板, 间距为100毫米。

导向箭头设计图



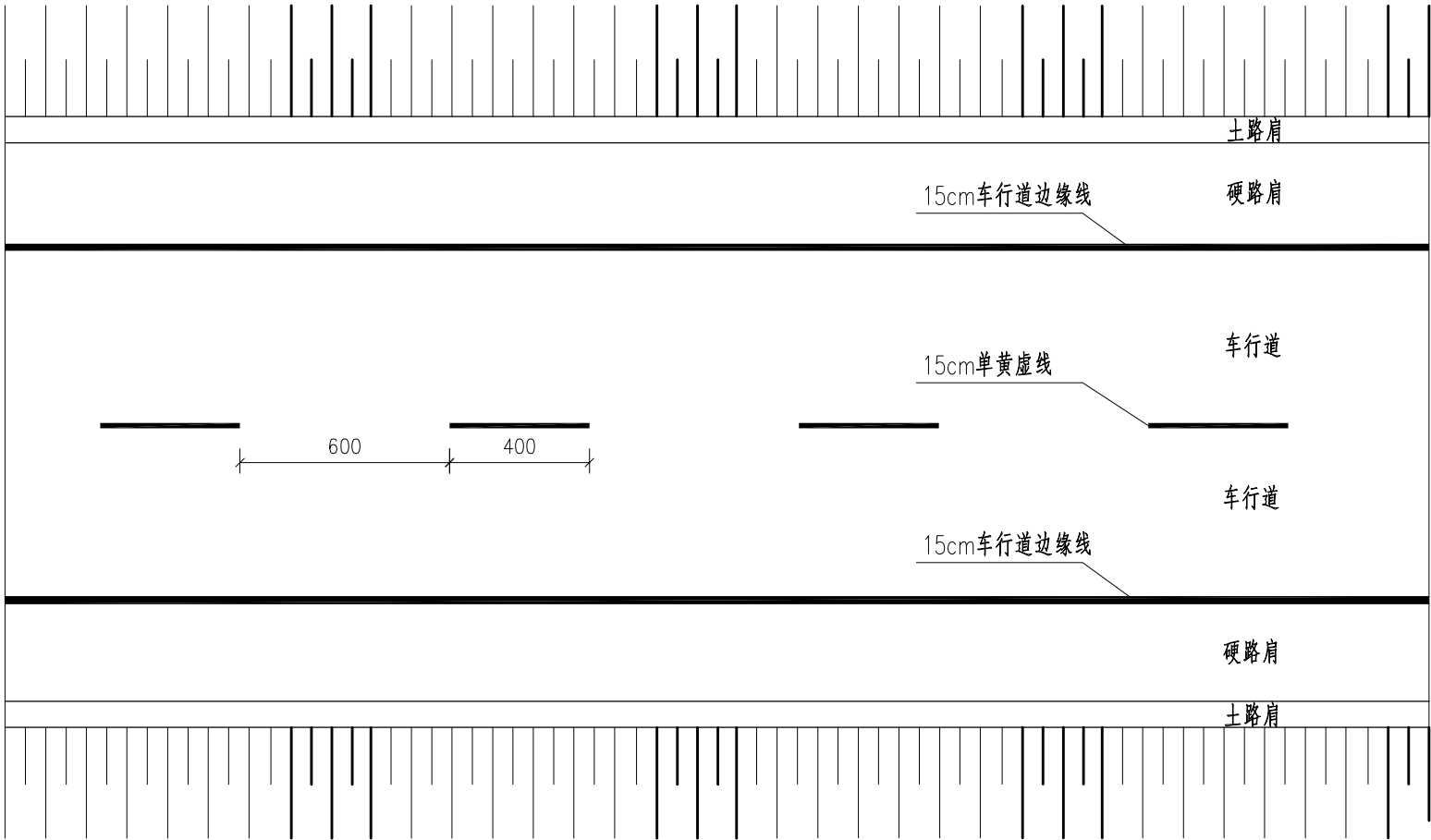
人行横道



说明：  
1. 本图尺寸均以厘米计。

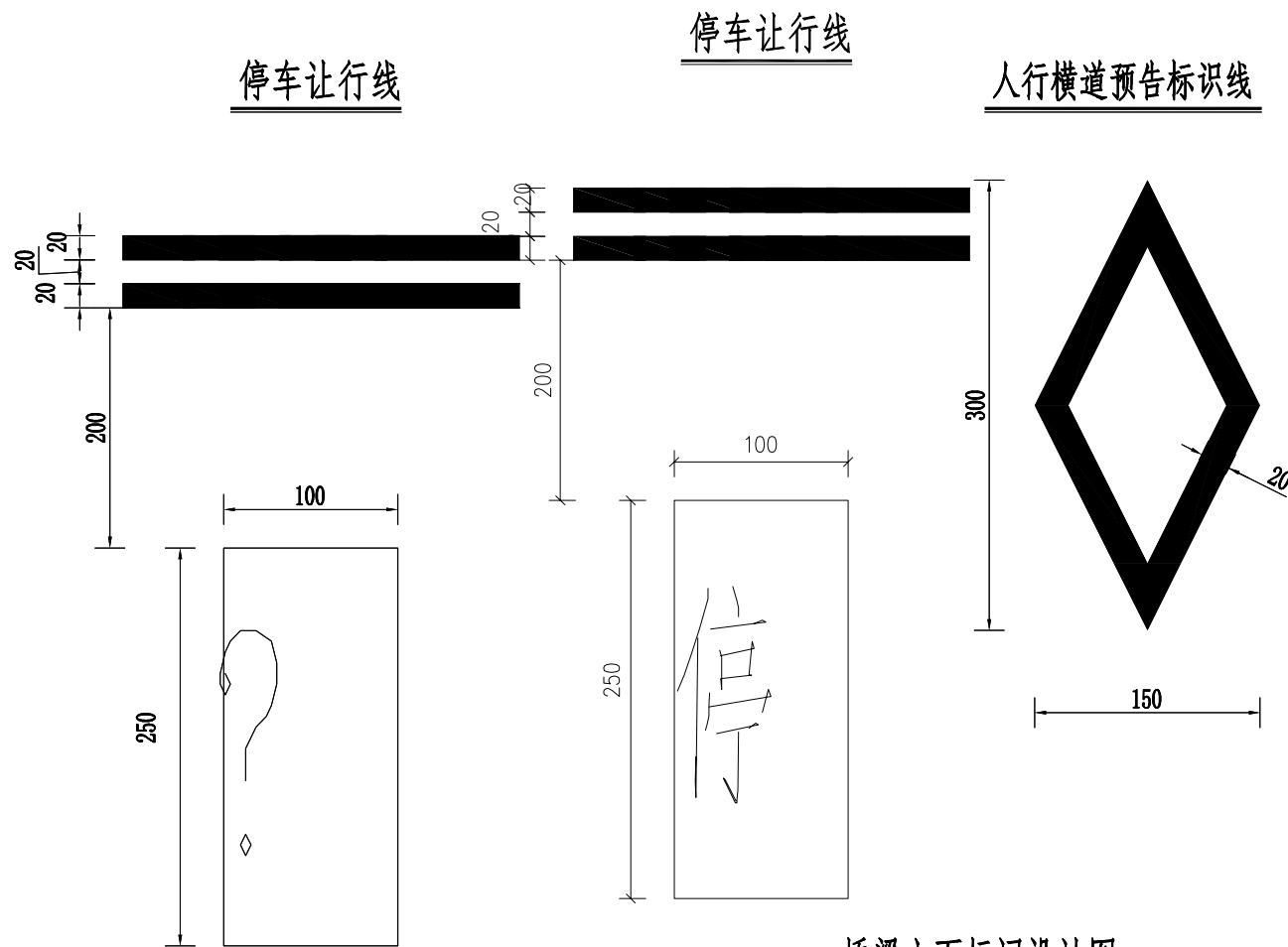


标线大样图

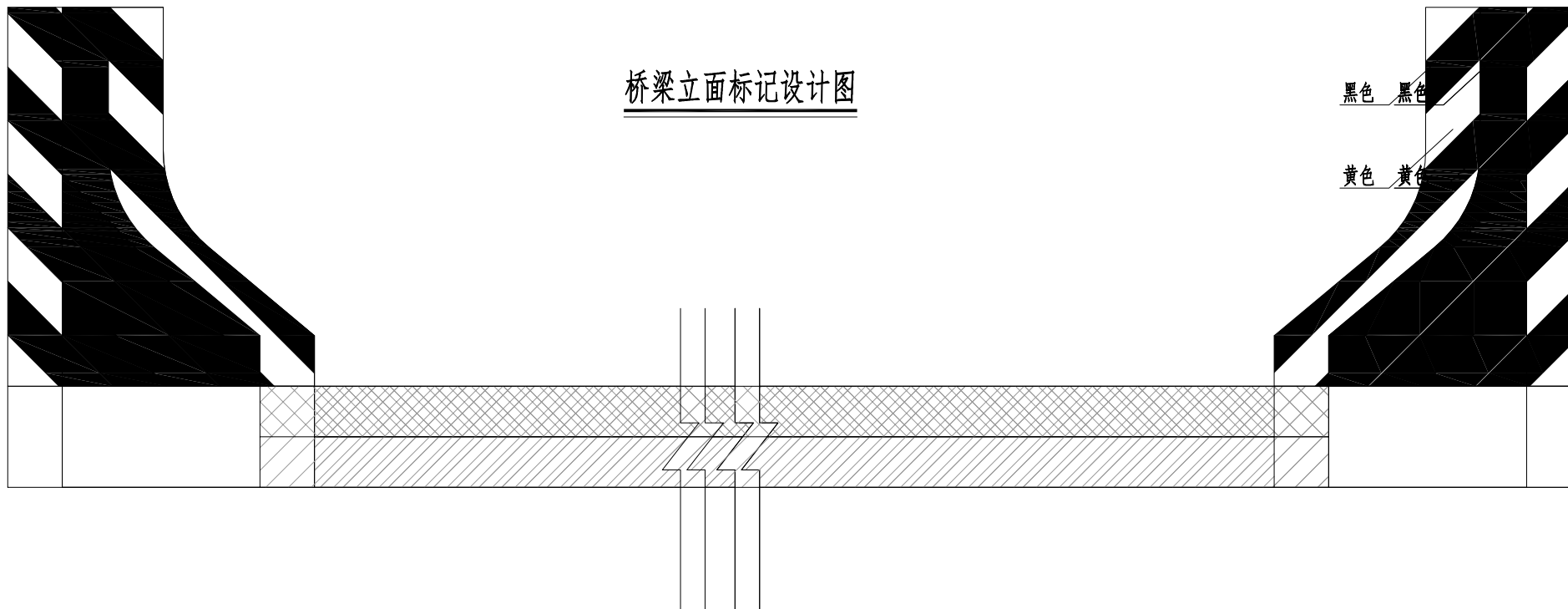


说明:

1. 本图尺寸单位为厘米, 本图适用于增加标线一般路段。
2. 右侧车道边缘线采用震荡标线, 标线采用白色热熔型涂料, 施工时表面撒布玻璃微珠。
3. 为利于排水, 车行道外边缘线应每隔15m空0.05m。

