

# 2021 年全国职业院校技能大赛 赛项规程

## 一、赛项名称

赛项编号：ZZ-2021015

赛项名称：液压与气动系统装调与维护

英文名称：Hydraulic and pneumatic system adjustment and maintenance

赛项组别：中职组

赛项归属：加工制造类

## 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查、气动基础知识、气动典型系统回路分析等内容；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

大赛竞赛总时间为 9 小时，在两天内完成。第一天连续 7 小时完成液压与气动系统安装、编程、调试。第二天 2 小时内完成气动设计、模拟、液压回路分析、液压相关知识回答、职业素养、职业精神考查等。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，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，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。各部分所占分值大小如下：

#### （一）任务一、液压与气动系统回路设计、装调（占分比例 40%）

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，组建任务书要求的板式回路或叠加回路，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。

#### （二）任务二、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。

#### （三）任务三、控制系统程序设计（占分比例 10%）

编写控制程序，控制液压泵站、传输单元、滚轧单元、冲压单元、

下料堆垛单元。

(四) 任务四、上位机组态 (占分比例 10%)

(五) 任务五、整机调试与运行 (占分比例 10%)

(六) 任务六、液压与气动系统回路设计、优化和分析 (占分比例 15%)

完成液压系统油路优化和气动系统回路设计。完成整机调试与运行。

(七) 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。

#### 四、竞赛方式

(一) 个人赛。选手在规定时间内完成液压与气动系统装调与维护竞赛任务, 每名选手限 1 名指导教师。

(二) 按照《2021 年全国职业院校技能大赛制度汇编》报名资格要求, 由以各省、自治区、直辖市、新疆生产建设兵团为单位报名参赛, 每单位报名参赛人数为 1 人。

(三) 竞赛设置体验区、观摩区, 拟邀请国际团队观摩比赛。

#### 五、竞赛流程

竞赛流程: 参赛选手报到——召开领队会、介绍比赛规程——组织参赛选手赛前熟悉场地——加密、检录、正式比赛 (期间组织观摩、交流体验活动)——比赛结束 (参赛选手上交比赛成果)——成绩评定——闭幕式 (赛项点评、公布成绩、颁奖)。

表 1 竞赛日程及内容

日期	时间		内容	地点
第一天	下午	13:30 前	报到	酒店

		14:00-15:00	领队会（抽签、赛前说明）	报告厅
		16:30-17:00	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	7:00	选手集合上车	酒店
		7:30	选手检录（一次加密）	赛场
		7:30-7:50	第一批选手赛位抽签（二次加密）	赛场
		8:00-15:00	选手正式比赛（中间安排午餐 30 分钟，具体现场统一安排）	赛场
	下午	14:00-14:30	赛场观摩	赛场
		15:00-17:00	比赛成绩评定	赛场
第三天	上午	7:00	选手集合上车	酒店
		7:30	选手检录（一次加密，现场确定）	赛场
		7:30-7:50	选手赛位抽签（二次加密，现场确定）	赛场
		8:00-10:00	选手正式比赛	赛场
		10:00-12:00	比赛成绩评定	赛场
	下午	13:00-15:00	闭赛式	报告厅

注：竞赛时间和地点安排以赛前发布赛项指南为准。

## 六、竞赛赛卷

（一）赛项执委会下设的赛项专家组负责本赛项赛题的编制工作，赛题编制遵从公开、公平、公正原则。

（二）赛题全部公开。赛前预先建立赛题库，开赛前一个月在大赛官网信息发布平台上（[www.chinaskills-jsw.org](http://www.chinaskills-jsw.org)）公开题库。竞赛前在已公布的试题库基础上修改不超过 30%作为最终的竞赛试题。

