

首都机场高速扩容改造提升工程

施工招标图

(K0+200~K18+635)

全长18.435公里

第七篇 交通工程及沿线设施 第三分册 供配电系统及电力通信管道

卷册编号：2026J049-ZB-B5S7

工程设计图纸报审专用章
单位名称: 北京市市政工程设计研究总院有限公司
证书编号: A111A00043
资质范围: 工程设计综合资质甲级

 **北京市市政工程设计研究总院有限公司**
设计证书 (工程设计综合甲级) 编号 A111A00043

2026年7月

首都机场高速扩容改造提升工程

施工招标图

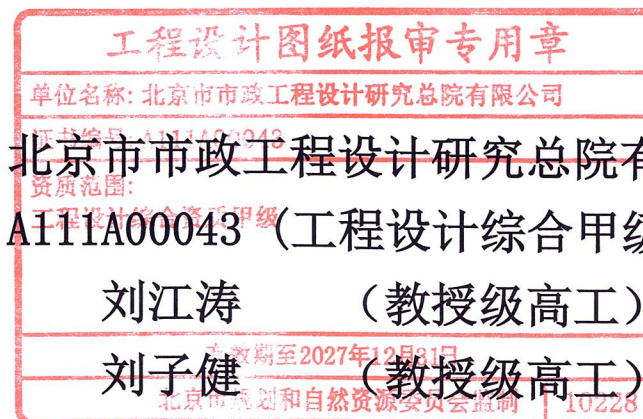
(K0+200~K18+635)

全长18.435公里

第七篇 交通工程及沿线设施 第三分册 供配电系统及电力通信管道

卷册编号: 2026J049-ZB-B5S7

编制单位:	北京市市政工程设计研究总院有限公司
设计证书编号:	A111A00043 (工程设计综合甲级)
法定代表人:	刘江涛 (教授级高工)
总工程师:	刘子健 (教授级高工)
项目负责人:	汤弘 (教授级高工)



首都机场高速扩容改造提升工程

第1页 共1页

[illegible][illegible]

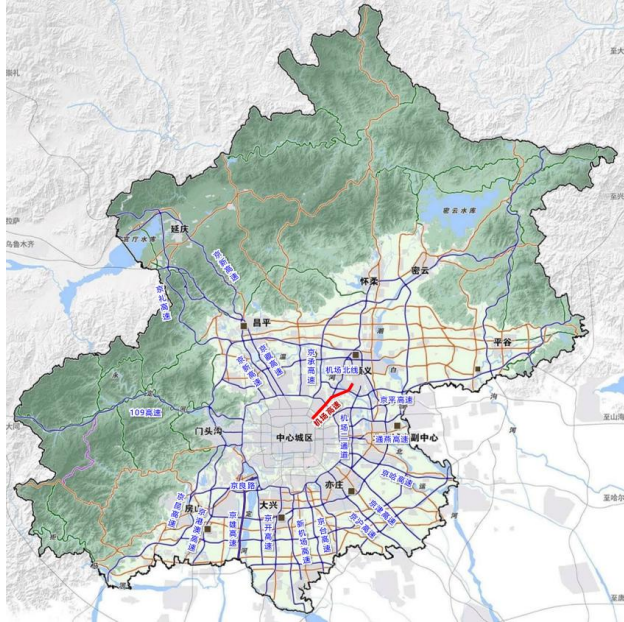
说明书

一、 工程概况

1.1 项目背景

首都机场高速公路是北京市连接市区与北京首都国际机场的首条高速公路，道路建于 1993 年。起点为三环路北侧（K0+200），终点与首都机场相接（K18+635），道路全长 18.435 公里。属于经营性公路，1997 年重新核定收费期限，收费期 30 年（1997 年 1 月 1 日起至 2026 年 12 月 31 日止）。

基于对现况首都机场高速的分析，道路现状服务水平难以满足高质量发展需求。一是交通服务水平方面，2025 年上半年首都机场高速全线交通量约 16.2 万标准车/天，京密快速路和京密高速国展段开通后，首都机场高速仍处于高负荷运转状态，全线交通量高于 15 万标准车/天，服务水平为四级，处于饱和运行状态”。同时，五环铁路桥节点受铁路桥下空间宽度限制，加速车道长度不足，且该路段未设置硬路肩，影响主路通行能力，加剧道路拥堵。二是路面质量方面，首都机场高速由于建设年代早，运营周期长等原因，现有道路路面及设施的基础状况已无法满足“国门第一路”的技术要求”，经技术状况评定及养护分析，首都机场高速路面状况 PCI 平均值为 83.32，整体无法达到优等（ $PCI \geq 92$ ）水平，存在裂缝、网裂等病害，亟待改造提升。三是花园城市建设方面，首都机场高速作为重要的入京交通通道，是花园城市规划”确定的我市 25 个战略级景观视点之一，而现状与要求定位尚存在一定差距。



项目地理位置图

1.2 设计特点

首都机场高速作为连接北京中心城区与首都国际机场的“国门第一路”，是支撑国际航空枢纽运转、服务京津冀协同发展、保障城市安全运行的核心交通廊道。本项目以“提升通行效率、提

升智慧水平、提升安防能力、提升路域环境”为目标，通过“道路品质提升+智慧扩容+景观提升”的扩容提升方案，解决现状交通瓶颈、支撑枢纽长期发展、落实城市战略导向，打造“安全、畅通、智慧、美丽”的现代化“国门第一路”。具体建设必要性分析如下：

（一）进一步打造“国门第一路”国际形象，助力首都政治中心和国际交往中心建设

北京首都国际机场是首都国际交往功能重要组成部分，是履行“四个服务”的重要支撑。首都机场高速公路作为连接首都与机场的重要通道，承担着大量政务保障任务，是展示首都风貌和国家形象的“第一窗口”。我市正在以更高标准推进交通基础设施现代化、花园城市建设和“双智”城市发展，首都机场高速扩容改造提升，是从“扩能力”到“提品质”再到“赋智慧”的系统性跃升，是提升国家形象，助力首都政治中心和国际交往中心建设的需要。

（二）提升沿线景观生态品质，落实花园城市理念

《北京花园城市专项规划（2023 年—2035 年）》明确提出，将围绕重要放射性交通廊道积极推进国宾空间礼仪性提升，通过布局大型带状绿地、实施植物彩化等举措，强化空间序列感，展现大国礼仪风貌。首都机场高速作为首都最重要的“国宾通道”，是“专项规划”中 25 个战略级景观视点之一，承载着“迎宾会客、展示首都形象”的国门功能，本项目通过植物彩化与景观提升，将交通廊道打造为礼仪迎宾道，是落实北京花园城市建设的需要。

（三）提升高速公路智慧化水平，落实“双智”城市理念

北京作为全国首批“双智”城市建设的试点城市，已进入 4.0 阶段。首都机场高速作为连接中心城区与首都机场的骨干通道，通过动态开放硬路肩[依据《公路工程技术标准》（JTGB01-2014）规定，硬路肩（hard shoulder）定义为与行车道相连，具有一定路面强度的带状部分。主要用于：为行车提供侧向余宽，为路面结构提供横向保护，为故障车辆紧急停车提供全部或者部分宽度等。]、控制出入口流量等智慧手段提升通行效率和勤务服务水平。通过接入“路城一体”平台，实现首都机场高速与全市高速路网协同管控，是落实“双智”城市建设的重要组成部分。

（四）提升首都机场高速服务水平和运营水平，推进首都机场高速高质量可持续发展

随着北京首都国际机场旅客吞吐量持续增长，首都机场高速交通流量随之攀升，京密路等工程建成通车后有效分流地方过境交通，首都机场高速将回归机场专用路的核心功能定位。在此背景下，通过智慧扩容、品质提升、节点扩容等方式进行扩容改造提升，实现机场专用路高水平服务和运营，推进首都机场高速高水平。

1.3 工作内容及要求

首都机场高速建成于 1993 年，被誉为“国门第一路”，已通车运营 30 余年，为服务首都四个中心建设、展示大国形象、保障重大活动等方面发挥了极其重要的作用。由于建成投用时间较早，当前服务能力与运营水平已难以匹配首都经济社会高质量发展的现实需求。

结合周边各类交通设施的投用情况，通过对交通需求客观预测分析，根据道路现状建设条件，本项目建设以“提升通行效率、提升智慧水平、提升安防能力、提升路域环境”为目标，采取智慧扩容、道路品质提升与景观提升相结合的方式对首都机场高速全线实施提升工程。

智慧扩容方面，挖潜既有道路空间，通过合理调整车道布局，在提升道路通行能力的同时，保障原有硬路肩功能。同时，按照“双智”城市建设总体布局，部署雷视一体机、毫米波雷达等全息感知设备，将其纳入智慧城市感知体系；实施智慧扩容、智慧管控等智慧化手段，实现对高峰拥堵时段和特殊时期动态管控、有效调控道路车流，并与“路城一体”项目建设做好协同；统筹联动首都机场高速车流情况与周边路网运行状况，与公安交管部门智慧信控系统做好协同。通过一系列智慧措施，实现对道路交通运行状态的可感、可知、可测、可控，提升道路通行效率和安防能力。

道路品质提升方面，结合智慧扩容的实际需求以及现况道桥设施的检测情况，对全线主路路面实施健康工程，提升设施外观品质和道路技术状况；并对智能设备、交安设施及路灯进行有机整合；同时，结合市郊铁路东北环线建设契机，拓宽现状瓶颈路段。

景观提升方面，对标花园城市建设要求，对道路中央分隔带及两侧实施植物彩化与景观提升，强化空间序列感，彰显庄重典雅的国宾礼仪，全力打造“国门第一路”门户廊道。

1.4 主要设计内容

本项目为扩容改造提升工程，总体方案是现况首都机场高速全线进行道路品质提升、智慧扩容、景观提升。

改造方案维持设计速度（120 公里/小时）不变、平纵线形指标不变、立交及进出口布局不变，压缩现状车道及中央分隔带宽度，在原道路用地范围内将现状硬路肩宽度由 2.5-3 米拓宽至 3.5 米（满足小客车通行需求），通过动态开放硬路肩和智慧扩容手段，实现双向八车道扩容功能效果。同时对道路全线进行道路品质提升、景观提升。本项目具体建设规模如下：

（1）智慧扩容

①针对三环至京平高速段 13.5 公里道路，通过合理调整车道布局，使其具备硬路肩动态开放能力，并根据交通需求灵活启用。同时，通过全线视频监控，保障开放期间的运行安全。

②对全线 18.435 公里道路实施分级分段监测，实现交通运行全覆盖监测及事件预警。其中，建设精准感知路段 13.5 公里（设置感知点位 49 处），一般感知路段 4.935 公里（设置感知点位 13 处）。

③在三环至京平高速段 13.5 公里范围内实现车道级动态管控；对天竺、北皋、苇沟、杨林、二匝 5 处收费站进行智慧化改造；针对 K11～K13 区间跨河桥梁路段，实现恶劣气象条件下的预警功能；在大山子 2 处出口匝道建设交通监测设备，为区域协同信号控制提供数据赋能；相关数据接入“一张网”出行服务和应急指挥调度等既有平台。

④对通信、收费、监控三大系统进行升级，统一接入首发集团六里桥监控中心，同时对供配电及管道设施进行扩容提升。

（2）道路品质提升

①三环~京平高速段在现况用地范围内，通过调整车道宽度、左侧路缘带宽度、中央分隔带宽度（四环~五环段）以及拓宽瓶颈路段（市郊铁路东北环线节点），13.5 公里范围内道路横断面实现双向 6 车道加右侧硬路肩 3.5 米。

②对全线 18.435 公里范围的内主路、匝道实施健康工程，并对全线防撞护栏、防眩板、波形梁护栏、检修护栏、桥梁外观等设施进行喷涂彩化，更换全线破损路缘石，对全线破损护栏翻新调直，拆除无收费功能的收费设施。

③对全线 18.435 公里范围内的交通标志进行焕新，并与新增的智慧设施进行杆体整合。

④结合市郊铁路东北环线建设的契机，对铁路桥下瓶颈路段进行拓宽改造，完善加速车道，增设主线硬路肩，消除拥堵节点，新建道路面积约 5500 平米。

（3）景观提升

对道路中央分隔带及两侧实施植物彩化与景观提升，包含中央分隔带绿化及道路两侧防护网内侧的景观提升，配套建设智能灌溉系统。

1.5 标段划分

序号	标段名称	段落	桩号范围
1	土建部分（第一标段）	三环路-北小河桥	K0+200-K6+957
2	土建部分（第二标段）	北小河桥-京平高速北侧	K6+957-K14+000
3	土建部分（第三标段）	京平高速北侧-终点	K14+000-K18+635
4	交安设施	三环路-终点	K0+200-K18+635
5	机电设施	三环路-终点	K0+200-K18+635
6	景观绿化	三环路-终点	K0+200-K18+635

本标段为“土建部分（第一标段）”。

二、建设条件

2.1 自然地理

项目所在地区为北京市朝阳区,朝阳区是北京市属近郊区向城区过渡的区，位于北京城区东部。辖域面积 470.8 平方公里。南北略长，最长约 28 公里；东西稍窄，最宽约 17 公里。区域地理坐标为北纬 39° 49′ 至 40° 5′ ；东经 116° 21′ 至 116° 38′ 。四周与北京市的 9 个区相邻。朝阳区地处北京平原，地势从西北向东南缓缓倾斜，坡度一般在 1/1000-1/2500 之间。平均海拔 34 米，最高处海拔 46 米，在大屯到洼里关西关西庄一带；最低处海拔 20 米，在坝河下游的楼梓庄沙窝村

西部。

2.2 水文地质

朝阳、顺义两区坐落于华北平原东北部，地势整体低平开阔，局部略有起伏。境内坐拥潮白河、温榆河等骨干河道，支流沟渠交错分布，地表水系发育良好。两地水文地质整体格局相近，水土基底条件优良，水系调控与地下水涵养基础较好。区域地层土质稳固，含水层分布广泛，地下水资源储量可观，地表水与地下水相互渗透补给，水体连通循环顺畅。

2.3 工程地质

场地内地层主要以第四系冲洪积的粉质粘土、粉土为主，可塑、稍密-中密为主，偶夹薄层粉细砂，呈中密-密实为主，在深度 30m 以下砂层稍多，以密实为主。场地无影响路基稳定性的不良地质作用，适宜工程建设。

2.4 地震

北京地区为华北地震活动区，自公元 438 年以来，发生有记载的地震 168 次，其中，4 级以上 29 次，5.5 级以上地震 9 次，历史上发生过的最大地震是在 1679 年 4 月 22 日，三河-平谷一带的三河地震 8 级。

依据中国地震局、国家质量技术监督局发布的《中国地震动参数区划图》(GB18306-2015)，抗震设防烈度为 8 度，设计基本地震加速度为 0.20g。

2.5 其它主要因素

其它主要控制因素为沿线用地、相交道路、河道、铁路和轨道交通、管线等。

2.5.1 沿线土地使用状况及经济特征

首都机场高速自三环路至首都国际机场，全长约 18.435 公里，贯穿朝阳区、顺义区两大核心区域，沿线土地利用呈现“中心城区高密度复合利用、近郊临空特色化布局”的空间特征，土地开发强度与功能定位沿线路由西向东梯度演进。

1. 朝阳区段（三元桥至温榆河）

土地利用类型：以城镇建设用地为主，土地开发成熟度高，功能复合性强。核心区域（三元桥-四元桥）以商业服务业设施用地、居住用地为主，夹杂少量公共管理与公共服务用地，其中太阳宫、黄杉木店等地块为 2025 年北京土地市场热点，溢价率最高达 39.18%，彰显区域土地价值稀缺性；酒仙桥-将台片区通过城市更新实现生态与城市功能叠加，沿线串联四得公园、将台站及坝河滨水空间，形成蓝绿交织的花园式街区，滨水空间治理后新增 21.65 公顷生态用地及 4.6 公里林荫骑行道，土地利用向“生态+民生+产业”协同模式转型。

规划定位：衔接朝阳区“两河一带”世界级滨水经济区建设，沿线土地规划以提升城市功能品

质、强化交通枢纽辐射为核心，重点推进存量用地更新与公共空间激活，打造全龄友好无界生活廊道与国际化商业服务集群。

2. 顺义区段（温榆河至首都机场）

土地利用类型：以临空产业用地、居住用地、生态绿地为主，土地开发强度适中，预留部分发展空间。李桥镇作为港城融合发展示范镇，沿线土地规划涵盖临空产业用地、都市农业片区及生态游憩片区，潮白河、月牙河等水系与东郊森林公园等生态用地构成林水交织的生态基底，占比约 35%；顺义新城地块为 2025 年土地供应重点区域，仁和镇等地块邻近地铁 15 号线，周边商业、医疗、公园配套完善，居住用地需求突出。

规划定位：依托首都机场临空经济示范区，构建“1+2”产业体系（以临空产业为主导，都市休闲农业与生态康养产业为特色），沿线土地将强化港城协同发展带功能，优化交通衔接与产业承载空间，支撑顺义新城高质量发展。

3. 特殊用地管控

沿线涉及温榆河生态保护红线区等特殊用地，土地使用严格遵循“三线一单”管控要求，生态保护用地禁止经营性开发，建设活动需预留足够生态缓冲空间，确保土地利用与生态保护协同推进。

2.5.2 沿线相交道路现状及规划情况

1. 现状相交道路

首都机场高速沿线交通网络密集、基础设施配套完善，相交设施涵盖公路、市政道路、铁路轨道交通、电网及地下管线等四大类，呈现“中心城区密集交织、近郊有序衔接”的分布特征。首都机场高速沿线与三环路、四环路、五环路、京密路、京平高速公路设置 5 处枢纽互通立交；除主要相交道路外，首都机场高速还设有大山子、苇沟、杨林、天竺、华谊桥共 5 处进出口。



沿线枢纽互通立交及出入口平面示意图

经统计，与首都机场高速（三环路~首都机场段）相交的道路（含出入口对应道路）共有 15 条，其中高速公路 1 条，城市快速路 4 条，城市主干路 7 条，城市次干路 3 条。

沿线相交道路一览表

序号	相交道路名称	规划道路等级	相交形式	跨越形式
1	三环路（三元桥）	城市快速路	枢纽互通	被交路上跨
2	太阳宫南街/天泽路	城市主干路/城市次干路(未实现规划)	分离式	主线上跨
3	四环路	城市快速路	枢纽互通	被交路上跨
4	规划赵酒路 （现况将台西路）	城市次干路（未实现规划）	分离式	主线上跨
5	将台路	城市次干路	分离式	主线上跨
6	万红西路	城市主干路	分离式	主线上跨
7	望京街（大山子出入口）	城市主干路	分离式	主线上跨
8	五环路	城市快速路	枢纽互通	被交路上跨
9	马泉营西路	城市主干路（未实现规划）	分离式	主线上跨
10	京密路（北皋桥）	城市快速路	一般互通	双喇叭立交

11	京顺东街	城市次干路	分离式	主线上跨
12	东苇路（苇沟出入口）	城市主干路	分离式	主线上跨
13	京平高速	高速公路	枢纽互通	被交路上跨
14	天竺大街（杨林出入口）	城市主干路	互通式	单喇叭立交
15	天北路（天竺出入口）	城市主干路	一般互通	被交路上跨

（2）规划相交道路

1. 将台路

规划将台路道路等级为次干路，未实现规划，现状将台路为一上一下双向两车道。交叉口处主线上跨，与本项目组成分离式立交。

2. 万红西路

规划万红西路道路等级为主干路，未实现规划，现状万红西路为两上两下双向四车道。交叉口处主线上跨，与本项目组成分离式立交。

3. 马泉营西路

规划马泉营西路道路等级为主干路，未实现规划，现状马泉营西路为一上一下双向两车道。按规划，交叉口处主线上跨，与本项目组成分离式立交。

4. 京顺东街

规划京顺东街道路等级为次干路，未实现规划，现状将台路为一上一下双向两车道。按规划，交叉口处主线上跨，与本项目组成分离式立交。

5. 东苇路（苇沟出入口）

规划东苇路道路等级为主干路，未实现规划，现状东苇路为两上两下双向四车道。按规划，交叉口处主线上跨，与本项目组成分离式立交。

6. 天竺大街（杨林出入口）

规划天竺大街道路等级为主干路，未实现规划，现状天竺大街（杨林出入口段）为两上两下双向四车道。按规划，交叉口处主线上跨，与本项目组成单喇叭互通式立交。

7. 天北路（天竺出入口）

规划天北路道路等级为主干路，未实现规划，现状天北路为两上两下双向四车道。按规划，交叉口处主线上跨，与本项目组成一般互通立交。

2.5.3 沿线铁路、轨道交通

一、铁路

首都机场高速相交铁路共 2 条，为东北铁路环线（京包线）及京沈客运专线。

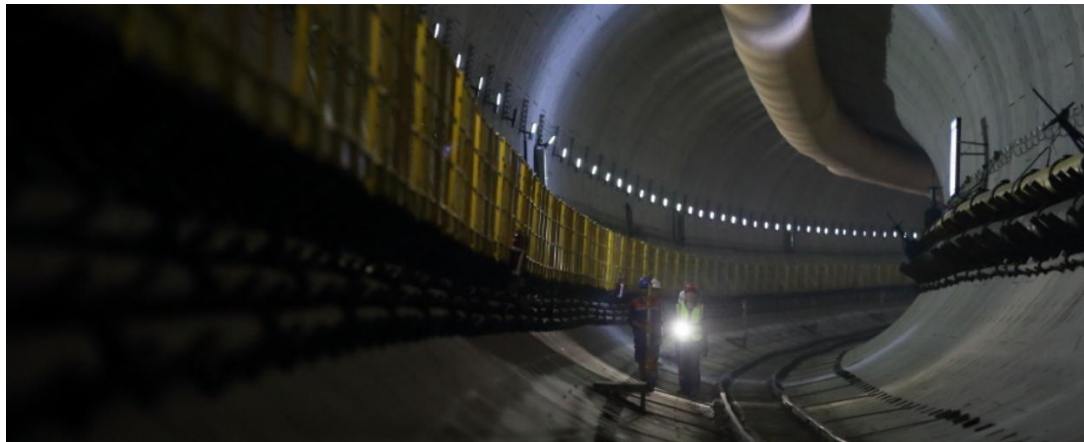
1、东北铁路环线（京包线）



东北环线铁路（首都机场高速桩号 K6+650）

东北环线铁路交于首都机场高速桩号约 K6+650 处，该段铁路呈南北走向，采用双线市域铁路标准设计，采用高架桥上跨首都机场高速，桥面总宽约 5 米，适配 160km/h 运行速度与站城融合安全需求，是北京东北部“四网融合”示范骨干线、中心城区一北部新城通勤快线与站城融合发展廊道，全长约 59 公里，串联朝阳、海淀、昌平三区重点功能区，支撑区域空间重构与交通效能提升。

2、京沈客运专线



京沈客运专线（首都机场高速桩号 K7+225）

京沈客运专线铁路交于首都机场高速桩号约 K7+225 处，该段铁路呈南北走向，采用双线客运专线铁路标准设计，正线设计时速 350km/h，五环内限速 80km/h，采用双洞单线盾构隧道下穿首都机场高速，核心功能定位为跨区域快速客运骨干、路网衔接枢纽、客货分线释放能力与区域协同发展引擎。

二、轨道线

1. 地铁轨道线

首都机场高速相交地铁轨道线共 3 条，为 M10 号线、M12 号线及 M14 号线，均为地下线，详细信息如下表所示：

沿线相交地铁轨道线路一览表

序号	相交地铁轨道线名称	是否现状	相交桩号 （首都机场高速桩号）	相交形式
1	M10 号线	是	K0+180	下穿主线
2	M12 号线	是	K0+190	下穿主线
3	M14 号线	是	K3+800	下穿主线

2. 机场快轨线

机场快轨线与首都机场高速并行，新东路~北皋桥段位于高速主线西侧，北皋桥~京平高速段位于道路东侧，于首都机场高速桩号 K8+400 处下穿主线。

机场快轨线于 2008 年开通，线路等级为城市轨道交通机场专线，设计时速 110km/h，运行时速 100km/h，为北京“五纵两横”交通体系重要组成，是服务北京航空枢纽、衔接城市轨道交通网络的高品质市域快速集疏运专线，核心实现中心城与机场的快速通达、空铁联运及航空客流高效集散。



机场快轨线（K8+400 下穿段）

2.5.4 沿线河道

本段研究范围内相交河道 3 条，分别为坝河、北小河、温榆河。

1、坝河



坝河（首都机场高速桩号 K1+650）

坝河位于首都机场高速桩号约 K1+650 处，该段河道呈东西走向，规划河道上口宽度约 35~40 米，河面宽约 27 米，河道功能定位为生态整治+交通协调，适配高速沿线滨水空间综合整治，同步保障河道行洪与生态功能。“十五五”期间，坝河将实现上游连接北护城河，下游连接清河-温榆河和北运河的 43.4 公里慢行系统全线贯通，进一步完善区域慢行交通网络，为市民提供更便捷的亲水、近水通道。

2、北小河



北小河（首都机场高速桩号 K6+985）

北小河交于首都机场高速桩号约 K6+985 处，该段河道呈东西走向，规划河道上口宽度约 20~30 米，河面宽约 17 米，河道规划定位以“防洪排涝安全为底、生态健康为核、滨水活力为脉、水城融合为标”，是朝阳区北部（望京、东湖等片区）重要的防洪排涝通道、生态廊道、滨水公共空间与城市更新示范载体，兼具防洪、生态、景观、民生、经济多重功能。

3、温榆河



温榆河（首都机场高速桩号 K13+300）

温榆河交于首都机场高速桩号约 K13+300 处，该段河道呈南北走向，规划河道上口宽度约 120~180 米，河面宽约 88 米，河道规划定位以“生态安全为基、蓝绿交织为骨、民生服务为要、文化传承为魂”，是北京城市副中心上游关键防洪节点、中心城区最大“绿肺”与生态涵养核心、国际化滨水休闲标杆及大运河文化带重要生态文化廊道，为首都生态文明建设“金名片”。

2.5.5 高压架空线路

高压架空线路：朝阳区段（三元桥-四元桥）分布 220 千伏京顺线、110 千伏霄云线等高压线路，线路采用铁塔架设，塔基间距约 150 米，与机场高速红线最小水平距离约 40 米，符合电力设施安全防护规范；顺义区段临空产业区附近分布 110 千伏李桥线、35 千伏顺航线，线路沿生态绿地走廊敷设，避让临空经济核心区。

2.5.6 资源分布及文物古迹的影响

路线用地范围内没有有效的矿业权设置，没有压覆经勘查探明的矿产资源储量。路线沿线无历史古迹和需要保护的古树等。

2.5.7 项目对沿线环境、设施的影响

本项目建成后，将有利于改善周围道路的通行能力，并带动本项目沿线经济发展，加速沿线土地开发使用。项目建设符合国家产业政策和国家、北京市、朝阳区、顺义区的相关规划要求，施工期和营运期会对周围环境产生一定的影响，为此，提出相应的措施，包括大气污染防治措施、施工生产废水污染治理措施、桥梁施工废水污染防治措施、声环境影响防治措施、固体废物污染防治措施、生态环境保护措施，拟将不利影响降至最低。

2.6 交通运行现状

都机场高速 1993 年 9 月正式开通，全线最大断面日均交通量逐年稳步增长，2008 年 10 月 T3 航站楼投入运营，至 2018 年全日交通量达 22.0 万辆，达到巅峰。2020 年至 2022 年受大兴国际机场开通分流及疫情影响，日均交通量下跌明显。2023 年开始恢复，2024 年日均交通量基本稳定在

16 万辆。

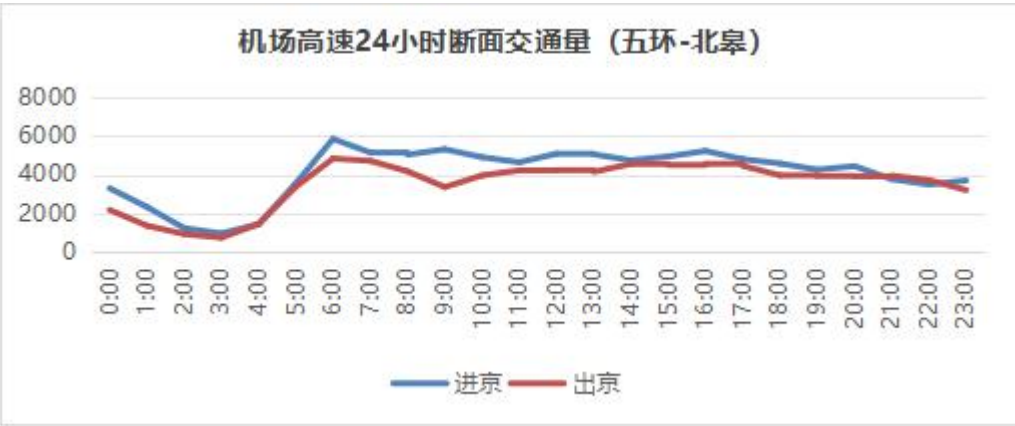


机场高速历年日均交通量（最大断面）

机场高速交通运行呈现出“交通流量大、拥堵时间长”的显著特点。断面流量最大值出现在五环至京平高速段，2025 年达 17.8 万 pcu/d，断面交通量由五环向内经五环、四环、三环分流呈逐级减少趋势。机场高速进城方向免费，出城方向单向收费，受收费因素影响，进城方向交通量基本均略高于出城方向。机场高速全日 24 小时流量相对均衡，无明显潮汐现象，6:00-21:00 流量持续处于较高水平，单向流量在 4000-5800pcu/h 之间，五环至京平高速高峰小时断面交通量 9000~10300pcu/h，高峰小时系数 0.055~0.060，与常规高速公路相比较小。

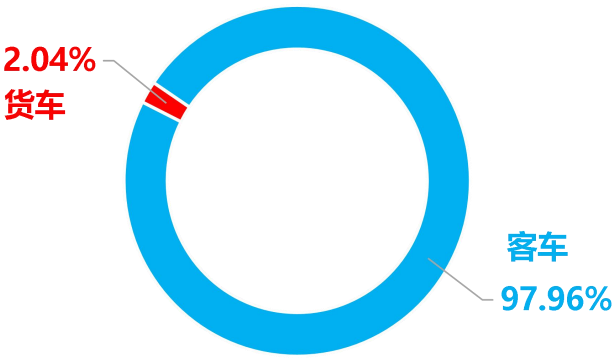
2025 年 11 月机场高速交通量及负荷度

区段	日均交通量（万 pcu/d）			高峰小时交通量（pcu/h）			负荷度		服务水平	
	进城	出城	合计	进城	出城	合计	进城	出城	进城	出城
二环~三环	5.6	7.1	12.7	3352	4286	7637	0.84	0.72	四级	三级
三环~四环	8.2	7.0	15.2	4917	4225	9142	0.78	0.67	四级	三级
四环~五环	8.6	7.9	16.4	4930	4586	9517	0.79	0.73	四级	三级
五环~京平高速	9.4	8.4	17.8	5539	4754	10293	0.88	0.76	四级	四级
京平高速以北	6.0	4.7	10.6	3031	3110	6140	0.48	0.50	二级	二级



五环-北皋机场高速 24 小时断面交通量（单位：pcu/h）

现状首都机场高速以客车为主，货车占比很低。客车占比高达 98%，以小客车为主；货车占比仅 2%，以小货车为主。



首都机场高速交通构成

早高峰四环至二环、京平高速至北皋进城方向拥堵严重，五元桥、大山子节点进城方向通行缓慢。苇沟收费站、北皋收费站及大山子出入口，进出交通流量较大。机场旅客出行叠加其他市政道路通勤等因素影响，早晚高峰拥堵明显。苇沟收费站全日进出交通量约 1.6 万辆，收费站附近通行缓慢。北皋收费站全日进出交通量约 1.9 万辆，机场高速与京密路通过北皋单车道匝道进行互通，分合流节点拥堵明显。大山子出入口主要服务于望京区域和酒仙桥区域，居住区和高新技术产业区密集，交通出行需求旺盛。



机场高速运行情况示意图

温榆桥和苇沟节点进出交通量较大，匝道分合流拥堵反溢，加剧机场高速路段拥堵。高峰小时京平高速东向南转入机场高速交通量 1586 辆/小时，苇沟进京出方向交通量 1000 辆/小时，节点距离约 1 公里，匝道分合流拥堵明显；苇沟至北皋，进京方向单向交通量 4938 辆/小时，出京方向单向交通量 4157 辆/小时，路段交通量较大，叠加苇沟和北皋出入口进出交织影响，路段交通拥堵明显。



温榆桥、苇沟和北皋早高峰交通量

受五元桥和大山子出入口节点影响，机场高速局部路段拥堵明显。五元桥北侧，机场高速受京包铁路限制存在路段瓶颈；衔接道路五环路交通流量较大，导致五元桥节点附近，机场高速出现短时拥堵。大山子出入口附近，受地方道路望京街-酒仙桥北路-酒仙桥路交叉口影响（机动车和非机动车流量过大），机场高速出现短时拥堵。



