

电气设计总说明

1.设计依据

1.1 工程概况：

本项目为资源县智慧气象应对极端天气气象监测预警中心项目1#监测预警中心。项目位于广西桂林市资源县。建设单位为资源县气象局。建筑层数：地上1层，建筑总高度4.5m。总建筑面积为264.64m²。耐火等级：二级，抗震设防烈度：6度。建筑结构形式为框架结构。该建筑属于单层公共建筑。

1.2 相关专业提供的工程设计资料；

1.3 建设单位提供的设计委托书及设计要求；

1.4 中华人民共和国现行主要标准及法规：

《民用建筑电气设计标准》GB51348—2019

《供配电系统设计规范》GB 50052—2009

《低压配电设计规范》GB50054—2011

《建筑设计防火规范》GB 50016—2014（2018年版）

《建筑机电工程抗震设计规范》GB50981—2014

《民用建筑设计通则》GB50352—2019

《消防应急照明和疏散指示系统技术标准》GB51309—2018

《绿色建筑评价标准》GB/T50378—2019

《公共建筑节能65%设计标准》DBJ/T45—096—2019

《办公建筑设计标准》JGJ/T67—2019

《建筑照明设计标准》GB/T50034—2024

《建筑防火通用规范》GB55037—2022

《火灾自动报警系统设计规范》GB 50116—2013

《建筑物防雷设计规范》GB50057—2010

《通用用电设备配电设计规范》GB50055—2011

《20kV及以下变电所设计规范》GB 50053—2013

《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

《综合布线系统工程设计规范》GB 50311—2016

其它有关国家及地方的现行规程、规范及标准。

2.设计范围

2.1 本次设计包括建设红线内的以下电气系统：

1) 10/0.4kV专变供电系统；2) 防雷接地系统及安全措施；3) 光纤到户通信设施系统、有线电视系统；

2.2室外景观照明由业主另行委托专业公司设计，本设计预留电源回路。

2.3 有二次装修要求的场所，由业主另行委托装修公司设计照明平面，本设计按要求预留电源配电箱，并要求二次装饰设计时照明、应急照明容量不能超过本设计预留值，照明功率密度值不能大于《建筑照明设计标准》（GB50034—2024）的规定值。

3. 10/0.4kV变、配电系统

3.1 负荷分类及容量：

本项目室外消防用水量25L/S。

三级负荷：应急照明负荷、动力负荷、普通照明负荷等。

3.2 负荷容量计算：

本工程用电标准以实际计算为主准，负荷容量为115kW。

普通照明在楼梯总配电箱设置电表计量，应急照明和普通电梯计量设置在上一级配电回路中。

3.3 供电电源：

本楼梯拟从厂区配电室引取一路380/220V单电源回路供电，采用电缆穿管埋地引入本建筑，作为项目正常电源。

3.4 计费：公共照明、动力及消防负荷用电在配电箱设电表计量，具体以当地供电部门要求为准。

3.5 供电方式：本工程采用树干式与放射式相结合方式供电。

4.动力配电和控制系统

4.1 动力设备配电电源引自配电总箱，电压采用380/220V配电。

4.2 普通动力负荷采用放射式供电方式，消防负荷、重要的动力负荷采用由配电总箱放射式供电。

4.3 本工程的电动机以低压断路器作短路保护，热继电器作过载保护，利用交流接触器的吸引线圈作失压保护。设备容量在22kW以上的电动机采用星三角起动的降压启动方式，容量在22kW及以下的电动机采用全压直接启动方式。

4.4 本工程所有控制箱（柜）均为非标产品，要求生产厂家根据国标图集和具体控制要求生产，一次接线图详见配电箱系统图。

5.照明设计：

5.1 本工程设置的照明种类有：正常照明、应急照明、景观照明，并根据视觉要求、作业性质和环境条件，合理选择和配置光源、灯具，满足《建筑照明设计规范》（GB50034—2024）中对照度值、照明功率密度限值、显色性、均匀度、眩光限制等的相关要求，具体详见附表。

5.2 普通照明

5.2.1 一般场所为LED节能型灯具，有装修要求场所视装修要求定。

5.2.2 灯具选型：楼梯间内采用T5环形LED灯；走道采用T5条装LED灯。

5.2.3 对灯具的要求：LED灯设置就地补偿，补偿后功率因数大于0.9；所有灯具底座应设有接地端子。室外照明灯具(埋地灯、庭院灯、草坪灯、泛光灯)全部选用高防护等级型。当采用类灯具或灯具的安装高度低于2.4米时，照明回路均需增加一根地线，灯具的外露可导电部分应可靠接地（应有专用接地螺栓，且有标示）。各照明平面图中灯具照明线路除另外标注外，均为三根导线。

5.2.4 照明控制：每个防火分区均设公共照明配电箱及应急照明配电箱，地上公共照明配电箱、应急照明配电箱；照明、插座分别由不同支路供电；插座为单相三线，均设漏电保护装置保护。楼梯间灯具控制基本采用一灯一控、就地控制方式，地下室车库照明、走道、屋顶路灯照明采用多灯分组、集中控制。

5.3 应急照明：

5.3.1 应急照明系统采用集中电源集中控制型系统。

5.3.2 在电梯前室、楼梯间、疏散通道、出入口等场所设置疏散照明及疏散指示；设备房设备用照明。所采用的应急灯应符合现行国家标准《消防安全标志》GB13495和《消防应急灯具》GB17945的有关规定，应急灯具均采用A型灯具。

5.3.3 安全出口标志灯、疏散指示灯、楼梯、通道、前室等疏散区域应急照明持续供电时间不小于120min。消防机房等消防工作区域的照明灯具自带蓄电池，不小于180min。

5.3.4 疏散照明的地面平均水平照度值不应低于下列规定：疏散走道≥3.0lx，楼梯间、前室或合用前室≥10.0lx，对于人员密集场所、老年人照料设施、病房楼或手术部内的楼梯间、前室或合用前室、避难走道，不应低于10.0lx。应急灯具其防护等级不应低于IP30。当应急照明施工完毕，实测照度值不符合规范要求时，应适当增设应急照明灯具，直至满足要求。

6.设备安装

6.1 动力箱，控制箱除竖井、机房隔墙上等挂墙明装（平面或系统图上特别注明的按注明做法），箱体高度600mm以下,底边距地1.4m；600mm~800mm高,底边距地1.2m;800mm~1000mm高,底边距地1.0m；1000mm~1200mm高,底边距地0.8m；1200mm 以上的,为落地式安装,下设 300mm底座。

6.2 照明灯具的功率因数均在0.9以上，所有I类灯具均应接PE线保护。安全出口标志灯和疏散标志灯装有玻璃或非燃材料的保护罩，面板亮度均匀度为1:10（最低、最高），保护罩应完整、无裂纹。所有节能吸顶灯：吸顶安装；荧光灯：梁下0.3米吊帘安装。应急照明灯距地2.2米安装，安全出口指示标志在门框下或上0.15米暗装，方向指示标志中心距地 0.3米暗装(或底边距地2.4米吊装，部分为地面暗装）。

6.3 照明开关、电源插座均为暗装，除注明外，均为250V/10A。插座均采用安全型插座。开关、按钮盒底边距地1.3m(线处为1.0m)，距门框0.2m。有淋浴、浴缸的卫生间内以及其它潮湿的场所中的开关、插座选用防潮防凝型面板。有淋浴、浴缸的卫生间内开关、插座等设备 & 管线应设在2区以外。

6.4 开关、插座、照明器等电气设施不得靠近可燃物，若靠近可燃物时必须采取隔热和散热等防火保护措施。卤钨灯和额定功率为100W及以上的白炽灯泡的吸顶灯和槽灯等嵌入式灯的引入线应采用瓷管等非燃烧材料作隔热保护。超过60W的白炽灯、卤钨灯、荧光高压汞灯(包括整流器)等不应直接安装在可燃装修或可燃构件上，可燃物库房及类似场所的照明必须采用40W以下日光灯或节能灯，且必须带有专用防护罩。

6.5 消防用电设备的配电设备应设有明显标志，并作防火处理。消防用电设备的过负荷保护器应作用于信号报警，不应跳闸切断电路。

6.6 桥架（金属线槽）水平安装时距地高度不应低于2.5米，每隔1.5米做一支架固定。金属电缆桥架应跟接地网可靠联接,从始端至末端每相距25米设置接地点一处，全段不少于两个接地点。采用BVR—1×25线 & 接地网焊接(焊接处做防腐处理)。线槽、桥架、电气管线跨越建筑物变形缝处，应设置补偿装置。电缆桥架在穿越楼层、防火分区时，应在安装完毕后用防火材料封堵；所有明敷的电缆桥架均应在外壁涂防火漆保护。

6.7 当电气设备采用保护电器自动切断电源作为低压电气故障防护措施时，对于线对地标称电压为交流220V的TN系统和TT系统，额定电流不超过63A的电源插座回路及额定电流不超32A固定连接的电气设备的终端回路，切断电源的最长时间应符合下列规定：

6.7.1 TN 系统切断电源的最长时间应为0.4s。

6.7.2 TT 系统切断电源的最长时间应为 2s；TT 系统采用过电流保护电器切断电源，且采取保护等电位联结措施时，其切断电源的最长时间应为0.4s。

7.导线选择及敷设

7.1 消防用电配电干线及分支线选用WDZN-YJY-0.6/1KV耐火电力电缆,非消防用电配电干线及分支线选用YJV-0.6/1KV阻燃电力电缆，配电干线沿桥架敷设，消防用电 & 非消防用电分桥架敷设；应急照明支线选用WDZN-BYJ-450/750V耐火电线，敷设方式为穿SC金属管沿墙或楼板暗敷设；非消防照明及插座支线选用ZR-BV-450/750V电线，敷设方式为穿PC管沿墙或楼板暗敷设。采用PC管敷设时，明敷采用B1级以上燃烧等级、壁厚1.6MM以上，暗敷采用燃烧等级B2以上、壁厚1.8MM以上刚性塑料管。