（三）正式赛卷于比赛前三天内，在监督仲裁组的监督下，由裁判长指定相关人员抽取正式赛卷与备用赛卷。

（四）赛项比赛结束后一周内，正式赛卷通过大赛网络信息发布平台公布。

## 七、竞赛规则

### （一）报名资格

1. 以省、自治区、直辖市（以下简称省）为单位组织报名通过全国职业院校技能大赛网络报名系统统一进行。

参赛选手须为中等职业学校全日制在籍学生；五年制高职学生报名参赛的，一至三年级（含三年级）学生参加中职组比赛。中职组参赛选手年龄须不超过 21 周岁（截止时间以 2021 年 5 月 1 日为准）。

凡在往届全国职业院校技能大赛中获一等奖的选手，不得参加同一项目同一组别的赛项。

### （二）人员变更

参赛选手和指导教师报名获得确认后不得随意更换。如比赛前参赛选手和指导教师因故无法参赛，须由省级教育行政部门于相应赛项开赛 10 个工作日之前出具书面说明，经大赛执委会办公室核实后予以更换。竞赛开始后，参赛队不得更换参赛队员，参赛选手因特殊原因不能参加比赛时，由大赛执委会办公室根据赛项特点决定是否允许缺员比赛。

### （三）赛前准备

1. 熟悉场地：比赛日前一天下午 16:30-17:00 开放赛场，熟悉场地。

2. 领队会议：比赛日前一天下午召开领队会议，由各参赛选手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：比赛前 20 分钟内选手赛位抽签，通过抽签确定各参赛选手的赛次工位。

4. 参赛选手入场：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。

#### （四）正式比赛

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，参赛选手不允许窜岗窜位，禁止不文明用语，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，裁判长有权中止该选手比赛；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。

## （五）成绩公布

1. 录入：由承办单位信息员将裁判长提交的赛项总成绩的最终结果录入赛务管理系统。

2. 审核：承办单位信息员对成绩数据审核后，将赛务系统中录入的成绩导出打印，经赛项裁判长审核无误后签字。

3. 公布：记分员将解密后的各参赛选手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布，公布时间为 2 小时。

4. 报送：经过公布后的成绩，没有异议后，由承办单位信息员将确认的电子版赛项成绩信息上传赛务管理系统打印纸质版，并由裁判长、监督仲裁组签字后，报送赛项执委会和大赛执委会办公室。

## （六）竞赛纪律

1. 所有参观人员的活动必须在参观通道内，不得进入竞赛区域；

2. 现场保持安静，不得大声交谈及喧哗；

3. 现场参观允许拍照，严禁使用闪光灯，赛场内部除裁判长指定人员外禁止拍照；

4. 竞赛开始前安排选手熟悉自己的比赛工位和设备；

5. 在裁判宣布开始前禁止触碰竞赛设备、或开启电源、或开始实验，否则做扣分处理；

6. 竞赛期间选手禁止携带存储及通信设备，如带到赛场，需要交给本单位场外人员保管或由赛场工作人员集中保管；

7. 选手上交的电子文档由选手自行用赛场指定 U 盘进行拷贝并上交给现场裁判；

8. 各参赛单位场外人员在竞赛过程中严禁与任何选手交谈或做出任何提示、影响、干扰行为，如被发现将相应扣除当事人所在参赛



队的成绩；

9. 任务下发后比赛开始前，禁止裁判员与选手做任何形式的交流与沟通，仅限于选手与裁判长指定人员的公开问答形式；

10. 竞赛期间，选手需要通过举手与现场裁判进行应答或交流；

11. 选手如怀疑设备问题，可向裁判示意，并选择两种处理方式：

(1) 技术人员检查设备时同时工作，不予补时；

(2) 离开工位让技术人员检查设备，如设备有问题给予相应补时，如设备无问题则不予补时；

12. 严禁在竞赛过程中向赛场内传递任何物品，如有需要必须经过现场裁判确认后由裁判转交；

13. 在相关操作过程中，选手需要佩戴必要的防护用品禁止做违规操作；

14. 竞赛现场发布的试卷禁止带出场外，竞赛结束后由现场裁判统一收回存档；

15. 竞赛过程中除记者外，禁止定点长期摄像与逗留；

16. 竞赛现场任何位置严禁吸烟。

## 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 m<sup>2</sup>，布置竞赛平台 1 套、工作准备台 1 张、电脑桌 1 张、计算机（或笔记本）1 台。每个赛位提供三相 380V 电源一路，功率不小于 5KW；提供独立单相三线制电源 1