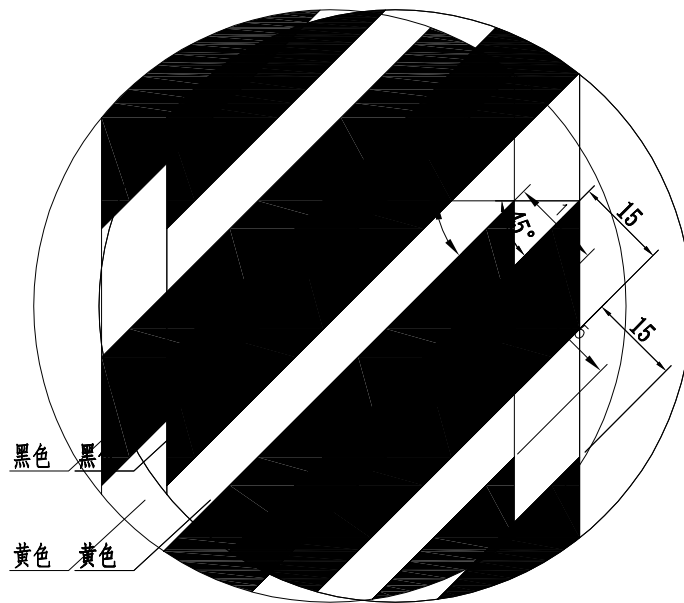


桥梁立面标记设计图

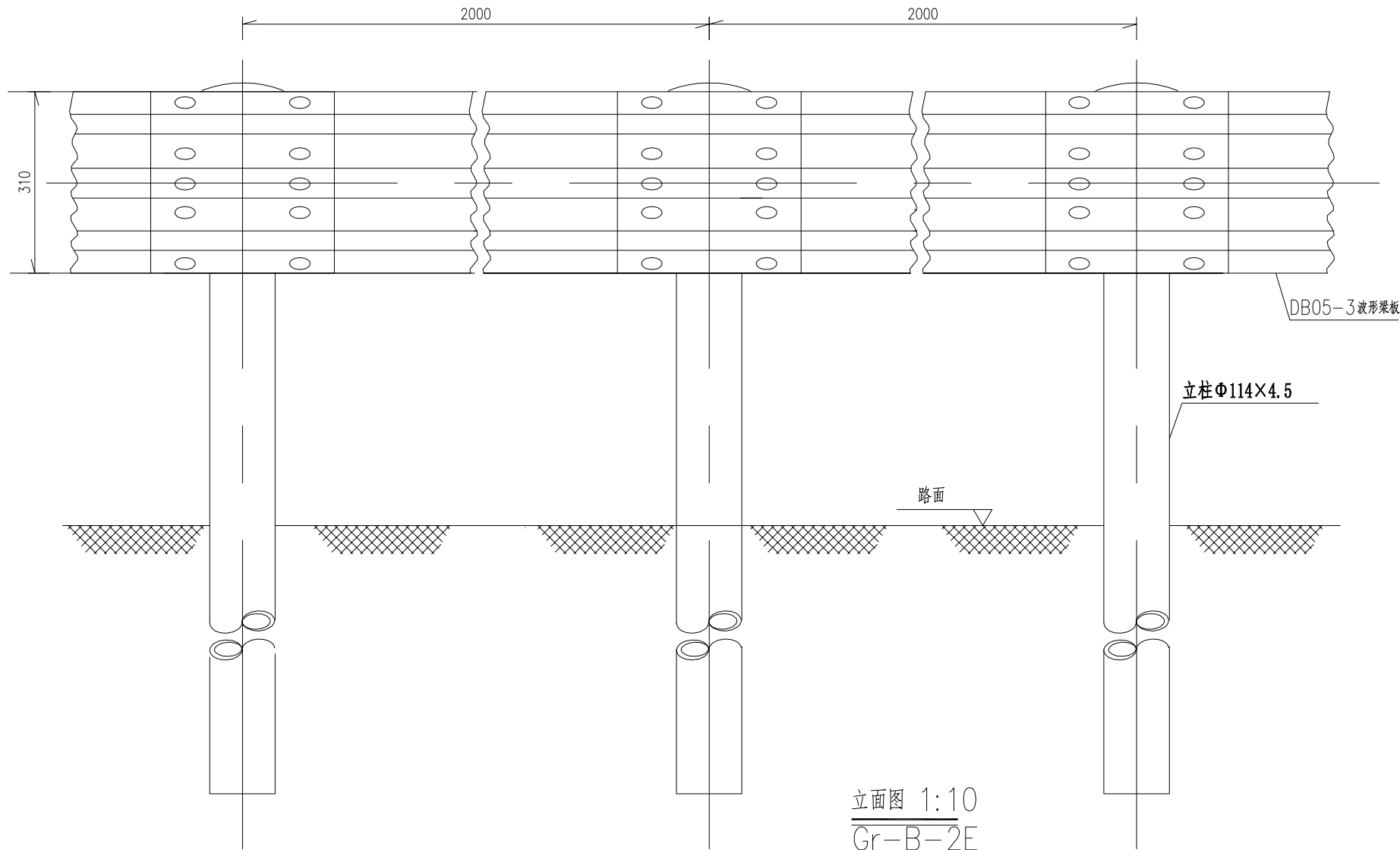


桥梁立面标记设计图

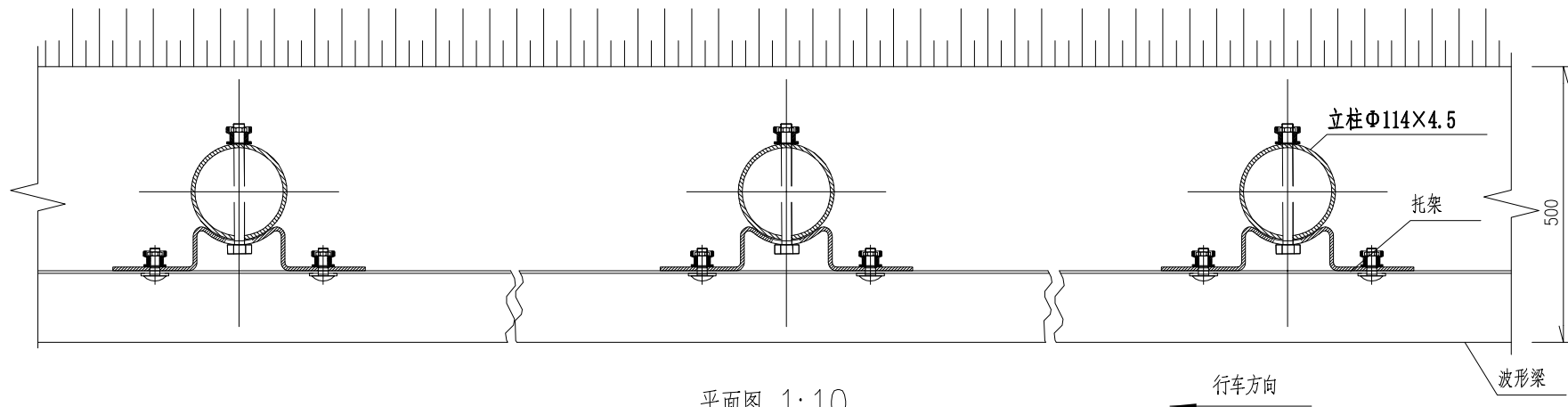
立面标线大样图



说明：  
1. 本图尺寸均以厘米计。



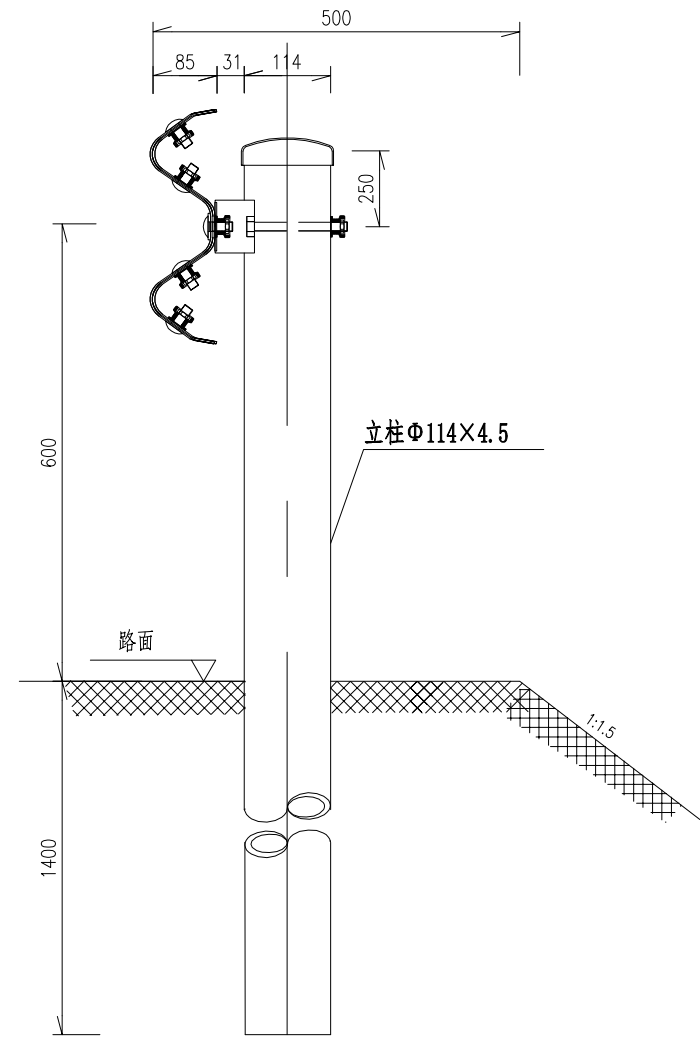
立面图 1:10  
Gr-B-2E



平面图 1:10  
Gr-B-2E

说明:

