



BRICS  
2022 CHINA

# 2022 年金砖国家职业技能大赛



## 技术说明

BRICS-FS-24\_铁路信号设备维护技能

## 目 录

1 简介 .....	2
1.1 技能竞赛名称及说明 .....	2
1.2 本文件的相关性和重要性 .....	2
2 技能标准 .....	2
2.1 技能标准的一般说明 .....	2
2.2 技能标准 .....	3
3 评分方案 .....	5
3.1 评分方法 .....	5
3.2 评分规则 .....	5
3.3 评测依据 .....	5
4 测试项目 .....	6
4.1 常见注意事项 .....	6
4.2 测试项目格式/框架 .....	6
4.3 测试项目时间分配及分值权重 .....	6
4.4 各模块作业内容及要求 .....	7
4.5 测试项目公布 .....	8
4.6 测试项目改动 .....	8
5 技能管理与沟通 .....	9
5.1 专家组 .....	9
5.2 讨论论坛 .....	9
6 安全要求 .....	9
7 材料和设备 .....	10
7.1 基础设施列表 .....	10
7.2 参赛选手的工具箱 .....	10
7.3 在技能区域内禁止使用的材料和设备 .....	10
7.4 建议的比赛区域和工作站布局 .....	10
8 技能特定的规则 .....	11

# 1 简介

赛项以铁路信号设备维护领域典型落地应用场景——铁路信号设备维护作为考核方向进行设计，参赛队根据给定的项目描述和需求，按照铁路信号设备维护相关技术要求，完成符合既定的铁路信号设备维护项目。

考核内容包含：联锁系统操作考核、铁路信号设备检修考核、铁路信号设备安装调试考核、铁路信号设备故障排查处理考核和职业素养五部分内容。

## 1.1 技能竞赛名称及说明

### 1.1.1 技能竞赛的名称

赛项名称：铁路信号设备维护技能赛项

英语翻译：Maintenance of Railway Signal Equipment

### 1.1.2 技能竞赛描述

2022 年金砖国家职业技能大赛铁路信号设备维护技能赛项线下竞赛的组织基于铁路信号设备维护技能的任务内容，本赛项的线下竞赛，是双人团队赛。

铁路信号设备维护技能专业人员需要具备以下的工作技能：

能理解常见信号设备的结构和基本工作原理；能对信号设备进行检修，能排查处理信号设备故障；能够对计算机联锁系统进行操作。

## 1.2 本文件的相关性和重要性

本文件包含本次技能竞赛所需的标准，以及管理竞赛的评测原则、方法和程序的信息。

每位专家和选手都必须了解和理解本技术说明。

如果不同语言的技术说明之间有任何冲突，以英文版本为准。

# 2 技能标准

## 2.1 技能标准的一般说明

技能标准规定了知识、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。它将反映全球对相关工作角色或职业在工业和企业中代表什么的全球共识。