五元桥、大山子、望京街与酒仙桥交叉口早高峰交通量

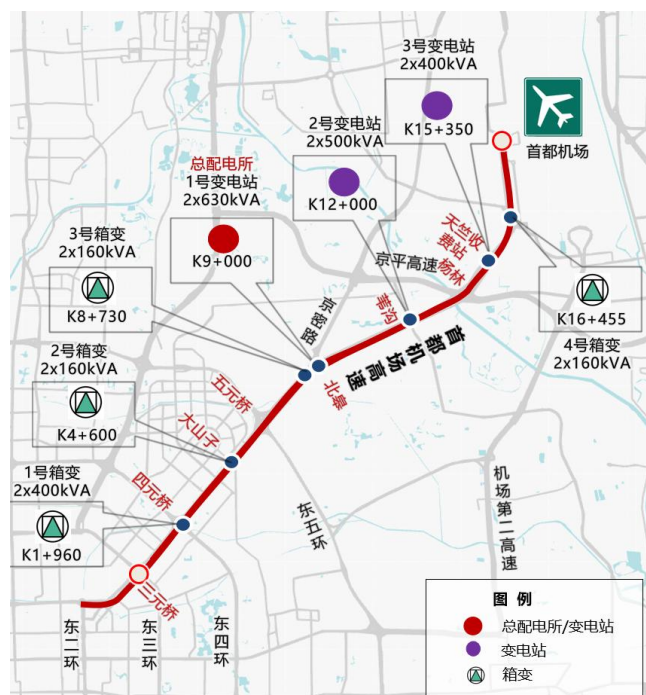
受相交环路和匝道转换交通量过大及车道变化等因素影响，四环至二环机场高速路拥堵严重。四环至三环，间距约 2 公里，环路及立交匝道交通量较大，机场高速拥堵严重。三环至二环，机场高速进京方向从 3 车道渐变至 2 车道，道路通行能力不足，衔接环路压力较大，机场高速拥堵严重。

2.7 供配电及管道现状

1、高压 10kV 系统

全线共设置 3 座变电站+4 座室外箱式变电站全路总容量 6080kVA。10kV 外电源引自东北郊变电站，10KV 铠装电缆直埋方式至机场路开闭站（中心变电站）。由开闭站（中心变电所）经环网柜，分东线(苇沟配电室方向)、西线（北皋箱变方向）俩个方向敷设。东线、西线电缆敷设均为双路。

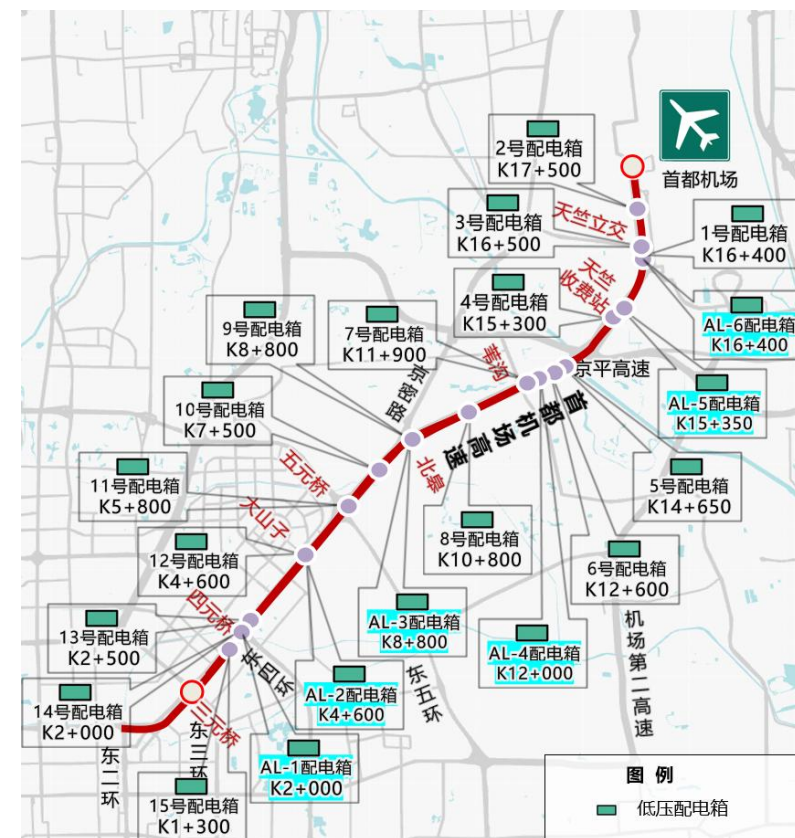
现状变电站及箱变包括四元桥箱变 400KVA*2、大山子箱变 160KVA*2、北皋箱变 160KVA*2、开闭站（总配电所）630KVA*2、苇沟变电站 500KVA*2、天竺收费站箱变 400KVA*2、天竺立交箱变 160KVA*2。现状变电站和箱变分布如下图所示：



现状变电站和箱变分布图

2、低压系统

全线共设置 21 各低压配电箱，包括 15 个配电箱（含照明）和 6 个专用照明配电箱。低压配电箱电源引自箱变活变电站。根据现状调研，1 号箱变（四元桥）带 13、14、15 号配电箱和 AL-1 照明配电箱；2 号箱变（大山子）带 11、12 号配电箱和 AL-2 照明配电箱；3 号箱变（北皋收费站）带 9、10 号配电箱、AL-3 照明配电箱和北皋收费站；1 号变电站（总配电所开闭站）带养护公司（不带路上设备）；2 号变电站苇沟配电室带 6、7、8 号配电箱、AL-4 照明配电箱和苇沟进、出京收费站；3 号变电站（天竺收费站箱变）带 4、5 号配电箱和天竺主站收费站；4 号箱变（天竺立交箱变）带 1、2、3 号配电箱、AL-5 照明配电箱、AL-6 照明配电箱和二匝、三匝收费站。



现状低压配电箱分布图

三、供配电系统及电力通信管道设计

3.1 设计依据

- (1) 本项目工可、初设及批复、审查意见等；
- (2) 本项目建设单位的指示文件和相关要求；
- (3) 本项目各主体工程施工图设计资料；
- (4) 相关的会议纪要、往来传真、技术标准、规范等；
- (5) 国家、北京市有关法律法规、条例等。

3.2 设计规范和标准

- (1) JTG B01-2014 《公路工程技术标准》；
- (2) D80-2006 《高速公路交通工程及沿线设施设计规范》；
- (3) 交公路发【2007】358 号 《公路工程基本建设项目设计文件编制办法》；
- (4) 交通运输部 2012 年第 3 号公告 《高速公路监控技术要求》；
- (5) 交通运输部 2012 年第 3 号公告 《公路网运行监测与服务暂行技术要求》；
- (6) GB/T 28181-2016 《公共安全视频监控联网系统信息传输、交换、控制技术要求》；
- (7) GB/T 28059-2011 《公路网图像信息管理系统平台互联技术规范》；
- (8) GB/T 23828-2009 《高速公路 LED 可变信息标志》；

- (9) GB/T 20609-2006 《交通信息采集微波交通流检测器》；
- (10) 交通运输部办公厅关于印发 《全国高速公路视频联网工作实施方案》和《全国高速公路视频云联网技术要求》的通知（交办公路函【2019】1659 号）；
- (11) 交通运输部办公厅(交办公路函(2019)676 号) 《关于做好部省视频监测系统(客户端)整改升级工作的通知》；
- (12) 交公便字（2020)26 号 《关于系统推进高速公路视频监测云平台建设有关事项的函》；
- (13) GB 50174-2017 《电子信息系统机房设计规范》；
- (14) GB/T 20271-2006 《信息安全技术 信息系统通用安全技术要求》；
- (15) GB/T 20269-2006 《信息安全技术 信息系统安全管理要求》；
- (16) GB/T 22239-2019《信息安全技术 网络安全等级保护基本要求》；
- (17) GB/T 25070-2019《信息安全技术 网络安全等级保护安全设计技术要求》；
- (18) GB/T 36627-2018《信息安全技术 网络安全等级保护测试评估技术指南》；
- (19) JTG 6310-2022 收费公路联网收费技术标准；
- (20) 高速公路联网收费系统优化升级收费站标准化专项试点技术方案；
- (21) 其他相关的规范和标准。

3.3 管理体制

本路段监控、收费、通信系统均采用三级管理模式，即六里桥总中心、路段分中心、监控点位/收费站/通信站。

路段分中心负责本路段监控、收费业务、通信传输汇聚、日常办公运营等管理，监控点位/收费站/通信站作为基层管理单位，直接从事路网监控、收费、传输等业务。六里桥总中心不在本次设计范围内。

3.2 总体设计原则

- (1) 不突破公路用地范围，不新增用地；
- (2) 优先考虑中央绿化带全线贯通需求；
- (3) 充分利用既有设施，减少废弃工程；
- (4) 养护工程维持原标准，改建工程符合现行标准。

3.3 总体设计目标

- (1) 实施智慧扩容工程，高峰时拥堵路段通行能力提升 8-10%；
- (2) 实施路面健康工程，公路总体技术状况指标均达到优等；
- (3) 实施绿化景观工程，中央分隔带绿化率提升 100%。

3.4 总体设计思路

- (1) 结合景观提升需要，确保中央绿化分隔带连续贯通。
- (2) 结合市郊铁路东北环线建设的契机，对铁路桥下瓶颈路段进行拓宽改造，完善加速车道，增设主线硬路肩，消除拥堵节点。
- (3) 结合智慧扩容需求，挖潜道路空间，通过横断面调整，确保三环路~京平高速右侧硬路肩达到 3.5m。

四、具体设计

4.1 供电系统扩容

本工程智慧扩容和三大系统改造，智慧扩容前端新增用电负荷约 280kW，分中心新增用电负荷约 35kW。

根据全线前端新增用电负荷分别情况，拟将负荷分别接入现状四元桥箱变（1 号箱变）、大山子箱变（2 号箱变）、北皋箱变（3 号箱变）苇沟配电室（2 号变电站）、天竺收费站配电室（3 号变电站）、天竺立交箱变(4 号箱变)等共 6 座箱变/变电站，每座箱变/变电站新增用电容量约 50kW。分中心位于天竺收费站配电室，其新增用电负荷单独接入天竺收费站配电室（3 号变电站）。新增用电设备接入现状供配电系统后，变压器负荷情况如下表：

变压器负荷情况表								表 5.1-53
序号	名称	401 当前负载率	401 智慧扩容新增容量（kW）	401 智慧扩容后变压器负载率	402 当前负载率	402 智慧扩容新增容量（kW）	401 智慧扩容后变压器负载率	备注
1	北皋 160KVA*2（3 号箱变）	70%	20	86%	64%	30	87%	超出变压器经济运行负载率，对其增容为 250kVA*2
2	大山子 160KVA*2（2 号箱变）	100%	0	116%	100%	0	116%	超出变压器经济运行负载率，对其增容为 400kVA*2
3	四元桥 400KVA*2（1 号箱变）	26%	50	42%	53%	0	53%	满足变压器容量要求，现状不变
4	苇沟 500KWA*2（2 号变电站）	38%	0	38%	28%	150.57	41%	满足变压器容量要求，现状不变
5	天竺收费 400KVA*2（3 号变电站）	44%	0	44%	35%	94.82	62%	满足变压器容量要求，现状不变

6	天竺立交 160KVA*2 （4 号箱变）	12%	73.69	51%	75%	0	75%	满足变压器容量要求，现状不变
---	-----------------------------	-----	-------	-----	-----	---	-----	----------------

除了北皋大山子箱变不满足用电容量外，其他电源满足新增负荷用电需求。大山子 2 号箱变从 2*160kVA 改造为 2*400kVA；北皋 3 号箱变从 2*160kVA 改造为 2*250kVA。

首都机场高速沿线现状设置 15 座照明配电箱，负责全线道路照明和监控设施供电。据现场调研，目前照明配电箱出线回路全部接有负荷，无备用出线回路，故本次考虑全线新建 15 台室外配电箱为高速公路新增智慧扩容前端设备供电。

现状 1#~3#照明配电箱电源引自现状天竺立交箱变（4 号箱变），4#~5#照明配电箱电源引自天竺收费站配电室（3 号变电站），6#~8#照明配电箱电源引自苇沟配电室（2 号变电站），9#~10#照明配电箱电源引自现状北皋箱变（3 号箱变），11#~12#照明配电箱电源引自现状大山子箱变（2 号箱变），13#~15#照明配电箱电源引自现状四元桥箱变（1 号箱变）。每个配电箱的低压供电电缆采用带铠直埋形式，其现状回路电缆型号和长度如下表所示：

现状回路电缆型号和长度表

表 5.1-54

电源点	配电箱编号	位置	原进线电缆型号	原进线电缆长度（米）
天竺立交箱变 （2*160kVA）	1#	出京 k16+400 华谊桥下	YJV22-3*150+1*95	300
	2#	进京 k17+500 主路边	YJV22-3*185+1*95	2500
	3#	进京 k16+400 华谊桥下	YJV22-3*240+1*120	20
天竺收费站 （2*400kVA）	4#	进京天竺主站边	YJV22-3*185+1*95	250
	5#	进京 k14+000 主路边	YJV22-3*150+1*95	2100
苇沟配电室 （2*500kVA）	6#	进京 k12+600 主路边	YJV22-3*150+1*95	2000
	7#	进京 k11+900 主路边	YJV22-4*35	1100
	8#	进京 k10+800 主路边	YJV22-3*185+1*95	2200
北皋箱变 （2*160kVA）	9#	进京 k8+900 主路边	YJV22-4*35	120
	9#	进京 k8+900 主路边	YJV22-3*150+1*95	120
	10#	进京 k7+500 主路边	YJV22-3*240+1*120	2100
大山子箱变 （2*160kVA）	11#	进京 k5+800 主路边	YJV22-3*150+1*95	1600
	12#	进京大山子桥区（京密路边）	YJV22-4*95+1*50	100

四元桥箱变 （2*400kVA）	13#	进京 k2+400 主路边	YJV22-3*50+1*25	1100
	14#	进京京密路路边	YJV22-3*150	30
	14#	进京京密路路边	YJV22-3*150	30
	14#	进京京密路路边	YJV22-3*150	30
	15#	进京 k1+300 主路边	YJV22-3*150+1*95	1500

根据运维单位提供的电缆型号台账，现状电缆与 2007 年敷设，截至目前，从四元桥至天竺收费站段电缆均有较大范围的电缆更换，更换电缆采用铝芯，电缆载流量下降，不满足智慧扩容新增用电负荷用电需求，因此考虑对 4#~15#现状照明配电箱的进线电缆（电源电缆）进行更换，原电缆型号和截面不变，仍采用带铠直埋敷设方式，同时新增的 15 台室外配电箱设置与现状照明配电箱附件，其电源 T 接自原照明配电箱进线处。

智慧扩容新增外场监控设备供电电缆全部采用低压电缆，供电电缆沿高速边坡穿管敷设，穿越主线道路、被叫道路、匝道、沿线桥涵时，采用传保护钢管敷设。

2）防雷接地要求

1、防雷系统

直击雷防护

一一配置方案

对遥控摄像机等小范围的物体应进行直击雷防护，可选用常规的避雷针。

避雷针设备性能要求如下：

提前放电时间≥60us；

避雷针内部无电子部件，免维护；

不锈钢材料。

(2)电源防雷

一一配置方案

（1）对于箱变引线端及三相线路供电的三相外场监控设备，在设备电源馈线端设置三相 BC 级防雷器件组，相线和中线分别对地每线安装雷电测试电流等于 35kA 的 10/350 微秒的开关型和最大放电电流等于 40kA 的 8/20 微秒的限压型的具有两级保护的复合型防雷器件组。

（2）对于摄像机、车辆检测器等由单相供电线路供电的监控设备，在设备电源馈线端设置单相 BC 级防雷器件组，相线和中线分别对地每线安装雷电测试电流等于 35kA 的 10/350 微秒的开关型和最大放电电流等于 40kA 的 8/20 微秒的限压型的具有两级保护的复合型防雷器件组。

一一设备性能

（1）单向 BC 级防雷器
安装 2 只开关型与 2 只限压型防雷器:
每一只开关型防雷器可以抵御和吸收 10/350 微秒的直击雷电流 35 千安培;每一只限压型防雷器可以抵御和吸收 8/20 微秒的最大放电电流 40 千安培。
抵御相线及中性线对地线排 70 千安培的直接雷电流(L-PE/35kA:N-PE/35kA):保护电平小于等于 0.9kV;
在输入端地线上安装无源雷击计数器。
（2）信号防雷
一一配置方案
在各主线外场设备的馈线端安装相应型号的网络信号防雷器。
一一设备性能
额定工作电压 Un: ≤5V;
标称放电电流 In(8/20) s:10kA;
最大放电电流 Imax(8/20)s:20kA;
最大持续工作电压 Uc≤10V。
2、接地要求
（1）为确保设备的正常运行，要求下列电器设备外漏导线部分应接地或接保护线，所有的设备均需做好接地:
一一 电器的柜、屏、箱的框架，金属架构和钢筋混凝土架构，以及靠近带电导体的金属围栏和金属门;
一一电缆的金属外皮或屏蔽层，穿导线的钢管和电缆接线盒、终端盒的金属外壳。
（2）所有外场设备均应做保护接地，外场摄像机要做防雷接地，保护接地与防雷接地共用接地体，接地电阻不大于 1 欧姆。
（3）供电电缆线应做屏蔽接地、防雷接地，一般可在外场设备处将铠装层接地:电力电缆及通信电缆从室外进入设备或机房处应采取防雷电过电压的措施，其避雷装置、过电压吸收装置等都应可靠接地。
（4）计算机及外设的选择在招标时要随当时的技术水平做相应的变化。所有外场设备防护等级要求不低于 IP65。

4.2 管道扩容

高速公路供电管道服务于沿线用电设备供电电缆的敷设，是机电供配电系统的辅助设施；通信

管道是服务于干线光缆、干线电缆及用户电缆的辅助系统，是通信系统的基础设施，供电和通信管道在设计中与高速机电三大系统系统共同考虑，施工中与路基、路面等土木工程同步进行。

采用管道方式铺设线缆可对光(电)缆进行有效的机械和化学保护，也可保护光(电)缆免受动物(比如鼠、白蚁)的破坏，并且可以避免重复施工，有利于供电和通信网的扩容、升级。因此为保持高速公路沿线景观的整齐、完好，考虑到远期抽换线缆的便利及增容的要求，以及为信息产业等部门预留及出租等的原因，管道方式铺设供电和光(电)缆已成为一种普遍采用的方法。

干线管道比选
通常情况下高速通信管道为硅芯管，供电采用双壁波纹管、MPP 管。
（1）硅芯管
硅芯管是一种内壁带有硅胶质固体润滑剂的新型复合管道，密封性能好，耐化学腐蚀，采用机械穿缆。高速公路经常采用的是 HDPE 硅芯管，由三台塑料挤出机同步挤压复合，主要原材料为高密度聚乙烯，芯层为摩擦系数最低的固体润滑剂硅胶质。
一一性能特点:
• 内壁的硅芯层是固体的，永久的润滑剂;
• 内壁硅芯层的摩擦特性保持不变，缆线在管道内可反复抽取;
• 内壁的硅芯层不与水反应，意外事故后可用水冲洗管道;
• 抗老化，使用寿命长，埋入地下可达 50 年以上;
• 耐候性能好，适用温度范围为-30℃～80℃;
• 曲率半径可达到 0.4m;
• 断裂伸长率不小于 350%，对基底要求低。
一一使用要求:
• 需避光保护;
• 路基路段需中粗砂包封;
• 桥梁路段需管箱保护;
• 每隔 3m 需要绑扎;
• 人孔间距不大于 1000 米。
一一适用范围和注意事项:
适用范围广，对公路线形指标、地基强度要求低，人孔间距大，更适合于城际公路，后期采用气吹法穿缆，施工方便。
内壁清洁度、气密性要求高，需加强硅芯管接头和堵头的耐久性、可靠性并注意维护保养。

（2）双壁波纹管

高密度聚乙烯(HDPE)双壁波纹管，是一种具有环状结构外壁和平滑内壁的新型管材。

一一性能特点：

- 柔性好，抗不均匀沉降性能好，不易断裂；
- 扩口插接，连接加高温橡胶圈密封防水，无泄漏，适应热胀冷缩；
- 结构合理、节省材料，初期投入低，后期需敷设子管；
- 韧性好，抗冲击强度高，重物直接压过管道，复原性能好，变形 25%无破裂。

一一使用要求：

- 需避光保护；
- 路基路段需要基底整平；
- 桥梁路段需采用其他管材；
- 需敷设子管；
- 人孔间距不大于 150m。

一一适用范围和注意事项：

先期投入低，更适合于先期穿缆少，建设资金紧张的公路项目。后期需敷设子管，总体费用并不低。需人工穿缆。

（3）MPP 管

MPP 管全称为改性聚丙烯电缆保护管，采用单螺杆挤出机一次性挤出成型，原材料为改性聚丙烯（PP）树脂，添加抗老化、抗冲击、耐热改性剂，不含再生料。

一一性能特点

电气绝缘性能优异：体积电阻率 $\geq 1 \times 10^{14} \Omega \cdot \text{cm}$ ，介电强度 $\geq 20 \text{ kV/mm}$ ，不导电、防漏电，适配 10kV 及以下中高压电缆保护。

耐高温、耐热变形：长期使用温度 $-5^{\circ}\text{C} \sim 70^{\circ}\text{C}$ ；短期可耐 110°C （电缆短路瞬时）；维卡软化点 $\geq 120^{\circ}\text{C}$ ，热变形温度约 93°C ，高于 HDPE 管（ 80°C ）。

力学强度高、抗外压：环刚度等级 SN8（ 8kN/m^2 ）、SN16（ 16kN/m^2 ）；拉伸强度（ 23°C ） $\geq 24\text{MPa}$ ；弯曲强度 $\geq 37\text{MPa}$ ；低温（ $-5^{\circ}\text{C} \sim -20^{\circ}\text{C}$ ）抗冲击不破裂。

耐老化、寿命长：抗紫外线、耐候性强，埋地使用寿命 ≥ 50 年。

耐化学腐蚀：耐酸、碱、盐、地下水腐蚀，无电化学腐蚀，适合沿海、化工区。

摩擦系数低、易穿缆：内壁光滑，滑动摩擦系数 < 0.35 ，可机械穿缆或气吹穿缆。

柔韧性好、可弯曲：最小弯曲半径 ≥ 75 倍管径，适合非开挖定向钻、顶管施工。

连接可靠、密封好：热熔对接，接口强度 $\geq$ 管材本体 95%，密封防水。

一一规格与物理参数

常用外径（DN）：DN50、DN75、DN90、DN110、DN160、DN200、DN225、DN250、DN315。

长度：标准 6m / 支，可定制 9m、12m。

密度： $0.91 \sim 0.96 \text{ g/cm}^3$ 。

断裂伸长率： $\geq 300\%$ 。

扁平试验： -5°C 下压至管径 1/2，不破裂。

一一使用要求

存放与运输：需避光防晒，严禁抛摔、撞击、刻划；堆放高度 $\leq 1.5\text{m}$ ，远离热源。

敷设环境温度：施工环境温度 $\geq -5^{\circ}\text{C}$ ；低温施工需预热管材。

埋地敷设：

路基/车行道：环刚度 $\geq \text{SN16}$ ，覆土 $\geq 1.2\text{m}$ ，中粗砂包封（管顶 / 管侧 $\geq 100\text{mm}$ ）。

人行道/绿化带：环刚度 $\geq \text{SN8}$ ，覆土 $\geq 0.7\text{m}$ 。

连接：热熔对接，温度 $220 \pm 10^{\circ}\text{C}$ ，保压时间 $\geq 10\text{min}$ ，错边量 $\leq 10\%$ 壁厚。

管枕/固定：直埋段每 2~3m 设管枕固定；桥梁段需管箱或支架保护。

一一适用范围和注意事项

适用范围：

市政道路、高速公路、铁路非开挖拉管/顶管电缆保护。

城市 10kV 及以下电力电缆、通信电缆直埋/穿管敷设。

硅芯管、HDPE 管和 MPP 管对比如下表：

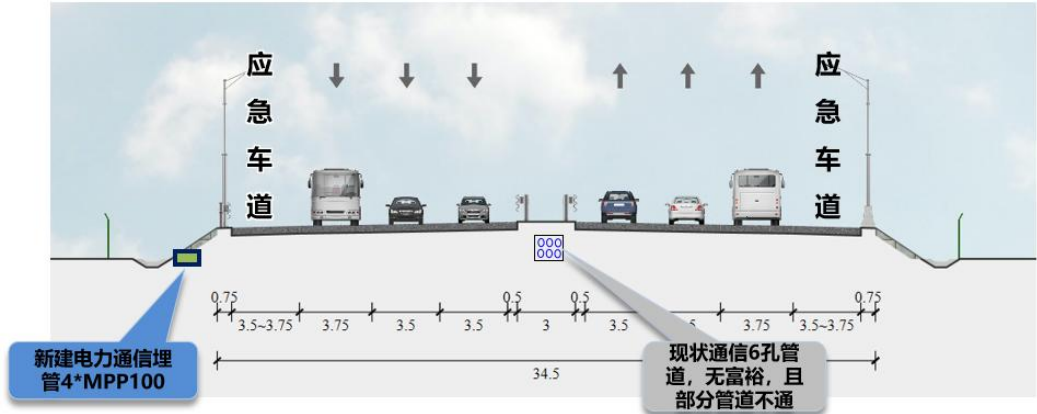
硅芯管、HDPE 管和 MPP 管对比表			
管材类型	改性聚丙烯实壁管（MPP）	高密度聚乙烯管（HDPE）	硅芯管
材料性能	耐腐蚀、耐高温	耐腐蚀，但耐高温性一般	耐腐蚀，但耐高温性一般
	不易老化、抗压强度大，对树干和土体沉降	不易老化、抗压强度中等	不易老化、抗压强度较差
	阻燃性能好、绝缘性强	阻燃性能一般、绝缘性强	阻燃性能一般、绝缘性强
	耐磨性高、内壁摩擦系数小	耐磨性高、内壁摩擦系数小	内壁自带硅芯层、摩擦系数极小
	使用寿命长	使用寿命长	使用寿命长
连接方式	承插口、热熔连接	承插口、热熔连接	承插式橡胶圈连接 / 热熔连接

适用范围	适用于有绿化和树干植被较多的环境，目前道路照明管线（北京照明中心已发文要求新建工程采用）、电力公司中低压管线较为常用	信号灯监控常用	高速公路通信管线
------	--	---------	----------

考虑到本工程现状边坡有园林绿化需求，由于树根和土体沉降对管道的影响较大，建议选择刚性和耐久性好的 MPP 管。

现状高速通信系统有 6 根 DN100 通信管，位于中央隔离带，目前管孔无富裕，且存在部分管道不通。现状供电电缆沿高速路侧绿地直埋敷设。

由于本路段设有多处监控外场设备，监控外场摄像机以及监控外场设备需要供电，现场采集的数据信号要传输至路段管理中心。为了保障外侧设备供电，并保障信号传输，并考虑高速公路现状断面情况和使用空间，本工程沿高速公路西侧新建 4*DN100 的 MPP 管，采用供电和通信管线合建形式，供电使用 1 孔，通信使用 2 孔，备用 1 孔，约每 50m~60m 设置一座工作井，并增加 15 处 4*SC100 过路埋管，采用拉管形式。对于高速公路东侧的前端监控设施，不通长敷设管线，而是根据点位设置情况，其供电和通信缆线采用穿管直埋形式敷设。



管道扩容横断面位置图



管道扩容平面示意图

五、施工方案

5.1 施工交通组织

首都机场高速作为连接北京中心城区与首都国际机场的“国门第一路”，是支撑国际航空枢纽运转、服务京津冀协同发展、保障城市安全运行的核心交通廊道。因此，在路面专项工程施工过程中，采取“边施工、边通车”的施工交通组织方案，需要在安全畅通的原则下科学合理的设计施工交通组织方案和安全保障措施。

（1）临时交通组织方案

铣刨重铺施工过程中，处治范围包括行车道和硬路肩，在铣刨热铺施工过程中，采用“临时封闭施工车道，车流借用相邻车道通行”的方案，即封闭一个车道施工区，其他车道限速通行的方案，交通流通过施工区域路段绕行的交通组织方案。

（2）临时交通标志

为了确保专项工程施工期间给驾驶员必要的道路交通信息，必须实施较完善的临时交通标志。临时交通标志主要包括：施工预告标志、警告标志、禁令标志。

①禁令标志：设主线限速和绕行标志。

②警告标志：设“施工道路”、“车辆慢行”等施工警告标志。施工警告标志采用活动基础，设于路侧，施工时可以移开。

5.2 施工安全保障措施

（1）施工前准备工作

专项工程开工前，通过新闻媒介等方式发布施工通告，并利用公路可变信息板滚动显示处治段落的起终点位置、警示语。组织安全培训；将安全保障措施纳入施工方案，制订安全岗位职责，提高全体施工人员的综合素质；在专项工程实施前，要有针对性地组织由高速公路交警、业主、监理单位、施工单位及有关人员参加的安全生产协调会，以便达成共识。

（2）安全维护措施

实行安全施工日报制度，施工中严格按上报的交通维护方案设置安全标专，标牌、锥形交通标、旗帜等要设置得当。始终保持各种标志的齐全、规范。安全维护小组要听从交警的指挥。无论白天还是晚上，只要有施工存在，安全维护小组必须到场；提前进入预定位置，及时做好交通标志、标牌的摆放和撤除工作，确保道路畅通。做到在出现交通事故和其它的原因造成交通堵塞时能够迅速处理，恢复交通。

（3）路面施工安全保障

专项工程路面施工时，在施工机械上固定若干面彩旗，施工人员不得进入行车道，并配备专职安全维护人员，在施工段落前方往行车方向 2Km、1Km、300m、150m 处的硬路肩外侧，依次摆上“前方施工 1Km”、“前方施工 300m”、“前方施工 150Km”、“车辆慢行”等反光标牌，进入施工现场的人员要穿反光背心、戴安全帽、穿防滑鞋。整个施工期间，要设立机动岗、瞭望哨、指挥车、机动岗要配好通讯工具，并保持通讯畅通，有专人值班，以便应付突发事件。

5.3 施工过程动态调整、优化

考虑专项工程设计与工程施工中间存在一定的时间间隔；同时，路面病害在不断发展变化。因此，需要根据路面状况的动态变化，对处治路段、处治工程量等进行现场优化调整。

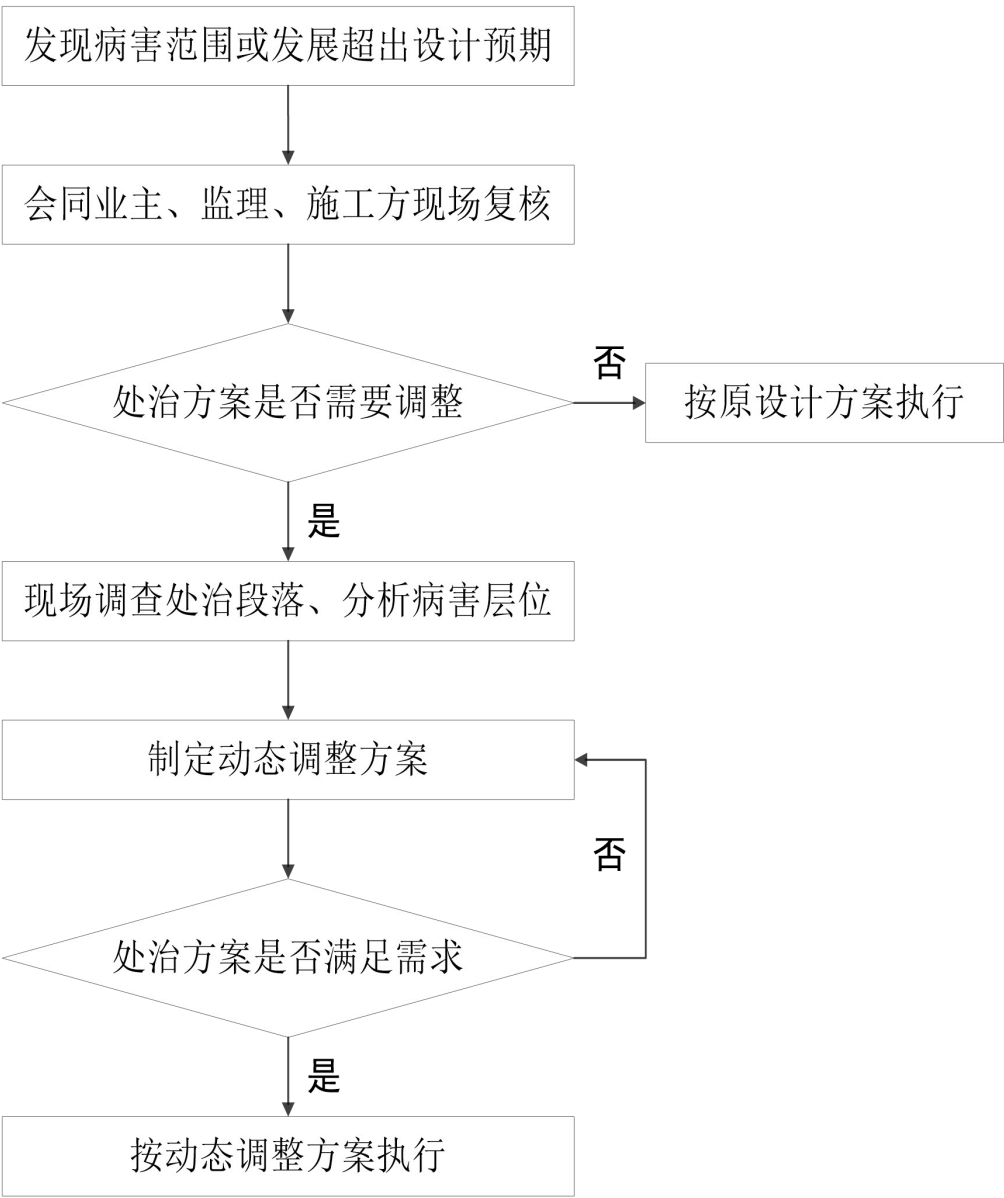
专项工程施工期间，成立以项目负责人为核心的后期服务工作团队，派遣设计代表进驻施工现场，密切配合河南高速公路发展有限责任公司周口分公司进行技术交底和现场施工等工作。对于现场发现的超出施工图设计范围的路面病害，按照“四方四当”原则，及时与项目业主、监理及施工方沟通、协调，进行病害现场复核，详细调查病害发展范围、病害发展层位，并根据现场病害调查结果，对原设计方案进行动态调整、优化。

