

全国职业院校技能大赛

赛项规程

赛项名称： 轨道车辆技术

英文名称： Rail Vehicle Technology

赛项组别： 高等职业教育（师生同赛）

赛项编号： GZ028

一、赛项信息

赛项类别			
<input checked="" type="checkbox"/> 每年赛 <input type="checkbox"/> 隔年赛（ <input type="checkbox"/> 单数年/ <input type="checkbox"/> 双数年）			
赛项组别			
<input type="checkbox"/> 中等职业教育 <input checked="" type="checkbox"/> 高等职业教育			
<input type="checkbox"/> 学生赛（ <input type="checkbox"/> 个人/ <input type="checkbox"/> 团体） <input type="checkbox"/> 教师赛（试点） <input checked="" type="checkbox"/> 师生同赛（试点）			
涉及专业大类、专业类、专业及核心课程			
专业大类	专业类	专业名称	核心课程
交通运输 大类 (50)	城市轨道交通类 (5006)	城市轨道交通车辆应用技术 (500602)	专业核心课程: 城市轨道交通列车驾驶、城市轨道交通列车故障处理、城市轨道交通列车突发事件处理、城市轨道交通车辆机械系统检修、城市轨道交通车辆制动系统检修、城市轨道交通车辆电气系统检修
	铁道运输类 (5001)	铁道车辆技术 (500106)	专业核心课程: 铁道车辆机械装置检修、铁道车辆制动装置检修、铁道车辆电气装置检修、铁道车辆空调装置检修、铁道车辆牵引传动及控制系统、铁道车辆动态检测技术、铁道车辆运用与管理
		动车组检修技术 (500108)	专业核心课程: 动车组机械装置检修、动车组牵引系统检修、动车组制动系统检修、动车组辅助系统检修、动车组网络控制系统、动车组运用与管理
装备制造 大类 (46)	轨道装备类 (4604)	铁道机车车辆制造与维护 (460401)	专业核心课程: 机车车辆车体与走行部件装调、机车车辆主型电器装调、机车车辆空气管路及制动设备装调、机车车辆牵引变流系统部件装调、机车车辆整车总成、机车车辆整车调试
		高速铁路动车组制造与维护 (460402)	专业核心课程: 动车组机械装置装调、动车组高压设备装调、动车组制动系统装调、动车组辅助设备装调、动车组总成与调试、动车组维护与检修

		城市轨道交通车辆制造与维护（460403）	专业核心课程： 城市轨道交通车辆机械装调、城市轨道交通车辆电气设备装调、城市轨道交通车辆制动系统装调、城市轨道交通车辆电气线路分析、城市轨道交通车辆总装、城市轨道交通车辆整车调试
对接产业行业、对应岗位（群）及核心能力			
产业行业	岗位（群）	核心能力	
高端装备制造	铁道机车车辆、高速铁路动车组、城市轨道交通车辆的装配、调试岗位（群）	<ol style="list-style-type: none"> 1.具有机械与电气图纸识读、绘制的能力 2.掌握钳工、电工电子、电气控制、电力电子、自动检测等技术的基本操作技能 3.具有对铁道机车车辆、高速铁路动车组、城市轨道交通车辆车体与走行部、受电弓、主（高压）断路器、牵引电机、主变压器、变流器等部件进行装配、检测与调整的能力 4.具有对铁道机车车辆、高速铁路动车组、城市轨道交通车辆空气管路与制动设备进行装配、检测与调试的能力 5.能够按照总成工艺流程、工艺要求对铁道机车车辆、高速铁路动车组、城市轨道交通车辆整车进行装配 6.能够按照调试流程、调试方法对铁道机车车辆、高速铁路动车组、城市轨道交通车辆整车进行调试 7.初步具有铁道机车车辆、高速铁路动车组、城市轨道交通车辆国际化售后服务的能力 8.具有数字技术应用能力、开展绿色生产的能力，以及对新知识、新技能的学习能力和创新创业能力，掌握相应法律法规，能够开展作业安全防护、作业质量管理 9.具有探究学习、终身学习和可持续发展能力 	

交通运输	城市轨道交通列车驾驶、车辆检测与维修	<ol style="list-style-type: none"> 1.具有城市轨道交通车辆机械系统检修、维护的能力 2.具有城市轨道交通车辆电气系统检修、维护的能力 3.具有城市轨道交通车辆制动系统检修、维护的能力 4.具有城市轨道交通车辆智能运维技术应用的能力 5.具有城市轨道交通列车多工况下行车的能力 6.具有城市轨道交通列车牵引、制动、车门、辅助电源、信号、高压供电、服务设备等系统故障处理和设备、行车、自然、消防、公共安全等各类突发事件处置的能力 7.具有节能环保意识和安全生产的能力 8.具有分析问题和解决问题的能力 9.具有探究学习、终身学习和可持续发展的能力
	铁道车辆检测与检修	<ol style="list-style-type: none"> 1.具有专业必备的机电操作能力，检修装备操作及改造能力 2.具有铁道车辆主要机械部件装配、调试、检修的能力 3.具有铁道车辆系统装配、调试、检修的能力 4.具有铁道车辆空调装置、电气装置的调试、检查及故障处理的能力 5.具有铁道车辆牵引传动及控制系统的使用维护能力 6.具有地对车安全监控体系检查、铁道车辆运行状态监测及动态监控设备维护的能力 7.具有铁道车辆运用故障的检查、处理能力 8.掌握国家相关法律法规、行业规定、职业道德准则和行为规范，具有应用绿色生产、环境保护、安全防护、质量管理等相关知识的能力 9.掌握信息技术基础知识，具有铁路运输领域数字化技能 10.具有探究学习、终身学习和可持续发展的能力

	<p>动车组检测与检修</p>	<ol style="list-style-type: none"> 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.具有动车组车体、转向架、车端连接装置等机械设施检修的能力 3.具有动车组牵引传动控制系统和网络系统调试、检修的能力 4.具有动车组制动系统试验及常见故障处理的能力 5.具有动车组车门系统、辅助供电系统、空调系统、给排水及卫生系统等维护与检修的能力 6.具有动车组检修制度、运用管理方面的知识，具备动车组管理信息系统（EMIS）应用的能力 7.具有应用交通运输领域绿色生产、环境保护、安全防护、质量管理等相关知识的能力 8.具有交通运输领域数字化发展需求的大数据分析、网络控制等数字技能 9.具有探究学习、终身学习和可持续发展的能力
	<p>铁道机车驾驶、车辆检测与维修</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1.具有铁道机车机械系统检修、维护的能力 2.具有铁道机车机电气系统检修、维护的能力 3.具有铁道机车机制动系统检修、维护的能力 4.具有铁道机车机智能运维技术应用的能力 5.具有铁道列车多工况下行车的能力 6.具有铁道机车机牵引、制动、辅助电源、信号、高压供电等系统故障处理和设备、行车、自然、消防、公共安全等各类突发事件处置的能力 7.具有节能环保意识和安全生产的能力 8.具有分析问题和解决问题的能力 9.具有探究学习、终身学习和可持续发展的能力

