

喀斯特石漠化防治与生态服务、 丘陵区农林牧耦合生态过程观测研究平台 电气专业施工图

子项名称：喀斯特石漠化防治与生态服务提升创新平台综合实验楼

建设单位：中国科学院亚热带农业生态研究所

设计编号：CYSJ(HZ-2024-42)

目录编制：朱孝西

项目负责：曹文

签 发：文盛宇



二〇二五年十二月

图 纸 目 录 表

序 号	图 号	图 纸 名 称	图 幅	序 号	图 号	图 纸 名 称	图 幅
1	DS-00	图纸目录	A3	37			
2	DS-01	电气设计说明(一)	A1	38			
3	DS-02	电气设计说明(二)	A1	39			
4	DS-03	机电安装工程抗震设计说明 工程质量通病防治专篇	A1	40			
5	DS-04	主要设备材料表	A1	41			
6	DS-05	配电系统图	A1	42			
7	DS-06	一层照明平面图	A1	43			
8	DS-07	一层应急照明平面图	A1	44			
9	DS-08	光伏发电系统图	A1	45			
10	DS-09	屋顶层光伏布置平面图	A1	46			
11	DS-10	基础接地平面图	A1	47			
12	DS-11	屋顶层防雷平面图	A1	48			
13	DS-12	智能化系统设计说明(一)	A1	49			
14	DS-13	智能化系统设计说明(二)	A1	50			
15	DS-14	弱电系统图(1)	A1	51			
16	DS-15	弱电系统图(2)	A1	52			
17	DS-16	一层弱电平面图	A1	53			
18				54			
19				55			
20				56			
21				57			
22				58			
23				59			
24				60			
25				61			
26				62			
27				63			
28				64			
29				65			
30				66			
31				67			
32				68			
33				69			
34				70			
35				71			
36				72			

电气设计说明(二)

- 15.防雷建筑物设置的接闪器应符合以下规定:
1)易燃材料构成的屋顶上不得直接安装接闪器。可燃材料构成的屋顶上安装接闪器时,接闪器的支撑架应采用隔热层与可燃材料之间隔离。
2)接闪杆、接闪线或接闪网的支柱、接闪带、接闪网上,严禁悬挂电源线、通信线、广播线、电视接收天线等。

- 十二、绿色建筑电气节能(绿色建筑评价详见建施;绿色建筑设计总说明)
1.本项目照明均选用节能高品质,节能型,高显色的LED光源,严格按照《建筑照明设计标准》(GB/T50034-2024)相关页次规定设计照度值及功率密度值,详见附表,照明结合建筑使用情况及天然采光状况,合理分区、分组控制。
2.照明控制:走道、楼梯间照明采用感应型节能延时开关控制以利于节能的要求。
3.供电节能:合理选择变电所的位置,正确选择导线截面、线路敷设方案;选择节能电气设备,电气设备采用无功补偿、谐波治理等节能措施。
4.选用低损耗节能型变压器,并设置无功自动补偿装置,且能效值不应低于现行国家标准《电力变压器能效限定值及能效等级》GB20052-2024中能效标准的节能评价价值,变压器功率因数不低于0.95
5.电动机选用符合现行国家标准《中小型三相异步电动机能效限定值及节能评价价值》GB18613-2002规定的产品。
6.本项目生活水泵、热水泵等长期运行且负荷波动较大、变化频繁的电动机采用变频调速控制。
7.本项目采用节能型电梯设备,并采取电梯具有规定程序集中调度和控制的群控功能等节能控制措施,电梯曳引机采用变频器调速以提高电动机运行效率。
8.按现行国家标准《智能建筑设计标准》GB/T50314-2015中智能化基本配置要求配置。
9.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。
10.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/T31831的规定。
11.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/T20145-2006规定的无危险类照明产品。
12.建筑设备管理系统中具有自动监控管理功能。

- 十三、施工
1.本工程的电气工程验收均按国家标准《建筑电气工程施工质量验收规范》(GB50303-2015)执行。
2.电气施工人员应在土施工作业阶段中做好预埋管线、留孔等配合工作,并做好施工记录。
3.施工单位应在施工前熟悉图纸,对于设计和施工中的技术问题及时发现,妥善解决,以保证工程进度和质量。
- 十四、垃圾源头减量设计说明
根据湖南省住房和城乡建设厅关于印发《湖南省建筑垃圾源头减量实施方案》的通知,具体措施详见湘建建函【2020】145号中湖南省建筑垃圾源头减量实施方案。
机电管线安装工程中,可采取以下措施:
1、所有电缆桥架、电气管道均采用耐腐蚀、抗老化、耐久性能好的管材、管件;所有明敷的管道均要求刷防火涂料,管材的管壁厚度不小于3mm。
2、在施工安装前,施工总包应组织各专业进行管道综合排布,与其它专业承包商密切配合,预留孔洞。采用成品支吊架,节点结构连接构件优先预留预埋、机电装配式等措施。施工中应遵循压力管让重力管,小管让大管的原则,合理安排施工进度和设备、器材、管道的设置,避免碰撞和返工,减少建筑垃圾。
4、机电安装优(深)化设计采用机电管线综合支吊架体系、机电结构连接构件优先预留预埋、机电装配式等;
5、装饰装修优(深)化设计采用装配式装修、机电套管及末端预留等。
6、在满足相关标准规范的情况下,建设单位应支持施工单位对具备条件的施工现场水、电、消防、道路等临时设施施工租实施“永临结合”,并通过合理的维护措施,确保交付时满足使用功能需要。
7、现场临时用电应根据结构及电气施工图纸,经现场优化选用合适的正式配电线路;
8、现场垂直运输可充分利用正式消防电梯;
9、在机电安装工程中,可采取以下措施:
(1)机电管线施工前,根据深化设计图纸、对管线路由进行空间复核,确保安装空间满足管线、支吊架布批及管线检修需要;
(2)安装空间紧张、管线敷设密集的区域,应根据深化设计图纸,合理安排各专业、系统间施工顺序,避免因工序倒置造成大面积拆改;
(3)设备配管及风管制作等优先采用工厂化预制加工,提高加工精度,减少现场加工产生的建筑垃圾。
10、在装饰装修工程中,推行土建机电装修一体化施工,加强协同管理,避免重复施工。

- 八、电气安装高度与其它
1.所有插座均为暗装,一般插座为250V,10A,除注明者外、插座均为单相两孔+三孔安全型插座,插座安装高度及位置以装修设计图为准。所有插座均选用安全型。
2.各层照明配电箱,除竖井和电梯机房墙上明装外,其它均为暗装(剪力墙上除外);安装高度为底边距地1.6m。公共照明配电箱箱体,应有明显标志,并作防火处理。
3.照明开关为暗装,除注明者外,均为250V,10A,开关:翘板开关底边距地1.4m,暗装;声光控开关底边距地1.4m,暗装。
4.无障碍服务设施内供使用者操作的照明、设备、设施的开关和调控面板应易于识别,距地面高度应为0.85m~1.10m
- 5.电源进线总开关和用于电力配电的双电源开关均带有隔离功能。
6.消防用电设备配电箱、应急照明箱箱体应有明显标志,并作防火处理。
7.每个电梯井道安装照明灯,照度不小于50lx,在距井道底和井道顶0.5米范围内各装一盏,中间每隔6米装一盏,并分别在机房和底坑距地1.4米处设置双控制开关,在距井道顶0.5米处装一个检修插座且距井道底坑1.0m处安装一个PS4型的检修插座。
8.消防设施投入使用后,应定期进行巡查、检查和维护,并应保证其处于正常运行或工作状态,不应擅自关停、拆改或移动。超过有效期的灭火介质、消防设施或经检验不符合继续使用要求的管道、组件和压力容器不应使用。
9.消防设施上或附近应设置区别于环境的明显标识,说明文字应准确、清楚且易于识别,颜色、符号或标志应规范。手动操作按钮等装置处应采取防止误操作或被损坏的防护措施。

- 八、智能化系统
弱电系统(甲方委托专业公司另行设计,本设计只考虑预留管线);

- 九、防雷、接地
1.本工程年预计雷击次数见屋顶防雷平面图,防雷等级为三类。采取三类防雷措施,建筑的防雷装置满足防止直击雷、侧击雷、防雷电磁感应及雷电波的侵入。并设置总等电位联接。建筑物电子信息防护等级为I级。
2.屋面女儿墙设接闪带,屋面设接闪网,屋顶接闪网格不大于20mX00m或24mX16m。凸出屋面的金属物体需就近与接闪带、接闪网焊接施工参见SDS01.P15~25页。
3.利用外墙柱于内两根内主筋(Ø16)作引下线,并在柱顶端标有●处与避雷利用钢筋混凝土基础内主筋、地梁内主筋作接地装置,引下线与带可靠焊接。施工参见SDS01-P26~430。在引下线柱外侧0.5m处设暗装测试点用以测试接地电阻,测试联合接地电阻值要求小于1欧姆。
4.建筑物做总等电位联结,在地下层设总等电位联结MEB箱,用-40x4扁钢通过预埋连接板与建筑物基础钢筋焊接,所有进出建筑物的金属管道、金属构件及铠装电缆外皮等均应通过MEB端子板做总等电位联结。卫生间做局部等电位联结,在各卫生间设局部等电位LEB箱,端子板与建筑物钢筋网联结。卫生间内所有金属管道、金属构件及电气设备金属外壳等均应与LEB箱端子板联结。做法详见国标SDS01-2P16。
5.整个建筑作总等电位联结,总等电位联结箱设在配电间内。电气竖井和电梯井内均垂直敷设一条-40x4mm热镀锌扁钢,总接地端子连接接地板或接地网的接地导体,不应少于2根且分别连接在接地板或接地网的不同点上。
6.为防侧向雷击,将结构圈梁中的钢筋应每三层连成闭合回路,并应同防雷装置引下线连接。并将外墙突出墙面的墙角、边缘、及栏杆、门窗等较大金属物直接或通过预埋件与防雷装置相连(BVR1X6)。
7.竖直敷设的金属管道及金属物的顶端和底端与防雷装置连接。
8.屋顶光伏板防雷由厂家设计,其金属物体应和屋面防雷装置焊接相连,除符合《建筑物防雷设计规范》GB50057-2010第4.5.7条的规定情况外,在屋面接闪器保护范围之外的非金属物体应装接闪器,并应和屋面防雷装置相连具体做法详见SDS01-P41页。
9.过电压保护:在电源总配电箱内装一级电涌保护器(SPD),网络线引入端、有线电视系统引入端电话引入端等处的配电箱内均设有电涌保护器。
10.建筑的防雷接地、工作接地、保护接地共用接地系统。实测接地电阻不大于1欧,实测不满足要求时增设人工接地极。
11.构件内有箍筋连接的钢筋或成网状的钢筋,其箍筋与钢筋、钢筋与钢筋应采用土建施工的绑扎法、螺丝对焊或搭焊连接。单根钢筋、圆钢或外引预埋连接板、线与构件内钢筋应焊接或采用螺栓紧固的卡夹器连接。构件之间必须连接成电气通路。
12.应将高度45m及以上外墙上的栏杆、门窗等较大金属物直接或通过预埋件与防雷装置相连,高度45m及以上水平突出的墙体应设置接闪器并与防雷装置相连。
13.建筑物地下一层或地面层、顶层的结构圈梁钢筋应连成闭合环路,中间层应在每间隔不超过20m的楼层连成闭合环路。闭合环路应与本楼层结构钢筋和所有专用引下线连接。
14.第二类防雷建筑物的雷电防护措施应符合下列规定:
1)当采用接闪网格法保护时,接闪网格不应大于20mX20m或24mX16m;当采用滚球法保护时,滚球法保护半径不应大于60m。
2)专用引下线的平均间距不应大于25m。
3)建筑物外墙内侧和外侧垂直敷设的金属管道及类似金属物应在顶端和底端与防雷装置连接

CCUB



湖南城市学院设计研究院有限公司

HUNAN CITY UNIVERSITY DESIGN AND RESEARCH INSTITUTE CO.,LTD

地址: (长沙) 湖南省长沙市岳麓开发区长沙麓谷先导区麓谷先导区中电软件园二期C栋
电话: 0731-88702226 邮编: 410000
网址: http://www.cysjy.net 邮箱: cysjy@163.com

诚信为本 技术领先 服务至上

资质等级: 甲级 证书编号: A143001172

建设单位

中国科学院亚热带农业生态研究所

项目名称

喀斯特石漠化防治与生态服务、丘陵区农林牧耦合生态过程观测研究平台

子项名称	喀斯特石漠化防治与生态服务提升创新平台综合规划
设计编号	CYSJ(HZ-2024-42)
出图日期	2026年01月
图 别	电施
图 号	DS- 02
比 例	1:100

图纸名称	电气设计说明(二)
------	-----------

职 责	姓 名	签 字
项目负责人	曹文	
专业负责人	蔡振华	
设 计	朱孝西	
校 对	蔡振华	
审 核	石爱明	
审 定	文盛宇	

执业签章

出图签章

本图须加盖出图签章,否则一律无效。

机电安装工程抗震设计说明

本建筑抗震设防情况：

- 1.1 根据《建筑与市政工程抗震通用规范》GB 55002-2021要求，本建筑抗震设防类别为 标准类；
- 1.2 本建筑抗震设防烈度为6 度。

主要依据规范和标准

《建筑与市政工程抗震通用规范》GB 55002-2021；《建筑机电工程抗震设计规范》GB50981-2014；
《工业企业电气设备抗震设计规范》GB50556-2010；《建筑抗震设计规范》GB50011-2010（2016版）；
《建筑抗震设计规范》GB50011-2010（2016版）；《抗震支吊架安装与验收规程》CECS 420：2015；
《抗震支吊架安装与验收规程》CECS 420：2015；《建筑电气设施抗震安装》16D707-1。

一、一般规定

1、建筑机电工程的抗震设防烈度及抗震构造要求见结构相关图纸；订货前应向厂家说明相关抗震设防要求，采购满足相关抗震设防

要求的设备；施工中应配合厂家做好相关防震减震设施的安装；与电气有关的设备基础，混凝土构件的抗震构造要求参见结构相关图纸。

2、建筑机电工程设施的支、吊架应具有足够的刚度和承载力，支、吊架与建筑结构应有可靠的连接和锚固。

3、建筑机电工程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。管道和设备与建筑结构的连接，应能允许二者间有一定的相对位移。

4、建筑机电工程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建筑结构上。建筑结构中用以固定建筑机电工程设施的预埋件、锚固件，应能承受建筑机电工程设施传给主体结构的地震作用。

5、对重力不大于1.8KN的设备或吊杆计算长度不大于300mm的吊杆悬挂管道，可不进行设防。

6、抗震支、吊架与钢筋混凝土结构应采用锚杆连接，与钢结构应采用焊接或螺栓连接。

7、穿过隔层层的建筑机电工程管道应采用柔性连接或其他方式，并应在隔层层两侧设置抗震支架。

8、建筑机电工程设施底部应与地面牢固固定。

9、建筑附属机电设备不应设置在可能致使其功能障碍等二次灾害的部位；设防地震下需要连续工作的附属设备，应设置在建筑结构地震反应较小的部位。

10、管道、电缆、通风管和设备的洞口设置，应减少对主要承重结构构件的削弱；洞口边缘应有补强措施，管道和设备与建筑结构的连接，应具有足够的变形能力，以满足相对位移的需要。

11、建筑附属机电设备的基座或支架，以及相关连接件和锚固件应具有足够的刚度和强度，应能将设备承受的地震作用全部传递到建筑结构上。

12、建筑结构中，用以固定建筑附属机电设备预埋件、锚固件的部位，应采取加强措施，以承受附属机电设备传给主体结构的地震作用。

二、电气设备抗震要求

1、内径不小于60mm的电气配管及重力不小于150N/m的电缆桥架、电缆槽盒、母线槽均应进行抗震设防。

2、地震时应保证正常人流疏散所需的应急照明及相关设备的供电；地震时应保证火灾自动报警及联动控制系统正常工作；应急广播系统宜预置地震广播模式。

3、电梯的设计应符合下列规定：

a) 电梯和相关机械、控制器的连接、支承应满足水平地震作用及地震相关位移的要求；2) 垂直电梯应具有地震探测功能，地震时电梯应能够自动就近平层并停运。

7、配电箱（柜）、通信设备的安装应符合下列规定：

a) 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；b) 靠墙安装的配电柜、通信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连接；c) 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。d) 壁式安装的配电箱与墙壁之间应采用金属膨胀螺栓连接；e) 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；f) 配电箱（柜）面上的仪表应与柜体组装牢固。

8、设在水平操作面上的消防、安防设备应采取防止滑动措施。设在建筑物屋顶上的共用天线应采取防止因地震导致设备或其部件损坏后坠落伤人的安全防护措施。安装在吊顶上的灯具，应考虑地震时吊顶与楼板的相对位移。

