

沭阳公路超限检测站预检系统改造 设计方案

宿迁市交通运输综合行政执法支队

2025 年 4 月

目 录

一、概述	- 1 -
1.1 项目背景	- 1 -
1.2 改造目标	- 2 -
二、系统改造方案	- 4 -
2.1 改造依据	- 4 -
2.2 改造标准要求	- 5 -
2.2.1 系统组成	- 5 -
2.2.2 主要子系统技术要求	- 6 -
2.2.3 子系统改造方案	- 7 -
2.3 路面改造方案	- 11 -
2.3.1 路面现状调查与分析	- 11 -
2.3.2 路面改造方案	- 12 -
2.4 主要设备技术参数	- 17 -
2.4.1 动态称重子系统	- 17 -
2.4.2 车牌车貌识别系统	- 19 -
2.5 缺陷责任期	- 21 -
三、交通组织设计	- 22 -
3.1 设计目标	- 22 -
3.2 设计总体要求	- 22 -
3.3 交通组织方案	- 23 -
3.4 交通安全畅通应急预案	- 24 -
3.5 交通管制安全保证措施	- 24 -
四、项目建设计划	- 26 -
五、建设概算	- 27 -
5.1 总体概算	- 27 -
5.2 明细概算	- 28 -

一、概述

1.1 项目背景

近年来，江苏省不断加大科技手段在超限运输治理工作中的应用，截至目前，已经初步形成了覆盖全省国省干线公路运输车辆动态预检监测网络，实现了对违法超限运输车辆快速称重检测、车牌抓拍、视频监控、信息发布及引导、统计等功能，提高了治超工作效率，科技治超工作成效明显。

根据《公路车辆动态称重检测系统技术规范》（JTG/T 4320-2022）的要求，公路车辆动态称重检测设备称量的总质量准确度等级应不低于等级 5 的要求，且需要配置更加完善的取证证据链。这对动态称重设施管理及使用提出了更高的要求，亟需对部分已建的动态称重设施进一步完善和提升。为此，宿迁市交通管理部门决定以沭阳公路超限检测站预检系统（G205 桩号 K1041+300）为试点，围绕该旧系统，从提升称重精度和完善取证照片信息、车辆信息发布功能角度进行升级改造，用于满足公路治超执法要求。

沭阳公路超限检测站预检系统始建于 2013 年，系统位置位于沭阳县扎下镇 G205 上行桩号 K1041+300 处，单侧路宽约 10.5 米，两条行车道加一条硬路肩。现场图片如下：



图 1-1 点位现场图片

通过现场调研和分析，主要问题总结如下：

1、取证功能不完善，无法满足非现场执法取证需要

由于系统建设时间较早，系统建设时所依据的技术规范不同，系统功能存在缺失现象，比如车辆图片信息叠加、抑制车辆大灯强光等。

2、检测精度误差较大，无法满足非现场执法精度要求

系统长期处于高负荷运行状态，路面损坏严重导致称重传感器综合性能衰减较大，导致系统目前检测精度较低，误差区间较大，无法满足非现场执法系统检定精度误差在 $\pm 2.5\%$ 范围、实际使用误差在 $\pm 5\%$ 范围要求，需通过整体更换最新型称重设备以提升系统检测精度，达到非现场执法的标准。

3、系统设施老化，系统性能不稳定

水泥硬化路面经长年重车碾压，出现裂缝、破损现象较多，道路病害，已大大影响系统检测精度；检测系统硬件设备（称重主机、传感器、车牌抓拍设备等）主要是电子产品，均为7×24小时工作，硬件设备的损耗也会逐渐累积，达到一定的使用年限（一般为3~5年），性能会显著下降。

针对上述这些问题，亟需采取措施解决，完善沭阳超限检测站预检系统的非现场执法证据链，提高系统检测精度，做好设备深度保养工作，保证系统可以继续长期可靠稳定运行。本次改造简要信息如下表。

表 1-1 点位改造信息一览表

序号	地区	项目名称	桩号	改造时间
1	沭阳县	沭阳公路超限检测站预检系统	上行 G205 K1041+300	2025 年

1.2 改造目标

沭阳公路超限检测站预检系统改造依据《公路运输车辆动态称重系统技术规范》等要求，改造后需取得以下成效：

（1）修复称重区水泥路面、水泥路面与沥青路面结合部位，最大程度延长路面使用寿命，保持通过车辆平稳行驶，保证系统称重使用精度。

（2）采用五排全覆盖方式铺设称重传感器，以保证车辆数据的可靠性和稳定性。经第三方计量检测单位检定，称重精度误差优于 $\pm 2.5\%$ ，使用精度误差优于 $\pm 5\%$ ，达到最新规范要求的精度标准。

（3）更换部分抓拍摄像机，获取车辆高清图片，叠加车辆通行及称重信息，实现完整数据链的采集。

（4）称重区通过车辆由称重检测设备实现自动采集车辆的重量数据，采集检测精度优于 95%。

二、系统改造方案

2.1 改造依据

1、国家部委

- （1）《关于对严重违法失信超限超载运输车辆相关责任主体实施联合惩戒的合作备忘录》（发改财金〔2017〕274号）；
- （2）《交通运输部 公安部关于治理超限超载联合执法常态化制度化工作的实施意见（试行）》（交公路发〔2017〕173号文件）；
- （3）《交通运输部办公厅 公安部办公厅关于规范治理超限超载专项行动有关执法的通知》（交办公路〔2016〕130号）；
- （4）《交通运输部办公厅 公安部办公厅关于印发整治公路货车违法超限超载行为专项行动方案的通知》（交办公路〔2016〕109号）；
- （5）《超限运输车辆行驶公路管理规定》（交通运输部令2016年第62号）；
- （6）《交通运输部关于修改〈超限运输车辆行驶公路管理规定〉的决定》（交通运输部令2021年第12号）。

2、江苏省

- （1）《省政府办公厅转发省交通运输厅等部门关于进一步做好全省货车非法改装和超限超载治理工作实施方案的通知》（苏政办发〔2016〕135号）；
- （2）《省交通运输厅、公安厅关于印发江苏省治理超限超载联合执法实施方案的通知》（苏交公〔2018〕10号）；
- （3）《省交通运输厅公路局关于印发《江苏省公路超限运输非现场处罚办法（试行）》的通知》（苏交公超管〔2015〕314号）；
- （4）《江苏省治理公路超限超载运输办法》（江苏省人民政府令第160号）；
- （5）《关于印发江苏省货车动态监测设施建设技术要求的通知》（苏治超办函〔2023〕5号）；
- （6）《江苏省公路运输车辆动态称重监测设施改造方案（宿迁试点）》；
- （7）《江苏省公路运输车辆动态称重监测设施改造研究报告（全省改造方案）》。

3、标准规范

- （1）地方标准《公路运输车辆动态称重系统技术规范》（DB32/T3314-2017）；
- （2）《道路车辆外轮廓尺寸、载荷及质量限值》（GB 1589-2016）；

- (3) 《公路路基设计规范》（JTG D30-2015）；
- (4) 《公路水泥混凝土路面设计规范》（JTG D40-2011）；
- (5) 国颁《道路交通标志和标线》（GB 5768.5-2017）；
- (6) 部颁《公路路线设计规范》（JTG D20-2017）；
- (7) 部颁《公路交通安全设施设计细则》（JTG/T D81-2017）；
- (8) 部颁《公路养护安全作业规程》（JTG H30-2015）；
- (9) 《江苏省干线公路可变情报板通信协议》；
- (10) 《江苏公路超限治理数据接口技术规范》；
- (11) 《江苏省公路信息化数据库建设规范》；
- (12) 《江苏干线公路视频监控平台建设技术要求》；
- (13) 《道路交通安全违法行为图像取证技术规范》（GA/T 832-2014）；
- (14) 《道路交通安全违法行为视频取证设备技术规范》（GA/T 995-2020）
- (15) 《动态公路车辆自动衡器检定规程》（JJG 907-2006）；
- (16) 《公路动态车辆称重设备技术要求及检验方法》（DB11/T 1374-2016）；
- (17) 《公路车辆动态称重检测系统技术规范》（JTG/T 4320-2022）。

本设计未尽事宜参照现行规范要求进行。施工时，如有新的规范、规程颁布实施，则应按新的规范、规程执行。

2.2 改造标准要求

2.2.1 系统组成

沐阳公路超限检测站预检系统主要由动态称重子系统、车牌车貌识别及视频监控系统、信息发布子系统、站端系统及相配套的通信子系统和供电子系统组成。各个子系统之间的关系如表所示：

表 2-1 各子系统之间关系表

信息发布层	PC 客户端、LED 显示、语音播报等信息处理子系统
信息集中层	数据库中心、后台管理及监控子系统
信息处理层	称重控制主机
信息采集层	智能抓拍系统、视频监控系统、称重系统
基础子系统	供配电子系统、通信子系统

沭阳公路超限检测站具体实现方式总体框架如图所示。

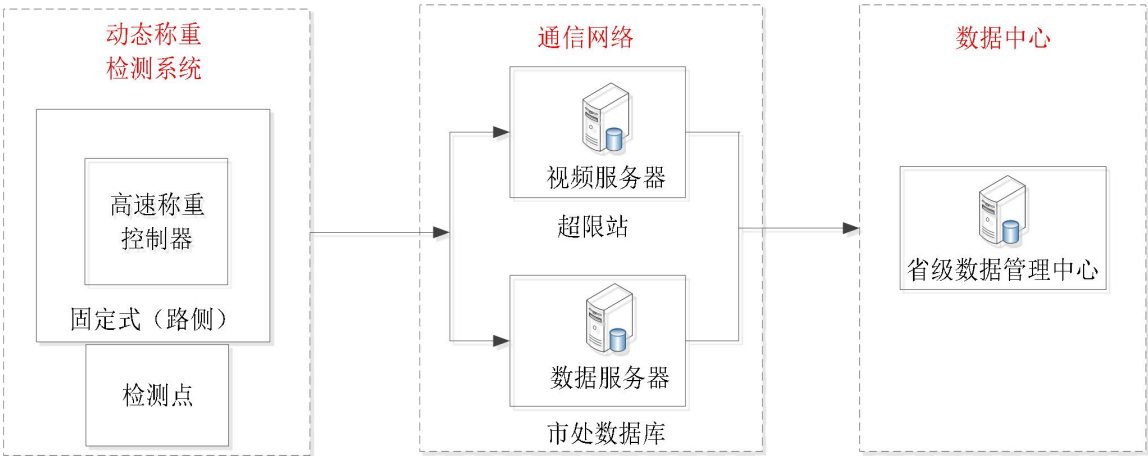


图 2-1 总体实现框架图

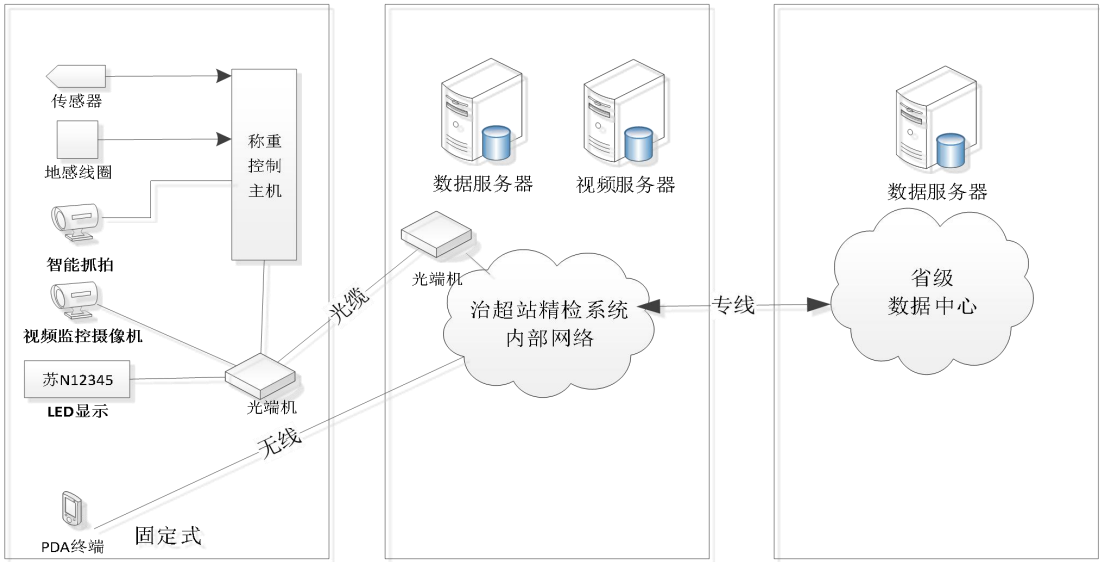


图 2-2 预检系统实现流程示意图

2.2.2 主要子系统技术要求

依据省部相关技术规范，对预检系统设施要求如下：

1、动态称量的最大允许误差：

动态称量中整车总重量的检定最大允许误差以整车总重量真值的百分比表示为±2.5%，同时使用中最大允许误差以整车总重量真值的百分比表示为±5%。

2、智能抓拍系统：

(1)能够输出 2 幅不同时间的运输车辆前部全貌的全景特征图片(车牌号码清晰)、1 幅运输车辆前部 45° 全景特征图片、1 幅运输车辆后部 45° 全景特征图片、1 幅运输车辆后部全貌的全景特征照片；

- (2) 在照片中叠加包括检测时间、地点、车辆轴数、整车总重量的数据信息;
- (3) 数据匹配准确率 $\geq 99\%$ 。
- (4) 车辆号牌识别正确率: 正常使用条件下, 白天 $\geq 95\%$; 晚上 $\geq 90\%$ 。

3、视频监控系统:

注有拍摄时间、拍摄地点的超限车辆行驶视频流数据录制时间为 15 秒。

4、路面要求:

- (1) 纵坡: 路面纵向坡度应小于 3%, 在承载器安装路面纵向坡度应不大于 1%。
- (2) 横坡: 区域内的路面横向坡度应小于 2%。
- (3) 路面平整度: 安装区域应做平整度检验, 规定 5m 直尺凹凸不应大于 5mm, 新旧板块高低差不应大于 3mm。
- (4) 路面结构: 路面结构应满足以下要求:
 - 符合称量准确度要求的刚性路面;
 - 刚性路面若与相邻路面结构不同, 则应在路面交界处进行刚性过渡处理, 且保持相邻路面的摩擦系数一致。

2.2.3 子系统改造方案

2020 年沭阳县交通运输综合行政执法大队对沭阳公路超限检测站预检系统进行过一次升级工作, 本次改造方案在系统现状的基础上进行升级。

2.2.3.1 动态称重子系统

动态称重子系统系统中的称重传感器为其核心部件。

1、称重系统技术架构实现图

称重系统主要由前端采集设备（称重传感器）、电荷放大设备和控制主机组成。其之间的技术架构实现如图所示。

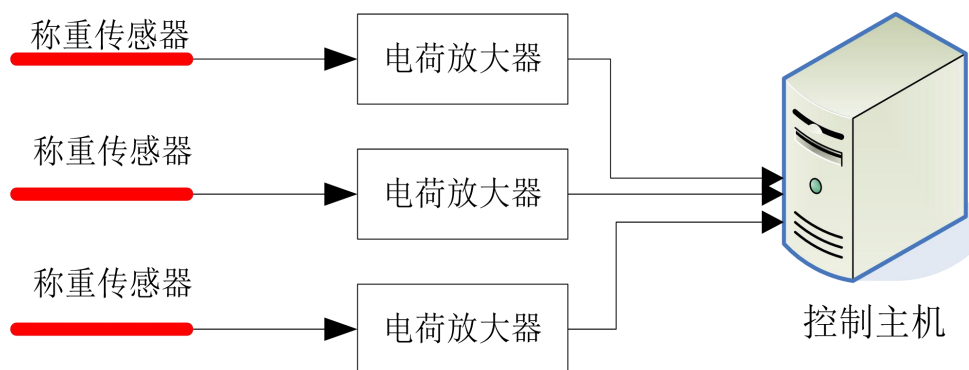


图 2-3 动态称重子系统技术架构图

2、传感器布设方案

称重子系统主要由称重传感器（本方案采用石英称重传感器）、车辆检测器、感应线圈、称重控制单元、管理软件、室外机箱组成。

为保证称重系统精度满足要求，本次称重传感器采用 4 排全覆盖+1 排轮轴识别器方式进行改造布设，以满足超限执法需求。

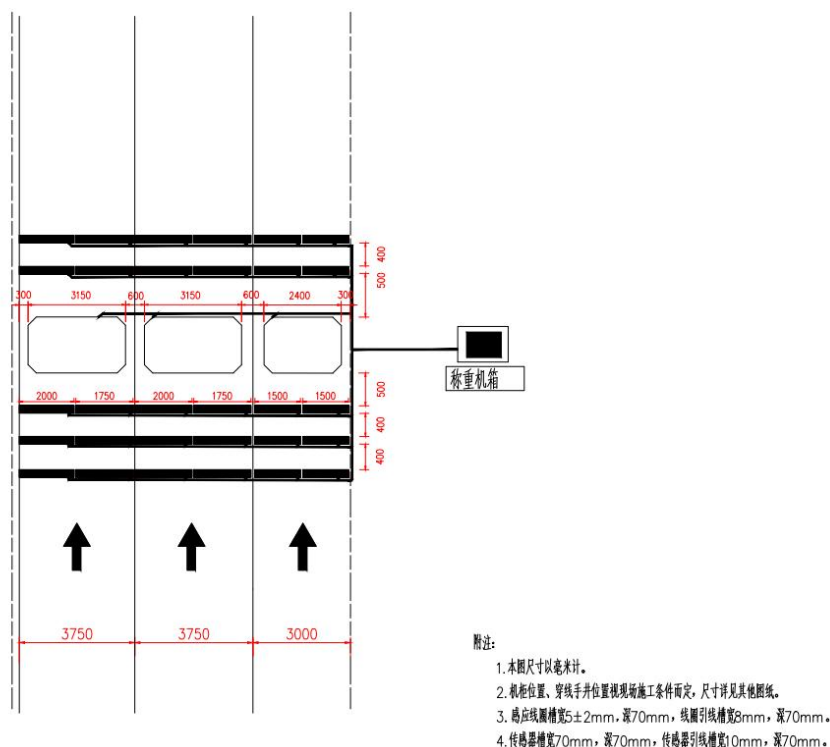


图 2-4 称重传感器布设示意图

3、改造方案

系统经过长年运行，部分路面及设备损坏严重，也有部分设备仍能使用。本次改造只针对已损坏不能使用部分。新做 5 排石英传感器，更换称重仪表，称重控制单元进行升级完善。

