

**2024 年“湖北工匠杯”技能大赛——
全省职工职业技能大赛
电动汽车充换电设施运维员赛项技术文件**

2024 年 9 月

目录

一、命题原则	1
二、竞赛形式	1
三、竞赛内容	1
四、竞赛规则	5
五、评分标准	7
六、样题	10
七、其他事项	10
附件	13

一、命题原则

依据国家职业技能标准高级工（三级）相关要求，结合我省充电基础设施发展实际，注重职工理论基础和基本技能，并适当结合新技术、新知识，考核参赛选手的职业综合能力，推广充电基础设施领域创新技术，提升运维人员技能水平，示范引领高技能人才队伍建设。

二、竞赛形式

采用团体竞赛形式，每支队伍由 2 名选手组成。参赛选手必须是本单位在职职工。

三、竞赛内容

竞赛内容包括理论知识竞赛和实际操作竞赛两部分。理论知识竞赛满分为 100 分，占总成绩的 30%；实际操作竞赛满分为 100 分，占总成绩的 70%。

（一）理论考试

1. **赛题类型**：题型由命题组专家共同确定，包括但不限于单选题、多选题、判断题、简答题、案例题等。

2. **竞赛时长**：120 分钟。

3. **竞赛方式**：个人闭卷笔答形式。

4. 参考资料

主要考核充电站维护、巡视、缺陷及事故分析等专业基础知识，电工基础、电气设备运行及维护、电力系统分析等电气基础知识；安全生产、管理规范、运行规程、工作票等安全生产知识，

以及相关法律法规知识。包括但不限于：

(1) 《电动汽车充换电设施运维人员培训教材》（中国电力出版社 2021 年）

(2) GB 26859-2011 电力安全工作规程 电力线路部分

(3) GB/T 37293-2019 城市公共设施 电动汽车充换电设施运营管理服务规范

(4) T/CEC 367-2020 电动汽车充换电设施运维人员培训考核规范

(5) GB/T 29317-2021 电动汽车充换电设施术语

(6) GB/T 20234.2-2015 电动汽车传导充电用连接装置 第 2 部分：交流充电接口

(7) GB/T 37295-2019 城市公共设施 电动汽车充换电设施安全技术防范系统要求

(8) GB/T 27930-2023 非车载传导式充电机与电动汽车之间的数字通信协议

(9) NB/T 33001-2018 电动汽车非车载传导式充电机技术条件

(10) NB/T 33008.1-2018 电动汽车充电设备检验试验规范 第 1 部分：非车载充电机

(11) 《国务院办公厅关于进一步构建高质量充电基础设施体系的指导意见》（国办发〔2023〕19 号）

(12) 《湖北省新能源汽车充电基础设施建设运营管理暂行办法》（鄂能源建设〔2021〕28 号）

（二）实际操作

1. **赛题类型：**包括设备运维检修、故障排查处理 2 个项目。

2. **竞赛时长：**90 分钟。其中设备运维检修项目 40 分钟，故障排查处理项目 40 分钟，中间间隔 10 分钟。

3. **技术要求：**设备运维检修项目主要考查运维人员的安全工作能力以及对充电桩的熟悉程度和操作水平，选手应按相关规程要求正确执行安全措施，具备常用仪表、工器具的使用能力和充换电设备运维检修能力。故障排查处理项目主要考查运维人员的故障分析处理能力。选手应按规程要求正确执行相关安全措施，具备充换电设备故障分析处理能力、充换电设备参数配置及功能测试能力。

4. **操作规范：**选手正确填写勘察记录、工作票，正确着装，检查安全工器具，完成班前会安全交底，做好工作准备。选手使用相应工器具更换充换电设备整流模块、充电枪线，完成后进行送电前检查；使用相应工器具对充电桩故障进行分析处理后，进行设备充换电功能测试；清理工作现场，完成班后会并终结工作。竞赛流程如下：

