	实名	签名
项目负责人	袁夺 华纬	
专业负责人	王斌	
设 计 人	陆泽	

注册（执业）章

预留章

出图章

审图章

竣工章

光伏设计说明

1. 工程概况

白马湖实验室基地屋顶光伏项目，拟建于浙江省杭州市滨江区白马湖南侧，东南依越王城山，西接映翠路，场址中心坐标约为北纬 30° 9’23.96”、东经 120° 12’33.47。项目用地为白马湖实验室基地 1#~12#楼部分屋顶。

2. 设计依据

2.1 主要标准和法规：

1） 《低压配电设计规范》 GB50054-2011
2） 《供配电系统设计规范》 GB50052-2009
3） 《建筑物防雷设计规范》 GB 50057-2010
4） 《建筑设计防火规范（2018 年版）》 GB 50016-2014
5） 《光伏电站接入电网技术规定》 Q/GDW 617-2011
6） 《光伏发电站设计规范》 GB 50797-2012
7） 《民用建筑太阳能光伏发电系统应用技术规范》 JGJ 203-2010
8） 《太阳能光伏与建筑一体化应用技术规程》 DGJ32/J87-2009

2.2 甲方提供的设计任务书及设计要求；相关专业提供的工程设计条件；太阳能电池组件、逆变器等电气设备的样本和技术手册；以及其他有关国家及地方现行规程、规范和标准；未尽事宜请按国家现行有关施工验收规范执行。

3. 设计范围及设计分界

3.1 太阳能组件平面布置,逆变器布置及系统配置；

3.2 电气部分（至低压并网柜）；

3.3 并网柜设置在主体院各变电所内，具体位置待电力设计深化后确定

4. 光伏发电系统主要设备

4.1 光伏并网逆变器的通风系统采用直排，直流本体，交流本体。箱体要防火，风扇应是温控型，防尘网要防火且易于更换，逆变器自带温度传感器；逆变器提供 RS485 通讯接口接入主体院 BA 系统；

4.2 逆变器、并网柜由光伏设备成套提供，并网柜主开关具有并网保护功能，设置上、下网双向计量装置；

4.3 在低压配电房二并网处设置并网专用低压开关箱（柜），并应设置专用标识和“警告”、“双电源”提示性文字和符号。

5. 线缆的选择及敷设方式

5.1 在电缆敷设完毕后，电缆穿墙或楼板上的孔洞；电缆穿管的孔径均要用防火堵料封堵。详见大样图。

5.2 当电缆与热管道交叉时，电缆应敷设在热管下方,并在电缆的上方铺设隔热耐火隔板。

5.3 水平电缆桥架内敷设的电缆，每隔 2m 应用金属绑线或金属卡子进行固定，垂直在桥架内敷设的电缆，应每隔 1.5~2m 用 1~2mm 厚的铜带或铝带电缆卡固定一次。所有电缆桥架，线槽的安装路径及高度（距屋面 0.15 米），施工现场可根据现场情况作适当调整，避免返工。

5.4 金属电缆桥架长度超过 30m 时应设置伸缩节，穿越建筑物的伸缩缝、沉降缝时应设置补偿装置；明配管线穿越建筑物的伸缩缝、沉降缝时，应在跨越两侧将导线固定中间留出适当裕度。

5.5 电缆桥架、线槽垂直敷设时，应至少每隔 2m 固定一次，两固定点间的线槽连接点不得多于一个。

5.6 电缆桥架,电气管线穿过防烟分区、防火分区处，桥架与电箱（柜）、电气管线连接处，电气管线与电箱（柜）应在安装完毕后，用防火材料封堵。

5.7 在电缆桥架上敷设的线缆在进入和引出桥架时，需镀锌金属保护，小于 ϕ50 的管，与桥架连接时，在桥架侧面开孔，锁扣连接。桥架现场切割，钻孔而裸露的金属表面需用防腐涂料或油漆修补。

5.8 室外电缆采用穿重型 U-PVC 管或 HDPE 管保护（过混凝土路面时穿 SC 管保护），保护管管顶距室外地坪不小于 700mm.

5.9 光伏线缆需要捆扎到支架上面，不能触接屋面或彩钢瓦屋面。

6. 防雷、接地及安全

6.1 防雷

1） 线路防雷，要求光伏发电系统直流侧的正负极均悬空、不接地。直流和交流配电柜内设置浪涌保护器，防止雷电引起的线路过电压。
2） 屋面配电箱防护等级 IP54，设置 SPD 浪涌保护。

6.2 接地及安全

1） 屋面组件的接地系统利用建筑物原有防雷接地系统,接地电阻小于 1Ω,要求现场实测,如果不满足要求，则在建筑物室外增打人工接地极至满足要求为止。人工接地极采用每隔一定距离用 2.5m 长的 5 号角钢作为垂直接地体，角钢之间采用 40X4 的热浸镀锌扁钢可靠连接。在阵列周边敷设一圈 40x4 的热浸镀锌扁钢作为防雷接地网.施工时实测，如果不满足要求，则继续增打人工接地极至满足要求为止。
2） 为保证人身安全，所有电气设备（组件，箱柜，逆变器等）外壳都应接至专设的接地干线。
3） 组件接地孔与钢支架横梁进行可靠连接（连接处需做防腐处理），不同阵列间钢支架采用 40x4 的热浸镀锌扁钢可靠连接（焊接或热浸镀锌螺栓连接），且接至整个接地系统。
4） 在光伏阵列外围防护栏杆显著位置上悬挂带电警告标识牌。
5） 金属桥架及支架全长应不少于 2 处与接地干线相连；桥架连接板两端跨接铜芯导线或编织铜带的截面不小于 4 平方毫米；镀锌桥架间连接板的两端可作接地跨接，但每块连接板应有不少于两个有防松动螺帽或防松动垫圈的连接固定螺栓。

