**河北省职业院校技能大赛**

**轨道交通信号控制系统设计与应用赛项竞赛规程**

# 一、比赛的职业、标准、形式和内容

（一）职业：对应的产业类型是交通运输大类（包含铁道运输类和城市轨道交通类）和装备制造大类（包含机械设计制造类、机电装备类、自动化类、铁道装配类铁道、通信信号设备制造与维护）。铁道运输类相关专业对应的岗位有铁路信号工、通信工、高速铁路现场信号设备维修岗位、动车组列控车载信号设备维修岗位、高速铁路控制中心信号设备维修岗位、高速铁路通信综合维修岗位、动车组车载通信设备维修岗位等；城市轨道交通类中相关专业的学生，通过此赛项也可以掌握相关的信号知识，培养专业技能；另外，对于装备制造大类相关专业的学生可以通过此赛项学习通信信号设备的装配、调试与维修，对专业知识和实践能力的提高有很大帮助。

（二）标准：

赛项应符合符合中国轨道交通通信信号行业标准，同时兼容国外专业系统标准。

1.《列控中心技术规范》科技运138号

2.《铁路信号维护规则-技术标准II》

3.《高速铁路现场信号设备维修岗位》高速铁路岗位培训规范

4. TB-10206-99《铁路信号施工技术安全规则》

5. TB10007--2006铁路信号设计规范

6. TB454-81铁路信号名词术语

7. TB/T2852-1997轨道电路通用技术条件

8. TB/T3073-2003铁道信号电气设备电磁兼容性试验及其限值

9. TB/T3074-2003铁道信号设备雷电电磁脉冲防护技术条件

10. LD/T81.1-2006职业技能实训和鉴定设备技术规范

（三）比赛形式

1. 轨道交通信号控制系统设计与应用大赛采取团体比赛形式，以3人为一个代表队，每队设场上队长1名，每队设指导教师2人。

2.比赛为实际操作，比赛时间为120分钟，要求在规定时间内对铁路信号设备维护技能考核实训平台进行操作，按要求实现比赛内容，到达规定比赛结束时间，停止一切操作，总分100分。

（四）比赛内容

竞赛内容主要包括：

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 模块编号 | 模块名称 | 作业范围 |
| A | 联锁系统操作考核 | 1 联锁的基本功能操作；  2 信号设备故障时联锁的特殊操作；  3 联锁功能设置； |
| B | 铁路信号设备检修考核 | 1 计算机联锁设备检修如A\B机倒机实验，板卡重启等；  2 电源屏检修如电源切换，模块调整等；  3 ZPW-2000A轨道电路室内轨道参数测量，功出调整等；  4 ZPW-2000A轨道电路室外设备检查、入口流测试等；  5 道岔转辙机设备，设备检查，数据测量等；  6 信号机设备检查，数据测量等； |
| C | 铁路信号设备故障排查处理考核 | 1 转辙机室内电路故障处置；  2 转辙机室外电路故障处置；  3 信号机室内电路故障处置；  4 信号机室外电路故障处置；  5 轨道电路室内故障处置；  6 轨道电路室外故障处置； |

（五）比赛时间

# 本赛项计划比赛时间为 2022 年 12 月 11 日。

# 比赛的软硬件环境

选手所需竞赛设备由参赛方负责提供，竞赛设备：1台电脑和1台显示器及配件，（可以是2台用于分屏控制）电脑配置要求见下表。监控设备：2台摄像头及配套支架（建议1个为电脑自带，另外一个可以为手机+支架）。电脑需安装比赛所需的环境软件。

## （1）硬件环境（每个竞赛位）

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 设备 | 配置 | 数量 |
| 电脑 | 处理器：New Core i5-10500；  机带RAM 16G；  内存512G SSD；  显卡GeForce GTX 1660 SUPER  6G；  网卡:千兆及以上；  显示器：24英寸及以上、1920\*1080。  系统：64 位 Windows10 操作系统  附属配件：音箱，话筒（笔记本不需要，摄像头具备拾音功能不需要话筒） | 1套 |
| 赛场监控设备 | 摄像头：高清自动对焦摄像头（配连接线用于连接电脑）  支架：用于固定摄像头，可调节高度和角度 | 2套 |
| 录屏软件 | 建议oCam录屏软件，对操作进行记录 | 1套 |
| 会议软件 | 腾讯会议：用于线上竞赛检录，裁判监督等比赛环境。 | 2套 |