9、配电导线应符合下列规定：

a) 当采用硬母线敷设且直线段长度大于80m时，应每50米设置伸缩节；b) 在电缆桥架、电缆槽盒内敷设的电缆在引进、引出和转弯处，应在长度上留有余量；c) 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。引入建筑物的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、电气管路不宜穿越抗震缝，当必须穿越时应符合下列规定：

a) 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；b) 电缆桥架、电缆槽盒、母线槽在抗震缝两侧应设置伸缩节；c) 抗震缝的两端应设置抗震支撑节并与结构可靠连接。

12、电气管路敷设时应符合下列规定：

a) 当线路采用金属导管、刚性塑料导管、电缆桥架或电缆槽盒敷设时，应采用刚性托架或支架固定，不宜使用吊架。当必须使用吊架时，应安装横向防晃吊架；b) 当金属导管、刚性塑料导管、电缆桥架或电缆槽盒穿越防火分区时，其缝隙应采用柔性防火封堵材料封堵，并应在贯穿部位附近设置抗震支撑；c) 金属导管、刚性塑料导管的直线段部分每隔30m应设置伸缩节。

13、配电装置至用电设备间连线应符合下列规定：

a) 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；b) 当采用电缆桥架或电缆槽盒敷设时，进口处应转为挠性线管过渡。

三、抗震支吊架的设置及安装：

1、抗震支吊架在地震中应对建筑机电工程设施给予可靠保护，承受来自任意水平方向的地震作用。组成抗震支吊架的所有构件应采用成品构件，连接紧固件的构造应便于安装。

2、除图纸已有注明外，抗震支吊架的最大间距应满足以下要求：

a) 非金属材料电线套管、电缆桥架、电缆托盘和电缆槽盒侧向支吊架最大间距为5米，纵向支吊架最大间距为10米；

b) 刚性材质电线套管、电缆桥架、电缆托盘和电缆槽盒侧向支吊架最大间距为10米，纵向支吊架最大间距为20米。

3、每段水平直管道应在两端设置侧向抗震支吊架。当两个侧向抗震支吊架间距大于最大设计间距时，应在中间增设侧向抗震支吊架。

4、每段水平直管道应至少设置一个纵向抗震支吊架，当两个纵向抗震支吊架距离大于最大设计间距，应在中间增设纵向抗震支吊架。

5、抗震支吊架的斜撑与吊架的距离不得大于0.1m。

6、水平管道应在离转弯处0.6m范围内设置侧向抗震支吊架。

7、当水平管道通过垂直管道与地面设备连接时，管道与设备之间应采用柔性连接，水平管道距垂直管道0.6m范围内设置侧向支撑，垂直管道底部距地面0.15m应设置抗震支撑。

8、当抗震支吊架吊杆长细比大于100或当斜撑杆件长细比大于200时，应采取加固措施。

9、所有抗震支吊架应和结构主体可靠连接，当管道穿越建筑沉降缝时应考虑不均匀沉降的影响。

10、水平管道在安装柔性补偿器及伸缩节的两端应设置侧向及纵向抗震支吊架。

11、侧向、纵向抗震支吊架的斜撑安装，垂直角度宜为45度，且不得小于30度。

12、抗震吊架斜撑安装不应偏离其中心线2.5度。

13、沿墙敷设的管道当设有入墙的托架、支架且管卡能紧固管道四周时，可作为一个侧向抗震支撑。

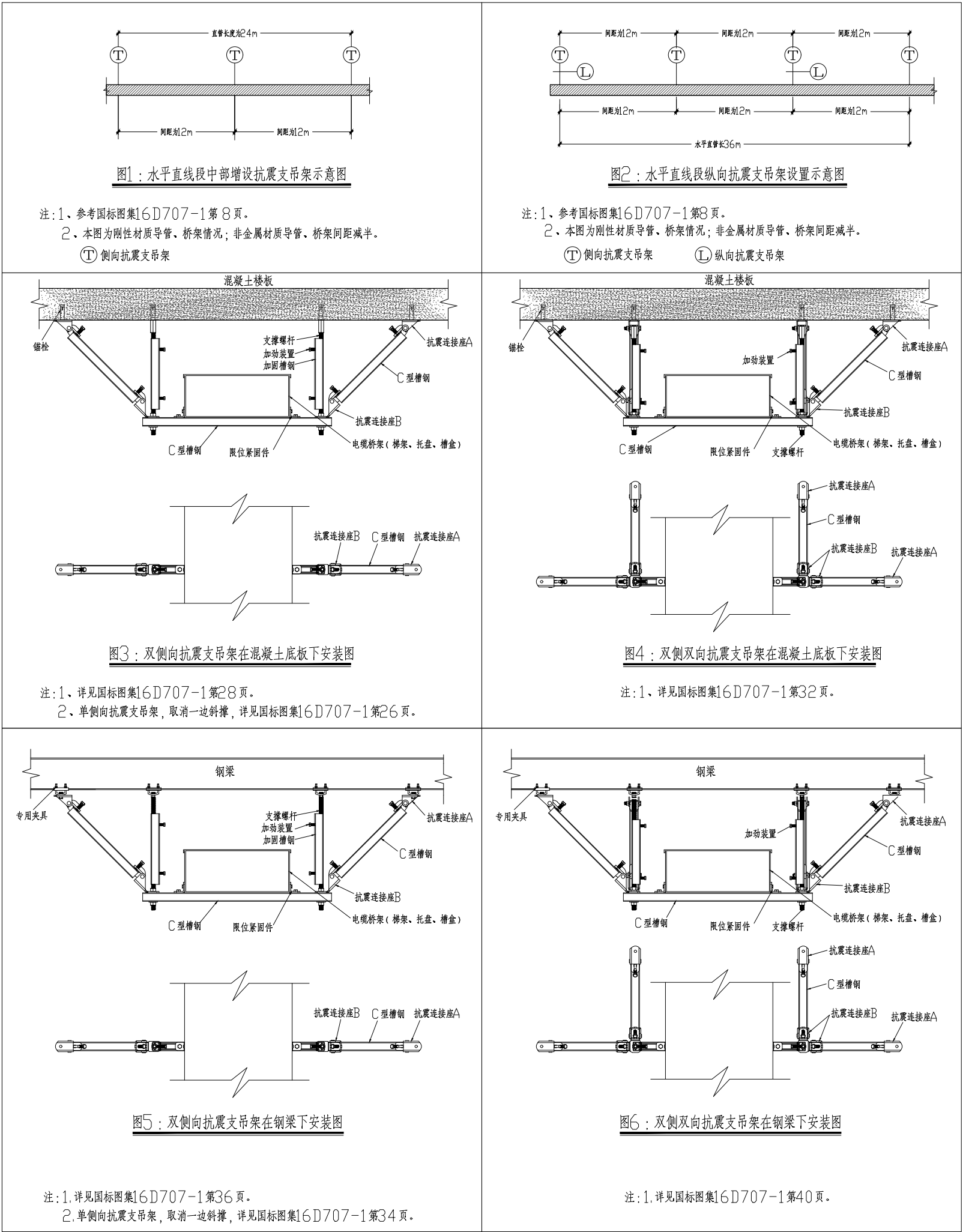
14、单管（杆）抗震支吊架的设置应符合下列规定：

a) 连接立管的水平管道应在靠近立管0.6m范围内设置第一个抗震吊架；b) 当立管长度大于1.8m时，应在其顶部及底部设置四向抗震支吊架。当立管长度大于7.6m时，应在中间加设抗震支吊架；c) 当立管通过套管穿越结构楼层时，可设置抗震支吊架；d) 当管道中安装的附件自身质量大于25kg时，应设置侧向及纵向抗震支吊架。

15、门型抗震支吊架的设置应符合下列规定：

a) 门型抗震支吊架至少应有一个侧向抗震支撑或两个纵向抗震支撑；b) 同一承重吊架悬挂多层门型吊架，应对承重吊架分别独立加固并设置抗震斜撑；c) 门型抗震支吊架侧向及纵向斜撑应安装在上层横梁或承重梁连接处；d) 当管道上的附件质量大于25kg且与管道采用刚性连接时，或附件质量为9kg~25kg且与管道采用柔性连接时，应设置侧向及纵向抗震支吊架。

抗震支吊架安装图



工程质量通病防治专篇

一、建筑电气工程通病防治—设计

- 1、照明开关高度距地1.40m，离门边距离为0.15m-0.2m。
- 2、电气设计系统图应按00DX001图集标明断路器型号规格，不得以生产厂家产品型号代替。
- 3、严禁利用室外地坪以下1.0m以内的圈梁和底板做接地极。

- 4、公共部分照明开关应采用声控或光控开关，不得采用触摸开关。
- 5、电线、电缆应水平或垂直布设；有特殊要求的电器（如冰箱）应单设一回路。

二、建筑电气工程通病防治—施工

- 1、电线（缆）导管严禁成排、成列和成捆敷设在现浇楼板内，墙体内电线（缆）导管应横平、竖直。
- 2、电线（缆）导管弯曲部位不应有折皱、凹陷、扁、裂等现象，且一般暗敷弯曲半径应大于6D，埋设地下或混凝土内时应大于10D。
- 3、金属软管应接地，且不得作为接地（PE）或接零（PEN）的接续导体使用。
- 4、金属钢管应采用壁厚不小于1.5mm的热浸镀锌管，当为非套接紧定式钢管（JDG）管配件时，均应在接头处增设专用接地跨线且线径不小于4mm²铜芯软线。
- 5、敷设在混凝土内绝缘导管应采用重型导管，并有连续的阻燃标记和厂标。
- 6、管内导线的总截面（包括绝缘层）应不大于导管内截面的40%。
- 7、金属线槽及其支架全长应不少于2处与接地（PE）或接零（PEN）干线相连接；非镀锌线槽间连接板的两端跨接铜芯接地线，接地线最小允许截面积不小于4mm²；镀锌线槽间连接板的两端可不跨接接地线，但连接板两端不少于2个有防护螺帽或防松垫圈的连接固定螺栓。
- 8、金属线槽内的电线或电缆的总截面（包括外护层），不应超过线槽截面积的20%，载流导线不宜超过30根，且线槽内不应有接头。
- 9、多股铜芯线应拧紧搪锡或接续端子后与设备器具连接，且连接处螺栓应有平垫圈和防松垫圈，并拧紧。
- 10、严禁单股铜线成捆共压接续端子与设备、器具端子连接。
- 11、电缆在桥架内敷设时，电缆的总截面（包括外保护层）与桥架横断面面积之比，电力电缆不应大于40%，控制电缆不应大于50%。
- 12、照明配电箱的箱体不宜太小，应方便检修，且拆卸金属材料应配接地专用螺栓。
- 13、同一建筑电线绝缘层颜色应一致，即保护线（PE）黄绿相同色，零线淡蓝色，相线L1—黄色、L2—绿色、L3—红色。
- 14、照明回路相线应进开关。
- 15、接地装置材料均应选择镀锌产品（埋设于混凝土中除外）。
- 16、接地装置应采用搭接焊接，搭接长度应符合：（1）扁钢与扁钢为扁钢宽度的2倍且不少于三面施焊；（2）圆钢与圆钢搭接为圆钢直径的6倍且双面施焊；（3）圆钢与扁钢搭接为圆钢直径的6倍且双面施焊；（4）扁钢与钢管，扁钢与角钢焊接，紧贴角钢外侧两面，或紧贴3/4钢管表面，上下两侧施焊；（5）除埋设在混凝土中的焊接接头外，应有防腐措施。
- 17、电源插座底边距地低于1.8m时，应选用安全型插座；室外采用防水型开关插座；卫生间的外墙上；卫生间插座采用防水水型的插座。
- 18、灯具距地面高度小于2.4m时，应有专用的接地螺栓，且可靠接地（PE）或接零（PEN）。
- 19、电线、电缆的连接金具规格与芯线应适配。严禁使用开口端子，且多股线剪断。
- 20、低压配电系统选择的电线电缆截面不得低于设计值，进场时应对其截面和每芯导体电阻值进行见证取样送检。
- 21、三相或单相交流单芯电缆，不得单独穿于钢管内。
- 22、严禁将电线导管敷设在保温层中。
- 23、建筑设备工程系统节能性能检测结果应合格。
- 24、设有洗浴设备的卫生间所有外露金属部分（不包括独立金属物）及插座的保护线均应与局部等电位盒连接。

- 三、建筑智能工程通病防治—设计
- 1、智能化宜与土建同步进行，整体规划。采用光纤到楼栋（FTTB）、光纤到户（FTTH）方式、智能化系统架构宜简单、实用、可靠。
- 2、智能化系统分期建设的应为后期预留接口及管线通路。消防控制中心与安保中心宜合并建设。
- 3、电梯应进行五方通话链路管线设计，其中与值班室的通话应包含门卫值班室与安保中心值班室，电梯故障与事故宜同时在门卫值班室与安保中心值班室进行报警。
- 6、安防系统应具有中心布、撤防功能。不宜使用微波探测器。
- 7、电梯、楼梯口等狭小空间区域应采用半球摄像机；路口、车道等狭长场景应采用枪机；对照度变化大的场景应选用具备宽动态性能的摄像机。
- 8、对室外线路如视屏电缆、广播线路等要进行防感应雷SPD保护。

- 四、建筑智能工程通病防治—施工
- 1、消防施工应严格按照设计预埋消防管线，并保证在现浇层、墙内暗敷时保护层厚度大于30mm，当必须明敷时应在钢管及其吊架上采取防火保护措施。
- 2、施工广播系统的末端设备及其管线时施工范围应明确，背景音乐广播宜与消防广播合建。
- 3、弱电系统采用共线槽敷设时，宜按功能分类隔板敷设，弱电用电源线路单独敷设。强弱电线路敷设平行净距不小于100mm，交叉净距不小于50mm。
- 4、机柜安装不宜直接安装在活动地板上，应按设备的底平面尺寸制作型钢底座，底座直接与地面固定，底座上口与静电地板平齐。机柜背面离墙应大于600mm。



建设单位

中国科学院亚热带农业生态研究所

项目名称

喀斯特石漠化防治与生态服务、丘陵区农林牧耦合生态过程观测研究平台

子项名称

喀斯特石漠化防治与生态服务提升平台综合类楼

设计编号

CYSJ（HZ-2024-42）

出图日期

2026年01月

图 别

电施

图 号

DS- 03

比 例

1:100

图纸名称

机电安装工程抗震设计说明
工程质量通病防治专篇

职 责	姓 名	签 字
项目负责人	曹文	
专业负责人	蔡振华	
设 计	朱孝西	
校 对	蔡振华	
审 核	石爱明	
审 定	文盛宇	

执业签章

1、消防施工应严格按照设计预埋消防管线，并保证在现浇层、墙内暗敷时保护层厚度大于30mm，当必须明敷时应在钢管及其吊架上采取防火保护措施。

























2、施工广播系统的末端设备及其管线时施工范围应明确，背景音乐广播宜与消防广播合建。





3、弱电系统采用共线槽敷设时，宜按功能分类隔板敷设，弱电用电源线路单独敷设。强弱电线路敷设平行净距不小于100mm，交叉净距不小于50mm。

4、机柜安装不宜直接安装在活动地板上，应按设备的底平面尺寸制作型钢底座，底座直接与地面固定，底座上口与静电地板平齐。机柜背面离墙应大于600mm。

出图签章

本图须加盖出图签章，否则一律无效。

主要设备及材料表						
序号	图例	名称	规格	单位	数量	备注
1		双电源自动切换箱(非消防)	AT 详见系统图	台	*	详见说明第3节
2		双电源自动切换箱(消防)	AT 详见系统图	台	*	详见说明第3节
3		动力配电箱	AP 详见系统图	台	*	详见说明第3节
4		照明配电箱(明装)	AL 详见系统图	台	*	详见说明第3节
5						
6		电梯控制箱	由设备成套	台	*	设备厂家确定
7						
8						
9						
10		总等电位联结箱		个	*	底边距地0.3m暗装
11		局部等电位联结箱		个	*	底边距地0.3m暗装
12						
13						
14		单臂LED灯	T5 LED 220V, 功率详见照度计算表。	盏	*	底边距地2.7 壁装
15		单臂LED灯	T5 LED 220V, 功率详见照度计算表。	盏	*	吸顶安装
16		双臂LED灯	T5 LED 220V, 功率详见照度计算表。	盏	*	吸顶安装
17		吸顶灯(带红外感应开关)	T5 LED 220V, 功率详见照度计算表。	盏	*	吸顶安装
18		吸顶灯	T5 LED 220V, 功率详见照度计算表。	盏	*	吸顶安装
19		壁灯	T5 LED 220V, LED光源, 功率详见照度计算表。	盏	*	距地2.55m 壁装
20						
21		暗装翘板开关	250V 10A	个	*	暗装, H+1.3m
22		暗装红外感应开关	250V 10A	个	*	暗装, H+1.3m
23		残卫暗装翘板开关	250V 10A IP55	个	*	暗装, H+1.0m, 易于识别
24		五孔安全插座	250V 10A	个	*	暗装, H+0.3m 电楼层, H+1.4m
25						
26		单相三极壁挂空调安全插座	250V 16A	个	*	暗装, H+2.0m
27		单相三极柜式空调安全插座	250V 16A	个	*	暗装, H+0.3m
28		三相四极柜式空调安全插座	380V 16A	个	*	暗装, H+0.3m
29		五孔安全地面插座盒	安全型, AC220V 10A, IP55	个	*	地面
30		三相四极安全插座	380V 10A	个	*	暗装, H+0.3m
31		五孔安全插座	250V 10A	个	*	暗装, H+1.4m
32						
33		防水防尘灯	T5 LED 220V, 功率详见照度计算表。	个	*	吸顶安装或嵌吊顶安装
34						
35						
36						
37						
38						
39						
40						
41						
42						