2.2.3.2 车牌车貌识别及视频监控系统

配置车牌车貌识别及视频监控系统，当车辆通过检测区时，车牌识别摄像机能够准确拍摄通过车辆的牌照特写图片，经过车牌识别软件识别出车辆牌照信息，然后通过称重控制器将照片和车牌信息与称重信息进行匹配。

1、系统功能

- 1) 车辆图片抓拍，车牌识别；
- 2) 补光系统不得干扰驾驶员视线；

3) 环境条件恶劣时也能准确捕获车辆，识别出车辆信息等；

4) 能够输出 2 幅不同时刻的货车前部全貌的全景特征图片、1 幅货车前部 45° 全景特征图片、1 幅货车后部 45° 全景特征图片、1 幅货车后部全貌的全景特征照片，并且在照片中需要叠加包括检测时间、地点、车辆轴数、总重的数据信息。数据匹配正确率要求 $\geq 99\%$ ，车辆号牌识别正确率要求白天 $\geq 95\%$ 、晚上 $\geq 90\%$ 。

5) 视频监控系统：标注有拍摄时间、拍摄地点的超限车辆行驶视频流数据，录制时间为 15 秒。

2、主要设备及数量

1) 抓拍杆件及基础；

2) 智能抓拍相机及其附件；

3) 前牌及尾牌片段摄像机及其附件；

4) 补光灯；

每个行车道安装一套车头抓拍相机与车尾抓拍相机，在车头与车尾抓拍相机立杆上，各安装一台 45° 角的抓拍相机，对通过车辆侧面全景进行拍摄。同时为每台抓拍相机配置一套补光设备。在车头、车尾抓拍立杆上安装前牌及尾牌片段摄像机，用于记录通过车辆的视频录像信息。另外，考虑到夜间外场照明不足，拟增设智能一体补光灯，即除去车头、车尾抓拍相机触发补光灯外，另在杆件上（视频监控安装在车头抓拍杆件上），每个行车道各新增一套智能一体化补光灯。

3、改造方案

本次调研测试中发现部分车头抓拍相机老化严重，满足不了高清抓拍、人脸抠图功能，本次对不满足使用要求的相机进行更换。

2.2.3.4 站端系统

站端系统能够实现称重系统、智能抓拍系统、信息发布系统、视频监控系统的数
据通过统一的数据接口、整合，并且还有历史数据查询、统计分析和系统设置功能。此次改造对站端系统软件进行优化升级。

2.2.3.5 标志标牌

交通标志给驾乘人员和使用者提供明确及时和足够的信息，并应满足夜间行车视觉的效果，版面注记及结构形式应与道路线形，周围环境协调一致，以满足视觉及美观要求为原则。

新增限高与禁止跨道标牌

标志要求：

- (1) 标志面积：直径 1000mm，铝板厚度为 3mm，字膜和底膜为 IV 类结构反光膜。
- (2) 标志字体：采用交通标志标准字体。

2.2.3.6 标线

为了规范车道行驶，提高车牌识别效率，本次拟对称重区车道标线进行重新绘制，将称重区内标线实化。

- (1) 在称重区域及前后设置 15cm 宽、120m 长的禁止变换车道线，禁止车道在称重区域变道。
- (2) 在称重区前后设置警示震荡标线。
- (3) 同时在进入称重区域前绘制“前方称重”路面文字，路面文字按照字高 480cm，字宽 160cm，纵向间距 320cm 进行设计。

标线要求：

- ① 标线涂层厚度均匀，无起泡、开裂、发粘、脱落等现象；
- ② 标线的端线与边线应垂直，误差 $\geq \pm 5^\circ$ ，其他特殊标线，其角度与设计值误差 $\geq \pm 3^\circ$ ；
- ③ 标线涂层厚度 1.6+0.2mm；
- ④ 标线表面撒玻璃微珠，应分布均匀，含量为 18%~25%。
- ⑤ 正常使用期间，反光标线的逆反射亮度系数应满足夜间视认要求。一般情况下，白色反光标线的逆反射亮度系数不应低于 80mcd/（ $\text{m}^2 \cdot \text{lx}$ ），黄色反光标线的逆反射亮度系数不应低于 50 mcd/（ $\text{m}^2 \cdot \text{lx}$ ）。
- ⑥ 新划标线的初始逆反射亮度系数应符合 GB/T21383 的规定，白色反光标线的逆反射亮度系数不应低于 150 mcd/（ $\text{m}^2 \cdot \text{lx}$ ），黄色反光标线的逆反射亮度系数不应低于 100 mcd/（ $\text{m}^2 \cdot \text{lx}$ ）。
- ⑦ 雨夜标线应具备湿状态下的逆反射性，在雨夜具有良好的视认效果。
- ⑧ 标线应使用抗滑材料，抗滑值应不小于 45BPN。
- ⑨ 道路预成形标线带的性能应符合现行国家标准《道路预成形标线带》GB/T 24717 的要求，路面标线用玻璃珠的性能应符合现行国家标准《路面标线用玻璃珠》GB/T 24722 的要求。

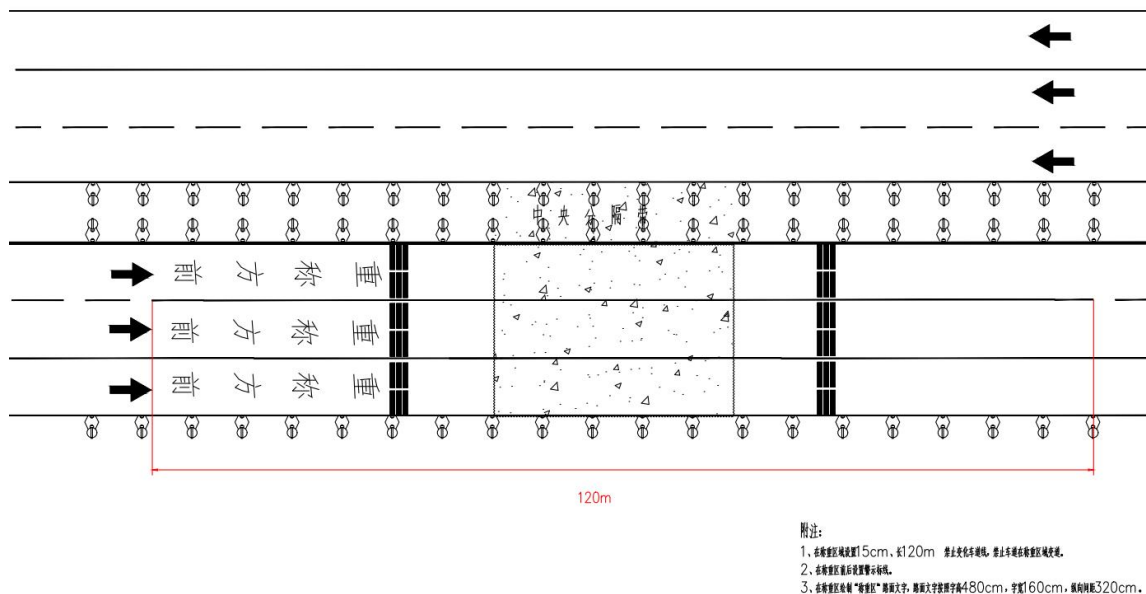


图 2-5 标线示意图

2.3 路面改造方案

2.3.1 路面现状调查与分析

G205 路面状况：





图 2-6 现场路面状况图

原预检系统设施路面状况较差，病害严重，路面宽度为 3m 硬路肩+3.75m 行车道+3.75m 行车道+0.5m 路缘带+1m 中分带+0.5m 路缘带+3.75m 行车道+3.75m 行车道+3m 硬路肩。

2.3.2 路面改造方案

2.3.2.1 方案比选

原预检系统选取路段主要针对货车相对较多路段，为了保证称重系统路面线路的完好，本次设计需对混凝土路面进行改造，水泥混凝土路面分为普通混凝土路面、钢筋混凝土路面、连续配筋混凝土路面。

（1）普通混凝土路面

普通混凝土路面是指除接缝区和局部范围外，面层内均不配筋的水泥混凝土路面，也称为素混凝土路面。

普通混凝土路面是指在路面板中不设置钢筋或仅在板的边缘和角隅处配置少量钢筋，面层板内不配置钢筋的水泥混凝土面层，采用现场浇注方法修建的路面。这是目前应用最为广泛的一种面层类型。道路路面的混凝土面层通常采用等厚断面，其厚度变动于 18—30cm 范围内，视轴载大小和作用次数以及混凝土强度而定。由于施工简便，造价较低，是使用得很广泛的路面结构。这种路面在纵向设有纵缝，横向设有胀缝和缩缝，分别用嵌缝条或填缝料堵塞。在胀缝和缩缝处可设置传力杆，在纵缝处可设置拉杆。

（2）钢筋混凝土路面

面层内配置横、纵向钢筋或钢筋网并设接缝的水泥混凝土路面。

在混凝土路面板内，沿纵横向配置钢筋网，配筋率为 0.1%~0.2%。钢筋直径 8~12 毫米，纵筋间距 15~35 厘米，横筋间距 30~75 厘米。钢筋设在板表面下 5~6 厘米处，以减轻板面裂纹的产生和扩张。板厚和纵缝间距与素混凝土路面相同，但横缩缝间距可增至 10~30 米，并设传力杆。在地基软弱地段和交通特别繁重处，也可将钢筋网设在板底面之上 5~6 厘米处，或设双层钢筋网。

(3) 连续配筋混凝土路面

面层内配置纵向连续钢筋和横向钢筋，横向不设缩缝的水泥混凝土路面。

混凝土板内配置大量网状钢筋的水泥混凝土路面。配筋率一般在 0.6%~0.8%，并以纵向配筋为主。纵筋直径一般为 12~16mm，间距最小 0.1m，最大 0.23m，横筋直径 8~12mm，间距 0.3~0.75m。纵筋沿板长方向连续布设，其搭接长度至少 0.5m 或为钢筋直径的 30 倍。配筋设于板面下 1/3~1/2 板厚范围内。配筋后允许路面板产生缝隙甚小的分散裂纹，除施工缝外可取消横缝，只在板端或与构造物相连接处用几道胀缝或锚定构造设置端缝，提高了路面的行车质量，减少了养护工作。但由于使用钢材量大、造价高、施工繁杂，故目前应用相对较少。

考虑钢筋混凝土路面和连续配筋混凝土路面后期均可能存在裂缝类病害、对称重系统精确度存在一定的影响，普通混凝土路面影响相对较小。本次设计建议路面改造布设传感部件路段采用普通混凝土路面，考虑到交通量等因素影响，需对普通混凝土路面加设钢筋网片以提高路面使用性能，两侧引道建议采用钢筋混凝土路面。

2.3.2.2 改造原则

根据现场调查及对本项目的认识，本次路面改造工程为“旧改新”，为了保证改造后路用性能，综合进行技术经济比较。突出全寿命周期理念，同时考虑本项目所处地区的气候、水文、土质等自然条件，以往路面施工经验和材料供应情况，在满足交通量和使用要求的前提下，制定技术先进、经济合理、安全适用、选材合理、方便施工、利于改造的维修方案。主要遵循原则如下：

(1) 设计方案经济可行原则。设计方案既要能解决实际问题，保证路面功能满足要求，又要经济合理、施工方便，力求投资收益最大化。

(2) 针对性原则。重点针对现有状况，提出适合本项目的处治方案。

(3) 动态设计原则。项目实施过程中遇到问题，及时进行修改，确保设计方案合理。

（4）施工易组织原则。针对项目路段交通量情况，通过选择经济可行便于施工易组织的路面方案，将施工带给路面交通组织的难度降到最低。

2.3.2.3 路面改造宽度的选择

根据称重系统在路面布设的要求，需要对路面半幅进行改造，本次设计采用普通水泥混凝土（埋设传感部件板块）+钢筋混凝土路面进行改造，且在路面布设的传感部件需分车道进行布设，根据以往工程经验，建议板块宽度根据车道宽度分别布设。

表 2-2 拟增设预检称重路段板块设计宽度统计

序号	地区	点位名称	车道数量	有无路肩	板块宽度（m）
1	沭阳	G205	单向 2 车道	有	3.75m+3.75m+3m

2.3.2.4 路面改造长度的选择

预检称重系统需在路面布设称重传感部件，为了保证传感部件的精确度，车辆经过传感部件时需保证路面平整度相对较好，传感部件布设区域长度约为 5m，本次设计拟对称重区域长度设置为 5m，两侧引道布设钢筋混凝土，考虑到普通 2-6 轴车辆最大轴距一般在 10m 以下，为保证车辆能够正常平稳通过承载器区，本次设计两侧引道区路面混凝土长度为 10m 板块，考虑水泥混凝土路面设计规范要求面层板的长宽比不宜超过 2.5，平面面积不宜大于 45 m²，结合规范，本次两侧引道区各设置 2 块 5m 长的混凝土板块。

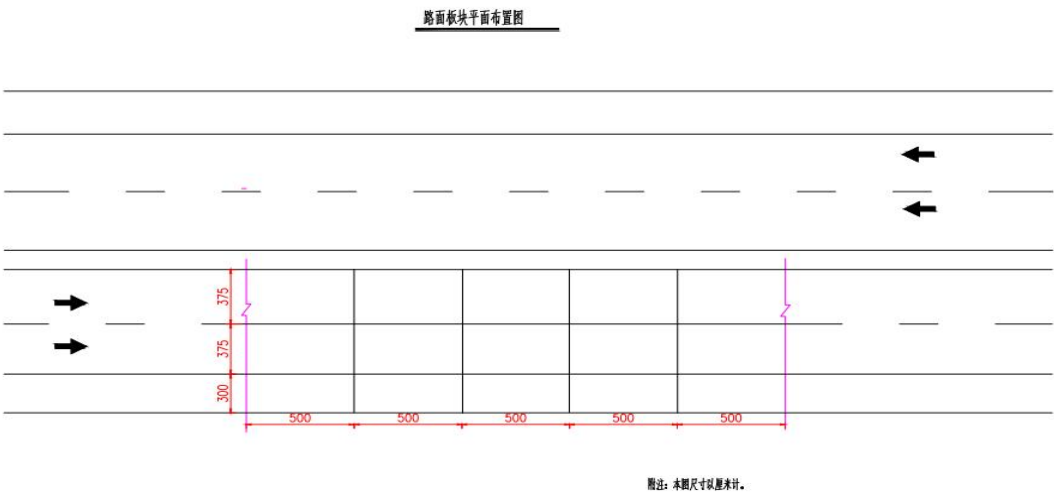


图 2-7 混凝土板块布置图

2.3.2.5 路面结构厚度设计

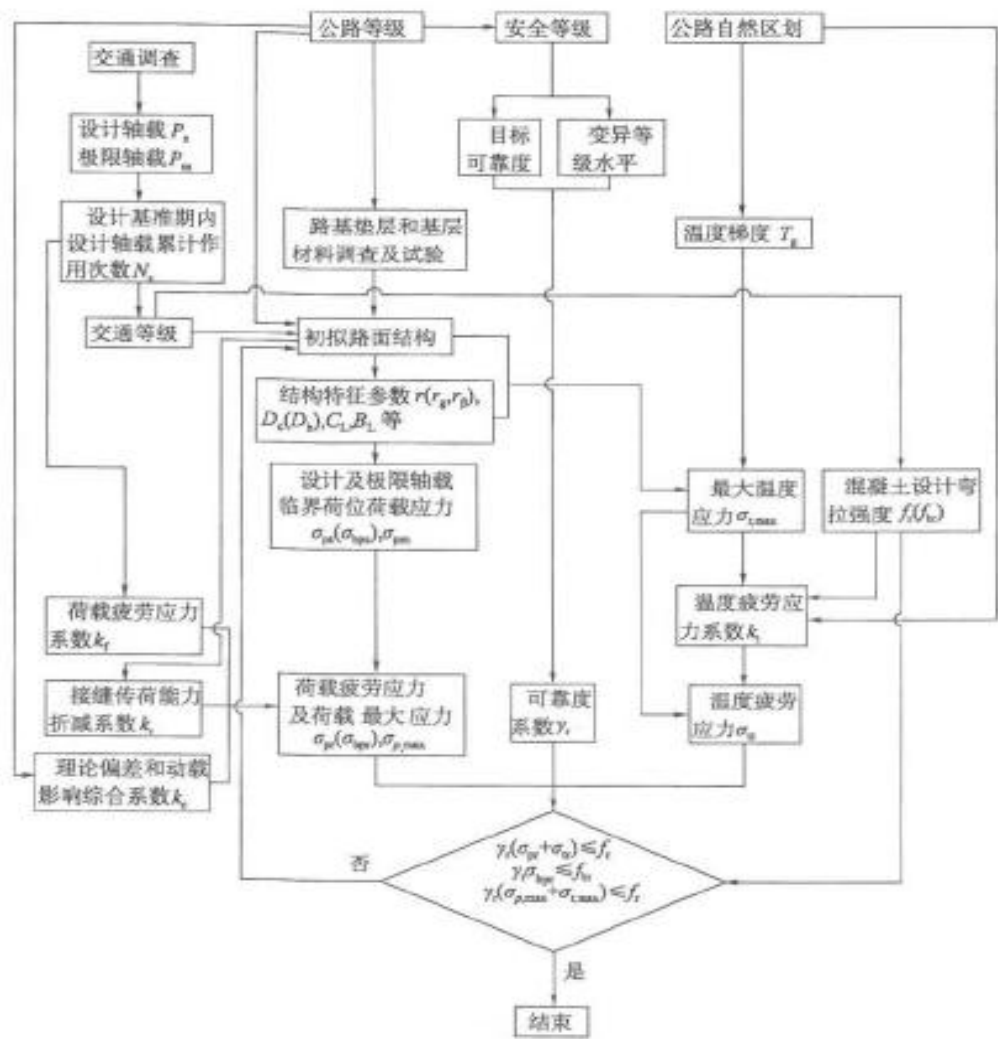


图 2-8 混凝土板块厚度计算流程

项目组根据各条路交通量情况、道路等级、路面结构形式、安全等级等情况分别对设计路段水泥板厚度进行了计算，计算结果如下表所示：

表 2-3 路面改造方案一览表（推荐）

序号	地区	点位名称	技术等级	交通荷载等级	计算水泥板最低厚度（cm）	原沥青路面及上基层厚度（cm）
1	沭阳	G205	一级路	重交通	36	12+34

考虑到本次设计路段为预检系统路面改造，对路面要求相对较高，且传感部件需埋设在水泥板表层 8—10cm 处，布设传感部件板块的配筋需与传感器间距 2cm-5cm。根据实际计算厚度及现场面层厚度及相关资料确定，原路面厚度为 48cm，厚于理论计算厚度，为了方便挖除施工，具体设计厚度如下表。

