

# 第一届山东省职业技能大赛 轨道车辆技术项目技术工作文件

第一届山东省职业技能大赛组委会办公室技术工作组

2023 年 5 月

## 目 录

一、技术描述 .....	4
(一) 项目概要 .....	4
(二) 基本知识及能力要求 .....	5
1. 选手参赛条件 .....	5
2. 选手知识与能力要求 .....	5
二、试题及评判标准 .....	11
(一) 试题 .....	12
(二) 比赛时间及试题具体内容。 .....	12
1. 比赛时间安排 .....	12
2. 各模块内容 .....	13
(三) 评判标准 .....	15
三、竞赛细则 .....	19
(一) 比赛时间 .....	19
(二) 评分要求 .....	19
(三) 赛场纪律 .....	20
(四) 执裁回避制 .....	21
(五) 竞赛结果和成绩上报 .....	21
四、竞赛场地、设施设备等安排 .....	21

(一) 赛场规格要求 .....	21
(二) 场地布置图 .....	22
(三) 基础设施清单 .....	24
五、安全、健康要求 .....	32
(一) 安全操作要求 .....	32
(二) 赛场安全保障 .....	33
(三) 绿色环保 .....	34

## 一、技术描述

### （一）项目概要

轨道车辆技术综合体现了轨道交通行业对车辆技术专业高技能人才的职业能力要求，参赛团队由机械类、电气类检修的两名专业人员组成。竞赛内容涵盖轨道车辆部件检查与维修、列车控制电路安装、控制气路维修、功能调试等内容，选手需要完成车辆车门、空调、受电弓等车辆子系统的检修工作以及车辆的整体调试（包含机械、电气、网络）工作。考核选手安全作业、标准检查、缺陷判断、维护修理、图纸识读、安装工艺、设备调试、车辆控制逻辑分析与编制等作业技能。

轨道车辆技术广泛应用于轨道车辆新造、运营维护、检修等环节，伴随着轨道车辆全寿命周期，关乎列车的安全运营。轨道车辆技术从业人员需要在规定时间内进行高效率的工作，对车辆的各种运营故障提出通用的解决方案或预防方案，保障连续运营；在车辆运营里程或运营周期达到标准时，他们还要遵循车辆检修规程、车辆检修工艺标准开展车辆检修工作，检修车辆通常由专长于机械或电气检修的两个或多个专业技术人员相互协作完成，他们需要检修车辆高压受流及牵引系统、风源及制动系统、车门系统、空调系统、空调系统等车辆子系统以及开展车辆的整体调试工作。通过他们实施车辆检查、保养、

拆卸、安装、修理、调试和故障排除等一系列工作过程，可以确保车辆安全运行、准时送达货物和人员，从而提升运营、服务品质，降低运营商成本。

## **（二）基本知识及能力要求**

### **1. 选手参赛条件。**

参赛选手应具备相应操作经验和安全知识。参赛选手须思想品德优秀、身心健康，具备本职业扎实的基本功和技能水平，且有较强学习领悟能力，良好的身体素质、心理素质及应变能力。参赛选手必须为 2002 年 1 月 1 日及以后出生。

### **2. 选手知识与能力要求。**

世界技能组织的职业标准规范（WSOS）规定了轨道车辆技术相关职业的知识、理解和特定技能，这些技能是国际上在技术和职业表现方面的最佳实践。职业标准规范（WSOS）反映了全球对轨道车辆技术相关工作角色或职业在行业和企业共同理解。

轨道车辆技术技能竞赛旨在反映世界技能标准规范所描述的国际最佳实践，以及它所能达到的程度，因此该职业标准规范是该技能备赛和培训的指南。

在轨道车辆技术竞赛中，对该项技能的知识理解将通过选手的技能表现予以考核。通过轨道车辆技术的测试项目，评

分方案将只评估世界技能标准规范（WSOS）中规定的技能，并在技能竞赛的约束下尽可能全面地反映职业标准规范。本次竞赛不设单独的理论考试。如下表所示：

相关要求		权重比例 (%)
1	<b>工作组织与管理</b>  <b>个人需要了解和理解：</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 轨道车辆检修维护规程</li> <li>● 健康和安全方面的法律、法规 and 规定</li> <li>● 制造商和政府批准的手册和数据</li> <li>● 必须使用个人防护设备（PPE）的情况</li> <li>● 现场工作环境的安全防护措施</li> <li>● 材料的用途、用法、保养和安全储存</li> <li>● 与使用环保材料、尽量减少废物和回收材料有关的可持续性措施</li> <li>● 工作流程、时间管理、测量原则和成本分析原则</li> <li>● 在所有工作实践中，分析、规划、准确性、检查和注意细节的重要性</li> <li>● 在团队内工作以及时、经济的方式完成任务的重要性</li> <li>● 团队合作的重要性</li> <li>● 团队环境中的个人角色和职责</li> <li>● 团队成员的优势和局限性，以及如何组织团队以优化可用资源</li> </ul>	5
	<b>个人应能够：</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 个人需要了解和理解</li> <li>● 轨道车辆检修维护规程</li> <li>● 健康和安全方面的法律、法规 and 规定</li> <li>● 制造商和政府批准的手册和数据</li> <li>● 必须使用个人防护设备（PPE）的情况</li> </ul>	