## 软件环境

铁路信号设备虚拟场景考核系统和轨道交通计算机联锁操作系统。

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 序号 | 软件 | 介绍 |
| 1 | 铁路信号设备虚拟场景考核系统 | 铁路信号设备维护培训考核系统为 PC 版，通过 3D 仿真技术 1:1 还原了铁路信号设备，系统中搭建了两个场景：信号控制室及室外站场，其中包含转辙机、 信号机、ZPW-2000A 轨道电路等设备，操作上包含故障考核及检修考核。 |
| 2 | 轨道交通计算机联锁操作系统 | 联锁软件为 PC 版本（1）软件包含上电解锁、总取消、总人工解锁、总定位、总反位、单封、解封、单锁、单解、区故解、清除、上引总锁、下引总锁、操作信息提示、报警信息提示等计 算机联锁上位机功能，可以实现列车基本进路、列车通过进路、引导接车进路、引导总锁接 车的办理及调车作业操作，符合铁路信号安全性原则。 （2）联锁软件可以与仿真系统连接，可以采集驱动信号设备虚拟场景系统中信号仿真 设备，当教师机下发故障到仿真场景中，仿真场景中设备存在异常，联锁采集设备异常，反馈到联锁软件上，故障处理完设备恢复，联锁软件报警消失。 （3）联锁软件可以实现对联锁操作能力的考核 |

# 三、重要说明

线上竞赛每组选手应准备1台电脑（台式或笔记本均可，均需配有摄像头、音响和麦克风）、（条件允许的可以配2台电脑，分别运行计算机联锁软件和仿真软件，或配置2个屏幕用于分屏操作两个软件）。

每名参赛选手需要提前准备好两个腾讯会议账号，分别在电脑端、手机端下载并安装腾讯会议软件，按流程输入“会议号”、“会议密码”和“入会名称”进入会议。

电脑端：考生入会时请选择“入会开启麦克风”、“入会开启扬声器”、“入会开启摄像头”。

手机端：（请考生注意）考生入会时请选择“入会关闭麦克风”、“入会关闭扬声器”、“入会开启摄像头”。

注意：入会名称需以“工位号-选手编号—摄像头编号”为命名，例：工位号01号代表队，1为选手编号，工位个入会名称命名为：011-01，011-02。其中011-01是电脑端腾讯会议端，011-02是手机端腾讯会议端。

比赛期间视频背景必须是真实环境，不允许使用虚拟背景、更换视频背景。比赛过程中选手须配合比赛工作人员要求展示相关证件。

监控设备1 布置在工位左侧或者中间，能监控到比赛操作显示器及选手脸部。

监控设备2放置在工位右侧，高度1.5米，距离工位1米.要求与比赛操作显示器平面呈45°角，能监控到比赛操作显示器和工位全景。

连接电脑的摄像头，原则上应为高清自动对焦摄像头；要求硬件设备能够稳定传输画面（进行视频）及音频（进行对话，摄像头不具备拾音器功能可以另配话筒，音箱），并保证网络环境稳定。可依据所在地网络情况，选择有线网络、无线网络或移动数据热点。

# 

工位布局示意图

# 四、参考资料

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 序号 | 资料类型 | 资料名称 |
| 1 | 课程教材 | 《高速铁路列车运行控制技术---ZPW-2000系列无绝缘轨道电路系统》 |
| 2 | 课程教材 | 《高速铁路列车运行控制技术---CTCS-2级列车运行控制系统》 |
| 3 | 课程教材 | 《计算机联锁》 |

# 五、比赛流程

1.选手身份确认15分钟，参赛选手进入远程会议进行报道，在线上会议平台进行身份确认；

2.宣布竞赛注意事项、赛项要求、竞赛场地熟悉、设备测试15分钟，对竞赛环境和设备进行检查；

3.选手需在规定时间内完成模块A，20分钟。

4.选手需在规定时间内完成模块B、C，100分钟。

5.竞赛结束（参赛队上交竞赛结果）专家评委进行评定，60分钟；

注：在比赛结束前30分钟，裁判长提醒比赛即将结束，选手应做好结束准备，数据文件按规定存档。裁判长宣布比赛正式结束，选手必须停止一切操作。

比赛结束后，为上传竞赛录屏时间，期间不可退出远程会议，并保证摄像头在此期间全程开启。

# 竞赛异常情况处理

为了比赛顺利进行，过程中遇到设备断电、断网、程序运行异常等突发情况，按照以下规定原则进行处理，请领队、选手知悉。

## （一）断网的处理原则

1.比赛过程中不可以离开远程会议，如出现掉线情况，需在2分钟内返回会议室，三次断网2分钟及以上时，需申请加载备用试题，不额外加时。

2.若断网超过 2 分钟仍未恢复，无法继续比赛，领队需要在 10 分钟内主动向远程裁判说明情况，比赛期间领队加入另外一个远程会议，向裁判长申请加载备用试题（只一次机会），不额外加时。

