

2024 年 “中银杯” 四川省职业院校技能大赛
轨道车辆技术项目

赛
项
规
程

2024 年 12 月

目 录

一、赛项信息.....	1
二、赛项目标.....	1
三、竞赛内容.....	1
四、竞赛方式.....	13
五、赛事日程.....	13
六、竞赛规则.....	14
七、技术规范.....	16
八、技术环境.....	17
九、竞赛样题.....	19
十、赛项安全.....	19
十一、成绩评定.....	20
十二、奖项设置.....	21
十三、赛项预案.....	21
十四、竞赛须知.....	22
十五、申诉与仲裁.....	24
十六、健康安全和绿色环保.....	24
十七、开放赛场.....	25

一、赛项信息

赛项编号：SCGZ2024028
赛项名称：轨道车辆技术
赛项组别：高职组
赛项归属产业：交通运输大类

二、赛项目标

服务交通强国战略，服务于区域经济的发展，将高端装备制造和轨道交通行业人才需求、产业新兴技术、1+X 证书技能等级标准融入比赛内容，引导人才培养模式创新，提高人才培养质量，推动职业教育与社会需求、行业发展水平对接，进一步提升学生专业能力和职业素养。

赛项围绕轨道交通车辆技术职业能力培养，以受电弓、客室车门及轨道车辆电器设备为载体，充分展现轨道交通车辆机械、电气、网络等系统装配、检修、调试及整车检查、试验、故障判断及处理的工作流程，全面考查参赛选手系统装配、检修保养、电路分析、故障诊断与排除等能力，集中检验教学成果。

通过竞赛，实现“以赛促教、以赛促学、以赛促改、以赛促研”。

三、竞赛内容

本赛项为 2 名学生团体项目，共包括 3 个模块，模块 A 受电弓的安装与调试、模块 B 客室车门的安装调试模块、模块 C 车辆电气调试模块。具体竞赛内容如下。

模块序号	模块 A		对应赛项	2024年“中银杯”四川省职业院校技能大赛 轨道车辆技术项目	
模块名称	受电弓安装与调试		子任务数量	5	
竞赛时间	总时间 60 分钟				
任务描述	按照工艺标准对受电弓进行装配、检查、安装、调试及故障处理，使受电弓达到正常使用要求。				
职业要素	☑基本专业素养 ☑专业实践技能 ☑协调协作能力 ☑持续发展能力				
具体任务要求	子任务序号	任务要求	操作过程	考核点	评价标准
	子任务 A-1	受电弓机械部件检修	1. 受电弓部件外观检查 2. 受电弓及部件的紧固件检查与维修 3. 受电弓部件更换	底架、下臂杆、上框架、平衡杆、拉杆、弓头组成、绝缘子、气囊、阻尼器、气阀箱、碳滑板、弓角、导流线、钢丝绳、降弓位置指示器等受电弓机械部件外观检查 处理底架、下臂杆、绝缘子、气囊、阻尼器、碳滑板缺陷及污渍类故障	1. 是否安全防护，穿戴劳保用品 2. 是否检查工作现场环境安全，是否确认以下作业在无电下进行 3. 橡胶表面有无老化、破损、裂纹、缺失、污渍或异物 4. 阻尼器件外观是否完好，无漏油现象确认元器件是否无老化 5. 碳滑板外观是否良好，有无磕碰划伤、污渍、异物、裂纹或缺失 6. 测量碳滑板中间及两侧的厚度（工作区），碳滑板厚度应在 $17 \pm 2\text{mm}$ ，碳滑板厚度是指碳滑板接触面到铝托架上平面距离。若不在合格值内，及时更换 7. 弓角外观是否良好，有无磕碰划伤、污渍、

					<p>异物、裂纹或缺失</p> <p>8. 测量四个弓角和碳滑板之间的间隙宽度并记录相应的测量结果，标准为 0.5mm-2.5mm</p> <p>9. 检查导流线状态，不能被拉紧或与其它部件接触</p> <p>10. 导流线不能出现松股、断股不超过 1/10</p> <p>11. 确认钢丝绳外观是否良好，有无磕碰划伤、污渍、异物、裂纹或缺失</p> <p>12. 钢丝绳两端端部接头压接良好，目视端头可以清晰看到钢丝绳</p> <p>13. 检查降弓位置指示器外观是否良好，有无磕碰划伤、污渍、异物、裂纹或缺失</p> <p>14. 测量降弓位置传感器与感应金属板间距离，要求在 6-10mm</p>
	子任务 A-2	受电弓控制检修	<p>1. 根据空气管路原理图，选择合适的气路软管，在气路安装板上完成升弓控制箱部分的管路安装</p> <p>2. 上述空气管路安装完成后，按照作业标准进行保压试验，若试验不成功，则需找出管路缺陷并进行修复，直至保压试验成功。</p>	气路原理图识别、气路软管的制作、气路管路的检查及气路管路布局及调整	<p>1. 根据空气管路原理图，进行管路安装</p> <p>2. 做好安全防护后，打开气路板 U03 截断塞门、U05 截断塞门和受电弓 U7 截断塞门。</p> <p>1) 确认 U04 压力表压力值大于 0.6Mpa，升弓电磁阀强制导通开关至升弓位。</p> <p>2) 在气囊充满气，受电弓升弓动作瞬间，截断 U03 塞门，待压力表风压稳定后（10-20 秒），记录当前风压值并开始计时。</p> <p>3) 2min 后风压泄露小于 0.02MPa，即为合格，并记录下最终数值。若风压泄露过大，需要通过气密性测试查找问题点。</p>

