

工程编号: X20160695G

法院光伏9.9kW光伏系统
(上海市第一中级人民法院)

国网上海经研院设计中心

2016年7月上海



目录

1 工程概况.....	1
1.1 工程简介.....	1
1.2 适用典设方案.....	1
2 电力系统一次部分.....	1
2.1 周边电网概况.....	1
2.2 并网一次方案.....	2
2.3 电气计算及技术要求.....	3
2.4 380V 并网线路保护.....	4
2.5 防孤岛检测.....	4
2.6 10kV 侧校验.....	5
2.7 相关开关.....	5
3 系统调度自动化.....	5
3.1 信息需求及上传方案.....	5
3.2 电能量计量.....	5
3.3 系统通信方案.....	5
4 附件.....	6



1 工程概况

1.1 工程简介

本工程投资方为上海市第一中级人民法院，光伏发电组件位于上海市虹桥路 1200 号，通过“第一中级法院”（编号 4195）用户配电站接入公共电网，属于上海市电力公司市区供电公司管理范围。

项目名称：法院光伏 9.9kW 光伏系统（上海市第一中级人民法院）

项目投资方单位名称：上海市第一中级人民法院

项目地址：上海市虹桥路 1200 号

光伏组件总容量：9.9kWp

并网类型：自发自用，余电上网

项目联系人：霍有余

联系电话：13524758996

1.2 适用典设方案

15618885125 高阳

本工程适用于《分布式电源接入系统典型设计》XGF380-Z-2 方案。

2 电力系统一次部分

2.1 周边电网概况

第一中级法院为 10kV 用户，站内 4 台 10kV 变压器，其中用户变压器通过电缆接入 35kV 定西站 10kV 一段母线。

用户配电站供电示意图见图 2.1-1。

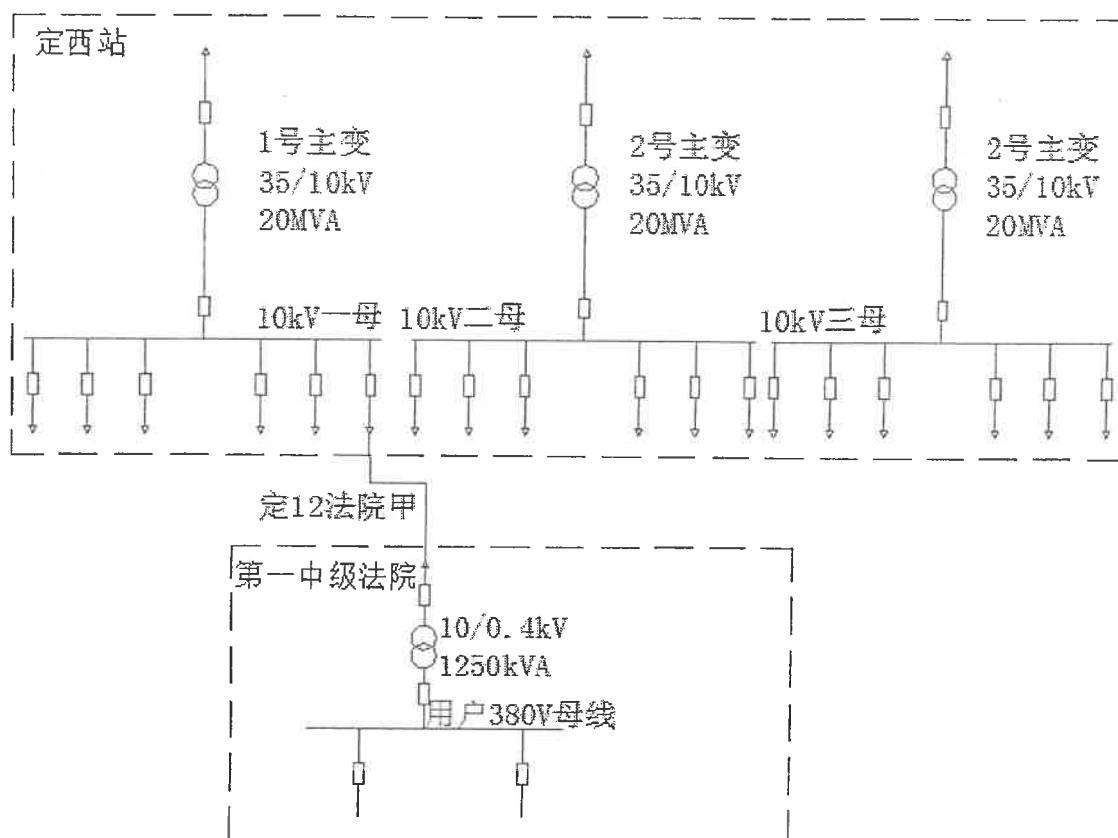


图 2.1-1 用户供电示意图

2.2 并网一次方案

本期工程光伏组件容量为 9.9kWp，根据《国家电网分布式光伏发电接入系统典型设计》的规定和现场条件，本工程分为 1 个并网点，光伏组件逆变后接入第一中级法院用户配电站低压侧母线的低压配电柜内。接入系统方案示意图见图 2.2-1。