（1）竞赛场地设操作区、等待区，参赛选手提前 15 分钟进入等待区，工作人员提前 5 分钟将参赛选手带至操作区。

（2）裁判员发令并计时后，实操项目一正式开始。

（3）裁判员兼任工作负责人和安全监护。

（4）2 名参赛选手合作完成整流模块和充电枪线更换。

(5) 参赛选手回到等待区等候 10 分钟。

(6) 裁判员按照试题要求在充电桩上设置故障。

(7) 工作人员提前 5 分钟将参赛选手带至操作区。

(8) 裁判员发令并计时后，实操项目二正式开始。

(9) 裁判员兼任工作负责人和安全监护。

(10) 2 名参赛选手合作完成充电桩故障排查消缺，消缺完成后操作送电，直至车辆能正常充电。

(11) 全面清理现场并终结作业。

5. 赛项场地及设备配备情况

赛项场地：电动汽车充电站。竞赛区设置评委工作区 1 个，等候区 1 个，按照充电桩安装情况设置操作区（工位）若干个，在不影响选手竞赛的情况下，设置参观通道。

考试用设备：直流一体式充电桩设备。

6. 自带用品

本次竞赛可能用到的安全防护物品和工器具由承办单位统一提供，详见下表。选手也可根据需要自带第 9-17 项工器具。

序号	名称	型号及尺寸	备注
1	电动汽车或直流充电桩测试仪		
2	充电枪线	永贵 750V, 250A, 电子锁反馈常开	
3	整流模块	20kW 三统一	
4	安全围栏		

序号	名称	型号及尺寸	备注
5	隔离挡板		
6	安全帽	国标安全头盔	符合两穿两戴
7	参赛劳保服	工作服	符合两穿两戴
8	绝缘摇表	RE-ZC25-4, 1000V	
9	手套	线手套、绝缘手套若干	
10	低压验电笔		
11	扳手	13, 14, 15, 16	
12	螺丝刀	一字/十字口	
13	套筒扳手	全套	
14	开口大扳手	6寸, 开口范围 0-50mm	拆枪用
15	六角扳手	全套	拆枪用
16	万用表		
17	电动螺丝刀		

四、竞赛规则

1. 参赛选手应携带参赛证和身份证参加考前检录, 着装整洁规范, 统一穿着由组委会提供的劳保服, 进入考场禁止携带任何形式的电子产品。

2. 每队参赛选手的场次、工位由各代表队领队抽签决定。

3. 各参赛队按照抽签决定的实操竞赛场次, 提前 20 分钟到检录点进行检录, 检录无误后确认签字, 然后在引导员的带领下进入相应的实操工位就位, 由裁判员确认选手已做好考试准备。

4. 参赛选手应按相关规程执行操作，除赛题设置及裁判指示外，参赛选手不得擅自解除设备保护。参赛选手违反安全操作规程，裁判员应立即制止，若已严重危及人身和设备安全，取消该选手的参赛资格，并承担相应责任。

5. 裁判员宣布“竞赛开始”，同时开始计时。在实操过程中，裁判承担巡检员和工作负责人职责。竞赛结束时间到，选手应停止竞赛，由裁判员宣布“停止操作”。裁判令发出后，选手再进行的任何操作均无效。

6. 选手必须服从裁判员指挥，按规则进行操作。在操作竞赛中违反规则者，裁判员有权予以制止，对不听劝阻者，应立即向裁判长汇报，对选手作出处理。

7. 赛场内应保持肃静，不得喧哗和相互讨论。竞赛过程中，选手若需休息、饮水、上洗手间，一律计算在竞赛时间内。

8. 裁判员、监督裁判及赛场工作人员只能与选手进行有关工作方面的必要联系，不得进行任何提示性交谈。其他允许进入赛场的人员，一律不得与参赛选手交谈。任何赛场工作人员不得干扰参赛选手的正常操作，发现营私舞弊者，工作人员立即停止工作，选手停止竞赛，同时，取消其工作人员资格和有关选手竞赛资格。

9. 选手实操考试采用考后封闭形式，当天选手考试结束后离开考场，由引导员带领进入封闭室休息。待当天最后一组所有选手进入实操考场后，方可领取手机等通讯工具，离开封闭室。

10. 赛场内禁止吸烟，禁止携带手机。

11. 应急措施:

(1) 遇有因设备、题目等非选手造成的因素而中断竞赛时,裁判员会同赛场监审人员一起向裁判长汇报,由裁判长组织有关人员共同解决,更换到正常设备或更换赛题,重新进行竞赛。