					4) 升弓电磁阀强制导通开关至降弓位，降弓后复位 U03 塞门。
子任务 A-3	受电弓动作参数调节与整定	<ol style="list-style-type: none"> 1. 受电弓升弓时间调节与整定 2. 受电弓降弓时间调节与整定 3. 受电弓静态接触压力调节与测试 	升弓单向节流阀调节 降弓单向节流阀调节 精密调压阀调节	<ol style="list-style-type: none"> 1. 确认受电弓可正常升起 2. 记录测试受电弓初始升弓时间（从弓头动作开始使用秒表计时，直到受电弓接触到接触网计时结束） 3. 通过反复调节，直到升弓时间满足 6-8 秒合格为止 4. 确认受电弓可正常降下 5. 测试记录受电弓初始降弓时间（从弓头动作开始使用秒表计时，直到受电弓到达降落位置为止，计时结束） 6. 通过反复调节，直到降弓时间满足 5-7 秒合格为止 7. 匀速向下垂直拉动拉力计，观察并记录两次拉力值；第一次：碳滑板刚脱离接触网；第二次：中间位置；（立柱上有标识） 8. 两次拉力值都应在 120±10N 范围内，否则进行调整 9. 调整方法：调节气阀箱内精密调压阀 10. 重复上述步骤，直到拉力计数值都在 120±10N 范围内，记录最终数值 	
子任务 A-4	受电弓控制回	<ol style="list-style-type: none"> 1. 列车激活电路设计与接线 2. 司机室钥匙激活与占用控制回路设计与接线 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 列车激活电路设计与接线 2. 司机室钥匙激活与占用控制回路设计与接线 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 元器件安装 2. 线缆制作工艺规范 3. 线缆安装工艺规范 	

		路 接 线	3. 受电弓控制回路设计与接线 4. 受电弓指示灯控制回路设计与接线	3. 受电弓控制回路设计与接线 4. 受电弓指示灯控制回路设计与接线	
	子任务 A-5	受 电 弓 电 气 功 能 测 试 与 故 障 处 理	1. 双端司机室互锁控制回路测试与故障排查 2. 受电弓无法升弓控制回路测试与故障排查 3. 受电弓升弓无法保持控制回路测试与故障排查 4. 受电弓无法降弓控制回路测试与故障排查 5. 升降弓反馈回路测试与故障排查	1. 双端司机室互锁控制回路测试 2. 受电弓无法升弓控制回路测试 3. 受电弓升弓无法保持控制回路测试 4. 受电弓无法降弓控制回路测试 5. 升降弓反馈回路测试 6. 处理钥匙激活无法互锁故障 7. 处理受电弓激活继电器触点不闭合故障 8. 处理受电弓升弓选择错误 9. 处理受电弓升弓后无法降弓故障等	1. 检测能否根据电气原理图进行测试与故障排查 2. 故障排查接线是否有错接、漏接、虚接等问题 3. 每有一根线漏接、线头悬空或者与图纸颜色不对应 4. 冷压端子未压实牢固、接线有无松动等
注意事项	1. 参赛队员应自觉遵守赛场纪律，服从裁判、听从指挥、文明竞赛 2. 持证进入赛场，禁止将通讯工具、自编电子或文字资料带入赛场 3. 统一使用赛场提供的竞赛设备、设备附件和工具、技术资料等，技能大赛统一使用相同版本的软件及文字、表格处理等软件 选手应注意保持工作环境整洁及设备摆放整齐，符合企业生产“5S”（即整理、整顿、清扫、清洁和素养）的原则				

模块序号	模块 B		对应赛项	2024年“中银杯”四川省职业院校技能大赛 轨道车辆技术项目	
模块名称	客室车门安装与调试		子任务数量	2	
竞赛时间	总时间 60 分钟				
任务描述	按照工艺标准对客室车门部件安装测量及参数调节；客室车门部件外观检查与维护，使客室车门达到正常使用要求。				
职业要素	☑基本专业素养 ☑专业实践技能 ☑协调协作能力 ☑持续发展能力				
具体任务要求	子任务序号	任务要求	操作过程	考核点	评价标准
	子任务 B-1	客室车门部件安装测量及参数调节	1. 客室车门部件安装 2. 客室车门机械调试 3. 客室车门机械参数测量	安装左下摆臂组件 安装右下摆臂组件 客室车门机械参数调节 安装及调整左平衡轮 安装及调整右平衡轮 安装及调整辅助锁钩 安装开门止挡 安装及调整内、外	1. 是否按要求顺序正确安装下摆臂、平衡轮、辅助锁钩等部件。 2. 门扇平行度调节确认是否平行。 3. 门扇上、下部摆出调节是否按要求 测量车门在滑道前端的门扇外摆参数，要求车门外表面与机架外表间距满足上部在 $60 \pm 5\text{mm}$ 范围内，下部在 $56 \pm 5\text{mm}$ 范围内，调节完成后，紧固螺栓并进行扭力验证 4. 门扇 V 型调节是否按要求门扇处于开门状态，分别测量左右门扇的 V 型上下差值，门扇 V 型尺寸上部比下部大 2mm-5mm，调节完毕，是否紧固偏心轮