- 1、本图尺寸均以毫米为单位；
- 2、波形梁的搭接方向应与行车方向一致；
- 3、本设计波形梁护栏代号为Gr-B-2E。

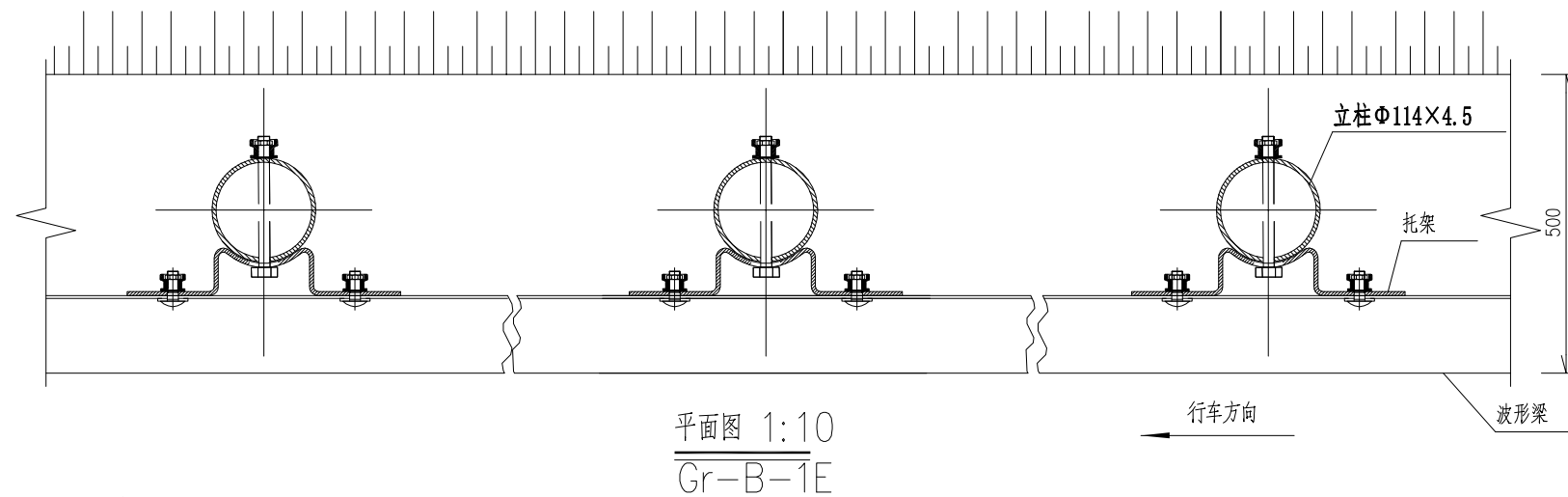
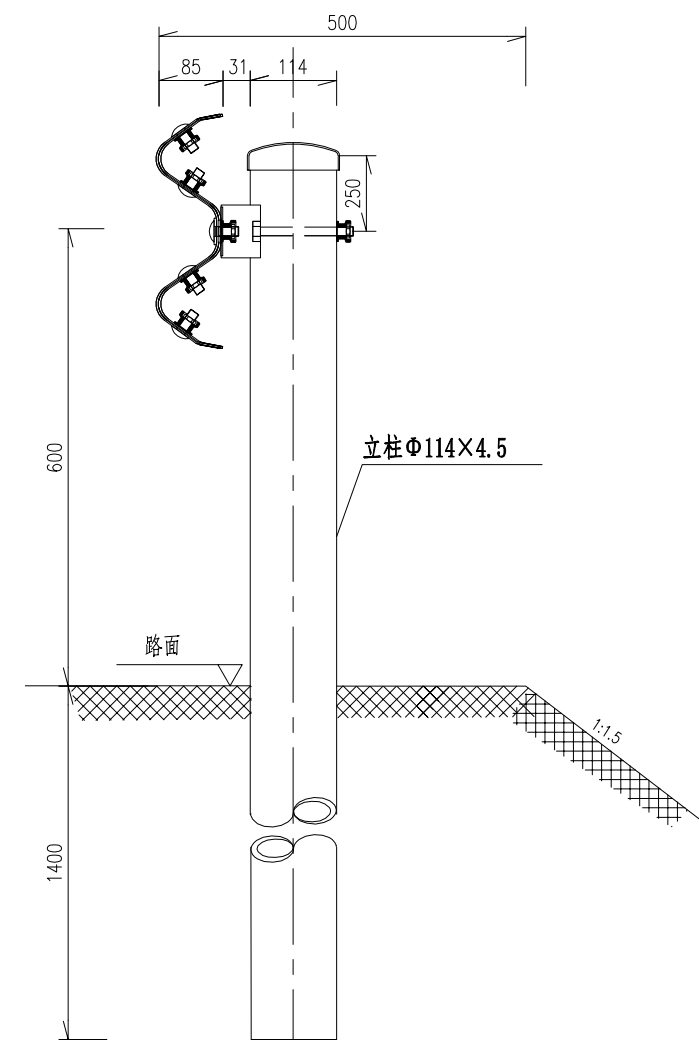
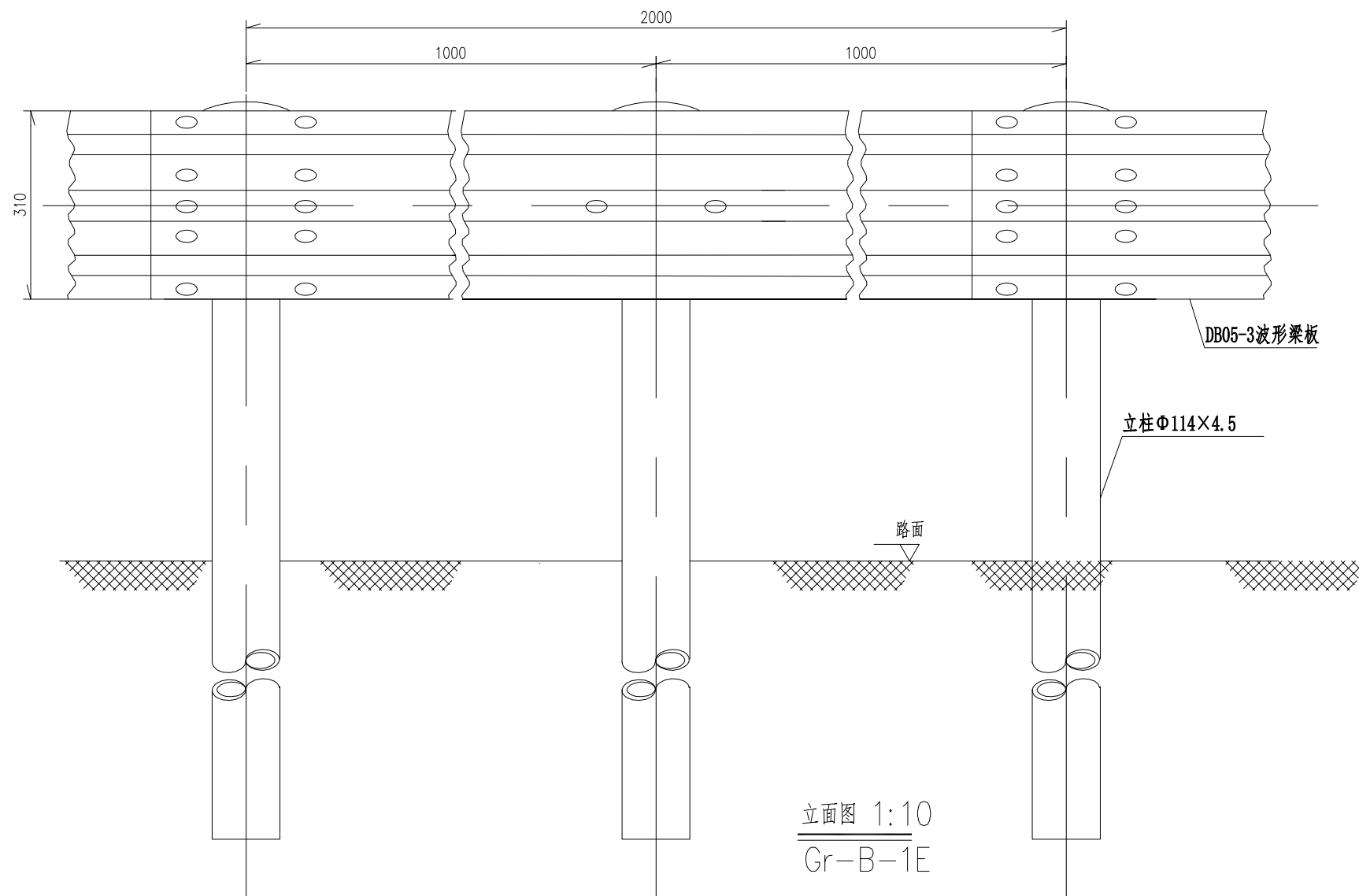


侧面图 1:10  
Gr-B-2E

100mGr-B-2E 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G-T  | Φ114×4.5×2100 | 25.522  | 50根  | 1276.1  | Q235       |
| 2  | 柱帽     | Φ122×2        | 0.299   | 50个  | 14.95   | Q235       |