表 2-4 路面厚度设计一览表

点位名称	布设传感部件板块厚度 (cm)	引道钢筋混凝土板块厚度 (cm)
G205	48	48

承载器区域老路需挖除，承载器区路面结构如下：

33cm 水泥砼（C50）+15cm 水泥砼（C30）总厚度 48cm；与原路面结构厚度保持一致。

引道部分路面结构：挖除老路面，浇筑 33cm 水泥砼（C50）+15cm 水泥砼（C30），与原路面结构厚度保持一致。

原路面下挖后如基底存在病害，需同步处理。

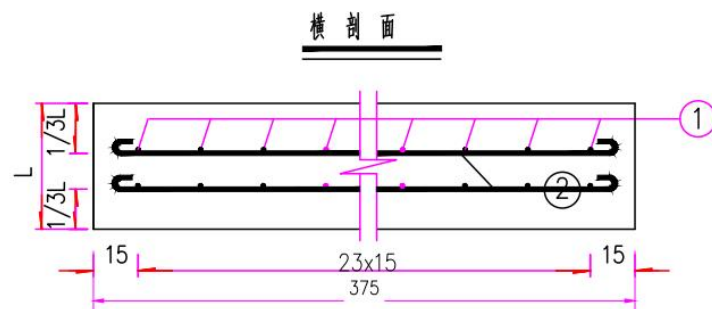
2.3.2.6 路面平面设计

根据前期路面改造长度、宽度及厚度的确定，项目组根据各个路段路面情况不同对路面板块进行了布设，长度设置为 5m+5m+5m+5m+5m，宽度按该路段车道及路肩宽度进行布设。

2.3.2.7 钢筋布设设计

对于新浇筑 C50 混凝土面板，混凝土配双层 $\Phi 14$ 的钢筋网片，钢筋横向间距 25cm，纵向间距 15cm。外侧钢筋中心距接缝或自由边的距离为 10~15cm，钢筋保护层厚度为 6cm。网片铺设时可选用支架钢筋支撑网片，保证网片设置位置满足设计要求。钢筋网的长度、宽度方格间距、网片平坦度、网片位置和保护层厚度等的允许偏差均不应超过 10mm。

传力杆及拉杆的设置按照《水泥混凝土路面设计规范》要求进行，传力杆采用光面钢筋，直径 32mm，长度 450mm，间距 300mm，最外侧传力杆距纵向接缝或自由边距离为 150~250mm。拉杆采用螺纹钢筋，直径 16mm，长 800mm，水平间距 700mm，最外侧的拉杆距横向接缝的距离不得小于 100mm。



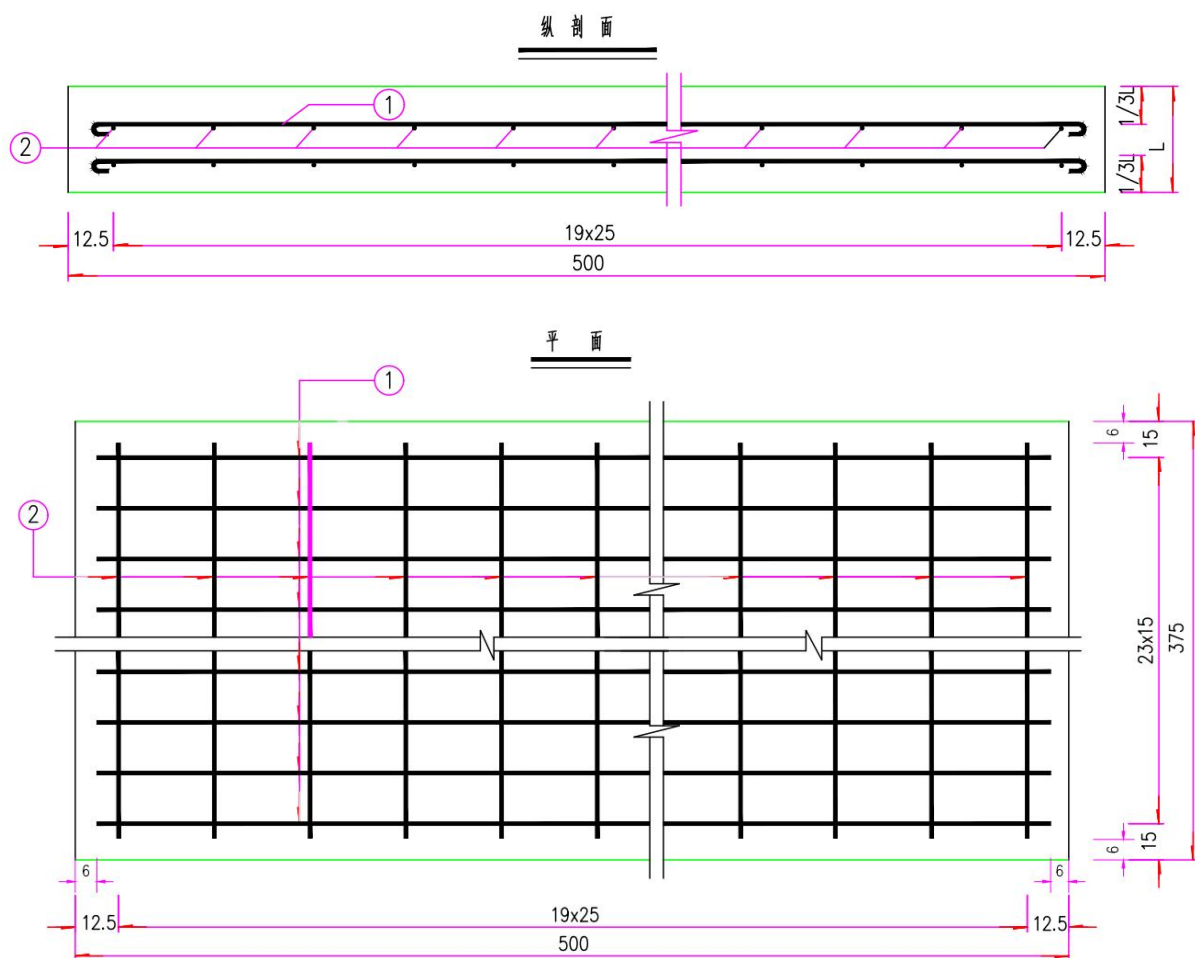


图 2-9 钢筋配筋图

2.4 主要设备技术参数

2.4.1 动态称重子系统

2.4.1.1 石英称重传感器

- 精度要求：检定精度误差 $\leq \pm 2.5\%$ ，使用精度误差 $\leq \pm 5\%$ ；
- 适应车速：0.5~100km/h；
- 传感部件横截面尺寸：44mm $\times$ 52mm；
- 长度规格：0.5m、1m、1.5m、1.75m、2m；
- 承载能力：30 吨，过载 150%FS；
- 载荷灵敏度：0.2~1.0pC/N；
- 使用寿命： ≥ 2000 万轴次；
- 抗冲击载荷：大于 2000g；

- 工作温度：-45~80℃；
- 防护等级：IP68。

2.4.1.2 电荷放大器

- 测量范围：±60000PC；
- 误差范围：小于 1%；
- 输出电压：0~±5V；
- 输出电流：0~±2mA；
- 输出阻抗：100 Ω；
- 供电电压：15~30V DC；
- 频率范围（3db）：≈0.0016~10kHz；
- 防护等级：IP60。

2.4.1.3 轮轴识别器

- 工作原理：无源，靠电荷产生，不完全轮载力测量，检测晶体传感器形变；
- 检测精度：2~5 轴车辆，检测精度不小于 90%；
- 最大称轴重（轴）：30 吨；
- 长度规格：0.5m、1m、1.5m、1.75m、2m；
- 工作温度：-45~80℃；

2.4.1.4 路侧智能机柜

- 控制柜箱体厚度为 2mm 的冷轧板，使用防盗锁；
- 机柜规格≥ 600*700*1200mm，带温度调节设备（空调）；
- 动环监测设备：可远程监测机柜内的市电状态、设备供电状态、防雷器状态、开门状态、箱内温湿度等；
- 控制柜采用挂杆或落地安装，落地时基础墩台高度不小于 20cm；
- 防护等级：IP65；
- 柜体使用寿命大于 10 年；
- 相对湿度：0~95%R.H；
- 工作温度：-30℃~+60℃。

2.4.2 车牌车貌识别系统

2.4.2.1 车牌抓拍摄像机（车头）

- 有效像素不低于 900 万；
- 支持 H. 265/H. 264 双编码；
- 支持牛眼灯下的车牌识别功能，抓拍图片车牌，抓拍图片车牌清晰可见，支持识别并抓拍垂直倾斜角度 $\leq 55^\circ$ 、水平倾斜角度 $\leq 35^\circ$ 、俯仰角度 $\leq 40^\circ$ 的机动车车牌；（提供公安部检测机构出具的检测报告复印件加盖投标人公章）
- 支持 OSD 信息叠加，图片除时间与地点（通道地址）信息外，还具备车道信息（车道号/方向）、号牌信息（号牌及颜色）、车辆信息（车速、车长、车身颜色及车辆类型）等；
- 支持人脸抠图功能，可识别主驾驶员男女功能，白天准确率 $\geq 95\%$ ，晚上准确率 $\geq 90\%$ ；
- 多码流：支持同时输出三码流，H. 264 视频主流+H. 264 视频辅流+抓拍图片流；可独立配置分辨率和帧率；
- 车辆检测率： $\geq 99\%$ ；
- 车牌识别率： $\geq 95\%$ ；
- 工作温度： $-20^\circ\text{C} \sim +55^\circ\text{C}$ ；
- 工作湿度：10%~90%；
- 具备强光压制功能
- 防护等级：IP66；

2.4.2.2 补光设备（一体灯）

- 回电时间（ms）： ≤ 80 ；
- 色温：5800K $\pm$ 200K；
- 最佳补光距离（m）：16m~25m；
- 防护等级：IP65；
- 工作环境温度： $-20^\circ\text{C} \sim +55^\circ\text{C}$ ；
- 支持闪光灯爆闪次数 300 万次以上；

2.4.2.3 线缆及基础设施

(1) 线缆技术

1) 网络线

- 超五类非屏蔽双绞线：用于计算机通信，传输距离 $<100\text{m}$ ；
- 用于连接光纤收发器和各个车道控制机的 RJ-45 口；
- 用于连接以太网交换机和各个计算机的 RJ-45 口；

2) 信号线

- FF46-11 $\times$ 1.5mm² 为线圈电缆；
- RVVP2 $\times$ 1.5mm² 用于摄像机等设备的信号控制电缆；

3) 电力电缆

- 截面积从 2.5mm² $\sim$ 10mm² 的电缆应为 0.6/1KV 等级，具体选用电缆的规格由承包商依据具体的情况设计，外层的颜色为黑色。提供的电缆线缆应包括站端、外场设备连接所需线缆，包括电缆的提供、敷设、连接、接线等。
- 导体选用高电导率铜导体，应遵循现行有关中华人民共和国标准要求。

4) 单模光缆

- 光纤类型：单模 GYTA-12；
- 工作波长：1310nm，1550nm 双窗口；
- 几何特征：符合 ITU-TG652 要求，其中：
- 模场直径：标称值 9 $\sim$ 10 $\mu\text{m} \pm 10\%$
- 包层直径：标称值 125 $\mu\text{m} \pm 2\%$
- 包层表面不圆度： $<2\%$
- 模场/包层同心偏差： $\leq 1 \mu\text{m}$
- 总色散系数 $\leq 3.4\text{Ps/nm}\cdot\text{Km}$ (1285 $\sim$ 1330nm)
- 光纤色谱：每根光纤整个长度标色
- 承包人应提供本工程所需光缆纤束中光纤颜色及扎束方法
- 衰减特征：衰减常数 $\leq 0.36\text{dB/Km}$ (1310nm)
- 衰减常数 $\leq 0.25\text{dB/Km}$ (1550nm)
- 接头损耗：单个接头的平均接头损耗 $\leq 0.1\text{dB}$
- 单个接头的最大接头损耗 $\leq 0.4\text{dB}$

- 衰减温度特征：在 $-30^{\circ}\text{C} \sim 60^{\circ}\text{C}$ 范围内附加衰减 $\leq 0.05\text{dB/Km}$
- 允许拉伸力：当光缆的伸长量为 0.2%时，允许拉伸力不小于 2500N
- 允许侧压力：允许侧压力不小于 2000N/100mm
- 护套：达到一定的机械强度、防水、防震、防腐、防微生物侵蚀及啮齿动物咬伤。
- 光缆浸水试验 24 小时后，光缆外护套对地绝缘电阻在直流 500 伏电压下，不小于 $2000\ \Omega \cdot \text{Km}$
- 浸水 24 小时后，护套耐压强度不小于直流 20KV，持续时间不小于 2 分钟。
- 光缆允许弯曲半径
- 安装时： $\geq$ 光缆外径的 20 倍
- 固定时： $\geq$ 光缆外径的 15 倍
- 制造长度：盘长 2000m，误差 $\pm 50\text{m}$ 不计价，非标准长度按工程需要在合同中规定。
- 长度标志：外护套上带有间隔不大于 1 米的长度标志
- 使用寿命：正常使用不小于 25 年
- 其他有关指标符合 ITU-T、ICE 及 YD/T901-2001 的规定。

2.5 缺陷责任期

改造部分的缺陷责任期为验收合格后两年。

三、交通组织设计

考虑到水泥硬化路面的修补、称重传感器安装施工等工作开展，对于交通流量的社会影响，如何在保证工程质量的前提下，尽量缩短施工工期，减少交通延误对公众的影响。

3.1 设计目标

临时交通工程设施是确保公路改造工程顺利进行的重要设施，其设计应结合现场实际情况进行。本项目的设计目标为：

（1）确保改造工程施工的顺利进行，为改造工程提供必要的安全保障，减少公路行车对施工的干扰。

（2）可以通过交通分流的手段控制公路上的交通量，但应保证所采取的手段不会导致路网内其他道路出现常发性交通阻塞。

（3）改造期间公路允许出现偶发性交通堵塞，但必须有完整的消散手段，保证一般情况下偶发性交通堵塞 20 分钟以内可以消除。

（4）确保公路改造工程实施期间的交通安全，最大限度地避免重特大恶性事故的发生，尽力杜绝二次事故的发生。一旦出现交通事故，应有快速反应机制，在最短时间内抢救伤员，清理现场，恢复交通。

3.2 设计总体要求

（1）要周密安排施工计划

公路改造工程应从全局的观点安排施工计划，特别是对于各阶段的交通流组织，因施工原因短时间关闭车道和绕行时，应有专人值班，配旗手或信号灯，夜间应有警告灯。

（2）进行有效的交通管制

有效的交通管制是确保改扩建工程顺利进行及公路畅通的保障。合理的交通组织计划应配以必要的交通管制措施，才能顺利实施。同时。公路由于行车和施工的相互干扰难以避免，为了有效地降低干扰程度，必须配以得力的交通管制措施，以确保公路交通的畅通和改造工程的顺利进行。

（3）设置完善的交通设施

完善的交通设施包括临时交通设施、区域网交通量分配的必要交通设施、施工区域的封闭隔离设施等。这些设施的设置要符合交通工程的基本原理，本着简洁、高效、适

用、美观、经济的原则进行。设计要特别注意适用性和经济性结合，对于临时性的设施和永久性的设施、临时性和永久性结合使用的设施进行针对性考虑。

3.3 交通组织方案

根据调研的现场道路实际情况，G205 道路中间有硬性隔离带，称重传感器安装在半幅路面，建议按照车道封闭的方式，分三次实施交通组织。

具体的交通管制方案如下：

警告区：长度 1650m（距离施工区 1950m 处为起始点），起始点设置“施工 1600m 标志牌”（2 块）；前行 400m 处设置“限速 60”标志牌；前行 800m 处设置“施工 800m”标志牌；

前行 1200m 处设置“左侧变窄”标志牌；前行 1400m 处设置“施工 200m”标志牌；前行 1500m 处设置“禁止超车”标志牌；接着在距离施工区 250m 处的硬路肩每隔 5m 开始摆放交通锥长度为 150m，然后设置上游过渡区。