				紧急解锁装置	<p>5. 门扇净开度调节是否按要求测量两扇门板之间的净度为 $1285 \pm 5\text{mm}$ (两根护指胶条最高点之间的距离) 调节</p> <p>6. 手动开门/关门, 运动时是否无卡滞、无干涉、无异常声音</p>
	子任务 B-2	客室车门部件外观检查与维护	<p>1. 指示灯、蜂鸣器状态检查</p> <p>2. 客室车门外观检查</p> <p>3. 压条状态检查</p> <p>4. 上滑道及渡轮状态检查</p> <p>5. 携门架状态检查</p> <p>6. 下滑道状态检查</p> <p>7. 门坎状态检查</p>	<p>1. 指示灯、蜂鸣器状态检查</p> <p>2. 检查客室车门、护指胶条、密封橡胶外观及玻璃粘接状态</p> <p>3. 压条状态检查</p> <p>4. 检查上滑道、上滑道滚轮状态</p> <p>5. 携门架状态检查</p> <p>6. 下滑道状态检查</p> <p>7. 门坎状态检查</p>	<p>1. 指示灯、蜂鸣器状态检查指示灯是否安装良好, 检查蜂鸣器是否安装牢固、防松线无错位</p> <p>2. 检查客室车门、护指胶条、密封橡胶外观及玻璃粘接状态: 玻璃表面无裂纹、破损, 划痕不超过 50mm, 胶条间隙无漏光, 胶条无破损、脱落, 无横向裂损, 纵向裂损长度不超过 50mm。车门玻璃粘接胶条无脱出</p> <p>3. 检查压条是否外观良好, 安装紧固</p> <p>4. 检查上滑道、上滑道滚轮有无变形, 紧固螺栓紧固无松动, 滚轮转动是否灵活, 是否无破损、裂纹、缺块。车门完全打开时, 滚轮下边缘高于滑道下边缘</p> <p>5. 检查携门架表面是否无开裂、无脱漆。检查携门架和门页的连接螺栓及偏心轮紧固无松动。检查偏心销表面无裂纹, 卡簧无丢失。螺纹销紧固,</p>

					防松线清晰无错位 6. 检查开门止挡外观良好，无破损 7. 检查下滑道紧固螺栓齐全、无松动，表面无变形。检查下滑道与摆臂滚轮配合是否良好。检查下摆臂安装螺栓齐全，防松线清晰无错位，卡簧无丢失。检查车门开到位时，滚轮下边缘不低于滑道下边缘；车门关到位时，下摆臂与滑道间隙不小于4mm；摆臂滚轮与门页无干涉 8. 门坎状态检查表面是否无变形、裂纹，紧固螺栓紧固无脱出
赛项技术规范	涉及专业教学要求	参赛选手具备本专业必需的信息技术应用和维护能力、数据测量和分析能力，能够熟练使用车辆检修工具、设备和设施、能够识读电气原理图和机械图纸，具有车辆各系统维护和检修能力、车辆故障处理能力			
	遵循国家标准和行业标准	1. G2/T 7928-2003 地铁车辆通用技术条件 2. G2/T 26718-2011 城市轨道交通安全防范系统技术要求 3. G2/T 34571-2017 轨道交通机车车辆布线规则 4. G2/T 14894-2005 城市轨道交通车辆组装后的检查与试验规则 5. G2/T 21562-2008 轨道交通可靠性、可用性、可维修性和安全性规范及示例 6. G2/T 37486-2019 城市轨道交通设施设备分类与代码 7. G2 50490-2016 《城市轨道交通技术规范》 8. G2/T 30012-2013 《城市轨道交通运营管理规范》 9. G2 50054-2011 低压配电设计规范 10. G2 50052-2009 供配电系统设计规范			

	11. LD/T 81.1-2006 职业技能实训和鉴定设备技术规范
赛项赛场准备	<ol style="list-style-type: none"> 1. 每个工位占地不小于 6m × 8m，标明赛位号 2. 比赛场地应采光良好，有玻璃窗，能保证白天进行正常的比赛 3. 比赛场地应安装足够的节能灯，能保证在傍晚或光线暗时也能进行正常的比赛 4. 赛场配备 AC220V-50HZ 电源 5. 各比赛工位设备电源与电脑电源分离，保证电脑用电不受选手对设备误操作影响
注意事项	<ol style="list-style-type: none"> 1. 参赛队员应自觉遵守赛场纪律，服从裁判、听从指挥、文明竞赛 2. 持证进入赛场，禁止将通讯工具、自编电子或文字资料带入赛场 3. 统一使用赛场提供的竞赛设备、设备附件和工具、技术资料等，技能大赛统一使用相同版本的软件及文字、表格处理等软件 选手应注意保持工作环境整洁及设备摆放整齐，符合企业生产“5S”（即整理、整顿、清扫、清洁和素养）的原则

模块序号	模块 C	对应赛项	2024年“中银杯”四川省职业院校技能大赛 轨道车辆技术项目
模块名称	车辆电气调试	子任务数量	1
竞赛时间	总时间 40 分钟		
任务描述	结合电路原理图、布局图，根据现场设备现象，对列车激活回路、司机室占用与方向控制回路、列车外部照明控制回路（I 位端）进行故障处理		
职业要素	<input checked="" type="checkbox"/> 基本专业素养 <input checked="" type="checkbox"/> 专业实践技能 <input checked="" type="checkbox"/> 协调协作能力 <input checked="" type="checkbox"/> 持续发展能力		
电气功能测试	子任务	评价标准	
	功能测试准备	电控柜内所有断路器打开、设备上电	
	列车激活 功能测试	I 位端列车激活 71-S01 I 位端现象：71-K01 闭合、71-K02 断开、71-K03 断开、71-K04 闭合、71-H01 点亮 II 位端现象：71-K01 断开、71-K02 闭合、71-K03 断开、71-K04 断开、71-H01 点亮 I 位端 22-S01 闭合即：司机室占用 I 位端列车断电 71-S02 I 位端现象：71-K01 断开、71-K02 断开、71-K03 断开、71-K04 断开、71-H01 熄灭 II 位端现象：71-K01 断开、71-K02 断开、71-K03 断开、71-K04 断开、71-H01 熄灭	
		II 位端列车激活 71-S01 II 位端现象：71-K01 闭合、71-K02 断开、71-K03 断开、71-K04 闭合、71-H01 点亮 I 位端现象：71-K01 断开、71-K02 闭合、71-K03 断开、71-K04 断开、71-H01 点亮 II 位端 22-S01 闭合即：司机室占用	