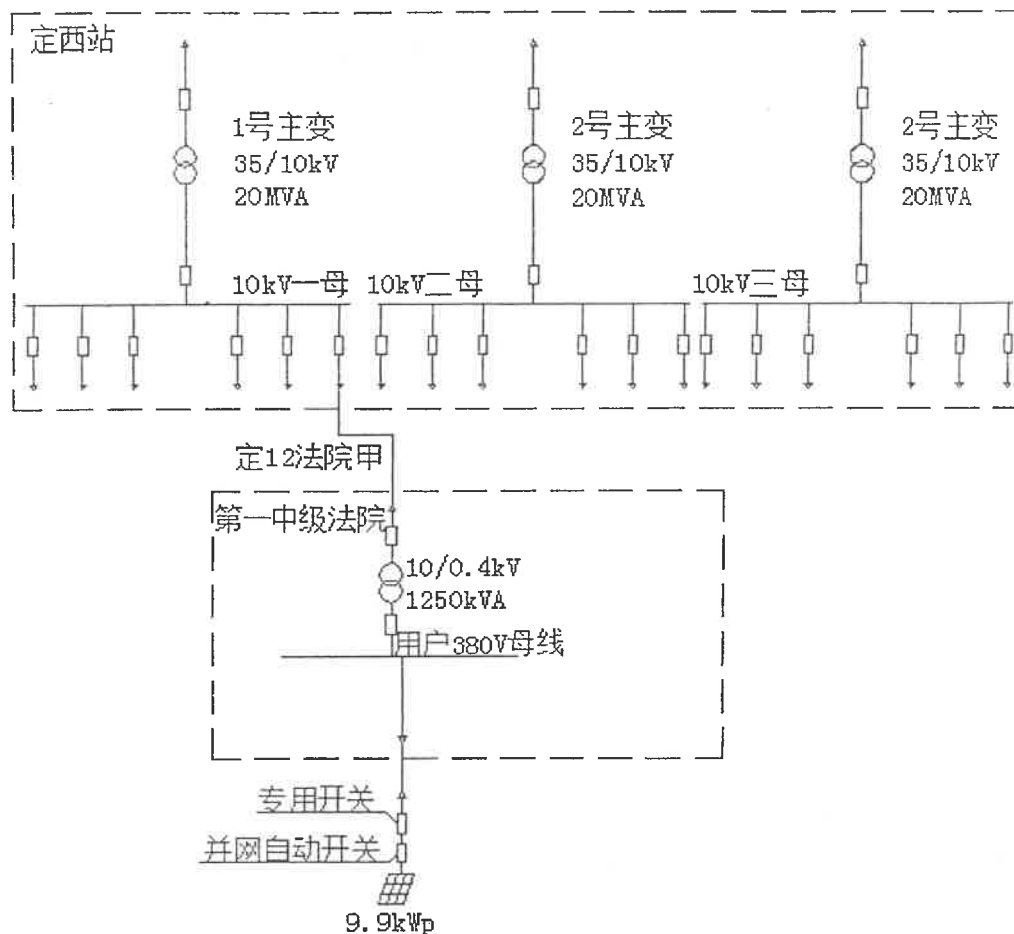


图 2.2-1 并网方案主接线示意图

2.3 电气计算及技术要求

(1) 短路电流

本工程并网后, 10kV 第一中级法院用户站高压侧母线短路电流约为 7.03kA。

(2) 电压波动

本工程并网后, 10kV 第一中级法院用户站低压侧母线电压波动约为 0.0025%。

(3) 35kV 定西站 10kV 一母谐波限值见表 2.3-1。

表 2.3-1 35kV 定西站 10kV 一母谐波电流限值 单位: A

谐波次数	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
允许限值	0.72	0.02	0.36	0.04	0.23	0.08	0.18	0.19	0.14	0.17	0.12	0.18
谐波次数	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
允许限值	0.10	0.11	0.09	0.17	0.08	0.15	0.07	0.08	0.06	0.12	0.06	0.11

(4) 本工程并网后, 各光伏单元注入的直流电流分量不应超过其交流额定值的 0.5%;

(5) 本工程并网后，公共连接点的负序电压不平衡度应不超过 2%，短时不得超过 4%；其中由光伏电站引起的负序电压不平衡度应不超过 1.3%，短时不超过 2.6%；

(6) 各光伏单元应保证并网点处功率因数在 0.95（超前）-0.95（滞后）范围内；

(7) 异常响应

a. 并网点电压异常时，光伏系统应按表 2.3-2 要求的时间停止向电网送电。

表 2.3-2 光伏电站在电网电压异常时的响应要求

并网点电压	最大分闸时间
$U < 0.5U_N$	0.1 秒
$0.5U_N \leq U < 0.85U_N$	2.0 秒
$0.85U_N \leq U \leq 1.1U_N$	连续运行
