

# 108 新线高速公路 招标文件

第七篇 交通工程及沿线设施

第四分册 通信管道

2标段K17+534.1~K27+395

北京国道通公路设计研究院股份有限公司

中咨泰克交通工程集团有限公司

2025 年 7 月

通信管道

| 序号 | 图 表 名 称        | 图 号             | 页 码   |
|----|----------------|-----------------|-------|
| 1  | 第七篇 交通工程       |                 |       |
| 2  | 设计说明           |                 | 共 7 页 |
| 3  | 通信管道工程数量表      | 2023-196S7-5-01 | 共 1 页 |
| 4  | 通信管道平面布设图      | 2023-196S7-5-02 | 共 5 页 |
| 5  | 通信管道铺设标准断面图    | 2023-196S7-5-03 | 共 2 页 |
| 6  | 通信站分歧设置图       | 2023-196S7-5-04 | 共 1 页 |
| 7  | 管道分歧设置图        | 2023-196S7-5-05 | 共 2 页 |
| 8  | 供电横穿管道设置断面图    | 2023-196S7-5-06 | 共 1 页 |
| 9  | 服务区横穿过路管道剖面示意图 | 2023-196S7-5-07 | 共 2 页 |
| 10 | 通信管道过桥台设施图     | 2023-196S7-5-08 | 共 1 页 |
| 11 | 通信管道过桥设施图      | 2023-196S7-5-09 | 共 2 页 |
| 12 | 管道过涵洞断面图       | 2023-196S7-5-10 | 共 1 页 |
| 13 | 管道组群排列示意图      | 2023-196S7-5-11 | 共 1 页 |
| 14 | 通信管道过桥桥架结构图    | 2023-196S7-5-12 | 共 1 页 |
| 15 | 人孔标准图          | 2023-196S7-5-13 | 共 2 页 |
| 16 | 人孔配筋标准图        | 2023-196S7-5-14 | 共 1 页 |
| 17 | 人孔上覆标准图        | 2023-196S7-5-15 | 共 1 页 |
| 18 | 手孔标准图          | 2023-196S7-5-16 | 共 1 页 |
| 19 | 手孔配筋标准图        | 2023-196S7-5-17 | 共 1 页 |
| 20 | 人（手）孔附件标准图     | 2023-196S7-5-18 | 共 2 页 |
| 21 | 分离式隧道口管道布设示意图  | 2023-196S7-5-19 | 共 1 页 |
| 22 | 隧道内通信管道布设图     | 2023-196S7-5-20 | 共 1 页 |
| 23 | 隧道口紧急电话平台大样图   | 2023-196S7-5-21 | 共 2 页 |
| 24 | 隧道口紧急电话平台盖板配筋图 | 2023-196S7-5-22 | 共 1 页 |
| 25 | 隧道口紧急电话平台手孔配筋图 | 2023-196S7-5-23 | 共 1 页 |
| 26 | 隧道口紧急电话栏杆大样图   | 2023-196S7-5-24 | 共 1 页 |
| 27 | 隧道口紧急电话平台接地大样图 | 2023-196S7-5-25 | 共 1 页 |
| 28 |                |                 |       |
| 29 |                |                 |       |

目 录

| 序号 | 图 表 名 称 | 图 号 | 页 码 |
|----|---------|-----|-----|
| 30 |         |     |     |
| 31 |         |     |     |
| 32 |         |     |     |
| 33 |         |     |     |
| 34 |         |     |     |
| 35 |         |     |     |
| 36 |         |     |     |
| 37 |         |     |     |
| 38 |         |     |     |
| 39 |         |     |     |
| 40 |         |     |     |
| 41 |         |     |     |
| 42 |         |     |     |
| 43 |         |     |     |
| 44 |         |     |     |
| 45 |         |     |     |
| 46 |         |     |     |
| 47 |         |     |     |
| 48 |         |     |     |
| 49 |         |     |     |
| 50 |         |     |     |
| 51 |         |     |     |
| 52 |         |     |     |
| 53 |         |     |     |
| 54 |         |     |     |
| 55 |         |     |     |
| 56 |         |     |     |
| 57 |         |     |     |
| 58 |         |     |     |

# 设计总说明

## 1. 总 则

### 1.1 项目概述

108 新线高速公路是北京西部山区“三横三纵”生命主通道网中横向通道的主要组成部分。“23.7”暴雨后，北京市交通委员会编制了灾后恢复重建交通专项规划，提出西部山区“三横三纵”生命线主通道规划，本项目为三横中的一横，规划道路等级为高速公路标准，建成后将有效提高西部山区的抗灾能力与路网韧性。

本项目东起房山区青龙湖镇接京昆高速，西至市界，全长约 59.79 公里，规划为高速公路，设计速度 80 公里/小时，双向四车道。路线走向：108 新线高速公路位于房山区，路线沿房山区北沟大石河布置，东起于京昆高速坨里立交以西约 1.7 公里处，向西北经阎村镇后在青龙湖镇沙窝村西侧跨越顾八路，在口头村附近跨越京原铁路，在漫水河村跨越大阎河路、良陈铁路，之后线位进入河北镇，依次经煤岭村、将军坨后在陈家台村南侧跨越良陈铁路、108 复线、G108，之后路线转向西南，在佛子庄乡跨越 G108、108 复线，在南窖乡跨越红南路、南窖沟，在霞云岭乡跨越 G108 后向西依次进入十渡镇、蒲洼乡，最终在跨越马鞍沟和涑宝路后向西直至京冀界。

路线（北京市内）全长 59.79 公里。全线共设置桥梁 41 座，设置隧道 20 处，设置互通立交 9 座，服务区 1 处，监控通信分中心 1 处、隧道管理所 2 处、养护工区 2 处、收费管理区 1 处等配套设施。桥隧比约 88%。

本册施工图设计内容包括通信管道干线、支线及分歧管道设计，人（手）孔的土建设计。本册为第二合同段通信管道图纸（K17+534.1~K27+395）。

### 1.2 设计依据

- （1）《108 新线高速公路两阶段施工图设计》；
- （2）《108 新线高速公路两阶段初步设计<交通工程及沿线设施>》及初步设计的批复意见和相关的会议纪要、往来传真等。

### 1.3 设计中主要采用的技术标准（规范）

- （1）交通运输部《公路地下通信管道高密度聚乙烯硅芯塑料管》（JT / T496—2018）；
- （2）交通运输部《公路用聚氨酯复合电缆桥架》（JT/T1034-2016）；
- （3）交通运输部《公路通信及电力管道设计规范》（JTG/T-3383-01-2020）；
- （4）住房和城乡建设部《通信管道与通道工程设计标准》（GB 50373—2019）；
- （5）住房和城乡建设部《通信管道与通道工程施工及验收规范》（GB 50374—2018）；
- （6）其他工业和信息产业部发布的有关规范、规程等。

### 1.4 初步设计批复意见及执行情况

初步设计批复：“原则同意该道路交通、照明、机电、绿化景观等设计内容”。施工图设计阶段我单位根据初步设计评审意及其答复，确定了本项目干线管道整体式路基段采用 24 孔  $\Phi 40/33$  硅芯管铺设，分离式路基段采用 16 孔  $\Phi 40/33$  硅芯管铺设在道路的两侧。

### 1.5 与主体、房建及其他专业界面划分

- （1）整体路基段干线通信管道铺设在中央分隔带内，应注意与路面施工单位及交通安全设施施工单位的协调配合。在超高路段时，人孔偏离路线中心线，纵向排水沟需根据人孔设置位置调整，具体施工图纸及方式与其它排水沟相同。
- （2）通信管道过桥时，桥梁施工单位负责配合管道施工单位或按照管道设计要求预埋管道过桥使用的预埋件。
- （3）各匝道收费广场的收费岛由收费土建专业设计，不在本册设计图纸范围内。
- （4）房建区内管道详见相关房建设计图。

## 2.通信管道布置原则

### 2.1 通信管道材料的选择

#### 2.1.1 干线管道

本项目的干线管道采用高密度聚乙烯（HDPE）硅芯管，这种管道是在 HDPE 管内壁带有以硅胶质作为固体润滑剂的管道。它具有一下优点：  
有较好的柔性和可塑性，弯曲半径较小，抗张、抗压、应力开裂等强度方面优于普通塑料管。



管道本身密封性能强，且有气密封或水密封配套接口件，保证了管道内壁的清洁干爽，提高了施工速度，而且不怕地震等灾害的影响。

由于管道内壁采用硅胶作为永久固体润滑剂，使管道内壁的摩擦系数大大降低，有利于抽放电缆。如采用气吹法穿缆，对光缆无任何损伤，可任意对光缆反复抽取，且明显提高施工效率。

从价格方面考虑，使用硅芯管材料费用较低，前期管道施工费用较低，但后期穿缆及运行维护看管，必需配有专门的机具和专业技术人员。

硅芯管近年来在在建和已建高速公路中被广泛作为通信管道的主要材料，同时也被中国电信、移动、联通等电信部门大量采用。

本项目整体式路基通信管道推荐采用 24 根  $\phi 40/33\text{mm}$  硅芯管（外径 40mm，内径 33mm），埋设在中央分隔带；分离式路基通信管道采用 16 根  $\phi 40/33\text{mm}$  硅芯管（外径 40mm，内径 33mm），埋设在道路两侧路肩，桥上使用聚氨酯桥架保护。通信管道埋深 80 厘米，满足 YD 5102-2010 通信线路工程设计规范要求。

2.1.2 横向分歧保护管道

本项目的横向分歧管道及保护管道建议采用钢塑复合管，钢塑复合管由聚乙烯(PE)内、外壁及中间钢带组成。

钢塑复合管既继承了金属管和塑料管的优点，又克服了它们各自的缺点，是集金属管和塑料管优点为一体的新型管材，其与其他材质的管道比较具有以下一些显著的优点：

- 1) 优良的机械强度：具有较高强度、刚性、抗冲击性，承压性能稳定；力学性能、抗拉强度 275 ～320MPa，是纯塑料管的 7～8 倍。
- 2) 耐腐蚀性能：无需作任何防腐处理即可安装，节约工程费用，钢塑复合压力管内外层聚乙烯(PE)是一种非极性材料，化学性能非常稳定，常温下不溶于大部分已知溶剂，能耐各种酸、碱、盐溶液的腐蚀。
- 3) 自示踪性：可以用磁性金属探测器进行寻踪，不必另外埋设跟踪或保护标记，可避免挖掘性破坏，为抢修和维护提供了极大的便利。
- 4) 卫生性能：钢塑复合压力管卫生无毒，接触介质的部分为聚乙烯（PE）。
- 5) 导热系数：导热系数 0.46～0.57W/m.k，约为钢管的 1/100，接近塑料管的导热系数。

- 6) 使用寿命：正常温度、压力范围内，真正实现超过 50 年的使用寿命。
- 7) 温度适应范围广，输运无腐蚀介质可在-10℃-100℃范围内长期稳定运行。
- 8) 重量轻，便于运输保管。

本次设计结合新规范以及环保考虑，推荐选用聚乙烯磷石膏钢塑复合管 PGSPG 110×5.0（外径 110mm，壁厚 5.0mm）作为横穿过路保护管道的主要材料。

2.2 路基路段通信管道埋设位置及根数

通信管道分为干线和支线；

干线通信管道整体式路基段采用 24 孔  $\Phi 40/33$  硅芯管，铺设于中央分隔带内，管群中心线与中央分隔带中心线重合；分离式路基段采用 16 孔  $\Phi 40/33$  硅芯管，分别铺设于上下行车道土路肩外侧。

支线管道是指连接干线管道路肩人孔（一般位于互通区鼻端附近）与其它高速公路路肩人孔的通信管道。采用 16  $\Phi 40/33$  硅芯管，铺设于土路肩外侧，采用中粗砂包封。

2.3 结构物路段通信管道通过方式

（1）桥梁路段：通信管道过桥时，采用双层聚氨酯复合桥架保护用型钢托架支撑通过，其中上层敷设供电管道，下层为通信管道。两层之间间距 50cm。整体路基段型钢托架安装在中央分隔带护栏基础中；管道过路肩挡土墙、明通和明涵的方式与管道过桥方式相同。

（2）中央分隔带设备基础路段：在中央分隔带内，管道过监控外场设备基础和安全设施基础时，从基础预留洞（或预埋钢塑管）中通过（详见《安全设施施工图设计》）；

（3）中墩路段：在中央分隔带内，管道过人行天桥、分离式立交中墩时，管道从中墩两侧绕过，建议中墩前后各 4m 范围内防撞护栏采用基础形式，以保证硅芯管安全。

（4）中央分隔带开口路段：在路基顶面以下预埋 8 孔  $\Phi 110\text{PGSPG}$  钢塑管，每 3 根硅芯管穿 1 孔钢塑管保护通过。

（5）中央分隔带设备基础路段：在中央分隔带内，管道过新增监控外场设备基础和安全设施基础时，从基础预留洞（或预埋钢塑管）中通过；

（6）隧道段：管道铺设于隧道行车方向右侧的电缆沟内。

2.4 分歧管道的设置原则

(1) 监控分歧：用于连接干线通信光（电）缆与路侧设备手孔，分歧管为 2  $\Phi 110\text{PGSPG}$  钢塑管。

(2)通信分歧：用于满足干线光（电）缆在互通立交、服务区、停车区、主线收费站等处下路需求，采用 6Φ110PGSPG 钢塑管横穿过路。

(2)当管道穿越已建成的高速公路时，采用水平定向钻机拉管方式施工。

3.管道材料

3.1 高密度聚乙烯 HDPE 硅芯管（以下简称硅芯管）

本工程干线管道采用目前高速公路上常用的硅芯管通信管材作为主要材料铺设。硅芯管型号为Φ40/33（外径Φ40mm，内径Φ33mm），要求在外皮上每隔 1 米加上明显标志，以便将各种用途的管子区分开来。硅芯管的各项技术指标均应有完整的检测报告，并应满足国家、企业制定的规范标准，以保证硅芯管的质量。

3.1.1 一般要求

（1） 原材料

生产硅芯管的主料应符合GB/T 11115-2009中5.2.2的要求。在保证符合规范JT / T496—2018第4章要求的条件下，可使用不超过10%的本企业清洁的同用料。底色为聚乙烯本色，不得掺入回收料。

（2）外观

外观颜色应均匀一致；内外表面应平整、均匀、光滑，无塌陷、坑凹、孔洞、撕裂痕迹及杂质麻点等缺陷；截面应光亮、无气泡、无裂痕；硅芯管内壁紧密熔结、无脱开等现象。

（3）外层颜色及色条

硅芯管外层及色条颜色应符合GB/T 6995.2的要求。外层颜色和色条颜色应从规范JT / T496—2018表1中选用，并用1-2个大写拉丁字母代号表示。彩条硅芯管的色条宜沿硅芯管外壁均布4组，每组1-2条，同组色条宽度2.0mm±0.5mm，间距2.0mm±0.5mm，厚度0.1mm-0.3mm。

3.1.2 规格尺寸

（1）依据光电缆的外径和气吹设备的性能，硅芯管的规格及尺寸允差应符合表 3-1 规定。

硅芯管规格尺寸表

表3-1

| 规格 (D/d)  | 平均外径 d <sub>av</sub> (mm) |            | 壁厚及允差 (mm) |                  | 不圆度 (%) |       |
|-----------|---------------------------|------------|------------|------------------|---------|-------|
|           | 标称值                       | 允差         | 标准值        | 允差               | 绕盘前     | 绕盘后   |
| Φ 40 / 33 | 40                        | +0. 4<br>0 | 3. 5       | +0. 35<br>-0. 20 | ≤2. 5   | ≤3. 5 |

（2）为运输及施工方便，硅芯管应顺序缠绕在盘架上，盘架的结构应满足硅芯管最小弯曲半径的要求，Φ40 / 33 规格的每盘硅芯管出厂标称长度为 2000m，长度允差≥+0. 3%，也可由供需双方商定，但中部不得有断头。

3.1.3 硅芯管的物理化学性能

硅芯管的物理化学性能应符合表 3-2 的要求。

硅芯管的物理力学性能表

表 3-2

| 序号 | 项 目                        |    | 技术指标                                                                          |           |           |           |           |           |
|----|----------------------------|----|-------------------------------------------------------------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
|    |                            |    | Φ 32 / 26                                                                     | Φ 34 / 28 | Φ 40 / 33 | Φ 46 / 38 | Φ 50 / 41 | Φ 63 / 54 |
| 1  | 外壁硬度 (HD)                  |    | ≥59                                                                           |           |           |           |           |           |
| 2  | 内壁摩擦系数                     |    | 静态：≤0. 25 (平板法，对 HDPE 标准试棒)                                                   |           |           |           |           |           |
|    |                            |    | 动态：≤0. 15                                                                     |           |           |           |           |           |
| 3  | 拉伸强度 (MPa)                 |    | ≥21                                                                           |           |           |           |           |           |
| 4  | 断裂伸长率 (%)                  |    | ≥500                                                                          |           |           |           |           |           |
| 5  | 最大牵引负荷 (N)                 |    | ≥5000                                                                         | ≥6000     | ≥8000     | ≥10000    | ≥11000    | ≥12000    |
| 6  | 冷弯曲半径 (mm)                 |    | 300                                                                           | 300       | 400       | 500       | 625       | 750       |
| 7  | 环刚度 (kN / m <sup>2</sup> ) |    | ≥40                                                                           | ≥50       |           | ≥40       |           | ≥30       |
| 8  | 复原率 (%)                    |    | 垂直方向加压至外径变形量为原外径的 50%时，立即卸荷，试样不破裂、不分层，10min 外径能自然恢复到原来的 85%以上                 |           |           |           |           |           |
| 9  | 耐落锤冲击性能                    | 常温 | 温度 23℃，高度 2m，用 15. 3kg 的重锤冲击 10 个试样，单个试样不破裂或裂纹宽度不大于 0. 8mm 视为通过，通过试样数应不少于 9 个 |           |           |           |           |           |
|    |                            | 低温 | 温度-20℃，高度 2m，用 15. 3kg 的重锤冲击 10 个试样，无开裂现象试样数应不少于 9 个                          |           |           |           |           |           |
| 10 | 耐水压密封性能                    |    | 温度 20℃，压力 50kPa 条件下，保持 24h，无渗漏。管材试样的连接头、管塞均不渗漏                                |           |           |           |           |           |
| 11 | 抗裂强度 (MPa)                 |    | 无明显鼓胀、无渗漏、不破裂                                                                 |           |           |           |           |           |

|                                                                                           |                                           |                                                                                      |       |       |       |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|-------|-------|-------|
| 12                                                                                        | 与管接头的连接力<br>(N)                           | ≥4300                                                                                | ≥4300 | ≥6700 | ≥8000 |
| 13                                                                                        | 纵向收缩率(%)                                  | ≤3.0                                                                                 |       |       |       |
| 14                                                                                        | 脆化温度(℃)                                   | -75                                                                                  |       |       |       |
| 15                                                                                        | 耐环境应力开裂                                   | 48h, 失效数≤20%                                                                         |       |       |       |
| 16                                                                                        | 熔体流动速率<br>(MFR) <sup>a</sup><br>(g/10min) | MFR(190 / 2.16)≤0.5                                                                  |       |       |       |
| 17                                                                                        | 耐热应力开裂 <sup>b</sup>                       | 168h, 失效数≤20%                                                                        |       |       |       |
| 18                                                                                        | 工频击穿强度 <sup>b</sup><br>(MV / m)           | ≥24                                                                                  |       |       |       |
| 19                                                                                        | 耐化学介质腐蚀 <sup>c</sup>                      | 将管试样分别置于 5%的 NaCl、40%的 H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> 、40%的 NaOH 溶液中浸泡 24h, 无明显被腐蚀现象 |       |       |       |
| 20                                                                                        | 耐碳氢化合物性能                                  | 用庚烷浸泡 720h 后对硅芯管施加 528N 的外力, 试样不损坏, 产生的永久变形不超过 5%                                    |       |       |       |
| 注: a 该项指标只在生产企业生产前, 对要使用的树脂进行检测时使用;<br>b 该两项指标只用作电力保护管时使用;<br>c 该项指标适用于现场有强烈酸、碱、盐等腐蚀的条件下。 |                                           |                                                                                      |       |       |       |

3.1.4 硅芯管专用接头

硅芯管应使用专用接头连接, 专用接头的要求见《公路地下通信管道高密度聚乙烯硅芯塑料管》(JT / T496—2018)规范附录 A 的规定。

3.1.5 硅芯管管塞

硅芯管两端应使用膨胀管塞和热塑套管密封, 以防止潮气或尘土进入管内, 管塞的密封性能应满足耐水压密封试验的要求。

3.1.6 标志、运输、储存

产品上应有下列明显标志: 工厂名称、制造年月、产品编号、原料、外径和厚度、塑料管长度, 标记隔距为 1m。

3.1.7 试验方法及未尽事宜

试验方法及其他未尽事宜见《公路地下通信管道高密度聚乙烯硅芯塑料管》(JT / T496—2018)规范。

3.2. 聚氨酯管箱

3.2.1 通信管箱尺寸为 0.306 (0.37) m (宽) ×0.16 (0.24) m (高) ×3.98m (长), 壁厚为 2 (2.5) mm,。电力管箱应采通信管箱尺寸为 0.20m (宽) ×0.10m (高) ×3.98m (长), 壁厚为 2mm。管箱应采用拉挤专用树脂、无碱玻璃纤维毡、无碱玻璃纤维等材料, 并采用拉挤工艺机制复合制成。应具有防止锈蚀、阻燃及防盗等特性, 管箱不得采用手工糊制产品 (管箱连接板除外)。

3.2.2 管箱的各项技术指标应符合交通运输部《公路用聚氨酯复合电缆桥架》(JT/ T 1034—2016) 规范的要求。

3.2.3 聚氨酯复合桥架为定型成套产品, 必须经过国家交通安全设施质量监督检验机构检测合格后, 且拥有批量生产合格证, 方可投入使用。

3.2.4 聚氨酯复合桥架外形尺寸偏差应符合下列要求:

- (1) 长度 (L) 允许偏差为 ±5mm;
- (2) 宽度 (W)、高度允许偏差为 ±2mm;
- (3) 厚度 (t) 允许偏差为  $\pm^{0.2}_{0}$ mm;

3.2.5 技术要求

(1) 通用技术要求

聚氨酯复合桥架产品表面平整光滑、色泽均匀, 不得有起皱、裂纹、颗粒、流胶、树脂剥落、纤维裸露和表面发黏等缺陷。

含胶量均匀、固化稳定, 无分层, 单件产品表面的气泡累积面积不得大于 100mm<sup>2</sup>/m<sup>2</sup>, 单个最大气泡面积不得大于 15mm<sup>2</sup>。

(2) 物理力学性能

聚氨酯复合桥架的通用物理力学性能应满足下表的要求:

| 序号 | 项 目    | 单位  | 技术要求 |
|----|--------|-----|------|
| 1  | 纵向拉伸强度 | MPa | ≥560 |
| 2  | 纵向弯曲强度 | MPa | ≥720 |

| 序号 | 项 目    | 单位                | 技术要求 |
|----|--------|-------------------|------|
| 3  | 冲击强度   | KJ/m <sup>2</sup> | ≥200 |
| 4  | 密度     | g/cm <sup>3</sup> | ≥1.9 |
| 5  | 巴柯尔硬度  | —                 | ≥45  |
| 6  | 负荷变形温度 | °C                | ≥150 |

3.2.6 整体负载

聚氨酯复合桥架整体负载除包括其本身的重量外，还应包括其所能承受的电线电缆重量以及施工过程中的负载。负载能力不小于 20kPa，试验过程中，不允许出现桥架破坏、开裂，盖板与槽身分离的情况。

3.2.7 氧指数

氧指数应不小于 28%。

3.2.8 耐水性能

经规定时间试验后，聚氨酯复合桥架表面不应出现软化、皱纹、起泡、开裂、被溶解、溶剂浸入等痕迹，材料纵向弯曲强度保留率不低于 80%或其强度值不小 600MPa。

3.2.9 耐化学介质性能

聚氨酯复合桥架在汽油、碱介质中，经规定时间试验后表面不应出现软化、皱纹、起泡、开裂、被溶解、溶剂浸入等痕迹，材料弯曲强度与试验前的数据相比较，其耐汽油和耐酸后纵向弯曲强度保留率不低于 80%或其强度值不小于 600MPa。

3.2.10 环境适应性能

3.2.10.1 耐湿热性能

经 240h 的耐湿热试验后，聚氨酯复合桥架不应有变色或被侵蚀的痕迹，材料纵向弯曲强度保留率不低于 80%或其强度值不小 600MPa。

3.2.10.2 耐低温冲击性能

经低温冲击试验后，以冲击点为圆心，半径 6mm 区域外，试群无开裂、分层剥离或其他破坏现象。

3.2.11 耐人工加速老化试验（氙弧灯光源）

经总辐照能量不小于 3.5×10<sup>6</sup>kJ/m<sup>2</sup> 的氙灯人工加速老化试验后，试样无龟裂、粉化等

明显老化现象，材料纵向弯曲强度保留率不低于 80%或其强度值不小于 600MPa。

3.2.12 试验方法

试验方法应符合《公路用聚氨酯复合电缆桥架》（JT/ T 1034—2016）规范的要求。

3.3 钢塑管

3.3.1 聚乙烯磷石膏（PGSPG）钢塑复合管技术要求

埋地机电路面光缆保护套管采用耐酸碱阻燃型光缆用聚乙烯磷石膏（PGSPG）钢塑复合管，要求氧指数不小于 30% 环刚度不小于 8Kn/m²

3.3.2 连接方式：采用专用直接头连接；执行标准：T/CAS 753-2023《光缆用聚乙烯磷石膏钢塑复合管》

聚乙烯磷石膏（PGSPG）钢塑复合管物理性能表

| 序号 | 项目       | 单位                | 技术指标                                                                     |
|----|----------|-------------------|--------------------------------------------------------------------------|
| 1  | 外观       | -                 | 表面应色泽均匀，无明显划伤、气泡，无针眼、脱皮和其他影响使用的缺陷，颜色宜为红色或黑色，端口采用封口处理，不可裸漏钢带金属层。          |
| 2  | 受压开裂稳定性  | -                 | 应无裂纹和开裂现象。                                                               |
| 3  | 粘接性能     | -                 | 剥离强度值不应小于 100N/25mm。按 GB/T 2790 检验。<br>层间粘结强度 内层和外层磷石膏聚乙烯层与钢层之间不应出现分离或缝隙 |
| 4  | 静摩擦系数    | -                 | 内壁静摩擦系数不应大于 0.35                                                         |
| 5  | 连接密封性    | -                 | 接头处应无渗漏                                                                  |
| 6  | 阻燃性（氧指数） | %                 | 氧指数不应小于 30%                                                              |
| 7  | 环刚度      | kN/m <sup>2</sup> | 环刚度算术平均值不应小于 8kN/m <sup>2</sup>                                          |
| 8  | 纵向伸缩率    | %                 | 纵向收缩率不应大于 3.0%                                                           |
| 9  | 耐环境应力开裂  | %                 | 48h 内失效数不应大于 20%                                                         |
| 10 | 耐化学性能    | %                 | 试样内外层应不软化、不起皱、无开裂、无明显腐蚀现象                                                |
| 11 | 耐紫外线性能   | h                 | 耐紫外线性能的磷石膏钢塑复合管，经 1008h 后，表面不应出现龟裂现象                                     |
| 12 | 电气绝缘强度   | S                 | 60s 内不应击穿                                                                |

|    |        |   |                       |
|----|--------|---|-----------------------|
| 13 | 磷石膏添加量 | % | 塑料层中磷石膏添加量不应小于 12.0%  |
| 14 | 交联度    | % | 交联度应不小于 65%           |
| 15 | 钢带焊缝强度 |   | 钢带对接焊缝或钢带的任何地方应无撕裂现象。 |
| 16 | 使用寿命   | - | 埋地使用时，寿命不小于 30 年      |

3.4 钢构件：

本设计中所有的管道支架等钢构件均采用热浸镀锌防锈处理，镀锌量为 600g/m<sup>2</sup>。热浸镀锌所用的锌为《锌锭》（GB/T470-2008）中规定的 Zn99.995 号锌或 Zn99.99 号锌。所有钢构件钢材均为 Q235C。

3.5 钢筋、混凝土及砂浆

管道设施中所用的钢筋均为 HPB300 和 HRB400；人、手孔混凝土标号为 C25；混凝土垫层为 C20 混凝土。人、手孔井盖采用钢纤维混凝土制作，并应符合规范 GB26537-2011《钢纤维混凝土检查井盖》中 D400 等级的要求。

3.6 其它

通信管道工程的器材检验、工程测量、土方工程、人（手）孔及其它材料应符合住房和城乡建设部《通信管道与通道工程施工及验收规范》（GB 50374）的规定，并应满足相关规范和行业标准的要求。

4. 施工要求

4.1 器材检验及工程测量：

通信管道工程所用器材的规格及质量应由施工单位在使用之前进行检验，发现问题应及时处理。施工前，必须依据控制桩号进行管道及人（手）孔位置的复测，并按施工需要布设桩点。

4.2 人（手）孔的设置与施工：

4.2.1 人（手）孔的设置要求

(1)硅芯管管道人孔最大间距为 1000m。

(2)干线管道同路侧监控设备、通信站、预留分歧连接处设“分歧人孔”，路侧设置设备手孔或路肩人孔，分歧钢塑管两端应用木塞堵严，以防杂物进入。

(3) 预留供电横穿钢塑管两侧设手孔。

4.2.2 人（手）孔的施工要求：

(1) 人（手）孔基础：基底夯实后，用 C20 混凝土现场整体浇筑 10cm 厚砼垫层，然后再构筑人(手)孔。

(2) 人（手）孔四壁及底板均采用 C25 砼现场浇筑完成，混凝土中掺入抗渗剂，抗渗标号不小于 8。待砼 100%达到设计强度后，方能进行路面施工。

(3)人（手）孔上覆(或中央分隔带人孔盖板)：预制并吊装安装。

(4)管道进入人孔处，用 M10 水泥砂浆抹成圆棱（指钢塑管），并用沥青土工布和沥青麻丝做防水处理。

(5)人孔内电缆支架用穿钉固定，穿钉与穿钉间距误差不超过±5mm。

(6)中央隔离带人孔及路肩人（手）孔口圈应高出中央隔离带或路肩 50mm，路基以外人孔口圈应根据地面标高适当高出地面，防止积水。

(7) 人（手）孔外型尺寸应符合设计要求，其外形偏差不超过±20mm。

(8)钢塑管插入人孔时，应对管道端部进行包封。以保证管道位置的牢固和准确。

(9) 人（手）孔施工时，其内壁应采用钢模，以保证内壁光滑平整。

(10)圆形人（手）孔井盖，采用钢纤维混凝土预制，要求井盖能承受的荷载≥250KN/套。

(11) 聚氨酯复合桥架各项技术指标应符合交通部《公路用聚氨酯复合电缆桥架》（JT/T 1034—2016）的要求。

(12)人（手）孔施工完毕后应做好成品保护，并及时填写人（手）孔实际施工位置桩号表，以便今后穿线时使用。

4.3 管道施工

(1) 管道沟槽要尽量平直，沟底无硬坎，无突出的尖石砖块。铺管时应先在沟槽内铺 5cm 厚的中粗砂再铺硅芯管，铺完管道后先用中粗砂填充管道间隙，并保证管道上部有 5cm 厚的中粗砂，最后回填素土分层夯实。

