

电 气 设 计 说 明

一、设计依据:

- 1、建筑概况：本项目为宁海县知恩中学卫生间、宿舍等维修改造工程

2、中华人民共和国现行有关规范：		
《民用建筑电气设计标准》GB51348—2019	《低压配电设计规范》GB50054—2011	《建筑照明设计标准》GB50034—2013
《供配电系统设计规范》GB50052—2009	《建筑物防雷设计规范》GB50057—2010	《建筑设计防火规范》GB50016—2014（2018年版）
《建筑机电工程抗震设计规范》GB50981—2014	《20kV及以下配电线路设计规范》GB50053—2013	《建筑电气安装工程工程施工质量验收规范》GB50303—2015
《通用用电设备配电设计规范》GB50055—2011	《浙江省消防技术规范难点问题操作技术指南》2020	《电力工程电缆设计标准》GB50217—2018
《建筑节能与可再生能源利用通用规范》GB55015—2021	《通用用电设备配电设计规范》GB50055—2011	《建筑与市政工程抗震通用规范》GB 55002—2021
《建筑与市政工程无障碍通用规范》GB 55019—2021	《建筑电气与智能化规范》GB 55016—2021	《建筑环境通用规范》GB 55016—2021
《建筑与市政工程无障碍通用规范》GB 55019—2021	《公共建筑节能分项计量系统设计标准》DB33/1090—2017	《建筑防火通用规范》GB 55037—2022
《消防设施通用规范》GB 55036—2022	《教育建筑电气设计规范》JGJ310—2013	
3、其它有关国家及地方的现行规程、规范及标准（略）。		
4、各市政主管部门对初步设计的审批意见、甲方设计任务书及设计要求；		

二、设计范围:

- 1、本工程设计包括装修范围内的以下电气系统：1）220/380V配电系统；2）照明系统；3）接地系统及安全措施；
- 2、装修改造范围内的消防电气部分内容不在本次设计范围内。

三、负荷等级及供电方式:

- 1、本次装修范围内的用电负荷等级为三级；
- 2、本工程采用~220/380V放射与树干式相结合的供电方式，对于容量较大的负荷或重要负荷采用放射式供电，对于照明及一般负荷采用树干式与放射式相结合的供电方式。
- 3、消防用电与非消防用电各自成系统，电缆桥架及电气管井分别敷设，采用电力电缆放射式供电给各用电点，局部供电距离较远的配电采用放大电缆敷设，以满足电压降的要求，消防泵房及消防风机等消防负荷在末端一级配电箱处设置双电源切换装置，消防专用设备过负荷时，过载继电器只警告不跳闸，其配电断路器会切除负荷保护功能。
- 4、非消防负荷回路开关均带分励脱扣器，火灾时切断非消防电源。在火灾时，由消防控制室自动控制或由消防工作人员根据火警情况手动切除着火区域及相关区域的非消防用电（消防系统需在各配电房及相关机房内提供控制点），普通客梯的电源在电梯到达楼层首层后才能开电源。

- 5、计量方式，在专变的高压进线侧设置总计量，低压各出线回路设置分计量，其它场所根据业主的委托意见或按不同功能区域设置内部考核计量表，内部考核计量表采用数字仪表并带网络通讯接口。
- 6、计量方式，在专变的高压进线侧设置总计量，低压各出线回路设置分计量，其它场所根据业主的委托意见或按不同功能区域设置内部考核计量表，内部考核计量表

四、光源和照度

- 1、照度要求：各区域的照度及功率密度按照《建筑照明设计标准》GB 50034—2013及《建筑节能与可再生能源利用通用规范》GB 55015执行。
- 2、光源：一般场所用LED灯或节能型光源，有装修要求的场所照度按要求而定，但其照度及照明功率密度应符合设计要求；照度应满足标准要求，功率因数均>0.9；

