

# 成乐高速治超点升级改造工程 一阶段施工图设计文件

(设计文件)

第一册 共二册



四川省交通运输厅交通勘察设计研究院  
SICHUAN COMMUNICATION SURVEYING & DESIGN INSTITUTE

二〇一九年五月 成都

## 目 录

# 设计说明

## 1、设计任务依据及设计标准规范

### 1.1 项目背景

- 1) 业主对本项目委托书;
- 2) 《关于进一步明确高速公路入口治超数据联网相关工作的通知》(川交高管运便〔2018〕197号)

### 1.2 标准规范

- 1) 《公路工程技术标准》(JTG B01-2014)
- 2) 《路工程基本建设项目设计文件编制办法》(交公路发〔2007〕358号)
- 3) 关于印发《四川省高速公路收费站入口计重检测点建设暂行技术要求》的通知(川交高管运便〔2018〕72号)
- 4) 《电气装置安装工程电线线路施工及验收规范》(GB 50168-2006)
- 5) 《电气装置安装工程接地装置施工及验收规范》(GB 50169-2016)
- 6) 《公路养护安全作业规程》(H.08.JTG H30-2015)
- 7) 部颁现行公路其他规范、标准等。

### 1.3 设计主要过程

2019年5月10日我院设计人员与业主的相关人员踏勘了本项目高速公路现场,对成乐高速各收费站治超车道及监控机房的现场情况进行了调查。

2019年5月13日~5月19日,根据现场调查的情况完成治超联网内业设计工作;

## 2、设计范围及内容

根据业主的委托,本项目设计内容为:

在满足《四川省高速公路收费站入口计重检测点建设暂行技术要求》的前提下,对成乐高速现有各治超车道进行联网,对不能满足联网要求的设备进行更换,同时将治超车道摄像机更换为带云台的高清摄像机。

## 3、设计界面

- 1) 治超设备:本次治超设备只涉及更换车道控制器,其余不在本次设计范围;
- 2) 治超监控设备:本次只更换治超车道摄像机,其余立柱基础及传输线缆等利旧;
- 3) 传输界面:光缆利用既有光缆未使用纤芯,传输设备利用广场视频监控以太网交换机,具体界面在以太网交换机端口;
- 4) 存储界面:存储设备利用收费站内应急二期既有的视频存储设备。

## 4、总体设计

根据现场调查情况,本次设计将更换部分不满足要求的治超车道控制器和车道摄像机,治超车道摄像机更换为高清摄像机,其立柱基础利旧。将治超工控机连接至新增工业以太网交换机再用光纤收发器连接至广场视频监控交换机,利用通信系统提供的传输通道上传至省高速公路治超数据中心以实现联网。

## 5、主要软、硬件技术性能指标

### 5.1 车道控制机

超限检测车道控制机是超限检测控制的核心,主要功能为:

系统控制:执勤人员通过键盘、监视器等完成超限检测日常工作。

超限控制:称重系统数据接入本工作站,由拒超软件判断是否超限。

信号控制:控制可变情报板、LED信号灯、声光报警器,在发现超限车辆时,作出相应动作。

广播控制：接入麦克风和外场高音喇叭（含功放），执勤人员可通过麦克风向外场喊话。

--内置 6 个以上串口，1 个并口，USB 接口 4 个；

车牌识别系统控制：车牌识别系统接入本工作站。

--1000Mbps 以太网网口  $\geq 4$  个。

视频监控和录像：车道摄像机（以太网信号）接入本工作站，由工作站录像，并输出图像至实时监视显示器。

控制器主要配置：  
--至少 16 路数字量 I/O 接口板，8 路开关量接口；所有接口和功能板应附光电隔离保护以减少雷电及高能浪涌的冲击；

数据记录：对所有检测数据进行记录。

超限检测控制器是以工业级微型工作站为基础，其构造应包括若干控制意义明确的模块，这些由处理器控制的模块应与中央处理器板（CPU）相接，CPU 将协调和排定各个模块处理器的工作和收费站工作站系统通信，车道控制机可以是单板的，也可以是多板模块化组件，其组装应是最有效的并便于装配和维修。

--电源控制：控制器需对总电源和工控机等各独立设备电源分别控制，并做抗干扰处理；  
--高可靠性容错系统设计和可靠的隔离技术适用于工业现场环境可靠运行。

超限检测控制器的主要技术指标：

技术参数  
--防护等级：IP65；

## 2 基本要求

车道控制机是以工业级微型工作站为基础，其构造应包括若干控制意义明确的模块，这些由处理器控制的模块应与中央处理器板（CPU）相接，CPU 将协调和排定各个模块处理器的工作和收费站工作站系统通信，车道控制机可以是单板的，也可以是多板模块化组件，其组装应是最有效的并便于装配和维修。

## 5.2 云台高清摄像机

工控机主要配置：

外场摄像机应采用工业级带云台摄像机，并配备全天候防护罩，以满足全天候以外工作的需要，其主要技术指标如下：

--CPU: CORE I5 及以上，主频  $\geq 2.66GHz$ ；

采用一体化球型星光级摄像机；

--4GB DDR3-1333 内存及以上；

配全天候室外型防护罩；

--固态硬盘  $\geq 500G$ ，带有减震保护措施；

摄像机采用  $\geq 1/2$  英寸 CMOS 或 CCD 传感器，逐行扫描；

--全铝合金外壳，具有抗腐蚀、抗冲击、耐磨损的特性；

自带 SD 卡，容量  $\geq 128GB$ ；

--无风扇系统，凭借外壳被动散热，稳定可靠；

有效像素： $\geq 300$  万像素，图像尺寸： $\geq 1920 \times 1080$ ；

--高可靠性容错系统设计和可靠的隔离技术适用于工业现场环境可靠运行；

摄像机输出图像的中心水平分辨力  $\geq 900$  线；

--2 个以上 PCI 扩展插槽；自带视频图像捕获卡；

采用星光级摄像机，最低照度：彩色（水平  $1920 \times$  垂直  $1080$  或水平  $1600 \times$  垂直  $1200$ ） $\leq 0.001Lux$ ，黑白（水平  $1920 \times$  垂直  $1080$  或水平  $1600 \times$  垂直  $1200$ ） $\leq 0.0001Lux$ ；