7. 设备安装及施工

7.1 电气设备和其线路的金属安装支架及连接件.除镀锌者外.均应涂一道红丹漆.两道面漆,而面漆颜色除设计注明者外均为灰色。

7.2 安装施工单位应严格按照国家有关施工规程、规范进行。

7.3 电气施工应与结构等专业施工密切配合。

7.4 太阳能电池组件电气施工时，应编制专项施工技术方案，管理人员应做好技术交底工作，保证电气施工安全。

7.5 施工安装前，施工单位应对整套电气施工图纸进行全面的了解，不详之处应及时与设计单位联系。

7.6 电气管线进出电气盘柜，需要防火泥进行有效封堵。

7.7 电气带电设备有明显警示标志,施工时，采光带部分设警示带，施工完毕，采光带周围拉警示带。

7.8 未尽事宜请按国家现行有关施工验收规范执行。

7.9 本项目利用建筑物主钢架及次龙骨结构，或在需要增设檩条的位置新建檩条，利用主钢架、次龙骨、檩条作为支架布置光伏组件。组件采用平铺安装方式满铺屋面，在屋面四周各角落无法安装成品光伏组件的位置，敷设定制不规则组件（异形组件），其颜色及视觉效果须与成品光伏组件一致，以保持整个建筑屋面的美观性和整体性。不规则组件（异形组件）玻璃与边框材质，与光伏组件一致。

7.10 在各光伏组件之间的压块之上，沿屋面坡向（组件长边）安装金属装饰条，材质为铝合金原色，表面应阳极氧化防腐处理。单根装饰条尺寸 1722*41.8mm，总数量约 6700 根。

8. 光伏并网情况

序号	屋面楼号	并网点位置	光伏组件块数（块）	装机容量（kWp）
1	1 号楼	6 号楼一层 2 号变电所 T1 变压器低压侧 380V 母线段	852	370.62
2	2 号楼	2 号楼一层 4 号变电所 T1 变压器低压侧 380V 母线段	756	328.86
3	3 号楼	6 号楼南侧地下能源中心交直流微电网系统	756	328.86
4	4 号楼	5 号楼一层 3 号变电所 T1 变压器低压侧 380V 母线段	480	208.8
5	5 号楼	5 号楼一层 3 号变电所 T4 变压器低压侧 380V 母线段	756	328.86
6	6 号楼	6 号楼一层 2 号变电所 T4 变压器低压侧 380V 母线段	756	328.86
7	10 号楼	10 号楼一层 6 号变电所 T1 变压器低压侧 380V 母线段	440	191.4
8	11 号楼	10 号楼一层 6 号变电所 T2 变压器低压侧 380V 母线段	408	177.48
9	12 号楼	12 号楼一层 7 号变电所 T1 变压器低压侧 380V 母线段	328	142.68

9. 主要设备参数

设备参数仅作为本次设计参照，待中标厂家确定相关设备具体参数后，进一步深化。

光伏组件参数		
序号	指标名称	指标参数
1	最大功率	435W
2	组件效率	22.27%
3	开路电压	38.4V
4	短路电流	14.18A
5	最佳工作电压	32.5V
6	最佳工作电流	13.39A
7	组件工作温度范围	-40℃~+85℃
8	最大系统电压	DC1500V
9	最大功率温度系数	-0.300%/℃
10	开路电压温度系数	-0.250%/℃
11	短路电流温度系数	0.045%/℃
12	外形规格（WxDxH）	1722x1134x30mm
13	重量	21.5kg
14	组件安装数量	5532 块
15	安装总容量	2406.42kWp

50kW 逆变器关键参数		
输入（直流）		
序号	指标名称	指标参数
1	最大输入电压	1100V
2	最小输入电压	160V
3	最小启动电压	200V
4	额定输入电压	600V
5	MPPT 电压范围	160~1000V
6	每路 MPPT 最大输入组串数	2
7	每路最大输入电流	20A
8	最大输入电流	100A
9	MPPT 数量	4
输出（交流）		
1	额定输出功率	50kW
2	最大输出功率	55kW
3	最大输出电流	85A

（接下页）

序号	修改内容	日期
编号	ISSUEPTION	DATE
质量	QUA	

华建集团 ARCPLUS
ECADI 华东建筑设计研究院有限公司
EAST CHINA ARCHITECTURAL DESIGN & RESEARCH INSTITUTE CO., LTD
设计证书甲级编号A131004031

合作设计单位 工艺及控制顾问单位
CO-OPERATED WITH
浙江浙能技术研究院有限公司

机电审定人/日期 MEP AUTHORIZED FOR ISSUE BY/DATE 袁夺
专业审定人/日期 DISCIPLINE AUTHORIZED FOR ISSUE BY/DATE 王斌
项目负责人/日期 DESIGN CHIEF/DATE 袁夺,华纬
机电负责人/日期 MEP RESPONSIBLE BY/DATE 华纬
审核人/日期 AUDITED BY/DATE 王斌
专业负责人/日期 DISCIPLINE RESPONSIBLE BY/DATE 王斌
校对人/日期 CHECKED BY/DATE 杨小雪
设计人/日期 DESIGNED BY/DATE 陆泽

建设单位 CLIENT 浙江省白马湖实验室有限公司
项目名称 PROJECT 白马湖实验室总部基地项目智慧低碳综合能源供应系统
子项名称 SUB PROJECT
图名 DRAWING TITLE 光伏设计说明（一）

工程编号 JOB NO.	240231S313005	阶段 STATUS	施工图设计
比例 SCALE	NTS	专业 DISCIPLINE	电气
日期 DATE		图号 DRAWING NO.	E-63-001

Copyright 2017 ECADI