附件

本赛项所有考核内容均为技能操作任务，样题如下：

表1 赛项技能模块汇总

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **赛项名称** | 轨道车辆技术 | **英语名称** | Rail vehicle technology |
| **归属产业** | 交通运输 |
| **赛项组别** |
| □**中职组** | ☑**高职组** |
| □**学生组** □**教师组** □**师生同赛试点赛项** | □**学生组** □**教师组** ☑**师生同赛试点赛项** |
| **模块数量** | 3 |
| **模块序号** | **技能竞赛内容** | **技术技能要点** | **专业知识能力要求** | **对应核心课程** | **权重占比****（%）** | **竞赛时间****（min）** | **评分方法** |
| **模块1** | **车辆整车检查与试验** | 1.整车车内、外检查2.整车电气功能试验 | 1.具有本专业必备的机电基础理论知识，具备机电设备和检修装备的操作能力2.能够按照检查和调试流程、规范对整车进行检查、故障判断及调试 | 1.城市轨道交通车辆构造与维护2.城市轨道交通车辆检修 | 35% | 40 | 过程性评分+结果性评分 |
| **模块2** | **受电弓的安装与调试** | 1.受电弓的机械部件外观检查与维护2.受电弓的部件更换3.受电弓电气功能测试4.受电弓故障处理 | 1.具有机械与电气图纸识读、绘制的能力2.具有对车辆受电弓进行装配、检测与调整的能力 | 1.城市轨道交通车辆构造与维护2.城市轨道交通车辆牵引电气控制3.城市轨道交通车辆检修 | 30% | 40 | 过程性评分+结果性评分 |
| **模块3** | **客室车门的安装与调试** | 1.客室车门部件外观检查与维护2.客室车门电气功能测试与故障处理3.控制电路优化设计 | 1.具有机械与电气图纸识读、绘制的能力2.具有客室车门系统部件安装、维护与检修能力 | 1.城市轨道交通车辆构造与维护2.城市轨道交通车辆检修 | 35% | 40 | 过程性评分+结果性评分 |

