



BRICS
Business Council



2023

金砖国家职业技能大赛 (金砖国家未来技能挑战赛)

样题 TP(仅供国际总决赛参考)

BRICS-FS-37_智能供配电技术

2023 年 10 月

2023 金砖国家职业技能大赛（金砖国家未来技能挑战赛）

智能供配电技术赛项

国际总决赛

(模块二样题)

比赛日期：_____

比赛场次：_____

比赛工位：_____

选手须知：

（1）任务书如出现缺页、字迹不清等问题，请及时向裁判示意，进行任务书的更换。

（2）竞赛时间共 3 小时，包括系统安装时间、接线时间、系统设计与调试时间、测试时间、分析时间、答题时间和提交成果时间等，参赛团队应在 3 个小时内完成任务书规定内容。

（3）参赛选手提交的试卷不得填写姓名或与身份有关的信息，否则成绩无效。

（4）参赛选手认定竞赛设备元器件有故障可要求更换，元器件经技术人员测定完好属参赛选手误判时，每次扣该参赛队 3 分，并且不予补时；如果元器件确实有问题，将予以补时。竞赛过程中由于参赛选手人为原因造成的器件损坏不予更换，由于参赛选手人为原因造成贵重器件损坏，停止该队比赛，竞赛总成绩记 0 分。

（5）竞赛过程中，参赛选手要遵守操作规程，确保人身及设备安全，并接受裁判员的监督和警示。竞赛过程中因参赛选手误操作、接线错误造成设备电源开关跳闸，一次扣 3 分。

（6）在竞赛过程中，参赛选手在软件开发过程中要及时存盘，因意外情况导致程序丢失，不予补时。

一、竞赛设备描述

智能供配电技术实训平台涉及了供用电技术、电力系统自动化技术、电力系统继电保护与自动化技术、农业电气化技术、发电厂及电力系统、分布式发电与微电网技术等专业。遵循电力行业人才培养方案，促进电力技术类专业职业院校紧贴能源与动力产业的发展与需求，引领职业院校电力技术类专业建设与课程改革，促进产教融合、校企合作、产业发展，引领职业院校实训基地建设、师资队伍的建设、课程教学的改革和优化，培养有智能供配电技术的实践能力、创新能力的高素质技术技能人才。

通过本平台的学习能熟练掌握配电网运行和监控岗位的职业素养要求，突出运行管理、设备控制回路与测量仪表安装、故障处理和远程监控技能，平台涉及的内容有供配电设备运行、检修及维护、继电保护、倒闸操作、故障分析、故障排查、电力监控、供配电知识与技能考核软件等。平台采用模块化设计、平台开放、能够满足电力类技能人才专业实训、知识与技能考核。实训平台如图 1.1 所示：



图 1.1 智能供配电技术实训平台

实训平台模块

智能供配电技术实训平台由高压配电装置、低压配电装置、智能电力监控装置及电力监控系统组成。

（1）高压配电装置

高压配电装置主要由微机保护装置、手车式断路器、接地开关、避雷器、互感器、带电显示装置、电流表以及操控装置及中置柜壳体组成。主要完成倒闸操作、开关检修、继电保护测试、故障排查等实训内容。装置如图 1.2 所示：



图 1.2 高压配电装置

（2）低压配电装置

低压配电装置主要由智能框架断路器、低压抽屉开关单元、电能表、多功能电力仪表、二次控制元件及低压配电柜壳体组成。主要完成断路器、电力仪表的装调、开关柜检修、故障排查、低压电能计量、照明和动力负载控制电路设计和装调等实训内容。装置如图 1.3 所示：



