2023年山东省职业院校技能大赛

中职组“液压与气动系统装调与维护”赛项规程

### 一、赛项名称

赛项名称：液压与气动系统装调与维护

赛项组别：中职组

### 专业类别：装备制造类

### 二、竞赛目的

**（一）对接世赛理念，培养工匠型人才**

瞄准新技术、新工艺，借鉴世赛标准，以学习者为中心，促进评价模式的改革，坚持质量优先、精度优先、效率优先，重视质量意识与工匠意识，考察选手知识与技能的全面性、深入性，同时具有延展性，实现更高、更精、更尖目标。

**（二）针对重工业液压系统故障诊断难的问题，推进高技能液压人才的培养**

目前，重工业中动力驱动基本采用“电机系统+液压系统”模式，液压系统因其动力强，控制灵活而具有不可替代性，但因液压系统的故障诊断困难、维修周期长，给许多企业造成了巨大的经济损失。因此，根据液压系统的应用情况，要求考察选手的液压元件的使用、液压回路的分析、典型液压故障的诊断方法、液压维修的基本技能等。重点考核选手对液压泵站的安装与维护，液压系统安装与调试、比例阀控制技术应用及故障排除等专业操作技能，同时还考核选手的统筹计划能力、工作效率、安全意识、质量意识、节能环保意识和职业素养、职业精神、职业核心能力等。

**（三）针对气动系统应用广泛的现状，推进气动回路设计与维护人才的培养**

气动回路因其简单易用、经济实惠、成本低廉等优势，广泛使用在轻载设备中，尤其是在家电、轻工业、纺织等行业广泛使用，因此，通过赛项考察选手气动元件的使用知识、气动基本回路的分析与排故、气动基础知识、气动典型系统回路分析、伺服控制设计等内容；要求选手具有较强的气动回路设计能力，能完成一般工业气动控制回路的设计与搭建，并具有故障诊断的能力。

**（四）及时跟踪液压系统新技术，促进中职院校液压课程教学内容与教学模式的改革**

随着计算机技术的发展，液压技术也得到快速的发展，液压应用更加广泛，先进的控制阀如片阀、2D阀、插装阀、伺服阀等应用越来越多，这就客观上需要学生掌握这些知识，但目前中职、高职的液压课程中，仍以普通的液压阀为主实施教学，以造成学生毕业后无法适应新技术的情况，因此，通过大赛促进学校教学内容与教学模式的改革，引领新技术的应用。

**（五）实现以赛促教、以赛促改、以赛促变，培养双师教师团队**

通过竞赛，促进中职学校对液压与气动课程的改革和师资队伍建设，改变教师的教学观念，敢于创新教学模式，突出培养学生的创新能力和实践技能，提升学生职业能力和就业质量，为社会培养能从事液压与气动系统安装、调试、运行、管理及维护的技术技能型人才。通过赛项加强师生职业能力、职业精神、职业素养的培养。

### 三、竞赛内容

### （一）竞赛内容

赛项通过工业液压系统的设计、安装、调试和参数测量和故障分析，以及比例阀PID控制技术应用、插装阀应用，最后完成综合自动控制系统的调试、运行、参数校对，每个模块互相衔接，既考察参赛选手在液压与气动系统的安装、调试、故障排除及使用维护等方面的技能，同时考察选手的统筹计划能力、质量意识、安全意识和职业素养，同时，加大大赛思政要素的设计与实施，着力红色工匠培养，促使参赛选手掌握液压与气动最新技术的应用能力，各部分的时间由选手合理分配。具体内容如下：

任务一：液压、气动及电气系统回路设计、优化和分析（占分比例15%）

完成液压系统油路优化、气动和电气系统回路设计。

任务二：液压知识及职业能力（占分比例5%）

主要考核液压基本知识，以及具备安全文明生产的能力、职业基本规范、解决问题能力、数字应用能力、工匠精神等。

任务三：液压与气动系统回路设计、装调（占分比例45%）

1.采用规范的安装及调试工艺，完成工业双泵液压泵站的安装及工作压力调试。

2.选择适当的液压阀，按照任务书要求，选择合适的液压阀组，组建任务书要求回路，完成液压系统安装与调试。

3.采用规范的安装及调试工艺，结合气动回路系统原理图，选用合理的气动阀及器件，完成气动系统回路安装与调试。

4.使用组态软件，完成某个单元的上位机组态，实现单元模块动作的实时监控及运行控制。

任务四：电气控制回路安装、连接（占分比例10%）

采用规范的安装及调试工艺，结合I/O分配表，选取合适的导线和辅件，完成电气控制回路的连接，并完成各执行部件动作功能测试。

任务五：控制系统程序设计（占分比例10%）

编写控制程序，实现任务书要求的控制策略。

任务六：整机调试与运行（占分比例15%）

**（二）竞赛时间**

完成液压与气动系统装调与维护竞赛总时间为**连续4.5小时**。

### 四、竞赛方式

（一）竞赛方式

本赛项为**个人赛，每市限报2名选手参赛**，选手报名资格和具体参赛队数、指导教师数等按照《山东省教育厅等4部门关于举办第十六届山东省职业院校技能大赛的通知》规定。

