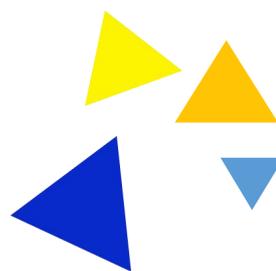


赛项样题 (仅供选拔赛参考)

BRICS-FS-10_可再生能源

2022 年金砖国家职业技能大赛



目录

1. 任务书及竞赛须知	2
2. 任务内容描述	3
3. 任务模块和时间要求	错误！未定义书签。
4. 任务模块	4
任务 A1. 检查光伏组件	4
任务 A2. 光伏组件的设计和规划	4
任务 A3. 光伏组件的安装	5
任务 B1. 系统匹配设计和分布式光伏接入	6
任务 B2. 自动控制和保护	6
任务 C1. 数据采集和监测	7
任务 C2. 自动运行与智能化	错误！未定义书签。

1. 任务书及竞赛须知

该任务书仅适用于 2022 金砖国家职业技能大赛可再生能源赛项。

比赛开始前请通篇浏览任务书，如出现缺损、字迹不清等问题，请及时向现场裁判举手示意，申请更换。

比赛时间为 3 小时，以比赛场地计时装置或裁判员所示时间为准。请参赛选手注意言行，不得出现扰乱赛场秩序、干扰裁判判罚等违反职业规范的行为，情节恶劣者取消竞赛资格。

竞赛开始后，请选手必须检查竞赛所涉及到的工具、检测仪器、计算机等是否正常，并同步填写现场下发的竞赛设备确认表，确认完毕后，参赛组组长签字确认，比赛开始后 10 分钟收取竞赛设备确认表。

参赛团队应在规定时间内完成该任务书要求之任务，电子文件必须存储到任务书要求的位置，需要笔试作答的请将答案用正楷写于答题框内。否则，造成裁判组无法评判，相应竞赛任务以 0 分计入总成绩。

竞赛任务中所使用的各类软件工具都已安装至计算机中。除本任务书要求之情形，不得私自向计算机复制和复制计算机内的文件。

进行制图和上位机软件工程创建等任务时，必须每隔一段时间保存一次成果，以应对可能出现的小概率电源跳闸事件，否则造成成绩遗失，由参赛队自行负责。

竞赛过程中，请选手严格按照竞赛任务中的任务要求，对各设备进行安装、调试、操作等。竞赛前设备已经连接好的电气、机械部分，严禁选手私自调整更改，若选手违规私自调整，由此造成的影响由选手自行承担。

在竞赛过程中，因参赛选手个人操作不当导致设备破坏性损坏或造成事故，扣 10 分，损坏两次及以上者取消竞赛资格。

比赛过程中，选手判定设备或器件有故障可举手向裁判示意提出更换，如器件或设备经确认完好，属选手误判时，器件或设备的认定时间计入比赛时间；如果器件或设备经检测确有故障，则当场更换设备，此过程中（从选手举手示意开始到更换完成）造成的时间损失，经裁判长与裁判组研判后，对该小组的比赛时间相应延长。

竞赛结束时，所有计算机必须处于开启状态，相关软件应使其处于运行状态，严禁对电脑和软件设置密码。

在裁判员宣布竞赛结束后，请选手根据裁判长的要求，停止一切与比赛相关的操作，否则视为违规，总成绩以 0 分计算。

比赛结束后，请将赛场原有的纸质资料、工具、护具等整理后放在工位，不得带离赛场。

参赛选手务必按规程操作，确保人身和设备安全。所涉及接线任务均不可带电操作，发现一次扣除该组 10 分，两次以上将取消比赛成绩。设备通电后需要更改接线，需举手示意裁判，断开工位开关箱内的并网电源开关和辅助电源开关，接线完成后再上电。如果出现人身或设备的紧急事故，应迅速按下 1#柜面板急停开关。

2. 任务内容描述

为积极响应碳中和、节能减排的战略需求，以及提高长远收益的打算，某单位在生产生活中将逐步的采用可再生能源取代传统能源，欲建设一座分布式光伏电站，该光伏电站将运用一系列先进的电力、自动化、控制、通讯等相关的技术。电站建成后将是一座智能化，运行稳定，提质增效的分布式光伏发电站。

根据初期规划，该光伏电站需要包含单晶光伏组件、支架系统、汇流系统、电压变换系统、储能系统、PCS（双向变流）系统、数据采集监控系统、人机交互系统、能量调度系统、自动化运行和继电保护系统等几个部分。

