附件2：

2023年成都百万职工技能大赛

铁路车辆制修工比赛

技术方案

一、竞赛内容

本竞赛项目分为理论测试和实操考核，其中理论测试占总成绩30%，实操考核占总成绩70%。理论测试时间为60分钟，实操考核分为“模块A车辆整车检查与试验”、“模块B受电弓的安装与调试”和“模块C车辆电气控制安装与调试”3个模块，每个模块考核时间为60分钟，涵盖轨道车辆整车及部件外观检查维护与试验、控制电路设计与安装检测、设备参数调节与整定、机械部件拆卸与安装、系统功能调试、故障排查与处理等内容，综合考查参赛选手轨道车辆技术的检修作业能力。参赛选手需在规定的时间内独立完成所有考核项目。

1.理论考核

理论考核采用纸质试卷考试，试题范围为轨道交通相关法例法规、车辆检修技术相关知识点，满分为100分，均为客观题，每题1分，折算为总成绩的30%。

表1 理论知识题库结构及题量

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **序号** | **结构** | **题量** |
| 1 | 社会责任与职业道德 | 25 |
| 2 | 中华人民共和国安全生产法 | 25 |
| 3 | 国家城市轨道交通运营突发事件应急预案 | 25 |
| 4 | 城市轨道交通运营设备维修与更新技术规范 | 50 |
| 5 | 城市轨道交通运营管理规范 | 25 |
| 6 | 中华人民共和国铁道部标准（TB） | 25 |
| 7 | 铁道机车乘务员管理知识 | 15 |
| 8 | 铁路动车组车辆检修专业知识 | 250 |
| 9 | 铁路动车组运用维修规则 | 10 |
| 10 | 铁路技术管理规程 | 25 |
| 11 | 铁路设施设备情况 | 25 |
| 合计 | | 500 |

2. 实操考核

模块 1 车辆整车检查与试验成绩占比 15%，以车辆日常检查、电气功能试验为考核重点；模块 2 受电弓的安装与调试成绩占比 30%，以受电弓日常维护、部件更换与调试为考核重点；模块3车辆电气控制安装与调试成绩占比25%，以按照工艺标准及要求对车辆电气控制电路进行安装、调试及故障处理为考核重点。

二、竞赛方式

本次比赛以个人赛的方式进行，由1名选手为参赛人员。在实操考核时，因设备等确需辅助人员配合完成时，选手可申请现场工作人员配合完成，每一赛位安排一位竞赛辅助人员，竞赛辅助人员听从参赛选手指挥协助参赛选手完成竞赛，竞赛辅助人员在竞赛过程中不参与技术讨论、技术帮助等。

三、技术要求

基于中华人民共和国第二届职业技能竞赛轨道车辆技术项目技术文件及世界技能大赛轨道车辆技术项目标准规范，同时结合比赛场地、技术设备、工具材料状况、新时代行业企业发展情况，适当增加新知识、新技术、新设备、新技能的相关内容等实际情况进行编制。具体要求见技术规程。

四、样题

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 | | | 竞赛时间 | | | 60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、牵引与制动控制系统静态试验、乘客信息系统 PIS 维护与调试、火 灾报警系统维护与调试、列车网络控制系统 TCMS 调试、空调维护与调试 | | | | | | | | | |
| 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 | |
|  | 子任务 1-9 | 完成制动控制系统静态试验 | | | 按标准流程完成制  动控制系统静态试 验，并通过车辆屏  进行状态判断 | 制动系统功能试验方法 | | | 1.牵引与制动控制系统静态试验方法  2.是否遵循安全作业标准， 穿戴正确的劳保用品 | |
| 子任务 1- 10 | 完成牵引控制系统静态试验 | | | 按标准流程完成牵  引控制系统静态试 验，并通过车辆屏  进行状态判断 | 牵引系统功能试验方法 | | | 1.牵引与制动控制系统静态试验方法  2.是否遵循安全作业标准， 穿戴正确的劳保用品 | |
| 子任务 1- 11 | 完成乘客信息系统PIS维护与调试 | | | 按标准流程完成乘 客信息系统 PIS 维 护与调试 | 对讲功能测试工艺及流程 | | | 1.乘客信息系统维护与调试方法  2.是否遵循安全作业标准， 穿戴正确的劳保用品 | |
| 子任务 1- 12 | 完成火灾报警系统维护与调试 | | | 按标准流程完成火 灾报警系统维护与 调试 | 1.火灾报警系统硬件维护  2.火灾报警系统的测试方法 | | | 1.火灾报警系统维护与调试方法  2.是否遵循安全作业标准， 穿戴正确的劳保用品 | |
| 子任务 1- 13 | 完成列车网络控制系统 TCMS 调试 | | | 按标准流程完成列 车网络控制系统 TCMS 调试 | 列车网络控制系统 TCMS 调试方法及流程 | | | 1.列车上电前操作规范  2.列车通 110V直流电后操作规范  3.是否遵循安全作业标准， 穿戴正确的劳保用品 | |
| 子任务 1- 14 | 完成空调维护与调试 | | | 1.检查空调的制冷功能  2.操作司机室电器 柜的空调开关启动 列车空调  3.点击HMI 的空调 功能菜单，检查空 调状态是否正常  4．检查客室送风槽 送风量正常 | 空调功能检修流程及工艺 | | | 1.空调维护与调试规范  2.是否遵循安全作业标准， 穿戴正确的劳保用品 | |
| 赛项技术规范 | 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 | | | | | | | | | |