（二）组织机构

在全省职业院校技能大赛组委会、执委会的领导下成立赛项（点）执委会，下设赛项**专家组、裁判组**、监督组、仲裁组等工作机构。

（三）竞赛采取多场次进行，由赛项执委会按照竞赛日程表组织各领队**抽签确定各队参赛场次**，**承办学校所在代表队安排在第一场比赛**。

五、竞赛流程

竞赛期间的日程、比赛场次安排见表1。

**表1 竞赛日程表**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **日期** | **时间** | | **内容** | **地点** |
| 第一天 | 下午 | 12:00前 | 报到 | 酒店 |
| **15:00-15:30** | **领队会** | 会议室 |
| **15:30-16:00** | **领队抽签确定竞赛场次和检录顺序号** | 报告厅 |
| 16:00-16:30 | 选手熟悉赛场  （限定在观摩区，不进入比赛区） | 赛场 |
| 第二天 | 上午 | 6:30 | 第一批选手集合上车 | 酒店 |
| 7:00 | **第一批选手赛场检录（一次加密）** | 赛场 |
| 7:10-7:30 | **第一批选手赛位抽签（二次加密）** | 赛场 |
| 7:30-12:00 | 第一批选手正式比赛 | 赛场 |
| 12:00-14:00 | 第一批比赛成绩评定 | 赛场 |
| 12:00-13:00 | 第一批选手封闭休息 | 封闭休息区 |
| 下午 | 12:00 | 第二批选手集合上车 | 酒店 |
| 12:30 | **第二批选手赛场检录（一次加密）** | 赛场 |
| 13:00-13:30 | **第二批选手赛位抽签（二次加密）** | 赛场 |
| 14:00-18:30 | 第二批选手正式比赛 | 赛场 |
| 18:30-21:00 | 第二批比赛成绩评定 | 赛场（无封闭休息区） |
| 第三天 | 上午 | 6:30 | 第三批选手集合上车 | 酒店 |
| 7:00 | **第三批选手赛场检录（一次加密）** | 赛场 |
| 7:10-7:30 | **第三批选手赛位抽签（二次加密）** | 赛场 |
| 7:30-12:00 | 第三批选手正式比赛 | 赛场 |
| 12:00-14:00 | 第三批比赛成绩评定 | 赛场 |
| 12:00-13:00 | 第三批选手封闭休息 | 封闭休息区 |
| 下午 | 12:00 | 第四批选手集合上车 | 酒店 |
| 12:30 | **第四批选手赛场检录（一次加密）** | 赛场 |
| 13:00-13:30 | **第四批选手赛位抽签（二次加密）** | 赛场 |
| 14:00-18:30 | 第四批选手正式比赛 | 赛场 |
| 17:00-17:30 | 赛场观摩 | 赛场 |
| 18:30-21:00 | 第四批比赛成绩评定 | 赛场 |
| 22:00 | 成绩发布 | 机电工程实训中心北楼西门口 |

六、竞赛命题

本项目竞赛命题以2023年山东省职业院校技能大赛中职组“液压与气动系统装调与维护”项目竞赛规程的有关内容为依据，结合山东省中等职业学校实际以及全国大赛的有关做法实施。

本赛项为项目综合式命题，竞赛试题主要考察液压与气动综合应用能力，包括液压与气动系统回路装调（板式阀、叠加阀、插装阀）、上位机组态、液压与气动系统回路设计或优化、电气控制回路连接、控制系统PLC程序设计、整机调试与运行等部分。

**本赛项采取公开竞赛样题方式，竞赛前规定时间内在山东省职业院校技能大赛网：<http://sdskills.sdei.edu.cn/>上公布1套样题。竞赛题在比赛当天由裁判长抽取，在监督组监督下，开启使用。**

**七、竞赛规则**

**（一）报名资格**

参赛选手与指导教师报名资格按照《山东省教育厅等4部门关于举办第十六届山东省职业院校技能大赛的通知》中的规定执行。

**（二）赛前准备**

1.熟悉场地：比赛日前一天下午16:00-16:30开放赛场，熟悉场地。

**2.领队会议：比赛日前一天下午15:00-16:00召开领队会议，由各参赛队伍的领队和指导教师参加，会议讲解竞赛注意事项并进行赛前答疑。**

3.抽签仪式：**领队会议上进行竞赛场次抽签，比赛前20分钟内选手赛位抽签**，通过抽签确定各参赛队的赛次和赛位。

4.参赛队入场：**参赛选手应提前30分钟到达赛场，接受工作人员对选手身份、资格和有关证件的核验，赛位由抽签确定**，**不得擅自变更、调整**；选手在竞赛过程中不得擅自离开赛场，如有特殊情况，须经裁判人员同意。**选手不得将手机、无线上网卡、移动存储设备、资料等与竞赛无关的物品带入赛场。**

**（三）比赛期间**

1.**所有人员在赛场内不得有影响其他选手完成工作任务的行为，参赛选手不允许串岗串位，使用文明用语，不得言语及人身攻击裁判和赛场工作人员。**

**2.选手须严格遵守安全操作规程，并接受裁判员的监督和警示，以确保参赛人身及设备安全**。选手因个人误操作造成人身安全事故和设备故障时，裁判长有权中止该队比赛；如非选手个人因素出现设备故障而无法比赛，由裁判长视具体情况做出裁决(调换到备用赛位或调整至最后一场次参加比赛)；如裁判长确定设备故障可由技术支持人员排除故障后继续比赛，将给参赛选手补足所耽误的比赛时间。

3**.选手进入赛场后，不得擅自离开赛场**，因病或其他原因离开赛场或终止比赛，应向裁判示意，须经赛场裁判长同意，并在赛场记录表上签字确认后，方可离开赛场并在赛场工作人员指引下到达指定地点。

4.**选手须按照程序提交比赛结果（任务书）**，在比赛赛位的计算机规定文件夹内存储比赛文档，配合裁判做好赛场情况记录，并签字确认，裁判提出签名要求时，不得无故拒绝。