3.若断网超过 30 分钟仍未恢复，视为放弃比赛。

## （二）程序异常的处理原则

比赛过程中，选手发现程序异常，应第一时间向裁判反馈；比赛结束后，远程裁判及裁判长均不再受理程序异常情况的申诉。

处理原则分以下几种情况：

1. 选手自己误判（系统没有问题，但是选手自认为是系统问题）， 技术排查耽误的时间，一律计入在比赛时间内，不延长比赛时间。

2. 若是选手异常操作，通过客户端提前终止比赛或者手动关闭应用程序，导致比赛中断或者异常，不单独给予加载备用试题机会。

3. 经过技术排查认定，属于参赛方赛前准备工作不足导致程序异常引起的比赛中断，不单独给予加载备用试题机会。认定情况参考如下：

* 参赛方准备的竞赛设备硬件不满足硬件配置要求；
* 竞赛时运行的软件版本不是发布的最新版本；

由于电脑上安装的第三方杀毒软件误识别，程序被拦截导致程序异常。

4. 外部不可抗因素导致的全部竞赛设备断电关机或程序本身出现异常，10 分钟内不能及时解决的，由领队及时向远程裁判说明情况，

并向裁判长申请加载备用试题；裁判长视情况作出决定，此种情况不会额外扣分。

## （三）其他情况的处理原则

1.未参加比赛或未经允许擅自人为操作比赛终端设备退出比赛考场的，视为放弃比赛资格。选手如果有任何软硬件、网络及场地困难或比赛中出现任何紧急情况，请及时拨打比赛组委会联系电话。

2.竞赛期间，选手不得提前离开赛场。如特殊原因（如身体不适等）无法继续参赛的，需举手请示裁判，经裁判同意后方可离开。

3.在比赛结束后1个小时内提交录屏视频，如因网络、电脑配置、文件过大等原因造成资料提交缓慢，可依据情况适当申请延时，期间不可退出远程会议。

4.录屏因断电，电脑重启等原因中断的，可按几个文件提交。

# 七、评分规定

本次轨道交通信号控制系统设计与应用大赛比赛时间为120分钟，为实际操作共计总分为100分。

## （一）评分标准

时间为120分钟，要求在规定时间内对铁路信号设备维护技能考核实训平台进行操作，按任务书要求实现比赛内容，到达规定比赛结束时间，停止一切操作，总分100分。具体评分标准如下表：

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 考核项目 | 项目名称 | 竞赛时间（分钟） | 分值权重  （ % ） |
| 模块A： | 联锁系统操作考核 | 20 | 20 |
| 模块B： | 铁路信号设备检修考核 | 50 | 40 |
| 模块C： | 铁路信号设备故障排查处理考核 | 50 | 40 |
| 合计 | \ | 120 | 100 |

## (二)违规违纪评判

在竞赛过程中，选手如有不服从裁判判决、扰乱赛场秩序、舞弊等不文明行为，由裁判按照规定扣减相应分数并且给予警告，情节严重的取消竞赛资格，竞赛成绩记0分。

## （三）成绩计算

每支参赛队伍的成绩计算方法如下：

所在团队3人实际操作成绩的平均分即为参赛队伍的总成绩。

## （四）比赛排名

所有参赛团队均按总成绩，由高到低进行排序。分数相同的模块C成绩高的排名靠前，分数相同的模块B成绩高的排名靠前、分数相同的模块A成绩高的排名靠前。

八、奖项设置

以参赛团队数量设置一、二、三等奖。其中，参赛团队达到10个或多于10参赛队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）。

# 九、申诉与仲裁

## （一）申诉

（1）参赛队对不符合竞赛规定的软硬件设备，有失公正的评判，以及对工作人员的违规行为等，均可提出申诉；

（2）申诉时，应递交由参赛队领队亲笔签字同意的书面报告（附件表格填写后以电子形式发送），报告应对申诉事件的现象、发生的时间、涉及的人员、申诉依据与理由等进行充分、实事求是的叙述。事实依据不充分、仅凭主观臆断的申诉不予受理；

（3）申诉时效：竞赛结束后1小时内提出，超过时效将不予受理申诉；

（4）申诉处理：赛场专设仲裁工作组受理申诉，收到申诉报告之后，根据申诉事由进行审查，3小时内书面通知申诉方，告知申诉处理结果；

（5）申诉人不得无故拒不接受处理结果，不允许采取过激行为刁难、攻击工作人员，否则视为放弃申诉。

## （二）仲裁

（1）本赛项设有仲裁工作组，负责受理竞赛中出现的所有申诉并进行仲裁，以保证竞赛的顺利进行和竞赛结果公平、公正；

（2）仲裁工作组的裁决为最终裁决，参赛队不得因申诉或对处理意见不服而停止比赛或滋事，否则按弃权处理。

# 附件一：申 诉 表

|  |  |
| --- | --- |
| 单位： | |
| 参赛选手姓名： | |
| 参赛队伍比赛账号： | |
| 申请人: | 电话： |
| 邮箱： | |
| 申诉内容及理由：  申请人：  日 期： | |
| 申诉处理意见：  处理人：  日 期： | |