二、竞赛目标

以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，认真贯彻落实全国职业教育大会精神，以提升职业院校师生技术技能水平、培育工匠精神、创新意识为宗旨，以解决生产一线实际问题、促进职业教育专业建设和教学改革、提高教育教学质量、培养高素质技术技能人才为导向，立足国内，放眼世界，持续提升大赛的质量、成效和品牌影响力，更好服务职业教育高质量发展。服务交通强国战略，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、客室车门及车辆整车为载体，充分展现轨道交通车辆机械、电气、辅助、控制等系统装配、检修、调试及整车检查、试验、故障判断及处理的工作流程，全面考查参赛选手电路设计、系统装配、检修保养、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”，引导职业院校在人才培养中按照市场经济规律和轨道交通的发展要求，提高服务社会经济发展能力，增强市场竞争力和持续创新能力。

三、竞赛内容

（一）概述

本赛项面向轨道车辆装备制造、运用与检修领域，根据车辆制造、运用与检修实际需要及相关作业流程，掌握车辆装配与检修设备、工器具、仪表使用、安全防护方法，具备协作完成轨道车辆装配、运用和检修作业技能，包含具体典型工作任务：整车检查、试验、故障判断及处理；受电弓等电气设备的装配、安装布线、检修、维护、调试、故障判断及处理；客室车门等机械系统的装配、检修、维护、调试、故障判断处理及控制电路设计。通过该赛项的技术平台承载的实训和考核内容，可培养选手掌握轨道车辆性能及装配、检修、维护、试验、电路设计、故障处理标准和操作规范，以及良好的故障判断及处理能力。选手应具备扎实的车辆装配、调试与检修知识，

重点掌握作业防护、车辆状态功能检查、维护保养、填写维修记录，掌握故障处理流程、报单填写、反馈方法等。

本赛项涵盖丰富的专业知识和技术技能：车辆机械电气部件装配、检修、保养与调试知识和技能，涉及车辆整车及其组成部件检修的标准规范、规程和工艺等；车辆的机械及电气组成结构；车辆主要组成部件的结构和工作原理；车辆主要组成部件的检查、拆卸、安装、调节、保养和测试的正确程序；检修所使用的工器具；掌握电气试验、测量、装配及电路布线等电气维护手段；按照试验规程测试车辆各个电气子系统功能；正确识别车辆各个电气子系统的工作状态及故障现象；结合实际运营环境测试车辆整车电气功能；识别作业中的危险因素并采取正确的安全防护措施。该赛项实现了对实际工作过程的全部知识点与专业技能点的考核，满足了赛项作业与实际岗位要求、职业素养培养目标零距离对接，提升轨道车辆专业学生的实践能力和技术综合应用能力。

本赛项包含三个模块：模块 1 列车整车检查与试验；模块 2 受电弓的安装与调试；模块 3 客室车门的安装调试与优化设计。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。

模块 1 列车整车检查与试验成绩占比 25%，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 35%，以受电弓日常维护、电气控制系统的安装与调试为考核重点；模块 3 客室车门的安

装调试与优化设计成绩占比 40%，以车门的机械参数调节、部件安装、控制电路设计、电气试验为考核重点，兼顾考核创新能力。

(二) 赛项模块、比赛时长及分值配比

模块		主要内容	比赛时长	分值
模块 1	车辆整车检查与试验	1-1.车外检查 1-2.车内检查 1-3.车辆电气试验及故障处理	50 分钟	25
模块 2	受电弓的安装与调试	2-1.受电弓机械部件的外观检查与维护 2-2.受电弓部件安装及参数整定 2-3.受电弓控制电路安装布线 2-4.受电弓电气功能试验及故障处理	100 分钟	35
模块 3	客室车门的安装调试与优化设计	3-1.客室车门部件安装测量及参数调节 3-2.客室车门整体外观检查 3-3.客室车门电气功能测试 3-4.控制电路优化设计	150 分钟	40