表2 技能模块1任务分解

|  |  |
| --- | --- |
| **模块序号** | 模块1 |
| **模块名称** | 车辆整车检查与试验 | **子任务数量** | 8 |
| **竞赛时间** | 总时间40分钟 |
| **任务描述** | 完成整车车辆车底设备、车内设备、车上设备的检查和故障分析，完成列车激活功能试验、司机室占有试验、受电弓功能试验、车门功能试验 |
| **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1-1 | 无电车底设备故障分析 | 1.地沟作业劳保用品穿戴及工具选用2.断电挂牌操作3.从出库端向尾端检查车体外观检查4.前照灯检查5.转向架检查6.制动机构检查7.车钩检查8.蓄电池箱检查9.高度阀检查10.风源模块空压机管路检查 | 1.作业安全防护2.作业规范3.车体外观检修工艺及流程4.转向架检修工艺及流程5.制动机构检修工艺及流程6.车钩连结装置检修工艺及流程7.车底配电箱外观检修工艺及流程8.风源模块检修工艺及流程 | 1.是否遵循安全作业标准，穿戴正确的劳保用品2.是否按照规范的顺序操作3.是否标记故障点4.是否正确标记故障类型 |
| 子任务1-2 | 无电车内设备故障分析 | 1.无电作业劳保用品穿戴及工具选用2.从尾端向出库端方向检查3.司机室检查4.司机室综合柜检查5.客室检查 | 1.作业安全防护2.作业规范3.司机室内辅助设备外观检修工艺及流程4.司机室司控台外观检修工艺及流程辅助5.客室辅助设备功能状态确认6.客室设备柜外观状态确认7.客室车门外观检修工艺及流程 | 1.是否遵循安全作业标准，穿戴正确的劳保用品2.是否按照规范的顺序操作3.是否标记故障点4.是否正确标记故障类型 |
| 子任务1-3 | 无电车上设备故障分析 | 1.断电挂牌操作2.验电挂接地线后，向检修调度请点登记3.得到批准方后进行车顶检修作业4.穿戴高空作业安全绳5.工具物料放置妥善6.受电弓检查7.空调检查 | 1.作业安全防护2.作业规范3.受电弓外观检修工艺及流程4.空调外观检修工艺及流程 | 1.是否遵循安全作业标准，穿戴正确的劳保用品2.是否按照规范的顺序操作3.是否标记故障点4.是否正确标记故障类型 |
| 子任务1-4 | 有电作业前准备 | 1.向车辆调度申请合上接触网隔离开关2.有电作业劳保用品穿戴及工具选用 | 1.作业安全防护2.作业规范 | 1.是否遵循安全作业标准，穿戴正确的劳保用品2.是否按照规范的顺序操作 |
| 子任务1-5 | 完成列车激活功能试验 | 1．将蓄电池托架拉出蓄电池箱2.测量蓄电池总电压并且记录电压值3.司机室激活 | 1.蓄电池检修工艺及流程2.司机室激活流程试验方法 | 1.是否遵循安全作业标准，穿戴正确的劳保用品2.是否按照规范的顺序进行列车激活试验3.是否遵循安全作业标准，穿戴正确的劳保用品 |
| 子任务1-6 | 完成司机室占有功能试验 | 1.一端司机室激活受电弓升起2.另一端司机室占有断路器闭合，受电弓降下 | 司机室占用测试方法及流程 | 1.是否按照规范的顺序进行司机室占用测试2.是否遵循安全作业标准，穿戴正确的劳保用品 |
| 子任务1-7 | 完成受电弓功能试验 | 按标准流程完成受电弓功能试验，并通过车辆屏进行状态判断 | 受电弓升降试验工艺及流程 | 1.是否遵循安全作业标准，穿戴正确的劳保用品2.是否按照规范的顺序操作3.是否标记故障点4.是否正确标记故障类型 |
| 子任务1-8 | 完成车门功能试验 | 按标准流程完成客室车门功能试验，并通过车辆屏进行状态判断 | 客室车门有电功能检修流程及工艺 | 1.是否遵循安全作业标准，穿戴正确的劳保用品2.是否按照规范的顺序操作3.是否标记故障点4.是否正确标记故障类型 |
| **赛项技术规范** | 涉及专业教学要求 | 培养学生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** | 1.开始考核任务前，参赛选手需要确认计算机等设备正常，实训软件功能正常，如有问题需要及时处理2.认真阅读竞赛相关文件，明确作业任务，如有问题请及时向裁判沟通处理并做好记录 |
| **注意事项** | 1.现场提供轨道车辆技术实训系统，由参赛选手在软件上进行答题，试卷完成提交后由系统自动评分2.参赛选手使用学生端登录时，需输入账号及密码，可寻求裁判帮助3.考核模式下，在点击准备后，由裁判使用教师端发放试卷后，参赛选手使用学生端自动进入考核界面4.根据软件界面进行操作5.答题结束，提交 |

表3 技能模块2任务分解

|  |  |
| --- | --- |
| **模块序号** | 模块2 |
| **模块名称** | 受电弓的安装与调试 | **子任务数量** | 3 |
| **竞赛时间** | 总时间40分钟 |
| **任务描述** | 按照工艺标准对受电弓及其控制系统进行装配、检查、调试及故障处理，使受电弓及其控制设备达到正常使用要求 |
| **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2-1 | 受电弓的机械部件外观检查与部件更换维护 | 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.受电弓部件清洁 | 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 | 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，是否确认接触网在无电条件下3.橡胶表面有无老化、破损、裂纹、缺失、污渍或异物4.确认阻尼器件外观是否完好，无漏油现象，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），并计算平均值，碳滑板厚度应在17±2mm，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、异物、裂纹或缺失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-2.5mm9.检查导流线状态，不能被拉紧或与其它部件接触10.确认导流线不能出现松股，断股不超过1/1011.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14.测量降弓位置传感器与感应金属板间距离，要求在6-10mm |
| 子任务2-2 | 受电弓动作参数调节与整定 | 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 | 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记时，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记时，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2-3 | 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 | 受电弓及相关控制回路故障检测及问题排查处理 | 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 |
| **赛项技术规范** | 涉及专业教学要求 | 培养学生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** | 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，并备有不间断电源(UPS)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** | 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 |