主要设备及材料表						
序号	图例	名称	规格	单位	数量	备注
1		换气扇	详见暖通专业图纸	台	*	数量按需
2		换气扇	详见暖通专业图纸	台	*	
3		密闭型按钮(残卫用)	拉绳式, 拉绳末端距地0.5m	个	*	距地0.9m安装, 易于识别
4		声光报警器(残卫用)	自带24V电源	个	*	距地2.6m安装
5		柔性矿物绝缘电缆 BTRZ-	3X150+2X70	米	*	数量按需
6			3x70+2x35	米	*	数量按需
7			3x35+2x16	米	*	数量按需
8			5x16	米	*	数量按需
9			5x10	米	*	数量按需
10			5x6	米	*	数量按需
11		无卤低烟阻燃铜芯电力电缆 WDZB-YJY-1-	4X240+1X120	米	*	数量按需
12			4x70+1x35	米	*	数量按需
13			4x35+1x16	米	*	数量按需
14			5x16	米	*	数量按需
15			5x10	米	*	数量按需
16			5x6	米	*	数量按需
17		无卤低烟阻燃铜芯电缆 WDZB-BYJ-	10,6,4,2.5mm ²	米	*	数量按需
18		无卤低烟阻燃铜芯大截面电缆 WDZB-BYJ-	10,6,4,2.5mm ²	米	*	数量按需
19		控制电缆	ZB-KVV-12X2.5	米	*	数量按需
20			ZB-KVV-4X2.5	米	*	数量按需
21		低压流体输送用埋设钢管	SC125,100,80,50,	米	*	热镀锌, 数量按需
22			40,32,25,20,15	米	*	数量按需
23		热镀锌圆钢	Φ12	米	*	数量按需
24		热镀锌扁钢	-40x4,-25x4	米	*	数量按需
25		槽型钢燃钢制桥架 XQJ-C	200x100	米	*	数量按需
26						
27						
28						
29						

序号	图例	名称	型号及相关要求	安装方式
1				
2		应急照明集中电源	J-D-0.2KVA-01 集中控制型, A型, DC36V 1kW	在电井内挂墙安装
3		安全出口标志灯	J-BLJC-10EⅡ0.3W 集中控制型, A型, DC36V 1W, 持续型	底边在门框上0.1m 壁装
4		疏散出口标志灯	J-BLJC-10EⅡ0.3W 集中控制型, A型, DC36V 1W, 持续型	底边在门框上0.1m 壁装
5		复合信息标志灯	型号自定 集中控制型, A型, DC36V 1W, 持续型	底边距地2.5m 吊装
6		单向方向标志灯	J-BLJC-1R/LEⅡ0.3W 集中控制型, A型, DC36V 1W, 持续型	距地0.3m 壁装; 吊装时底边距地2.4m
7		双面单向方向标志灯	J-BLJC-1R/LEⅡ0.3W 集中控制型, A型, DC36V 1W, 持续型	距地0.3m 壁装; 吊装时底边距地2.4m
8		楼层标志灯	J-BLJC-10EⅡ0.3W 集中控制型, A型, DC36V 1W, 持续型	底边距地2.3m 壁装
9		应急照明灯(顶装)	J-ZFJC-E5W 集中控制型, A型, DC36V 5W	吸顶安装
10		应急照明灯(顶装)	J-ZFJC-E5W 集中控制型, A型, DC36V 5W	吸顶安装
11		应急照明灯(壁装)	J-ZFJC-E5W 集中控制型, A型, DC36V 5W	底边距地2.3m 壁装
12		通信总线	WDZB1N-RVSP-2x1.5-JDG20(室内)	
13		回路总线	WDZB1N-RYJS-2x2.5-JDG20	
注: 本工程应急灯具均不带蓄电池, 图例中标志灯均为小型或中型标志灯				
非持续性灯具: 不锈钢外壳, IP33、防眩光、节电点亮、应亮点亮, 色温2700~8000K、发光效率>120lm/w、光通量>100lm/w。				
持续性灯具应: 不锈钢外壳, IP33、防眩光、节电点亮、应亮点亮, 色温2700~8000K、光通量>30lm/w、SOS定位。				



湖南城市学院设计研究院有限公司
HUNAN CITY UNIVERSITY DESIGN AND RESEARCH INSTITUTE CO., LTD.

地址: (长沙) 湖南省长沙市岳麓区枫林三路18号中电软件园二期C栋
电话: 0731-88752226 邮编: 410000
网址: <http://www.cysjy.net> 邮箱: cysjy@163.com

诚信为本 技术领先 服务至上
资质等级: 甲级 证书编号: A143001172

建设单位		
中国科学院亚热带农业生态研究所		
项目名称		
喀斯特石漠化防治与生态服务、 丘陵区农林牧耦合生态过程观测研究平台		
子项名称	喀斯特石漠化防治与生态服务提升创新平台综合规划	
设计编号	CYSJ(HZ-2024-42)	
出图日期	2026年01月	
图 别	电施	
图 号	DS- 04	
比 例	1:100	
图纸名称		
主要设备材料表		
职 责	姓 名	签 字
项目负责人	曹文	
专业负责人	蔡振华	
设 计	朱孝西	
校 对	蔡振华	
审 核	石爱明	
审 定	文盛宇	
执业签章		
出图签章		
本图须加盖出图签章, 否则一律无效。		

建筑电气设计

建筑电气设计



湖南城市学院设计研究院有限公司

HUNAN CITY UNIVERSITY DESIGN AND RESEARCH INSTITUTE CO., LTD.

地址：(长沙) 湖南省长沙市高新开发区尖山路18号中电软件园二期7栋

电话：0731-89703209 邮编：410000

网站：http://www.cysjy.net 邮箱：cysjy@ip.163.com

诚信为本 技术领先 服务至上

资质等级：甲级 证书编号：A143001172

建设单位

中国科学院亚热带农业生态研究所

项目名称

喀斯特石漠化防治与生态服务、
丘陵区农林牧耦合生态过程观测研究平台

子项名称

喀斯特石漠化防治与生态服务提升平台综合楼

设计编号

CYSJ(HZ-2024-42)

出图日期

2026年01月

图别

电施

图号

DS-06

比例

1:100

图纸名称

一层照明平面图

职责

姓名

签字

项目负责人

曹文

专业负责人

蔡振华

设计

朱孝西

校对

蔡振华

审核

石爱明

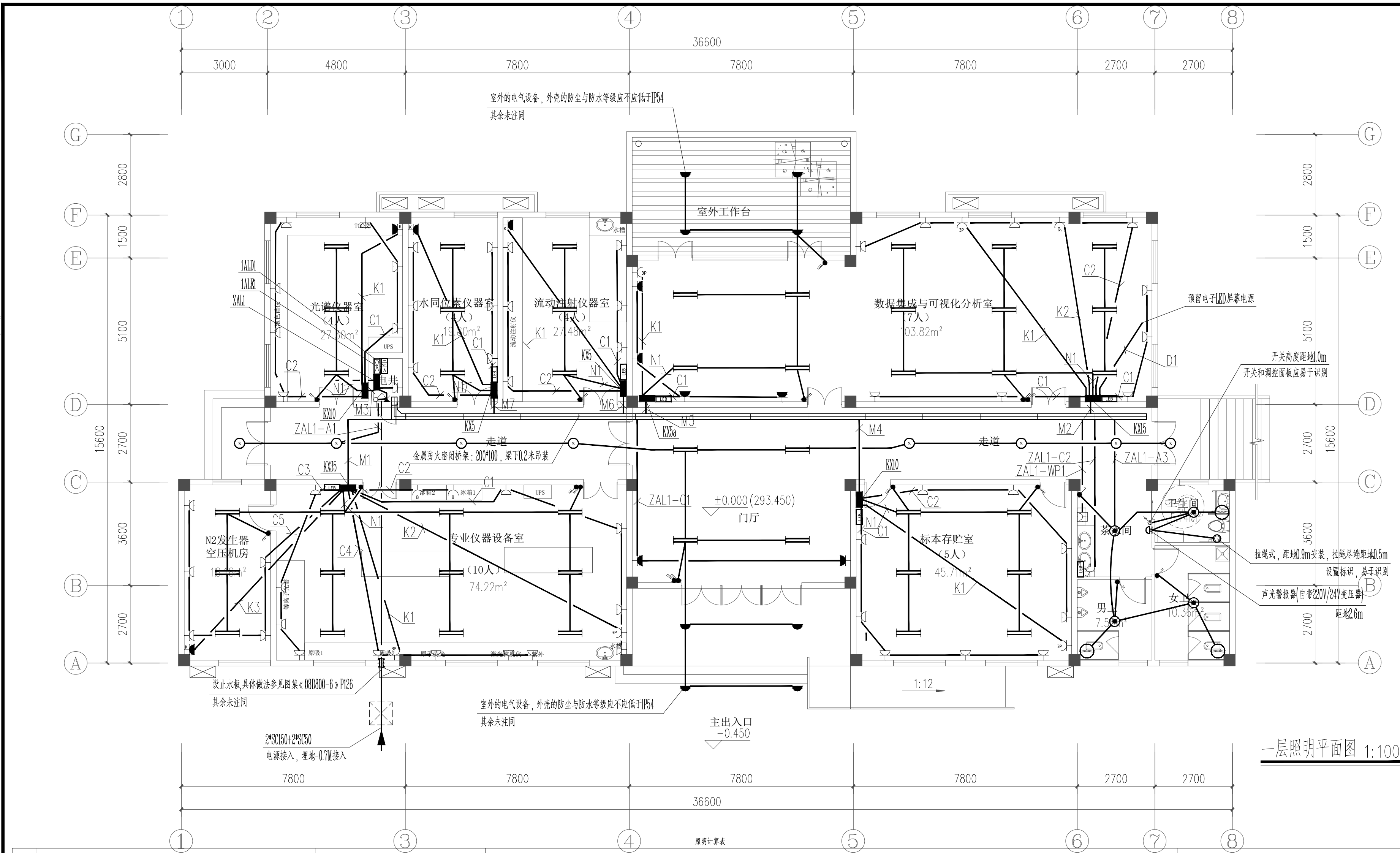
审定

文盛宇

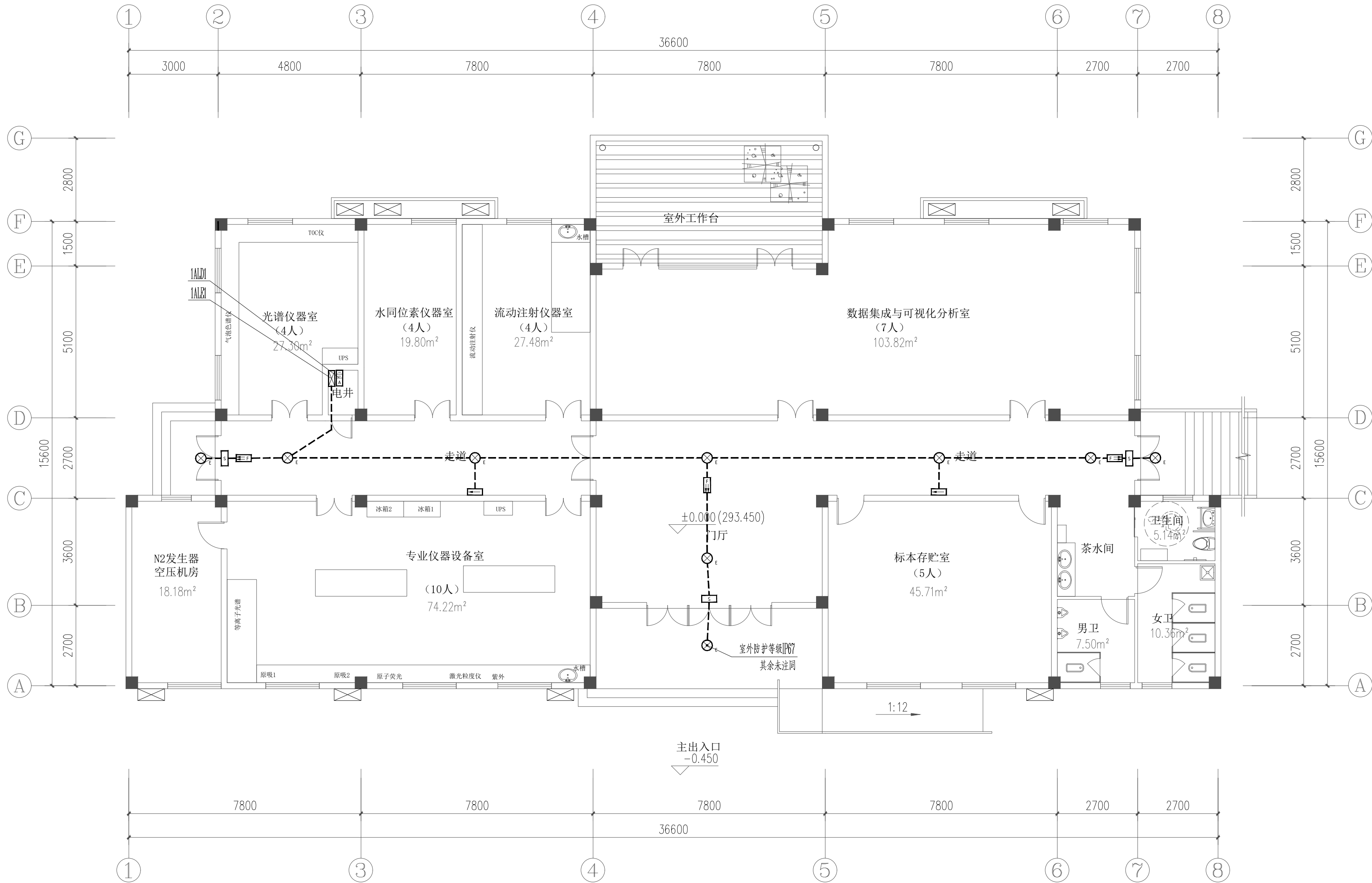
执业签章

出图签章

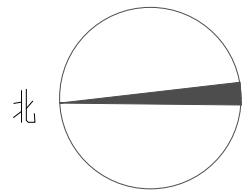
本图须加盖出图签章，否则一律无效。



房间参数							利用系数查表参数		其他计算参数										计算结果			
序号	房间名称	房间长(m)	房间宽(m)	面积(m²)	灯安装高度(m)	工作面高度(m)	数据来源	利用系数值	光源种类	单灯光源数	光源功率(W)	光通量(lm)	总光通量(lm)	镇流器功率(W)	房间类别	维护系数	要求照度值(lx)	功率密度限值(W/m²)	灯具数	总功率(W)	计算照度值(lx)	功率密度计算值(W/m²)
1	女卫	4.20	2.70	11.34	4.20	0.75	《照明设计手册(第三版)》	0.66	T5 高效节能荧光灯管	1	35	3300	3300	0	厕所、盥洗室、浴室(高档)	0.80	150.00	3.50	1	35	154.58	3.09
2	男卫	2.90	2.80	8.12	4.20	0.75	《照明设计手册(第三版)》	0.64	T5 高效节能荧光灯管	1	24	2400	2400	0	厕所、盥洗室、浴室(高档)	0.80	150.00	3.50	1	24	151.33	2.96
3	卫生间	2.70	2.10	5.67	4.20	0.75	《照明设计手册(第三版)》	0.64	T5 高效节能荧光灯管	1	18	1750	1750	0	厕所、盥洗室、浴室(高档)	0.80	150.00	3.50	1	18	158.02	3.17
4	茶水间	3.40	2.80	9.52	4.20	0.75	《照明设计手册(第三版)》	0.64	T5 高效节能荧光灯管	1	28	2800	2800	0	厕所、盥洗室、浴室(高档)	0.80	150.00	5.00	1	28	150.59	2.94
5	门厅	7.80	6.30	49.14	4.20	0.75	《照明设计手册(第三版)》	0.76	T5 高效节能荧光灯管	2	56	5600	5600	0	门厅(高档)	0.80	200.00	4.50	4	168	208.68	3.42
6	实验室	6.60	4.80	31.68	4.20	0.75	《照明设计手册(第三版)》	0.71	T5 高效节能荧光灯管	2	56	2800	5600	0	试验室	0.80	300.00	6.50	3	168	302.52	5.30
7	实验室	6.60	3.30	21.78	4.20	0.75	《照明设计手册(第三版)》	0.66	T5 高效节能荧光灯管	2	56	2800	5600	0	试验室	0.80	300.00	6.50	3	126	304.26	5.79
8	实验室	6.60	4.50	29.70	4.20	0.75	《照明设计手册(第三版)》	0.70	T5 高效节能荧光灯管	2	56	2800	5600	0	试验室	0.80	300.00	6.50	3	168	318.85	5.66
9	展示	7.80	5.10	39.78	4.20	0.75	《照明设计手册(第三版)》	0.74	T5 高效节能荧光灯管	2	56	2600	5200	0	试验室	0.80	300.00	6.50	4	224	307.57	5.63
10	实验室	10.50	6.60	69.30	4.20	0.75	《照明设计手册(第三版)》	0.70	T5 高效节能荧光灯管	2	42	2100	4200	0	试验室	0.80	300.00	6.50	9	378	307.20	5.45
11	实验室	7.70	6.30	48.51	4.20	0.75	《照明设计手册(第三版)》	0.76	T5 高效节能荧光灯管	2	42	2100	4200	0	试验室	0.80	300.00	6.50	6	252	315.84	5.19
12	实验室	12.40	6.30	78.12	4.20	0.75	《照明设计手册(第三版)》	0.81	T5 高效节能荧光灯管	2	42	2100	4200	0	试验室	0.80	300.00	6.50	9	378	314.35	4.84
13	实验室	6.30	3.20	20.16	4.20	0.75	《照明设计手册(第三版)》	0.73	T5 高效节能荧光灯管	2	36	1750	3500	0	试验室	0.80	300.00	6.50	3	108	303.75	5.36



