


工位号: 第 号工位确认 确认时间: _____

选手须知

（一）应变题任务书如出现缺页、字迹不清等问题，请及时向现场裁判举牌示意，申请更换；比赛结束后，现场下发的所有纸质材料不得带离赛场，否则视为作弊，总成绩以 0 分计算。

（二）相关答题内容，须登录电脑桌面上的“竞赛答题系统软件”  ChinaSkills，在指定题号右侧填写。详见“竞赛资料”\“方案保存流程指导书”\“方案保存流程指导书-竞赛答题系统软件.docx”。若选手未按照要求填写，该部分成绩以 0 分计入总成绩。

（三）答题过程中可重复保存答题信息，答题完成后请及时保存并提交。答题内容中不得写有姓名或与身份有关的信息，否则视为作弊，总成绩以 0 分计算。

（四）在裁判长宣布竞赛结束后，选手应根据裁判长的命令立即停止任何与比赛相关的操作，否则视为作弊，总成绩以 0 分计算。

第一部分 基础知识

一、填空题（共 5 分）

1. 新型电力系统需要依托数字化技术，统筹【11】资源，完善调度运行机制，多维度提升系统调节能力、安全保障水平和综合运行效率，满足新能源开发利用、经济社会用电需要以及综合用能成本等综合性目标。
2. 新型电力系统的能量高效存储技术主要包括抽水蓄能技术、【12】储能技术、机械与电磁储能技术和相变储能技术。
3. 在新型电力系统中，清洁能源主要有太阳能、【13】、水能、核能、生物质能、氢能和地热能、海洋能等其他清洁能源。
4. 电力系统主要由发电、输电、【14】、配电和用电等环节组成。
5. 新型电力系统在结构特征上具有更强的新能源【15】能力，在形态特征上具有源网荷储深度融合互动，在技术特征上具有各环节数字化和智能化，在经济特征上具有电力和碳市场协同发展等特征。
6. 运维人员在电力系统全部停电或部分停电的电气设备上作业时，必须完成停电、验电、【16】、悬挂标示牌和装设遮栏等安全技术措施。
7. 运维人员在验电时，必须使用电压等级合适而且合格的【17】，它必须先在有电设备上试测，以确证其良好。
8. 微电网是指由【18】、储能装置、能量转换装置、负荷、监控和保护装置等组成的小型发配电系统。
9. 在电气设备上工作时，保证安全的组织措施有：工作票制度、【19】制度、工作监护制度、工作间断、转移和终结制度。
10. 在新型电力系统中，“源网荷储一体化”是一种可实现能源资源最大化利用的运行模式和技术，通过【20】、源网协调、网荷互动、网储互动和源荷互动等多种交互形式，从而更经济、高效和安全地提高电力系统功率动态平衡能力，是构建新型电力系统的重要途径。

二、单选题（共 5 分）

1. 中国将提高国家自主贡献力度，采取更加有力的政策和措施，二氧化碳排放力争于2030年前达到峰值，努力争取【21】前实现碳中和。

A. 2035 年 B. 2040 年 C. 2050 年 D. 2060 年

2. 下列安全用具中, 属于基本绝缘安全用具的是【22】。

- A. 绝缘棒 B. 绝缘手套 C. 安全帽 D. 绝缘鞋(靴)

