

国道 230（长周路-西韩路）道路工程（大兴段）

施工图设计

K0+000~K4+047.676（长 4.048 公里）

照明工程标段

K1+968 ~ K4+047.676（长2.080公里）

第 1 册 共 1 册

（工程编号：2017-234ZS）

北京国道通公路设计研究院股份有限公司
二〇二四年十二月



国道 230（长周路-西韩路）道路工程

施工图设计

批 准 人：李士东（董 事 长、教授级高工）

总 工 程 师：赵伟（总 工、教授级高工）

总 负 责 人：陈冬燕（总 经 理、教授级高工）

项 目 负 责 人：张莉（所 长、教授级高工）

编 制 单 位：北京国道通公路设计研究院股份有限公司

证书等级编号：建设部（公路、市政甲级）A111003901

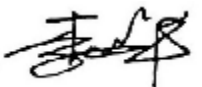
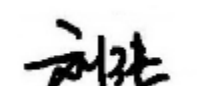
编 制 年 月：二〇二四年十二月



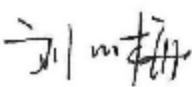
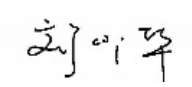
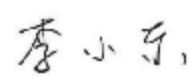
国道 230（长周路-西韩路） 道路工程

施工图设计

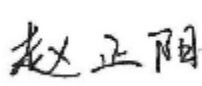
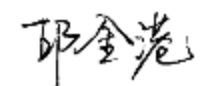
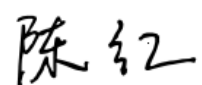
项目审定人：

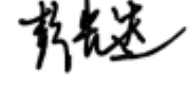
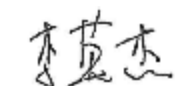
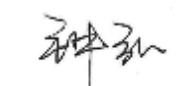
道 路 工 程  （院副总工、教授级高工）
桥 梁 工 程  （院副总工、教授级高工）
交 通 工 程  （院副总工、教授级高工）

项目审核人：

道 路 工 程  （所总工、教授级高工）
桥 梁 工 程  （所总工、教授级高工）
交 通 工 程  （所总工、教授级高工）
排 水 工 程  （教授级高工）

专业负责人：

道 路 工 程  （高级工程师）
排 水 工 程  （工 程 师）
照 明 工 程  （高级工程师）
造 价  （高级工程师）

桥 梁 工 程  （高级工程师）
交 通 工 程  （高级工程师）
环 保 景 观  （高级工程师）

目 录

工程名称：国道230(长周路-西韩路)道路工程

序号	图 表 名 称	图 号	页 数
1	照明工程设计说明书		4
2	照明工程主要设备清单	2017-234ZS-7-01	1
3	照明平面布置图	2017-234ZS-7-02	7
4	道路照明横断面图	2017-234ZS-7-03	3
5	箱式变电站配电系统图	2017-234ZS-7-04	1
6	箱式变电站基础土建要求图	2017-234ZS-7-05	3
7	箱式变电站接地平面图	2017-234ZS-7-06	1
8	电缆手孔井大样图	2017-234ZS-7-07	1
9	电缆人孔井大样图	2017-234ZS-7-08	1
10	手孔井灯杆组装及电缆敷设示意图	2017-234ZS-7-09	1
11	电缆过路穿管保护敷设要求图	2017-234ZS-7-10	1
12	12/13米路灯基础大样图	2017-234ZS-7-11	2
13	桥上路灯预埋基础土建要求图	2017-234ZS-7-12	2
14	桥头护栏与路基段预埋管过渡做法要求图	2017-234ZS-7-13	1
15			
16			
17			
18			
19			
20			
21			
22			
23			
24			
25	合计：		29

[illegible]

照明工程设计说明书

一、工程概述

国道 230（长周路-西韩路）道路工程位于房山、大兴两区，全长约 4.1 公里，其中：房山段约 1.97 公里，大兴段约 2.08 公里。公路等级为一级公路，双向六车道，设计速度 80 公里/小时。全线分为路基段和桥梁段：路基段约 1.556 公里，路基宽度为 32 米；桥梁段约 2.492 公里，桥梁标准宽度为 31.1 米。

二、设计依据及规范标准

《公路照明技术条件》	（GB/T24969-2010）
《道路和隧道照明用 LED 灯具能效限定值及能效等级》	（GB37478-2019）
《LED 城市道路照明应用技术要求》	（GB/T 31832-2015）
《供配电系统设计规范》	（GB50052-2009）
《高压/低压预装式变电站》	（GB/T17467-2020）
《电力变压器能效限定值及能效等级》	（GB 20052-2020）
《低压配电设计规范》	（GB 50054-2011）
《电力工程电缆设计标准》	（GB50217-2018）
《桥梁防雷技术规范》	（GB/T31067-2014）
《建筑物防雷设计规范》	（GB50057-2010）
《国家电气设备安全技术规范》	（GB19517-2023）
《建筑机电工程抗震设计规范》	（GB50981—2014）
《建筑与市政工程抗震通用规范》	（GB55002-2021）
《建筑电气与智能化通用规范》	（GB55024-2022）
《建筑节能与可再生能源利用通用规范》	（GB55015-2021）
《电气装置安装工程电缆线路施工及验收规范》	（GB50168-2018）

道路及其他专业提供的条件。

三、设计范围

本工程设计范围为道路设计红线内（大兴段）的道路照明系统、供配电系统、防雷及接地系统设计。以箱变高压进线柜接线端为界，接线端以外的 10kV 外电源由外电工程完成。红线内现状道路的路灯及其供电电源利旧使用。

四、设计内容

1. 道路照明设计

1.1 设计标准

本工程道路照明按照公路照明等级一级进行道路照明设计，平均照度最小维持值 $E_{av}=30lx$ ，总均匀度最小值： $U_0\geq 0.4$ ，眩光限制最大初始值 $TI\leq 10\%$ ，照明功率密度 $LPD\leq 1.05W/m^2$ 。

1.2 光源及灯具选择

本工程采用 LED 灯作为道路照明光源，照明灯具横向及纵向配光采用中配光类型。路灯灯具能效等级应不小于 2 级(125 lm/W)，灯具色温为 3500-5000k，道路照明用 LED 灯具初始显色指数不应低于 70,显色指数实测值相对于额定值的降低不应大于 3，光源配光曲线为“蝙蝠翼型”。LED 灯具初始光通量不应低于额定光通量的 90%,且不应高于额定光通量的 120%。在标称工作状态下，灯具连续燃点 3000 小时的光源光通量维持率不应小于 96%，灯具连续燃点 6000 小时的光源光通量维持率不应小于 92%。严禁采用长配光型灯具,各灯具功率因数不小于 0.9,灯具效率达到 90%，防护等级不小于 IP65，电器绝缘等级一级。灯具要求通过国家 3C 认证及 CE 等国际认证。

LED 灯具在额定电压和额定功率下工作时，其实际消耗的功率与额定功率之差应不大于 10%，灯具需有良好的散热系统并具有过温保护、防潮及排潮呼吸等功能，并应有控制电路异常保护，设置电路异常时过流保护装置。灯罩采用铝合金材料，耐腐蚀，耐高温，抗氧化，厚度不小于 3mm。

眩光限制要求：在驾驶员观看灯具的方向角上，灯具在 80° 和 90° 高度角方向上的光强分别不得超过 30cd/1000lm 和 10cd/1000lm。

1.3 灯具布置及设计要求

道路路基标准段采用单杆单挑单火路灯，沿道路两侧土路肩内或人行道内双侧对称布置，安装间距 40m 左右，灯具横向及纵向配光采用中配光类型，光源为 300W LED 灯，光源距路面垂直高度 12m，仰角不大于 6°，灯臂长为 2.5m。机动车道设计平均照度维持值 30.11x，均匀度 0.55，功率密度计算值 0.59W/m²。

桥梁段段上采用单杆单挑单火路灯，沿桥梁左、右幅混凝土护栏预埋基础双侧对称布置，安装间距 40m 左右，灯具横向及纵向配光采用中配光类型，光源采用 300W LED 灯，光源距路面垂直高度 12m，仰角不大于 6°，灯臂长为 2.5m。机动车道设计平均照度维持值 30.01lx，均匀度 0.57，功率密度计算值 0.59W/m²。

道路单幅展宽段采用单杆单挑单火路灯，沿路侧土路肩内布置，安装间距 40m 左右，灯具横向及纵向配光采用中配光类型，光源采用 360W LED 灯，光源距路面垂直高度 13m，仰角不大于 8°，灯臂长为 2.5m。机动车道设计平均照度维持值 30.11lx，均匀度 0.64，功率密度计算值 0.57W/m²。

所有照明灯杆、电缆手孔井局部地段可根据实际情况进行适当调整并及时与设计人员沟通。调整幅度不宜过大，避免影响道路照度均匀度设计要求。

1.4 灯杆要求

灯杆采用 Q235 优质低硅碳钢板制造，（其中 Si≤0.04%、屈服强度>245Mpa）；材料符合执行标准：GB699-1999。所有灯杆选用圆柱型金属拔梢灯杆，锥度 10~12/1000，灯杆钢板厚度不小于 4.0mm。灯杆体焊缝光滑平整无横向焊缝，应提供焊接探伤报告，焊接标准依据应满足 GB/T3323.1—2019。安全标准符合国标 GB7000.1-2015 及 GB7000.203-2013 相关要求。

灯杆内外表面均应采用热浸镀锌防腐处理，锌层平均厚度最小值≥75 μm，应符合 GB/T13912-2020 标准，灯杆和检修门在进行热浸镀锌工艺后，严禁再进行焊接工艺。设计使用寿命应不低于 30 年，镀锌表面应光滑美观，并提供第三方权威检验机构出具的镀锌测试报告。当灯杆采用喷塑时应采用户外纯聚脂塑粉，塑层质量稳定，塑层厚度≥100 μm，抗强烈紫外线，符合 ASTM D3359—2017 标准，应提供喷塑检测报告。

灯杆外观形式及颜色应采用市政委或建设方已确认的外观形式及颜色，宜与周边道路路灯保持一致。灯杆检修门应与杆体浑然一体，并保证门开孔处的结构强度，检修门具备合理的操作空间，门内具有电器安装附件；检修门与杆之间间隙应不超过 1 毫米，具备良好的防水性能；有专门紧固系统，具备良好的防盗性能，其固定螺栓采用非通用专制工具开启。

灯杆立直后，使用经纬仪对灯杆与水平间的垂直度作检验，垂直度应小于或等于千分之二。灯具光源、灯杆“法兰”基础整体安装后，抗风等级 40m/s，抗地震等级：8 级。

2. 照明供电及控制

2.1 照明供电

本工程城市道路照明电力负荷为三级负荷，采用单路电源供电。本工程拟新建箱式变电站为路灯提供 380V/220V 电源，箱变 10kV 电源引自市政电网。

2.1.2 负荷容量及变配电系统

本工程主要用电负荷为道路照明用电，大兴段设置箱式变电站 1 座，为道路照明供电，并根据需求预留一定备用负荷容量。箱变内设 1 台 100kVA 10 / 0.4kV D, yn11，Ud=4%二级能效的变压器，低压配电系统设集中自动补偿装置，总安装容量 30kvar，根据运行时负载功率因数变化，实时投入无功补偿相对应的补偿值，保证功率因数大于 0.95。

箱变设置于土路肩外侧绿化带内，户外箱式变电站防护等级不低于 IP44。道路照明采用~380/220V 低压供电，低压照明馈电采用断路器配置漏电保护，浪涌过电压保护采用一级 SPD 防护，末端采用熔断器保护。由供电干线引上至顶部灯具的照明线采用 BVV-0.45/0.75kV-3×2.5 的绝缘护套线。为平衡每回路三相负荷，采用三相负荷矩平衡接线方式，灯具 L1，L2，L3 三相跳跃接线。正常运行情况下，照明灯具端电压应为额定电压的 90%~105%。

2.3 计量与无功补偿

箱式变电站采用低压计量，在 0.4kV 总进线柜处预留计量表计位置，由供电部门统一实施。当箱变预留负荷需要单独计量时，预留负荷上口处预留计量表计位置。0.4kV 侧无功功率均采用集中自动补偿方式，保证补偿后功率因数不小于 0.95。

2.4 照明控制要求

路灯照明控制分手动和自动两种。采用智能照明控制器实现自动控制，智能照明控制器设置在箱式变电站内，夜间的运行模式一般采用“半夜灯”模式，路灯运管单位可根据运营要求实施“一路一策”制定调整方案，灵活设置道路照明的开关灯时间及时长；宜可根据天空亮度变化采用光控与时控相结合的控制方式。并可以根据不同的要求实现路灯在特殊情况下(如节日、庆典等)的开停动作，手动控制为检修和调试使用。智能照明控制器应预留远期远控上传端口，具备远传控制条件。

3. 电缆及电缆敷设

道路照明供电干线电缆采用 YJV-0.6/1kV 型铜芯电力电缆，光源引线采用 BVV-0.45/0.75kV-3×2.5mm² 电线，每个光源 1 根。

道路照明供电电缆在路基段、人行道下穿电缆保护管敷设，过路时穿镀锌钢管保护。路基段电力电缆埋地深度不小于 0.8m。电缆敷设线路与行道树主干中心间距应大于 0.7 m。电缆之间、电缆与管道、道路、建筑物之间平行和交叉时的做法及最小净距要求可参见国标图集 12D101-5《110kV 及以下电缆敷设》相关页次，最小净距应符合《电力工程电缆设计标准》（GB50217-2018）相关规定，如不能满足规程要求，应采取隔离保护措施。桥上照明电缆沿桥梁外侧混凝土护栏预埋穿电缆保护管敷设。照明穿线管由路基段至桥梁段的过渡做法，采用混凝土护栏预埋手孔与桥头手孔井顺接形式，详见桥头护栏与路基段预埋管过渡做法要求图；照明管线过桥梁伸缩缝做法:按照国标图集 16D706-6 16MR606《城市照明设计与施工》第 2-12 页做 MPP80 管伸缩缝接头，或按照图集第 2-10 页“预埋电缆管通过伸缩缝做法（二）实施”。

在过路管道两端、直线段应设工作井或小型手孔井，灯杆处设置小型手孔井。设置于路侧土路肩或人行道内，地下水位较低的地段的电缆井采用渗排方式；桥面上混凝土护栏内侧每盏路灯设处设照明接线箱(桥上混凝土护栏嵌入安装)。不应在机动车通行处设置道路照明电缆井。电缆进出构筑物时均应进行防火防水封堵。

4. 防雷与接地

路灯防雷系统为三类防雷，箱变高压侧设避雷器，低压侧设电涌保护器进行防雷保护。

本工程桥梁防雷优先利用桥梁钢构架、护栏等金属自然构件作为外部防雷装置。利用桥梁上钢护栏、路灯灯杆作接闪装置，并通过基础配筋连接到桥梁主体结构钢筋网。路灯基础与桥体结构内不少于两根 Φ16mm 钢筋可靠连接，利用桥墩不小于 Φ16mm 钢筋作引下线，数量不小于 2 根，应沿柱墩周围均匀布置，其间距沿周长计算不应大于 18 米。当桥墩间距沿桥梁纵向大于 18 米时，应在间距大于 18 米的两端桥墩处增设 2 根引下线。当桥面主梁采用箱梁时，应利用钢筋混凝土箱梁内竖向钢筋作为引下线，并与桥墩引下线连接。所有连接线必须可靠并形成可靠的电气通路，主桥各桥墩接地电阻要求不大于 10 Ω。当接地电阻不满足要求时，应在桥梁两端增加垂直接地体，应扩大接地装置所包围面积，接地极不应直接浸入河流、池塘等的水中。

桥梁的金属构件之间应进行等电位连接，并应符合 GB50057 中等电位连接和 GB/T31067 的规

定。桥面纵向两侧应设置截面积不小于 100 mm²，厚度不小于 4 mm 的热镀锌扁钢，作为桥面等电位连接带，并与桥墩引下线连接。两侧的等电位连接带之间应每隔 25 m 采用截面积不小于 100 mm²，厚度不小于 4 mm 的热镀锌扁钢作等电位连接，桥面伸缩缝两侧的等电位连接带应作 U 形自由变形处理；桥面上的灯杆、广告牌、爬梯、电梯架、交通指示牌等附属金属设施应与桥面等电位连接带连接，防撞护栏、桁架、金属栏杆、金属隔离带、行车架等纵向通长金属物应沿桥面纵向每隔 25 m 与等电位连接带连接，并应在首末端作接地处理；桥面通长布设的各类电力、通信、信号等金属线缆或金属管道应与等电位连接带连接。桥面等电位连接带应在桥墩位置相应处和桥梁纵向每隔不大于 30m 与主梁、钢筋混凝土箱梁、钢箱梁、钢桁梁作连接。

道路照明配电系统接地形式采用 TN-S 系统接，为保证道路照明系统安全可靠运行，箱式变电站外部构件及可导电部分均连成一体并形成可靠的电气通路，箱变设在在桥头时应与桥梁接地系统做等电位联结，系统接地电阻不大于 1 欧姆，PE 线需在每杆灯处做重复接地，并且每杆灯下需要做等电位联结，每根灯杆基础处 PE 线与金属灯杆必须做良好的电气连接,每根灯做接地极,接地极和路灯基础同时施工,重复接地电阻不大于 10 欧姆。在无等电位联结作用的区域，建立局部的 TT 系统，电源侧的 PE 线不配出，每灯杆与路灯基础可靠连接。

人工接地装置垂直接地体采用钢管时，其内径不应小于 40mm、壁厚 3.5mm；采用角钢时应采用 L50mmX50mmX5mm 以上，采用圆钢时直径不应小于 20mm；每根垂直接地体长度不小于 2.5m，距离大于其长度 2 倍，水平接地体所用的扁钢截面不小于 40mmX4mm，圆钢直径不小于 10mm，接地体顶端距地面埋深大于 0.8m。当敷设于土壤中的接地体连接到混凝土基础内起基础接地体作用的钢筋或钢材的情况下，土壤中的接地体宜采用铜质或镀铜或不锈钢导体防止电化学腐蚀，实施时若实测接地电阻满足设计要求的，可利用路灯基础钢筋作为自然接地体。

5. 电气节能

1) 根据《公路照明技术条件》 GB/T24969-2010 第 9 节照明节能要求，机动车道的照明功率密度限值应满足 LPD≤1.05W/m² 的规定。

2) 照明箱变内设智能照明控制器,自动调整每天路灯的开停时间,自动完成每天路灯开停，夜间的运行一般采用“半夜灯”模式，路灯运管单位可根据运营要求实施“一路一策”制定调整方案，灵活设置道路照明的开关灯时间及时长；宜可根据天空亮度变化采用光控与时控相结合的控制方式。并可以根据不同的要求实现路灯在特殊情况下(如节日、庆典等)的开停动作，通过合理