技能竞赛旨在反映该技能标准所描述的国际最佳实践，以及它所能达到的程

度。因此，该标准是技能竞赛所需培训和准备的指南。

该标准分为不同的带有标题和参考编号的部分。

每个部分被分配总分的百分比，以表明其在标准中的相对重要性。这通常被称为“权重”。所有百分比的总和分值为 100。权重决定在评分标准中分值的分配。

通过测试项目，评分方案只对标准中列举的技能进行评测。他们将在技能竞赛的约束下尽可能全面地反映标准。

评分方案将在实际可能的范围内按照标准中分配的分值进行。允许有 5% 的变动，但不得改变标准规范分配的权重。

## 2.2 技能标准

序号	技能类型	权重 (%)
1	工作组织与管理	2.5
	<p>选手需要了解和理解：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 安全工作执行的原则和方法；</li> <li>- 所有设备和材料的用途、使用、保养和维护及其对安全性的影响；</li> <li>- 环境和安全原则及其在工作间良好内务管理中的应用；</li> <li>- 工作组织、控制和管理的原则和方法；</li> <li>- 沟通与合作原则；</li> <li>- 选手和他人单独或集体的角色、责任和义务的范围和限制；</li> <li>- 规划活动时需遵循的参数；</li> <li>- 时间管理的原则和技术。</li> </ul>	
	<p>选手应能够：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 准备并维护一个安全、整洁、高效的工作区域；</li> <li>- 为手头的任务做好准备，充分考虑；</li> <li>- 安排工作，以最大限度地提高效率和减少进度中断；</li> <li>- 将工作区域恢复到适当的状态；</li> <li>- 在整体和具体方面为团队合作和组织绩效做出贡献；</li> <li>- 提供并接受反馈和支持。</li> </ul>	
2	沟通技能	2.5
	<p>选手应能够：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 理解任务；</li> </ul>	

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 强调项目的积极性质是有益的。</li> <li>- 阐明并保护您的设计决策；</li> <li>- 专业地展示您的成果；</li> <li>- 明确实施方法及步骤；</li> <li>- 遵守时间；</li> <li>- 准备好答题；</li> <li>- 能够流利地使用英文；</li> <li>- 说服他人相信所提解决方案的优势；</li> <li>- 遵守比赛规则。</li> </ul> <p>— 处理招标文件；</p>	
3	<b>铁路信号专业基础</b>	<b>60</b>
	<p>选手需要了解和理解：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 铁路信号设备考核平台的主要功能；</li> <li>- 信号机原理图与配线图；</li> <li>- 转辙机原理图与配线图；</li> <li>- 轨道电路原理图与配线图；</li> <li>- 信号设备数据测量；</li> <li>- 联锁设备的使用；</li> <li>- 信号机柜类型；</li> </ul>	
	<p>选手应能够：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 进行信号设备检修操作；</li> <li>- 进行信号设备故障排查处理操作；</li> <li>- 进行联锁操作；</li> </ul>	
4	<b>铁路信号专业实施设备调试</b>	<b>25</b>
	<p>选手需要了解和理解：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 铁路信号设备考核平台的主要功能；</li> <li>- 信号机工作原理；</li> <li>- 转辙机工作原理；</li> <li>- 轨道电路工作原理；</li> <li>- 联锁设备的使用操作；</li> <li>- 信号设备内部电路的走向</li> </ul>	
	<p>选手应能够：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 配置转辙机；</li> </ul>	

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 安装和使用各种工器具；</li> <li>- 配置信号机；</li> <li>- 配置轨道电路；</li> <li>- 配置联锁设备；</li> <li>- 调试铁路信号设备；</li> </ul>	
5	<b>铁路信号专业实施设备上电验证</b>	<b>10</b>
	<p>选手需要了解和理解：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 认证标识的作用；</li> <li>- 设备上电的操作步骤；</li> <li>- 数据验证的重要性；</li> <li>- 需要验证的数据内容；</li> <li>- 不同数据类型测试的技术、方法、操作环境的范围和限制。</li> </ul>	
	<p>选手应能够：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 使用万用表查看验证实物设备数据；</li> <li>- 操作设备产生数据变化；</li> <li>- 使用万用表验证平台数据的准确性；</li> </ul>	

### 3 评分方案

#### 3.1 评分方法

本次竞赛评分由裁判员线下现场完成评分。如果选手在比赛过程中存在作弊或其他违规行为，裁判员将根据选手的违规情况进行处理，情节严重者取消成绩。

#### 3.2 评分规则

1. 总成绩高者名次在前；
2. 总成绩相同者，模块 D、模块 C、模块 B、模块 A 的顺序模块分值高者排名靠前，累计比赛用时短者名次在前。

#### 3.3 评测依据

在赛项设计过程中，将通过评分方案和测试项目来决定标准和评测方法的选

择。

评测依据，包括但不限于：

- 作业过程的完整度和规范度
- 作业记录卡填写的完整度和规范度
- 部件组装的工艺、完整度和正确情况
- 故障处理的结果
- 个人防护情况
- 检修考核的结果
- 考核评分表的填写结果