五、应急方案

（一）重大突发事件应急处理。突发性事件发生后，事件发现人应立即向竞赛现场安全负责人报告，并做好突发性事件情况记录。竞赛现场安全负责人应立即向竞赛现场安全与应急救援工作领导小组报告，竞赛现场安全与应急救援工作领导小组应迅速制定处理方案，上报学院竞赛安全保卫工作领导小组和竞赛组委会批准后，及时通知竞赛现场安全负责人采取必要措施。

1.发生竞赛试题在命题、组卷、赛前保管等环节发生泄密时，裁判及现场工作人员应立即采取措施，保护好现场，由竞赛安全保卫工作领导小组会同有关部门进行调查。如确信试题并未大规模扩散，经大赛组委会批准，竞赛仍可如期进行。赛后查明泄密原因及扩散范围的，在泄密扩散范围内的竞赛成绩无效，并启用备用试卷进行竞赛。

2.由于自然灾害、交通事故或故障、竞赛组织和管理以及其他原因，导致大量参赛人员无法按时到达，造成竞赛不能正常进行的，竞赛安全保卫工作领导小组可视情做出延缓竞赛时间、延期竞赛等决定。

3.竞赛期间，赛场秩序混乱，出现大面积舞弊现象的，竞赛现场安全保卫工作领导小组可做出废除选手成绩或废除相应场次成绩的决定，并视情追究舞弊人员责任。

4.参赛人员集体罢赛，竞赛现场安全负责人及巡视人员首先应对参赛人员进行劝解和教育。如果参赛人员不服从劝解，竞赛现场安全保卫工作领导小组可做出取消该次竞赛的决定。

5.竞赛过程中发生选手围殴、打骂工作人员等情况，竞赛现场安全负责人及巡视人员应首先对参赛人员进行劝解和教育，不服从劝解，情节严重者，报公安机关处理。竞赛现场安全保卫工作领导小组可做出废除相关人员全部竞赛成绩的决定。

6.如赛场发生恐怖性事件，竞赛现场安全负责人应立即报警，请求公安机关的协助，排除危险，并上报大赛组委会做出延期竞赛或在公安机关的保护下继续竞赛的决定。

7.在竞赛过程中，参赛人员如出现危重疾病症状，竞赛现场安全负责人应及时通知急救中心，送往医院抢救；在医护人员到来之前，竞赛现场安全负责人应进行现场看护，在未判明发病情况时不要随意翻动或拖曳病人，可为其覆盖衣物保暖，并疏散围观人员，保持良好的通风，当病人呼吸暂停、生命垂危时可进行人工呼吸急救。

8.若爆发传染病，竞赛现场安全负责人应配合政府防疫部门，安抚参赛人员情绪，及时进行竞赛现场隔离、人员隔离或者采取政府和卫生防疫部门要求的其他措施，防止疫情扩散。同时，应使用84消毒液、过氧乙酸、空气清菌片等加大对竞赛现场的消毒频次，保持竞赛现场通风。

9.地震、洪水以及其他不可预知的严重自然灾害影响竞赛正常进行的，竞赛现场安全负责人应立即决定停止竞赛，妥善疏散人员，配合政府帮助参赛人员解决食、宿、交通问题，将自然灾害的损失降至最低。安置参赛人员，事后应及时上报有关情况，大赛组委会可做出延期竞赛的决定。

