



BRICS
Business Council



2023

金砖国家职业技能大赛 (金砖国家未来技能挑战赛)

技术描述 TD(仅供选拔赛参考)

BRICS-FS-42_液压与气动系统装调与维护

2023 年 5 月

目 录

一、赛项名称	1
二、竞赛目的	1
三、竞赛内容	1
（一）任务一：液压与气动系统回路设计、装调	2
（二）任务二：电气控制回路安装、连接	2
（三）任务三：控制系统程序设计	2
（四）任务四：上位机组态	2
（五）任务五：整机调试与运行	2
（七）液压知识及职业能力	2
四、竞赛方式	2
五、竞赛流程	3
六、竞赛赛卷	3
七、竞赛规则	4
（一）报名资格	4
（二）人员变更	4
（三）赛前准备	5
（四）正式比赛	5
（五）成绩公布	6
（六）竞赛纪律	6
八、竞赛环境	7
九、技术规范	8
十、技术平台	10
十一、成绩评定	17
（一）评分标准的制定原则	17
（二）评分项目及配分	17
十二、赛场预案	19
十三、赛项安全	20
（一）比赛环境	20
（二）生活条件	21
（三）组队责任	21
（四）应急处理	21
（五）处罚措施	22
十四、竞赛须知	22

十五、竞赛观摩	25
十六、申诉与仲裁	26
十七、竞赛视频	27
十八、资源转化	27

一、赛项名称

赛项编号： BRICS-FS-42

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

二、竞赛目的

为继续落实金砖国家《厦门宣言》《约翰内斯堡宣言》《巴西利亚宣言》《莫斯科宣言》《新德里宣言》和《北京宣言》中关于技能发展工作的相关精神，贯彻执行习近平主席在金砖国家领导人第十三次会晤上关于“举办职业技能大赛，为五国职业院校和企业搭建交流合作平台”的倡议，本赛项瞄准新技术、新工艺，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。

通过竞赛，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，提高五国职业院校师生在创新、协调、组织、合作等方面的能力，丰富五国职业院校和企业交流与合作内容，整体推进金砖国家国际化高质量技术技能人才培养。

三、竞赛内容

大赛竞赛总时间为5小时，连续5小时完成液压与气动系统安装、编程、调试。赛项通过大赛考察选手在工业液压与气动系统的设计、安装、调试和故障分析，以及PID控制技术、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.按照任务书要求，完成工业双泵液压泵站的安装及调试。

2.按照任务书要求，完成液压系统安装与调试。

3.按照任务书要求，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%）

按照任务书要求，完成电气控制回路的连接。

（三）任务三：控制系统程序设计（占分比例 10%）

按照任务书要求，编写控制程序。

（四）任务四：上位机组态（占分比例 10%）

按照任务书要求，完成上位机组态的编制。

（五）任务五：整机调试与运行（占分比例 10%）

按照任务书要求，完成整机调试与运行。

（六）任务六：液压与气动系统回路设计和分析优化（占分比例 15%）

按照任务书要求，完成液压与气动系统回路设计和分析优化。

（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）单人赛，每支参赛队包括 1 名选手和 1 名专家。

（二）竞赛如需采取多场次进行时，由赛项组委会执委会按照竞赛日程表组织各领队参加公开抽签，确定各队参赛场次，参赛队按照

抽签确定的参赛时段分批次进入竞赛场地比赛。

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）	体育馆
第二天	全天	7:30	选手集合上车	酒店
		8:00-8:40	选手检录（一次加密），选手赛位 抽签（二次加密）	体育馆
		9:00-14:30	选手正式比赛（中间安排午餐 30 分钟，具体现场统一安排）	体育馆
		13:30-14:00	赛场观摩	体育馆
		14:30-16:30	比赛成绩评定	体育馆
第三天	上午	8:30-10:00	闭幕式	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）由赛项组委会执委会组成命题专家组，在保密、独立的环境中，拟定 3 套竞赛试题。竞赛试题工作任务的工作量、难度保持一致。