		<p>II 位端列车断电 71-S02 II 位端现象：71-K01 断开、71-K02 断开、71-K03 断开、71-K04 断开、71-H01 熄灭 I 位端现象：71-K01 断开、71-K02 断开、71-K03 断开、71-K04 断开、71-H01 熄灭</p>																																														
	<p>司机室占用及方向控制电路测试</p>	<p>I 位端列车激活 I 位端司机室占用 22-S01 闭合 I 位端 22-K02 闭合、22-K03 闭合、22-K04 闭合、22-H01 点亮 II 位端司机室占用 22-S01 闭合或分开 II 位端 22-K02 断开、22-K03 闭合、22-K04 断开、22-H01 熄灭</p> <p>II 位端列车激活 II 位端司机室占用 22-S01 闭合 II 位端 22-K02 闭合、22-K03 闭合、22-K04 闭合、22-H01 点亮 I 位端司机室占用 22-S01 闭合或分开 I 位端 22-K02 断开、22-K03 闭合、22-K04 断开、22-H01 熄灭</p>																																														
	<p>列车外部照明控制电路测试</p>	<table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <thead> <tr> <th colspan="6">列车外部照明功能对照表</th> </tr> <tr> <th rowspan="3"></th> <th colspan="5">列车激活端</th> </tr> <tr> <th colspan="2">侧灯</th> <th colspan="2">头灯</th> <th>尾灯</th> </tr> <tr> <th>运行 白灯H01</th> <th>运行 红灯H02</th> <th>置远光 远光灯H01</th> <th>置近光 近光灯H02</th> <th>尾灯H03</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>列车未激活</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>列车激活-列车前进</td> <td>✓</td> <td></td> <td>✓</td> <td>✓</td> <td></td> </tr> <tr> <td>列车激活-列车后退</td> <td>✓</td> <td>✓</td> <td>✓</td> <td>✓</td> <td>✓</td> </tr> <tr> <td colspan="6">注：✓符号表示对应的灯点亮</td> </tr> </tbody> </table>	列车外部照明功能对照表							列车激活端					侧灯		头灯		尾灯	运行 白灯H01	运行 红灯H02	置远光 远光灯H01	置近光 近光灯H02	尾灯H03	列车未激活						列车激活-列车前进	✓		✓	✓		列车激活-列车后退	✓	✓	✓	✓	✓	注：✓符号表示对应的灯点亮					
列车外部照明功能对照表																																																
	列车激活端																																															
	侧灯		头灯		尾灯																																											
	运行 白灯H01	运行 红灯H02	置远光 远光灯H01	置近光 近光灯H02	尾灯H03																																											
列车未激活																																																
列车激活-列车前进	✓		✓	✓																																												
列车激活-列车后退	✓	✓	✓	✓	✓																																											
注：✓符号表示对应的灯点亮																																																

赛项技术规范	涉及专业教学要求	参赛选手具备本专业必需的信息技术应用和维护能力、数据测量和分析能力，能够熟练使用车辆检修工具、设备和设施、能够识读电气原理图和机械图纸，具有车辆各系统维护和检修能力、车辆故障处理能力
	遵循国家标准和行业标准	<ol style="list-style-type: none"> 1. G2/T 7928-2003 地铁车辆通用技术条件 2. G2/T 26718-2011 城市轨道交通安全防范系统技术要求 3. G2/T 34571-2017 轨道交通机车车辆布线规则 4. G2/T 14894-2005 城市轨道交通车辆组装后的检查与试验规则 5. G2/T 21562-2008 轨道交通可靠性、可用性、可维修性和安全性规范及示例 6. G2/T 37486-2019 城市轨道交通设施设备分类与代码 7. G2 50490-2016 《城市轨道交通技术规范》 8. G2/T 30012-2013 《城市轨道交通运营管理规范》 9. G2 50054-2011 低压配电设计规范 10. G2 50052-2009 供配电系统设计规范 11. LD/T 81.1-2006 职业技能实训和鉴定设备技术规范
赛项赛场准备	<ol style="list-style-type: none"> 1. 每个工位占地不小于 6m×8m，标明赛位号 2. 比赛场地应采光良好，有玻璃窗，能保证白天进行正常的比赛 3. 比赛场地应安装足够的节能灯，能保证在傍晚或光线暗时也能进行正常的比赛 4. 赛场配备 AC220V-50HZ 电源 5. 各比赛工位设备电源与电脑电源分离，保证电脑用电不受选手对设备误操作影响 	
注意事项	<ol style="list-style-type: none"> 1. 参赛队员应自觉遵守赛场纪律，服从裁判、听从指挥、文明竞赛 2. 持证进入赛场，禁止将通讯工具、自编电子或文字资料带入赛场 3. 统一使用赛场提供的竞赛设备、设备附件和工具、技术资料等，技能大赛统一使用相同版本的软件及文字、表格处理等软件 <p>选手应注意保持工作环境整洁及设备摆放整齐，符合企业生产“5S”（即整理、整顿、清扫、清洁和素养）的原则</p>	