7.2 消防设备配电线路暗敷时，应敷设在非燃烧性结构内，且保护层厚度须大于30mm；消防设备配电线路明敷时(包括敷设在吊顶内)，应采取防火保护的SC金属管、防火封闭式金属线槽；配电干线主电源 & 备用电源同槽敷设时，需用隔板隔开敷设。照明线 & 动力线同槽敷设时，需用隔板隔开敷设；配电干线 & 配电支线同槽敷设时，需用隔板隔开敷设。二次装修场所，在建筑物吊顶内布线时，必须穿SC金属管、封闭式金属线槽进行保护。各消防线路的保护管及线槽明敷时，需涂防火漆。电气管线穿墙、楼板的孔洞，在设备安装完毕后，采用不低于墙、楼板耐火极限的不燃材料或防火封堵材料封堵。建筑内的电缆井、管道井应在每层楼板处及建筑内的电缆井、管道井与房间走道等相连通的孔隙采用不低于楼板耐火极限的不燃材料或防火封堵材料封堵。

7.3 电气套管暗敷于楼板的，应采用分散布置，在交叉处采用线盒等措施合理布管，管道直径不超过楼板厚度的1/3，管道重叠不超过两层。

7.4 室内干燥场所的线缆采用导管布线时，应符合下列规定：

7.4.1 采用金属导管布线时，其壁厚不应小 千 1.5mm；

7.4.2 采用塑料导管暗敷布线时，应选用不低于中型的导管。

7.5 室内潮湿场所的线缆明敷时，应符合下列规定：

7.5.1 应采用防潮防腐材料制造的导管或电缆桥架；

7.5.2 当采取金属导管或电缆桥架时，应采取防潮防腐措施，且金属管壁厚不应小 于 2.0mm；

7.5.3 当采用可弯曲金属导管时，应选用防水重型的导管。

7.6 线缆采用导管暗敷布线时，应符合下列规定：

7.6.1 不应穿过设备基础；

7.6.2 当穿过建筑物外墙时，应采取止水措施。

8.建筑物防雷、接地系统及安全措施

8.1 建筑物防雷：

8.1.1 本工程预计年雷击次数N值为0.0500a/次，按三类防雷建筑进行防雷设计。建筑物的防雷装置应满足防直击雷、防雷感应及雷电波的侵入，并设置总等电位联结。

8.1.2接闪器：

采用φ10热镀锌圆钢作为屋面接闪带，其网格不大于20mx20m或24mx16m。屋面所有外露金属管道，设备金属外壳，建筑金属构架，金属天线及金属楼梯等均就近与屋面接闪带可靠焊接，焊接处不应少于两处，接闪带安装详15D501有关页次。在屋顶建筑阳角处相应增设接闪杆器，接闪短杆采用φ20，高度为0.8m。。

8.1.3 引下线上端与接闪带焊接，下端与接地线焊接，引下线间距不超过24米。建筑物四角的外墙引下线在室外地面上0.5m处设测试卡子。

8.1.4 室外接地凡焊接处均应刷防锈防腐。

8.2 接地及安全措施：

8.2.1 本工程配电接地型式采用TN—S系统，防雷接地、电气设备的保护接地、弱电接地共用统一的接地极，要求接地电阻不大于1欧姆，实测不满足要求时，增设人工接地极。

8.2.2 接地装置：接地极为建筑物基础底梁上的上下两层钢筋中的两根主筋通长焊接形成的基础接地网(整个小区建筑的接地相互连接为一个接地网，形成一个统一地网以利于降低接地电阻值）。

8.2.3 凡正常不带电，而当绝缘破坏有可能呈现电压的一切电气设备金属外壳均应可靠接地，进出建筑物的各种线路及金属管道应在进出建筑物处将电缆的金属外皮、钢导管及金属管道与接地网连接。

8.2.4 电缆桥架全长不大于30米时，不应小于2处与接地干线相连，电缆桥架全长大于30米时，应每隔20~30米增加与接地干线的连接点。

8.2.5 本工程采用总等电位联结（设在地下一层配电房中），总等电位极由紫铜板制成，应将建筑物内保护干线、设备进线总管等进行联结，总等电位联结线采用BVR—1X25mm PC25，总等电位联结均采用等电位卡子，禁止在金属管道上焊接。具体做法参见国标图集15D502《等电位联结安装》。

8.2.6 弱电引入端须设置浪涌电流保护器以防止雷电流侵入,保护电子设备安全，浪涌保护器应为D1类高能量实验类型，具体型号由运营商选择。

9.弱电系统

9.1 在一层放置弱电主机，弱电进线设备及线路由相应运营商负责。

9.2 根据建筑物周边弱电设施设置情况、结合工程的建设标准，弱电线路均采用埋地引入，其引入线的路由及引入点由甲方与相关弱电、电信业务经营者确定实施（弱电线路引入点应根据弱电系统配置要求，选用适配的信号线路、电子系统的电涌保护器）

9.3 建筑内光纤到户单元通信设施工程，必须满足不少于3家电信业务经营者平等接入、用户可自由选择电信业务经营者的要求。光纤到户通信系统相关设施，必须与建筑工程同步建设。

10.电气抗震设计

为防止地震时电力系统失效、短路及起火造成人员伤亡及财产损失，根据《建筑抗震设计规范》（GB50011—2010）第1.0.2条、第3.7.1条、《建筑机电工程抗震设计规范》（GB50981—2014）1.0.4及7.4.6条和《电力设施抗震设计规范》GB50260—2013第1.0.3条款为强制性条文新建、改建和扩建的电力设施必须达到抗震设防要求。本项目重力超过1.8kN的设备；内径大于等于DN60mm的电气配备;15Kg/m或以上的电缆桥架、电缆桥架、电缆线盒、母线槽都应设置抗震支吊架,且此项目抗震支吊架产品需通过FM认证，与混凝土、钢结构、木结构等须采取可靠的锚固形式。抗震支吊架的设置原则为：刚性电力线管侧向支撑最大间距为12m，非刚性电力线管侧向支撑最大间距为6m；刚性电力线管纵向支撑最大间距为24m，非刚性电力线管纵向支撑最大间距为12m。（为保证抗震系统的整体安全性，对长度低于300mm的吊杆，也建议进行适当的补强）。具体深化设计由专业公司完成，最终间距根据现场实际情况在深化设计阶段确定。抗震支撑系统涉及多个专业（给排水、消防、暖通、电气等），须由专业公司统筹各相关专业深化设计。所有产品需满足《建筑机电设备抗震支吊架通用技术条件》CJ/T476—2015。

11.电气节能措施

11.1.一般工作场所采用细管径直管荧光灯和紧凑型荧光灯，选用三基色光源。采用就地补偿，选择电子镇—流器或节能型高功率因数电感镇流器，荧光灯单灯功率因数不小于0.9。灯具效率要求见附表一。

11.2.主要房间或场所的照度满足《建筑照明设计标准》GB50034—2024第4.1.3条、第4.1.4条及第五章相关规定。人员长期工作或停留的房间或场所，照明光源的显色指数不应小于80。主要功能房间或场所的室内照明光源的色温应满足《建筑照明设计标准》GB/T50034—2024表4.4.1光源色分组的規定。具体见附表二。

11.3.满足灯具最低允许安装高度及美观要求的前提下，尽可能降低灯具的安装高度。

11.4.单相照明负荷尽可能均匀平衡到三相负荷中，以减少电压损失，影响光源的发光效率。

11.5.充分利用自然光，有外窗时，灯具的布置应对使用功能按临窗区域及其他区域合理分组，并采取分组控制，建筑物的走廊（道）、楼梯间等照明，采用单灯单控。

11.6.选用绿色、环保且经国家认证的电气产品。在满足国家规范及供电行业标准的前提下，应选用高性能变压器及相关配电设备，并且选用高品质电缆、电线降低自身损耗。

11.7.弱电设备选用绿色、环保且经国家认证的电气产品。

11.8.电力变压器、电动机、交流接触器和照明产品的能效水平应高于能效限定值或能效等级3级的要求。

12.建筑电气绿色设计

12.1 本项目按基本级绿色建筑标准进行设计。

12.2 低压配电系统所有出线回路均配置智能数字计量仪表，实现照明插座、空调、动力、特殊用电分项计量。

12.3 电气系统采用低阻低毒阻燃型线缆、耐火电缆等，且导体材料采用铜芯。

12.4 建筑照明

12.4.1 建筑室内照度、照度均匀度、统一眩光值、一般显色指数等照明数量和质量指示满足《建筑照明设计标准》GB/T50034—2024中的有关要求，主要功能房间的照明功率密度值达到《建筑照明设计标准》GB/T50034中规定的目标值，各场所的平均照度及照明功率密度值如附表一所示（二次装修时应按此附表执行），

12.4.2 照明灯具选用高效、长寿、美观和具有防眩光功能的绿色节能灯具，灯具效率满足附表三的要求。楼梯间、公共走道照明采用吸顶式LED灯。荧光灯选配高效节能的电子镇流器，并就地补偿至功率因数0.9以上。光源采用具有良好显色性的高效三基色T5型或LED荧光灯或节能灯。光源光通量及荧光灯效率不能低于附表二要求值。人员长期停留的场所应采用符合现行国家标准《灯和灯系统的光生物安全性》GB/T 20145规定的无危险类照明产品；选用LED照明产品的光输出波形的波动深度应满足现行国家标准《LED室内照明应用技术要求》GB/T 31831的规定。

12.4.3 照明控制采用集中与分散相结合的控制方式。大空间等场所照明控制采用集中、分区、分组的控制方式，走廊、楼梯间采用声光感应延时开关控制方式，减少开关灯时间。

12.5 选用节能型电梯，电梯采用变频调速控制方式，并采用群控、电梯并联控制等节能控制措施。

12.6 选用节能型、低能耗干式变压器，并确保所选用的变压器均满足现行国家标准《三相配电变压器能效限定值及能效等级》GB 20052规定的能效限定值（表2，3级）的要求。

12.9 绿建条文第6.1.3条：走廊、疏散通道等通行空间应满足紧急疏散、应急救援等要求，且应保持畅通。本项目设置应急照明集中控制系统，设置应急照明灯、疏散指示灯、出口指示灯、楼层显示灯等设备，满足紧急疏散、应急救援等要求。

12.10 绿建条文第6.1.3条：停车场应具有电动汽车充电设施或具备充电设施的安装条件，并应合理设置电动汽车和无障碍汽车停车位。本项目设置室外停车场，按10%预留并实施到位，详见后期电气总图。