(2) 硅芯管在沟中铺设应平整、顺直、无扭绞、缠绕、死弯、环扣等现象。管群在

管沟内每隔 3m 左右用塑料电线或绑扎带绑扎，以增强管群的整体性。当沟槽内有水时，铺管前应清除沟内积水或对管道采取沙袋加重措施，以防管子漂浮，导致埋深不够。

(3) 硅芯管在弯曲时，其曲率半径应不小于 0.4m。

(4) 硅芯管接续时应采用配套的硅芯管接头管件，硅芯管铺设施工时应把管头堵住防止污物及水进入管内，且在施工完成后将硅芯管两端用密封塞子堵严。

(5) 当天铺设的硅芯管，应当天回填掩埋，并保证填土密实，尽量减少硅芯管裸露，以保护成品，避免人为质量事故的发生。

(6) 在施工过程中勿使钉、镐、铲、坚石等伤及硅芯管。

(7) 管道在铺设过程中如遇到影响铺设的主线构造物，如填土高度较小的明通道、涵洞和跨线桥中墩时，可利用硅芯管的柔韧性绕过构造物。在硅芯管改变埋深或避开障碍物而改向时，应尽量减少角度的锐度。

(8) 回填时，按原中央分隔带或路基边坡设计回填。

(9) 人孔四壁采用一层钢筋网布置，凡遇有管道出口，将干扰钢筋截断。钢筋之间焊（绑）牢固。除特别说明外，钢筋采用绑接。

(10) 当分歧钢塑管穿越边沟时，应将边沟截面范围内的裸露部分用沥青土工布包裹，作防腐处理。

(11) 管道基础开挖时，基槽侧壁应以 1:0.15 放坡，管道铺设纵向坡度应与主线纵坡一致。

(12) 中央隔离带处在管道铺设完毕后，应及时回填，并保证回填密实。

(13) 硅芯管敷设安装注意事项：

①敷设前应根据设计及复测数据进行硅芯管配盘，配盘的主要原则是避免位于管段上的接头，应将接头设置于人孔中。

②布放前应将硅芯管两端管口严密封堵，严禁水、土等杂物进入管内。

③布放后应当天回填土掩埋。

④硅芯管接口断面应平直、无毛刺，并采用配套的 PE 密封接口件接续。

⑤敷设的硅芯管应无扭绞、缠绕、死弯、环扣等现象。

⑥硅芯管在人(手)孔内应直接通过，并分层放置在电缆托板上。待光(电)缆敷设时，根据实际需要截断，以利于采用气吹法长距离放缆。如需将硅芯管断开，切记硅芯管

必须长出人(手)孔内墙壁 40cm 以上，否则气吹机将无法连接。

⑦人孔外的硅芯管弯曲半径必须大于 1.0m，人孔内的硅芯管弯曲半径必须不小于 0.4m, 严禁折弯。

⑧硅芯管的切割、连接等应使用专用工具操作。

(14)所有硅芯管的接头都必须有详细的记录（如：位置、管号等）。

(15)整体路基段干线通信管道铺设在中央分隔带内，应注意与路面施工单位及交通安全设施施工单位的协调配合。

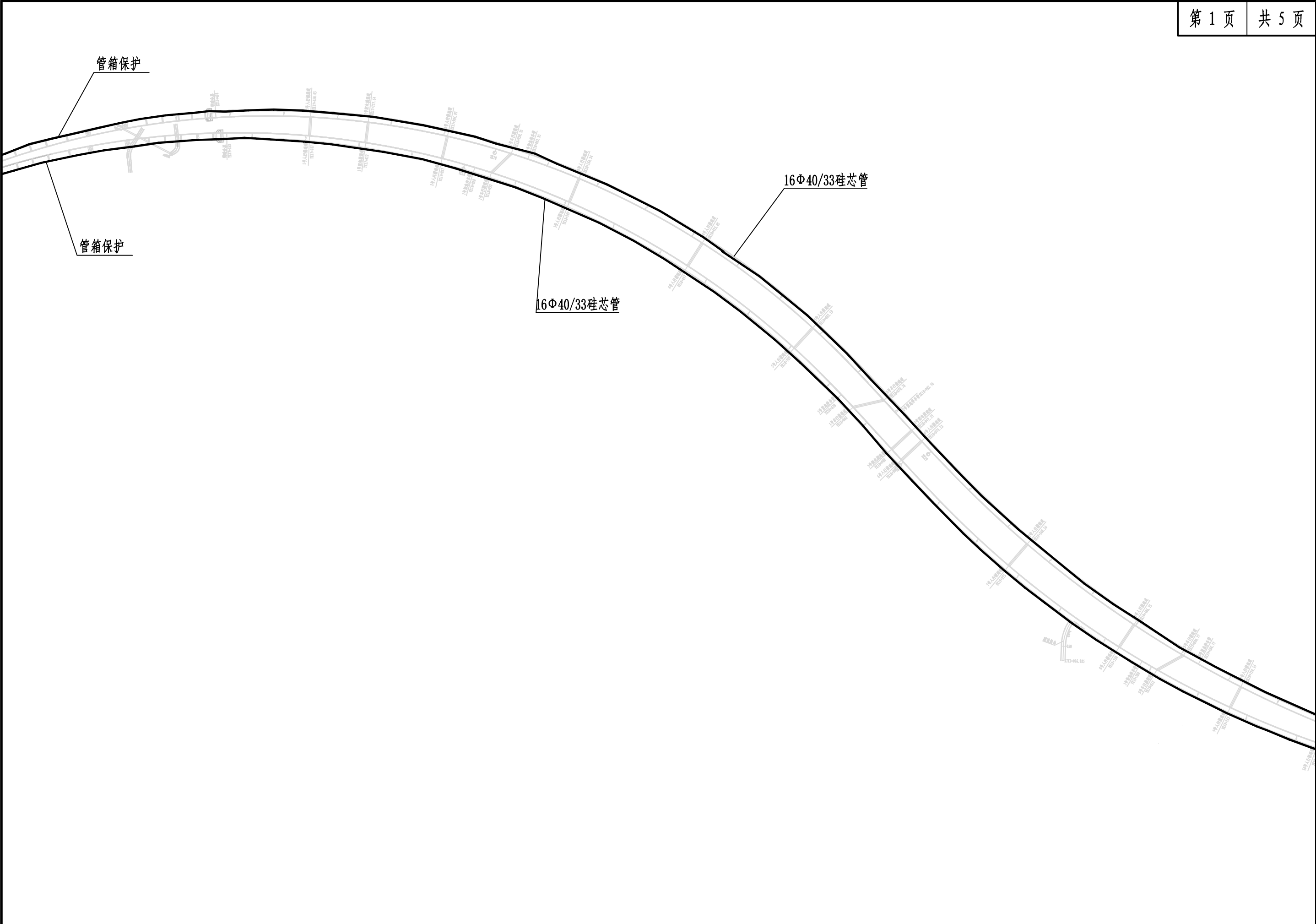
(16)分歧及横穿过路的管道埋设在路基顶面下，在路基施工完成后进行反开挖。

**(17)本施工图中一切未尽之处应参照《通信管道工程施工及验收规范》(GB50374-2018)中有关规定及相关规范、规程和标准的要求，并经监理工程师认定。**

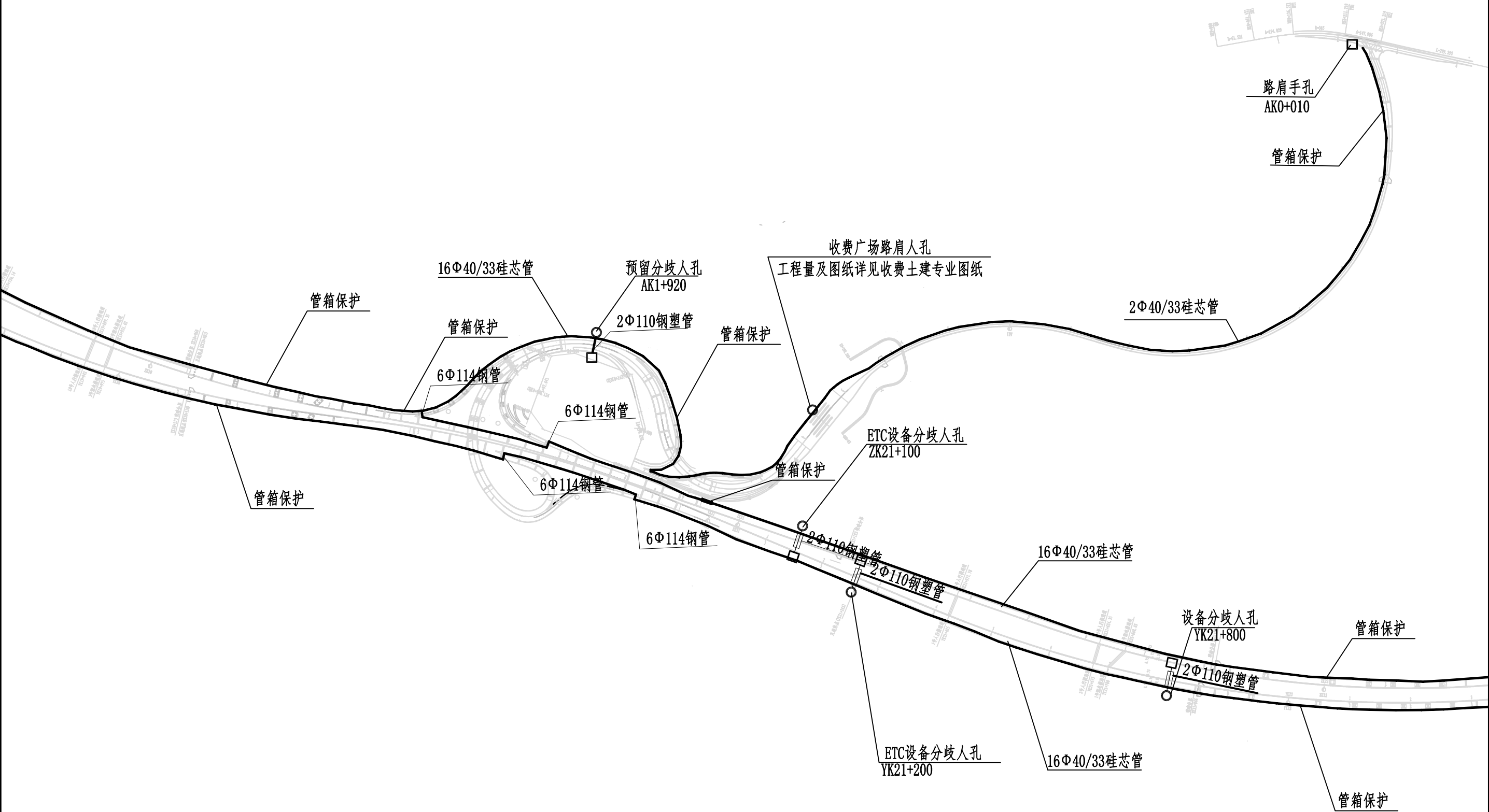


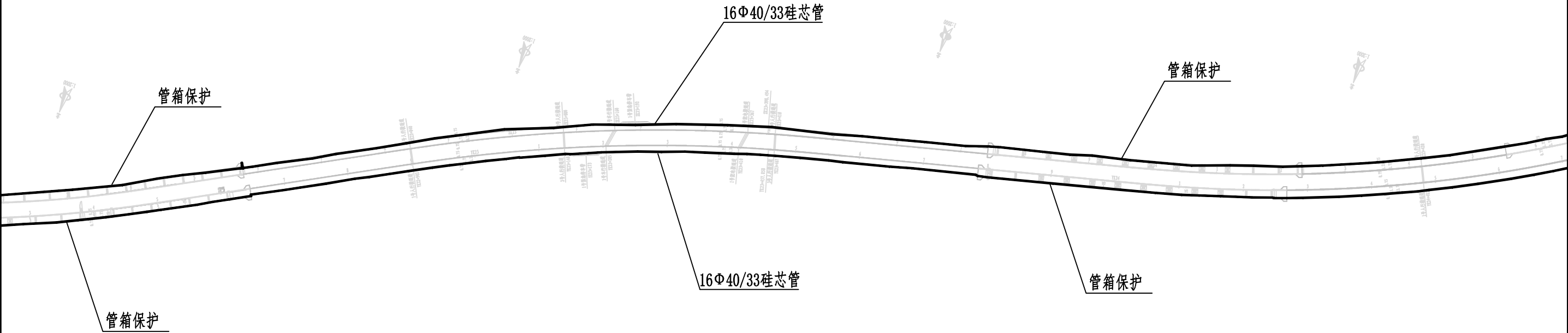
通信管道工程数量表

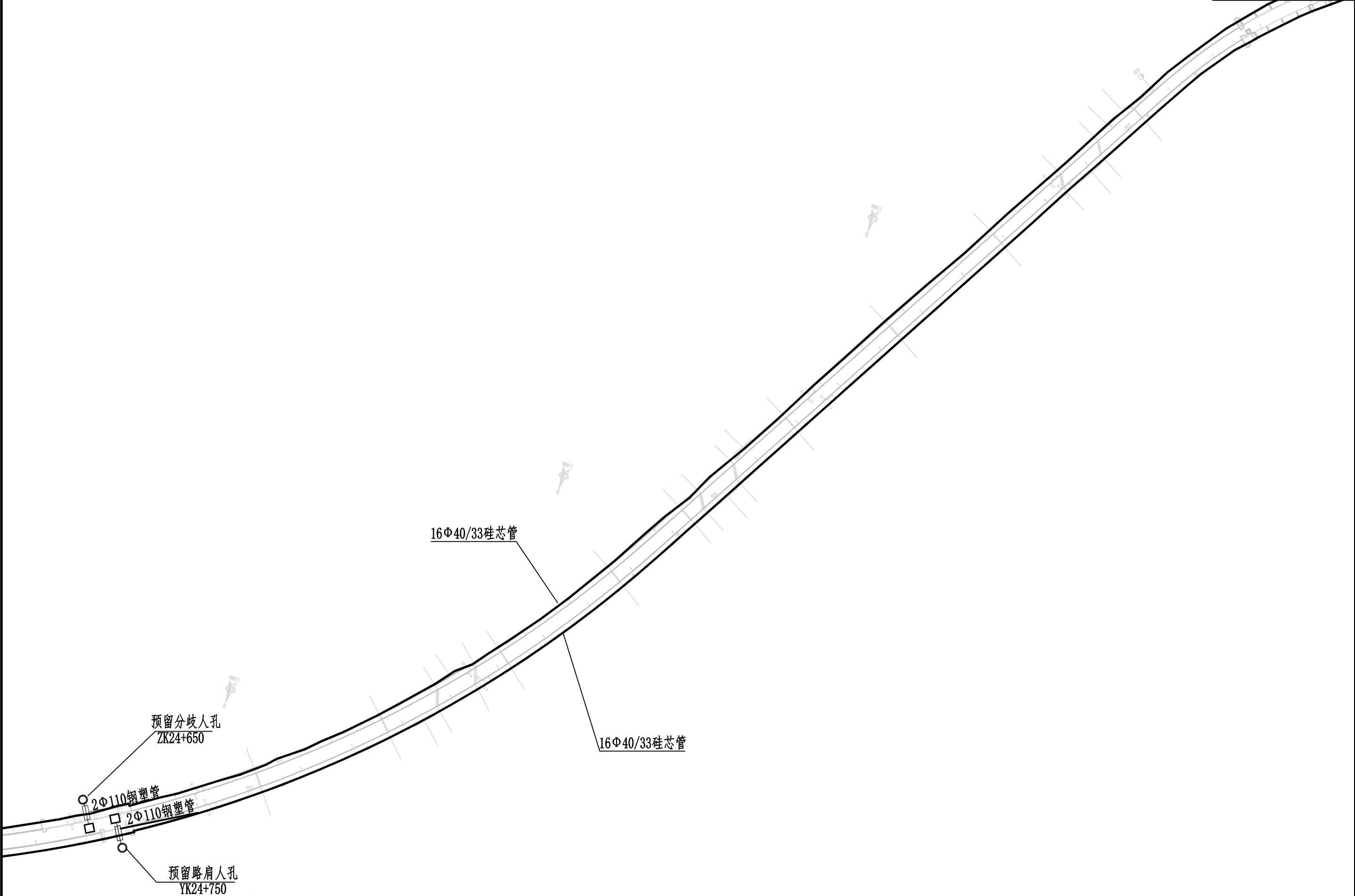
| 序号 | 名称及规格                               | 单位             | 主线工程数量 | 互通工程数量 | 工程数量总计 | 备 注        |
|----|-------------------------------------|----------------|--------|--------|--------|------------|
| 一  | 人（手）孔                               |                |        |        |        |            |
| 1  | 人孔（钢筋混凝土）                           | 个              | 5      | 1      | 6      |            |
| 2  | 通信手孔（钢筋混凝土）                         | 个              | 5      | 2      | 7      |            |
|    |                                     |                |        |        |        |            |
| 二  | 硅芯管                                 |                |        |        |        |            |
| 1  | 24Φ40/33硅芯管                         | 延米             |        |        |        | 整体路基通信管道   |
| 2  | 16Φ40/33硅芯管                         | 延米             | 21025  | 1008   | 22033  | 分离路基通信管道   |
| 3  | 2Φ40/33硅芯管                          | 延米             |        | 1428   | 1428   | 收费广场至站前屏   |
|    |                                     |                |        |        |        |            |
| 三  | 镀锌焊接钢管                              |                |        |        |        |            |
| 1  | 6Φ110×5.0PGSPG钢塑管                   | 延米             | 46     |        | 46     | 主线通信管道下站   |
| 2  | 6Φ110×5.0PGSPG钢塑管                   | 延米             |        |        |        |            |
| 3  | 2Φ110×5.0PGSPG钢塑管                   | 延米             | 77     | 30     | 107    | 通信用        |
| 4  | 2Φ50X5.0钢管                          | 延米             |        |        |        |            |
| 5  | 4Φ110×5.0PE拉管                       | 延米             |        |        |        | 水平定向钻非开挖施工 |
|    |                                     |                |        |        |        |            |
| 四  | 其 它                                 |                |        |        |        |            |
| 1  | 聚氨酯复合桥架<br>（370×240×1980mm，壁厚2.5mm） | 米              |        |        |        |            |
| 2  | 聚氨酯复合桥架<br>（306×160×3980mm，壁厚2mm）   | 米              | 4592   | 351    | 4943   | 通信用        |
| 3  | 聚氨酯复合桥架<br>（200×100×3980mm，壁厚2mm）   | 米              | 4592   | 351    | 4943   | 供电用        |
| 4  | 管道过桥支架                              | 套              | 2296   | 176    | 2472   |            |
| 5  | 桥梁管箱连续                              | 处              | 16     | 2      | 18     |            |
| 6  | C20混凝土包封                            | m <sup>3</sup> | 29     | 5      | 34     |            |
| 7  | 挖土方                                 | m <sup>3</sup> | 219    | 903    | 1121   |            |
| 8  | 填土方                                 | m <sup>3</sup> | 175    | 829    | 1004   |            |
| 9  | 中粗砂                                 | m <sup>3</sup> | 44     | 68     | 112    |            |

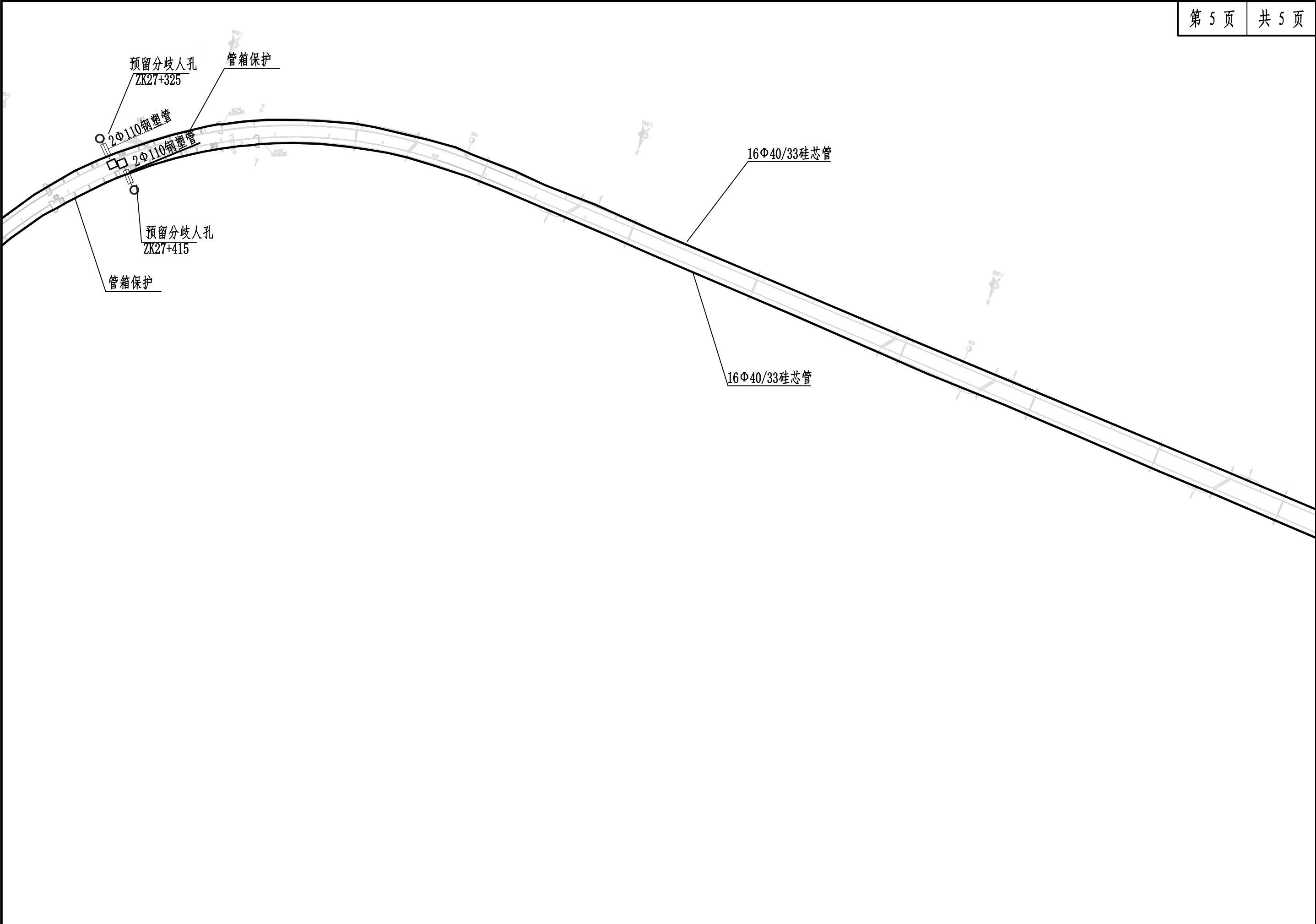


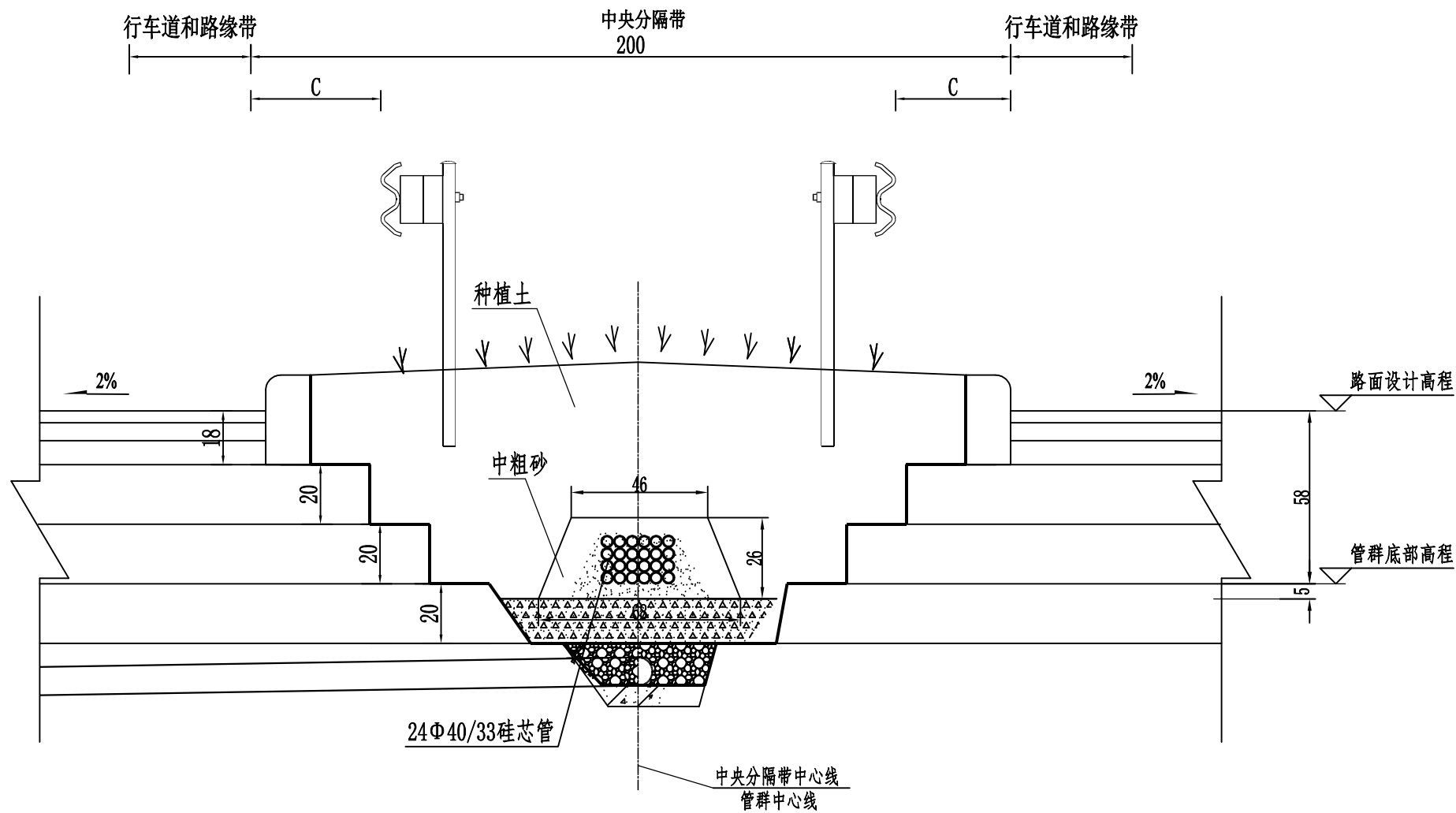






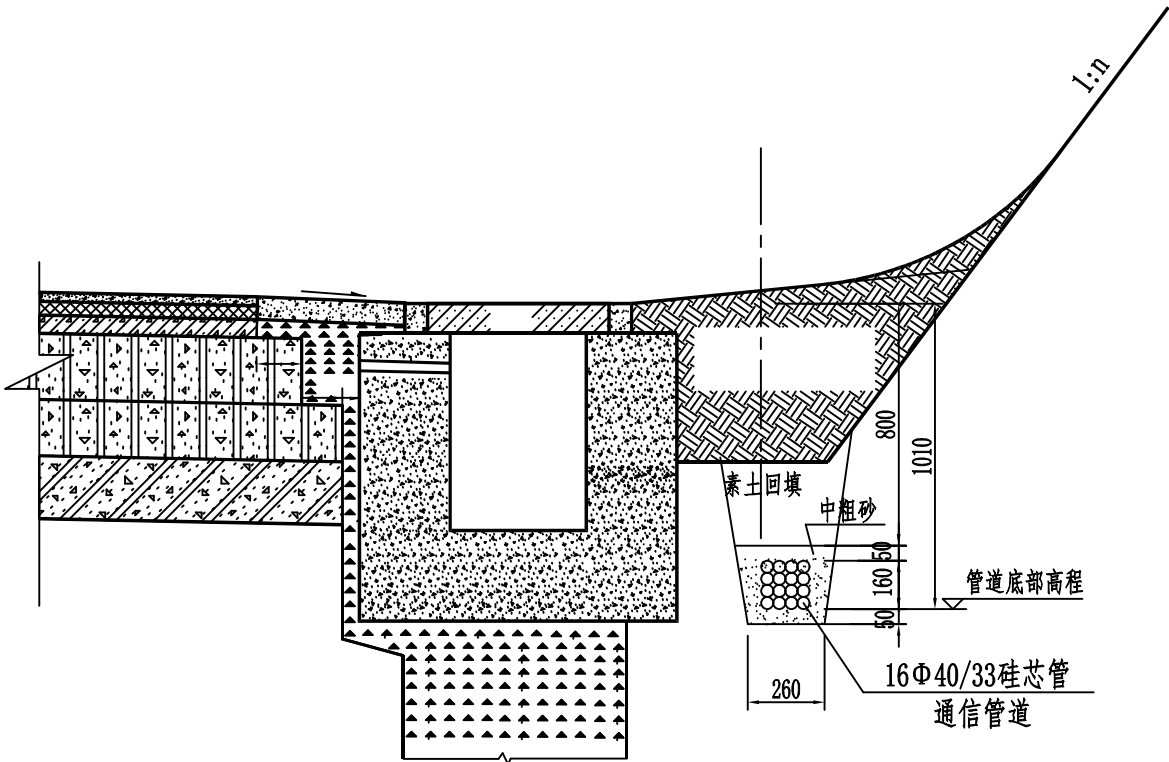
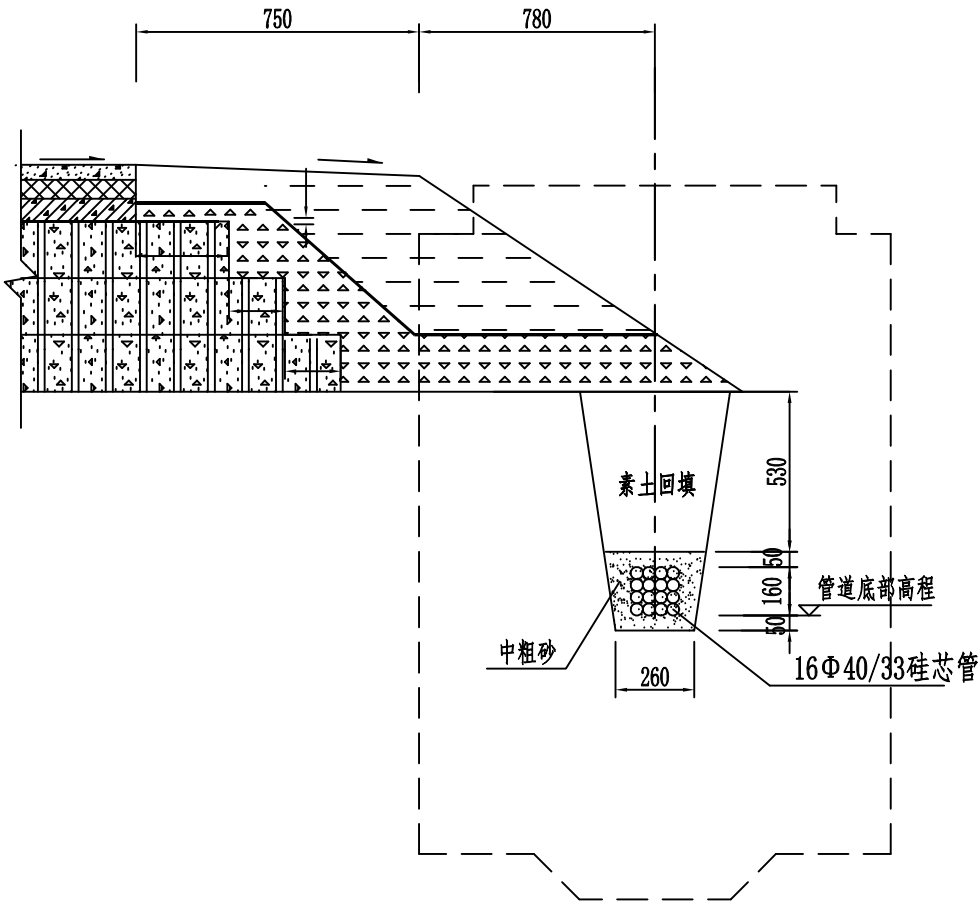