光源显色指数Ra≥80，色温宜介于3300K~5300K；选用同类光源之间的色容差SDCM<5；在寿命期LED的色品坐标与初始值的偏差不应超过0.007；
LED灯具在不同方向上的色品坐标偏差不应超过0.004；用于值班、备用及警卫照明的光源应采用快速点亮的光源，设备机房采用三色色光LED灯或吸顶安装。
3、开关、插座、灯具等与装修设计及平方规定，功能性灯具如：出口标志灯、疏散指示类需有国家主管部门的检测报告，达到设计要求的方可投入使用。
4、照明控制：各设备用房等照明采用就地控制的方式；门厅、楼梯间及其首室、公共走道等照明应采用智能自控开关控制；
5、所有灯具底座应设有接地端子，室内潮湿场所，如卫生间、厨房、水果房等，采用防水密封型灯具，防护等级IP54；在有爆炸火灾危险场所，如加油站等，采用防爆灯具，高温场所应采用耐热性能好、耐高温的灯具。
6、照明、插座分路由不同的支路供电，照明及普通插座均为单相三线，所有插座回路均设剩余电流保护装置；平面图中照明及插座未标注导线根数均为3根，串联开关导线根数为2根，图中不再标注，所有插座回路、电开水器回路、室外照明灯具及潮湿场所的用电设备的配电回路均设入型剩余电流保护装置，其动作电压规格要求选择，若按有关要求不能用于跳闸时，剩余电流保护用于信号。
7、开关、插座、灯具靠近可燃物时应采取隔热、散热等防火措施，卤钨灯和超过100W的白炽灯泡的吸顶灯、槽灯、嵌入式灯的引入线应采用瓷管、矿棉等不燃材料做隔热保护，白炽灯、卤钨灯、荧光高压汞灯、镇流器等不应直接设置在可燃装修材料或可燃构件上。

五、电缆、导线的选型及敷设

- 1、普通电力负荷及一般照明负荷用电引入电缆选用低烟无卤WDZNYJY电力电缆，消防线路及干线采用低烟无卤WDZNYJY电缆，具体参见系统图。
- 2、布设管路较长或有弯时，应按规范要求加装接线盒，（无弯时不超过30m，1个弯时不超过20m，2个弯时不超过15m，3个弯时不超过8m）
- 3、室内同类照明线路穿同一PVC管暗敷设，电线共管不得多于8根，三根及以上地线导线穿同一根管时，其总截面积（包括外护层）不应超过管内截面积的40％。
- 4、应急照明支线穿SC管暗敷在楼板或墙内，普通照明支线穿PVC管暗敷在楼板内。
- 5、平面图中所有回路均按回路单独穿管，不同回路不能共管敷设。各回路N、PE线均从箱内引出。
- 6、线路敷设方式按说明：SC 穿镀锌钢管敷设；JDG 穿镀锌管套式钢管敷设；PC 穿阻燃聚氯乙烯管敷设；MR 穿金属线槽敷设。

导线敷设部位按说明：BC 暗敷在梁内；CLC 暗敷在柱内；WC 暗敷在墙内；CC 暗敷在屋面或顶棚内；FC 地板或地面下敷设。
WS 沿墙面敷设；CE 沿吊顶或顶板面敷设；
7、当煤气管线须平行交叉敷设时，其间应满足规范的要求值，并应采用屏蔽措施，线路过长或转弯多，保护管管径可适当放大。
8、管线或桥架过伸缩缝时应按规范要求作相应处理，电缆及桥架在穿越防火分区时，应在电缆及桥架安装完后用防火堵料封堵。
水、电、气、管线穿过楼板或墙体时，孔洞周边应采用密封隔声措施。
9、电缆桥架的安装高度可按设计高度根据现场条件进行调整，一般距地高度不宜低于2.5m，垂直敷设时，距地面1.8m以下部分应加金属盖板保护，
但敷设在电气专用房间内除外，电缆桥架水平敷设时，支撑点距离一般为1.5—3m；垂直敷设时，其固定点间距不大于2m。
10、消防用电设备的配电线路敷设时，应穿管并应敷设在不可燃结构体内且保护层厚度不应小于30mm，明敷时（包括敷设在吊顶内），应穿金属管或封闭式金属线槽，并采取防火保护措施，电缆桥架沿同一路线敷设的消防线路，应采用防火隔敷分隔。
11、本工程在人员密集场所疏散通道采用的火灾自动报警系统回路的报警总线应选择燃烧性能B1级的电缆，电线；其余非消防负荷电缆燃烧性能选用燃烧性能B1级，产烟毒性为1级，阻燃滴落物/微粒等级为1级；

