

光伏设计总说明

10 参考图集:《建筑太阳能光伏系统设计与安装》(16J908-5)、《建筑一体化光伏系统电气设计与施工》(15D202-4)。

1 项目概况

1.1 本建筑为
—综合教学楼,建设地点为廊坊市安次区;本建筑地上4层,建筑的结构型式
为框架剪力墙结构。消防建筑高度为17.85m,建筑面积为9680.00平米。

1.2 本建筑火灾分类属于多层公共建筑。

2 设计依据

2.1 《建筑节能与可再生能源利用通用规范》GB55015-2021

2.2 《电力工程电缆设计标准》GB50217-2018

2.3 《低电压设计规范》GB50054-2011

2.4 《光伏发电站设计规范》GB50797-2012

2.5 《光伏系统防火技术要求》GB/T19939-2005

2.6 《建筑光伏系统应用技术标准》GB/T51368-2019

2.7 《民用建筑工程设计标准》GB551348-2019

3 设计内容

3.1 光伏发电系统,组件平面布置示意及其雷电与接地系统。

4 光伏发电系统设计

4.1 本项目采用不可逆、自发自用、用户侧并网发电系统。

4.2 根据项目可供安装的场地面积和组件容量要求,屋顶共安装光伏组件20块,每块组件最大功率均为550Wp,装机容量66kW。

4.3 铜12块组件串联一路,共计10路,接入逆变器,通过交流配电箱入配电室低压母线。

4.4 光伏组件采光支架固定安装于屋面,安装倾角为15°,安装方位角为同建筑方位角,基础做法参见16J908-5/P11做法2,该值冬至日当天9:00至5:00(当地最太阳时),光伏阵列不会互相遮挡。

4.5 并网逆变器安装在光伏支架上,交流配电箱在光伏配电间内接线端子。

5 系统接入

5.1 根据本工程装机容量及分布式电源接入电网相关标准,采用380V接线,2AN-4。

5.2 本光伏发电系统年理论发电量约为8028kWh,运营模式为自发自用,1、2AN-4设置电量计量装置,电能表及互感器准确度等级应满足《建筑光伏系统应用技术标准》第3.7条的规定;1、2AN-4设置逆向功率保护装置,当检测到逆向电流超过额定输出的10%时,光伏系统应在5s内自动降低功率或停止向电网送电。

5.3 光伏发电系统连接配电网的各项电气质量指标以系统在异常状态下的响应特性应满足相关规范要求,应具有相应的并网保护及隔离功能,系统选用的并网逆变器应具备孤岛能力,当检测到孤岛时,应断开与配电网的连接。

6 电缆选型及敷设

6.1 直流电缆选用PV1-F光伏专用电缆。缆线在光伏支架敷设时,需缠绕到支架上面,不能接触屋面彩钢瓦屋面;跨列或跨排时,应穿C20混凝土面筋或金属槽盒敷设。组间连接时采用插接头,接头防护等级要求为IP67。交流电缆选用WDZC-YJY-0.6/1KV电缆。

6.2 室内干隔墙所采用金属槽盒线时,壁厚不应小于1.5mm;室外采用金属管明敷或金属槽盒线时,金属管壁厚不应小于2.0mm,金属槽盒壁厚不小于1.5mm,且均应采取消防措施。

6.3 金属线槽、金属管路在穿越设备间、楼板、防火分区等处需做防火封堵,所选择的封堵材料耐火等级应不低于穿越部位火灾危险等级。电缆穿墙、楼板孔洞消防封堵做法参见12D8/P133、134;电缆穿墙、楼板防火封堵做法参见12D8/P170。

7 主要设备参数及要求

7.1 光伏组件,采用单晶硅光伏组件,主要技术参数参考下表1.1。

7.2 光伏组件设计使用寿命应大于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不大于2.5%、3%、5%,之后每年衰减应不大于0.7%。

7.2 逆变器

7.2.1 选用多MPPT逆变器,主要技术参数参考下表1.2。

7.2.2 光伏发电系统逆变器应符合下列规定:

7.2.2.1 逆变器直流失电容量根据负载性质和最大功率确定。

7.2.2.2 同一个逆变器输入的光伏组件串的电压、方向朝向、安装倾角应一致。

7.2.2.4 逆变器允许的最大直流输入电压和功率应不小于其对应的光伏组件或光伏方阵的最大开路电压和最大直流输出功率。

7.2.2.5 光伏组件串的最大功率工作电压变化范围应在逆变器的最大功率跟踪电压范围内。

7.2.2.6 并网光伏发电系统的逆变器性能应符合电网相关技术要求,同时还应符合下列规定:

1) 应设置自动运行和手动启停;

2) 在直流侧和交流侧均应采用隔离措施;

3) 应具有最大功率跟踪控制和防止孤岛效应的功能;

4) 未设置隔离变压器的逆变器应具备直流检测功能;

5) 维修期间,逆变器的控制应保持与电网的连接,监测电网状态;

6) 应确保与电网具有相同的电压、相位、相数、频率和接线方式。

7.2.2.7 逆变器的设置应符合以下要求:

7.2.2.8 逆变器的直流侧宜设置光伏用直流断路器熔断器。

7.3 系统接线说明,详见表1.3。

8 防雷、接地系统

8.1 本工程建筑为第三类防雷建筑,光伏发电系统防雷、接地系统与建筑物防雷、雷接地系统合用,要求接地电阻值不大于4Ω,若实测不满足应及时增加人工接地极。

8.2 光伏发电系统采取质直击雷措施,利用光伏组件的金属框架作为接闪器,光伏组件金属框架应可靠连接,每块光伏组件金属框架应采用铜编带与光伏支架可靠连接,单个光伏方阵支架与建筑物接地带至少两点连接,光伏组件的金属支撑结构通过热镀锌钢与需要保护的屋面多点直接并均匀设置连接点,连接点之间的距离不应大于18m。

8.3 逆变器内、直流母线及网路均应设置浪涌保护器,电源保护器应符合《光伏建筑一体化系统防雷技术规范》的相关要求。

8.4 光伏发电系统直流侧的负极板应悬空、不接地。

8.5 正常不带电设备的金属外壳均应可靠接地,包括光伏组件支架、组件边框、电缆槽盒、逆变器等。

8.6 接地线两端端头采用U型铜线鼻,严禁使用U型螺母。

9 施工注意事项

9.1 光伏系统应与主体建筑同步设计、施工和验收,施工单位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,并与结构等专业施工密切配合,严格按照国家有关施工规程、规范进行。

9.2 光伏基础示意图,具体位置及大小以勘测专业图纸为准。

9.3 并网柜内并网控制装置应设置专用标识和提示性文字字符,人员可触及的可导电的光伏组件部分应采取电气安全防护措施并设置标识。

9.4 金属线槽直线段超过30m时应设置伸缩节,并且线槽的连接不得设在钢板或墙体处。

9.5 当线槽交叉或与其他专业管道打架时应局部降低或升高以避让,当线槽遇结构梁时局部降低、避免穿墙,线槽的安装高度可根据现场情况调整。

9.6 太阳能发电系统专业深化设计人员,应根据设计条件下光伏组件最高工作温度确定安装方式,以保证光伏组件安装处建筑安全、发电系统稳定性。

9.7 光伏发电系统设计单位需由建设单位委托具有相应专业资质的单位进行专项深化设计,专项深化设计应与建筑设计同步完成,当厂家设计与本设计不符时,以专业厂家设计为准。