一层应急照明平面图 1:100



建筑面积: 496.51m²

计容面积: 584.67m² (中间部分计容面积按双倍计算)。



湖南城市学院设计研究院有限公司
HUNAN CITY UNIVERSITY DESIGN AND RESEARCH INSTITUTE CO., LTD.
地址: (长沙) 湖南省长沙市高新开发区尖山路18号中电软件园二期C7栋
电话: 0731-89703209 邮编: 410000
网址: http://www.cysjy.net 邮箱: cysjy@ip.163.com

诚信为本 技术领先 服务至上
资质等级: 甲级 证书编号: A143001172

建设单位
中国科学院亚热带农业生态研究所

项目名称
喀斯特石漠化防治与生态服务、
丘陵区农林牧耦合生态过程观测研究平台

子项名称	喀斯特石漠化防治与生态服务提升创新平台综合楼
设计编号	CYSJ(HZ-2024-42)
出图日期	2026年01月
图 别	电施
图 号	DS- 07
比 例	1:100

图纸名称
一层应急照明平面图

职 责	姓 名	签 字
项目负责人	曹文	曹文
专业负责人	蔡振华	蔡振华
设 计	朱孝西	朱孝西
校 对	蔡振华	蔡振华
审 核	石爱明	石爱明
审 定	文盛宇	文盛宇

执业签章

出图签章

本图须加盖出图签章, 否则一律无效。

太阳能光伏发电系统设计说明

一、设计依据

- 《光伏系统并网技术要求》GB/T 19939—2005

《晶体硅光伏(PV)方阵列—V特性的现场测量》GB/T 18210—2000

《光伏(PV)系统电网接口特性》GB/T 20046—2006

《电能质量电压波动和闪变》GB12326—2000

《建筑物防雷设计规范》GB50057—2010；

《光伏系统性能测量、数据交换和分析导则》GB/T 20513—2006

《民用建筑太阳能光伏系统应用技术规范》JGJ203—2010

环境温度：平均温度21.9℃，极端最低温度0℃，极端最高温度39.1℃。

太阳能资源：当地水平面年日照辐射量为1186.35kWh/m2
- 《晶体硅光伏(PV)方阵列—V特性的现场测量》GB/T 18210—2000

《地面用光伏(PV)发电系统 概述和导则》GB/T 18479—2001

《建筑与市政工程抗震通用规范》GB55002—2021；

《光伏系统电网接口特性》GB20046—2006；

《民用建筑电气设计标准》GB51348—2019；

《建筑节能与可再生能源利用通用规范》GB55015—2021；

《电能质量供电电压允许偏差》GB/T 12325—2003

《供配电系统设计规范》GB50052—2009

其它有关国家及地方的现行规程、规范及标准；

二、设计范围

- 1、主要内容：由太阳能光伏组件、光伏接线箱、并网逆变器、交流配电柜、逆功率控制系统、通信监控系统等组成光伏发电系统，并与市电网并网运行。
- 2、整个光伏系统直流额定发电功率6.6kW，采用优质的单晶硅电池和并网逆变器，光伏系统能安全、稳定可靠的运行，并通过先进的显示与监控系统实时监测光伏系统运行状况及数据。

三、方案总体设计说明

- 1、系统设计原则
- (1)美观性：应根据当地资源与适用条件统筹规划，与建筑结合，美观大方。在不改变原有建筑风格和外观的前提下，设计安装太阳能光伏阵列的布局。
- (2)高效性：光伏系统在考虑美观的前提下，在给定的安装面积内，尽可能的提高光伏组件的利用效率，达到充分利用太阳能，提供最大发电量的目的。
- 太阳能建筑一体化应用系统的设计应与建筑设计同步完成。建筑物上安装太阳能系统不得降低相邻建筑的日照标准。
- (3)安全性：设计的光伏系统应该安全可靠满足结构、电气及防火安全的要求；不能给建筑物内的其他用电设备带来安全隐患。光伏电池板相框的围护结构构件，应满足相应围护结构构件的安全性及功能性要求应设置安装和运行维护的安全防护措施，以及防止太阳能集热器或光伏电池板损坏后部件坠落伤人的安全防护设施；应根据不同地区气候条件、使用环境和集热系统类型采取防水、防结露、防过热、防雨水渗漏、防雷、防风、抗风、抗震和保证电气安全等技术措施。
- 应确保光伏组件在设计安装条件下光伏电池最高工作温度设计其安装方式，保证系统安全稳定运行。尽可能的减少运行中的维修维护费用，同时考虑到方便施工和利于维护。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。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置隔离装置。光伏系统在并网处应设置并网专用低压开关柜（箱），并应设置专用标识和“警告”、“双电源”提示性文字和符号。
- (4)施工安全人员应采取防触电措施，并应符合下列规定：
- 1：设置绝缘棒、戴低压绝缘手套、使用绝缘工具；2：当光伏系统安装位置上空有架空电线时，应采取保护和隔离措施；3：不应在雨、雪、大风天作业。
- 4：与电网并网的光伏发电系统应具有相应的并网保护及隔离功能。光伏发电系统在并网处应设置并网专用装置，并应设置专用标识和提示性文字符号。
- 人员可触及的可导电的光伏组件部位应采取电气安全防护措施并设置警示标识。

2、方案说明

- 1：本屋顶光伏电站装机容量为6.6KWp，总共在建筑屋顶处安装T550Wp单晶硅标准电池组件12块，接线为1串，电池板支架安装倾斜角为15°。
- 光伏阵列输出就近在相应的光伏接线箱汇流，所有光伏接线箱汇流出线经金属线槽走线至电井处，通过电井下引至进线配电间，光伏系统总输出线就近并入市电供电线路时消耗光伏电力，系统共配置了1个光伏接线箱。
- 1台并网逆变器、1套逆功率控制系统、1套监控系统和各种配件若干。
- 2：系统配备逆功率控制保护系统，可通过检测潮流的方向与大小，给出相应的输出信号控制执行机构动作，从而控制光伏发电系统回路投入/并网运行与切断/并网运行，在保证发电量的同时防止了逆潮流的出现，以达到保护市电网的目的。
- 3：监控系统具有友好的人机互动功能，采用液晶显示屏，可监测和显示系统直流工作电压和电流、交流输出电压和电流、功率、功率因数、频率、故障信息以及环境参数（如辐射强度、温度等），统计和显示日发电量、总发电量等倍信，并可打印报表。另外，系统还具有过压、失压、过流、过温、漏电、短路保护功能，并网逆变器内置的电网保护装置具有防孤岛保护单元(MSD)，能有效防止孤岛效应，并能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、太阳总辐射量。

- 3、光伏系统构成
- 整个系统主要由太阳能电池组件、直流集线箱、逆变器、并网柜、监控系统、逆功率控制系统等组成。
- 四、主要设备选型
- 1、光伏电池组件（仅供参考，具体以具有资质的专业厂家产品为准）
- 本项目选用550Wp单晶硅太阳能光伏组件。光伏组件设计使用寿命应高于25年，系统中多晶硅、单晶硅、薄膜电池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%，光伏组件技术参数如下：

550Wp光伏组件主要参数表			
最大输出功率(Pmax)	550W	工作温度	-40~85℃
最佳工作电压(Vmp)	41.8V	最大系统电压	1500V
最佳工作电流(Imp)	13.04	组件尺寸	2278*1134*35mm
开路电压(Voc)	49.65	组件重量	31.8kg
短路电流(Isc)	13.92A	组件效率	21.1%

2、逆变器

- 1）有功功率降额功能和无功功率可调节
- 2）高效隔离逆变器
- 3）多语言液晶显示屏，可自由设置各种运行参数
- 4）过载、短路、电网停电、电网过欠压、电网过欠频、防孤岛保护、极性反接保护、对地绝缘监测、直流过压、过流保护、模块温度保护等保护，并网逆变器电气参数如下：（仅供参考，具体以具有资质的专业厂家产品为准）

1	逆变器种类	NB01
2	最大直流电压(V)	1100
3	MPPT电压范围(V)	200~1000
4		
5	最大直流输入电流(A)	4×50.4
6	额定交流输出功率(W)	6000
7	额定交流电压/范围(V)	380/400
8	最大效率(%)	98.6
9	防护等级	IP65
10	可选通讯方式	以太网/GPRS

3、光伏电缆

- 为保证装饰效果美观，线缆隐蔽铺设，在不同位置做不同大小的线槽，线槽之间以及线槽与屋面金属构件用螺丝连接，线槽之间与整个接地系统相互牢固连接，有防雷功能，各方阵的线槽方便连接，有足够的强度，线槽连接附件要求具备防水、抗老化性能，在光伏系统中，选用通过TUV、CE等认证的专业光伏电缆产品。该电缆有以下特点：
- 1）阻燃、低烟、低卤释放量；2）额定电压为：U0/U：600/1000V AC 900/1500V DC；
- 3）耐化学腐蚀；4）最高长期工作温度可达90℃；5）低温条件下保持柔性，敷设时的环境温度在-40℃及以上；敷设时的最小弯曲半径可到4d。
- 4、箱体和柜体
- 光伏接线箱、交流配电柜等电气控制箱体和柜体，由专业电气柜制造公司制作，内部电气开关、断路器 etc 选用名优品牌产品，外形美观，并做防腐处理，电气柜防护等级不低于IP20，光伏接线箱防护等级不低于IP65。电气控制箱/柜具有完善的汇流、隔离、分断、防雷、计量等控制和保护功能。
- 五、通讯监控系统：
- 监控系统包括以下设备：数据采集器、光照传感器、温度传感器、监控电脑、显示设备等。监控系统采用高可靠性工控机集中采集数据，可测量和显示系统工作电压和电流、系统的工作状态、直流侧的电压和电流、交流输出电压和电流、功率、功率因数、频率、故障报警倍信以及环境参数、统计和显示日发电量、总发电量、节能减排指标等信息，并形成可打印报表；

数据采集控制器提供太阳辐射数据采集接口、光伏方阵温度采集接口，环境温度采集接口；系统具有数据存储查询功能，能够记录5年以上数据，可以方便的打印表格；系统还具有开放的通信协议、标准通讯接口，能将相关信息远送至监控室，进行集中监控并实现故障自动报警、用电计价指标的记录计算。同时可以显示系统输出功率、发电量、系统电压、功率因数等倍信参数，还可将相关的数据转换成节能减排指标显示。系统具有以太网接口，可以通过计算机网络，在任何一一个地方都可以实现对系统的实时监控和监测。
- 六、并网自动控制系统：
- 为保证负载功率较小时，太阳能光伏发电系统电能不会回流至主电网，本光伏发电系统配备了可自动控制逆变器并网运行的逆功率控制系统。逆功率控制系统采用单片机对并网点侧的低压总输出电流进行闭环监控，依据监控电网各种情况控制光伏系统并网运行与停止。

1、逆功率检测装置功能是用表检测太阳能光伏发电系统并网点所连的市电网低压侧总进线的总输入功率、各相的功率与电流方向，根据设定电流方向与功率的大小的进行检测，并将采集到的倍信传输给远端计算机进行处理。

2、逆功率检测装置根据设定潮流方向和大小对低压潮流方向与大小进行闭环检测，进而控制光伏发电系统投入/并网运行与切断/并网运行。当出现电流反向倒送时，光伏发电电子系统全部切断。

3、控制光伏发电电子系统并网运行与切断/并网运行的设备是光伏逆功率控制器。光伏逆功率控制器依据逆功率检测装置采集的数据判断本电网系统处于逆功率或非逆功率状态从而控制接通或断开光伏发电电子系统的数量。

4、将逆功率检测装置的潮流方向设定为原潮流方向，即潮流由变压器二次侧流向低压母线负载方向，此时瞬时电流方向与瞬时电压方向相同。当一旦出现逆功率反向潮流时（潮流由低压母线负载流向变压器二次侧的方向，此时瞬时电流方向与瞬时电压方向相反），所有的光伏发电电子系统全部切断。

5、光伏逆功率控制器检测到低压进线潮流正向时，逆功率控制系统能控制光伏发电电子系统接通（自动考虑最佳发电效率），开始将光伏发电系统整个发电子系统投入/并网运行，通过闭环检测控制，直到低压进线侧输入电流等于或接近于0；当低压进线侧输入潮流反向时，立即切断光伏系统所有电子系统。为保证系统不出现逆功率，本逆功率系统会自动收集太阳能光伏系统已发电功率与准备要切入的发电子系统的发电功率，当满足切入后不使低压进线侧电流出现负值（反向）时方可切入，本逆功率系统加入了冗余判断技术保证系统不处在临界切换点而出现频繁切换。

为满足上述功能，系统配置有逆功率监控系统（软件）和光伏逆功率控制器（硬件），可以使光伏系统运行于以下四种状态之一：
- 1、自动逆功率运行状态；

2、全运行状态（光伏系统所有发电电子系统投入运行）；

3、逆功率优先状态（保证非逆功率条件下满足最大负载功率）；

4、负载优先状态（满足负载功率条件下的最小逆功率）；
- 另外，此逆功率监控系统还具有以下功能：
- 1、实时显示各相的发电功率、负载消耗功率、电网供电功率、逆功率等；

2、统计各相的日、月、年累计发电量、累计负载电量、累计电网供电量、累计进电量等；

3、统计系统的日、月、年累计发电量、累计输量、累计负载电量、累计电网供电量、累计进电量等；

4、显示各个逆变器的运行状态；

5、能生成各类统计的打印报表。
- 七、防雷设计
- 太阳能电池组件主要会受到直击雷和感应雷的袭击。

1、太阳能电池阵列安装在室外，当雷发生时太阳能电池方阵有可能会受到雷击的侵入，太阳能电池组件防雷措施主要有两方面：

1）所有支架及金属外壳外部采用等电位连接措施；

2）输出电缆上并接SPD雷电流涌保护器。

2、针对感应雷的防护措施有：

1）对沿直流输入线侵入的感应雷的保护，在太阳能电池方阵的工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，在电气柜内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）对所有引入柜体的信号线金属外壳先行可靠接地处理以削弱雷电波侵入的幅值。
- 八、系统可靠性、安全性
- 1、逆变器具有良好的可靠性、安全性

1）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，不会污染电网，安全性能良好。

2）具有自动闭锁与运行功能：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；当故障原因消失，电网恢复正常时，逆变器会进行检测并延时一定的时间后，才恢复交流输出并自动并网运行，可靠性能良好。

3）保护功能：具有过压、失压、频率检测与保护、过载过流、漏电、防雷、接地短路、自动脱离电网等保护功能。

2、系统安全性能：

因为整个光伏发电系统设有安全可靠的防雷装置，选用的逆变器具有过压、欠压、过载过流、短路接地、漏电等保护，因此整个光伏发电系统具有所有这些保护功能，以保证系统与设备正常运行，确保整个系统的用电安全。
- 九、光伏系统发电量
- 并网光伏发电系统的总效率由光伏方阵的效率、逆变器的效率、线路效率三部分组成。

光伏板装机容量＝光伏板数量×光伏板单片面积2×550×1000＝6.6KW

光伏年发电总容量参照如下公式：
$$E_p=H \cdot A \cdot \frac{P_{AZ}}{E_s} \cdot K$$
$$=1186 \cdot 6.6 \cdot \frac{0.8}{262.08} \text{ kW} \cdot \text{h}$$