12.11 绿建条文第6.1.5条：建筑设备管理系统应具有自动监控管理功能。本项目建筑面积不大于10万平方米，可不设置建筑设备监控系统。照明控制采用分区、感应控制等节能控制措施。

12.12 绿建条文第6.1.6条：建筑应设置信息网络系统。本项目根据《智能建筑设计标准》GB 50314—2015的规定，设置合理、完善的信息网络系统。详见智能化二次设计施工图。

12.13 建筑照明应符合下列规定：1)各场所的照度、照度均匀度、显色指数、统一眩光值应11符合现行国家标准《建筑照明设计标准》GB/T 50034 的规定；2)人员长期停留的房间或场所采用的照明光源和灯具，其频闪效应可视度（SVM）不应大于1.3。

13. 其它

13.1 图中标注的尺寸为毫米单位(mm)、标高为米单位(m)。

13.2 凡与施工有关而未说明之处，参见国家、地方标准图集施工，或与设计院协商解决。

13.3 本工程所选设备、材料必须具有国家级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。

13.4 根据国务院签发的《建设工程质量管理条例》

13.4.1 本设计文件需经县级以上人民政府建设行政主管部门或其他有关部门审查批准后，方可用于施工。未通过报批、技术鉴定和设计许可，不得改变使用功能和环境，不得擅自增大用电设备容量、不得改变使用功能和环境。

13.4.2 建设方应提供电源、电信、电视等市政原始资料，原始资料应真实、准确、齐全。

13.4.3 施工单位必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。凡涉及到建筑平面、电气系统等内容变更时，出具的修改设计文件，须经原审图机构审查通过后方可用于施工。

13.4.4 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。

附表一

灯具出光口形式	敞开式	保护罩（玻璃或塑料）		格栅
		透明	磨砂、棱镜	
灯具效率	75%	70%	55%	65%

附表二

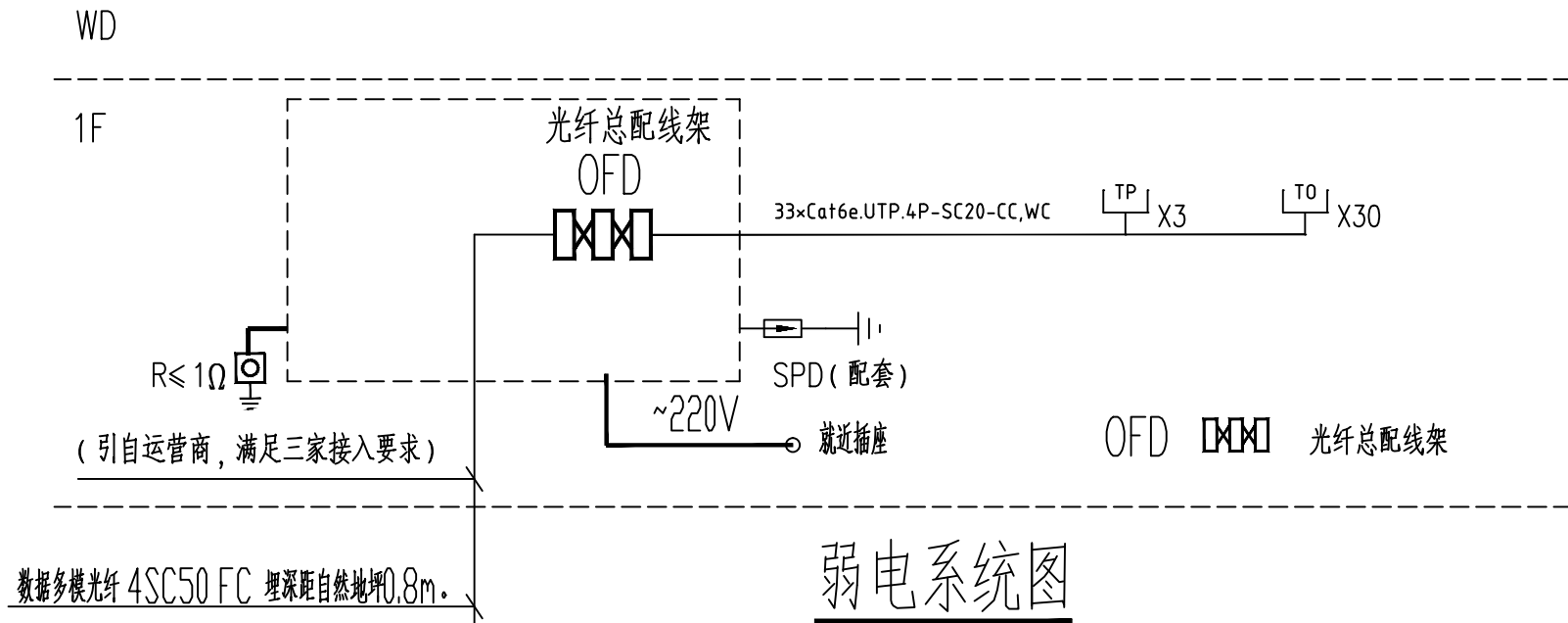
主要房间或场所	照明功率密度(W/m²)		对应照度值(lx)		UGR	U0	显色指数Ra	主要功能房间或场所色温K
	限值	设计值	规范值	设计值				
走廊	≤1.5	1.4	50	55.5	25	0.40	60	3300~5300
厕所	≤2.0	1.7	75	69.2	—	0.40	60	3300~5300
消防控制室	≤6.5	5.5	300	251.2	22	0.60	80	3300~5300
办公室	≤6.5	2.4	300	247.6	19	0.60	80	3300~5300
生产车间	≤8.0	5.5	300	247.7	22	0.60	60	3300~5300
注：a、需二次装修的场所照度满足标准值的情况下，功率密度值不应大于国家规范要求的标准值。 b、需二次装修的场所所选用的灯具的显色指数Ra 均应满足本表值。 C、本工程所选用的荧光灯均应为三基色荧光灯，且均应配高效高品质电子镇流器。								

主要房间或场所	应急照明照度值(lx)		导线敷设方式说明详见下表			
	规范值	设计值	沿梁暗敷设	BC	沿顶板面暗敷设	CC
疏散走道	≥1.0	5.29	沿墙面明敷设	WS	地板或墙下暗敷设	FC
楼梯间	≥5.0	10.93	沿墙面暗敷设	WC	强电桥架敷设	CT
电梯前室	≥5.0	21.03	沿顶板面明敷设	CE	弱电线槽敷设	MR
			梁表面明敷	BS		

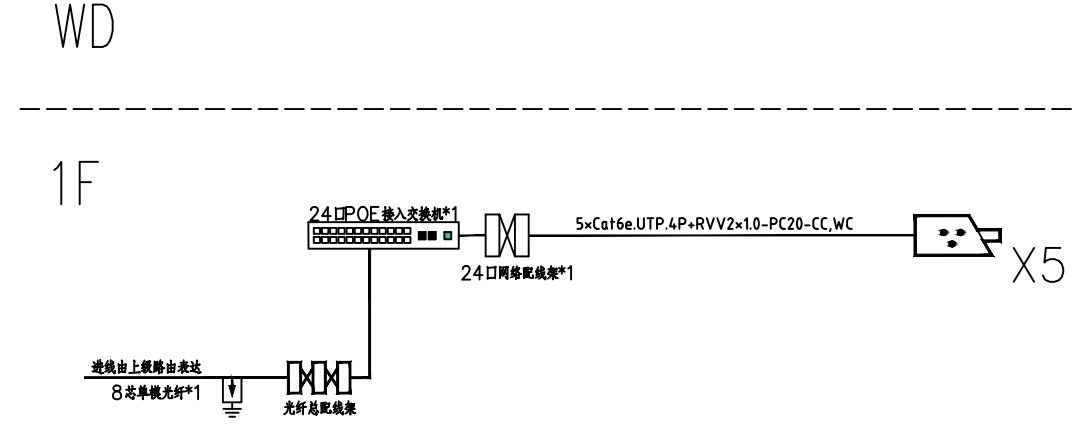
1. 本图设计依据国家规范、标准及设计说明。
2. 本图设计依据国家规范、标准及设计说明。
3. 本图设计依据国家规范、标准及设计说明。
4. 本图设计依据国家规范、标准及设计说明。

主要设备材料表						
序号	符 号	名 称	型号与规格	单位	数量	安装方式及安装高度
1		照明配电箱	见接线及电气平面图	套	按实计	底距地1.5m挂墙安装
2		动力配电箱	见接线及电气平面图	套	按实计	按说明
3		控制箱	见接线及电气平面图	套	按实计	底距地1.5m挂墙安装
4		应急灯	LED—10W,DC36V,1200lm,3300~5000K	套	按实计	底距地2.2m壁装,持续时间120min
5		右向疏散指示灯(小型)	LED—5W,DC36V,3300~5000K	套	按实计	底距地0.5米壁装,持续时间120min
6		左向疏散指示灯(小型)	LED—5W,DC36V,3300~5000K	套	按实计	底距地0.5米壁装,持续时间120min
7		安全出口标志灯(小型)	LED—5W,DC36V,3300~5000K	套	按实计	壁装,门口正上方0.1m,持续时间120min
8		多信息复合标志灯(小型)	LED—5W,DC36V,3300~5000K	套	按实计	壁装,门口正上方0.1m,持续时间120min
9		声光控吸顶灯	LED—13W,~220V	套	按实计	吸顶安装
10		双管荧光灯	LED—2*18W,AC220V,4320lm	套	按实计	管吊式、灯具底距地2.5米安装
11		双管荧光灯(自带蓄电池)	3*LED—28W,AC220V,2800lm	套	按实计	吸顶安装,持续时间180min
12		吸顶灯(防水型)	LED—13W,AC220V,1300lm	套	按实计	吸顶安装
13		吸顶灯	LED—13W,AC220V,1300lm	套	按实计	吸顶安装
14		防爆灯	LED—13W,AC220V,1300lm	套	按实计	吸顶安装
15		单联单控开关	10A 250V	个	按实计	暗装,H+1.3m
16		双联单控开关	10A 250V	个	按实计	暗装,H+1.3m
17		三联单控开关	10A 250V	个	按实计	暗装,H+1.3m
18		四联单控开关	10A 250V	个	按实计	暗装,H+1.3m
19		单相二、三孔双联插座	10A 250V	个	按实计	暗装,H+0.3m
20		挂失空调插座	10A 250V	个	按实计	暗装,H+0.3m
21		卫生间排气扇		个	按实计	暗装,H+2.4m
22		焊接钢管	SC20/25/32/50	米	按实计	
23		金属线槽	CT 200*100*1.5	米	按实计	
24		硬塑料管	PVC20/25/32/40/50	米	按实计	
25		电力电缆	ZR—YJV—4*35+1*16	米	按实计	
26		电力电缆	ZR—YJV—5*16	米	按实计	
27		电力电缆	ZR—YJV—5*6	米	按实计	
28		耐火电力电缆	ZN—YJV—3*4	米	按实计	
29		电力电线	ZR—BV—2.5/4.0/6.0	米	按实计	
30		耐火电力电线	NH—RVS—2*2.5	米	按实计	
31						
32		主配线架	甲方自选	套	按实计	
33		网络接口	甲方自选	套	按实计	
34		电话接口	甲方自选	套	按实计	
35		监控摄像头	甲方自选	套	按实计	
36		网线	Cat6e,UTP,4P	米	按实计	
37		信号线	ZR—RVVP—3*1.5	米	按实计	
38		8芯光纤	甲方自选	米	按实计	
39						
40		总等电位	按大样图	个	按实计	
41		局部等电位	按大样图	个	按实计	
		测试端子板	按大样图	个	按实计	
43						
44						