通信管道铺设标准断面图

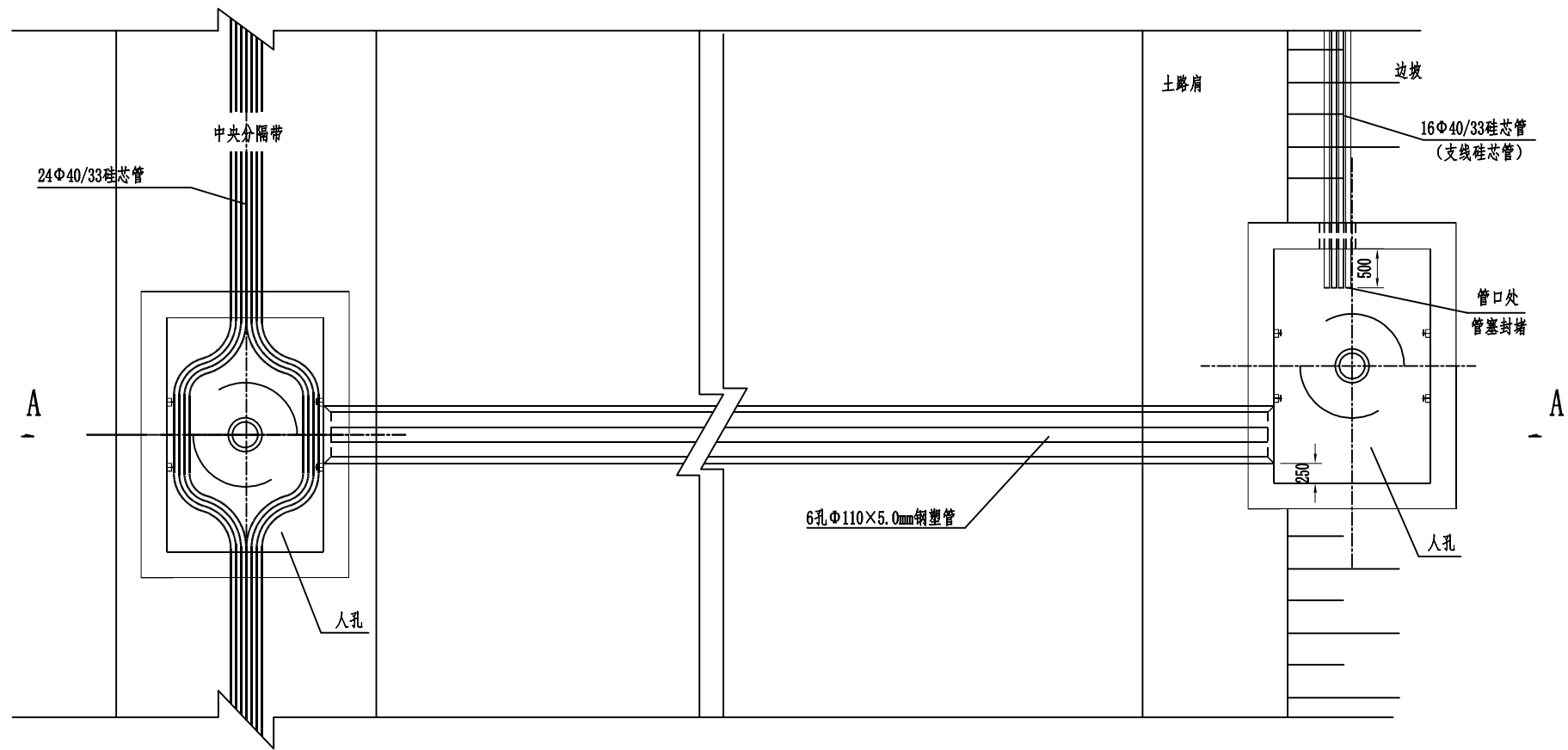
- 注：
- 1. 本图尺寸除管道规格以毫米计外，其余均按厘米计。
  - 2. 本图适用于整体路基路段的干线通信管道铺设的情况。
  - 3. 干线管道采用24孔Φ40/33硅芯管。
  - 4. 通信管道铺设于路面结构层内，施工时应与路面及安全设施工程相协调。



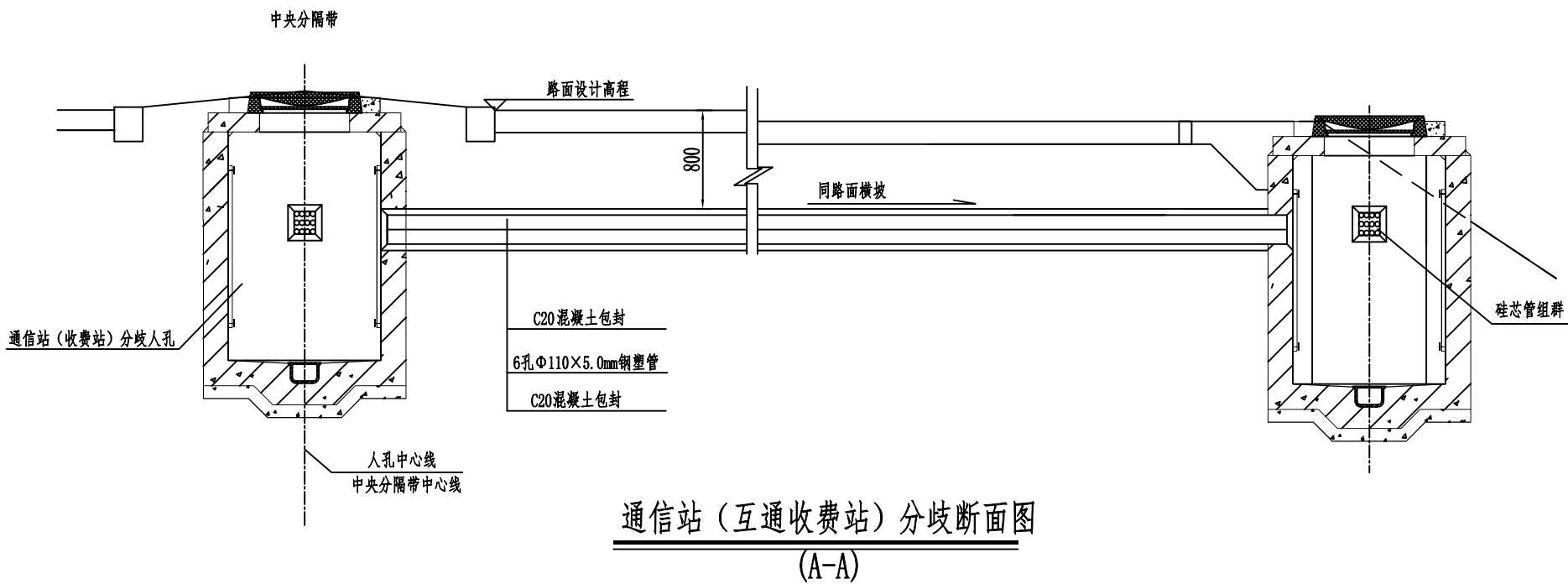
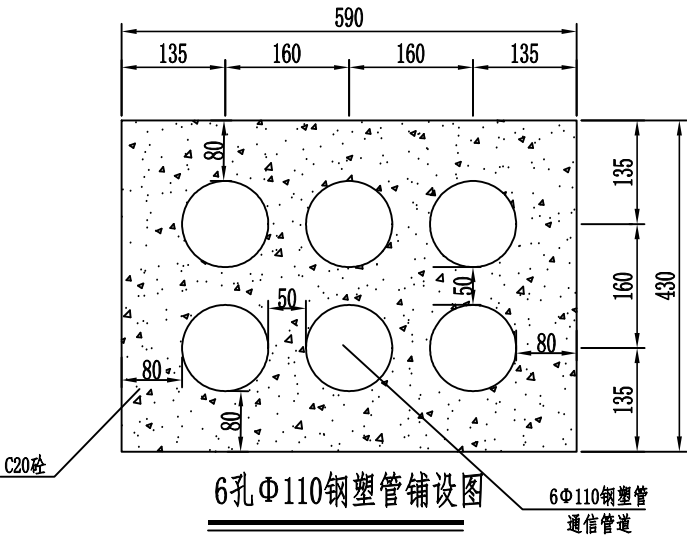
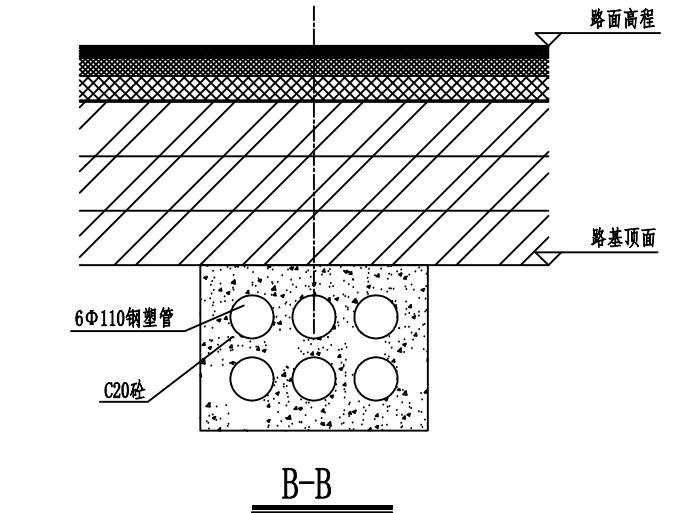
注：

1. 本图适用于管道沿路侧的铺设方式，本图尺寸以毫米计。
2. 管道沟底夯实整平后，先铺50mm中粗砂，再铺设硅芯管，铺完管道后先用中粗砂填充管道，  
保证管道上部有50mm的中粗砂层，最后回填素土夯实，素土中不得含有碎石等坚硬物块，以免损伤管材。
3. 硅芯管在管道沟中应排列整齐，并采用不同的颜色区分，全线保持一致。
4. 硅芯管进入人孔处用C20砼堵严，并应作防水处理。

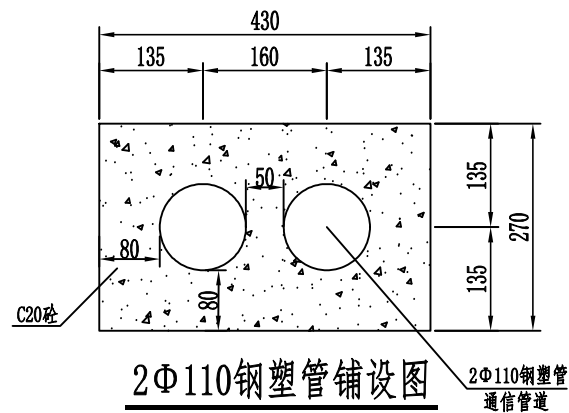
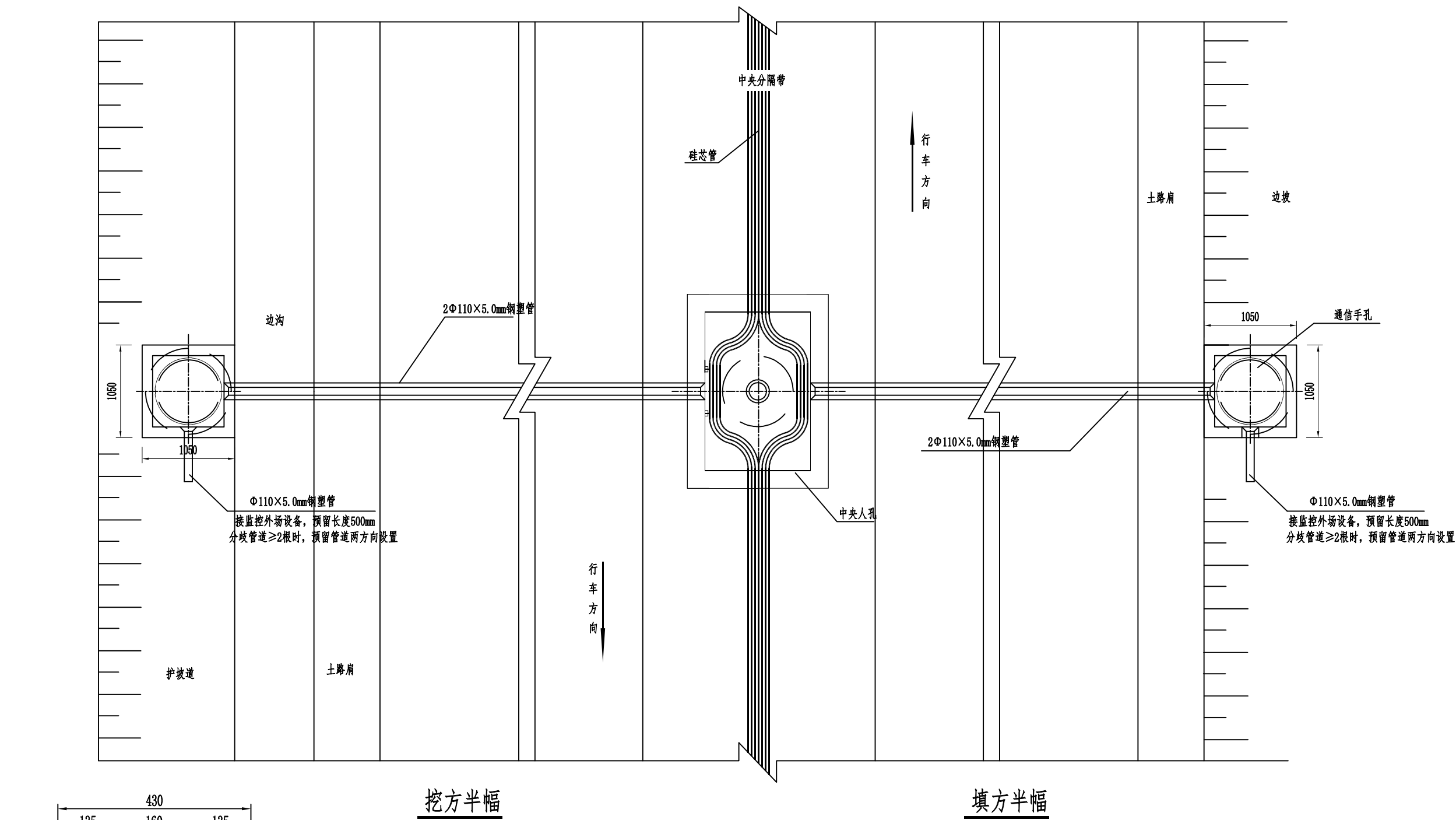




通信站（互通收费站）分歧平面图

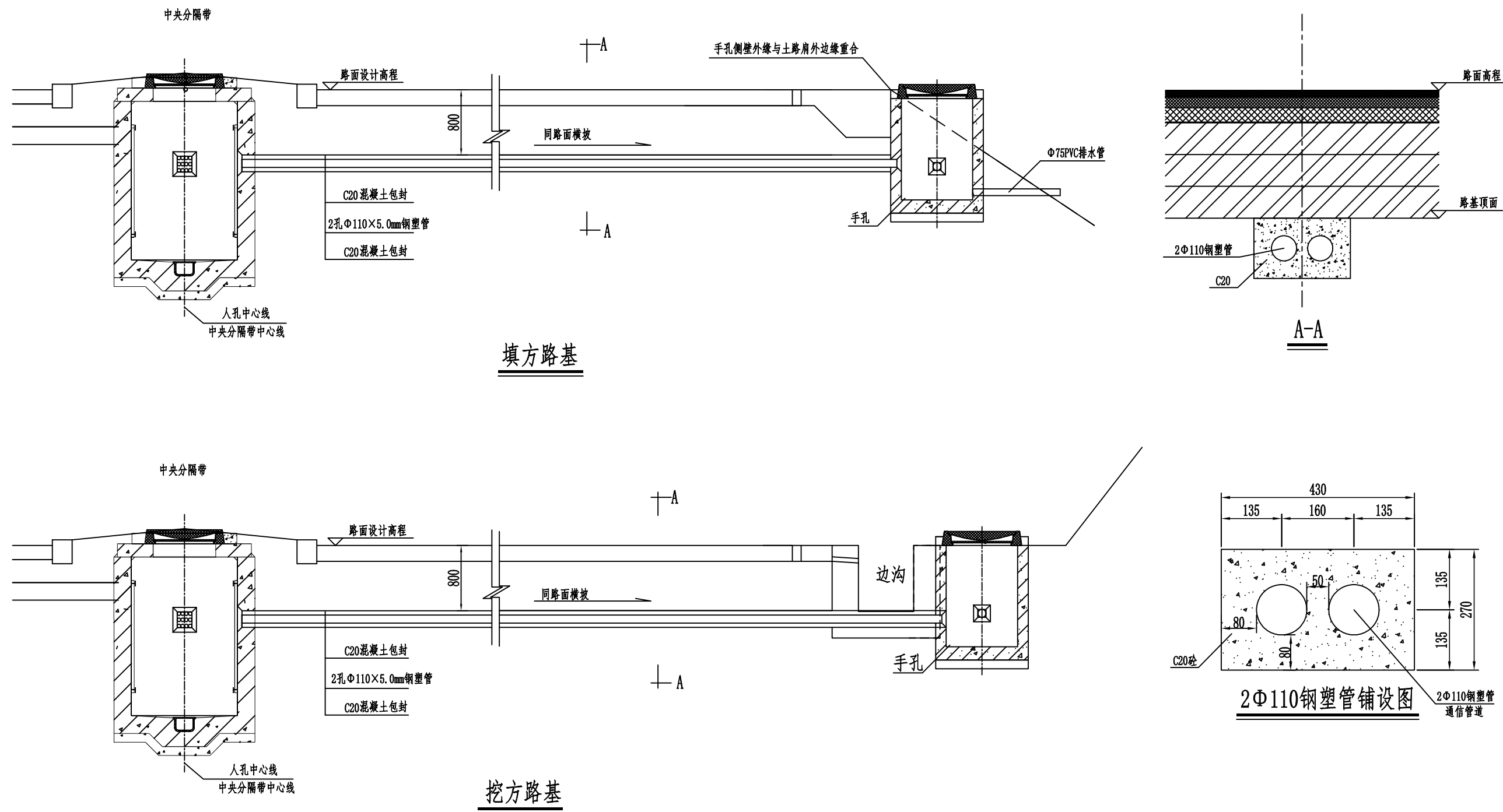


- 注：
1. 本图尺寸以毫米计；
  2. 通信站（互通收费站）分歧管道采用PGSPGΦ110×5.0mm钢塑管向路侧分歧，进收费站房建区沿路肩铺设Φ40/33硅芯管，横穿管道和路侧管道的方向和管孔数见相应图纸。
  3. 路基反开挖埋设分歧横穿管道，管道周围用C20砼回填，C20砼厚度不小于5cm，C20砼回填到路基顶。
  4. 钢塑管两端在穿缆前应用木塞堵严，以防杂物进入。
  5. 本图所示为填方路段，挖方路段路侧边沟外碎落台上设人孔。

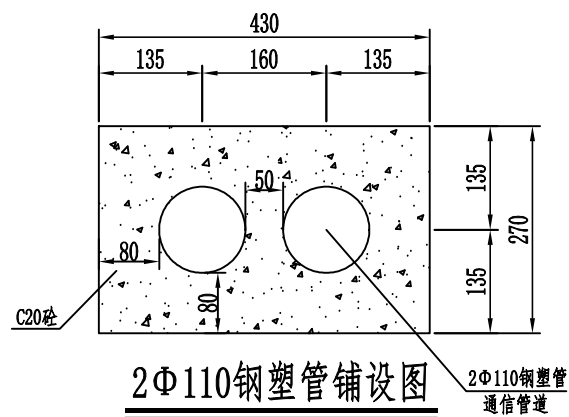
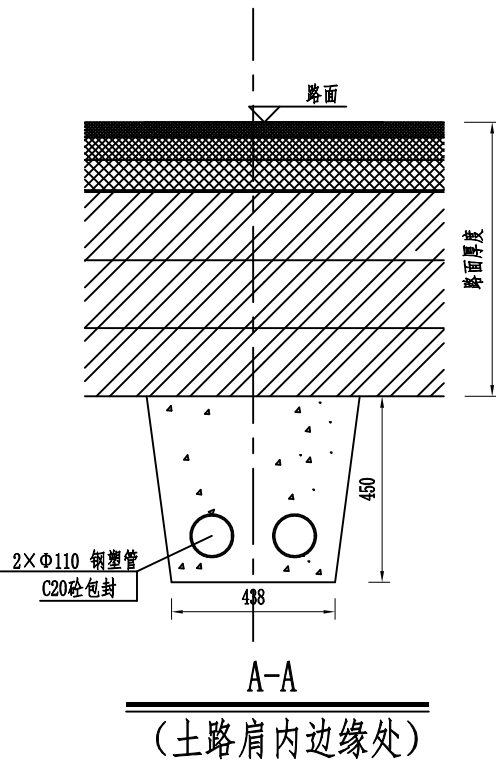
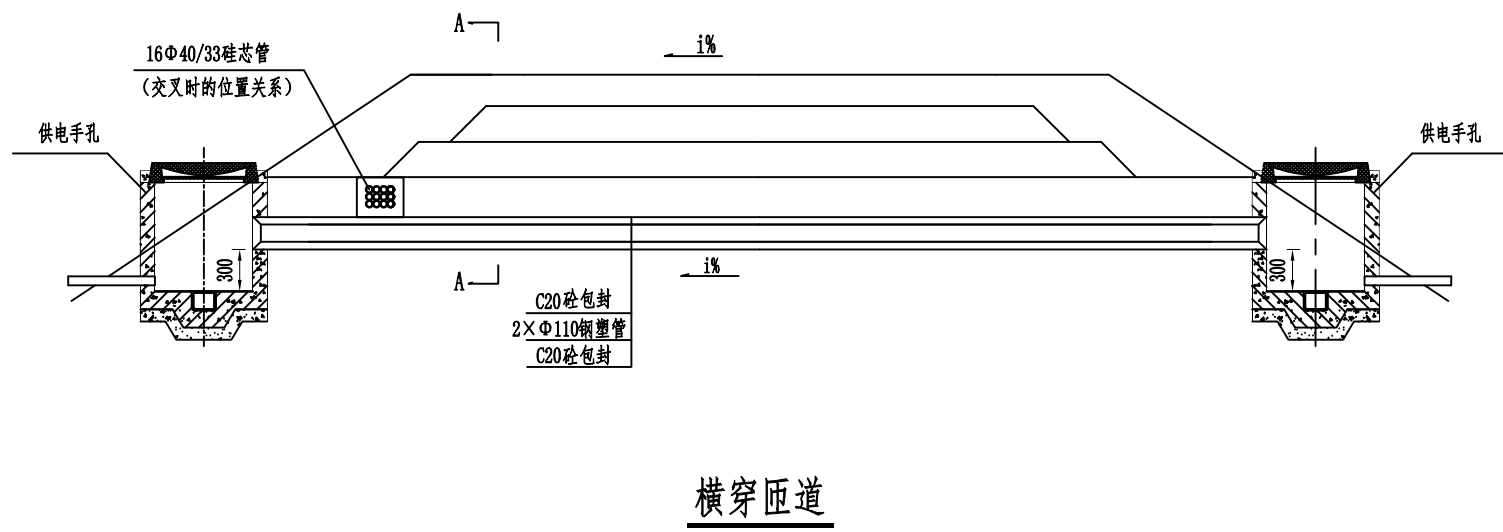
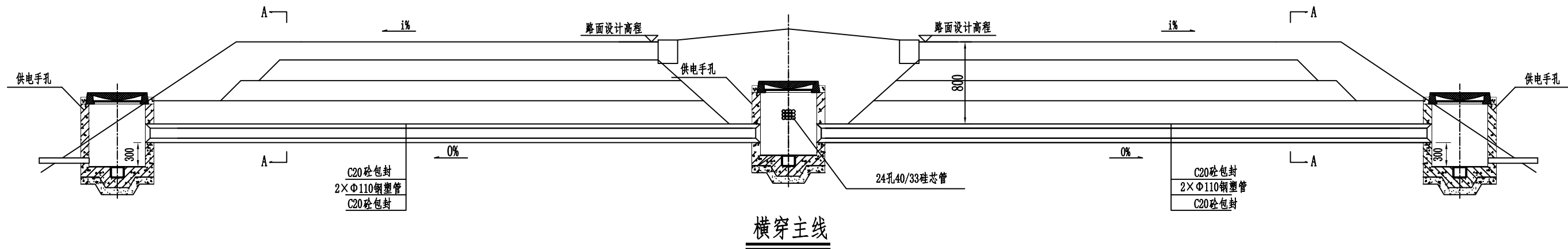


- 注:
1. 本图尺寸以毫米计。
  2. 监控设备分歧管道采用PGSPGΦ110×5.0mm钢塑管, 向指定方向路侧分歧, 与路侧的监控设备通信手孔相连, 分歧管道两端在穿缆前应用木塞堵严, 以防杂物进入。
  3. 监控设备手孔在填方路段设置在路肩外, 挖方路段设置在碎落台上。

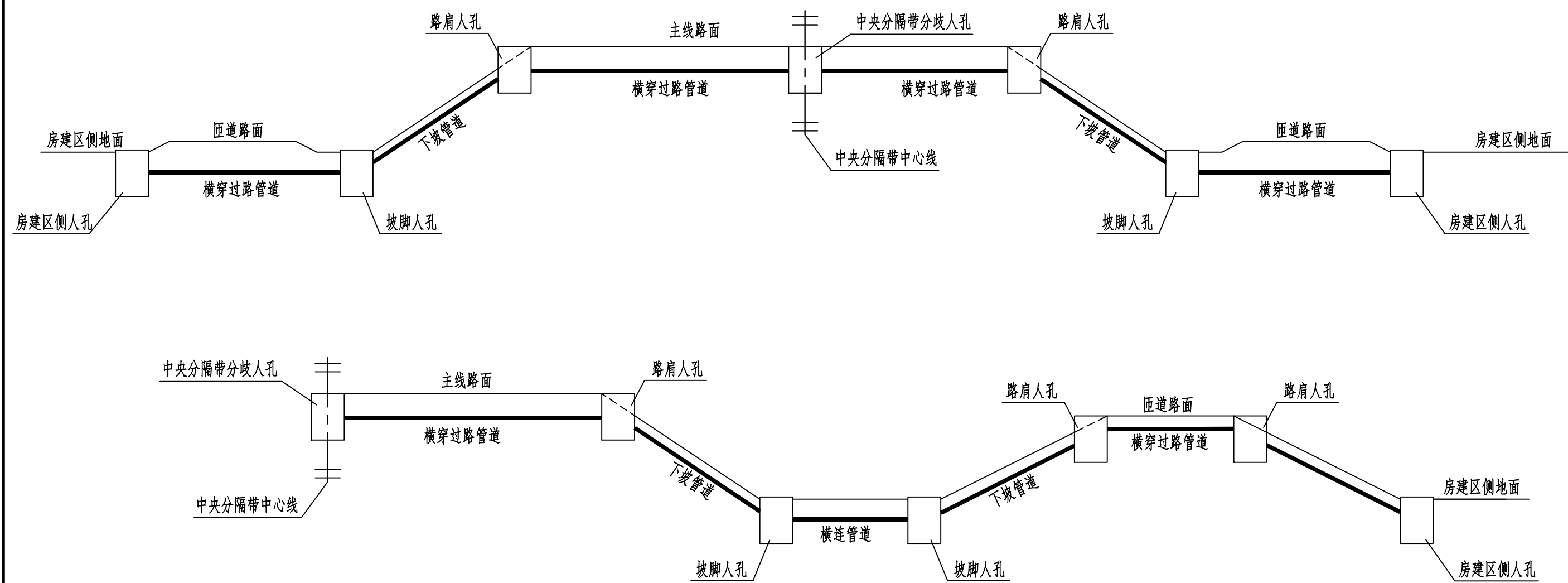




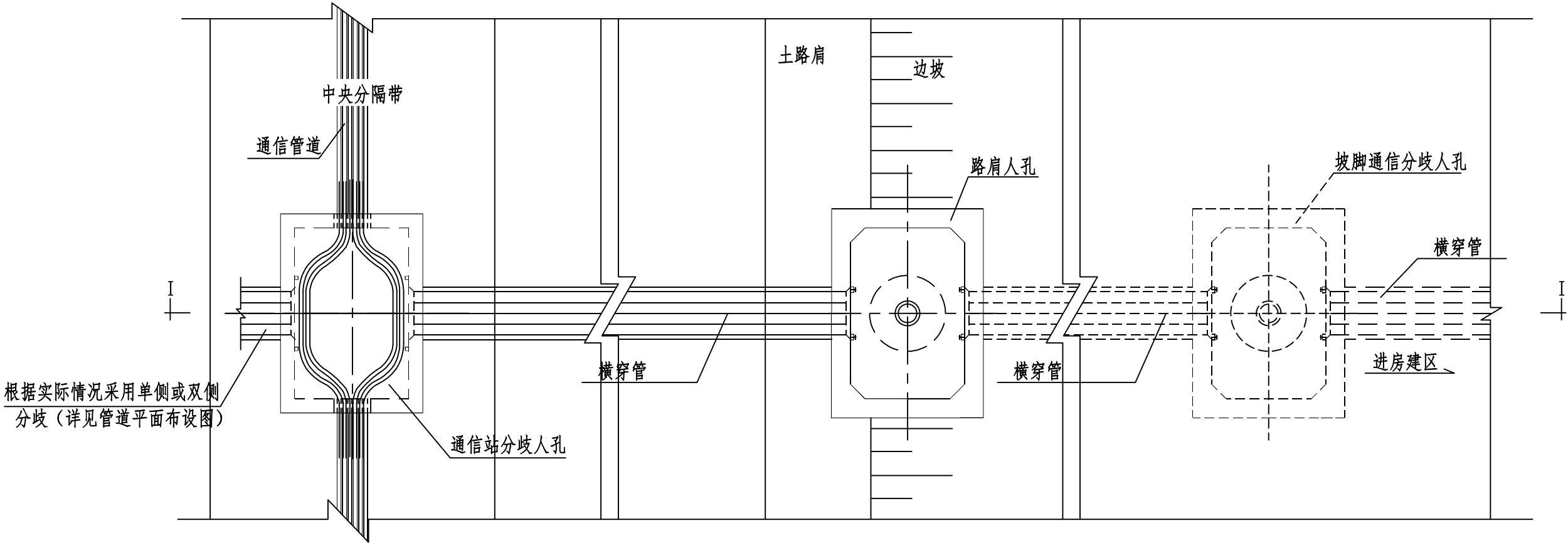
- 注:
1. 本图尺寸以毫米计。
  2. 监控设备分歧管道采用PGSPGΦ110×5.0mm钢塑管，向路侧分歧，分歧管道两端应用木塞堵严，以防杂物进入。
  3. 路基反开挖埋设分歧横穿管道，管道周围用C20砂回填，C20砂厚度不小于5cm。
  4. 当路基填土高度小于1.2米时，取消排水管。