3. 下列太阳能光伏发电系统器件中, 能实现 DC-AC(直流-交流)转换的器件是【23】。

- A. 太阳能电池板 B. 整流器 C. 逆变器 D. 控制器

4. 触电急救必须分秒必争, 一经确认心跳、呼吸停止的, 应立即就地迅速用【24】进行抢救, 并坚持不断地进行, 同时及早与医疗急救中心联系。

- A. 人工呼吸法 B. 心肺复苏法 C. 胸外按压法 D. 医疗器械

5. 电力负荷根据其对供电可靠性的要求及中断供电造成的损失或影响的程度分为一级负荷、二级负荷和三级负荷。其中一级负荷应由【25】供电。

- A. 双重电源 B. 单电源 C. 专用电源 D. 对供电电源无特殊要求

6. 非晶硅太阳能电池的工作原理是基于【26】, 其结构是 P-I-N 结构。

- A. 光生伏特效应 B. 光热效应 C. 热电效应 D. 热斑效应

7. 孤岛效应是【27】的特有现象。

- A. 独立光伏发电系统 B. 并网光伏发电系统
C. 混合光伏发电系统 D. 以上都是

8. 风力发电机组的首次维护是指机组首次并网后的第一次定期维护, 开展时间不宜超过机组并网后【28】。

- A. 一个月 B. 两个月 C. 三个月 D. 四个月

9. 为解决组件热斑效应的方法是在接线盒中各个电池串之间【29】一个旁路二极管。旁路二极管的作用是当电池片出现热斑效应不能发电时, 起旁路作用, 不会因为某一片电池片出现问题而产生发电电路不通的情况。

- A. 正向并联 B. 反向串联 C. 反向并联 D. 正向串联

10. 以下术语定义描述错误的是【30】。

- A. 储能变流器是连接电池系统与电网(和/或负荷), 实现功率双向变换的装置
B. 光伏方阵是将若干个光伏组件在机械和电气上按一定方式组装在一起并且有固定的支撑结构而构成的交流发电单元
C. 电涌保护器用于限制瞬态过电压和分泄电涌电流的器件
D. 接闪器由拦截闪击的接闪杆、接闪带、接闪线、接闪网以及金属屋面、金属构件等组成

第二部分 完善新型电力系统实践研究报告

一、课题背景

新型电力系统以绿色低碳、安全可控、智慧灵活、开放互动、数字赋能、经济高效为基本特征，结构上有更强新能源消纳能力，形态上源网荷储深度融合互动，技术上各环节数字化和智能化，经济上电力和碳市场协同发展。因此，在“双碳”目标下构建新型电力系统，能够为推动能源供给侧、消费侧清洁低碳转型提供不竭动力，也能为新业态发展、产业链延伸提供新动能。

二、研究成果展示

- （一）完善操作方法，补充相关文字内容。
- （二）完成电网运行风险监测、评估和可视化流程图。
- （三）完成自动化系统故障缺陷管理流程任务。
- （四）完成对储能电站运维系统操作要求的说明。
- （五）完成新型电力技术的应用计算。
- （六）完成新型电力技术的应用分析与操作。

三、相关注意事项

- （一）正确使用设备与工具，严格遵守安全操作规范。
- （二）明确研究对象，研究具备真实性与专业性。
- （三）报告内容应以国家、行业等相关标准为依据进行编写。

四、新型电力系统运行与维护操作指南

（一）操作方法（共 2 分）

新型电力系统特点是占地面积小、安装位置灵活且日常维护量少。除了自发自用外，还可以将多余电能并网到国家电网。随着国家对新能源发电宣传力度的不断加大，以及各地政府对新能源扶贫政策的推广，人们对新能源发电的认识越来越普及，户用及中小型新能源电站也越来越多。本操作手册，可供有一定电气专业基础的人员参考。