式中：HA——水平面太阳总辐射量(kW·h/m2，峰值小时数)；Ep——上网发电量(kW·h)；Es——标准条件下的辐照度(常数=1kW·h/m2)；PAZ——组件安装容量(kWp)；K——综合效率系数，综合效率系数<1；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、集电线路损耗、升压变压器损耗、光伏组件表面污垢修正系数、光伏组件转换效率修正系数，根据图例150202—4—P17页综合系数一般取0.75~0.85。本工程取0.8
- 光伏系统年发电(kwh)

光伏系统年发电量(kwh)

供电系统年预计用电量(kwh)

有效计算功率(Pc)×年最大有功负荷利用小时数(tmax)

5686.56

100.0

kw

*

1540.0

h

=

3.69

%

(满足发电量不低于建筑总用电量的1%)
- | 光伏组件参数 | | | | 光伏组件数量 | 光伏组件总面积(平方米) | |
|-----------------|-------|-------|-------------|--------|--------------|-------|
| 长(mm) | 宽(mm) | 厚(mm) | 单块组件面积(平方米) | * | = | (平方米) |
| 2278.0 | 1134 | 35 | 2.58 | 12 | | 31 |
| (光伏组件总面积约31平方米) | | | | | | |
- L：太阳能光伏板长度，

D：太阳能光伏板安装间距，

H：女儿墙高度，

D1：太阳能光伏板与女儿墙或透光窗的间距，

β：太阳能光伏板安装倾角21°

仅供参考具体由专业厂家深化施工
- 2(PV1-F-1x4)第1组PC20

共12个

Ø12热镀锌圆钢就近与建筑物圈梁主筋可靠联结

作法参见15D501-11~4《防雷与接地》

光伏安装立面图 1:100
- 交流电缆

WDZ-YJV-0.6/1kV-5*16

光伏逆变器

6kW

直流电缆

PV1-F 4mm2

光伏组件

550Wp

1, 预留计量表、计量互感器和电能表采集终端安装位置。
- CCUB

湖南城市学院设计研究院有限公司

HUNAN CITY UNIVERSITY DESIGN AND RESEARCH INSTITUTE CO.,LTD

地址：（长沙）湖南长沙岳麓区枫林路湖南城市学院二校区内

电话：0731-88783228 邮编：410000

网址：http://www.cysjy.net 邮箱：cysjy@163.com

诚信为本 技术领先 服务至上

资质等级：甲级 证书编号：A143001172
- | | |
|------|----------------------------------|
| 建设单位 | 中国科学院亚热带农业生态研究所 |
| 项目名称 | 喀斯特石漠化防治与生态服务、丘陵区农林牧耦合生态过程观测研究平台 |
| 子项名称 | 喀斯特石漠化防治与生态服务提升创新平台综合实验楼 |
| 设计编号 | CYSJ(HZ-2024-42) |
| 出图日期 | 2026年01月 |
| 图 别 | 电施 |
| 图 号 | DS- 08 |
| 比 例 | 1:100 |
- | 图纸名称 | | |
|-------------------|-----|-----|
| 光伏发电系统图 | | |
| 职 责 | 姓 名 | 签 字 |
| 项目负责人 | 曹文 | |
| 专业负责人 | 蔡振华 | |
| 设 计 | 朱孝西 | |
| 校 对 | 蔡振华 | |
| 审 核 | 石爱明 | |
| 审 定 | 文盛宇 | |
| 执业签章 | | |
| 出图签章 | | |
| 本图须加盖出图签章,否则一律无效。 | | |



湖南城市学院设计研究院有限公司
HUNAN CITY UNIVERSITY DESIGN AND RESEARCH INSTITUTE CO., LTD.
地址：（长沙）湖南省长沙市高新区尖山路18号中电软件园二期C7栋
电话：0731-89703209 邮编：410000
网址：http://www.cysjy.net 邮箱：cysjy@vip.163.com

诚信为本 技术领先 服务至上
资质等级：甲级 证书编号：A143001172

建设单位
中国科学院亚热带农业生态研究所

项目名称
喀斯特石漠化防治与生态服务、
丘陵区农林牧耦合生态过程观测研究平台

子项名称	喀斯特石漠化防治与生态服务提升创新平台综合楼
设计编号	CYSJ(HZ-2024-42)
出图日期	2026年01月
图 别	电施
图 号	DS- 09
比 例	1:100

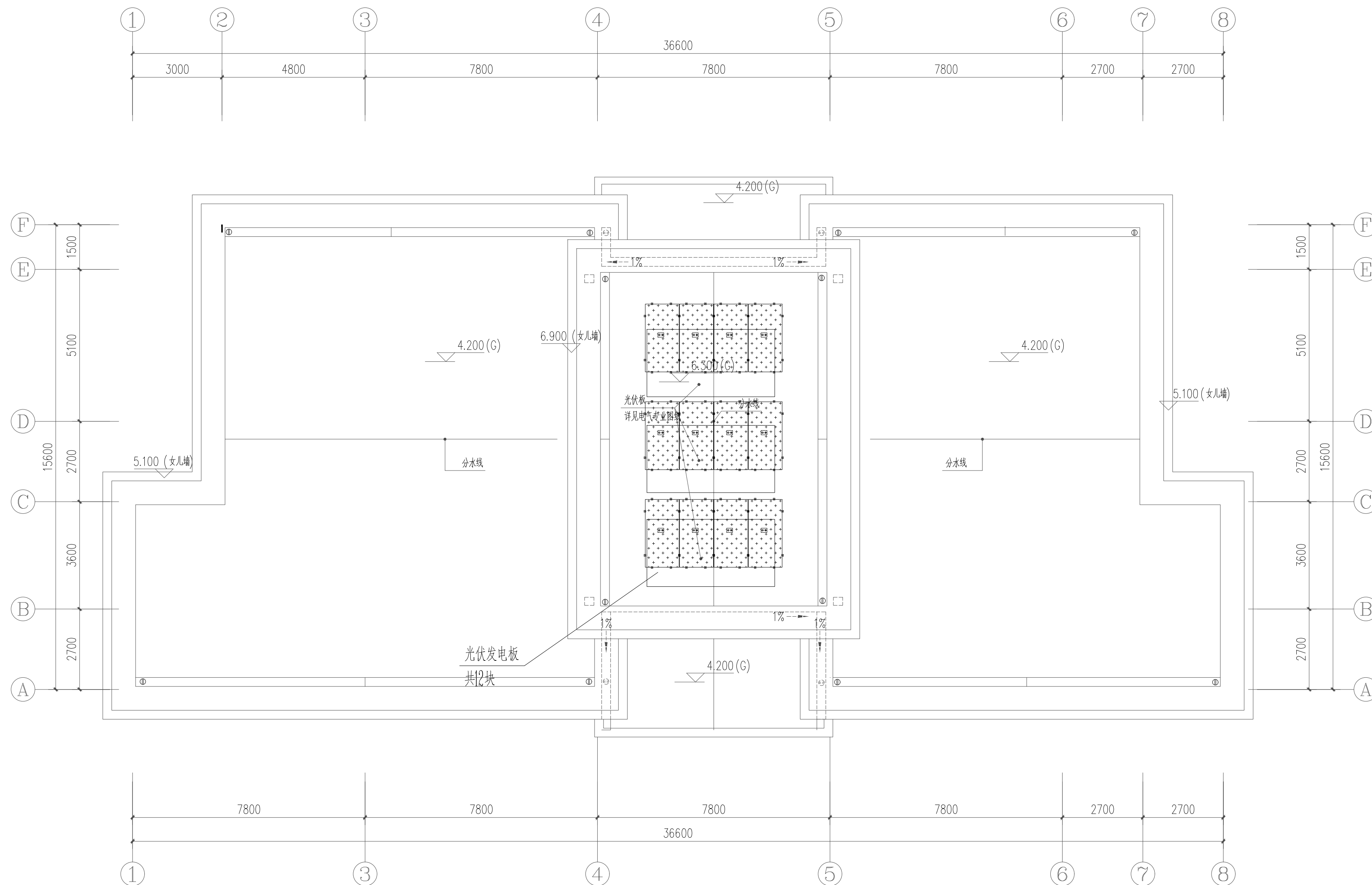
图纸名称
屋顶层光伏布置平面图

职 责	姓 名	签 字
项目负责人	曹文	曹文
专业负责人	蔡振华	蔡振华
设 计	朱孝西	朱孝西
校 对	蔡振华	蔡振华
审 核	石爱明	石爱明
审 定	文盛宇	文盛宇

执业签章

出图签章

本图须加盖出图签章，否则一律无效。



屋顶层光伏布置平面图 1:100

建设单位

中国科学院亚热带农业生态研究所

项目名称

喀斯特石漠化防治与生态服务、
丘陵区农林牧耦合生态过程观测研究平台

子项名称 喀斯特石漠化防治与生态服务提升创新平台综合楼

设计编号 CYSJ(HZ-2024-42)

出图日期 2026年01月

图别 电施

图号 DS- 10

比例 1:100

图纸名称

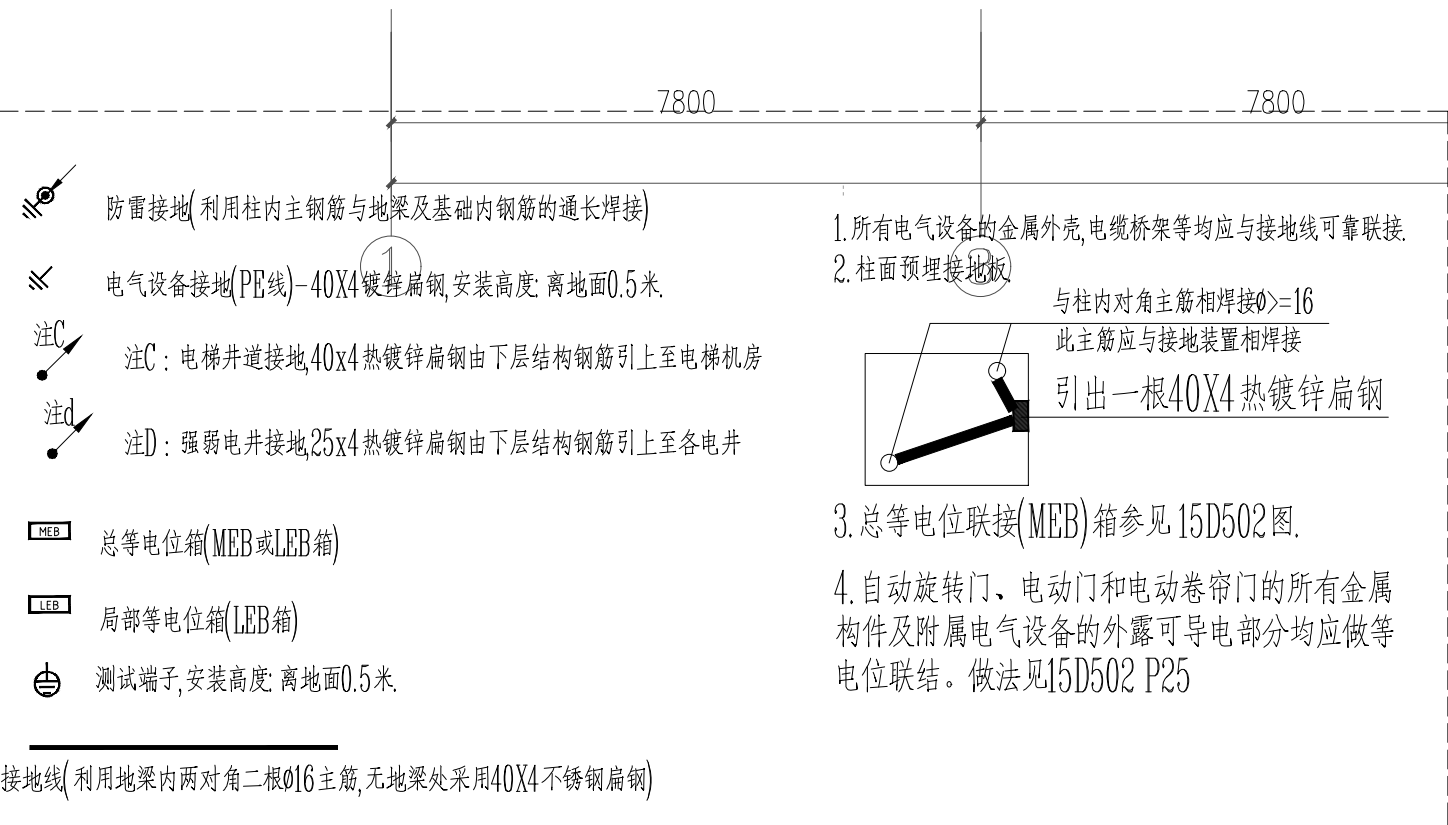
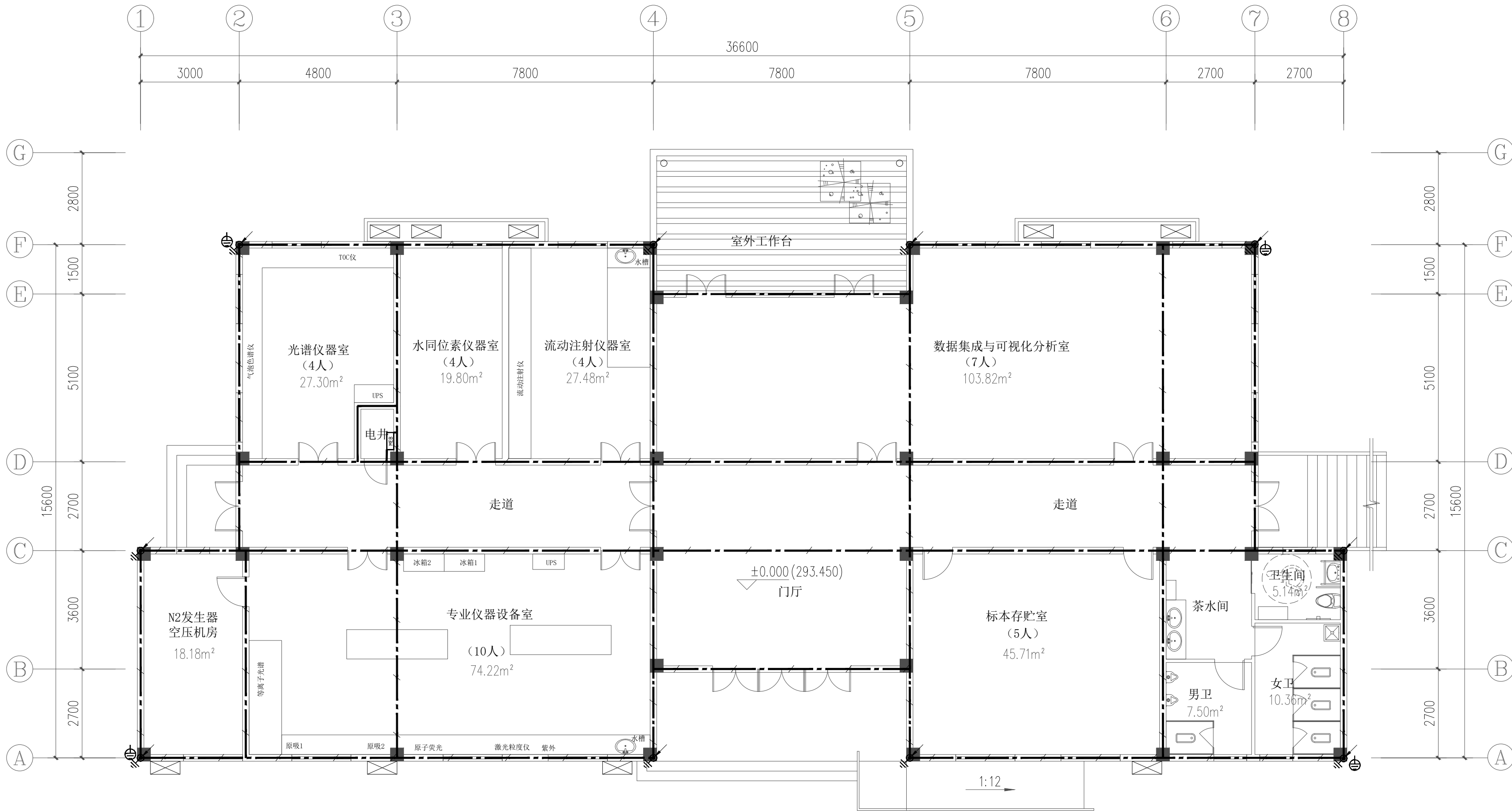
基础接地平面图

职责	姓名	签字
项目负责人	曹文	曹文
专业负责人	蔡振华	蔡振华
设计	朱孝西	朱孝西
校对	蔡振华	蔡振华
审核	石爱明	石爱明
审定	文盛宇	文盛宇

执业签章

出图签章

本图须加盖出图签章, 否则一律无效。



基础接地平面图 1:100

建筑面积: 496.51m²

计容面积: 584.67m² (中间部分计容面积按双倍计算)。

建设单位

中国科学院亚热带农业生态研究所

项目名称

喀斯特石漠化防治与生态服务、
丘陵区农林牧耦合生态过程观测研究平台

子项名称

喀斯特石漠化防治与生态服务提升平台综合实验楼

设计编号

CYSJ(HZ-2024-42)