六、设备安装

设备安装除注明者外符合下列要求：

- 1、电气间、电气管井内配电箱内为明装，其余均为暗装，嵌墙安装的户内配电箱安装高度为底边距地1.7m，落地安装的总配电箱应做槽钢底座，高出地面不小于200mm。
- 2、暗装工程在竣工交付验收时应将施工中电线管路变更部分的实际敷设部位（包括分线盒、接线盒以及管径规格）和走向，在竣工图中修正并标明清楚以供维修管理，配电箱柜内的开关等保护设备应注明所属支路编号及控制的部位容量以便维修。
- 3、照明开关、插座均为暗装，除注明者外，均为250V、10A，除注明者外，插座均为单相两孔三孔安全型插座，插座均为底边距地0.3m。
- 开关底边距地1.3m，距门框0.2m。
- 4、出口标志灯在门上方安装时，底边距门框0.2m；若门上无法安装时，在门旁墙上安装；出口标志灯(明)装；疏散诱导灯(明)装；底边距地0.5m。
- 5、所有应急照明开关、延时开关应带电源指示灯，有潮湿、淋水的卫生间内开关、插座选用防溅防溅型面板，灯具选用防水型；有潮湿、淋水的卫生间内开关、插座及其他电器、设备及管线应在II区以外，安装于室外的设备均采用防水型（IP54）。
- 6、所有低于2.4米电气非带电部分均须增设接地线作接地保护。
- 7、开关、插座和照明灯具靠近可燃物时，应采取隔热、散热等防火措施。

七、接地

- 1、接地采用联合接地，共用桩，接地主体为接地体，并将建筑物内及进出建筑物的所有正常不带电的金属管道、金属构件、电缆金属外皮和电气设备

备接地干线连接成一个具有良好电气通路和可靠接地的总等电位连接整体，在该当部位距地0.5米处作接地测试点（具体位置详见基础接地平面图），本工程的综合接地电阻要求不大于1欧姆，当达不到时应增加接地极。
2、本工程采用总等电位联结，总等电位板由黄铜板制成，应将被建筑物内保护干线、设备进线总管、建筑物金属构件进行联结，总等电位联结线采用BV-1*25mm ² /PC32，总等电位联结均采用各种型号的等电位卡子，不允许在金属管道上焊接，将被建筑物内的各种走向金属管道每三层与局部等电位联结端子板连接一次。
3、本工程接地形式采用TN—S系统，工作零线与保护零线分别设置，保护接地与防雷接地共用一个接地体。
4、浴室、卫生间等潮湿场所，除采取整体接地总等电位联结外，再进行局部等电位连接，详见图集《等电位联结安装》（15D502），
为保障在卫生间的用电安全，卫生间内的电气设备采用防水、防潮型，设备的防护等级不低于IP54，电源插座PE线应采用EVR（1*4）铜LEB箱可靠连接。
5、在电气接地装置与防雷接地装置共用或相连的情况下，应在低压电源线路引入的总配电箱、配电柜处装设试验用的电涌保护器，电涌保护器的电压保护水平值应小于或等于2.5kV。每一保护模式的冲击电流值，当无法确定时应取等于或大于12.5kA。
6、过电压保护：在配电室低压进线及在低压电源线路引入的总配电箱、配电柜处上装设试验用的电涌保护器（SPD），对靠近需要保护的设备处装具体倍
浪浪设II级或III级试验用的电涌保护器，一级浪涌保护器连接线和接地端的铜导线最小截面积为6mm ² 和10mm ² ，二三级浪涌保护器连接线和接地端的铜导线最小截面积为4mm ² 和6mm ² ，浪涌保护器的过电流保护器电流整定值应按所选生产厂家要求配置。
7、在建筑物引下线附近保护人身安全需采取的防接触电压和跨步电压的措施，应符合下列规定：1）、防接触电压应符合下列规定之一：1）利用建筑物金属构架和
建筑物互相连接的钢筋在电气上是贯通且不少于10根柱子组成的自然引下线，作为自然引下线的柱子包括位于建筑物四周和建筑物内的；2）引下线3m范围内地表层的电阻率不大于50kΩ·m，或敷设5cm厚沥青层或15cm厚砾石层。3）外露引下线，其距地面2.7m以下的导体用耐1、2/50μs冲击
电流100kV的热稳定层隔离，或用至少3mm厚的交联聚乙烯层隔离。4）用护栏、警告牌使接近引下线的可能性降至最低限度。