四、竞赛方式

1.竞赛形式为线下比赛。

2.本赛项为团体赛，每个参赛队由 2 名选手（1 名教师，1 名学生，教师为场上队长），不允许跨校组队。可邀请港、澳、台地区代表队参赛，同场竞技。

3.参赛选手为学生的，须为高等职业学校（含本科职业院校）全日制在籍学生，资格以报名时所具有的在校学籍为准；参赛选手为教师的，须为职

业院校教龄2年以上(含)的在职教师。凡在往届全国职业院校技能大赛中获一等奖的选手,不能再参加今年同一专业类赛项的比赛。

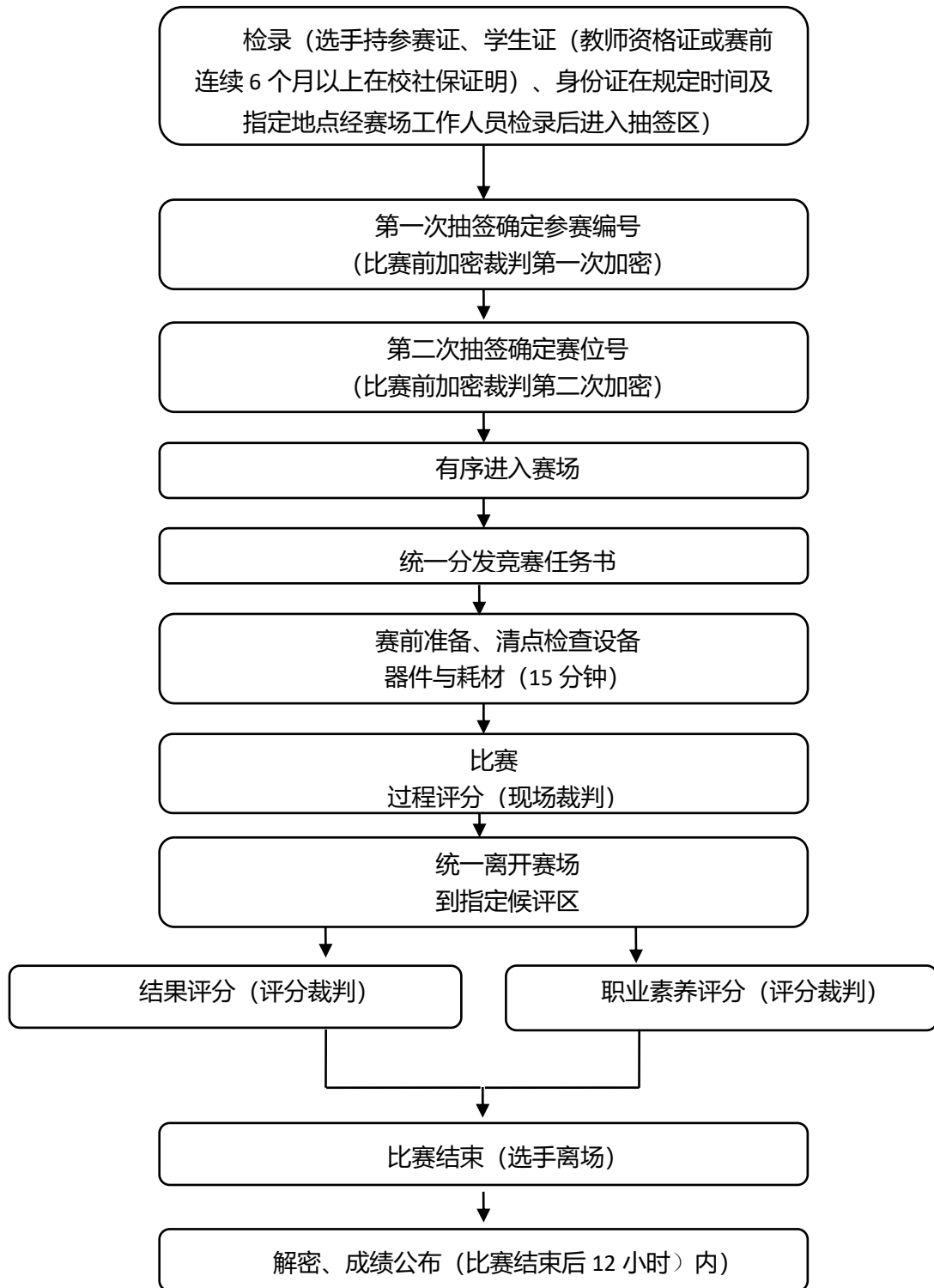
4.参赛选手获得确认后不得随意更换。如备赛过程中参赛选手因故无法参赛,须由省级教育行政部门出具书面说明,经大赛执委会办公室核实后予以更换,补充人员需满足本赛项参赛选手资格并接受审核。

5.各省、市、自治区内选拔、名额分配和参赛师生资格审查工作由省级教育行政部门负责。大赛执委会办公室行使对参赛人员资格复核。

以正式比赛报名通知为准。

五、竞赛流程

(一) 竞赛流程



(二) 竞赛日程安排表

日期	时间	内容	备注
第一天	12:00 之前	专家、裁判、各参赛队报到	准备阶段
	13:30-14:30	领队会（赛场纪律和赛场要求）	
	13:30-14:30	裁判会（裁判分工和执裁要求）	
	14:30-15:30	场地参观，选手、裁判熟悉场地	
第二天 (比赛日)	8:00-8:30	开赛式	比赛阶段
	8:30-9:00	参赛队赛场检录	
	9:00-9:30	一次加密和二次加密	
	9:30-19:30	设备工具检查确认、题目发放、竞赛	
第三天 (比赛日)	8:00-8:30	参赛队赛场检录	比赛阶段
	8:30-9:00	一次加密和二次加密	
	9:00-19:00	设备工具检查确认、题目发放、竞赛	
第四天	8:30-10:30	成绩公布	总结阶段
	10:30-12:00	闭幕式	

注：最终日程表以《竞赛指南》为准。

六、竞赛规则

(一) 参赛选手报名

1.每支参赛队由2名选手组成，包含1名教师和1名学生，须为职业院校教龄2年以上（含）的在职教师和学校全日制在籍学生。

2.凡在往届全国职业院校技能大赛中获一等奖的选手，不能再参加今年同一专业类赛项的比赛。

(二) 熟悉场地

1.参赛选手应在竞赛日程规定的时间熟悉竞赛场地。

2.参赛队熟悉竞赛场地后，认为所提供的设备、工具等不符合竞赛规定

或有异议时，参赛队领队必须在 2 小时内提出书面报告，送交赛项执委会进行处理，超过时效将不予受理。

(三) 入场规则

1.正式竞赛前，参赛队按抽签顺序分批次参加检录，选手必须携带身份证、学生证(教师资格证或赛前连续 6 个月以上在校社保证明)、参赛证(简称三证)。三证不全者原则上不能通过检录，特殊情况须经所在省教育厅、公安机关出具有效证明。