10.对火灾事件的预防，应根据火灾发生原因作出相应的应急处理。

第一发现人应高声呼喊，使附近工作人员能够听到或协助扑救，同时通知竞赛现场安全负责人；

竞赛现场安全负责人应立即拨打“119”火警电话。电话描述如下内容：单位名称、所在区域、周边显著标志性建筑物、主要路线、火源、着火部位、火势情况及程度。工作人员随后到路口引导消防车辆；

消防人员到达前，竞赛现场安全负责人应安排赛场工作人员警戒，禁止无关人员进入火灾现场，同时组织相关人员断电、灭火。严禁使自来水或液体灭火器灭火以防触电、爆炸事故发生；

火灾发生时，为防止有人被困，发生窒息伤害，由竞赛现场安全负责人准备部分毛巾，湿润后蒙在口、鼻部，抢救被困人员时，为其准备同样毛巾，以备应急时使用，防止有毒有害气体吸入肺中，造成窒息伤害。被烧人员救出后应采取简单的救护方法急救，如用净水冲洗一下被烧部位，将污物冲净，再用干净纱布简单包扎，同时联系急救车抢救；

火灾事故后，要保护好现场，组织抢救人员和财产，防止事故扩大。

发生其他不可预测的突发性事件，由竞赛现场安全负责人报竞赛安全保卫工作领导小组根据情况做出不同处理。

（二）一般突发事件应急处理。竞赛过程中发生一般事件，竞赛现场安全负责人应视情制定合理的解决措施，并具体实施。必要时，应及时上报竞赛安全保卫工作领导小组及大赛组委会，并按规定做好情况记录。

1.开赛后，发现试题或赛项材料与本场竞赛科目不符，竞赛现场安全负责人应立即向竞赛现场安全保卫工作领导小组报告，根据要求做出启用、复印备用试卷的决定，补足参赛人员因此而耽误的时间，同时做好参赛人员安抚工作。

2.竞赛过程中，发现试卷试题出现明显错误时，由竞赛专家组找出原题，把更正的内容告知参赛人员，并在赛场记录单上注明；

3.竞赛期间突遇断电、停电，赛场安全负责人要做好选手安抚工作，同时检查断电原因，迅速确认是外部断电还是内部断电。如果是用电超负荷、漏电、电路接触不良及短路等内部断电，应组织人员立即抢修，尽快恢复供电，并记录断电情况、处理过程以备查阅。如果停电、断电不影响竞赛，竞赛应正常进行；如果停电、断电影响竞赛，竞赛现场安全负责人在具备备用电源的情况下，应立即启用备用电源，保证竞赛正常进行。如果属外部断电，竞赛现场安全负责人应与电力等相关部门进行协调，确认恢复供电时间，同时立即向大赛组委会报告，并根据指示，做出如下决定：延缓竞赛时间；延期竞赛。

4.比赛中如出现病毒、软件和网络故障、设备故障等导致竞赛无法正常进行时，竞赛现场安全负责人应立即上报，大赛组委会视情做出延缓竞赛时间或延期竞赛的决定。

5.竞赛结束后，如发现成绩无法上传或评分系统程序出错等情况，竞赛现场安全负责人应立即查明原因，请现场工作人员设法解决，如确实无法解决，应上报竞赛安全保卫工作领导小组，经大赛组委会批准后另行安排选手重新进行竞赛，并在赛场记录单上做详细记录。

6.赛场内参赛人员贵重物品丢失或发生盗窃事件的，竞赛现场安全负责人应及时请求公安机关协助调查，按照相关规定进行处理。同时做好参赛人员安抚工作，保证赛场正常秩序。

7.个别参赛人员突发疾病或者出现摔伤、跌伤、烫伤、烧伤、过敏反应、晕倒等需要处理的，竞赛现场安全负责人应做好应急处理，及时送往医院治疗。

8.发生其他不可预知的一般性突发事件时，竞赛现场安全负责人可视情采取必要措施，将不利因素的负面影响降至最低。

9.发生突发事件时，大赛安全工作领导小组成员和竞赛现场安全负责人及赛场全体工作人员要坚守岗位，密切监视事态发展，随时沟通，妥善进行处理。