|   |  |
|---|--|
| 信噪比: $\geq 50\text{dB}$ ;   | 预置位速度水平旋转: $360^\circ/\text{s}$ ;  |
| 宽动态范围: $\geq 90\text{dB}$ ;   | 垂直俯仰: 不低于 $100^\circ/\text{s}$ ;   |
| 支持标准的 H.264、H.265 视频压缩格式;   | 预置位精度: 不低于 $\pm 0.1^\circ$ (典型); 具备 OSD 功能, 视频能够叠加地理位置信息和时间信息字符, 字符叠加功能参数支持远程配置, 叠加字体颜色为黑色或白色, 可根据背景图像颜色自动调整, 叠加字体一般采用宋体, 叠加字符排版美观, 不得遮挡画面的重点监控区域; |
| 符合 GA/T1127-2013 中 5.2 节 5.2.1 条全部规定, 且具有逆光补偿和日夜模式;   | 电子快门: $1/4\text{s} \sim 1/10000\text{s}$ ;   |
| 支持 ONVIF 协议, 支持 GB/T 28181 协议, 支持第三方管理平台接入;   | 全天候室外型防护罩;   |
| 接口: 包含 RJ45 接口、RS485/232 接口、TTL 电平或者 IO 输出接口, SD 卡或者 USB 接口, 其中 RJ45 网口不少于 1 个, RS485/232 接口不少于 1 个, TTL 电平或者 IO 输出接口不少于 1 个, SD 卡或者 USB 接口不少于 1 个; | 防护等级: IP66, TVS 6000V 防雷、防浪涌和防突波保护, 符合 GB/T 17626.5 4 级标准;   |
| 延时: 在网络直连环境下, 网络摄像机在厂家声明的码率、编码方式和标称的最大帧率设置时, 稳定工作 5min 后的延时应 $\leq 200\text{ms}$ ;  | 环境适应性: 满足【GA/T1127-2013 中 5.1.4 条类别IV: 一般意义上的室外】的全部要求;   |
| 摄像机输出图像的色彩还原误差应满足: 在 6500k 色温时平均色彩还原误差应不高于 15, 在其他色温时平均色彩还原误差应不高于 20;   | 环境温度: $-20^\circ\text{C} \sim +55^\circ\text{C}$ ;   |
| 平均无故障时间 (MTBF) 不低于 10000h;  | 工作湿度: 20% ~ 90%;   |
| 具有设备认证功能; 具有防篡改和安全访问机制; 具有抗病毒和抗攻击能力;  | 电源: AC220V (-15% ~ +10%), 支持 POE (802.3at);  |
| 时钟同步: 接入联网系统时, 应支持与系统时钟同步;  | 含安装立柱及基础, 立柱采用钢材质, 外场所有金属杆件均采用热浸镀锌方式防腐, 镀锌量 $\geq 600\text{g/m}^2$ 。   |
| 摄像机内置 Web 页面, 可以通过网络浏览器远程浏览和配置摄像机相关参数;  | <h3>5.3 以太网交换机</h3>  |
| 在线升级: 支持摄像机软件在线升级, 在升级过程中, 如发生掉电、掉线等异常情况发生时, 能恢复到升级前的状态;  | 工业以太网交换机应采用卡轨式安装, 无风扇设计, 冗余 24V 直流电源输入;  |
| 不低于 30 倍光学变倍;   | 电磁兼容性指标应满足工业要求;  |
| 水平旋转范围: $0 \sim 360^\circ$ 连续;  | 线速交换, $\geq 2$ 个千兆光接口, $\geq 24$ 个 10/100/1000M 自适应电口;   |
| 俯仰角度: 不低于 $0 \sim 90^\circ$ 范围;   | 交换容量: $\geq 26\text{Gbit/s}$ ; 包转发率: $\geq 38.68\text{Mpps}$ ;   |
| 变速: 不低于 $0.1^\circ/\text{s} \sim 120^\circ/\text{s}$ 范围;  | VLAN: 支持基于端口的 VLAN (最多 4000 个), 支持 GVRP;   |
|   | 支持组播;  |
|   | 端口汇聚: 支持 LACP, 支持手动端口汇聚, 支持最多三个聚合组, 每个聚合组支持 8 个端口;   |
|   | 带网管功能, 网管软件应支持中文操作界面;  |

封闭式 DIP 设计达到防尘需要;

网管型设备，有电源故障报警，端口失效报警功能;

MTBF:  $\geq 20$  万小时;

工作环境温度:  $-10^{\circ}\text{C} \sim 60^{\circ}\text{C}$ ;

工作环境相对湿度: 10%~90%;

电源: 90V~264VAC; 47Hz~63Hz。

#### 5.4 自动重合闸装置

绝缘电压: 500V; 交流耐受电压: 2500Vac1min; 耐冲击电压: 4000V; 机械寿命:  $\geq 10000$

次;

手控或遥控使断路器跳闸时，自动重合闸装置不应动作;

当保护装置动作或其它原因使断路器跳闸时，自动重合闸装置均应动作，但需在故障点充分去游离后重合闸;

采用多次重合闸设备，自动重合闸装置动作后，能自动复位，准备好下一次动作;

自动重合闸装置应能加速继电器保护的动作，以便更好的和保护装置配合，加速故障切除。

## 6、施工要求及注意事项

### 6.1 施工组织

本项目工程范围为成乐 高速已通车各收费广场，施工可能对道路正常通行产生干扰。施工期间合理的交通组织、施工组织方案是本项目工程顺利实施的基本条件。

总体原则：外场施工作业控制区布置与作业管理应遵循布置合理、管控有效、安全可靠、便于实施的原则，应根据作业时间划分施工作业类型，并进行相应的安全作业管理，保障安全作业，提高管控区域的通行效率，并应符合《公路养护安全作业规程》（H.08.JTG H30-2015）。

### 6.2 施工前的准备

Ø 施工前检查施工图纸与实际现场情况是否一致。

Ø 按质按量准备工程材料清单中所列的各种线缆。

### 6.3 外场设备安装要求

Ø 收费岛上设备应按照设备施工图中的安装位置和工艺要求直接在收费岛上安装;

Ø 设备安装完成后，应按照相关技术标准和规范进行调试，在调试过程中，每项试验应做成文纪录，并及时处理安装中出现的问题，形成调试报告。

### 6.4 收费亭内设备的安装要求

Ø 设备的安装位置和走线方式应严格按照施工图中的有关说明实施;

Ø 所有设备的安装应整齐、牢固和正确，并有明确的标志，外观良好，内外清洁;

Ø 设备电源线、控制线、信号线和视频线应分开敷设和绑扎，并排列整齐，留出足够的余长，并按设计要求编号标记;

Ø 电缆电线应可靠，不得有扭绞、压扁和保护层断裂等现象;

Ø 电力线和信号线应在不同的管道内敷设;