$1.1U_N < U < 1.35U_N$	2.0 秒
$1.35U_N \leq U$	0.05 秒

注：1 U_N 为光伏电站并网点的电网标称电压；
2 最大分闸时间是指异常状态发生到逆变器停止向电网送电的时间。

b. 频率异常时，光伏系统应按表 2.3-3 要求的时间停止向电网送电。

表 2.3-3 光伏电站在电网频率异常时的响应要求

频率范围	运行要求
低于 48Hz	根据光伏电站逆变器允许运行的最低频率或电网要求而定。
48Hz—49.5Hz	每次低于 49.5Hz 时要求至少能运行 10 分钟。
49.5Hz—50.2Hz	连续运行。
50.2Hz—50.5Hz	每次频率高于 50.2Hz 时，光伏电站应具备能够连续运行 2 分钟的能力，同时具备 0.2 秒内停止向电网线路送电的能力，实际运行时间由电力调度部门决定；此时不允许处于停运状态的光伏电站并网。
高于 50.5Hz	在 0.2 秒内停止向电网线路送电，且不允许处于停运状态的光伏电站并网。

2.4 380V 并网线路保护

本方案并网点的断路器应具备短路瞬时、长延时保护功能和分励脱扣、欠压脱扣功能，线路发生短路故障时，线路保护能快速动作，瞬时跳开断路器，满足全线故障时快速可靠切除故障的要求。断路器还应具备反映故障及运行状态辅助接点。

2.5 防孤岛检测

本工程所选逆变器必须具备快速监测孤岛且监测到孤岛后立即断开与电网连接的能力，且该逆变器防孤岛检测策略应符合电网的管理规定。

2.6 10kV 侧校验

本工程系统侧 35kV 定西站 10kV 一母出线已配置保护装置，由于光伏发电提供的短路电流很小，采用原有的保护即可。

2.7 相关开关

(a) 并网自动开关

分布式电源所采用的并网自动开关应通过国家认可资质机构的检测或认证，并网自动开关应具备低电压闭锁、检有压自动并网功能（推荐采用低于 50% U_N 、0.2 秒闭锁发电，检有压 85% U_N 自动并网控制参数）。