出图日期

2026年01月

图 别

电施

图 号

DS- 11

比 例

1:100

图纸名称

屋顶层防雷平面图

职 责

姓 名

签 字

项目负责人

曹文

曹文

专业负责人

蔡振华

蔡振华

设 计

朱孝西

朱孝西

校 对

蔡振华

蔡振华

审 核

石爱明

石爱明

审 定

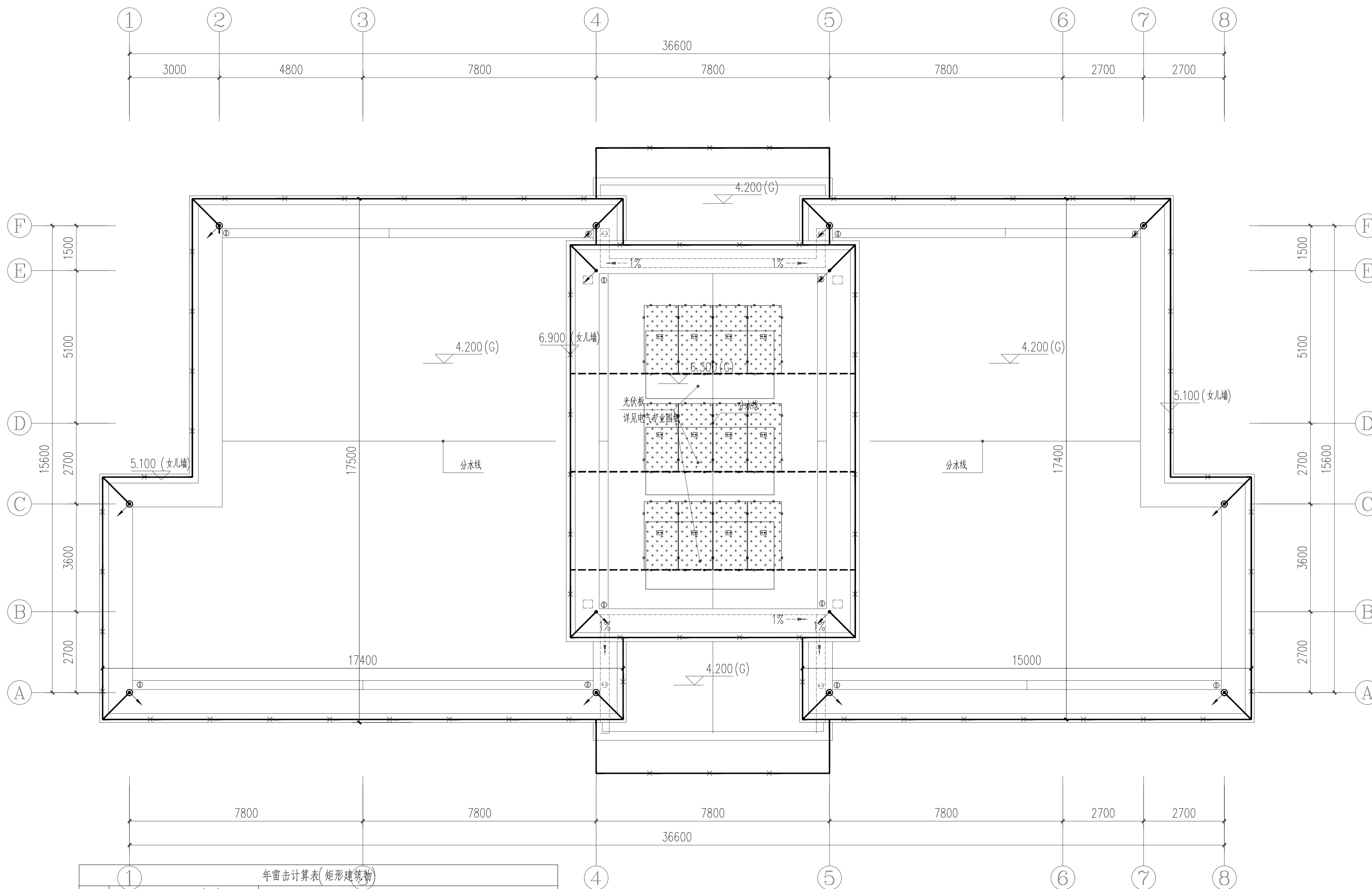
文盛宇

文盛宇

执业签章

出图签章

本图须加盖出图签章, 否则一律无效。



1 年雷击计算表(矩形建筑物)		
建筑物数据	建筑物的长L(m)	37
	建筑物的宽W(m)	16
	建筑物的高H(m)	6.9
	等效面积Ae(km²)	0.0086
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	广西壮族自治区河池市
	年平均雷暴日Td(d/a)	64.0
	年平均密度Ng(次/(km².a))	6.4000
计算结果	预计雷击次数N(次/a)	0.0550
	防雷类别	第三类防雷

屋顶层防雷平面图 1:100

图例:



接闪带引下线(利用柱内两对角二根Φ16主钢筋通长焊接)

Φ12热镀锌圆钢接闪带

Φ12热镀锌圆钢接闪带暗敷(暗敷深度小于2cm)

接地线(利用地梁内两对角二根Φ16主筋,无地梁处采用40X4不锈钢扁钢)

智能化系统设计说明（一）

一、工程概述：
详见电气设计总说明。

二、设计依据

- 1.相关专业提供的工程设计资料；
- 2.中华人民共和国现行主要标准及法规：
《智能建筑设计标准》GB50314-2015；
《民用建筑电气设计标准》GB51348-2019；
《智能建筑工程施工规范》GB50606-2010；
《智能建筑工程质量验收规范》GB50339-2013；
《建筑工程质量验收统一标准》GB50300-2013；
《建筑电气工程施工质量验收规范》GB50303-2015；
《安全防范工程技术标准》GB50348-2018；
《安全防范系统验收规则》GA308--2001；
《视频安防监控系统工程设计规范》GB50395-2007；
《综合布线系统工程设计规范》GB50311-2016；
《综合布线系统工程验收规范》GB50312-2016；
《大楼通信综合布线系统》YD/T926-2009；
《建筑设计防火规范[2018版]》GB50016-2014；
《数据中心设计规范》GB50174-2017；
《计算机场地通用规范》GB/T2887-2011；
《建筑物电子信息系统防雷技术规范》GB50343-2012；
《建筑电气与智能化通用规范》GB55024-2022。
《安全防范工程通用规范》GB50292-2022。
《建筑与市政工程无障碍通用规范》GB55019-2021。
《建筑防火封堵应用技术标准》GB/T51410-2020
- 3.其它有关国家及地方的现行规程、规范及标准；

三、设计范围

- 1.系统
- 1)、综合布线系统；2)视频监控系統；3)电梯五方通话系统；与其它专业的设计分工
- 智能化设备所需使用的电源由强电专业提供。

四、设计内容

- 1.综合布线系统:
- 本项目综合布线系统弱电机房在1#栋弱电机房。
- 1.1 针对项目规划计算机网络系统及智能化设备系统的网络传输线路需求，搭建一套模块化综合布线系统；系统采用全模块化结构，方便系统的扩展；且具有极大的灵活性。
- 1.2 采用6类系统到桌面或设备终端；系统的电缆和光缆全部采用低烟无卤型。
- 1.3 系统主要提供语音布线及数据布线。由单模光纤、六类非屏蔽双绞电缆、配线架、组合式插头及插座、跳线，以及其它附件组成。
- 1.4 系统采用星形结构，本项目由工作区子系统、水平布线子系统、垂直子系统、管理子系统、设备间子系统、建筑群子系统组成。主配线架/光纤配线架(MDF)，通过室外管网、主干线槽、弱电竖井内敷设主干光纤/电缆至各楼层分配线架(IDF)，分配线架敷设水平电缆至信息点。
- 1.5 工作区子系统：数据和语音信息点均采用六类端接模块，采用“86”系列RJ-45双（单）口面板。重要设备房（值班室、控制室等）按1个语音点、1个数据点/房间配置；办公区设置一个语音及一个一光四电AP，最终点位根据装修及功能需求设计进行布置。
- 1.6 水平子系统：水平线缆数据信息点和语音信息点采用六类4对UTP铜缆，管理间到信息点的水平线缆不能超过90米；
- 1.7 垂直子系统：到各楼层接入机柜数据主干采用1根8芯OS2单模光纤，语音主干线缆采用三类大对数UTP电缆，线对数至少留有20%余量；
- 1.8 管理子系统：在楼层配线间内分别设置19英寸标准机柜安装光纤配线架和铜缆配线架和其他设备；接水平布线子系统的配线架均采用RJ-45快接式配线架，端接语音主干采用110配线架，数据主干采用光纤配线架。
- 1.9 主干光纤按照设计容量，预留今后通讯需求（如5G通讯、物联网等）拓展所需的光纤，避免后续建设可能对装修、室外绿化，室内布线管槽造成的影响。

11.视频监控系統

- 1)、视频监控流量通过园网传输，做到安防设施对周界、出入口、楼内部公共区域及重点部位进行进行7X24无间断监控，并在监视区域发生突发事件时可通过网络实时自动发送给相关负责人及公安部门，可远程通过授权查询监控点情况。
- 系统在监控室等处设置监控室；
- 2)、领导可通过手机、电脑等终端设备远程对监控点进行实时查询。
- 各楼层配线间分别管理近距离（90米以内）监控点。室外监控点接入就近的楼层交换机中，距离超过90米采用光纤铺设，并且做好线缆防护措施；核心交换机以及视频存储设备放置在网络机房内。
- 3)、监控点的分布原则如下：
前端监控系统设备分布在建筑内各个出入口，走廊、公共活动区以及人流密集区域等。
前端监控系统设备包括摄像机（部分点含视频服务器）、防雷器和交换机等设备。
对于网络监控点距离交换机较近时（90米以内），监控点采用六类双绞线连接，超出此范围内的采用光纤进行传输，保证图像信息在有效的传输通道传输。
系统在一些重要部位，如：财务室、重要仓库等区域设置动态侦测报警布防，对非工作时间进入该区域并做一定时间逗留的，将自动报警，提醒值班人员关注警惕。
室外周界采用监控点通过智能分析进行报警防范，当出现告警时，系统自动将告警监控点设为当前画面，并自动进行日志记录。
- 4)、监控后端采用磁盘阵列进行存储，转发、720P分辨率高清存储时间≥30天；
- 5)、监控室安装9台6寸液晶拼接屏进行实时回放，分辨率必须不低于系统对采集规定的分辨率，可使用通过授权的安防工作站或办公电脑进行远程录像调取等操作；
- 6)、系统通过配置网关可将视频数据上传至公安天网系统。
- 7)、视频监控系统中使用的设备必须符合国家法律法规和现行强制性标准的要求，并经法定机构检验或认证合格。
- 8)、系统的信号传输应保证图像质量，数据的安全性和控制信号的准确性。
- 9)、系统控制功能应符合下列规定：
1系统应能手动或自动操作，对摄像机、云台、镜头、防护罩等的各种功能进行遥控，控制效果平稳、可靠。
2系统应能手动切换或编程自动切换，对视频输入信号在指定的监视器上进行固定或时序显示，切换图像显示重建时间应在可接受的范围内。
3矩阵切换和数字视频网络虚拟切换/切换模式的系统应具有系统信息存储功能，在供电中断或关机后，对所有编程信息和时间信息均应保持。
4系统应具有与其他系统联动的接口。当其他系统向视频系统给出联动信号时，系统能按照预定工作模式，切换出相应部位的图像至指定监视器上，并能启动视频记录设备，其联动响应时间不大于4s。
5辅助照明联动应与相应联动摄像机的图像显示协调同步。
6同时具有音频监控能力的系统应具有视频音频同步切换的能力。
7需要多级或异地控制的系统应支持分控的功能。
8前端设备对控制终端的控制响应和图像传输的实时性应满足安全管理要求。
9监视图像信息和声音信息应具有原始完整性。
10系统应保证对现场发生的图像、声音信息的及时响应，并满足管理要求。
11图像记录功能应符合下列规定：
（1）记录图像的回放效果应满足资料的原始完整性，视频存储容量和记录/回放带宽与检索能力应满足管理要求。
（2）系统应能记录下列图像信息：
1)发生事件的现场及其全过程的图像信息；
2)预定地点发生报警时的图像信息；
3)用户需要掌握的其他现场动态图像信息。
（3）系统记录的图像信息应包含图像编号/地址、记录时的时间和日期。
（4）对于重要的固定区域的报警录像宜提供报警前的图像记录。
（5）根据安全管理需要，系统应能记录现场声音信息。
- 10)、安防监控中心应具有防止非正常进入的安全防护措施及对外的通信功能，且应预留向上级接处警中心报警的通信接口。
- 11)、安全防范系统应具有防破坏的报警功能；安全防范系统的线缆应敷设在导管或电缆槽盒内。
- 12)、视频监控摄像机的探测灵敏度应与监控区域的环境最低照度相适应。
- 13)、视频监控系统设计应根据视频图像采集、目标识别的需要和现场环境条件等因素，选择相应的设备，具备对监控区域和目标进行视频采集、传输、处理、控制、显示、存储与回放等功能，并应符合下列规定：
1 系统的监控区域应有效覆盖保护区域、部位和目标，监视效果应满足场景监控或目标特征识别的需求；
2 系统应具备按照授权对前端视频采集设备进行实时控制，或进行工作状态调整的能力；
3 系统应具备按照授权实时调度指定视频信号到指定终端的能力；
4 系统应能实时显示系统内的所有视频图像；
5 视频图像信息存储的时间不应少于30d；
6 系统应具备设备管理、用户管理及日志管理等功能。
- 14)、安防监控中心应具有防止非正常进入的安全防护措施及对外的通信功能，且应预留向上级接处警中心报警的通信接口。
- 15)、安全防范系统应具有防破坏的报警功能；安全防范系统的线缆应敷设在导管或电缆槽盒内。
- 16)、视频监控摄像机的探测灵敏度应与监控区域的环境最低照度相适应

13.桥架及室内外管网工程

- 1桥架工程
- 1）垂直桥架规格为100*50mm和150*75mm；水平桥架规格为200*100mm、150*75mm和100*50mm；
- 2）所有垂直和水平部分桥架的穿墙孔均按施工图上标注的桥架尺寸放足20%的余量预留，桥架安装后，安装孔应按人防工程要求做好密封处理；
- 3）所有桥架工艺全部采用热浸锌处理；
- 4）所有桥架接地5-30米一个接地点，吊架间隔1.5米一个；
- 2室外弱电管道工程
- 1）敷设的路线、深度、坡度和保护管的材料应符合设计和规范的规定；
- 2）保护管的接口处应做好防水、防潮等的封堵措施，穿线前应先除污、除去积水；
- 3）回填时在管道顶部30cm以及两侧大于5cm范围，应用细砂土回填，回填土应分层夯实；
- 4）金属保护管在安装前应可靠的防腐措施；



建设单位

中国科学院亚热带农业生态研究所

项目名称

喀斯特石漠化防治与生态服务、
丘陵区农林牧耦合生态过程观测研究平台

子项名称

喀斯特石漠化防治与生态服务提升创新平台综合建模

设计编号

CYSJ(HZ-2024-42)