5**.液压气动设备不得带压拆装管路**，违反操作要求；

6.**裁判长发布比赛结束指令后所有未完成任务参赛选手立即停止操作**，按要求清理赛位，不得以任何理由拖延竞赛时间。

**（四）成绩公布**

1.组织分工

在赛项执委会的领导下成立由裁判组、监督组和仲裁组组成的成绩管理组织机构。具体要求与分工如下：

（1）裁判组实行“**裁判长负责制”**，设**裁判长1名**，全面负责赛项的裁判与管理工作并处理比赛中出现的争议问题。

（2）裁判员根据比赛需要分为**现场裁判和评分裁判。**

现场裁判：按规定做好赛场记录，维护赛场纪律，评定参赛队的现场得分；

评分裁判：负责对参赛队伍（选手）的比赛作品、比赛表现按赛项评分标准进行评定。

（3）监督组对裁判组的工作进行全程监督，并对竞赛成绩抽检复核。

（4）仲裁组负责接受由参赛队领队提出的对裁判结果的申诉，组织复议并及时反馈复议结果。

2.成绩评定

（1）**现场评分**

**现场裁判依据现场打分表，对参赛队的操作规范、现场表现等进行评分。评分结果由裁判员、裁判长签字确认。**

（2）**结果评分**

**对参赛选手提交的竞赛成果，依据赛项评价标准进行评价与评分。**

（3）抽检复核

为保障成绩统计的准确性，监督组对赛项总成绩排名前30%的所有参赛队伍的成绩进行复核；对其余成绩进行抽检复核，抽检覆盖率不得低于20%。监督组将复检中发现的错误通过书面方式及时告知裁判长，由裁判长更正成绩并签字确认。复核、抽检错误率超过5%的，裁判组将对所有成绩进行复核。

3.**成绩公布**

**比赛成绩经工作人员统计、汇总、排序后，交由执委会、裁判组共同检查，确认裁判工作无误后在监督组的监督下集体解密，裁判组、监督组集体签字生效。解密后立即移交到赛项执委会并在成绩发布会上公布**。

4．**最终将比赛所有资料交赛项执委会汇总，未经执委会同意任何人都不得泄露比赛试题和比赛成绩，比赛结果由赛项执委会统一公布**。

### 八、竞赛环境

（一）赛场设在规范的室内或体育馆内，承办校将根据报名人数及设备最终数量，设立相对独立赛位，标明赛位号，确保选手不受外界影响参加比赛。赛场提供稳定的照明、水、电、气源和供电应急设备等。

（二）每个比赛赛位面积不小于20㎡，每个比赛赛位配有工作台，供选手书写、摆放零件、工具。

（三）竞赛场地内屏蔽通信信号，并设置封闭带，非裁判员、参赛选手、工作人员不得进入比赛场地；竞赛场地划分为检录区、竞赛操作区、现场服务与技术支持区、休息区、观摩通道等区域，区域之间有明显标志或警示带；标明消防器材、安全通道、洗手间等位置。

（四）赛场设有安保、消防、医疗、设备维修和电力抢险人员待命，以防突发事件；赛场还应设有生活补给站等公共服务设施，为选手和赛场人员提供服务。

（五）赛场设置安全通道和警戒线，确保进入赛场的大赛参观、采访、视察的人员限定在安全区域内活动，以保证大赛安全有序进行。

九、技术规范

**（一）技术标准**

竞赛项目元器件采用工业标准件，完全符合职业、行业、国家的相关标准：

1.GB/T 2348-1993 液压气动系统及元件缸内径及活塞杆外径。

2.GB/T 17490-1998 液压控制阀 油口、底板、控制装置和电磁铁的标识。

3.GB/T 2346-2003 液压气动系统及元件公称压力系列。

4.GB/T 14043-2005 液压传动 阀安装面和插装阀阀孔的标识代号

5.GB/T 2514-2008 液压传动四油口方向控制阀安装面。

6.GB/T 786.1-2009 流体传动系统及元件图形符号和回路图。

7.GB/T 2878.1-2011液压传动连接 带米制螺纹和O形圈密封的油口和螺柱端 第1部分。

**（二）职业标准**

竞赛项目对应的国家职业资格标准有：

1.电工国家职业标准

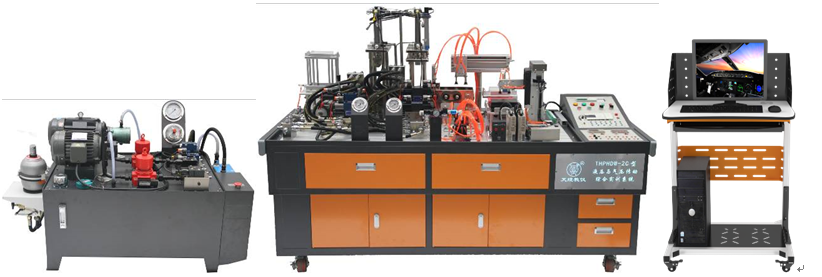
2.工程机械维修工国家职业标准

**（三）相关教学标准**

中等职业学校《机电技术应用》教学标准（专业代码：660301）

十、技术平台

赛场提供的技术平台是2022年全国职业院校技能大赛中职组“液压与气动系统装调与维护”赛项使用的竞赛技术平台，由浙江天煌科技实业有限公司提供采用“THPHDW-2C型液压与气压传动综合实训系统”技术平台组成如下：



