	实名	签名
项目负责人	苏夺 华炜	
专业负责人	王斌	
设 计 人	陆泰	

注册（执业）章

预留章

出图章

审图章

竣工章

电气施工图设计说明

1. 工程概况

1） 建设地点：工程位于杭州滨江区白马湖片区， 东至映翠路环境整治工程，南至傅家峙社区， 西至傅家峙区块及周边配套设施整治工程， 北至映翠路规划绿化；

2） 自然环境:

属北亚热带季风气候，温和湿润、日照充足，雨量充沛，四季分明。

海拔高度:1000 米以下；

地震烈度：抗震设防烈度属于 6 度，电气设备抗震设防及抗震支吊架设计；

3） 建筑类别：本工程按用地性质属于一类工业用地(M1)，按使用性质属于多层丙类厂房，为人员密集厂房，火灾危险类别均为丙二类， 根据其使用性质和重要性，建筑结构耐久性设计使用年限为 50 年。

4） 建筑面积：总建筑面积约 162950 平方米，地下部分约 55860 平方米，地上部分共约 107090 平方米；

5） 层数：地上 5 层，地下 1 层（局部地下 2 层）；

6） 建筑高度：高 23.9 米；

7） 结构类型：钢筋混凝土框架结构；

8） 本工程主体设计院为浙江大学建筑设计研究院有限公司（以下简称“浙大院”），综合能源供应系统设计为华东建筑设计研究院有限公司（以下简称“华东院”）。

2. 设计依据

2.1 浙大院建筑专业提供的平、立、剖面；

2.2 相关专业提供的用电资料；

2.3 业主提供的委托设计任务书、会议纪要及设计要求；

2.4 初步设计图纸和说明；各配套主管部门的审批意见;绿建等部门的意见；

2.5 建设单位《工程工程设计委托书》；

2.6 相关设计规范、规程：

强制性工程建设规范类

1） 《建筑与市政工程抗震通用规范》 (GB 55002-2021)

2） 《建筑节能与可再生能源利用通用规范》 (GB 55015-2021)

3） 《建筑电气与智能化通用规范》 (GB 55024-2022)

4） 《安全防范工程通用规范》 (GB 55029-2022)

5） 《民用建筑通用规范》 (GB 55031-2022)

电气类国家标准

6） 《建筑照明设计标准》 (GB/T50034-2024)

7） 《供配电系统设计规范》 (GB 50052-2009)

8） 《20kV 及以下变电所设计规范》 (GB 50053-2013)

9） 《低压配电设计规范》 (GB 50054-2011)

10） 《通用用电设备配电设计规范》 (GB 50055-2011)

11） 《建筑物防雷设计规范》 (GB 50057-2010)

12） 《爆炸危险环境电力装置设计规范》 (GB 50058-2014)

13） 《3-110kv 高压配电装置设计规范》 (GB 50060-2008)

14） 《电力装置的继电保护和自动装置设计规范》 (GB/T 50062-2008)

15） 《电力工程电缆设计标准》 (GB 50217-2018)

16） 《并联电容器装置设计规范》 (GB 50227-2017)

17） 《建筑电气工程施工质量验收规范》 (GB 50303-2015)

18） 《智能建筑设计标准》 (GB 50314-2015)

19） 《建筑物电子信息系统防雷技术规范》 (GB 50343-2012)

20） 《民用建筑电气设计标准》 (GB 51348-2019)

建筑类国家标准

21） 《民用建筑设计统一标准》 (GB 50352-2019)

22） 《电动汽车分散充电设施工程技术标准》 (GB/T 51313-2018)

23） 《电动汽车充电站设计规范》 (GB 50966-2014)

抗震国家标准

24） 《建筑机电工程抗震设计规范》 (GB 50981-2014)

25） 《建筑抗震设计标准(2024 修订版)》 (GB/T50011-2010)

26） 《电力设施抗震设计规范》 (GB 50260-2013)

绿色节能国家标准

27） 《绿色建筑评价标准》 (GB/T 50378-2019)

28） 《公共建筑节能设计标准》 (GB 50189-2015)

29） 《电力变压器能效限定值及节能效等级》 (GB 20052-2020)