# 附件二：备用考题申请表

|  |  |
| --- | --- |
| 单位： | |
| 参赛选手姓名： | |
| 参赛队伍比赛账号： | |
| 申请人: | 电话： |
| 邮箱： | |
| 申请内容及理由：  申请人：  日 期： | |
| 裁判长处理意见：  处理人：  日 期： | |

# 附件三：领队工作自查表

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 比赛阶段 | 工作内容 | | 确认结果 |
| 比赛前准备 | 硬件准备 | 电脑 |  |
| 音箱（笔记本不需要） |  |
| 话筒（笔记本不需要） |  |
| 摄像头1、2  注：分别连接到竞赛电脑主机/次机，确保可供远程会议使用 |  |
| 摄像头支架1、2 |  |
| 网络环境准备 |  |
| 比赛用桌椅 |  |
| 软件准备 | Zoom |  |
| 腾讯会议 |  |
| 录屏软件安装 |  |
| 铁路信号设备虚拟场景考核系统 |  |
| 轨道交通计算机联锁操作系统 |  |
| 模拟比赛 | 和相应的技术对接人员进行对接，确保设备和软件是正常可用，满足比赛环境要求，带领学生参加模拟比赛。 | |  |
| 比赛当天开始前 | 现场环境协调确保比赛环境正常运行。 | |  |
| 现场环境防疫消杀。 | |  |
| 比赛中 | 加入领队远程会议，参与抽签，确定本队编号，并将编号告知选手。 | |  |
| 保持领队会议在线，并且应保持电话畅，方便与远程裁判和裁判长沟通交流。 | |  |
| 选手断网超过 10 分钟或外部不可抗因素导致全竞赛设备断电时，领队负责以书面的形式向裁判长申请加载备用试题，且服从裁判长做出的决定。 | |  |
| 领队需得到裁判许可后，才能进入考场否则按作弊处理。 | |  |

# 附件四：选手工作自查表

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 比赛阶段 | 工作内容 | 确认结果 |
| 比赛日前 | 提前安装并熟练操作比赛远程视频平台 |  |
| 准备并调试好硬件设备，按照要求进行摄像配置。 |  |
| 提前测试网络环境，确保网络信号良好且能满足比赛要求。 |  |
| 参加模拟比赛，熟悉比赛环境和流程。 |  |
| 竞赛日赛前 | 准备好统一印制的参赛证和有效身份证件。 |  |
| 比赛开始前30分钟，参赛选手进入远程会议进行报道，在线上会议平台进行身份确认。 |  |
| 根据领队提供的赛队号，更改两个会议号的命名。 |  |
| 竞赛前15分钟，听取宣布竞赛注意事项、复核赛位环境。 |  |
| 赛前 10 分钟选打开录屏软件并启动录屏。 |  |
| 比赛中 | 严禁选手使用通讯工具。 |  |
| 严禁选手佩戴耳机、帽子等物件，不得对面部及双耳进行遮挡。 |  |
| 比赛过程中，不得关闭摄像头，不得故意遮挡摄像头，不得离开摄像头监控范围。 |  |
| 选手电脑和监控设备都必须全程联网，电脑上不得运行除计算机系统应用外与比赛无关的软件。 |  |
| 比赛期间视频背景必须是真实环境，不允许使用虚拟背景、更换视频背景。 |  |
| 比赛期间严禁他人进入或与他人交流，也不允许出现其他声音。 |  |
| 到开赛信号前不得启动操作，收到竞赛结束后不得再进行操作。 |  |
| 竞赛期间服从裁判员安排，如有特殊情况向裁判员举手示意获准后进行沟通交流。 |  |
| 比赛过程中，程序出现异常情况，需主动联系裁判员说明情况，过程中听从裁判员要求，不得随意走动。 |  |
| 比赛过程中，断网2分钟3次以上，或者断网设备断电2分钟以上，需向领队反馈情况，由领队向裁判长申请重新加载考题。 |  |
| 在比赛结束之前，原则上不允许选手离开考场，若因选手个人原因必须离场，须向裁判反馈情况，得到裁判允许后，方可前往，但比赛不会中断，由此 耽误的比赛时间，一律算在比赛时间内，不延长比赛时间。 |  |
| 比赛结束 | 参赛队若提前结束竞赛，应由选手向裁判员举手示意，竞赛终止时间由裁判员记录 |  |
| 由于选手个人原因无法完成比赛，则视为选手自动放弃竞赛。 |  |
| 比赛结束后，应该退出客户端程序，关闭录屏软件，但是不得关闭电脑。 |  |
| 比赛结束后主动退出考试房间。 |  |