(四) 赛场规则

1.选手进入竞赛场地，裁判在选手候赛时间内将竞赛任务书下发到各工位，参赛选手根据任务书要求，自行分工，合理计划安排。

2.各参赛队统一听从裁判长发布竞赛开始指令后正式开始竞赛，合理利用现场提供的所有条件完成竞赛任务。

3.参赛选手在比赛过程中可提出设备、器件更换要求。更换的设备、器件经裁判组检测后，如为非人为损坏，经裁判长同意，给予补时，否则每次按规定扣分。

4.参赛队若提前结束竞赛，应举手向裁判员示意，竞赛结束时间由现场裁判记录，参赛队结束竞赛后不得再进行任何操作。

5.参赛队须按照程序提交竞赛结果，并签字确认。

(五) 离场规则

1.裁判长发布竞赛结束指令后所有参赛队立即停止操作，得到裁判许可后方可离场。

2.参赛选手按次序有序离场，不得自行离场。

(六) 成绩评定

1.竞赛采用过程评分、结果评分和计算机评分相结合方式进行评分。

2.成绩评定后，解密后的成绩，由裁判长和监督组长共同签字后，由专人送保密室封存。

(七) 成绩复核与公布

1.竞赛成绩经复核无误后，由裁判长、监督人员审核签字后确定。

2.赛项成绩解密后，在指定地点，以纸质形式向全体参赛队进行公示。成绩无异议后，在闭幕式上予以公布。

七、技术规范

(一) 行业技术标准

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

(二) 职业技术标准

1. 1+X 证书《轨道交通车辆机械维护》职业标准

2. 轨道交通运营企业车辆检修标准

3. 轨道交通运营企业车辆检修、列车驾驶职业技能标准

4. 《国家职业技能标准-城市轨道交通列车司机》

5. 《国家职业技能标准-电力机车司机》

6. 《国家职业技能标准-内燃机车司机》

(三) 专业教育教学要求

1. 《高等职业学校城市轨道交通车辆应用技术专业教学标准》

2. 《高等职业学校动车组检修技术专业教学标准》

3. 《高等职业学校铁道车辆技术专业教学标准》

4. 《高等职业学校铁道机车车辆制造与维护专业教学标准》

5. 《高等职业学校高速铁路动车组制造与维护专业教学标准》

6. 《高等职业学校城市轨道交通车辆制造与维护专业教学标准》

7. 《高等职业学校城市轨道交通车辆应用技术专业实训教学条件建设标准》

(四) 国际、国家竞赛标准

1. 世界技能组织标准；轨道车辆技术职业技能标准（WSOS）

2. 第一届全国技能大赛技术标准、竞赛规则

八、技术环境

(一) 竞赛场地

竞赛现场总面积应不小于 2000 平方米，设 16 个赛位（其中 1 个为备用赛位），每个赛位不低于 100 平方米；模块 1 在能够容纳 120 人的计算机房集中考核；另设有裁判区、技术支持区、休息区、录分室、候考室、医务室、储存室等。

(二) 竞赛工位

每个赛位不低于 100 平方米，设 2 个竞赛工位：模块 2 每个工位占地不小于 6m×8m，模块 3 每个工位占地不小于 6m×8m，标明赛位号。

(三) 单赛位设备清单

序号	模块	产品名称	技术参数	单位	数量
1	模块 1 车辆整车检查与试验	车辆整车检查与试验终端	搭载基于计算机虚拟仿真技术、三维建模与渲染技术搭建的纯三维车辆整车检查与试验软件系统电脑	套	1
2	模块 2 受电弓的安装与	受电弓及安装平台	受电弓应采用单臂气囊式轨道车辆受电弓；安装平台应满足受电弓的检修与控制模块的实训和考核需要	套	1
		风源模块	满足受电弓升降弓供风要求	套	1
		继电器柜	含电气元器件及相关电气控制回路，满足受电弓控制与监视电路安装布线需要。具备完成受电弓的各项电气调试控制功能	套	1
		调试台	用于完成受电弓的各项电气调试	套	1

3	调试	配电箱	为各设备提供工作电源，保证总体用电安全	套	1
		受电弓需安装的组件	满足受电弓部件安装操作，包含气路及阀件等	套	1
		工具、辅料、耗材	物料存放架、工具车、折叠梯、检修工具紧固件、耗材等	套	1
	模块3 客室车门安装调试与优化设计	客室车门及安装框架	客室车门应为地铁车辆电动塞拉门；安装平台应满足电动车门的安装需要	套	1
		继电器柜	含电气元器件及相关电气控制回路，满足客室车门控制与监视电路安装布线需要。具备完成客室车门的各项电气调试控制功能	套	1
		调试台	用于完成客室车门的各项电气调试	套	1
		电脑	用于完成控制电路优化设计及验证	台	1
		配电箱	为各设备提供工作电源，保证总体用电安全	套	1
		工具、辅料、耗材	物料存放架、工具车、台阶式凳子、检修工具、紧固件、耗材等	套	1

(四) 照明系统要求

- 1.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。
- 2.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。

九、竞赛样题

赛题以实践操作题为主，于开赛 1 个月前在大赛信息平台上公开样题。

在赛前公开的样题基础上，由专家组建立竞赛赛题，赛题应类型齐全、完整且具有专业性，满足比赛需要。设计的赛题难易程度相当，体现比赛公平。样题和正式比赛试题差别不超过 20%。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	
赛项编号		GZ028		归属产业		交通运输	
赛项组别							
<input type="checkbox"/> 中职组				<input checked="" type="checkbox"/> 高职组			
<input type="checkbox"/> 学生组 <input type="checkbox"/> 教师组 <input type="checkbox"/> 师生同赛试点赛项				<input type="checkbox"/> 学生组 <input type="checkbox"/> 教师组 <input checked="" type="checkbox"/> 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	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	25%	50	计算机评分

			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				
模块 2	受电弓的安装与调试	<ul style="list-style-type: none"> 1.受电弓的机械部件外观检查与维护 2.受电弓部件安装及参数整定 3.受电弓控制电路安装布线 4.受电弓电气功能测试与故障处理 	<ul style="list-style-type: none"> 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 	<ul style="list-style-type: none"> 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 	35%	100	过程性评分+结果性评分
模块 3	客室车门的安装调试与优化设计	<ul style="list-style-type: none"> 1.客室车门部件安装测量及参数调节 2.客室车门部件外观检查与维护 3.客室车门电气功能测试与故障处理 4.控制电路优化设计 	<ul style="list-style-type: none"> 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 	<ul style="list-style-type: none"> 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 	40%	150	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	对应赛项编号	GZ028		
模块名称	车辆整车检查与试验	子任务数量	12		
竞赛时间	总时间 50 分钟，其中准备 3 分钟、实施 40 分钟、评价 7 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	<input checked="" type="checkbox"/> 基本专业素养 <input checked="" type="checkbox"/> 专业实践技能 <input type="checkbox"/> 协调协作能力 <input type="checkbox"/> 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	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

				8.风源模块检修工艺及流程	
	子任务 1-2	无电车内设备故障分析	<ol style="list-style-type: none"> 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 	<ol style="list-style-type: none"> 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.司机室中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 	<ol style="list-style-type: none"> 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	<ol style="list-style-type: none"> 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 	<ol style="list-style-type: none"> 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 	<ol style="list-style-type: none"> 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	<ol style="list-style-type: none"> 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 	<ol style="list-style-type: none"> 1.作业安全防护 2.作业规范 	<ol style="list-style-type: none"> 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	<ol style="list-style-type: none"> 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 	<ol style="list-style-type: none"> 1.蓄电池检修工艺及流程 2.司机室激活流程试验方法 	<ol style="list-style-type: none"> 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	<ol style="list-style-type: none"> 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	<ol style="list-style-type: none"> 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	<ol style="list-style-type: none"> 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	<ol style="list-style-type: none"> 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	<ol style="list-style-type: none"> 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	<ol style="list-style-type: none"> 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	<ol style="list-style-type: none"> 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	<ol style="list-style-type: none"> 1.火灾报警系统硬件维护 2.火灾报警系统的测试方法 	<ol style="list-style-type: none"> 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	<ol style="list-style-type: none"> 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	<ol style="list-style-type: none"> 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 	空调功能检修流程及工艺	<ol style="list-style-type: none"> 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