图 1.3 低压配电装置

（3）智能电力监控装置

智能电力监控装置主要由通讯管理机、交换机、监控计算机、PLC、电力

监控软件及供配电知识与技能考核软件组成。主要完成监控系统通讯组网、电力监控软件编程调试、供配电知识考核等实训内容。装置如图 1.4 所示：



图 1.4 智能电力监控装置

二、工作任务

任务一 倒闸操作（10 分）

1.1 系统介绍

（1）系统主接线图（见附件 1）

（2）运行方式

10kV 永丰线 905 断路器处于运行状态。

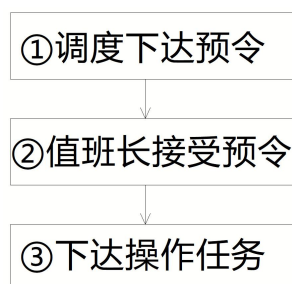
（3）参赛选手角色要求：参赛选手自行分配角色，调度值班员(发令人)：王五；变电站值班负责人（值班长）：李四；操作人：张三；监护人：王五。

（4）调令号：2023111001。

（5）调令内容（操作任务）：10kV 永丰线 905 断路器由运行转检修。

1.2 倒闸操作流程

（1）接受调度预令



注意：调度值班员电话为 801，值班长电话为 802。

（2）填写倒闸操作票

（1）操作票上的编号填写自己的工位号；

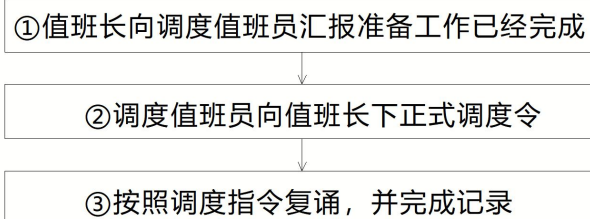
（2）按照系统的运行方式及调令操作任务正确填写操作票。见附件 3

注：操作票严禁出现涂改痕迹及错别字现象，如有此情况，按无票处理，重新领票每次扣 3 分。

（3）准备工器具

根据操作任务、选择合适的工器具、标识牌、个人防护用具。

（4）接受正令



（5）模拟预演

①模拟预演在监控计算机“倒闸操作模拟软件”上完成。

②模拟操作前开启录音设备开始录音，操作结束后关闭，对倒闸操作的全过程进行录音。（录音设备由监护人携带）

（6）现场操作

倒闸操作过程严格执行监护、唱票复诵制：监护人拿设备钥匙，操作人拿操作工具，操作人在前，监护人在后，到达操作地点共同核对设备名称、编号正确后，监护人员根据操作票所列顺序，逐项唱读，操作人手指设备编号复诵命令，监护人核对无误后，发令：“执行”！操作人方可操作，唱票和复诵都必须态度严肃，口齿清楚、声音洪亮。

（7）操作完毕，汇报及记录

操作完毕，值班长向调度汇报操作任务已执行完毕，并做好记录。

1.3 竞赛任务要求

要求竞赛选手依据系统介绍的内容按照倒闸操作流程完成操作任务，正确填写附件 2、附件 3 要求的内容。

任务二 微机保护装置设定（4 分）

微机保护装置是用于测量、控制、保护、通讯一体化的保护装置；针对配网终端高压配电室量身定做，以三段式电流保护为核心，配备电网参数的监视及采集功能，可省掉传统的电流表、电压表、功率表、频率表、电度表等，并可通过通讯口将测量数据及保护信息远传上位机，方便实现配网自动化。

任务要求：

要求参赛选手完成微机保护装置三段电流保护参数设置及相对应软压板投退参数设置。（微机保护密码：0001）

（1）电流互感器变比 200/5。

（2）三段式电流保护值 $I_1=100\text{A}$ ， $I_2=40\text{A}$ ， $I_3=30\text{A}$ ，过流一段延时设置 0 秒，过流二段延时设置 3 秒，过流三段延时设置 10 秒。