路。竞赛场地布线要采用扣线板。

（三）竞赛场地内屏蔽通信信号，并设置隔离带，无关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。

（六）竞赛场地要有网络摄像机，能够摄录比赛全过程。

（七）非竞赛区

1. 保密室：
2. 裁判会议室：打印机和电脑、220V 电源，预留网口。
3. 选手休息区：
4. 备品备件区：设备、货架、备品备件、耗材、桌椅。
5. 技术支持区：桌椅、带锁储物柜。
6. 应急急救区：桌椅、急救箱。

## 九、技术规范

（一）专业教育教学要求

竞赛项目符合中职院校机电设备安装与维修、机电技术应用、机械制造技术、数控技术应用、模具制造技术、船舶机械装置安装与维修、矿山机械运行与维修、工程机械运用与维修等相关专业实训教学内容的需求，可培养以下技能：

1. 行业发展趋势，包括新技术、标准和方法，比如新的液压流体动力组件；

2. 掌握电工电子基本理论、技术、原理图和应用，并熟练使用测量设备；

3. 液压和气动设备的原理和应用，液压驱动系统的安全。识别、选择、移动和安装管道系统和液压泵，能进行相关计算、安装、维修和查故排故；

4. 解决电子、机械、电路和流体动力安装问题，探测故障并在必要时进行维修；

5. 读取和解释工程制图和原理图，有效利用产品手册，依据原理图安装和选择/替换正确的控制阀和电路；

6. 使用电气设备查故排故，移动和复位过载设备。

（二）行业、职业技术标准：

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 2514-2008 液压传动四油口方向控制阀安装面。

5. GB/T 786.1-2009 流体传动系统及元件图形符号和回路图。

6. 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。

（三）职业技术标准

参照《电工》、《机床装调维修工》、《工程机械维修工》等相关国家职业资格标准高级工、技师要求。

## 十、技术平台

根据“液压与气动系统装调与维护”赛项核心技能的要求，比赛设备应包括液压气动阀组、泵站组、控制设备、检测设备、管路、电气连接导线等。

### （一）硬件平台

赛场提供的技术平台由浙江天煌科技实业有限公司提供。赛场提供竞赛平台采用“THPHDW-1A型液压与气压传动综合实训系统”技术平台，组成如下：



图 竞赛平台参考图片

### （一）硬件平台

#### 1. 液压与气动综合实训平台基本配置

序号	实训模块名称	主要配置	数量	备注	
1	基础实训模块	实训平台	1套		
2		空气压缩机	公称容积 24L，额定流量：116L/min，额定输出气压 1MPa	1台	
3		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	

4	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	
5		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
6		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。		
7		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	
8		DW-04 比例调速阀控制模块	供电电压: 直流 24V $\pm$ 10%; 功率: 50W; 控制电压: $\pm$ 9V $\pm$ 2%; 负载电阻: 10 $\Omega$ ; 最大输出电流: 2200mA; 振荡频率: 2.5kHz 等。	1 套	
9	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	
10		压力变送器	0~10MPa	2 只	
11		涡轮流量传感器	涡轮流量传感器	1 只	
12		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	
13	液压元件模块	双作用液压缸	行程 200mm	2 个	
14		二位三通电磁换向阀	3WE6A61B/CG24N9Z5L	2 只	
15		二位四通电磁换向阀	4WE6C61B/CG24N9Z5L	1 只	
16		单向阀	RVP8	1 只	