			<p>3. 点击 HMI 的空调功能菜单，检查空调状态是否正常</p> <p>4. 检查客室送风槽送风量正常</p>		
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	<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. 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	<ol style="list-style-type: none"> 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		对应赛项编号	GZ028	
模块名称	受电弓的安装与调试		子任务数量	5	
竞赛时间	总时间 100 分钟，其中准备 5 分钟、实施 85 分钟、评价 10 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

				<p>(工作区), 并计算平均值, 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</p> <p>7.弓角外观是否良好, 有无磕碰划伤、污渍、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$0.5\text{mm}-2.5\text{mm}$</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.确认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</p>
--	--	--	--	--

					金属板间距离，要求在6-10mm
	子任务 2-2	受电弓气路及阀件安装	<ol style="list-style-type: none"> 1.受电弓电磁阀选型与安装 2.受电弓气路板设计与安装 	电磁阀规格选型、受电弓气路逻辑分析与链接、受电弓气路板气密性保压实验	<ol style="list-style-type: none"> 1.检查气路板单向阀、塞门、和气路链接部分气密性 2.受电弓升弓气路逻辑设计能否满足应急升弓需求
	子任务 2-3	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 2-4	受电弓控制回路接线实施	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 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	受电弓控制回路设计与接线	1.需要安装断路器、继电器、二极管等电气元器件 2.线号管颜色、内容是否错误、导线是否裸露超标 3.检查是否有错接、漏接、虚接等现象 4.冷压端子未压实牢固、接线有无松动等	
子任务 2-5	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	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	<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，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	<p>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</p>	

表 4 技能模块 3 任务分解

模块序号	模块 3	对应赛项编号	GZ028		
模块名称	客室车门安装调试与优化设计	子任务数量	4		
竞赛时间	总时间 150 分钟，其中准备 10 分钟、实施 130 分钟、评价 10 分钟				
任务描述	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；客室车门电气功能测试与故障处理；根据工作现场要求，优化设计控制电路（来源于企业现场的技术革新项目）				
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	1.是否按要求顺序正确安装下摆臂、平衡轮、门扇 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离满足上部在 56±5mm 范围内，下部在 56±5mm 范围内，若不满足要求，按照技术规程调节至满足要求；按要求测量车门在滑道后端的门扇外摆参数，要求车门外表面与机架外表面间距离满足上部在 56±5mm 范围内，下部在 56±5mm 范围内，若不

					<p>满足要求，按照技术规程调节至满足要；调节完成后，是否紧固螺栓</p> <p>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，单扇门的V型尺寸上部比下部大2-5mm，调节完毕，是否紧固偏心轮</p> <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1300±10mm（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 3-2	客室车门部件外观检查与维护	<ol style="list-style-type: none"> 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 4.携门架状态检查 5.下滑道状态检查 6.门坎状态检查 	<ol style="list-style-type: none"> 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 	<ol style="list-style-type: none"> 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

					<p>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，防松线清晰无错位</p> <p>6.检查开门止挡外观良好，无破损</p> <p>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</p> <p>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</p> <p>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</p>
	子任务 3-3	客室车门电气功能测试与故障处理	<p>1.电源部分测试</p> <p>2.钥匙激活占用测试</p>	<p>1.供电主电路测试与故障排查</p>	<p>1.电源是否上电激活</p> <p>2.司机室钥匙激活是否可以互锁占用</p>

			3.门控制回路测试 门状态反馈及安全回路测试	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	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 3-4	控制电路优化设计	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，解决问题，完成预定的控制要求 3.成本核算	1.器件选型 2.电气控制图设计绘制 3.问题处理 4.成本控制	1.查看选手器件选型是否符合规范 2.查看电气控制图是否规范 3.通过电路仿真，查看是否解决问题，完成预定的控制要求 4.核算替换、新增的器件成本，成本低者得分高
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			

	<p>10. G2 50052-2009 供配电系统设计规范</p> <p>11. LD/T 81.1-2006 职业技能实训和鉴定设备技术规范</p>
赛项赛场准备	<p>1.每个工位占地不小于 7m×7m，标明赛位号</p> <p>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</p> <p>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</p> <p>4.赛场配备 AC220V-50HZ 电源，并备有不间断电源(UPS)</p> <p>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</p>
注意事项	<p>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</p> <p>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</p> <p>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> <p>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</p>

十、赛项安全

赛项执委会采取切实有效措施保证大赛期间参赛选手、领队人员、裁判员、工作人员及观众的人身安全。

（一）比赛环境

1.执委会须在赛前组织专人对比赛现场、住宿场所和交通保障进行考察，并对安全工作提出明确要求。

2.承办单位应提供保证应急预案实施的条件。

3.严格控制与参赛无关的易燃易爆以及各类危险品进入比赛场地。

4.设置竞赛安全保障组，组长由赛项执委会主任担任。

5.赛项执委会须会同承办单位制定开放赛场和体验区的人员疏导方案。

（二）组队责任

1.各学校组织代表队时，须为参赛选手购买大赛期间的人身意外伤害保险。

2.各学校代表队组成后，须制定相关管理制度，并对所有选手、领队人员进行安全教育。

3.各参赛队伍须加强对参与比赛人员的安全管理，实现与赛场安全管理的对接。

（三）应急处理

比赛期间发生意外事故，发现者应第一时间报告赛项执委会，同时采取措施避免事态扩大。赛项执委会应立即启动预案予以解决。

（四）处罚措施

1.参赛队伍有发生重大安全事故隐患，经赛场工作人员提示、警告无效

的，可取消其继续比赛的资格。

2.赛事工作人员违规的，按照相应的制度追究责任。情节恶劣并造成重大安全事故的，由司法机关追究相应法律责任。

十一、成绩评定

(一) 评分标准

比赛满分 100 分，分为 1、2、3 三个模块，计时精确到小数点后两位，详细评分细则如下：

模块	试题任务	比例	评分要求	评分方式	分数比重
1	车辆整车检查与试验	25%	整车车内外检查	计算机评分	10%
			整车电气功能试验	计算机评分	14%
			职业素养（卫生清洁、穿戴规范、工作纪律、文明礼貌等）	过程性评分+结果性评分	1%
2	受电弓检修与控制	35%	受电弓机械部件的外观检查与维护	过程性评分+结果性评分	6%
			受电弓部件安装及参数整定	过程性评分+结果性评分	7%
			受电弓控制电路安装布线	过程性评分+结果性评分	10%
			受电弓电气功能测试与故障处理	过程性评分+结果性评分	10%
			职业素养（卫生清洁、穿戴规范、工作纪律、文明礼貌等）	过程性评分+结果性评分	2%
3	客室车门的安装调试与优化设计	40%	客室车门部件安装测量及参数调节	过程性评分+结果性评分	10%
			客室车门整体外观检查	过程性评分+结果性评分	8%
			客室车门功能测试与故障处理	过程性评分+结果性评分	12%
			控制电路优化设计	计算机评分	8%