9.8 插体尺寸为参考尺寸,不作为施工的数据,由配线箱厂家进行深化。

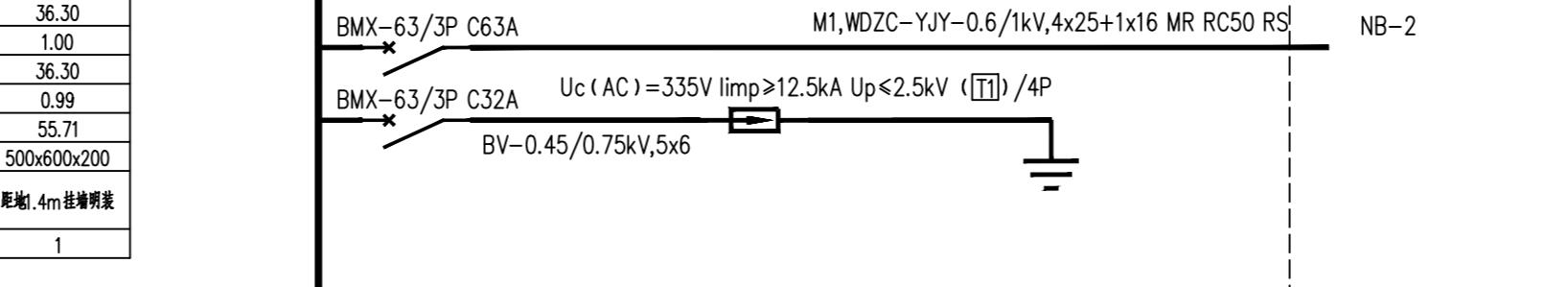
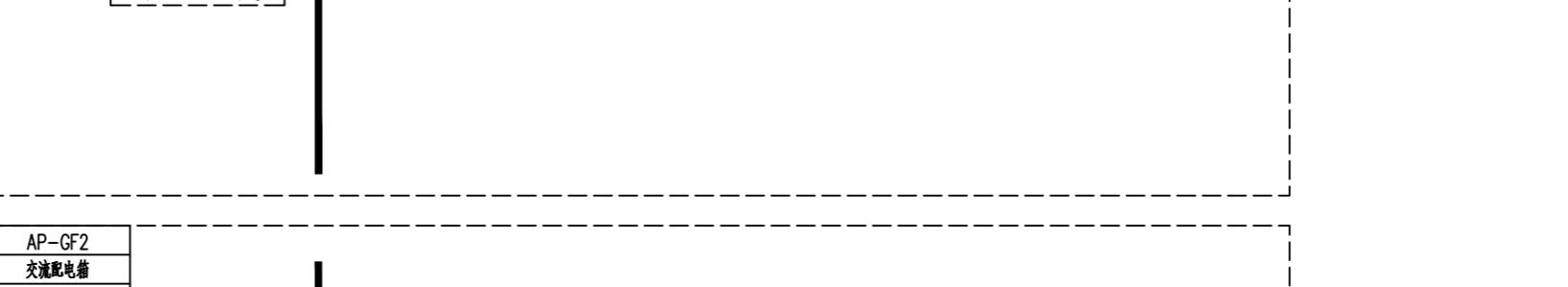
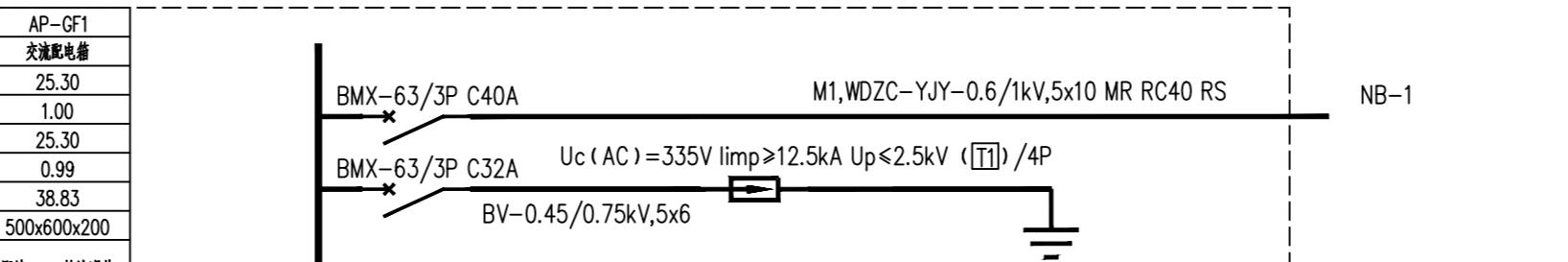
9.9 本图中所有电气设备型号表示设计参数要求,不作为招采依据。