30） 《燃气冷热电联供工程技术规范》 (GB 51131-2016)

行业标准

31） 《民用建筑绿色设计规范》 (JGJ/T 229-2015)

32） 《民用建筑太阳能光伏发电系统应用技术规程》 (JGJ 203-2010)

地方标准

33） 浙江省《公共建筑用电分项分区计量系统设计标准》 (DBJ33/T1090-2023)

34） 浙江省《绿色建筑设计标准》 (DB 33/1092-2021)

35） 浙江省《民用建筑电动汽车充电设施配置与设计规范》(DB33/1121-2016)

团体标准

36） 《低压母线槽应用技术规程》 (T/CECS170-2017)

37） 《电动自行车集中充电设施设备技术规范》 (T/CHINABICYCLE 1-2018)

设计深度规定

38） 《建筑工程设计文件编制深度规定》 2016 版

3. 设计分界及设计范围

3.1 设计分界

1） 浙大院作为白马湖实验室工程的主体设计院，负责整个工程的土建工程、室外工程和能源中心配套工程的设计工作，并应满足华东院提资需求，复核能源中心设备及管线区域荷载及留洞，以下明确浙大院与华东院在电气系统设计上的设计分界，在交界面未提及部分，均属于浙大院设计范围。

a. 浙大院与华东院的电气工程分界面以主站高压进线柜电缆头上端为界，高压进线柜及下端变配电系统属于华东院设计范围，高压进线柜电缆头上端以外（含高压进线电缆和电缆沟井、桥架等附属设施）属于浙大院设计范围。能源中心主站除工艺用电、照明用电以外的部分（包含消防、通风及排水设施等）用电，由浙大院负责该部分的电气工程设计（含电缆及桥架）。

b. 换热子站配电系统均属于浙大院设计范围。能源中心换热子站内的给/排水工程配套的配电、消防工程配套的配电以及应急照明及疏散指示系统等均属于浙大院设计范围。

c. 华东院设计范围内的电能管理系统（分项计量系统）、能耗监控系统、火灾及漏电报警系统不单独设置主机系统，均纳入整个园区相应大系统监控，浙大院根据综合能源供应系统提资预留接口及点数，并负责将通讯线缆接入指定位置。

d. 本工程能源站内接地端子预留、防雷接地属于浙大院设计范围。环状交直流混合微网系统属于华东院设计范围。涉及电力报装、电力并网由园区变电所和高配室设计方负责。

2） 交流充电桩主设备由浙大院负责将相应配电系统连接至充电桩设备本体指定位置（含电缆和桥架的设计等）。直流充电桩系统由华东院负责设计。

3） 消防报警工程：能源中心范围内的消防报警工程统一纳入园区消防系统，由浙大院统一设计。

3.2 设计范围

1） 站内高低压变配电系统 (10kV/0.4 kV)；

2） 电力、空调、照明配电及控制系统；

3） 能耗监测系统；

4） 太阳能光伏发电并网系统；

5） 交直流微网系统；

6） PVT 光伏热泵；

7） SOFC（Solid Oxide Fuel Cell）高温燃料电池二联供供电系统；

8） 电储能系统；

9） 与机房工艺设计相关内容详见仪表与控制系统设计说明；

4. 供配电系统

4.1 负荷等级：

本工程拟按二级负荷要求供电。

二级负荷：变电所用电、值班照明、自控系统用电、事故风机、锅炉用电等；

三级负荷：冷冻机用电、储能用电、充电桩用电、普通照明、水泵房用电、冷却塔用电、热源塔用电等不属于二级的用电负荷。

4.2 供电电源

1） 拟在园区内新建一座 10/0.4kV 用户总变配电所，由该园区总变配电所以 10kV 电源供电至能源站的分变电所。

2） 在各功能分区分散设置变配电所；具体配置按下表：

建筑功能区域	变电所所在楼层	变电所供电范围	变压器容量 (kVA)	变压器台数 (台)	单位面积负荷(VA/m2)
能源中心	A6 号楼 1F	能源中心	2500	2	
总容量	5000 kVA				