注: 1. 本材料表仅作为概算参考,最后定货以现场实际工程量为准。
2. 除特别说明,各功能房间灯具规格及安装方式见上表。
3. 平面图中的导线除已标注及控制线外,其余的均为三根导线(L、N、PE)。
4. 平面图中各回路导线型号规格及敷设方式详照明配电系统图。
5. 图中各吸顶安装的照明灯具在施工过程中遇到结构梁时可适当调整位置。
6. 所有插座均采用安全型。
7. 本设计所采用的JDG管壁厚均不小于1.5mm。



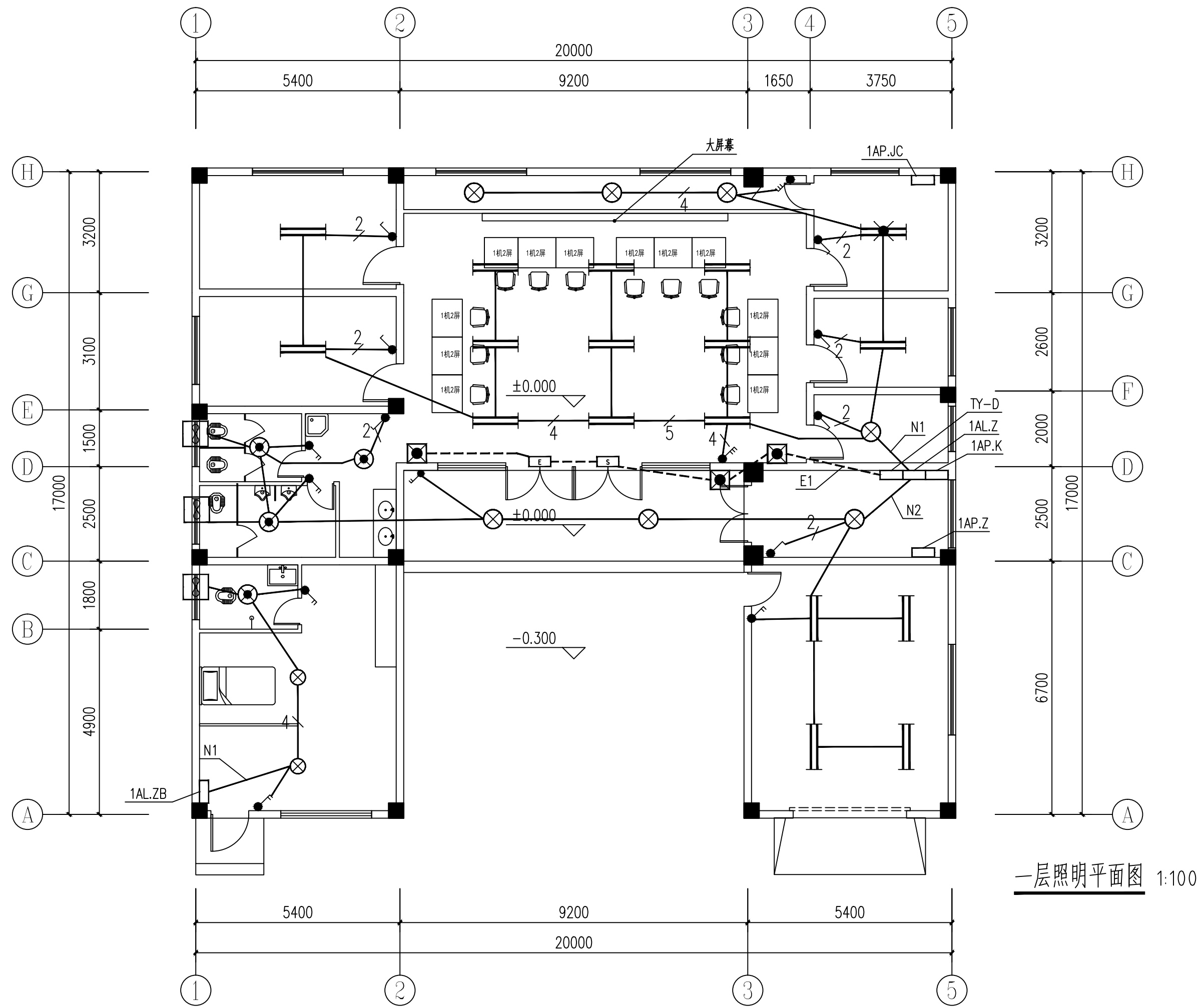
说明:
1. 综合布线仅支持电话及计算机网络系统。
2. 综合布线系统设计、施工、验收及设备选型均按照相关规范、标准进行,与综合布线系统相关的设备放置于一层。每层设金属线槽,竖向干线采用大对数铜缆,水平分支线采用8芯UTP双绞电线或RVVS电话线。末端语音、数据插座采用满足RJ45标准要求的语音、数据插座。电话线采用HYA—型线缆,数据线采用六类4对对绞电缆,光缆采用6芯光缆。具体施工由甲方委托专业的弱电公司。
3. 弱电集成商须选用与系统参数相适配的SPD。



视频监控系统图

1. 本图尺寸以图注为准，不得以比例尺使用。
2. 本图尺寸以图注为准，不得以比例尺使用。
3. 本图尺寸以图注为准，不得以比例尺使用。
4. 本图尺寸以图注为准，不得以比例尺使用。