现在，由你负责该分布式光伏电站相关的技术文件编制，安全施工，软硬件调试，系统运行维护等所有任务。

施工现场已经为你准备了需要的仪器、设备、电气元件、耗材等，你需要仔细的检查 and 熟悉它们。

另有一些对项目完成有帮助的技术资料，会在比赛现场的其他文件中提供，需要你们仔细阅读和理解。

3. 任务模块



可再生能源赛项竞赛平台

一. 检查光伏组件（5分）

请仔细查看比赛现场的光伏组件，它们有一些重要的参数，将这些数值记录下来，在后面的工作中，你会用到这些参数。

- a) 开路电压：
- b) 工作电压：
- c) 短路电流：
- d) 工作电流：
- e) 外边框尺寸：

二. 光伏组件的设计和规划（10分）

现场提供的光伏组件需要全部使用，请结合设备、材料情况完成以下任务：

1. 电气原理图的设计

1) 用计算机内的绘图软件，绘制电池板电气连接图。

要求：光伏组件安装完成后需要，布局和电气接线要你的设计图一致。

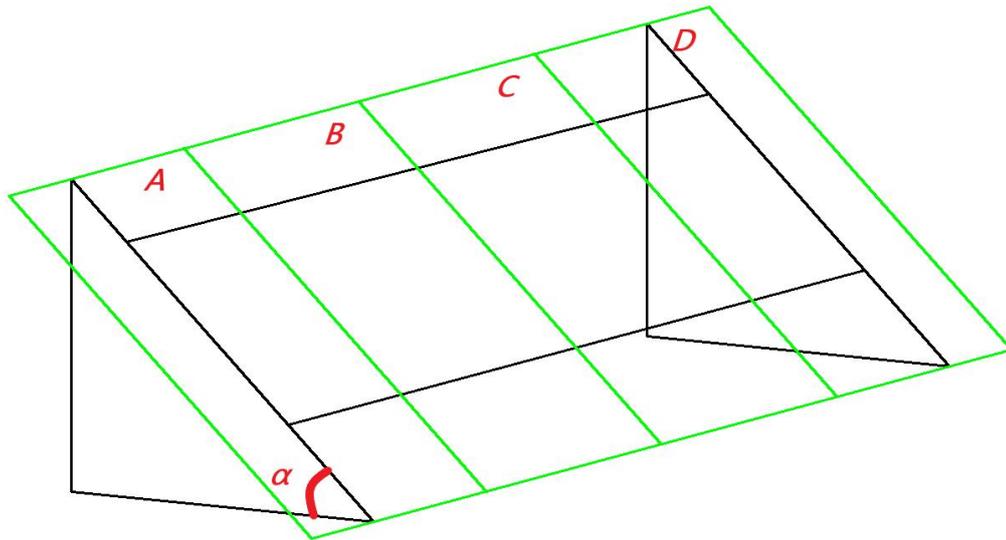
2) 用计算机内的绘图软件，绘制光伏汇流箱内的器件布局图和电气原理图。

要求：汇流箱完成后，汇流箱内的布局和电气接线要你的设计图一致。

三. 光伏组件的安装 (20 分)

1. 请将光伏组件安装完成。

图一是光伏组件安装完成后的示意图，绿色线条代表的是光伏组件，黑色线条代表的是组件支架（注意：示意图是告诉你光伏组件和支架间的结构关系，不代表安装完成后的实际效果，也不代表实际电池板的数量）：



图一、光伏组件安装完成后的示意图

- 1) 请首先安装支架和基础，连接务必牢固。
- 2) 请参照技术资料和你设计的图纸，完成电池板所有的电气连接。
- 3) 请用提供的电气元件制作完成一个光伏汇流箱，汇流箱内要有断路器、浪涌保护器、单向汇流装置。
- 4) 把光伏汇流箱安装在支架合适的位置，并根据技术文件的要求完成所有必要的电气连接。
- 5) 把电缆布设在线管和桥架内（注意施工安全，不要让锋利边缘划伤线缆和肢体）。

三. 系统匹配设计和分布式光伏接入 (25 分)

1. 请详阅图纸集和技术文件,按照电气接线和布线的规范要求将光伏组件接入可再生能源系统的合适节点。

- 1) 线缆末端要有号码管。
- 2) 端子要压接牢固。

2. 请详阅技术文件,将可再生能源系统的各个仪表、端子、设备间未完成的接线连接完成。

- 1) 将仪表的辅助供电配置完成。
- 2) 将设备的辅助供电配置完成。
- 3) 设备、仪表、装置等端子螺丝不能机械损伤。

四. 自动控制和保护 (20 分)

1. 客户要求可以在触摸屏端实现光伏输入、直流 I 级负荷、直流 II 级负荷、交流 I 级负荷和交流 II 级负荷的分合闸控制。触摸屏上可以显示以上各点的分合闸状态显示。

1) 请根据技术文件的要求完成可以实现以上功能的硬件接线。并设计完成触摸屏工程和 PLC 程序。

- 2) 触摸屏端实现光伏输入的分合闸控制和分合闸状态显示。
- 3) 触摸屏端实现直流 I 级负荷的分合闸控制和分合闸状态显示。
- 6) 触摸屏端实现交流 II 级负荷的分合闸控制和分合闸状态显示。

2. 客户想实现自动照明功能,即当光照条件不足时,分布式系统内的储能会给园区内的路灯供电照明,请用现场提供的器件、材料为它们设计一个可以根据光照条件触发的照明系统。(照明灯用 4#柜上直流负荷灯)

1) 请根据技术文件的要求完成可以实现以上功能的硬件接线。并设计完成触摸屏工程和 PLC 程序。

- 2) 光照条件不足时,照明灯会自动打开。
- 3) 光照条件的触发阈值(灵敏度)可以进行在触摸屏上调整。

五. 数据采集和监测 (20 分)

1. 客户想要用 PC 端安装的组态软件完成数据采集, 采集的要求如下:

1) 用到的仪表它们的通讯参数没有配置, 根据寄存器的点位表将参数配置完成。

2) 需要得到光伏组件阵列输出的电压、电流、功率。

3) 储能系统电压。

4) 电网电压, 功率因数。