3） 能源站变电所内设置两台 10/0.4kV 变压器及配电设备，同时还包含太阳能光伏系统、PVT 光伏热泵系统、SOFC 高温燃料电池二联供系统、电储能系统，及预留的能源路由器系统等。

4） 能源站的主要设备如下：

序号	设备名称	主要参数	单位	数量
1	10/0.4kV变压器及配电设备	2500kVA	台	2
2	太阳能光伏系统	2406.42kWp	套	1
3	PVT光伏热泵	50 kW	套	1
4	SOFC高温燃料电池	25 kW	套	1
5	电储能（一期）	240 kW/1MWh	套	1

5） 本工程供电电源引自园区内的总变配电站，采用 2 路 10kV 供电；其变配电系统的低压侧（0.4kV）采取单母线分段加手动联络方式，电气加机械联锁，平时分列运行；重要设备采用双回路供电，末端设置自动切换。

6） 利用园区主要建筑屋顶，设置大功率单晶硅太阳能光伏发电组件。A3 号楼屋面太阳能光伏系统直接接入交直流微网，其他屋面太阳能光伏系统通过并网逆变装置就近接入低压配电系统。太阳能光伏系统采用并网上网模式，具体并网方案以供电局最终接入方案为准。

7） SOFC 高温燃料电池二联供系统额定输出电压 0.4kV，并接入能源站低压母排，SOFC 高温燃料电池系统的主机、并网柜、控制系统及辅助设备均由甲方供给，系统工艺配电由综合供能专项设计负责。

8） 能源站内构建一套交直流混合微网系统，供园区内的部分交、直流用电负荷，及部分新能源设备的接入使用。

交流电源包含市电和 SOFC 高温燃料电池系统。

直流微网的直流母线电压等级为 DC750V。其中部分屋顶的光伏发电系统、电储能系统等直流电源及大功率直流动力设备（空调外机、充电桩等）均接入 DC750V 母线，其余小功率直流设备（照明、排风等）通过楼层总箱设置 DC/DC 模块接入 DC750V 母线。

9） 电储能最终总装机量约 2MWh，最大输出功率约 480kW。为保证交直流微电网系统的稳定运行，平抑可再生能源的间歇和波动，实现可再生能源的充分利用，利用该系统可实现削峰填谷、微电网、调峰调频的功能。

本工程一期电储能系统配置容量为 240kW/1MWh。

当两路市电都失电时，电储能系统可以通过交直流混合微网为园区表征中心及数据中心的重要负荷提供备用电源，供电时间不做要求。

4.3 变电所对土建的一般性要求：

1） 变电所抬高 0.15 米，变电所净高不小于 4.3 米，低压开关柜均采用下进下出方式。高压配电室、变电所不应有变形缝穿越，各房间的内墙表面应抹灰刷白，地面采用高标号水泥抹面压光；

2） 变配电所 10kV 高压开关柜采用中置柜，变压器采用低损耗、低噪声干式变压器；且能效水平应不低于《三相配电变压器能效限定值及能效等级》（GB 20052-2020）所规定的空载损耗、负载损耗达 1 级能效的要求。

3） 变电所内设有独立的机械进排风设备及采取防水、防潮措施，内设有空调，风管进出变配电所处设有防火阀（具体由暖通专业及给排水专业负责设计）；电缆夹层、电缆沟和电缆室应采取防水、排水措施；进户管安装坡度室内高室外低，不小于 2%。

4） 变电所应采取减振降噪及电磁辐射屏蔽等安全措施， 由变压器设备供应商负责提供方案并实施，需经业主和设计院认可。

4.4 变电系统主接线：

1） 在 A6 号楼 1F 设置 1 个 10/0.4kV 变电所，变电所内置 2 台变压器。低压配电柜均采用下进线下出线方式。变电所地面抬高 150mm。变电所内设有机械进、排风设备及采取防水、防潮措施。

序号 NO.	修改内容 DESCRIPTION	日期 DATE

盖章 SEAL

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 苏夺

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 苏夺/华炜

机电负责人/日期 MEP RESPONSIBLE BY/DATE 华炜

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 倪小鲁

设计人/日期 DESIGNED BY/DATE 陆泰

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 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-01-001

Copyright 2017 ECADI