专项工程施工期间，现场设计代表应随叫随到，及时处理施工过程中发生的与设计有关的技术问题，并做好记录。

施工过程中，设计代表应按时参加专项工程相关工作例会，与业主、监理单位保持密切联系，解决施工过程中出现的与设计有关的问题。

设计代表应协助业主单位周口分公司处理变更事宜，争取更好地完成设计服务工作。

施工过程动态调整、优化简要流程如下图所示：



施工过程动态调整、优化流程图

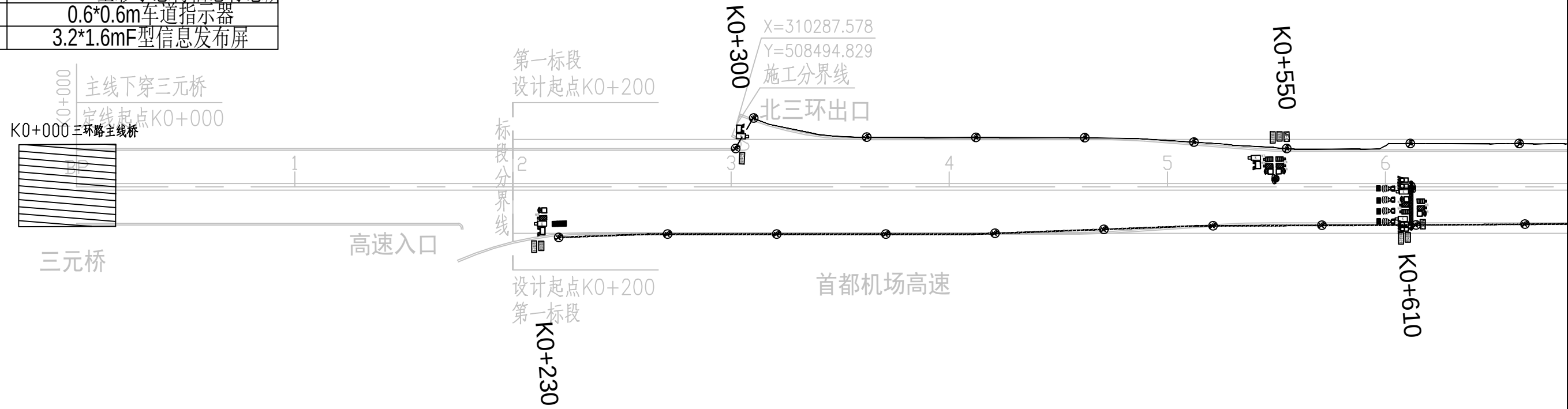
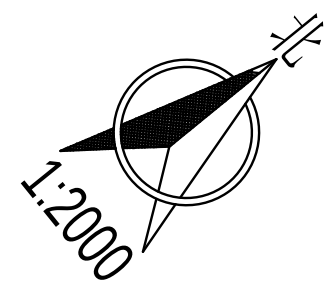
	供配电系统				
1	箱变增容				
1.1	箱变增容	2*160改2*250kVA,含箱变拆除,新建和安装,带箱变基础	处	1	
1.2	箱变增容	2*160改2*400kVA,含箱变拆除,新建和安装,带箱变基础	处	1	
1.3	供电报装	电力增容报装	项	1	
1.4	高压计量	高压计量表计及安装	处	2	
1.5	电力监控系统	含远程控制终端,电力参数监控子系统:遥测功能、遥信功能、遥控功能	项	1	
2	配电箱				
2.1	室外配电箱	不锈钢外壳,落地安装,含基础	台	15	
2.2	现状配电箱改造		台	15	
3	低压电缆及通信线缆				
3.1	电缆	YJV22-3*240+2*120	米	2100	
3.2	电缆	YJV22-3*185+2*95	米	2320	
3.3	电缆	YJV22-4*150+2*70	米	8550	
3.4	电缆	YJV22-3*95+2*50	米	1320	
3.5	电缆	YJV-1/3*35+2*16	米	35792	
3.6	电缆	YJV-1/5*16	米	260	
3.7	电缆	YJV-1/3*10	米	476	
3.8	电缆	YJV-1/3*4	米	11628	
3.9	低压绝缘穿刺连接器		个	230	
3.1	灌胶式防水接线盒		个	104	
3.11	网线	超六类	米	11628	
3.12	光纤	12芯单模光纤	米	2000	
4	接地				
4.1	接地板	热浸镀锌角钢,L=50x50x2500mm	根	628	
4.2	接地母线	热浸镀锌扁钢,-50*5	米	3940	

供配电系统及电力通信管道主要设备材料表

5	电力通信管井				
5.1	干线电缆管道				
5.1.1	电缆管道	4*MPP100	米	17325	
5.1.2	干线管道土方	挖土方量(立方米)	立方米	22164	
5.1.3	干线管道土方	回填土方量(立方米)	立方米	8448	
5.1.4	干线管道土方	填砂量(立方米)	立方米	9384	
5.1.5	干线管道土方	混凝土(立方米)	立方米	4158	
5.1.6	干线管道土方	直径10mm 钢筋 (米)	米	103950	
5.1.7	电缆手孔井		个	300	
5.2	支线电缆管道				
5.2.1	电缆管道	2*SC100	米	5420	
5.2.2	电缆管道	2*SC50	米	16212	
5.2.3	支线管道土方	挖土方量(立方米)	立方米	6663	
5.2.4	支线管道土方	回填土方量(立方米)	立方米	3803	
5.2.5	支线管道土方	填砂量(立方米)	立方米	8649	
5.2.6	电缆井	电缆手孔井(小型), 含井盖	个	268	
5.2.7	电缆井	电缆人孔井, 含井盖	个	2	

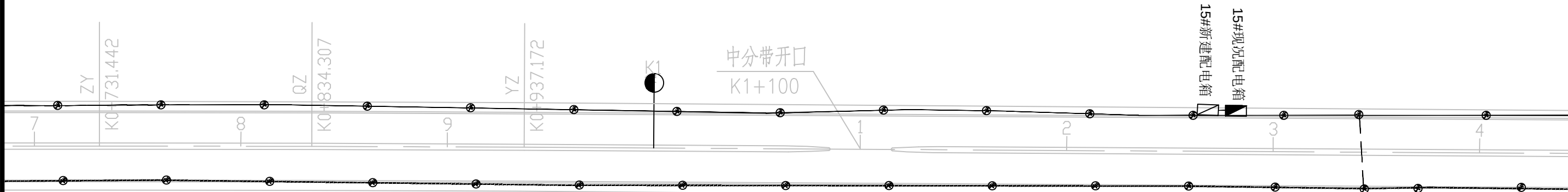
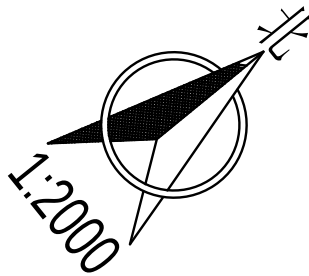
供配电系统及电力通信管道主要设备材料表

图例	名称	图例	名称
	短焦摄像机		现况箱变或配电室
	长焦摄像机		现况电源箱
	毫米波雷达		新建电源箱
	遥控摄像机		槽盒
	高清一体化智能摄像机		4XMPP管道
	多合一补光灯(爆闪灯)		横向SC100管道
	一级补光标准频闪灯(频闪灯)		出入口或顺向SC100管道
	雷达测速仪		2XSC50管道
	手孔井		
	边缘计算节点(MEC)		
	智能终端机箱		
	交管智能机箱		
	2m*1m全彩F型信息发布屏		
	14m*2m全彩门架式可变情报板		
	0.8m*1.6m全彩小悬臂信息标志屏		
	0.6*0.6m车道指示器		
	3.2*1.6mF型信息发布屏		



2026J049-ZB-B5S7

卷册编号



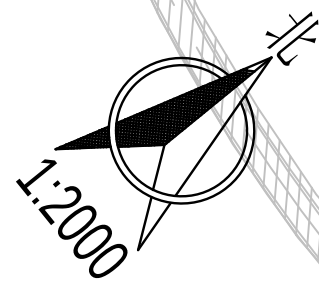
首都机场高速

图例	名称	图例	名称
	短焦摄像机		现况箱变或配电室
	长焦摄像机		现况电源箱
	毫米波雷达		新建电源箱
	遥控摄像机		槽盒
	高清一体化智能摄像机		4XMPP管道
	多合一补光灯（爆闪灯）		横向SC100管道
	一级补光标准频闪灯（频闪灯）		出入口或纵向SC100管道
	雷达测速仪		2XSC50管道
	手孔井		
	边缘计算节点（MEC）		
	智能终端机箱		
	智能终端机箱		
	2m*1m全彩F型信息发布屏		
	14m*2m全彩门架式可变情报板		
	0.8m*1.6m全彩小悬臂信息标志屏		
	0.6*0.6m车道指示器		
	3.2*1.6mF型信息发布屏		

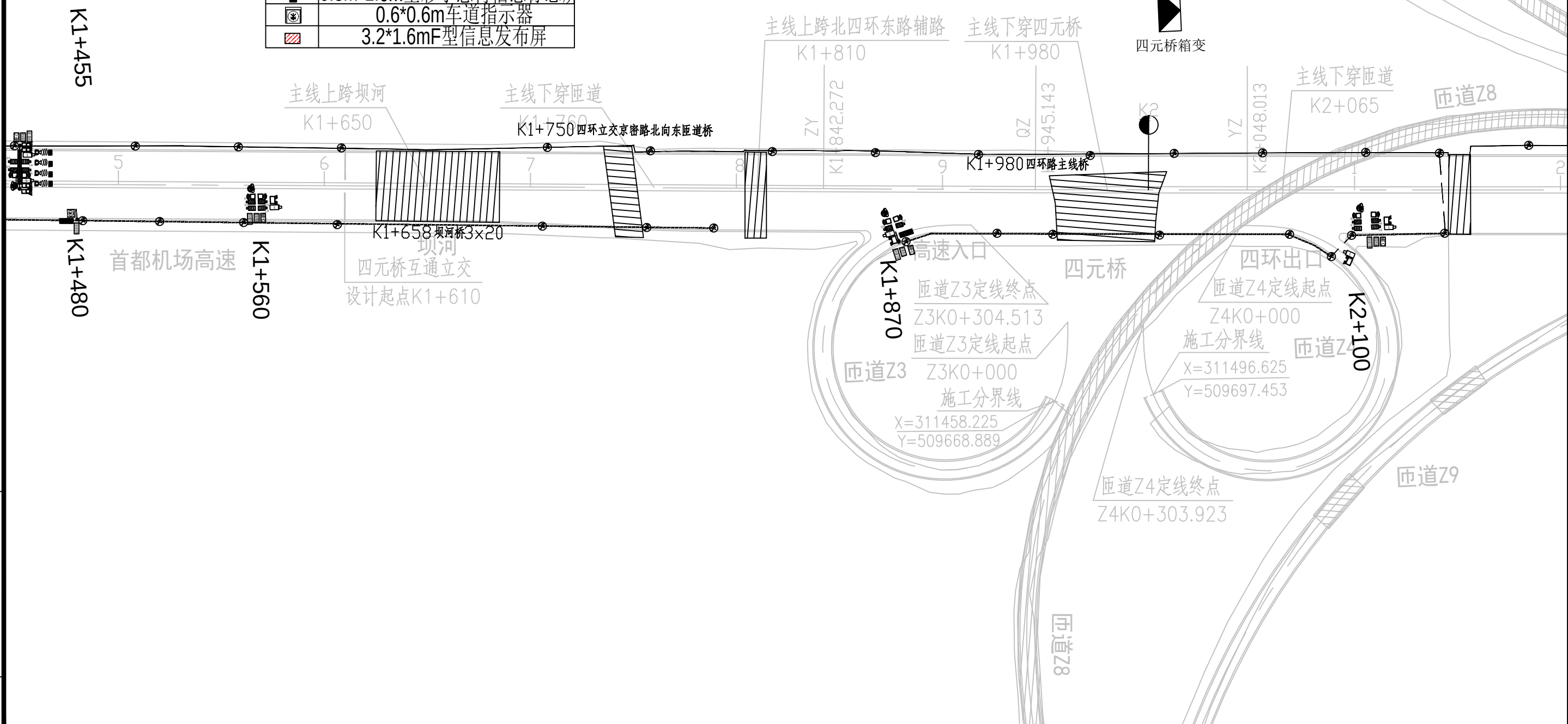
2026J049-ZB-B5S7

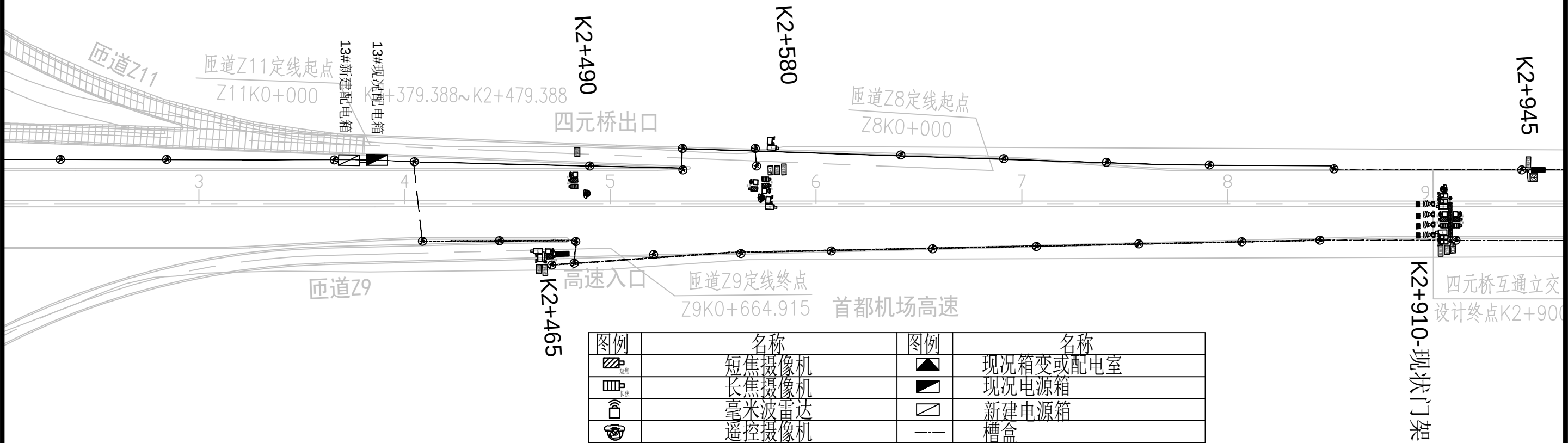
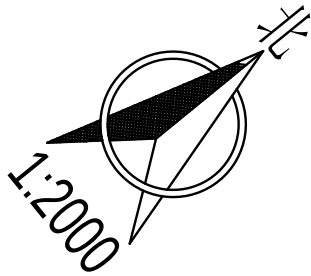
卷册编号

图例	名称	图例	名称
	短焦摄像机		现况箱变或配电室
	长焦摄像机		现况电源箱
	毫米波雷达		新建电源箱
	遥控摄像机		槽盒
	高清一体化智能摄像机		4XMPP管道
	多合一补光灯(爆闪灯)		横向SC100管道
	一级补光标准频闪灯(频闪灯)		出入口或纵向SC100管道
	雷达测速仪		2XSC50管道
	手孔井		
	边缘计算节点(MEC)		
	智能终端机箱		
	交管智能机箱		
	2m*1m全彩F型信息发布屏		
	14m*2m全彩门架式可变情报板		
	0.8m*1.6m全彩小悬臂信息标志屏		
	0.6*0.6车道指示器		
	3.2*1.6mF型信息发布屏		

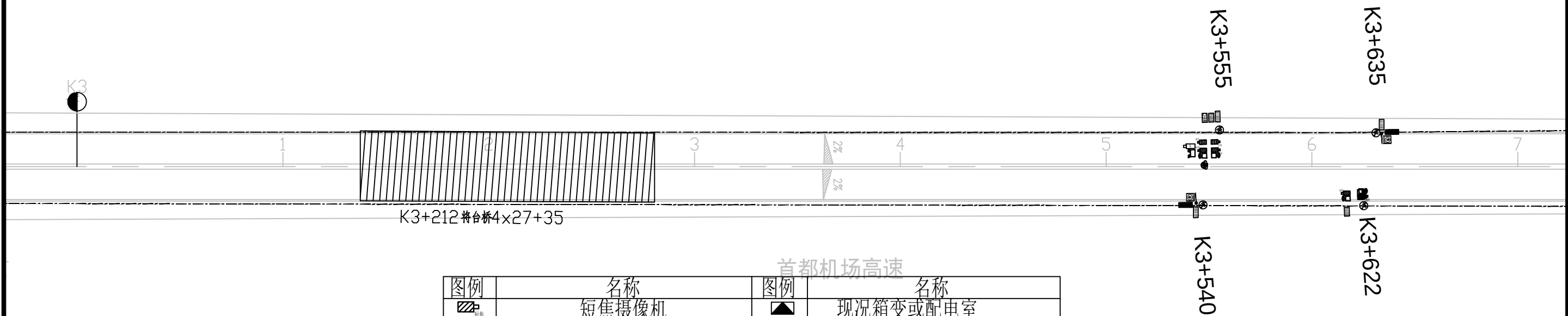
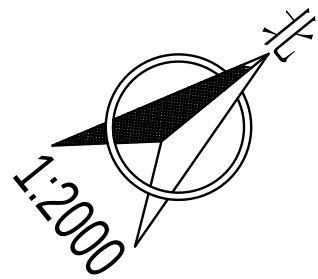


四元桥箱变

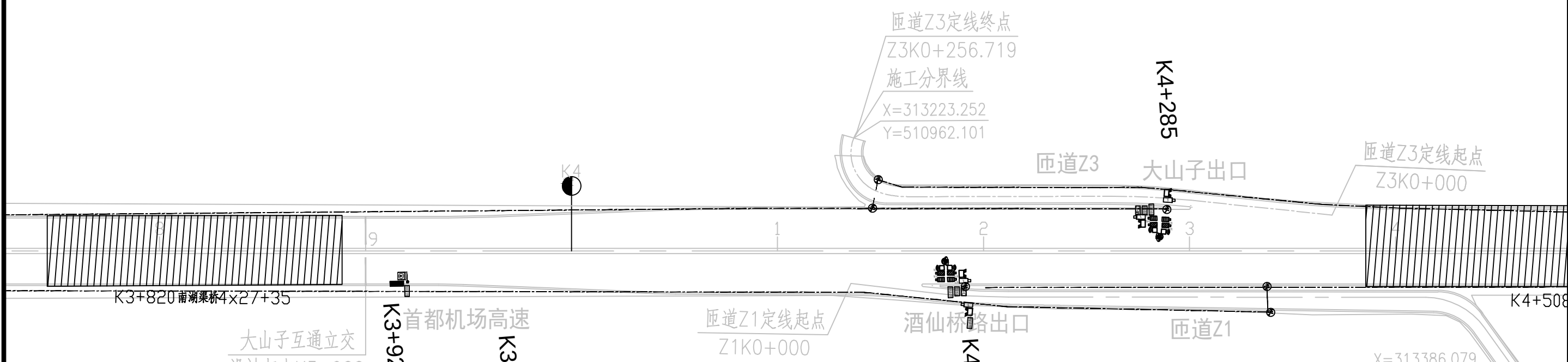
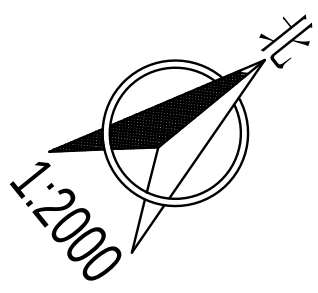




图例	名称	图例	名称
	短焦摄像机		现况箱变或配电室
	长焦摄像机		现况电源箱
	毫米波雷达		新建电源箱
	遥控摄像机		槽盒
	高清一体化智能摄像机		4XMPP管道
	多合一补光灯(爆闪灯)		横向SC100管道
	一级补光标准频闪灯(频闪灯)		出入口或纵向SC100管道
	雷达测速仪		2XSC50管道
	手孔井		
	边缘计算节点(MEC)		
	智能终端机箱		
	交管智能机箱		
	2m*1m全彩F型信息发布屏		
	14m*2m全彩门架式可变情报板		
	0.8m*1.6m全彩小悬臂信息标志屏		
	0.6*0.6m车道指示器		
	3.2*1.6mF型信息发布屏		



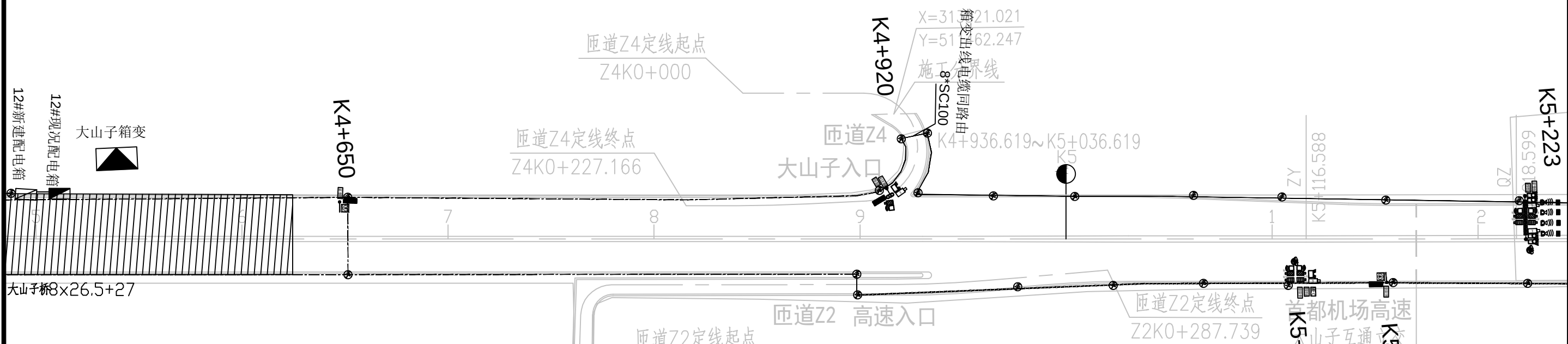
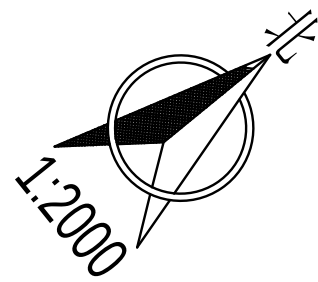
图例	名称	图例	名称
	短焦摄像机		现况箱变或配电室
	长焦摄像机		现况电源箱
	毫米波雷达		新建电源箱
	遥控摄像机		槽盒
	高清一体化智能摄像机		4XMPP管道
	多合一补光灯（爆闪灯）		横向SC100管道
	一级补光标准频闪灯（频闪灯）		出入口或纵向SC100管道
	雷达测速仪		2XSC50管道
	手孔井		
	边缘计算节点（MEC）		
	智能终端机箱		
	交管智能机箱		
	2m*1m全彩F型信息发布屏		
	14m*2m全彩门架式可变情报板		
	0.8m*1.6m全彩小悬臂信息标志屏		
	0.6*0.6m车道指示器		
	3.2*1.6mF型信息发布屏		



图例	名称	图例	名称
	短焦摄像机		现况箱变或配电室
	长焦摄像机		现况电源箱
	毫米波雷达		新建电源箱
	遥控摄像机		槽盒
	高清一体化智能摄像机		4XMPP管道
	多合一补光灯(爆闪灯)		横向SC100管道
	一级补光标准频闪灯(频闪灯)		出入口或纵向SC100管道
	雷达测速仪		2XSC50管道
	手孔井		
	边缘计算节点(MEC)		
	智能终端机箱		
	交管智能机箱		
	2m*1m全彩F型信息发布屏		
	14m*2m全彩门架式可变情报板		
	0.8m*1.6m全彩小悬臂信息标志屏		
	0.6*0.6m车道指示器		
	3.2*1.6mF型信息发布屏		

2026J049-ZB-B5S7

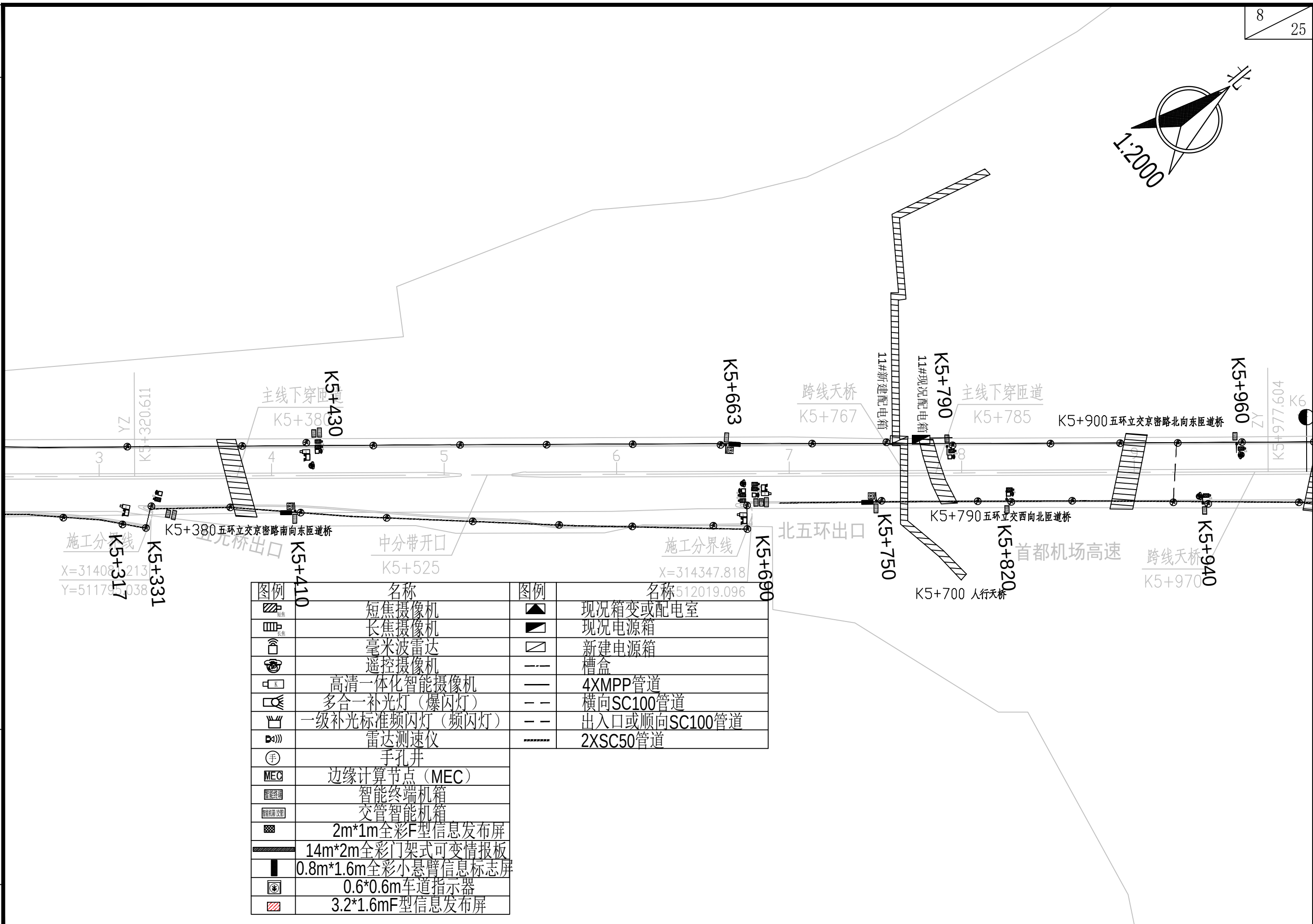
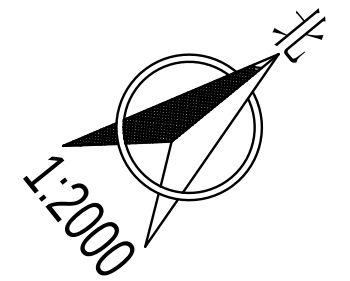
卷册编号



图例	名称	图例	名称
	短焦摄像机		现况箱变或配电室
	长焦摄像机		现况电源箱
	毫米波雷达		新建电源箱
	遥控摄像机		槽盒
	高清一体化智能摄像机		4XMPP管道
	多合一补光灯(爆闪灯)		横向SC100管道
	一级补光标准频闪灯(频闪灯)		出入口或纵向SC100管道
	雷达测速仪		2XSC50管道
	手孔井		
	边缘计算节点(MEC)		
	智能终端机箱		
	交管智能机箱		
	2m*1m全彩F型信息发布屏		
	14m*2m全彩门架式可变情报板		
	0.8m*1.6m全彩小悬臂信息标志屏		
	0.6*0.6m车道指示器		
	3.2*1.6mF型信息发布屏		

2026J049-ZB-B5S7

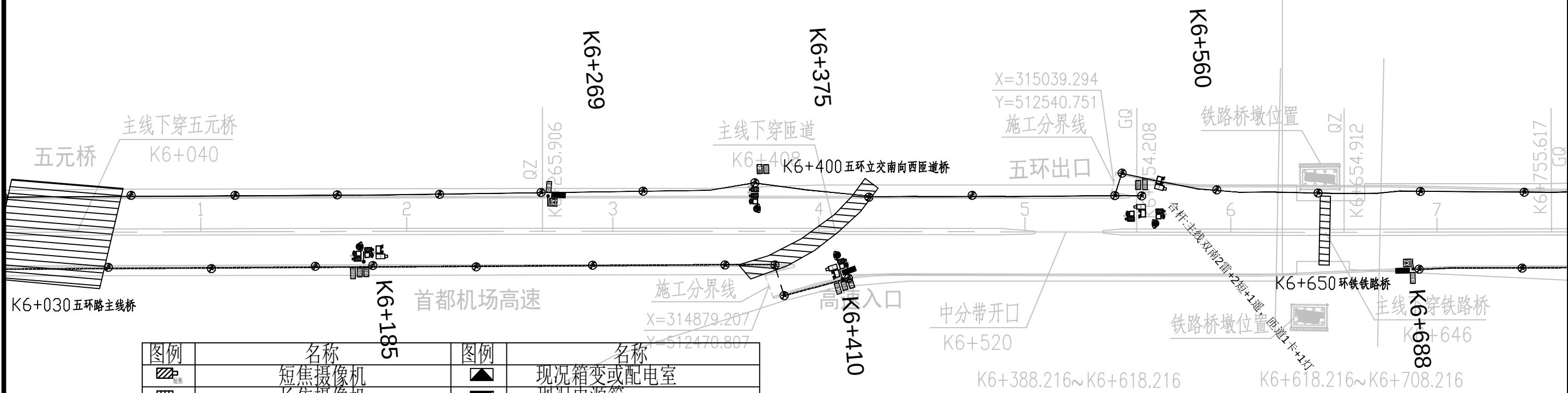
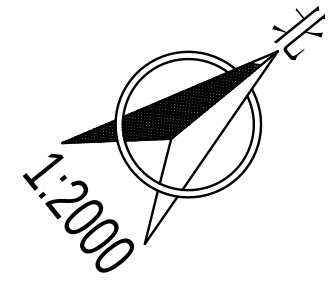
卷册编号



图例	名称	图例	名称
	短焦摄像机		现况箱变或配电室
	长焦摄像机		现况电源箱
	毫米波雷达		新建电源箱
	遥控摄像机		槽盒
	高清一体化智能摄像机		4XMPP管道
	多合一补光灯 (爆闪灯)		横向SC100管道
	一级补光标准频闪灯 (频闪灯)		出入口或顺向SC100管道
	雷达测速仪		2XSC50管道
	手孔井		
	边缘计算节点 (MEC)		
	智能终端机箱		
	交管智能机箱		
	2m*1m全彩F型信息发布屏		
	14m*2m全彩门架式可变情报板		
	0.8*1.6m全彩小悬臂信息标志屏		
	0.6*0.6m车道指示器		
	3.2*1.6mF型信息发布屏		

2026J049-ZB-B5S7

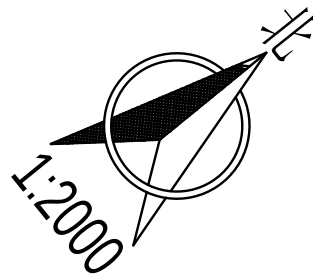
卷册编号



图例	名称	图例	名称
	短焦摄像机		现况箱变或配电室
	长焦摄像机		现况电源箱
	毫米波雷达		新建电源箱
	遥控摄像机		槽盒
	高清一体化智能摄像机		4XMPP管道
	多合一补光灯(爆闪灯)		横向SC100管道
	一级补光标准频闪灯(频闪灯)		出入口或纵向SC100管道
	雷达测速仪		2XSC50管道
	手孔井		
	边缘计算节点(MEC)		
	智能终端机箱		
	交管智能机箱		
	2m*1m全彩F型信息发布屏		
	14m*2m全彩门架式可变情报板		
	0.8m*1.6m全彩小悬臂信息标志屏		
	0.6*0.6m车道指示器		
	3.2*1.6mF型信息发布屏		