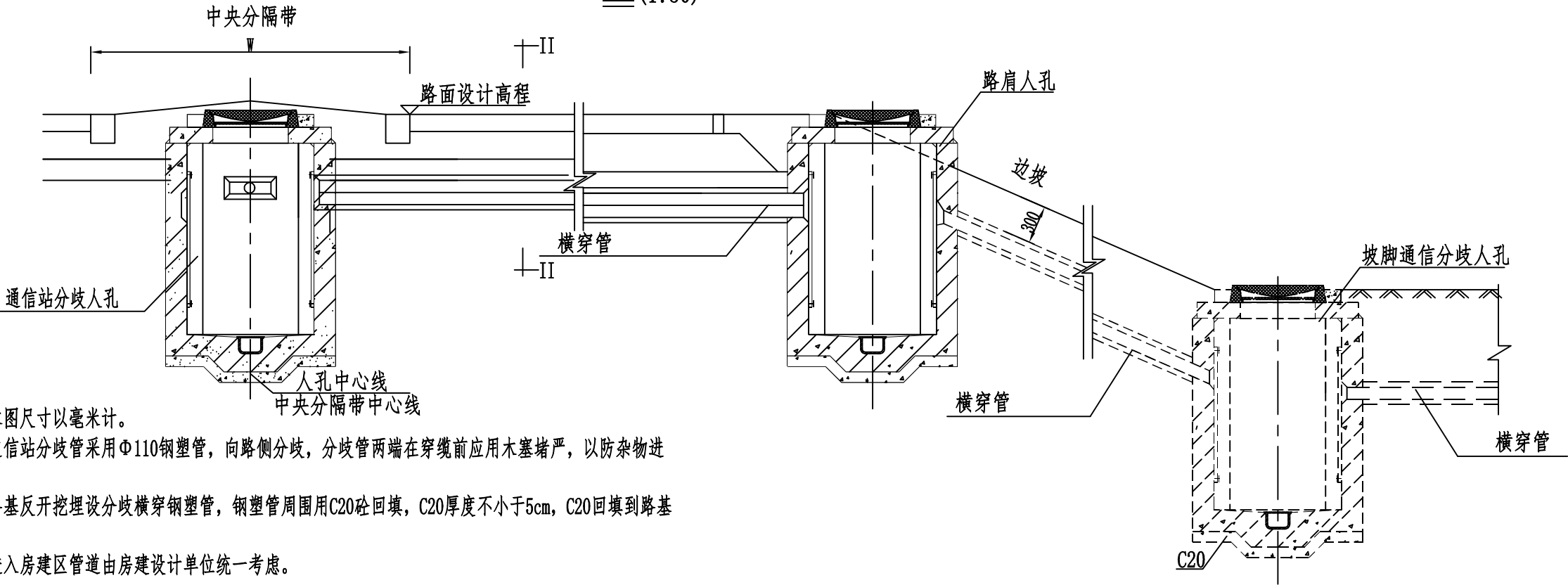
- 注：
1. 本图尺寸以毫米计。
  2. 横穿主线供电管道埋在路基内，管沟用C20砼回填，回填到路基顶。
  3. 供电手孔规格同监控设备手孔。
  4. 供电手孔设置在边坡上，填土高度不能满足时，设置在护坡道内。
  5. 横穿钢塑管水平埋设，A-A断面位置：  
正常路拱路段为土路肩内边缘处；  
超高路段为横断面高程较低一侧的路面边缘处。
  6. 当没有条件设置排水管时，可以取消。
  7. 横穿钢塑管与硅芯管群有交叉时，需注意施工工序。



- 注
- 1. 本图为服务区横穿过路通信管道示意图。
  - 2. 横穿过路管道规格及孔数详图《通信管道平面布设图》。
  - 3. 供电管道过路参照本图作法。

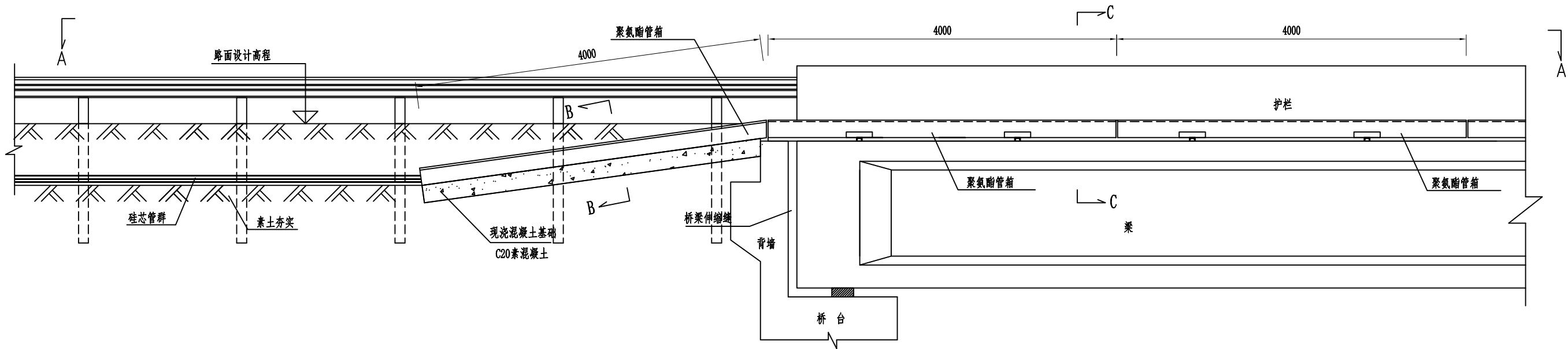


I-I (1:50)

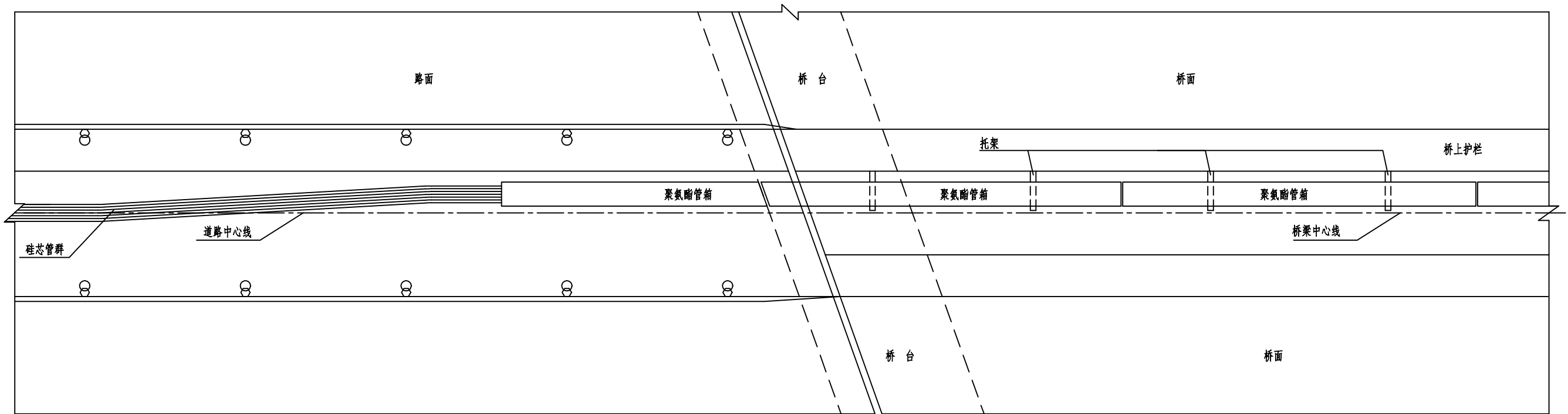


- 注:
- 1. 本图尺寸以毫米计。
  - 2. 通信站分歧管采用Φ110钢塑管，向路侧分歧，分歧管两端在穿缆前应用木塞堵严，以防杂物进入。
  - 3. 路基反开挖埋设分歧横穿钢塑管，钢塑管周围用C20砼回填，C20厚度不小于5cm，C20回填到路基顶。
  - 4. 进入房建区管道由房建设计单位统一考虑。

管箱桥头铺设纵断面图

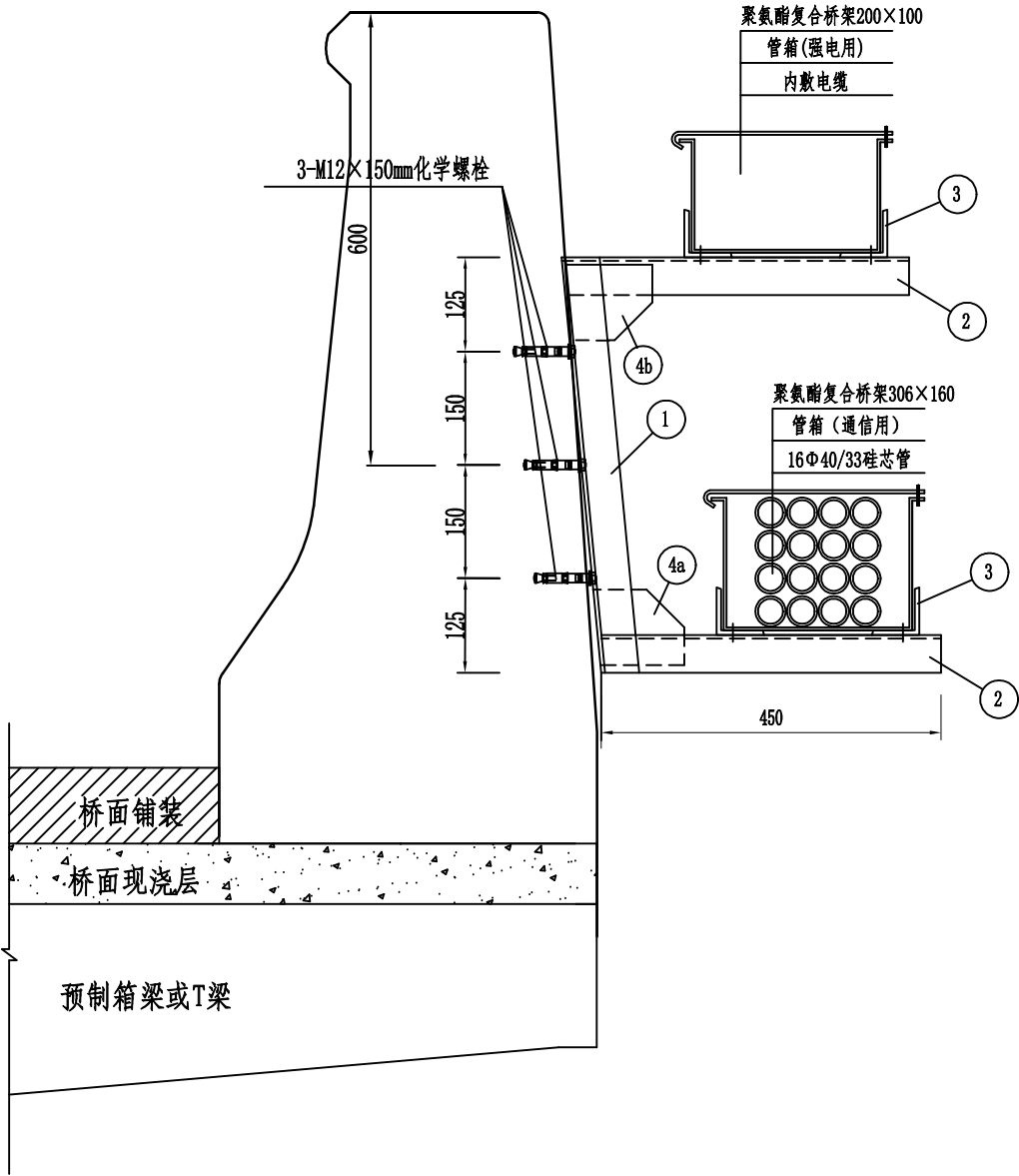


A-A剖面图

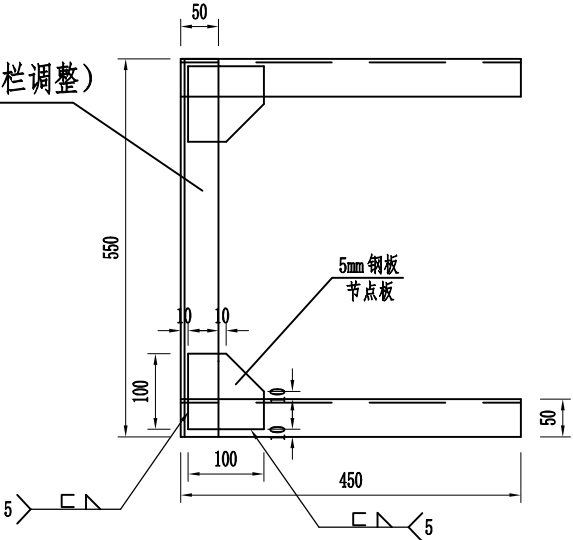


注：  
1. 本图尺寸单位均以毫米计。  
2. 本图适用于通信管道在普通路段过桥梁及桥式通道桥台背墙时的做法。

通信管道过桥断面图



(角钢之间角度随护栏调整)



管箱托架节点大样图

(角钢之间角度按照实际情况调整)

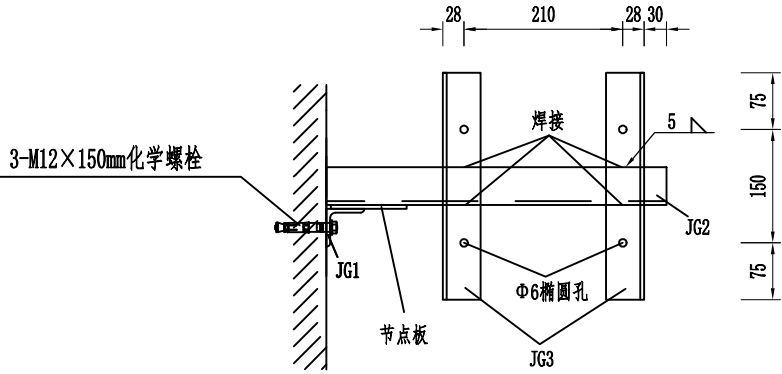
每套管箱托架材料数量表

| 编号    | 规格 (mm)           | 数量 | 单位重 (kg) | 共重 (kg) |
|-------|-------------------|----|----------|---------|
| 1     | JG1:50×5×550mm角钢  | 1  | 2.09     | 2.09    |
| 2     | JG1:50×5×450mm角钢  | 2  | 1.70     | 3.40    |
| 3     | JG2:50×5×300mm角钢  | 4  | 1.14     | 4.56    |
| 4a、4b | 节点板:100×100×5mm钢板 | 2  | 0.39     | 0.78    |
| 5     | 化学螺栓 M12×150mm    | 3  |          |         |

注

1. 本图除特别注外尺寸均以毫米为单位。
2. 本图适用桥侧上层为供电管箱下层为通信管箱。
3. 通信管道支架沿桥梁纵向2m间距设置。
4. 所有钢构件均要求热浸镀锌，镀锌量要求为600g/m<sup>2</sup>。

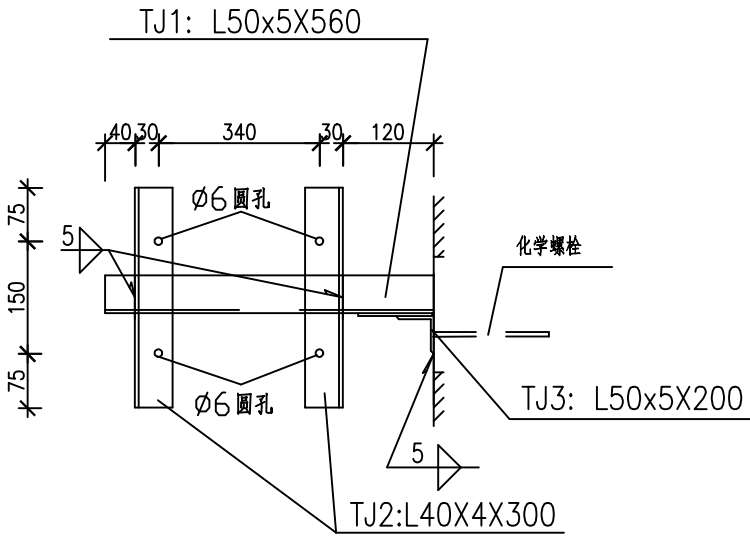
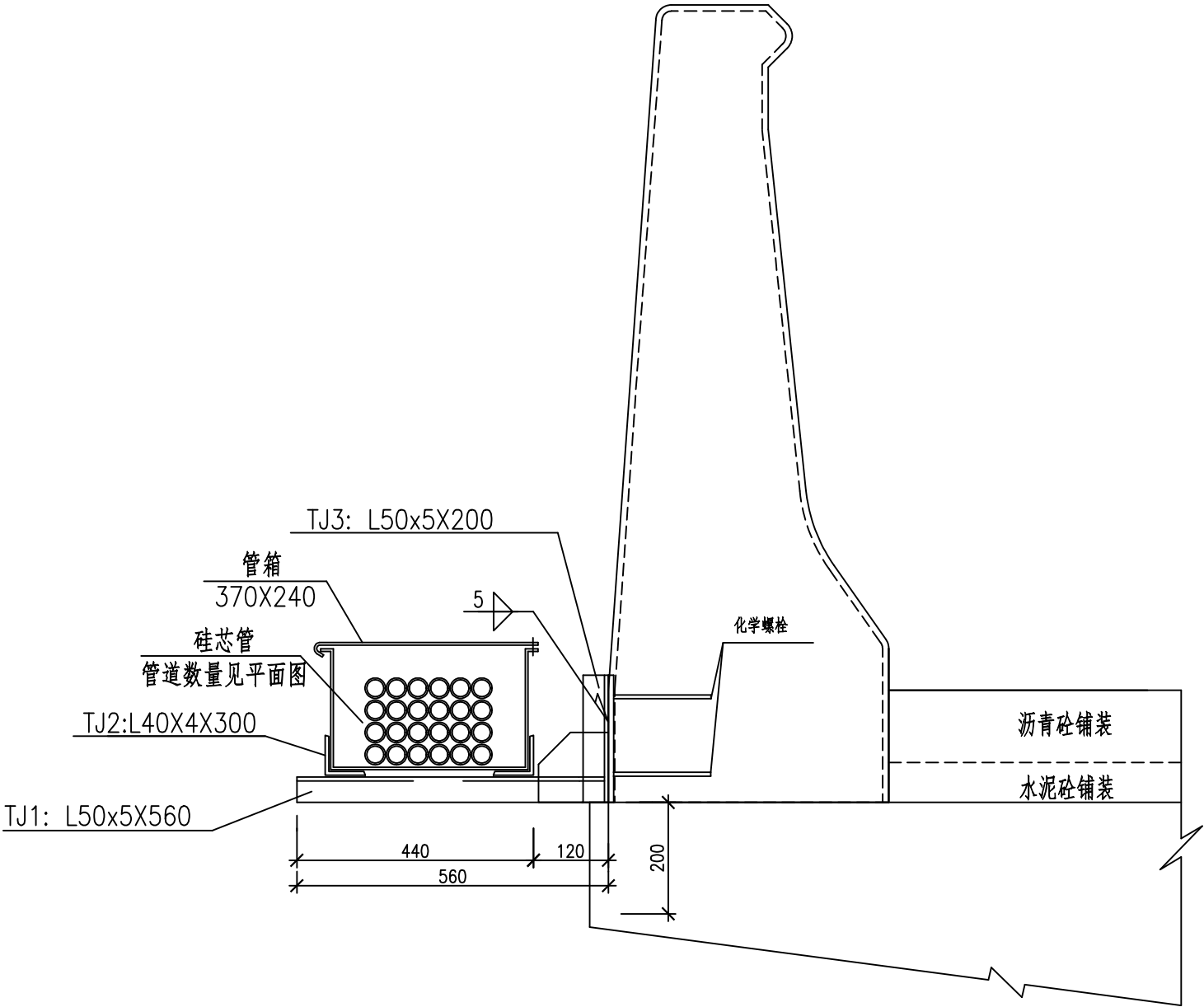
管箱托架大样图



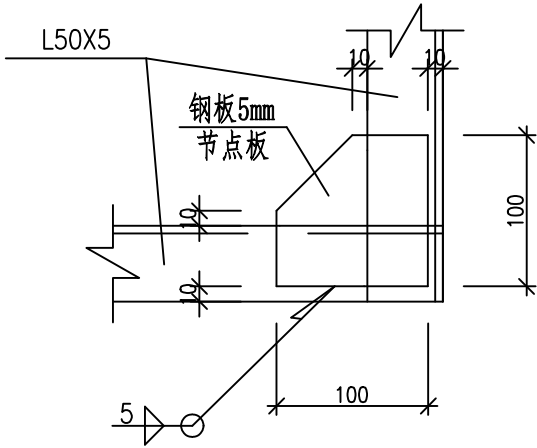


一套管道支架材料数量表

| 材料名称           | 单位 | 数量   | 重量(kg) |
|----------------|----|------|--------|
| L40x4 角钢       | 米  | 0.6  | 1.45   |
| L50x5 角钢       | 米  | 0.76 | 2.87   |
| 100x100x5 节点板  | m² | 0.01 | 0.39   |
| 化学螺栓:M12×150mm |    |      | 2套     |
| 螺母、垫圈          |    |      | 2套     |
| 合 计            |    |      | 4.71   |



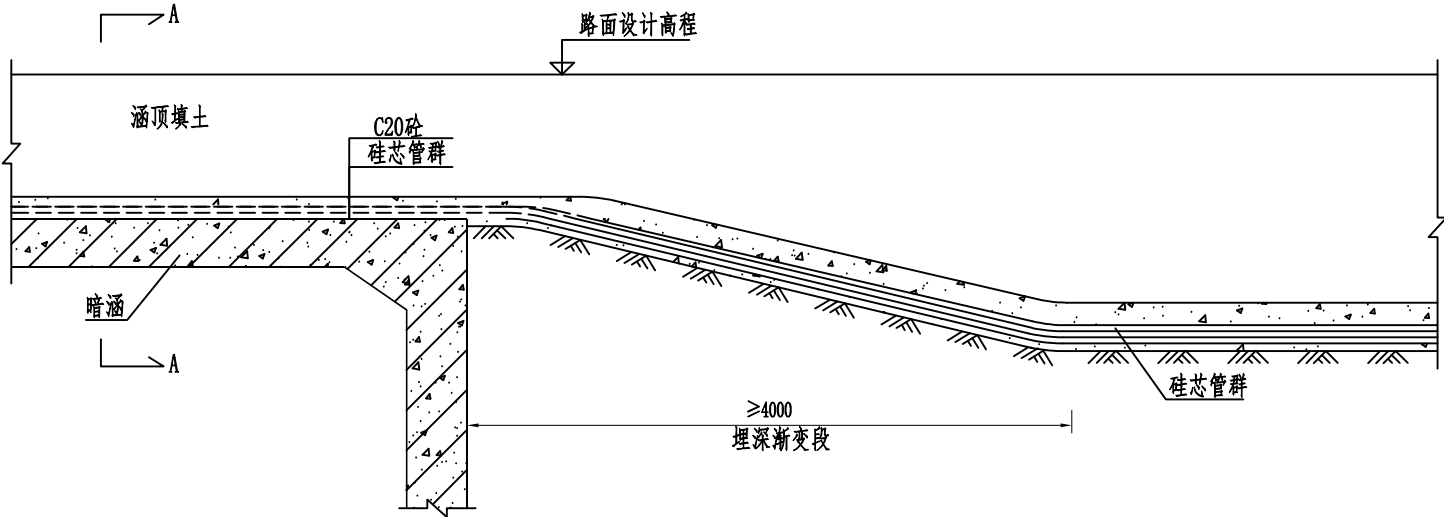
管道支架大样



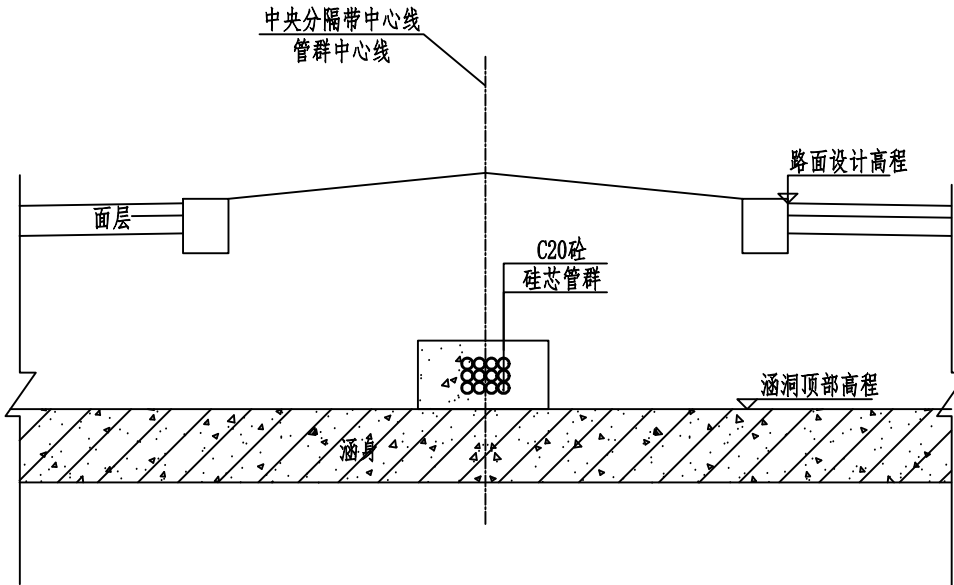
管道支架节点大样图

- 注
1. 本图除特别说明外尺寸均以毫米为单位。
  2. 本图适用整体路基段通信管道过桥的方式。
  3. 通信管道支架沿桥梁纵向2m间距设置。
  4. 所有钢构件均要求热浸镀锌，镀锌量要求为600g/m²。

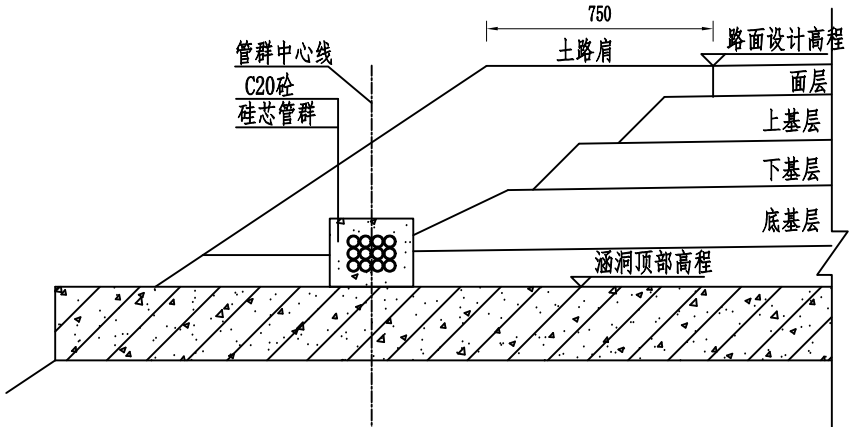
管道过暗涵纵断面图



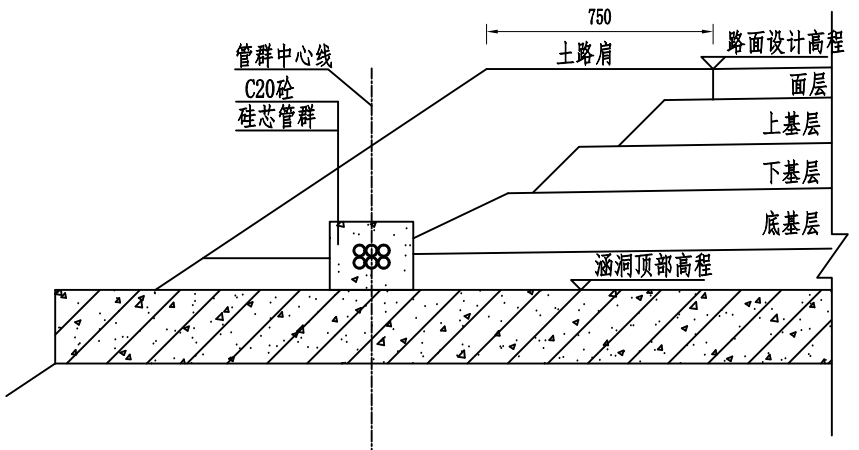
A-A  
(中央铺设)



A-A  
(路侧铺设12孔)

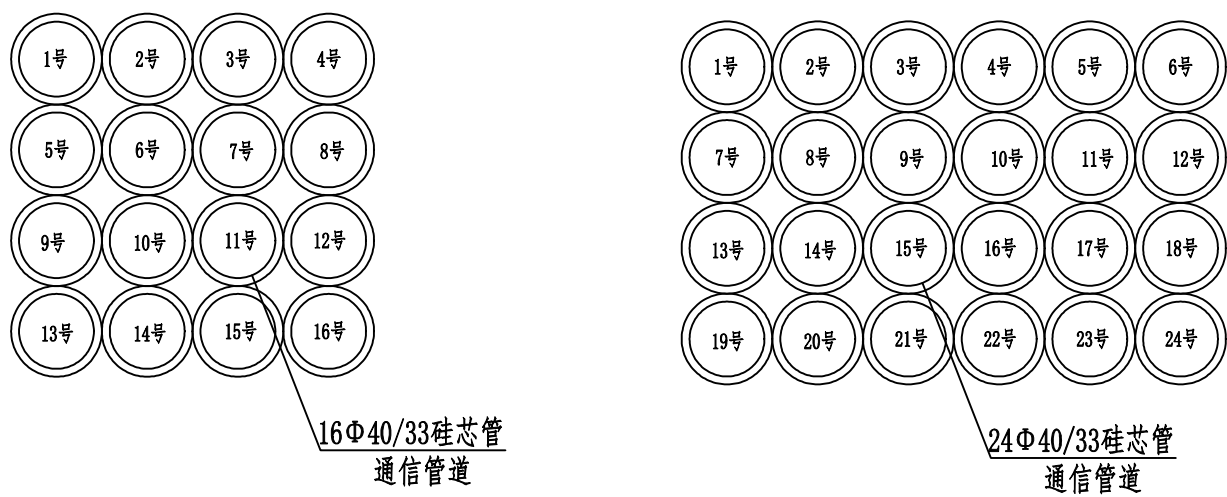


A-A  
(路侧铺设6孔)

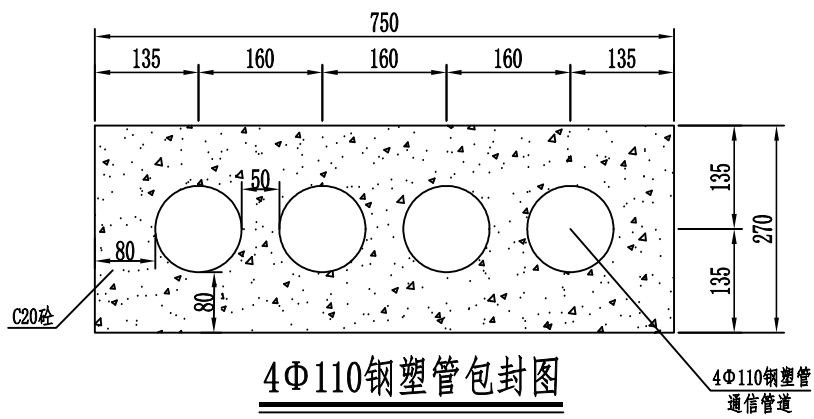
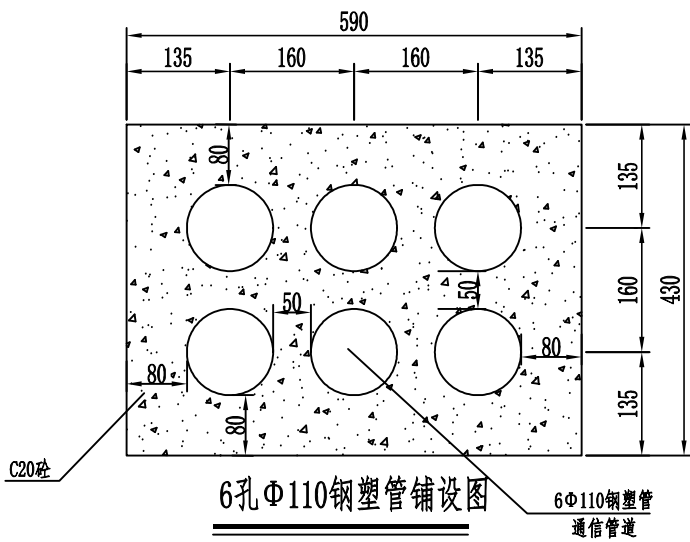