1. 新型电力系统组态配置

1.1 智能变电站组态配置应包括整站 SCD 文件生成、站控层设备配置、IED 配置、

【31】配置。

1.2 将 SCD 文件导入站控层设备，应检查站控层设备下装配置的正确性。

1.3 由 SCD 文件中导出与单台 IED 相关的信息形成该装置需要的 CID 文件及过程层配置

文件并下装至装置，应分别检查各 IED 的配置正确性。

1.4 按照设计及用户要求完成网络和交换机的配置，应检查相应配置及连接正确性。

1.5 调试过程中各装置的配置文件应与整站的 SCD 文件保持一致。

2. 新型电力系统单体调试

2.1 待调试设备（装置）应进行资料检查，包括设备的出厂试验报告、技术说明书、【32】等，资料应完整。

2.2 待调试设备（装置）应进行外观、接口及电源检查，包括外观检查、上电检查、电源检查、绝缘试验及光接口功率测试，应满足技术协议要求。

2.3 待调试设备（装置）应进行软、硬件检查，包括硬件配置检查、参数检查、程序版本检查、配置文件版本及校验码检查，应满足技术协议要求。

2.4 监控主机/服务器应进行配置检查，包括显示器、CPU 内存、硬盘、操作系统、数据库、应用软件、外设及接口等，设备的型号、数量和【33】应满足技术协议要求。

2.5 监控主机/服务器应进行人机界面功能检查，登陆监控系统进行画面检查与操作，应符合下列规定：

（1）进行不同用户权限的操作以及设置修改用户权限，系统应正确响应。

（2）浏览和调用各种监控画面，检查画面完整、系统响应正确响应时间不应大于 2s。

（3）调用和查看各类报表、曲线以及日志记录，系统应正确响应。

（4）保存画面及模版操作、动态数据在线增加和删除操作，系统应正确响应，报表与数据库内容修改后应自动在主备机间同步。

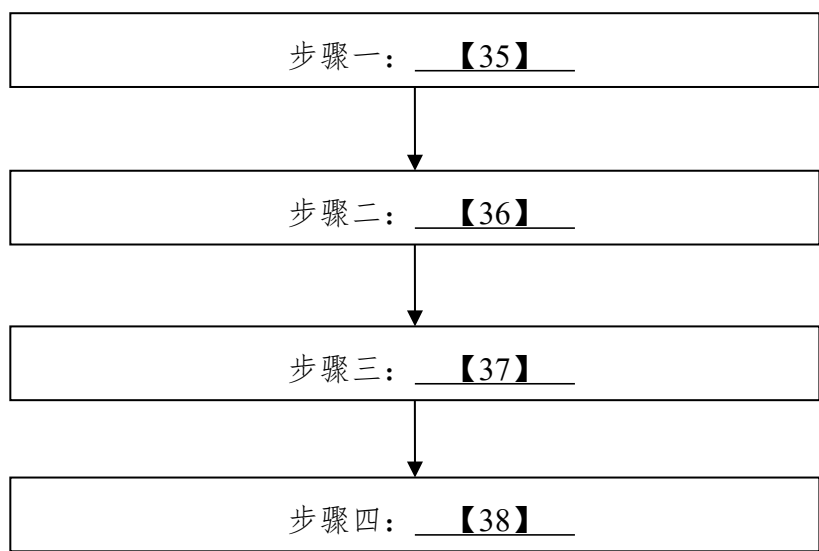
（5）检查设备拓扑及着色功能应正确。

（6）分层、分级、分类查询告警信息或自定义告警查询，系统应正确响应。

2.6 监控主机/服务器应进行系统自诊断和【34】，断开监控主机/服务器单机电源或网络，系统应正确发出告警信息；手动终止监控系统应用程序服务进程，相关进程应能自动启动。

（二）电网运行风险监测、评估和可视化流程图（共 2 分）

电网运行风险应分析实时或超短期内可能影响电网安全稳定运行的事件或因素对电网运行的危害，应全面监测电网的运行信息，基于监测信息生成风险场景，并进行指标计算和风险评估，最后对风险进行可视化展示。电网运行风险监测、评估和可视化流程见下图。



（三）自动化系统故障缺陷管理制度（共 2 分）

将下列各项自动化系统故障缺陷管理制度按标准规定的流程进行排序，在每项操作流程前填入数字顺序号。

- ___【39】___ 运行和检修人员结合日常操作、运行巡视和日常巡视中发现设备异常
- ___【40】___ 异常分析
- ___【41】___ 对发现的异常进行初步分析判断
- ___【42】___ 影响上级调度中心的需向上级单位申请
- ___【43】___ 安排消缺
- ___【44】___ 确认消缺
- ___【45】___ 各单位进行缺陷处理申请
- ___【46】___ 消缺验收
- ___【47】___ 完成缺陷分析报告
- ___【48】___ 资料归档
- ___【49】___ 制定消缺方案
- ___【50】___ 资料汇总
- ___【51】___ 批准消缺申请