（3）投入过流一段、过流二段、过流三段的软压板。

（4）投入重合闸软压板，并设置重合闸时限为 2s。

任务三 单相计量及照明电路设计与装调（6 分）

智能电力监控装置柜后已安装单相电能表、电源箱、单控开关、双控开关、白炽灯、插座。

要求：

（1）根据以上元器件设计一路单相计量电路；一路照明电路（双控）和一路插座电路图。（设计图框见附件 3）

（2）根据设计图纸完成单相计量电路、照明电路（双控）和插座电路的布线安装，要求功能完整。

（3）要求布线工艺规范、采用国标颜色区分零线、火线及地线。

（4）电源线采用 BLV2.5 电线，接线时不用穿号码管。

任务四 三相计量及电动机控制电路设计与装调（20 分）

智能电力监控装置柜后已安装三相电能表、交流接触器、时间继电器、热继电器、熔断器、三相异步电动机、按钮、指示灯、PLC 控制器。

要求：

（1）根据以上元器件设计三相计量电路、一路电动机正反转电路。图纸署名设计（张一）、审核（王二）、校对（李三）签名。（设计图框见附件 3）

（2）要求按下正转启动按钮，电动机正转，正转指示灯点亮；按下停止按钮，电动机停止，停止指示灯点亮；按下反转启动按钮，电动机反转，反转指示灯点亮；PLC 采集电动机正转、反转运行信号及停止信号。

（3）根据设计图纸完成三相电能计量电路，电动机正反转控制电路接线。
（要求计量电路和电动机正反转主回路采用 BLV2.5 电线接线，控制回路采用 BVR1.0 电线接线。）

（4）规范接线：主回路三相电源线应采用国标颜色区分，无需穿线号；控制回路接线遵守穿线号、压接端子、绕管缠绕、捆扎固定等规范；（号码管自行打印）

任务五 动力负载监控系统设计（5 分）

5.1 通讯组网

电力监控计算机和 PLC 通过网络交换机实现以太网通讯、自行配置 PLC 及电力监控软件的参数，要求电力监控软件采用 modbusTCP 通讯规约与监控计算机通讯。