- 注：
1. 本图尺寸单位均以毫米计。
  2. 本图适用于通信管道过填土高度小于管道在普通路段埋设深度的涵洞或通道情况。
  3. 硅芯管利用自身的柔韧性直接从涵洞或通道顶部通过，涵顶和涵外单侧2m范围内用C20包封混凝土保护硅芯管。

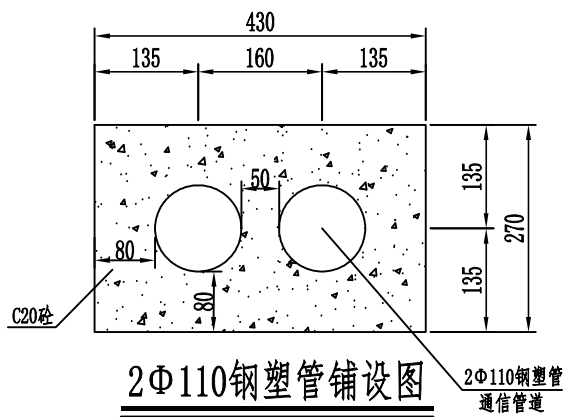




硅芯管铺设四层排列示意图

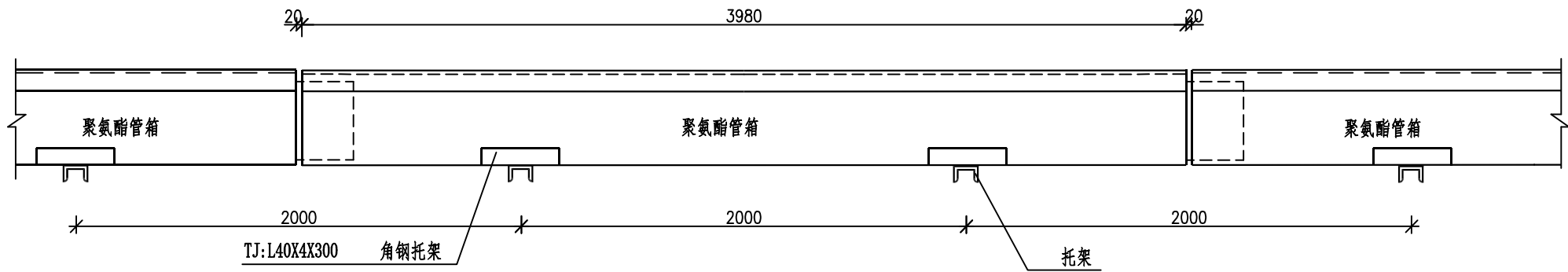


4Φ110钢塑管包封图



2Φ110钢塑管铺设图

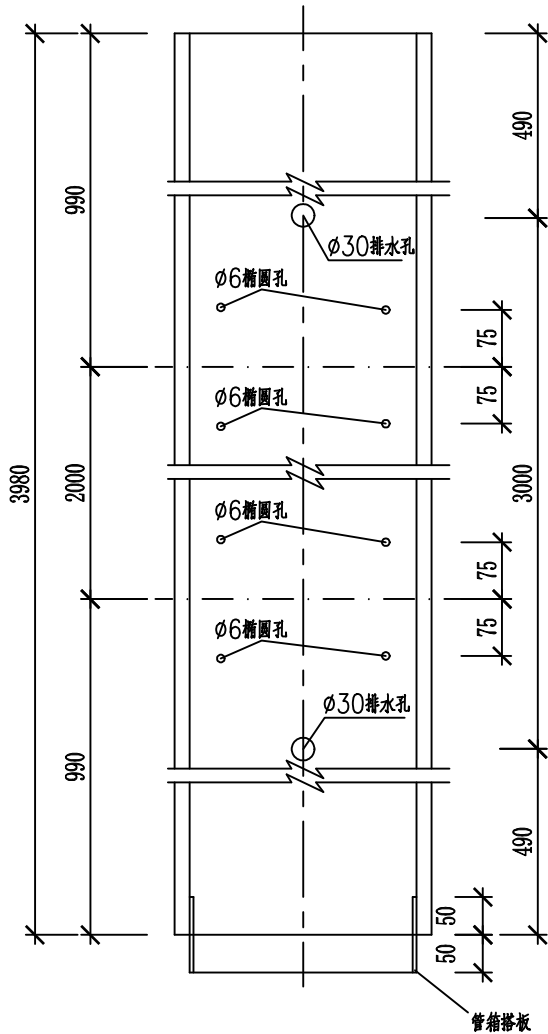
注：  
1. 本图尺寸以毫米计。  
2. 硅芯管进入人孔处采用C20砼包封保护，包封长度为2.0m。



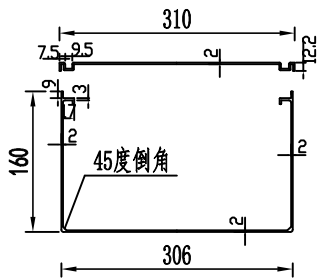
聚氨酯管箱 布置图

一节管箱材料数量表

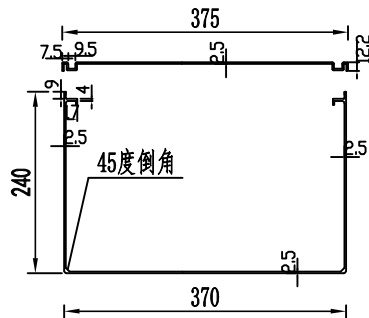
| 材料名称     | 单位 | 数量 | 重量(kg) |
|----------|----|----|--------|
| 4米管箱     | 套  | 1  |        |
| M5x16 螺栓 | 套  | 8  |        |
|          |    |    |        |
|          |    |    |        |



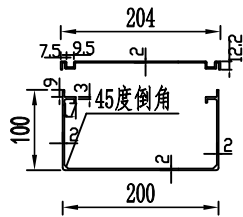
聚氨酯管箱 大样图



聚氨酯管箱 横断面图

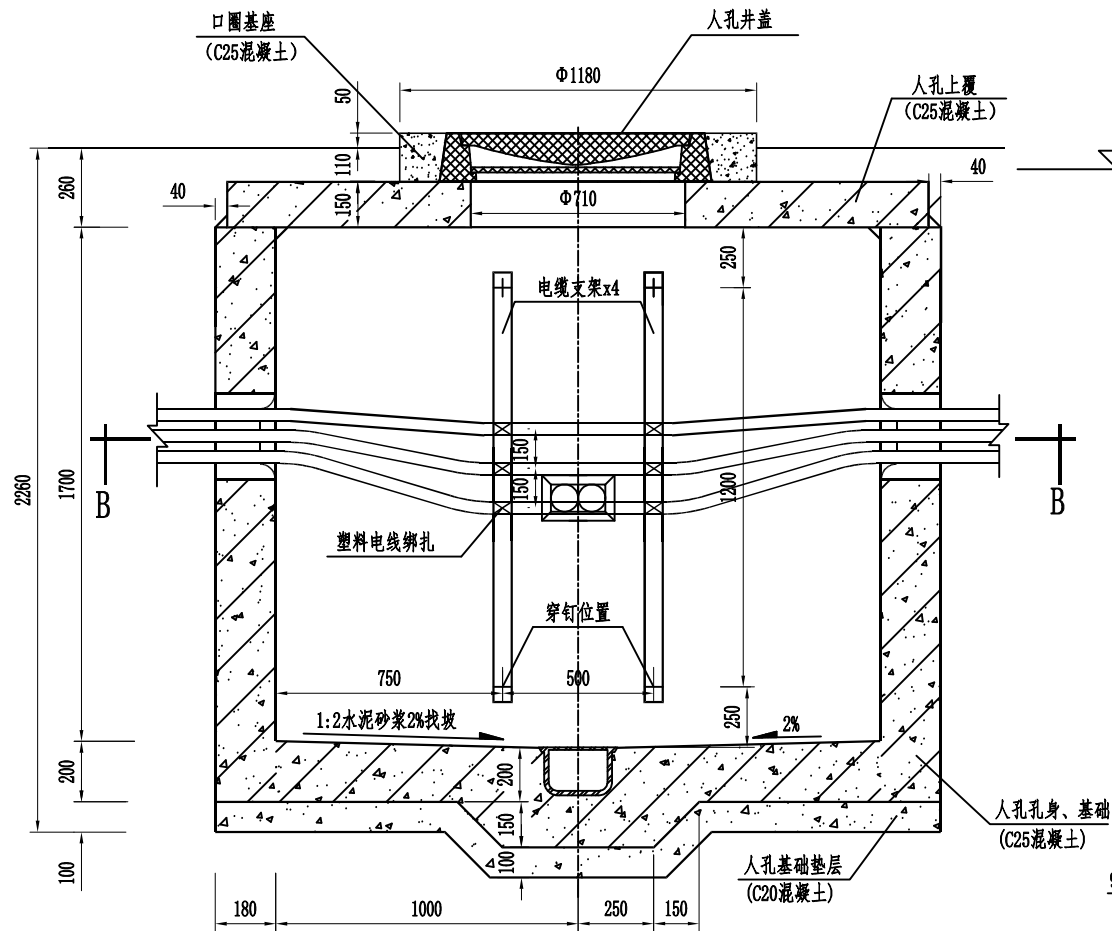


聚氨酯管箱 横断面图



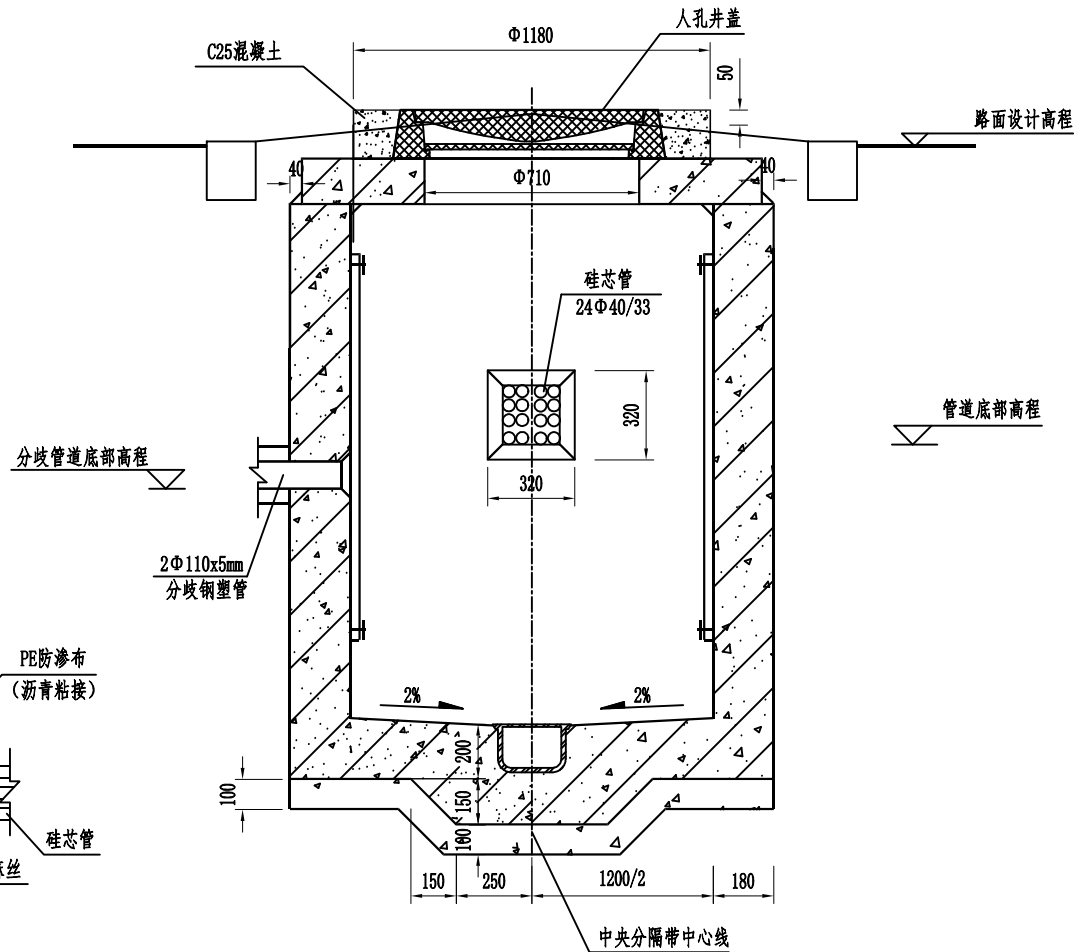
聚氨酯管箱 横断面图

- 注:
1. 本图尺寸以mm计;
  2. 管箱用M5×16螺栓与管箱角钢相连接;
  3. 管箱托架的间距为2米;
  4. 本电缆管箱为定型成套产品,但必须经“交通工程监理检测中心”检测后方可投入使用;
  5. 通信管道过桥涵、桥台人井及包封等数量以实际发生为准。



A-A剖面

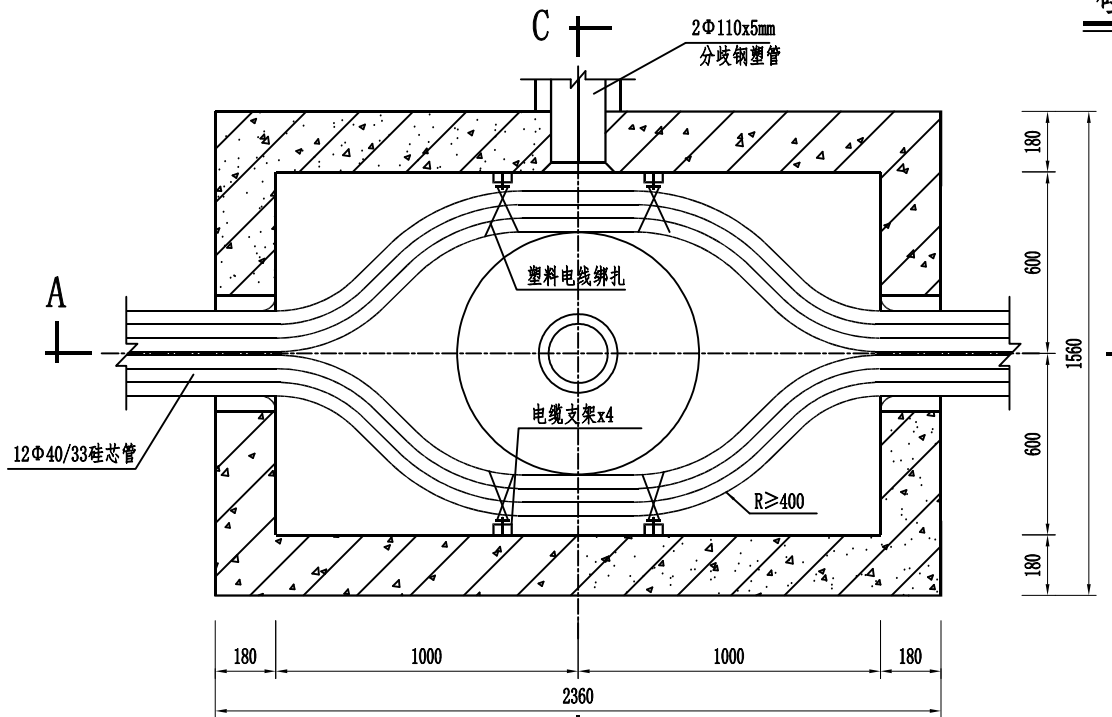
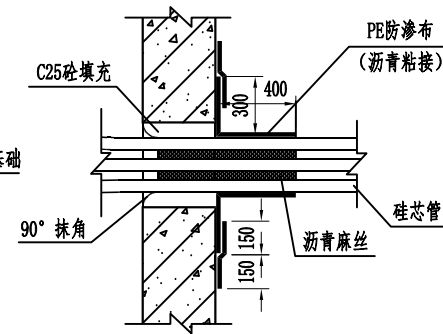
路面设计高程



C-C剖面

管道底部高程

硅芯管进入人孔处防水处理



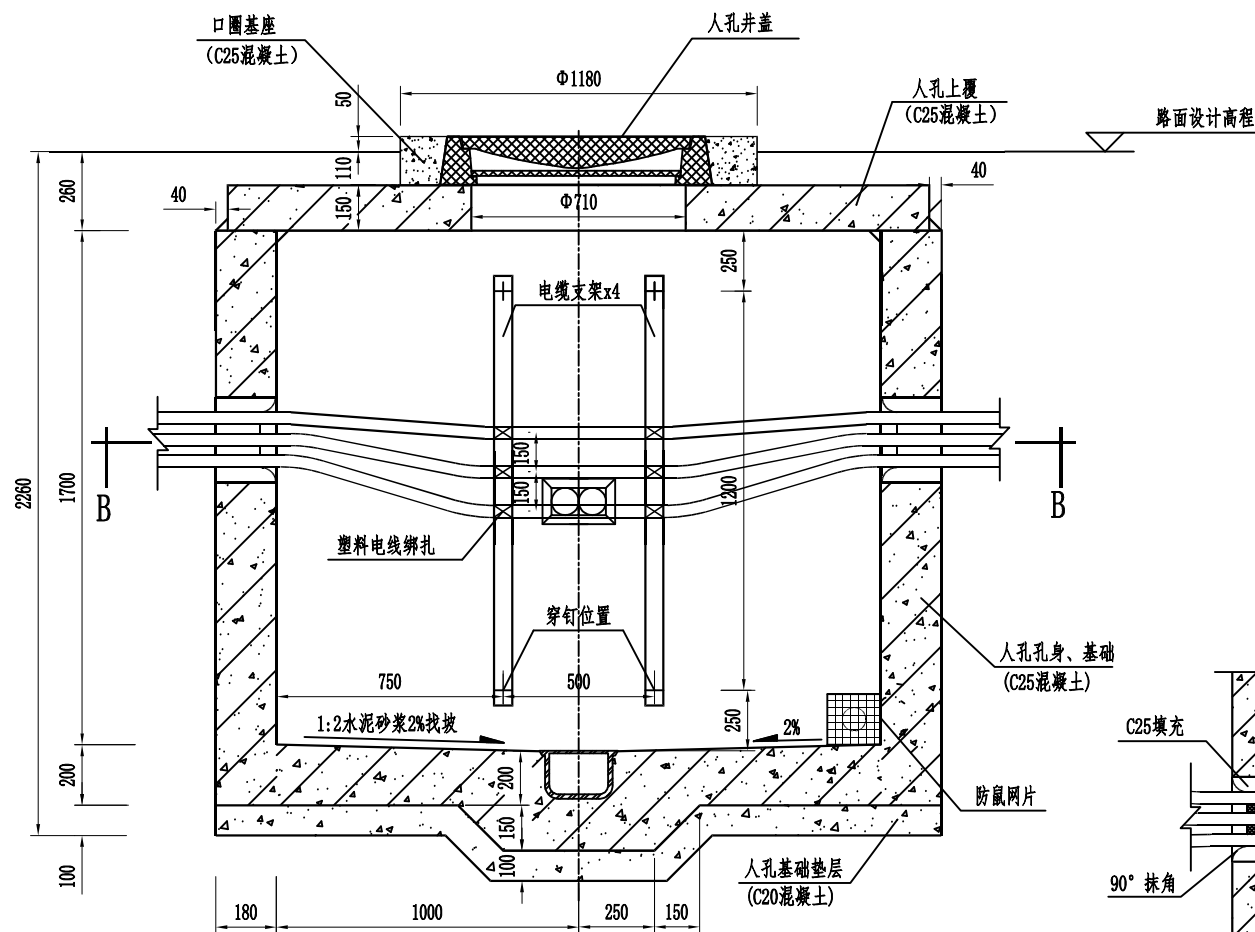
B-B剖面

人孔材料数量表(个)

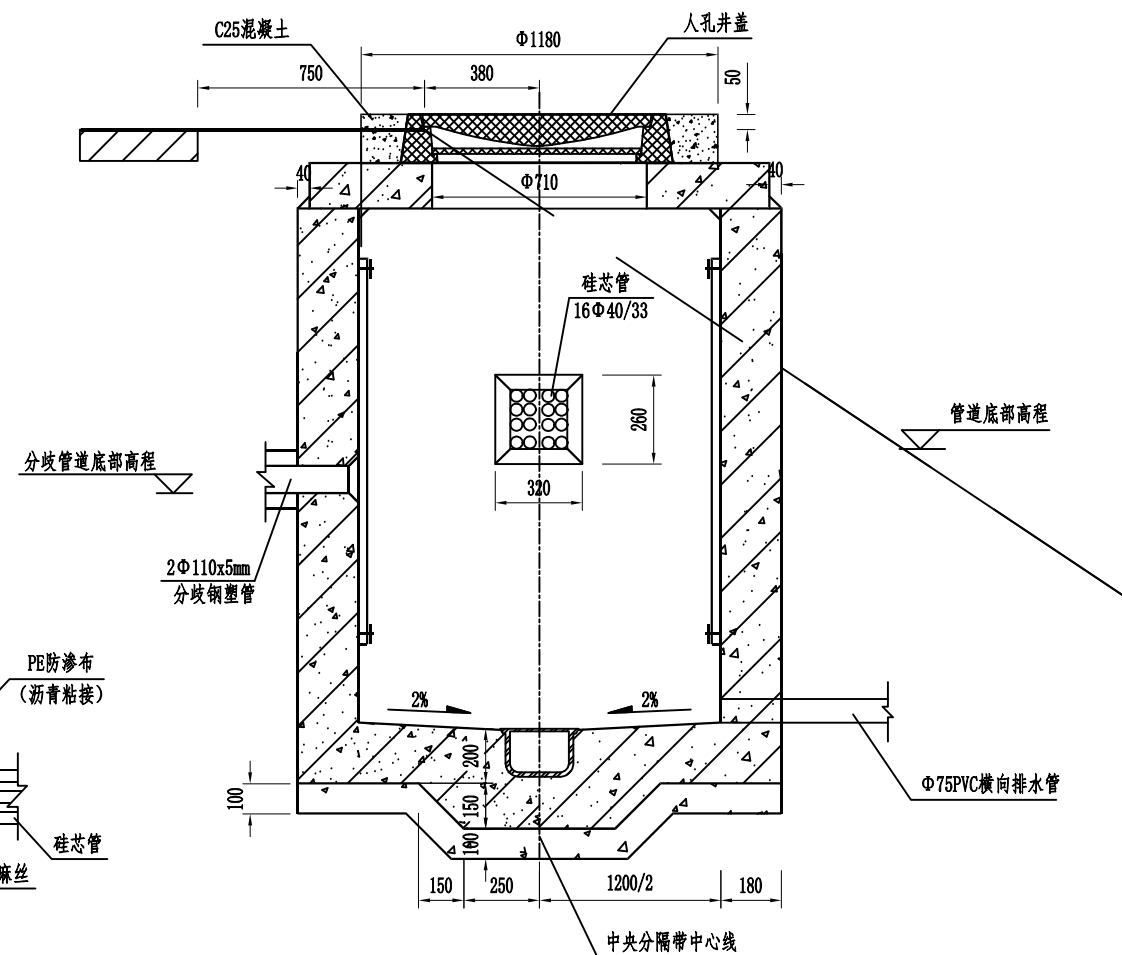
| 序号 | 材料名称     | 单位  | 数量    |
|----|----------|-----|-------|
| 1  | C25混凝土   | 立方米 | 3.51  |
| 2  | C20混凝土垫层 | 立方米 | 0.39  |
| 3  | 1:2水泥砂浆  | 立方米 | 0.05  |
| 4  | 钢筋       | 吨   | 0.208 |
| 5  | 电缆支架     | 根   | 4     |
| 6  | 穿钉       | 个   | 8     |
| 7  | 人孔井盖     | 套   | 1     |
| 8  | 积水罐      | 个   | 1     |
| 9  | 托板       | 个   | 12    |
| 10 | 塑料电线     | 米   | 8     |
| 11 | 挖土方      | 立方米 | 11.5  |

注:

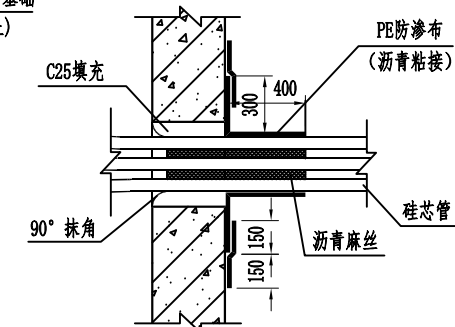
1. 本图尺寸以毫米计;
2. 本图适用于中央分隔带内的分歧人孔。
3. 人孔上覆采用预制及现场吊装方式施工。
4. 孔身和人孔基础均采用C25混凝土,现场浇筑,基础垫层采用C20混凝土,
5. 人孔四壁与人孔上覆结合的内、外角用M10水泥砂浆抹八字角。
6. 硅芯管进入人孔后分开排列,变化时硅芯管弯曲半径应不小于0.4m。  
管群进入人孔部位先用混凝土浇筑,再用防水油膏及沥青麻丝填充管道之间的缝隙,  
再在进入人孔部位的管群外侧包裹PE防渗布并涂刷沥青进行防水处理。
7. 本图分歧钢塑管以2Φ110x5mm为例绘制,实际分歧钢塑管型号、数量及位置根据  
《通信管道平面布置图》确定。



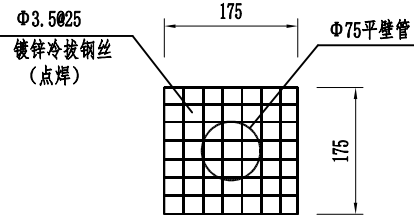
A-A剖面



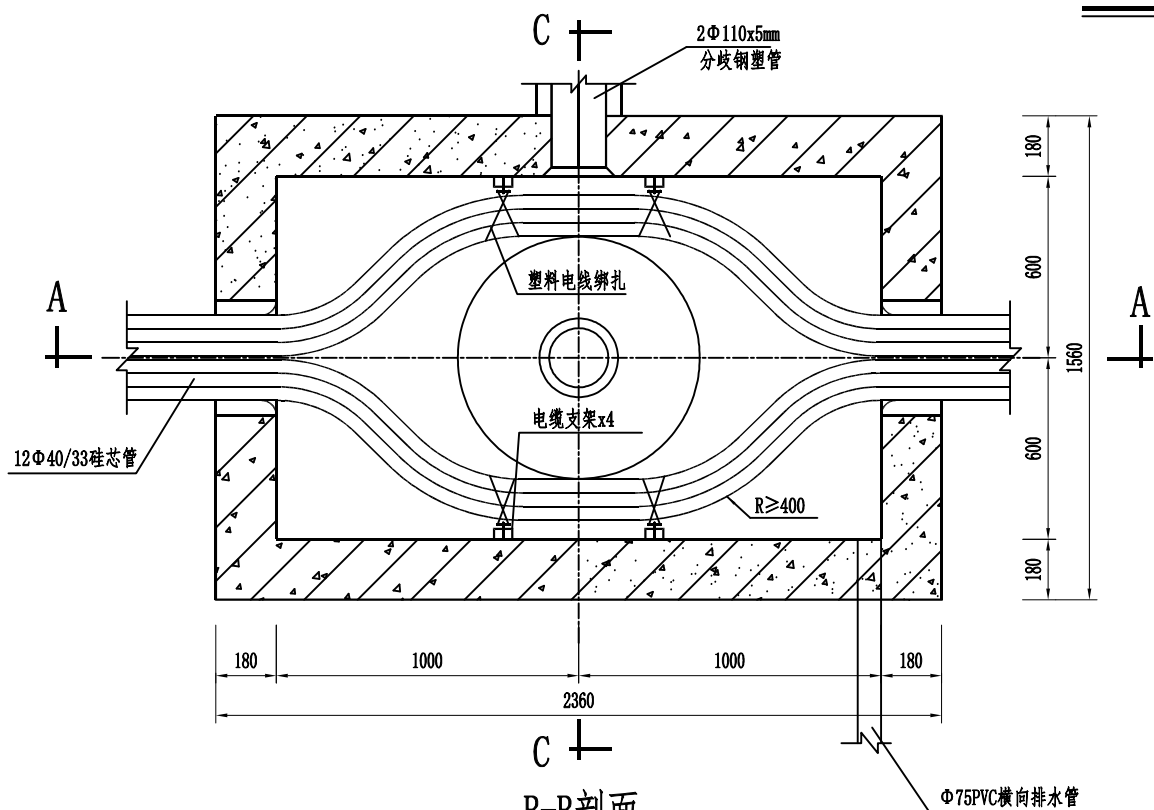
C-C剖面



硅芯管进入人孔处防水处理



排水管金属防鼠网片大样图

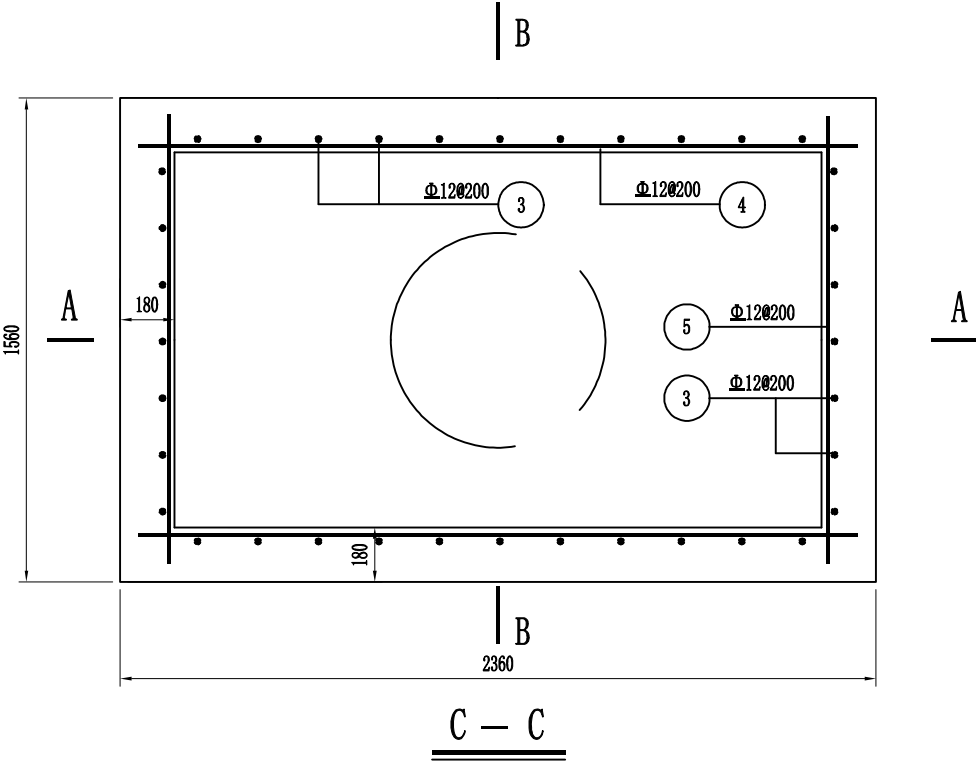
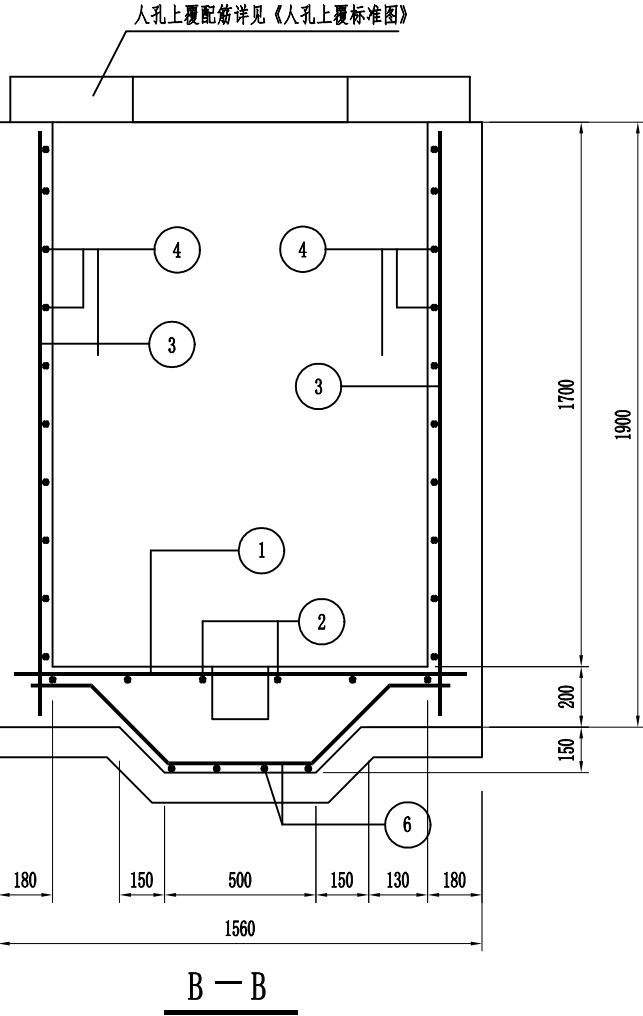
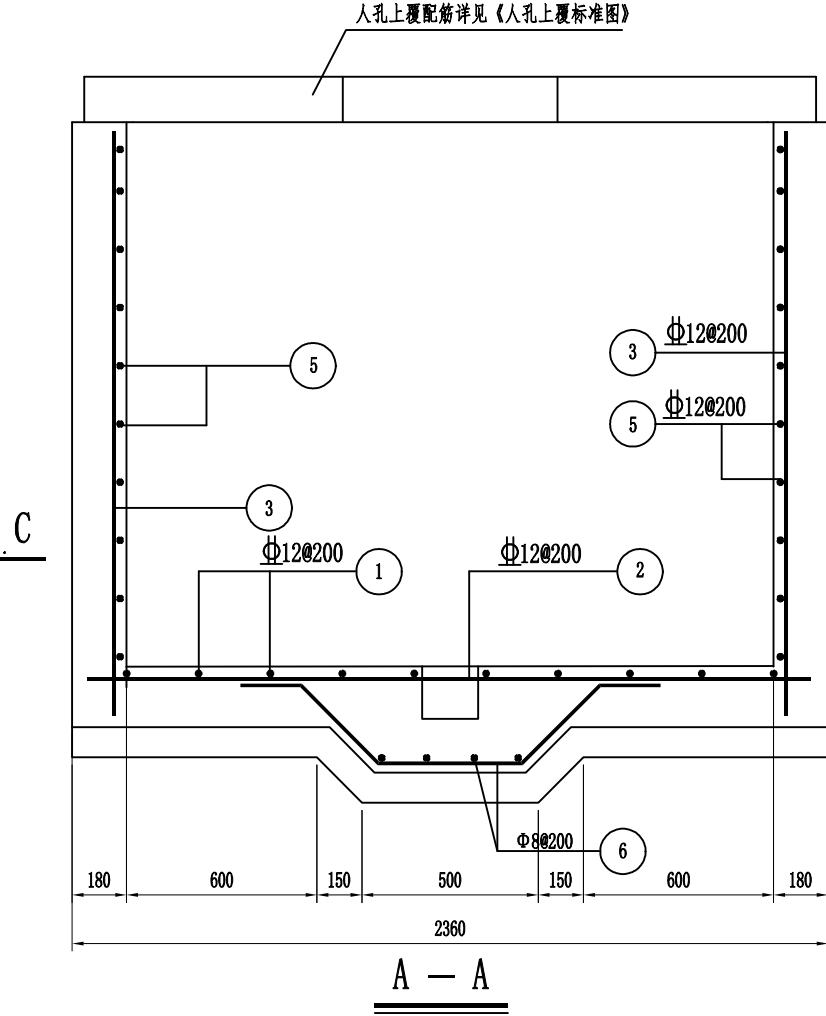