	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 现场工作环境的安全防护措施</li> <li>● 材料的用途、用法、保养和安全储存</li> <li>● 与使用环保材料、尽量减少废物和回收材料有关的可持续性措施</li> <li>● 工作流程、时间管理、测量原则和成本分析原则</li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 在所有工作实践中，分析、规划、准确性、检查和注意细节的重要性</li> <li>● 在团队内工作以及时、经济的方式完成任务的重要性</li> <li>● 团队合作的重要性</li> <li>● 团队环境中的个人角色和职责</li> <li>● 团队成员的优势和局限性，以及如何组织团队以优化可用资源</li> </ul>	
<b>2</b>	<b>沟通和人际交往能力</b>	<b>5</b>
	<p><b>个人需要了解和理解：</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 建立和维护客户信心的重要性</li> <li>● 相关同事的角色和责任</li> <li>● 建立和维护富有成效的工作关系的价值</li> <li>● 培养和保持行业公认态度的重要性</li> <li>● 有效团队合作的人际交往技巧</li> <li>● 迅速解决误解和冲突要求的重要性</li> <li>● 与工作环境和标准相关的人为因素</li> </ul>	
	<p><b>个人应能够：</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 积极领会客户需求并积极管理客户期望</li> <li>● 在预算内提出超出客户要求的建议</li> <li>● 为客户估算成本和时间</li> <li>● 为团队做出积极贡献，关心他人的福利和团队绩效</li> <li>● 进行调查性讨论，例如解决技术问题</li> <li>● 定期向同事通报/更新计划的维护程序</li> <li>● 协商时间安排，以尽量减少对工作/生产力水平的负面影响</li> <li>● 积极反思并建设性地回应有关自己和其他团队成员绩效的</li> </ul>	

	<p>反馈</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 认识并回应后勤供应商和工程当局等支持组织的需要</li> </ul>	
3	<b>解决问题能力、创新力及计划能力</b>	10
	<p><b>个人需要了解和理解：</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 工作过程中可能出现的常见问题类型</li> <li>● 部门或国家标准与国际最佳实践之间的区别</li> <li>● 解决问题的诊断方法</li> <li>● 在解决问题过程中，遵循制造商最新“修订版”手册和文件的重要性</li> <li>● 行业的趋势和前景，包括新材料、新方法和新技术</li> <li>● 在团队环境中进行协作，制定安全、及时和高效的工作计划的重要性</li> </ul>	
	<p><b>个人应能够：</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 定期检查工作，尽量减少后期出现的问题</li> <li>● 质疑不正确的说明和规定，以防止出现问题</li> <li>● 快速识别和分析问题，并遵循自我管理的流程，使用最新版本的制造商检修维护手册和文件解决问题</li> <li>● 与司机进行故障诊断讨论，以确定技术问题的根本原因</li> <li>● 在解决复杂问题时坚持并表现出弹性</li> <li>● 认识并把握时机提出意见，以提高工作质量和客户满意度的总体水平</li> <li>● 愿意尝试新方法，拥抱变革</li> <li>● 解释和应用车辆维护、保养规范</li> <li>● 根据环境和可用资源，检查自己和他人的工作，确保符合最佳实践</li> </ul>	
4	<b>车辆机械部件检修、保养与调试</b>	35
	<b>个人需要知道和理解：</b>	



	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 国际铁路联盟（UIC）和国际电工委员会（IEC）标准</li> <li>● 制造厂商的车辆检修维护手册</li> <li>● 车辆整体及其组成部件检修的标准规范、规程、方法等</li> <li>● 车辆的组成结构，主要包括：车顶、车体、司机室、客室、车底、贯通道等部分</li> <li>● 车辆主要组成部件的结构和动作原理，特别是受电弓、车门、空调等核心部件</li> <li>● 主要部件的检查、拆卸、安装、调节、保养和测试的正确程序</li> <li>● 如何以及何时检修所使用的工器具</li> <li>● 如何以及何时检查和更新相关物料库存</li> <li>● 作业中的危险因素，相应的安全防护措施</li> </ul>	
	<p><b>个人应能够：</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 根据工作条件制定并维护个人和现场安全防护措施</li> <li>● 阅读并使用制造商所提供的车辆及车辆部件的结构原理图、操作手册、检修维护手册等</li> <li>● 识别和采购车辆维修所需的各种专业材料</li> <li>● 识别和采购各种车辆检修工具，并以最佳效果使用</li> <li>● 选择和使用正确有效的检查措施，如目视、触摸、测量、尝试操作等</li> <li>● 选择和使用部件维护手段，如除尘、清洗、润滑、调整、紧固、更换等</li> <li>● 按照检修规程检查车辆及其部件</li> <li>● 识别车辆部件的缺陷和故障</li> <li>● 使用正确的工具和方法拆解、组装车辆部件</li> <li>● 测试车辆主要部件的机械动作，识别异常状态</li> <li>● 调节车辆主要部件的动作、状态参数，熟悉车辆控制过程，确保其满足技术要求</li> <li>● 编制和维护准确的工作报告</li> </ul>	

5	车辆电气系统维护、保养与测试	35
	<p><b>个人需要知道和理解：</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 国际铁路联盟（UIC）和国际电工委员会（IEC）标准</li> <li>● 制造厂商的车辆检修维护手册</li> <li>● 每辆车的电气系统维护、保养、测试的标准规范、规程、方法等</li> <li>● 车辆的电气构造</li> <li>● 车辆各个电气子系统的组成、工作原理、控制原理，主要包括：高压牵引系统、制动系统、电气辅助系统、车门控制系统、空调系统、网络及监控系统、火灾报警系统、乘客信息系统、照明系统、网络系统等</li> <li>● 车辆电气安装布线工艺标准</li> <li>● 车辆标准电气图例、图标、符号</li> <li>● 电气仪器、仪表、工具、量具的用法和用途</li> <li>● 电气材料知识</li> <li>● 电气作业中的危险因素和情况，相应的安全防护措施</li> </ul>	
	<p><b>个人应能够：</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 根据工作条件实施个人和现场安全防护措施</li> <li>● 识读和使用制造商所提供的每个电气子系统的原理图、装配图、接线图、电气布局图、检修维护手册等</li> <li>● 识别各种车辆电气元器件</li> <li>● 识别和使用各种车辆电气仪器（含地面调试台、调试软件等）仪表、工具、量具</li> <li>● 选择和使用电器系统维护方法，如电气试验、测量、装配、布线等</li> <li>● 根据电气原理图、装配图、接线图及工艺标准，安装车辆主要控制电路和控制气路</li> <li>● 按照试验规程测试车辆各个电气子系统功能</li> <li>● 识别车辆各个电气子系统的工作状态，并采取相应的措施</li> <li>● 结合实际运营环境测试每辆车的整个电气功能</li> </ul>	