- 2、防跨步电压应符合下列规定之一：1）利用建筑物金属构架和建筑物互相连接的钢筋在电气上是贯通且不少于10根柱子组成的自然引下线，作为自然引下线的柱子包括位于建筑物四周和建筑物内的；2）引下线3m范围内地表层的电阻率不大于50kΩ·m，或敷设5cm厚沥青层或15cm厚砾石层。3）用网状接地装置对地面做均衡电位处理。4）用护栏、警告牌使进入引下线3m范围内地面的可能性减小到最低限度。
- 8、a、要求购买的浪涌保护器产品应经过浙江省气象局备案，并且有合格证书，浪涌保护器的安装需由具有防雷工程施工资质的单位进行安装。
- b、雪面季节，施工现场的大型金属设施和临时配电等均须做好安全保护接地处理。
- 9、各配电室之间的桥架接地要求详见图集04D701—3，金属桥架、托盘或槽盒本体之间的连接应牢固可靠，与保护导体的连接应符合下列规定：
 - 1、桥架、托盘和槽盒全长不大于30m时，不少于2处与保护导体可靠连接，全长大于30m时每隔20m~30m应增加一个连接点，起始端和终端端均可靠接地。
 - 2、镀锌钢桥架、托盘和槽盒本体之间连接的两端应跨接保护联结导体，保护联结导体的截面积应符合设计要求。
 - 3、镀锌桥架、托盘和槽盒本体之间不跨接保护联结导体时，连接板两端不应少于2个有防松螺帽或防松垫圈连接的连接固定螺栓。
- 10、在建筑物内应按下列导电线体作总等电位联结：具体详见标准图集15D502。

- 1）PE、PEN干线；2）电气装置接地极的接地干线；
- 3）建筑物内的水管、煤气管、采暖和空调管道等金属管道。4）建筑物内的金属物件等导电体。

11、电梯机房、轿厢和井道的接地应符合下列规定:

- 1）机房和轿厢的电气设备、井道内的金属件与建筑物的用电设备应采用同一接地体。
- 2）轿厢和金属件应采用等电位联结。
- 3）当轿厢接地线采用电缆芯线时，不得少于2根。

十、注意事项

- 1、本工程施工之前应征求有关职能部门的意见，图纸经审批通过后方可施工，电气施工应符合《电气装置安装工程工程施工及验收规范》和《建筑电气工程施工质量验收规范》GB50303—2015等有关规范及标准。
- 2、为了画面清晰，有些线路走向可能与实际有别，施工中可作适当调整，并应与其他专业密切配合，及时做好预埋预留工作，以确保工程质量。
- 3、使用预留回路时请认真核对设备容量与断路器及线路的匹配，并且其备用负荷与原设计负荷之和不应超过设计总负荷值。
- 4、系统图中备用回路负荷总数不应超过设计负荷总数，因N线规格应满足《低压配电设计规范》GB50054—2011要求。
- 5、本工程所选设备、材料，必须具有国家权威检测中心的检测合格证书（3C认证）；必须满足与产品相关的国家标准；供电产品，消防产品应具有入网许可证。
- 6、根据国务院颁布的《建设工程质量管理条例》（第279号令），建设方、施工方应做到：
 - 1）本设计文件签署是级以上人民政府建设行政主管部门或其授权有关部门、施工图审查部门审查批准后，方可使用；
 - 2）施工单位须按照工程设计图纸和施工技术标准施工，不得擅自修改工程设计，在施工过程中发现设计文件和图纸有差错的，应及时提出意见和建议；
 - 3）建设工程竣工验收时，必须具备设计单位签署的质量合格文件。
- 7、为设计方便，所选设备及元器件型号仅供参考，招标所确定的设备规格、性能等技术指标，不应低于设计图纸的要求。
- 8、所有进入0、1、2区内的配电线路按BVV铜芯护套导线穿管暗敷。
- 9、所有电缆桥架内由同一负荷供电的双回路电源电缆应分别敷设在不同的桥架内或在同一桥架内采用防火隔板隔开。
- 10、所有桥架转弯处要求转弯半径合理，除过弯外，桥架转弯处均为复式转弯，在平面图未表示的通往一层疏散出口的区域（自行车坡道、楼梯间等）均增设应急灯，水泵房内配电设备上部和水管跨越时应加防水板。
- 11、凡与施工有关而又未说明之处，参见国家、地方标准图集施工，或与设计院协商解决。
- 12、所有管道（供水、排水、供热、燃气、空调等）与外界或天花板连接处应封闭，所有管、线穿墙而产生的孔洞，选用水泥、不绣钢板板、铜丝封堵材料、防火泥等封堵，孔洞填充牢固，无缝隙。不能堵塞的孔洞应采用孔径小于1cm铁丝网或铁皮罩，使鼠类不能钻入。
- 13、排(通)风口、排(通)风口、排气窗外应采用金属网封固，网眼小于0.6cm。（防虫要求：网眼不大于16 Φ=1.18mm）