17		液控单向阀	SV10PA2	2 只	
18		单向节流阀	DRVP8-1-10B/	2 只	
19		二通流量阀（调速阀）	2FRM5-31B/15QB	2 只	
20		直动式溢流阀	DBDH6P10B/100	1 只	
21		直动式顺序阀	DZ6DP1-50B /75	1 只	
22		直动式减压阀	DR6DP1-50B /75 YM	1 只	
23		压力继电器	HD-HED80P1X/100L24KW	2 只	
24		比例调速阀	2FRE6B-20B/10QR	1 只	
25		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	
26	叠加阀实训模块	叠加式溢流阀	MBP-01-C-30	1 只	
27		叠加式溢流阀	MBA-01-C-30	1 只	
28		叠加式溢流阀	MBB-01-C-30	1 只	
29		叠加式减压阀	MRP-01-B-30	1 只	
30		叠加式减压阀	MRA-01-B-30	1 只	
31		叠加式减压阀	MRB-01-B-30	1 只	
32		叠加式顺序阀	MHP-01-C-30	1 只	
33		叠加式压力开关	MJCS-02A	1 只	
34		叠加式压力开关	MJCS-02B	1 只	
35		叠加式单向节流阀	MSA-01-X-30	1 只	
36		叠加式单向节流阀	MSB-01-Y-30	1 只	
37		叠加式单向节流阀	MSA-01-Y-30	1 只	
38		叠加式单向节流阀	MSB-01-X-30	1 只	
39		叠加式单向调速阀	MFA-01-Y-10	1 只	
40		叠加式单向调速阀	MFB-01-Y-10	1 只	
41		叠加式液控单向阀	MPW-01-2-40	1 只	
42		三位四通电磁换向阀	DSG-01-3C2-D24-N1-50 (O 型)	1 只	
43		三位四通电磁换向阀	DSG-01-3C4-D24-N1-50 (Y 型)	1 只	
44		三位四通电磁换向阀	DSG-01-3C9-D24-N1-50 (P 型)	1 只	
45		带应急手柄的电磁换向阀	DSG-01-3C3-D24-N1-50 (H 型)	1 只	
46	叠加式电磁单向节流阀	FMS-G0-02A(24V)	1 只		

47		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	
48	气动 元件 模块	双作用气缸	MBL32×125-SCA (含磁性开关及绑带)	2 只	
49		气动三联件	AC2000-08	1 只	
50		调压阀 (带压力表)	SR200-08	2 只	
51		单电控二位三通阀	3V210-08NC/DC24V	1 只	
52			3V210-08NO/DC24V	1 只	
53		单电控二位五通阀	4V210-08/DC24V	3 只	
54		双电控二位五通阀	4V220-08/DC24V	2 只	
55		三位五通电磁换向阀	4V230C-08/DC24V	1 只	
56		单气控二位五通阀	4A210-08	2 只	
57		单气控二位三通阀	3A210-08NO	2 只	
58			3A210-08NC	2 只	
59		双气控二位五通阀	4A220-08	2 只	
60		气控延时阀	XQ230650 (常闭式)	1 只	
61		单向节流阀	ASC200-08	6 只	
62		快速排气阀	Q-02	2 只	
63		梭阀	ST-01	2 只	
64		与阀	STH-01	2 只	
65		滚轮杠杆式机械阀	S3R-08	2 只	

## 2. 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
1	工业泵站油箱	<p>电源控制箱：泵站控制电气部分包含智能温度计、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。</p> <p>箱体：最大容积 140L，3mm 钢板，亚光密纹喷塑。</p>	1 只	
2	定量柱塞泵组	<p>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。</p>	1 套	

3	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	
4	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	
5	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	

### 3. 全自动轧钢冲压模拟装置基本配置

序号	实训模块名称	主要配置	数量	备注
1	模拟装置控制单元	采用西门子 S7-200 SMART CPU220 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
2		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	
3	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	
4	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	
5	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	
6	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	
7	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, 机械结构件采用硬铝精加工, 表面喷砂处理。	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：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（必须具备防砸功能）、毛巾。

## 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，参照液压与气动相关国家职业标准以及工业、企业相关技能操作要求，依据选手完成工作任务的情况，全面评价参赛选手职业能力的要求，本着“科学严谨、公正公平、可操作性强”的原则制定评分标准。赛项总成绩满分评价为100分。