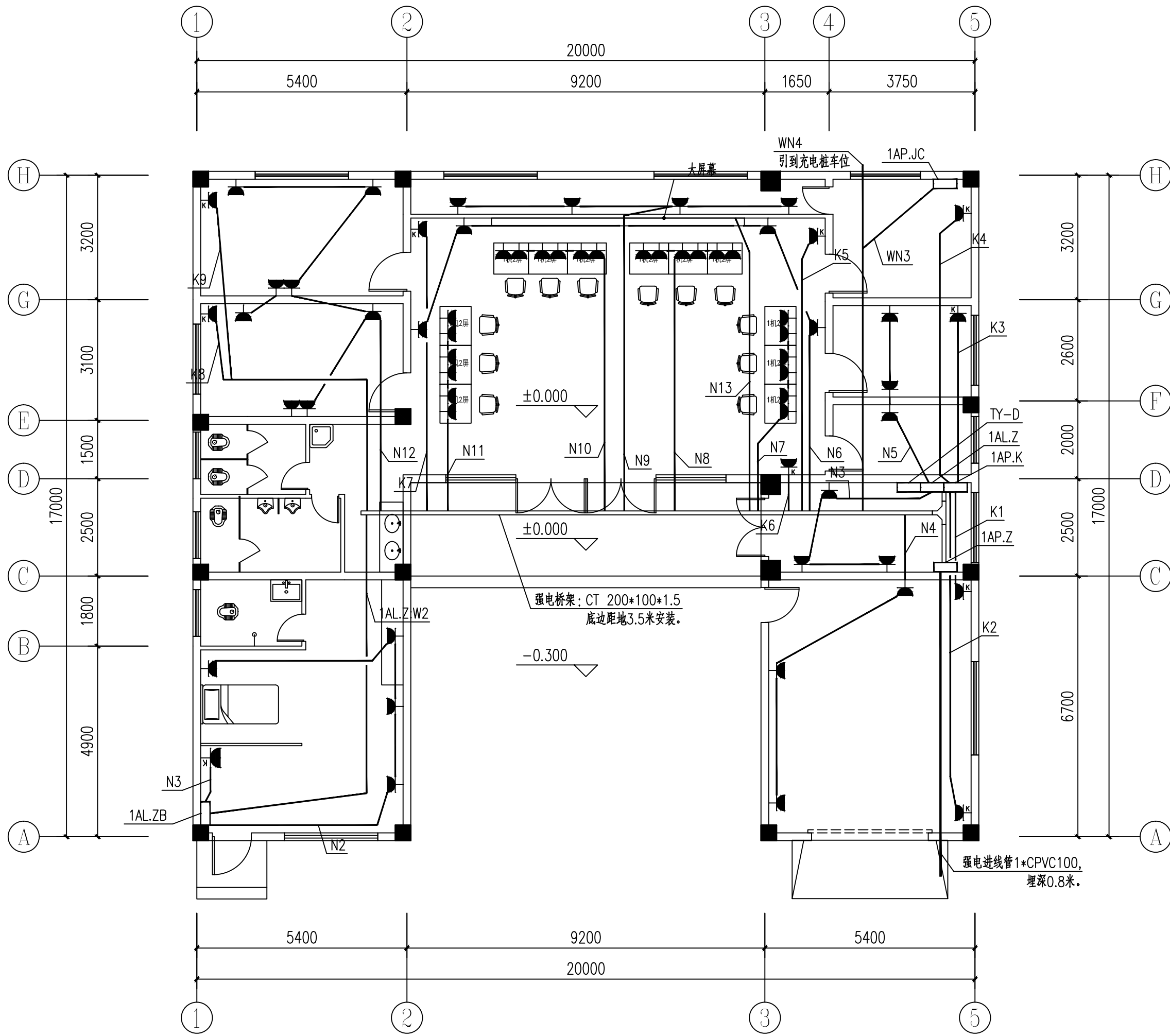
敬告



一层照明平面图 1:100

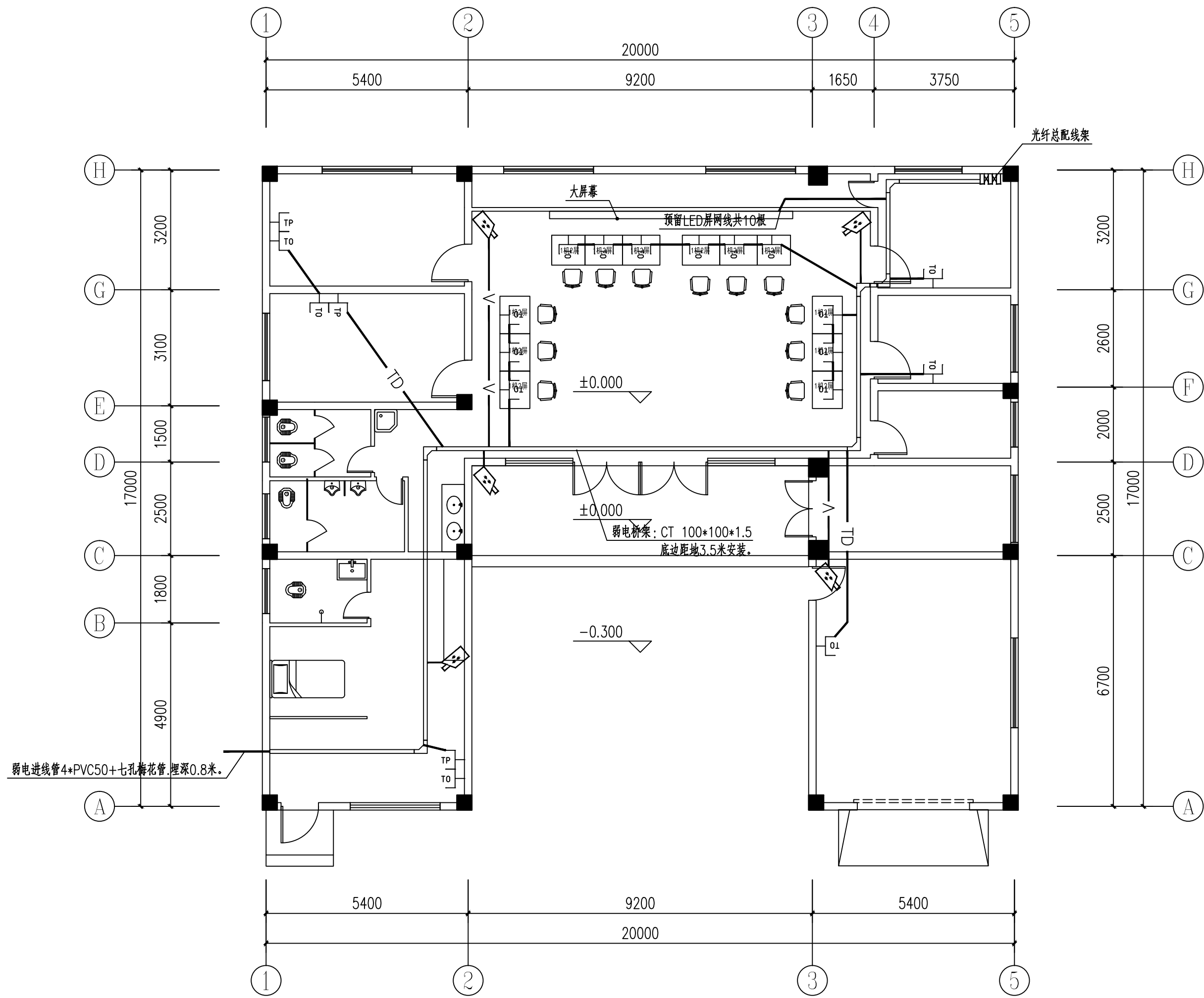
一层照明平面图 1:100

1. 本图设计以国家现行标准为准, 不得以图代设计。
2. 本图设计以甲方提供的资料为准, 如有遗漏, 乙方概不负责。
3. 本图设计以甲方提供的资料为准, 如有遗漏, 乙方概不负责。
4. 本图设计以甲方提供的资料为准, 如有遗漏, 乙方概不负责。



一层插座平面图 1:100

1. 本设计以国家现行标准为准，不得以旧版为准。
2. 本设计为初步设计，不得作为施工图使用。
3. 本设计为初步设计，不得作为施工图使用。
4. 本设计为初步设计，不得作为施工图使用。



一层弱电平面图 1:100

- V—— 网线 Cat6e.UTP.4P-PC20-CC,Wc
——TD—— 视频监控线 Cat6e.UTP.4P+RVVP-3*1.5-PC20-CC,Wc



云汉工程技术有限公司
Yun Han Engineering Technology Co., Ltd

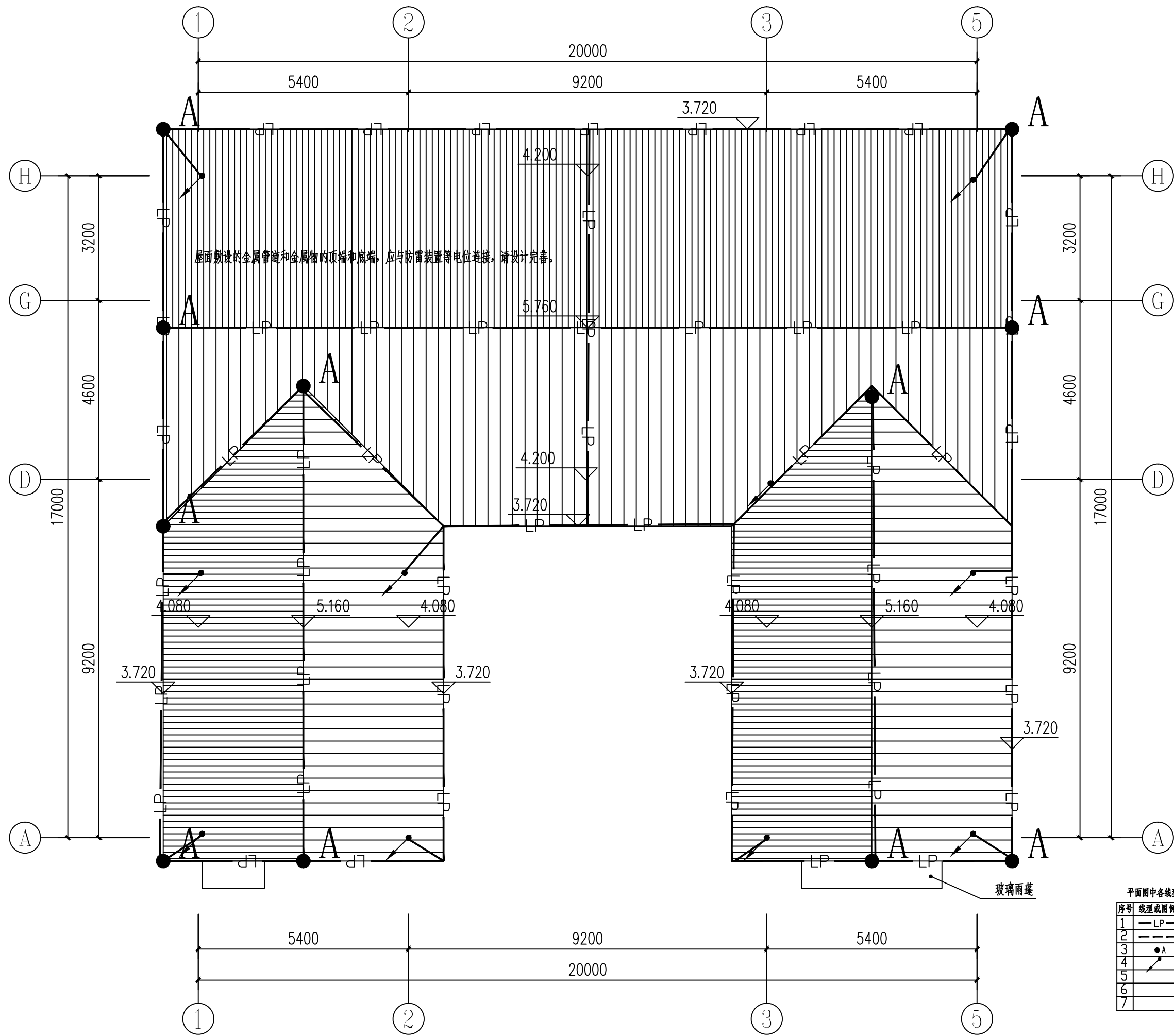
资源县智慧气象应对极端天气灾害监测预警中心项目
1#监测预警中心

一层弱电平面图

设计	张永红	张永红	审核	严军	严军	项目负责人	牛宏亮	牛宏亮	图号	DQ-07
校对	孙红燕	孙红燕	审核	侯君	侯君	专业负责	赵镇发	赵镇发	日期	2026. 01

1. 本设计以国家现行标准为准，不得以旧版为准。
2. 本设计由设计人负责，设计人应对设计质量负责。
3. 本设计由审核人负责，审核人应对设计质量负责。
4. 本设计由审批人负责，审批人应对设计质量负责。

年雷击计算表(矩形建筑物)		
建筑物数据	建筑物的长(m)	20
	建筑物的宽W(m)	18
	建筑物的高H(m)	5.7
	等效面积Ae(km²)	0.0064
建筑物属性		
住宅、办公楼等一般性民用建筑物或一般性工业建筑物		
气象参数	地区	广西壮族自治区桂林市
	年平均雷暴日Td(d/a)	78.2
	年平均密度Ng(次/(km².a))	7.8200
计算结果	预计雷击次数N(次/a)	0.0500
	防雷类别	第三类防雷



屋面防雷平面图 1:100

平面图中各线型或图例含义如下:			
序号	线型或图例	线型或图例含义	备注
1	— LP —	屋面引下线内管	Ø10 热镀锌圆钢
2	— — —	屋面等电位内管	Ø10 热镀锌圆钢
3	● A	接闪杆	Ø20 热镀锌圆钢, L=300mm
4	↗	引下线	利用钢筋混凝土柱内≥16mm的主筋做引下线
5			
6			
7			