Ø 设备电源线、信号线、控制线和视频线敷设连接完成后，应分别对各个设备进行测试。

测试应按照以下过程进行：

① 模块测试——对单一设备进行测试

接通个设备电源后，开机检测器功能是否正常有效。

② 整体测试

将各设备按设计要求连接后，测试设备间接口是否正常。

③ 有效性测试

测试各设备的软件功能、性能和文档资料是否满足业主要求。

④ 系统测试

根据系统功能要求和联试大纲对系统进行调试,对在系统调试中出现的故障应及时排除并作记录。

所有测试调试工作应按照有关的技术标准与规范进行。

## 工程数量表

成乐高速治超点升级改造工程

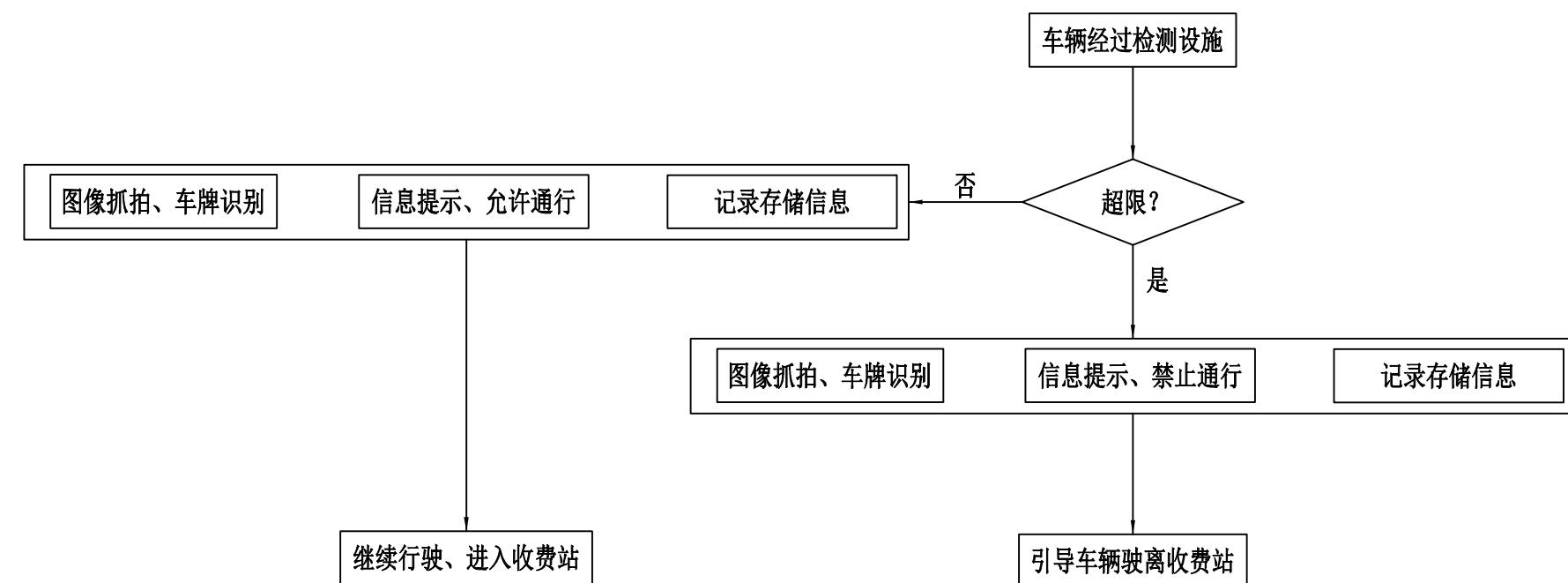
第 1 页 共 1 页

编制: 黄、直

复核: 黄蔚

审核: 曾琢

| 序号 | 收费站    | 治超车道数量 | 工控机更换数量 | 摄像机更换数量 | 交换机新增数量 | 光纤收发器新增数量 | 备注 |
|----|--------|--------|---------|---------|---------|-----------|----|
| 1  | 青龙收费站  | 1      | 1       | 1       | 1       | 1         |    |
| 2  | 彭山A收费站 | 1      | 1       | 1       | 1       | 1         |    |
| 3  | 彭山B收费站 | 1      | 1       | 1       | 1       | 1         |    |
| 4  | 眉山A收费站 | 1      | 1       | 1       | 1       | 1         |    |
| 5  | 眉山B收费站 | 1      | 1       | 1       | 1       | 1         |    |
| 6  | 眉山C收费站 | 1      | 1       | 1       | 1       | 1         |    |
| 7  | 眉山D收费站 | 1      | 1       | 1       | 1       | 1         |    |
| 8  | 青神收费站  | 1      | 1       | 1       | 1       | 1         |    |
| 9  | 夹江收费站  | 2      | 2       | 2       | 1       | 1         |    |
| 10 | 观音收费站  | /      | /       | /       | /       | /         |    |
| 11 | 乐山北收费站 | 1      | 1       | 1       | 1       | 1         |    |
| 12 | 乐山收费站  | /      | /       | /       | /       | /         |    |
| 合计 |        | 11     | 11      | 11      | 10      | 10        |    |

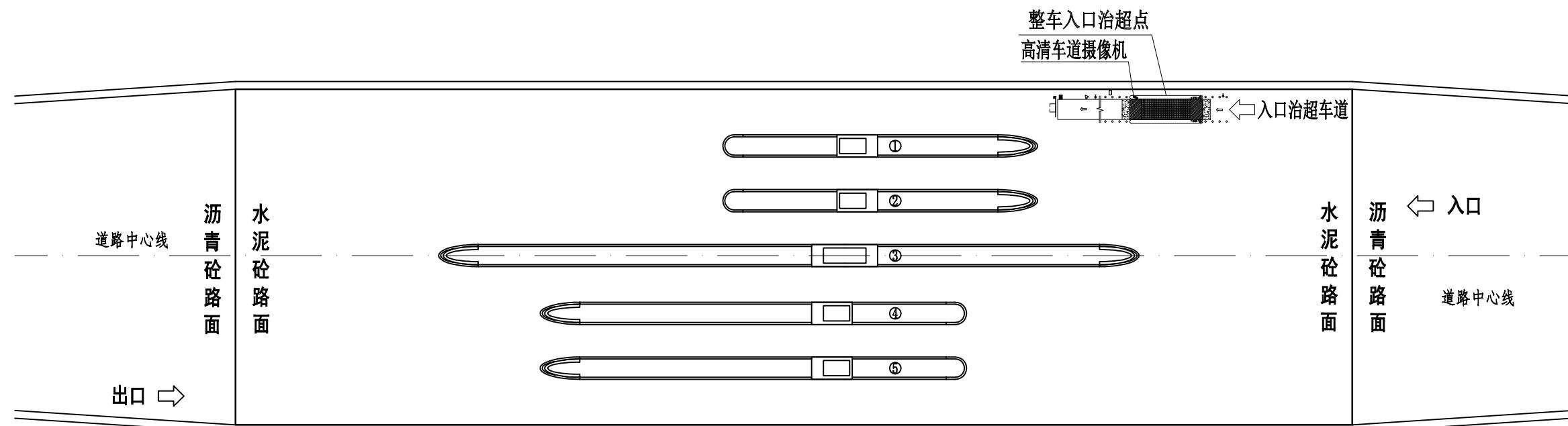


注:

1. 对于拒不驶离收费站车辆的其它行政处理根据有关规定自行决定程序。

## 治超联网工程数量表

| 序号 | 名称       | 规格        | 单位 | 数量  |
|----|----------|-----------|----|-----|
| 1  | 车道控制器    | 含4个网口     | 套  | 1   |
| 2  | 光纤收发器    | 1000Mbps  | 对  | 1   |
| 3  | 信号线缆     | STP-5     | 米  | 100 |
| 4  | 车道摄像机    | 带云台的高清摄像机 | 台  | 1   |
| 5  | 工业以太网交换机 | ≥8个以太网口   | 台  | 1   |
| 6  | 自动重合闸装置  |           | 套  | 1   |
| 7  | 安装辅材     | 含尾纤等      | 项  | 1   |



### 收费广场平面示意图

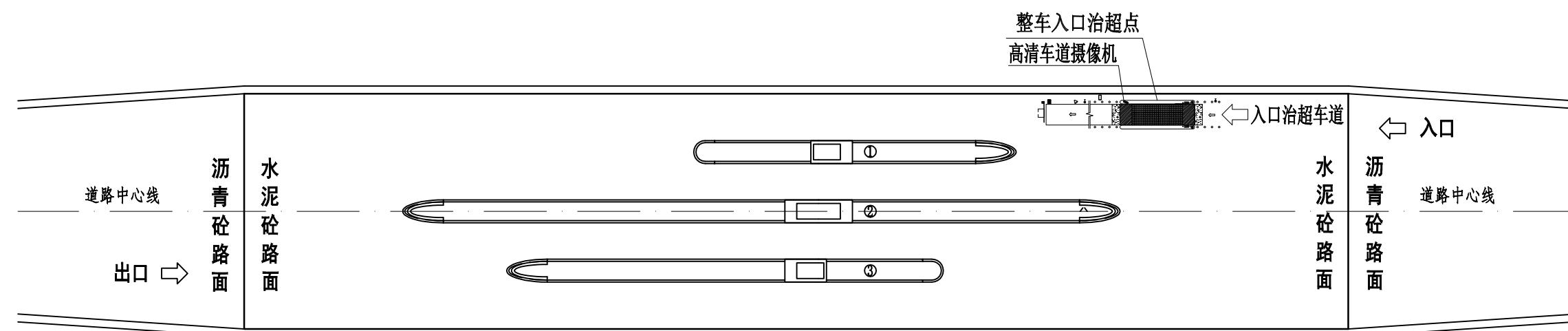
1:50

注：

1. 本次将治超车道摄像机更换为带云台的高清摄像机，其立柱基础利旧。
  2. 本图所示尺寸单位为cm。

## 治超联网工程数量表

| 序号 | 名称       | 规格        | 单位 | 数量  |
|----|----------|-----------|----|-----|
| 1  | 车道控制器    | 含4个网口     | 套  | 1   |
| 2  | 光纤收发器    | 1000Mbps  | 对  | 1   |
| 3  | 信号线缆     | STP-5     | 米  | 100 |
| 4  | 车道摄像机    | 带云台的高清摄像机 | 台  | 1   |
| 5  | 工业以太网交换机 | ≥8个以太网口   | 台  | 1   |
| 6  | 自动重合闸装置  |           | 套  | 1   |
| 7  | 安装辅材     | 含尾纤等      | 项  | 1   |



收费广场平面示意图

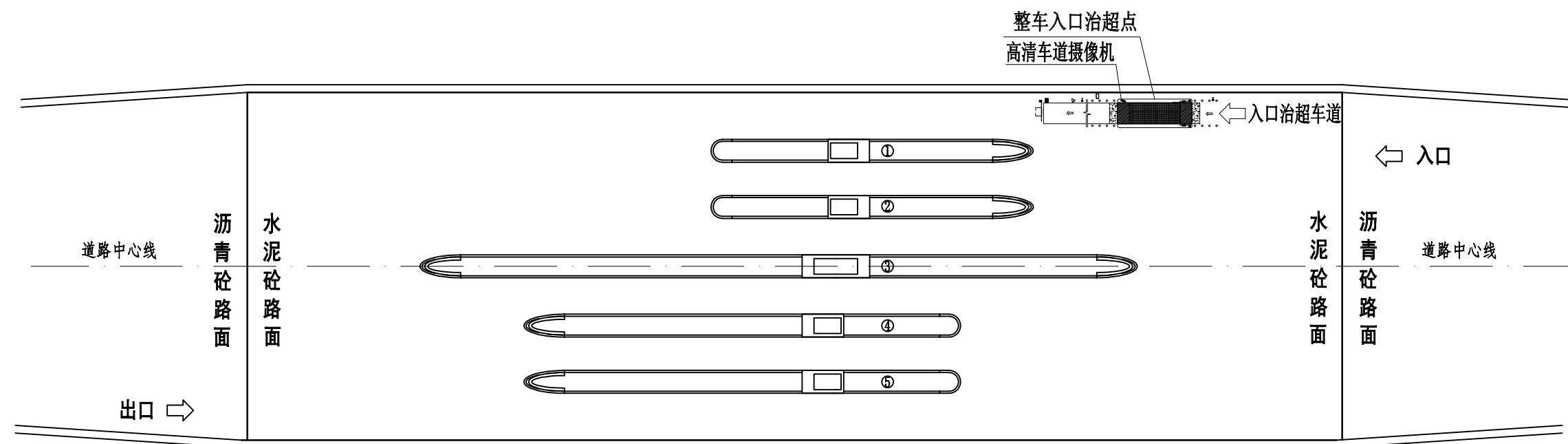
1:50

注:

1. 本次将治超车道摄像机更换为带云台的高清摄像机，其立柱基础利旧。
2. 本图所示尺寸单位为cm。

治超联网工程数量表

| 序号 | 名称       | 规格        | 单位 | 数量  |
|----|----------|-----------|----|-----|
| 1  | 车道控制器    | 含4个网口     | 套  | 1   |
| 2  | 光纤收发器    | 1000Mbps  | 对  | 1   |
| 3  | 信号线缆     | STP-5     | 米  | 100 |
| 4  | 车道摄像机    | 带云台的高清摄像机 | 台  | 1   |
| 5  | 工业以太网交换机 | ≥8个以太网口   | 台  | 1   |
| 6  | 自动重合闸装置  |           | 套  | 1   |
| 7  | 安装辅材     | 含尾纤等      | 项  | 1   |