出图日期

2026年01月

图 别

电施

图 号

DS- 12

比 例

1:100

图纸名称

智能化系统设计说明（一）

职 责	姓 名	签 字
项目负责人	曹文	
专业负责人	蔡振华	
设 计	朱孝西	
校 对	蔡振华	
审 核	石爱明	
审 定	文盛宇	

执业章章

出图章章

本图须加盖出图签章,否则一律无效。

智能化系统设计说明（二）

- 5) 室外管道、线缆检修井位置应符合下列要求：
- 1) 检修井位置应选择在管道分歧点，引上电缆汇接点和屋内用户引入点等处，在交叉路口或主要建筑物附近宜设置检修井。
- 2) 检修井的规格应符合设计要求。
- 3) 检修井位置要与其他地下管线的检查井相互错开，其他地下管线不得在检修井内穿过。
- 4) 检修井应有可靠的防水措施；线缆在检修井应有一定的预留量；如在检修井有接线时应采用户外型接线箱进行接线。
- 5) 交叉路口检修井位置宜选择在人行道上或偏向道路一侧，在道路坡度较大的转折处宜设置检修井。
- 6) 检修井位置不应设置在建筑物的门口，不应设置在电放器材、堆积土壤或其他有被覆盖可能地点。
- 3)室内管道工程
- 1) 敷设暗管采用PVC管。布放多层屏蔽电缆、扁平线缆或主干光缆时，直线管道的管径利用率应50%~60%,弯管道应为40%~50%。暗管布放4对对绞电缆或4芯以下光缆时，管道的截面利用率应为25%~30%；
- 2) 线管暗敷形式：现浇混凝土楼板、墙、柱、梁内配管；随墙砌砖配管；随装饰隔板配管等；
- 3) 根据现场实际敷设施工图，加工好各种管弯和盒箱；
- 4) 配管要尽量减少转弯，沿最短路径，经综合考虑确定合理管路敷设部位和走向，确定盒箱的正确位置；
- 5) 线管不应有变形及裂缝，其内部光洁、无毛刺，加工尺寸准确；
- 6) 弯制管时，弯成的角度不小于90度，弯曲半径明敷设不小于管外径的6倍，埋于地下与混凝土内时不小于管外弯加装一个接线盒；明敷管之间连接时，管端螺纹长咬牙不小于管接头1/2；
- 7) 埋设管道选最短的途径，离地面不小于15毫米；管排列整齐、固定牢固、管卡间距均匀；埋设管引出地面时管口高出地面200毫米，当进入落地柜时，高出柜内地面50毫米；
- 8) 管不宜敷设在绝热高温管道上方，其间距大于200毫米，与其它的工艺管道表面的距离大于150毫米；管路经过建筑物的伸缩缝和沉降缝时，在工艺上需按国家标准采取相应措施；
- 9) 管路和钢舱可用铁线捆扎固定，盒、箱表面与建筑物、构筑物表面的距离一般不小于15毫米，盒、箱中要加填满塑料泡沫或其他填充物，防止水泥落入。盒、箱要求放置平整牢固，座标正确。
- 10) 室内干燥场所的线缆采用导管布线时，应符合下列规定：
- 1) 采用金属导管布线时，其壁厚不应小于1.5mm;
- 2) 采用塑料导管暗敷布线时，应选用不低于中型的导管。
- 11) 室内潮湿场所的线缆明敷时，应符合下列规定：
- 1) 应采用防潮防腐材料制造的导管或电缆桥架；
- 2) 当采取金属导管或电缆桥架时，应采取防潮防腐措施，且金属导管壁厚不应小于2.0mm;
- 3) 当采用可弯曲金属导管时，应选用防水重型的导管。
- 12) 建筑物底层及地面层以下外墙内的线缆采用导管暗敷布线时，应符合下列规定：
- 1) 采用金属导管布线时，其壁厚不应小于2.0mm;
- 2) 采用可弯曲金属导管布线时，应选用防水重型的导管；
- 3) 采用塑料导管布线时，应选用重型的导管。
- 13) 线缆采用导管暗敷布线时，应符合下列规定：
- 1) 不应穿过设备基础；
- 2) 当穿过建筑物外墙时，应采取止水措施。

机房接地装置的设置应满足人身的安全及电子计算机正常运行和系统设备的安全要求。

采用将交流工作接地、直流工作接地、防雷接地和静电接地合设接地方式，接地电阻不大于1欧姆。

配电系统接地采用TN-S系统,所有电气设备、金属管件、电缆外皮均应与专用接地所有电气设备、金属管件、电缆外皮均与专用接地保护线可靠连接，静电泄漏地网应与接地网可靠连接。

电子计算机系统采取单点接地并采取等电位连接。

各系统的铜缆在进出建筑物时，室外末端设备出线口处需安装与其信号电压和频率相符的专用避雷器。

光缆引入建筑时，光缆的金属加强芯及金属护层通过高压防护装置连接至防雷接地排，严禁与机房等电位连接（保护地）的环型地排连接。

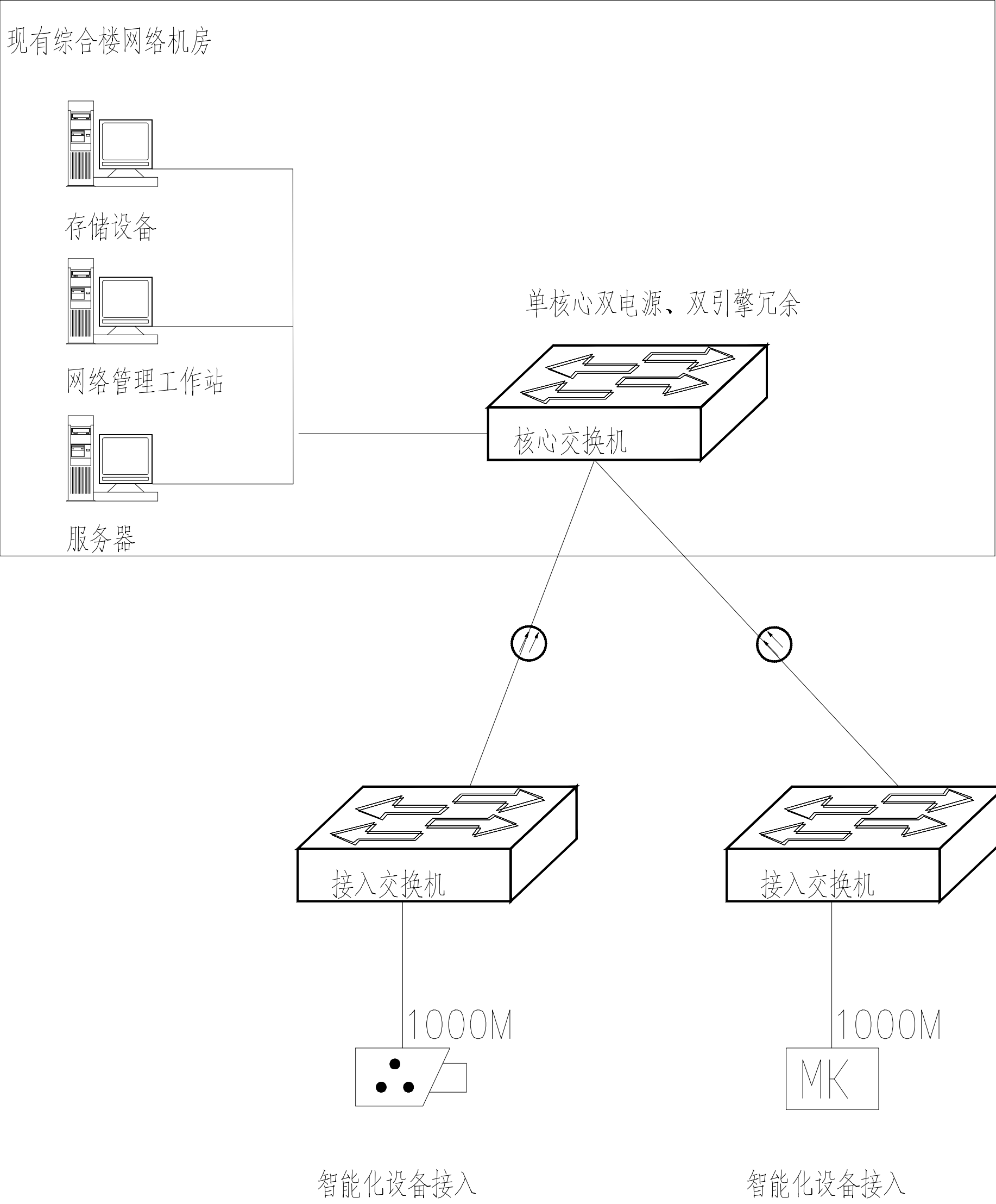
15. 电梯五方通话系统
- 本工程设置一套电梯五方通话系统，采用总线制。在消防控制室设电梯紧急对讲电话总机。在消防控制室、所有的电梯机房、电梯轿厢、电梯轿顶和电梯底坑设紧急对讲电话，组成五方通话系统。电话线路经电梯机房引出后引至电梯紧急对讲电话总机。电梯紧急对讲系统由电梯厂家负责组网，自成子系统，本设计负责预留电梯机房至消防监控室的管线。

附表1：平面图中各种标注文字的含义

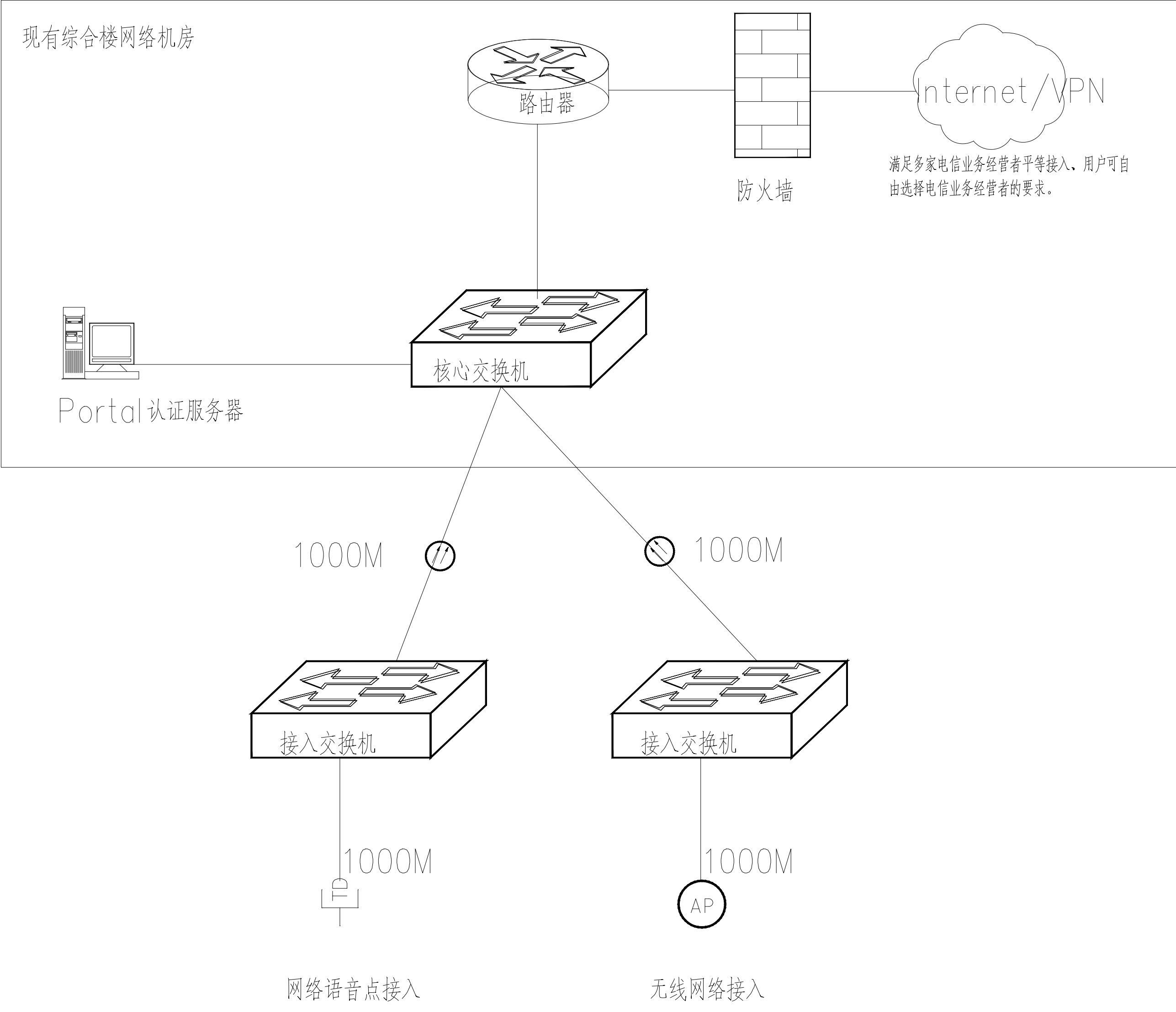
序	名 称	符号	说 明	序	名称	符号	说明
1	顶板	C	位于敷设部位字符串首位	10	吊顶内敷设	SOE	
2	地板(地面)	F	位于敷设部位字符串首位	11	墙内暗敷设	WC	
3	墙	W	位于敷设部位字符串首位	12	沿墙面敷设	WS	
4	暗敷	C	位于敷设部位字符串二位	13	金属线槽	MR	
5	明敷	E	位于敷设部位字符串二位	14	地面线槽	DR	
6	顶板下明敷设	CE		15	镀锌钢管	TC	
7	屋面或顶板内暗敷设	CC		16	焊接钢管	SC	
8	地板内暗敷设	FC		17	电线管	MT	
9	柱内暗敷设	CLC		18	塑料管	PC	

图 例 说 明					
序号	图例	名称	管线敷设	安装方式	备注
1		全彩室内枪机	UTP-CAT6/JDG20/CC/WC	壁挂，安装高度室内 2.5m	
2		全彩室外枪机	UTP-CAT6/JDG20/CC/WC	壁挂，安装高度室外 3.5m	
3		星光半球摄像机	UTP-CAT6/JDG20/CC/WC	天花安装	
4		电梯半球摄像机	UTP-CAT6/JDG20/CC/WC	电梯轿厢顶内安装	
5		读卡器	RVV6*0.5/JDG20/CC/WC	明装，安装高度底边距地 1300mm	
6		电锁锁	RVV4*1.0/JDG20/CC/WC	暗装，门框内安装	
7		开门按钮	RVV2*0.5/JDG20/CC/WC	明装，安装高度底边距地 1300mm	
8		双门/四门控制器	UTP-CAT6/WDZ-BYJ-3x2.5/2JDG20/CC/WC	弱电井内安装	
9		声光报警器	RVV4*1.0/JDG20/CC/WC	明装，安装高度底边距地 1300mm	
10		紧急报警按钮	RVV2*1.0/JDG20/CC/WC	明装，安装高度底边距地 900mm	
11		扬声器	RYYF3*0.5/JDG20/CC/WC	壁挂，安装高度室内 2.5m	
12		无线 AP	2*4*4*4/JDG20/CC/WC	天花吊顶及壁挂安装	
13		concealed AP	UTP-CAT6/JDG20/CC/WC	天花吊顶及壁挂安装	
14		面板 AP	2*4*4*4/JDG20/CC/WC	底距地+0.3m/配合精装安装	一光四电
15		电话点位	UTP-CAT6/JDG20/CC/WC	底距地+0.3m/配合精装安装	
16		单口数据点	UTP-CAT6/JDG20/CC/WC	底距地+0.3m/配合精装安装	
17		网络时钟	UTP-CAT6/JDG20/CC/WC	明装/配合精装安装	
18					
19					
20			HDMI/JDG32/CC/WC	明装/配合精装安装	
21		9U 服务器柜	4*4*4*4/YJY-3*2.5/2JDG20/CC/WC	底距地+2.5m/配合精装安装	

<div><div>CCUB</div><div></div><div>湖南城市学院设计研究院有限公司 HUNAN CITY UNIVERSITY DESIGN AND RESEARCH INSTITUTE CO.,LTD. 地址：（长沙）湖南省长沙市岳麓开发区长沙麓谷先导中电软件园二期C栋 电话：0731-88753226 邮编：410000 网址：http://www.cysjy.net 邮箱：cysjy@163.com</div></div>		
诚信为本 技术领先 服务至上 资质等级：甲级 证书编号：A143001172		
建设单位		
中国科学院亚热带农业生态研究所		
项目名称		
喀斯特石漠化防治与生态服务、丘陵区农林牧耦合生态过程观测研究平台		
子项名称	喀斯特石漠化防治与生态服务观测平台综合实验楼	
设计编号	CYSJ(HZ-2024-42)	
出图日期	2026年01月	
图 别	电施	
图 号	DS- 13	
比 例	1:100	
图纸名称		
智能化系统设计说明（二）		
职 责	姓 名	签 字
项目负责人	曹文	
专业负责人	蔡振华	
设 计	朱孝西	
校 对	蔡振华	
审 核	石爱明	
审 定	文盛宇	
执业签章		
出图签章		
本图须加盖出图签章,否则一律无效。		



智能化专网网络拓扑图



办公网网络拓扑图

CCUB

湖南城市学院设计研究院有限公司

HUNAN CITY UNIVERSITY DESIGN AND RESEARCH INSTITUTE CO., LTD.