	● 编制和维护准确的工作报告	
<b>6</b>	<b>车辆故障诊断与处理</b>	<b>10</b>
	<p><b>个人需要知道和理解：</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 国际铁路联盟（UIC）、国际电工委员会（IEC）标准、IEC 61375 国际标准、列车网络控制系统及其数据</li> <li>● 制造厂商的车辆检修维护手册</li> <li>● 车辆的电气构造</li> <li>● 车辆各个子系统的组成、工作原理、控制原理，主要包括：高压牵引系统、制动系统、电气辅助系统、车门控制系统、空调系统、网络及监控系统、火灾报警系统、乘客信息系统、照明系统等</li> <li>● 每辆车电气系统的常见故障现象及处理方法，熟悉控制逻辑</li> <li>● 车辆标准电气图例、图标、符号</li> <li>● 电气仪器、仪表、工具、量具的用法和用途</li> </ul>	
	<p><b>个人应能够：</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 获取并使用制造商所提供的每个电气子系统的原理图、接线图、电气布局图、故障处理手册和制作商提供的其他信息</li> <li>● 识别各种车辆电气元器件及其用途</li> <li>● 识别每个的列车网络状态、分析网络数据</li> <li>● 识别每辆车的电气子系统的故障现象</li> <li>● 分析和判断电气故障的原因、范围</li> <li>● 通过试验、测量和其他可接受的方法，排查并定位每个电气故障</li> <li>● 通过接线、更换和其他方法排除故障，并进行试验，以确保故障已被排除</li> <li>● 准确记录故障和维修过程</li> </ul>	
	<b>合计</b>	<b>100</b>

## 二、试题及评判标准

## **（一）试题**

本项目分为四个模块,分别是:模块A受电弓的检修与控制、模块 B客室车门的安装与调试、模块C车辆空调检修、模块D车辆整车故障排查与处理。

本项目可提前公布测试项目（但不包括模块A、模块B、模块C、模块D涉及的缺陷点和模块B、模块D涉及的故障点）。所命竞赛题内容基于第46届世界技能大赛技术文件,赛前裁判长（裁判长助理）可结合赛场设备、材料状况,按照本项目试题调整的工作流程和方法,组织裁判人员在C-2对已公布的测试项目（样题）进行不超过30%的修改、调整。然后,由裁判长（裁判长助理）对最终比赛试题签字确认。按照本项目世赛最终试题公布方式与时间的要求,公布修改后的竞赛用试题。公开部分详见技术文件附件。

本次考核由本项目裁判长独立命题、印刷、运送、封存并签订保密责任书。

模块A、模块B、模块C、模块D涉及的缺陷点和模块B、模块D涉及的故障点在C1、C2、C3开赛前由裁判员在裁判长提供的题库中随机抽取,经裁判长确认后作为当天竞赛故障点。

## **（二）比赛时间及各模块具体内容**

### **1. 比赛时间安排**

模块编号	模块名称	竞赛时间 min	分数	
			比重	分值
A	受电弓的检修与控制	150	30%	30
B	客室车门的安装与调试	150	30%	30
C	车辆空调检修	60	15%	15
D	车辆整车故障排查与处理	60	25%	25
总计		420	100%	100

## 2. 各模块内容

### （1）模块 A 受电弓的检修与控制

选手依据《受电弓检修与控制技术规程》、图纸文件和考核点，对车辆受电弓的机械部件进行检查与维修，填写相关表格文件，然后依据受电弓控制电路原理图、继电器柜设备布局图完成控制回路安装布线。选手还需要通过地面调试台完成受电弓的各项参数测试。考核选手技术规程、手册等文件的阅读、理解的能力，协作完成标准化作业检查、部件缺陷判断、部件缺陷描述、部件更换的能力以及规范使用工具和量具的能力。

主要考核任务包含：受电弓部件检查与维修、受电弓控制电路（部分）安装布线及受电弓电气功能测试。

### （2）模块 B 客室车门的安装与调试

选手依据《客室车门的安装与调试技术规程》、图纸文件和考核点，完成客室车门系统的安装及外观检查、机械状态调节，使各项状态参数符合技术标准要求，依据客室车门性能要求文件，通过地面调试台完成客室车门的各项电气性能测试。考核选手正确理解文件、识图以及车门技术性能参数的能力，确定车门参数测量的基准位置的能力，判断、确定参数调整量及准确调整的能力，规范使用工具和量具的能力。

主要考核任务包含：客室车门系统的安装及外观检查、控制电路故障排查。客室车门参数调节及客室车门电气功能测试。

### （3）模块 C 车辆空调检修

选手依据《车辆空调检修技术规程》、图纸文件和考核点，完成空调的检查、机械件测量、部件参数调节、部件拆卸及安装。考核选手对技术规程、手册等文件的阅读、理解的能力，选手安全作业、部件拆卸及安装、机械件测量以及正确检查、校验、使用工具和量具的能力。