光伏发电系统设计说明

1 设计范围

本设计为北流市大里镇大里新城B2—9。本工程为用户侧并网光伏发电项目，光伏发电自发自用。主要系统设备包括：

1.1 并网光伏电站总体方案部分

1.2 太阳能组件部分

1.3 太阳能光伏发电并网逆变器部分

1.4 交直流配电部分

1.5 保护设计部分

2 设计依据

2.1 国家规程规范

《电力工程电缆设计标准》GB 50217-2018；
《建筑物防雷设计规范》GB 50057-2010；
《供配电系统设计规范》GB 50052-2009；
《低压配电设计规范》GB 50054-2011；
《民用建筑电气设计标准》GB 51348-2019；
《光伏发电站设计规范》GB 50797-2012；
《光伏发电接入电力系统技术规定》GB/T 19964-2012；
《光伏发电接入配电网设计规范》GB/T 50865-2013；
《建筑电气与智能化通用规范》GB 55024-2022；
《建筑节能与可再生能源利用通用规范》GB 55015-2021。
《建筑与市政工程抗震通用规范》（GB 55002-2021）；
《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）；
《消防设施通用规范》（GB 55036-2022）；
《建筑防火通用规范》（GB 55037-2022）。

2.2 相关专业种提供的工程设计条件和资料。

2.3 建设单位提供的设计任务书及设计要求。

3 系统概况

3.1 本系统采用分块发电、自发自用的方式。供宿舍楼公共照明和食堂照明用电使用。太阳能光伏组件安装在宿舍楼屋面，采用混凝土基础+ 钢构架支撑，由中标厂家深化钢架图纸。扣除屋面其他设备的安装位置，并预留维修通道，本项目在B2—9 屋面共布置5 块550Wp 太阳能光伏组件。每块组件的峰值功率为550Wp，每块光伏组件尺寸为2384×1096×35(mm)。

该项目安装在屋顶平面的太阳能光伏板不受外界遮挡，且其周围没有其他高层建筑遮挡，故该处光伏板发电效率几乎不受外界影响。本系统总装机容量约为2.75kWp。

3.2 根据项目性质及经济性分析，建议本项目采用自发自用发电系统，不带储能装置。系统通过逆变器将太阳能电池产生的直流电逆变成50Hz、230/400V 的三相交流电，与公共照明总箱母排（230/400V）并联，对负载供电，当阴雨天无太阳时，由电网补充不足部分。并网点设置在——处。

3.3 整套太阳能光伏发电系统（包括太阳能电池组、逆变器、直流线路及相关控制设备、控制线路、支架）待招标后由厂家深化设计，经设计单位确认后方可安装。配电柜为落地安装，逆变器、汇流箱底部距地1.5 米挂墙明装。室外汇流箱应有防腐、防锈、防暴晒等措施，汇流箱箱体的防护等级不低于IP65。

3.4 太阳能光伏发电系统中，应对系统的发电量、光伏组件背板表面温度、室外温度、太阳总辐照量进行监测和计量，具体的系统参数应以二次深化设计为准。

3.5 本项目属于用户侧并网小型光伏发电系统，根据《光伏发电站设计规范》GB 50797-2012 附录B，本项目光伏组件安装倾角为23°。采用混凝土条形基础+ 钢支架的安装方式。

4 电线电缆

4.1 太阳能组件之间连线，组件至汇流箱选用PV1.0—F 太阳能光伏电缆。逆变器至并网点采用

WDZB1—YJY-0.6/1kV 低烟无卤交联聚乙烯绝缘聚氯乙烯护套套铜芯电缆；

4.2 电缆在屋面构架采用防水金属桥架敷设，在电井内与其他配电线路共用桥架。

4.3 通讯电缆与动力电缆应保持足够的距离以防止干扰。

4.4 电缆引至电气柜、盘或控制屏、台的开孔部位，电缆贯穿墙、楼板的孔洞处等均应实施阻火封堵。

4.5 电缆沿强电井敷设至走廊桥架，再沿土建设计普通桥架引至变配电房。

5 防雷接地

5.1 本系统采用等电位联结，所有设备、构架均应通过—40×4 不锈钢与建筑物接地装置可靠联结。

5.2 所有光伏组件、支架通过Φ10 热镀锌圆钢与屋面接闪带连接。

5.3 直流侧的正负极均悬空、不接地，直流汇流箱内设置防雷保护装置浪涌保护器，汇流箱外壳通过16 平方毫米的黄绿接地线与支架相连；

5.4 太阳电池方阵安装在室外，当雷电发生时太阳电池方阵有可能会受到雷击的侵入。

太阳能电池组件防雷击措施主要有：

1)金属支架结构与建筑物主体防雷系统应有可靠连接。

2)逆变器配有防雷器，并网柜内部设计防雷模块，安装防雷过电压浪涌保护器。

2、针对感应雷的措施有：

1)对沿直流输入线侵入的感应雷的保护，在太阳电池方阵的汇线盒内进行一级防雷保护，安装防雷过电压浪涌保护器，同时逆变器本身已经具有过电压保护功能；

2)对沿交流输出线侵入的感应雷的保护，安装防雷过电压浪涌保护器，同时并接的外部电网系统也有防雷系统进行保护作用；

3)对所有引入配电房的线槽金属外壳进行可靠接地处理以削减雷电波侵入的幅值。

5.5 其余接地及安全措施详细图纸及说明详防雷图册。

6 发电量计算

本项目光伏发电系统参照《光伏发电站设计规范》GB50797-2012 和《建筑太阳能光伏系统设计与安装》

16J908—5 等规范，根据《光伏发电站设计规范》GB50797-2012 第6.6.2 条光伏发电系统发电量计算公式为：

Ep=HA×PAZ/Es×K= HA×Aηj×K

其中：

Ep—上网发电量(kWh)；HA—水平面太阳能总辐照量(kWh/m2，峰值小时数，与参考气象站标准观测数据一致)；

Es—标准条件下的辐照量（常数=1 kWh/m2）；PAZ—组件安装容量(kWp)；

K—综合效率系数。综合效率系数K 包括：光伏组件类型修正系数、光伏方阵的倾角、方位角修正系数、光伏发电系统可用率、光照利用率、逆变器效率、集点线路损耗、升压变压器损耗、光伏组件表面污染修正系数、光伏组件转换效率修正系数。本项目太阳能利用条件较好，综合系数取0.65。

A—组件安装面积(m2)；ηj—组件转换效率(%)。

玉林市倾斜面太阳能年辐照量取4567.98(MJ/m2)，单位换算成kWh/m2，折合为

1268.88(kWh/m2)。本系统光伏组件等效面积A 为13.06m2，太阳能光伏组件转化率ηj 取0.21。故项目太阳能光电系统初始年发电量约为：1268.88×13.06×0.21×0.65≈2262.02kWh。

7 抗震要求和措施

7.1 本项目抗震等级的烈度为7 度，其建筑电气工程抗震设计按7 度烈度进行抗震设防设计，建筑物、结构物的抗震设防要求，应符合现行国家标准《建筑抗震设计规范》GB 50011 的规定，电气工程的抗震设计应符合现行国家标准《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。

7.2 结构构件应根据承载力极限状态及正常使用极限状态的要求，进行承载力、稳定、变形、抗裂、抗震验算。

7.3 建筑结构及支架的基础应进行强度、变形、抗倾覆和抗滑移验算，采取相应的措施，且应符合国家现行标准《构筑物抗震设计规范》GB 50191、《建筑地基基础设计规范》GB 50007、《建筑桩基技术规范》JGJ94 和《建筑地基处理技术规范》JGJ 79 等的规定。7.4 通过包边框对光伏板进行包边和防护，并通过导向柱与导向孔的配合，避免包边框的左右晃动，并通过弹性减震垫进行震动的缓冲，提升抗震效果，避免光伏发电板的损坏。

7.5 配电箱（柜）、通讯设备的安装螺栓或焊接强度应满足抗震要求。

7.6 靠墙安装的配电箱、通讯设备机柜底部安装应牢固，当底部安装螺栓或焊接强度不够时，应将顶部与墙壁进行焊接。

7.7 壁式安装的配电箱与墙壁之间应采用膨胀螺栓连接。

7.8 配电箱（柜）、通讯设备机柜内的元器件应考虑与支承结构间的相互作用，元器件之间应采用软连接，接线处做防震处理。

7.9 配电箱（柜）面上的仪表应与柜体组装牢固。

7.10 其余抗震要求和措施详DQ1 图册建筑电气工程抗震设计说明。

8 其它

8.1 施工前应详细阅读相关施工规程和国家标准图集。

8.2 施工前应仔细阅读产品使用说明书，并逐一核对其技术参数是否满足要求。

8.3 应严格按照国家规范进行施工，并应符合验收规范的要求。

8.4 在光伏电站的运营阶段，制定经济合理的运维方案，保证电站安全可靠，提高电站的发电量。首先应对电站设备的运行状态进行实时监控，进行日常的巡检，消除安全隐患，保证关键设备的正常高效运行；其次还应应对光伏电站的发电数据进行统计分析，针对环境和气候条件，找到影响发电量的主要因素，制定合理的方案，减少损耗。

8.5 光伏板安装详国标图集《15D202—4 建筑一体化光伏系统电气设计与施工》相关页次。

8.6 施工完毕后，在人员有可能接触或接近光伏系统的位置，应设置防触电警示标识。

8.7 安装在建筑各部位的光伏组件，包括直接构成建筑围护结构的光伏构件，应具有带电警告标识及相应的电气安全防护措施，并应满足该部位的建筑围护、建筑节能、结构安全和电气安全要求。

8.8 运维方案1）在运行期，应对各耗能设备制定相应的能源消耗管理措施和制度，注重设备保养维修，降低能耗。日常维护主要是每日巡视检查光伏组件的清洁程度。不符合要求的应及时清洗，确保光伏组件表面的清洁，光伏组件清洗后应保持其表面干燥。定期清洗一般每月进行一次，按照指定的清洗路线进行清洗。清洗时间安排在日出前或日落后。不定期清洗分为恶劣气候后的清洗和季节性清洗。恶劣气候分为大风、沙尘或雨雪后的清洗。每次大风或沙尘天气后应及时清洗。雨雪后应及时巡查，对落在电池面组件上的泥点和积雪应予以清洗。