收费广场平面示意图

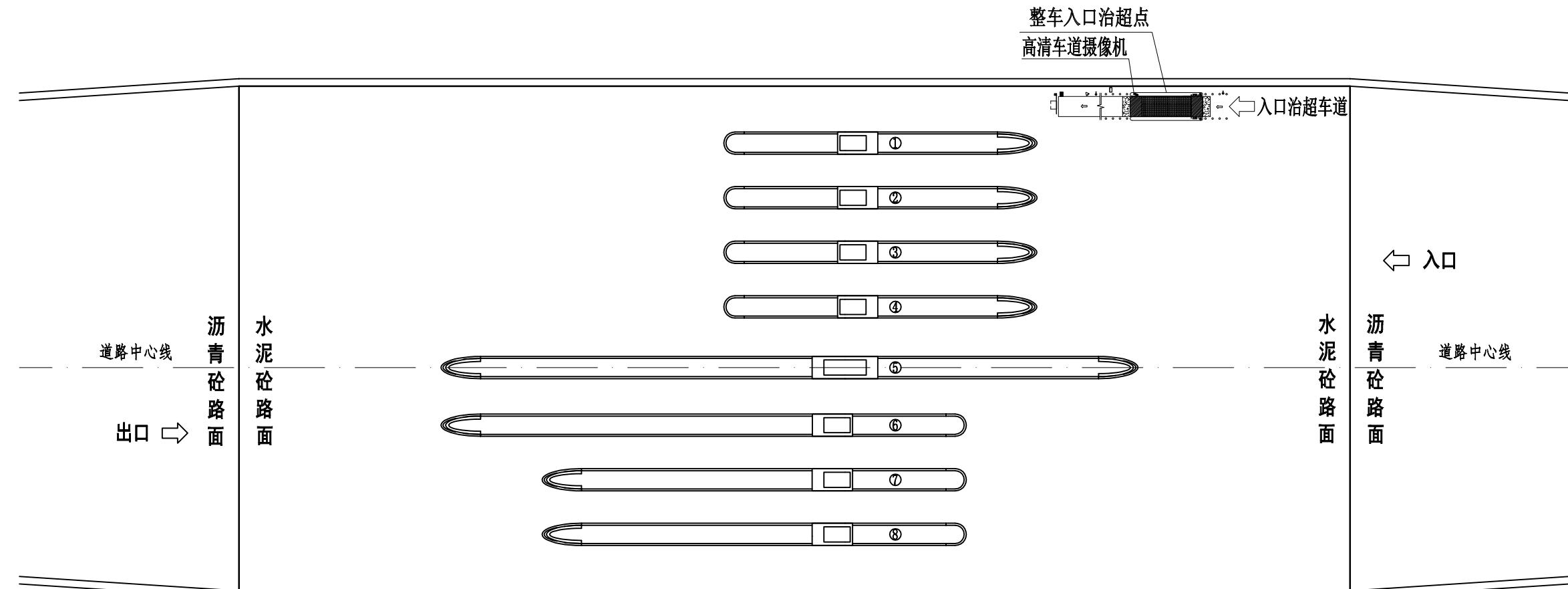
1:50

注:

1. 本次将治超车道摄像机更换为带云台的高清摄像机，其立柱基础利旧。
2. 本图所示尺寸单位为cm。

## 治超联网工程数量表

| 序号 | 名称       | 规格        | 单位 | 数量  |
|----|----------|-----------|----|-----|
| 1  | 车道控制器    | 含4个网口     | 套  | 1   |
| 2  | 光纤收发器    | 1000Mbps  | 对  | 1   |
| 3  | 信号线缆     | STP-5     | 米  | 100 |
| 4  | 车道摄像机    | 带云台的高清摄像机 | 台  | 1   |
| 5  | 工业以太网交换机 | ≥8个以太网口   | 台  | 1   |
| 6  | 自动重合闸装置  |           | 套  | 1   |
| 7  | 安装辅材     | 含尾纤等      | 项  | 1   |



### 收费广场平面示意图

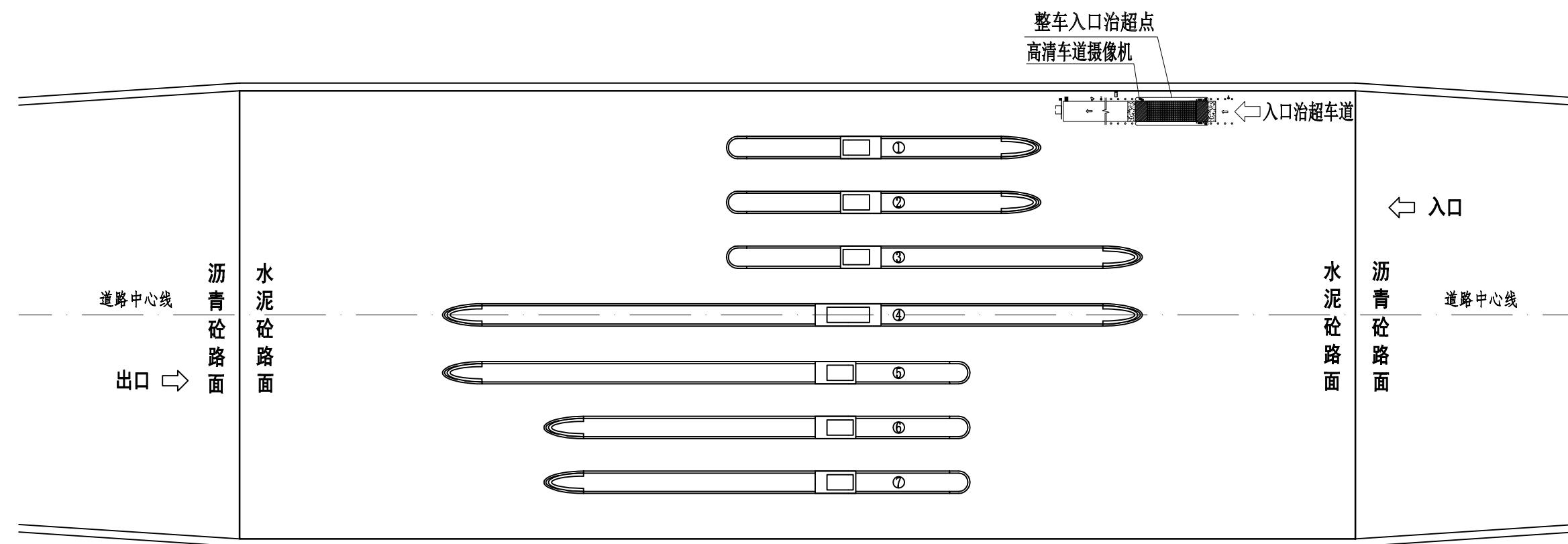
1:50

注：

1. 本次将治超车道摄像机更换为带云台的高清摄像机，其立柱基础利旧。
  2. 本图所示尺寸单位为cm。

治超联网工程数量表

| 序号 | 名称       | 规格        | 单位 | 数量  |
|----|----------|-----------|----|-----|
| 1  | 车道控制器    | 含4个网口     | 套  | 1   |
| 2  | 光纤收发器    | 1000Mbps  | 对  | 1   |
| 3  | 信号线缆     | STP-5     | 米  | 100 |
| 4  | 车道摄像机    | 带云台的高清摄像机 | 台  | 1   |
| 5  | 工业以太网交换机 | ≥8个以太网口   | 台  | 1   |
| 6  | 自动重合闸装置  |           | 套  | 1   |
| 7  | 安装辅材     | 含尾纤等      | 项  | 1   |