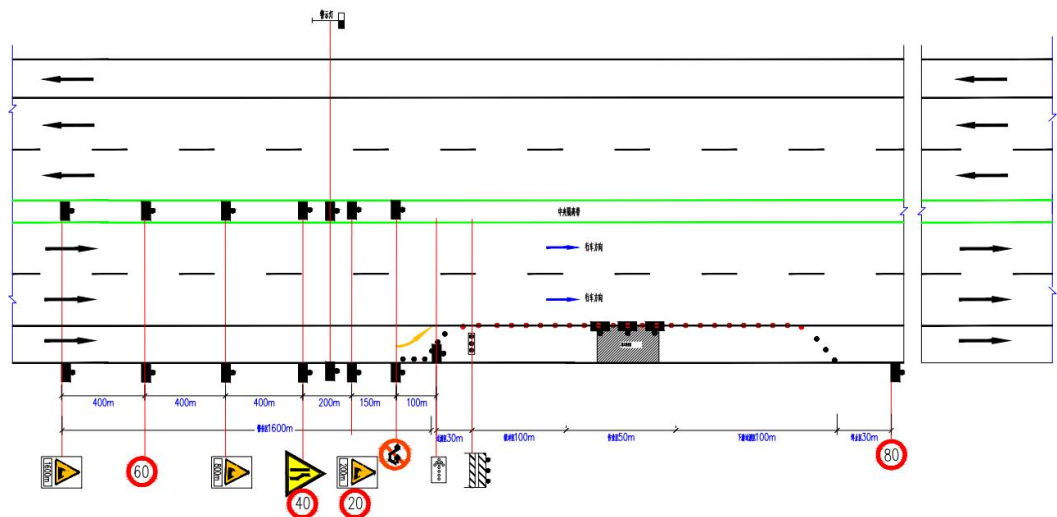
上游过渡区：长度 100m（距离施工区 200m 为起始点），设置交通锥（3m/个）及 4 个线型诱导牌、右导向牌、导向灯车封闭行车道及硬路肩；

缓冲区：长度 100m（距离施工区 100m 为起始点），设置防撞水马、路拦牌（带示警灯 4 个）、交通锥（5m/个）封闭行车道及硬路肩；

施工区：长度 900~1100m，设置交通锥（5m/个）封闭行车道及硬路肩施工区域；

下游过渡区：长度 30m（施工区终止桩号为起始点），设置交通锥（5m/个）渐变解除封闭行车道及硬路肩；

终止区：长度 30m（距离施工区终止桩号 60m），设置“解除限速 60”标志牌、解除禁止行车道及硬路肩标志牌。



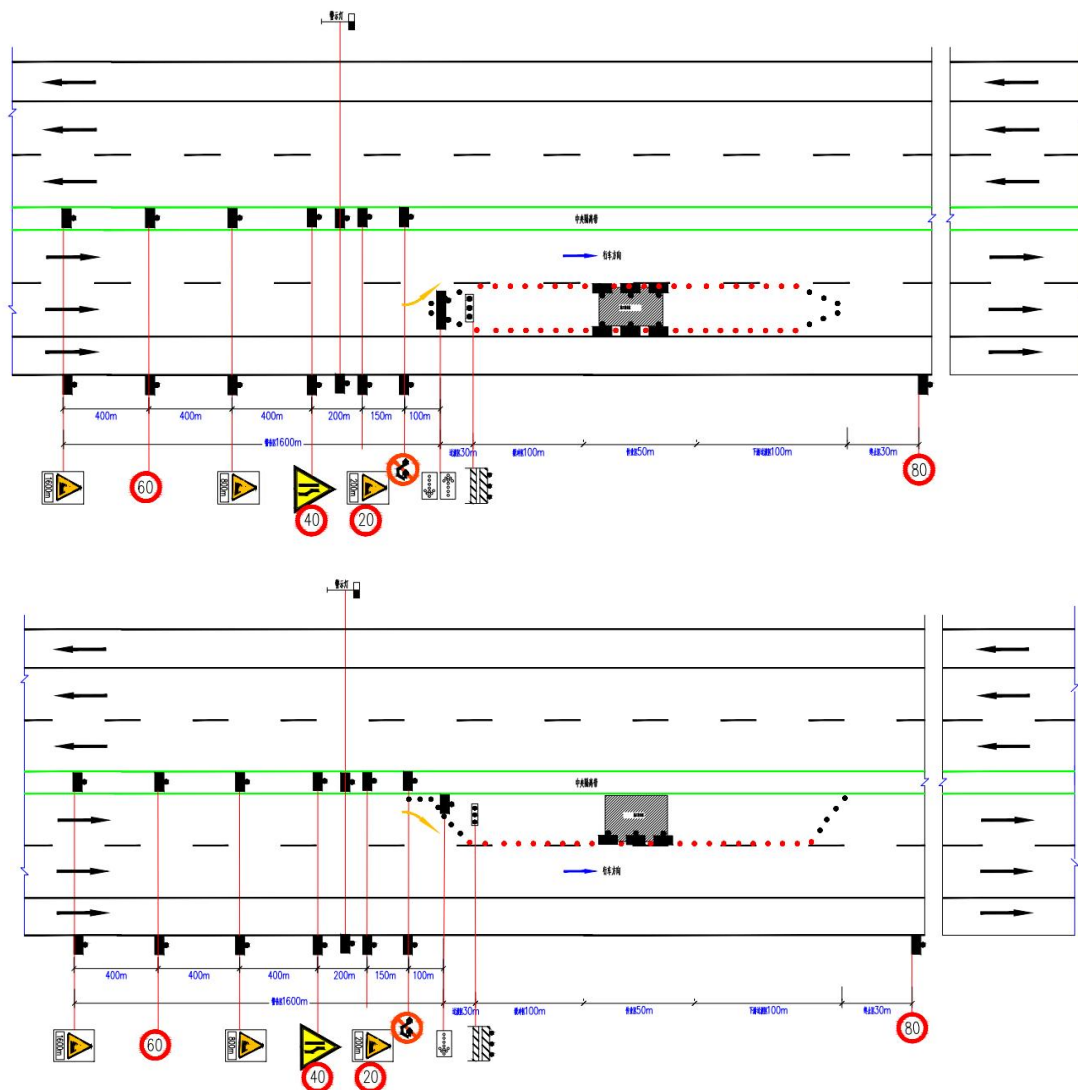


图 3-1 交通组织设计示意图

3.4 交通安全畅通应急预案

施工时出现交通事故或车辆故障塞车时应急管制预案：

预案 1：停止施工，及时将故障车辆拖往施工区域停放，保障超车道正常行车，行车恢复正常后再进行施工。

预案 2：若事故车辆损坏严重无法拖往施工区域停放，应打开离施工区域最近的中央带开口处，临时隔离对面路幅超车道作为分流车道，保障双向行车同时有车道行车；事故严重堵车时可选择从临近收费站疏导车辆。

3.5 交通管制安全保证措施

(1) 施工前，施工单位应制定交通安全疏导、管制方案报送路政、交警部门审查、备案，依据批准的方案实施交通管理，按方案要求设置各类交通标志，并请相关部门验

收，通过验收后的道路方可使用；

（2）应设置交通管制工作组，主要负责施工期间的交通管理，专职交通安全人员负责因施工引起的交通堵塞、不畅的交通指挥、疏导工作；专职安全员负责在施工前对所有作业人员进行交通安全技术交底；

（3）凡在公路上进行作业的人员必须穿着带有反光标志的橘红色工作装，管理人员必须穿着带有反光标志的橘红色背心，作业人员不得在控制区外活动或者将任何物体置于控制区外；

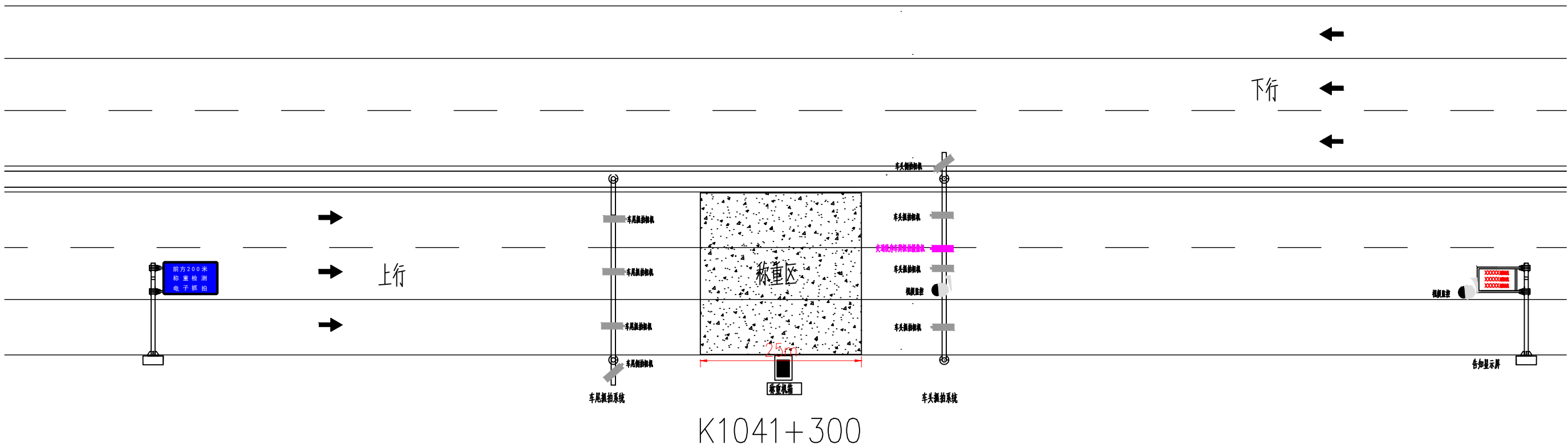
（4）施工中进行安全宣传、安全教育，配合有关部门积极组织交通，并合理安排施工场地内的交通，尽量减少对公共交通的影响；施工结束，及时清理现场，尽快恢复交通，并书面通知相关部门。

5.2 明细概算

表 5-2 项目清单明细

宿迁市沐阳公路超限检测站预检系统改造清单

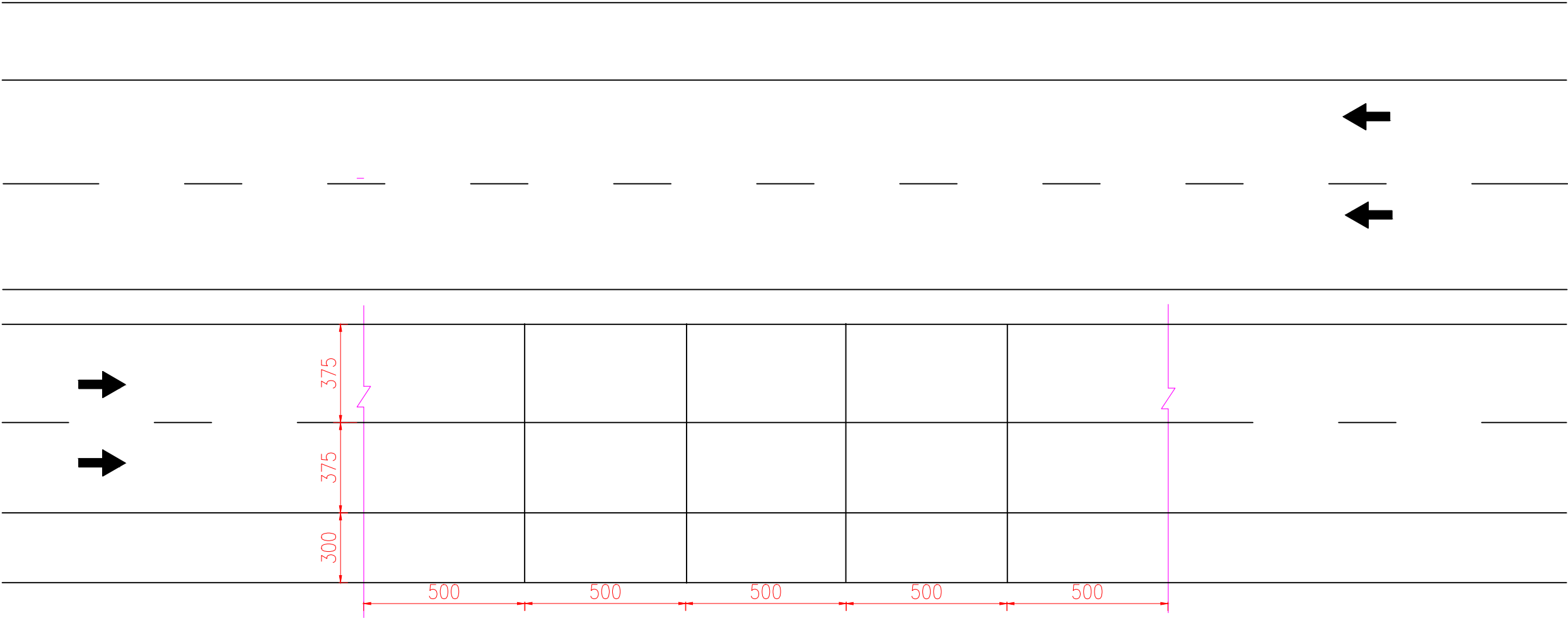
序号	设备名称	单位	数量	单价（元）	总价（元）	备注
1	高清环保抓拍相机	台	2			
2	补光灯（常爆一体）	台	2			
3	网线超五类	米	300			
4	4 芯光缆	米	200			
5	50 硅芯管	米	200			
6	交换机	台	2			
7	标示牌限高与跨道	块	2			
称重系统						
1	石英称重传感器	米	42			
2	轮轴识别器	米	10.5			
3	称重控制器	套	1			
4	电荷放大器	套	3			
5	线圈（含车检器）	套	3			
6	称重处理单元	台	1			
7	软件升级	项	1			
8	室外机柜（恒温）	套	1			
9	千兆 16 口交换机	台	1			
10	安装胶	桶	80			
11	路面改造	项	1			详见图纸, 含拆旧与新建
12	钢筋	吨	9			
13	施工及调试	套	1			
14	交通组织	项	1			
15	热熔标线	m²	260			
16	其他辅材	项	1			
17	称重系统检定（首次）	次	1			
	工程造价					



	沭阳公路超限检测站预检系统改造方案	系统平面布置示意图	设计	复核	审核	图号

日期

路面板块平面布置图



附注：本图尺寸以厘米计。

图 号

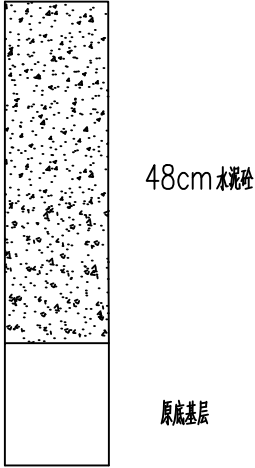
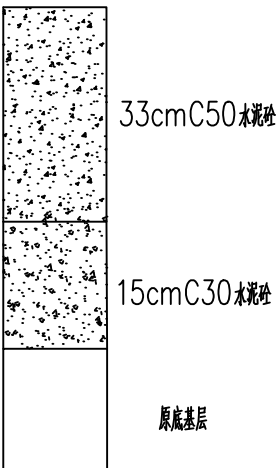
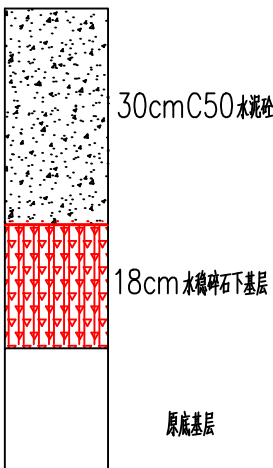
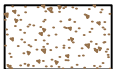
自然区划	IV ₁		
路基土组	低液限粘土		
干湿类型	干燥或中湿		
适用范围	沭阳G205		
路面类型	混凝土路面	混凝土路面	
代号	原承载器区混凝土路面	改造后承载器区混凝土路面	改造后引道处混凝土路面
路面结构图式			
	48cm 水泥砼 原底基层	33cm C50 水泥砼 15cm C30 水泥砼 原底基层	30cm C50 水泥砼 18cm 水泥碎石下基层 原底基层
土基回弹模量 E _o (MPa)		E _o ≥40MPa	

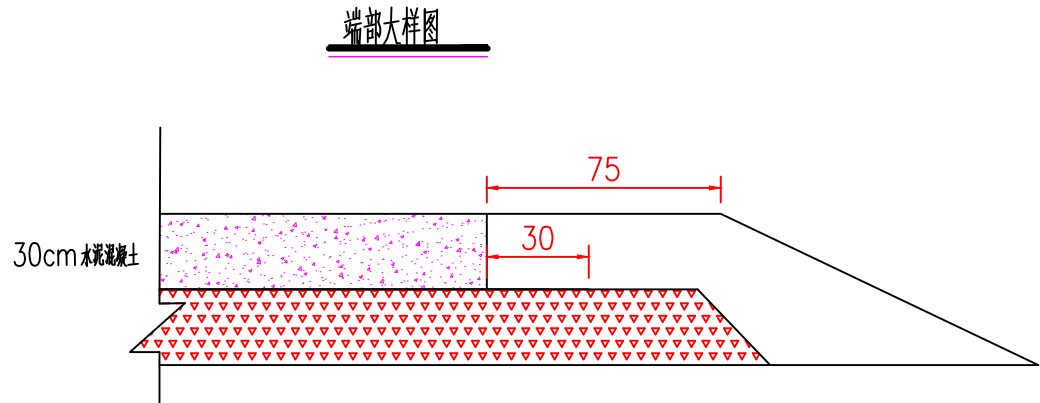
图 例



水泥砼



级配碎石

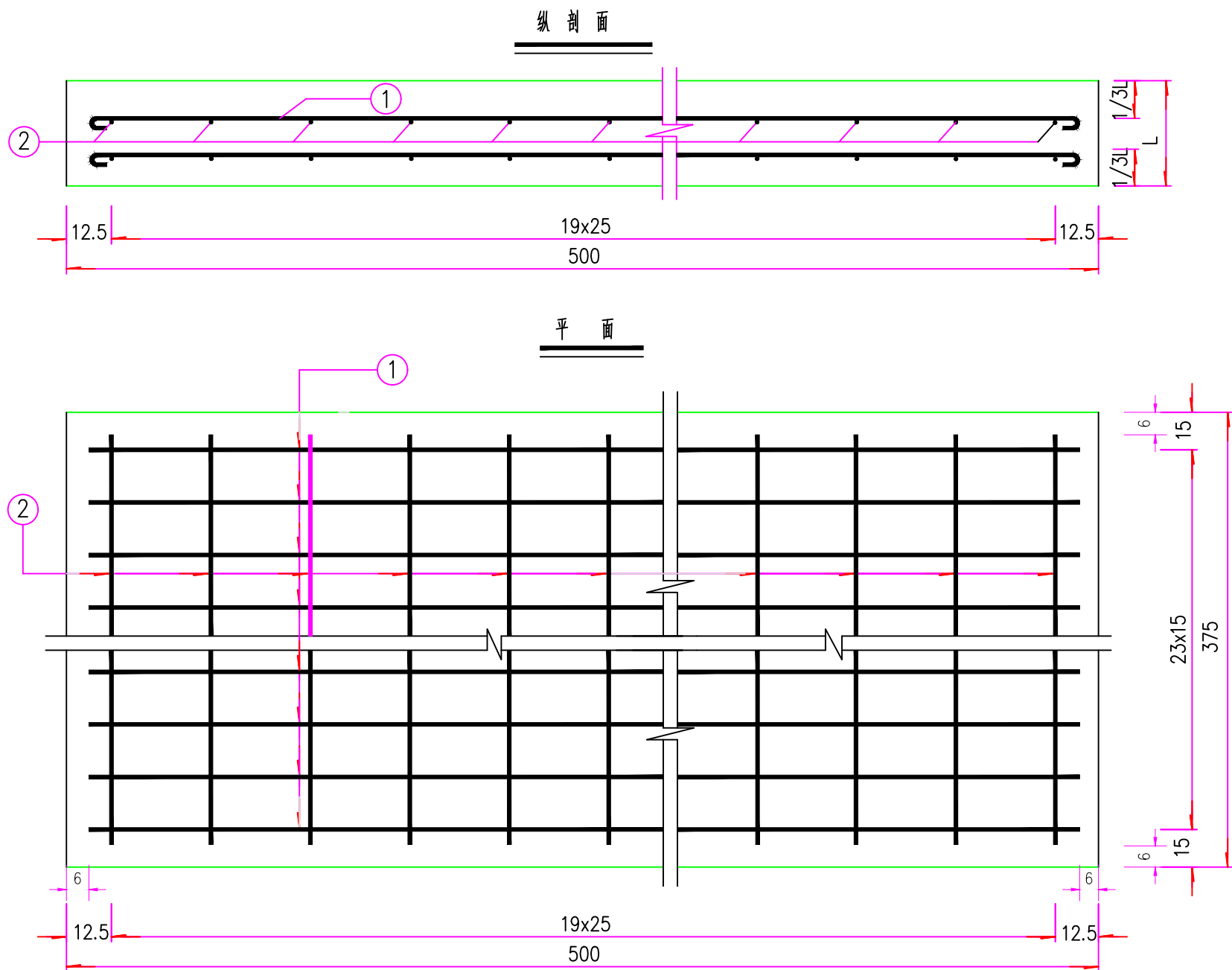


基层、底基层、土基材料设计参数 (单位: MPa)