| 3  | 托架T-1  | 300×70×4.5    | 1.10    | 50个  | 55      | Q235       |
| 4  | 波形梁板   | 2320×310×85×3 | 26.4    | 50块  | 1320    | Q235       |
| 5  | 拼接螺栓A1 | M16×40        | 0.139   | 400套 | 55.6    | 45号钢, Q235 |
| 6  | 连接螺栓B1 | M16×50        | 0.208   | 100套 | 20.8    | 45号钢, Q235 |
| 7  | 连接螺栓C1 | M16×150       | 0.336   | 50套  | 16.8    | 45号钢, Q235 |





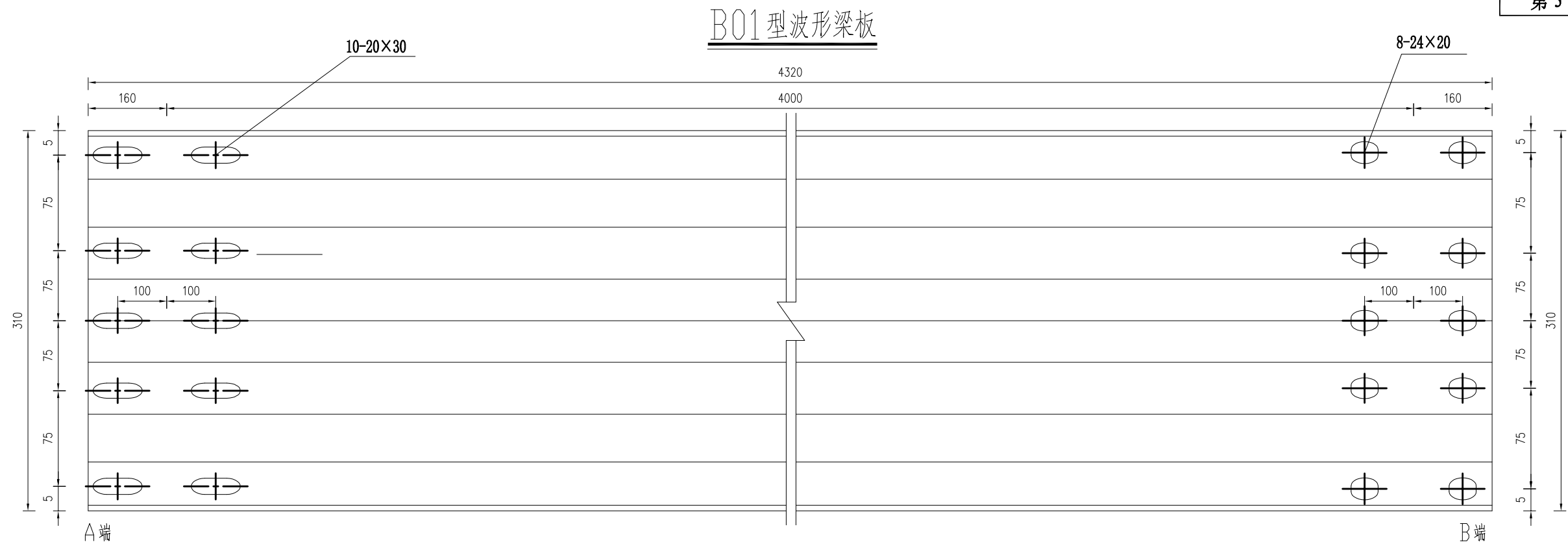
说明:

- 1、本图尺寸均以毫米为单位；
- 2、波形梁的搭接方向应与行车方向一致；
- 3、本设计波形梁护栏代号为Gr-B-1E。

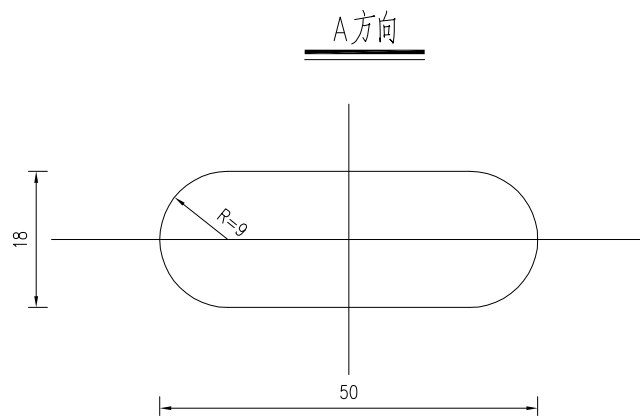
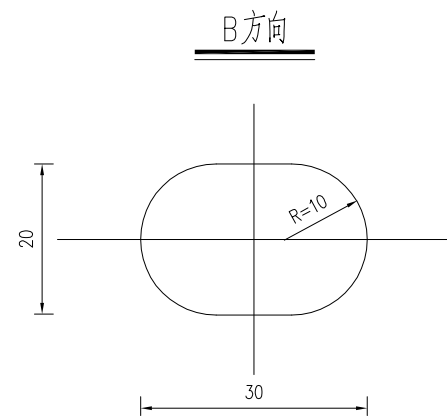
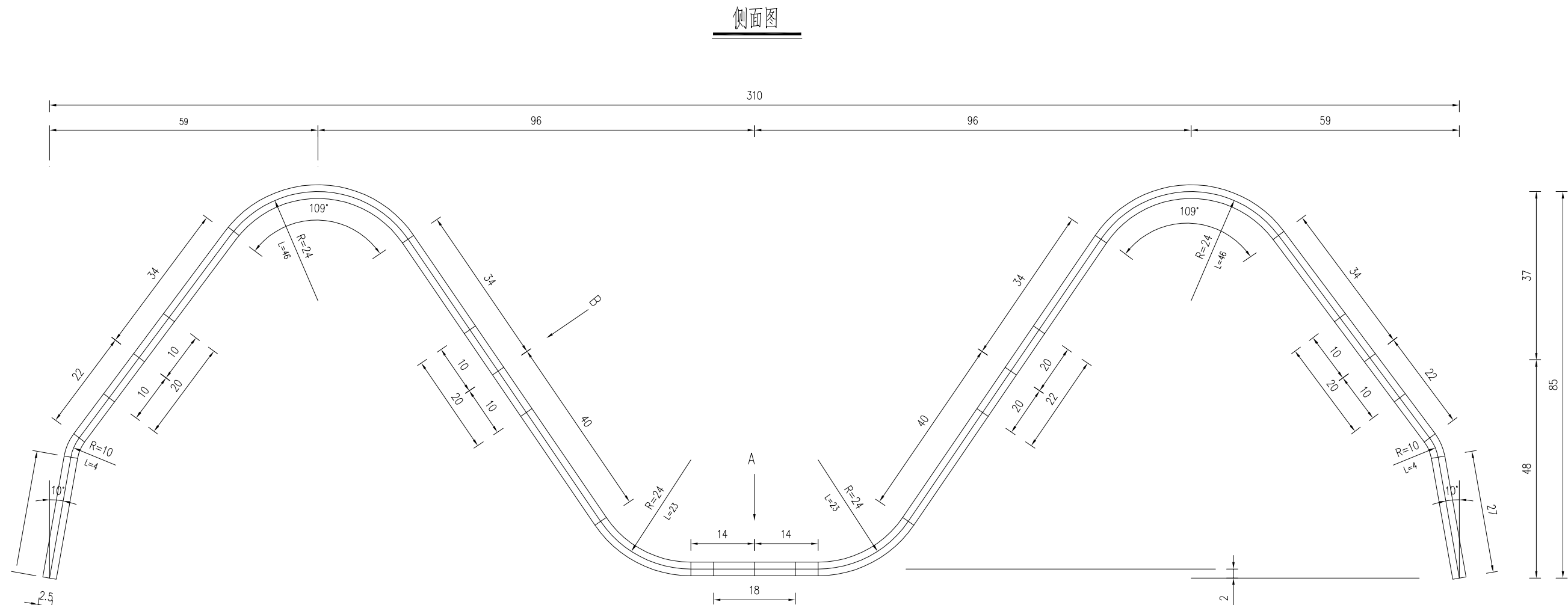
侧面图 1:10  
Gr-B-1E

100mGr-B-1E 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G-T  | $\Phi 114 \times 4.5 \times 2100$    | 25.522  | 100根 | 2552.2  | Q235       |
| 2  | 柱帽     | $\Phi 122 \times 2$                  | 0.299   | 100个 | 29.9    | Q235       |
| 3  | 托架T-1  | $300 \times 70 \times 4.5$           | 1.10    | 100个 | 110     | Q235       |
| 4  | 波形梁板   | $2320 \times 310 \times 85 \times 3$ | 26.4    | 50块  | 1320    | Q235       |
| 5  | 拼接螺栓A1 | M16 $\times$ 40                      | 0.139   | 400套 | 55.6    | 45#钢, Q235 |
| 6  | 连接螺栓B1 | M16 $\times$ 50                      | 0.208   | 200套 | 41.6    | 45#钢, Q235 |
| 7  | 连接螺栓C1 | M16 $\times$ 150                     | 0.336   | 100套 | 33.6    | 45#钢, Q235 |



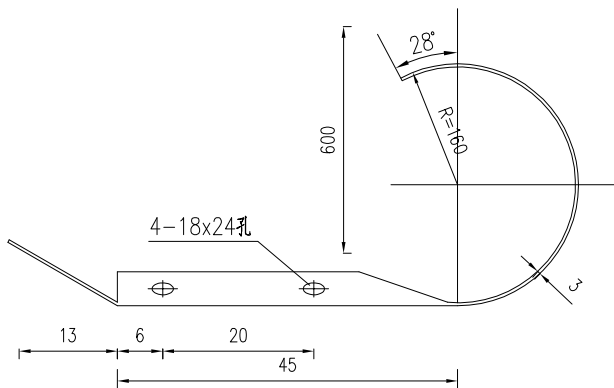
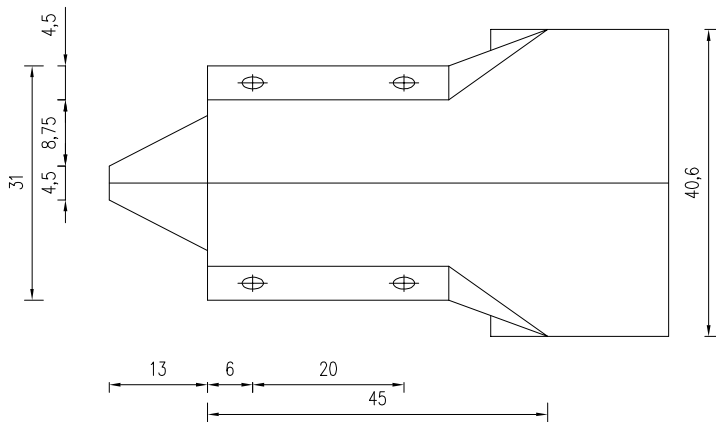
- 说明：
1. 本图尺寸均以毫米为单位。
  2. 安装搭接时B端置A端上。
  3. 板长为4320mm，B01波形梁板适用于路侧普通型，立柱间距4m，B02波形梁板适用于路侧加强型，立柱间距2m。