## 4 测试项目

### 4.1 常见注意事项

无论是单个模块或者是一系列独立的或相关联的模块，测试项目可以对标准（Skill Specification）中定义的知识、技能和行为的应用情况进行评测。

结合评分方案，测试项目的目的是为针对标准的评测和评分提供全面的、均衡的及真实的机会。测试项目和评分方案与标准之间的关系将是质量的一个关键指标，就如同标准和实际工作表现的关系一样。

测试项目不包括标准以外的方面，也不影响标准内评分的平衡。

测试项目对知识和理解的评测，仅通过实际工作中对其应用而进行的。

### 4.2 测试项目格式/框架

测试项目是四个相对独立和联系的模块组成：

模块 A：铁路信号设备安装调试考核

模块 B：联锁系统操作考核

模块 C：铁路信号设备检修考核

模块 D：铁路信号设备故障排查处理考核

模块 E：职业素养

### 4.3 测试项目时间分配及分值权重

模块	时长(min)	分值权重(%)
模块 A：铁路信号设备安装调试考核	120	35.00

模块	时长(min)	分值权重(%)
模块 B: 轨道交通联锁软件操作考核	40	10.00
模块 C: 铁路信号设备检修考核	60	20.00
模块 D: 铁路信号设备故障排查处理考核	80	30.00
模块 E: 职业素养	0	5
合计	300	100

#### 4.4 各模块作业内容及要求

竞赛内容涵盖联锁系统操作考核、铁路信号设备检修考核、铁路信号设备安装调试考核、铁路信号设备故障排查处理考核、职业素养等内容，综合考查参赛选手对铁路信号设备维护技能平台应用与工程实施作业能力；

**模块 A 铁路信号设备安装调试考核：**该模块借助于铁路信号设备（实物）平台，主要考核选手的设备安装调试能力，及实物设备故障排查处理能力。包含信号机控制组合内部配线、点灯单元安装配线、组合柜侧面端子安装配线、信号机及转辙机电缆盒配线、转辙机安装调试、转辙机故障处理、轨道故障处理等考核项目；

**模块 B 联锁系统操作考核：**该模块借助于轨道交通计算机联锁操作系统进行考核，主要考核选手的联锁操作，包含各类列车进路排列、调车进路排列、区段故障解锁操作、分路不良故障设置操作、按钮封锁操作、引导总锁操作等考核项目；

**模块 C 铁路信号设备检修考核：**该模块以铁路信号设备检修操作考核为主，按照考核内容的分配，借助于铁路信号设备虚拟场景考核系统，按要求完成铁路信号设备的虚拟仿真检修操作；

**模块 D 铁路信号设备故障排查处理考核：**该模块以铁路信号设备故障排查处理考核为主，按照考核内容的分配，借助于铁路信号设备虚拟场景考核系统和联锁系统，完成转辙机、信号机、轨道设备故障处理；

**模块 E 职业素养：**该模块的考核是贯穿于整个竞赛的始末，主要是考核参赛选手在竞赛过程中安全作业及文明竞赛相关内容。



模块编号	模块名称	作业范围
A	铁路信号设备安装调试考核	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 信号机组合内部配线；</li> <li>2. 道岔组合内部配线；</li> <li>3. 信号机及转辙机的安装调试；</li> <li>4. 工器具、防护用具的正常使用；</li> <li>5. 作业流程的专业化；</li> </ol>
B	联锁系统操作考核	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 建立进路；</li> <li>2. 使用功能按钮进行盘面操作；</li> <li>3. 信号设备故障时进行的联锁操作；</li> </ol>
C	铁路信号设备检修考核	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 对计算机联锁设备的检查</li> <li>2. 电源屏的检查；</li> <li>3. 轨道电路的检查；</li> <li>4. 道岔转辙设备的检查及测量；</li> <li>5. 铁路信号机的检查；</li> </ol>
D	铁路信号设备故障排查处理考核	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 转辙机故障排查；</li> <li>2. 信号机故障排查；</li> <li>3. 轨道电路故障排查；</li> </ol>
E	职业素养考核	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 安全作业要求</li> <li>2. 竞赛秩序的规范性</li> </ol>