材料名称	抗压回弹模量 (弯沉计算用)	抗压回弹模量 (拉应力计算用)	劈裂强度	7d浸水 抗压强度
级配碎石	250		—	—
干燥或中湿	40		—	—

- 注:
- 1、本图尺寸均以厘米计。
 - 2、面层及基层混凝土抗弯拉强度分别为5.0MPa、3.0MPa。
 - 3、水泥混凝土路面表面构造应采用刻槽、压槽、拉槽或拉毛等制作,构造深度满足规范要求。
 - 4、底基层病害处理采用换填夯实、摊铺级配碎石,达到原底基层强度。

日期

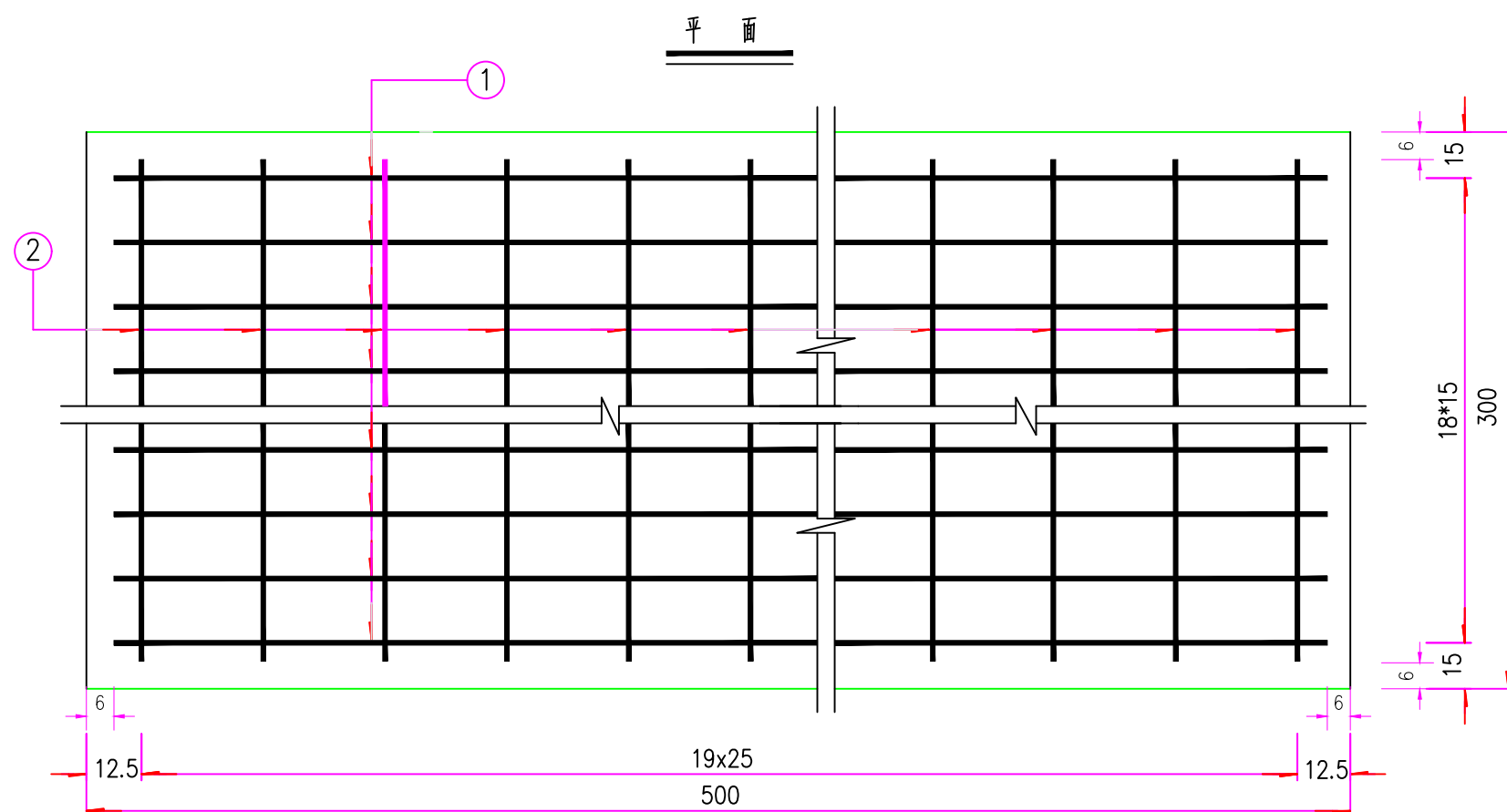
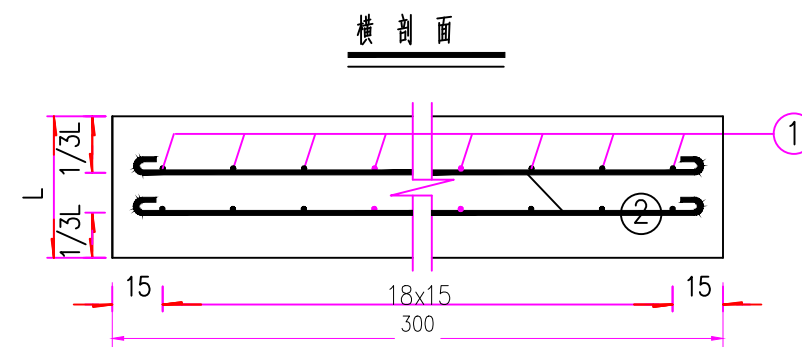


钢筋砼板钢筋数量表

板长	板宽	钢筋编号	直径	每块板钢筋数量				
				每根长度	间距	根数	总长 (m)	总重
m	m		(mm)	(m)	(cm)			(kg)
5	3.75	1	14	4.96	15	23*2	228.16	278.1
		2	14	3.71	25	19*2	140.98	170.6

附注

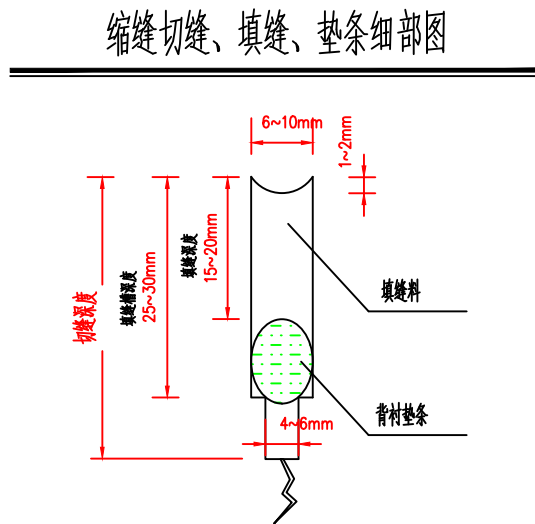
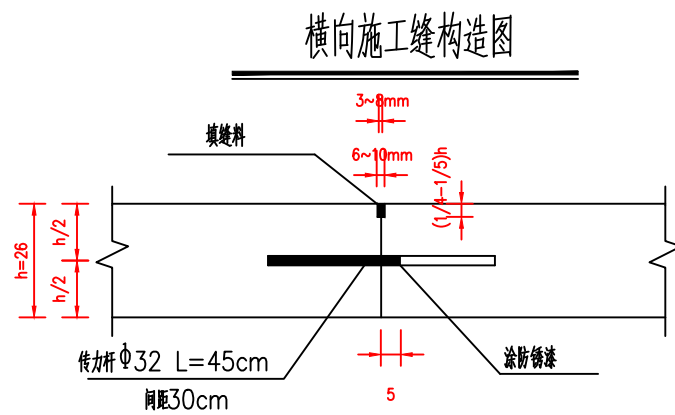
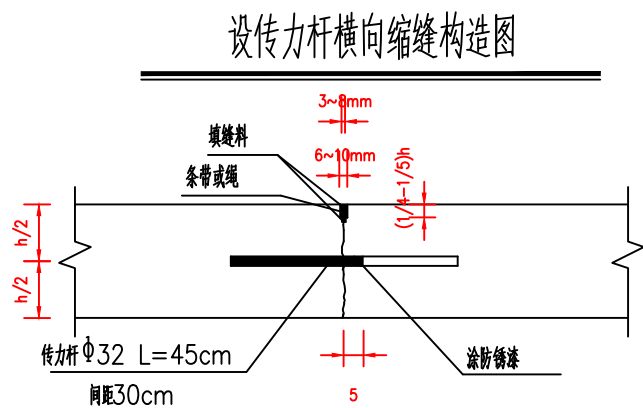
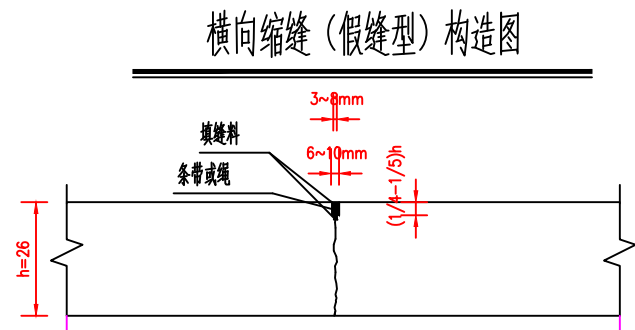
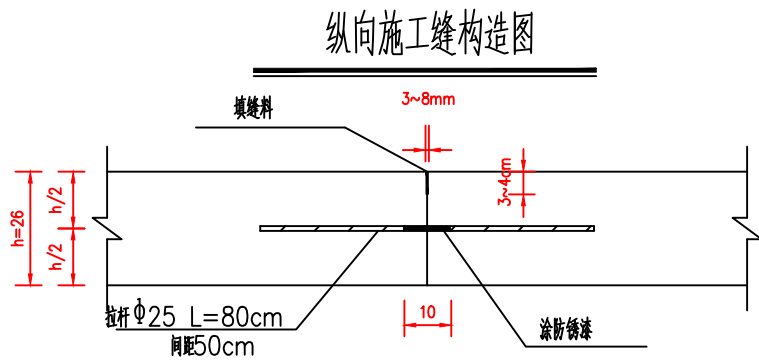
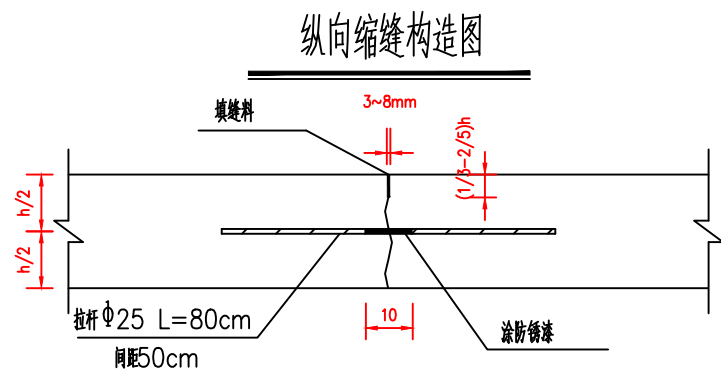
1. 本图尺寸除钢筋直径以毫米计外, 均以厘米为单位。
2. 接缝处钢筋未示。
3. 钢筋屈服强度为 300MPa。
4. 外侧钢筋中心距接缝或自由边的距离为 10~15cm, 钢筋保护层厚度为 6cm。
5. 现场板块尺寸多样, 具体的钢筋设置数量根据现场板块实际长度、宽度选择性使用。



板长	板宽	钢筋编号	直径	每块板钢筋数量				
m	m		(mm)	每根长度 (m)	间距 (cm)	根数	总长 (m)	总重 (kg)
5	3	1	14	4.96	15	18*2	178.56	216.7
		2	14	2.96	25	19*2	112.48	136.2

1. 本图尺寸除钢筋直径以毫米计外,均以厘米为单位。
2. 接缝处钢筋未示。
3. 钢筋屈服强度为 300MPa。
4. 外侧钢筋中心距接缝或自由边的距离为 10~15cm,钢筋保护层厚度为 6cm。
5. 现场板块尺寸多样,具体的钢筋设置数量根据现场板块实际长度、宽度选择性使用。