控制照明设施开启时长、范围和能耗，保障城市照明更加科学、节约、高效。

3) 选择高效光远及灯具：照明灯具效率>90%，功率因数不小于 0.9，路灯灯具能效等级应不小于 2 级。

4) 供配电系统设计尽量做到简单可靠，合理选择供电半径、导线截面、线路敷设方案等，以利于降低配电系统自身损耗。

5) 箱变照明配电满足三相负荷基本平衡，箱变处设集中补偿，补偿后高压侧功率因数不小于 0.95。

6) 选用高效低耗变压器，变压器能效不低于《电力变压器能效限定值及能效等级》(GB 20052-2020) 二级能效标准。

7) 根据负荷情况合理选择变压容量，使实际负荷接近设计的最佳负荷，提高变压器技术经济效益，减少变压器损耗。

8) 配电系统主要元器件选用技术先进、成熟、可靠、损耗低、谐波发射量少、能效高、经济合理的节能产品。

6. 电气抗震

1) 机电工程电气设施的支架应具有足够的刚度和承载力，支架与结构应有可靠的连接和锚固。

2) 机电工程电气管道穿越结构墙体的洞口设置，应尽量避免穿越主要承重结构构件。管道和设备与结构的连接，应能允许二者间有一定的相对变位。

3) 机电工程电气设施的基座或连接件应能将设备承受的地震作用全部传递到结构上。结构中用以固定机电工程设施的预埋件、锚固件，应能承受机电工程设施传给主体结构的地震作用。

4) 机电工程电气设施底部应与设备基础或地面牢固固定。

5) 重要电力设施可按设防烈度提高 1 度进行抗震设计，但当设防烈度为 8 度及以上时可不再提高。

6) 变压器的安装就位后应焊接牢靠，内部线圈应牢固固定在变压器外壳内的支承结构上；变压器的支承面宜适当加宽，并设置防止其移动和倾斜的限位器；应对接入和接出的柔性导体留有位移的空间。

7) 配电箱（柜）、通信设备的安装螺栓或焊接强度应满足抗震要求；当配电柜、通信设备柜等非靠墙落地安装时，根部应采用金属膨胀螺栓或焊接的固定方式。当 8 度 9 度时，可将几个柜在

重心位置以上连成整体。

8) 配电箱(柜)、通信设备机柜内的元器件应考虑与支承结构间的相互作用，元器件之间采用软连接，接线处应做防震处理。

9) 配电导线应符合下列规定：在电缆在引进、引出和转弯处，应在长度上留有余量；应在长度上留有余量；接地线应采取防止地震时被切断的措施。

10) 缆线穿管敷设时宜采用弹性和延性较好的管材。进户套管与引入管之间的间隙应采用柔性防腐、防水材料密封。

11) 电气管路敷设时应符合下列规定： 当线路采用金属导管、刚性塑料导管、电缆梯架或电缆槽盒敷设时，应使用刚性托架或支架固定，不宜使用吊架。

12) 配电装置至用电设备间连线应符合下列规定：当采用穿金属导管、刚性塑料导管敷设时，进口处应转为挠性线管过渡；当采用电缆梯架或电缆槽盒敷设时，进口处应转为挠性线管过渡。

13) 电气管路不宜穿越抗震缝，当必须穿越时应符合下列规定：采用金属管、刚性塑料导管敷设时宜靠近建筑物下部穿越，且在抗震缝两侧应各设置一个柔性管接头；抗震缝的两端应设置抗震支撑节并与结构可靠连接。

五、注意事项

1、电气设备施工做法可参见标准图集 04D702-1 《常用低压配电设备安装》、18D802 《建筑电气施工安装》。

2、道路照明供电线路的人孔井盖及手孔井盖、照明灯杆的检修门及路灯户外配电箱，均应设置需使用专用工具开启的闭锁装置。

3、路段内如遇到高压走廊,照明施工时注意人身和设备的安全。

4、施工时应密切各专业之间的协调配合，保障工程顺利实施，保证工程质量。

5、施工安装要求应符合有关的国家施工安装验收规范、标准、图集；凡施工图中未尽事宜，应及时与设计商定方案后才允许施工。

6、设计文件中选型仅为确定额定参数，实施时应以中标单位实际供货为准，订货所选产品性能不得低于设计文件中参数要求。

工程设计图纸报审专用章

证书编号: 2017-22478-7-01 第1页 共1页

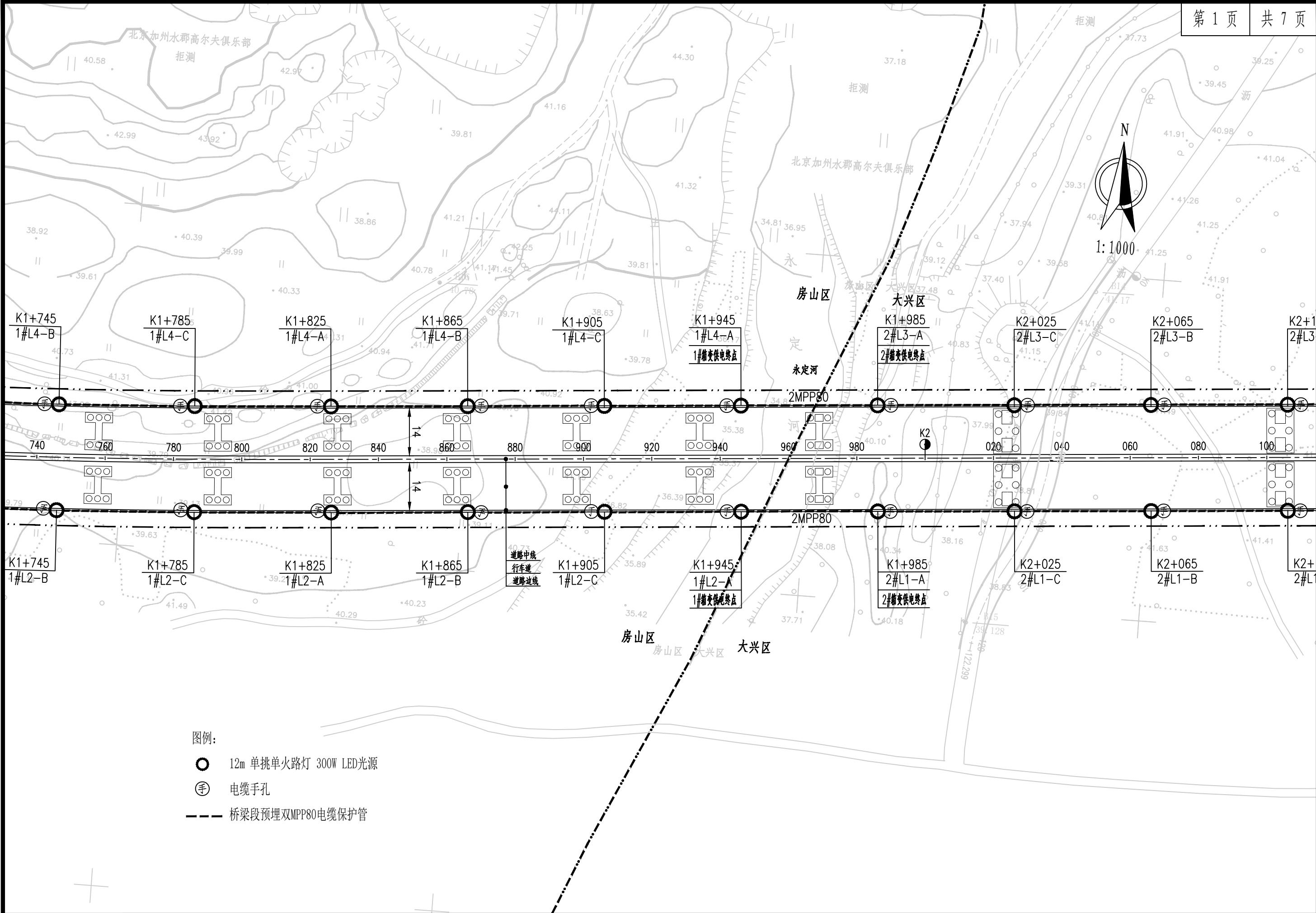
有效期至2025年12月31日

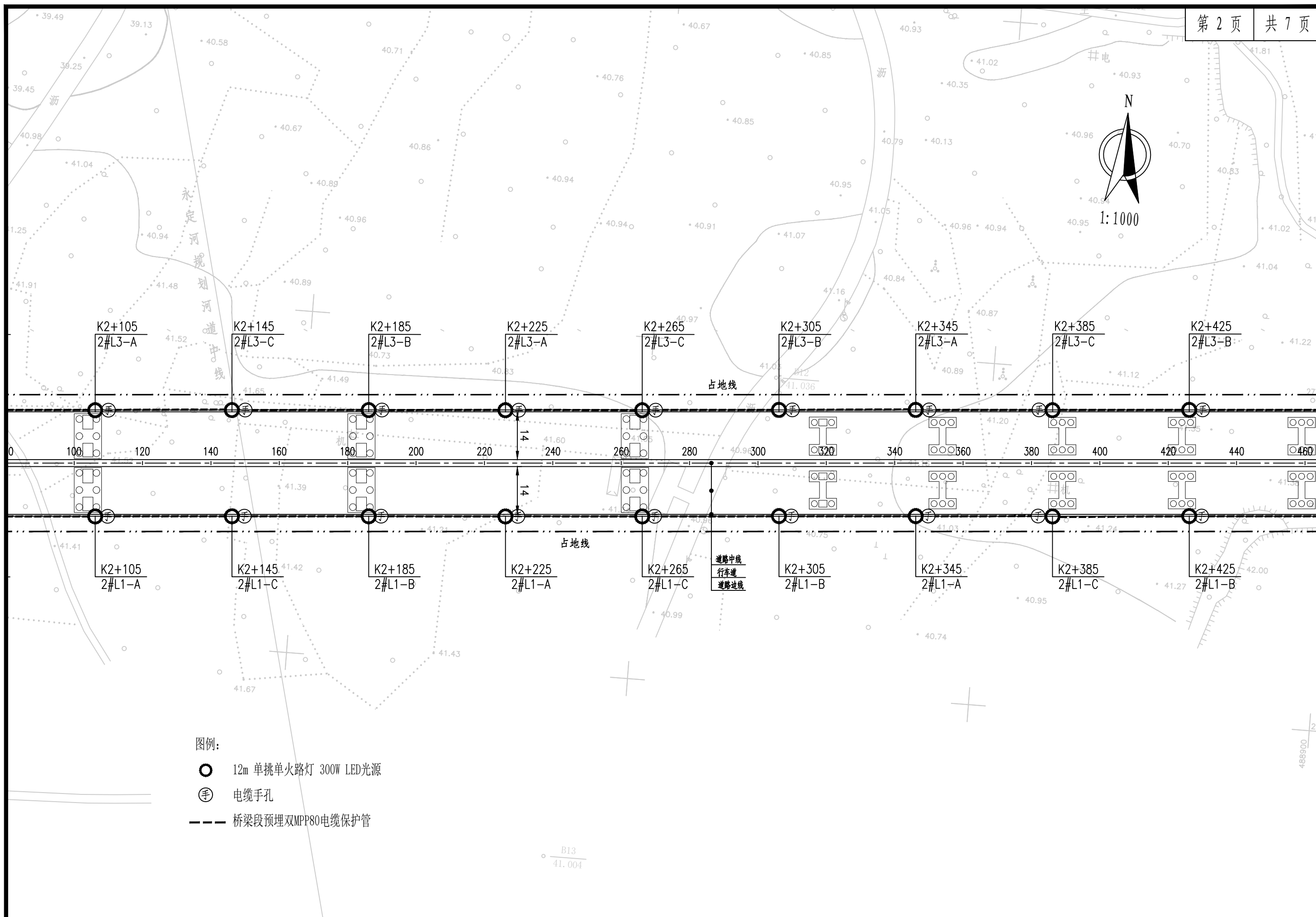
北京市规划和自然资源委员会监制 座 6 现 济

规格和名称	单位	数量	备注
-------	----	----	----

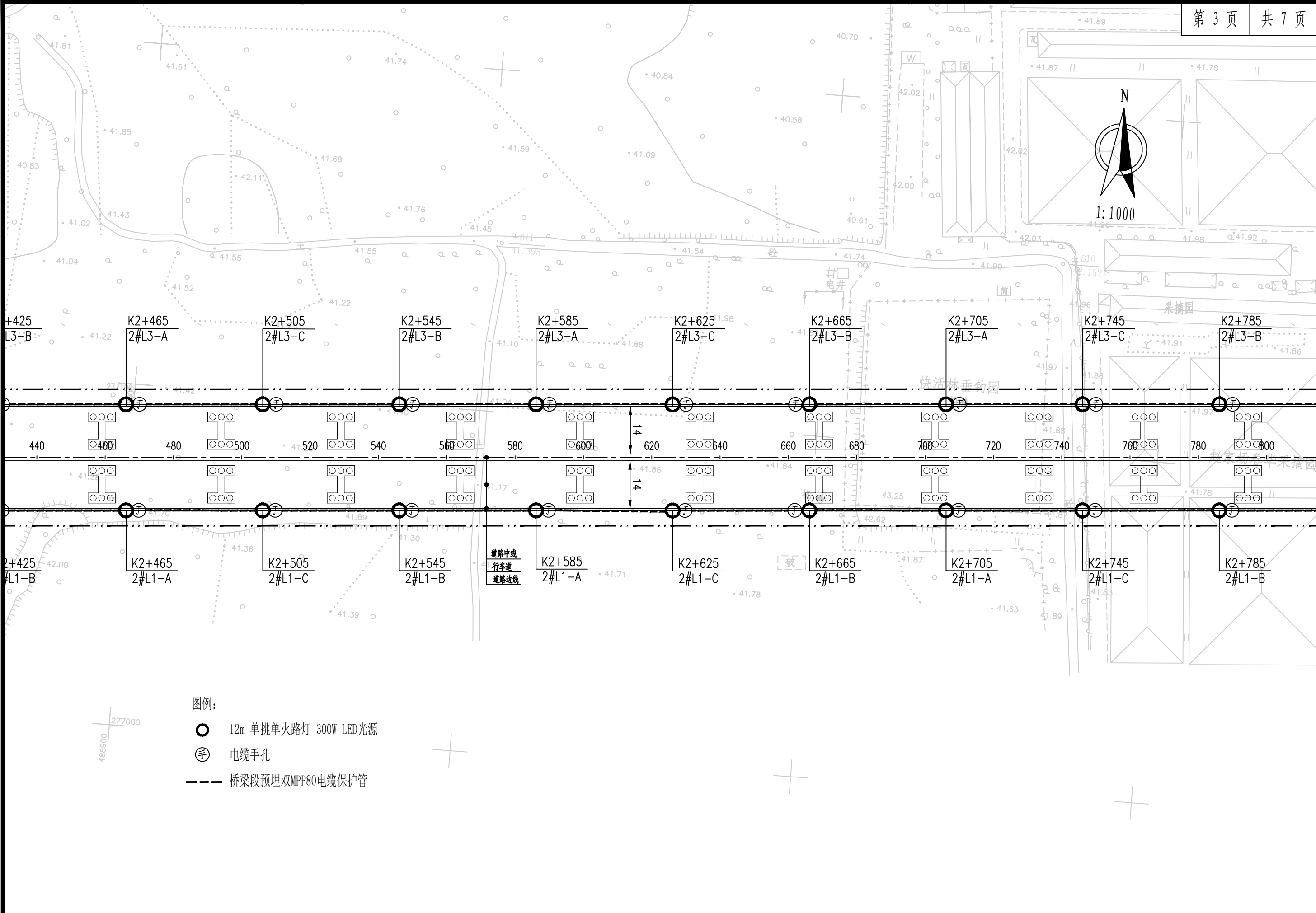
[illegible]