(2) 更换试题时由监审人员监督并启用备用试题。原赛题盖“作废”章并备注作废原因,放入作废题袋,交监审人员。

(3) 选手因个人原因中止竞赛时,视为选手在该场竞赛中弃权。如选手身体健康出现意外情况,由裁判组长联系值班医生,确认选手不能继续竞赛时,作弃权处理。

(4) 如遇任何原因造成某场竞赛时间延时,后续竞赛场次的时间相应顺延。

五、评分标准

(一) 评分原则

过程评价与结果评价相结合,工艺评价与功能评价相结合,能力评价与职业素养评价相结合。

(二) 评分细则

参照国家职业技能标准高级工(三级)技能操作要求,组织专家制定评分标准,依据选手完成工作任务的情况进行评分。以下评分标准可做参考。

序号	项目	质量要求	分值
1	勘察记录、工作票规范填写	1. 现场勘察记录填写规范,选择准确; 2. 工作地点、勘察内容填写正确、停电范围明确、标注保留带电部位、采取的安全措施充分、无涂改; 3. 填写内容表述清晰、字迹清楚。	5

序号	项目	质量要求	分值
		1. 工作票填写规范，选择准确； 2. 工作地点、工作票人员信息与现场工作人员相符、计划时间与开工时间无误、人员分工明确、安全措施充分、无涂改； 3. 填写内容表述清晰、字迹清楚。	5
2	着装规范、有序进场	1. 正确穿戴安全帽、工作服、绝缘鞋、棉手套； 2. 安全帽、工作服、绝缘鞋、棉手套符合要求。	5
3	安全交底	1. 安全事项交代清晰，流程正确； 2. 工作任务、人员分工、安全措施、注意事项交底明确； 3. 工作负责人与工作班成员进行确认。	10
4	工器具检查	1. 检查工器具是否齐全； 2. 检查车辆； 3. 检查充电枪线； 4. 报告检查结果。	10
5	检修准备	1. 工作流程明确，安全措施符合要求； 2. 确认报告故障； 3. 开门前验电、断电后验电； 4. 正确断电、设置隔离挡板； 5. 核查带电点位，于带电点位设置安全标识及安全措施。	15
6	更换枪线和模块	1. 人员技术娴熟，工作细致认真，在规定时间内完成充电枪、模块更换； 2. 运维过程不得造成设备外壳刮痕、线路破损、元器件损坏； 3. 送电前进行设备整体检查，不得出现错误接线。	50
7	故障排查	1. 操作流程正确，正确处理故障； 2. 根据故障现象查找全部故障点； 3. 报告确认故障； 4. 依次排除故障； 5. 送电前进行设备整体检查，不得出现错误接线； 6. 送电过程操作顺序无误； 7. 送电后进行送电确认及充电功能测试； 8. 操作过程中不得掉落工器具，设备柜门关闭后设备内部不得遗留工器具。	80
8	收工确认	1. 现场清理全面，无工器具遗落； 2. 工作负责人召开班后会； 3. 工作票终结。	20