B-B剖面

人孔材料数量表(个)

| 序号 | 材料名称        | 单位  | 数量    |
|----|-------------|-----|-------|
| 1  | C25混凝土      | 立方米 | 3.51  |
| 2  | C20混凝土垫层    | 立方米 | 0.39  |
| 3  | 1:2水泥砂浆     | 立方米 | 0.05  |
| 4  | 钢筋          | 吨   | 0.208 |
| 5  | 电缆支架        | 根   | 4     |
| 6  | 穿钉          | 个   | 8     |
| 7  | 人孔井盖        | 套   | 1     |
| 8  | 积水罐         | 个   | 1     |
| 9  | 托板          | 个   | 12    |
| 10 | 塑料电线        | 米   | 8     |
| 11 | 防鼠网         | 套   | 1     |
| 12 | Φ75PVC横向排水管 | 米   | 2.0   |
| 13 | 挖土方         | 立方米 | 11.5  |

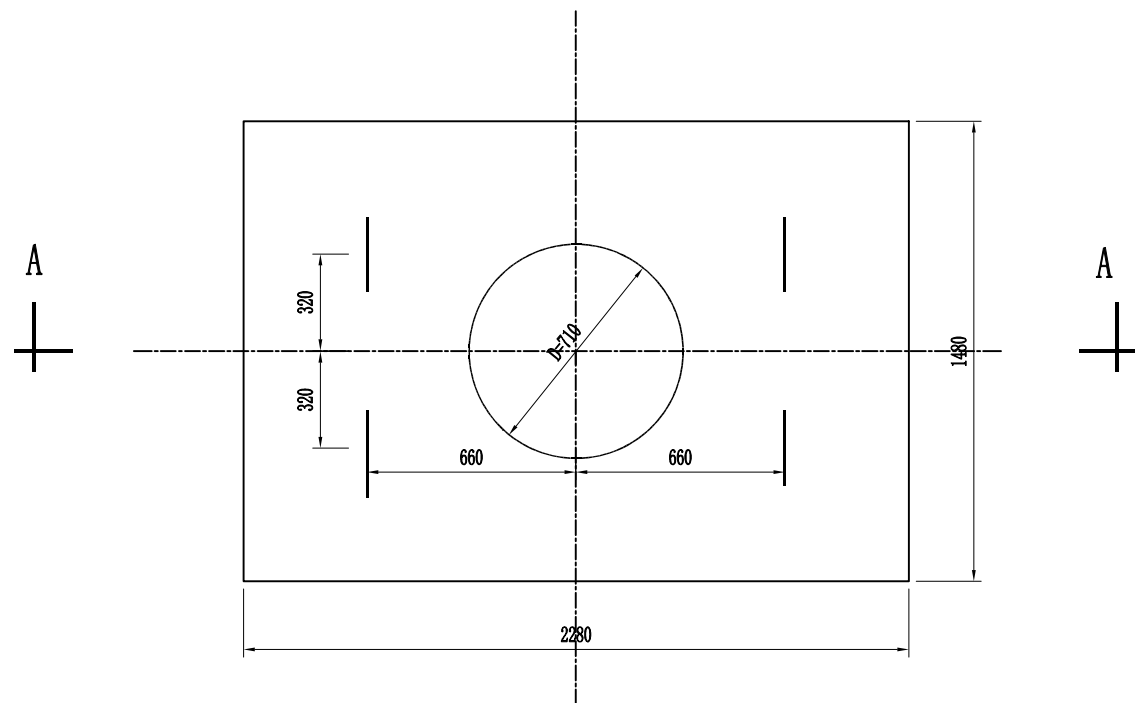
- 注:
1. 本图尺寸以毫米计;
  2. 本图适用于路肩的分歧人孔。
  3. 人孔上覆采用预制及现场吊装方式施工。
  4. 孔身和人孔基础均采用C25混凝土,现场浇筑,基础垫层采用C20混凝土,
  5. 人孔四壁与人孔上覆结合的内、外角用M10水泥砂浆抹八字角。
  6. 硅芯管进入人孔后分开排列,变化时硅芯管弯曲半径应不小于0.4m。  
管群进入人孔部位先用混凝土浇筑,再用防水油膏及沥青麻丝填充管道之间的缝隙,  
再在进入人孔部位的管群外侧包裹PE防渗布并涂刷沥青进行防水处理。
  7. 本图分歧钢塑管以2Φ110x5mm为例绘制,实际分歧钢塑管型号、数量及位置根据《通信管道平面布置图》确定。



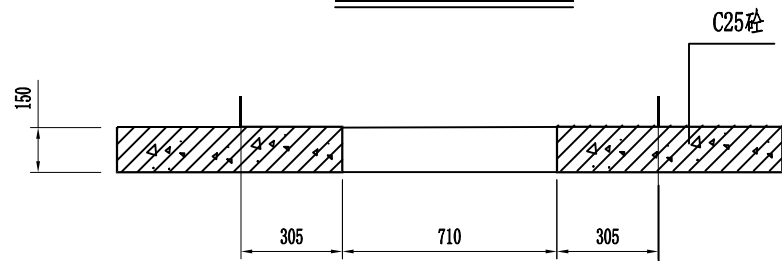
钢筋材料表

| 编号 | 直径  | 间距<br>(mm) | 钢筋形式                | 长度<br>(mm) | 根数 | 总长<br>(m) | 重量 (kg) |
|----|-----|------------|---------------------|------------|----|-----------|---------|
| ①  | Φ12 | 200        | 1510                | 1510       | 13 | 19.63     | 17.43   |
| ②  | Φ12 | 200        | 2310                | 2310       | 9  | 20.79     | 18.46   |
| ③  | Φ12 | 200        | 1840                | 1840       | 36 | 66.24     | 58.82   |
| ④  | Φ12 | 200        | 2310                | 2310       | 20 | 46.20     | 41.03   |
| ⑤  | Φ12 | 200        | 1510                | 1510       | 20 | 30.20     | 26.82   |
| ⑥  | Φ12 | 200        | 100 380 430 380 100 | 1390       | 8  | 11.12     | 9.87    |
|    |     |            |                     |            |    | 合计        | 172.43  |

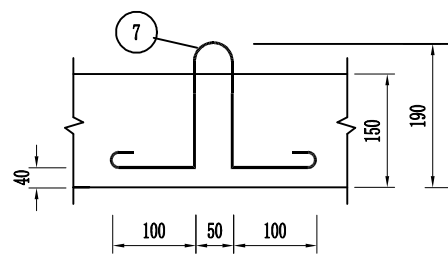
- 注：
- 本图尺寸以毫米计。
  - 材料：混凝土采用C25，Φ-HPB300钢筋，Φ-HRB400钢筋。
  - 钢筋保护层厚度：侧墙为40mm，底板为50mm。
  - 表中钢筋为均布筋，施工时应按其布设方向等间距分布，钢筋最大间距为200mm。
  - 钢筋在管道窗口位置截断。



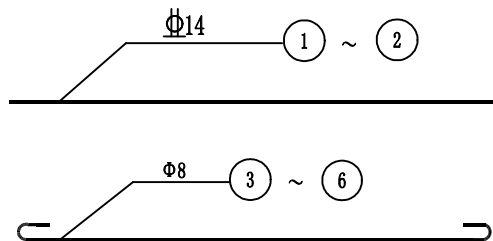
人孔上覆平面图



A-A剖面

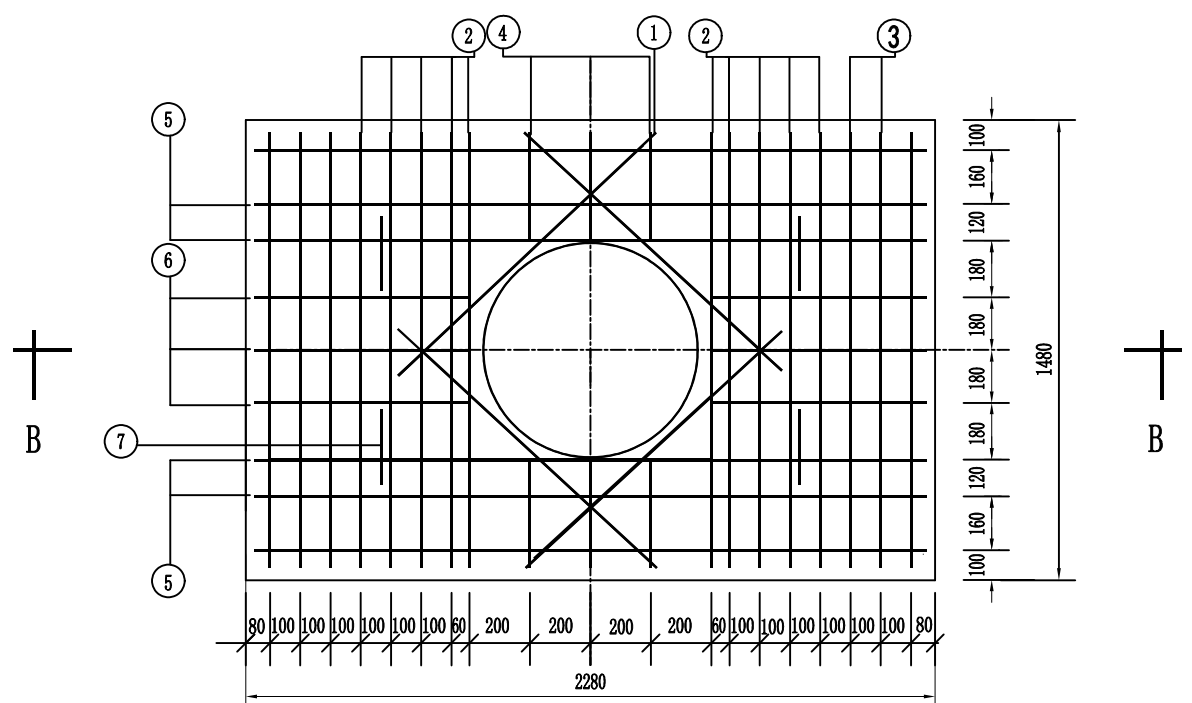


C-C剖面

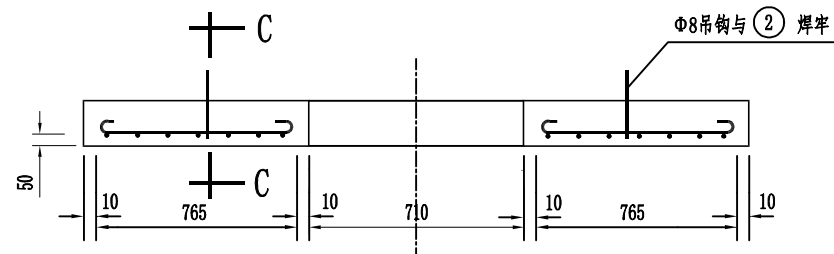


钢筋表 (每个上覆)

| 编号 | 直径 (mm) | 根数 | 长度 (m) | 总长度 (m) |
|----|---------|----|--------|---------|
| 1  | Φ14     | 4  | 1.19   | 4.76    |
| 2  | Φ14     | 10 | 1.44   | 14.4    |
| 3  | Φ8      | 4  | 1.44   | 5.76    |
| 4  | Φ8      | 6  | 0.38   | 2.28    |
| 5  | Φ8      | 6  | 2.22   | 13.32   |
| 6  | Φ8      | 6  | 0.7    | 4.2     |
| 7  | Φ8      | 4  | 0.63   | 2.52    |



人孔上覆配筋



B-B剖面

钢筋数量表 (每个上覆)

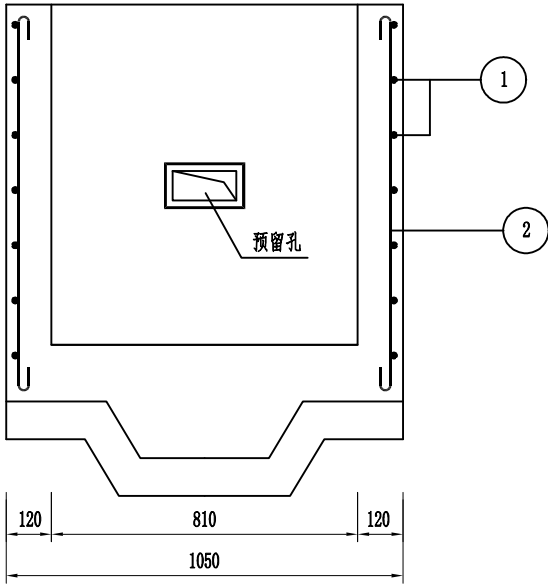
| 直径 (mm) | 长度 (m) | 重量 (kg) | 加损耗后重量 (kg) |
|---------|--------|---------|-------------|
| Φ14     | 19.16  | 23.18   | 23.87       |
| Φ8      | 28.08  | 11.09   | 11.42       |
| 小计      |        |         | 36.03       |

注:

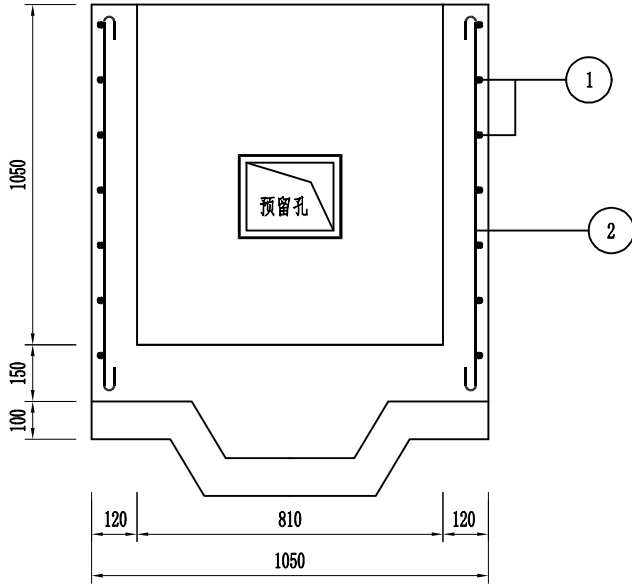
1. 本图尺寸以毫米计;
2. 材料: 混凝土采用C25, Φ-HPB300 Φ-HRB400;
3. 钢筋保护层厚度为50mm。



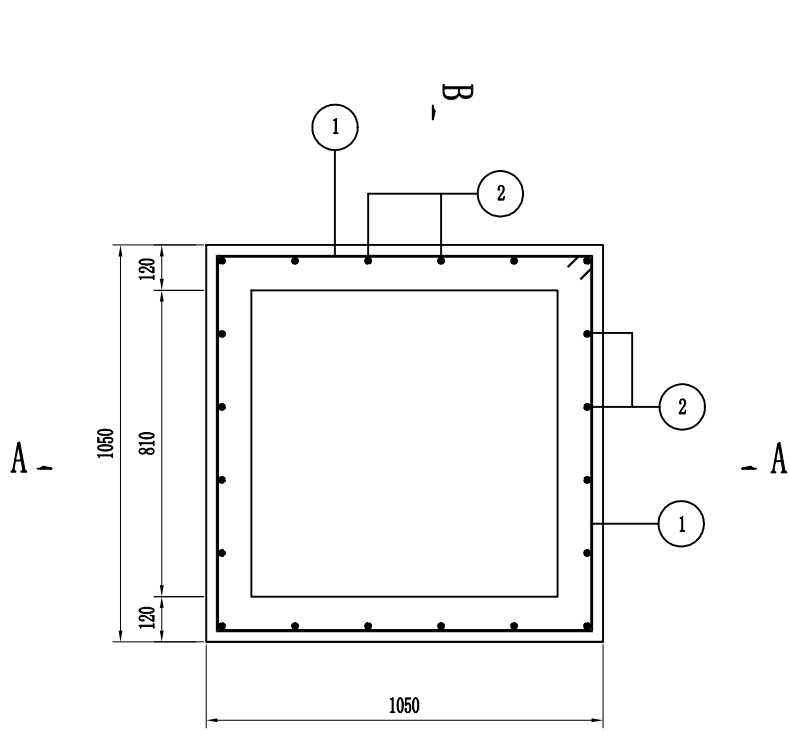




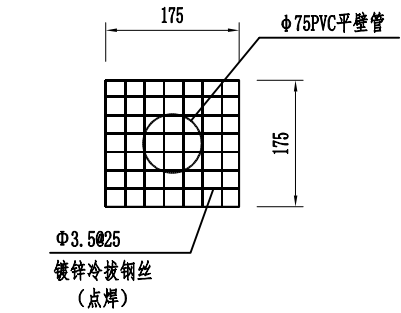
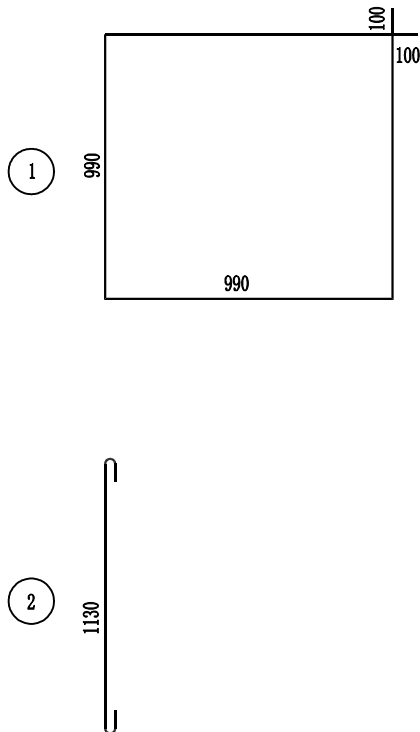
A-A剖图



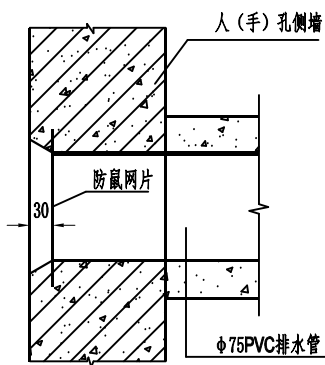
B-B剖图



平面图



排水管金属防鼠网片大样图



防鼠网片设置图

设备手孔材料数量表 (个)

| 序号 | 材料名称               | 单位  | 数量   |
|----|--------------------|-----|------|
| 1  | C25 混凝土            | 立方米 | 0.91 |
| 2  | C20 混凝土            | 立方米 | 0.13 |
| 3  | 水泥钢纤维人孔井盖          | 套   | 1    |
| 4  | Φ75mmPVC横向排水管      | m   | 1.5  |
| 5  | 防鼠网                | 套   | 1    |
| 6  | 积水罐                | 个   | 1    |
| 7  | Φ110*5.0mm钢塑管 (双向) | m   | 1.0  |

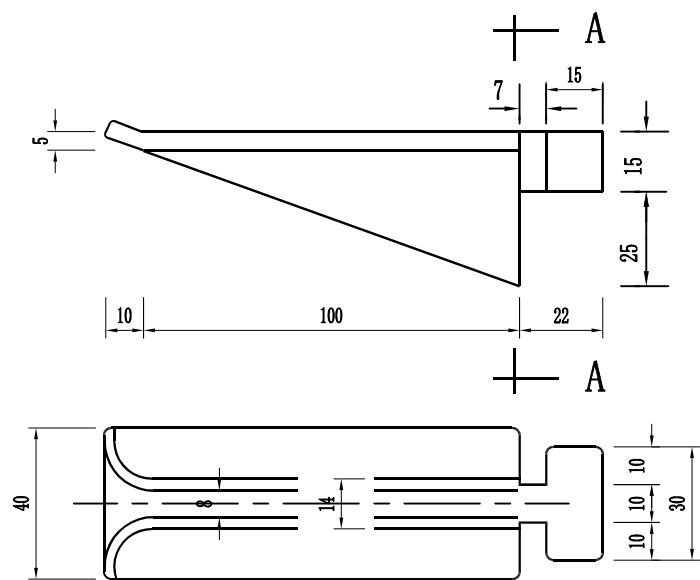
钢筋材料表

| 编号 | 直径 (mm) | 长度 (mm) | 根数 | 间距 (mm) | 重量 (kg) |
|----|---------|---------|----|---------|---------|
| ①  | Φ8      | 4160    | 7  |         | 11.50   |
| ②  | Φ8      | 1230    | 20 | 200     | 9.72    |
|    |         |         |    | 合计      | 21.22   |

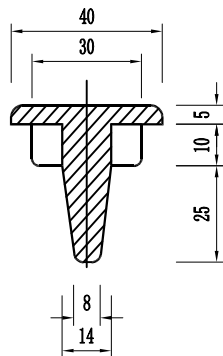
注：

1. 本图尺寸以毫米计。
2. 材料：混凝土采用C25，Φ-HPB300 Ⅲ-HRB400；
3. 钢筋保护层厚度：侧墙为30mm，底板为35mm。
4. 表中钢筋为均布筋，施工时应按其布设方向等间距分布，钢筋最大间距为200mm。
5. 图中预留孔根据现场实际管道情况确定，钢筋遇预留孔时处截断。
6. 若手孔不适宜设排水管（填土小于2.5m）时，可取消该排水管和防鼠网。

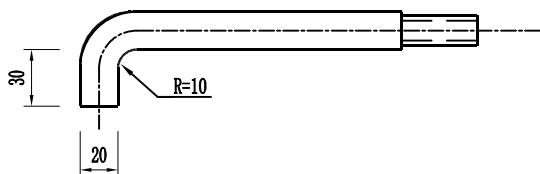
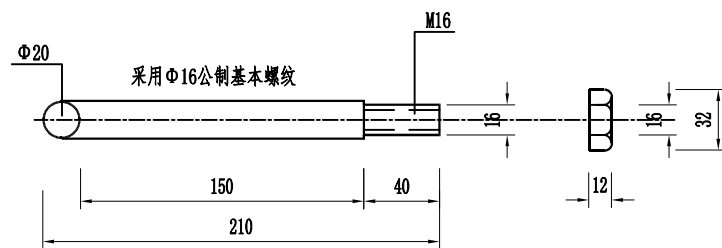