2026J049-ZB-B5S7

卷册编号



第一标段
设计终点K6+957 设计起点K6+957

第二标段

K6+923

标段分界线
分界线

第二标段
设计起点K6+957

YZ K7+006.723

K7

K7+316

QZ K6+881.170

9

1

2

3

4

5

2%

2%

R-∞

K6+980 北小河桥3×15

北小河

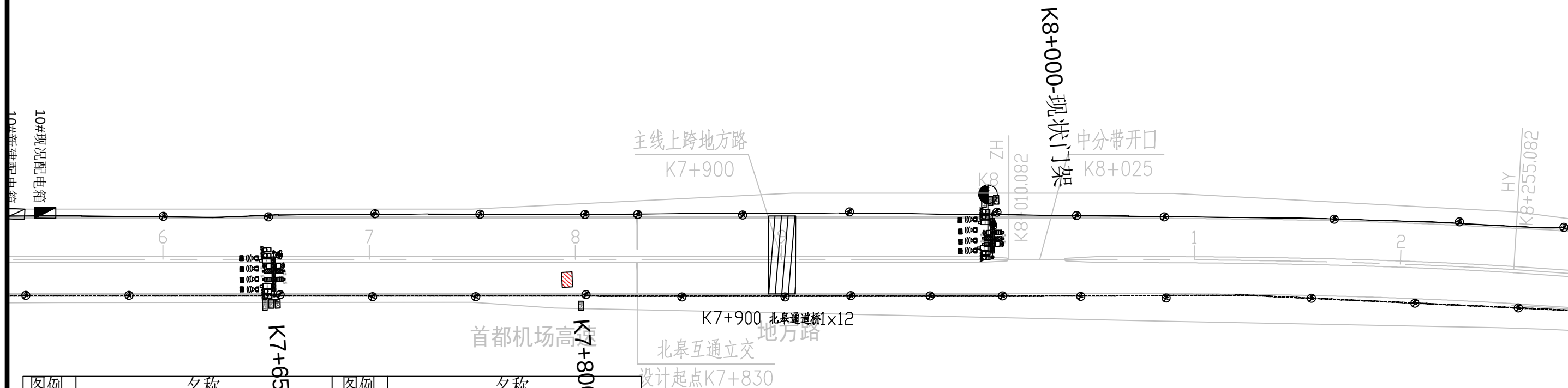
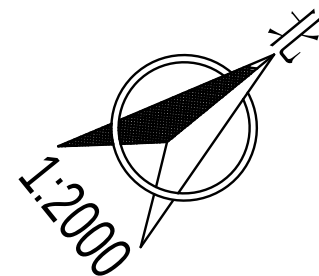
主线上跨北小河首都机场高速

K6+985

K6+800

设计终点K6+957 设计起点K6+957
第一标段 第二标段

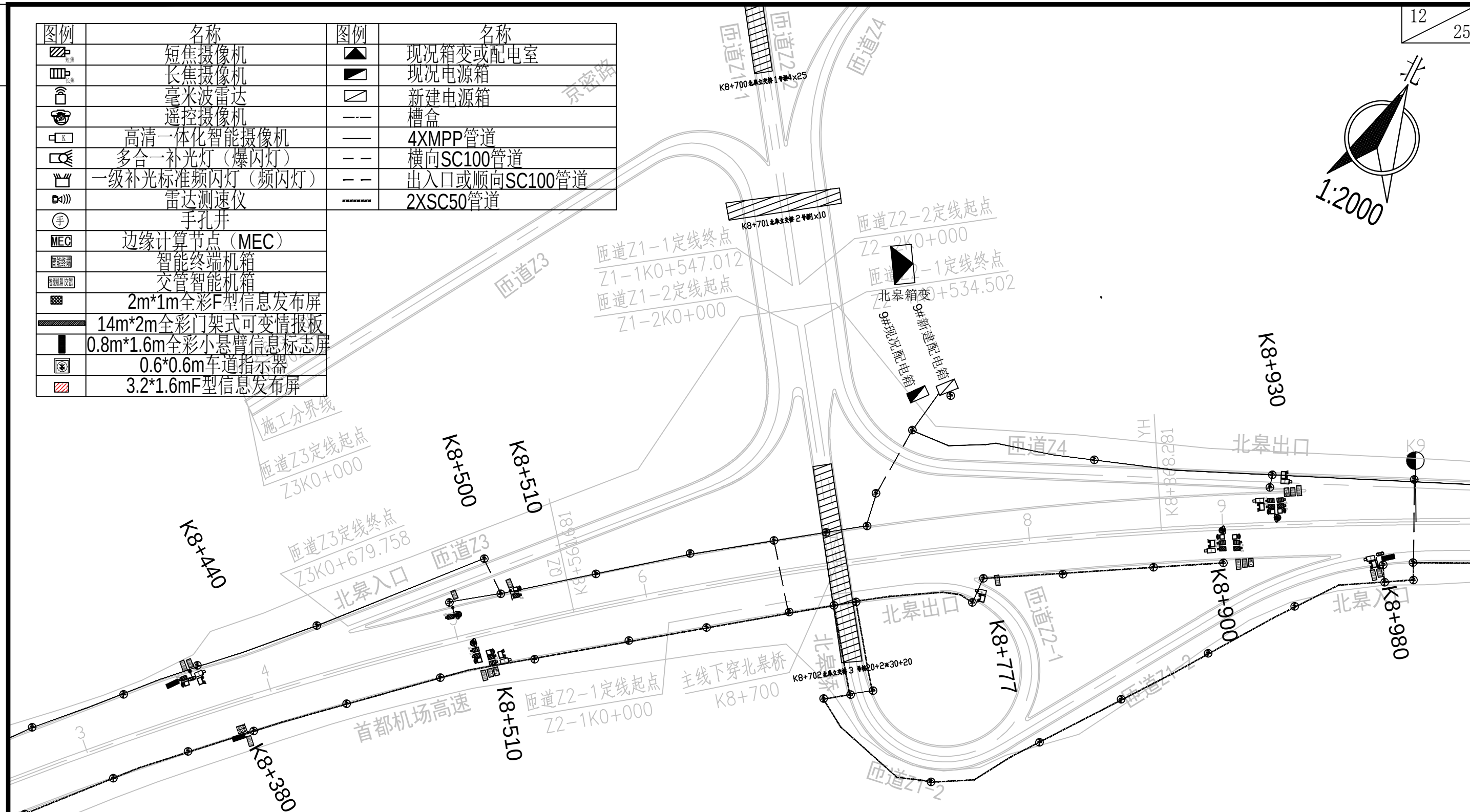
图例	名称	图例	名称
	短焦摄像机		现况箱变或配电室
	长焦摄像机		现况电源箱
	毫米波雷达		新建电源箱
	遥控摄像机		槽盒
	高清一体化智能摄像机		4XMPP管道
	多合一补光灯 (爆闪灯)		横向SC100管道
	一级补光标准频闪灯 (频闪灯)		出入口或纵向SC100管道
	雷达测速仪		2XSC50管道
	手孔井		
	边缘计算节点 (MEC)		
	智能终端机箱		
	交管智能机箱		
	2m*1m全彩F型信息发布屏		
	14m*2m全彩门架式可变情报板		
	0.8m*1.6m全彩小悬臂信息标志屏		
	0.6*0.6m车道指示器		
	3.2*1.6mF型信息发布屏		

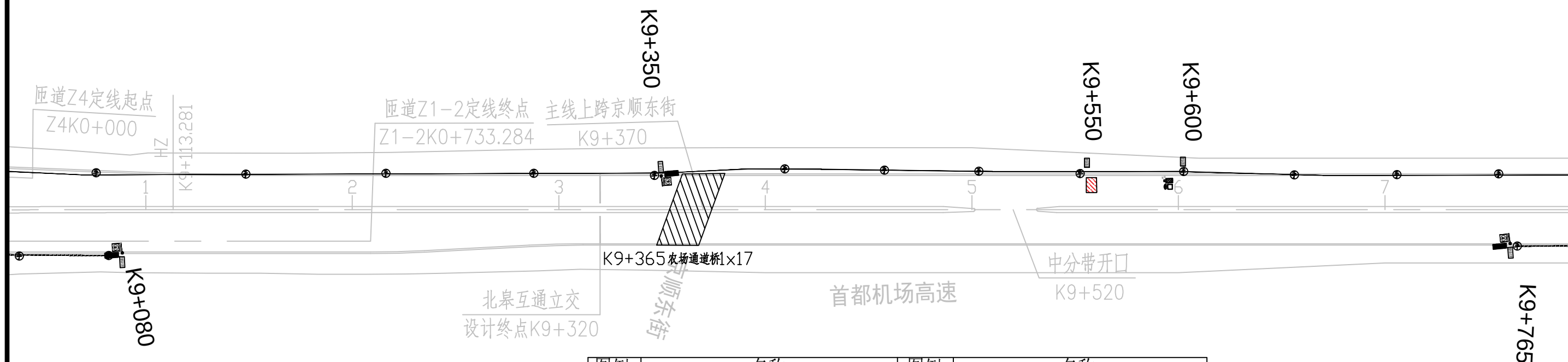
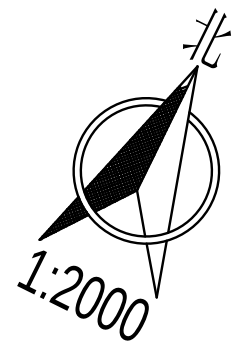


图例	名称	图例	名称
	短焦摄像机		现况箱变或配电室
	长焦摄像机		现况电源箱
	毫米波雷达		新建电源箱
	遥控摄像机		槽盒
	高清一体化智能摄像机		4XMPP管道
	多合一补光灯（爆闪灯）		横向SC100管道
	一级补光标准频闪灯（频闪灯）		出入口或顺向SC100管道
	雷达测速仪		2XSC50管道
	手孔井		
	边缘计算节点（MEC）		
	智能终端机箱		
	交管智能机箱		
	2m*1m全彩F型信息发布屏		
	14m*2m全彩门架式可变情报板		
	0.8m*1.6m全彩小悬臂信息标志屏		
	0.6*0.6m车道指示器		
	3.2*1.6mF型信息发布屏		

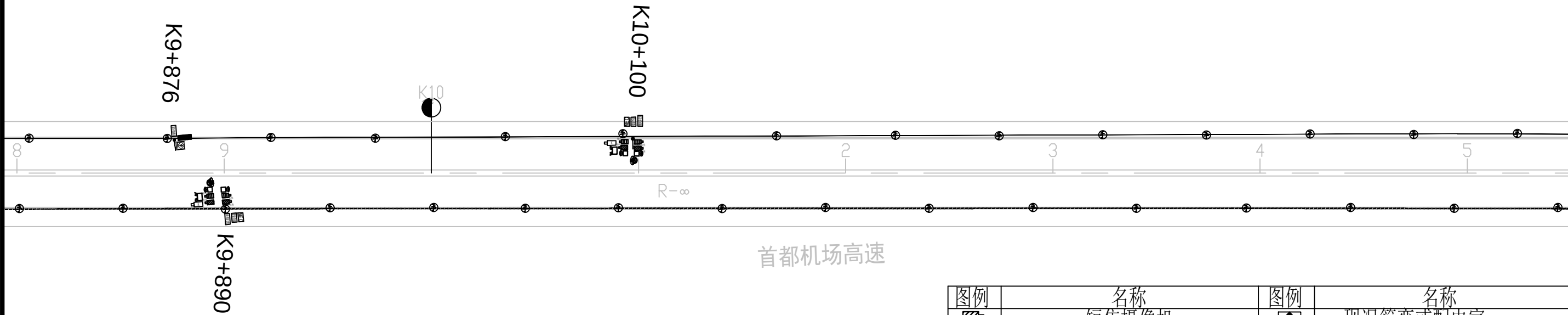
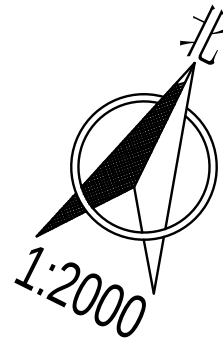


图例	名称	图例	名称
	短焦摄像机		现况箱变或配电室
	长焦摄像机		现况电源箱
	毫米波雷达		新建电源箱
	遥控摄像机		槽盒
	高清一体化智能摄像机		4XMPP管道
	多合一补光灯（爆闪灯）		横向SC100管道
	一级补光标准频闪灯（频闪灯）		出入口或顺向SC100管道
	雷达测速仪		2XSC50管道
	手孔井		
	边缘计算节点（MEC）		
	智能终端机箱		
	交管智能机箱		
	2m*1m全彩F型信息发布屏		
	14m*2m全彩门架式可变情报板		
	0.8m*1.6m全彩小悬臂信息标志屏		
	0.6*0.6m车道指示器		
	3.2*1.6mF型信息发布屏		

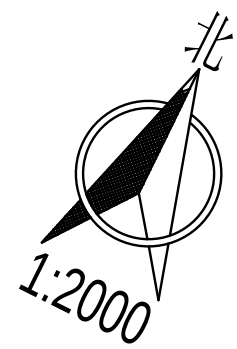




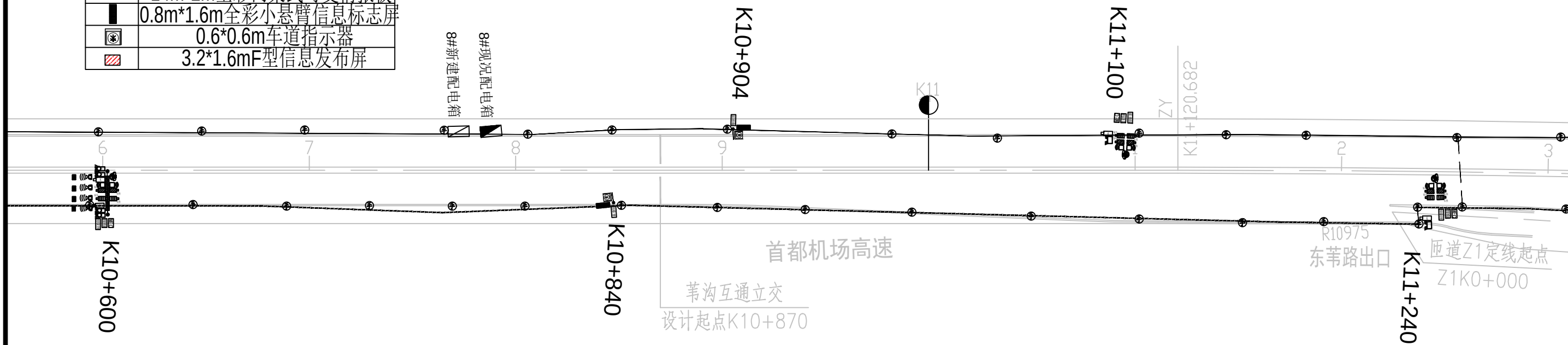
图例	名称	图例	名称
	短焦摄像机		现况箱变或配电室
	长焦摄像机		现况电源箱
	毫米波雷达		新建电源箱
	遥控摄像机		槽盒
	高清一体化智能摄像机		4XMPP管道
	多合一补光灯（爆闪灯）		横向SC100管道
	一级补光标准频闪灯（频闪灯）		出入口或顺向SC100管道
	雷达测速仪		2XSC50管道
	手孔井		
	边缘计算节点（MEC）		
	智能终端机箱		
	交管智能机箱		
	2m*1m全彩F型信息发布屏		
	14m*2m全彩门架式可变情报板		
	0.8m*1.6m全彩小悬臂信息标志屏		
	0.6*0.6m车道指示器		
	3.2*1.6mF型信息发布屏		

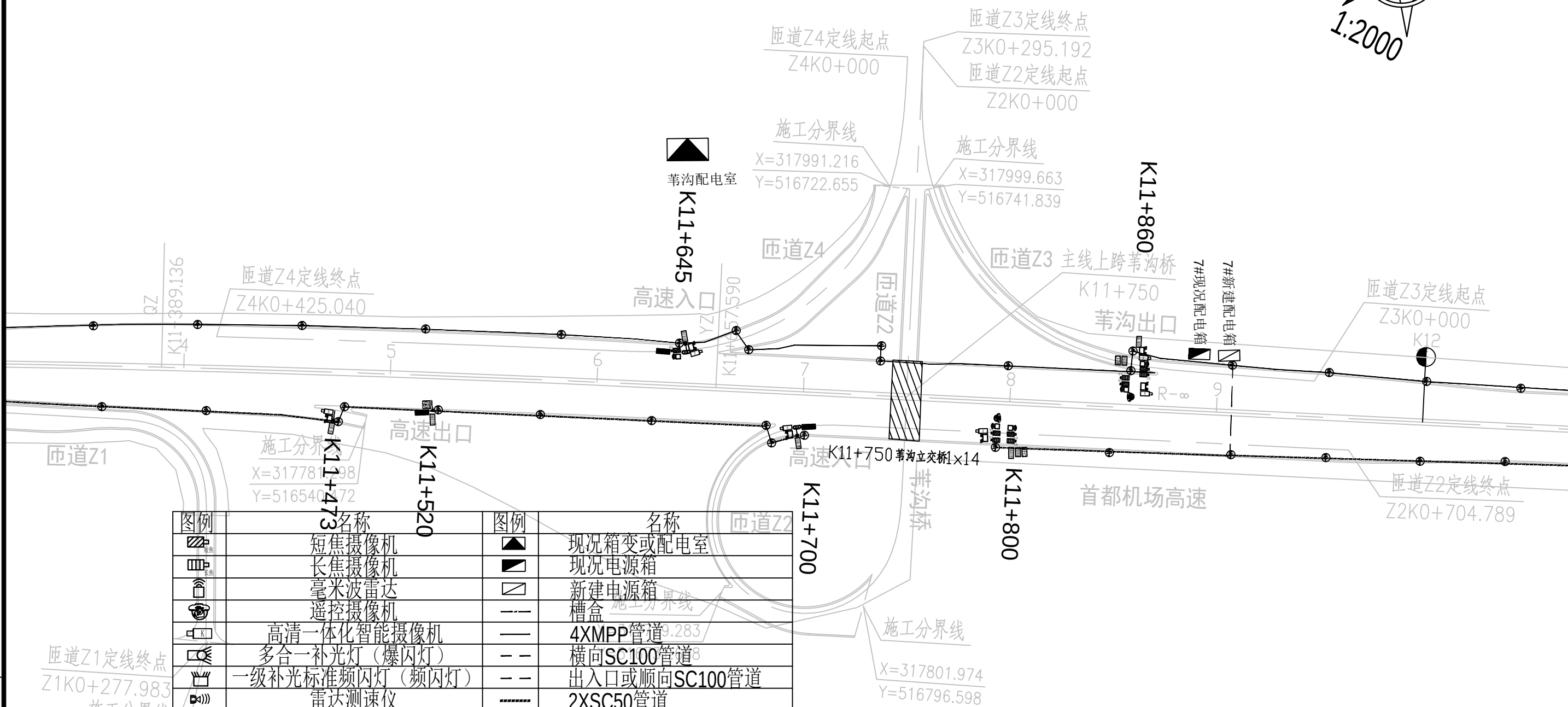
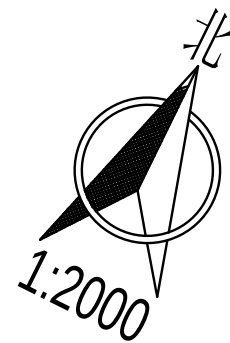


图例	名称	图例	名称
	短焦摄像机		现况箱变或配电室
	长焦摄像机		现况电源箱
	毫米波雷达		新建电源箱
	遥控摄像机		槽盒
	高清一体化智能摄像机		4XMPP管道
	多合一补光灯（爆闪灯）		横向SC100管道
	一级补光标准频闪灯（频闪灯）		出入口或纵向SC100管道
	雷达测速仪		2XSC50管道
	手孔井		
	边缘计算节点（MEC）		
	智能终端机箱		
	交管智能机箱		
	2m*1m全彩F型信息发布屏		
	14m*2m全彩门架式可变情报板		
	0.8m*1.6m全彩小悬臂信息标志屏		
	0.6*0.6m车道指示器		
	3.2*1.6mF型信息发布屏		

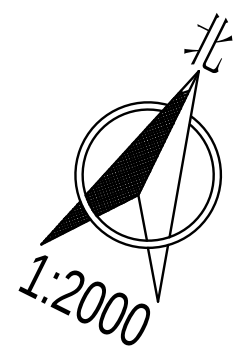


图例	名称	图例	名称
	短焦摄像机		现况箱变或配电室
	长焦摄像机		现况电源箱
	毫米波雷达		新建电源箱
	遥控摄像机		槽盒
	高清一体化智能摄像机		4XMPP管道
	多合一补光灯（爆闪灯）		横向SC100管道
	一级补光标准频闪灯（频闪灯）		出入口或纵向SC100管道
	雷达测速仪		2XSC50管道
	手孔井		
	边缘计算节点（MEC）		
	智能终端机箱		
	交管智能机箱		
	2m*1m全彩F型信息发布屏		
	14m*2m全彩门架式可变情报板		
	0.8m*1.6m全彩小悬臂信息标志屏		
	0.6*0.6m车道指示器		
	3.2*1.6mF型信息发布屏		

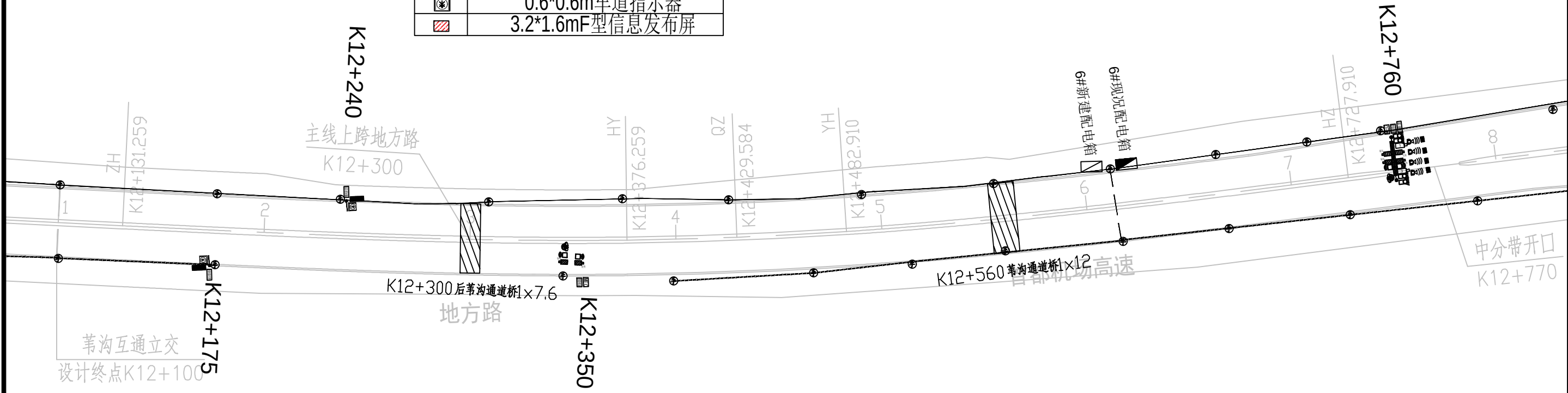


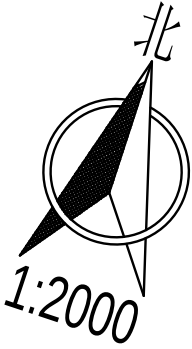


图例	名称	图例	名称
	短焦摄像机		现况箱变或配电室
	长焦摄像机		现况电源箱
	毫米波雷达		新建电源箱
	遥控摄像机		槽盒
	高清一体化智能摄像机		4XMPP管道
	多合一补光灯（爆闪灯）		横向SC100管道
	一级补光标准频闪灯（频闪灯）		出入口或纵向SC100管道
	雷达测速仪		2XSC50管道
	手孔井		
	边缘计算节点（MEC）		
	智能终端机箱		
	交管智能机箱		
	2m*1m全彩F型信息发布屏		
	14m*2m全彩门架式可变情报板		
	0.8m*1.6m全彩小悬臂信息标志屏		
	0.6*0.6m车道指示器		
	3.2*1.6mF型信息发布屏		

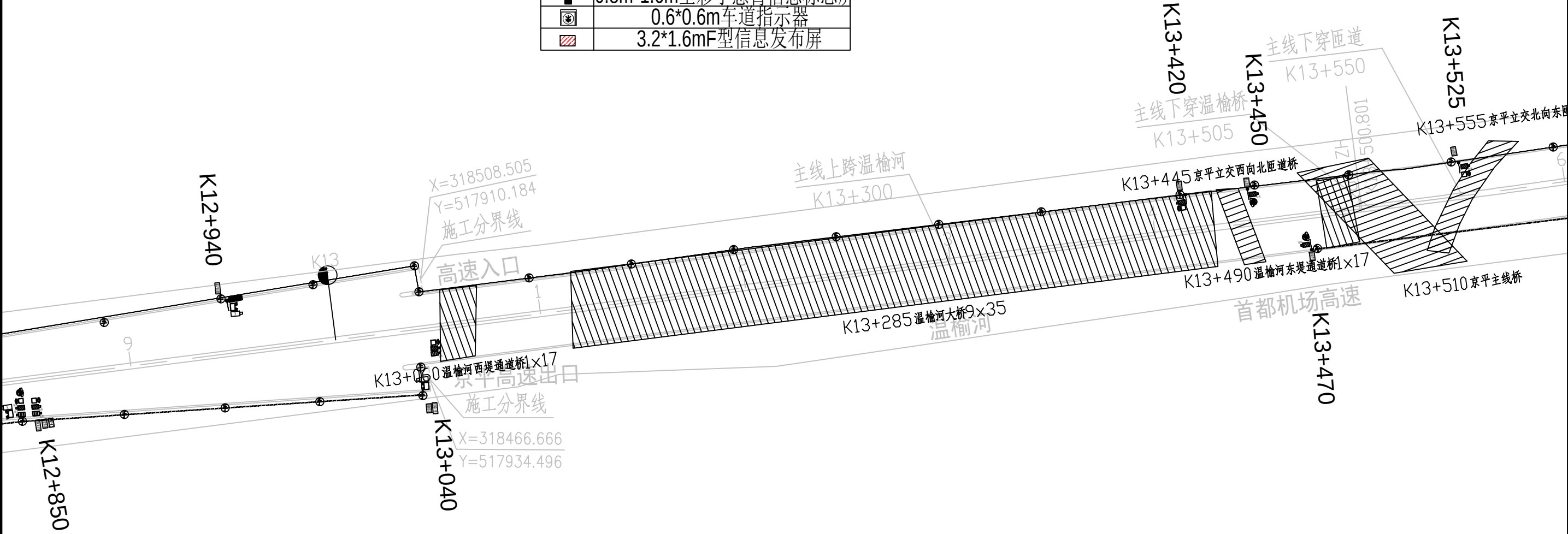


图例	名称	图例	名称
	短焦摄像机		现况箱变或配电室
	长焦摄像机		现况电源箱
	毫米波雷达		新建电源箱
	遥控摄像机		槽盒
	高清一体化智能摄像机		4XMPP管道
	多合一补光灯（爆闪灯）		横向SC100管道
	一级补光标准频闪灯（频闪灯）		出入口或纵向SC100管道
	雷达测速仪		2XSC50管道
	手孔井		
	边缘计算节点（MEC）		
	智能终端机箱		
	交管智能机箱		
	2m*1m全彩F型信息发布屏		
	14m*2m全彩门架式可变情报板		
	0.8m*1.6m全彩小悬臂信息标志屏		
	0.6*0.6m车道指示器		
	3.2*1.6mF型信息发布屏		





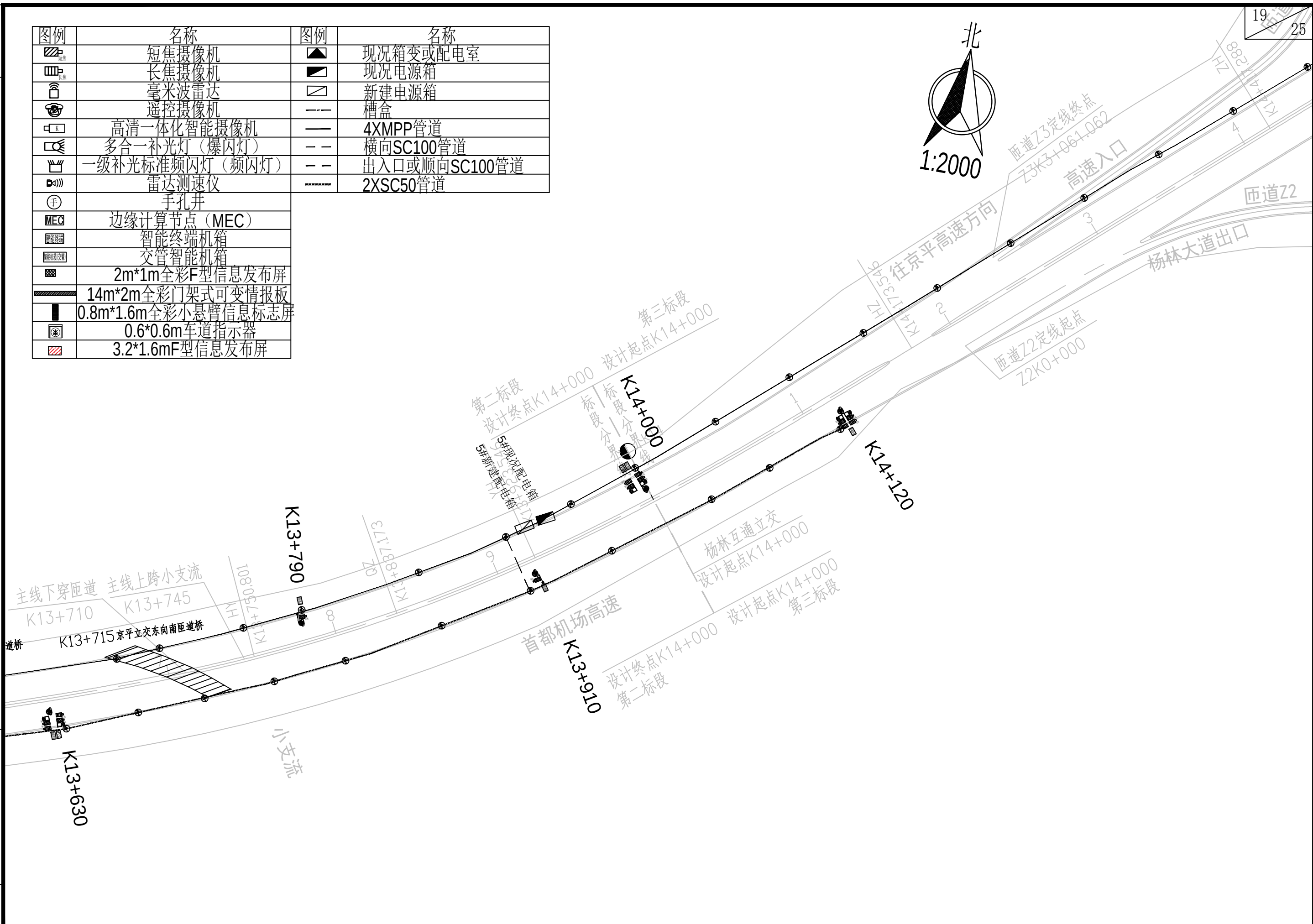
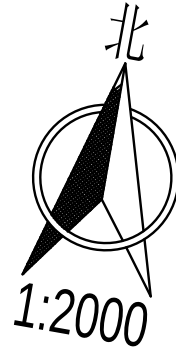
图例	名称	图例	名称
	短焦摄像机		现况箱变或配电室
	长焦摄像机		现况电源箱
	毫米波雷达		新建电源箱
	遥控摄像机		槽盒
	高清一体化智能摄像机		4XMPP管道
	多合一补光灯（爆闪灯）		横向SC100管道
	一级补光标准频闪灯（频闪灯）		出入口或纵向SC100管道
	雷达测速仪		2XSC50管道
	手孔井		
	边缘计算节点（MEC）		
	智能终端机箱		
	交管智能机箱		
	2m*1m全彩F型信息发布屏		
	14m*2m全彩门架式可变情报板		
	0.8m*1.6m全彩小悬臂信息标志屏		
	0.6*0.6m车道指示器		
	3.2*1.6mF型信息发布屏		



2026J049-ZB-B5S7

卷册编号

图例	名称	图例	名称
	短焦摄像机		现况箱变或配电室
	长焦摄像机		现况电源箱
	毫米波雷达		新建电源箱
	遥控摄像机		槽盒
	高清一体化智能摄像机		4XMPP管道
	多合一补光灯(爆闪灯)		横向SC100管道
	一级补光标准频闪灯(频闪灯)		出入口或纵向SC100管道
	雷达测速仪		2XSC50管道
	手孔井		
	边缘计算节点(MEC)		
	智能终端机箱		
	交管智能机箱		
	2m*1m全彩F型信息发布屏		
	14m*2m全彩门架式可变情报板		
	0.8m*1.6m全彩小悬臂信息标志屏		
	0.6*0.6m车道指示器		
	3.2*1.6mF型信息发布屏		