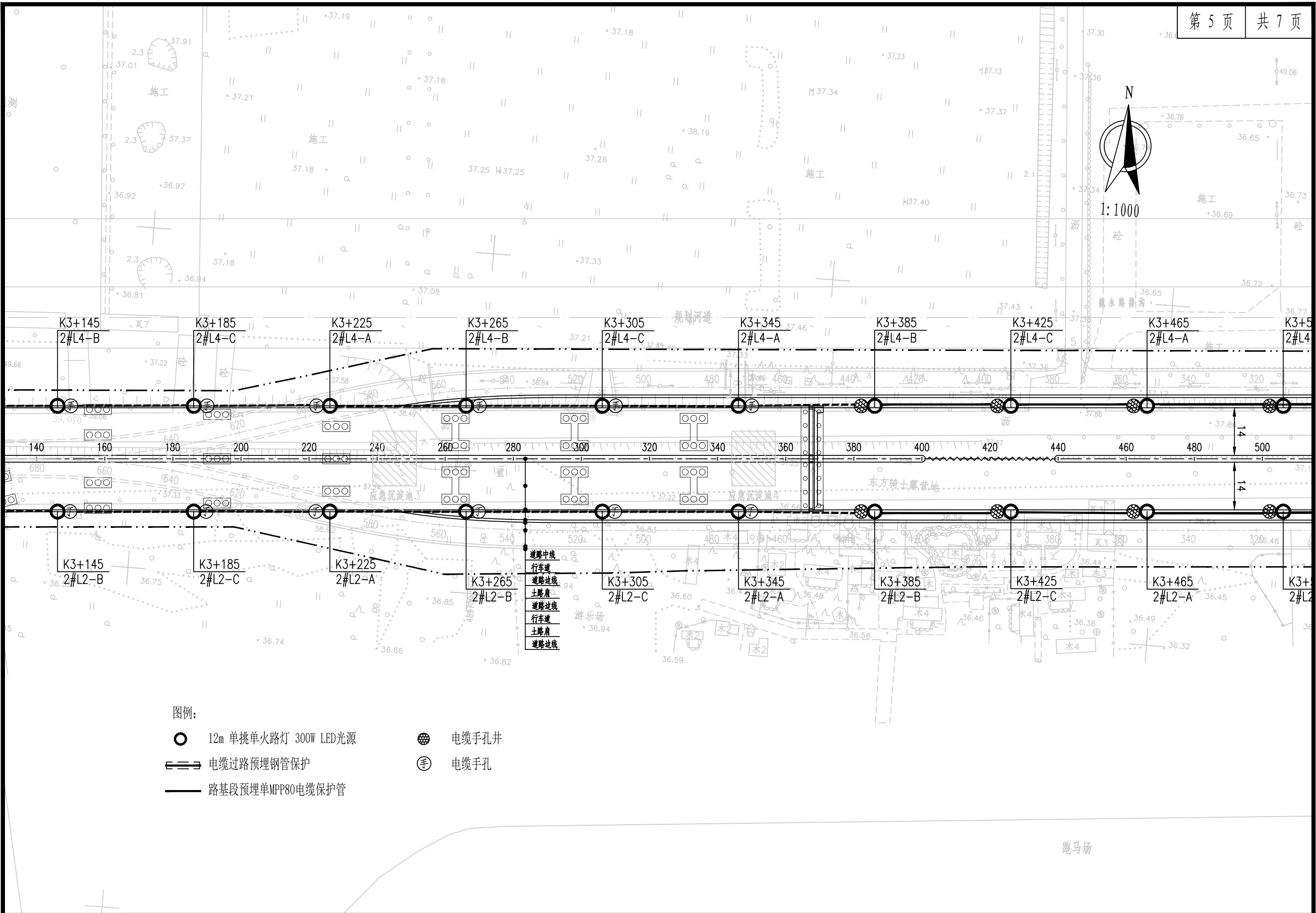
审核: 李



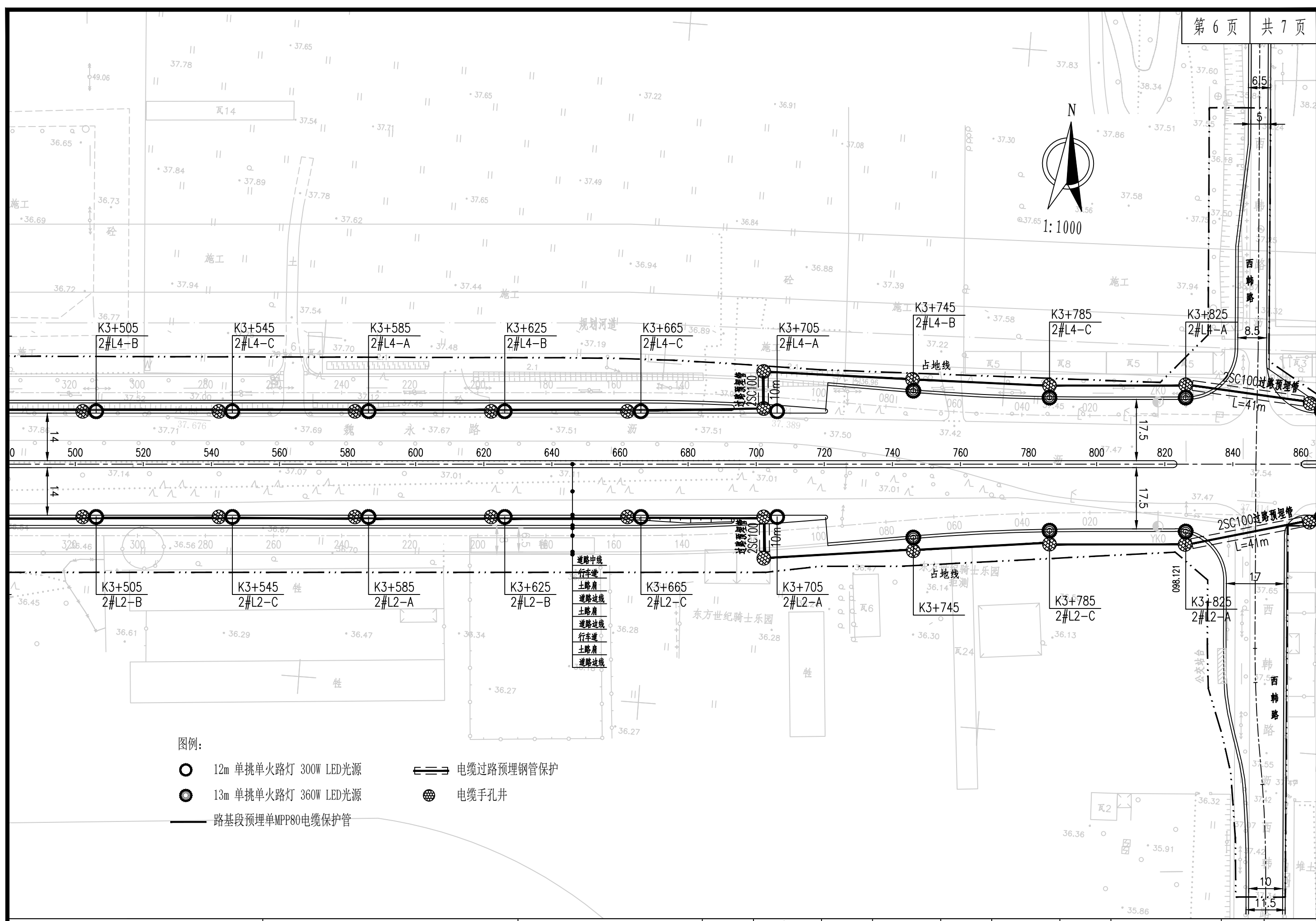


- 图例:
- 12m 单挑单火路灯 300W LED光源
 - ⊕ 电缆手孔
 - 桥梁段预埋双MPP80电缆保护管

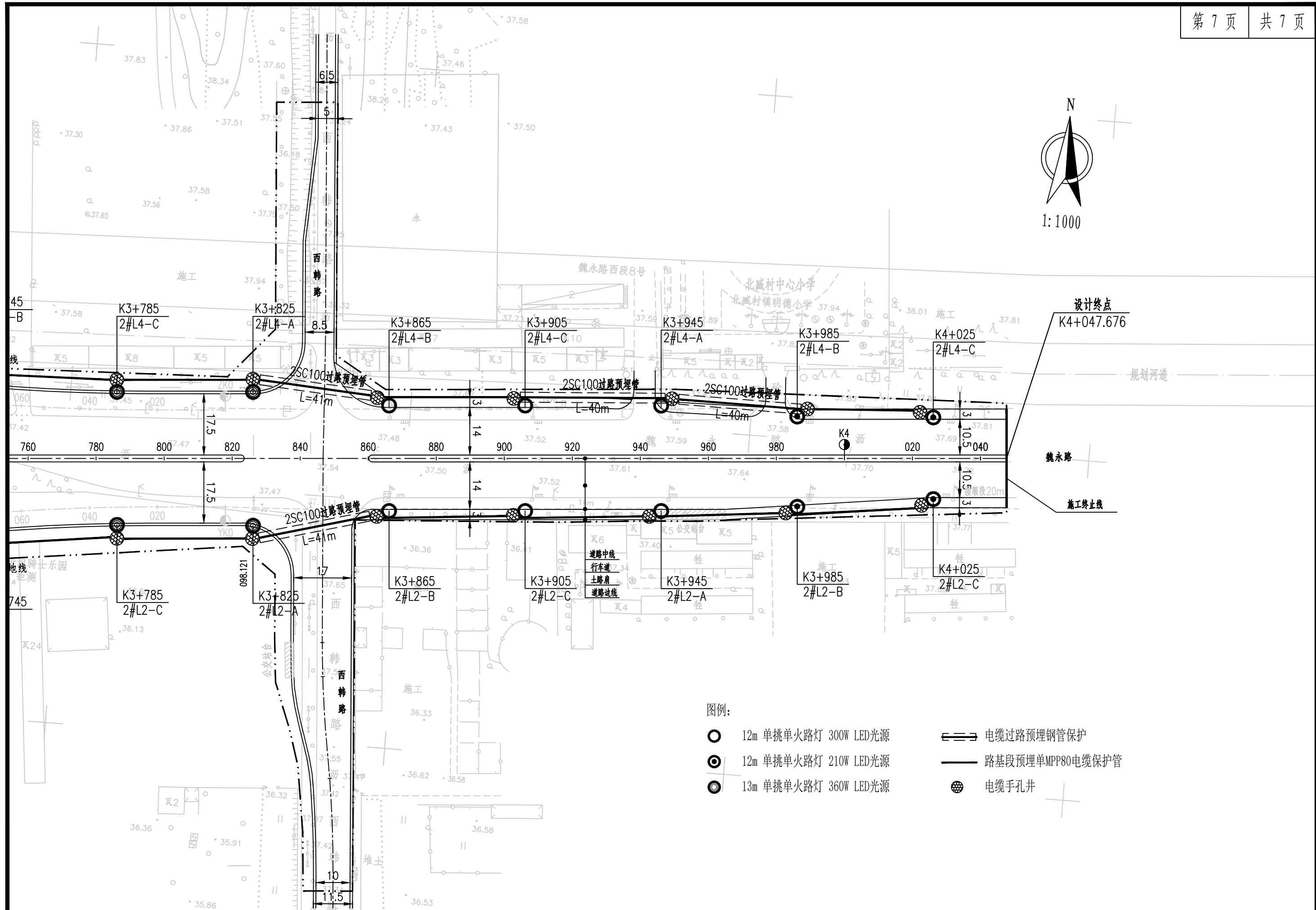




- 图例:
- | | |
|-------------------------|---------|
| ○ 12m 单挑单火路灯 300W LED光源 | ⊗ 电缆手孔井 |
| ≡≡≡ 电缆过路预埋钢管保护 | ⊕ 电缆手孔 |
| —— 路基段预埋单MPP80电缆保护管 | |



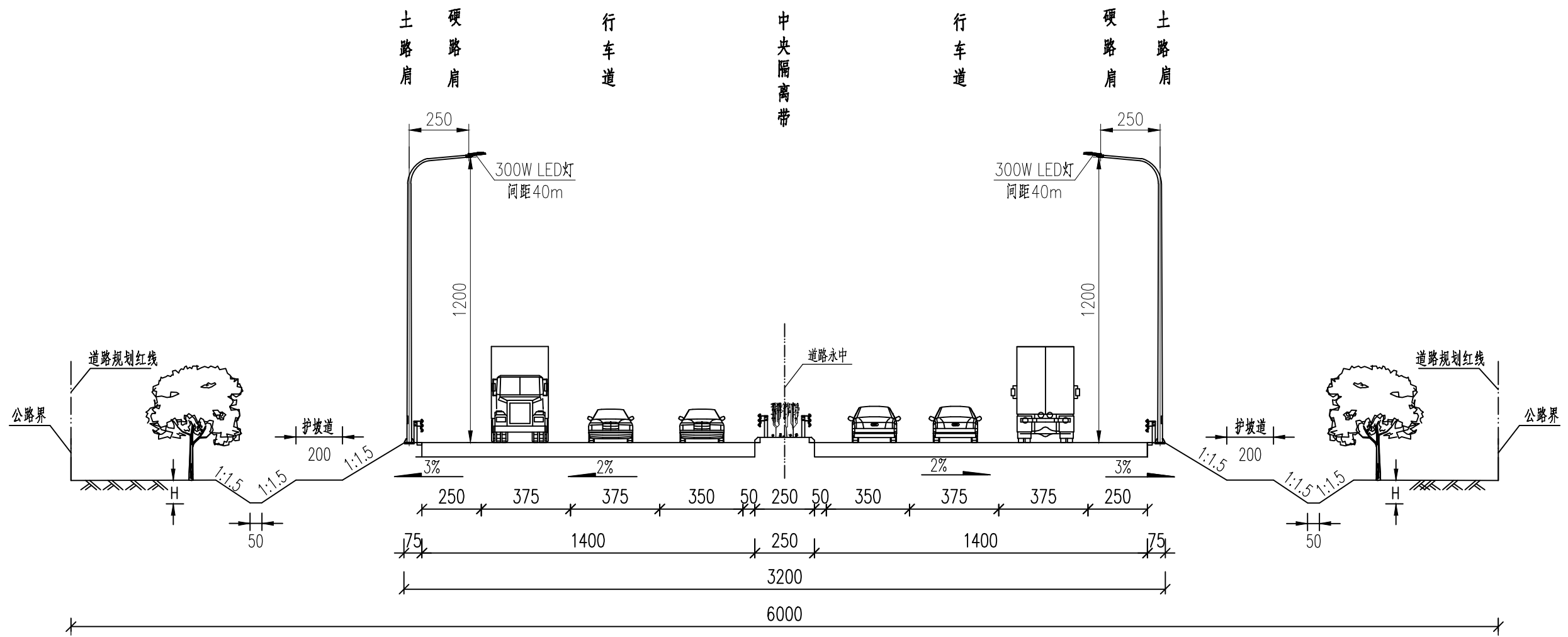
- 图例:
- 12m 单挑单火路灯 300W LED光源
 - ⊗ 13m 单挑单火路灯 360W LED光源
 - 路基段预埋单MPP80电缆保护管
 - ≡≡≡ 电缆过路预埋钢管保护
 - ⊗ 电缆手孔井



- 图例:
- | | | | |
|---|-----------------------|----|------------------|
| ○ | 12m 单挑单火路灯 300W LED光源 | == | 电缆过路预埋钢管保护 |
| ⊙ | 12m 单挑单火路灯 210W LED光源 | — | 路基段预埋单MPP80电缆保护管 |
| ⦿ | 13m 单挑单火路灯 360W LED光源 | ⊗ | 电缆手孔井 |

道路照明横断面图

(路基段)

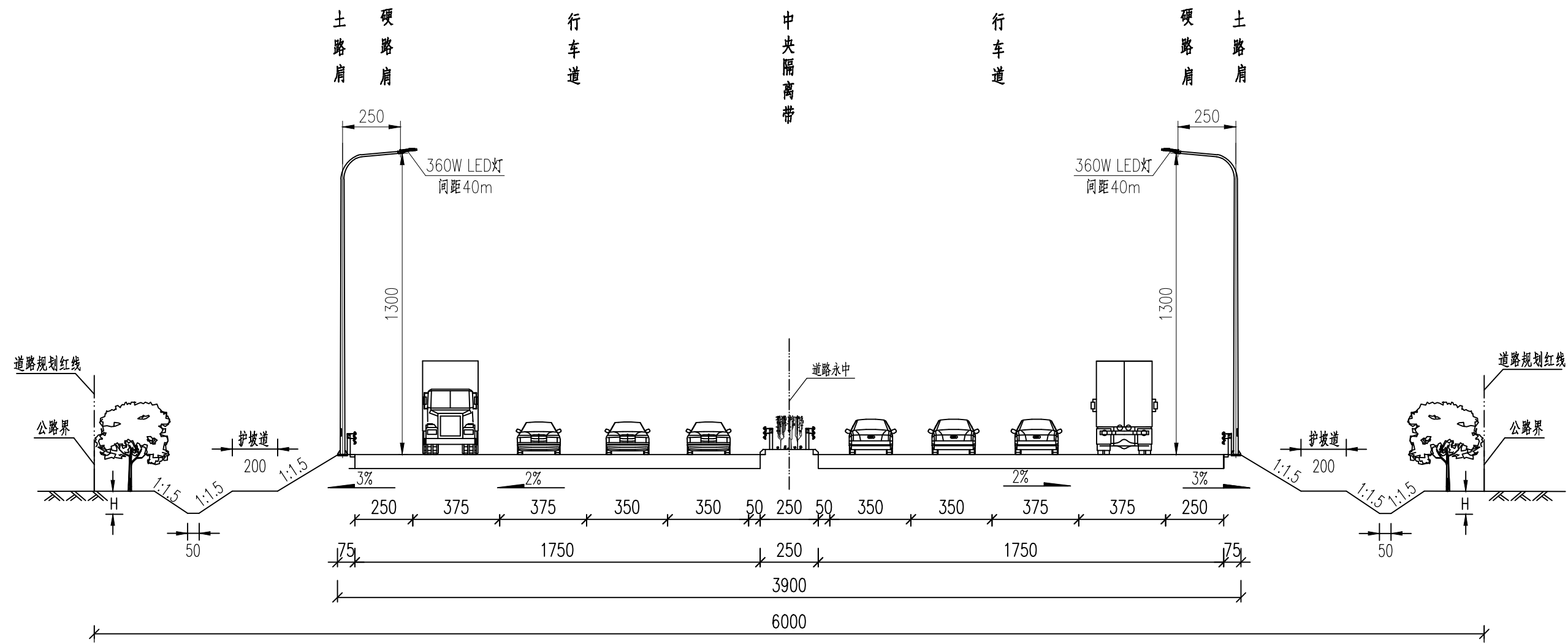


注:

1.本图尺寸单位均以厘米计。

道路照明横断面图

(渠化段)

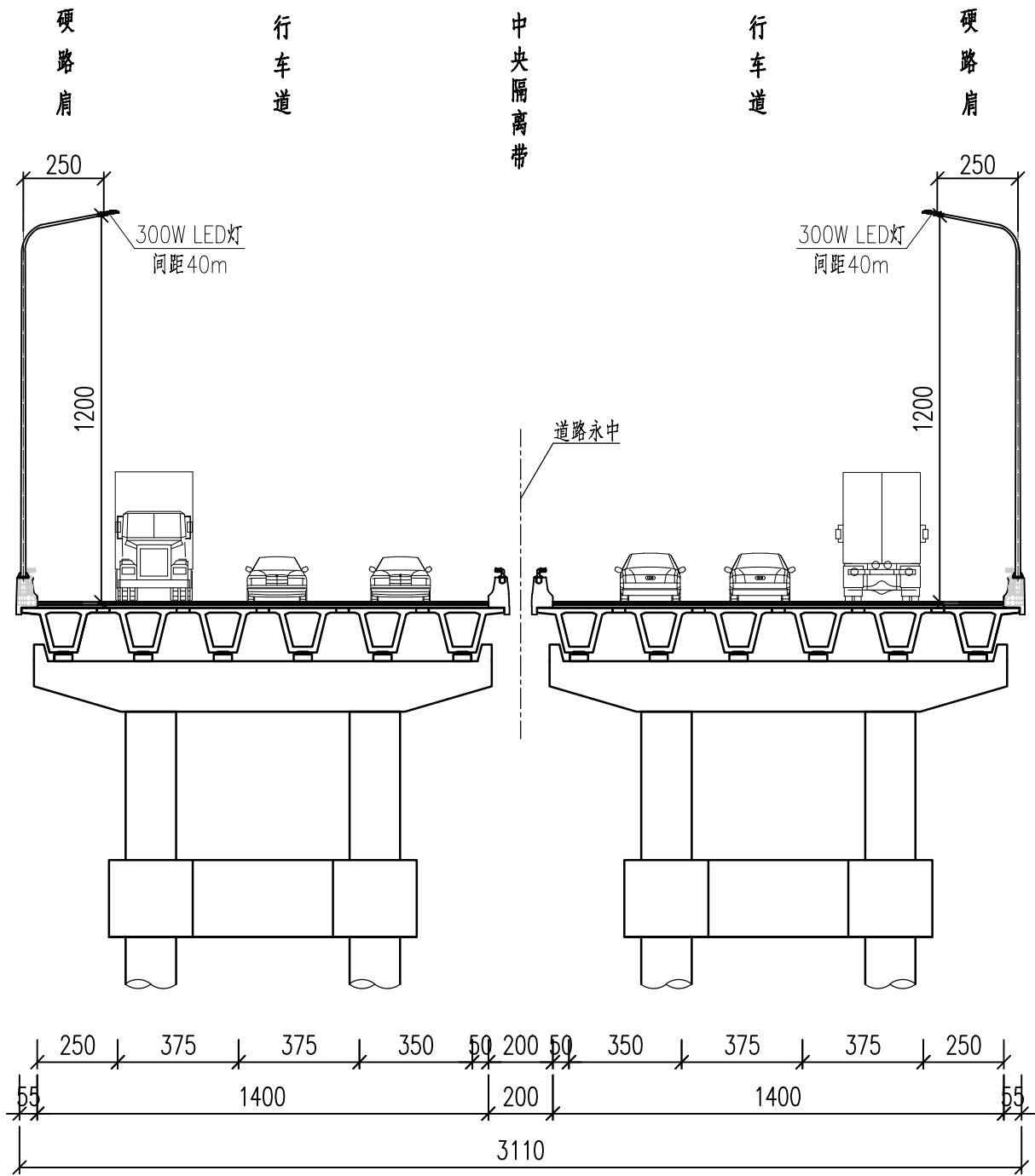


注:

1.本图尺寸单位均以厘米计。

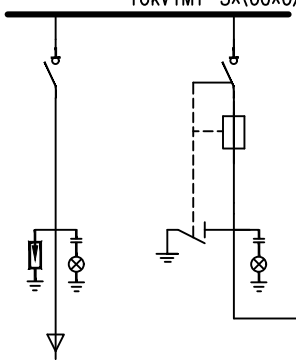
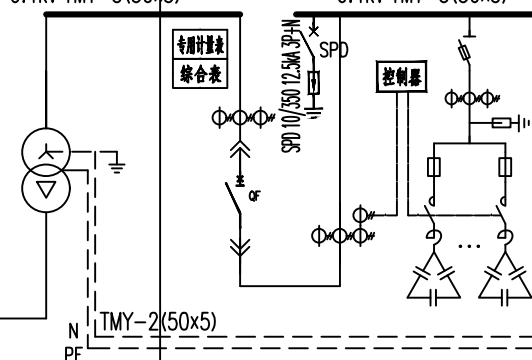
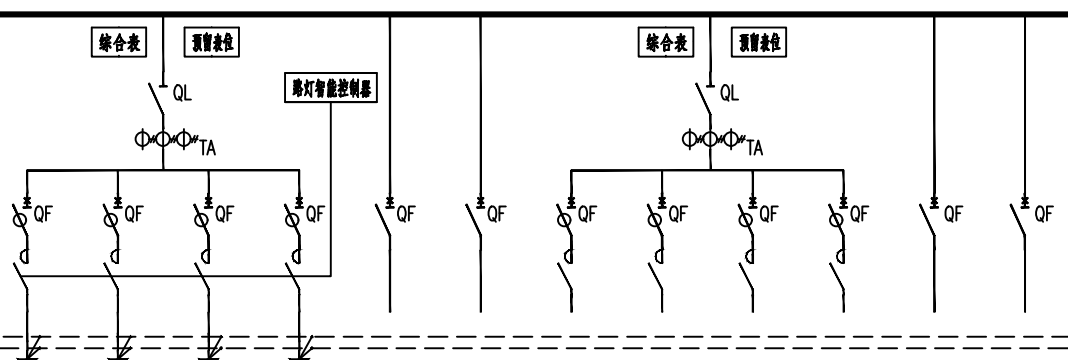
道路照明横断面图

(桥梁段)

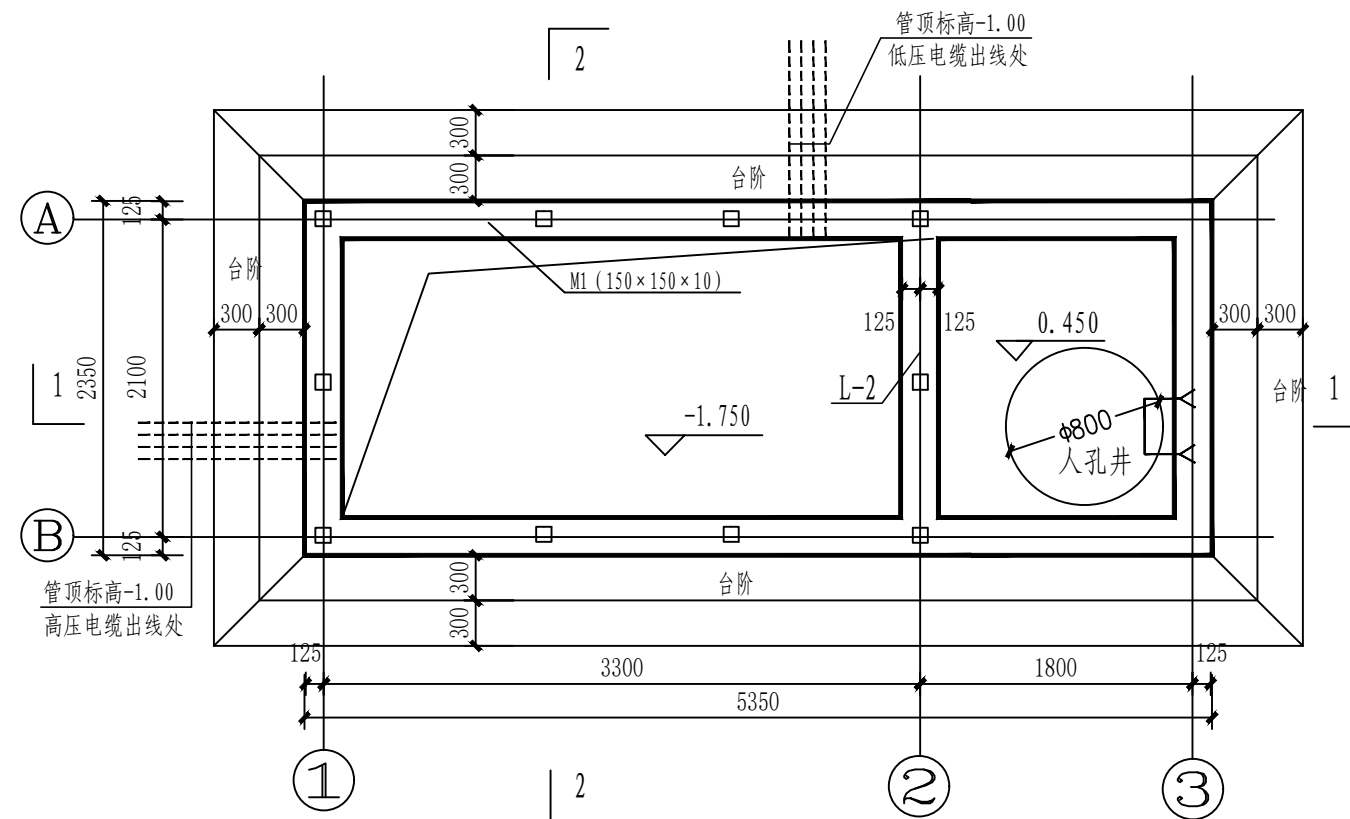


注:

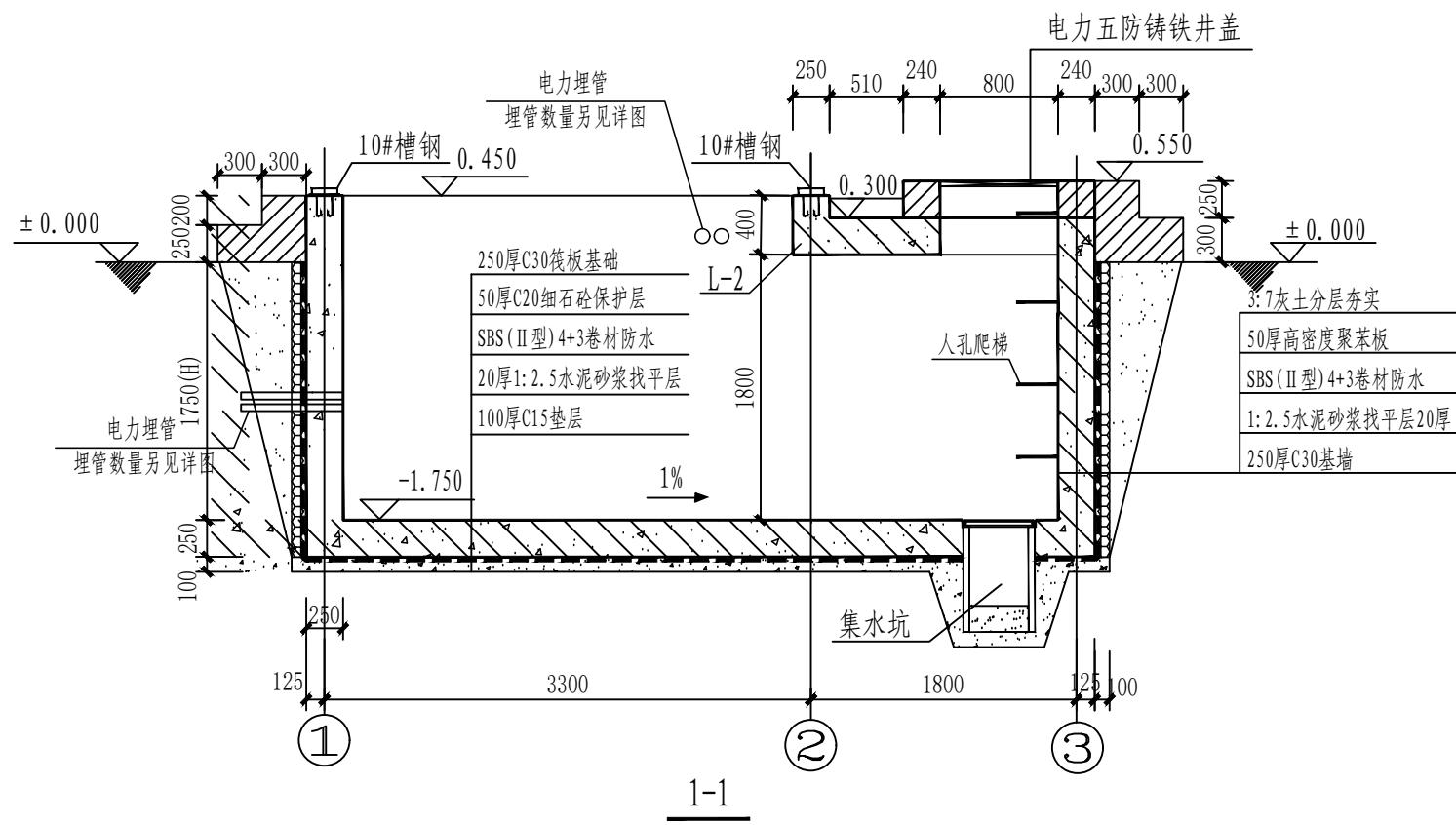
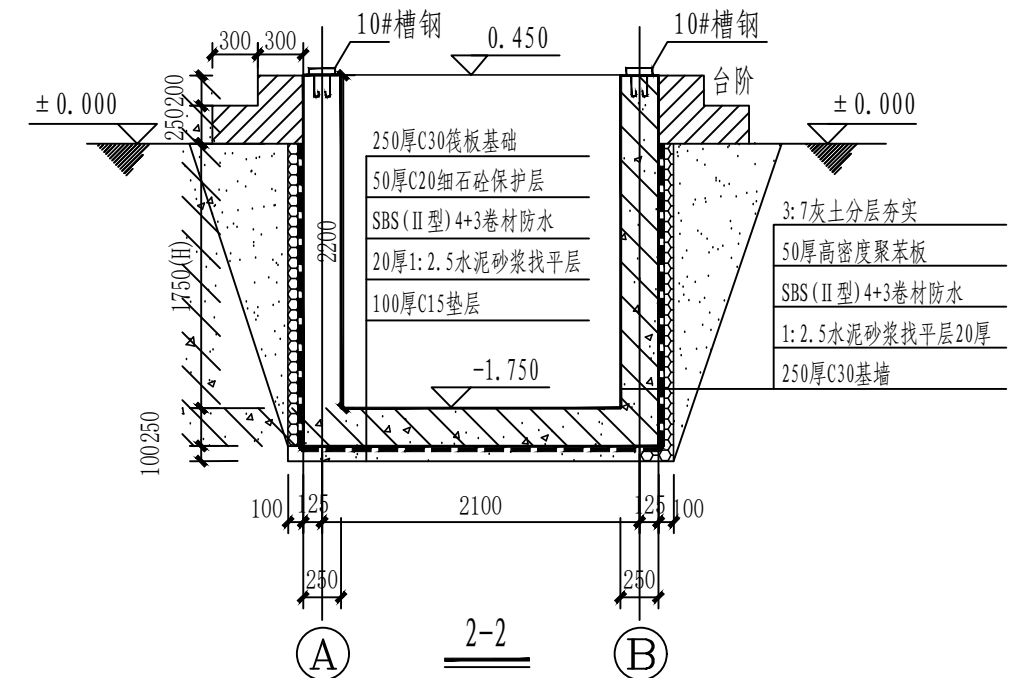
1.本图尺寸单位均以厘米计。

(铜母线) TMY-																												
一次方案 ~10/0.4kV																												
配电柜名称		高压进线柜		高压馈线柜		变压器室		低压总进线柜		自动补偿柜		低压馈线柜																
配电柜编号		AK01		AK02		TM01		AA01		AA02		AA03																
回路用途		10kV外线供电线路进		变压器高压侧电源		变压器		低压总进线		无功补偿		道路照明				备用	备用	备用				备用	备用					
设备编号		AK01		AK02								L1	L2	L3	L4													
安装容量/计算负荷(kW/kVA)				100				100		30kvar		8.91	9.8	8.91	9.8													
计算电流(A)				5.8				144		43.3		15.04	16.55	15.04	16.55													
高压 主要 设备	负荷开关	12kV/630A	1	12kV/630A	1	S20-M- 10±2x2.5% 0.4/0.23kV 100kVA;D,yn11, Ud=4% (2级能效)																						
	熔断器			12kV/10A	3																							
	断路器																											
	电流互感器																											
	电压互感器																											
	避雷器	17/45kV	3																									
	带电显示器		1		1																							
	接地开关			12kV/31.5kA	1																							
低压 主要 设备	隔离开关					NSX400Nmic2.2/250/3P					160A/3P						160A/3P											
	断路器						NSX400Nmic2.2/250/3P		INFD160 (NHD0-160A) ISFT100(NH000-20A) 3(3X4) LC1-DGKM7Cx3 10-480x3 10-7%x3 APM830		4(NSXm63Nmic4.2ELA/300mA25A4PF)		2(NSX100Nmic2.2/50/3PF)		4(NSXm63Nmic4.2ELA/300mA25A4PF)				2NSX100Nmic2.2/100/3PF									
	脱扣器额定电流In(A)						250				25		25		25		50		50		25		25		100		100	
	长延时整定值 Ir1(A)						250				25		25		25		50		50		25		25		80		80	
	接触器										LC1-D32		LC1-D32		LC1-D32						LC1-D32		LC1-D32		LC1-D32			
	电流互感器						300/5 0.2S(局供)		LC1-DGKM7Cx3																			
	电流互感器						300/5 0.5		10-480x3 10-7%x3																			
	电容器												100/5															
	熔断器																											
	智能仪表							APM830		APM830				AEM96						AEM96								
回路编号												2#L1	2#L2	2#L3	2#L4													
电缆规格												YJV-0.6/1kV-																
电缆(导线)截面												4x50+1x25																
电缆(导线)敷设方式		DB/SC										DB/MPP																
电缆(导线)穿管规格		SC100										ø80	ø80	ø80	ø80													
备注		规格型号以供电部门为准																										

- 说明: 1.箱式变电站10kV电源由附近10kV线路接入。
2.电能计量采用低压计量,低压侧设集中式无功自动补偿装置。
3.箱式变电站低压系统的接地型式采用TN-S系统,接地电阻不大于1欧姆。
- 4.箱式变电站低压总进线侧预留供电管理部门计量位置。
5.箱式变电站外形及内部高低压设备以实际实施为准。
6.变压器带温度显示。
- 7.箱内设计量无线远传装置,应满足供电局要求。
8.当供电局要求照明及其他配电回路需要单独计量时,则加装计量表。
9.本图适用于2#箱式变电站。

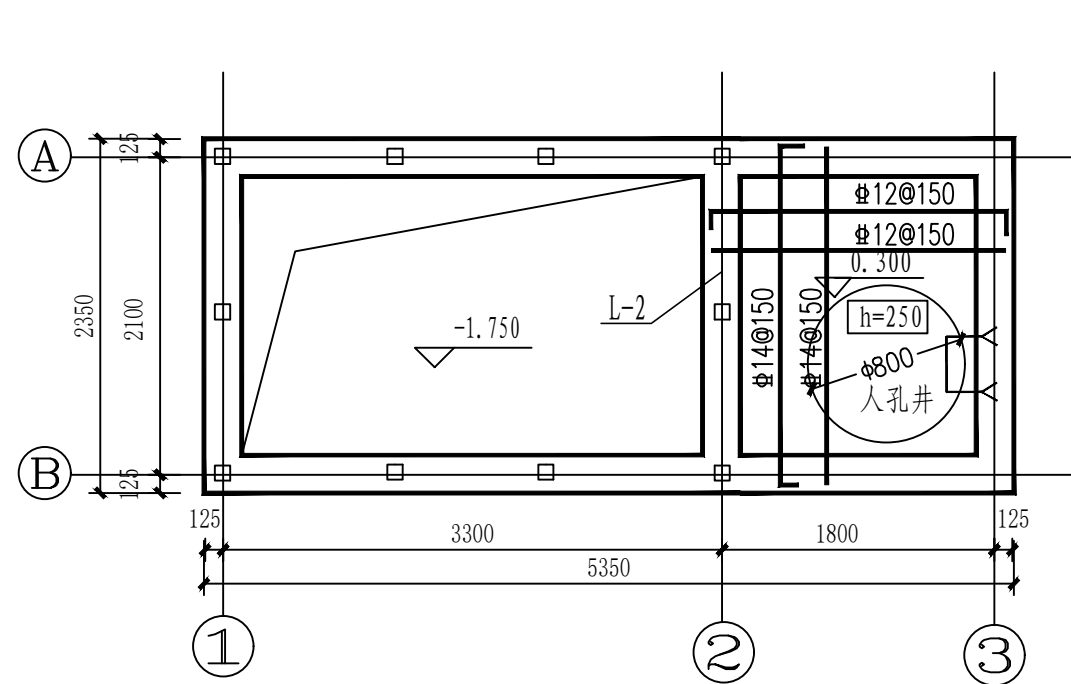


±0.00平面图

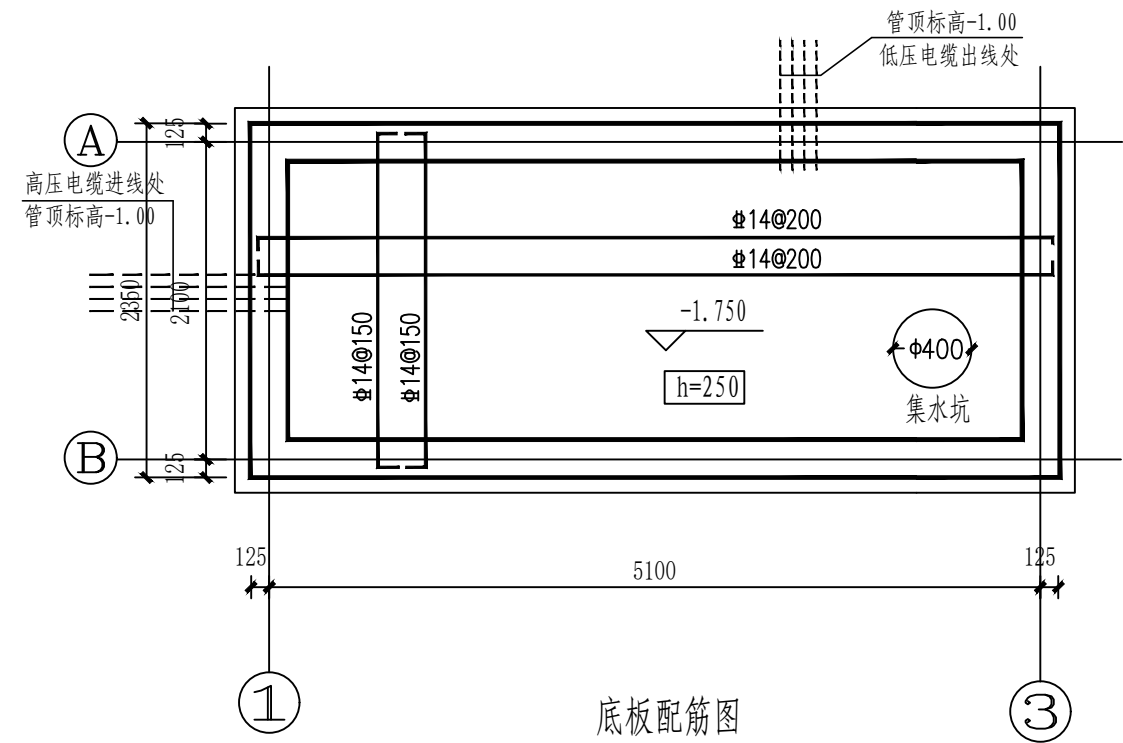


说明:

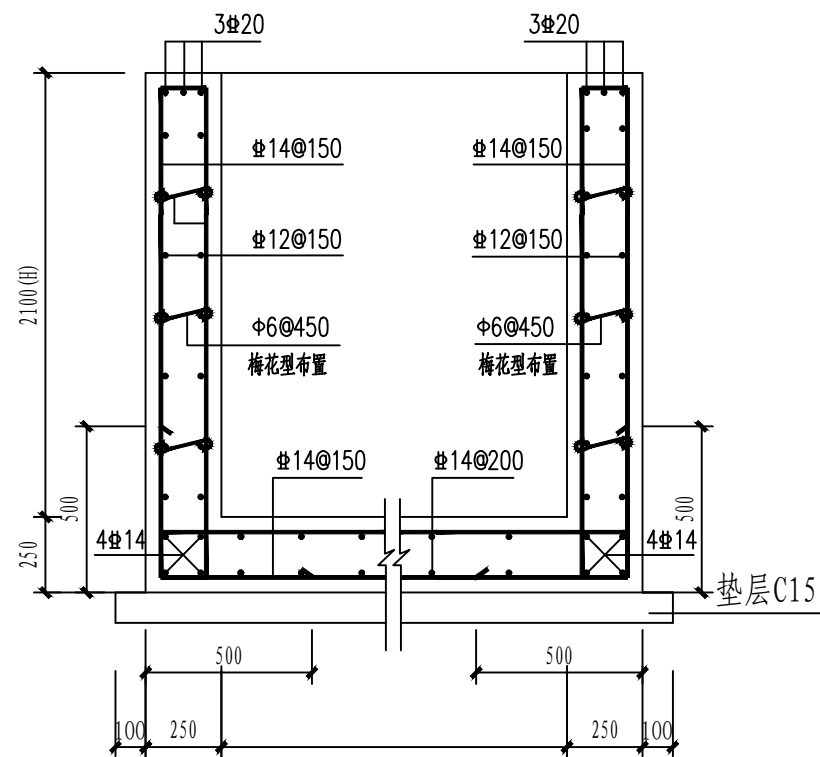
1. 材料: 垫层C15, 底板、墙、顶板C30, C30抗渗要求P6。
2. 砌筑部分采用MU10煤矸石烧砖; M7.5水泥砂浆; 20厚干拌砂浆DS抹面压光。
3. 预埋铁、槽钢要求平整、尺寸准确。
4. 箱式变位置、埋管方向详见道路照明平面图, 箱变基础设置于道路局部路基加宽处。
5. 开挖后基础持力层的地基承载力特征值不小于120kPa。采用级配良好的砂砾石分层回填、夯实至基础设计底标高, 压实系数不小于0.97, 要求处理后地基承载力特征值不小于150kPa。
6. 施工前请施工单位与箱变厂家核对设备尺寸无误后再行施工。
7. 埋管位置及数量可根据现场实际情况进行调整。
8. 箱变基础高度H可按照本地区防洪水位情况进行调整高度, 避免洪水浸入。



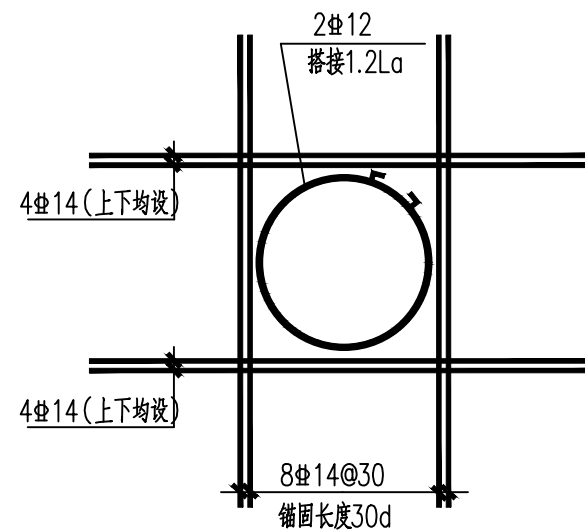
人孔顶板配筋图



底板配筋图

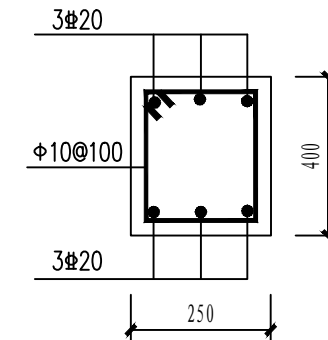


基础配筋图



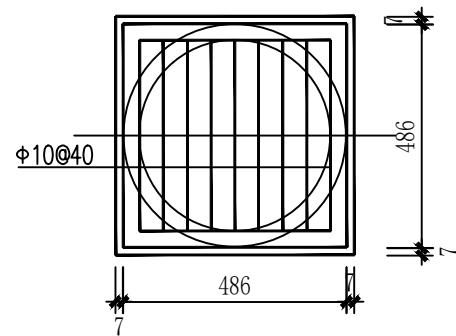
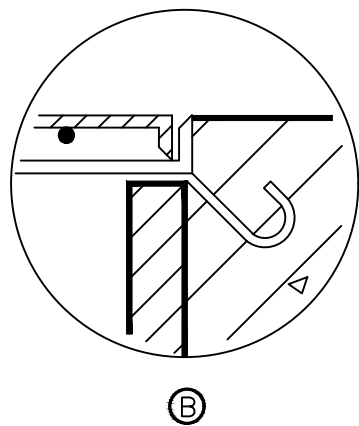
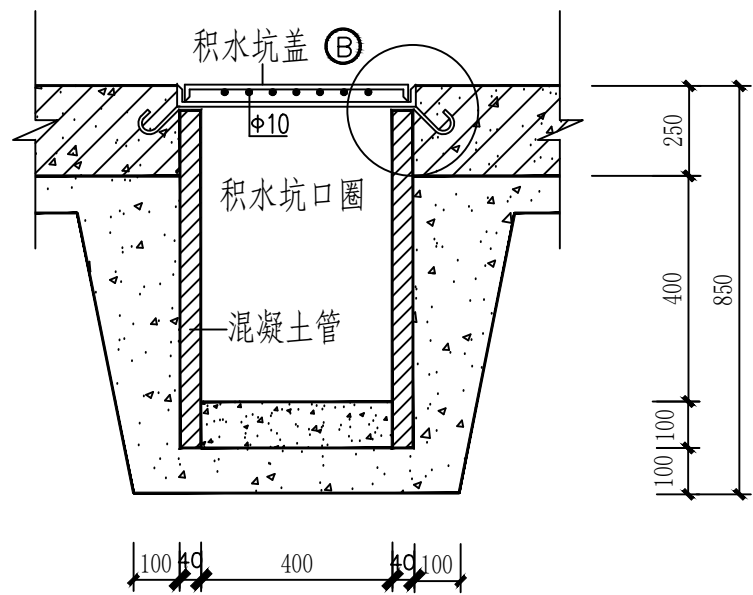
顶板洞口配筋

上下双层布置

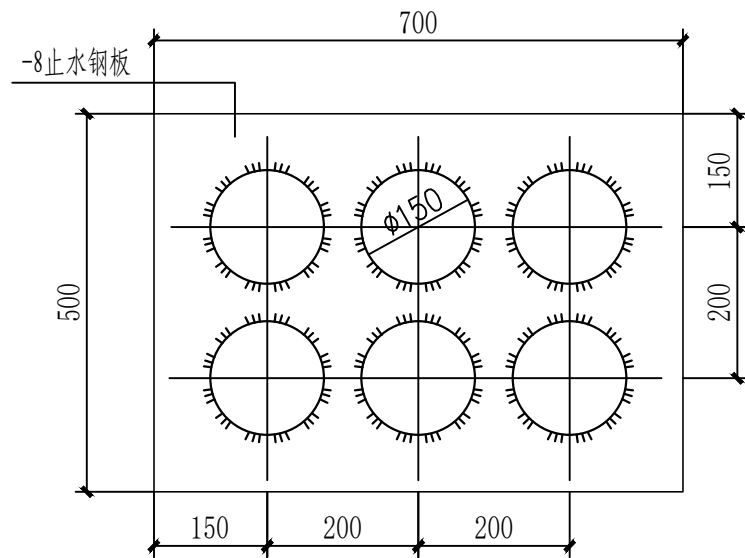


L-2

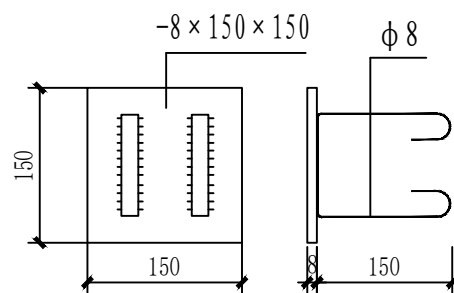
- 说明：1. 单位以毫米计。
2. 钢材： Φ HRB400， ϕ HPB300。
3. 钢筋净保护层迎水面为50，其余40。
4. 人孔爬梯参照加工详图。
5. 基础筑成回填时，墙体两侧要同时进行，高差不超过500mm，且密实度要求95%。



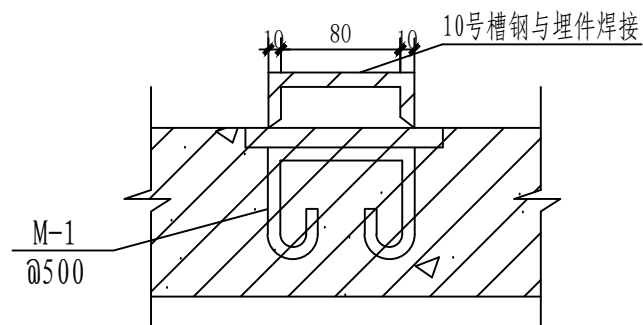
集水坑大样图



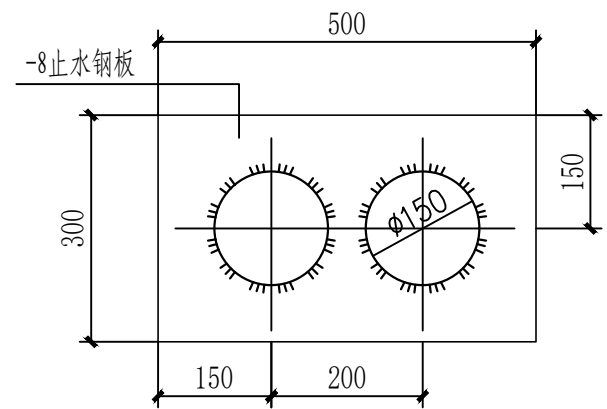
低压电缆出线口大样图



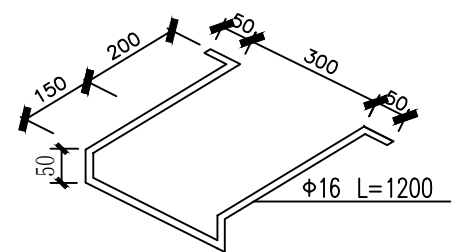
M - 1



箱变基础埋件大样图

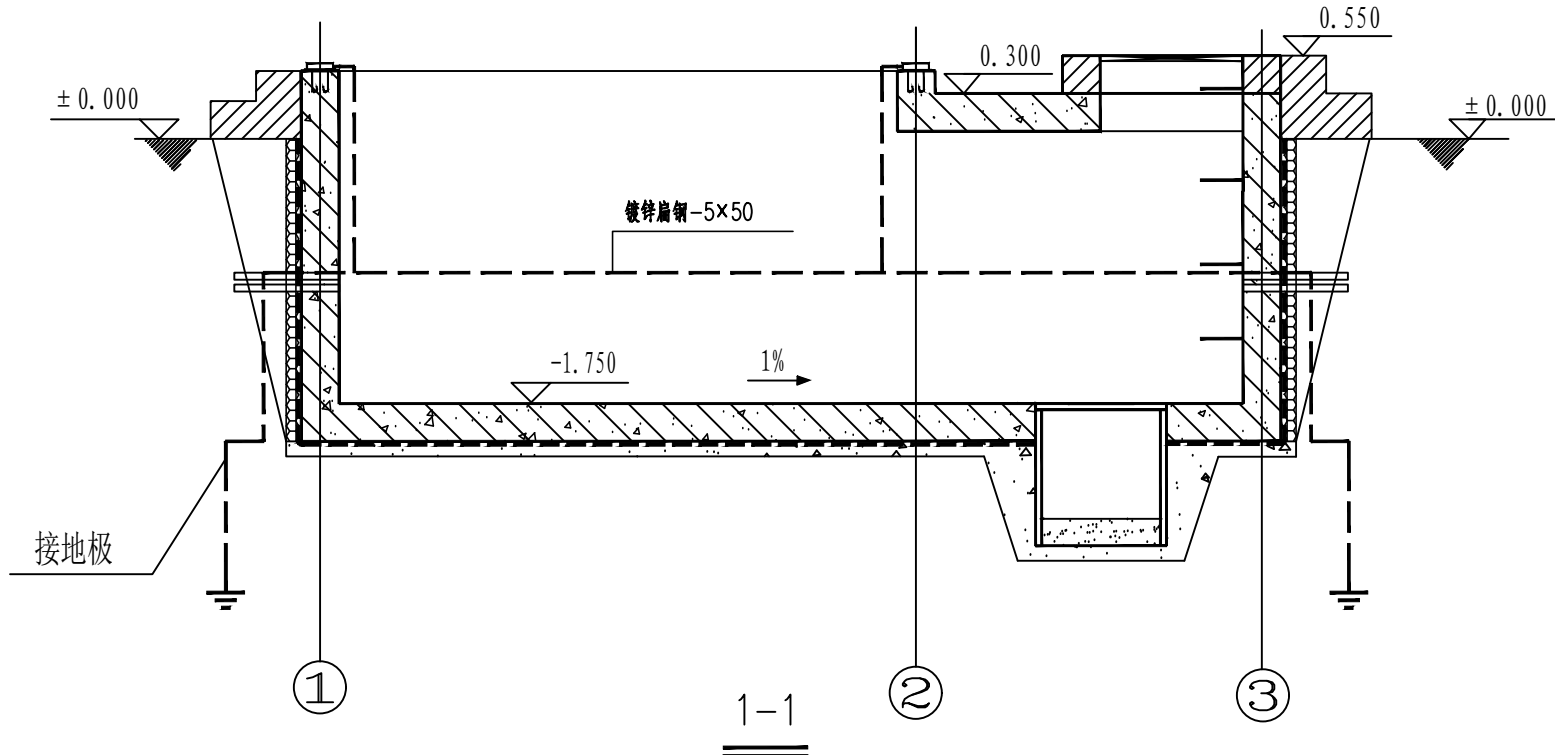
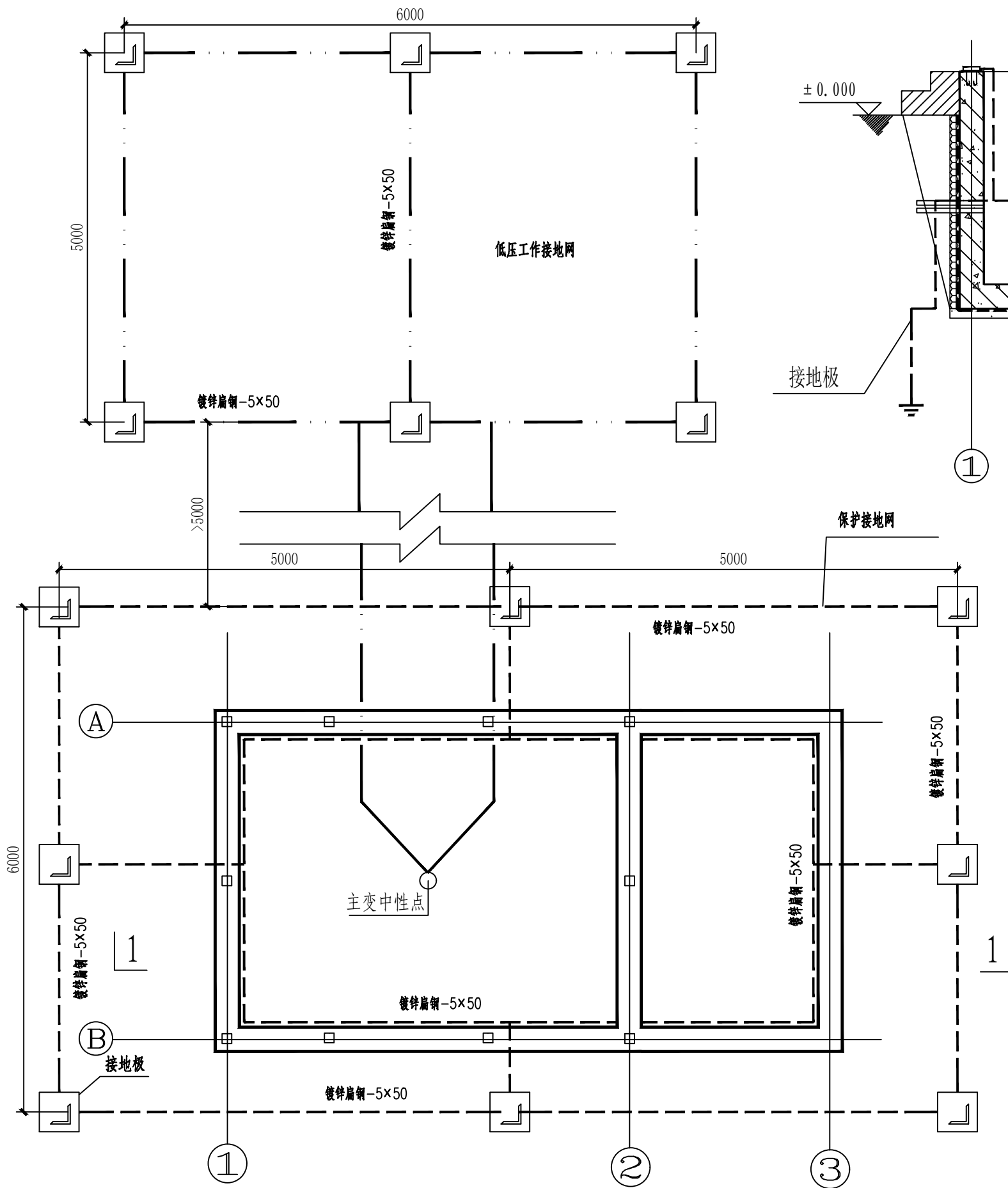