地址：（长沙）湖南省长沙市岳麓区枫林三路18号中电软件园二期C栋
电话：0731-88752226 邮编：410000
网址：http://www.cysjy.net 邮箱：cysjy@163.com

诚信为本 技术领先 服务至上
资质等级：甲级 证书编号：A143001172

建设单位

中国科学院亚热带农业生态研究所

项目名称

喀斯特石漠化防治与生态服务、
丘陵区农林牧耦合生态过程观测研究平台

子项名称	喀斯特石漠化防治与生态服务提升创新平台综合实验楼
设计编号	CYSJ(HZ-2024-42)
出图日期	2026年01月
图 别	电施
图 号	DS- 14
比 例	1:100

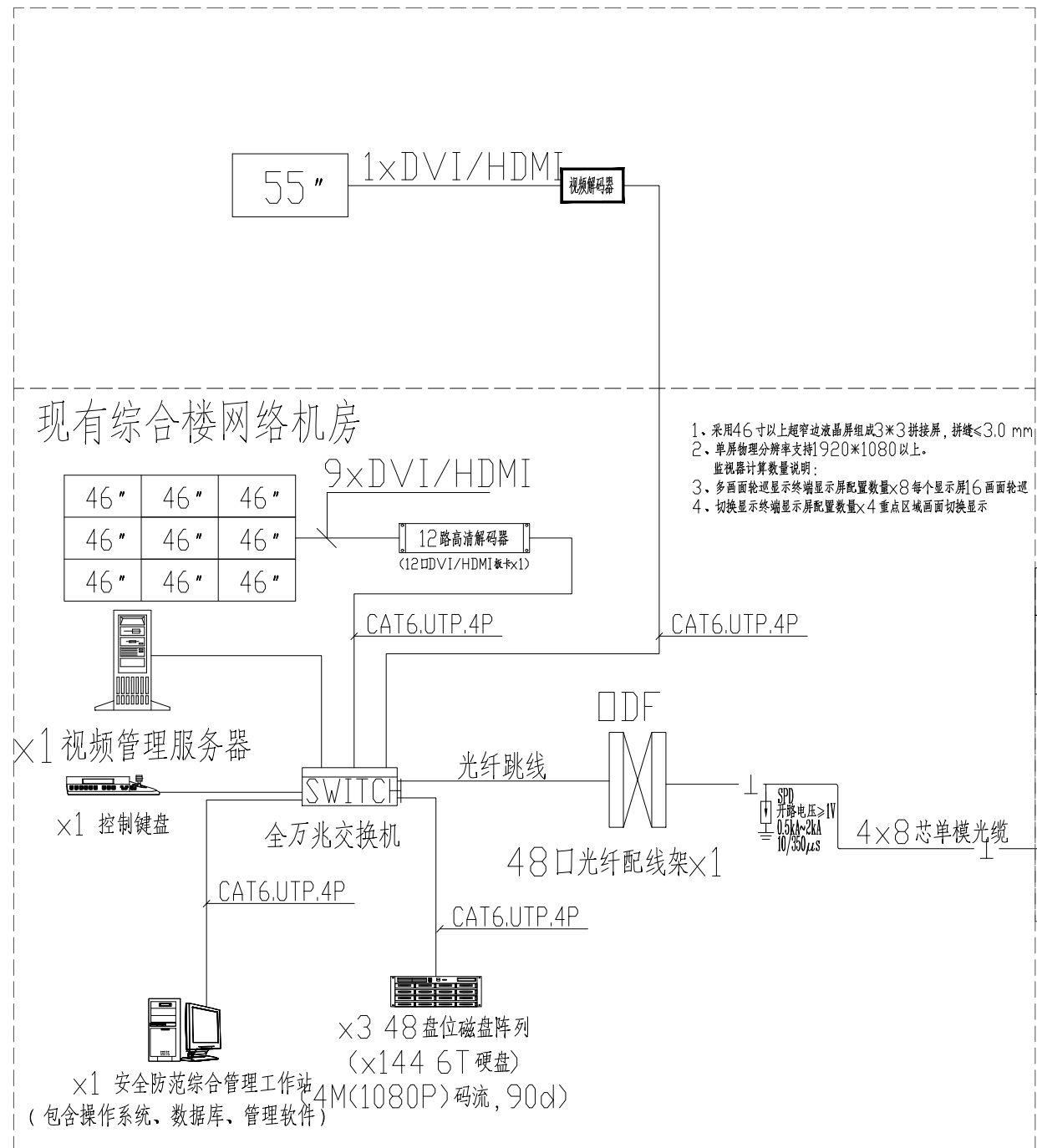
图纸名称

弱电系统图(1)

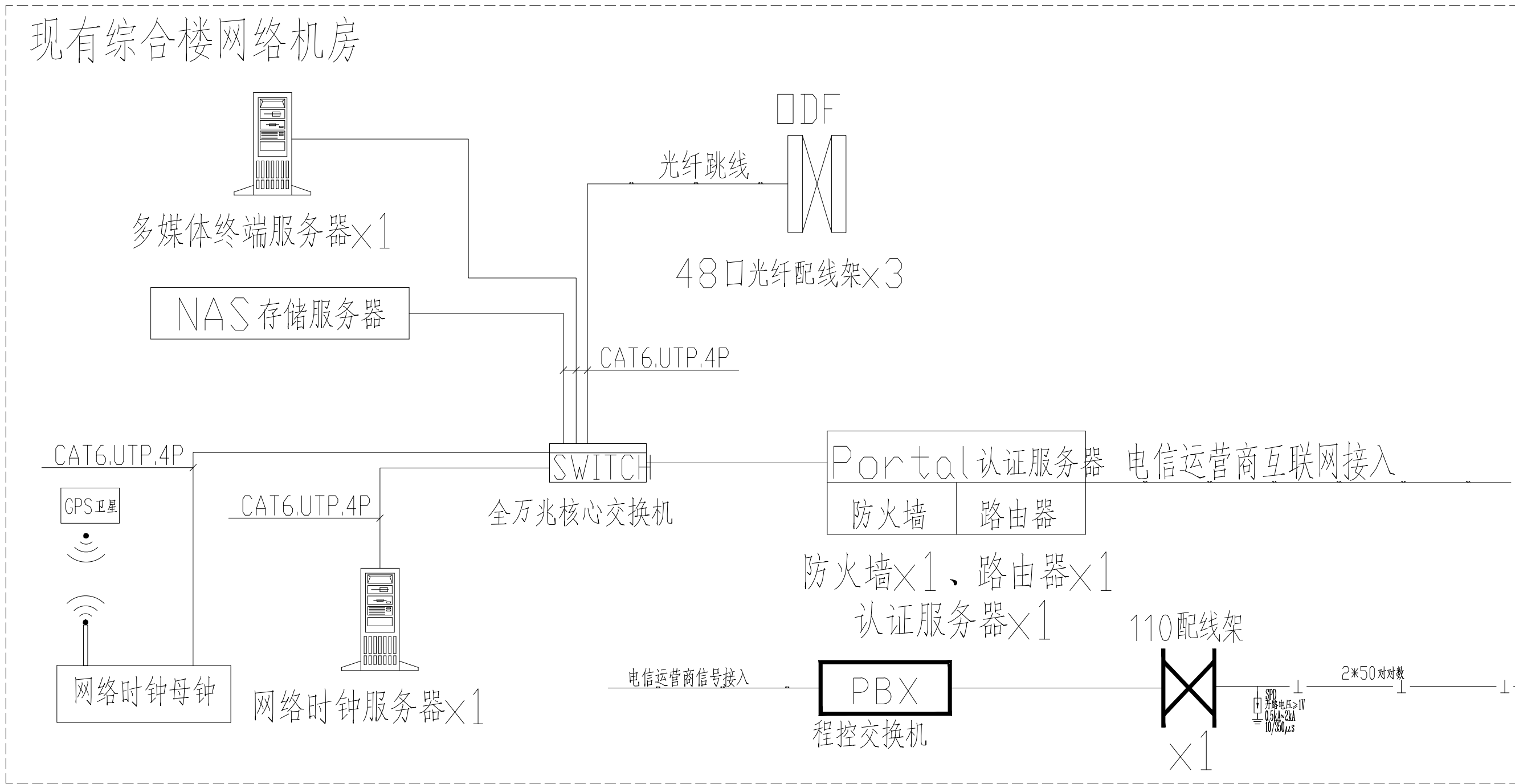
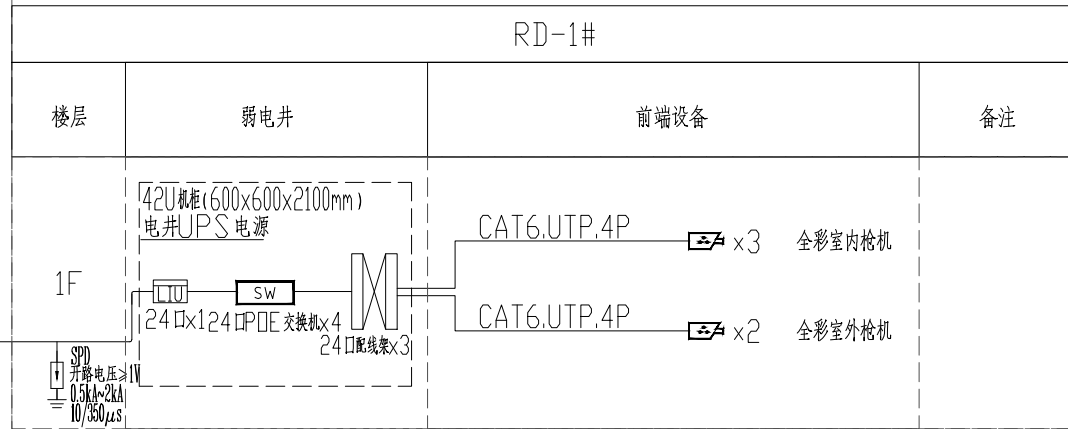
职 责	姓 名	签 字
项目负责人	曹文	
专业负责人	蔡振华	
设 计	朱孝西	
校 对	蔡振华	
审 核	石爱明	
审 定	文盛宇	

执业签章

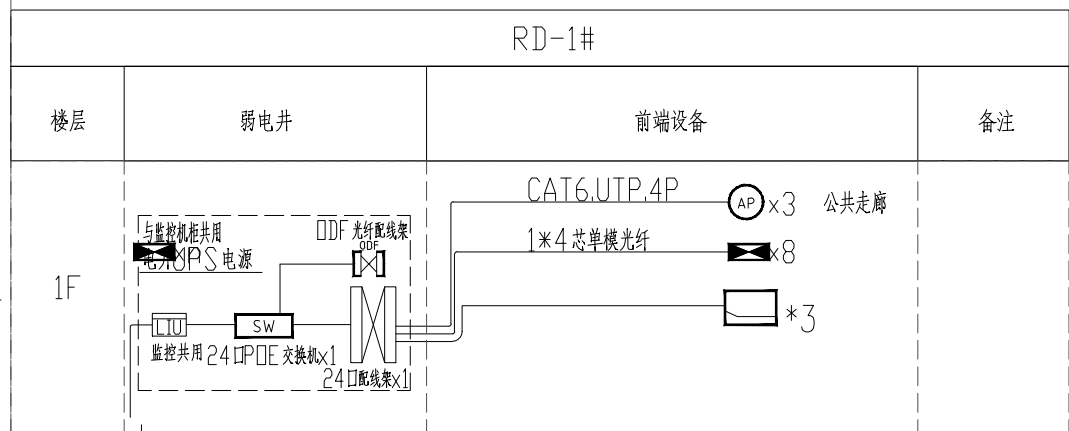
出图签章



监控系统图



综合布线系统图



CCUB

湖南城市学院设计研究院有限公司

HUNAN CITY UNIVERSITY DESIGN AND RESEARCH INSTITUTE CO., LTD

地址：(长沙) 湖南省长沙市高新区开福区开福路1号中电软件园二期C栋
电话：0731-88702228 邮编：410000
网址：http://www.cysjy.net 邮箱：cysjy@163.com

诚信为本 技术领先 服务至上
资质等级：甲级 证书编号：A143001172

建设单位

中国科学院亚热带农业生态研究所

项目名称

喀斯特石漠化防治与生态服务、
丘陵区农林牧耦合生态过程观测研究平台

子项名称	喀斯特石漠化防治与生态服务提升平台综合实验楼
设计编号	CYSJ(HZ-2024-42)
出图日期	2026年01月
图 别	电施
图 号	DS- 15
比 例	1:100

图纸名称

弱电系统图(2)

职 责	姓 名	签 字
项目负责人	曹文	曹文
专业负责人	蔡振华	蔡振华
设 计	朱孝西	朱孝西
校 对	蔡振华	蔡振华
审 核	石爱明	石爱明
审 定	文盛宇	文盛宇

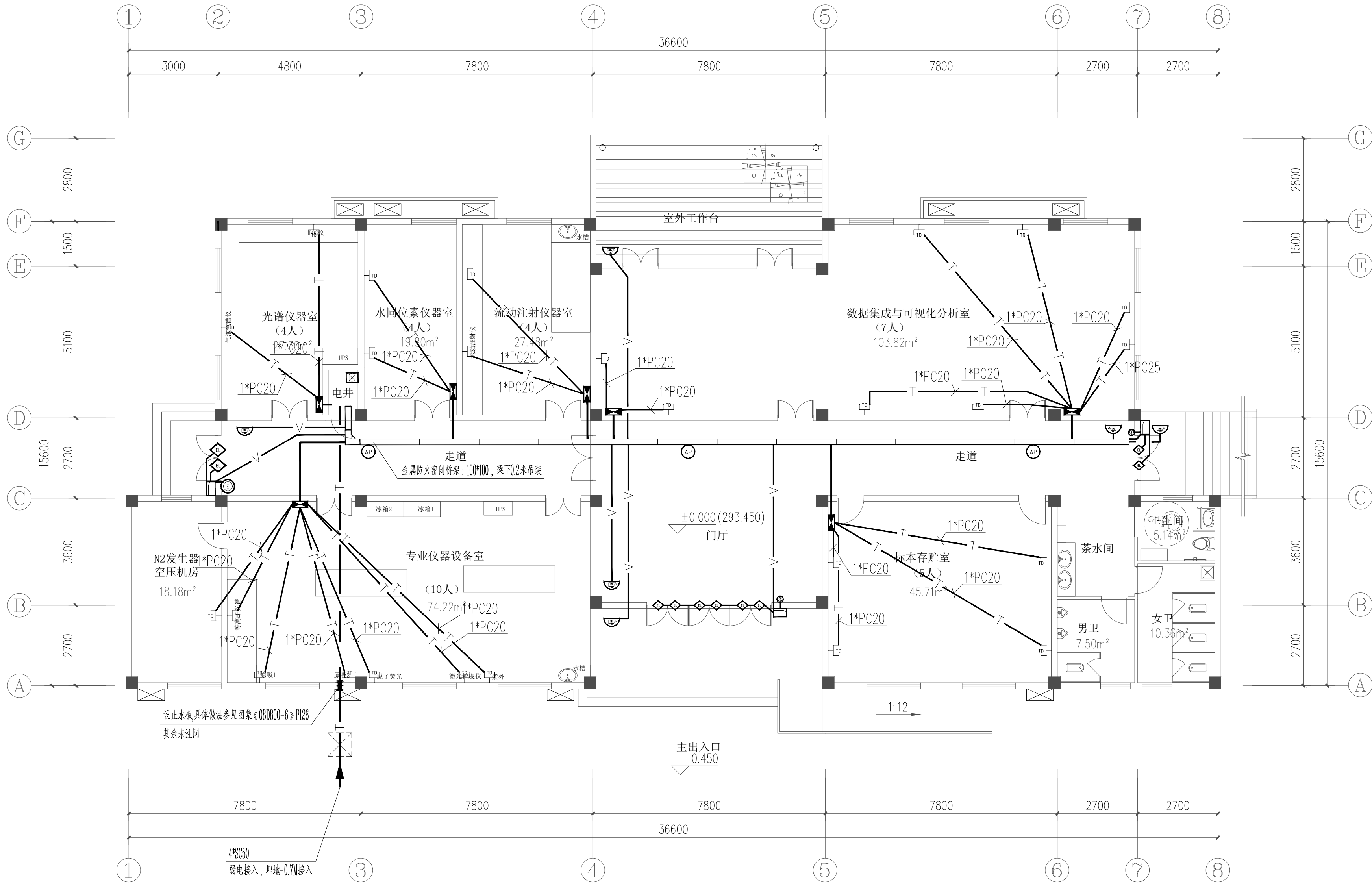
执业签章

出图签章

本图须加盖出图签章, 否则一律无效。

暖通工艺图

建筑电气图



一层弱电平面图 1:100

建筑面积: 496.51m²

计容面积: 584.67m² (中间部分计容面积按双倍计算)。



湖南城市学院设计研究院有限公司
HUNAN CITY UNIVERSITY DESIGN AND RESEARCH INSTITUTE CO., LTD.
地址: (长沙) 湖南省长沙市高新区尖山路18号中电软件园二期C7栋
电话: 0731-89703209 邮编: 410000
网址: http://www.cysjy.net 邮箱: cysjy@ip.163.com

诚信为本 技术领先 服务至上
资质等级: 甲级 证书编号: A143001172

建设单位

中国科学院亚热带农业生态研究所

项目名称

喀斯特石漠化防治与生态服务、
丘陵区农林牧耦合生态过程观测研究平台

子项名称	喀斯特石漠化防治与生态服务提升平台综合楼
------	----------------------

设计编号	CYSJ(HZ-2024-42)
------	------------------

出图日期	2026年01月
------	----------

图别	电施
----	----

图号	DS- 16
----	--------

比例	1:100
----	-------

图纸名称

一层弱电平面图

职责	姓名	签字
项目负责人	曹文	
专业负责人	蔡振华	
设计	朱孝西	
校对	蔡振华	
审核	石爱明	
审定	文盛宇	

执业签章

出图签章

本图须加盖出图签章, 否则一律无效。