（二）竞赛试题经由赛项组委会执委会指定的独立专家进行审核。

（三）赛前 1 个月在大赛官方网站（<http://www.brskills.com/jzzy/productjs.html>）上公布样题。

（四）将拟定的多份竞赛试题密封，在赛项监督组监督下，每次赛卷由赛项组委会执委会组织，现场随机抽取。

七、竞赛规则

（一）报名资格

1. 通过“大赛信息服务平台”报名系统（<https://www.bricsacademy.org.cn/signup/index>）统一报名，省级选拔赛由各省（区、市）及新疆生产建设兵团教育厅（教委）牵头组织或授权的相关执行机构牵头组织，各赛项各组别各报名省（区、市）及新疆生产建设兵团可有 2 支参赛队晋级国际总决赛。

2. 年龄在 16 周岁（2007 年 1 月 1 日以前出生）-35 周岁（1988 年 1 月 1 日以后出生）的职业院校（含高职本科、技工院校）及本科院校在校师生、企事业单位职工等均可报名参赛。每支参赛队由选手、指导专家（指导教师）、翻译、团队支持人员（领队）构成，其中选手和指导专家为必备人员。

（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。领队会以省为单位进行抽签决定比赛场次。

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，参赛选手严禁窜岗窜位，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），配合裁判做好赛场情况记录。

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（哨声或广播），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成绩进行汇总。

2.审核：对成绩数据审核后，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。

（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，严禁进去竞赛区域拍摄，特殊工作人员除外，但不能干扰到选手操作；

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）单个赛位面积不小于 20 m²，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。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，配置不间断电源（UPS）。

（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：带锁储物柜

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：桌椅

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

竞赛项目符合职业院校智能设备运行与维护、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、矿山机电、工程机械运用与维修等相关专业教学内容的需求，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以及液压泵，能进行相关计算、安装、维修和排查故障；

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.使用电气设备排查故障，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 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。

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

赛场竞赛平台采用“THPHDW-2C 型液压与气压传动综合实训系统”技术平台，组成如下：



设备参考图片

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
1	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	
2		空气压缩机	公称容积 24L，额定流量：116L/min，工作压力 4-8bar	1 台	
3		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	
4		操作台	1. 外形尺寸：长×宽×高=1200mm×760mm×820mm。	1 张	

			2. 桌下设有两个抽屉		
5		电脑桌	1. 外形尺寸：长×宽×高=625mm×600mm×1045mm。	1 张	
6		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	
7	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，便于控制回路的连接。	1 套	
8		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
9		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。		
10		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,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	
11		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	
12	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	
13		压力变送器	0~10MPa	2 只	
14		涡轮流量传感器	涡轮流量传感器	1 只	
15		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	

2023 金砖国家职业技能大赛（金砖国家未来技能挑战赛）

16	液压 元件 模块	双作用液压缸	行程 200mm	2 个	
17		二位三通电磁换向 阀	3WE6A61B/CG24N9Z5L	2 只	
18		二位四通电磁换向 阀	4WE6C61B/CG24N9Z5L	1 只	
19		单向阀	RVP8	1 只	
20		液控单向阀	SV10PA2	2 只	
21		单向节流阀	DRVP8-1-10B/	2 只	
22		二通流量阀（调速 阀）	2FRM5-31B/15QB	2 只	
23		直动式溢流阀	DBDH6P10B/100	1 只	
24		直动式顺序阀	DZ6DP1-50B/75	1 只	
25		直动式减压阀	DR6DP1-50B/75 YM	1 只	
26		压力继电器	HD-HED80P1X/100L24KW	2 只	
27		比例调速阀	2FRE6B-20B/10QR	1 只	
28		比例换向阀组件	HTHD-4WREE6E-08-2X/G24K3 1/A1（含集成放大器，叠加式过 滤器）	1 套	
29		比例溢流阀组件	HTHD-DBEE6-1-1X/100G24K3 1 （含集成放大器，叠加式过滤器）	1 套	
30	叠 加 阀 模 块	叠加式溢流阀	MBP-01-C-30	1 只	
31		叠加式溢流阀	MBA-01-C-30	1 只	
32		叠加式溢流阀	MBB-01-C-30	1 只	
33		叠加式减压阀	MRP-01-B-30	1 只	
34		叠加式减压阀	MRA-01-B-30	1 只	
35		叠加式减压阀	MRB-01-B-30	1 只	
36		叠加式顺序阀	MHP-01-C-30	1 只	
37		叠加式压力开关	MJCS-02A	1 只	
38		叠加式压力开关	MJCS-02B	1 只	
39		叠加式单向节流阀	MSA-01-X-30	1 只	
40		叠加式单向节流阀	MSB-01-Y-30	1 只	
41		叠加式单向节流阀	MSA-01-Y-30	1 只	
42		叠加式单向节流阀	MSB-01-X-30	1 只	
43		叠加式单向调速阀	MFA-01-Y-10	1 只	
44		叠加式单向调速阀	MFB-01-Y-10	1 只	