设备主材料表

图例	名 称	规 格	单 位	备 注
	配电箱	<XLJ(F)—21型>	套	落地式（标高0.2米）安装
	配电箱	PZ30型	套	距地1.5m明装
	配电箱	非标，铁箱定制	套	距地1.5m明装
	双电源配电箱	非标，铁箱定制	套	距地1.5m明装
	设备控制箱	非标，铁箱定制	套	距地1.5m明装
	LED筒灯	8寸(24W)	套	详细按图纸
	600X600LED面板灯	36W	套	吊顶嵌入式安装
	300*300排气扇（选择）	工业级大排量	套	吊顶嵌入式安装
	暗装单控开关	250V 10A 86型	套	距地1.4m安装
	暗装单控防水开关	250V 10A 86型	套	距地1.4m安装
	暗装双控开关	250V 10A 86型	套	距地1.4m安装

- 注：1、灯具选型要求为I类灯具。
- 2、正常照明灯具请注明室外（架空层、雨棚、连廊、室外坡道等场所）灯具防护等级不应低于IP54。
 - 3、潮湿场所插座安装高度不低于1.5米。
 - 4、室外消防设备的防护等级不应低于IP55。
 - 5、室外正常灯具和正常照明灯具安装高度不大于2.5米时供电线路应设置漏电保护器。

管材	壁厚要求	燃烧性能等级要求
SC管	≥2.0mm	
JDG管	≥1.5mm	
PC管(暗敷)	≥1.8mm	B2级
PC管(明敷)	≥1.6mm	B1级

本工程选用的电力电缆性能等级应符合下表要求。

燃烧性能等级	☑ A	□ B1	□ B2	□ B3
燃烧滴落物/微粒	☑ d0	□ d1	□ d2	
燃气毒性等级	☑ t0	□ t1	□ t2	
腐蚀性等级	□ a1	□ a2	☑ a3	
阻燃等级	☑ A类	□ B类	□ C类	□ D类

备注：

合作单位：



中元恒泰
中元恒泰建设发展有限公司
Zhongyuan Hengtai Construction Development Co., Ltd.

建筑工程施工设计资质工程甲级
房屋建筑工程设计乙级
电力行业工程设计和工程咨询
电力行业工程设计和工程咨询

电力行业工程设计和工程咨询
房屋建筑工程设计乙级
房屋建筑工程设计乙级
房屋建筑工程设计乙级

项目负责人

审 定	
专业负责人	
核 对	
校 对	
设 计	
制 图	

(出图章)

(注册师章)

注册 师 签 名

(审图章)