		职业素养（卫生清洁、穿戴规范、工作纪律、文明礼貌等）	过程性评分+结果性评分	2%
--	--	----------------------------	-------------	----

（二）评分方式

本赛项评判方式分为计算机评分、结果性评分和过程性评分相结合的方式。

1.计算机评分

对于虚拟仿真部分，在规定时间内，按教员机下发的竞赛项目完成竞赛内容并提交，由软件系统对结果进行评分；对于控制电路优化设计部分，按竞赛项目要求的逻辑关系完成电路设计并提交，由系统对结果进行评分。

2.结果性评分

对于实操考核部分，在规定时间内，按任务书要求实现竞赛内容。裁判按照评分表对各评价项目进行结果评分。相关答题卡如未写明工位号，裁判长可根据具体情况将竞赛作品作废处理。

3.过程性评分

操作规范中涉及现场管理及安全部分，裁判根据参赛队伍（选手）在分步操作过程中的安全性、规范性、合理性以及完成质量等，依据评分标准按步给分。

4.在竞赛时段，参赛选手有不服从裁判及监考、扰乱赛场秩序等行为，情节严重的，取消参赛队评奖资格。有作弊行为的，取消参赛队评奖资格。裁判宣布竞赛时间到，选手仍强行操作的，取消参赛队奖项评比资格。

5.按比赛成绩从高分到低分排列参赛队的名次。如果出现成绩分数相同的情况，按选手完成比赛总用时进行排名，用时短者胜出。若分数、用时均

相同，则按照模块 1 的得分高低进行排名。如果模块 1 分数也相同，则按照模块 2 的得分高低进行排名。

6.选手有下列情形，需从比赛成绩中扣分：

(1) 违反比赛规定，提前进行操作或比赛终止仍继续操作的，由现场裁判员负责记录，并酌情扣 1-5 分。

(2) 在竞赛过程中，违反赛场纪律，由裁判员现场记录参赛选手违纪情节，依据情节扣 1-5 分。

(3) 在完成工作任务的过程中违反操作规程或因操作不当，造成设备损坏或影响其他选手比赛的，扣 5-10 分；因操作不当导致人身或设备安全事故，扣 10-20 分；情况严重者报赛项执委会批准，由裁判长宣布终止该选手的比赛，竞赛成绩以 0 分计算。

(4) 损坏赛场设备，污染赛场环境等不符合职业规范的行为，视情节扣分。

(三) 成绩审核与公布

1.抽检复核

①为保障成绩评判的准确性，监督仲裁组对赛项总成绩排名前 30%的所有参赛队伍(选手)的成绩进行复核；对其余成绩进行抽检复核，抽检覆盖率不得低于 15%。

②监督仲裁组需将复检中发现的错误以书面方式及时告知裁判长，由裁判长更正成绩并签字确认。

③复核、抽检错误率超过 5%的，则认定为非小概率事件，裁判组需对所有成绩进行复核。

2.解密

裁判长正式提交赛位(竞赛作品)评分结果并复核无误后，加密裁判在监督人员监督下对加密结果进行逐层解密。各赛项可根据需要采取正向解密或逆向解密。

以逆向解密为例：先根据二次加密记录表，以赛位号从小到大为序，确定其对应的参赛编号，再根据一次加密记录表，确定对应的参赛队。

赛位号	参赛编号	参赛队
1		
2		
3		
4		
5		
.....		

3.公示

记分员将解密后的各参赛队成绩汇总成最终成绩单，经裁判长、监督仲裁组签字后进行公示。公示时间为 2 两小时。成绩公示无异议后，由仲裁员在成绩单上签字，并在闭赛式上公布。

(四) 裁判要求

裁判人员的类别来自轨道交通相关企业、非参赛院校、非赛项合作企业，具有副高及以上专业技术职称或者高级技师及以上职业资格。

数量要求：共 90 名裁判，其中：裁判长 1 人，加密和解密裁判 2 人，现场裁判及评分裁判 87 人。

十二、奖项设置

（一）选手奖励

赛项设参赛选手团体一、二、三等奖。以赛项实际参赛队总数为基数，一、二、三等奖获奖比例分别为 10%、20%、30%（小数点后四舍五入）。各赛项须严格按照获奖比例设置奖项，如因成绩并列而突破获奖比例，须报大赛执委会办公室批准。

（二）优秀指导教师奖励

获得一等奖参赛队的指导教师颁发“优秀指导教师奖”。

十三、赛项预案

按照《全国职业院校技能大赛制度汇编》中相关制度，阐述在比赛过程中不可控但可能出现的紧急情况的应急预案，特别是对选手成绩产生影响的具体处理措施。不超过 500 字。