日期



一道纵缝拉杆钢筋工程数量表

钢筋型号	直径 (mm)	数量 (根)	单根长 (cm)	共长 (m)	共重 (kg)
Φ 25mm	25	10	80	8	22.62

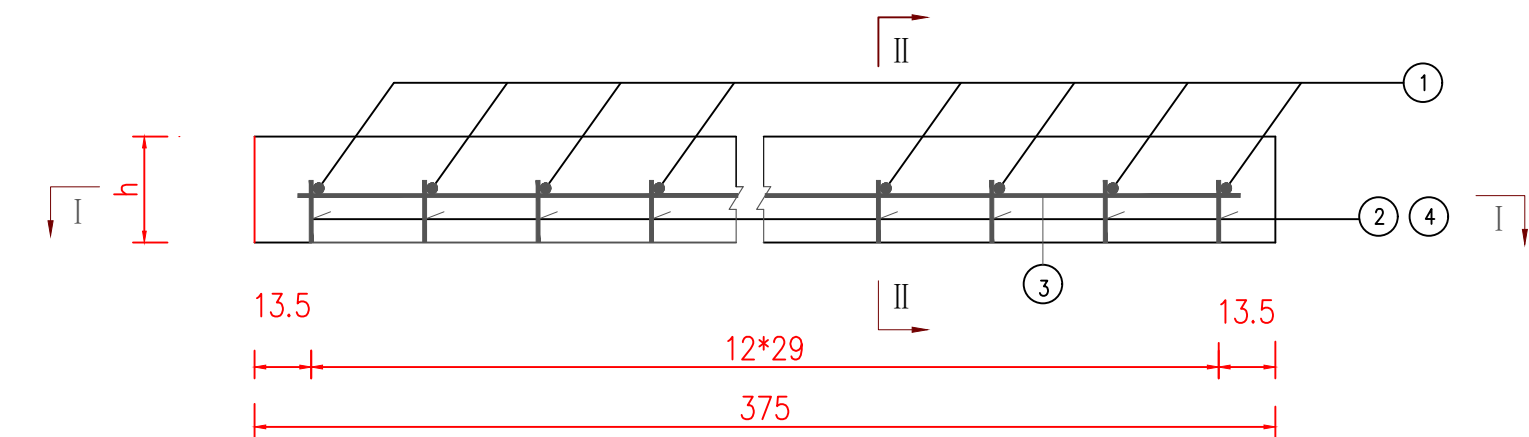
一道横缝传力杆钢筋工程数量表

钢筋型号	直径 (mm)	数量 (根)	单根长 (cm)	共长 (m)	共重 (kg)
Φ 32mm	32	13	45	5.85	36.93

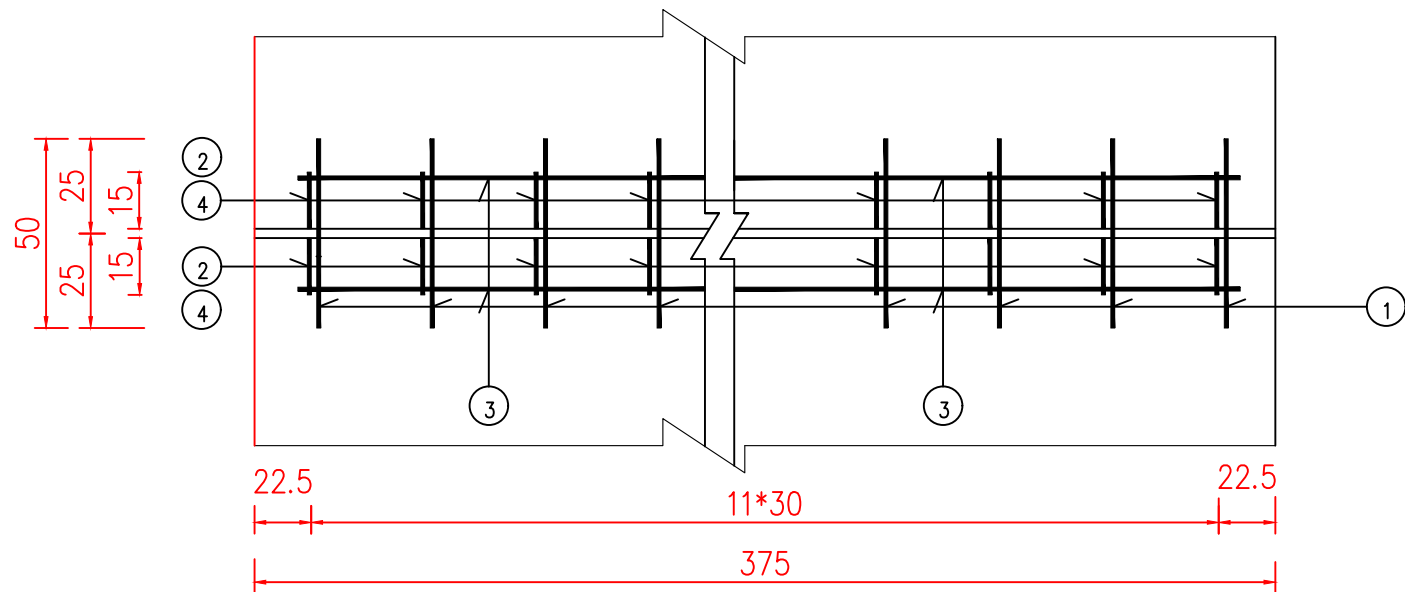
附注：

- 本图尺寸除注明外，钢筋直径以毫米计，余均以厘米计。
- 根据现场板块尺寸等计量布置钢筋，以实际用量为准。

日期

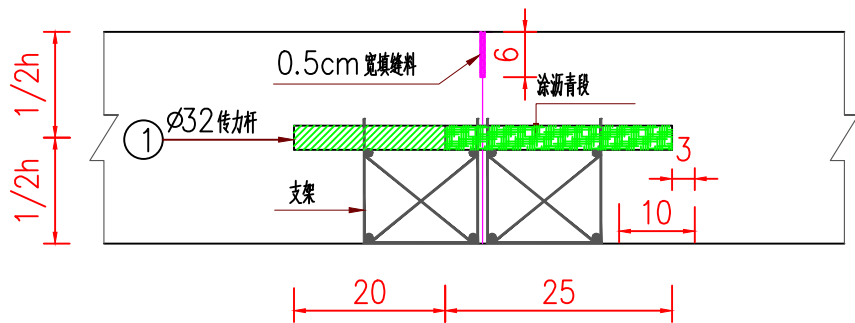


I—I 断面图

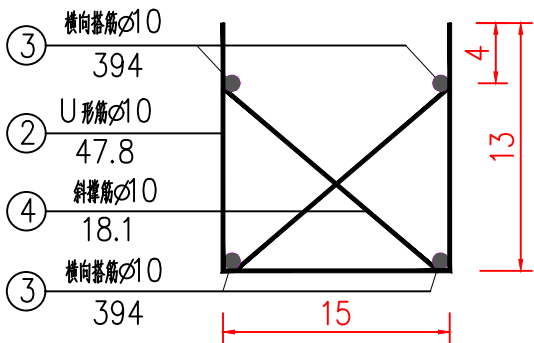


每条接缝处传力杆布置钢筋明细表

钢筋 编号	直径 (mm)	数量 (根)	单根长 (cm)	共长 (m)	共重 (kg)	合计 (kg)
1	ø32	11	45	4.95	31.25	31.25
2	ø10	28	47.8	13.4	8.25	33.96
3	ø10	8	394	31.52	19.45	
4	ø10	56	18.1	10.14	6.25	



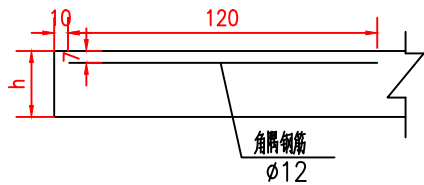
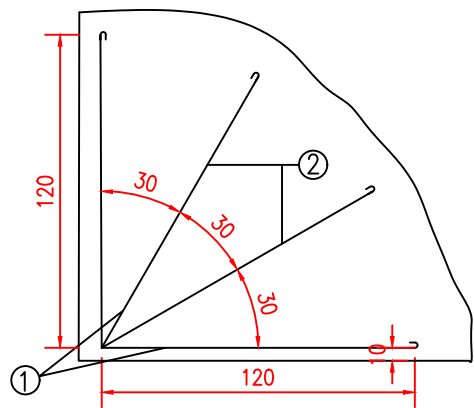
支架钢筋构造



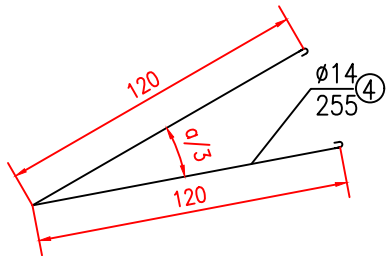
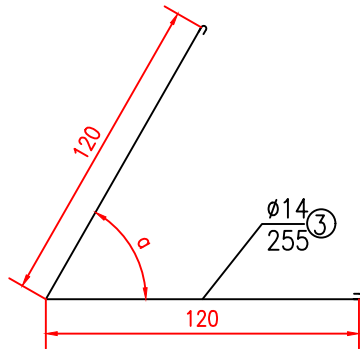
附注：
1、本图尺寸以厘米计，钢筋直径以毫米计；
2、传力杆支架中横向搭筋与U形筋之间、斜筋与U形筋间应焊接；
3、传力杆无套筒一侧绑扎于同侧支架上。
4、根据现场板块尺寸等计量布置钢筋，以实际用量为准。

日期

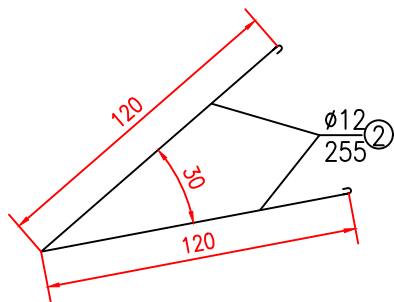
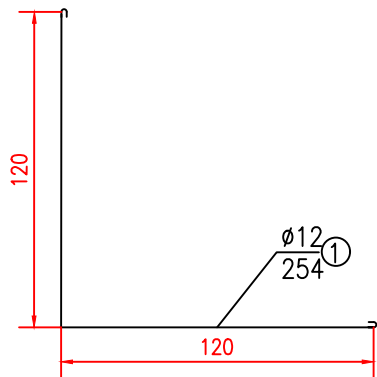
直角角隅钢筋布置图



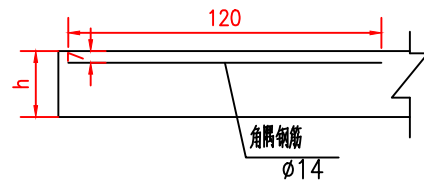
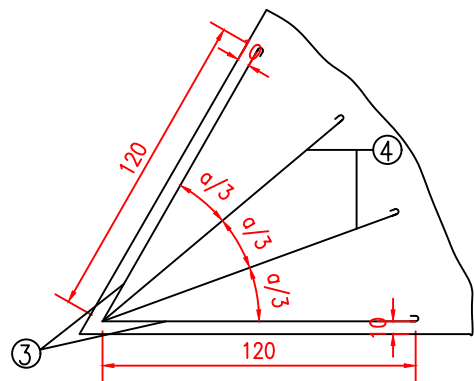
角隅钢筋



锐角角隅钢筋布置图



锐角角隅钢筋布置图



工程材料数量表

钢筋编号	直径 (mm)	每根长 (cm)	根数	长度 (m)	重量 (kg)	总重量 (kg)
一个发针型角隅钢筋工程数量						
①	Ø12	254	1	2.54	2.26	4.52
②	Ø12	255	1	2.55	2.26	
一处锐角角隅钢筋工程数量						
①	Ø14	255	1	2.55	3.06	6.12
②	Ø14	255	1	2.55	3.06	

附注:

1. 本图尺寸除注明外，钢筋直径以毫米计，余均以厘米计。

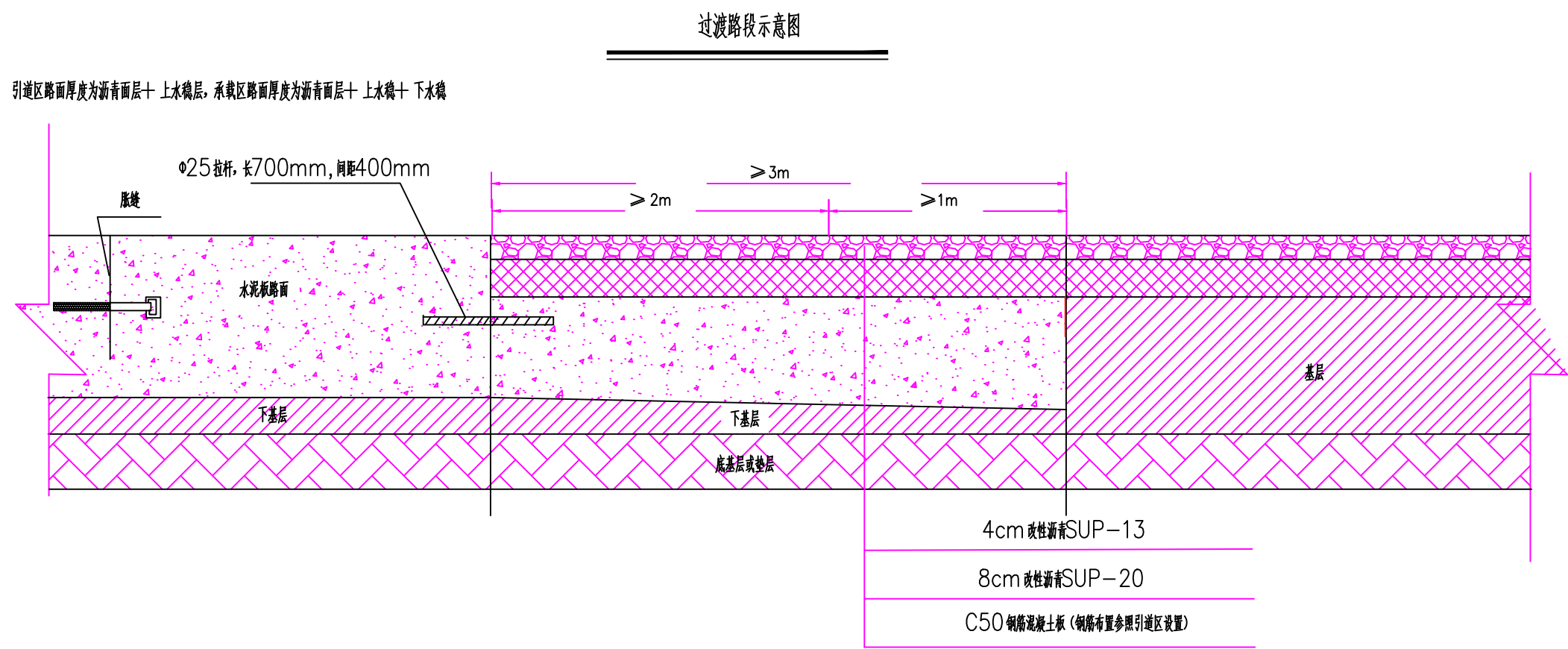
2. 胀缝、施工缝和自由边的面层角隅及锐角面层角隅，应配置角隅钢筋，板角等于90度时，采用发针形钢筋；板角小于90度时，采用锐角角隅钢筋。

3. 混凝土面层自由边缘下基础薄弱或接缝未设传力杆的平缝时，可在面层边缘的下部配置边缘钢筋。

4. 当混凝土板出现错缝时，应对与接缝相对应的板边加设防裂钢筋。

5. 根据现场板块尺寸等计量材料用量，以实际用量为准。

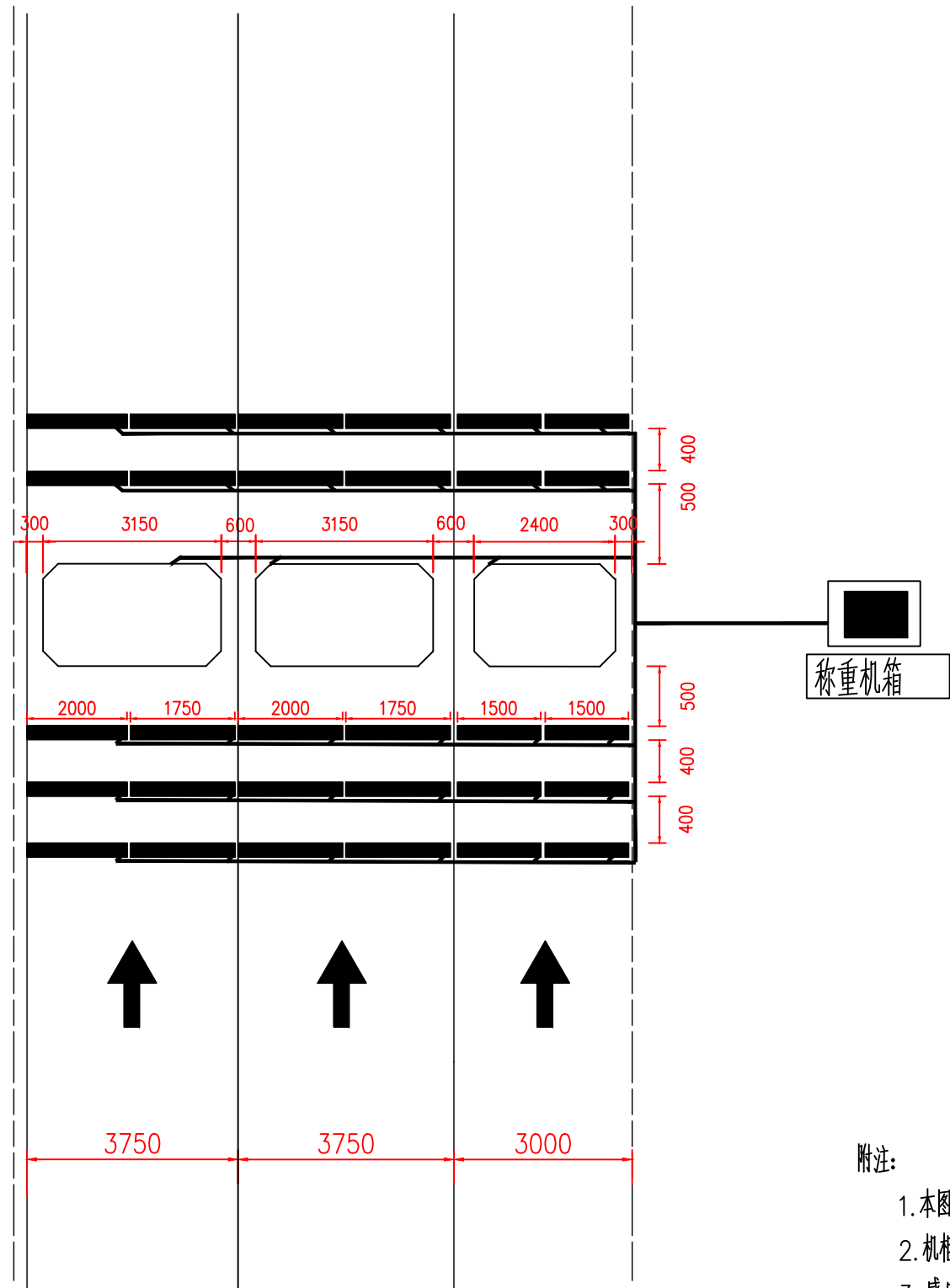
日期



注：1、以实际用量为准。

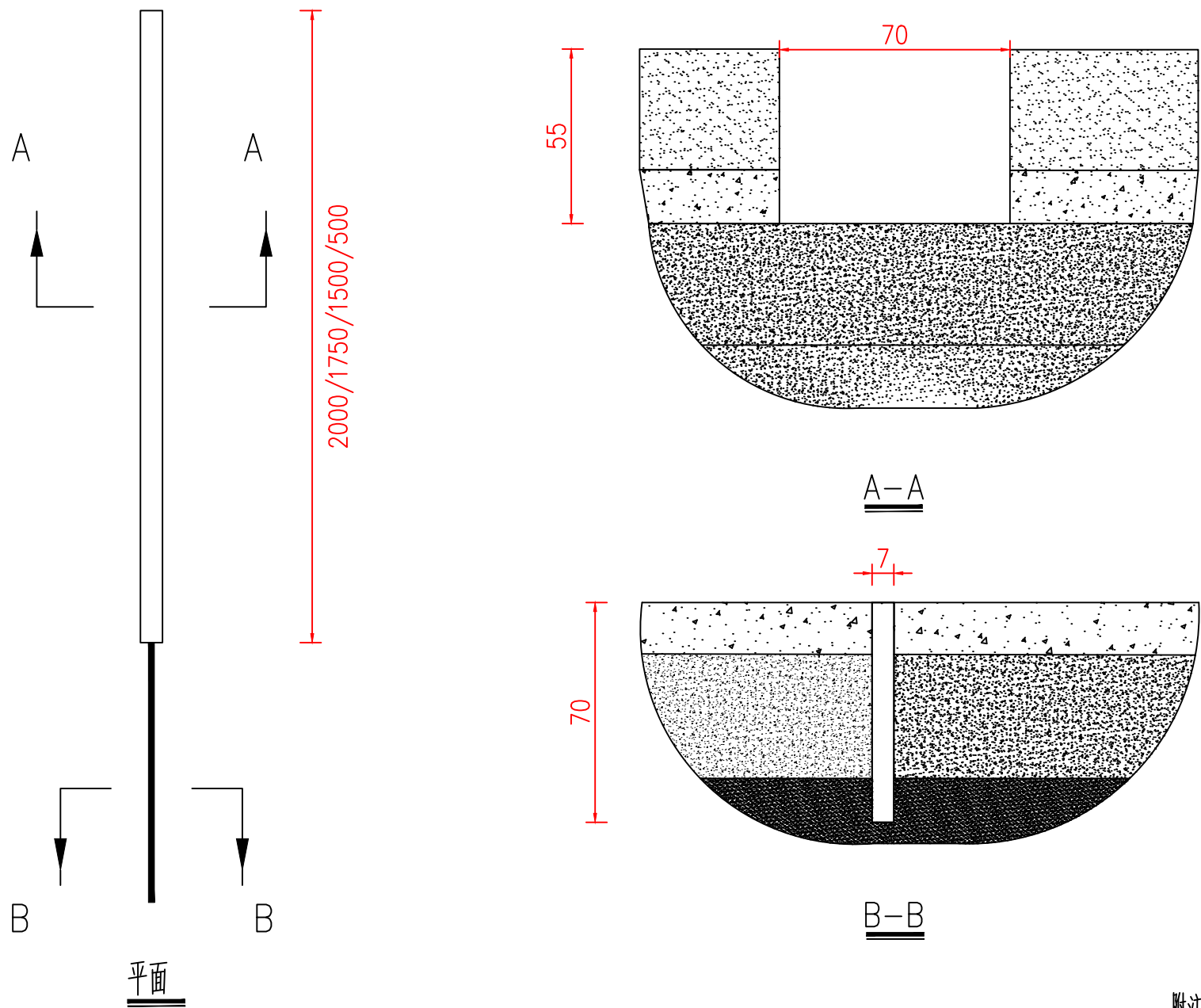
	沭阳公路超限检测站预检系统改造方案	过渡段连接设计图	设计	复核	审核	图号

日期



- 附注:
1. 本图尺寸以毫米计。
 2. 机柜位置、穿线手井位置视现场施工条件而定，尺寸详见其他图纸。
 3. 感应线圈槽宽 5 ± 2 mm，深70mm，线圈引线槽宽8mm，深70mm。
 4. 传感器槽宽70mm，深70mm，传感器引线槽宽10mm，深70mm。
 5. 传感器长度、线圈尺寸根据实际板块宽度等选择布设。