（参考图片）

**（一）硬件平台**

1. 液压与气动综合实训平台基本配置

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **模块名称** | | **主要配置** | **数量** | **备注** |
|  | 基  础  模  块 | 实训平台 | 平台采用铁质双层亚光密纹喷塑结构，设有电气控制部件、实训元件存储柜、工具抽屉，底部安装有4只万向轮，方便移动和布局。 | 1套 |  |
|  | 空气压缩机 | 公称容积24L，额定流量：116L/min，工作压力4-8bar | 1台 |  |
|  | 导线架 | 欧式导线架，用于悬挂和放置实训专用连接导线，安装有五个万向轮。  尺寸：530mm×430mm×1200mm | 1套 |  |
|  | 操作台 | 1.外形尺寸：长×宽×高=1200mm×760mm×820mm。  2.桌下设有两个抽屉 | 1张 |  |
|  | 电脑桌 | 1.外形尺寸：长×宽×高=625mm×600mm×1045mm。 | 1张 |  |
|  | 配套工具 | 电工工具套装含数字式万用表、剥线钳、尖嘴钳、斜口钳、螺丝刀、镊子、剪刀、电烙铁、烙铁架、焊锡丝等；内六角扳手（九件套装）等。 | 1套 |  |
|  | 电  气  控  制  模  块 | DW-01控制按钮模块 | 按钮模块配置5只带灯复位按钮开关、5只带灯自锁按钮开关、1只急停开关、1只二位旋钮开关、1只三位旋钮开关、1只蜂鸣器、以上器件所有触点全部引到面板上，方便于控制回路的连接。 | 1套 |  |
|  | DW-02A西门子主机模块 | 采用西门子S7-200 SMART CPUSR20主机,12输入/8继电器输出，外加EM DR16数字量扩展模块,8输入/8继电器输出及EM AM06模拟量扩展模块4输入/2输出。 | 1套 | 二  选  一 |
|  | DW-02B-2三菱主机模块 | 采用三菱第三代3U系列主机，FX3U-32MR 16点输入/16点继电器输出，外加模拟量组合模块FX3U-4AD、FX3U-4DA、4输入，4输出。 |
|  | DW-03继电器控制模块 | 配置8只直流24V继电器，1只直流24V时间继电器，触点全部引到面板上，方便于控制回路的连接。开关量(包括线圈)接线端子全部引到面板上，并且线圈得电时有相应的指示灯指示。 | 1套 |  |
|  | DW-04比例调速阀控制模块 | 供电电压：直流24V±10%；功率：50W；控制电压：±9V±2%；负载电阻：10Ω；最大输出电流：2200mA；振荡频率：2.5kHz等。 | 1套 |  |
|  | 测  控  仪  表 | 耐震压力表 | 量程范围0-10MPa，内置甲基硅油，含固定支架 | 2只 |  |
|  | 压力变送器 | 0～10MPa | 2只 |  |
|  | 涡轮流量传感器 | 涡轮流量传感器 | 1只 |  |
|  | 智能测量仪 | 智能仪表采用LED数码显示，内部控制采用先进的人工智能调节（AI）算法，具备自整定（AT）功能 | 1只 |  |
|  | 液  压  元  件  模  块 | 双作用液压缸 | 行程200mm | 2个 |  |
|  | 二位三通电磁换向阀 | 3WE6A61B/CG24N9Z5L | 2只 |  |
|  | 二位四通电磁换向阀 | 4WE6C61B/CG24N9Z5L | 1只 |  |
|  | 单向阀 | RVP8 | 1只 |  |
|  | 液控单向阀 | SV10PA2 | 2只 |  |
|  | 单向节流阀 | DRVP8-1-10B/ | 2只 |  |
|  | 二通流量阀（调速阀） | 2FRM5-31B/15QB | 2只 |  |
|  | 直动式溢流阀 | DBDH6P10B/100 | 1只 |  |
|  | 直动式顺序阀 | DZ6DP1-50B/75 | 1只 |  |
|  | 直动式减压阀 | DR6DP1-50B/75 YM | 1只 |  |
|  | 压力继电器 | HD-HED80P1X/100L24KW | 2只 |  |
|  | 比例调速阀 | 2FRE6B-20B/10QR | 1只 |  |
|  | 比例换向阀组件 | HTHD-4WREE6E-08-2X/G24K31/A1（含集成放大器，叠加式过滤器） | 1套 |  |
|  | 比例溢流阀组件 | HTHD-DBEE6-1-1X/100G24K31  （含集成放大器，叠加式过滤器） | 1套 |  |
|  | 叠  加  阀  模  块 | 叠加式溢流阀 | MBP-01-C-30 | 1只 |  |
|  | 叠加式溢流阀 | MBA-01-C-30 | 1只 |  |
|  | 叠加式溢流阀 | MBB-01-C-30 | 1只 |  |
|  | 叠加式减压阀 | MRP-01-B-30 | 1只 |  |
|  | 叠加式减压阀 | MRA-01-B-30 | 1只 |  |
|  | 叠加式减压阀 | MRB-01-B-30 | 1只 |  |
|  | 叠加式顺序阀 | MHP-01-C-30 | 1只 |  |
|  | 叠加式压力开关 | MJCS-02A | 1只 |  |
|  | 叠加式压力开关 | MJCS-02B | 1只 |  |
|  | 叠加式单向节流阀 | MSA-01-X-30 | 1只 |  |
|  | 叠加式单向节流阀 | MSB-01-Y-30 | 1只 |  |
|  | 叠加式单向节流阀 | MSA-01-Y-30 | 1只 |  |
|  | 叠加式单向节流阀 | MSB-01-X-30 | 1只 |  |
|  | 叠加式单向调速阀 | MFA-01-Y-10 | 1只 |  |
|  | 叠加式单向调速阀 | MFB-01-Y-10 | 1只 |  |
|  | 叠加式液控单向阀 | MPW-01-2-40 | 1只 |  |
|  | 三位四通电磁换向阀 | DSG-01-3C2-D24-N1-50（O型） | 1只 |  |
|  | 三位四通电磁换向阀 | DSG-01-3C4-D24-N1-50（Y型） | 1只 |  |
|  | 三位四通电磁换向阀 | DSG-01-3C9-D24-N1-50（P型） | 1只 |  |
|  | 带应急手柄的电磁换向阀 | DSG-01-3C3-D24-CA-N1-10（H型） | 1只 |  |
|  | 叠加式电磁单向节流阀 | FMS-G0-02A(24V) | 1只 |  |
|  | 叠加阀基础组件 | 叠加阀压力表连接板  叠加阀双组基础阀板  叠加阀三组基础阀板  叠加阀顶板等 | 1套 |  |
|  | 插装阀模块 | 三通集成阀板1 | THLC01，45#钢，表面镀镍 | 1套 |  |
|  | 三通集成阀板2 | THLC02，45#钢，表面镀镍 | 1套 |  |
|  | 换向阀集成阀板 | THLC03，45#钢，表面镀镍 | 1套 |  |
|  | 二通双组阀板 | THLC04，45#钢，表面镀镍 | 1套 |  |
|  | 手动泵阀板 | THLC05，45#钢，表面镀镍 | 1套 |  |
|  | 单向阀 | LCV-08-P-0.3 | 2个 |  |
|  | 单向阀 | LCV-08-P-4.1 | 1个 |  |
|  | 单向阀 | LCV-08-B-0.3 | 1个 |  |
|  | 节流阀 | LNV2-08-K | 1个 |  |
|  | 单向节流阀 | LFC-08-K | 2个 |  |
|  | 流量控制阀 | LFRA-08 | 1个 |  |
|  | 直动式溢流阀 | LADRV6-08-9-K | 2个 |  |
|  | 先导式溢流阀 | LPSRV2-08-15 | 1个 |  |
|  | 直动式减压阀 | LDPR-08-12-K | 1个 |  |
|  | 液控单向阀 | LPC-08-NS-6.2 | 1个 |  |
|  | 梭阀 | LSLV-08 | 1个 |  |
|  | 二位二通电磁换向阀 | LSV6-08-2NCSP-M | 1个 |  |
|  | 二位二通电磁换向阀 | LSV2-08-2NOS-M | 1个 |  |
|  | 二位三通电磁换向阀 | LSV2-08-3A-M | 1个 |  |
|  | 二位四通电磁换向阀 | LSV2-08-4CO-M | 1个 |  |
|  | 三位四通电磁换向阀 | LSV-08-34M | 1个 |  |
|  | 三位四通电磁换向阀 | LSV-08-34C | 1个 |  |
|  | 手动泵 | LHP2-10 | 1个 |  |
|  | 插孔堵头 | 08-2-R0 | 8个 |  |
|  | 气  动  元  件  模  块 | 双作用气缸 | MBL32×125-SCA（含磁性开关及绑带） | 2只 |  |
|  | 气动三联件 | 包含AF2000,AR2000,AL2000各1只，以及固定支架 | 1只 |  |
|  | 调压阀（带压力表） | SR200-08 | 2只 |  |
|  | 单电控二位三通阀 | 3V210-08NC/DC24V | 1只 |  |
|  | 3V210-08NO/DC24V | 1只 |  |
|  | 单电控二位五通阀 | 4V210-08/DC24V | 3只 |  |
|  | 双电控二位五通阀 | 4V220-08/DC24V | 2只 |  |
|  | 三位五通电磁换向阀 | 4V230C-08/DC24V | 1只 |  |
|  | 单气控二位五通阀 | 4A210-08 | 2只 |  |
|  | 单气控二位三通阀 | 3A210-08NO | 2只 |  |
|  | 3A210-08NC | 2只 |  |
|  | 双气控二位五通阀 | 4A220-08 | 2只 |  |
|  | 气控延时阀 | XQ230650（常闭式） | 1只 |  |
|  | 单向节流阀 | ASC200-08 | 6只 |  |
|  | 快速排气阀 | Q-02 | 2只 |  |
|  | 梭阀 | ST-01 | 2只 |  |
|  | 与阀 | STH-01 | 2只 |  |
|  | 滚轮杠杆式机械阀 | S3R-08 | 2只 |  |