### (二) 评分项目及配分

赛项最终得分按 100 分制计分。评分按照模块（项目）进行，完成前面模块评分后，再进入下一个模块操作。最终成绩经复核无误，由裁判长、监督仲裁人员签字确认后在规定时间内，规定地点公布。

### （三）评分细则

序号	项目	比例	二级指标	备注
1	液压与气动系统回路安装与调试	40%	限压式变量叶片泵系统回路的安装与调试	
2			定量柱塞泵系统回路的安装与调试	
3			板式阀液压系统回路的搭建与调试	
4			叠加式液压系统回路的搭建与调试	
6			液压管路、气动管路布局是否符合规范	
7			液压元件使用是否正确	
8			液压回路压力、流量、温度调试是否正确，故障是否排除	
9			电气控制回路连接与排故	10%
10	电气控制回路连接过程是否符合职业操作安全标准			
11	电气控制系统回路相关故障是否正确排除			
12	电气控制系统线路连接工艺是否符合标准			
13	控制系统 PLC 程序设计	10%	控制系统 PLC 程序是否编写完成	
14			控制系统 PLC 程序注释是否书写完成	
15			是否完成给定功能块程序书写（温度、液位、转速、位移等）	
16			设备联机通讯是否正常	
17	上位机组态	10%	监控界面设计，变量定义	
18			动画连接、通信连接	
19			报警记录、历史记录	
20			用户管理、常用控件	
21	整机调试与运	10%	工业级双泵液压站运行功能是否正常	

22	行		液压与气动系统回路运行功能是否正常	
23			模拟装置运行功能是否正常	
24			上下料机构运行是否完成	
25	液压与气动系统回路设计或优化、典型液压回路分析	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	
26			板式、叠加式液压元件符号标识书写是否正确，是否符合相关标准	
28			气动元件符号标识书写是否正确	
29	液压知识与职业能力	5%	设备整体操作规范性	
30			材料利用效率，接线及材料·损耗	
31			工具、量具使用规范性	
32			竞赛现场安全、文明生产	
33	总分	100%		

#### (四) 评分方法

1. 裁判员设裁判长 1 人、检录裁判 1 人、加密裁判 1 人、现场裁判 24 人、评分裁判 4 人。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。

2. 裁判员根据比赛工作需要分为检录裁判、加密裁判、现场裁判和评分裁判，其中，检录裁判、加密裁判、现场裁判不得参与评分工作。

具体分工如下：

- (1) 检录裁判负责对参赛选手进行点名登记、身份核对等工作；
- (2) 加密裁判负责组织参赛选手抽签并对参赛选手的信息、产品、现场记录数据进行加密、解密；
- (3) 现场裁判按规定做好赛场记录，维护赛场纪律；
- (4) 评分裁判负责对参赛选手的技能展示、现场记录数据、操作规范和竞赛作品等按赛项评分标准进行评定、成绩的统计等。

3. 赛项裁判组负责赛项成绩评定工作，现场裁判每小组按每4~6个赛位2~3位裁判员设置，每小组设组长一名，组长协调，组员互助，现场裁判对检测数据、操作行为进行记录，不予以评判；评分裁判员按每10~15个赛位一组裁判员（两人一组）设置，对现场裁判的记录、设计的参数、程序、产品质量进行流水线评判；赛前对裁判进行一定的培训，统一执裁标准。

4. 参赛选手根据赛项任务书的要求进行操作，注意操作要求，需要记录的内容要记录在比赛试题中，需要裁判确认的内容必须经过裁判员的签字确认，否则不得分；评价选手对工具的规范使用、装配工艺、装配质量、电气连接、参数设置、设备联调等。