收费广场平面示意图

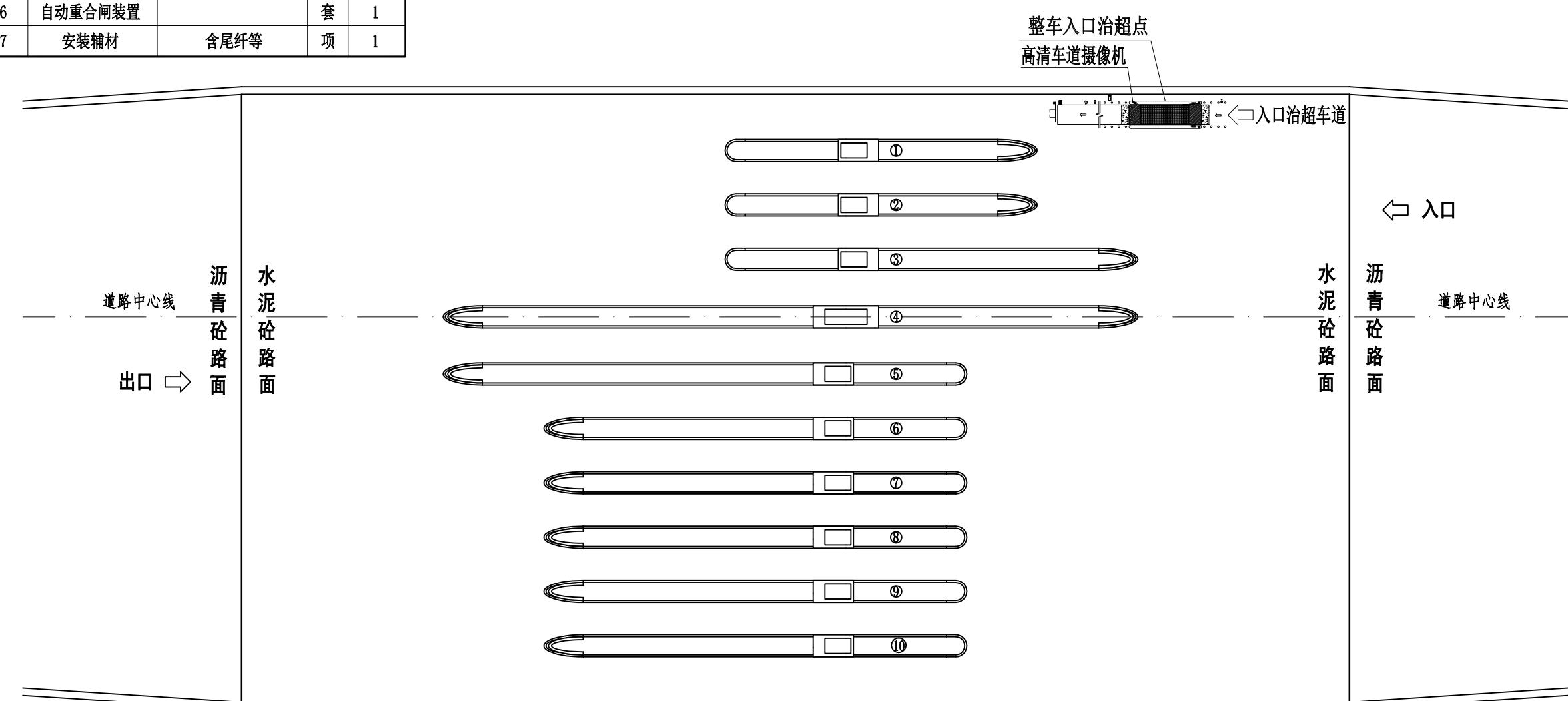
1:50

注：

1. 本次将治超车道摄像机更换为带云台的高清摄像机，其立柱基础利旧。
2. 本图所示尺寸单位为cm。

## 治超联网工程数量表

| 序号 | 名称       | 规格        | 单位 | 数量  |
|----|----------|-----------|----|-----|
| 1  | 车道控制器    | 含4个网口     | 套  | 1   |
| 2  | 光纤收发器    | 1000Mbps  | 对  | 1   |
| 3  | 信号线缆     | STP-5     | 米  | 100 |
| 4  | 车道摄像机    | 带云台的高清摄像机 | 台  | 1   |
| 5  | 工业以太网交换机 | ≥8个以太网口   | 台  | 1   |
| 6  | 自动重合闸装置  |           | 套  | 1   |
| 7  | 安装辅材     | 含尾纤等      | 项  | 1   |



