	实名	签名
项目负责人	袁奇 华炜	
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

8) KJQG 节能复合高耐腐模压增强底（彩钢）电缆托盘、梯架的直通段单件标准长度宜为 2000mm，其中载荷 B、C、D 等级托盘底部加强筋中心间距不应大于 250mm，桥架应承担下列载荷的电缆重量，测量试样底部中心点（即试样纵、横向中心线交叉点）产生的相对挠度值不得大于试样跨距的 1/200。故需要提供 A、B、C、D 四个荷载等级的第三方荷载试验检测报告及产品 2m 标准段实样封样，以备业主随时检测。

托盘、梯架的载荷等级

载荷等级	A	B	C	D
允许电缆载荷（N/m）	650	1800	2600	3250
桥架宽度规格（mm）	B＜300	300≤B＜500	500≤B＜800	800≤B

9) KJQG 节能复合高耐腐模压增强底彩钢桥架在加工连接片和弯通时，切口断面易发生腐蚀，应在聚酯彩钢板基板再喷涂处理进行保护。在加工桥架直线段时 L 方向的切边进行卷边处理，B 方向的切边进行两层防护涂料保护措施。电缆桥架的附件连接螺栓采用达克罗或热浸镀锌处理。电缆桥架桥架应有足够的强度、刚度及稳定性，为此要求：槽体的侧板和底板为整体式结构（不接受分体装配式或焊接式结构）。KJQG 节能复合高耐腐模压增强底彩钢桥架槽体的底部需铆接加强筋，侧板宜模压延展增强，模压面积不少于 40%。模压增强底彩钢桥架底部需要覆膜进行保护。

10) 为满足安全工作载荷，各类托盘板材的最小允许厚度如下表：

各类托盘板材最小允许厚度（mm）

托盘宽 B	平板型		模压增强底	
	槽体	盖板	槽体	盖板
B＜300	1.2	1.0	0.8	0.6
300≤B＜500	2.0	1.2	1.0	0.6
500≤B＜800	3.0	1.5	1.2	0.6
800、1000			1.5	0.6

11) 桥架穿越建筑物变形缝时应设置补偿装置。

12) 母线槽技术参数、敷设要求如下：（除图纸注明外）

a. 执行标准：GB 7251.6-2015 低压成套开关设备和控制设备第 2 部分：母线干线系统（母线槽）“低压母线槽应用技术规程”（T/CECS170：2017）；耐火母线干线系统（耐火母线槽）JBT 10327-2011。每个电流规格的母线槽均应提供 CCC 证书和 CCC 型式试验报告,所有母线均为 4W+E(5 芯）。图纸型号说明：密集型母线槽 XL-III/XXA, 密集型耐火母线槽 LRCN/H/XXA

b. 母线槽内导体及搭接导体采用 T2 电解铜作为导体材料，轧制成 TMY 电工硬铜排，导电率导体电阻率应符合 GB/T 5585.1-2018《电工用铜、铝及其合金母线 第 1 部分：铜和铜合金母线》的规定。极限温升：母线槽本体内导体、插接口，及连接头≤70K，外壳≤55K。

c. 母线槽为密集型,防护等级室内一般场所采用不低于 IP41;地下室等潮湿及防消防喷水场所采用不低于 IP65。消防耐火母线槽采用耐高温矿物质绝缘材料实现耐火性能，应防喷水，不低于 IP65 等级，电气性能应通过 CCC 认证，耐火性能应通过现行国家标准《在火焰条件下电缆或光缆的线路完整性试验》GB/T 19216.21 在 950℃火焰条件下线路完整性的试验，耐火时间 3 小时，并提供国家认可的检测机构出具的型式试验报告。

d. 母线槽的 N 线与相线等同材质与规格，PE 线独立铜排，母线槽系统外壳及侧板采用优质铝镁合金材料，表面要做防氧化处理，每段母线槽的金属外壳间应可靠连接，母线槽全长不少于两处与保护导体可靠连接，母线槽的金属外壳末端应与保护导体可靠连接，保护导体截面符合 GB/T 7251.1-2013 表 5 的等效截面积.

e. 母线槽短路耐受强度 Icw(kA)不应低于上级断路器的分段能力，并同时满足：母线槽电流等级 400A≤I＜630A，Icw≥35KA; 630A≤I＜1000A，Icw≥50KA;1000A≤I＜2000A，Icw≥65KA;2500A≤I＜4000A，Icw≥80KA;；4000A≤I＜5500A，Icw≥100KA。

f. 分接单元额定电流小于 400A 的采用插接箱，带机构联锁装置，在合闸位置时不能插拔，预防带负载插拔电弧伤人.超过 400A 的采用固定 T 接箱。

g. 每个回路母线槽设置一个母线保护仪，设置在第一个干线单元的始端节和连接头处，一路超温报警信号；一路超极限温度时切断母线始端开关，采用有线或无线传输方式与上位机联网。树干式配电母线槽不允许变容，如能提供合理安全保护措施并得到设计认可的除外。母线槽在电气井道的安装采用 10 号槽钢做防水台阶，弹簧支架直接安装在槽钢上。母线槽在过伸缩/沉降缝处，应配置母线槽的软连接单元。母线槽与变压器等大型有振动设备的连接应采用柔性软连接。