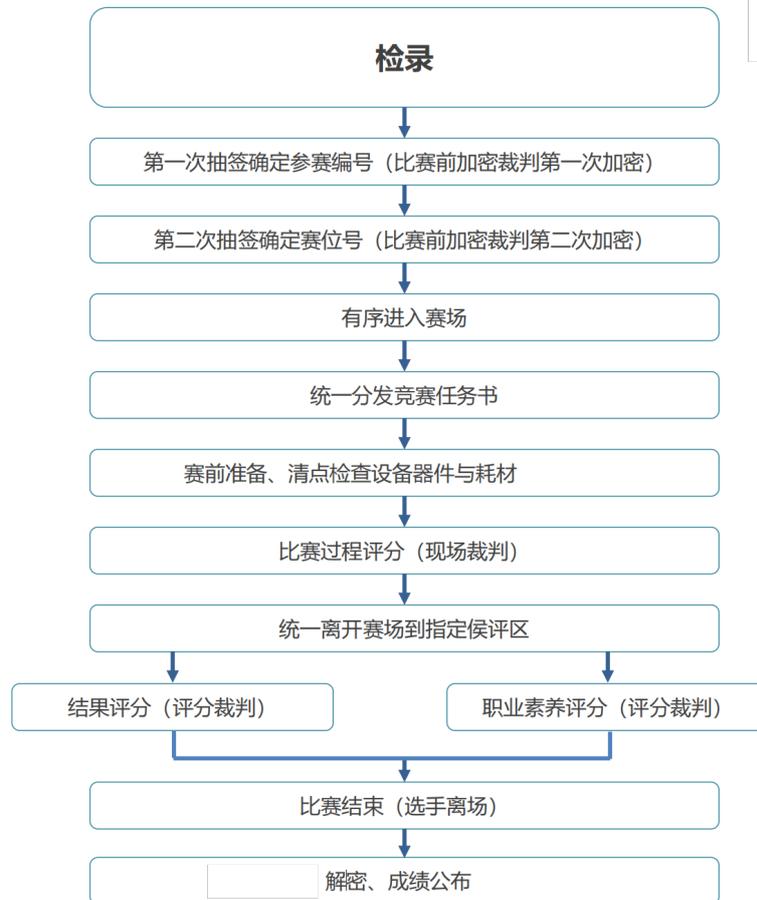
四、竞赛方式

竞赛为线下比赛，大赛采用团队比赛形式，由 2 名参赛学生组成一个参赛队，按要求共同完成竞赛任务。

参赛选手资格：大赛采用团队比赛形式，由 2 名参赛学生组成一个参赛队，按要求共同完成竞赛任务。每个院校不超过 2 个队。参赛学生为高等职业学校（含本科职业学校）和普通本科高校专科层次全日制在籍学生，参不得跨校组队。凡在往届全国职业院校技能大赛国赛中获一等奖和 2024 年世界职业院校技能大赛总决赛争夺赛获金奖的选手，不能再参加比赛。每个参赛学校指派领 1 名领队，负责竞赛的协调工作。

五、赛事日程

（一）赛项流程



(二) 竞赛日程

时间		赛事安排	地点
12月23日	09:00-14:00	选手报到	四川交通职业技术学院厚学楼 3224
		裁判及仲裁报到	名人首座酒店(温江大学城杨柳河地铁站店)
	14:30-16:00	比赛启动会议	四川交通职业技术学院明德楼 1301 会议室
	16:00-17:30	裁判会议	四川交通职业技术学院轨道实训中心会议室
熟悉场地		四川交通职业技术学院轨道实训中心、厚学楼 3323	
12月24日	8:30-18:00	检录、签到、抽签 模块 A 比赛 模块 B 比赛 模块 C 比赛	四川交通职业技术学院轨道实训中心、厚学楼 3323
12月25日	8:30-15:00	检录、签到、抽签 模块 A 比赛 模块 B 比赛 模块 C 比赛	四川交通职业技术学院轨道实训中心、厚学楼 3323
		返程	

六、竞赛规则

(一) 比赛场次、工位确定及加密

参赛队的出场顺序和竞赛工位采取抽签方式确定，包括场次抽签和工位抽签。场次抽签在启动会后进行。工位抽签在每场比赛选手抵达检录区，检录后进行。

(二) 熟悉场地

组委会安排各参赛队统一有序地在限定区域内熟悉场地，不允许进入比赛区。

（三）文明参赛要求

1. 比赛入场

各参赛队在正式比赛时间前 20 分钟准时到达赛场集合地点，凭参赛证、身份证经检录后进入比赛现场。正式比赛开始 15 分钟后的迟到选手不得入场。

2. 比赛过程

①选手进入赛场工位后，必须听从现场裁判员的统一布置和指挥，如有问题及时向裁判员报告。

②在比赛时间内，选手休息、如厕等时间都算在比赛时间内。竞赛开始后，参赛人员不能更换或擅自离场，如遇特殊情况须经裁判员批准离场，返回后经裁判验明身份重新加入竞赛，在此期间竞赛不因缺额中断，不补时，不补缺额。

③比赛过程中，选手须严格遵守安全操作规程。选手因个人误操作造成人身安全事故和设备故障时，裁判长有权中止该队比赛；如非选手个人因素出现设备故障而无法比赛，由裁判长视具体情况做出裁决（调换到备用比赛工位或调整至最后一场次参加比赛）。

④比赛过程中，选手不得随意离开比赛工位，不得与其他队选手交流或擅自离开场地，否则按作弊行为处理。

3. 比赛结束

①裁判组长发布“比赛结束”指令后所有参赛队立即停止操作。参赛队比赛结束时需按照比赛要求立即提交比赛结果，裁判员与参赛队员在指定签字处签字后，方可离场。

②参赛队若提前结束比赛，应由选手向裁判员举手示意，竞赛终止时间由裁判员记录，参赛选手在候场区等待，比赛结束前 30 分钟才允许提前离场。参赛队结束比赛后不得再进行任何操作。

（四）成绩评定过程及公布

比赛结束后由裁判组对各参赛队的竞赛模块逐项评分，计算总分并记录。记分员将解密后的各参赛队各模块成绩汇总、计算总分，经裁判长、仲裁长确认签字后，赛委会统一公布比赛结果。