2026J049-ZB-B5S7

卷册编号



北京市市政工程设计研究总院有限公司

首都机场高速扩容改造提升工程

配电箱及电力通信管道平面图

设计

吴龙升

复核

李峰

审核

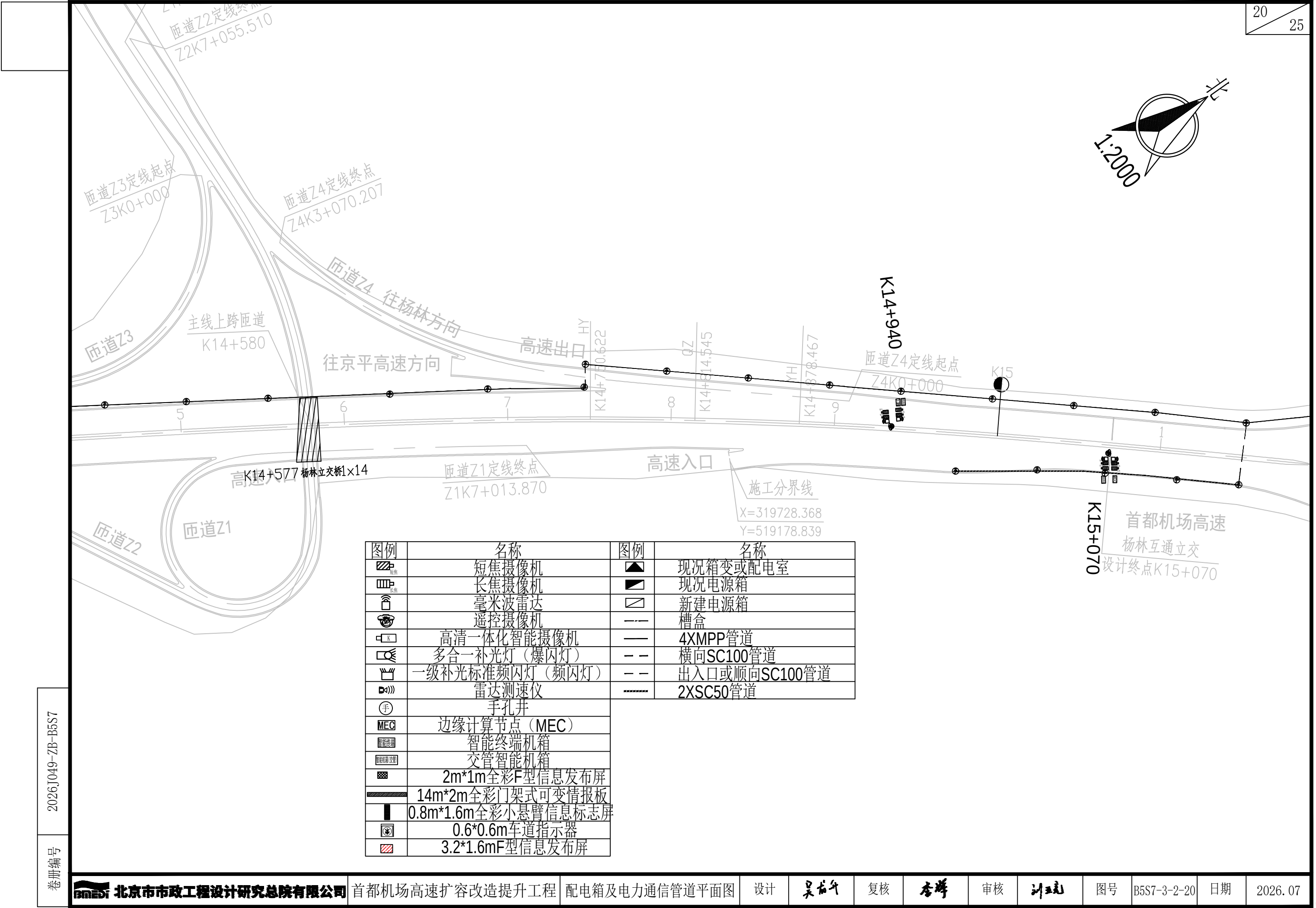
计瑞

图号

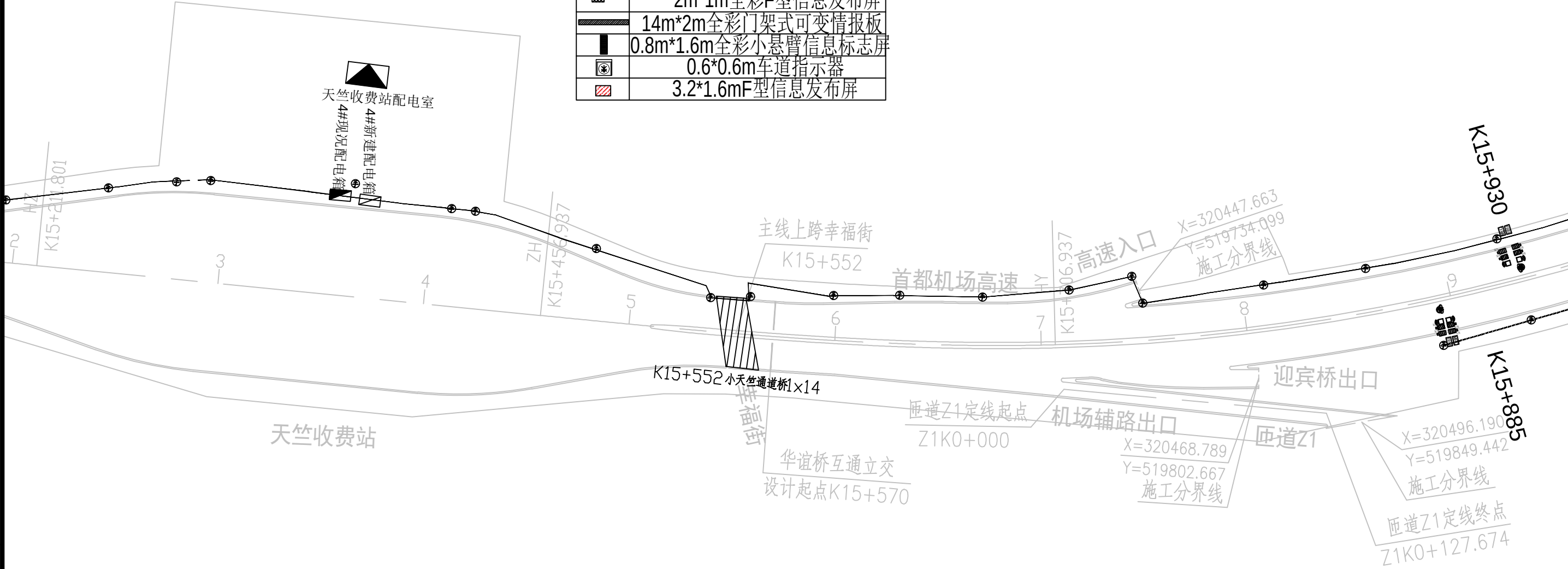
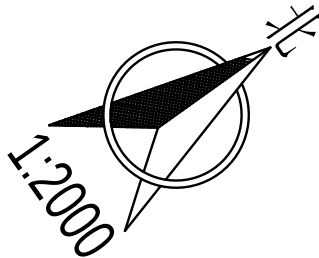
B5S7-3-2-19

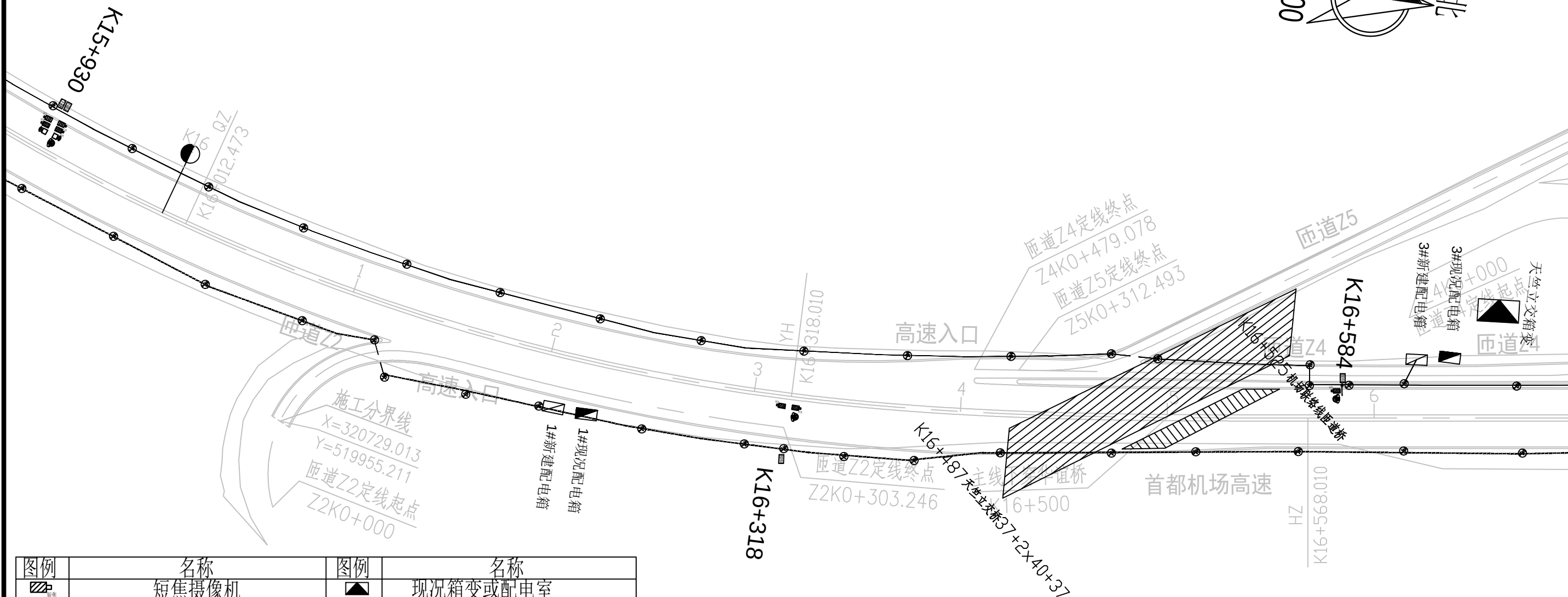
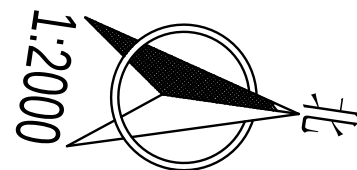
日期

2026. 07

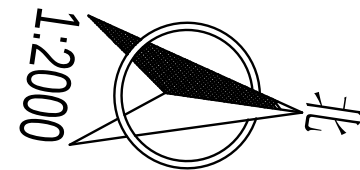


图例	名称	图例	名称
	短焦摄像机		现况箱变或配电室
	长焦摄像机		现况电源箱
	毫米波雷达		新建电源箱
	遥控摄像机		槽盒
	高清一体化智能摄像机		4XMPP管道
	多合一补光灯(爆闪灯)		横向SC100管道
	一级补光标准频闪灯(频闪灯)		出入口或顺向SC100管道
	雷达测速仪		2XSC50管道
	手孔井		
	边缘计算节点(MEC)		
	智能终端机箱		
	交管智能机箱		
	2m*1m全彩F型信息发布屏		
	14m*2m全彩门架式可变情报板		
	0.8m*1.6m全彩小悬臂信息标志屏		
	0.6*0.6m车道指示器		
	3.2*1.6mF型信息发布屏		





图例	名称	图例	名称
	短焦摄像机		现况箱变或配电室
	长焦摄像机		现况电源箱
	毫米波雷达		新建电源箱
	遥控摄像机		槽盒
	高清一体化智能摄像机		4XMPP管道
	多合一补光灯（爆闪灯）		横向SC100管道
	一级补光标准频闪灯（频闪灯）		出入口或纵向SC100管道
	雷达测速仪		2XSC50管道
	手孔井		
	边缘计算节点（MEC）		
	智能终端机箱		
	交管智能机箱		
	2m*1m全彩F型信息发布屏		
	14m*2m全彩门架式可变情报板		
	0.8m*1.6m全彩小悬臂信息标志屏		
	0.6*0.6m车道指示器		
	3.2*1.6mF型信息发布屏		

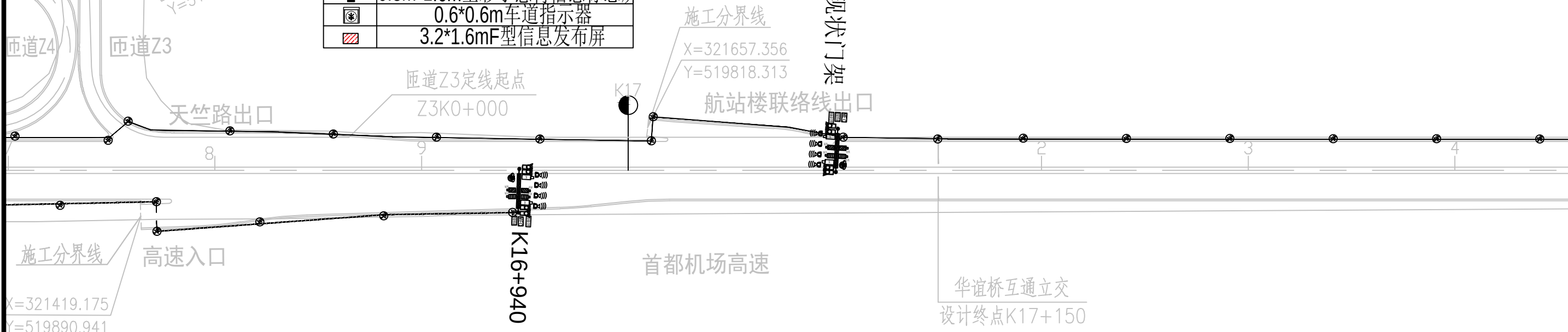


图例	名称	图例	名称
	短焦摄像机		现况箱变或配电室
	长焦摄像机		现况电源箱
	毫米波雷达		新建电源箱
	遥控摄像机		槽盒
	高清一体化智能摄像机		4XMPP管道
	多合一补光灯（爆闪灯）		横向SC100管道
	一级补光标准频闪灯（频闪灯）		出入口或纵向SC100管道
	雷达测速仪		2XSC50管道
	手孔井		
	边缘计算节点（MEC）		
	智能终端机箱		
	交管智能机箱		
	2m*1m全彩F型信息发布屏		
	14m*2m全彩门架式可变情报板		
	0.8m*1.6m全彩小悬臂信息标志屏		
	0.6*0.6m车道指示器		
	3.2*1.6mF型信息发布屏		

K=321348.958
Y=519732.865
匝道Z5定线起点
Z5K0+000
施工分界线

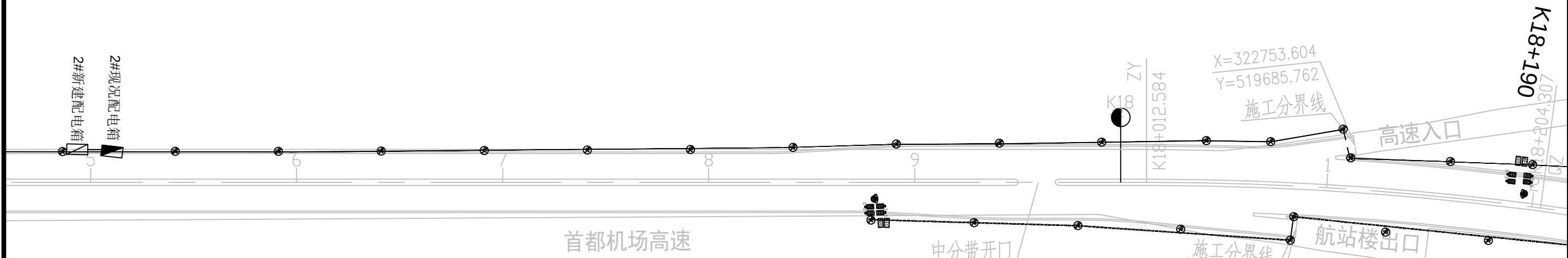
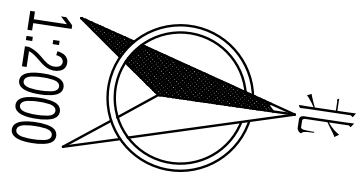
施工分界线

匝道Z3定线终点
Z3K0+294.500
X=321343.591
Y=519781.884
X=321389.778
Y=519753.152



2026J049-ZB-B5S7

卷册编号



图例	名称	图例	名称
	短焦摄像机		现况箱变或配电室
	长焦摄像机		现况电源箱
	毫米波雷达		新建电源箱
	遥控摄像机		槽盒
	高清一体化智能摄像机		4XMPP管道
	多合一补光灯 (爆闪灯)		横向SC100管道
	一级补光标准频闪灯 (频闪灯)		出入口或纵向SC100管道
	雷达测速仪		2XSC50管道
	手孔井		
	边缘计算节点 (MEC)		
	智能终端机箱		
	交管智能机箱		
	2m*1m全彩F型信息发布屏		
	14m*2m全彩门架式可变情报板		
	0.8m*1.6m全彩小悬臂信息标志屏		
	0.6*0.6m车道指示器		
	3.2*1.6mF型信息发布屏		

2026J049-ZB-B5S7

卷册编号



北京市市政工程设计研究总院有限公司

首都机场高速扩容改造提升工程

配电箱及电力通信管道平面图

设计

吴龙升

复核

李峰

审核

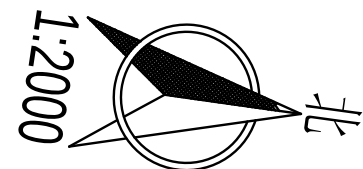
刘瑞

图号

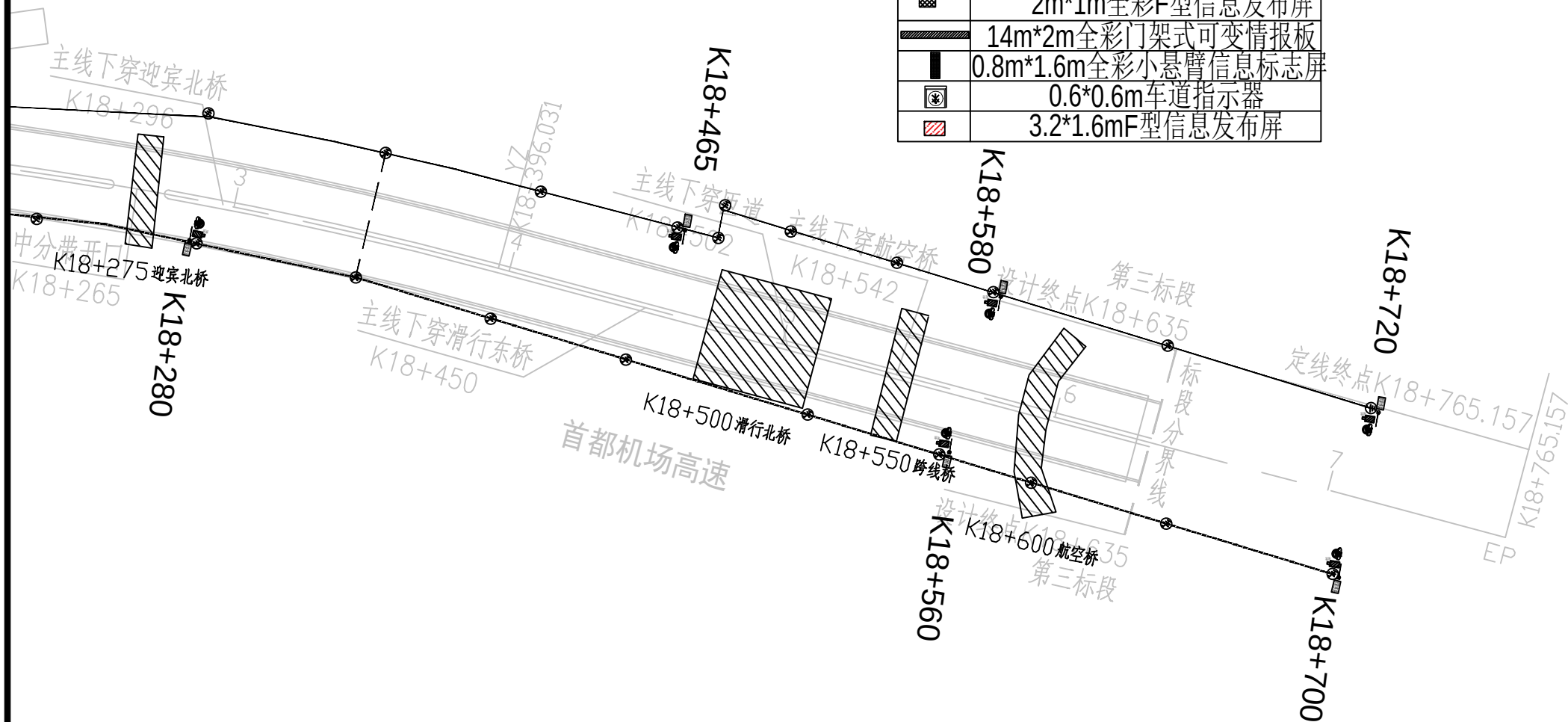
B5S7-3-2-24

日期

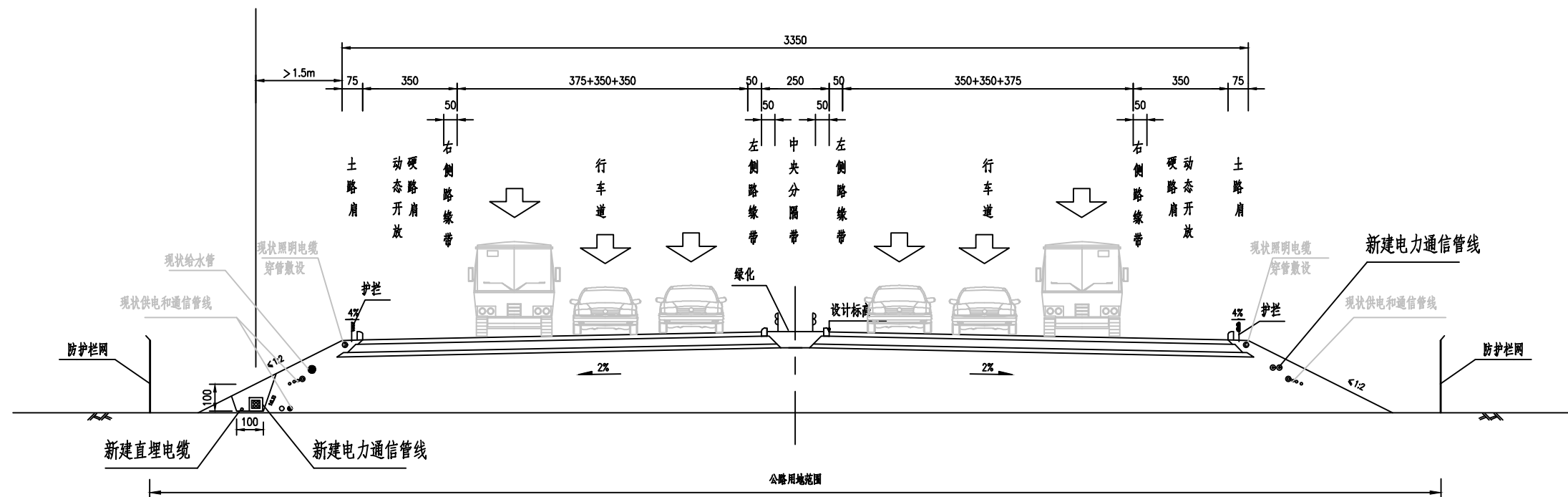
2026. 07



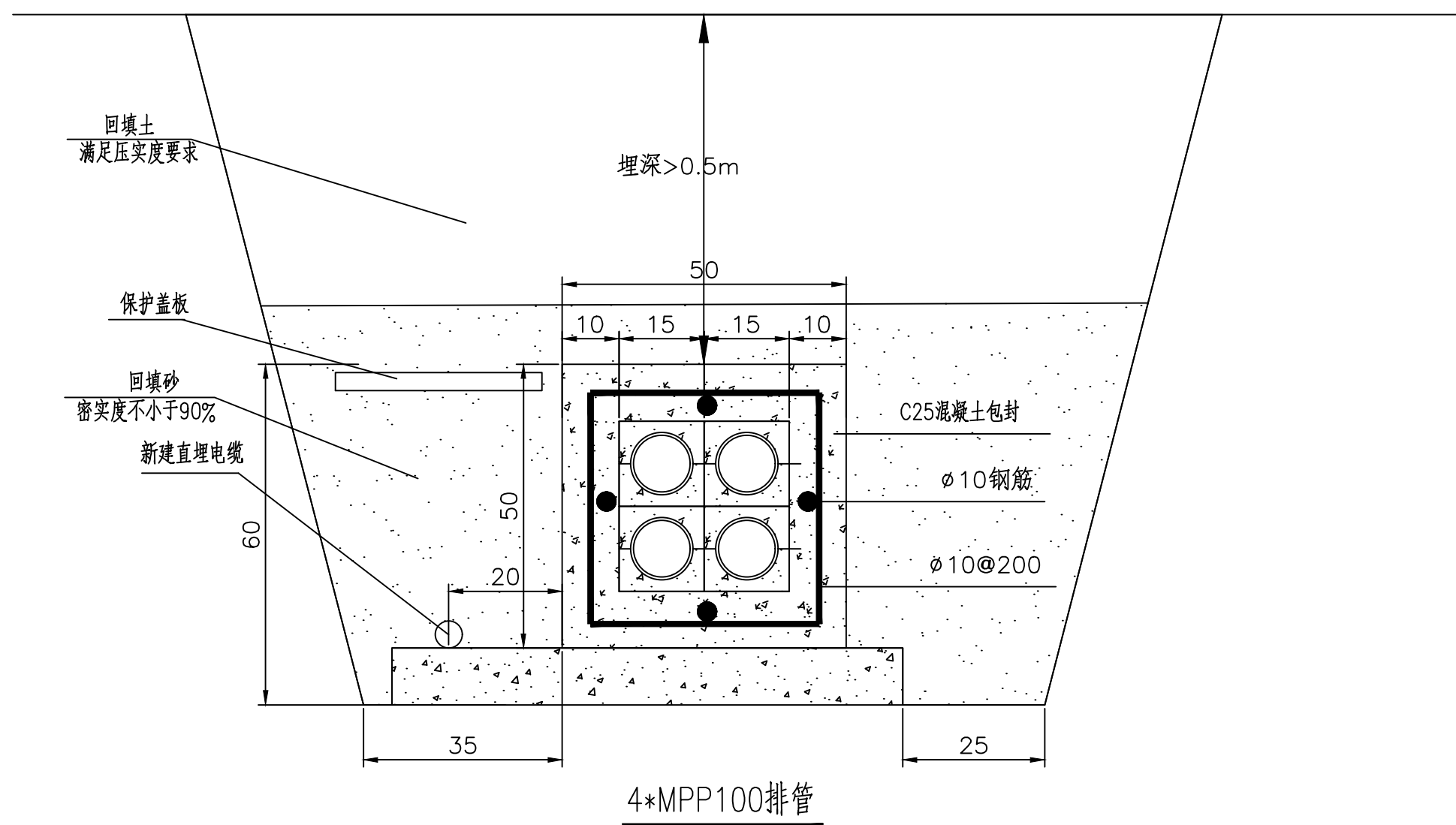
图例	名称	图例	名称
	短焦摄像机		现况箱变或配电室
	长焦摄像机		现况电源箱
	毫米波雷达		新建电源箱
	遥控摄像机		槽盒
	高清一体化智能摄像机		4XMPP管道
	多合一补光灯（爆闪灯）		横向SC100管道
	一级补光标准频闪灯（频闪灯）		出入口或纵向SC100管道
	雷达测速仪		2XSC50管道
	手孔井		
	边缘计算节点（MEC）		
	智能终端机箱		
	交管智能机箱		
	2m*1m全彩F型信息发布屏		
	14m*2m全彩门架式可变情报板		
	0.8m*1.6m全彩小悬臂信息标志屏		
	0.6*0.6m车道指示器		
	3.2*1.6mF型信息发布屏		