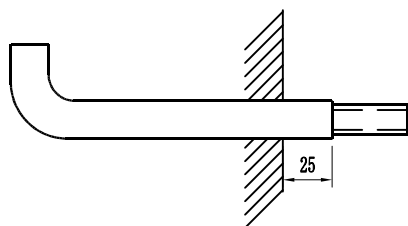
电缆托板



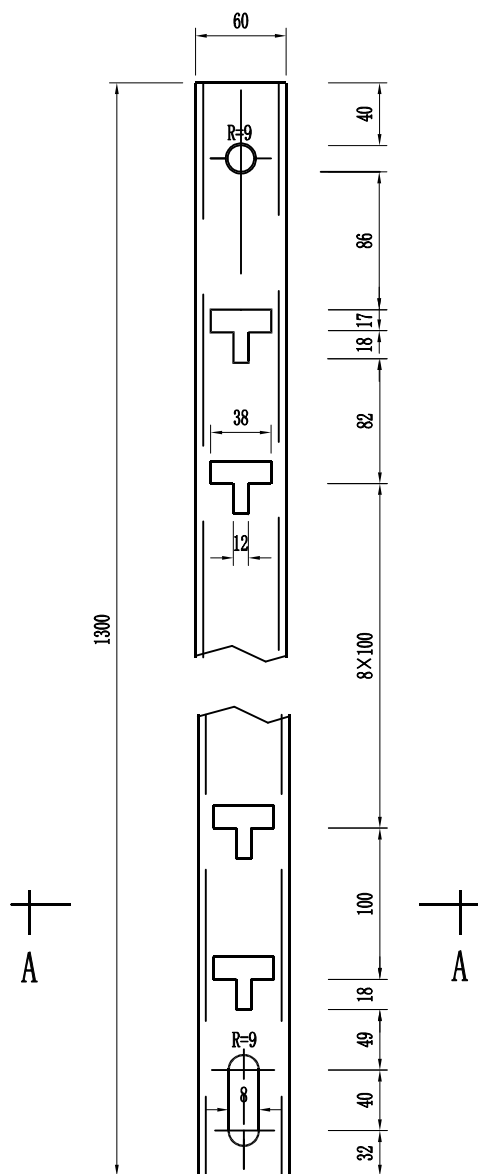
A-A剖面



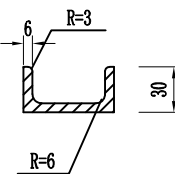
穿钉



垫片

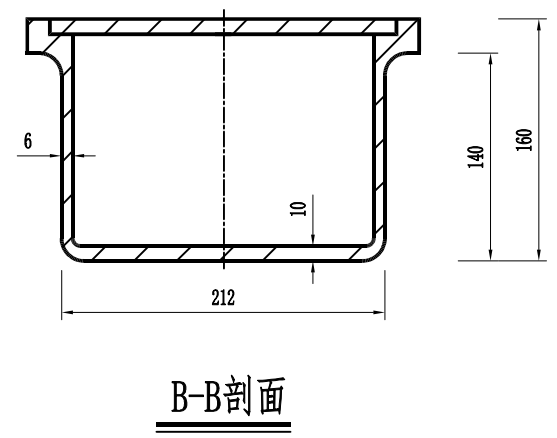
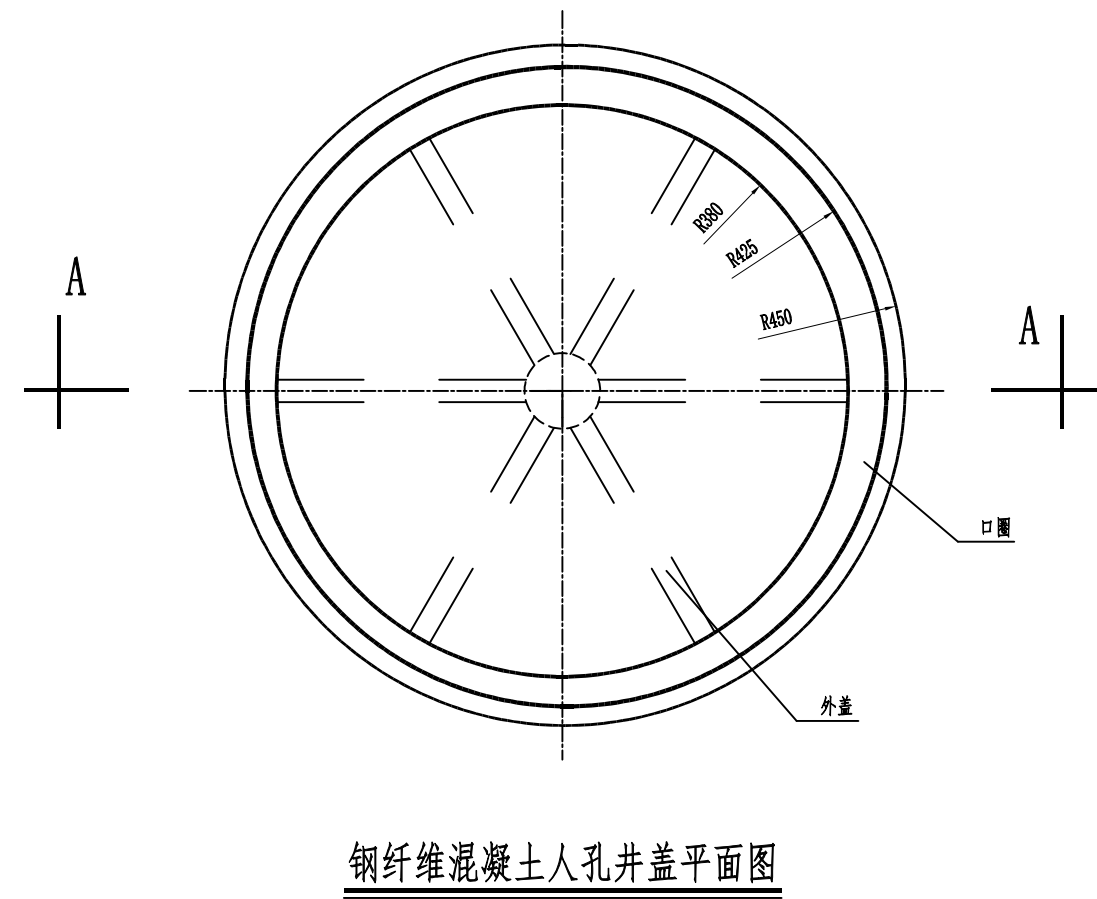
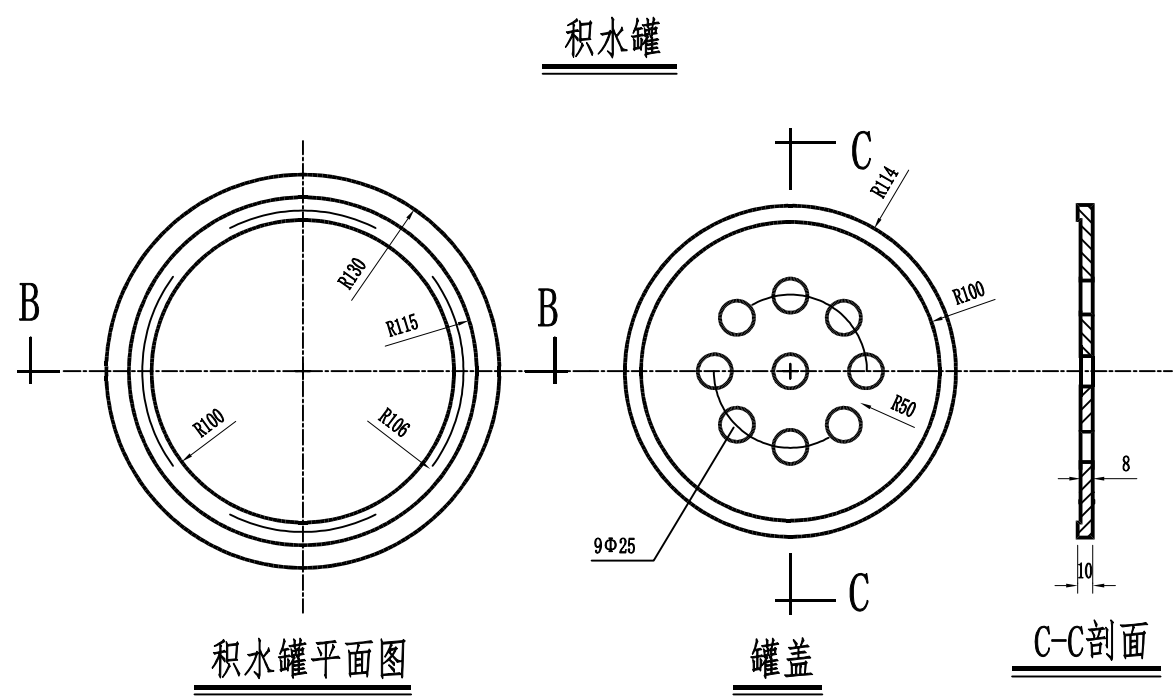
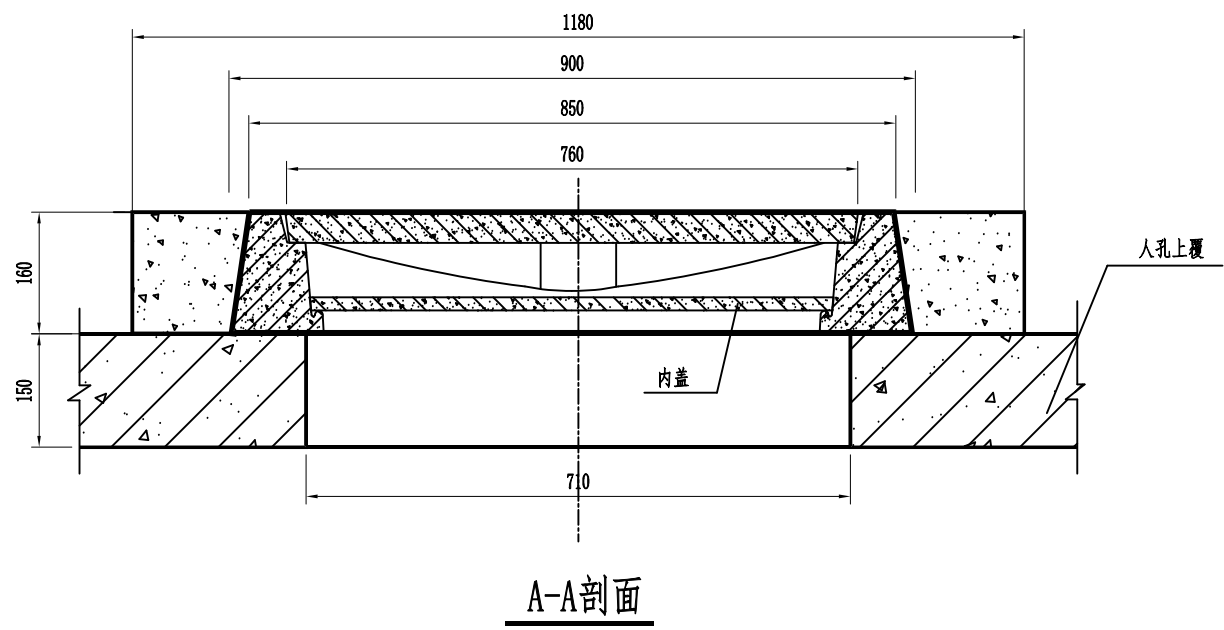


电缆支架

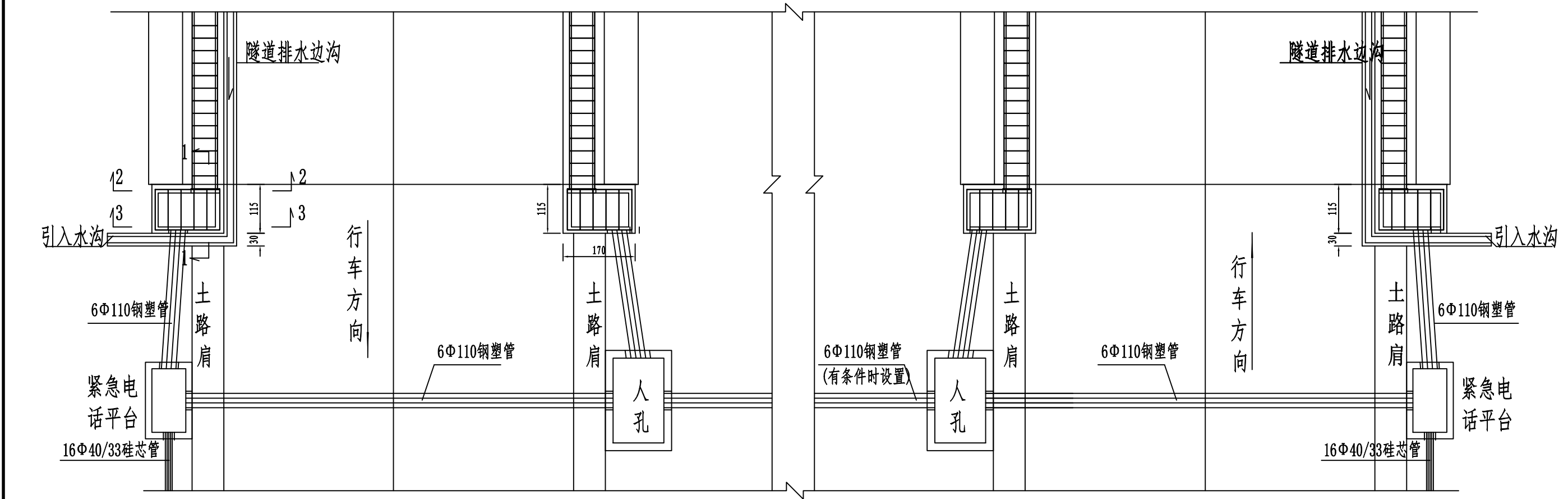


A-A剖面

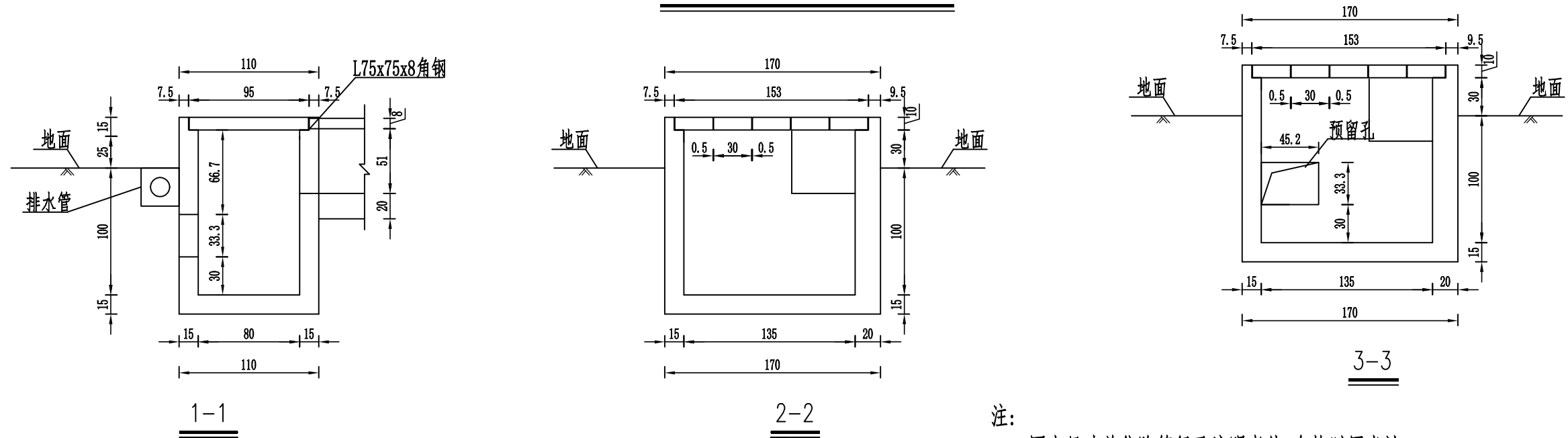
- 注：
1. 本图尺寸以毫米计；
  2. 电缆支架应用型钢制成，不得使用铸铁制造，采用镀锌防锈处理；
  3. 人（手）孔附件，均应符合工产部“YD5103-2003”标准规定；
  4. 人（手）孔附件，均系标准件；
  5. 本图系根据工产部通信设计手册复制；
  6. 穿钉、电缆支架、电缆托板安装后应采取点焊固定等方法防止丢失。



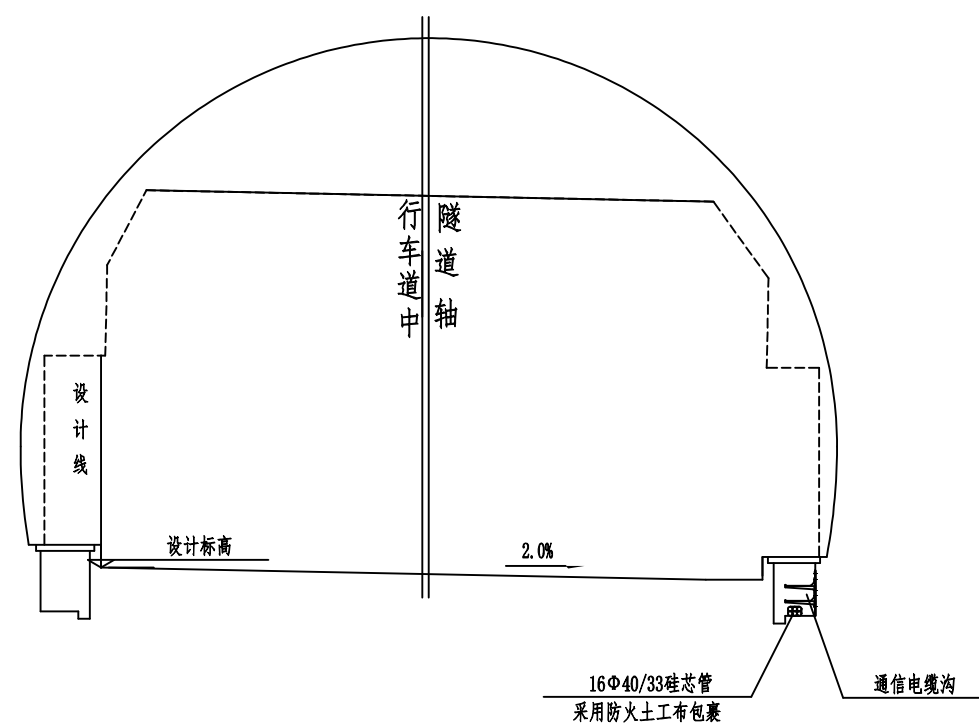
- 注:
1. 本图尺寸以毫米计。
  2. 人（手）孔井盖采用钢纤维混凝土制造。
  3. 要求井盖应符合GB26537-2011中D250的相关要求。
  4. 井盖标注文字（或符号）需与业主单位协商。
  5. 井盖亦可采用复合材料井盖，直接从厂家订购，井座部分采用厂家配套产品，井盖能承受的荷载 $\geq 250\text{KN/m}^2$ 。



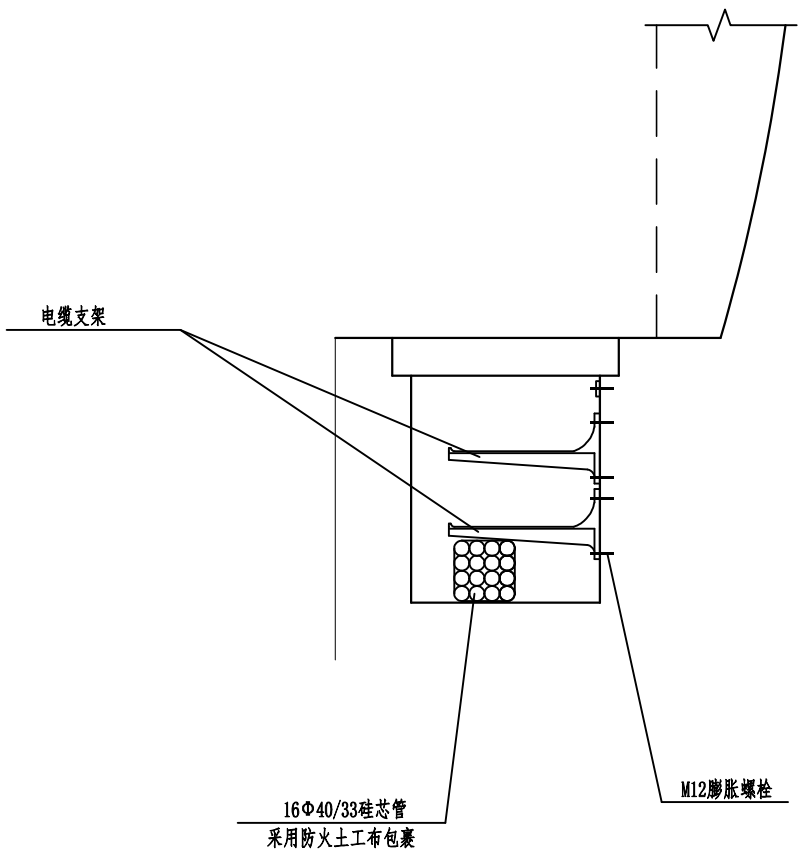
分离式隧道口管道布设示意图



- 注:
- 图中尺寸单位除管径及注明者外,余均以厘米计。
  - 在分离式路基段硅芯管铺于行车方向右侧,在隧道内铺设于行车方向右侧的电缆沟内。
  - 隧道口的人孔和紧急电话位置详见通信管道平面布设图。
  - 本图中所示的隧道口电缆沟仅为示意,做法详见相关土建图纸。

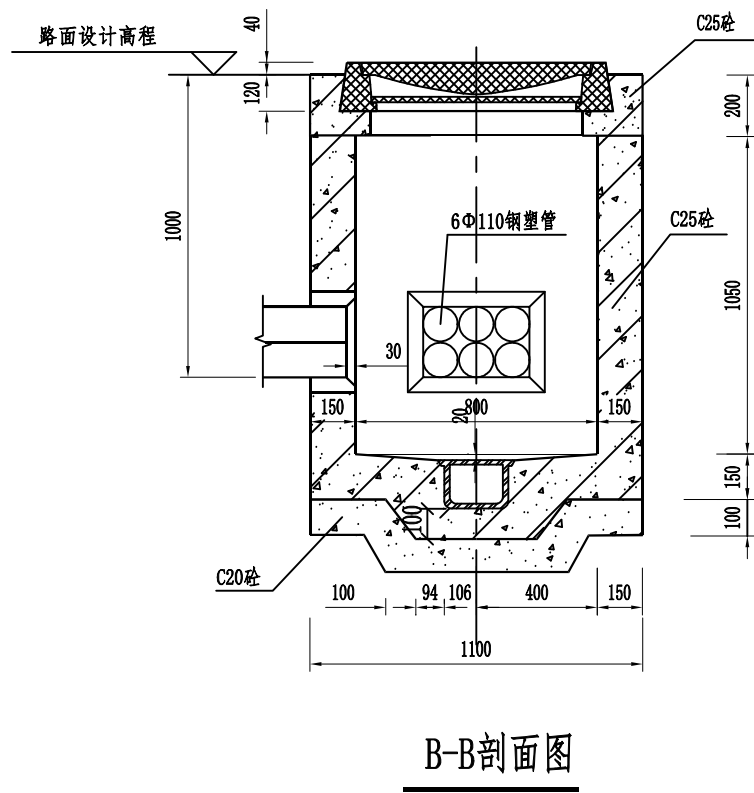
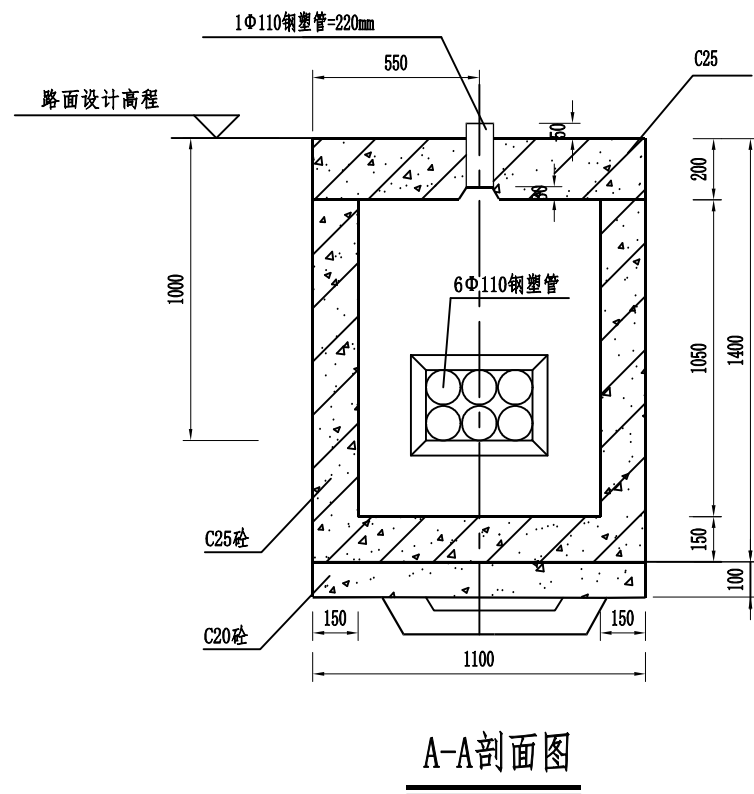
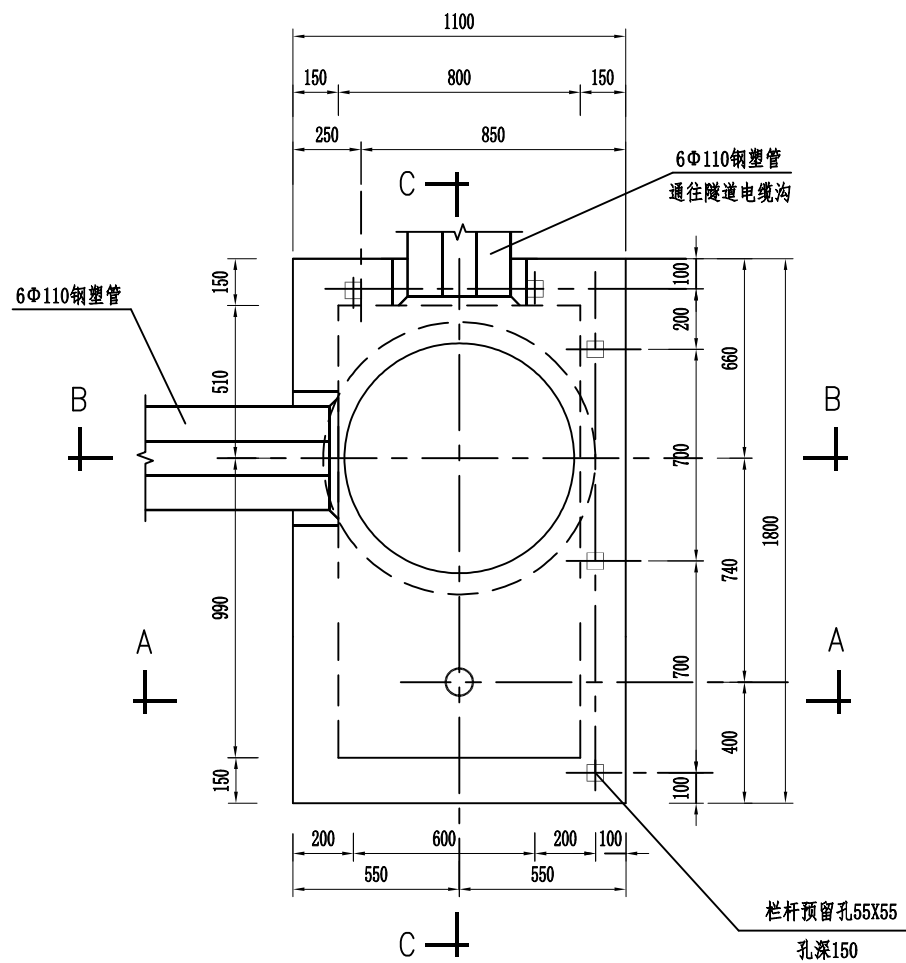


隧道电缆沟内通信管道铺设标准断面图



通信电缆沟内管道及支架布设图

- 注：
- 1、本图除硅芯管规格外，其余尺寸以厘米计；
  - 2、当通信管道通过分离式隧道时，分为两组分别从右洞右侧和左洞左侧的电缆沟内通过，每组为16Φ40/33硅芯管。
  - 3、将硅芯管放置于沟底，并用防火土工布包裹。
  - 4、电缆沟内的电缆支架在本图中仅为示意，详细设计及其工程量详见机电施工图。

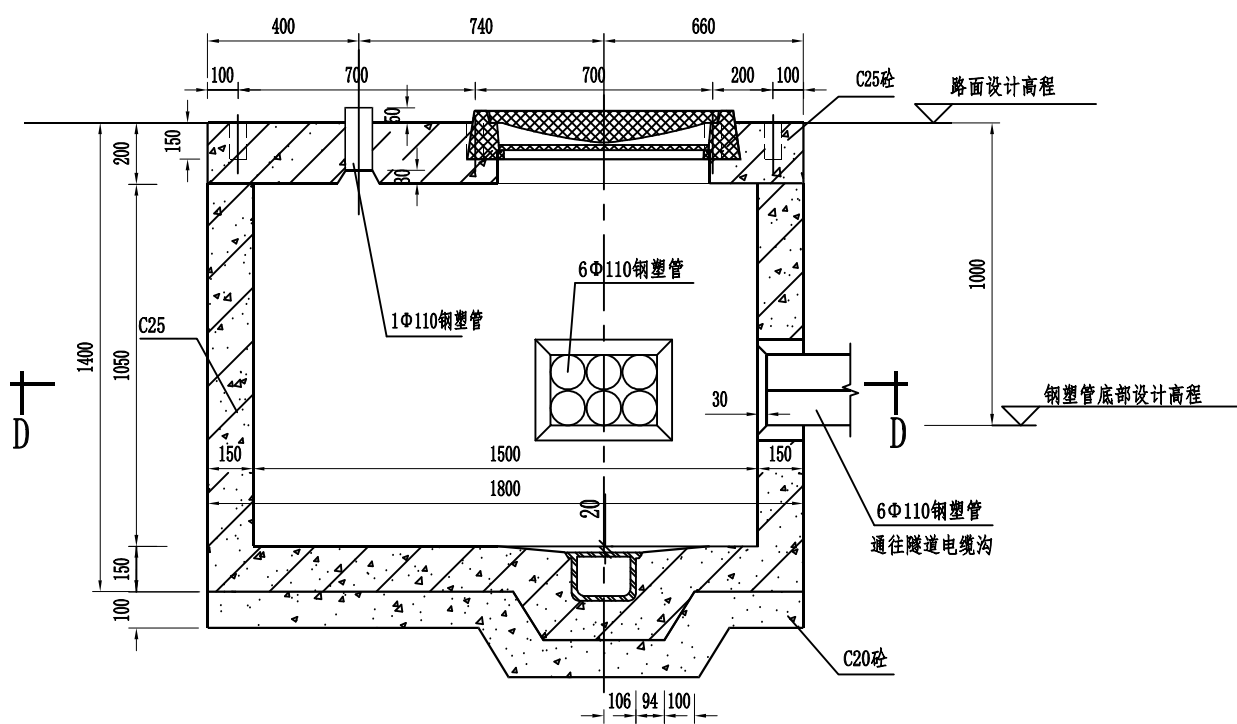


- 注：
1. 本图尺寸以毫米计。
  2. 紧急电话平台采用C25混凝土现场浇注，基础采用C20混凝土。
  3. 分歧预埋钢塑管两端应用木塞堵严，以防杂物进入。

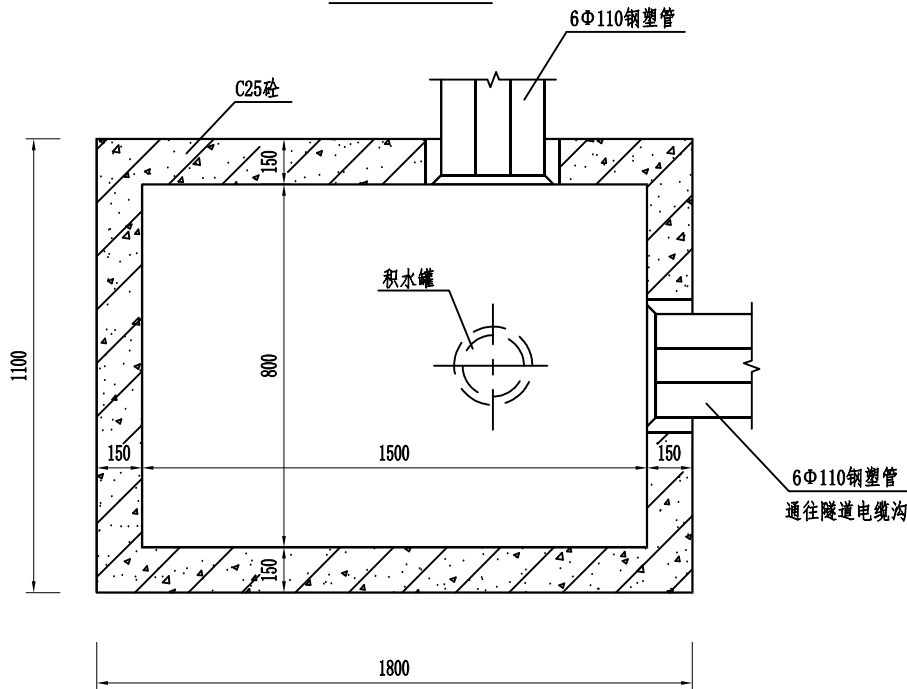
紧急电话平台材料数量表

| 材料名称     | 单位             | 数量   | 备注 |
|----------|----------------|------|----|
| C20混凝土垫层 | m <sup>3</sup> | 0.22 |    |
| C25混凝土上覆 | m <sup>3</sup> | 0.40 |    |
| C25混凝土手孔 | m <sup>3</sup> | 1.14 |    |
| 水泥纤维人孔井盖 | 套              | 1    |    |
| 积水罐      | 套              | 1    |    |
| 接地装置     | 套              | 1    |    |
| 挖方       | m <sup>3</sup> | 4.0  |    |
|          |                |      |    |
|          |                |      |    |

- 注：
1. 本图尺寸以毫米计。
  2. 紧急电话平台采用C25混凝土现场浇注，基础采用C20混凝土。
  3. 分歧预埋钢塑管两端应用木塞堵严，以防杂物进入。

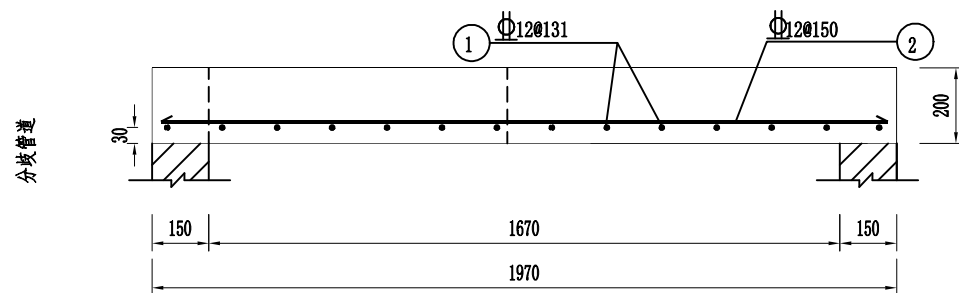
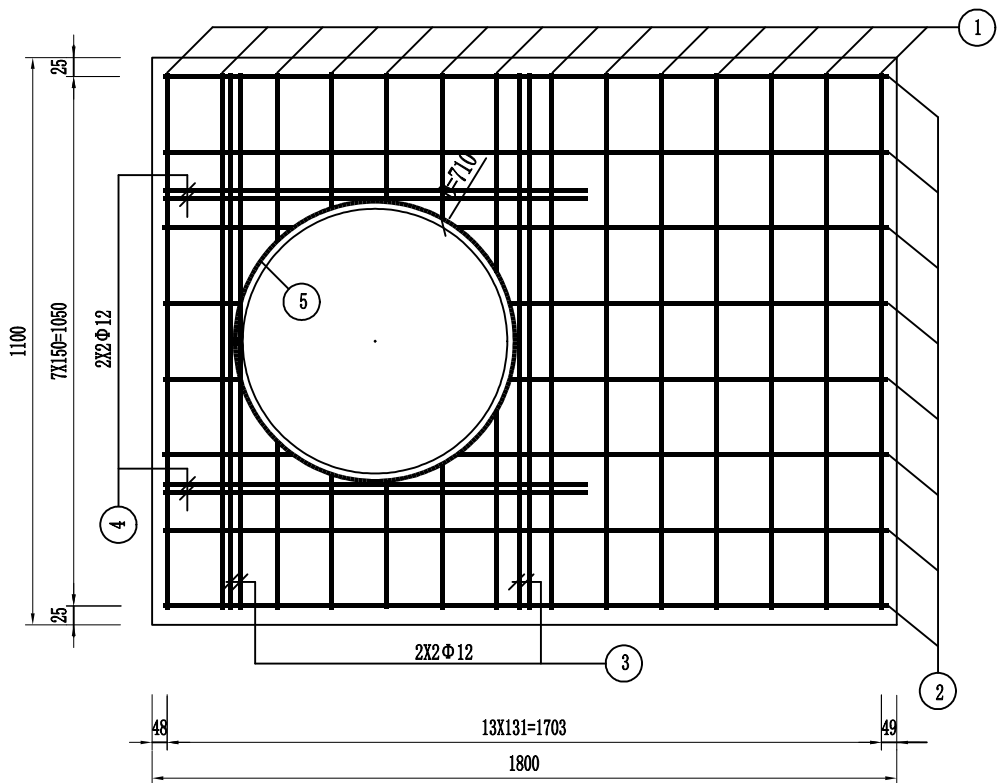