主要考核任务包含：空调部件检查、空调功能试验、空调部件更换。

### （4）模块 D 车辆整车故障排查与处理

选手依据《车辆整车故障排查与处理技术规程》、图纸文件和考核点，完成轨道车辆的机械部件检查，同时提交作业报

告，记录维护检查过程中发现的异常和故障。根据测试项目要求进行车内设备部件安装与更换。选手依据列车试验流程完成车辆各项功能试验，按照电路原理图和布线图对给定的故障进行故障分析、查找及排除，填写相关表格文件。考核选手对轨道车辆构造和原理、性能、检修标准、检修操作规范的理解和掌握能力，正确理解、描述、总结和记录故障的能力，正确使用维修设备、工具、仪表的能力，以及正确判断电气故障、电路逻辑分析及排除故障的能力。

主要考核任务包含：车辆外观检查、车辆功能测试、故障分析与处理。

该模块的考核亦可根据实际设备情况采用整车模拟装置进行车辆功能测试、故障分析与处理的考核。

### **（三）评分标准**

本项目评分标准分为测量和评价两类。凡可采用客观数据表述的评判称为测量；凡需要采用主观描述进行的评判称为评价。

本次竞赛评分表按照世赛要求格式进行计算和汇总分值。

#### **1. 评价分（主观）**

评价分（Judgement）打分方式：3名裁判为一组，各自单独评分，计算出平均权重分，除以3后再乘以该子项的分值计

算出实际得分。裁判相互间分差必须小于等于 1 分，否则需要给出确切理由并在小组长或裁判长的监督下进行调分。权重表如下所示：

## 2. 测量分（客观）

权重分值	要求描述
0 分	各方面均低于行业标准，包括“未做尝试”
1 分	达到行业标准
2 分	达到行业标准，且某些方面超过标准
3 分	达到行业期待的优秀水平

### 样例：安装布线捆扎评价评分

权重分值	要求描述
0 分	布线没有捆扎导线
1 分	所有导线均有捆扎，但捆扎间距不均匀，扎带间间距不均匀。
2 分	所有导线均有捆扎，线槽外线路经过折角拐弯处，必须捆扎，元器件上/下方有捆线孔，线路必须捆扎到捆线孔上，捆扎间距均匀且间距范围在 75—100mm 间，两间距相差小于 10mm。
3 分	所有导线均捆扎良好，线槽外线路经过折角拐弯处，必须捆扎，元器件上/下方有捆线孔，线路必须捆扎到捆线孔上，捆扎间距均匀且间距范围在 50-75mm 间，两间距相差小于 10mm，扎带间距基本相同且裁剪到根部。



测量分（Measurement）打分方式：按模块设置若干个评分组，每组由2名或以上裁判构成。每个组所有裁判一起商议，在对该选手在该项中的实际得分达成一致后最终只给出一个分值。

测量分评分准则样例：

类型	示例	最高分值	正确分值	不正确分值
满分或零分	司机操作台钥匙至“0”位，受电弓保持升弓状态。	3分	3分	0
从满分中扣除	随机抽查对比电路图纸、接线表及实际接线，至少抽查10处以上，每错一处，扣0.5分，扣完此部分配分为止。	4分	4分	0-3.5
从零分开始加	检查所有紧固件防松线并记录（每发现1处缺陷并正确记录0.5分）。	4分	4分	0-3.5

### 3. 评分流程说明

本竞赛的评分流程采用世界技能大赛的评分方法进行。各评分小组分别对各自分管的模块进行评分，过程评分与事后结

果评分相结合，应对选手当天完成的工件当天完成评分。评价评分表和测量评分表应由每一个参与评判的裁判员签字确认后提交给裁判长（裁判长助理）妥善保存。

#### 4. 统分及成绩并列

统分由裁判长（裁判长助理）进行复核并统分。评分表由所有参与该项评分的裁判签名确认，统分由现场裁判评分后交裁判长（裁判长助理）复核签字后按总成绩决定名次。

总成绩相同则以“车辆整车故障排查与处理”成绩高的在前；若“车辆整车故障排查与处理”成绩也相同，则以“客室车门的检修与调试”成绩高的在前；若“客室车门的检修与调试”成绩也相同，则以“受电弓的检修与控制”成绩高的在前；若“受电弓的检修与控制”成绩也相同，则以“车辆空调检修”成绩高的在前；若“车辆空调检修”成绩也相同，则以四个实操模块总操作用时短的名次的在前。

### 三、竞赛细则

#### （一）比赛时间

C-1 进行选手队伍抽签，确定各队编号，队伍编号方式为 T1-TX。

赛程安排如下：

序号	时间	安排	备注
----	----	----	----

1	C-1	选手抽签、确定队伍编号	确定后不得更改
2	C1	模块 A、B 考核	当天抽取出场顺序及竞赛工位
3	C2	模块 C、模块 D 考核	当天抽取出场顺序及竞赛工位

注：具体赛程安排见《赛务手册》

## （二）评分要求

### 1. 评分方法

本赛项采用世界技能大赛的评分方法进行。各模块配属裁判员依据评分表负责对本模块进行评分，完成并确认签字后将评分表提交给裁判长统一保存。

### 2. 职业道德

所有裁判员应本着为国选材，站在国家高度，公正、公平，严格遵守裁判员职业道德，公正打分。在执裁期间，关爱选手安全和健康，确保评分的严谨性，严禁恶意打分，一旦查证核实，报组委会严肃处理。

## （三）赛场纪律

进入比赛现场，裁判员和选手以及工作人员必须上缴手机，统一保存，比赛结束离开现场时方可发放手机。

裁判员和选手以及工作人员要严格遵守比赛时间，准时到场，比赛结束后不得返回进入比赛区域。

选手和裁判员进入场地时，不得携带违禁物品，如有携带，请主动配合工作人员，在项目入口处交给工作人员保存。如在比赛过程中发现携带违禁用品或抄录比赛有关评分细则资料者，经取证后按照违规处理。