5. 文明生产评价为扣分项包括工作态度、安全意识、职业规范、环境保护等方面。选手有下列情形，需从参赛成绩中扣分：

（1）在完成竞赛任务的过程中，因操作不当导致事故，扣10~20分，情况严重者取消比赛资格。

（2）因违规操作损坏赛场提供的设备，污染赛场环境等不符合职业规范的行为，视情节扣5~10分。

（3）扰乱赛场秩序，干扰裁判员工作，视情节扣5~10分，情况严重者取消比赛资格。

6. 赛项裁判组本着“公平、公正、公开、科学、规范、透明、无异议”的原则，根据裁判的现场记录、参赛选手的赛项任务书及评分标准，通过多方面进行综合评价，最终按总评分得分高低，确定参赛选手奖项归属。

7. 按比赛成绩从高到低排列参赛选手的名次。比赛成绩相同，完成竞赛任务所用时间少的名次在前；比赛成绩和完成竞赛任务用时均

相同，按职业素养成绩较高的名次在前；比赛成绩、完成竞赛任务用时、职业素养成绩相同，名次并列。

8. 评分方式以小组为单位，裁判相互监督，对检测、评分结果进行一查、二审、三复核。确保评分环节准确、公正。成绩经工作人员统计，组委会、裁判组、仲裁组分别核准后，闭赛式上公布。

9. 成绩复核。为保障成绩评判的准确性，监督仲裁组将对赛项总成绩所有参赛选手的成绩进行复核；如发现成绩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。复核、抽检错误率超过5%的，裁判组将对所有成绩进行复核。

10. 赛项最终得分按 100 分制计分。最终成绩经复核无误，由裁判长、监督仲裁人员签字确认后公布。

#### （五）裁判人员具体需求

序号	专业技术方向	知识能力要求	执裁、教学、工作经历	专业技术职称（职业资格等级）	人数
1	机电或机械相关专业液压方向	熟悉液压系统及维护，较熟悉电气控制。熟悉液压安装工艺与流程。熟悉常用的液压阀组。	执裁过液压赛项，从事过液压相关企业工作	副高及以上，或者具有液压经验的讲师。	19
2	机电或自动化专业，电气控制方向	熟悉 PLC、组态技术，了解液压系统。	执裁过液压赛项，从事过液压控制相关企业工作	副高及以上，或者具有电气 PLC 开发经验的讲师。	5
3	机电或自动化专业。	熟悉液压系统，熟悉常规电气控制线路。	有液压和电气等课程的授课经历。	副高以上，或者有经验的，制裁过液压大赛的讲师。	4
裁判总人数	31（包括裁判长 1 名。加密裁判 2 名，加密裁判讲师及以上，专业不限）				

## 十二、奖项设定

本赛项按总成绩由高到低排序，设个人一、二、三等奖，比例分别为实际参赛选手总数的 10%、20%、30%（小数点后四舍五入）。

获得一等奖的选手指导教师由组委会颁发优秀指导教师证书。

### 十三、赛场预案

（一）在大赛之前，由安全保卫处对安保队员组织培训，提前进行安全教育，明确具体职责和具体分工。

（二）赛场安全区域管理，大赛前严格检查各部位消防设施，做好安全保卫工作，控制闲杂人员进入，防止火灾、盗窃现象发生，确保大赛期间赛场区域的安全与稳定。

（三）如发生安全事故，应立即报告现场总指挥，各类人员按照分工各尽其责，立即进行现场抢救和组织人员疏散，最大限度地减少人员伤亡和财产损失。

（四）电力供应如存在不稳定的因素，配备应急发电车，保证大赛顺利进行，如中途断电等现象，启用电力应急车并对停电工位进行补时，确保公平公正。

（五）设备和计算机等配置备用机，如计算机出现卡顿等现象立即进行更换，对选手进行适当时间的补时。

（六）设备运行调试时，应对每个系统分别调试，规范操作，避免设备短路故障出现。考生在进行计算机编程操作时现场裁判提醒要及时存盘，避免数据丢失。

（七）比赛过程中，技术保障组全程待命，如果出现设备或器件故障，及时给予维修或更换备用设备，裁判人员记录时间并报告裁判长，所产生的时间，经裁判长同意给予补时。

### 十四、赛项安全

赛事安全是技能竞赛一切工作顺利开展的先决条件，是赛事筹备和运行工作必须考虑的核心问题。赛项执委会采取切实有效措施保证大赛期间参赛选手、指导教师、裁判员、工作人员及观众的人身安全。