(b) 专用开关

为确保电网安全运行，分布式光伏发电逆变器交流出口处的并网开关（即安装在逆变器柜内的并网自动开关）的回路上应串接一组专用开关。380kV 专用开关应具备失压跳闸及检有压合闸功能，失压跳闸定值宜整定为 20% U_N 、10 秒或根据电力公司的要求整定，检有压定值宜整定为大于 85% U_N 。

(c) 分布式电源所采用的逆变器应通过国家认可资质机构的检测或认证。

3 系统调度自动化

3.1 信息需求及上传方案

本工程暂只需上传电流、电压、功率及发电量信息。条件具备时，预留并网点开关量状态能力。

3.2 电能量计量

本工程运营模式为自发自用，余电上网。在并网点设置计量表，用于计费补偿，并在产权分界点设置关口电能量计量表，精度要求不低于 1.0，有关电流互感器、电压互感器的精度分别达到 0.5S、0.5 级。

3.3 系统通信方案

本工程所需信息通过 III 型专变终端装置实现信息远传。

4 附件

分布式光伏发电项目并网申请表
(适用于单位申请)

项目编号			申请日期	2016年5月18日	
项目名称	法院光伏9.9kW发电系统(上海市第一中级人民法院)				
项目地址	虹梅路120号				
项目投资方	上海市第一中级人民法院		联系人电话	13524758996	
项目联系人	陈国良				
联系人地址	静安区共和新路118弄58号东楼				
装机容量	投产规模	9.9 kW	意向并网电压等级	☐ 10kV	
	本期规模	9.9 kW		☒ 380V	
	终期规模	9.9 kW		☐ 35KV	
项目属性	☐ 国家金太阳工程		☐ 市政府金太阳工程		
	☐ 国家建筑一体化工程		☐ 市政府建筑一体化工程		
	☐ 国家能源局分布式示范项目工程		☒ 完全自行投资工程		
	☐ 完全独立上网工程		☐ 其它(请注明属性)		
投资者租赁用户屋顶户数			意向并网点	☒ 用户侧(1)个	
发电量意向消纳方式	☐ 全部自用			☐ 公共电网(个)	
	☐ 全部上网				
	☒ 自发自用余电上网				
计划开工时间	2016.05.27		计划投产时间		
核准要求	☐ 国家级 ☐ 市发改委 ☐ 区发改委 ☐ 不需核准(完全自行投资100KW以下)				
要求出具接入意见函或接入方案意见的大约时间 2016年5月					
下述内容由选择自发自用、余电上网的项目业主填写					
用电情况	月用电量 (26000 kWh)		主要用电设备	照明、空调	
	装机容量 (万kVA)				

业主提供资料清单	1. 经办人身份证原件及复印件和法人委托书原件(或法人代表身份证原件及复印件)。		
	2. 企业法人营业执照(或个体工商户)、土地证、房产证等项目合法性支持性文件。		
	3. 政府投资主管部门同意项目开展前期工作的批复(需核准项目)复印件(简称路条)。		
	4. 金太阳、建筑一体化工程项目投资者如租赁(或使用)其它用户屋顶所有者的,使用合同或租赁协议(整租协议或分组合同/协议)复印件。		
	5. 完全自行投资项目如租赁(或使用)其它用户屋顶所有者的,使用合同或租赁协议复印件。如使用屋顶是本单位所有者的不需提供。		
	6. 初步设计接入用户内部的每家用户接入容量、接入电气接线图、用电情况分析报告等(即用户清单)。		
	7. 初步设计接入用户内部的每家用户单位名称、地址、联系人等(即用户清单)。		
业主需要其它备注说明			
本表中的信息及提供材料真实有效,特此声明。	客户提供的文件已审核,并网申请已受理,谨此确认。		
申请单位: (公章)	受理单位: (公章)		
申请个人: (经办人)			
受理人	受理日期	年 月 日	供电公司编号:
告知事项:			
1. 本表信息由客服中心录入,申请单位(个人用户经办人)与客服中心签章确认;			
2. 本表1式2份,双方各执1份。			