路基本标准横断面图



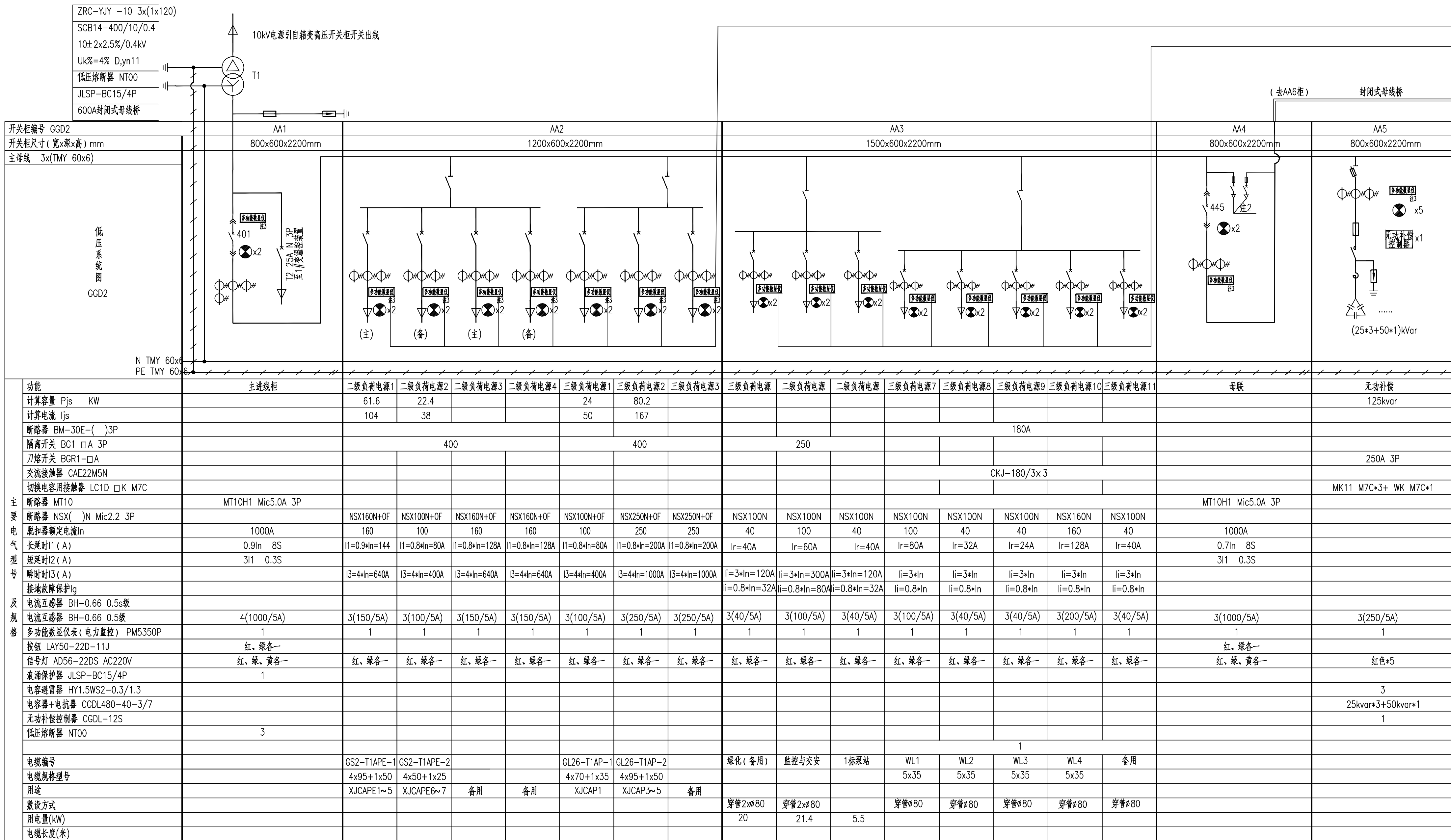
注：标注尺寸为cm。



注：标注尺寸为cm。

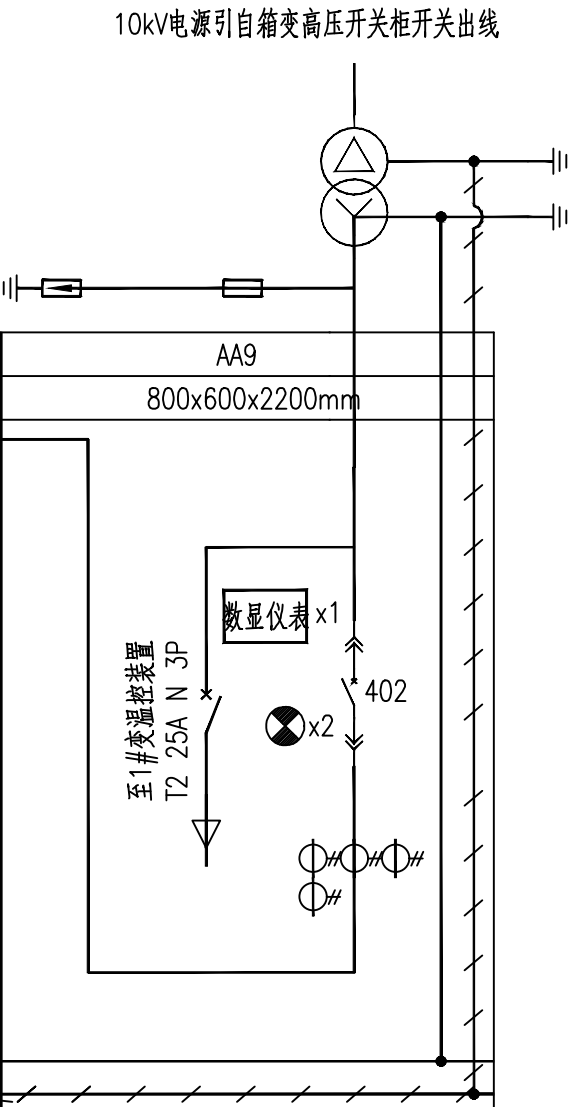
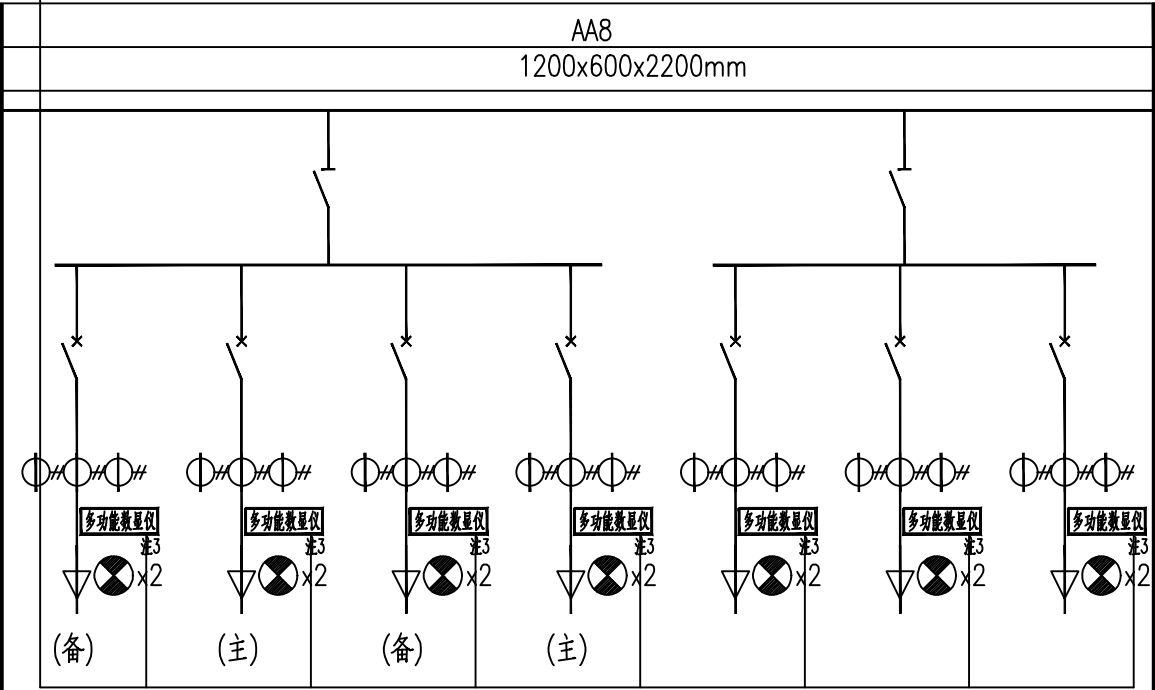
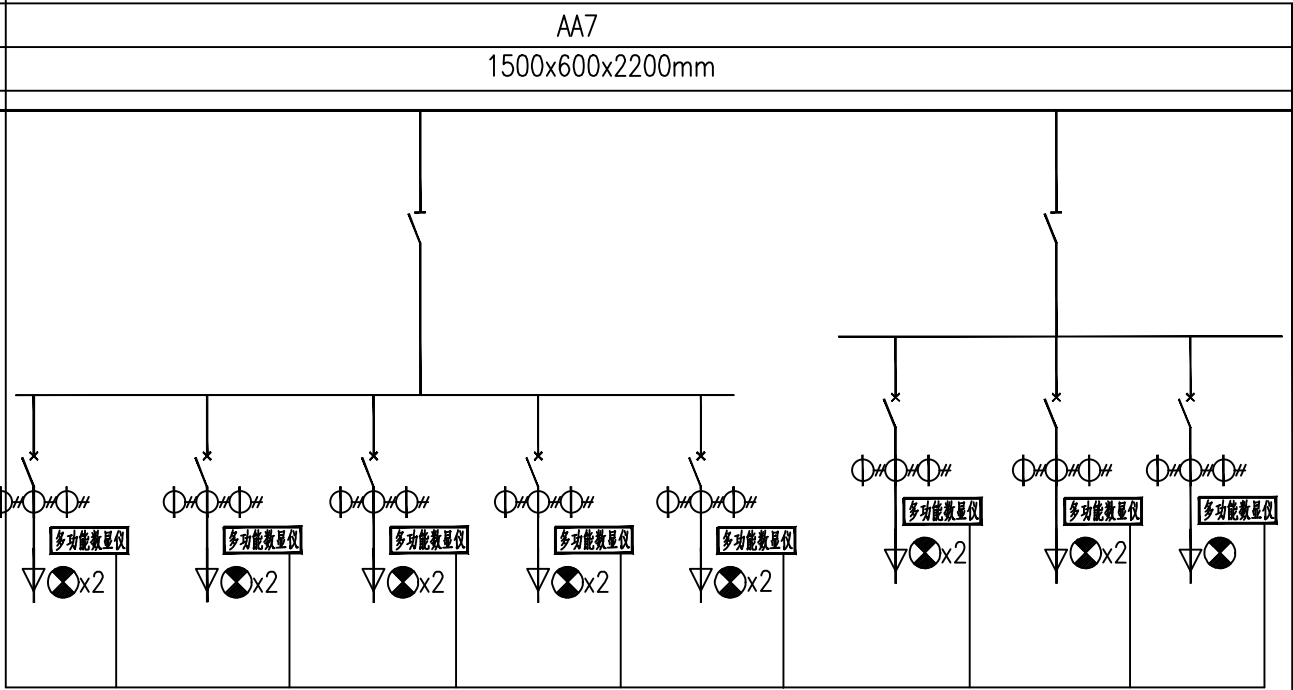
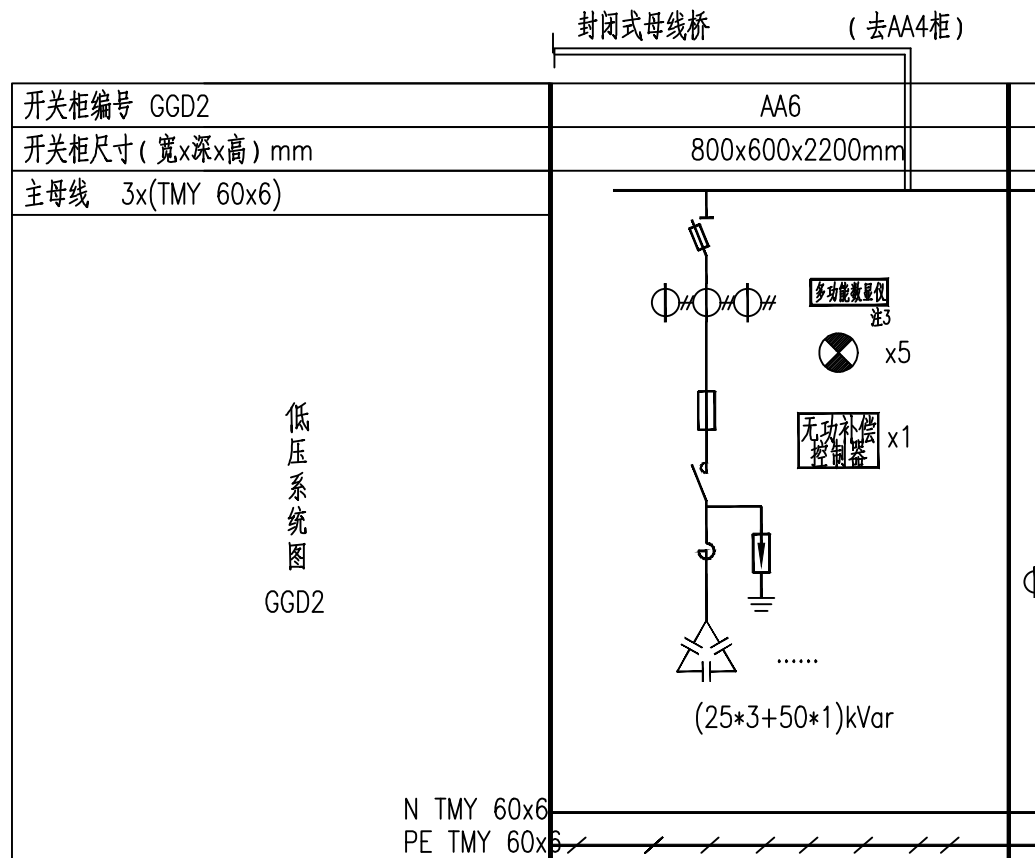
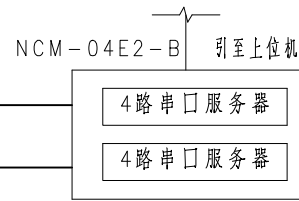
单 元 名 称				AH1	AH2	AH3	AH4	AH5	AH6
主母线TMY(60×6) ×3									
10kV 单 线 系 统 图									
开关柜名称				进线柜	出线柜	出线柜	出线柜	出线柜	进线柜
设 备 材 表	名 称	型号规格	单位	SAFE-C	SAFE-C	SAFE-C	SAFE-C	SAFE-C	SAFE-C
	负荷开关	SFG 12kV 630A 20kA 3s	台	1					1
	带电显示器	DXN-10T	只	1	1	1	1	1	1
	高压熔断器	SDLAJ-12/25A	只		3			3	
	高压熔断器	XRNP-12/1A	只						
	操作机构	手动	套	1	1	1	1	1	1
	接地开关	JN-10 25kA 4S	台		1	1	1	1	
	变压器	SCB14-250kVA	kVA		SCB14-250kVA D,Yn11 UK=4% 10±2x2.5%/0.4kV			SCB14-250kVA D,Yn11 UK=4% 10±2x2.5%/0.4kV	
	电力电缆		米	ZRC-YJV ₂₂ -8.7/15kV-3x150mm ²	ZRC-YJV-8.7/15kV-1x120mm ² x3	ZRC-YJV ₂₂ -8.7/15kV-3x150mm ²	ZRC-YJV ₂₂ -8.7/15kV-3x150mm ²	ZRC-YJV-8.7/15kV-1x120mm ² x3	ZRC-YJV ₂₂ -8.7/15kV-3x150mm ²
	电缆故障指示器	XGQ	套	1					1
	SFG压力表	厂家配套	只	1	1	1	1	1	1
	开关柜尺寸	宽×深×高	mm	325x751x1336	325x751x1336	325x751x1336	325x751x1336	325x751x1336	325x751x1336

- 注：
- 1.订货时厂家备两组（6只）SDLAJ-12/25A熔断器，熔断器SDLAJ带跳针可连跳开关。
 - 2.AH2柜和AH5柜加装变压器超温脱扣装置，工作电源与变压器温控装置相同。
 - 3.高压开关柜均采用下进、下出的接线方式。
 - 4.每面开关柜须安装SFG压力表一只。
 - 5.五防为机械五防。
 - 6.环网柜加装绝缘板。



说明:

- 一、低压开关柜进线,出线形式为:母线上进线,电缆下出方式。
- 二、变压器按短路温升装置65℃、救援、85℃跳闸;用BV-500V-42.5电缆引至变压器温控箱。分段柜内加装RT14-50A熔断器2只, HK8-64A/3双投刀闸一副,作为箱变内照明电源。用BV-500V、5x10mm 电缆引至照明配电箱。
- 三、低压主进开关。母联开关设长延时、短延时两段式保护,馈线开关设长延时、瞬时两段式保护;瞬时电流整定值不应大于2倍变压器额定电流值。
- 四、低压开关定值整定说明:
 I_{le} —设备额定电流; I_{ln} —为开关脱扣额定电流; I_{be} —为变压器额定电流;
1、低压主进开关定值整定:
长延时 $I_1=(1.2\sim 1.3)I_{be}<0.8I_{ln}$,采用反时限保护,当 $I=611$ 时, $t=6s$ 。
短延时 $I_2=(3.5\sim 4)I_{be}$,采用定时限保护, $t=0.3s$ 。
2、低压母联开关定值整定:
长延时 $I_1=(0.7\sim 0.8)I_1$ (主进开关),采用反时限保护,当 $I=611$ 时, $t=6s$ 。
短延时 $I_2=(0.7\sim 0.8)I_1$ (主进开关),采用定时限保护, $t=0.1s$ 。
3、低压馈线开关定值整定:
长延时 $I_1=1.3\leq(0.7\sim 0.8)I_{ln}$,采用反时限保护,当 $I=611$ 时, $t=5s$ 。
瞬时 $I_2=4I_{ln}<2I_{be}$ 。
4、低压总进线开关按空压站时间装置,无故障时间6秒。
- 五、所有出线回路均要求加装红绿指示灯各一。
- 五、低压联络柜上设置四档位控制旋钮,供运行人员选择运行方式(自投自复、不自投不自复、手投、停止)。
- 六、低压系统的接地型式采用TN-S系统,工作接地电阻不大于4欧姆,保护接地电阻不大于4欧姆。
- 七、系统运行方式:平时两路电源同时工作,当一路电源故障时,电力系統切换三级用电负荷,另一路电源能带全部一、二级负荷。八、在任何情况下最多只允许两个开关同时合闸,防止并列合闸。
- 九、无功补偿方式说明:采用静电电容器组补偿。
- 1、电容器柜的无功补偿装置具有循环投切功能,且按无功需求量大小并兼电压高低进行自动补偿。
- 2、电容器柜与主进线柜加装电压转换开关。
- 十、多功能电能表应采集采用00数字接口(4D)、4D0和RS485接口,支持MODBUS协议,可接收各/分合/分合状态、回路电流、电压、功率等数据传至环境与设备监控系统。仪表选型参见弱电相关图纸。系统进线、母联、馈线开关应带辅助触头,触点信号接入多功能数显仪表。
- 十一、本图纸所标的设备型号只作为满足施工图设计深度设计的要求,并非指定生产厂家的,最终设备型号以中标商所提供的设备型号为准,但中标商所提供的设备必须满足且不低于设计所选设备型号代表的性能参数,并符合本电气设计对应的土建安装条件。



ZRC-YJY -10 3x(1x120)
SCB14-400/10/0.4
10±2x2.5%/0.4kV
Uk%=4% Dyn11
低压熔断器 NT00
JLSP-BC15/4P
600A封闭式母线桥

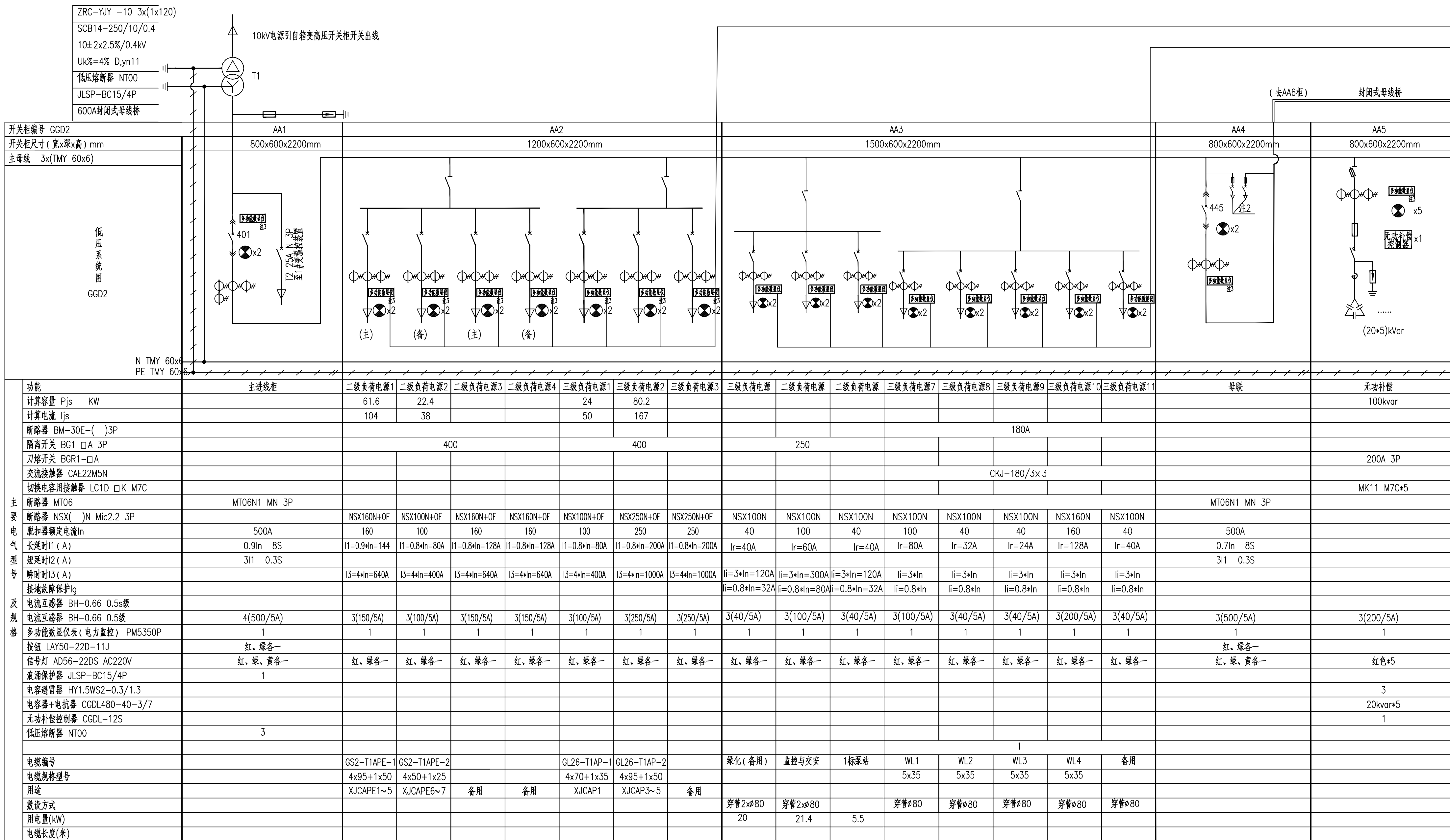
- 说明：
- 一、低压开关柜进、出线形式为：母线上进、电缆下出方式。
 - 二、变压器加装超温脱扣装置65°报警、85°跳闸；用BV-500V-42.5电缆引至变压器温控箱。分段柜内加装RT14-50A熔断器2只，HK8-64A/3双投刀闸一组，作为箱变内照明电源。用BV-500V, 5x10mm 电缆引至照明配电箱。
 - 三、低压主进开关、母联开关设长延时、短延时两段式保护，馈线开关设长延时、瞬时两段式保护；瞬时电流整定值不应大于2倍变压器额定电流值。
 - 四、低压开关定值整定说明：
Ie-为设备额定电流；In-为开关脱扣器额定电流；Ibe-为变压器额定电流；
1、低压主进开关定值整定：
长延时I1=(1.2~1.3)Ibe<0.8In,采用反时限保护，当I=6I1时，t=6s。
短延时I2=(3.5~4)Ibe，采用定时限保护，t=0.3s。
2、低压母联开关定值整定：
长延时I1=(0.7~0.8)I1(主进开关)，采用反时限保护，当I=6I1时，t=6s。
短延时I2=(0.7~0.8)I2(主进开关)，采用定时限保护，t=0.1s。
3、低压馈线开关定值整定：
长延时I1=1.3Ie<(0.7~0.8)In,采用反时限保护，当I=6I1时，t=5s。
瞬时I3=4In<2Ibe。
4、低压总进线开关安装压降时间装置，无压掉时间6秒。
 - 5、所有进出线回路均要求加装红绿指示灯各一。
 - 六、低压系统的接地型式采用TN-S系统，工作接地电阻不大于4欧姆，保护接地电阻不大于4欧姆。
 - 七、系统运行方式：平时两路电源同时工作，当一路电源故障时，电力系统切除三级用电负荷，另一路电源能带全部一级、二级负荷。
 - 八、在任何情况下最多只允许两个开关同时合闸，防止并列合环。
 - 九、无功补偿方式说明：采用静电电容器组补偿。
1、电容器柜的无功补偿装置具有循环投切功能，且按无功需求大小并兼顾电压高低进行自动补偿。
2、电容器柜与主进线柜加装电压转换开关。
 - 十、多功能数显仪表应采用带IO数字接口(4DI、4DO)和RS485接口，支持MODBUS协议，可将开关合/分闸状态、回路电流、电压、功率等数据传输至环境与设备监控系统。仪表选型参见弱电相关图纸，系统进线、母联、馈线开关应带辅助触点，触点信号接入多功能数显仪表。
 - 十一、本图纸所标的设备型号只作为满足施工图设计深度设计的要求，并非指定生产厂家的，最终设备型号以中标商所提供的设备型号为准，但中标商所提供的设备必须满足且不低于设计所选设备型号代表的性能参数，并符合本电气设计对应的土建安装条件。

开关柜编号	GGD2	AA6	AA7										AA8					AA9
开关柜尺寸(宽x深x高)mm		800x600x2200mm	1500x600x2200mm										1200x600x2200mm					800x600x2200mm
主母线	3x(TMY 60x6)																	
功能		无功补偿	三级负荷电源12	三级负荷电源13	三级负荷电源14	三级负荷电源15	三级负荷电源16	二级负荷电源	二级负荷电源	三级负荷电源	二级负荷电源5	二级负荷电源6	二级负荷电源7	二级负荷电源8	三级负荷电源20	三级负荷电源21	三级负荷电源22	主进线柜
计算容量 Pjs KW		125kvar									61.6	22.4			64.4	32.2		
计算电流 Ijs											104	38			134	67		
断路器 BM-30E-()3P			180															
隔离开关 BG1 □A 3P									250									
刀熔开关 BGR1-□A		250A 3P																
交流接触器 CAE22M5N			CKJ-180/3x 3															
切换电容用接触器 LC1D □K M7C		MK11 M7C*3+ WK M7C*1																
断路器 MT10																		MT10H1 Mic5.0A 3P
断路器 NSX()N Mic2.2 3P			NSX100N	NSX100N	NSX100N	NSX100N	NSX100N	NSX100N	NSX100N	NSX100N	NSX160N+OF	NSX100N+OF	NSX160N+OF	NSX160N+OF	NSX250N+OF	NSX160N+OF	NSX250N+OF	
脱扣器额定电流In			100	40	100	40	40	100	40	40	160	100	160	160	250	160	250	1000A
长延时I1(A)			Ir=80A	Ir=24A	Ir=80A	Ir=20A	Ir=40A	Ir=60A	Ir=40A	Ir=40A	I1=0.9*In=144	I1=0.8*In=80A	I1=0.8*In=128A	I1=0.8*In=128A	I1=0.8*In=200A	I1=0.8*In=128A	I1=0.8*In=200A	0.9In 8S
短延时I2(A)																		3I1 0.3S
瞬时I3(A)			Ii=3*In	Ii=3*In	Ii=3*In	Ii=3*In	Ii=3*In	Ii=3*In=300A	Ii=3*In=120A	Ii=3*In=120A	I3=4*In=640A	I3=4*In=400A	I3=4*In=640A	I3=4*In=640A	I3=4*In=1000A	I3=4*In=640A	I3=4*In=1000A	
接地故障保护Ig			Ii=0.8*In	Ii=0.8*In	Ii=0.8*In	Ii=0.8*In	Ii=0.8*In	Ii=0.8*In=80A	Ii=0.8*In=32A	Ii=0.8*In=32A								
电流互感器 BH-0.66 0.5s级																		
电流互感器 BH-0.66 0.5级		3(250/5A)	3(100/5A)	3(40/5A)	3(100/5A)	3(40/5A)	3(40/5A)	3(100/5A)	3(40/5A)	3(40/5A)	3(150/5A)	3(100/5A)	3(150/5A)	3(150/5A)	3(250/5A)	3(150/5A)	3(250/5A)	4(1000/5A)
多功能数显仪表(电力监控) PM5350P		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
按钮 LAY50-22D-11J																		红、绿各一
信号灯 AD56-22DS AC220V		红色*5	红、绿各一	红、绿各一	红、绿各一	红、绿各一	红、绿各一	红、绿各一	红、绿各一	红、绿各一	红、绿各一	红、绿各一	红、绿各一	红、绿各一	红、绿各一	红、绿各一	红、绿各一	红、绿、黄各一
浪涌保护器 JLSP-BC15/4P																		1
电容避雷器 HY1.5WS2-0.3/1.3		3																
电容器+电抗器 CGDL480-40-3/7		25kvar*3+50kvar*1																
无功补偿控制器 CGDL-12S		1																
低压熔断器 NT00																		3
电缆编号			WL5	WL6	WL7	WL8	备用	监控与兴安	1标泵站	其他	GS2-T1APE-1	GS2-T1APE-2			GL26-T2AP-1	GL26-T2AP-2		
电缆规格型号			5x35	5x35	5x35	5x35					4x95+1x50	4x50+1x25			4x50+1x25	4x70+1x35		
用途											XJCAPE1~5	XJCAPE6~7	备用	备用	XJCAP149~151	XJCAP154	备用	
敷设方式			穿管φ80	穿管φ80	穿管φ80	穿管φ80	穿管φ80	穿管2xφ80										
用电量(kW)								21.4	5.5	5								
电缆长度(米)																		

单 元 名 称				AH1	AH2	AH3	AH4	AH5	AH6
主母线TMY(60×6) ×3									
10kV 单 线 系 统 图									
开关柜名称				进线柜	出线柜	出线柜	出线柜	出线柜	进线柜
设 备 材 表	名 称	型号规格	单位	SAFE-C	SAFE-C	SAFE-C	SAFE-C	SAFE-C	SAFE-C
	负荷开关	SFG 12kV 630A 20kA 3s	台	1					1
	带电显示器	DXN-10T	只	1	1	1	1	1	1
	高压熔断器	SDLAJ-12/25A	只		3			3	
	高压熔断器	XRNP-12/1A	只						
	操作机构	手动	套	1	1	1	1	1	1
	接地开关	JN-10 25kA 4S	台		1	1	1	1	
	变压器	SCB14-250kVA	kVA		SCB14-250kVA D,Yn11 UK=4% 10±2x2.5%/0.4kV			SCB14-250kVA D,Yn11 UK=4% 10±2x2.5%/0.4kV	
	电力电缆		米	ZRC-YJV ₂₂ -8.7/15kV-3x150mm ²	ZRC-YJV-8.7/15kV-1x120mm x3	ZRC-YJV ₂₂ -8.7/15kV-3x150mm ²	ZRC-YJV ₂₂ -8.7/15kV-3x150mm ²	ZRC-YJV-8.7/15kV-1x120mm ² x3	ZRC-YJV ₂₂ -8.7/15kV-3x150mm ²
	电缆故障指示器	XGQ	套	1					1
	SFG压力表	厂家配套	只	1	1	1	1	1	1
	开关柜尺寸	宽×深×高	mm	325x751x1336	325x751x1336	325x751x1336	325x751x1336	325x751x1336	325x751x1336

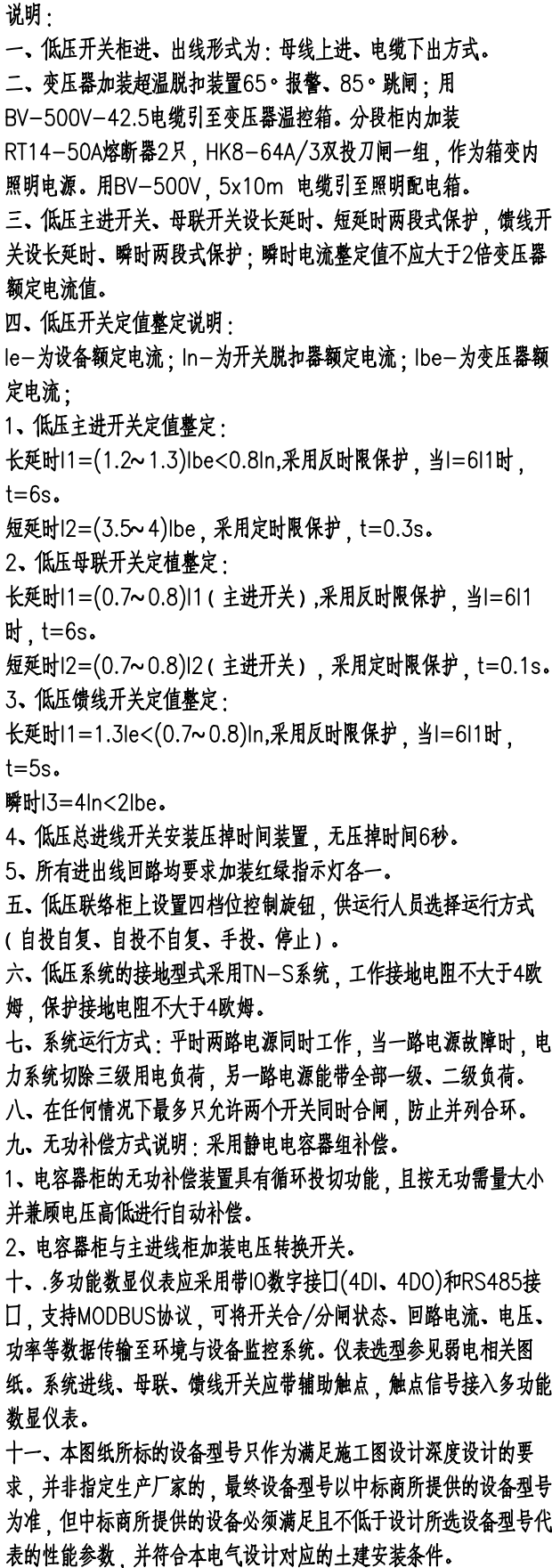
注：

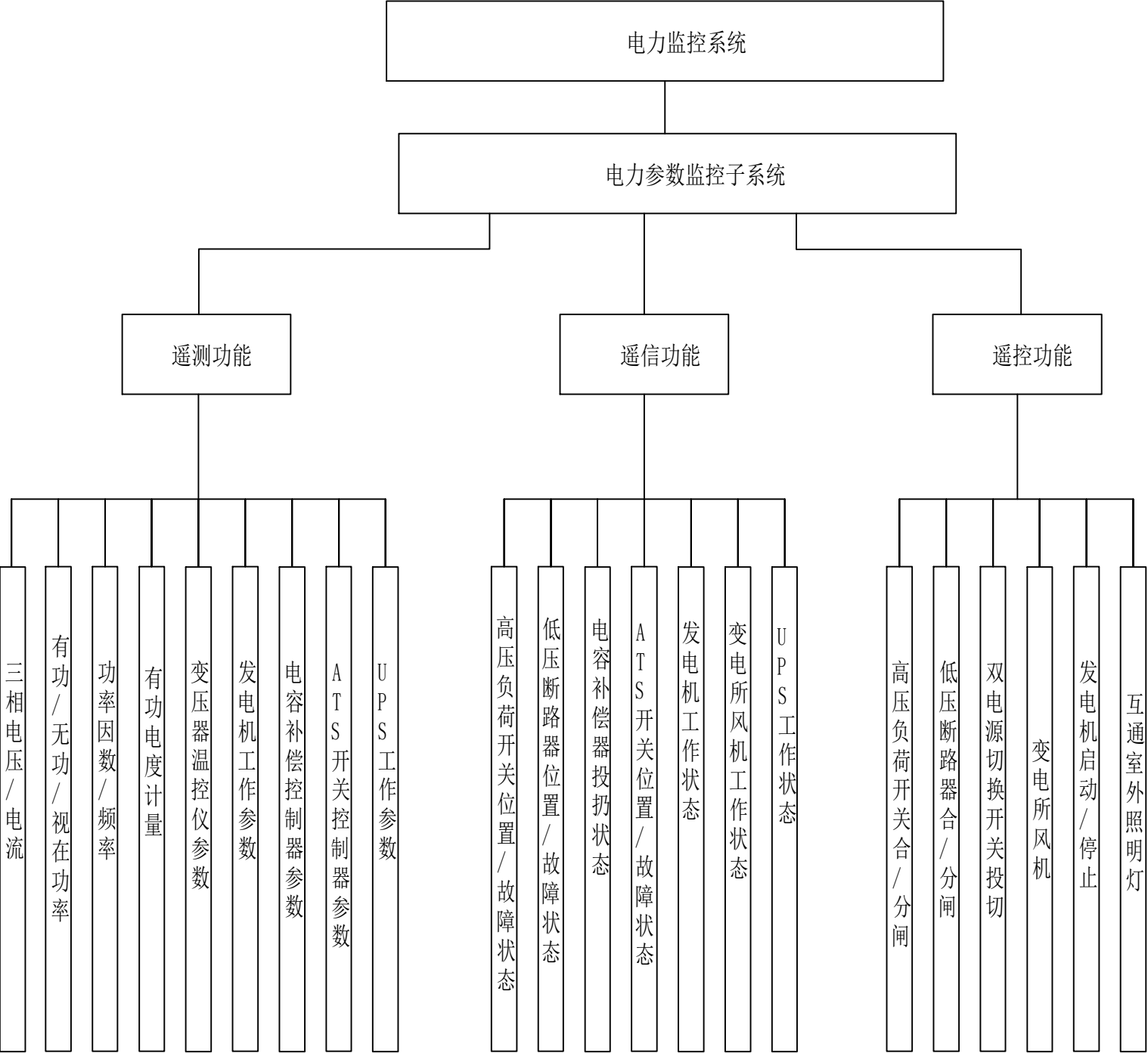
- 1.订货时厂家备两组（6只）SDLAJ-12/25A熔断器，熔断器SDLAJ带跳针可连跳开关。
- 2.AH2柜和AH5柜加装变压器超温脱扣装置，工作电源与变压器温控装置相同。
- 3.高压开关柜均采用下进、下出的接线方式。
- 4.每面开关柜须安装SFG压力表一只。
- 5.五防为机械五防。
- 6.环网柜加装绝缘板。