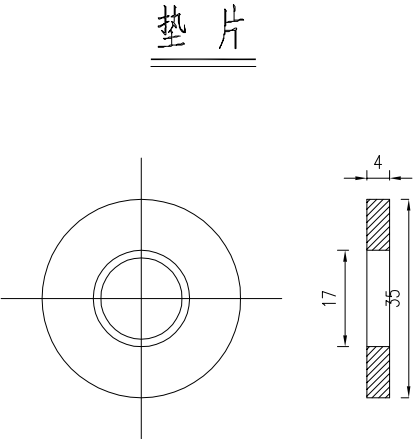
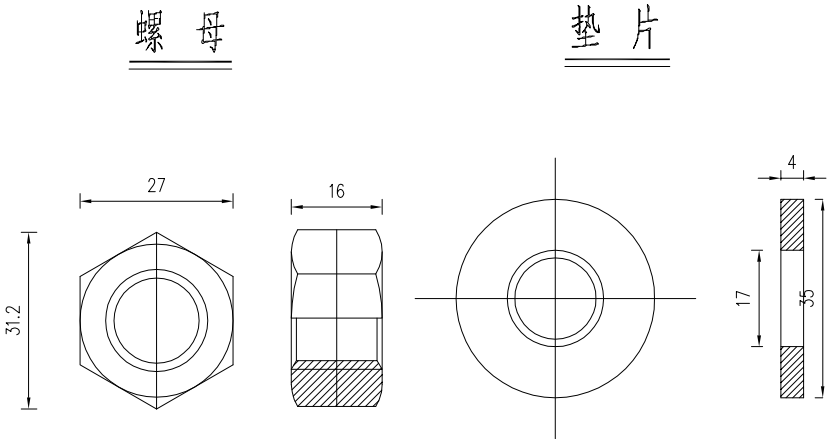
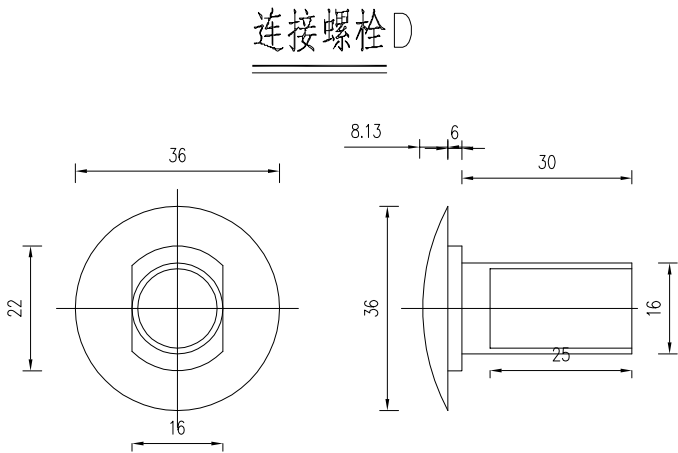
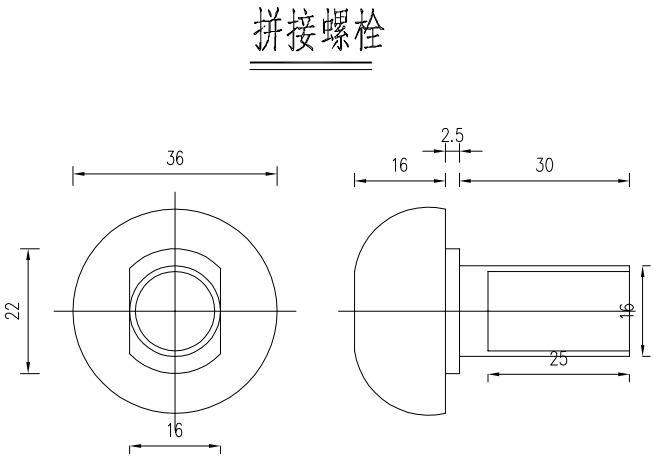
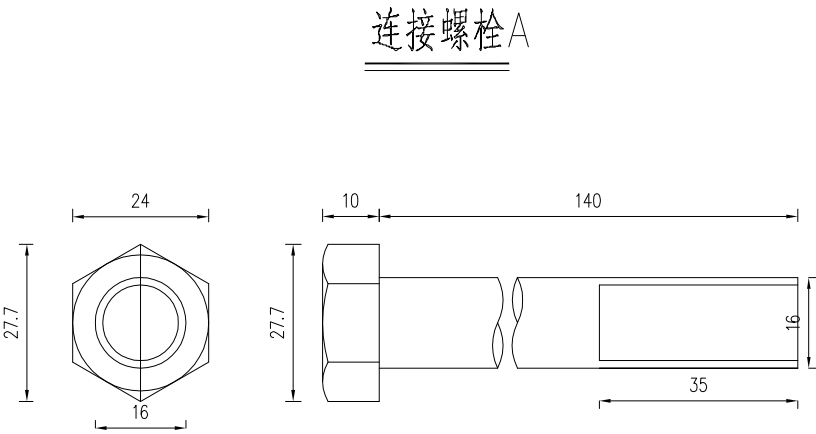
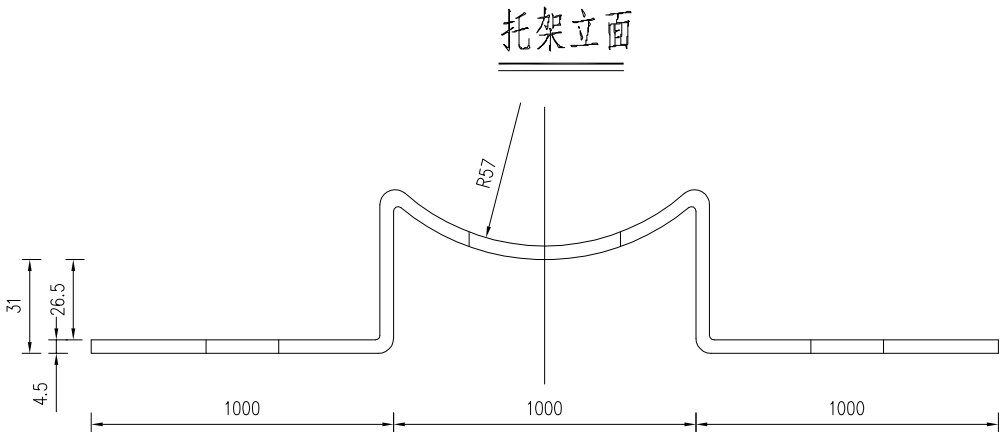
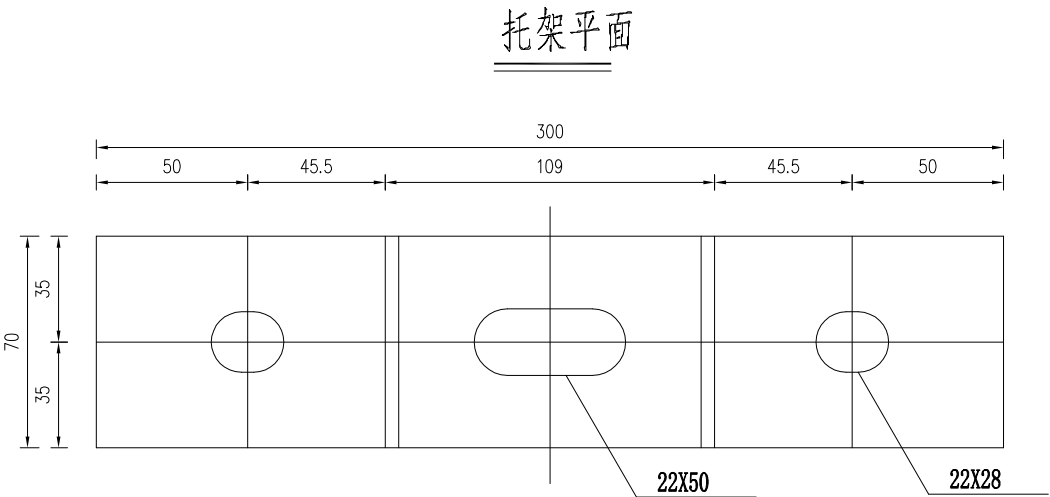
- 说明：
- 1、本图尺寸均以毫米为单位；
  - 2、波形护栏板尺寸为310\*85\*2.5。