高压电缆进线口大样图



人孔爬梯加工图大样图

- 说明：1.单位以毫米计。
2.埋管处设止水钢板,详细做法参见08BJ6-1
(地下工程防水)图集第52页。
3.备用出线孔应用盲板封闭。

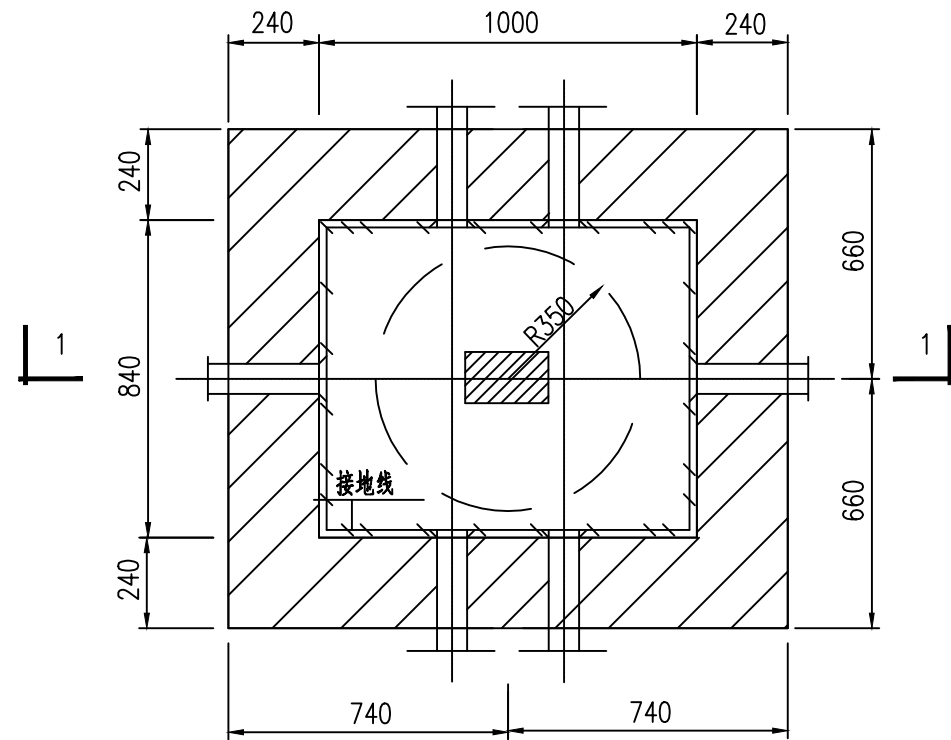


设备材料表

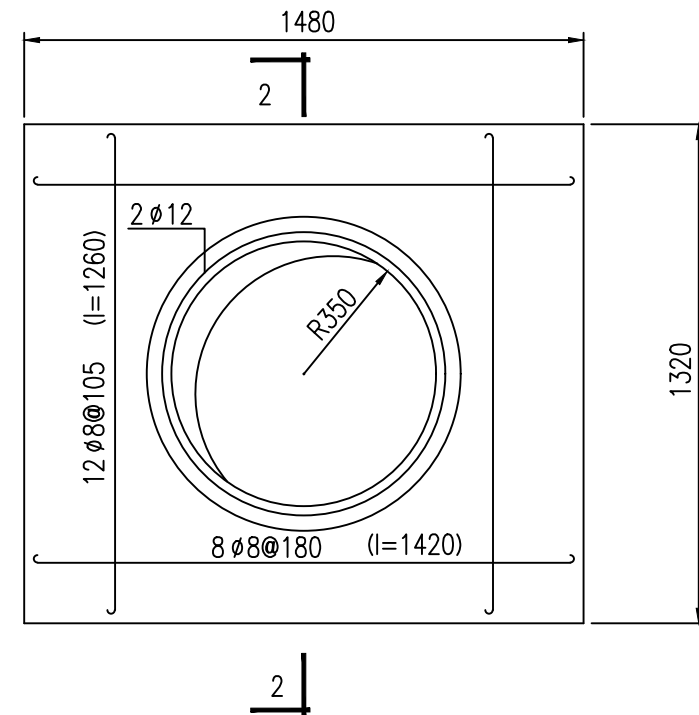
图例	名 称	规 格	长 度	敷 设 方 式 及 施 工 要 求
—	工作接地网	镀锌扁钢-5×50	50m	低压工作接地网接地网 水平敷设,室外埋深800,室内敷设在电缆沟内。
- - -	保护接地网	镀锌扁钢-5×50	60m	保护接地网 水平敷设,室外埋深800,室内敷设在电缆沟内。
└┐	接地极	∠50×5mm×2500mm镀锌角钢	14根	垂直打入地下,顶部与水平地网焊接

注:

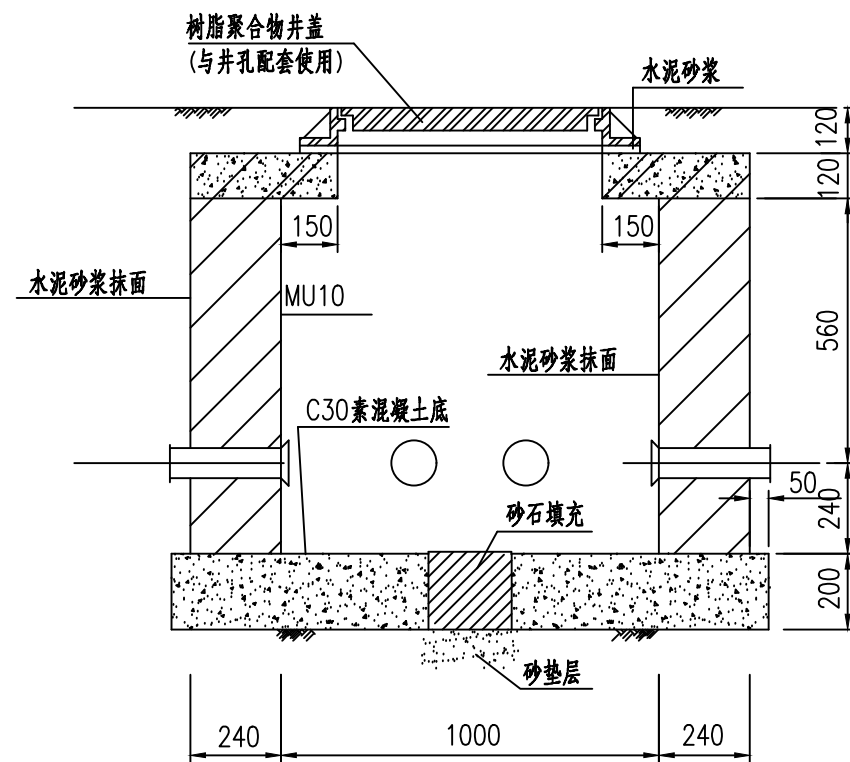
1. 接地网用50×5镀锌扁钢,接地极均用∠50×5mm×2500mm镀锌角钢并和接地网焊接,接地网敷设在基础外并在适合位置引入基础内与明敷接地网焊接。
2. 低压工作接地网引入箱变电缆夹层时用50×5热镀锌扁钢,并与箱变其它接地线严格分开,热镀锌扁钢应加套UPVC硬聚氯乙烯(外径63、壁厚4毫米),低压工作接地网与主变中性点相接。
3. 低压工作接地网在距离箱变建筑大于5米处埋设,用粘质粉土回填,埋深不得小于0.8米。
4. 所有电气设备外壳及电缆管均须可靠接地,接地电阻小于1欧。



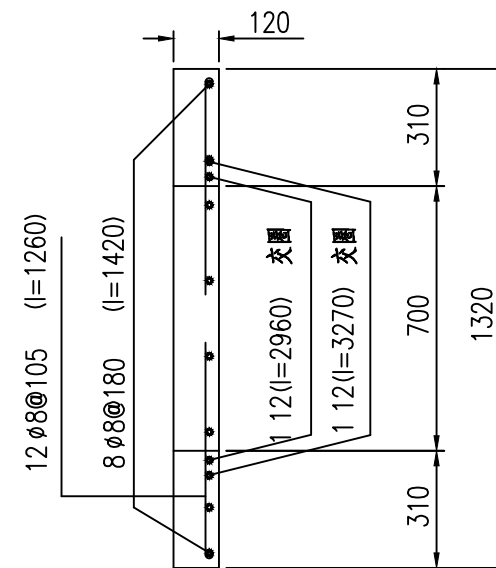
电缆手孔井平面图



手孔井盖板配筋图



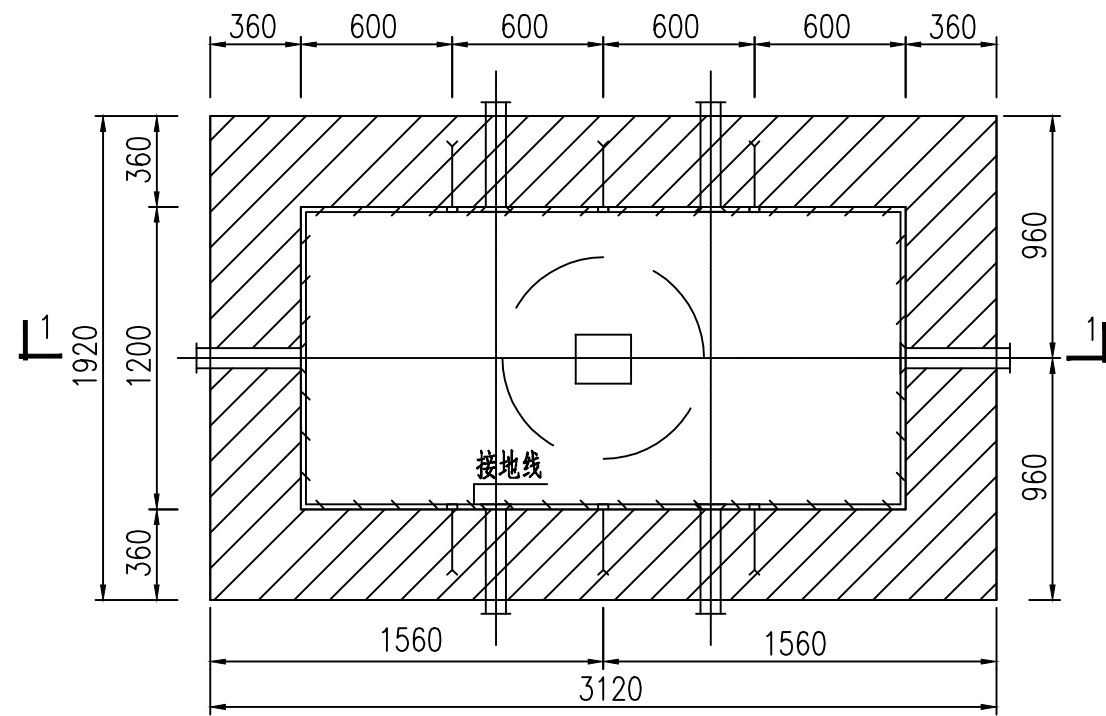
1-1剖面



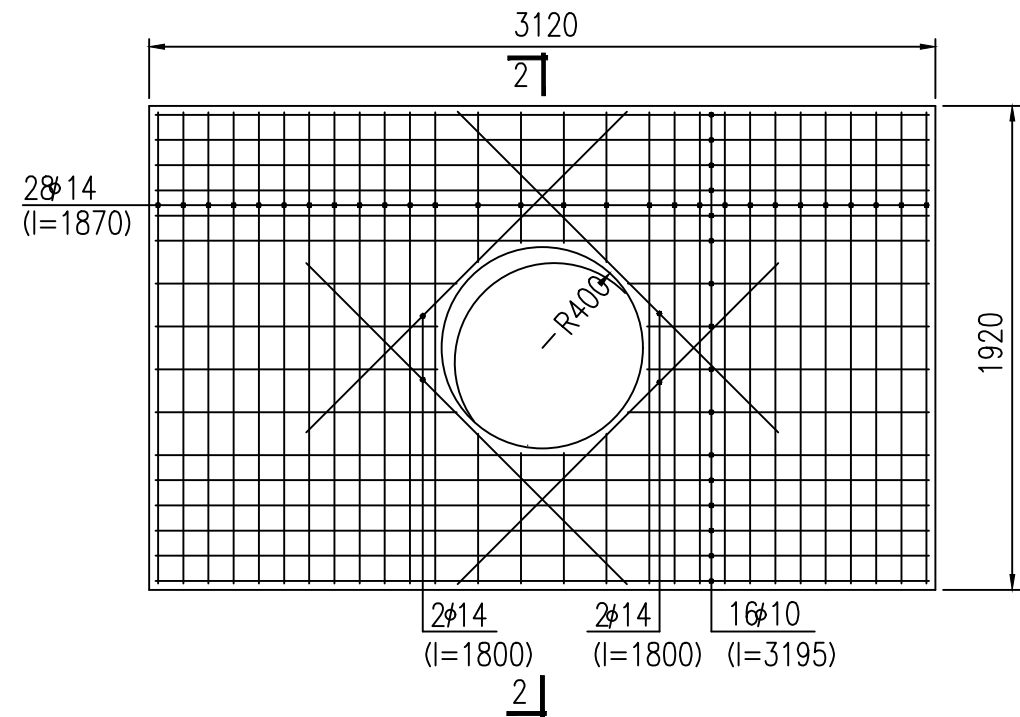
2-2剖面

说明:

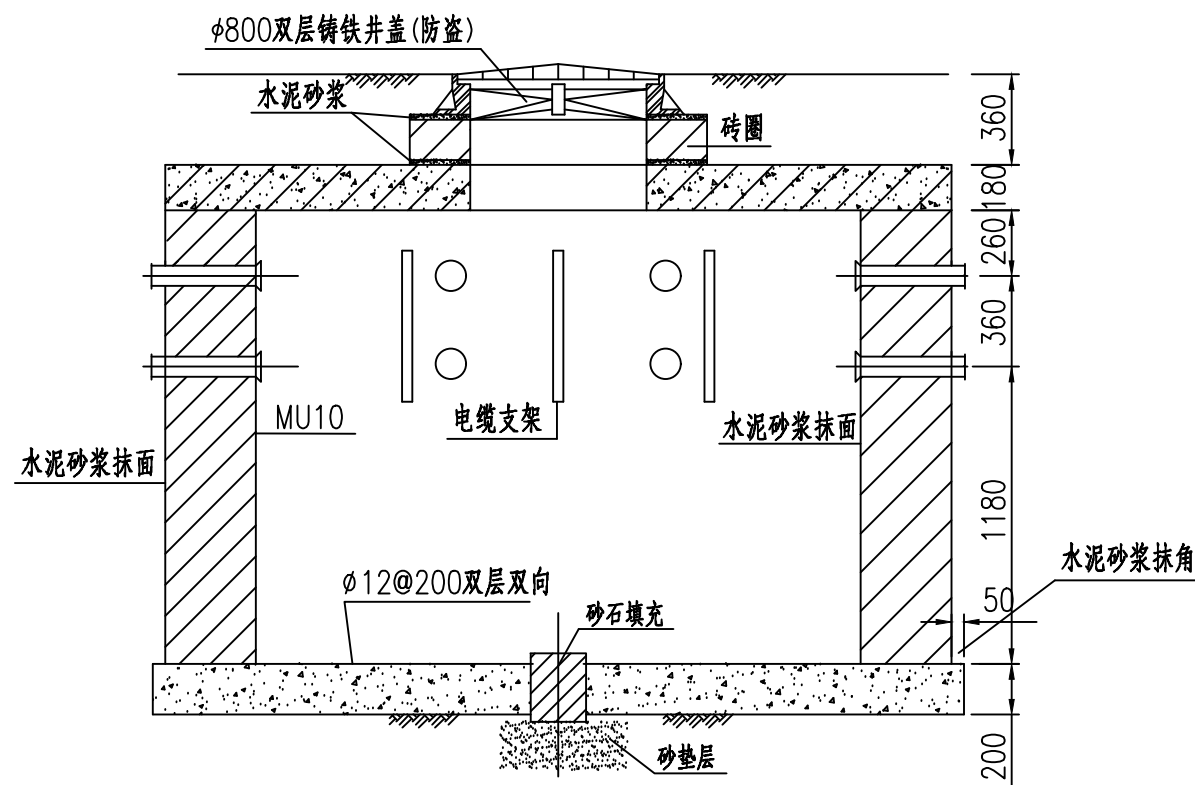
- 1.单位:尺寸为毫米。
- 2.本井位不得有汽车荷载,适用于路基段。
- 3.电缆手孔井做法参见做法参见国标图集07SD101-8; P120、122。
井身采用M10水泥砂浆砌MU20混凝土普通砖。井盖应满足CJ/T211-2005《聚合物基复合材料检查井盖》关于普通型检查井盖的要求。
- 4.本图所示手孔井设置位置及进线根数见照明平面布置图。
- 5.当局部手孔井位置设置受限时,可根据实际情况调整手孔宽度,其净宽度不小于400mm,做法可参照国标图集16D702-6 16MR606《城市照明设计与施工》第2-16、2-19页。