选手有下列情形须从参赛成绩中扣分：

1. 完成工作任务过程中，因操作不当导致事故，酌情扣 5~20 分，情况严重者取消竞赛资格。

2. 因违规操作导致赛场设备损坏，发生污染赛场环境等不符合职业规范的行为，视情节扣 5~10 分。

3. 扰乱赛场秩序，干扰裁判员工作，视情节扣 5~20 分，情况严重者取消竞赛资格。

（三）个人成绩和团体成绩组成

理论考试所有参赛选手个人独立完成，实操考试团队成绩即为参赛选手个人成绩，即同队选手实操成绩相同。

1. 个人成绩

个人成绩=理论考试成绩 × 30%+设备运维检修项目成绩 × 35%+故障排查处理项目成绩 × 35%。

个人实操考试成绩（按 100 分计算）=设备运维检修项目成绩 × 50%+故障排查处理项目成绩 × 50%。

竞赛内容	竞赛项目	总分	时间	权重
理论考试	单选	100	120 分钟	30%
	多选			
	判断			
	简答			
	案例			

竞赛内容	竞赛项目	总分	时间	权重
实操考试	设备运维检修	100	40分钟	35%
	故障排查处理	100	40分钟	35%

按照个人成绩从高分到低分的顺序排定名次，出现总成绩相同时，以实操成绩确定名次；理论、实操均相同的情况下，以故障排查处理项目得分确定名次。

2. 团体成绩

按照团体成绩从高分到低分的顺序排定名次，出现总成绩相同时，以团体实操考试成绩确定名次，理论、实操均相同的情况下，以故障排查处理项目得分确定名次。

团体成绩=参赛单位所有参赛选手成绩之和/参赛人数

六、样题

本赛项仅提供部分理论试题作为样题，详见附件。

七、其他事项

1. 赛场布置及赛场内的器材、设备符合国家有关安全规定。赛场应排除相关安全隐患，如有必要可进行赛场应急演练。赛场周围设立警戒线，防止无关人员进入发生意外事件。竞赛前，对各赛点、会议室、酒店、临时集合点等现场竞赛场地以及竞赛用设备器材、安全工器具、劳动防护用品、应急器材、车辆等进行安全检查和预判，确保竞赛场地、所用工器具、防护设施安全可靠。

2. 竞赛现场参照相关职业岗位要求为选手提供必要的劳

动保护。参赛选手在各项操作时，必须按照规程使用佩戴好防护设备。

3. 在具有危险性的操作环节，裁判员要严防选手出现错误操作。对于竞赛内容涉及高空作业、高空坠物、机械伤害、大用电量、易发生火灾等情况的项目，明确制度和预案，并配备急救人员与设施。

4. 竞赛前，工作人员将对参赛选手及裁判员进行身体健康情况进行确认，任何人员如有身体不适，工作人员应及时向竞赛组委会和裁判长同时报告，视情况就医。

5. 赛前统一组织参观熟悉竞赛场地。

6. 所有裁判员、参赛选手和工作保障人员在竞赛前需要进行工作交底，执行安全交底和技术交底要求的各种安全措施，确保其熟悉相关作业的危险点和安全措施，选手应被告知竞赛相关安全要求并签署安全承诺书，对所有人员的安全应急处置和急救技能进行确认，人员在满足应急处置技能的前提下方可参加竞赛。所有裁判员、参赛选手操作过程中要做到不伤害自己、不伤害他人、不被他人伤害、不让他人受到伤害，做好相互监督和提醒。

7. 参赛选手进入工位，裁判员及工作人员进入工作场所，严禁擅自携带通信、照相摄录设备及记录工具。如确有需要，由竞赛组委会统一配置、统一管理。根据需要配置安检设备对进入赛场重要部位的人员进行安检，可在赛场相关区域安放无线屏蔽设备。

8. 参赛选手必须熟悉并严格执行《电力安全工作规程》和相关设备操作规程，熟悉电气作业基本知识，工作前必须进行风险辨识，采取风险管控措施。任何人员不得发生违章操作、违规操作、盲目操作、违反劳动纪律等行为，所有作业必须在监护下进行。

9. 未经许可，任何人员不得随意触碰、损坏竞赛现场设备设施，不得擅自更改设备定值参数，不得私自设置设备运行障碍。竞赛期间全员要服从竞赛安排，不随意走动，严禁触碰任何带电设备。

10. 开放赛场和体验区应制定人员疏导方案。赛场环境中存在人员密集、车流人流交错的区域，除了设置齐全的指示标志外，须增加引导人员，并开辟备用通道。发生紧急事故后，所有人员切勿惊慌，统一按照指挥要求进行疏散。

11. 竞赛期间，安全保障组成员根据划分的监管责任区域，对除了充电设施作业外的所有作业面进行全覆盖监护，对违章行为及时进行制止和提醒。

12. 竞赛所需的应急安全设施放置于应急仓库，在相关竞赛场所放置必需的应急物资，确保发生突发情况时应急物资第一时间投入使用。

13. 赛场设置医疗医护工作站，至少配备 1 名医生，准备必要的医疗器械，准备常用的治疗感冒、发烧等疾病的药品，特别准备触电急救设备。

附件

理论试题样题

一、单项选择题

1. 巡视人员在巡视过程中发现充电机、充电桩外壳有()、设备响声异常、产生烟雾火花及严重缺陷时,应立即停止巡视,对充电桩进行断电处理,采取相应安全措施,并上报充电设施管理单位。B