1. 工业双泵液压站基本配置

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **实训模块名称** | **主要配置** | **数量** | **备注** |
|  | 工业泵站油箱 | 电源控制箱：泵站控制电气部分包含智能温度仪、液位继电器，交流接触器、热保护器，急停按钮等器件组成，电气元件接口全部开放，内置接线端子排，通过PLC可实现自动化远程控制。  箱体：最大容积140L，3mm钢板，双层喷塑。 | 1只 |  |
|  | 定量柱塞泵组 | 定量柱塞泵：5MCY14-1B，排量5cc/r，系统额定压力：10MPa；电机：三相交流电压380V，额定功率：3KW，额定转速1420r/min。 | 1套 |  |
|  | 变量叶片泵组 | 限压式变量叶片泵：VP-08额定流量8L/min，系统额定工作压力：6.3MPa，电机：三相交流电压380V，额定功率：1.5KW，额定转速1420r/min。 | 1套 |  |
|  | 液压泵调压组件 | 定量泵调压组件：系统调压阀底座、先导式溢流阀、直动式溢流阀（管式）、二位三通电磁换向阀、直动式溢流阀、单向阀等组成。  变量叶片泵调压组件：系统调压阀底座、直动式溢流阀、单向阀等组成。 | 各1套 |  |
|  | 液压站配套附件 | 蓄能器、风冷却器、压力管路过滤器、耐震不锈钢压力表、耐震不锈钢电接点压力表、32#抗磨液压油、油温液位计、清洁盖、空气滤清器、吸油过滤器等组成。 | 1套 |  |

1. 全自动轧钢冲压模拟装置基本配置

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **模块名称** | **主要配置** | **数量** | **备注** |
|  | 模拟装置控制单元 | 采用西门子S7-200 SMART CPUST20主机,12输入/8晶体管输出，外加EM DT16数字量扩展模块,8输入/8输出。 | 1套 | 二  选  一 |
|  | 采用三菱第三代3U系列主机，FX3U-32MT 16点输入/16晶体管输出，外加数字量扩展模块FX2N-8EX，8输入。 | 1套 |
|  | 气动上料实训模块 | 上料实训模块由井式上料机构、顶料气缸、推料气缸、机械结构件主要采用硬铝精加工，表面喷砂处理。 | 1套 |  |
|  | 传送实训模块  （液压马达控制） | 传递实训单元采用同步带传动、链条传动等传动机构，由摆线液压马达、辊子链轮、12只滚筒、同步带轮、基座等部件组成。机械结构件，采用45#钢精加工工艺而成，表面镀镍处理。 | 1套 |  |
|  | 轧钢实训模块  （双缸同步） | 轧钢实训模块由轧钢支架、轧钢辊子、辊子链轮、同步液压缸、直线位移传感器(CWY-DW-150），机械结构件采用45#钢精加工工艺而成，表面镀镍处理。 | 1套 |  |
|  | 冲压实训模块 | 冲压实训模块由冲压缸、上顶缸、定位气缸等组成，机械结构件采用45#钢精加工工艺而成，表面镀镍处理。 | 1套 |  |
|  | 下料实训模块  （气动机械手） | 下料实训模块由真空吸盘，无杆气缸、双联气缸、步进电机等组成，结构件采用硬铝精加工，表面喷砂处理。 | 1套 |  |
|  | 物料仓储实训模块（电动执行单元） | PLC控制单元：三菱FX3U PLC主机，16点数字量输入、16点晶体管输出，外FX3U-485-BD数据通讯模块。 | 1套 | 二  选  一 |
|  | PLC控制单元：西门子SMART ST20 PLC主机，12点数字量输入、8点晶体管输出。 | 1套 |
|  | 包含：双料仓、搬运机械手、真空吸盘、色标传感器、物料块等，结构件采用硬铝精加工，表面喷砂氧化。 | 1套 |  |
|  | 包含：2台200W伺服电机、伺服驱动器和配套线束。 | 1套 |  |
|  | X行程150mm、Y行程350mm各1根以及相关限位传感器等。 | 1套 |  |