表4 技能模块3任务分解

|  |  |
| --- | --- |
| **模块序号** | 模块3 |
| **模块名称** | 客室车门的安装调试与优化设计 | **子任务数量** | 3 |
| **竞赛时间** | 总时间40分钟 |
| **任务描述** | 选手按照工艺标准对客室车门及其控制系统进行装配、检查、调试及故障处理，使客室车门及其控制设备达到正常使用要求。选手根据给定的要求完成对客室车门控制系统技改技革（设计）任务。 |
| **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3-1 | 客室车门部件外观检查与维护 | 1.指示灯、蜂鸣器状态检查2.客室车门外观检查3.压条状态检查上滑道及渡轮状态检查4.携门架状态检查紧急解锁装置状态检查5.下滑道状态检查门坎状态检查 | 1.指示灯、蜂鸣器状态检查2.检查客室车门玻璃、护指胶条、密封橡胶外观及玻璃粘接状态3.压条状态检查4.检查上滑道、上滑道滚轮状态5.携门架状态检查6.紧急解锁装置状态检查7.下滑道状态检查8.门坎状态检查 | 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2.检查客室车门玻璃、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3.检查压条是否外观良好，安装紧固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，防松线清晰无错位6.检查开门止挡外观良好，无破损7.检查紧急解锁装置紧固螺栓是否齐全。检查紧急解锁装置是否可以解锁到位，不回弹8.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9.门坎状态检查表面是否无变形、裂纹，紧固螺栓紧固无脱出 |
| 子任务3-2 | 客室车门电气功能测试与故障处理 | 1.电源部分测试2.钥匙激活占用测试3.门控制回路测试门状态反馈及安全回路测试 | 1.供电主电路测试与故障排查2.激活互锁电路测试与故障排查3.门控器控制逻辑测试与故障排查4.门状态指示灯电路测试与故障排查 | 1.电源是否上电激活2.司机室钥匙激活是否可以互锁占用3.零速信号是否正常4.使能信号是否正常5.开门信号是否正常6.关门信号是否正常7.门状态指示灯是否显示正常8.若存在状态不正常情况，能否根据原理图进行故障排查 |
|  | 子任务3-3 | 某地铁在断开司机主控钥匙时，打开的列车客室车门自动关闭。该现象无论 在库内还是在正线均发生过多次，一直未得到解决。以上为其中导线80105得电电路图。目前80105失电后，整条线路立刻失电，对线路的切换带来了不利影响，利用替换、增加对应的器件的方式，重新设计电路，让80105失电时，延时1-2秒失电，解决以上问题某地铁在非正常逻辑操作测试中发现存在安全隐患，当选择RM模式时，在非激活端驾驶室进行集控开关门操作，客室车门能够正常的开关，而TCMS的监控屏上未显示任何故障。(定义：激活端驾驶室为A端，非激活端驾驶室为B端)。以上为电气控制图。替换、增加对应的器件，重新设计电路，解决以上问题。 | 1、器件选型：选择合适的器件替换/新增至电气图中2、电路仿真：问题处理后，进行电路仿真，查看当80105失电后，整条线路是否延迟1-2秒失电，如果是，则判定为正确。 | 器件选型 | 查看选手器件选型是否符合规范 |
| 80105快速失电问题处理 | 查看是否解决80105快速失电问题 |
| **赛项技术规范** | 涉及专业教学要求 | 培养学生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** | 1.每个工位占地不小于7m×7m，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，并备有不间断电源(UPS)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** | 1.参赛选手应严格遵守赛场规章、操作规范，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.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4.参赛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 |