2）应对管理人员和操作人员进行节能培训。操作人员要有节能上岗证，应制定用电、用油等燃料使用指标或定额，强化燃料管理；要合理安排运行调度，充分利用太阳能资源条件，力争多发电。9 在并网点口计量点设置电能质量监测装置，并要求具有电网异常时应具备的响应能力。

10 在既有建筑上增设或改造太阳能系统，必须经建筑结构安全复核，满足建筑结构的安全性要求。

11 太阳能系统应做到全年综合利用，根据使用地的气候特征、实际需求和适用条件，为建筑物供电。

12 太阳能系统与构件及其安装安全，应符合下列规定：1）应满足结构、电气及防火安全的要求；2）由太阳能光伏电池板构成的围护结构构件，应满足相应围护结构构件的安全性及功能性要求；3）安装太阳能系统的建筑，应设置安装和运行维护的安全防护措施，以及防止太阳能光伏电池板损坏后部件坠落伤人的安全防护设施。

13 太阳能系统应对下列参数进行监测和计量：太阳能光伏发电系统的发电量、光伏组件背板表面温度、室外温度、太阳总辐照量。

14 太阳能光伏发电系统中的光伏组件设计使用寿命应高于25 年，系统中单晶硅组件自系统运行之日起，一年内的衰减率应分别低于2.5%、3%、5%，之后每年衰减应低于0.7%。

15 系统可靠性、安全性

15.1 三相平衡：设计时根据太阳能光伏组件布局，将接受太阳辐射强度相同的区域内的太阳能光伏组件所发的电通过逆变器均衡匹配并接到公共三相电网上，使得三相平衡。三相电压不平衡度不大于2%，短时不超过4%；

15.2 同步闭环控制功能：实时对外部电网的电压、相位、频率等信号进行采样并比较，始终保证逆变器输出与外部电网同步，电能质量稳定可靠，不污染电网。转换效率：额定输出时，不低于95%；功率因数：输出大于其额定输出的50%时，平均功率因数应小于0.9（超前或滞后）。三相输出电压的最大不平衡度不超过4%。输出电压总谐波畸变率小于5%。输出电流总谐波畸变率小于5%。各次谐波电流含量小于5%。输出频率偏差小于50.5Hz。

15.3 逆变器具有齐全的保护功能：输入接反保护、过电流、过/欠压保护、过载保护、缺相保护、短路保护、过热保护、漏电保护、过/欠频率保护、瞬时停电保护、隔离保护、并网保护、输出接点保护、冷却保护等。电网故障自诊断、系统故障自诊断、可靠的放“孤岛效应”保护功能（2S 内动作，将光伏系统与电网断开）、设备故障或交流输出电能质量不符合要求，自动切离电网。

15.4 具有自动关闭与运行功能：逆变器实时对外部电网的电压、相位、频率，直流输入及交流输出的电压、电流等信号进行检测，当出现异常情况时会自动进行保护，断开交流输出；当故障消失，电网恢复正常时，逆变器会进行检测并延时一定的时间后，才恢复交流输出同时自动并网运行。

15.5 保护功能：具有过压（压敏电阻+ 排气器）、失压、频率检测与保护、过载过流、漏电、防雷、接地短路、自动隔离电网。

15.6 防孤岛效应功能：公共电网出现故障时，逆变器自带的MSD 能够自动讲发电设备与电网断开，防止单独运行状态时会威胁到配电线的恢复作业人员的人生安全，同时也是光伏并网系统符合国家相关电气安全规范。

15.7 通讯功能：逆变器自带的RS485/RS232 通讯接口，可与计算机进行对话，可采用多种通讯方式，包括电力载波通讯、无线通讯等。通过电缆的连接可以在计算机或数据采集器上显示测量到的光伏系统各种运行参数并能统计发电量，还能自动生成报表。

15.8 并网逆变器具有故障检车与报告输出功能：整个光伏系统所有并网运行的逆变器均设有故障检测与报告输出功能。

16 接地及安全标识

16.1 在人员有可能接触或接近光伏系统的位置，应设置防触电警示标识。

16.2 并网光伏系统应具有相应的并网保护功能，并应安装必要的计量装置。

16.3 安装在建筑各部位的光伏组件，包括直接构成建筑围护结构的光伏构件，应具有带电警告标识及相应的电气安全防护措施，并应满足该部位的建筑维护、建筑节能、结构安全和电气安全要求。

17 光伏发电系统运营措施：

17.1 在人员有可能接触或接近光伏系统的位置，应设置防触电警示标识（采取电击安全防护措施并设警示标识）。并网光伏系统应具有相应的并网保护功能，并应安装必要的计量装置。并网光伏系统与公共电网之间应设隔离装置。光伏系统在并网处应设置并网专用低压开关箱（并网控制装置），并应设置专用标识和“警告”、“双电源”提示性文字和符号。安装在建筑各部位的光伏组件，包括直接构成建筑围护结构的光伏构件，应具有带电警告标识及相应的电气安全防护措施，并应满足该部位的建筑维护、建筑节能、结构安全和电气安全要求。

17.2 设置一套光伏发电管理系统，可在控制室监控设备（包括汇流箱、逆变器、并网柜等等）的运行状态及故障报警，并监测光伏发电系统的电流、电压和发电量，有日、月、年相关数据表及图形，并应监测太阳能光伏发电系统的光伏组件背板表面温度、室外温度、太阳总辐照量。

17.3 光伏组件需定期清洗，保证组件的清洁。另外光伏组件还需要定期检查，是否有玻璃碎片、颜色变化，线盒开裂、扭曲等的，避免发生热斑现象。

17.4 蓄电池运行环境需正常，高温时应降温；并定期检查，有异常应及时更换。

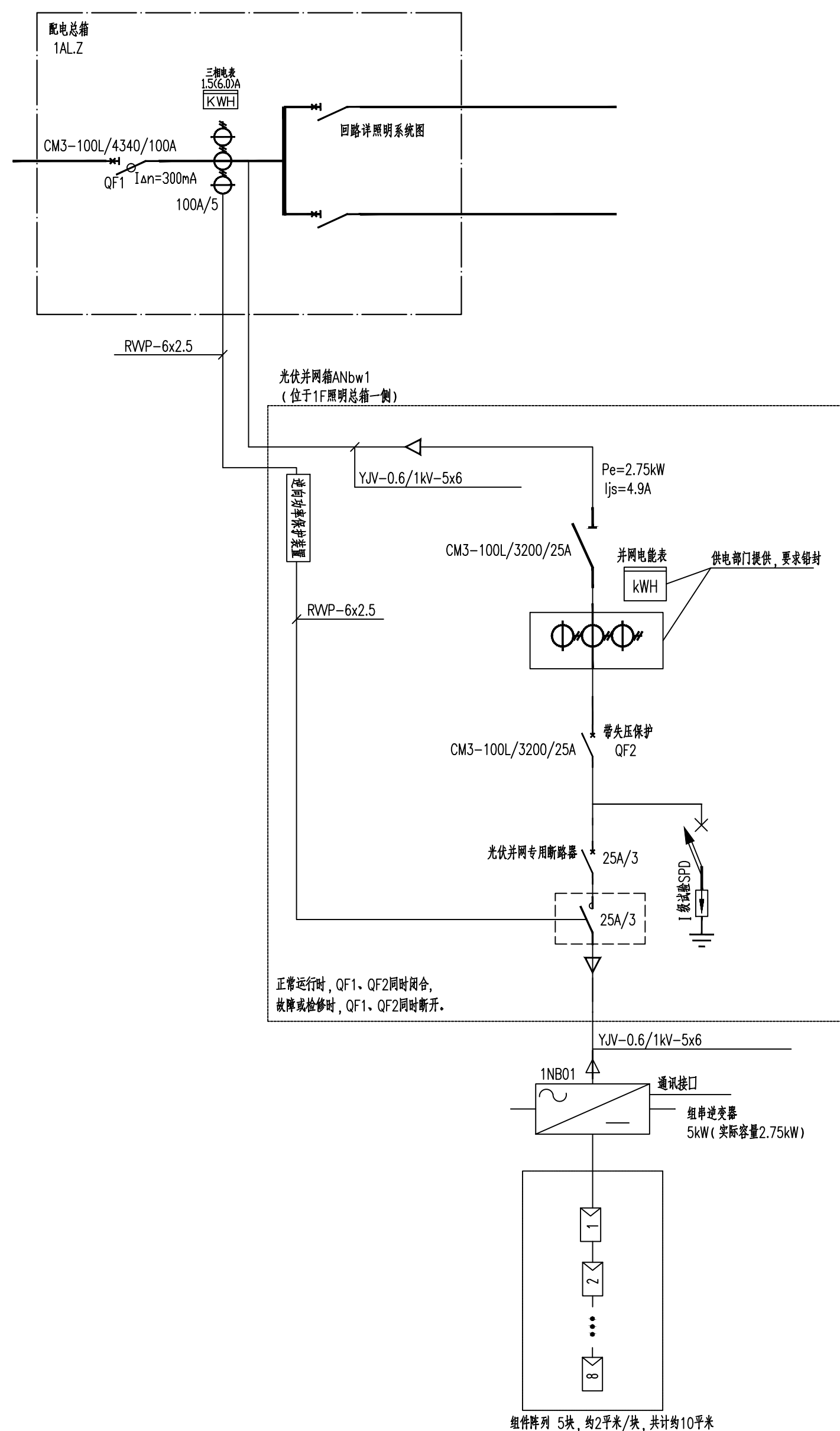
17.5 控制器上面应该有警示标识，且警示标志必须要清晰可见；控制器之间的接线端应该注意，不能出现生锈，腐蚀等现象；控制器内的高压熔丝应该符合相关规定要求的规格；直流输出母线的正极对地、负极对地。正负极之间的绝缘电阻应满足规范要求。