7.10 电气管技术参数、敷设要求如下：（除图纸注明外）

1) 本工程电气管根据不同场所采用厚壁金属管、薄壁金属管、可挠金属管。执行标准：GB/T 20041.1-2015 电缆管理用导管系统 第 1 部分：通用要求，内部不得有锐利边缘、毛刺或表面突出物， 不应采用熔焊联接。

2) 穿过外墙、临空墙、防护密闭隔墙和密闭隔墙的各种电缆管线和预留备用管，应进行防护密闭或密闭处理,应选用热浸镀锌厚壁钢管,图中用 SC 表示,壁厚不小于 2.5mm。

3) 除人防外，所有暗敷在外墙内或室外出墙的预留套管，采用热浸镀锌厚壁钢管，图中用 SC 表示，壁厚不小于 2.0mm,涂沥青保护。参见图集 08D800-6 中第 126,127 页。

4) 在一层及以上层室内干燥场所，采用热镀锌薄壁紧定式钢导管，图中用 JDG 表示，壁厚不小于 1.5mm，当 JDG 无相应规格时，采用热浸镀锌厚壁钢管，图中用 SC 表示，壁厚不小于 2.0mm。

5) 管径不超过 50mm，套接紧定式钢导管的管路连接处采用涂电力复合脂进行封堵，防止潮气渗入,并符合"套接紧定式钢导管电线管路施工及验收规程"(T/CECS120：2021）的相关规定。

6) 吊顶内线路穿金属管保护，不同区域金属管要求按前述要求执行。吊顶内采用无卤防水型可弯曲金属管 KVZ 或防水重型导管作为过渡导管使用, 与其它管路连接时采用专用配套附件。

7) 锅炉房、燃气表房等气体爆炸危险场所的电气管线钢管螺纹旋合不小 5 扣，电气线路应按规范做好隔离密封。

7.11 较长的线路或有弯时，需增加过路接线盒。两点之间的距离应符合下列要求：对无弯的管路，不超过 30 米。有一个弯时，不超过 20m。有两个弯时，不超过 15m。有三个弯时，不超过 8m。对加装过路接线盒有困难时，可适当增加管径吊顶内线路穿金属管保护； 电压等级超过交流 50V 以上的消防配电线路在吊顶内或室内接驳时，应采用防火防水接线盒(含柔性金属管过渡接驳使用）。

7.12 导管不应穿过设备基础，导管穿越建筑物变形缝时应设置补偿装置。所有穿过建筑物伸缩缝、沉降缝、后浇带的管线应按国家、地方标准图集中有关要求施工。

7.13 爆炸危险区域敷设电气线路的电缆桥架或导管，所穿过的不同区域之间墙或楼板处的孔洞应采用非燃性材料严密堵塞。钢管应采用低压流体输送用镀锌焊接钢管。钢管连接的螺纹部分应涂以铅油或磷化膏。在可能凝结冷凝水的地方，管线上应装设排除冷凝水的密封接头。在爆炸性气体环境内钢管配线的电气线路应做好隔离密封。在 2 区、20 区、21 区内不应有中间接头。在爆炸危险区应设置接地措施，接地干线不同方向应不少于两处与接地体连接。

7.14 导线及敷设方式标注：

SC----穿热镀锌焊接钢管敷设（壁厚不得小于 2.0mm）

JDG----穿热镀锌电线管（壁厚不得小于 1.5mm）

MR----热镀锌金属槽式桥架(带顶盖)内敷设(简称线槽)

CT----热镀锌金属托盘式桥架内敷设

WS----沿墙面敷设；

WC----暗敷设在墙内；

CE----沿天棚面或顶板面敷设；

CC----暗敷设在顶板内；

SCE----暗敷设在不能进人的吊顶内；

CLC----暗敷设在柱内；

F----暗敷设在地面内；

8. 设备安装

除平面图中注明外:

8.1 变电所内高低压配电柜、变压器均为落地安装，高压配电柜采用金属铠装可移开式(中置式)开关柜、低压配电柜采用抽屉式开关柜。采用 10#槽钢作设备基础。

8.2 配电间低压配电柜采用 10#槽钢做底座，靠墙或离墙落地安装。

8.3 照明开关,风机盘管温度控制调速开关为嵌墙暗装下底边距地 1.3 米, 离门框边不小于 0.15 米。无障碍卫生间内的照明开关应选用搬把式, 底边距完成地面 1.0m,离门框边不小于 0.2m。