**（二）软件平台**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **系统及软件名称** | **版本号** | **备注** |
| 1 | 西门子PLC编程软件 | STEP 7-MicroWIN SMART V2.2 |  |
| 2 | 三菱FX3U PLC编程软件 | GX works2 Version1.77F |  |
| 3 | 组态软件 | MCGS 6.2通用版 |  |

**（三）使用工具**

**1.赛场提供专用工具**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **名称** | **规格** | **数量** | **备注** |
| 1 | 泄压工具 | QZB275-77-6 | 1只 |  |
| 2 | QZB275-77-8 | 1只 |  |

**2.选手自带工具**

**（1）连接电路的工具：螺丝刀（不得使用电动螺丝刀）、剥线钳、钟表螺丝刀、尖咀钳、斜口钳、镊子、剪刀、电烙铁、烙铁架、焊锡丝。**

**（2）电路和元件检查工具：万用表。**

**（3）机械设备安装工具：活动扳手、呆扳手、内、外六角扳手（不得使用电动扳手）。**

**（4）书面作答工具：无储存功能的计算器、圆珠笔或签字笔（禁止使用红色圆珠笔或签字笔）、铅笔、橡皮擦、三角尺。**

**（5）劳保鞋（具备防砸功能）、毛巾等。**

### 十一、成绩评定

**（一）评分标准的制定原则**

根据选手在规定时间内完成工作任务的情况，依据液压与气动行业相关标准，本着“科学严谨、公正公平、可操作性强”的原则，制定评分标准，综合评价参赛选手职业能力。赛项总成绩满分为100分。

**（二）评分项目及配分**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **项目** | **比例** | **二级指标** | **备注** |
| 1 | 液压、气动及电气系统回路设计、优化和分析 | 15% | 液压与气动系统回路设计及优化功能是否齐全，是否合理 |  |
| 2 | 板式、叠加式和插装式液压元件符号标识书写是否正确，是否符合相关标准 |  |
| 3 | 气动元件符号标识书写是否正确 |  |
| 4 | 液压知识与职业能力 | 5% | 设备整体操作规范性 |  |
| 5 | 材料利用效率，接线及材料·损耗 |  |
| 6 | 工具、量具使用规范性 |  |
| 7 | 竞赛现场安全、文明生产 |  |
| 8 | 液压与气动系统回路安装与调试 | 45% | 限压式变量叶片泵系统回路的安装与调试 |  |
| 9 | 定量柱塞泵系统回路的安装与调试 |  |
| 10 | 板式阀液压系统回路的搭建与调试 |  |
| 11 | 叠加式液压系统回路的搭建与调试 |  |
| 12 | 插装加式液压系统回路的搭建与调试 |  |
| 13 | 液压管路、气动管路布局是否符合规范 |  |
| 14 | 液压元件使用是否正确 |  |
| 15 | 液压回路压力、流量、温度调试是否正确 |  |
| 16 | 上位机组态监控界面设计，变量定义 |  |
| 17 | 组态动画连接、通信连接 |  |
| 18 | 电气控制回路安装、连接 | 10% | 电气线路连接是否正确 |  |
| 19 | 电气控制回路连接过程是否符合职业操作安全标准 |  |
| 20 | 电气控制系统线路连接工艺是否符合标准 |  |
| 21 | 控制系统PLC程序设计 | 10% | 控制系统PLC程序是否编写完成 |  |
| 22 | 控制系统PLC程序注释是否书写完成 |  |
| 23 | 是否完成给定功能块程序书写（温度、液位、转速、位移等） |  |
| 24 | 设备联机通讯是否正常 |  |
| 25 | 整机调试与运行 | 15% | 工业级双泵液压站运行功能是否正常 |  |
| 26 | 液压与气动系统回路运行功能是否正常 |  |
| 27 | 模拟装置运行功能是否正常 |  |
| 28 | 上下料机构是否完成 |  |
| 29 | 总分 | 100% | | |

## （三）减分标准及分值

选手有下列情形，要从参赛成绩中扣分：

1.违反比赛规定,提前进行操作或比赛终止后仍继续操作的,由现场裁判负责记录扣1-5分。

2.在竞赛过程中，违反赛场纪律，由裁判现场记录参赛选手违纪情节，依据情节扣1-5分。情节严重则报竞赛执委会批准，由裁判长宣布终止该选手的比赛。

3.在完成工作任务的过程中违反操作规程导致人身或设备安全事故，扣20分，情况严重者取消比赛资格。

4.在完成工作任务的过程中违反操作规程或因操作不当，未造成设备损坏或影响其他选手比赛的，扣5-10分；造成设备损坏或影响他人比赛情节严重的报竞赛执委会批准，由裁判长宣布终止该选手的比赛，竞赛成绩以0分计算。

