



第 46 届世界技能大赛综合机械与自动化项目

湖北省选拔赛技术文件



主办单位 湖北省人力资源和社会保障厅

湖北省教育厅

承办单位 武汉船舶职业技术学院

湖北 武汉

二〇一九年十二月

第46届世界技能大赛“综合机械与自动化”项目

湖北省选拔赛技术文件

1. 技术描述

1.1 项目说明

机构名称：自动送料机

“综合机械与自动化”竞赛项目，要求参赛选手根据机械装置零件图和装配图要求，通过普通车床和普通铣床完成零件机械加工，通过钳工操作将各零部件装配成具备完成规定运动的送料机构装置；根据电气控制原理图完成机械装置电气控制部分安装与连接；根据气动控制原理图完成气动控制部分安装与连接；根据控制要求完成 PLC 控制程序编制并与送料机构装置进行机电联调，实现机、电、气系统的综合控制与调试，满足送料机构装置自动化动作要求。

自动送料机装置结构示意图 如图 1 所示。

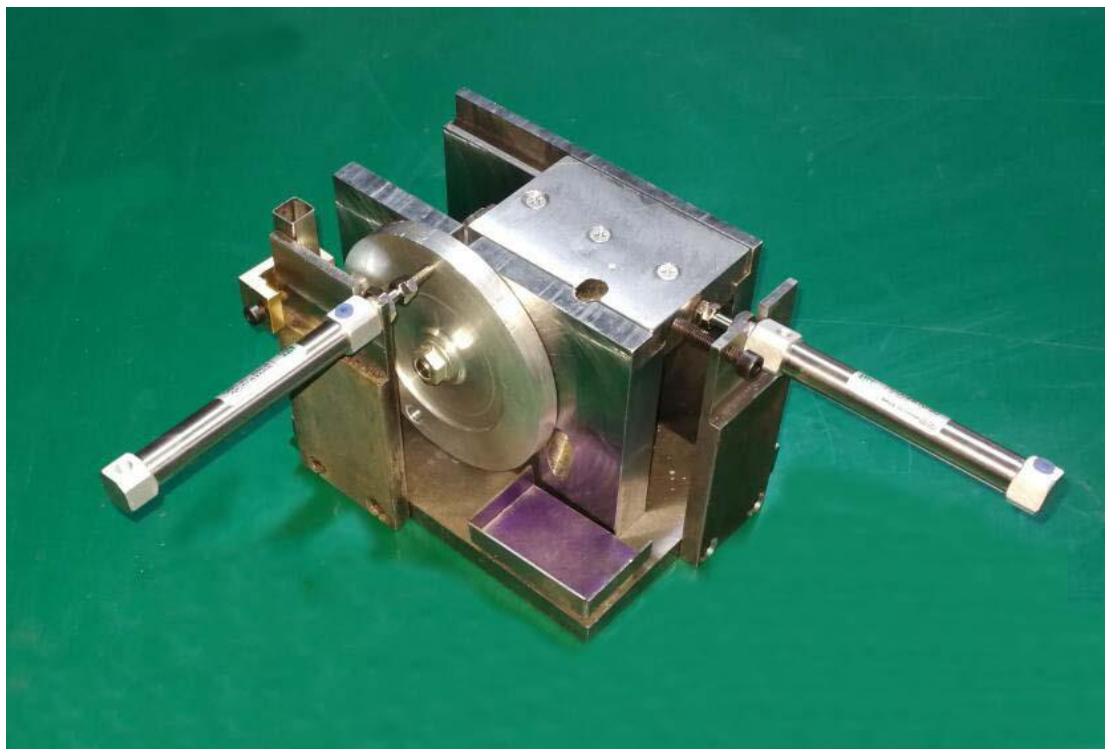


图 1：自动送料机装置结构图

1.2 能力要求

参赛选手要求具备机械制造、电气与自动化控制相关理论知识和技能水平。本项目只进行实操竞赛，不进行理论知识测试。参赛选手具备以下能力要求方能保障赛项顺利进行：

1.2.1 健康与安全规范要求

1) 掌握生产车间安全操作规范，熟悉生产车间安全标识符号含义；熟悉生产车间用电安全须知、机械加工设备安全须知、切削工量具安全使用须知。严格执行机床加工安全操作规范、气动装置安全操作规范和电工安全操作规范；