8.4 本工程变频设备电控箱，空调新风机组控制箱，排水泵等应随设备配套提供。所有电控箱均需预留 BA 接口。

8.5 各层照明配电箱，除强电间、防火分区隔墙上明装外，其它均为暗装(剪力墙上除外)。

8.6 非设备配套配电箱箱体规格根据实际要求由配电箱中标厂家定，设计院审核。箱体高度 600mm 以下，底边距地 1.5m；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,为落地式安装,下设 100mm 槽钢基座，室外或潮湿场所的低压配电柜（箱）落地安装时，下设 300mm 槽钢底座。

8.7 充电桩应采取防撞击措施，设备防机械撞击级别 IP10。

8.8 屋内、屋外配电装置的隔离开关与相应的断路器和接地刀闸之间应装设闭锁装置。屋内配电装置设备低式布置时，还应设置防止误入带电间隔的闭锁装置。

8.9 半导体开关电器，严禁作为隔离电器。隔离器、熔断器和连接片严禁作为功能性开关电器。

8.10 采用剩余电流动作保护电器作为间接接触保护电气的回路时，必须装设保护导体。

8.11 本工程不允许采用无遮护的裸带电导体,仅可采用的板状遮护与裸导体间距不小于 50mm。

8.12 根据本工程使用燃气密度及相应空间形态，锅炉房内部区域(不包含控制室）按规划划分为爆炸危险区域 2 区。该区域内电气设备防护级别为 Gb 级，防爆结构为隔爆型，防爆形式为"d".本工程可燃气体为天然气，属于 IIB 类气体，选用 IIB 类电气设备，温度组别为 T4.区域内设备配置过载，短路和接地保护。在紧急情况下，可由外部设备联动断电。

8.13 配电柜（箱）户外柜型防护等级不低于 IP54，户内柜型防护等级不低于 IP41。

9. 建筑物过电压保护及接地措施

9.1 在变压器低压侧、层面配电箱及相关电子设备终端配电箱内按规范设置过电压保护。雷击电磁脉冲防护等级为 B 级。

9.2 交流系统采用 TN-S 系统，所有正常情况下不带电的电气设备金属外壳均应与 PE 线可靠连接。为减少雷击电磁脉冲的干扰，低压配电系统及电子信息系统信号传输线路在穿过各防雷区界面处，采用浪涌保护器（SPD）保护。

9.3 直流系统接地系统详见直流系统说明。

9.4 在高压进线处和低压总进线侧设置避雷器或电涌保护器，屋面设备、绿化带冷却塔、配电线路前端、楼层配电箱和有计算机设备配电的电源箱处，设置电涌保护器。

9.5 绿化带冷却塔、热源塔的金属外壳采用热镀锌扁钢与屋面原有防雷接闪器相连且每个冷却塔、热源塔不少于两处。

9.6 能源站所有机房四周需采用热镀锌扁钢距地 0.2 米处明敷，并与园区原预留接地点的预埋热镀锌钢板可靠焊接。

9.7 光伏组件及组件边框通过钢架与屋面避雷带相连，若无法满足相关防雷要求，增设接闪器。

9.8 能源站与园区共用一个接地网，接地网的接地电阻最小值要求与园区保持一致。

10. 抗震隔震设计

10.1 电气设备的抗污设计：由于本变电站为全户内布置，因此本变电站按一般防污要求考虑，无特殊要求。

10.2 电气设备的抗震设计：

a. 1、本变电站内的所有电气设备的抗震强度均按地震烈度 6 级考虑。1)内径不小于 60mm 的电气配管及重力不小于 150N/m 的电缆梯架、电缆槽盒、母线槽均应进行抗震设防。

b. 依据 GB50981-2014《建筑机电工程抗震设计规范》第 8.1.2 条的规定，抗震支架采用成品支架构件。

c. 抗震支吊架初设间距应满足 GB50981-2014《建筑机电工程抗震设计规范》第 8.2.3 条要求，并满足表 8.2.3 规定。

d. 抗震支架的布置应严格根据 GB50981-2014《建筑机电工程抗震设计规范》第 8.3 章的要求设置。

e. 管线水平地震力综合系数按 GB50981-2014《建筑机电工程抗震设计规范》第 8.2.4 要求，并参照 3.4.5 条和表 3.4.1 的参数取用进行计算。当计算结果不足 0.5 时取 0.5，超过 0.5 按实际计算值。

f. 抗震支架受力的力学验算应包括：支架与建筑结构连接验算（含锚栓和连接件）；杆件受力验算（含受拉和受压校核）;支架抗震连接件受力校核等。

g. 抗震支架吊杆及斜撑的长细比要求应满足 GB50981-2014《建筑机电工程抗震设计规范》第 8.3.8 条的要求。

11. 能源管理系统

11.1 低压出线回路配置智能综合显示电子仪表，并组成能源管理系统，可通过网络接口联至相关系统。

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

协作设计单位 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 袁奇

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 袁奇,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 杨小春

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 设计说明(三)

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-01-003

Copyright 2017 ECADI