5.扰乱赛场秩序，干扰评委的正常工作扣10分，情节严重者，经执委会批准，由裁判长宣布，取消参赛资格。

**（四）评分方法**

（一）赛项裁判组负责赛项成绩评定工作。裁判组设裁判长1人、检录裁判 1 人、加密裁判 1 人、评分裁判2人，现场裁判每4位为一小组，设组长1名，负责3～4个赛位的现场执裁工作。比赛实行“裁判长负责制”，由裁判长全面负责赛项的裁判与管理工作。

（二）裁判评分方法：对于需要记录数据和结果现象的客观评定，由选手记录并举手请裁判进行确认；对于需要记录操作过程与规范的主观评定，裁判需根据记录具体情况，并在比赛结束后由裁判长组织统一评分，以保障评分尺度的一致；对于需要保存数据的赛卷，在比赛结束后由两名或以上裁判进行统一评分，并用保密U盘备份；

（三）评分结束后，裁判长重新分配评分裁判小组，每组至少有2～3名成员，负责对任务书中的某一项目，严格按照评分细则，进行全场评分结果交叉复核，最后将该项目所有成绩汇总成表，并由评分小组成员确认签字，移交裁判长；

（四）所有项目成绩汇总表均完成后，由裁判长指定其中2名裁判成员，对所有项目进行分数复查确认，最终生成参赛队总成绩表，由裁判长签字确认后，将工作任务书、现场所有记录表、确认表等相关纸质文档进行封箱签字，移交到执委会；

（五）评分中所有涂改处均需向裁判长说明并备案；在复查中发现的问题均需向裁判长说明并备案；

（六）按比赛成绩从高到低排列参赛队的名次。比赛成绩相同，完成工作任务所用时间少的名次在前；比赛成绩和完成工作任务用时均相同，按职业素养成绩较高的名次在前；比赛成绩、完成工作任务用时、职业素养成绩相同，则按照大分项目优先比较的办法，依次进行，直至区分出名次；

（七）最终将比赛所有资料交大赛执委会汇总，所有裁判员未经执委会同意不得泄露比赛试题和比赛成绩，比赛结果由赛项执委会进行公布。

十二、赛场预案

学校成立应急情况领导小组，专门编制了车辆安全措施应急预案、食品安全措施应急预案、火灾安全事故紧急处理预案、伤害事故紧急处理预案、设备事故紧急处理预案、电力供应事故紧急处理预案等。对处理各种可能出现的突发状况进行事先演练，确保赛项顺利进行。

**（一）消防预案**

赛场内设置消防通道，墙壁上每隔10m悬挂1211灭火器1个，悬挂高度为1.5m。

**（二）供电预案**

赛场内设置总电源过载、短路、漏电保护；不超过5个工位设置1支路，并设置过载、短路、漏电保护，赛场电脑配用UPS。

**（三）医疗预案**

赛场内配备医护人员1名，赛场外配备救护车1台。

**（四）设备预案**

赛场内配备1套备用比赛设备及若干配件。

**（五）比赛环境**

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。赛场的布置，赛场内的器材、设备，应符合国家有关安全规定。如有必要，也可进行赛场仿真模拟测试，以发现可能出现的问题。承办单位赛前须按照执委会要求排除安全隐患。

赛场周围要设立警戒线，防止无关人员进入发生意外事件。比赛现场内应参照相关职业岗位的要求为选手提供必要的劳动保护。在具有危险性的操作环节，裁判员要严防选手出现错误操作。

承办单位应提供保证应急预案实施的条件。对于比赛内容涉及高空作业、可能有坠物、大用电量、易发生火灾等情况的赛项，必须明确制度和预案，并配备急救人员与设施。

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。赛场环境中存在人员密集、车流人流交错的区域，除了设置齐全的指示标志外，须增加引导人员，并开辟备用通道。

大赛期间，承办单位须在赛场管理的关键岗位，增加力量，建立安全管理日志。

参赛选手进入赛位、赛事裁判工作人员进入工作场所，严禁携带通讯、照相摄录设备，禁止携带记录用具。如确有需要，由赛场统一配置、统一管理。赛项可根据需要配置安检设备对进入赛场重要部位的人员进行安检。

赛场准备应急供电车，必要时配置UPS不间断电源，防止现场因突然断电导致的系统数据丢失。

**（六）生活条件**

比赛期间，原则上由执委会统一安排参赛选手和指导教师食宿。承办单位须尊重少数民族的信仰及文化，根据国家相关的民族政策，安排好少数民族选手和教师的饮食起居。

比赛期间安排的住宿地应具有宾馆/住宿经营许可资质。以学校宿舍作为住宿地的，大赛期间的住宿、卫生、饮食安全等由执委会和提供宿舍的学校共同负责。

大赛期间有组织的参观和观摩活动的交通安全由执委会负责。执委会和承办单位须保证比赛期间选手、指导教师和裁判员、工作人员的交通安全。

各赛项的安全管理，除了可以采取必要的安全封闭措施外，应严格遵守国家相关法律法规，保护个人隐私和人身自由。

**（七）组队责任**

1.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。

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、指导教师进行安全教育。

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。

**（八）应急处理**

比赛期间发生意外事故，发现者应第一时间报告执委会，同时采取措施避免事态扩大。执委会应立即启动预案予以解决并报告组委会。赛项出现重大安全问题可以停赛，是否停赛由执委会决定。事后，执委会应向组委会报告详细情况。

**（九）处罚措施**

1.因参赛队伍原因造成重大安全事故的，取消其获奖资格。

2.参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。

3.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。

十三、申诉与仲裁

（一）大赛采取二级仲裁机制。各赛项设赛项仲裁工作组，大赛执委会设仲裁委员会。

（二）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，可向赛项仲裁工作组提出申诉。

（三）申诉主体为参赛队领队。申诉启动时，领队向赛项仲裁工作组递交亲笔签字同意的书面申诉报告。申诉报告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。事实依据不充分、仅凭主观臆断和非书面申诉不予受理。申诉报告须由申诉的参赛选手、领队签名。