（四）储能电站运维系统操作要求说明（共 4 分）

1. 防酸蓄电池组的运行方式及监视具体要求为：

_____【52】_____

2. 防酸蓄电池组的充电方式为：

(1) 按制造厂家的使用说明书进行初充电。

(2) 浮充电

防酸蓄电池组完成初充电后，以浮充电的方式投入正常运行，浮充电流的大小，根据具体使用说明书的数据整定，使蓄电池组保持额定容量。

(3) 均衡充电

防酸蓄电池组在长期浮充电运行中，个别蓄电池落后，电解液密度下降，电压偏低，采用均衡充电方法，可使蓄电池消除硫化恢复到良好的运行状态。

3. 充电装置分为哪几类：

【53】

4. 限流及短路保护表现为：

【54】

5. 充电装置的抗干扰能力具体说明：

【55】

6. 充电装置的谐波要求为：

充电装置在运行中，返回交流输入端的各次谐波电流含有率，应不大于基波电流的 30%。

7. 充电装置的运行监视

7.1 运行参数监视 运行人员及专职维护人员，每天应对充电装置进行如下检查：三相交流输入电压是否平衡或缺相，运行噪声有无异常，各保护信号是否正常，交流输入电压值、直流输出电压值、直流输出电流值等表计显示是否正确，正对地和负对地的绝缘状态是否良好。

7.2 运行操作 交流电源中断，蓄电池组将不间断地供出直流负荷，若无自动调压装置，应进行手动调压，确保母线电压的稳定，交流电源恢复送电，应立即手动启动或自动启动充电装置，对蓄电池组进行恒流限压充电→恒压充电→浮充电（正常运行）。若充电装置内部故障跳闸，应及时起动备用充电装置代替故障充电装置，并及时调整好运行参数。

7.3 维护检修 运行维护人员每月应对充电装置作一次清洁除尘工作。大修作绝缘试验前，应将电子元件的控制板及硅整流元件断开或短接后，才能作绝缘和耐压试验。若控制板工作不正常、应停机取下，换上备用板，启动充电装置，调整好运行参数，投入正常运行。

（五）新型电力技术的应用计算（共 5 分）



落地式充电桩

JS-LY2101

输入电压	220V 交流	输入电流	100A 交流
输出电压	500V 直流	输出电流	33A 直流
输出功率	Max.17KW	频率	50/60Hz
防护等级	IP55	重量	20.6kg
使用环境	室内或室外		
执行标准	GB/T18487.1-2015		

上图所示是我国自主研发的某品牌电动汽车，正在用落地式充电桩进行充电。该落地式充电桩参数如上表。该电动汽车的电源由 8000 节电池组成，每节电池质量为 0.05kg，该电源能量密度为 0.25kW·h/kg（能量密度是指电池可以充入的最大电能与电池质量的比值），汽车每行驶 100km 的耗电量为 20kW·h。求：（要求有计算过程和结果）

（1）该充电桩进行交、直流转换的效率 η =【56】。

（2）该汽车电源能够储存的最大电能为【57】。

（六）新型电力技术的应用分析与操作（共 5 分）

锂电池是一种常见的电池类型，其具有高能量密度、长寿命、轻量化等优点，因此被广泛应用于移动设备、电动汽车等领域。锂电池的工作原理是通过化学反应将锂离子从负极向正极输送，产生电能。

锂电池的化学反应涉及到负极、正极和电解质三个部分。负极是由碳材料组成的，正极是由氧化物材料组成的，电解质则是由锂盐和有机溶剂组成的。锂电池的充电和放电过程中，锂离子在负极和正极之间往返运动，产生电流。

根据以上材料，完成下列各题：

1. 分析题

当按钮 SB8 按下，对应功能运行时，分析储能运行管理中心的锂电池组中充电状态与放电状态的锂离子运动方向进行。锂电池的化学反应是一个动态平衡过程，充电和放电过程的反应方向是相反的。在充电过程中，负极材料中的锂离子向【58】移动，正极材料中的锂离子向【59】移动；在放电过程中，负极材料中的锂离子向【60】移动，正极材料中的锂离子向【61】移动。这种往返运动的化学反应，使得锂电池能够不断地进行充放电循环。

2. 实操题

在竞赛平台上进行参数设置，当 SB8 按钮按下，对应功能运行时，请参赛选手将本系统中的浮动充电电压设置为 27.1V、大容量充电电压设置为 28.3V。