建设单位

项目名称

子项名称

图 名

电 气 设 计 说 明

图 号

D01

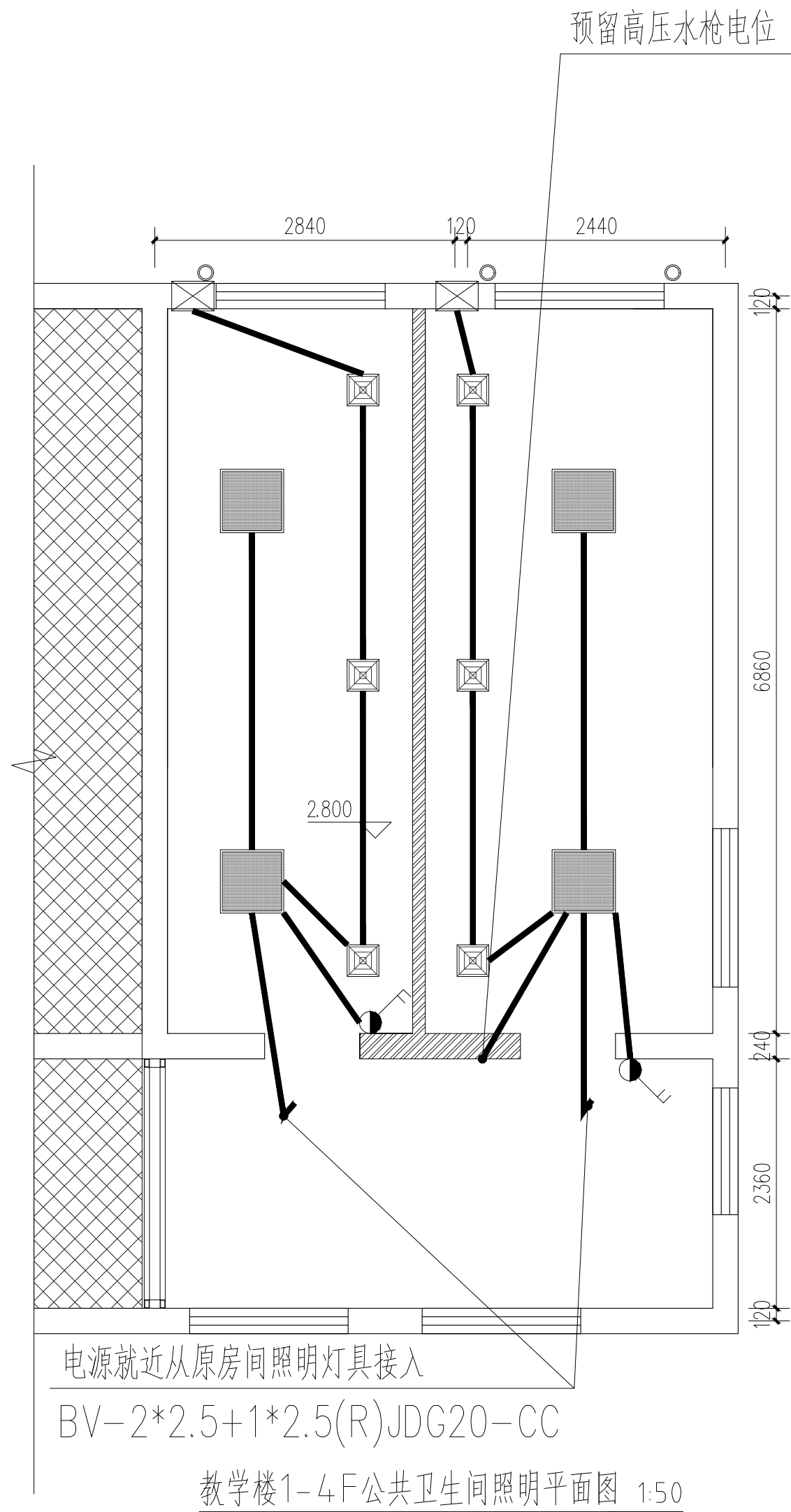
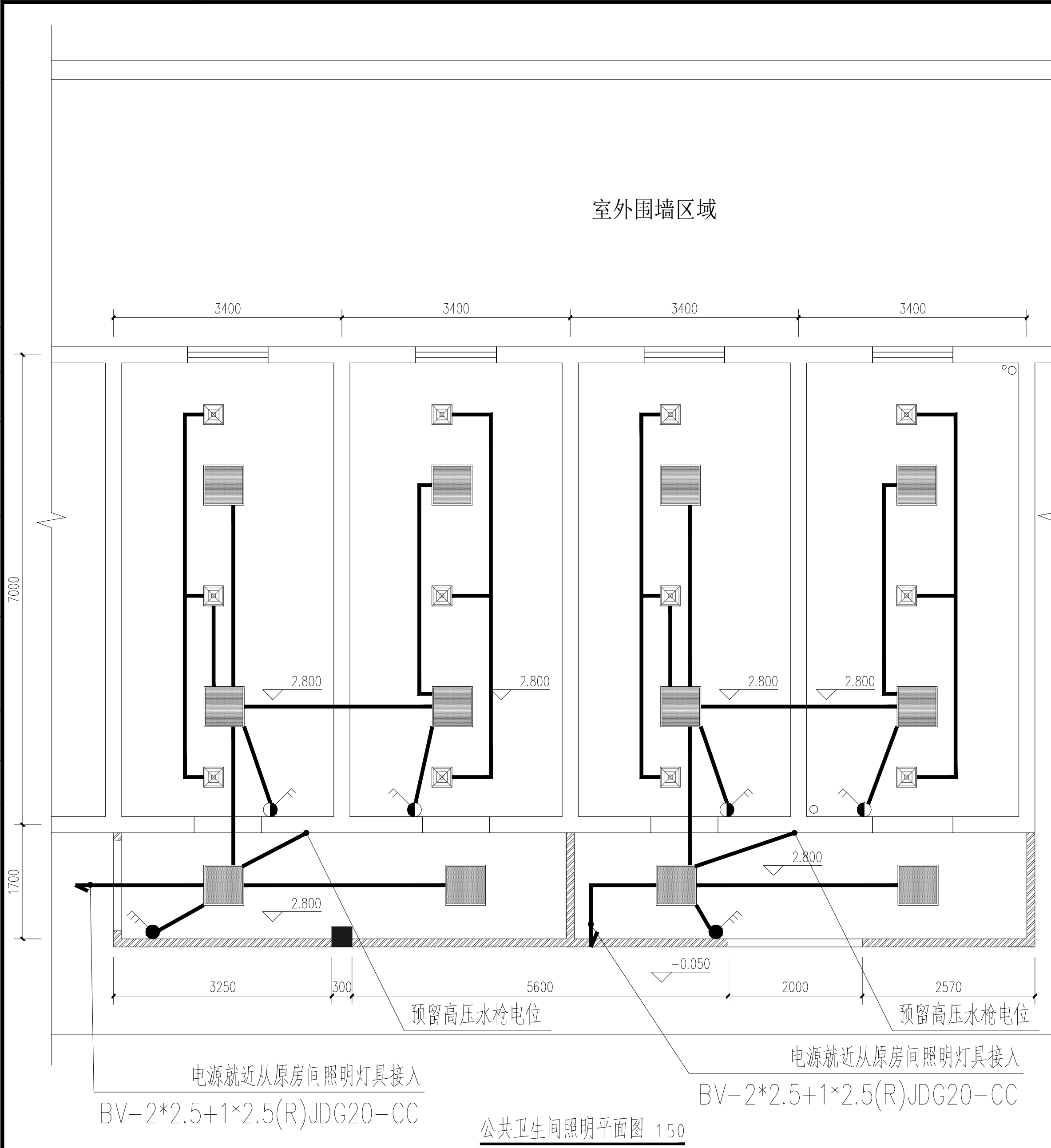
设计阶段

设计号

设计专业

版本号

出图日期



备注：		
合作单位：		
 中元恒泰 中元恒泰建设发展有限公司 Zhongyuan Hengtai Construction Development Co., Ltd 建筑行业工程设计建筑工程甲级 电力行业工程设计送变电工程乙级 市政行业工程设计乙级 风景园林工程设计专项乙级 证书编号: A213034250 电力行业工程设计变工程乙级 城乡规划编制乙级 【冀】城规编 (172056) 号		
项目负责人		
审 定		
专业负责人		
审 核		
校 对		
设 计		
制 图		
(出图章)		
(注册师章)		
注册师签名		
(审图章)		
建设单位		
项目名称		
子项名称		
图 名	公共卫生间照明平面图	
图 号	D02	
设计阶段	设计号	
设计专业	版本号	
出图日期		