

全国煤炭职业院校技能大赛 竞赛指南

(2017)

中 国 煤 炭 教 育 协 会 编
全国煤炭职业院校技能大赛赛项执委会

煤炭工业出版社

· 北 京 ·

目 次

高 职 组

煤矿综采电气维修赛项规程·····	3
煤矿瓦斯检查（煤矿安全）赛项规程·····	37
采掘电气维修赛项规程·····	77
矿山测量技术赛项规程·····	90
煤矿事故应急救援技术赛项规程·····	113

中 职 组

煤矿综采电气维修赛项规程·····	159
煤矿瓦斯检查（煤矿安全）赛项规程·····	181
采掘电气维修赛项规程·····	219

**全国煤炭职业院校
技能大赛竞赛指南
(2017)**

高 职 组

煤矿综采电气维修赛项规程

一、赛项名称

赛项编号：GZT - 2017001

赛项名称：煤矿综采电气维修

英语翻译：Coal Electrical Maintenance of Fully Mechanized Mining

赛项组别：高职组

赛项归属产业：煤炭行业

二、竞赛目的

为适应新形势下煤炭行业的发展，促进煤炭行业职业院校学生实际操作技能水平，提升煤炭行业职业教育能力，调动广大学生参与实践训练的积极性，促进煤炭职业院校整体教学水平的提升，为煤矿输送合格的安全技术技能型人才。

通过竞赛，进一步推进全国煤炭行业资源环境类相关专业工学结合人才培养，促进校企合作，实现专业与产业对接、课程内容与职业标准对接、教学过程与生产过程对接，培养适应煤炭行业技术发展所需要的高素质技能型专门人才，拓展和提高职业教育的社会认可度，展示高职教育改革和人才培养的成果，激发学生学习兴趣，促进职业

院校之间相关专业人才培养改革成果交流。

三、竞赛内容与时间

竞赛分两个科目，分别是远方控制接线、排查故障和 PLC 编程并调试（总时间 90 min、总分 100 分），两科目竞赛分开进行。安全文明操作在操作过程中进行考核，不单独命题。

（一）远方控制接线、排查故障（总分 50 分）

（1）完成时间：45 min。

（2）按照竞赛要求连接控制线，四组组合开关可实现远方控制，并按竞赛评分标准进行考核（4 根线接 2 根 L1，L2）。开关中共设置有 3 处故障，选手按规则进行排除；PLC 程序已经设定，无需修改，排除故障后按要求运行设备。

（二）PLC 编程并调试（总分 40 分）

（1）完成时间：45 min。

（2）采用松下电工 FPG - C32 型可编程控制器，根据题目要求编制控制程序，并对所编程序进行调试。

（三）安全文明操作（10 分）

安全文明操作在操作过程中进行考核，不单独命题。

四、竞赛方式

（一）参赛方式

竞赛的技能实操部分为个人项目，竞赛内容由每名选手各自独立完成。每省该赛项选手原则上不超过 5 名选手，为了鼓励各省积极组织省赛，对于组织相应赛项省级

选拔赛并经大赛执委会审查备案的省份，由大赛执委会根据赛项特点及承办单位实际承接能力，在条件许可的情况下可增加1个参赛名额；每1名选手只能有1名参赛指导老师；可派1名领队，1~2名指导教师参加比赛。不邀请境外代表队参加。

（二）评分方式

竞赛采用现场操作由裁判员现场评分。

（三）竞赛流程

竞赛流程如图1所示。

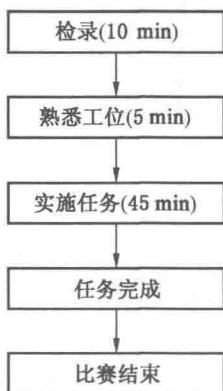


图1 竞赛流程图

五、竞赛试题

（一）远方控制接线、排查故障

（1）参赛选手按图纸要求（届时将提供接线图纸）将多芯控制电缆接入 QJZ - 630/1140 - 4 开关的控制线压线端子，远方控制箱中每一组控制按钮可控制开关相应回