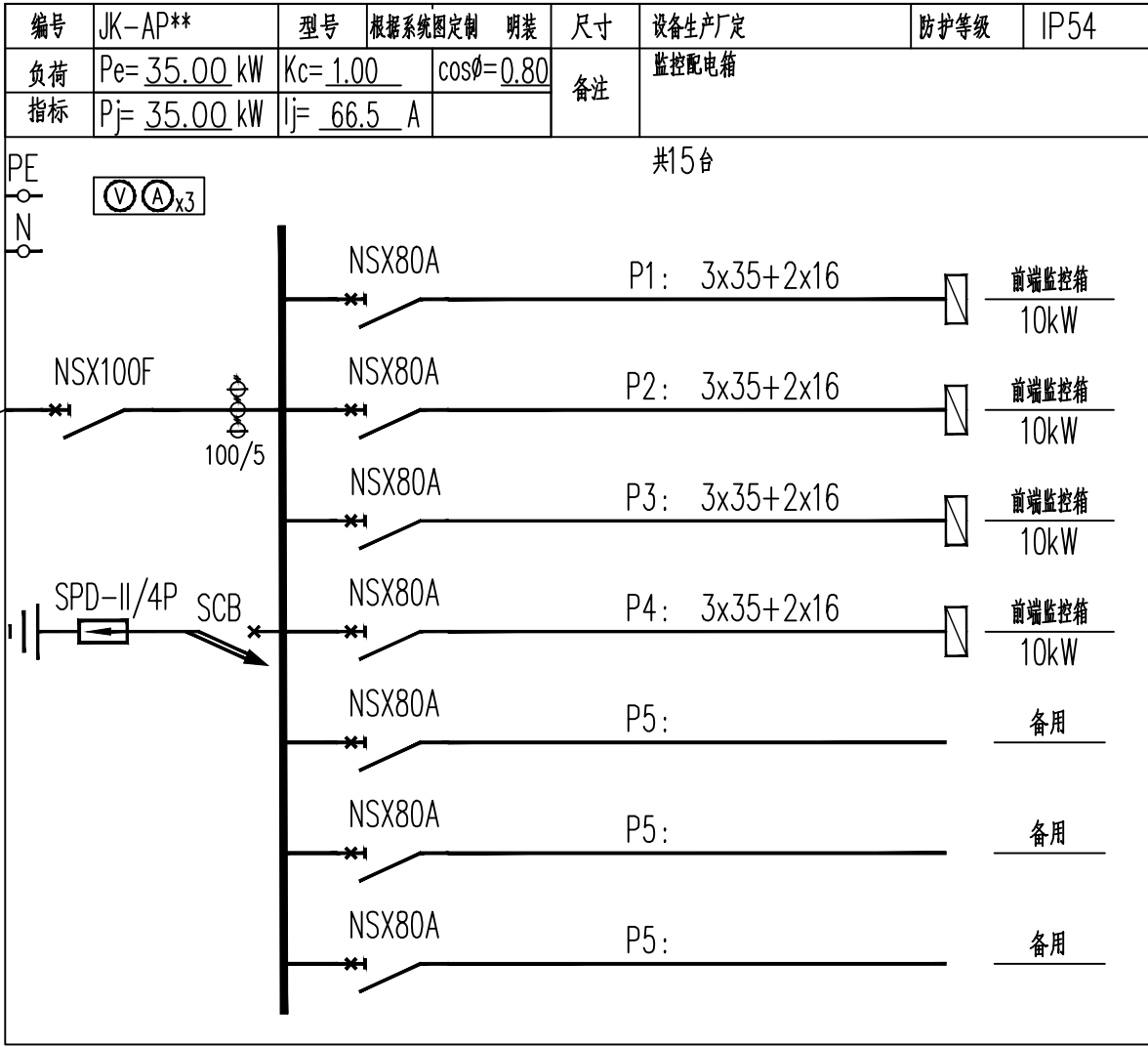


说明:

- 一、低压开关柜进线,出线形式为:母线上进,电缆下出方式。
- 二、变压器加装超温报警装置65、报警、85、跳闸,用BV-500V-42.5电缆引至变压器温控箱。分接柜内加装RT14-50A熔断器2只,HK8-64A/3双投刀闸一组,作为箱变内照明电源。用BV-500V,5×10mm²电缆引至照明配电箱。
- 三、低压主开关、母联开关加长延时、短延时两段式保护,馈线开关加长延时、瞬时两段式保护;瞬时电流整定值不应大于2倍变压器额定电流值。
- 四、低压开关定值整定说明:
 I_e —为设备额定电流;
 I_{In} —为开关脱扣额定电流;
 I_{be} —为变压器额定电流;
1、低压主进开关定值整定:
长延时 $I_1=(1.2\sim 1.3)I_{be}<0.8I_{In}$,采用反时限保护,当 $I=611$ 时, $t=6s$ 。
短延时 $I_2=(3.5\sim 4)I_{be}$,采用定时限保护, $t=0.3s$ 。
- 2、低压母联开关定值整定:
长延时 $I_1=(0.7\sim 0.8)I_1$ (主进开关),采用反时限保护,当 $I=611$ 时, $t=6s$ 。
短延时 $I_2=(0.7\sim 0.8)I_2$ (主进开关),采用定时限保护, $t=0.1s$ 。
- 3、低压馈线开关定值整定:
长延时 $I_1=1.3\sim 1.0(0.7\sim 0.8)I_{In}$,采用反时限保护,当 $I=611$ 时, $t=5s$ 。
瞬时 $I_3=4N<2I_{be}$ 。
- 4、所有进线开关加装压降时间装置,无压时间6秒。
- 五、 outgoing 出线回路要求加装红绿灯指示灯各一个。
- 六、低压联络柜上设置四档位控制旋钮,供运行人员选择运行方式(自投自复、自投不自复、手投、停止)。
- 七、保护系统的接地型式采用TN-S系统,工作接地电阻不大于4欧姆,保护接地电阻不大于4欧姆。
- 八、系统运行方式:平时两路电源同时工作,当一路电源故障时,电力系統切换三级负荷电负荷,另一路电源能全部一级、二级负荷。
- 九、在任何情况下最多只允许两个开关同时合闸,防止并列合闸。
- 十、无功补偿方式说明:采用静电电容器组补偿。
- 1、电容器柜的无功补偿装置具有循环投切功能,且按无功增量大小并兼测电压高低进行自动补偿。
- 2、电容器柜与主进线柜加装电压转换开关。
- 十、多功能电能表应采用RS485接口(4D)、4D和RS485接口,支持MODBUS协议,可接开关合/分闸状态、回路电压、电流、功率等数据传至主环境与设备监控系统。仅求选型参照电表相关图例、系统接线、串联、馈线开关应设置辅助触点,触点信号接入多功能数显仪表。
- 十一、本图纸所标的设备型号只作为满足施工图设计深度设计的要求,并非指定生产厂家的,最终设备型号以中标商所提供的设备型号为准,但中标商所提供的设备必须满足且不低于设计所选设备型号代表的性能参数,并符合本公司设计对外的土建安装条件。

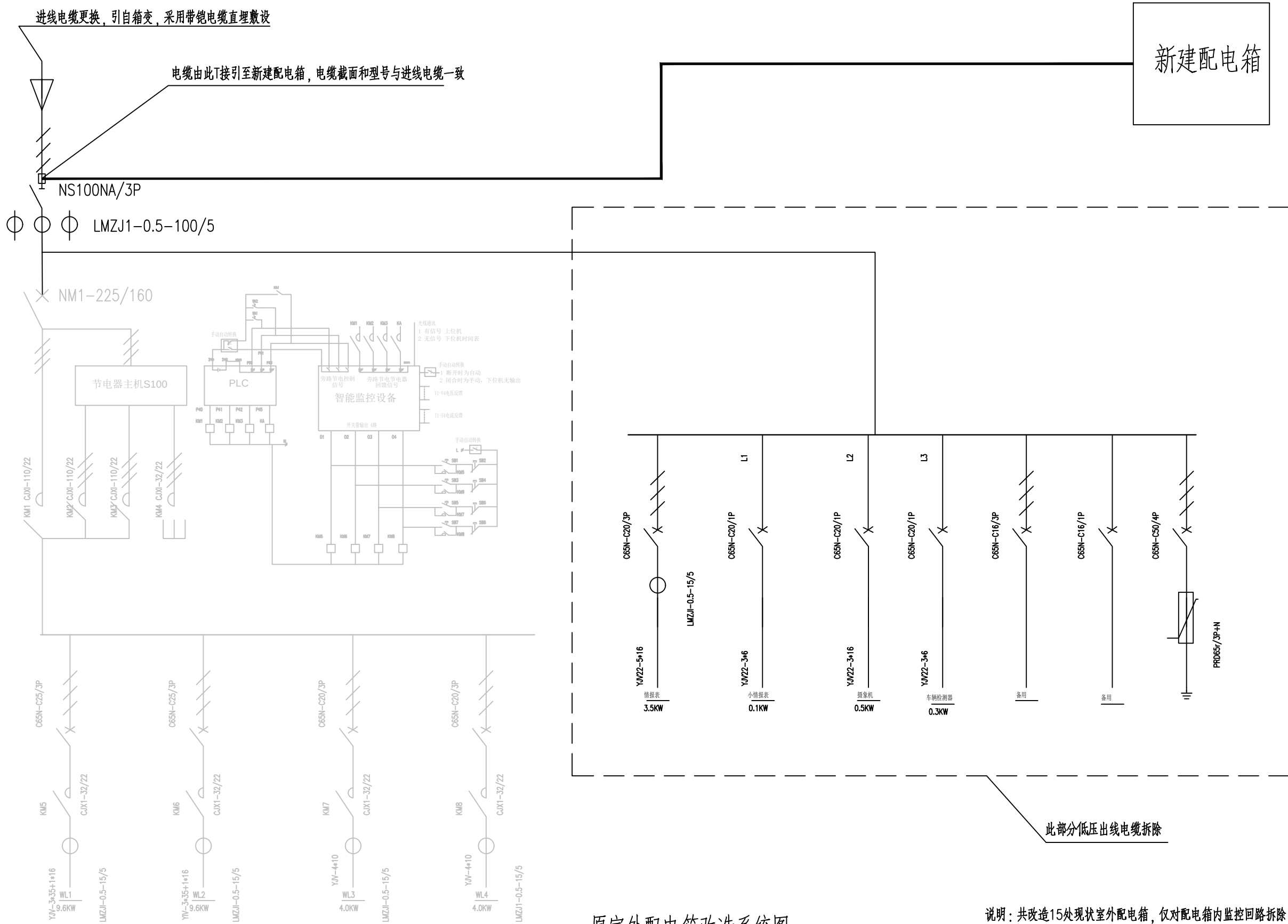


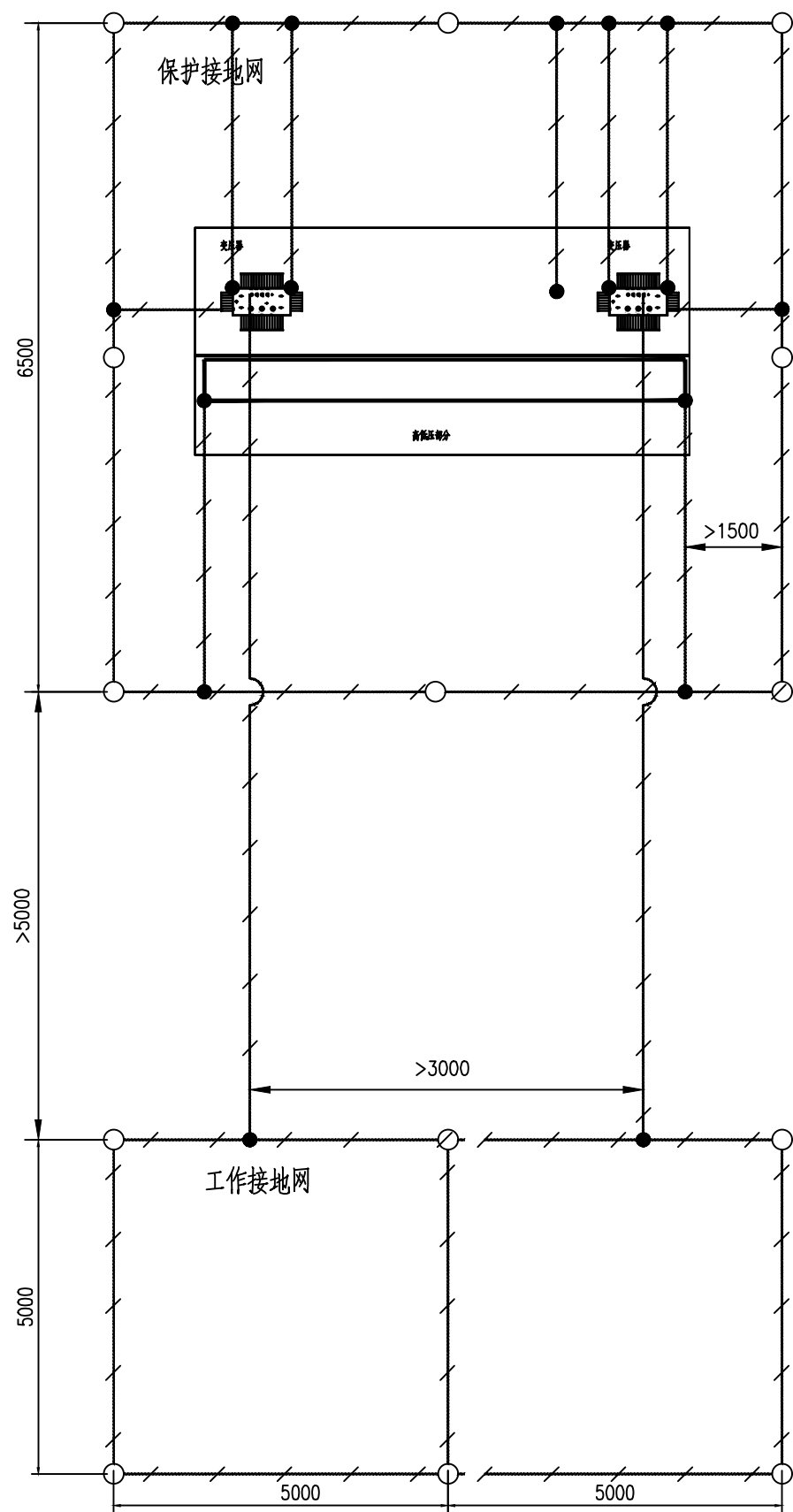




新建配电箱系统图

说明：共新建15处配电箱，电源引自旁边原室外配电箱，新建配电箱配套基础，基础露出地面300mm，配电箱外壳颜色与现状设施颜色统一。

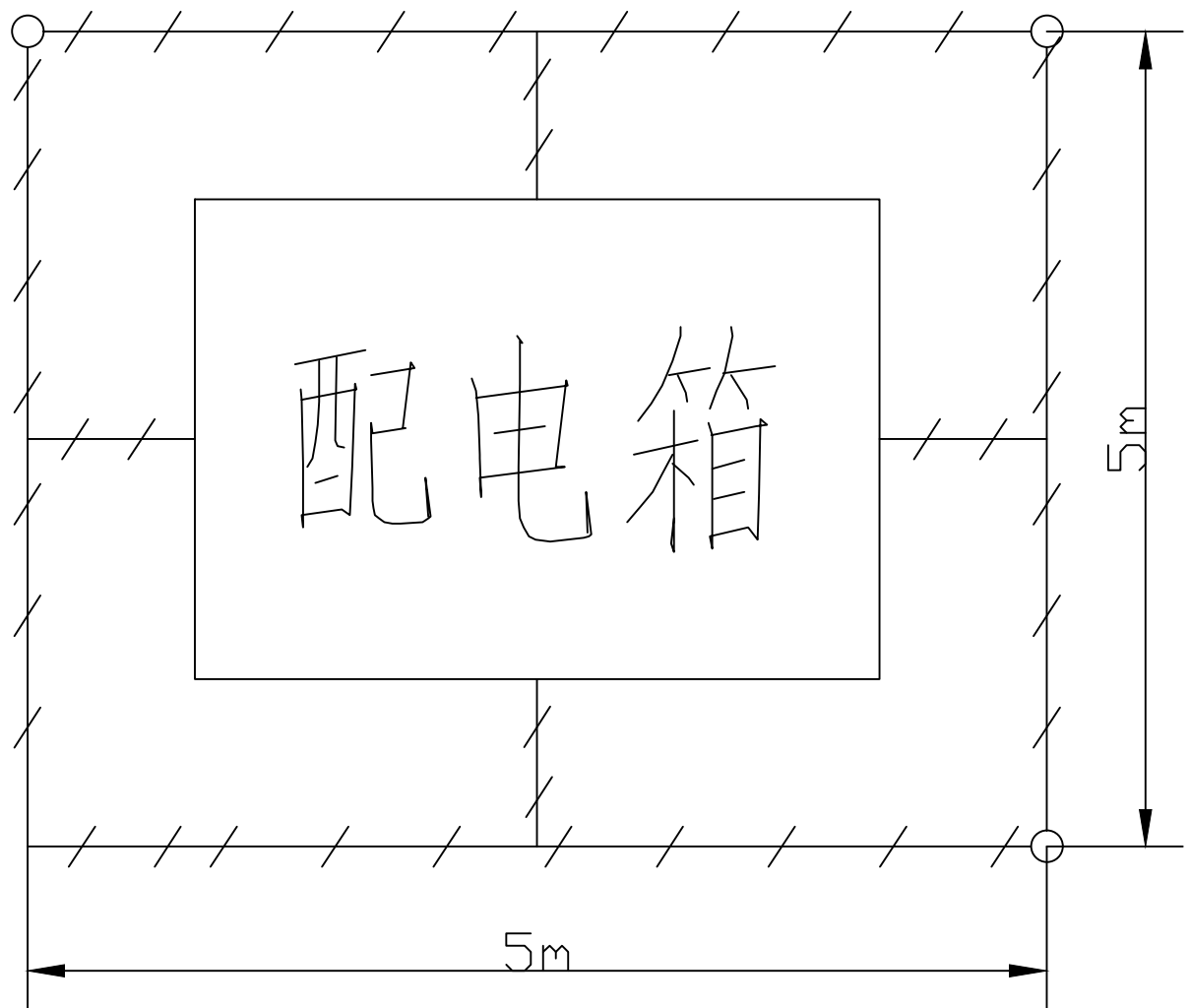




材料表

序号	名称	规格	单位	数量	备注
1	热镀锌角钢	L50x5 L=2500	m	14	垂直接地体
2	热镀锌扁钢	-50x5	m	200	水平接地体
3	UPVC管	φ50	m	50	

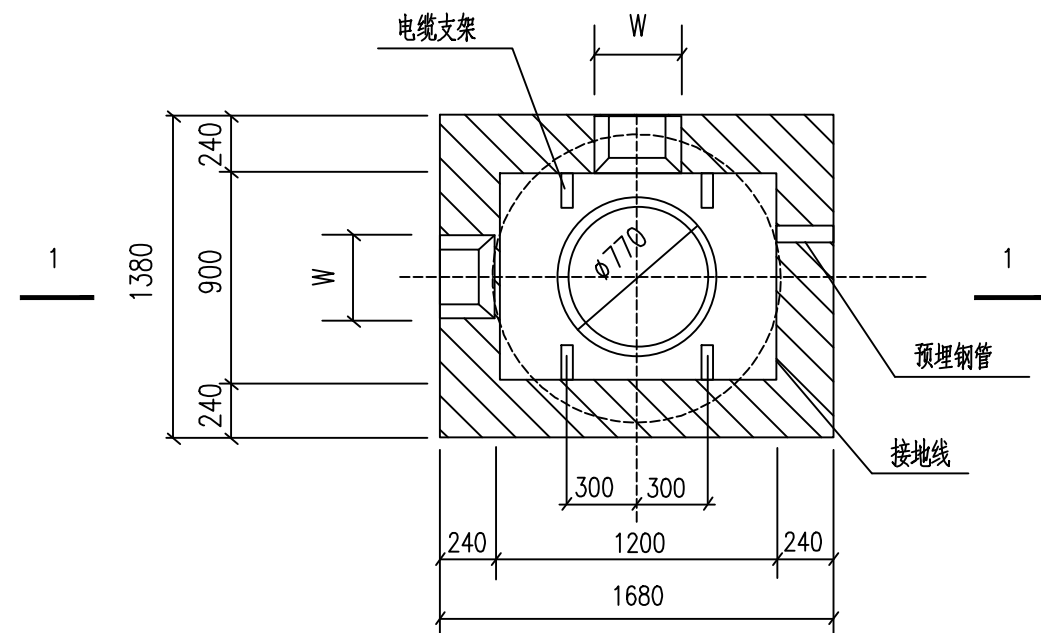
- 说明：
- 1、本图尺寸单位为mm。
 - 2、保护地线网线采用-50x5热镀锌扁钢沿箱变基础外轮廓敷设，共打接地极8根，如图示与箱变基础槽钢可靠焊接。施工后实测 接地电阻应小于4欧姆，如大于4欧姆，延长接地网长度，增加 接地极，直至接地电阻小于4欧姆。
 - 3、工作地线网采用-50x5热镀锌扁钢在距离箱变保护接地网大 于5m处敷设，埋深0.8米以下，共打接地极6根，接地极间距约 5m。施工后实测接地电阻应小于1欧姆，如大于1欧姆，延长接 地网长度，增加接地极，直至接地电阻小于1欧姆。（此地线网 具体位置根据施工现场情况测定）
 - 4、工作接地网线采用-50x5热镀锌扁钢外套UPVC硬聚氯乙烯管（外径φ50，壁厚4mm）如图所示由两处引入箱变，分别与变 压器低压侧中性点可靠焊接，两引线在箱变夹层内可靠焊接。
 - 5、箱变及箱内设备外壳均应可靠接地。
 - 6、接地施工做法详见《建筑电气安装工程图集》。
 - 7、接地做法可根据箱变周边实际情况调整接地极之间的间距尺寸。



主要工程量表

○	垂直接地极	∅20 L=2500 热镀锌圆钢	根	3	垂直打入地下,上端顶部与接地网干线焊牢
///	接地网干线	-50x5热镀锌扁钢	米	32	低压工作接地网干线,敷设于地坪下1米处
图例	名称	规格型号	单位	数量	敷设方式及施工要求
材 料 表					

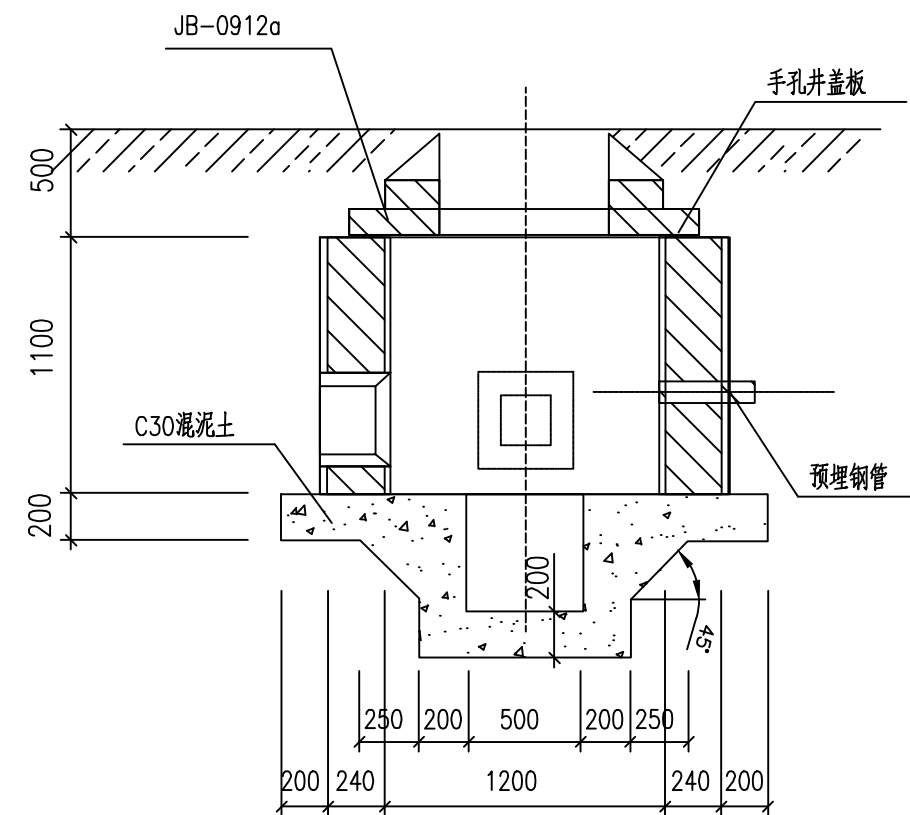
- 说明:
- 配电柜采用水平、垂直复合式环形接地网,待地网敷设后,应对两地网接地电阻进行实测,此值不大于1欧姆为合格,若不能满足则应采取降阻措施.配电柜金属外壳底座,电缆电线金属穿管等,均应按电气安装规范进行保护接地,与接地网可靠连接.
 - 接地网干线、引线的连接交叉等部位应焊接牢固,并做防腐处理.
 - 地线的敷设及焊接必须符合“电气装置安装工程施工及验收规范”中有关接地部分的规定.
 - 接地网埋深不小于1.0米.
 - 若现场不满足上述要求,请及时与设计联系.



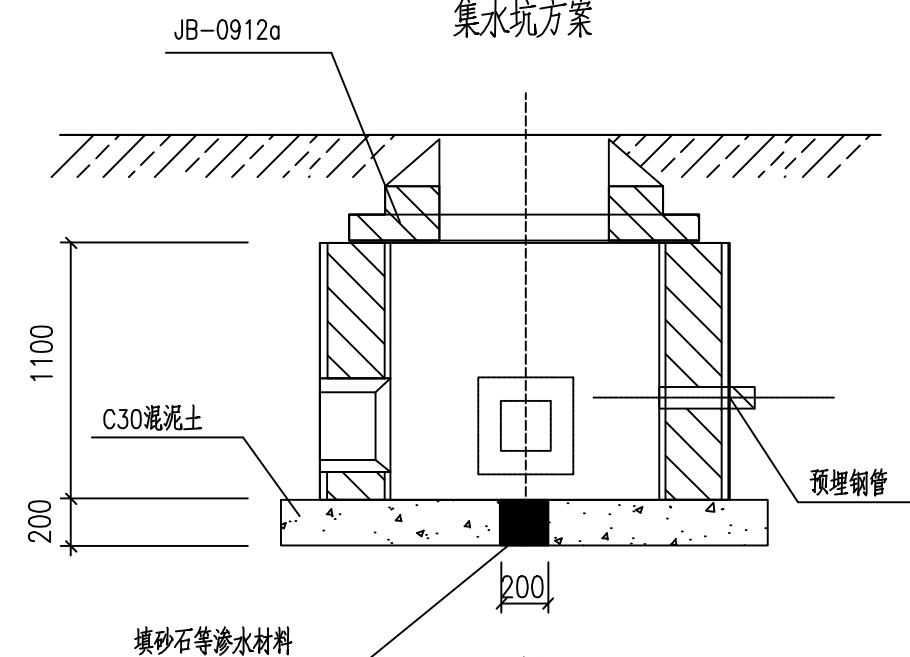
小型电缆手孔井平面图

注:

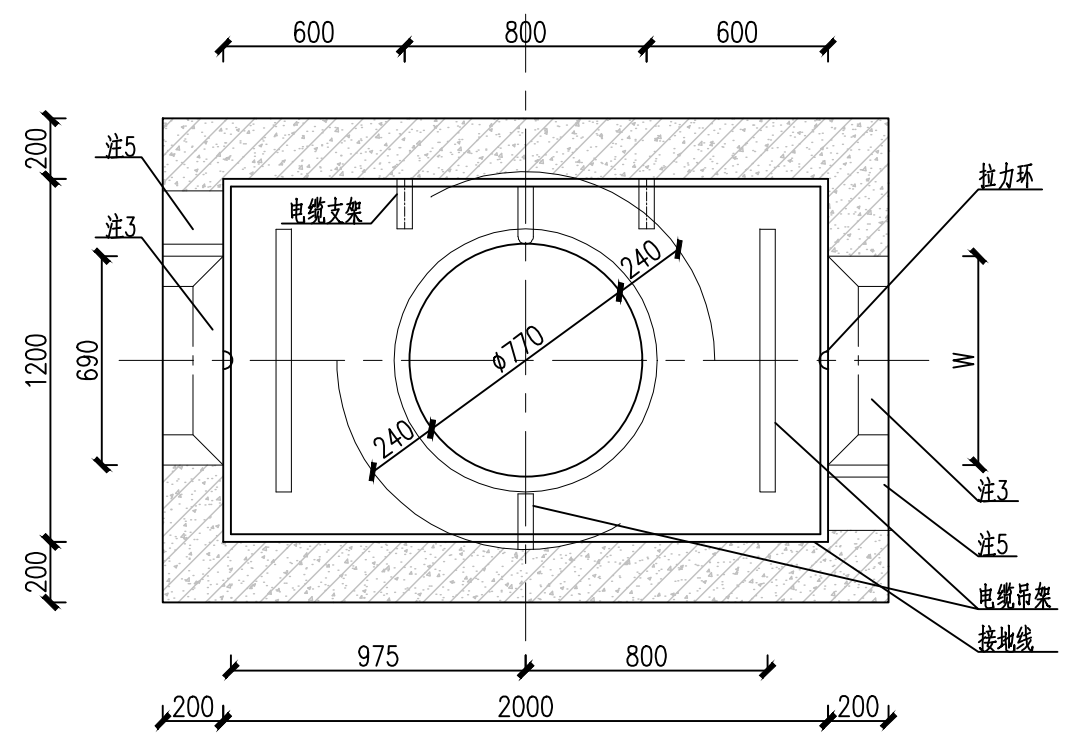
- 1.小型手孔井的井壁厚度为115mm,180mm或240mm三种,视环境及负载而定,本图是按240mm砖墙设计的。
- 2.预留洞尺寸根据混凝土管块组合或排管组合确定。
- 3.高地下水位地点或手孔井埋深较深时应将直径200mm渗排水孔改为集水坑。
- 4.手孔井位于人行步道。侧墙采用M10水泥砂浆砌筑MU20混凝土实心砖。
- 5.本图为直通型电缆手孔井,可根据需要改为转角型手孔井。
- 6.井壁内外用1:2.5水泥砂浆抹面厚10mm。
- 7.盖板配筋图详见122页。盖板厚度按JB-0912a增厚50mm,混凝土标号C30、200,钢筋采用HRB400级。