（一）消防预案

1.赛区建立与公安、消防部门的协调机制，保证比赛安全，制定应急预案，及时处置突发事件。

2.赛场平面图上应标明安全出口、消防通道、警戒区、紧急事件发生时的疏散通道。

3.赛场提供应急医疗措施和消防措施。

4.按防火安全要求安置灭火器，并指定责任人在紧急时候使用。

5.设置消防人员和保安人员的专线联系，确定对方联系人，由场地安全负责人对口联系。

(二) 供电预案

1.成立安全用电保障工作小组，负责与电力部门沟通事宜，保证比赛期间电力供应正常，及出现异常情况时及时解决问题。

2.设立专门赛场配电房，配置工业标准配电柜。

3.实行双重双电源保障措施：

(1)除正常市电外，增加备用柴油发电机或不间断电源(UPS)，柴油发电机离赛场足够远，保证赛场安静无噪音污染。

(2)赛场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。

(3)配电柜出线口必需保证5路以备用。

(4)设备本身带有配电箱，配备隔离变压器，具有漏电、过压、过电流保护等功能，各单元独立供电互不干扰。

(三) 医疗预案

1.在赛场警戒线范围内设置医疗保障服务站，提供可能发生的急救、伤口处理等应急服务。

2.赛场提供应急医疗措施和消防措施，设置医护人员的专线联系，确定对方联系人，由场地安全负责人对口联系。

(四) 设备预案

1.赛场至少提供1套备用设备，预防比赛过程中可能出现的技术故障。

2.赛场内配备一定数量的设备维护工程技术人员，处置设备可能出现的问题，辅助裁判确认竞赛设备和电脑软件状态，快速识别问题根源并及时有效采取措施，保障竞赛顺利进行。

3.竞赛前2周，竞赛平台按照赛项专家组要求进入赛场，并进行满负荷动作测试连续24小时，确保零故障。

4.赛位电脑配置统一并安装相关软件，进行超过24小时不间断的软件操作运行测试，并在竞赛现场提供足够数量的电脑备机。

(五) 疫情防控

为切实推进与落实疫情防控常态化条件下全国职业院校技能大赛赛项组织工作，确保参赛师生生命安全与身体健康，比赛期间疫情防控要求如下：

1.承办院校

各赛项承办院校为疫情防控主体责任单位，科学落实属地疫情防控要求，成立相关组织机构，统一负责疫情防控组织工作。赛事组织过程中，要加强与当地疫情防控指导机构的沟通联系，制定好各赛项疫情防控实施方案，将防控要求落实到办赛全过程，并在大赛指南中明确。安排专人与各参赛院校对接，主动告知赛务安排、人员报到等具体要求。对参赛人员做好体温检测，提供必要防疫物资等相关疫情防控工作，确保比赛顺利实施。

2.参赛院校

各参赛院校加强参赛人员统一管理，精简随行人员，除领队、选手和指导教师外，减少其他工作人员数量。安排专车点对点接送参赛人员，确保参赛选手安全抵离。

指定专人落实参赛人员的疫情防控准备工作，提前准备好参赛人员(含领队及指导教师等)相关防疫资料，报到现场须提交《参赛人员健康状况排查承诺书》和《个人健康状况承诺书》，在测温正常下完成报到，入住承办院校指定酒店。比赛期间应注意做好个人防护，备足一次性医用口罩，避免

在人员密集、通风不良的场所逗留。参赛人员须服从承办学校疫情防控检查。

如果出现发热、乏力、干咳、呼吸困难等症状，请立即与承办院校疫情防控工作小组取得联系，视病情及时就医，确保比赛安全举办。

十四、竞赛须知

（一）参赛队须知

1.参赛队名称统一使用规定的地区代表队名称，不使用学校或其他组织、团体名称。

2.参赛队员在报名获得审核确认后，原则上不再更换，如在备赛过程中，队员因故不能参赛，所在省教育主管部门需出具书面说明并按相关规定补充人员并接受审核；竞赛开始后，参赛队不得更换参赛队员。

3.各学校组织代表队时，须安排为参赛选手购买大赛期间的人身意外伤害保险。

4.参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。参赛队员统一着装，须符合安全生产及竞赛要求。

5.参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。

6.组委会统一安排各参赛队在比赛前一天进入赛场熟悉环境情况。

7.参赛队不能使用自带软件及自编资料等不符合规定的资料、工具、文具用品、食品等进入赛场；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。

8.比赛过程中，参赛选手须严格遵守操作规程和相关准则，保证设备及人身安全，并接受裁判员的监督和警示；若因设备故障导致选手中断或终止

比赛，由赛项裁判长视具体情况做出裁决。

9.在比赛过程中，参赛选手由于操作失误导致设备不能正常工作，或造成安全事故不能进行比赛的，将被终止比赛。

10.在比赛过程中，各参赛选手限定在自己的工作区域和岗位完成比赛任务。

11.若参赛队欲提前结束比赛，应向裁判员举手示意，比赛终止时间由裁判员记录，参赛队结束比赛后不得再进行任何操作。

12.本规则没有规定的行为，裁判组有权做出裁决。在有争议的情况下，仲裁工作组的裁决是最终裁决，任何媒体资料都不做参考。

(二) 指导教师须知

1.做好赛前抽签工作，确认比赛出场顺序，协助大赛承办方组织好本单位比赛选手的各项赛事相关事宜。

2.做好本单位比赛选手的业务辅导、心理疏导和思想引导工作，对参赛选手及比赛过程报以平和、包容的心态，共同维护竞赛秩序。

3.自觉遵守竞赛规则，尊重和支持裁判工作，不随意进入比赛现场及其他禁止入内的区域，确保比赛进程的公平、公正、顺畅、高效。

4.各参赛队要坚决执行比赛的各项规定，加强对参赛人员的管理，做好赛前准备工作，督促选手带好证件和要求自带的工具、材料等。

5.当本单位参赛选手对比赛进程中出现异常或疑问，应及时了解情况，客观做出判断，并做好选手的安抚工作，经内部进行协商，认为有必要时可在规定时限内向赛项仲裁工作组反映情况或提出书面仲裁申请。

6.参赛选手因申诉或对处理意见不服而停止比赛，以弃权处理。

7.指导教师应认真研究和掌握本赛项比赛的技术规则和赛场要求,指导选手做好赛前技术准备和应赛准备。

8.指导教师应在赛后做好技术总结和工作总结。

(三) 竞赛选手须知

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。

2.参赛选手凭证入场,在赛场内操作期间要始终佩带参赛凭证以备检查,统一穿着大赛提供的服装,并穿有电工安全标识的绝缘鞋。

3.竞赛期间不准携带任何通讯工具、移动存储器、照相器材等与竞赛无关的用品,否则取消该队参赛资格。

4.尊重裁判和赛场工作人员,自觉遵守赛场纪律和秩序。

5.入场后,选手必须确认材料、工具、量具等是否齐全,开赛信号发出前不能启动设备;竞赛过程中,各竞赛队自行确定分工、工作程序和时间安排,在赛位上完成竞赛项目,严禁作弊行为;竞赛食品、饮水等由赛场统一提供。

6.凡在竞赛期间提前离开的选手作退赛处理。

7.参赛选手须严格遵守安全操作规范,确保人身及设备安全。竞赛期间,若因选手个人原因出现安全事件或设备故障不能进行竞赛的,由裁判组裁定其竞赛结束,保留竞赛资格,累计其有效竞赛成绩;非选手个人原因出现的设备故障,由裁判组做出裁决,可视具体情况给选手补足排除故障耗费时间,并由参赛队长签字确认。