（四）提出申诉的时间应在竞赛结束后（选手赛场竞赛内容全部完成）2小时内 。超过时效不予受理。赛项仲裁工作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，可由市（高职院校 ）领队向仲裁委员会提出申诉。仲裁委员会的仲裁结果为最终结果。

十四、竞赛观摩

（一）大赛期间，允许各有关企业、单位、行业协会组织专家、技术人员团体、参赛队领队、指导教师在指定观摩区进行公开观摩。

（二）观摩人员可在下午场次的比赛开赛后在规定的时间内，以小组为单位，在赛场引导员的引导下，有序进入赛场观摩，观摩时间为半个小时。

（三）观摩人员只能在观摩区行动，不得大声讲话、不能拨打接听电话，不能在参赛选手岗位前停留，不得与选手有任何交流，不得干扰选手比赛，不准向场内裁判及工作人员打招呼、提问，禁止未经允许拍照和摄像。凡违反规定者，立即取消参观资格。

（四）新闻媒体等进入赛场必须经过大赛执委会允许，由专人陪同并听从现场工作人员的安排和管理，不能影响比赛进行。

十五、竞赛直播

比赛将进行现场直播，领队和指导教师可以在直播室观看比赛情况。

十六、竞赛须知

**（一）参赛队须知**

1.以市为单位报名参赛,组队应符合规程要求。

2.2023年山东省职业院校技能大赛中职组液压与气动系统装调与维护赛项技术规范中，设备PLC统一为三菱。

3.参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、团体的名称。

4.参赛队选手在报名获得确认后，原则上不再更换，按“第六条、竞赛规则（一）报名资格及要求”条款执行。竞赛开始后，参赛队不得更换参赛选手，允许队员缺席比赛。

5.各参赛队领队按执委会统一要求，准时到赛前领队会现场。会议期间要认真领会会议内容，如有不明之处，可直接向工作人员询问。

6.会议结束后，各参赛队在指定的地点抽取抽签顺序号（场次），抽取顺序（场次）的次序按照行政区域次序。各参赛队领队在抽取抽签顺序号（场次）时需要出示领队证，抽得抽签顺序号（场次）后向现场负责记录的工作人员出示号码，经记录、核实、确认后无误后在指定栏内签字。参赛选手凭抽得的抽签顺序号（场次）抽取比赛时的赛位号，没有抽签顺序号不得抽取赛位号。

7.各参赛队要注意饮食卫生，防止食物中毒。

8.各参赛队在比赛期间，要保证所有参赛选手的安全，防止交通事故和其他意外事故的发生。

9.各参赛队要为参赛人员购买必要的意外伤害保险，教育选手严格按照操作规程参赛，在比赛期间，应保证所有参赛选手的安全，防止交通事故和其他意外事故的发生。

**（二）指导教师须知**

1.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，指导选手认真学习安全文明操作规程，做好赛前的一切技术准备和应试准备。

2.除指导选手参赛外，还应协助参赛队领队做好选手思想教育、安全防范等工作。

3.提醒和检查选手应携带的证件，保管选手不能带入赛场的物品。

4.指导教师不得进入赛场指导选手完成工作任务，进入赛场观摩不得与自己的选手进行任何形式的交流，不得有任何影响其他队选手比赛的行为。

**（三）参赛选手须知**

1.每场比赛，参赛选手持身份证和大赛规定自带的参赛工具提前30分钟检录进入赛场，并在签到单上签名，迟到15分钟不得进入赛场。

2.进入比赛区域后，应服从赛场工作人员指令，到指定地点等候安排，未经允许不得离开指定地点。

3.严禁将软盘、U盘、移动硬盘等数据存储装置、通讯设备等带入赛场。一经发现，取消比赛资格。

4.参赛选手严格遵守以下规定：

（1）严格遵守赛场纪律、安全操作规程，安全文明操作。

（2）参赛选手自备计算器（不得使用带有存储功能的计算工具）。

（3）比赛过程中，不得自行更换赛位、工件。

（4）比赛过程中，如出现报警并有设备危险时，应立即关掉电源，并向赛场工作人员示意解决，由赛场裁判在赛场评分表中记录。

（5）不得将任务书和工件带出赛场。不得在赛场附近逗留和喧哗。

（6）比赛结束时间到，由裁判长统一发出指令，参赛选手应立即停止操作，不得以任何理由拖延比赛时间。

（7）注意保持比赛场所的环境卫生。

**（四）工作人员须知**

竞赛现场设现场裁判组，负责监督检查参赛队安全有序竞赛。如遇疑问或争议，须请示裁判长，裁判长的决定为现场最终裁定。

1.裁判工作实行回避制度。

2.参赛队进入赛场，裁判员及赛场工作人员应按规定审查允许带入赛场的物品，经审查后如发现不允许带入赛场的物品，交由参赛队随行人员保管，赛场不提供保管服务。

3.竞赛期间，未经赛项执委会允许，竞赛工作人员与裁判等任何相关人员均不得泄露或提供竞赛选手的个人信息、登录密码和竞赛情况。

4.竞赛成绩单及有关资料的管理，实行交接责任制。所有竞赛项目的各场次、工位以及选手竞赛成绩，由各项目裁判长汇集、计算、签字后，直接交给成绩登记统计负责人，双方签字办理交接手续。

5.符合下列情形之一的参赛队或参赛选手，经裁判组裁定后取消其比赛资格：

（1）不服从裁判、扰乱赛场秩序、干扰他人比赛，裁判组应提出警告。累计警告2次或情节特别严重，造成竞赛中止的，经裁判长裁定后中止比赛，并取消参赛资格和竞赛成绩。

（2）竞赛过程中，产生重大安全事故或有产生重大安全事故隐患，经裁判员提示无效的，裁判员可停止其比赛，并取消参赛资格和竞赛成绩。

（3）竞赛过程中，出现赛项规程所规定的取消比赛资格的行为，裁判员可停止其比赛，并取消参赛资格和竞赛成绩。