#### 4.5 测试项目公布

测试项目将会通过网站公布。

#### 4.6 测试项目改动

正式比赛前，测试项目会进行 30%的改动。

## 5 技能管理与沟通

### 5.1 专家组

技能专家组由首席专家、副首席专家和专家成员组成，负责共同进一步修订本赛项远程决赛技术文件以及日常技能管理。

### 5.2 讨论论坛

比赛前有关软硬件准备、考试环境部署等相关疑问，参赛方可进入铁路信号设备维护技能赛项技术培训竞赛平台中的论坛版块进行反馈。本赛项的训练交流，比赛前，比赛中以及比赛后交流等也将通过论坛开展。

线上交流将使用即时通讯工具 WhatsApp(备选:微信国际版),会议工具 Zoom(备选:腾讯会议国际版)进行,线下讨论论坛召开方式将由组委会统一发布会议时间。

## 6 安全要求

1. 全程佩戴口罩。赛场安全责任人需督促赛场所有参赛选手和工作人员全程佩戴口罩。
2. 接受体温检测。对参赛选手和工作人员进行每日体温检测和记录,同时对进入赛场前的所有人员进行实时体温检测。
3. 控制安全距离。竞赛赛位间距尽可能拉开,保持参赛队伍间的安全距离。用餐采取错峰或分餐制度,需在食堂用餐的应分桌就坐,保持一定安全距离,也可实行配餐送餐。
4. 保持赛场卫生。在赛场及洗手间配备相应的卫生、消毒用品。对赛场、卫生间、会议室、通勤车等公共区域进行消毒处理。
5. 定期通风换气。加强比赛场所通风换气,保持室内空气流通,在条件允许情况下使用自然风。如使用空调,保证空调系统供风正常。
6. 建立协调联动机制。与当地联防联控机构和防疫部门建立畅通联系渠道,接受防疫部门指导。
7. 除参赛选手外其他人不得进赛场范围;赛场范围禁止吸烟和动用明火,严禁携带易燃易爆物品;
8. 参赛选手应按铁路行业规定穿戴好劳动防护用品,作业规范用电。