### （一）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。

## （二）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隔离措施外，应严格遵守国家相关法律法规，保护个人隐私和人身自由。

## （三）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。

## （四）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。



针对新型冠状病毒疫情，根据国家和相关省防疫规范规定，建立科学、规范、及时、有效的防控应急预案，安排专人在赛场入口测试体温，体温异常者禁止进入赛场。在赛事场地安排一个隔离的房间或空间作为“疫情隔离区”并设专用通道，让在现场发现的有症状人员在转移到医疗机构之前在此等候。一旦发现疫情，应立即报告单位疫情防控责任人，疫情防控责任人将及时向上级主管部门和属地社区报告备案，协助疾病预防控制机构、医疗机构做好就诊治疗和相关防控工作。

#### （五）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。

### 十五、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的名称。
2. 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”赛项技术规范中，选手可以选择的元器件如 PLC，请在报名时，按要求在报名表上注明选手选用的 PLC 的类型（三菱或西门子）
3. 参赛队选手在报名获得确认后，原则上不再更换，如筹备过程中，选手因故不能参赛，所在省教育主管部门需出具书面说明并按相关参赛选手资格补充人员并接受审核；竞赛开始后，参赛队不得更换

参赛选手，若有参赛队员缺席，则视为自动放弃竞赛。

4. 各省、自治区、直辖市和计划单列市在组织参赛队时，须安排为参赛选手购买大赛期间的人身意外伤害保险。

5. 参赛队对大赛组委会以后发布的所有文件都要仔细阅读，确切了解大赛时间安排、评判细节等，以保证顺利参加大赛。

6. 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竞赛及相关活动。

7. 参赛队将通过抽签决定比赛场地和比赛顺序。

8. 本规则没有规定的行为，裁判组有权做出裁决。

## （二）领队及指导教师须知

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参赛选手的各项赛事相关事宜。

2. 做好本单位参赛选手的业务辅导、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量具和材料等。

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）参赛选手须知

1. 参赛选手报到后，凭身份证领取参赛证，并核实选手参赛资格。参赛证为选手参赛的凭据。参赛选手一经确认，中途不得任意更换。

2. 参赛选手应持参赛有效证件，按竞赛顺序、项目场次和竞赛时间，提前 30 分钟到各考核项目指定地点接受检录、抽签决定竞赛赛位号等。

3. 检录后的选手，应在工作人员的引进下，提前 15 分钟到达竞赛现场，从竞赛计时开始，选手未到即取消该项目的参赛资格。

4. 参赛选手进入赛场，应佩戴参赛证，并根据竞赛项目要求统一着装，做到衣着整洁，符合安全生产及竞赛要求。

5. 参赛选手应认真阅读各项目竞赛操作须知，自觉遵守赛场纪律，按竞赛规则、项目与赛场要求进行竞赛，不得携带任何书面或电子资料、U 盘、手机等电子或通讯设备进入赛场，不得有任何舞弊行为，否则视情节轻重执行赛场纪律。

6. 竞赛期间，竞赛选手应服从裁判评判，若对裁判评分产生异议，不得与裁判争执、顶撞，但可于规定时限内由领队向赛项仲裁工作组提出书面仲裁申请；由赛项仲裁工作组调查核实并处理。

7. 不服从裁判、工作人员、扰乱赛场秩序、干扰其他参赛选手比赛情况，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。

8. 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。

9. 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。

10. 参加技能操作竞赛的选手如提前完成作业，选手应在指定的区域等待，经裁判同意方可离开考场。

11. 竞赛过程中如因竞赛设备或检测仪器发生故障，应及时报告裁判，不得私自处理，否则取消本场次比赛资格。

12. 比赛时，替补队员不得进入比赛现场参与比赛。

#### （四）裁判及工作人员须知

1. 服从大赛组委会的领导，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. 必须佩带裁判员胸卡、着裁判员装，仪表整洁，语言举止文明礼貌，接受仲裁组成员和参赛人员的监督。