C-C剖面图

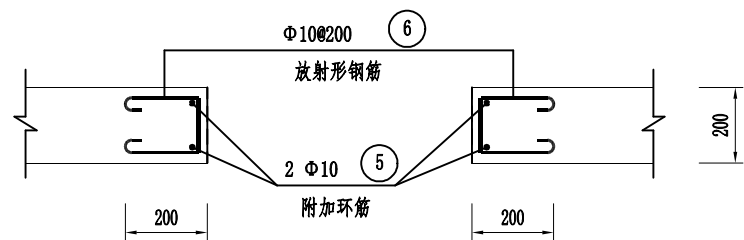


D-D剖面图





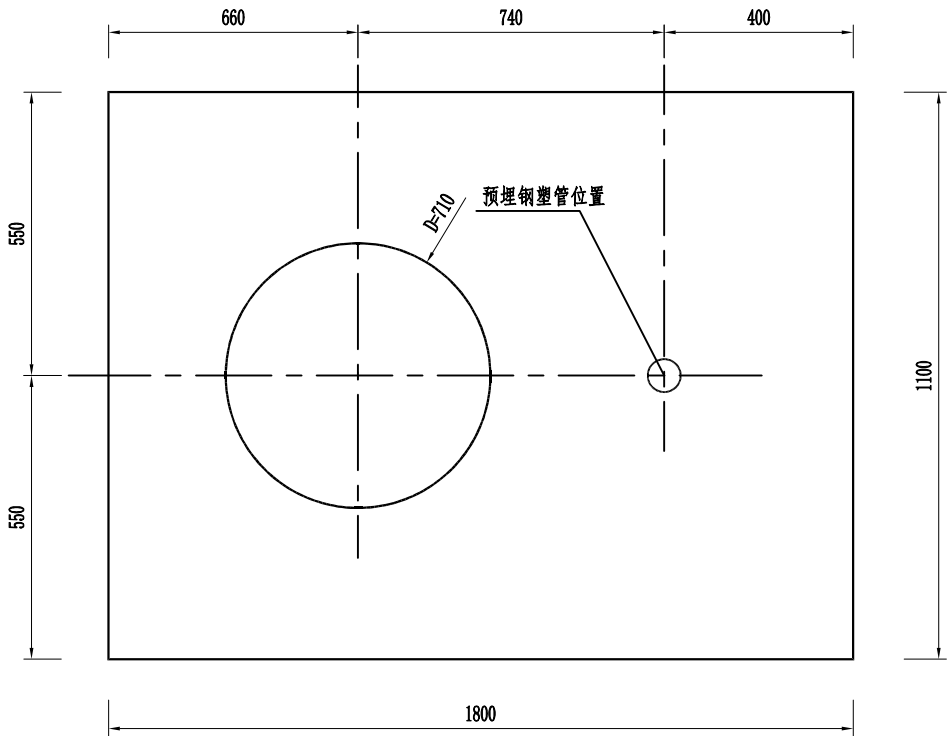
紧急电话平台配筋图



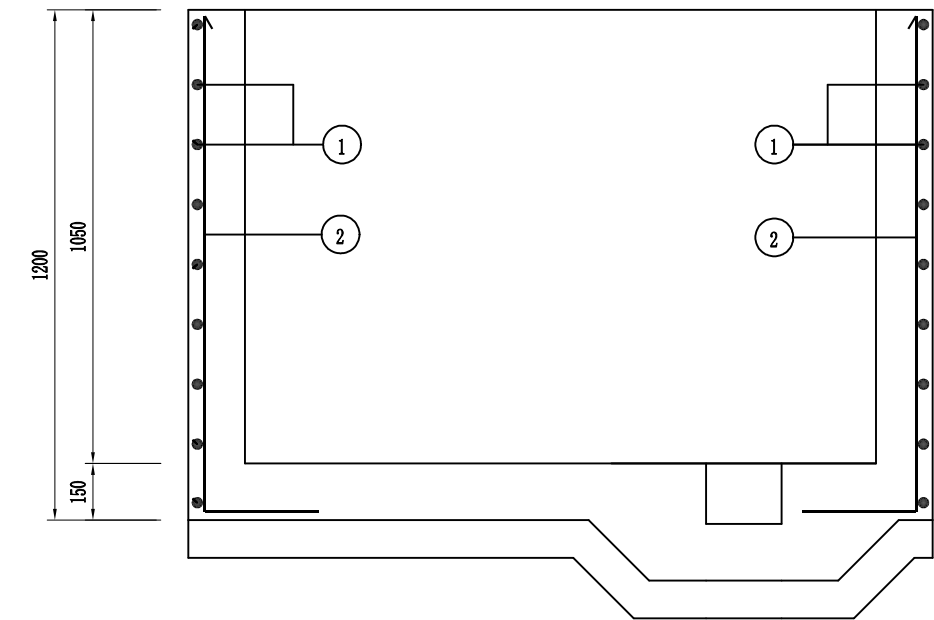
洞口附加钢筋配筋图

紧急电话平台钢筋数量表

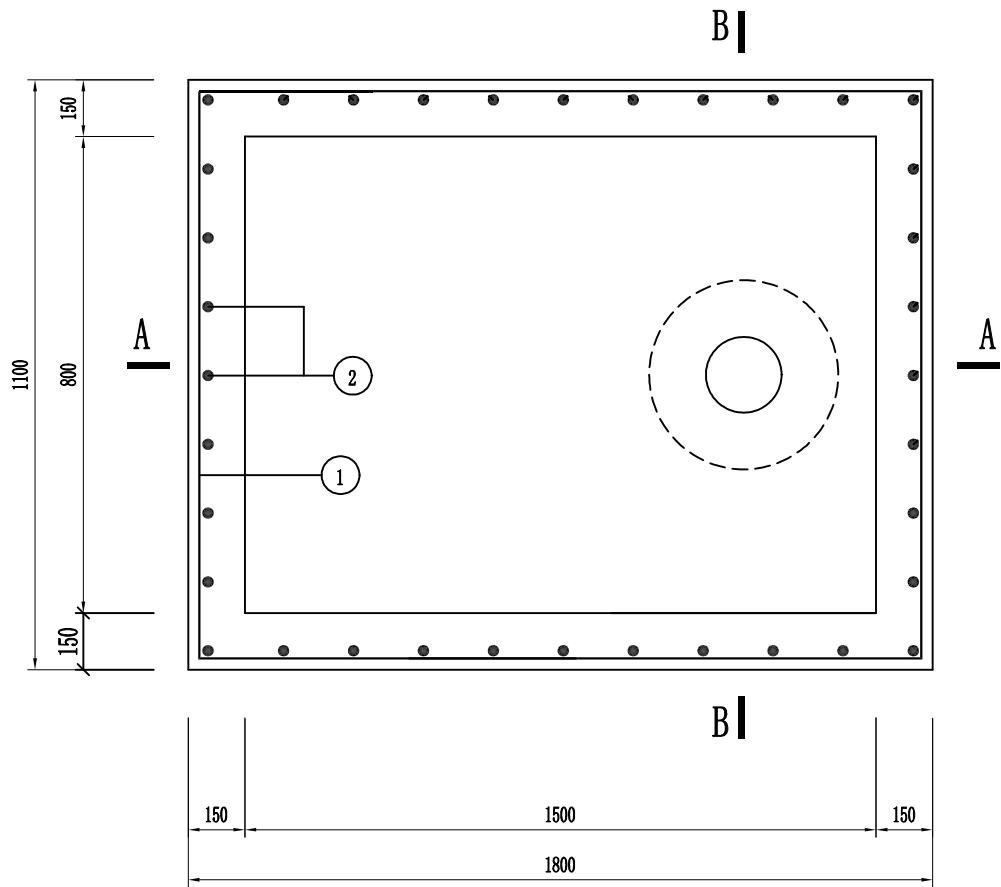
| 钢筋<br>编号 | 钢筋<br>直径 | 钢筋长度<br>(mm) | 钢筋<br>根数 | 总长度<br>(m) | 重量<br>(kg) |
|----------|----------|--------------|----------|------------|------------|
| 1        | Φ12      | 1060         | 14       | 14.84      | 13.18      |
| 2        | Φ12      | 1760         | 8        | 14.08      | 12.50      |
| 3        | Φ12      | 1060         | 4        | 4.24       | 3.77       |
| 4        | Φ12      | 1430         | 4        | 5.72       | 5.08       |
| 5        | Φ10      | 3148         | 2        | 6.30       | 3.88       |
| 6        | Φ10      | 680          | 12       | 5.03       | 8.16       |
| 合 计      |          |              |          |            | 46.57      |



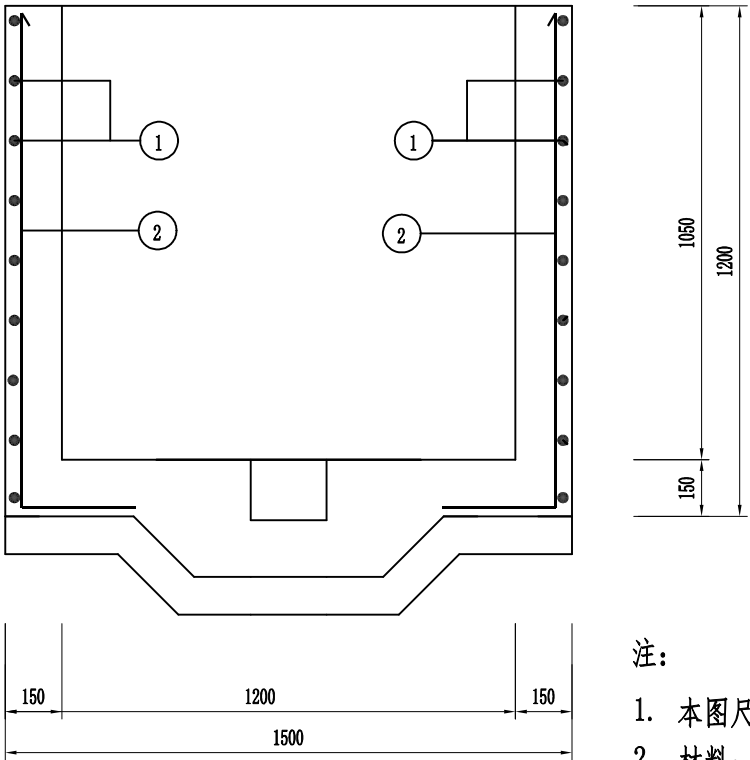
- 注：
1. 本图尺寸以毫米计。
  2. 材料：混凝土采用C25，Φ-HPB300，Φ-HRB400。
  3. 紧急电话平台施工时注意预埋钢塑管的预留位置。
  4. 洞口环形附加钢筋上下各一根，搭接长度为30d。
  5. 洞口加强筋放在主筋平面，锚固长度为300mm。



A-A



平面图



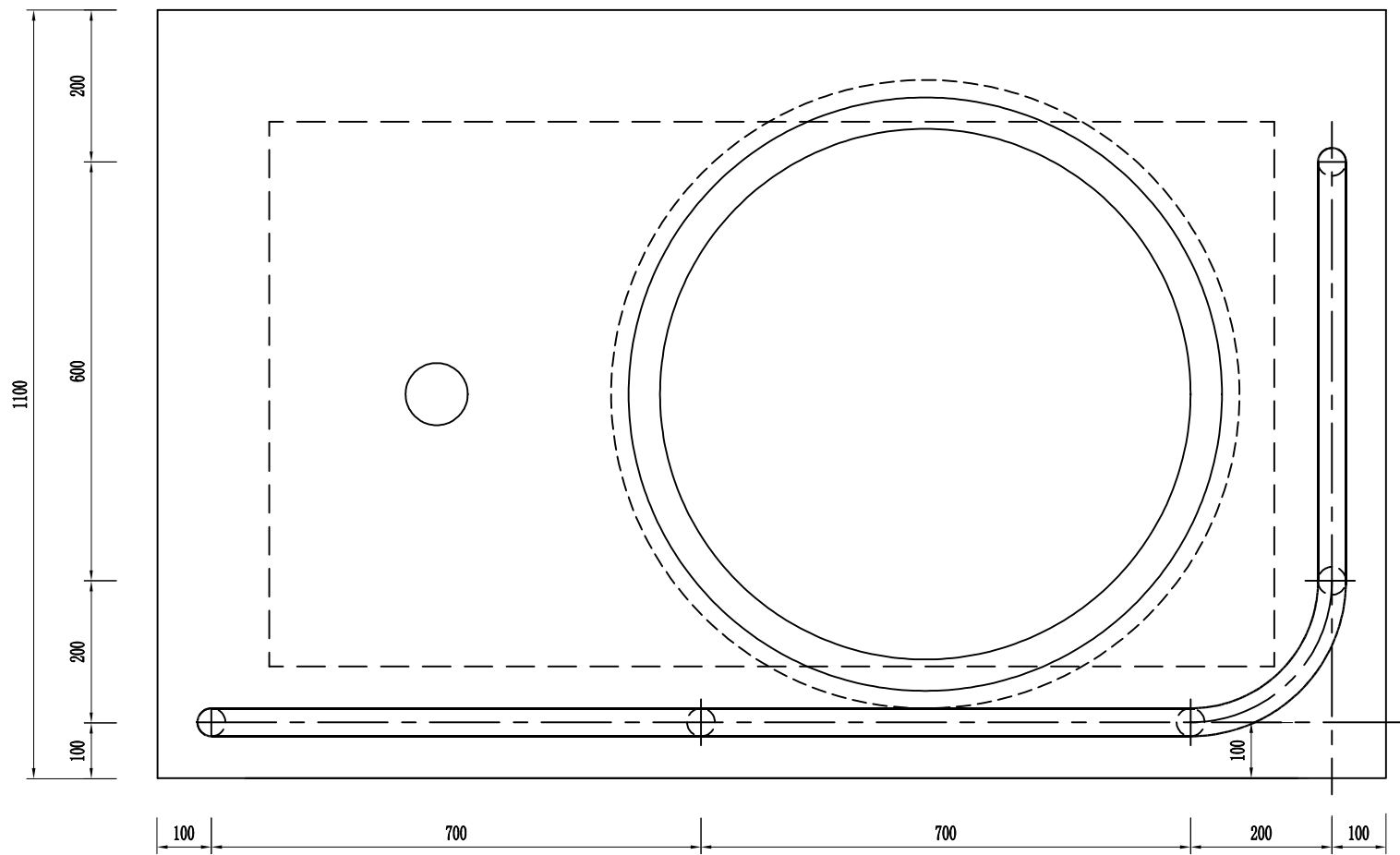
B-B

钢筋材料表

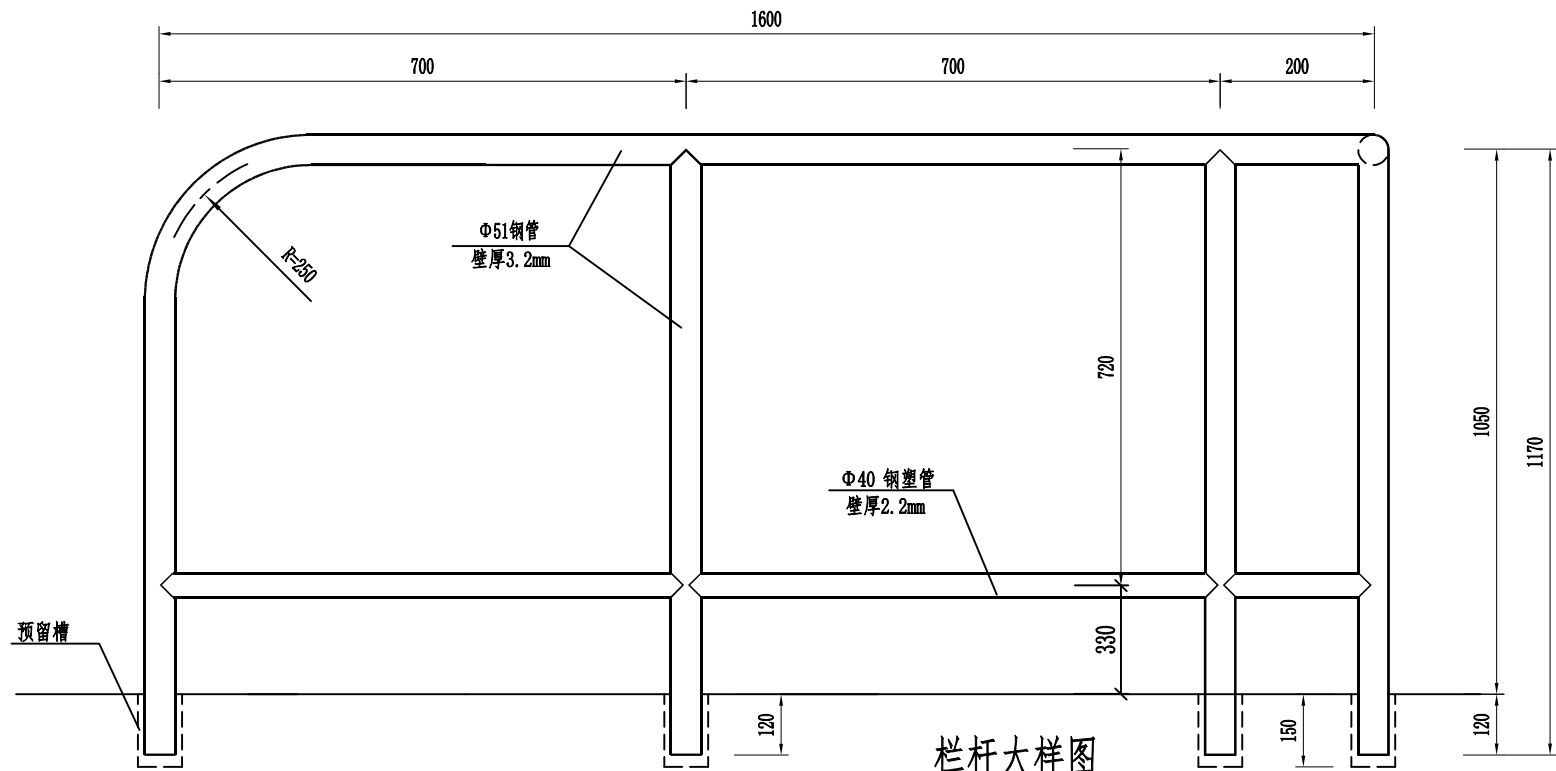
| 编号  | 直径  |  | 钢筋形式 | 长度<br>(mm) | 根数 | 总长<br>(m) | 重量(kg) |
|-----|-----|--|------|------------|----|-----------|--------|
| ①   | Φ12 |  |      | 5670       | 9  | 51.03     | 45.31  |
| ②   | Φ12 |  |      | 1550       | 36 | 55.80     | 49.55  |
| 合计: |     |  |      |            |    |           | 94.86  |

- 注:
- 本图尺寸以毫米计。
  - 材料: 混凝土采用C25, Φ-HPB300, ΦHRB400。
  - 钢筋保护层厚度为40mm。
  - 表中钢筋为均布筋, 施工时应按其布设方向等间距分布。

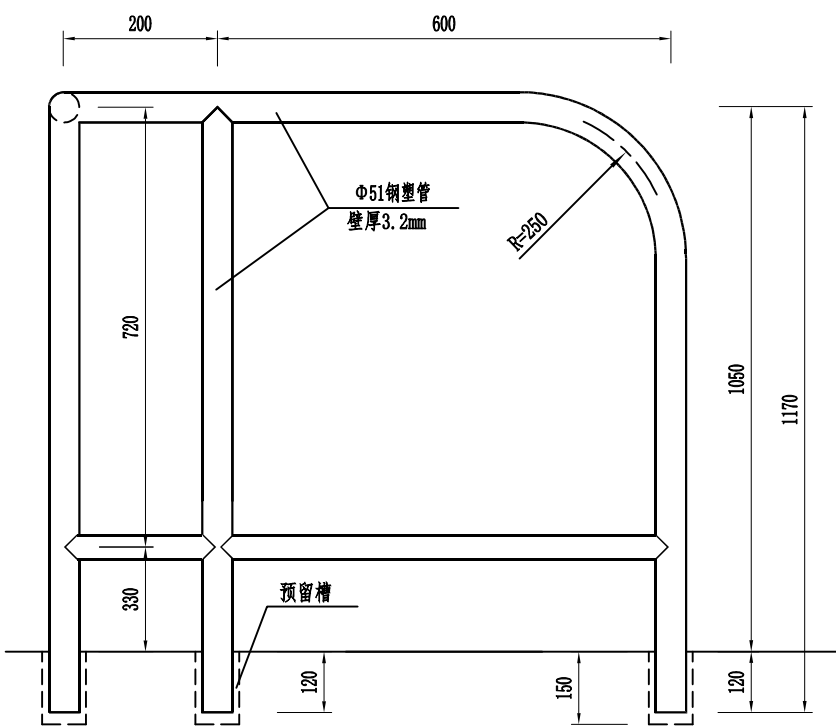




紧急电话平台栏杆平面布置图



栏杆大样图

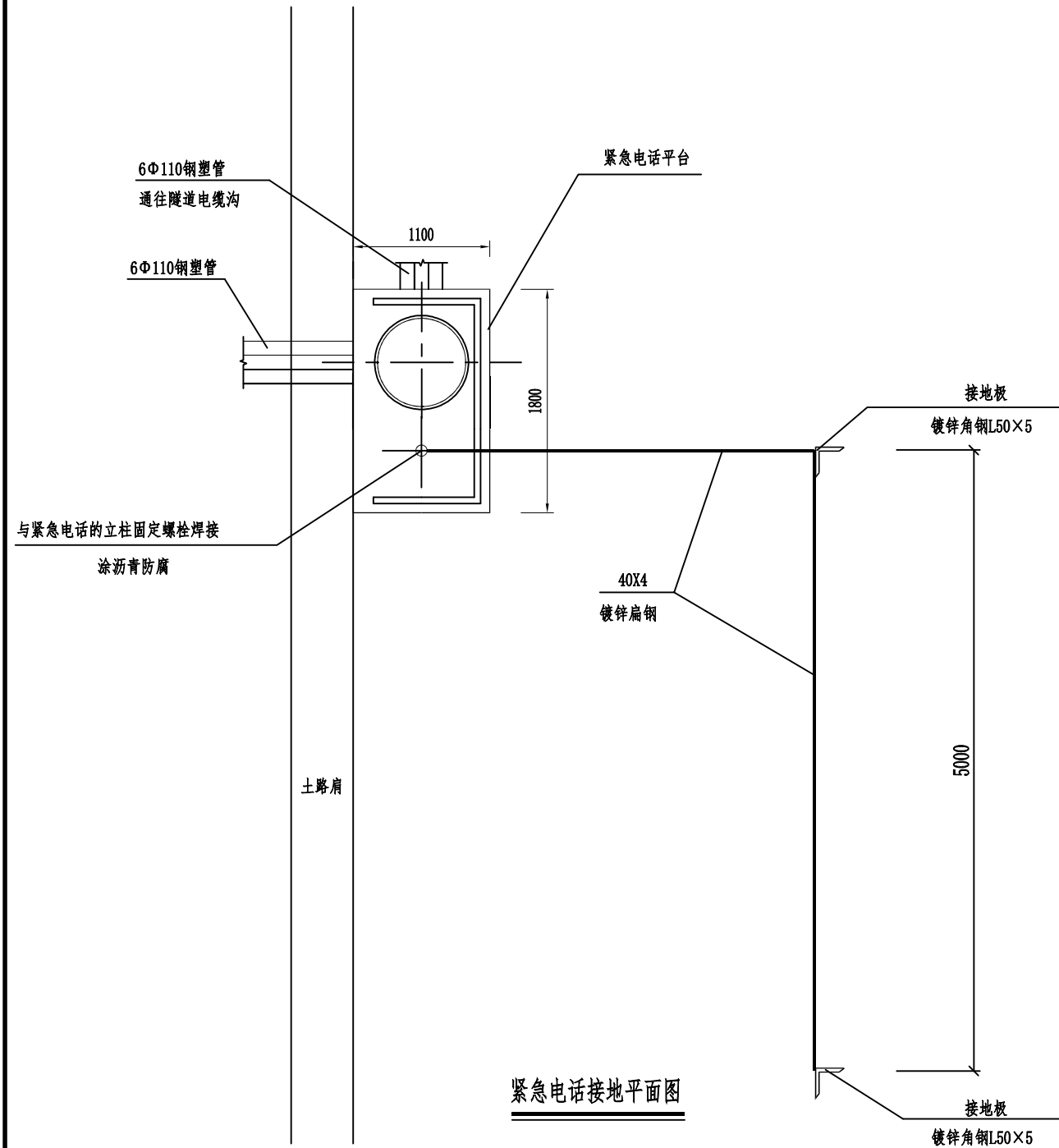


栏杆大样图

紧急电话平台栏杆材料数量表

| 材料名称             | 总长度<br>(m) | 重量<br>(kg) |
|------------------|------------|------------|
| Φ51 钢管 (壁厚3.2mm) | 7.95       | 29.98      |
| Φ40 钢管 (壁厚2.2mm) | 2.31       | 4.75       |
| 合 计              |            | 34.73      |

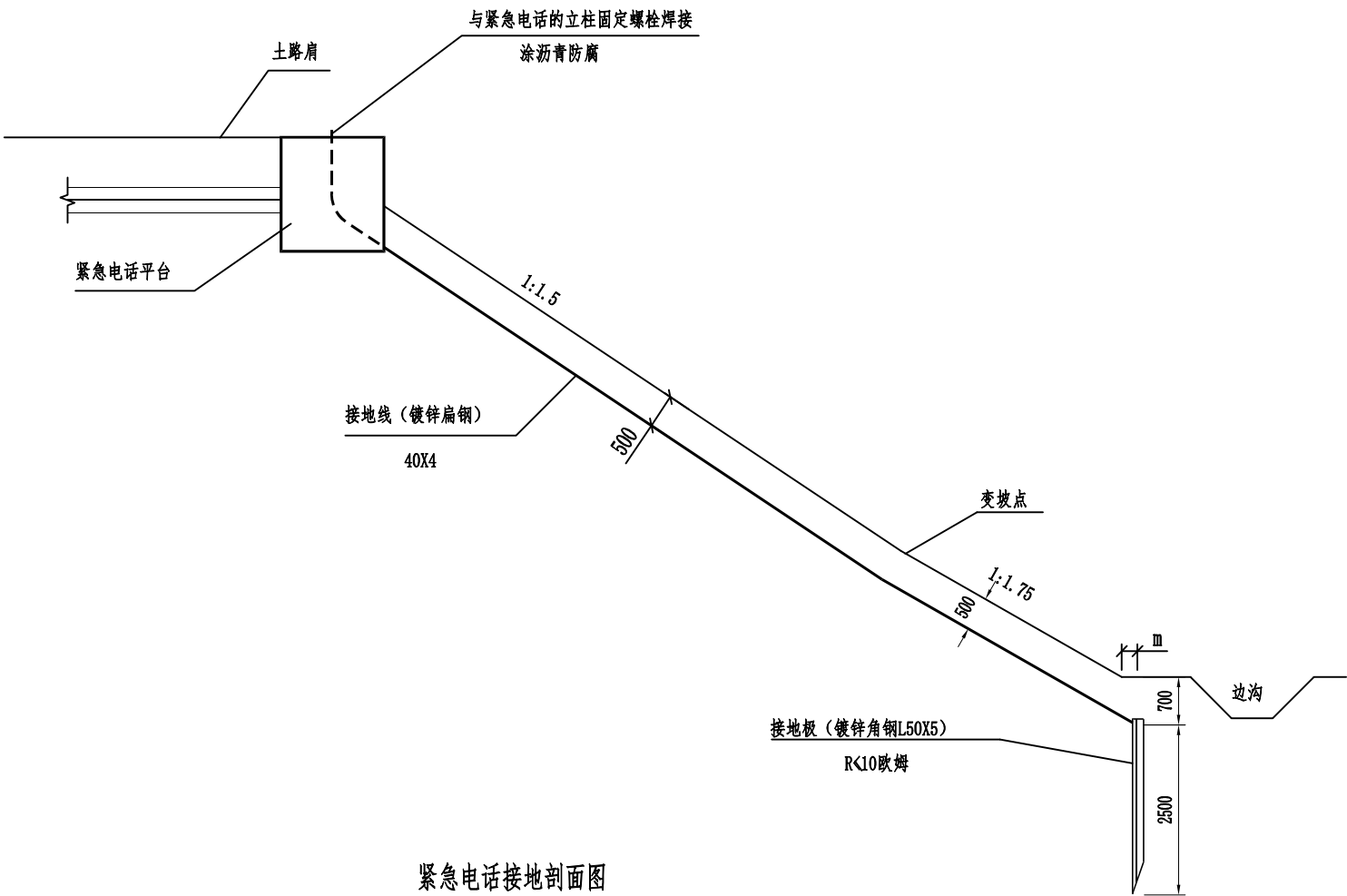
- 注：
- 本图尺寸以毫米计。
  - 紧急电话平台栏杆钢管采用焊接连接，焊接完成后将钢管插入平台上相应的栏杆预留孔内，用C25细石混凝土填实。
  - 紧急电话平台栏杆采用不锈钢管，工厂制作。



紧急电话接地平面图

紧急电话接地极材料数量表

| 材料名称      |        | 重量<br>(kg)                                                                        | 备注                    |
|-----------|--------|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| 40×4镀锌扁钢  | 填土h<6m | $\{1070+(h-1070+700)/0.5547+5000\times(n-1)\}\times1.256/1000$                    | h: 路基填土高度<br>n: 接地级个数 |
|           | 填土h≥6m | $\{1070+(6000-1070)/0.5547+(h-6000+700)/0.4961+5000\times(n-1)\}\times1.256/1000$ |                       |
| L50×5镀锌角钢 |        | $2.5\times n\times3.77$                                                           |                       |



紧急电话接地剖面图

注:

1. 本图尺寸以毫米计。
2. 根据设备要求，在平台地脚螺栓处测量接地电阻应≤10欧姆。
3. 若不满足接地电阻值，则应增加接地极数，接地体与接地线应可靠焊接。
4. 路基边坡为1:1.5时，m=15cm；路基边坡为1:1.75时，m=22cm。
5. 按填土高度3.5米，接地极数量为2个计算：  
-40×4镀锌扁钢：14.72kg  
L50×5镀锌角钢：18.85kg  
不同桩号的工程数量按表中的公式计算，并以实际发生的数量为准。