在竞赛过程中如发现问题（设备故障等），选手应立即向计时裁判员反映。得到同意后，选手退出到工作区外等候，等待故障处理完后方可继续比赛。若设备由于自身故障无法消除的，经裁判长确认后启用备用工位继续进行竞赛。如属于设备故障，补时时间为从选手走出工位到故障处理结束这段时间。若不属于设备问题，则不补时。由于选手个人原因在竞赛中产生竞赛中断不予补时。

比赛期间，除本工位裁判员或裁判长（助理）外任何人员不得接近选手及其工作区域，不许与选手接触与交流。如出现上述情况按违规处理。其余人员需根据竞赛技术规则经裁判长同意方可进入。

如选手发生违章作业或未经裁判员允许进行停送电作业，导致设备损坏或人身伤害事故的，该场次竞赛成绩将以零分计算。

工位裁判员在比赛结束前15min及5min各提示一次比赛剩余时间。在宣布比赛结束时所有参赛选手应立即停止作业，否

则按照违规处理。

#### （四）执裁回避制

执裁过程中，裁判员不能对来自同一单位的选手进行执裁评分，应及时汇报给裁判长，更换执裁评分岗位。

#### （五）竞赛结果和成绩上报

竞赛所有模块评分结束后，裁判长在评分系统锁定成绩，并按要求将竞赛成绩及相关材料交项目联络员，由项目联络员统一报送执委会。

### 四、竞赛场地、设施设备等安排

#### （一）赛场规格要求

本项目场地总体面积（总长度 24 米、总宽度 15 米），工位数量 4 个，每个工位间有隔板进行间隔，比赛区域内操作区和非操作区的具体安排如下。

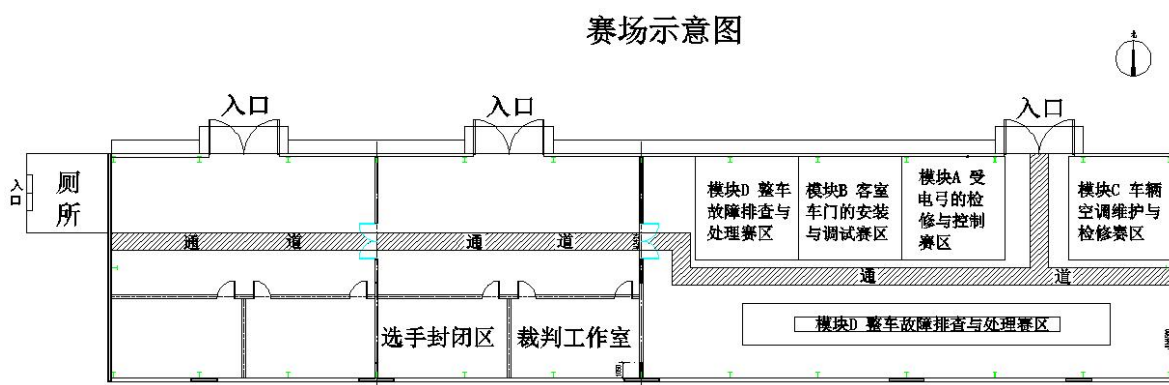


图 1 竞赛场地布置图

#### （二）场地布局图

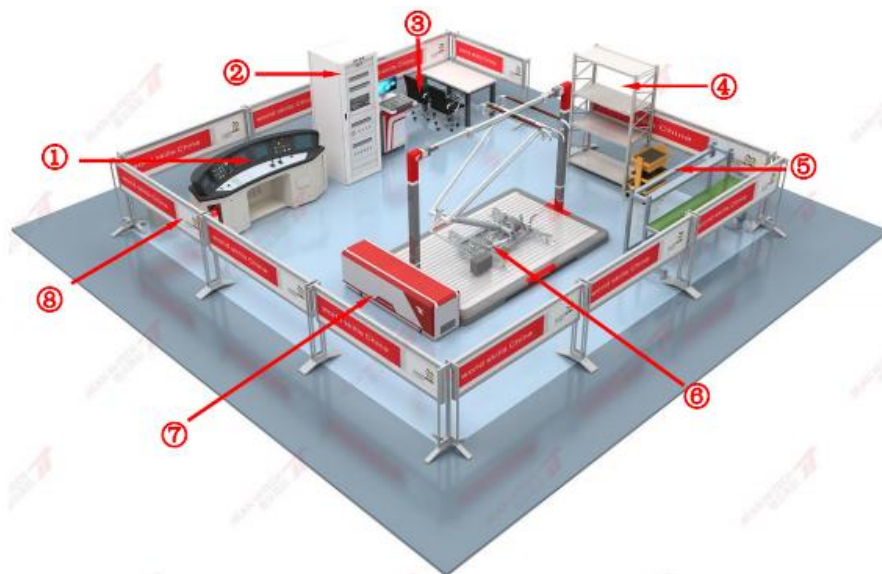


图1-1 赛位整体布局图

①	A1车调试台	②	继电器柜
③	A2车简易调试台	④	物料存放架
④	物料存放区	⑥	受电弓及受电弓安装平台
⑦	受电弓控制柜	⑧	配电箱

图 2 模块 A 受电弓场地布局图

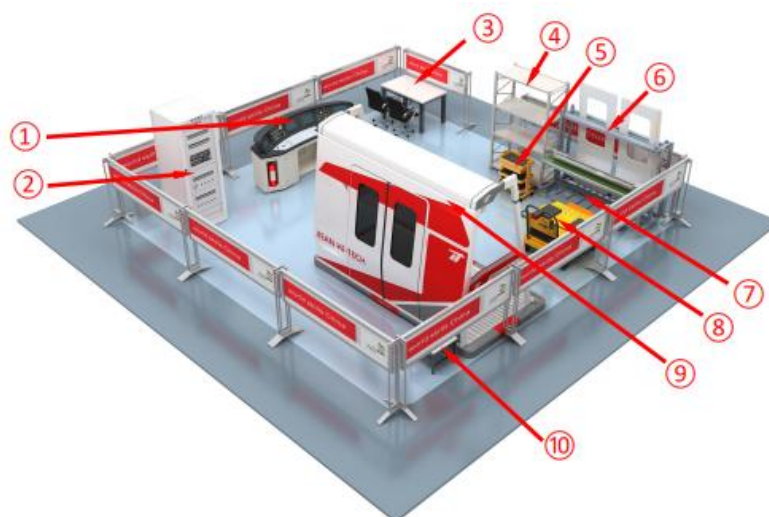


图1-1 赛位整体布局图

①	调试台	②	继电器柜
③	裁判桌	④	物料架
⑤	工具车	⑥	车门部件置物架
⑦	门扇安装工装	⑧	门机构安装工装
⑨	车门安装平台	⑩	工程凳

图 3 模块 B 客室车门场地布局图

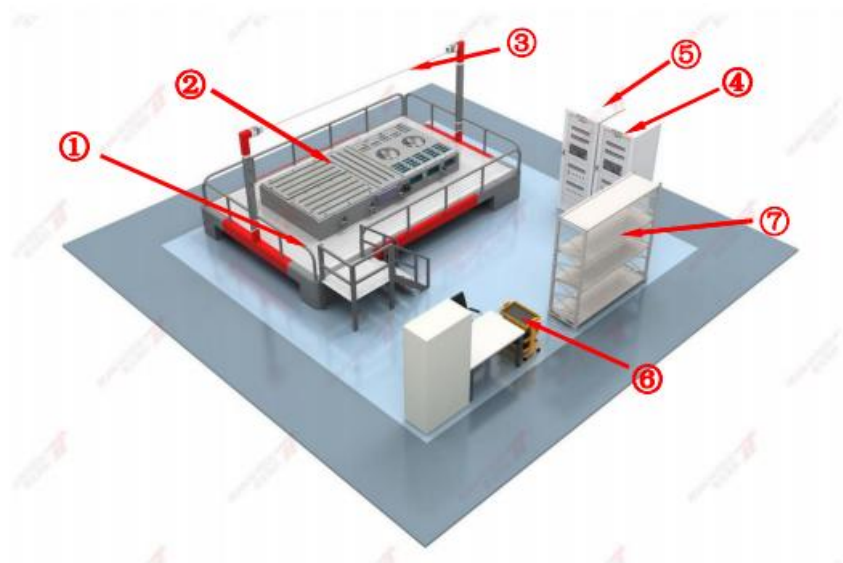


图1-1 赛位整体布局图

①	空调安装平台	②	空调机组
③	钢丝绳	④	继电器柜
⑤	工况控制柜	⑥	工具车
⑦	工具/物料存放架		

图 4 模块 C 车辆空调场地布局图



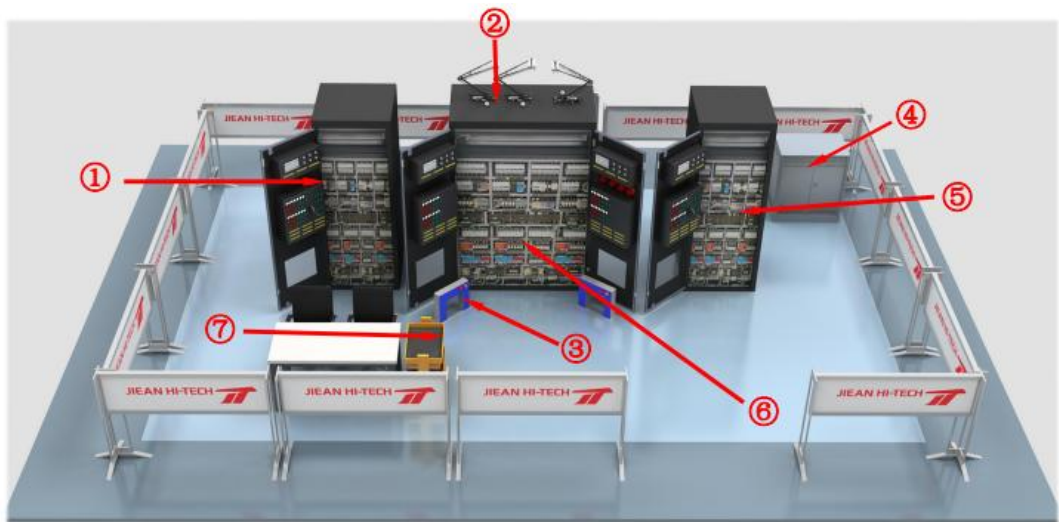