路侧端头大样图(AD型)

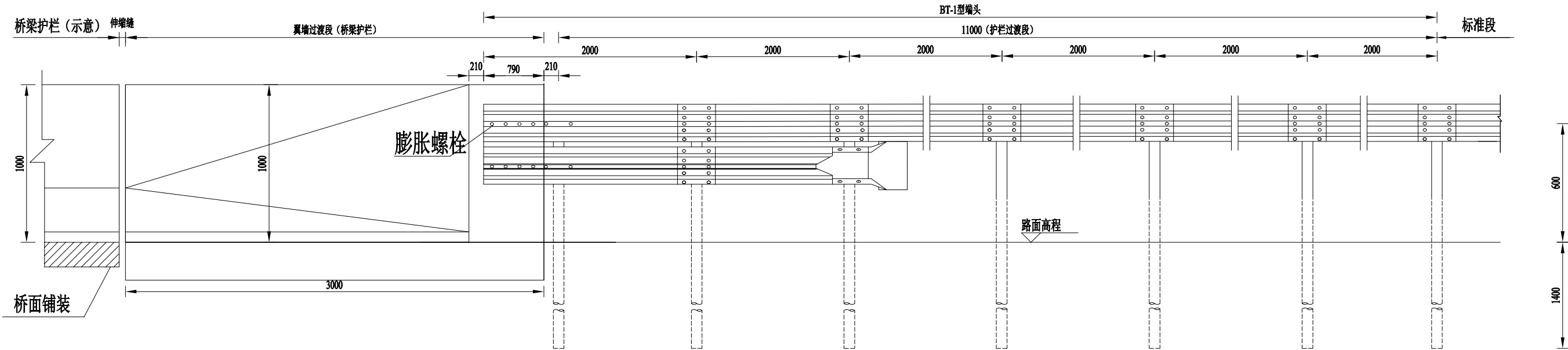


说明：  
1.本图尺寸均以厘米为单位。

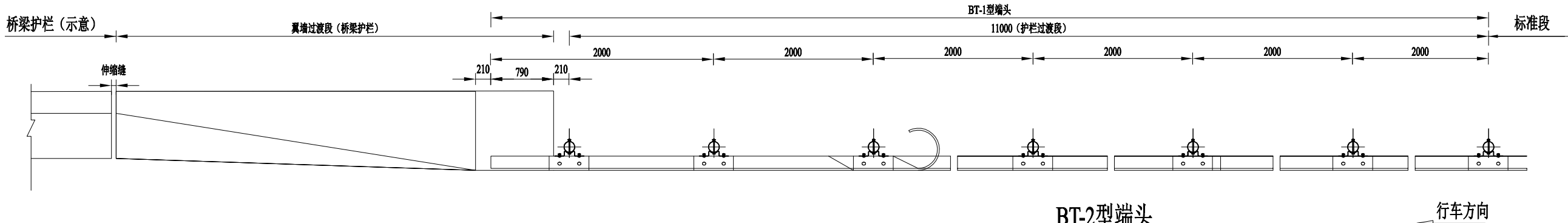


说明:

1. 本图尺寸均以毫米计。
2. 拼接螺栓均采用ML45，其余钢材均采用炭素结构钢Q235。
3. 连接螺栓A用于立柱与托架之间的连接，连接螺栓D用于护栏板与托架之间的连接，拼接螺栓用于护栏板之间的拼接。



BT-2型端头  
立面图 1:30



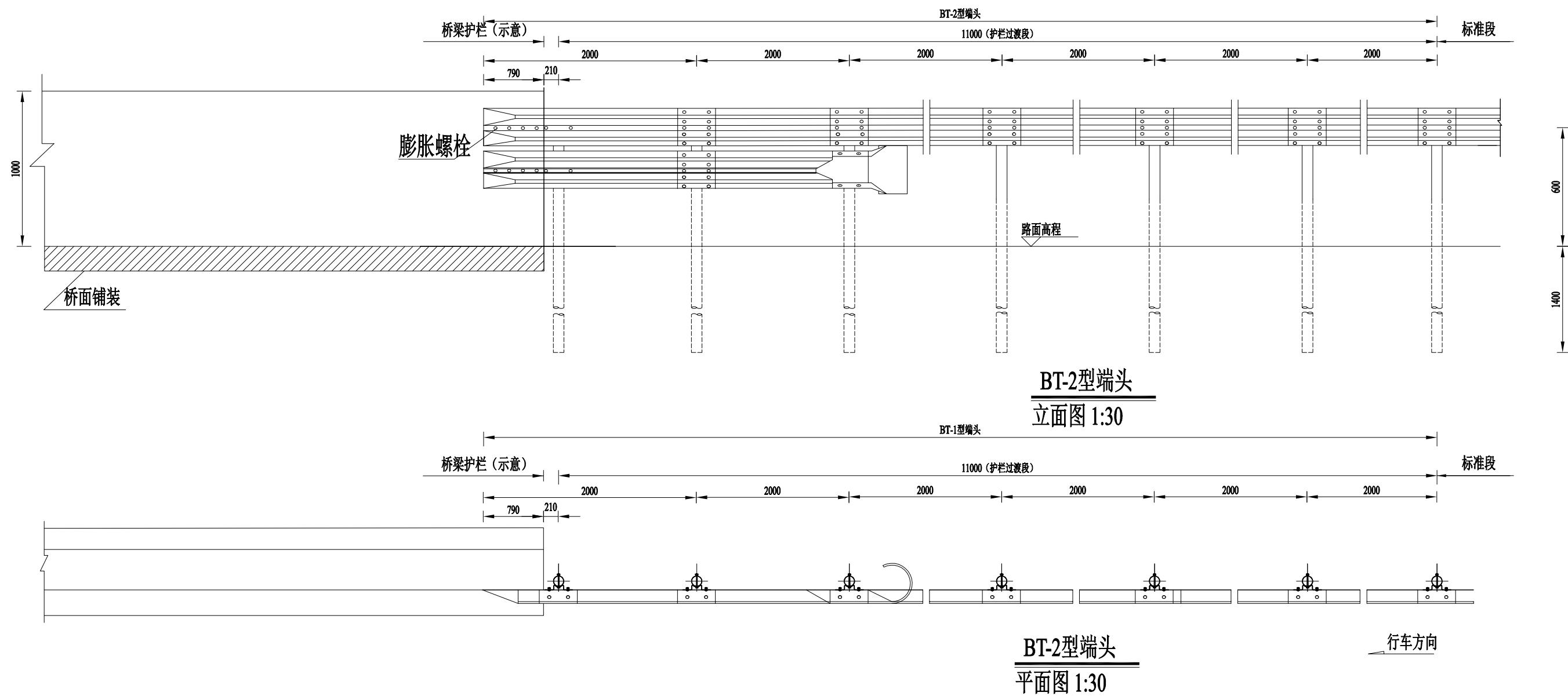
BT-2型端头  
平面图 1:30

1处路侧B级波形护栏与砼护栏连接过渡段（BT-1型）（12m）材料数量表

| 序号 | 名称           | 规格            | 单件重<br>(kg) | 数量  | 总 重<br>(kg) | 备注   |
|----|--------------|---------------|-------------|-----|-------------|------|
| 1  | 立柱G-Z-1-1    | φ114×4.5×2100 | 25.52       | 7根  | 178.64      | Q235 |
| 2  | 柱帽           | Φ122×2        | 0.299       | 7个  | 2.093       | Q235 |
| 3  | 托架           | 300×70×4.5    | 1.10        | 10个 | 11          | Q235 |
| 4  | 波形梁板（DB05-3） | 2320×310×85×3 | 26.4        | 8块  | 211.2       | Q235 |
| 5  | 拼接螺栓A1       | M16×40        | 0.139       | 60套 | 8.34        | Q235 |
| 6  | 连接螺栓B1       | M16×50        | 0.208       | 20套 | 4.16        |      |
| 7  | 连接螺栓C1       | M16×150       | 0.336       | 10套 | 3.36        |      |
| 8  | 路侧端头D-I-3    |               | 10.01       | 1个  | 10.01       | Q235 |
| 9  | 膨胀螺栓         | M16×200       |             | 8颗  |             |      |