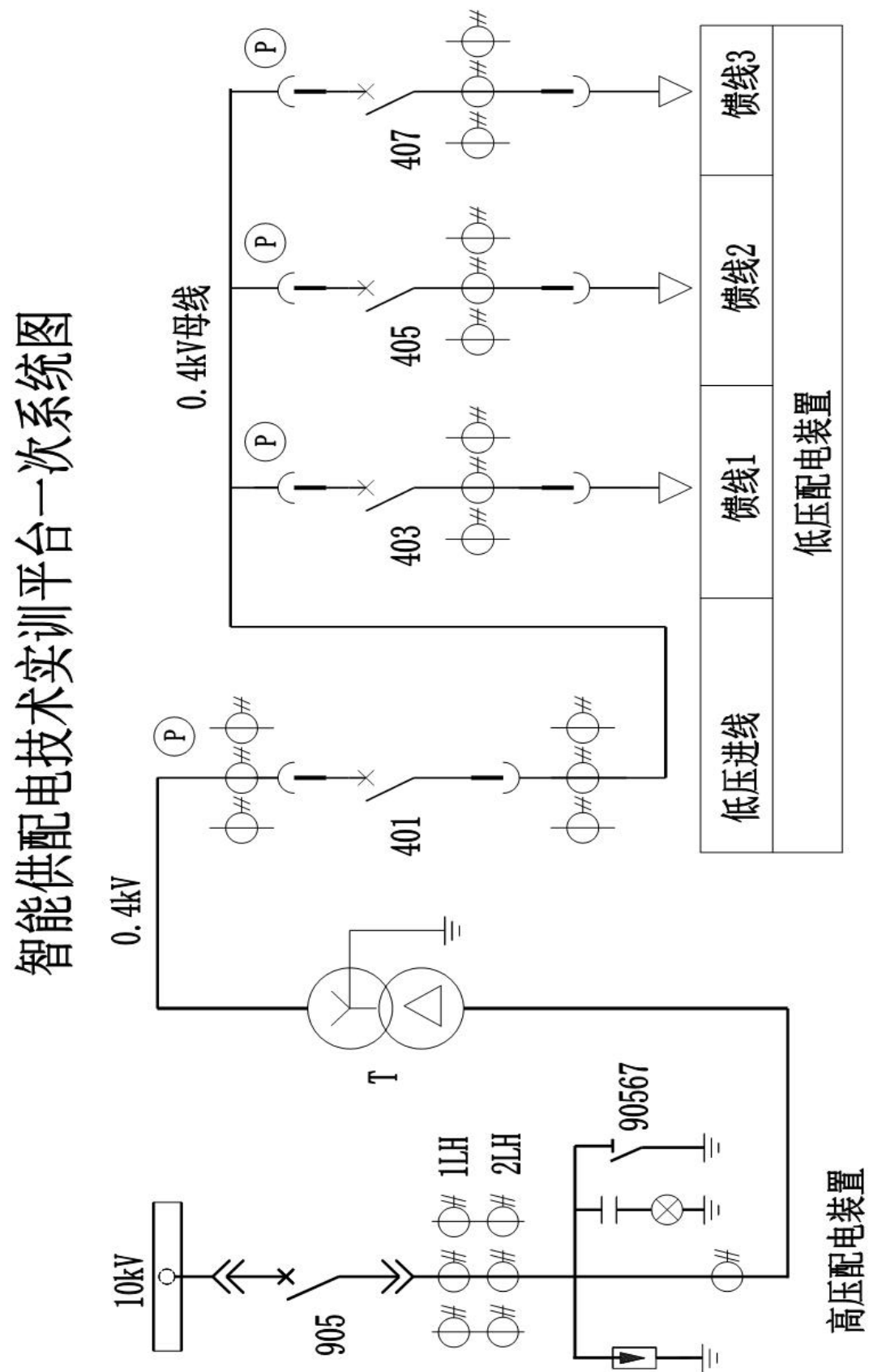
5.2 组态界面设计

设计电动机运行状态监测界面，正确显示电动机的运作状态和停止状态。

职业素养：比赛全程考察职业素养（2.5 分）

- 一、参赛选手遵守职业规范、安全规范。
- 二、参赛选手在竞赛中全程佩戴安全帽。
- 三、参赛选手在作业过程中必须遵循工具使用规范，整齐摆放工具与耗材。
- 四、参赛选手在作业过程中合理使用耗材。
- 五、任务完成后保持竞赛工位、工作台表面整洁，工具摆放、零碎导线等处理符合职业岗位规范要求。
- 六、团队分工明确，协调作业。
- 七、参赛选手在作业过程中，使用设备、工具、仪表仪器需符合职业岗位规范要求。
- 八、参赛选手在作业过程不能踩踏工具、耗材、盖板、线槽、器件等，不能造成人事伤害事故。
- 九、参赛选手在竞赛过程中遵照安全用电规范用电。
- 十、参赛选手在竞赛过程中遵守纪律及规则，尊重裁判及工作人员。

附件 1



附件 2

调度操作指令记录表

发令时间	发令人	受令 人	调令号	调令内容	终了时间

附件 3

变电站倒闸操作票

单位：10kV 智能供配电配电室

编号：

发令人：				受令人：				发令时间：			
操作开始时间：				操作结束时间：							
☐ 监护下操作				☐ 单人操作				☐ 检修人员操作			
操作任务：10KV 高压配电装置 903 断路器由运行转检修											
顺序		操 作 项 目						√		备注	
备注：											

操作人：

监护人：

值班负责人（值班长）：

附件 4

		比赛日期	
		参赛学校	

		准考证号	赛日
		市队	商校

		准考证号	赛点
		市队	商校

		准考证号	赛日
		市队	商校

2023

金砖国家职业技能大赛 (金砖国家未来技能挑战赛)



金砖职赛微信号