A. 破损 B. 漏电 C. 锈蚀 D. 异样

2. 巡视过程中,巡视人员不得单独开启箱(柜)门,开启箱(柜)门前应()。A

A. 验电 B. 检查 C. 观察 D. 报告

3. 巡视人员发现接地线和接地体连接不可靠或锈蚀严重问题,应立即上报,并停电进行现场处理,直至()重新测量合格,确保充电站接地系统良好。D

A. 接地线 B. 接地体 C. 接地网 D. 接地电阻

4. 扫充换电设备精密元器件时,应戴(),防止造成元器件损坏。C

A. 绝缘手套 B. 线手套 C. 防静电手套 D. 棉手套

5. 充电时应将充电枪完全插入充电口内,避免因()漏电造成人身或设备伤害。D

A. 故障 B. 损坏 C. 日晒 D. 雨淋

二、多项选择题

1. 充换电设备准备启动时,其附近应设()及(),并派专人看守。BC

A. 围栏 B. 遮栏 C. 安全标志牌 D. 安全标志牌

2. 抢修消缺时，需断开充电机交流进线开关，并在进线开关设置隔离挡板，防止（ ）或（ ）掉落引发短路故障。AC

A. 工器具 B. 物件 C. 其他物体 D. 杂物

3. 充电操作前，应检查充电设备是否运行正常，严禁在（ ）、（ ）的设备上进行充电操作。BC

A. 设备故障 B. 桩体损坏 C. 正在检修 D. 正在维护

4. 充电时发生（ ）高温告警、（ ）高温告警等危及设备和人身安全的情况，应立即按下急停按钮，严禁拔出正在充电的充电枪。BC

A. 设备 B. 电池 C. 充电模块 D. 充电桩

5. 心肺复苏术操作是否正确，主要靠平时严格训练，掌握正确的方法。而在急救中判断复苏是否有效，可以根据以下（ ）、出现自主呼吸几方面综合考虑。ABCD

A. 瞳孔 B. 面色（口唇） C. 颈动脉搏动 D. 神志

三、判断题

1. 一体式充电机进线或整流柜进线清扫时，应采取绝缘隔离措施防止相间短路或单相接地。（×）

2. 因检修试验需要解开设备接头时，拆后应做好标记，接前应进行检查。（×）

3. 充换电设备断电后，需等待 2 至 3 分钟，待充电机所有信号指示灯熄灭后，方可进行作业。（×）

4. 胸外心脏按压时，胸外心脏按压与人工呼吸的比例关系通常是，成人为 30:2，婴儿、儿童为 15:2。（√）

5. 电动工具使用前，应检查确认电线、接地或接零完好；检查确认工具的金属外壳可靠接地。（√）

四、简答题

1. 简述充电基础设施的定义。

答：充电基础设施是指各类集中式充换电站和分散式充电桩及其接入上级电源等相关设施。包括充换电站地面构筑物、充换电站（充电桩）等充换电设备及其接入上级电源、监控系统等相关设施。

2. 简述交流充电桩的分类。

答：（1）按安装条件进行分类，主要分为立式充电桩和壁挂充电桩。立式充电无需靠墙，适用于户外停车位或小区停车位，而壁挂式充电桩必须依靠墙体固定适用于室内和地下停车位。（2）按服务对象进行分类，主要分为公共充电桩、专用充电桩和家庭充电桩。

五、案例题

王先生到充电站进行车辆充电，插枪后直流充电桩屏幕显示未连接（车辆）。请你帮忙分析故障原因，并给出排查步骤。

答：车辆通过检测充电枪 CC2 接口对地电阻（正常为 $1k\Omega$ 左右）来确认是否插枪，如果车辆检测不到该电阻，则无法判断已插枪。因此产生未连接原因包括：充电枪内部 CC2 对地电阻异常；车辆等其他问题。可以通过以下方式排查、解决问题：（1）用万用表直接测量直流充电枪头 CC2 对地电阻，如果出现其他异常阻值可以直接更换充电枪；（2）可以通过更换其他车辆测试，检查同样的充电桩插枪后能否正常显示，如果其他车辆正常，可建议客户到 4S 店处理。