## 7 材料和设备

### 7.1 基础设施列表

基础设施清单详细列出了参赛方需准备的所有设备和设施，见“2022 金砖国家职业技能大赛线下竞赛铁路信号设备维护技能赛项基础设施清单”。

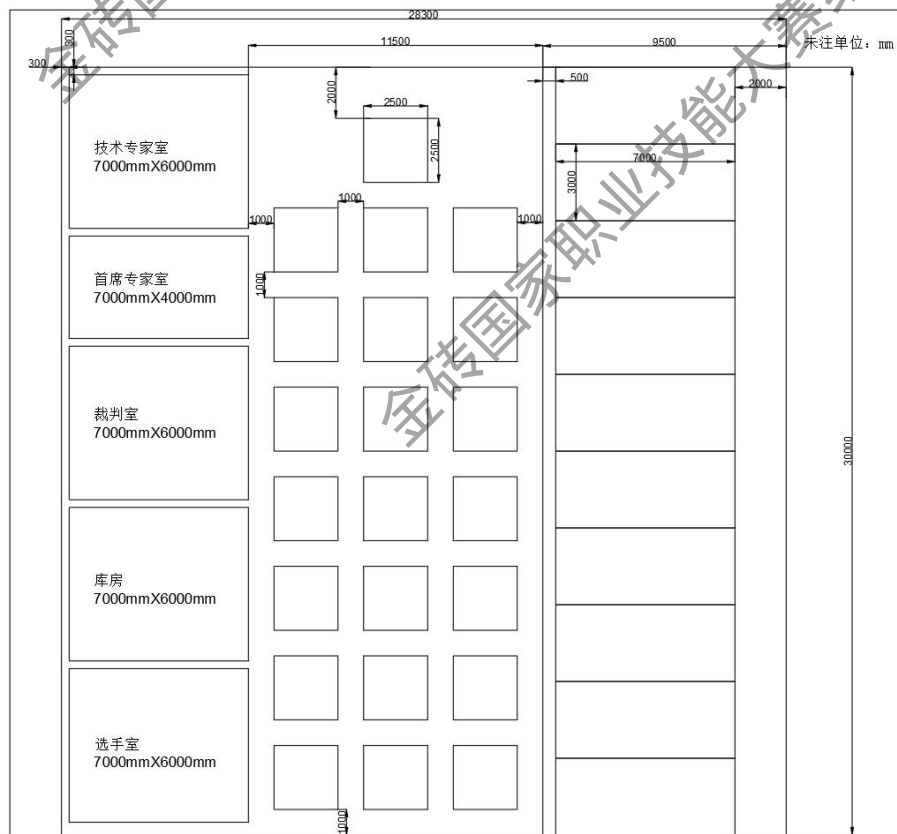
### 7.2 参赛选手的工具箱

参赛者所使用的工具由承办方提供，参赛者不可自带工具。  
当需要其他特殊工具时，比赛的首席专家将予以宣布。

### 7.3 在技能区域内禁止使用的材料和设备

参赛者携带的任何材料和设备应向专家申报（出示）。专家可禁止使用与执行任务无关或可能给竞争对手带来不公平优势的任何物品。

### 7.4 建议的比赛区域和工作站布局



总体房间布局：长\*宽=28.3m\*30m；  
 铁路信号设备维护（实物）平台：长\*宽=7m\*3m；  
 铁路信号设备维护（虚拟）平台：长\*宽=2.5m\*2.5m；  
 技术专家室：长\*宽=7m\*6m；  
 首席专家室：长\*宽=7m\*4m；  
 裁判室：长\*宽=7m\*6m；  
 选手室：长\*宽=7m\*6m；  
 库房：长\*宽=7m\*6m；  
 竞赛工位（实物）功率：2KW,总功率：40KW；  
 竞赛工位（虚拟）功率：700W,总功率：28KW。

## 8 技能特定的规则

技能特定的规则不能与比赛规则相矛盾或优先于比赛规则。它们将提供不同方面的具体细节和清楚说明，这些方面因技能竞赛而异。它们包括但不限于个人计算设备、数据存储设备、互联网访问、工作程序以及文档管理和分发。

专题/任务	技能专用的规则
使用技术：个人笔记本电脑、平板电脑和手机	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 专家和口译人员可以使用个人笔记本电脑、平板电脑和手机。</li> <li>2. 参赛者不得将个人笔记本电脑、平板电脑或手机带入考试场地。</li> </ol>
使用技术：个人相机	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 只有在测试项目完成后或经首席专家同意后，专家和口译人员才可以在考场使用个人拍照和录像设备。</li> </ol>
测试项目的评估	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 对于每个工作站（模块），由首席专家指派在该领域具有最高专业水平的主管专家。在参赛者完成测试项目期间，该专家测试项目点的完成或未完成情况，这些情况只能在参赛者完成任务期间进行评估。指定的专家对参赛者评估的公平性负全部责任。</li> <li>2. 如果在工作站上，参赛者和专家来自同一组织，则模块持续期间可更换一次专家。</li> </ol>
在测试项目中进行30%的更改	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 在引入 30% 的更改期间，专家必须执行以下工作：</li> <li>2. 根据比赛赞助商提供的设备和软件（所有模块）：           <ul style="list-style-type: none"> <li>-更新安装的装配图（或照片）；</li> <li>-更新设备原理图；</li> <li>-更新竞赛赞助商提供的关于设备软件和硬件特性的任务点说明。</li> </ul> </li> </ol>
参赛者在完成任务期间出现技术问题	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 如果在测试项目的实施过程中出现技术问题（不是由于参赛者的过错），参赛者将获得额外的时间，该时间等于从发现缺陷到完全消除缺陷的时间。</li> <li>2. 如果发现技术问题是由于参赛者的过错引起的，参赛者将不会获得额外的时间。</li> </ol>

PPE（个人防护）

1. 安全服、手套等个人防护用品，由承办方提供。

金砖国家职业技能大赛组委会

金砖国家职业技能大赛组委会