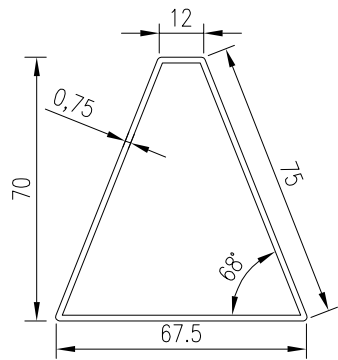
说明:1.本图尺寸均以毫米为单位;  
2.本图适用于桥梁采用F混凝土护栏、路基采用B级波形梁护栏的过渡处理。



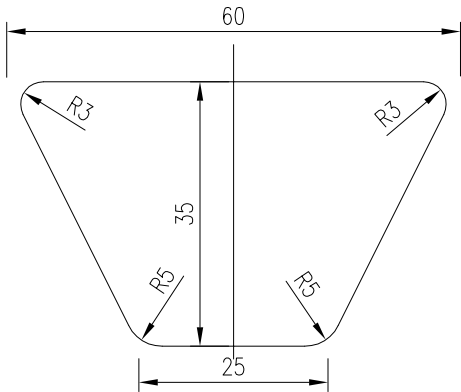


说明:1.本图尺寸均以毫米为单位;  
2.本图适用于桥梁采用单坡型混凝土护栏、路基采用B级波形梁护栏的过渡处理;  
3.图中hc为路缘石高度,路缘石突出护栏迎撞面时,护栏高度应增加hc。

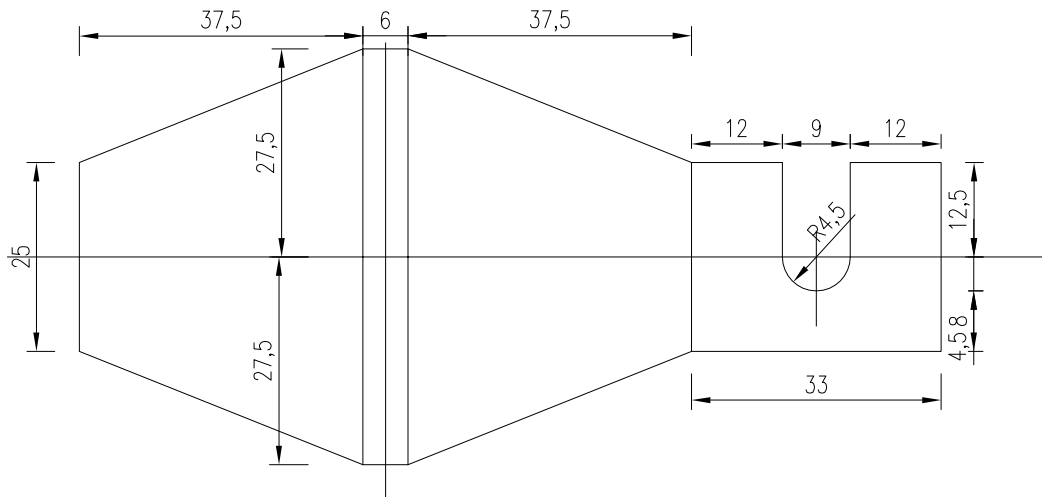
侧面图



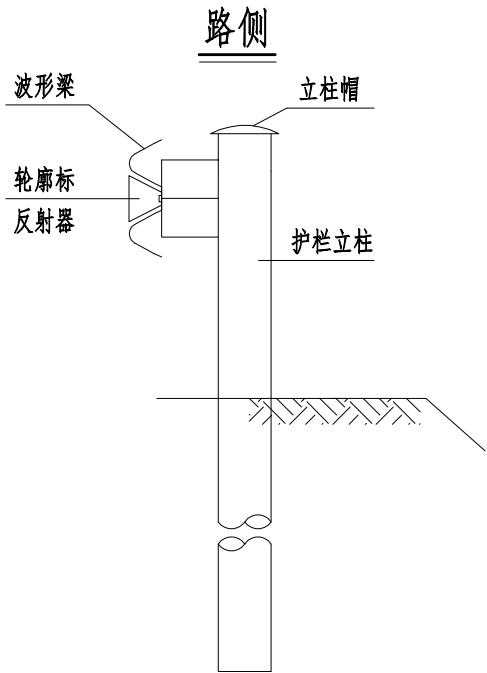
反射器平面图



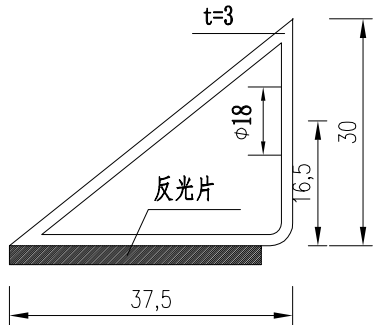
后底板展开图



附着位置示意图

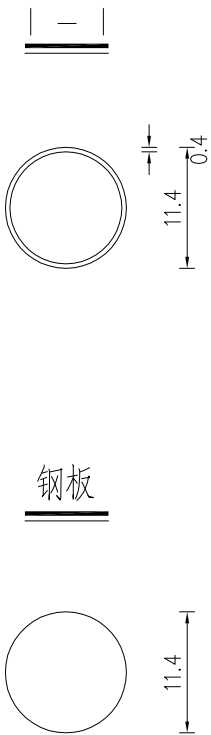


附着式轮廓标立面图



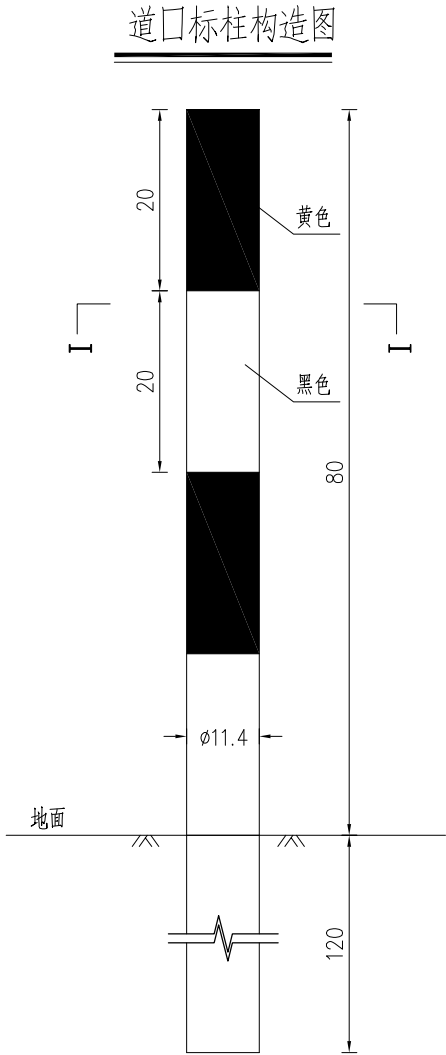
说明:

1. 本图尺寸均以毫米计。
2. 附着式轮廓标适用于设置波形梁护栏路段。
3. 反射器颜色为白色，安装与道路两侧的护栏上。
4. 附着式轮廓标设置为24m一组。



单个道口标柱材料数量表

| 材 料 规 格            | 单 位 | A 单件重 |
|--------------------|-----|-------|
| ø11.4 钢管 δ=0.4cm   | kg  | 21.56 |
| 钢板 0.4X11.4X11.4cm | kg  | 0.57  |



- 说明：
1. 本图尺寸均以厘米计。
  2. 道口标柱柱身每20cm涂红白相间的反光膜。