45		叠加式液控单向阀	MPW-01-2-40	1 只	
46		三位四通电磁换向阀	DSG-01-3C2-D24-N1-50（O 型）	1 只	
47		三位四通电磁换向阀	DSG-01-3C4-D24-N1-50（Y 型）	1 只	
48		三位四通电磁换向阀	DSG-01-3C9-D24-N1-50（P 型）	1 只	
49		带应急手柄的电磁换向阀	DSG-01-3C3-D24-CA-N1-10（H 型）	1 只	
50		叠加式电磁单向节流阀	FMS-G0-02A(24V)	1 只	
51		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	
52	插 装 阀 模 块	三通集成阀板 1	THLC01, 45#钢, 表面镀镍	1 套	
53		三通集成阀板 2	THLC02, 45#钢, 表面镀镍	1 套	
54		换向阀集成阀板	THLC03, 45#钢, 表面镀镍	1 套	
55		二通双组阀板	THLC04, 45#钢, 表面镀镍	1 套	
56		手动泵阀板	THLC05, 45#钢, 表面镀镍	1 套	
57		单向阀	LCV-08-P-0.3	2 个	
58		单向阀	LCV-08-P-4.1	1 个	
59		单向阀	LCV-08-B-0.3	1 个	
60		节流阀	LN2-08-K	1 个	
61		单向节流阀	LFC-08-K	2 个	
62		流量控制阀	LFRA-08	1 个	
63		直动式溢流阀	LADRV6-08-9-K	2 个	
64		先导式溢流阀	LPSRV2-08-15	1 个	
65		直动式减压阀	LDPR-08-12-K	1 个	
66		液控单向阀	LPC-08-NS-6.2	1 个	
67		梭阀	LSLV-08	1 个	
68		二位二通电磁换向阀	LSV6-08-2NCSP-M	1 个	
69		二位二通电磁换向阀	LSV2-08-2NOS-M	1 个	
70		二位三通电磁换向阀	LSV2-08-3A-M	1 个	
71		二位四通电磁换向阀	LSV2-08-4CO-M	1 个	

2023 金砖国家职业技能大赛（金砖国家未来技能挑战赛）

72		三位四通电磁换向阀	LSV-08-34M	1 个	
73		三位四通电磁换向阀	LSV-08-34C	1 个	
74		手动泵	LHP2-10	1 个	
75		插孔堵头	08-2-R0	8 个	
76	气动元件模块	双作用气缸	MBL32×125-SCA（含磁性开关及绑带）	2 只	
77		气动三联件	包含 AF2000, AR2000, AL2000 各 1 只，以及固定支架	1 只	
78		调压阀（带压力表）	SR200-08	2 只	
79		单电控二位三通阀	3V210-08NC/DC24V	1 只	
80			3V210-08NO/DC24V	1 只	
81		单电控二位五通阀	4V210-08/DC24V	3 只	
82		双电控二位五通阀	4V220-08/DC24V	2 只	
83		三位五通电磁换向阀	4V230C-08/DC24V	1 只	
84		单气控二位五通阀	4A210-08	2 只	
85		单气控二位三通阀	3A210-08NO	2 只	
86			3A210-08NC	2 只	
87		双气控二位五通阀	4A220-08	2 只	
88		气控延时阀	XQ230650（常闭式）	1 只	
89		单向节流阀	ASC200-08	6 只	
90		快速排气阀	Q-02	2 只	
91		梭阀	ST-01	2 只	
92		与阀	STH-01	2 只	
93		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	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	