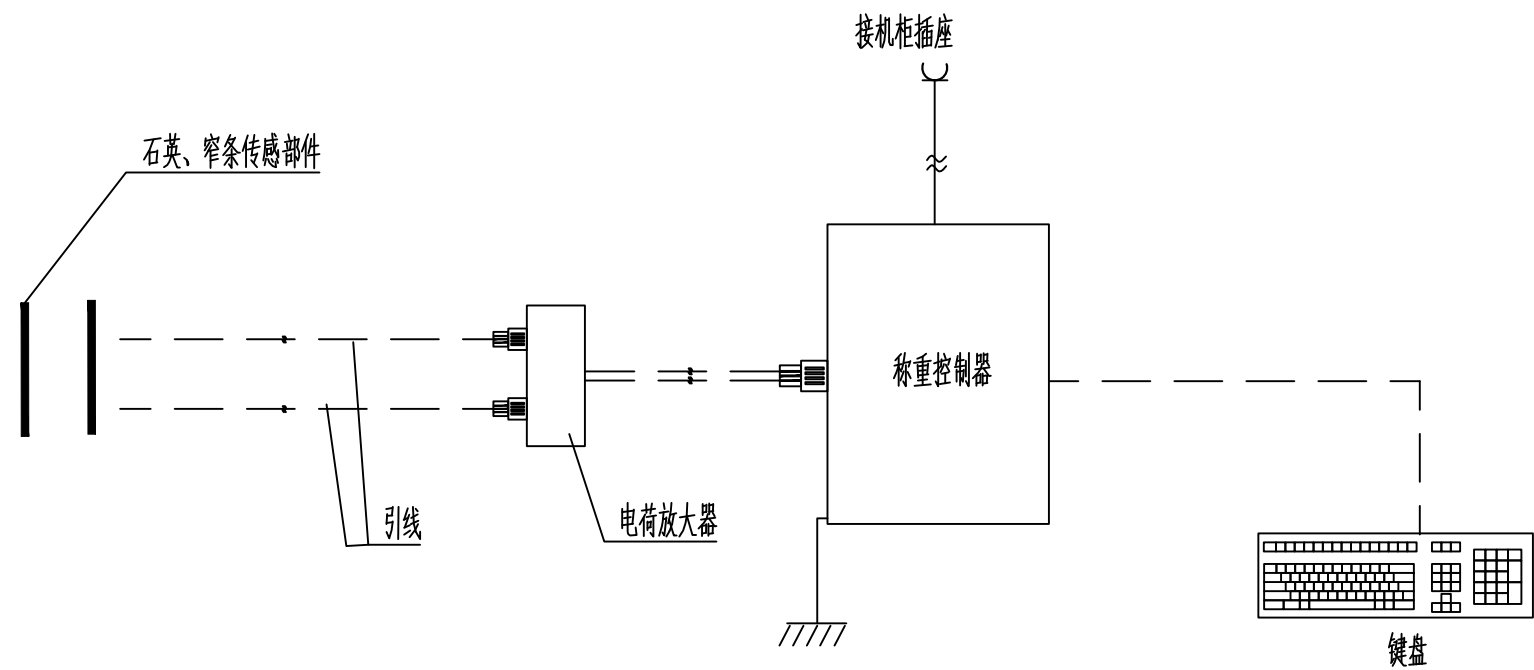
日期



- 附注：
- 1、图中尺寸均以毫米为单位。
 - 2、传感器槽长度误差±5毫米，宽度误差±3毫米，深度误差±3毫米。
 - 3、线槽宽度误差±3毫米，深度误差±3毫米。
 - 4、将槽壁全部打毛，但不能使槽壁松软、破裂。
 - 5、清洗干净槽底、槽壁，并烘干。

	沭阳公路超限检测站预检系统改造方案	石英称重传感器安装图	设 计	复 核	审 核	图 号

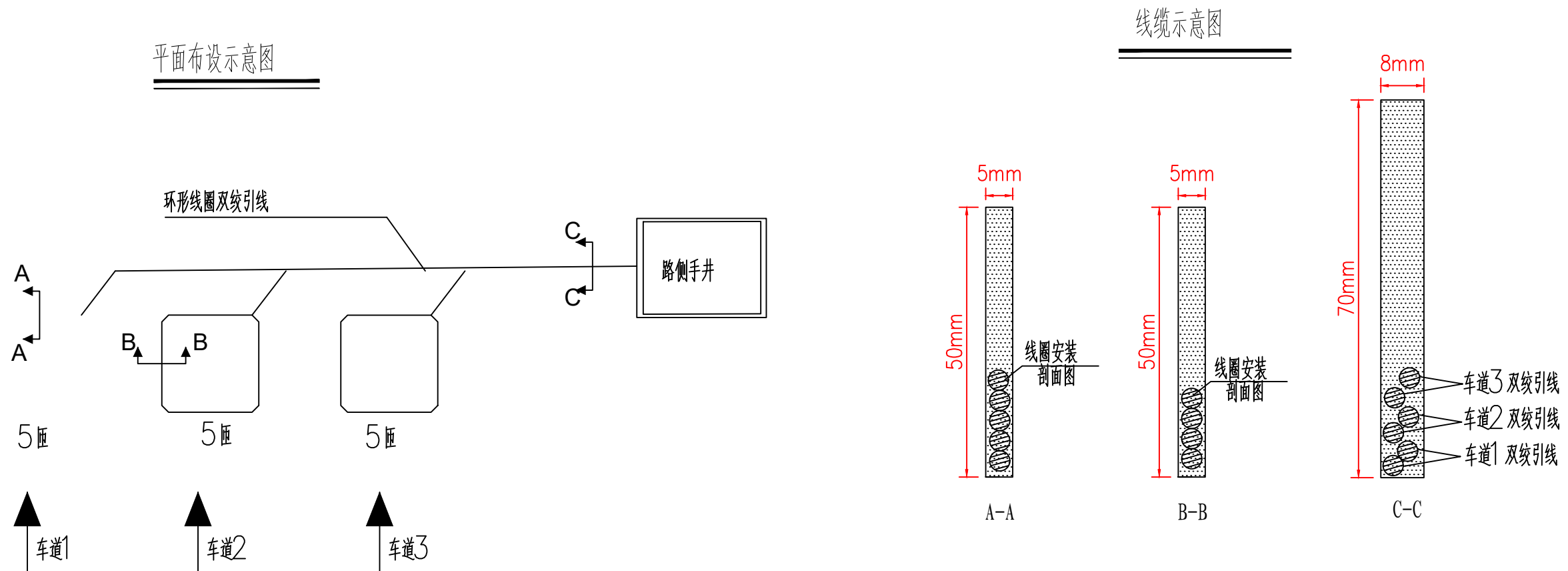
日期



附注：

- 1、传感器电缆线分别接上电荷放大器接口上。
- 2、将传感器的接地线连接到接地接线柱上。
- 3、将电荷放大器的插头插在称重仪器相对应的插座上。
- 4、将接地线连接到称重仪器的外壳上。

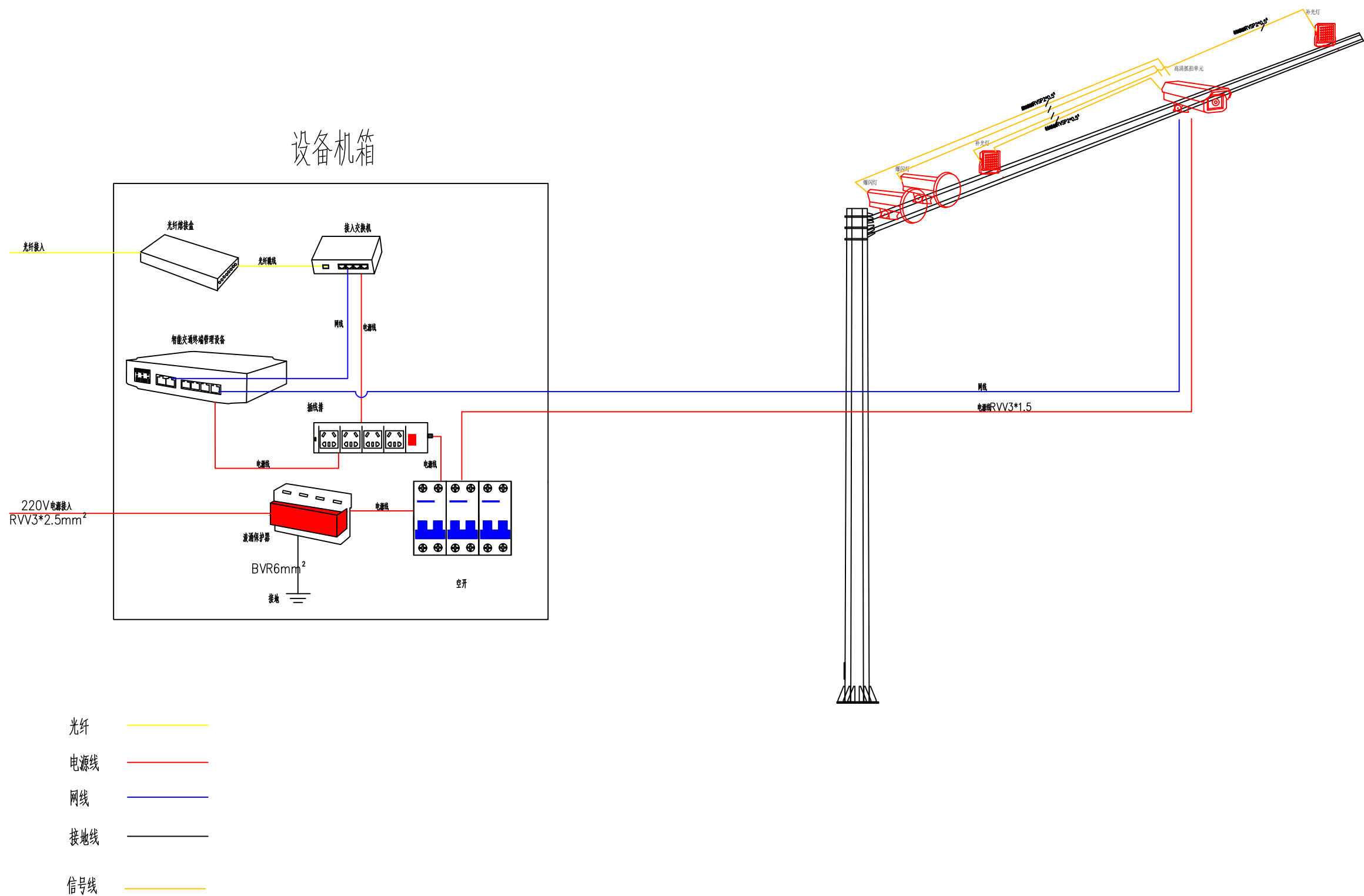
日期

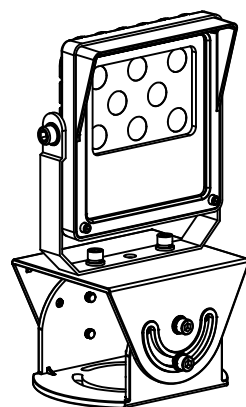
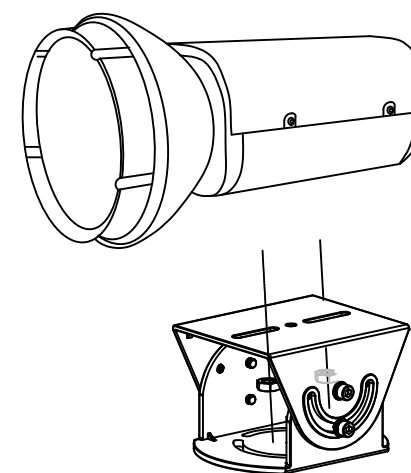
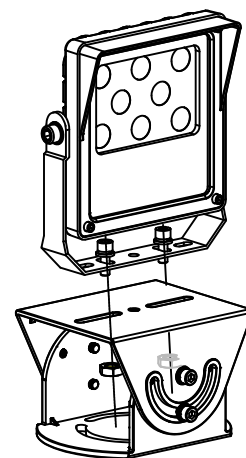


附注：

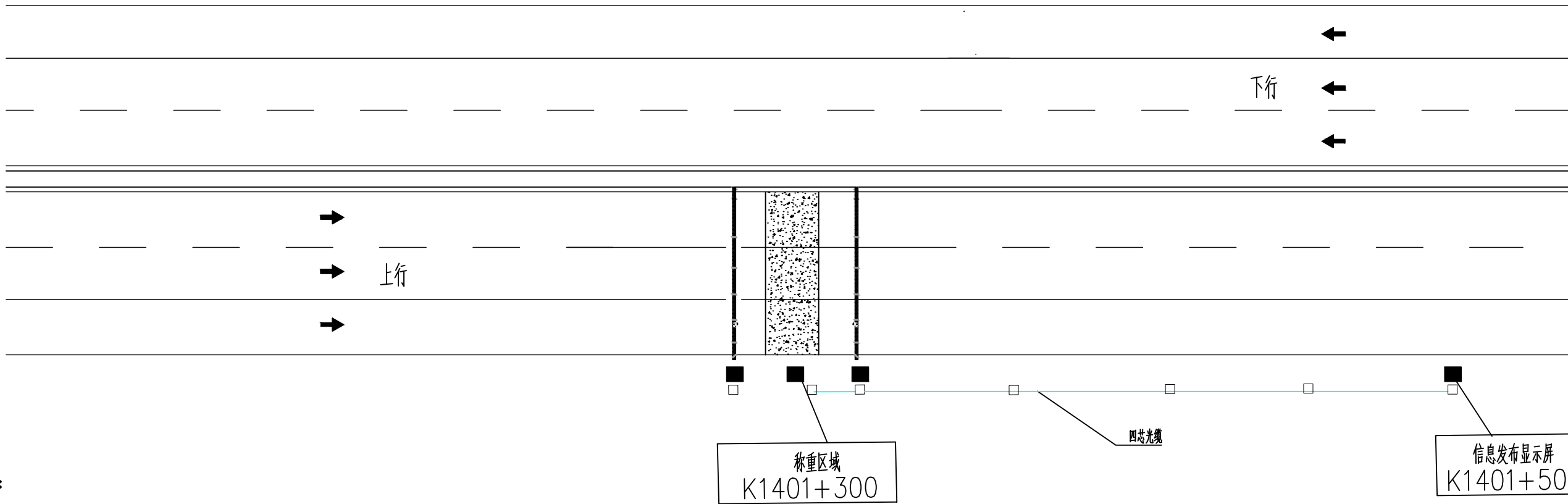
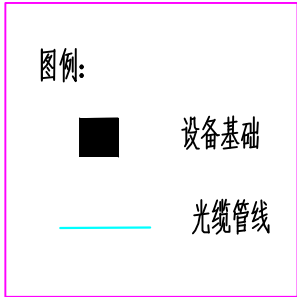
- 1、本图尺寸均以毫米计。
- 2、埋设线圈前保证槽内干净、干燥且无碎渣。感应线圈槽宽 $5\pm 1\text{mm}$ ，深 50mm ，线圈引线槽宽 8mm ，深 70mm 。
- 3、整个电感线圈（包括矩形线圈和馈线）的电缆应无接头，在槽内自下而上逐层排线，压紧，直至完成设计总匝数。
- 4、每个线圈引出的馈线拧结成双绞线延伸至检测器，且结头每米不得少于50个。
- 5、线圈电缆必须每隔 $20-30\text{cm}$ 用长 2cm 左右的塑料泡沫棒固定，防止电缆在填缝时浮起；
- 6、四个角处 45° 度切槽，不可开通，否则四个三角区可能成为浮块，经反复碾压后易造成道路破损。