七、技术规范

（一）职业素养

1. 敬业爱岗，诚信务实，认真负责，遵章守纪；
2. 严谨规范，精益求精，吃苦耐劳，团结协作；
3. 遵守操作规程，安全、文明生产；
4. 着装规范整洁，爱护设备，保持工作环境清洁有序。

（二）相关知识与技能

1. 掌握车辆机械设备、电气设备的结构、作用和工作原理。
2. 掌握车辆牵引和制动系统的组成、作用和工作原理。
3. 掌握车辆电气控制技术、网络控制技术 etc 知识。
4. 了解车辆检修工艺、生产组织、车辆抢险等知识。
5. 掌握车辆检修工具、设备、设施的理论知识及操作规范。
6. 掌握车辆机械系统检修规程及工艺。
7. 掌握车辆电气系统检修规程及工艺。
8. 具有数据测量和分析能力。
9. 能够熟练使用车辆检修工具、设备和设施。
10. 能够识读电气原理图和机械图纸。
11. 具有车辆各系统维护和检修能力。
12. 具有车辆故障处理能力。

（三）相关参考标准

1. G2/T 7928-2003 地铁车辆通用技术条件
2. G2/T 26718-2011 城市轨道交通安全防范系统技术要求
3. G2/T 34571-2017 轨道交通机车车辆布线规则
4. G2/T 14894-2005 城市轨道交通车辆组装后的检查与试验规则
5. G2/T 21562-2008 轨道交通可靠性、可用性、可维修性和安全性规范及示例
6. G2/T 37486-2019 城市轨道交通设施设备分类与代码

7. G2 50490-2016 《城市轨道交通技术规范》
8. G2/T 30012-2013 《城市轨道交通运营管理规范》
9. G2 50054-2011 低压配电设计规范
10. G2 50052-2009 供配电系统设计规范
11. LD/T 81.1-2006 职业技能实训和鉴定设备技术规范

八、技术环境

参赛队将在 3 个区域完成 3 个模块的比赛，各模块技术平台要求如下。

（一）受电弓安装与调试

受电弓安装与调试综合实训平台，配备 B1 受电弓、B2 受电弓安装平台、B3 I 端车辆调试台、B4 I 端车辆继电器柜、B5 II 端车辆电器柜、B6 II 端车辆调试台、B7 风源模块、B8 配电箱、B9 受电弓可更换组件、B10 受电弓工具、辅料、耗材等。满足受电弓安装与调试模块的竞赛考核需要。

B1 受电弓采用真实车辆设备与 B2 受电弓安装平台配合，更好的模拟受电弓在车辆顶部的状态。可支持受电弓部件的外观检查、调试和维护。

B3 I 端车辆调试台、B4 I 端车辆继电器柜、B5 II 端车辆电器柜、B6 II 端车辆调试台，柜内控制线路均参考对标真实车辆。可满足列车激活电路设计与接线、司机室钥匙激活与占用控制回路设计与接线、受电弓控制回路设计与接线、受电弓指示灯控制回路设计与接线等车辆控制电路设计、布线与安装技能考核要求。

同时，可满足双端司机室互锁控制回路测试与故障排查、受电弓无法升弓控制回路测试与故障排查、受电弓升弓无法保持控制回路测试与故障排查、受电弓无法降弓控制回路测试与故障排查、升降弓反馈回路测试与故障排查等车辆控制电路故障处理技能考核要求。

赛位占地：40 平方米。

赛位用电：AC220V、50Hz。

赛位设备用电额定功率：1000W。

其它：通风良好、照明正常。赛位场地配备工具车（含工具）、耗材等，配

备倒计时装置以及视频摄像装置，大赛过程全程录像，记录备案。

（二）客室车门安装与调试

客室车门的安装与调试综合实训平台，配备 C1 客室车门、C2 客室车门安装框架、C3 I 端车辆调试台、C4 I 端车辆继电器柜、C5 II 端车辆电器柜、C6 II 端车辆调试台、C7 客室车门控制电路设计验证终端、C8 配电箱、C9 客室车门工具、辅料、耗材等。满足客室车门的外观检查、安装调试等。

C1 客室车门、C2 客室车门安装框架配合，更好的模拟客室车门在车辆上的状态。可支持客室车门部件安装测量及参数调节、客室车门部件外观检查与维护。

C3 I 端车辆调试台、C4 I 端车辆继电器柜、C5 II 端车辆电器柜、C6 II 端车辆调试台，柜内控制线路均参考对标真实车辆。

可满足供电主电路测试与故障排查、激活互锁电路测试与故障排查、门控器控制逻辑测试与故障排查、门状态指示灯电路测试与故障排查。

真实还原地铁列车的客室车门的控制方式，可模拟司机在车辆 TC1 司机室、TC2 司机室对客室车门开门、关门、门模式选择、零速选择、门关好旁路、使能选择等设备控制。

适用于城市轨道交通专业对于车辆客室车门部件构造认知、检修、装配、调试、故障排查教学。提高机械与电气图纸识读、绘制的能力，提高对车辆客室车门装配、检测与调整的能力等。

赛位占地：40 平方米。

赛位用电：AC220V、50Hz。

赛位设备用电额定功率：1000W。

其它：通风良好、照明正常。赛位场地配备工具车（含工具）、耗材等，配备倒计时装置以及视频摄像装置，大赛过程全程录像，记录备案。

（三）车辆电气调试

轨道车辆电气调试综合平台，是专门为城市轨道交通车辆专业提供的一套专用实验、实训装置，该装置结合了城市轨道交通车辆控制、电工、电子、电力技术等相关学科专业知识，通过该实训装置可培训车辆控制相关专业的人才，使其掌握城市轨道交通车辆技术专业知识和城市轨道交通车辆运用岗位群应具备的