路启动和停止。

(2) 在开关给定程序情况下, 开关内设置故障(故障题目预先从已备的竞赛故障库中按难易程度随机抽取, 共三个等级, 每个等级各一个故障), 选手查找并排除故障, 恢复开关功能, 实现远方控制箱单独启动和本地键盘联机启动, 操作四回路开关启动和停止(注: 开关内部模块不设故障点)。

(3) 开关每个需要打开的盖板、面板, 均只在对角位置各设置一个螺钉, 其余位置不考核。

(4) 该竞赛内容考核选手所有开关部位的完好和防爆性能(除规定外)。

(二) PLC 编程并调试

按照要求进行编程, 并将所编程序写入松下 FPG - C32 型可编程逻辑控制器, 安装调试所编程序, 实现题目规定的功能要求。

假定题目为实现模拟被控对象——采煤机、工作面刮板输送机(机头尾主从运行)、转载机的顺序启动和停车(可供选手模拟练习参考), 应实现以下功能要求:

(1) 启动顺序为转载机电机→工作面刮板输送机机尾电机→工作面刮板输送机机头电机→采煤机电机。

(2) 停止顺序为采煤机电机→工作面刮板输送机电机(机头尾同时停止)→转载机电机。

(3) 可实现远方控制箱及本地键盘控制任一设备启动停止和联机设备启动停止。

(4) 联机设备之间的启动或停止间隔时间设定为 2 s, 刮板输送机主从切换时间为 0.5 s。

(5) 联机系统内任意设备突然故障停机，其余设备则立即按停止顺序停车。

(6) 可实现急停按钮控制所有设备立即停止。

(7) 实现对开关的漏电、过载、短路、缺相、过压、欠压保护等功能。

六、竞赛规则

(1) 高职组参赛选手须为高等学校全日制在籍学生，本科院校中高职类全日制在籍学生，五年制高职四、五年级学生均可报名参加高职组比赛。高职组参赛选手年龄须不超过 25 周岁（当年），即 1992 年 5 月 1 日后出生，凡在往届全国职业院校技能大赛中获一等奖的选手，不能再参加同一项目同一组别的比赛。

(2) 参赛选手按大赛组委会规定时间到达指定地点，凭参赛证、学生证和身份证（三证必须齐全）进入赛场，并随机抽取工位号，选手迟到 15 min 取消竞赛资格。各队领队、教练及未经允许的工作人员不得进入竞赛场地。

(3) 裁判组在赛前 30 min，对参赛选手的证件进行检查及进行大赛相关事项教育。参赛选手在比赛前 20 min 进入比赛工位，确认现场条件无误，比赛时间到方可开始操作。

(4) 参赛选手必须严格按照设备操作规程进行操作。

(5) 参赛选手不得携带通信工具和其他未经允许的资料、物品进入大赛场地，不得中途退场。如出现较严重的违规、违纪、舞弊等现象，经裁判组裁定取消大赛成绩。

(6) 比赛过程中出现设备故障等问题，应提请裁判确认原因。若因非选手个人因素造成的设备故障，裁判请示裁判长同意后，可将该选手大赛时间酌情后延；若因选手个人因素造成设备故障或严重违章操作，裁判长有权决定终止比赛，直至取消比赛资格。

(7) 参赛选手若提前结束比赛，应向裁判举手示意，比赛终止时间由裁判记录，参赛选手结束比赛后不得再进行任何操作。

(8) 参赛选手完成比赛项目后，提请裁判到工位处检查确认并登记相关内容，选手签字确认后听从裁判指令离开赛场；裁判填写执裁报告。

(9) 比赛结束，参赛选手需清理现场，并将现场设备、设施恢复到初始状态，经裁判确认后方可离开赛场。

七、竞赛环境

(1) 比赛场地设置 QJZ - 630/1140 - 4 矿用隔爆兼本质安全型组合开关（青岛天信电器有限公司）7 套。

(2) 除比赛专用设备（7 套）外，另有备用设备 1 套。

八、技术规范

（一）比赛内容

(1) 《可编程控制器原理及逻辑控制》，林育兹等著，机械工业出版社，2006 年出版。

(2) 《松下电工 FP 系列可编程控制器编程手册》，松下电工（中国）有限公司。

(3) 《煤矿矿井机电设备完好标准》(1987 年版)。

(4) QJZ - 630/1140 - 4 (青岛天信电器有限公司) 开关说明书。

(5) 《煤矿电工手册》等。

(二) 注意事项

(1) 选手需用大赛组委会提供笔记本电脑(程序下载线由大赛组委会准备)进行操作,不得自行携带笔记本电脑、外接输入键盘、移动 U 盘等设备、构件,一经发现取消比赛成绩。