日期



补光灯安装示意图爆闪灯安装示意图

日期

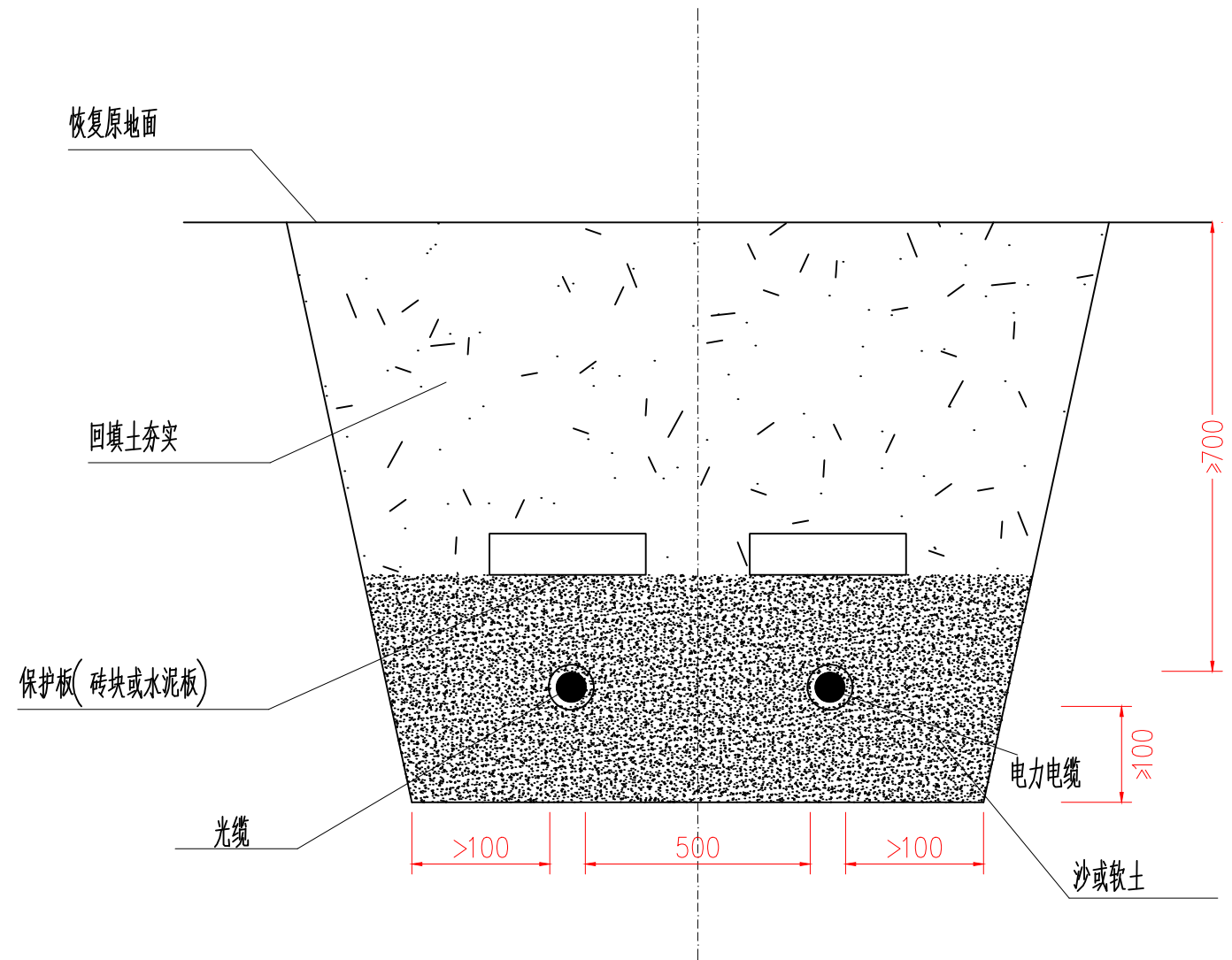
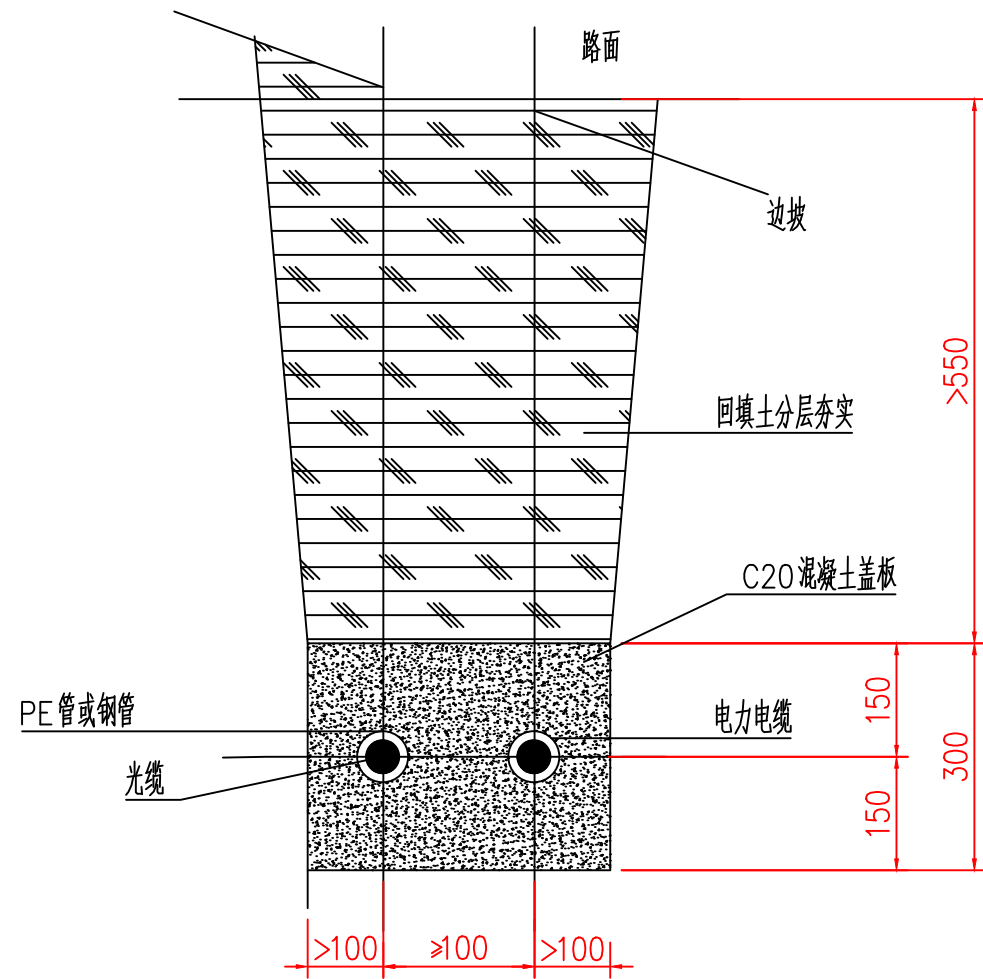


附注:

- 1、本图尺寸以m计,
- 2、电压AC380/220V,50HZ。
- 3、通信线路通过沿路侧埋设进行处理，深度距地面不少于70公分，100米左右距离预留手井用于后期检修处理。
- 4、线缆沟和线缆井做法详见国标<<民用建筑电气设计与施工>> 08D800—7第50~80页。
- 5、称重区内电力通信管线详见称重设备路由图，未详之处按国家现行规范施工和验收。

	沭阳公路超限检测站预检系统改造方案	通信布置图	设计	复核	审核	图号

日期



附注:

1. 本图尺寸以毫米计, 比例1:20.
2. 根据现场实际情况选择埋设方式.

沭阳公路超限检测站预检系统改造方案

外场线缆埋设方式图

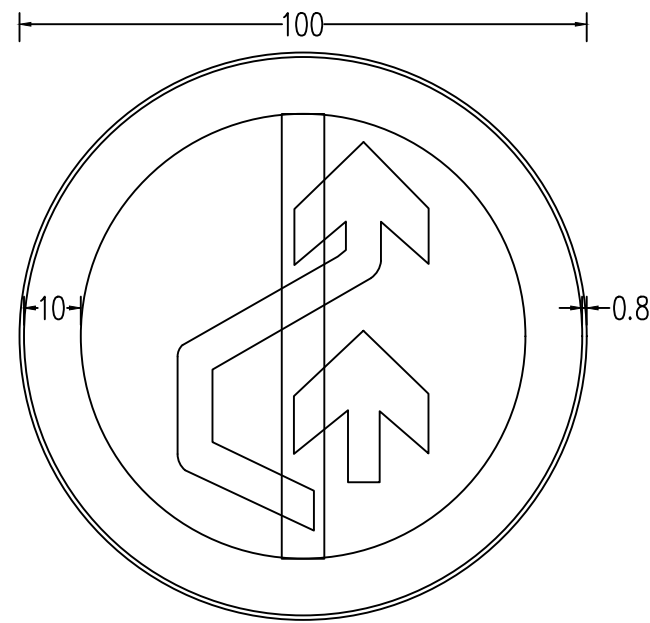
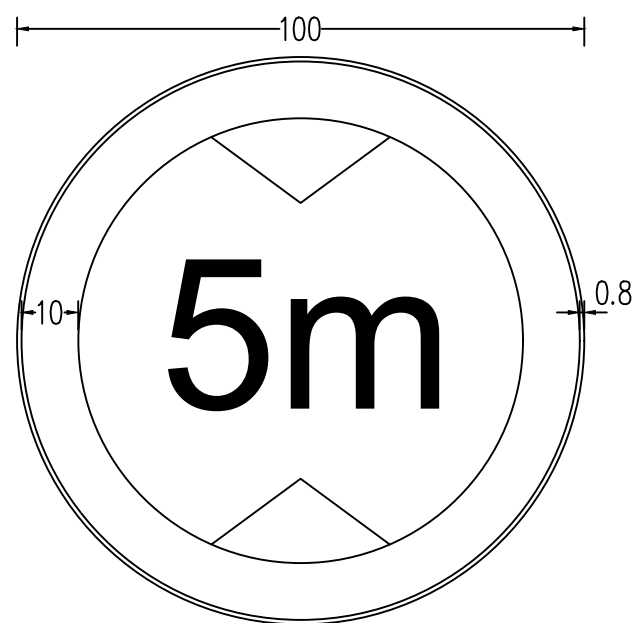
设计

复核

审核

图号

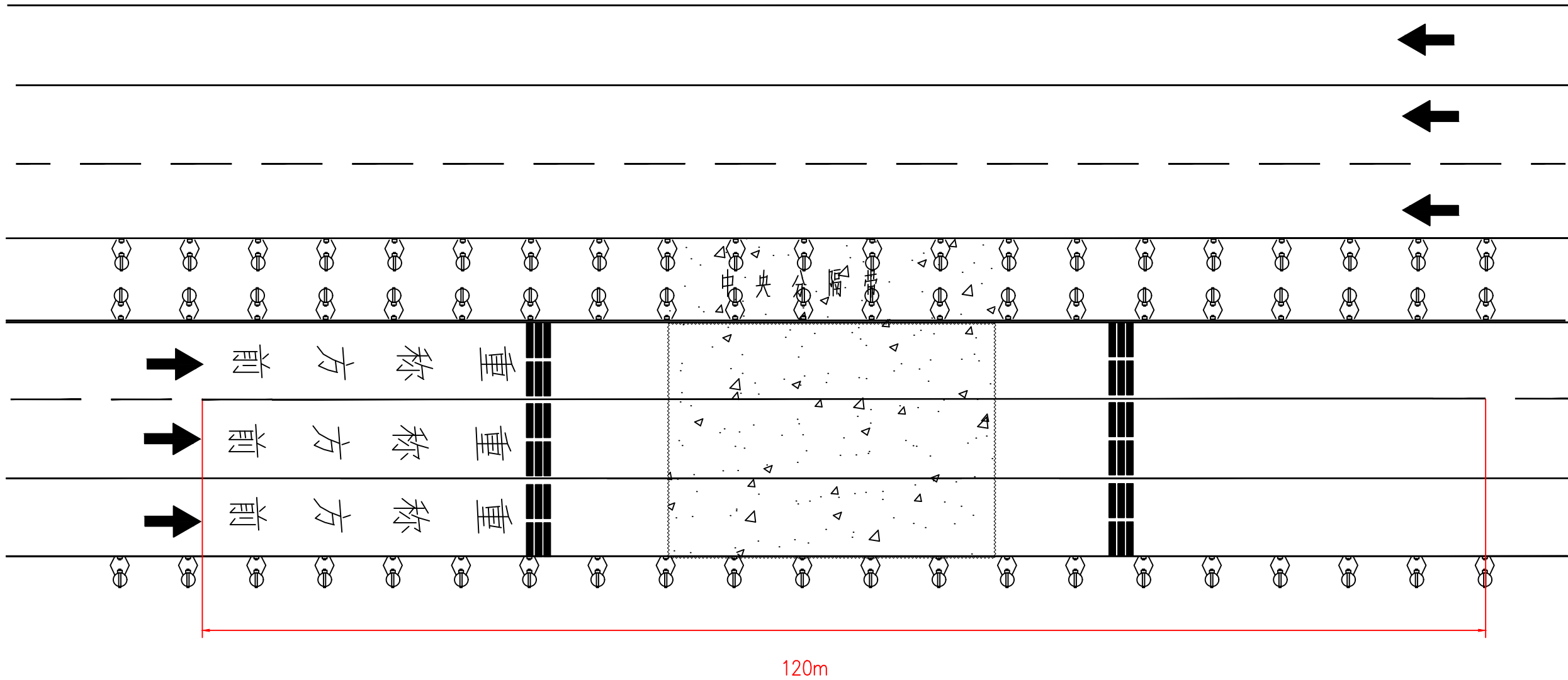
日期



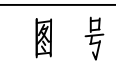
- 注：
- 1、标志版面要求：字膜和底膜为Ⅴ类结构反光膜。
 - 2、标志字体：采用交通标志标准字体。
 - 3、单位：cm。

	沭阳公路超限检测站预检系统改造方案	标志标牌版面设计图	设 计	复 核	审 核	图 号

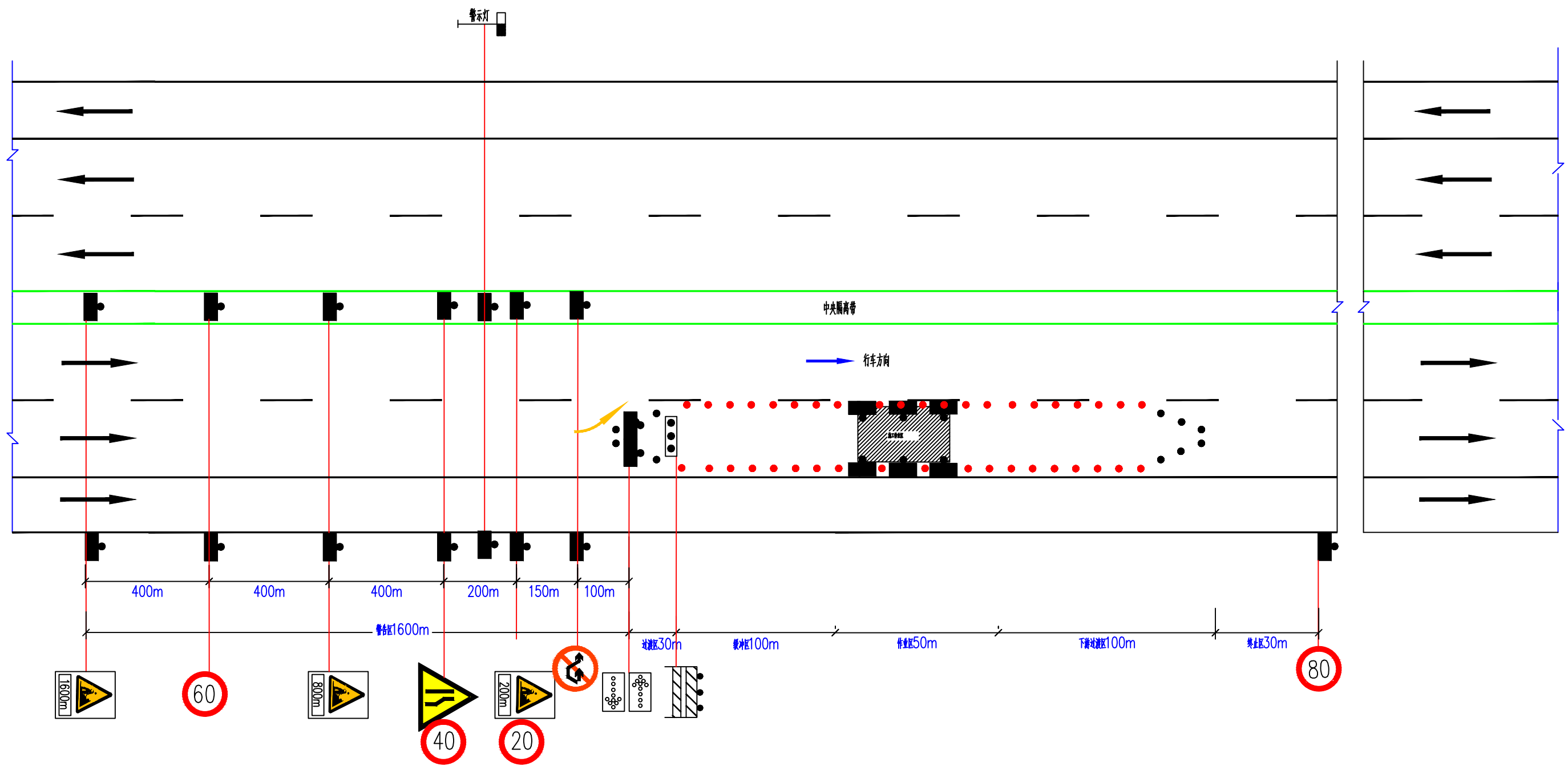
日期



- 附注：
- 1、在称重区域设置15cm、长120m 禁止变化车道线，禁止车道在称重区域变道。
 - 2、在称重区前后设置警示标线。
 - 3、在称重区绘制“称重区”路面文字，路面文字按照字高480cm，字宽160cm，纵向间距320cm。



日期



日期