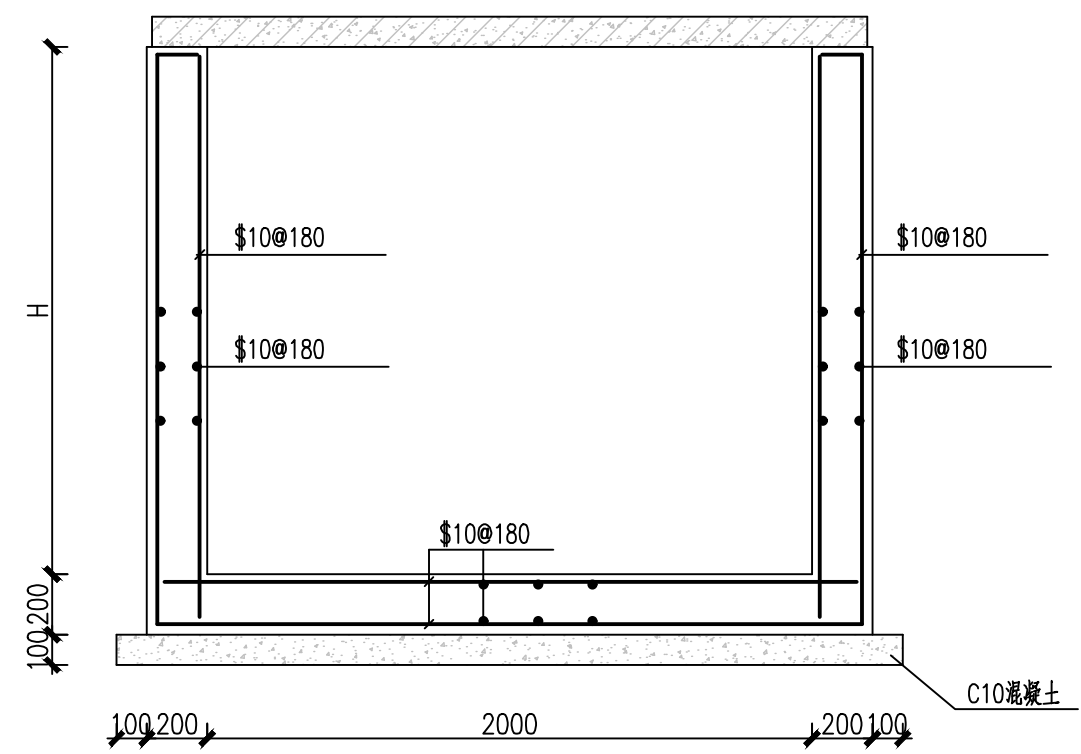
1-1剖面图
集水坑方案



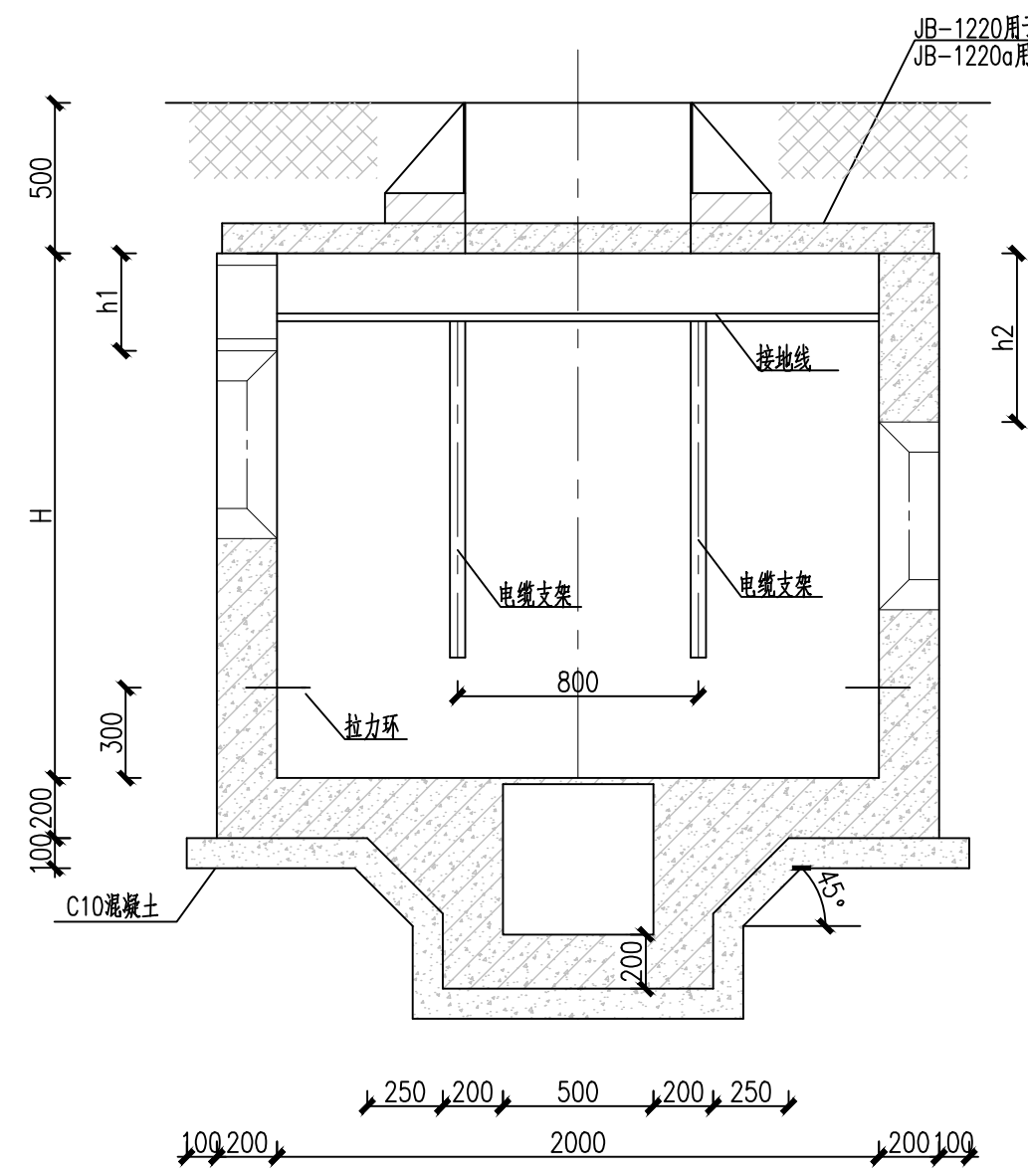
1-1剖面图
渗排水方案



小型直通型电缆井平面图



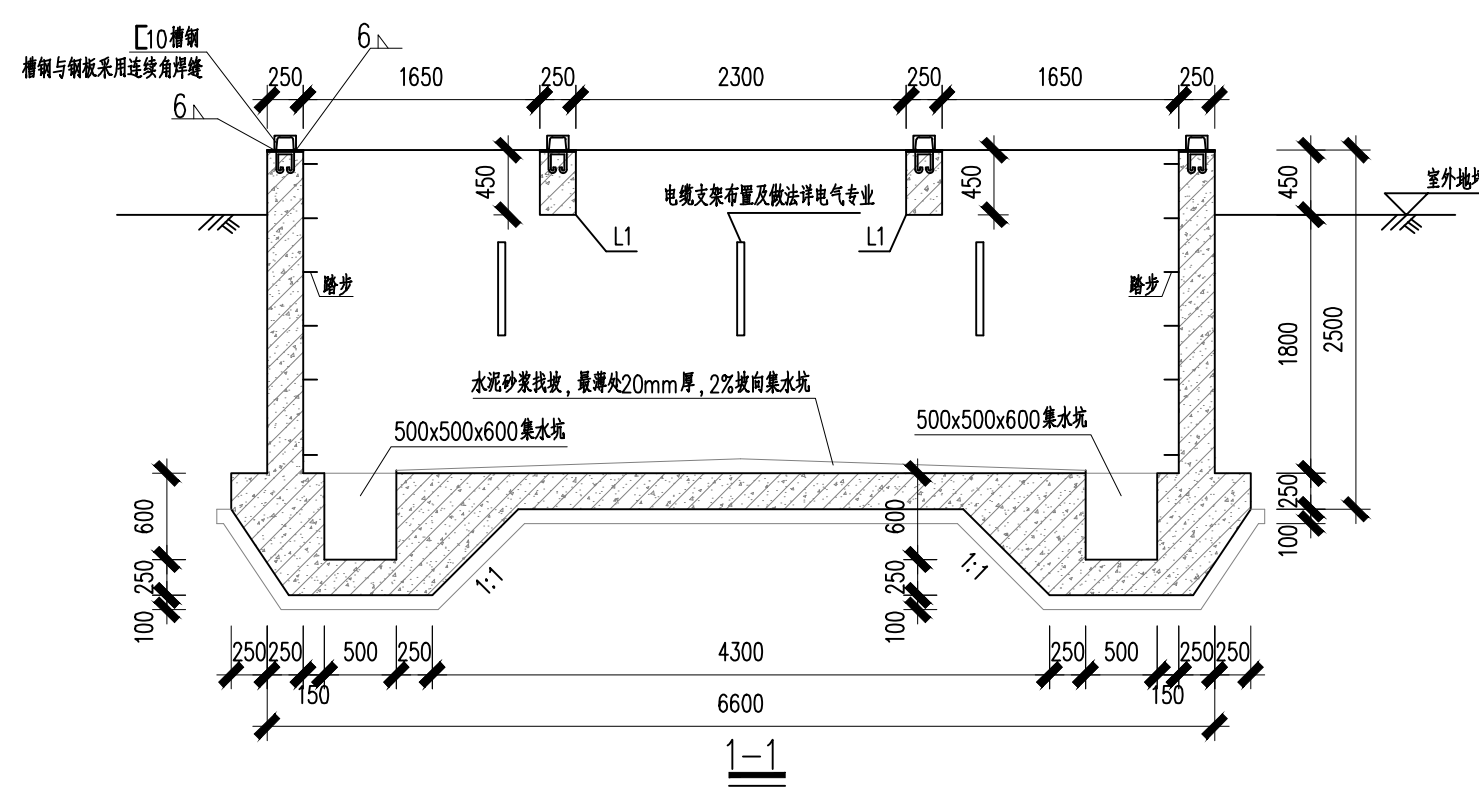
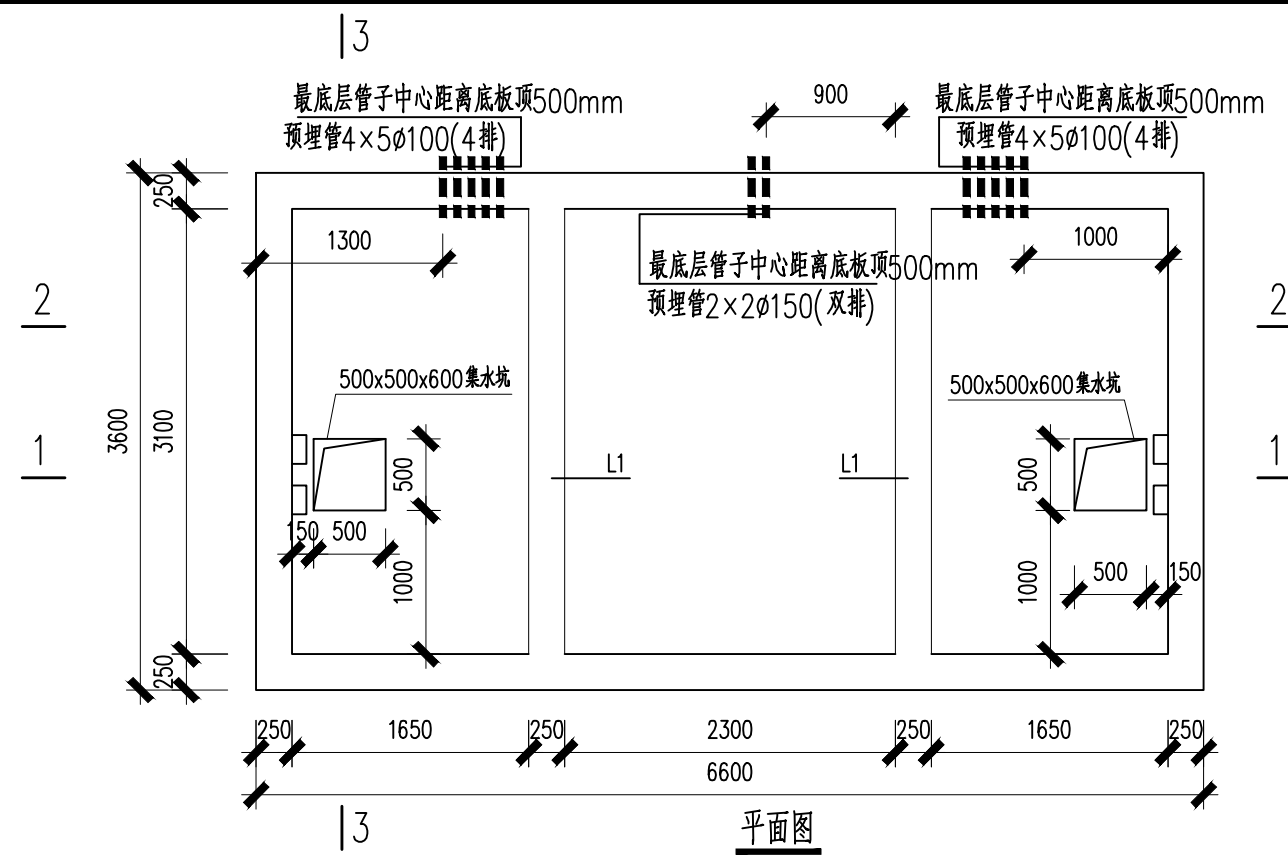
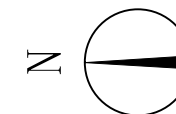
配筋图

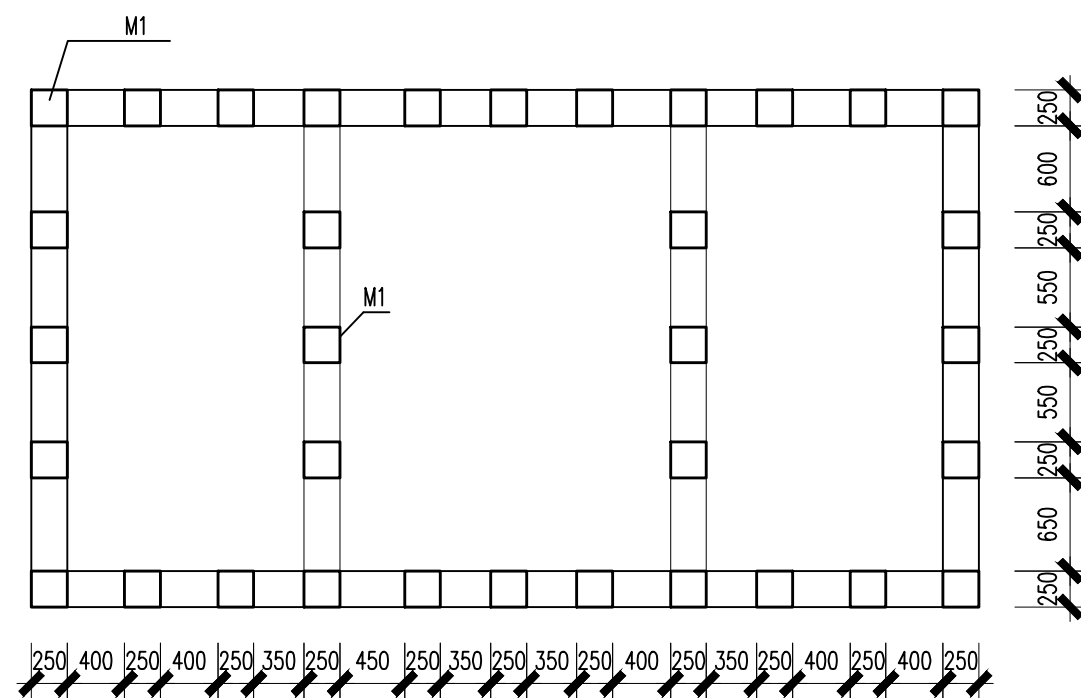


1-1剖面图

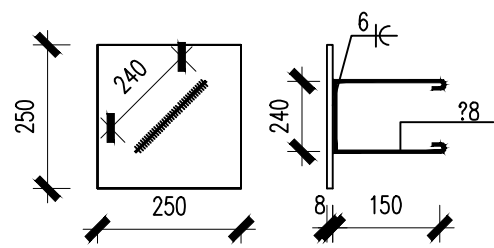
注：

- 1、侧墙采用C30混凝土，HRB400钢筋，内侧钢筋保护层25mm，外侧钢筋保护层35mm；
底板采用C30混凝土，HRB400钢筋，顶部钢筋保护层25mm，底部钢筋保护层35mm。
- 2、井壁钢筋遇洞口切断并弯折，洞口每边附加钢筋为被切断钢筋面积的0.75倍，伸过洞边各30d。
- 3、预留洞尺寸根据混凝土管块组合或排管组合确定。
- 4、电缆井集水坑做法见127页。
- 5、当有照明电缆进入电缆井时应预埋钢管，如接地线引出时应预埋钢板，高度由设计确定，做法见128页，当预埋钢管不用时应封堵。
- 6、图中H及h1、h2由工程设计确定。
- 7、盖板配筋图详见20页。



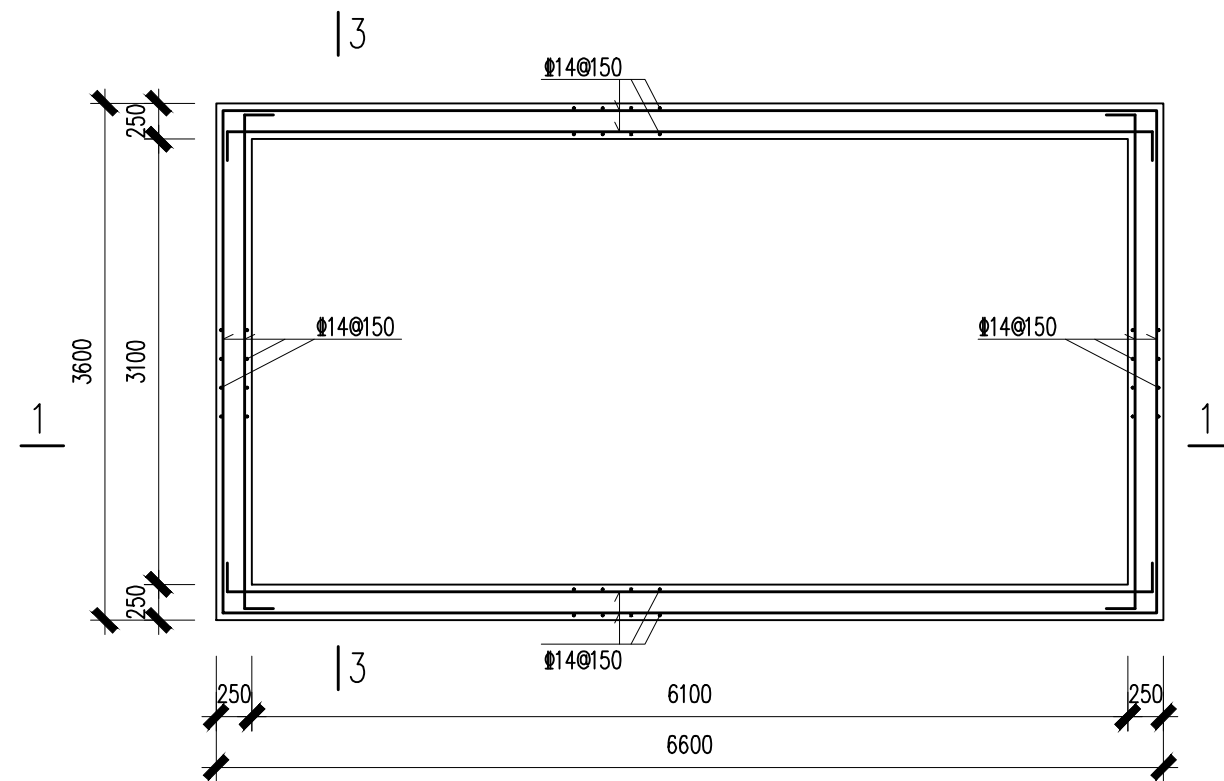


预埋件平面图

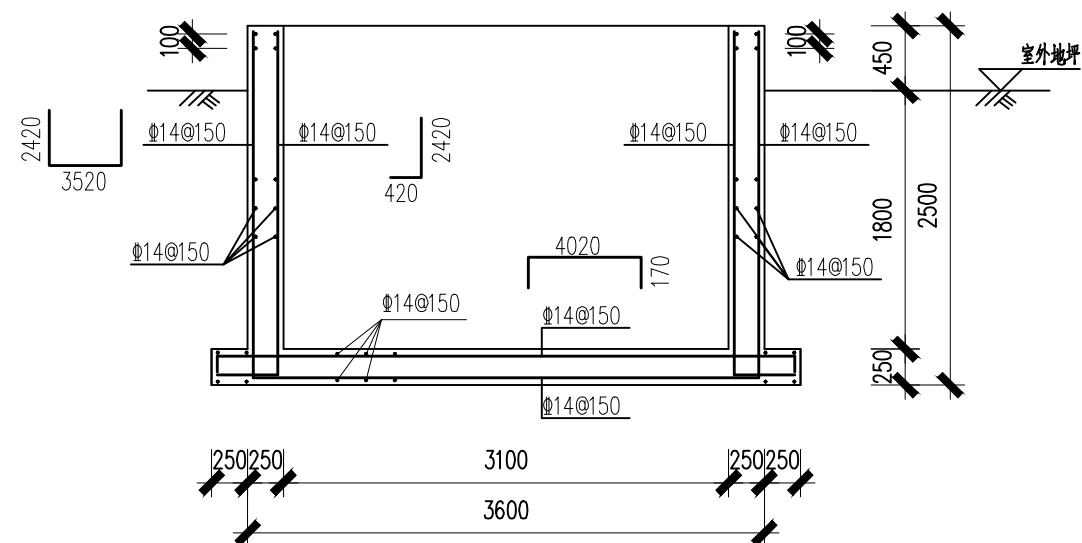


M1

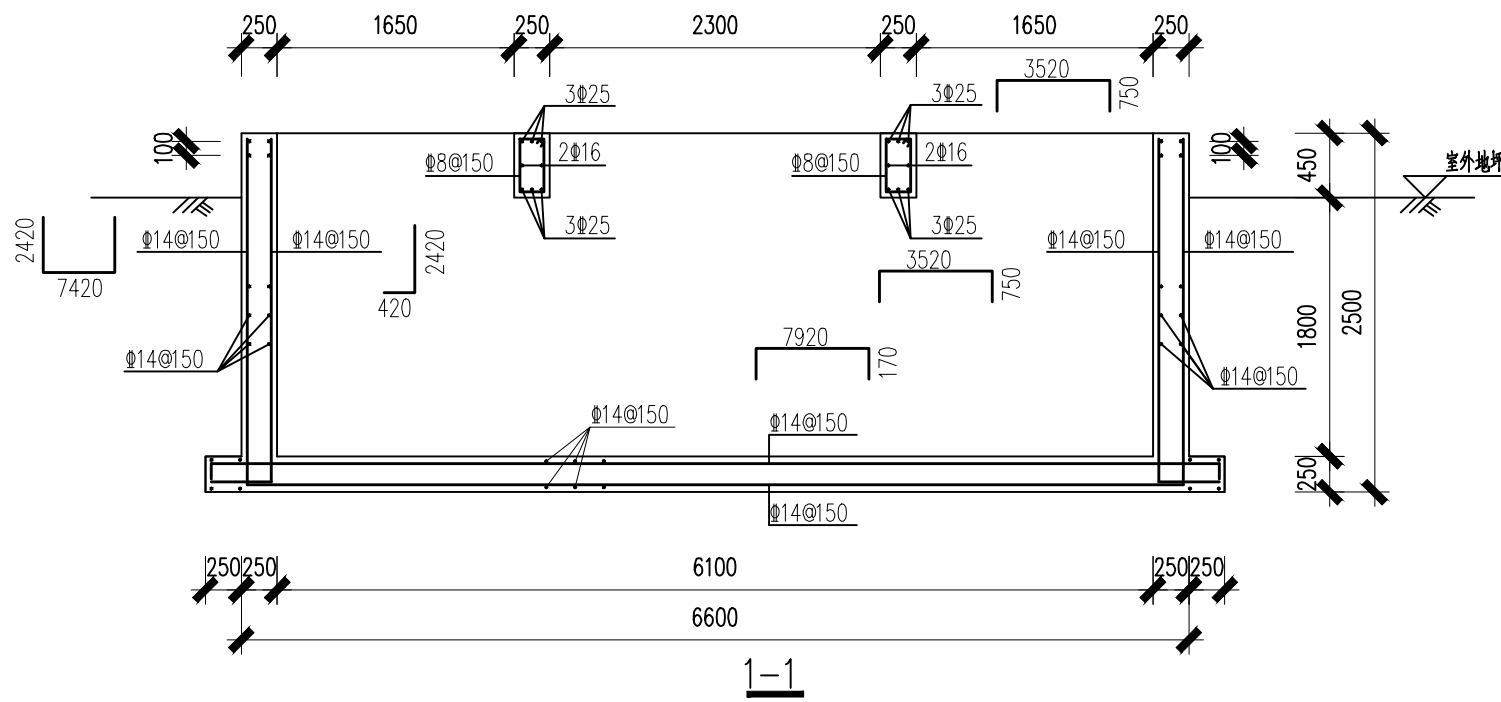
外露预埋件需热镀锌处理，镀锌厚度 $\geq 50\mu\text{m}$



井壁平面配筋图



3-3



1-1

2026J049-ZB-B5S7

卷册编号



北京市市政工程设计研究总院有限公司

首都机场高速扩容改造提升工程

箱变基础结构图

设计

设计人

复核

审核

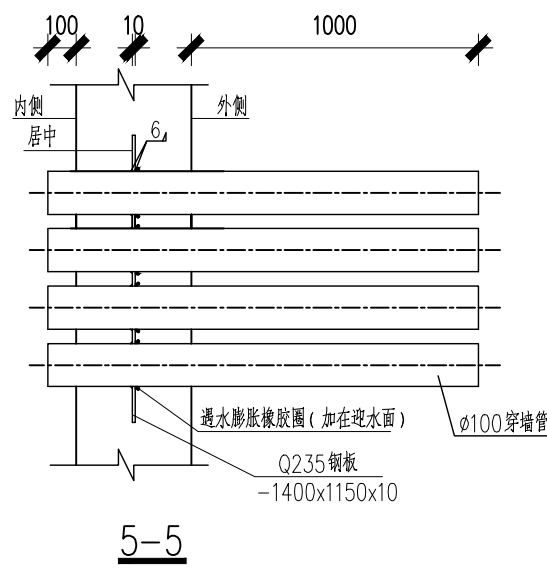
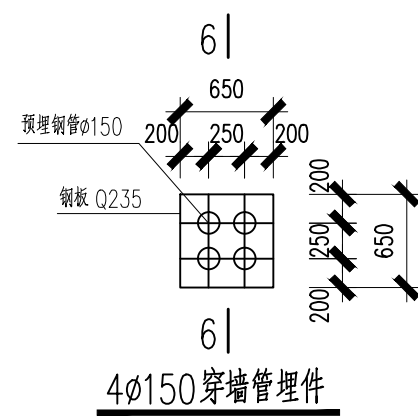
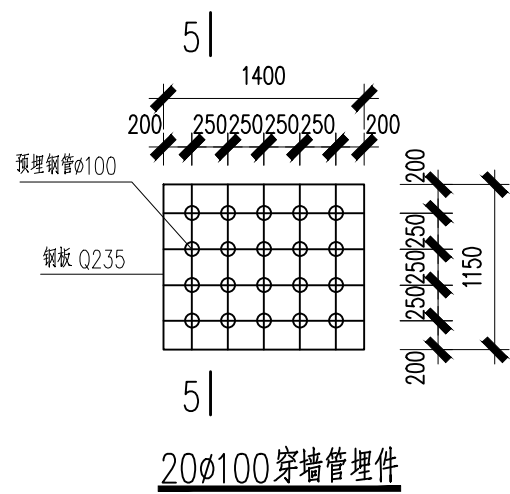
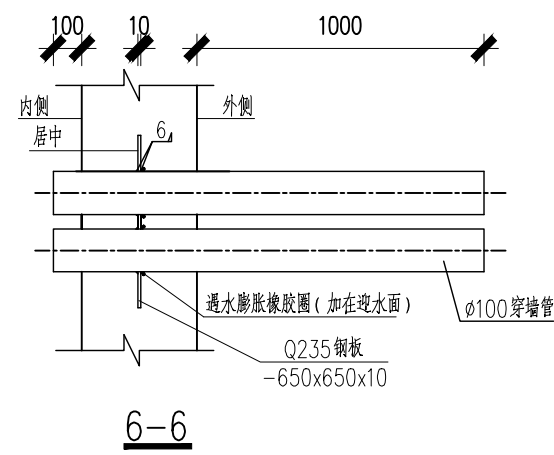
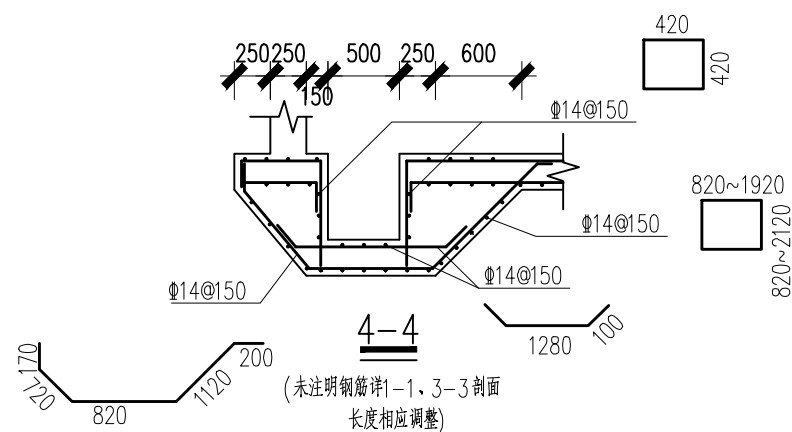
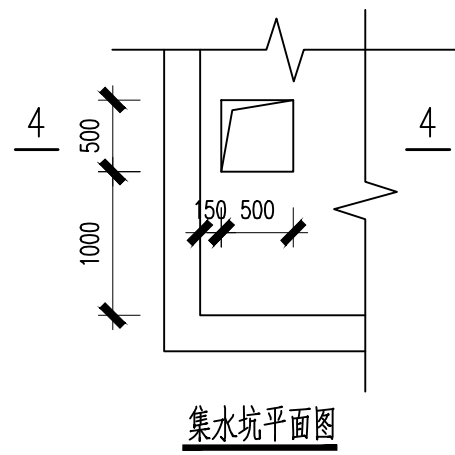
审核人

图号

B5S7-3-12-4

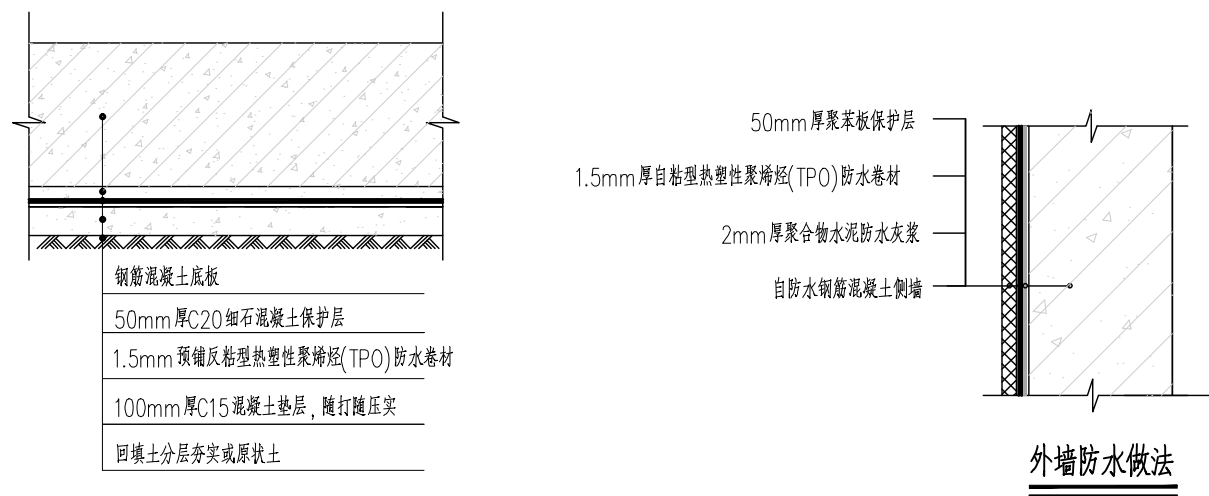
日期

2026. 07

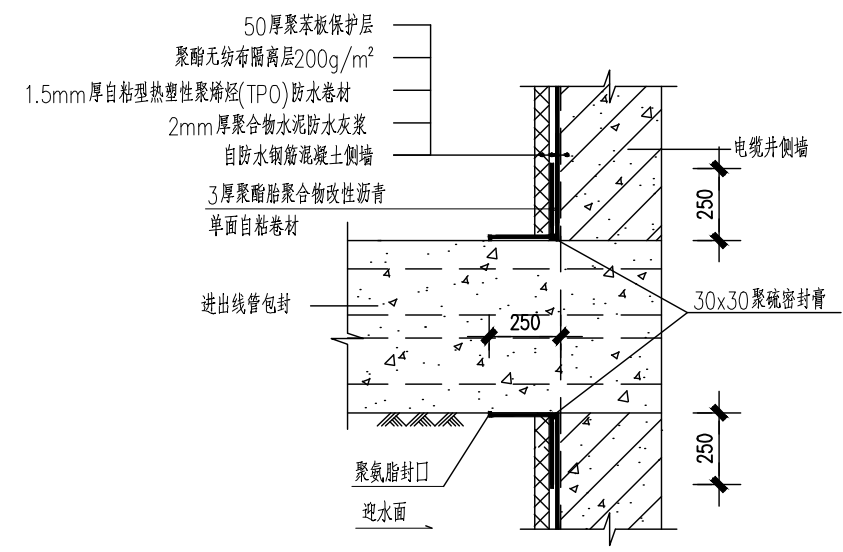


说明:

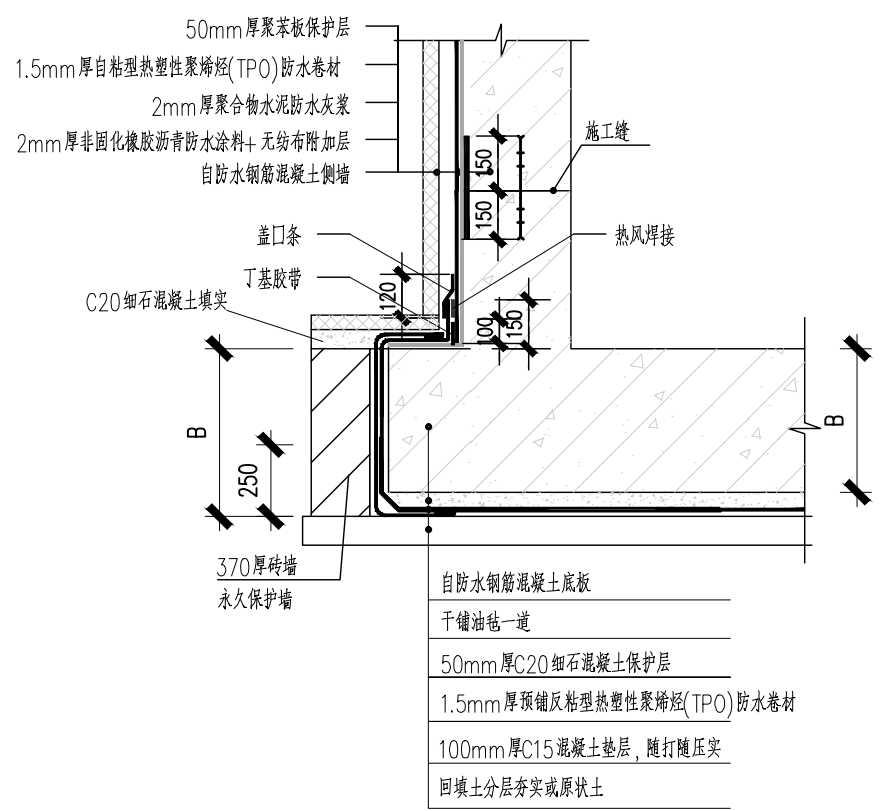
- 1、单位: mm。
- 2、材料: 砼: 主体为C30; 垫层为C15。
钢筋: Φ—HRB400。
- 3、混凝土净保护层40mm。
- 4、钢筋锚固长度为37d。
- 5、预埋管位置详见电气专业图纸。预埋管须预埋, 不得后凿。
预埋管处钢筋绕过洞口, 不得截断。



底板防水做法



进出线管处外墙防水做法



底板处接茬构造做法

- 说明:
- 1、图中尺寸单位: mm, 高程为m。
 - 2、图中未标明的防水辅助材料做法应由供货商提供。
 - 3、图中橡胶沥青非固化防水涂料耐热度为90℃, 粘度≤5dps (130℃)。
 - 4、不同材料的防水卷材搭接位置用2mm厚橡胶沥青非固化防水涂料粘接卷材。