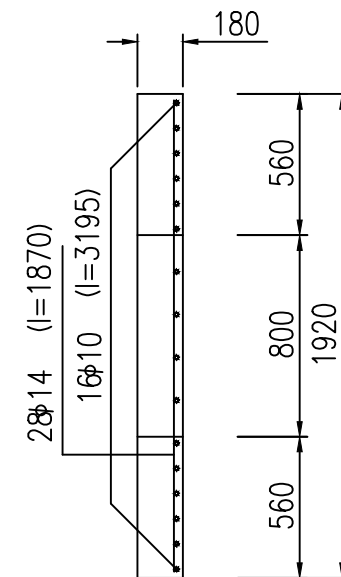
电缆人孔井平面图



人孔井盖板配筋图



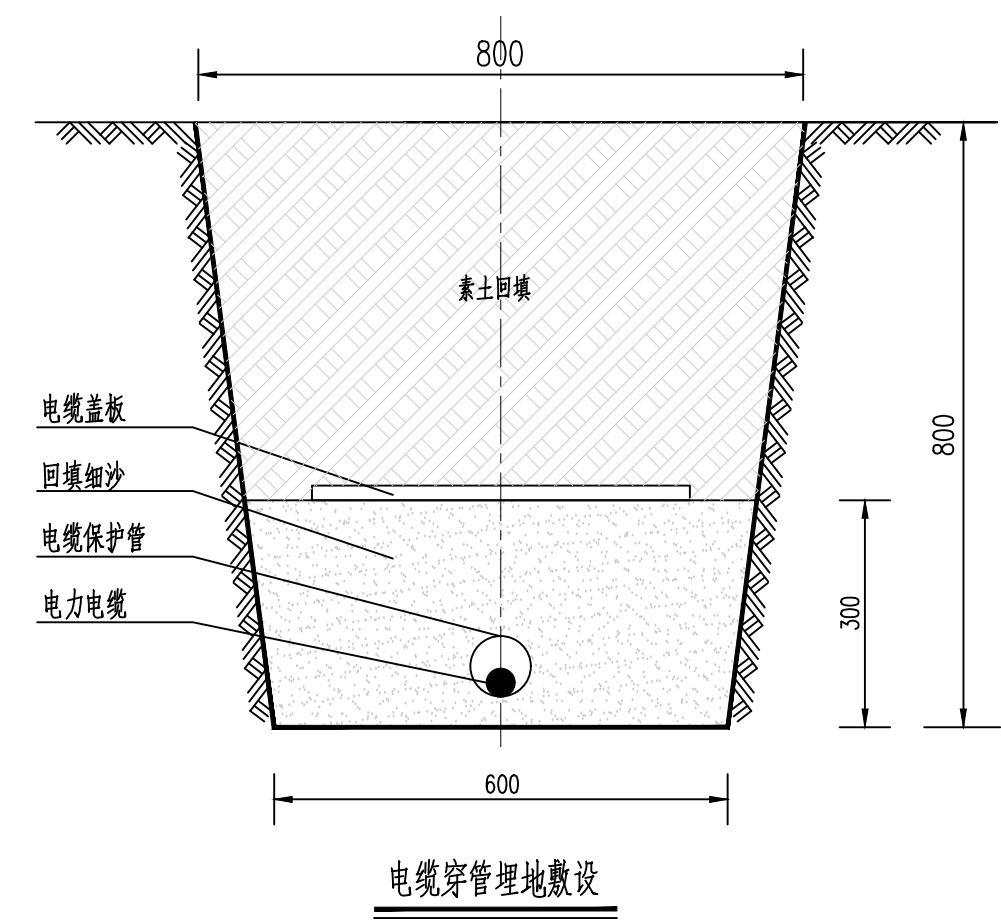
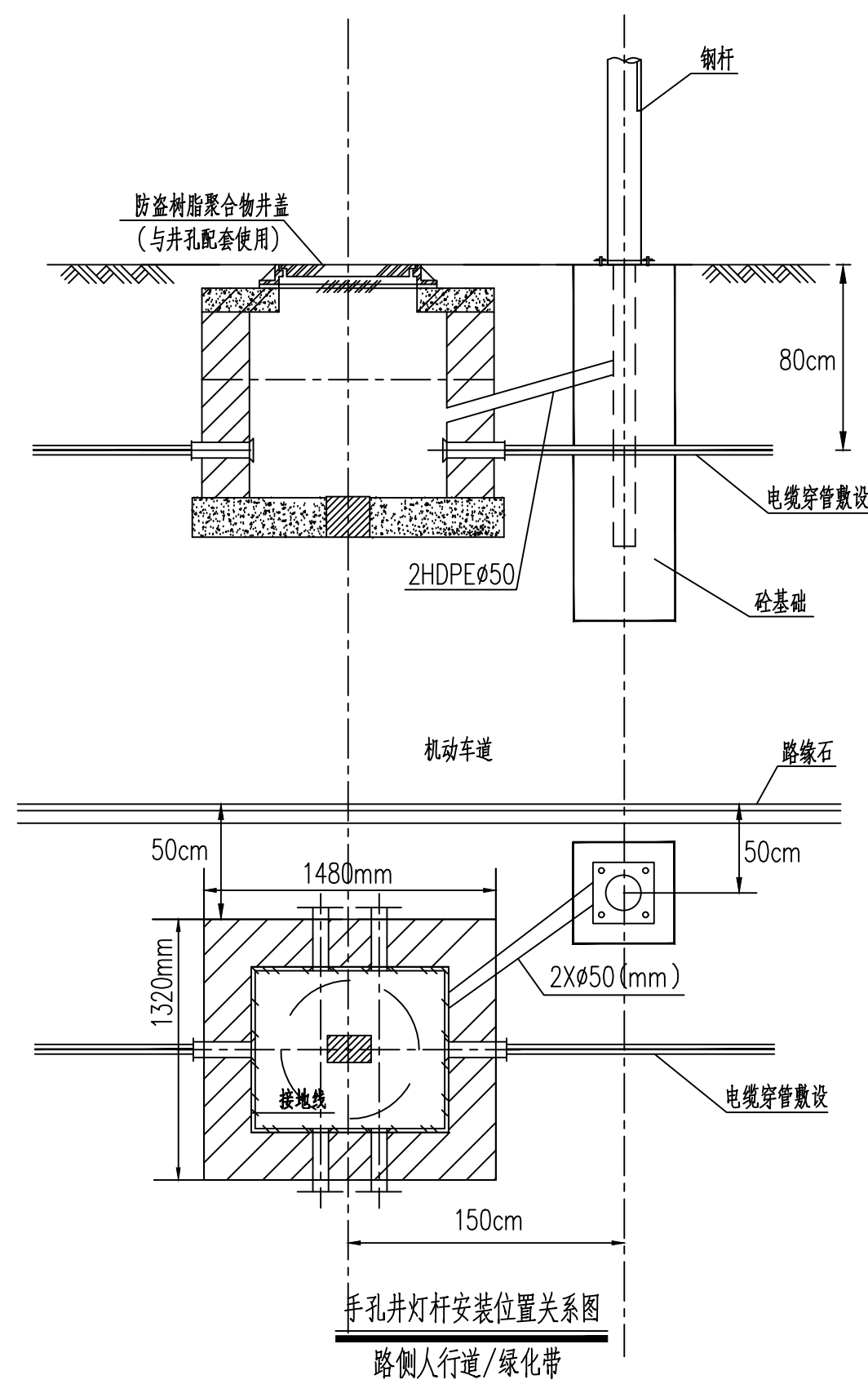
1-1剖面



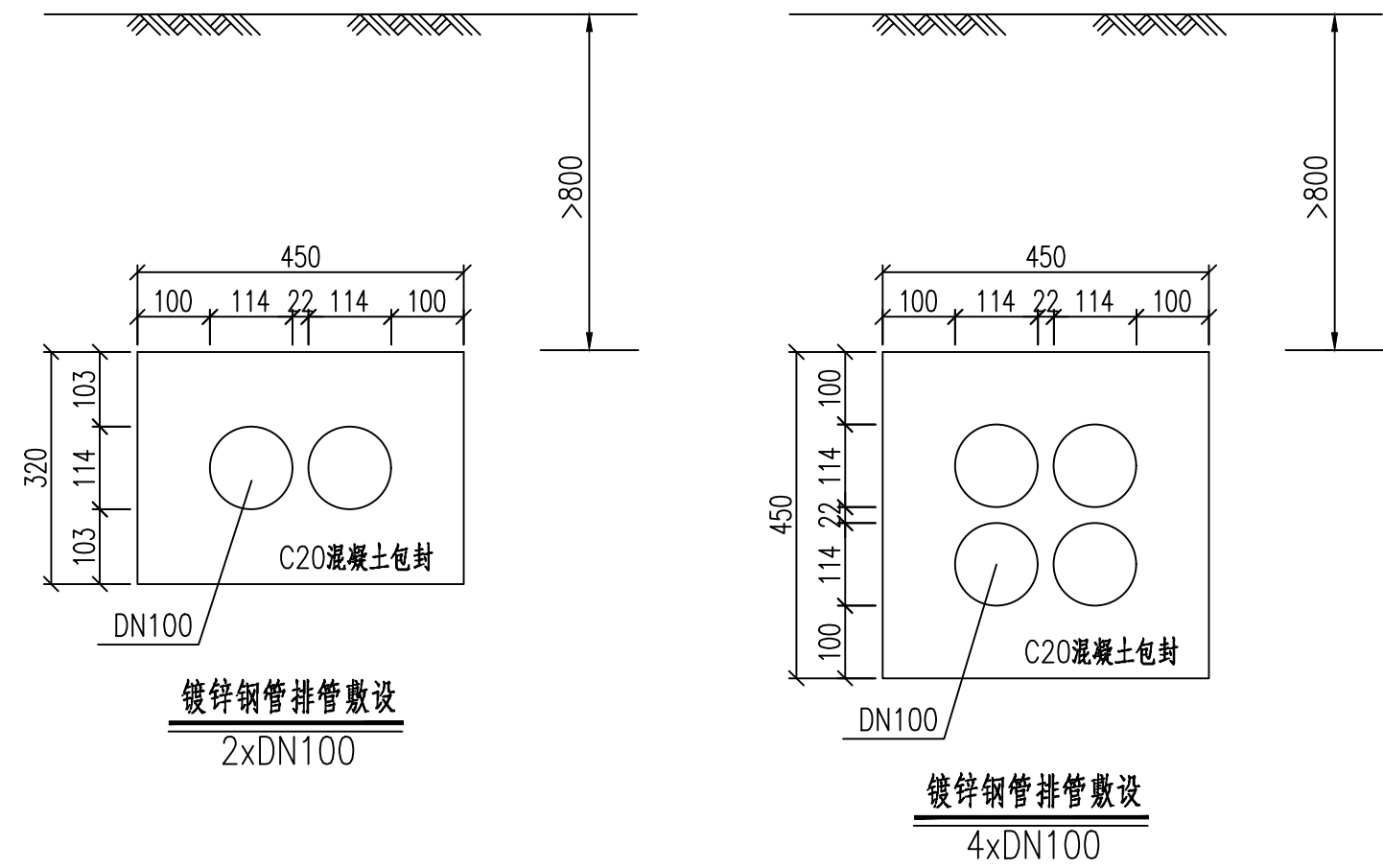
2-2剖面

说明:

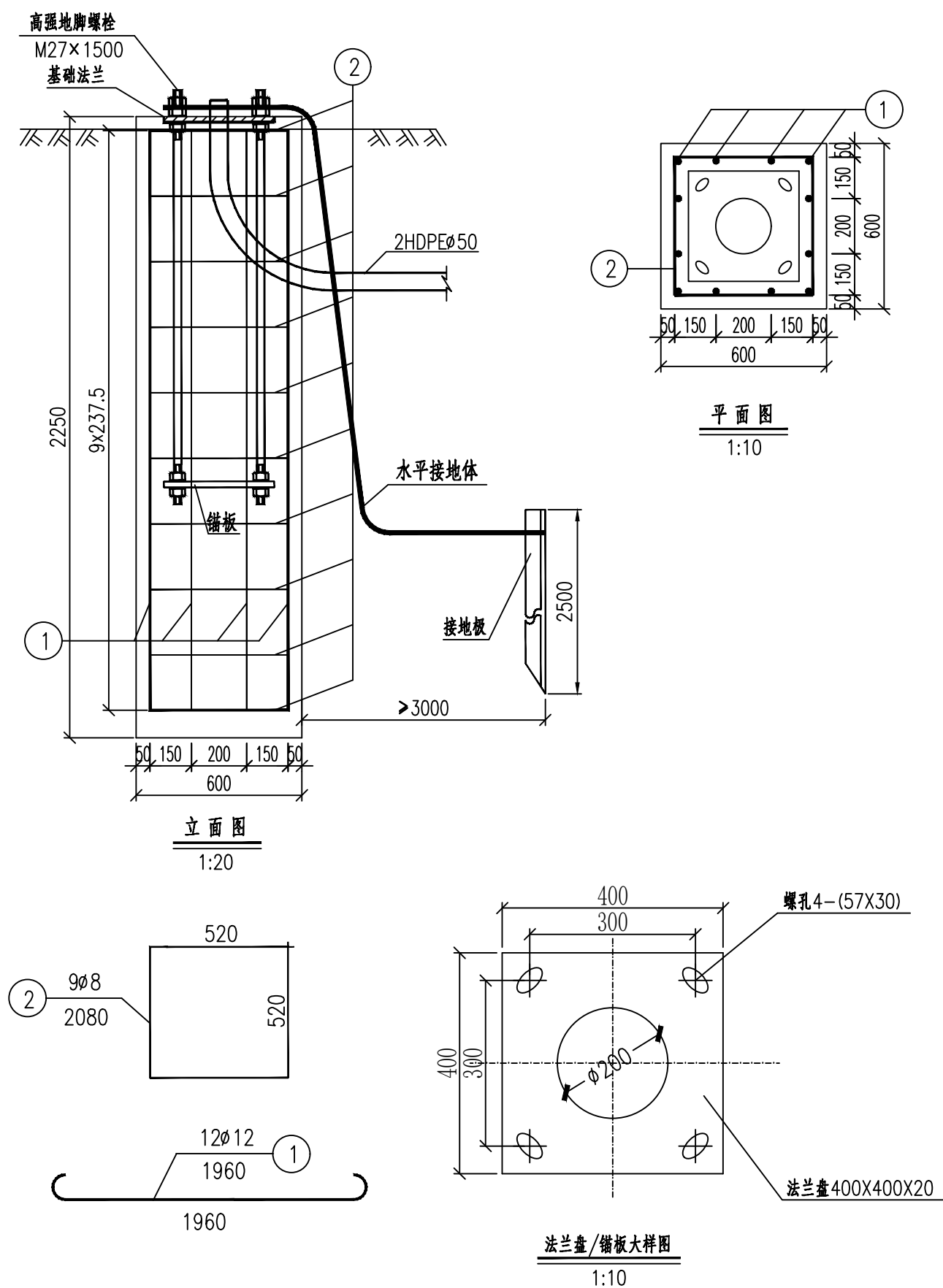
- 单位:尺寸为毫米。
- 本井位不得有汽车荷载,适用于路基段。
- 混凝土为C30号,钢筋为I.III(HPB300,HRB400)级钢,净保护层为25mm。
- 电缆人孔井做法可参见国标图集07SD101-8: P24、27。
井身采用M10水泥砂浆砌MU20混凝土普通砖。电缆人孔井采用的双层铸铁井盖(防盗)井盖设施采用球墨铸铁,抗拉强度500 N/平方毫米~1100 N/平方毫米,延伸率2%~15%,应符合国标QT500-7的要求,承载等级D400,允许残留变形量和试验荷载等级的指标参数应满足GB/T 23858规定的承压等级要求。
- 电缆穿管参见照明平面图。



说明:
1.本图尺寸仅为示意,手孔井及灯杆安装位置可根据现场情况进行调整。
2.灯杆基础及手孔井应躲避护栏、标志牌基础,盲道及树池。



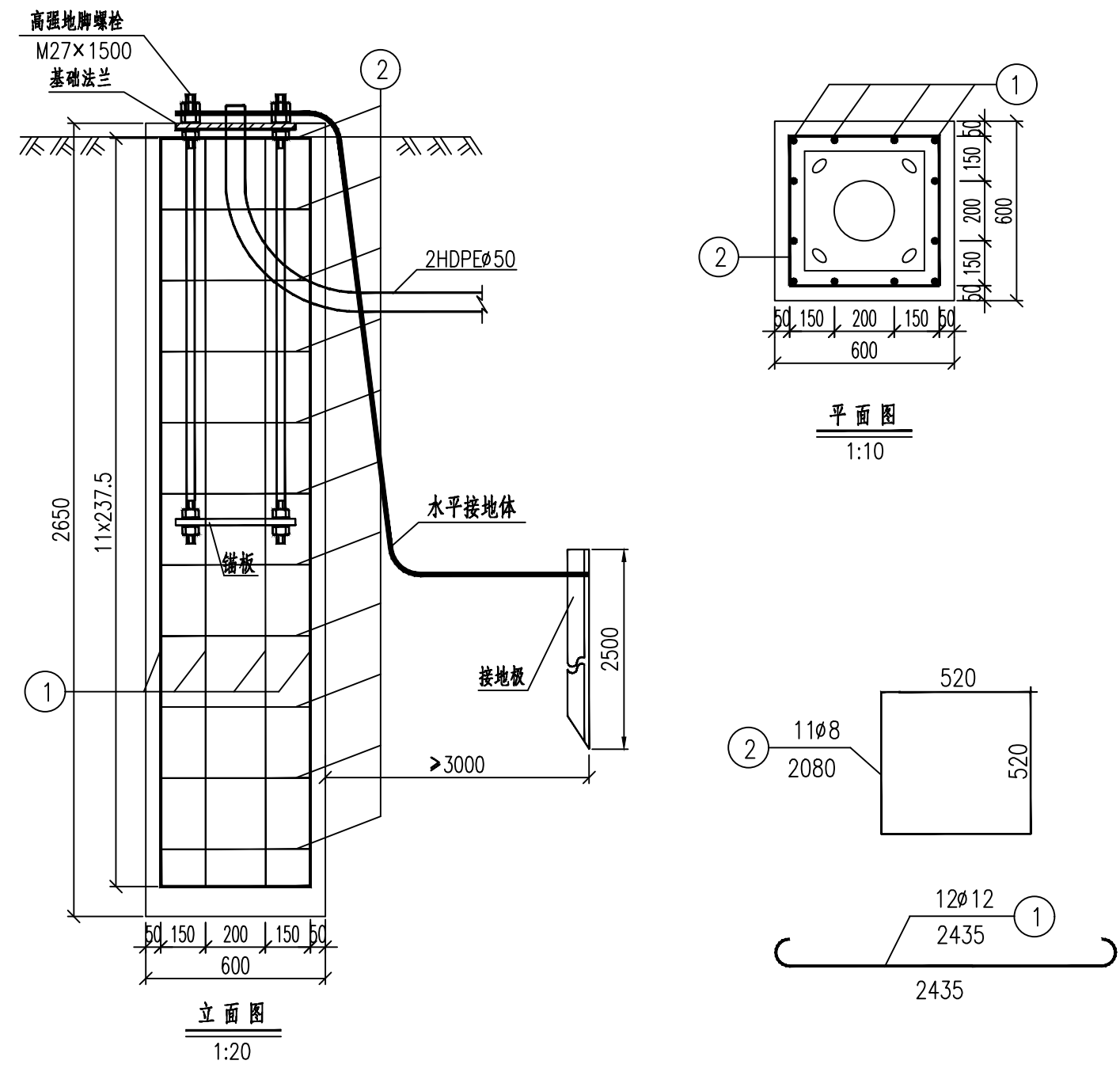
说明: 1.本图尺寸仅为示意。
2.电缆及保护管数量和规格参见照明平面图。
3.电缆穿管埋地敷设要求及做法参见国标图集12D101-5《110kV及以下电缆敷设》
及16D702-6 16MR606《城市照明设计与施工》相关页次