(2) 大赛比赛时间中含有存盘时间,选手需要将本人的信息编码作为名称,在桌面进行存盘,如:第 3 场、第 5 号台、002 号选手,应标记为 3 - 5 - 002。

(3) 监考裁判员有义务提醒选手存盘一次,具体操作为每场考试第 40 min 时,由现场主裁判哨声提醒一次。

(4) 凡未按照要求进行存盘、所编程序丢失的,由选手负责。凡程序未输入开关者,不得分。

(5) 比赛前一天,由各地代表队领队参加抽签确定轮次;比赛当天,由参加比赛的选手抽签确定工位。

(6) 比赛过程中,或比赛后发现问题(包括反应比赛或其他问题),应由领队在当天向大赛组委会提出书面陈述。

(7) 其他未尽事宜,将在赛前向各领队做详细说明。

九、技术平台

(一) 竞赛用设备材料说明

(1) QJZ - 630/1140 - 4 矿用隔爆兼本质安全型组合

开关(青岛天信电器有限公司) 8套,内部配有松下 FPG - C32 型可编程逻辑控制器用于程序控制,并随开关带有说明书一本。

(2) 编程用笔记本电脑(带有松下 PLC 编程软件)。

(3) 松下 RS232 专用数据线,并附带 DB9 双母直连线(编程传输用)。

(4) 控制箱(可控四回路),附带原理图接线图。

(5) 多芯控制电缆(MKVVR - 10 × 0.75, 4 根)。

注:组委会提供井下服装、胶靴、安全帽、毛巾、矿灯、自救器、便携式瓦检仪、操作用停送电牌、控制箱接线图、开关所配同规格型号保险管及部分配件、放电母线; 5 mm、6 mm、10 mm 内六方扳手, 12 寸活扳手; 接线腔密封圈(每台 5 个)、接线用号码管、叉形预绝缘端头、绝缘胶带、隔爆面防锈油、碳素笔、A4 纸张等; 万用表 10 块(备用), 150 mm 钢板尺 50 把。

(二) 选手自备工具材料

万用表(型号自定)、剥线钳、压线钳、手钳、试电笔、电工刀,以及各种“一”字电工改锥、“十”字电工改锥等常用电工工具(禁止携带、使用密封圈定直径冲孔工具,发现扣 10 分)。

十、评分标准

(一) 远方控制接线、排查故障评分表(表 1、表 2)

表 1 远方控制接线、排查故障评分标准

选手编号:

开关编号:

场次:

项目	分值	操作标准	分值	评分标准	扣分	扣分原因
安全文明操作	5分	按规定穿戴工作服、安全帽、毛巾、胶靴,配带矿灯(亮灯)、自救器、瓦检仪	1分	操作过程中不符合操作标准项一处扣0.5分,扣完为止		
		操作完毕,清理操作区域内杂物和工具	1分	竞赛结束后操作区域有工具或杂物每项扣0.5分,扣完为止,开关内遗留工具的按失爆论处		
		遵章作业,服从指挥,不干扰赛场秩序;停送电挂牌操作,挂牌在上级电源,送电前必须摘牌。开盖操作前停本开关及上级开关电源;检查瓦斯(以上报裁判员合格为准);开盖后验电、放电;电缆进圈不使用润滑剂;不用工具代替放电线等;不敲打开关;不向他人借用工具;正确使用万用表排查故障,使用万用表前要校表(仅考核第一次);操作时不出现工伤、不引起破皮流血	3分	操作时导致自身或他人受伤每次扣2分;其余一处不符合操作标准扣1分,直至扣完为止;操作过程中将各种工具置于开关箱体上面(除瓦检仪外),每次扣1分,扣完为止;有严重干扰赛场行为的取消比赛资格		

表 1 (续)