3. 必须参加大赛组委会的赛前培训。

4. 竞赛期间，保守竞赛秘密，不得向各赛区领队、教练及选手泄露、暗示大赛秘密。

5. 严格遵守比赛时间，不得擅自提前或延长。

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. 裁判与工作人员坚守岗位，不得私自串岗，不迟到，不早退。

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

9. 遵循公平、公正原则，维护赛场纪律，文明执裁，如实填写赛场记录。

10. 工作人员应在每轮比赛中，对出现的设备故障应及时检查并抢修；对不能解决的设备问题，应及时汇报。

## 十六、申诉与仲裁

本赛项在比赛过程中若出现有失公正或有关人员违规等现象，参赛队领队可在比赛结束后 2 小时之内向仲裁组提出书面申诉，超过 2 小时不予受理。

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，并由领队亲笔签名。非书面申诉不予受理。

申诉主体为参赛队领队。

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，可由省（市）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。

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。

申诉方可随时提出放弃申诉。不得以任何理由采取过激行为扰乱赛场秩序。

## 十七、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、指导教师在指定区域进行公开观摩。

（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走动，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。

## **十八、竞赛录播**

（一）直播方式：赛场内部署无盲点录像设备，能实时录制并播送赛场情况；赛场外会议室或教室配备投影仪，能同步显示赛场内竞赛状况。

（二）直播安排：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：利用现代网络传媒技术对赛场的全部比赛过程进行多机位录播，包括赛项的比赛过程、闭幕式，对现场优秀选手、优秀指导老师采访，展示作品等环节。通过采访企业人士和裁判专家点评视频资料，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，赛后制作课程流媒体资源。

## **十九、资源转化**

赛项资源转化工作由赛项执委会全面负责。

### **（一）赛项资源转化的内容**

包括本赛项竞赛全过程的各类资源。本赛项所有转化资源做到均符合《全国职业院校技能大赛赛项资源转化工作办法》中规定的各项

技术标准，做到赛项资源转化成果应符合行业标准、契合课程标准、突出技能特色、展现竞赛优势，形成满足职业教育教学需求、体现先进教学模式、反映职业教育先进水平的共享性职业教育教学资源。本赛项资源转化成果包含基本资源和拓展资源，充分体现本赛项技能考核特点。

### 1. 基本资源

(1) 向大赛执委会提供专家点评视频、优秀选手/指导教师访谈视频。

(2) 向大赛执委会提供竞赛过程的全套音视频素材。

### 2. 拓展资源

(1) 针对赛项竞赛平台，组织行业专家、教师、企业工程师共同开发制作微课程和相关微视频，供参赛校教学使用。

(2) 搭建赛项教育云平台，主要包括资源共享、资源下载、技术交流、在线学习、题库建设等单元。

### (二) 教学资源转换步骤及要求

资源内容	要求	完成时间	责任单位
风采展示 (基本资源)	画面精美、伴音动听、播放流畅，时间长度 15 分钟左右的赛项宣传片及获奖代表优秀选手、指导教师风采展示片；竞赛过程音视频记录。	赛项闭赛后 5 日内	承办院校
点评材料 (基本资源)	评委、裁判、专家点评	赛项闭赛后 5 日内	赛项执委会
竞赛试题库及技术分 (基本资源)	试题、竞赛技能考核评分案例及技术分析报告	赛项闭赛后 30 日内	赛项执委会
教学资源包 (拓展资源)	组织行业专家、教师、企业工程师共同开发制作微课程和相关微视频，供参赛校教学使用	赛项闭赛后 100 日内	赛项执委会

### (三) 资源的使用与管理

赛项资源转化成果由大赛执委会统一实施，成熟的资源转化成果发布于全国大赛网络信息发布平台，供职业院校师生借鉴学习。