2	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	
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	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 CPU ST20 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	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	1 套	

		铝精加工，表面喷砂处理。		
8	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
9		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	
10		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	
11		包含：2 台 200W 伺服电机、伺服驱动器和配套线束。	1 套	
12		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	Φ6、Φ8	2 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（规格：0-150mm、0-250mm 各 1 把）、呆扳手（规格：17-19、19-22，各 1 把）、内六角扳手（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、防穿刺、防静电功能）、毛巾（吸油纸）。

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行业、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，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			插装加式液压系统回路的搭建与调试	
7			液压管路、气动管路布局是否符合规范	
8			液压元件使用是否正确	
9			液压回路压力、流量、温度调试是否正确，故障是否排除	

2023 金砖国家职业技能大赛（金砖国家未来技能挑战赛）

10	电气控制回路 连接与排故	10%	电气线路连接是否正确	
11			电气控制回路连接过程是否符合职业操作安全标准	
12			电气控制系统回路相关故障是否正确排除	
13			电气控制系统线路连接工艺是否符合标准	
14	控制系统 PLC 程序设计	10%	控制系统 PLC 程序是否编写完成	
15			控制系统 PLC 程序注释是否书写完成	
16			是否完成给定功能块程序书写（温度、液位、转速、位移等）	
17			设备联机通讯是否正常	
18	上位机组态	10%	监控界面设计，变量定义	
19			动画连接、通信连接	
20			报警记录、历史记录	
20			用户管理、常用控件	
21	整机调试与运行	10%	工业级双泵液压站运行功能是否正常	
22			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	
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）名次排定

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、职业素养成绩均相同，名次并列，如因成绩并列而突破获奖比例，须报大赛组委会批准。

十二、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。

十三、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。

（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。

十四、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.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比赛选手的各项赛事相关事宜。

2.做好本单位比赛选手的业务辅导、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。

十五、竞赛观摩

（一）本着自愿原则，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、竞赛视频

1.本赛项将指定工作人员进行摄录和后期视频处理工作，摄录内容包括赛项开闭幕式、比赛全过程、获奖作品和专家的点评，并适时对参赛人员、裁判员、获奖参赛队、优秀指导教师、行业和企业专业人员进行采访，采访内容包括选手参赛情况、裁判和工作人员工作情况、获奖参赛队获奖感言和赛项与行业发展等。

2.摄录视频将按内容不同分别在大赛官方、主流视频网站（如优酷）、教学资源转化的多媒体光盘和网站（空间）上发布和收录，供大赛宣传、教师查阅、教学和学生使用。

十八、资源转化

在大赛组委会的领导与监督下，赛后 30 日内向大赛组委会办公室提交资源转化方案，半年内完成资源转化工作。

（一）赛项资源转化的内容是赛项竞赛全过程的各类资源，包括但不限于：

1. 竞赛样题、试题库；
2. 竞赛技能考核评分案例；
3. 考核环境描述；
4. 竞赛过程音视频记录；
5. 评委、裁判、专家点评；
6. 优秀选手、指导教师访谈。

（二）版权归属

各赛项组委会执委会组织的公开技能比赛，其赛项资源转化成果的版权由金砖大赛组委会和赛项组委会执委会共享。

（三）资源的管理

赛项资源转化成果由大赛组委会统一管理，会同赛项承办单位、赛项有关专家、机械工业出版社等出版单位，编辑出版有关赛项试题库、岗位典型操作流程等精品资源。

（四）资源的使用

赛项资源转化成果将为未来技能国际训练基地和技能护照培训考试提供支持。

2023

金砖国家职业技能大赛 (金砖国家未来技能挑战赛)



金砖职赛微信号