路灯基础材料表

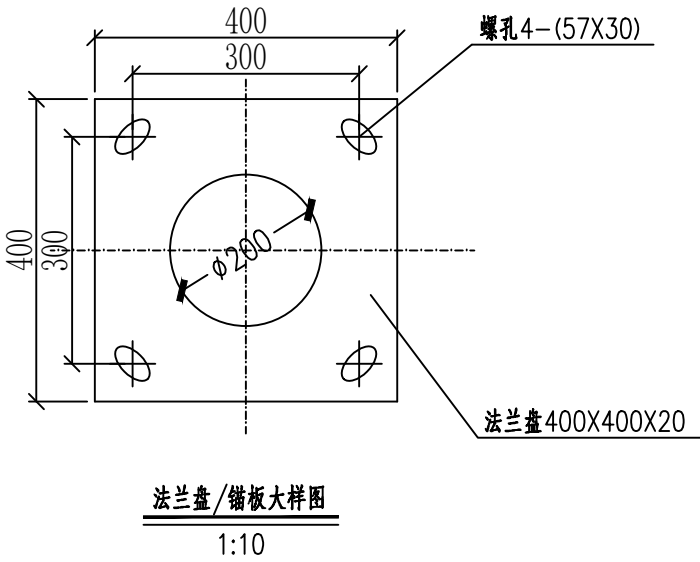
名 称	规格型号	单位	数量	备 注
混凝土	C30	m³	0.81	
钢筋	φ8	kg	9.05	
钢筋	φ12	kg	23.0	
地脚螺栓	M27×1500	套	4	包括螺母、垫圈
法兰盘	400×400×20	块	1	Q235
锚板	400×400×20	块	1	Q235
穿线管	HDPEφ50	m	4.0	
水平接地体	-50×5镀锌扁钢	m	10.0	
接地极	L50X50X5 镀锌角钢	根	1	

- 说明:
- 图中尺寸单位以毫米计, 本图适用于土路肩标高与护坡道标高差不大于1.5米时。
 - 基础加工时, 应与钢杆法兰配合加工, 螺栓配双螺母。
 - 灯杆要求及基础做法可参见国标图集16D702-6 16MR606《城市照明设计与施工》第4-1、4-2页及4-9~4-19页。
 - 基础就位后, 基坑回填须分层(小于20厘米)夯实, 确保基础稳定。
 - 灯杆基础肥槽回填采用级配砂石, 压实系数不得小于0.97。
 - 接地极和路灯基础同时施工, 重复接地电阻不大于10欧姆, 不满足要求时应补打人工接地体。
 - 施工前应将本图纸尺寸提供给灯杆加工厂家, 对灯杆的基脚进行校核后实施, 避免灯杆安装法兰与灯杆基础预埋件因安装尺寸不一致而造成安装困难。

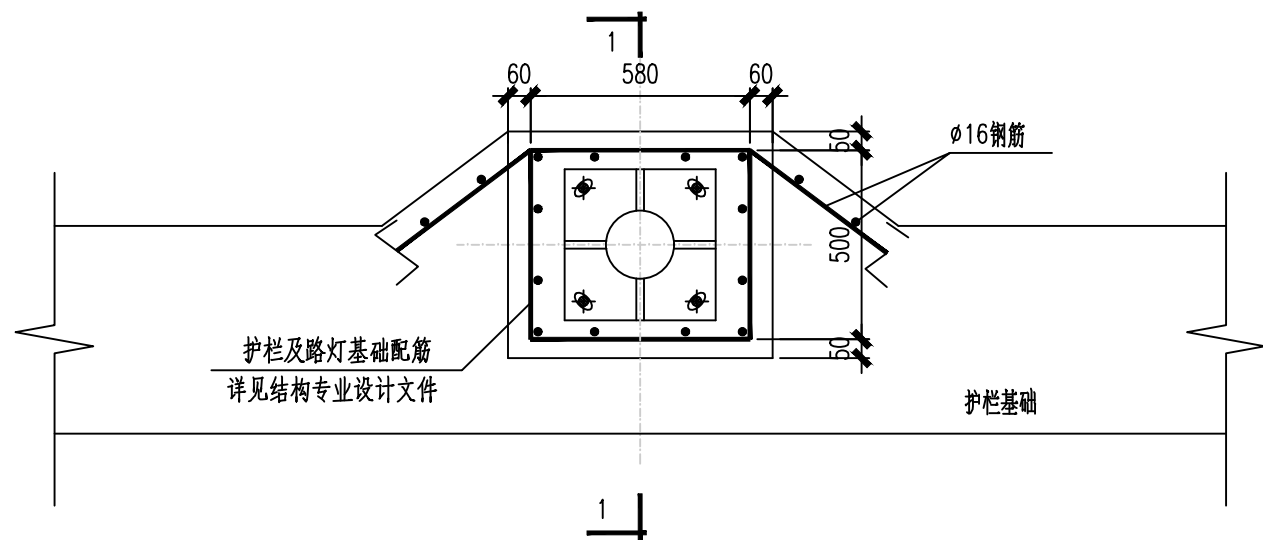


路灯基础材料表

名 称	规格型号	单位	数量	备 注
混凝土	C30	m³	0.96	
钢筋	φ8	kg	11.1	
钢筋	φ12	kg	28.6	
地脚螺栓	M27×1500	套	4	包括螺母、垫圈
法兰盘	400×400×20	块	1	Q235
锚板	400×400×20	块	1	Q235
穿线管	HDPEφ50	m	4.0	
水平接地体	-50×5镀锌扁钢	m	10.0	
接地极	L50X50X5 镀锌角钢	根	1	

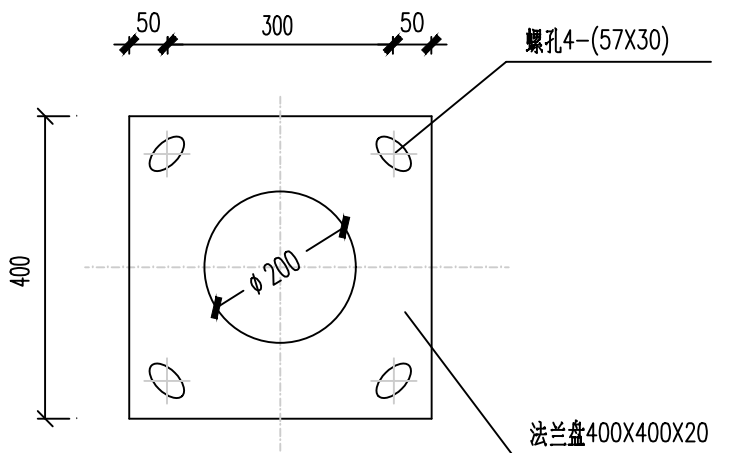


- 说明:
- 图中尺寸单位以毫米计, 本图适用于土路肩标高与护坡道标高高差大于1.5米时。
 - 基础加工时, 应与钢杆法兰配合加工, 螺栓配双螺母。
 - 灯杆要求及基础做法可参见国标图集16D702-6 16MR606《城市照明设计与施工》第4-1、4-2页及4-9~4-19页。
 - 基础就位后, 基坑回填须分层(小于20厘米)夯实, 确保基础稳定。
 - 灯杆基础肥槽回填采用级配砂石, 压实系数不得小于0.97。
 - 接地极和路灯基础同时施工, 重复接地电阻不大于10欧姆, 不满足要求时应补打人工接地体。
 - 施工前应将本图纸尺寸提供给灯杆加工厂家, 对灯杆的基脚进行校核后实施, 避免灯杆安装法兰与灯杆基础预埋件因安装尺寸不一致而造成安装困难。

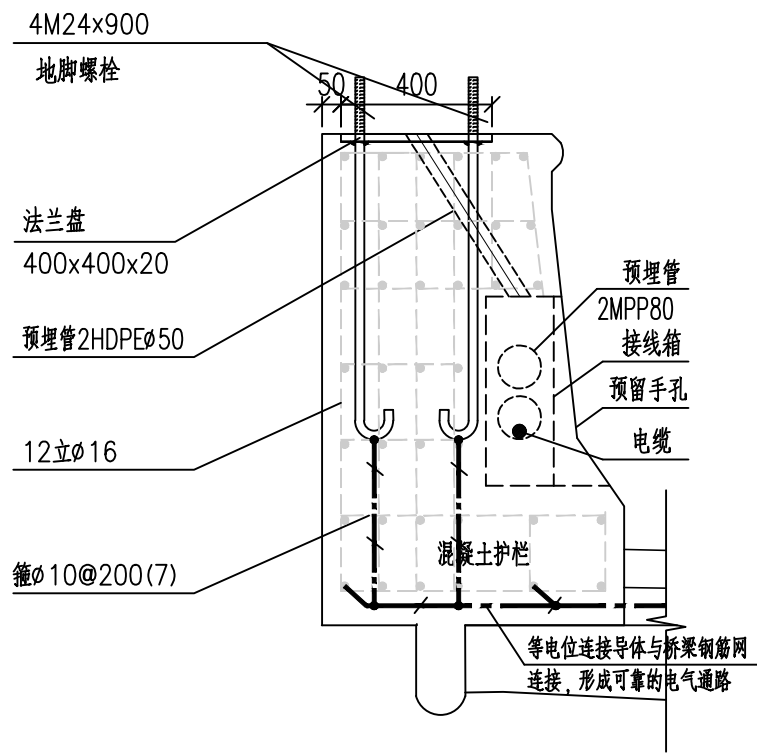


桥上路灯预埋基础土建要求图

1:20



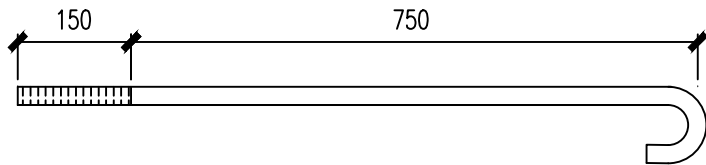
法兰盘大样图 1:10



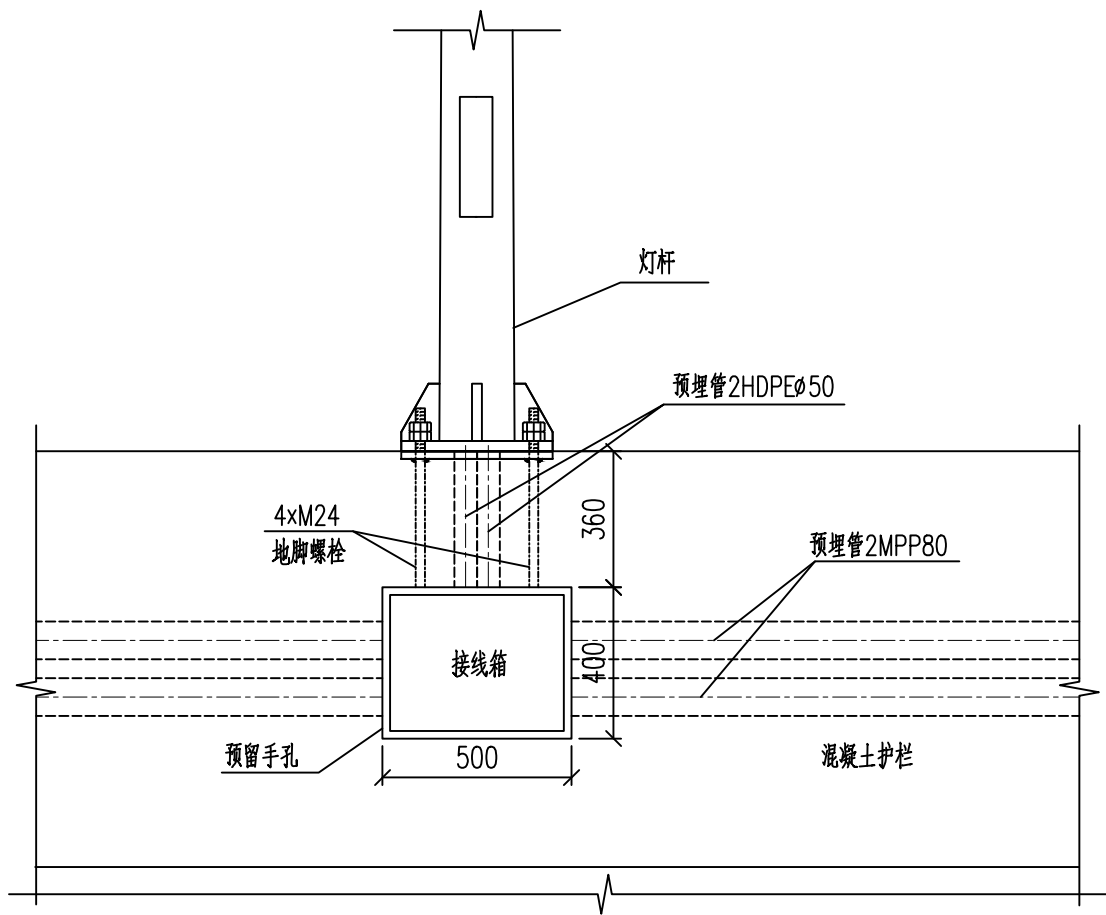
桥上路灯预埋基础土建要求图 (1-1 剖面)

1:20

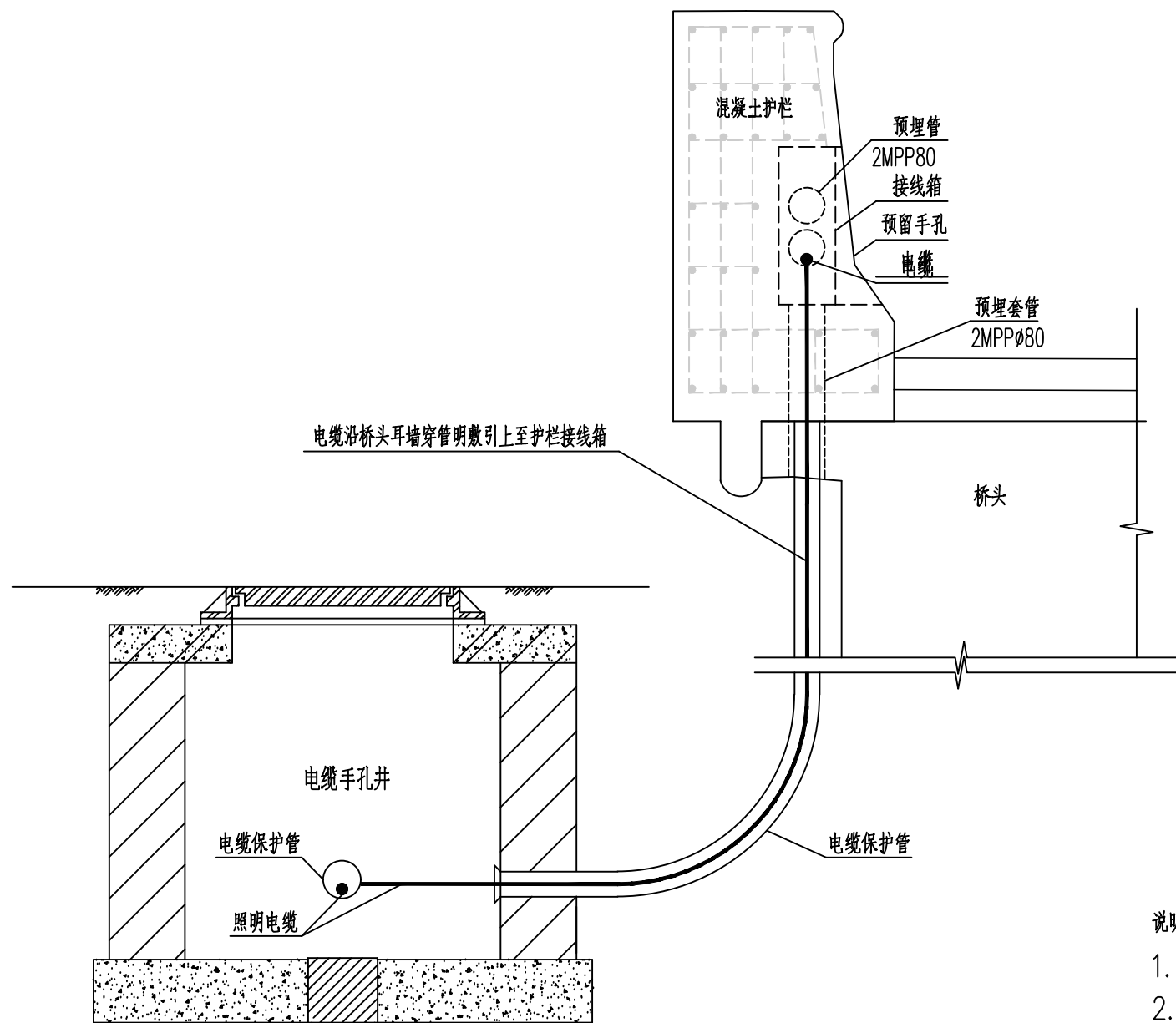
注：路灯基础预埋螺栓M24X650，每个螺栓配3个M24螺母。



- 说明：
1. 本图尺寸均以毫米为单位。
 2. 路灯基础配筋及预埋件与桥体结构及桥面钢筋网采用直径不小于 $\phi 12\text{mm}$ 镀锌圆钢或 50×5 镀锌扁钢可靠焊接，数量不小于2根，所有连接线必须可靠并形成可靠的电气通路。
 3. 路灯基础配筋及预埋件应与桥梁结构同步实施，与混凝土护栏、箱梁、桥墩钢筋可靠连接，形成电气通路，确保接地良好。在每处路灯位置做重复接地并形成联网，其重复接地电阻不应大于 10Ω ，系统接地电阻不应大于 4Ω ，若测试电阻不满足要求时，应在桥梁两端增加垂直接地体，接地极不应直接浸入河流、池塘等的水中。
 4. 桥上路灯设施预留预埋、基础配筋、桥梁接地详见桥梁专业设计文件。
 5. 施工前应将本图纸尺寸提供给灯杆加工厂家，与灯杆基础预埋件安装尺寸进行复核，避免灯杆安装法兰与灯杆基础预埋件因安装尺寸不一致而造成安装困难。桥上路灯设施实施要点及做法可参见国标图集16D706-6 16MR606《城市照明设计与施工》相关页次。



- 说明：1. 桥上每盏路灯基础位置设电缆接线箱一处，本图为预埋土建要求图，以桥梁结构专业设计文件为准。
2. 接线箱在混凝土护栏灯杆基础下预留位置嵌入安装。接线箱上下预留2φ50敲落孔、左右预留2φ100敲落孔。
- 接线箱箱体采用不小于1.5mm厚不锈钢板制作，箱体内钢制件为热镀锌件，防护等级不小于IP55，箱体尺寸应按照结构预埋尺寸相匹配。
3. 路灯预埋构件应与混凝土护栏同步实施，预埋构件应与混凝土护栏、箱梁、桥墩钢筋可靠连接，形成电气通路，确保接地良好。
4. 接线箱、路灯基础预埋构件与混凝土护栏、箱梁、桥墩钢筋焊接时，单面焊不小于10d，双面焊不小于5d。
5. 照明穿线管过桥梁伸缩缝做法，详见国标图集 16D706—6 16MR606《城市照明设计与施工》第2—11、2—12页。
6. 桥上路灯设施实施要点及做法可参见《城市照明设计与施工》相关页次。



桥头护栏与路基段预埋管过渡做法要求图

说明：

1. 本图为桥头护栏至路基段预埋管过渡做法要求图。
2. 桥头耳墙下设电缆手孔井，电缆出手孔井后沿桥头耳墙穿管明敷，引上至护栏接线箱。
电缆保护管采用内径不小于50mm的镀锌钢管。
3. 施工时桥头电缆手孔井位置可根据现场实际情况进行调整，位置详见照明平面布置图。