图1-1 赛位整体布局图

①	TC01车机柜	②	受电弓仿真模块
③	车门仿真模块	④	配电柜
⑤	TC02车机柜	⑥	中间车机柜
⑦	工具车	/	/

图 5 模块 D 整车场地布局图

### （三）基础设施清单

#### 1. 选手所需的工具及防护装备

选手无需携带任何工具，竞赛所用工具均由赛事承办方提供。

选手需自行携带安全防护用品，如带钢板保护的工作鞋、工作服、安全帽、防护眼镜、机械手套、丁腈手套、防护面罩。选手在进行操作时必须正确佩戴安全防护用品。

选手应严格执行设备安全操作规程，如因选手个人原因造成的事故，由参赛队及个人承担全部责任。

由于选手操作失误造成设备故障无法比赛的，其后果自负。



裁判员有纠正选手违反安全防护措施行为的义务和权利，对拒不服从的选手将暂停其竞赛直至改正为止。

### 1. 受电弓的检修与控制模块的比赛设备

序号	设备名称	型号	单位	数量
1	气动受电弓	SED160 型气动单臂受电弓	套	1
2	受电弓升弓装置	定制	套	1
3	受电弓工装（含安装底座，刚性接触网）	定制	套	1
4	风源设备及控制气路	定制	套	1
5	控制台（站）	定制	套	1
6	控制电气柜	定制	套	1
7	活扳手	10 寸	把	1
8	套筒套装	S10-S32	套	1
9	扭矩扳手	5-120N. m	把	1
10	扭矩扳手	10-205N. m	把	1
11	卷尺	3m	个	1
12	喷壶	装洗洁精	个	1
13	压力喷壶	装水	把	1
14	尖嘴钳	160mm	把	1
15	剥线钳	0.08-6mm <sup>2</sup>	把	1
16	管型压线钳	0.08-10mm <sup>2</sup>	把	1
17	斜口钳	0.25-2.5mm <sup>2</sup>	把	1
18	十字螺丝刀	三寸	把	1

19	十字螺丝刀	3×75mm	把	1
20	一字螺丝刀	3×75mm	把	1
21	剪刀		把	1
22	万用表	Fluke	件	1
23	风压表	DPI705	件	1
24	秒表	通用	件	1
25	拉力计	通用	件	1
26	米尺	5m	个	1
27	游标卡尺	200mm	个	1
28	塞尺	0.02~1mm	个	1
29	契型塞尺		个	1
30	钢板尺	200mm	个	1
31	开口扳手	36*41mm 双开口	把	1
32	冷压端子钳	Crimpfox UD 10	把	1
33	内六方	s6/s7/s8 (套装)	把	1
34	平口螺丝刀	刀口 2.5mm	把	1
35	可调热风枪	博世	个	1
36	工具小车	3 格工具推车	个	1

## 2. 客室车门的安装与调试模块的比赛设备

序号	设备名称	型号	单位	数量
1	电动客室车门	真车所用设备	套	1