9.10 图中未尽事宜按国家现行有关施工验收规范执行。

9.11 单发电量及相关数据是估算值,当厂家设计与本设计不符时,以专业厂家设计为准。

表1.1 光伏组件主要技术参数

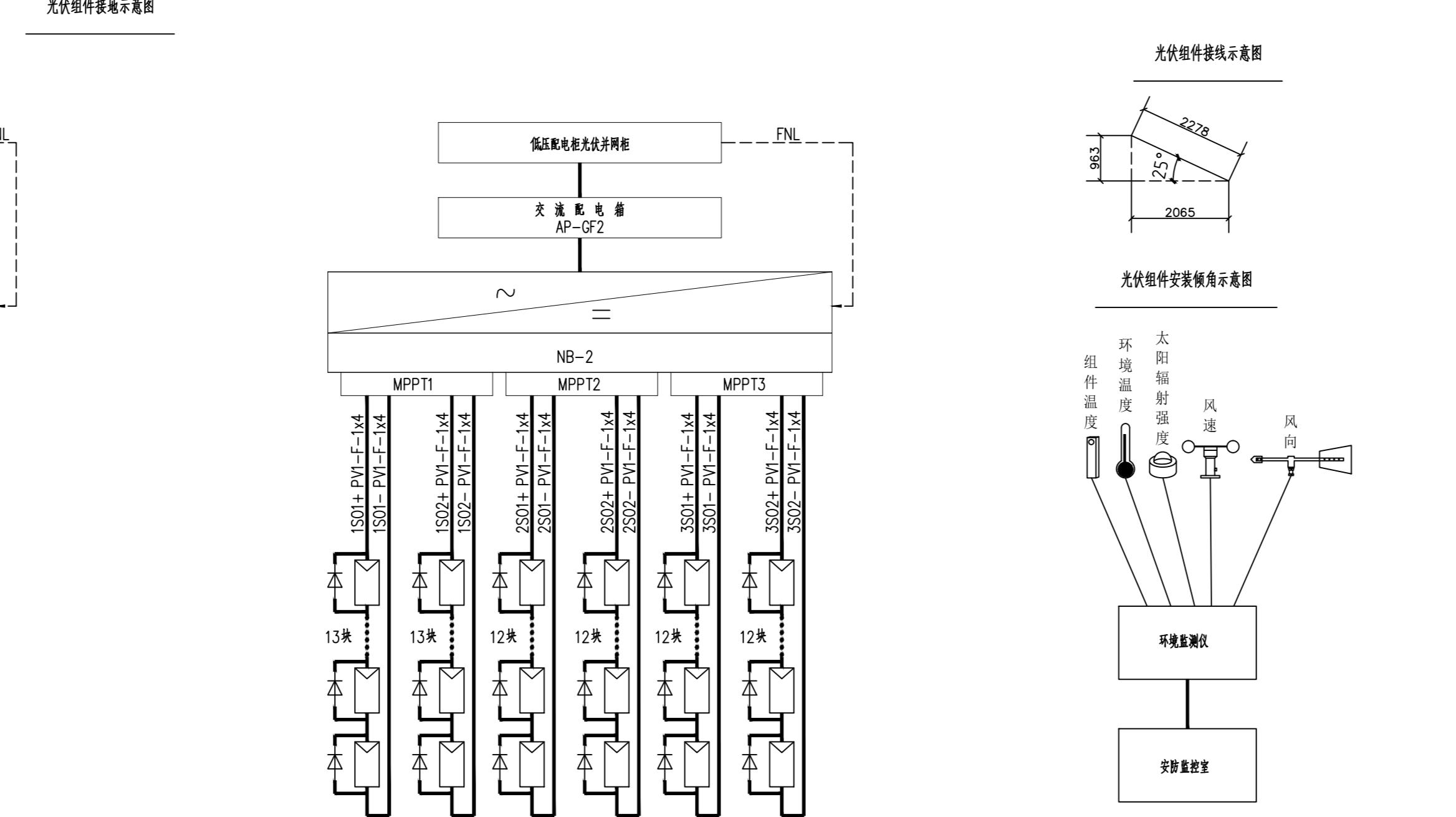
| 组件类型 | 单晶硅光伏组件 | | | |
|-------|-------------|--------|-------------|----------------|
| | 最大功率(Pmax) | 550W | 电性能参数 | 组件效率 (%) |
| 电性能参数 | 最佳工作电压(Vmp) | 41.96V | 温度系数 | -0.35%/℃ |
| | 最佳工作电流(Imp) | 13.11A | 开路电压温度系数(γ) | -0.275%/℃ |
| | 短路电流(Voc) | 49.90V | 短路电流温度系数(α) | +0.045%/℃ |
| | 短路电流(Isc) | 14.00A | 机械特性 | 组件尺寸(L*W*T) |
| | | | | 2278x1134x35mm |



图例

| 序号 | 符号 | 名称 | 规格 | 安装方式 | 备注 |
|----|----|---------|------|-------|-----------|
| 1 | □ | 光伏组件 | 见说明 | 支架安装 | 最低点距地0.5m |
| 2 | ■ | 逆变器 | 见说明 | 支架上安装 | |
| 3 | ■ | 动力配电箱、柜 | 见系统图 | | |

光伏组件接线示意图



光伏组件接线示意图

逆变器接线示意图

光伏组件接线示意图