专业技能,并能够从事城市轨道交通车辆检修相关岗位的工作。设备配备 20 套,每套设备包含编程设计、虚拟仿真终端 1 台、装调桌 1 台、学员桌 1 台、综合电控柜 1 台。

根据车辆故障模拟需求,故障模拟可实现硬件设备故障再现和逻辑关联相呼应,通过接线、安装、试验、测试等手段对电路故障进行排查,并对排查出的故障进行记录、修复处理。

同时,可满足列车激活电路测试与故障排查、司机室钥匙激活与占用及方向控制测试与故障排查、列车外部照明控制回路测试与故障排查等车辆控制电路故障处理技能考核要求。

九、竞赛样题

详见《2024 年“中银杯”四川省职业院校技能大赛-轨道车辆技术项目-模块 A 受电弓安装与调试-技术规程》

详见《2024 年“中银杯”四川省职业院校技能大赛-轨道车辆技术项目-模块 B 客室车门安装与调试-技术规程》

详见《2024 年“中银杯”四川省职业院校技能大赛-轨道车辆技术项目-模块 C 车辆电气调试-技术规程》

十、赛项安全

(一) 赛项组织与管理安全

赛项安全工作严格按照 2024 “中银杯”四川省职业院校技能大赛相关规定实施。组委会成立技能大赛赛事安全保卫组。赛事期间,为保证赛场秩序和安全,将采取如下措施:

1. 大赛现场安排专业的安保人员全程执勤。
2. 做好用电安全、防火安全工作。保障疏散通道畅通;电气设备、灭火设施及器材要保证安全有效。
3. 安排医护人员现场值守,提供医疗保障服务,如遇紧急情况将为参赛选手联系 120,并协助救治。

4. 参赛选手、赛项裁判、工作人员严禁携带通讯、摄录设备和未经许可的记录用具进入比赛区域；赛项可根据需要配置安检设备，对进入赛场重要区域的人员进行安检。

5. 各参赛队要加强对参赛人员的安全管理及教育。

（二）参赛人员安全事项

1. 参赛各队须在工作人员的带领下，佩戴统一的入场证，由工作人员引导到达指定位置，不得随意走动。

2. 所有进入大赛现场的人员，不得大声喧哗，说笑打逗，要服从现场工作人员的引导和指挥。

3. 各类人员须严格遵守赛场规则，严禁携带与参赛无关的物品入场，严禁携带易燃、易爆等危险品入内。

4. 参赛人员严格按照规程进行比赛，做好人身与设备的安全防护。

（三）安全操作规程

1. 设备使用严格按照规程，防止出现人身伤害。

2. 不允许野蛮、强行操作，防止损坏传动组件、接头组件。

3. 施工时需防止工具、垫片、螺栓等掉落在地或其他组件内部。

4. 部件拆装过程中的油液不得洒落，并防止身体接触到油液。

十一、成绩评定

（一）成绩统计方法

比赛总分 S 的计算方法为： $S=S_1+S_2+S_3$

其中： S_1 、 S_2 、 S_3 分别对应某个参赛队模块 A、模块 B 和模块 C 的得分，分数精确到小数点后 2 位。

另外，参赛选手有下列情形的从参赛成绩中扣分：

① 扰乱赛场秩序，干扰裁判员工作，视情节扣分，情况严重者取消比赛资格。

② 其它违背竞赛公平的行为视情扣分，直至取消比赛资格。

（二）裁判职责和人数

裁判长作为本赛项裁判人员的领导者和组织者，负责领导和组织裁判工作，不参与具体评分工作。负责监督参赛队的检录、工位抽签加密、组织该场地裁判人员的工作等，并负责宣布该场次比赛开始和结束。

本赛项累计需要裁判 9 人，具体如表

序号	执裁模块	专业能力	相关工作经历	人数
1	受电弓的安装与调试	熟悉本赛项专业知识和操作技能	具有轨道车辆相关工作经验，熟悉大赛工作，持有高级技术、技术能手等证书的优先	3
2	客室车门的安装调试	熟悉本赛项专业知识和操作技能	具有轨道车辆相关工作经验，熟悉大赛工作，持有高级技术、技术能手等证书的优先	3
3	车辆电气调试	熟悉本赛项专业知识和操作技能	具有轨道车辆相关工作经验，熟悉大赛工作，持有高级技术、技术能手等证书的优先	2
4	裁判总人数 8 人，其中裁判长 1 人（裁判长不参与执裁）			

十二、奖项设置

本赛项奖项为团体奖。获奖团体的设定按参赛队数量比例为：一等奖占比 10%，二等奖占比 20%，三等奖占比 30%。

本赛项成绩排名方法：参赛队名次按其比赛获得的总分 S 排名，得分相同的则依次比较模块 A、模块 B 和模块 C 的单项成绩，单项成绩高者排名在前。

十三、赛项预案

1. 竞赛过程中出现设备掉电、故障等意外时，现场裁判需及时确认情况，安排技术支持人员进行处理，现场裁判登记详细情况，填写补时登记表，报裁判长批准后，可安排延长补足相应选手的比赛时间。

2. 每个赛项配备备用工位一个和备用工具箱一个，当出现非选手原因设备故障等意外时，经现场裁判认可，裁判长确认，由赛场技术支持人员予以及时更换。

3. 本赛项为各参赛队独立作业，如竞赛时某工位参赛队出现意外情况，不会影响其他工位正常比赛，不会由此对成绩产生影响。

4. 比赛期间发生大规模意外事故和安全问题，发现者应第一时间报告赛项组委会，赛项组委会应采取中止比赛、快速疏散人群等措施避免事态扩大，并第一时间报告赛事组委会。赛项出现重大安全问题可以停赛，是否停赛由赛项组委会决定。