2	客室车门工装（固定车门）	定制	套	1
3	控制台（站）	定制	套	1
4	控制电气柜	定制	套	1
5	手电	通用	个	1

6	万用表	Fluke	件	1
7	防挤压铝块	25mm×60mm	个	1
8	剥线钳	0.08-6mm <sup>2</sup>	把	1
9	冷压端子钳	Crimpfox UD 10	把	1
10	棘轮扳手（可逆式）	1/4	把	1
11	棘轮扳手（可逆式）	3/8	把	1
12	加长杆	3/8-200	件	1
13	加长杆	1/4-150	件	1
14	套筒套装	S10-S32	套	1
15	隔离锁钥匙		把	1
16	紧急解锁复位钥匙		把	1
17	插口扳手	套装	把	1
18	卷尺	3M	个	1
19	钢板尺	200mm	个	1
20	橡胶锤	通用	个	1
21	内六角旋具套筒	套装	套	1
22	车门夹力测力计	25-300N测量公差 : ±10N 或 ±5%	件	1
23	C型卡钳	0-100mm	把	1
24	游标卡尺	200mm	把	1
25	铅锤	3米	个	1
26	直角尺	200x135mm	个	1
27	塞尺	0.02~1mm	个	1
28	契型塞尺		个	1
29	平口螺丝刀	刀口2.5mm	把	1
30	内六方	s6/s7/s8套	把	1
31	可调热风枪	博世	把	1
32	工具小车	3格工具推车	个	1

### 3. 车辆空调检修模块的比赛设备

序号	设备名称	型号	单位	数量
1	空调	真车所用设备	台	1

2	空调安放平台	定制	套	1
3	物料架	定制	个	1
4	手电	通用	个	1
5	轮对内侧距尺	1345~1365mm	个	1
6	车辆车轮第四种检查器	LLJ-4D	个	1
7	计算器	简易型	个	1
8	无反弹锤	Φ 50或 Φ 60	个	1
9	一字螺丝刀	300（大号）	个	1
10	钢直尺	150mm	个	1
11	双头开口扳手	17~19	个	1
12	双头开口扳手	22~24	个	1
13	棘轮扳手	3/4" 配30mm套筒	个	1
14	带柄棘轮扳手	1/2"	个	1
15	带柄棘轮扳手	3/8"	个	1
16	扭矩扳手	5~25N·m 1/4" 精度3%	个	1
17	扭矩扳手	10~50N·m 3/8" 精度3%	个	1
18	扭矩扳手	60~340N·m 1/2" 精度3%	个	1
19	活口扳手	15寸总长384mm开口小于 等于46mm	个	1
20	活口扳手	10寸	个	1
21	塞尺	0.02~1mm	个	1
22	测量块	9~11mm	个	1
23	内六角批头	棘轮扳手套筒批头，包含 H5配套 3/8"扭力扳手	个	1
24	内六角批头	棘轮扳手套筒批头，包含 H6配套 3/8"扭力扳手	个	1