8.参赛选手赛场外的管理由各参赛队领队和指导教师负责。

9.参赛队欲提前结束竞赛，应向现场裁判举手示意，竞赛所用时间由现场裁判记录。结束竞赛后参赛队不能进行任何与竞赛相关的操作。

10.各竞赛队按照大赛要求和赛题要求提交递交竞赛成果，禁止在竞赛成果上做任何与竞赛无关的记号。

11.竞赛操作结束后，参赛队要确认成功提交竞赛要求的文件，裁判员在比赛结果的规定位置做标记，并与参赛队一起签字确认。

12.竞赛期间，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，对于不符合作业标准的，裁判员有权根据评分规则酌情扣分。

（四）工作人员须知

1.服从赛项组委会的领导，遵守职业道德、坚持原则、按章办事，切实做到严格认真，公正准确，文明执裁。

2.以高度负责的精神、严肃认真的态度和严谨细致的作风做好工作。熟悉并认真执行竞赛规则，严格按照工作程序和有关规定办事。

3.佩戴工作人员胸卡，穿着工作员工装，仪表整洁，语言举止文明礼貌，接受仲裁工作组成员和参赛人员的监督。

4.须参加赛项组委会的赛前工作培训。

5.竞赛期间，保守竞赛秘密，不得向各参赛队领队、指导教师及选手泄露、暗示大赛秘密。

6.严格执行竞赛纪律，除应向参赛选手交代的竞赛须知外，不得向参赛选手暗示解答与竞赛有关的问题，更不得向选手进行指导或提供方便。

7.实行回避制度，不得与参赛选手及相关人员接触或联系。

8.坚守岗位，不迟到，不早退。

9.监督选手遵守竞赛规则和安全操作规程的情况，不得无故干扰选手竞赛，正确处理竞赛中出现的问题。

10.遵循公平、公正原则，维护赛场纪律，如实填写赛场记录。

11.遇安全突发事件，按照工作预案及时组织疏散，确保人员安全。

12.未经同意不得擅自发布关于比赛的言论，不得私自接受采访。

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。申诉主体为参赛队领队。

2.监督仲裁人员的姓名、联系方式在竞赛期间向参赛队和工作人员公示，确保信息畅通并同时接受大众监督。

3.申诉启动时，参赛队领队向赛项监督仲裁组递交亲笔签字同意的书面申诉报告。书面申诉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.提出申诉的时间应在比赛结束后(选手赛场比赛内容全部完成)2 小时内。超过时效不予受理。

5.赛项监督仲裁组在接到申诉报告后的 2 小时内组织复议，并及时将复议结果以书面形式告知申诉方。申诉方对复议结果仍有异议，可由省、自治区、直辖市、新疆生产建设兵团领队向赛区仲裁委员会提出申诉。赛区仲裁委员会的仲裁结果为最终结果。

6.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。

7.申诉方可随时提出放弃申诉。

十六、竞赛观摩

竞赛赛场开放,设置参观通道,允许观众按照规定的时间与参观路线,在不影响选手比赛的前提下现场参观和体验。另外本赛项通过直播的方式进行公开观摩。

(一) 现场观摩人员

与赛项相关的企事业单位、院校、行业协会等专家、技术人员、指导教师、大中小学学生等。面向国际和国内团体。

(二) 观摩方式

现场观摩人员可在比赛开始后,以小组为单位,在赛场引导员的引导下,有序进入赛场观摩。直播观摩人员可在比赛开始后,登录执委会指定的网址进行观摩。

(三) 现场观摩纪律

1.团体观摩前需提前与赛项执委会联系,并在登记后领取观摩证方可进入竞赛区。观摩人员必须佩带观摩证;

2.观摩时不得议论、交谈,并严禁与选手进行交流;

3.观摩时不得在工位前停留,以免影响选手比赛;

4.观摩时不准向场内裁判及工作人员提问;

5.观摩时禁止拍照;

凡违反以上规定者,立即取消观摩资格。

十七、竞赛直播

在大赛执委会统一安排下，对该赛项的全部过程，进行全方位的直播报道。

（一）直播方式

赛场内部署无盲点录像设备，实时录制并播送赛场情况。

（二）直播安排

开、闭赛式安排专人完成采访及拍摄工作，竞赛过程中安排专人保障竞赛过程直播正常运行。

（三）直播内容

多机位拍摄开闭幕式，制作优秀选手采访、优秀指导教师采访、裁判专家点评和企业人士采访视频资料，突出赛项的技能重点与优势特色。为宣传、仲裁、资源转化提供全面的信息资料。

十八、赛项成果

本赛项的资源转化工作由中国职教学会教学工作委员会负责，根据本赛项知识、技能考核点开展推进资源转换工作。于赛后 30 日内向大赛执委会办公室提交资源转化实施方案，并于三个月内基本完成资源转化工作。制作完成的资源经赛项执委会审核后，上传至大赛指定的网络信息管理平台：www.3hin1skills-jsw.org。

资源转化成果包含基本资源和拓展资源。包含文本文档、演示文稿、视频文件、Flash 文件、图形/图像素材和网页型资源等。

（一）基本资源

基本资源按照风采展示、技能概要、教学资源三大模块设置。

1.风采展示：赛后即时制作时长 15 分钟左右的赛项宣传片，以及时长 10 分钟左右的获奖代表队(选手)风采展示片。供专业媒体进行宣传播放。

2.技能概要：包括技能介绍、技能操作要点、评价指标等。

3.教学资源：教学资源充分涵盖赛项内容。赛项内容资源可单独列出，也可融入各教学单元。资源包括教学方案、训练指导、作业/任务、实验/实训/实习资源等，其呈现形式可以是演示文稿、图片、操作流程演示视频、动画及相关微课、微资源等。

（二）拓展资源

拓展资源是指反映技能特色、可应用于各教学与训练环节、支持技能习训的较为成熟的多样性辅助资源。加强学校与企业的合作，教学生产的结合，优化现有教学或实训模式。例如：评点视频、访谈、赛题库、素材资源库等。

（三）资源转化成果与完成时间

资源名称		表现形式	资源数量	资源要求	完成时间
风采展示	赛项宣传片	视频	≥600M	≥15min	赛后 10 日
	风采展示片	视频	≥400M	≥10min	赛后 10 日
技能概要	技能介绍 技能要点 评价指标	文本	3 套	图文并茂	赛后 30 日
教	专业教材	文本	1 本	电子教材	赛后 70 日

学资源	技能训练指导书	文本	1本	电子教材	赛后70日
	工艺规程	文本	1套	文档	赛后70日
	技能操作要点	文本	1套	PPT	赛后70日
	关键技术技能点操作讲解	视频	600M	5个技术技能点以上	赛后70日
基本资源					
拓展资源	案例库	文本/图片	3套	轨道车辆整车及配件检修案例	赛后180日
	题库	文本	1套	电子题库	赛后180日