十四、竞赛须知

（一）参赛队须知

1. 参赛队在报名获得审核确认后，原则上不再更换，若备赛过程中参赛选手因故无法参赛，须由学校于相应赛项开赛 3 个工作日之前出具书面说明（须盖单位鲜章），经大赛组委会办公室核实后予以更换。竞赛开始后，参赛队不得更换参赛队员。

2. 参赛队按照大赛赛程安排，凭大赛组委会颁发的参赛证和有效身份证件参加比赛及相关活动。

3. 参赛队须着工装，须无标识（如有，需遮盖），符合安全生产及竞赛要求。

4. 赛项组委会统一安排各参赛队在报到当天进入赛场熟悉环境和设施情况。

5. 参赛队禁止将自编资料等不符合规定的资料和工具、用具、食品等带入赛场等进入赛场；严禁携带移动存储器、照相器材和手机、蓝牙耳机、运动手表等带通讯功能的电子设备入场；与竞赛无关的用品不得带入赛场；统一使用赛场提供的竞赛设备、设备附件和工具等，否则取消该队参赛资格。

6. 竞赛过程中，各竞赛队自行确定分工、工作程序和时间安排，在工位上完成竞赛模块，严禁作弊行为。

（二）参赛选手须知

1. 参赛选手应严格遵守赛场规章、操作规程和工艺准则，保证人身及设备安全，接受裁判员的监督和警示，文明竞赛。

2. 参赛选手务必于赛前 20 分钟到赛场等候，迟到 15 分钟以上按弃权处理。已检录入场的参赛选手未经允许，不得擅自离开赛场。
3. 参赛选手凭证入场，在赛场内操作期间要始终佩戴参赛凭证以备检查，穿着工装，并穿自行配备的安全鞋。
4. 尊重裁判和赛场工作人员，自觉遵守赛场纪律和秩序，服从裁判、听从指挥、文明竞赛。
5. 参赛期间，参赛选手应当注意保持工作环境及设备摆放符合轨道车辆维修规范。
6. 各参赛队应在竞赛开始前规定时间内进入赛场，参赛队不得擅自改变设备的初始设置。
7. 比赛期间，选手连续工作，饮水由赛场统一提供。选手休息或如厕时间均计算在比赛时间内。
8. 比赛中如遇非人为因素造成的设备故障，经裁判确认后，可向裁判申请补足排除故障的时间。查找设备故障原因及排除设备故障不属于竞赛内容。
9. 参赛队欲提前结束比赛，应向现场裁判员举手示意，由裁判员记录比赛终止时间，比赛终止时由裁判员记录，结束比赛后参赛队不能进行任何与竞赛相关的操作。

（三）工作人员须知

1. 大赛全体工作人员必须服从组委会统一指挥，认真履行职责，做好比赛服务工作。
2. 全体工作人员要按分工准时到岗，尽职尽责做好分内各项工作，保证比赛顺利进行。
3. 赛场技术负责人要坚守岗位，比赛出现技术问题（包括设备、器材等）时，应与现场裁判及时联系，及时处理，如需要重新比赛要得到组委会同意后方可进行。
4. 如遇突发事件，及时向组委会报告，同时做好疏导工作，避免重大事故发生。
5. 认真组织好参赛选手的报到点及赛前的准备工作，维护好比赛秩序，遇有

重大问题及时与组委会联系协商解决办法。

6. 比赛现场不得聊天、打闹等可能影响参赛选手的任何举动；不得私自与参赛选手交谈。

十五、申诉与仲裁

1. 各参赛队对不符合大赛和赛项规程规定的仪器、设备、工装、材料、物件、计算机软硬件、竞赛使用工具、用品，竞赛执裁、赛场管理、竞赛成绩以及工作人员的不规范行为等，可向赛项监督仲裁组提出申诉。

2. 申诉主体为参赛队领队。

3. 申诉启动时，参赛队向赛项仲裁工作组递交领队亲笔签字同意的书面报告。书面报告应对申诉事件的现象、发生时间、涉及人员、申诉依据等进行充分、实事求是的叙述。非书面申诉不予受理。

4. 申诉应在比赛结束后 1 小时内向赛项监督仲裁工作组提出。超过时效不予受理。

5. 申诉方不得以任何理由拒绝接收仲裁结果，不得以任何理由采取过激行为扰乱赛场秩序。监督仲裁结果由申诉人签收，不能代收，如在约定时间和地点申诉人离开，视为自行放弃申诉。

6. 申诉方可随时提出放弃申诉。

十六、健康安全和绿色环保

（一）有毒有害物品的管理和限制

禁止选手及其团队携带任何化学物品进入赛场。

（二）医疗设备和措施

赛场应设置急救站，并配备相应的专业医务人员，随时处置竞赛中发生的人员伤病问题。

十七、开放赛场

（一）对于公众开放的要求

（1）赛场内除指定的裁判、工作人员外，其他人员须经组委会同意或在组委会负责人陪同下，佩戴相应的标志方可进入赛场。

（2）允许进入赛场的人员，应遵守赛场规则，不得与选手交谈，不得妨碍、干扰选手竞赛。

（3）允许进入赛场的人员，不得在场内吸烟

（二）对于宣传的要求

经组委会允许的负责宣传的人员，要进入赛场相关区域时，需经裁判人员允许并按竞赛规则的要求佩戴标识方可进入，进入期间不得有妨碍、干扰竞赛和任何影响竞赛公平、公正的行为。