收费广场平面示意图

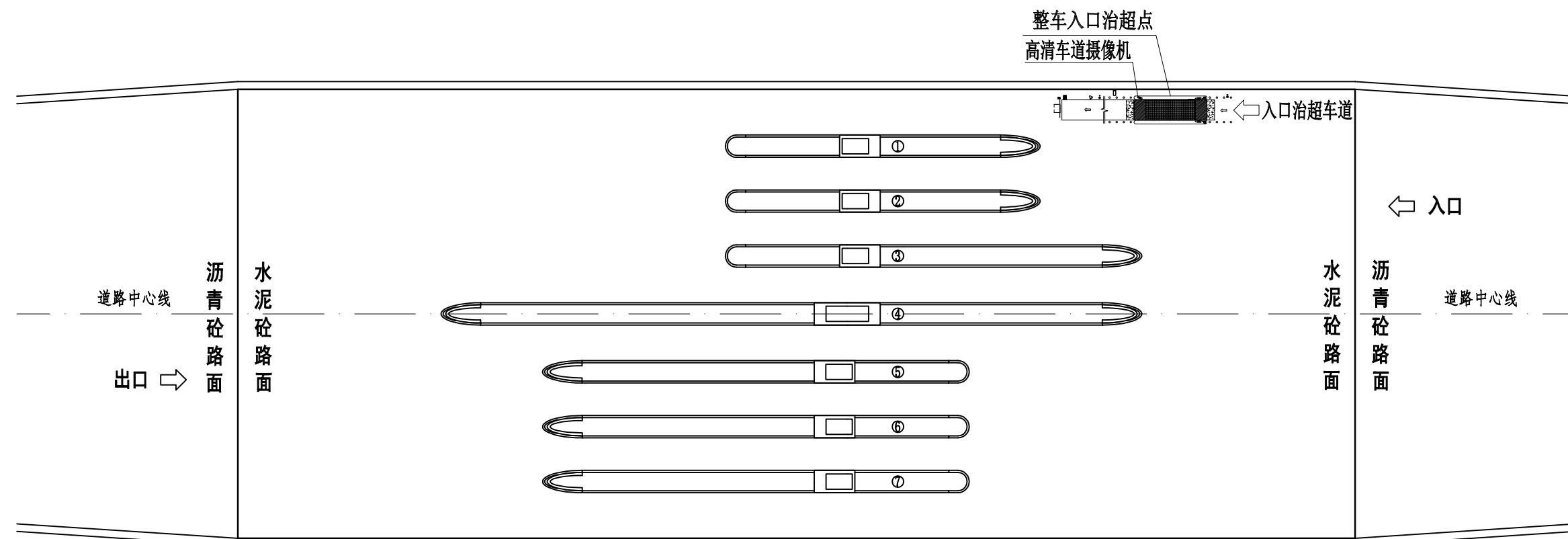
1:50

注:

1. 本次将治超车道摄像机更换为带云台的高清摄像机，其立柱基础利旧。
2. 本图所示尺寸单位为cm。

治超联网工程数量表

| 序号 | 名称       | 规格        | 单位 | 数量  |
|----|----------|-----------|----|-----|
| 1  | 车道控制器    | 含4个网口     | 套  | 1   |
| 2  | 光纤收发器    | 1000Mbps  | 对  | 1   |
| 3  | 信号线缆     | STP-5     | 米  | 100 |
| 4  | 车道摄像机    | 带云台的高清摄像机 | 台  | 1   |
| 5  | 工业以太网交换机 | ≥8个以太网口   | 台  | 1   |
| 6  | 自动重合闸装置  |           | 套  | 1   |
| 7  | 安装辅材     | 含尾纤等      | 项  | 1   |

收费广场平面示意图

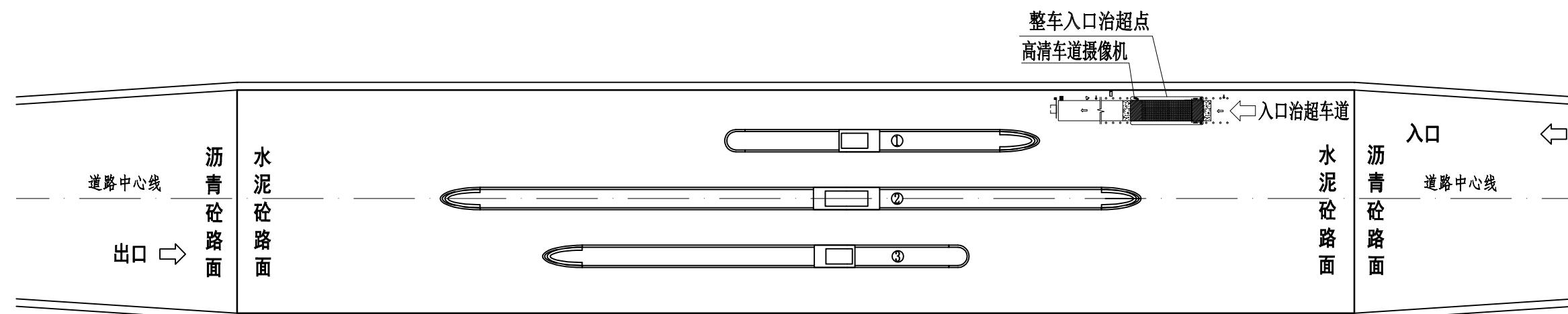
1:50

注:

1. 本次将治超车道摄像机更换为带云台的高清摄像机，其立柱基础利旧。
2. 本图所示尺寸单位为cm。

治超联网工程数量表

| 序号 | 名称       | 规格        | 单位 | 数量  |
|----|----------|-----------|----|-----|
| 1  | 车道控制器    | 含4个网口     | 套  | 1   |
| 2  | 光纤收发器    | 1000Mbps  | 对  | 1   |
| 3  | 信号线缆     | STP-5     | 米  | 100 |
| 4  | 车道摄像机    | 带云台的高清摄像机 | 台  | 1   |
| 5  | 工业以太网交换机 | ≥8个以太网口   | 台  | 1   |
| 6  | 自动重合闸装置  |           | 套  | 1   |
| 7  | 安装辅材     | 含尾纤等      | 项  | 1   |

收费广场平面示意图

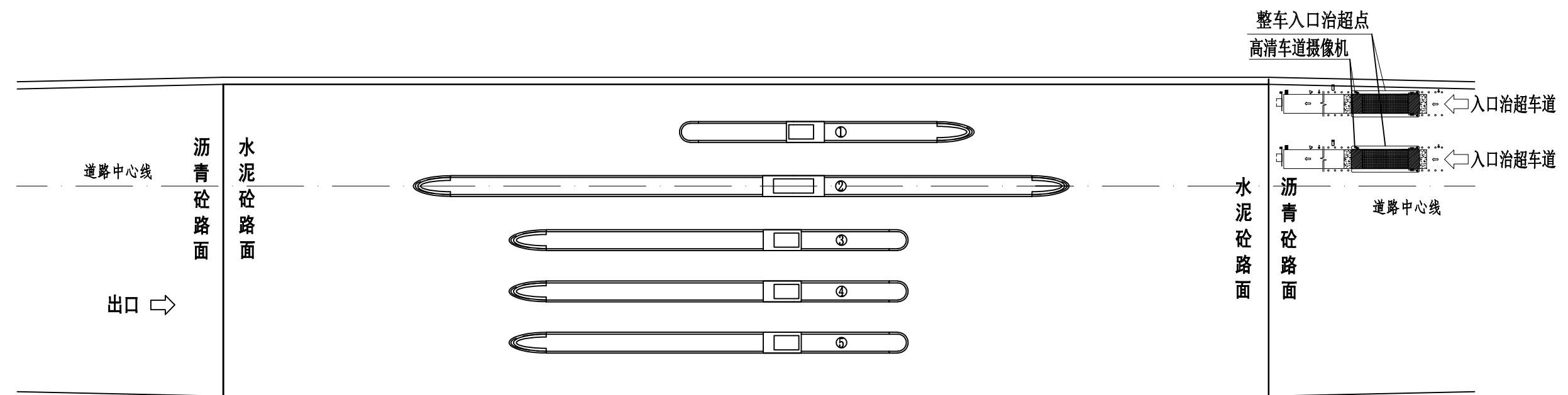
1:50

注:

1. 本次将治超车道摄像机更换为带云台的高清摄像机，其立柱基础利旧。
2. 本图所示尺寸单位为cm。

治超联网工程数量表

| 序号 | 名称       | 规格        | 单位 | 数量  |
|----|----------|-----------|----|-----|
| 1  | 车道控制器    | 含4个网口     | 套  | 2   |
| 2  | 光纤收发器    | 1000Mbps  | 对  | 1   |
| 3  | 信号线缆     | STP-5     | 米  | 200 |
| 4  | 车道摄像机    | 带云台的高清摄像机 | 台  | 2   |
| 5  | 工业以太网交换机 | ≥8个以太网口   | 台  | 1   |
| 6  | 自动重合闸装置  |           | 套  | 2   |
| 7  | 安装辅材     | 含尾纤等      | 项  | 1   |

收费广场平面示意图

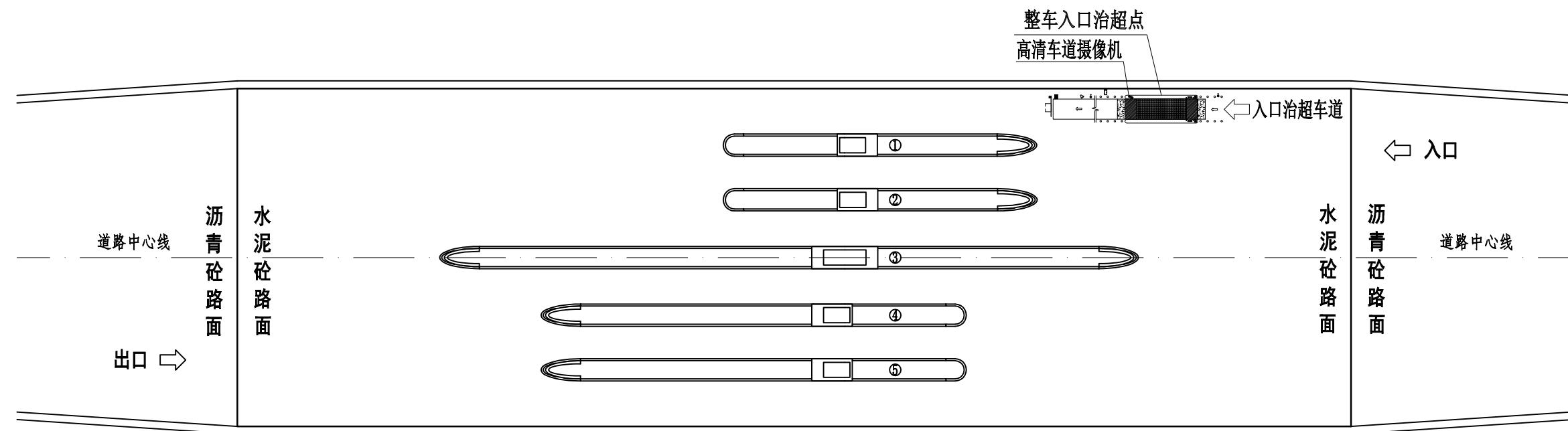
1:50

注:

1. 本次将治超车道摄像机更换为带云台的高清摄像机，其立柱基础利旧。
2. 本图所示尺寸单位为cm。

治超联网工程数量表

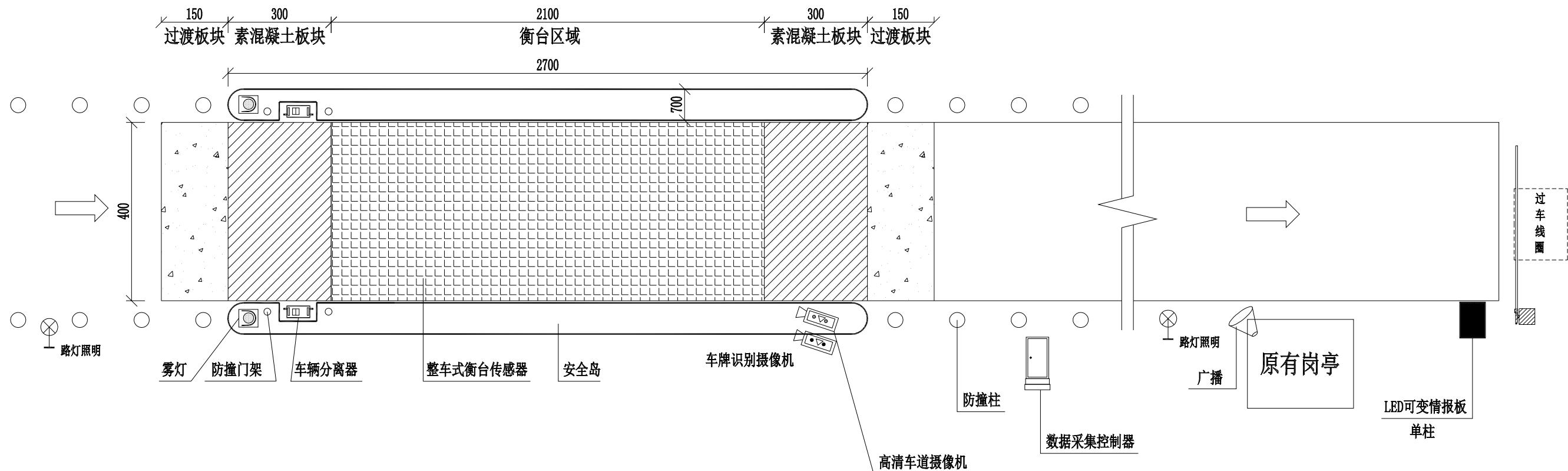
| 序号 | 名称       | 规格        | 单位 | 数量  |
|----|----------|-----------|----|-----|
| 1  | 车道控制器    | 含4个网口     | 套  | 1   |
| 2  | 光纤收发器    | 1000Mbps  | 对  | 1   |
| 3  | 信号线缆     | STP-5     | 米  | 100 |
| 4  | 车道摄像机    | 带云台的高清摄像机 | 台  | 1   |
| 5  | 工业以太网交换机 | ≥8个以太网口   | 台  | 1   |
| 6  | 自动重合闸装置  |           | 套  | 1   |
| 7  | 安装辅材     | 含尾纤等      | 项  | 1   |

收费广场平面示意图

1:50

注:

1. 本次将治超车道摄像机更换为带云台的高清摄像机，其立柱基础利旧。
2. 本图所示尺寸单位为cm。



注:

1. 本图适用于收费岛外治超。
2. 本次设计将治超车道摄像机更换为带云台的高清摄像机。