17.6 逆变器在运行和维护过程中应注意在结构连接上保持完整，应该尽量避免积灰、生锈、腐蚀等问题，对温度环境的控制方案也应该完备，警示标志应该清晰可见。

17.7 线路应正常，没有脱落或损坏现象。

光伏发电设备材料表

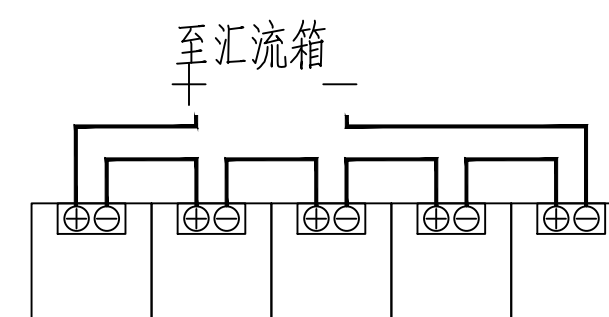
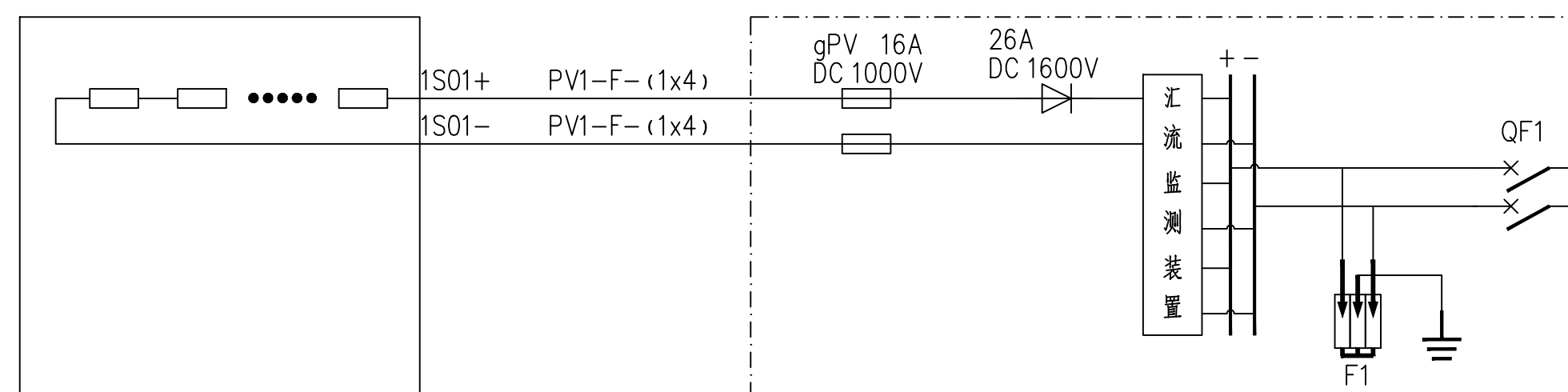
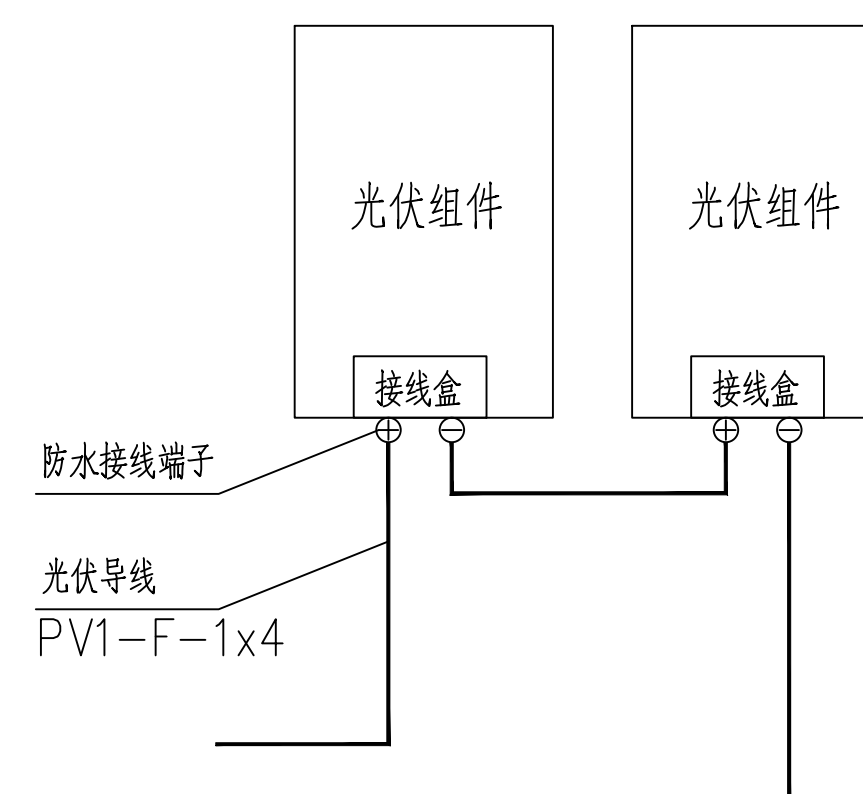
10	太阳能光伏组件钢构支撑			吨	按实际
9	汇流箱	支架上固定安装	防护等级不低于IP65	台	按实际
8	光伏组件	550W	2384×1096×35	组	按实际
7	交流柜、逆变器柜	壁挂式柜		台	按实际
6	逆变器	25kW		台	按实际
5	PVC 管		PC80/40	米	按实际
4	防水型金属桥架		150x100	米	按实际
3	铜芯电缆	WDZ-YJY-0.6/1kV	5x6	米	按实际
2	铜芯电缆	WDZ-YJY-0.6/1kV	2x16	米	按实际
1	光伏专用电缆	PV1.0—F	1x4	米	按实际
序号	名称	型号	规格	单位	数量



本系统采用550Wp单晶硅光伏组件，其参数如下：

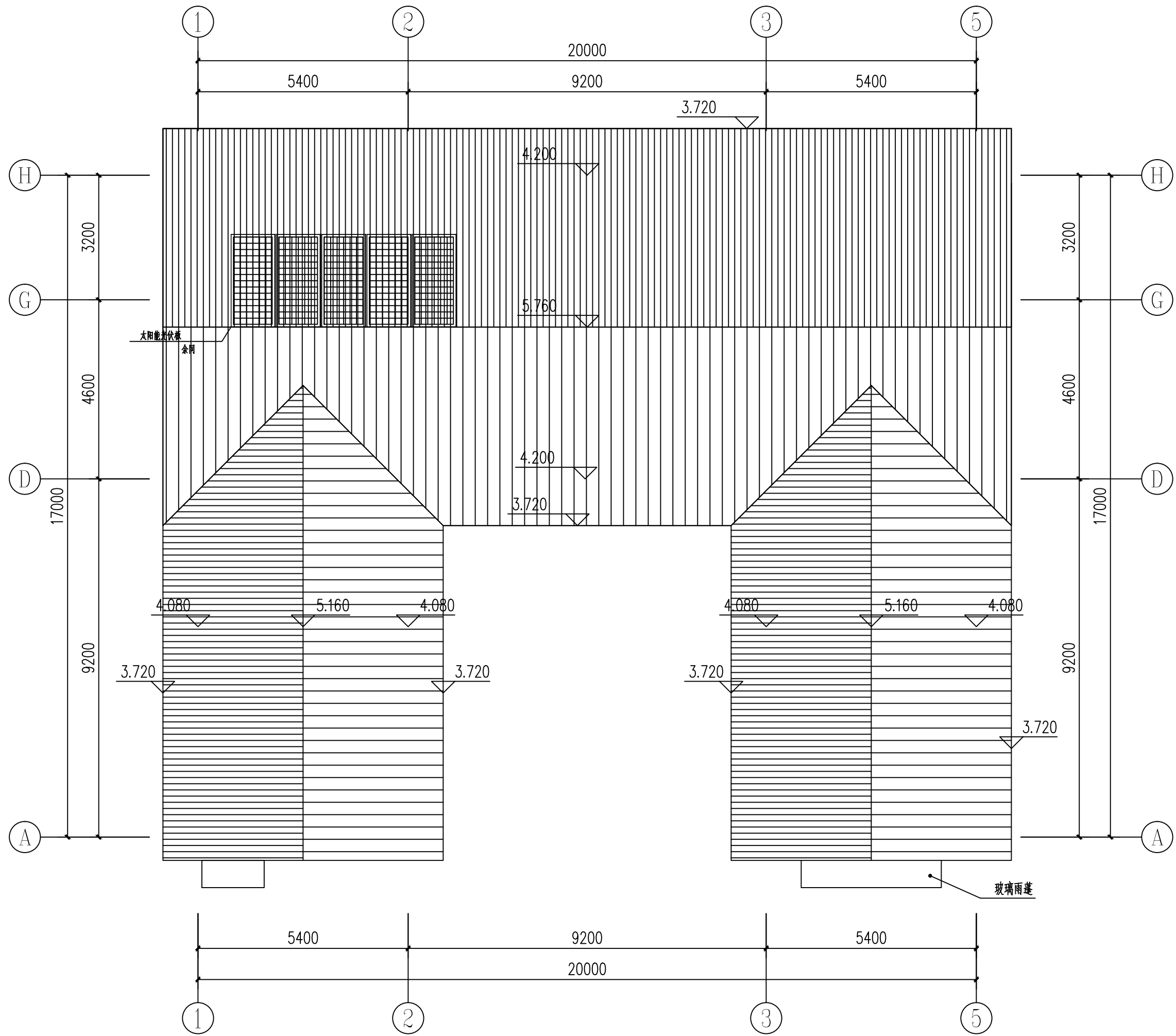
表1、光伏组件技术参数:

参 数 名 称	具 体 参 数
测试条件: AM1.5、辐射水平1000W/m ² 、电池温度25℃	
型 号	多主栅单晶组件
尺寸结构 （以产品为准）	2384×1096×35
标准功率	550W
峰值功率电压	42.0V
峰值功率电流	13.1A
开路电压	49.82V
短路电流	13.97A
短路电流温度系数	0.05%/℃
开路电压温度系数	-0.27%/℃
最大功率温度系数	-0.35%/℃
功率保证	25年
功率衰减率	首年2%衰减，每年0.55%线性衰减
重 量	28.6kg
组件效率	21%



1. 本图设计以图例标注为准，不得以图例外使用。
2. 本图设计以图例标注为准，不得以图例外使用。
3. 本图设计以图例标注为准，不得以图例外使用。
4. 本图设计以图例标注为准，不得以图例外使用。

敬告



屋面光伏平面图 1:100