25	内六角批头	棘轮扳手套筒批头，包含H5配套1/4"扭力扳手	个	1
26	内六角批头	棘轮扳手套筒批头，包含H6配套1/4"扭力扳手	个	1
27	套筒批头	棘轮扳手套筒批头S12配套1/2"棘轮头使用	个	1
28	套筒批头	棘轮扳手套筒批头S17配套1/2"棘轮头使用	个	1
29	套筒批头	棘轮扳手套筒批头S18配套1/2"棘轮头使用	个	1
30	套筒批头	棘轮扳手套筒批头S30配套1/2"棘轮头使用	个	1
31	套筒批头	棘轮扳手套筒批头S13配套1/2"棘轮头使用	个	1
32	套筒批头	棘轮扳手套筒批头S16配套1/2"棘轮头使用	个	1
33	套筒批头	棘轮扳手套筒批头S13配套3/8"棘轮头使用	个	1
34	套筒批头	棘轮扳手套筒批头S16配套3/8"棘轮头使用	个	1
35	套筒	3/4"30mm套筒	个	1
36	管路清洁枪	接管口径5-30mm	个	1
37	海绵子弹收集箱	定制	个	1
38	秒表	通用	个	1
39	卷尺	5m	个	1
40	工具橡胶地垫	1.5米×0.5米	块	1

#### (4) 车辆整车故障排查与处理模块的比赛设备

##### 1. 真实车辆

序号	设备名称	型号	单位	数量
1	整车车辆	真实地铁车辆	辆	1
2	配电设备设施	满足车辆供电需要	套	1
3	登车梯	定制	套	1
4	物料架	定制	个	1
5	万用表	Fluke 15B+	个	2
6	方孔钥匙	5mm	把	2
7	方孔钥匙	7mm	把	2
8	禁合牌	通用	个	2
9	手电筒	通用	个	2
10	对讲机	通用	个	2
11	防挤压铝块	/	个	1
12	工具包	通用	个	1
13	平口螺丝刀	魏德米勒 SDS 0.4X2.5X75 (2.5mm)	把	1
14	十字螺丝刀	PH2×150mm	把	1
15	一字螺丝刀	3×75mm	把	1

##### 2. 模拟车辆

序号	设备名称	规格/型号	单位	数量
1	城铁客车模拟实训装置	定制	套	1
2	配电设备设施	满足车辆供电需要	套	1

3	物料架	满足工具、材料存放	个	1
4	万用表	Fluke 15B+	个	2
5	禁合牌	通用	个	2
6	手电筒	通用	个	2
7	带反光条的工作马甲（可携带工具）	通用	件	2
8	平口螺丝刀	魏德米勒 SDS	个	1
9	十字螺丝刀	PH2×150mm	把	1
10	一字螺丝刀	3×75mm	把	1

### 3. 材料

以下为通用配置，具体详见各竞赛模块技术规程。

序号	设备名称	型号	单位	数量
1	洗洁精	500g/瓶	瓶	3
2	禁止合闸标牌	通用	个	3
3	电工胶带	黑色	个	3
4	标签纸	通用	张	6
5	签字笔	通用	支	10
6	热缩线号管（白色）	Φ3	米	10
7	管状预绝缘冷压端子	1 <sup>2</sup>	个	600
8	扎带（黑色）	4×100mm	个	500
9	去油清洗剂	400ml/筒	支	3
10	润滑脂	300ML	带	3
11	毛刷	1 寸	把	8

12	擦拭布	通用	张	8
----	-----	----	---	---

## 五、安全、健康要求

### （一）安全操作要求

根据国家相关法规要求，结合本项目实际，提出安全、健康要求及职业操作规范要求，并明确违反后的处理规定。特别是根据本项目具体情况的诸如人身防护，有毒、有害物品携带、存放，防火、防爆等措施。

1. 参赛选手进入赛场比赛，必须穿戴符合安全要求的服装，不得穿背心、短裤和拖鞋，要求穿绝缘鞋，佩戴安全帽。

2. 禁止选手及所有参加赛事的人员携带任何有毒有害物品进入竞赛现场；

3. 赛场设备是依照赛项要求安放，在确保安全的基础上，满足赛项的可操作性。参赛选手不得擅自移动、调换和更换。

4. 严格遵守操作规程，不得擅自开启电源，不得带电操作，以免造成伤害和事故。

5. 通电检查发现电路需改接时，必须先切断电源，后进行电路的拆除与连接。

6. 有可能造成意外带电的机械部件、电器元件的金属外壳等都必须接地，赛场提供的黄、绿双色绝缘导线，只做接地线。

7. 比赛结束前十分钟，参赛选手必须整理比赛现场，清洁



桌面，扫除垃圾，整理工作现场，所有移动过的仪器、设备都必须恢复原状。比赛结束哨响，参赛选手经裁判确认示意后，方可离场。

8. 参赛选手应爱护比赛场所的仪器和设备，操作仪器和设备时，应按规定的操作程序谨慎操作。操作中违反安全操作规定导致发生较严重的安全事故，将立即取消比赛资格。

## **（二）赛场安全保障**

1. 大赛进行期间，如遇有突发事件发生时，赛项执委会会有权决定停止或部分停止赛事的进行。赛事的恢复须报大赛执委会办公室批准。

2. 赛事现场要制定突发事件紧急处理预案，建立健全规章制度，落实责任人。

3. 赛场统一设置安全提示标志。

4. 在赛场的醒目位置张贴安全疏散示意图，明确表明疏散路线、疏散地点。

5. 赛场设置专门的安全防卫组，负责竞赛期间健康和安全事务。主要包括检查竞赛场地、与会人员居住地、车辆交通及其周围环境的安全防卫；制定紧急应对方案；监督与会人员食品安全与卫生；分析和处理安全突发事件等工作；

6. 在赛场设有医务室并配备专门的医疗人员和急救人员，

并备有相应急救设施。

### **(三) 绿色环保**

1. 赛场严格遵守我国环境保护法；
2. 赛场所有废弃物应有效分类并处理,尽可能地回收利用；
3. 赛场设置排烟除尘系统,尽可能地减少和控制烟尘。