项目	分值	操作标准	分值	评分标准	扣分	扣分原因
控制 线连 接	20 分	按照图纸要求接线, 接线正确	6 分	一处接线错误扣 1 分, 少或错安 一号码管扣 0.5 分, 扣完为止		
		电缆伸入器壁不倾斜、电缆护套 截面整齐; 芯线压线前端导线裸露 长度不大于 1 mm; 压线处紧固无毛 刺现象; 接线腔内芯线长度适宜, 布线均匀分布, 无交叉, 芯线绝缘 外皮无划伤、划痕; 每一压线叉形 预绝缘端头紧固, 用手轻拉不脱落、 不松动; 密封圈装配完好, 内分层 不破损、分层不随电缆挤出; 不失 爆, 其余部分按完好标准执行	14 分	接线腔内芯线布线不均匀, 有交 叉, 芯线绝缘外皮划伤、划痕, 芯 线压线前端导线裸露长度超 1 mm, 压线处不紧固或有毛刺现象一处扣 0.5 分; 叉形预绝缘端头固定不紧一 处扣 1 分; 电缆剥线超 0.4 m, 扣 2 分; 电缆外皮划伤扣 2 分; 电缆外 套伸入器壁不符合 5~15 mm, 扣 3 分; 多用一密封圈扣 2 分; 其余一 处不合格扣 1 分, 扣完为止; 失爆 按专门项扣分		
故障 排查	30 分	共设 3 个竞赛故障, 排查完故障, 在竞赛时间内在评分表规定处及时 填写出相应故障现象及处理方法	30 分	少排查一个故障扣 10 分; 少写、 错写、多写一个故障现象或处理方 法扣 3 分; 未排查故障的只扣基本 分, 扣完为止		

表 1 (续)

项目	分值	操作标准	分值	评分标准	扣分	扣分原因
其他 评分 项		带电开门调试开关按失爆论处，操作完毕后竞赛设备不失爆，仅考核操作涉及部分（防爆面、腔，喇叭嘴等）				发现一处失爆从实操总分中扣 10 分，发现二处及以上失爆取消实际操作成绩
		不得人为损坏元器件或随意乱拆、接线				损坏设备一处从实操总分中扣 10 分；回路短路或损坏设备严重者取消比赛资格
		比赛时间 45 min，选手每提前 30 s 完成奖励 0.25 分，最多加 5 分；最小计分单位 30 s，不足 15 s 的按四舍五入计分				提前完成但实际操作部分成绩（不含时间加分部分）达不到 90% 的选手不加分；赛时 45 min 结束后，选手应停止一切与竞赛有关的工作，裁判员确认后，方可立即清理并及时离场

选手竞赛用时：_____分_____秒

节时加分：_____分

选手最后得分：_____分

裁判员：_____

表 2 选手排查故障记录表

场次：_____ 开关编号：_____

选手编号：_____

故障内容填写：

(1) 现象：_____

处理方法：_____

(2) 现象：_____

处理方法：_____

(3) 现象：_____

处理方法：_____

裁判员：_____

2017 年 6 月_____

(二) PLC 编程调试评分表 (表 3、表 4)

表 3 PLC 编程调试评分标准

选手编号:

开关编号:

场次:

项目	分值	操作标准	分值	评分标准	扣分	扣分原因
安全文明操作	5 分	按规定穿戴工作服、安全帽、毛巾、胶靴, 配带矿灯 (卡在安全帽上)、自救器、瓦检仪	1.5 分	操作过程中不符合操作标准项一处扣 0.5 分, 扣完为止		
		停送电挂牌操作, 开盖操作前停本开关及上级开关电源; 检查瓦斯 (以上报裁判员合格为准); 操作完毕, 清理操作区域内杂物和工具	1.5 分	不挂牌作业, 不检查瓦斯均扣一分; 竞赛完毕后操作区域有工具或杂物每项扣 0.5 分, 开关内遗留工具的按失爆论处		
		遵章作业, 服从指挥, 不干扰赛场秩序; 不向他人借用工具; 操作时不出现工伤、不引起破皮流血	2 分	操作时导致自身或他人受伤扣 2 分; 其余一处不符合操作标准扣 1 分, 直至扣完为止; 有严重干扰赛场行为的取消比赛资格		