2) 在工作地点能够正确、熟练操作加工机床，规范安装、连接、调试电气动装置，正确使用工具、量具、刃具和其它辅助工具；

3) 根据工种需要规范着装，佩戴必要防护装置，如防护镜、绝缘鞋等，杜绝在机械加工、电气动装置装调时铁屑、导电等对人体的伤害。

1.2.2 机械制造工艺要求

1) 掌握工程制图相关知识，掌握制图、精度、材料等标准规范；

2) 掌握机械制造相关工艺知识；

3) 掌握工程材料相关知识（黑色金属、有色金属和复合材料等机械加工性能）；

4) 能够根据零件图纸加工要求设计合理加工工艺，包括加工方法选择，加工工量具选用，切削用量选用，加工路线设计等；

5) 能够根据装配图纸安装要求，设计机械装置装配工艺，包括装配顺序、装配方法、工量具辅具选用等，实现机械装置动作要求；

6) 能够识别常用气动元器件符号，掌握气动元件类型、功能、型号规格、作用、安装与调整方法，能够对气动装置进行安装、连接与调试；

7) 能够识别常用电气控制元器件符号，掌握电气控制元件类型、功能、型号规格、作用、安装与调整方法，能够对电气控制装置进行安装、连接与调试；

8) 掌握车床、铣床、钻床等通用机床的结构、工艺用途、加工方法及操作方法，能熟练使用机床完成零件的加工并达到图纸精度要求；

9) 掌握钳工划线、孔加工、锉削、攻螺纹和套螺纹等钳工制作方法，掌握金属切割，錾削，装配等基本技能，能熟练运用钳工技术对零部件进行装配与修

调，保证机构完成规定机械动作；

10) 能熟练使用机械加工工具手册等技术资料，能根据标准要求对机械加工精度等级、尺寸公差、形位公差、尺寸链、标准件结构尺寸等进行相应的查找和计算；

11) 能正确使用精密量具检测零件加工精度并能进行零件合格性判断。

1.2.3 气动控制要求

- 1) 能根据机械装置气动控制原理图进行气动回路安装、连接与调试；
- 2) 能够完成机械部件与气动驱动装置的连接；
- 3) 能够实现手动方式下对机械装置的动作测试、结构调整及故障排除。

1.2.4 电气控制要求

- 1) 能够根据机械装置电气原理图进行电气控制回路安装、连接与调试；
- 2) 能够安装 PLC 主机并进行电气连接，根据控制要求进行 PLC 程序编制与调试；
- 3) 能够对机械装置进行机电联调并具备结构优化能力。能够在自动控制方式下对机械装置进行功能测试，并具备机械、电气综合调试及故障排查能力。

1.3 理论知识要求

选手必须具备完成本次竞赛内容相关的机械制造、气动控制、电气控制与 PLC 编程等相关理论知识，理论知识水平对选手技能操作起指导作用。

1.4 操作技能要求

本竞赛项目是实现具备工件搬运功能机械装置制造与控制，项目考核内容涵盖加工制造、机械装配、气动安装、电气安装调试、PLC 控制以及控制工程等领域。

选手必须在规定时间内，根据给定的图纸和技术要求，通过手工制作和机械加工完成一套执行机构的制作、装调和手动方式下运行；根据控制要求通过电气装置连接和 PLC 程序编制实现执行机构自动化动作，具体要求如下：

- 1) 制作一套功能型的机械装置（工件搬运机械装置）；
- 2) 通过装配调整优化装置结构，实现装置动作；
- 3) 装置在手动操作、电气控制方式下实现规定的动作和功能。

1.4.1 参赛选手工作内容如下：

- 1) 工作计划制订和工作顺序安排;
- 2) 钳工制作;
- 3) 应用普通车床、普通铣床、钻床等机床进行零件加工;
- 4) 应用合适的量具和检具对零件加工精度、表面粗糙度、形位公差等技术要求进行检测及合格性判断;
- 5) 组装和调试电气控制装置;
- 6) PLC 程序编制;
- 7) 通过 PLC 程序控制机械装置完成自动控制动作;
- 8) 机械装置机电联调及功能测试。

2. 竞赛时间安排

竞赛时间长度为 8 小时 (8h)，选手在规定时间内完成任务书要求全部工作内容。机械装置功能测试与验收在比赛时间内完成，比赛时间结束不再进行功能测试与验收，未验收部分不得评分。

3. 竞赛试题说明

3.1 竞赛试题结构、时间分布与配分

竞赛试题结构与时间分布如表 1 所示。

表 1 竞赛试题结构、时间分布与配分

竞赛任务	时间分布	配分
任务一 机械零件车削加工	2h	15%
任务二 机械零件铣削加工	3h	35%
任务三 机械装置装配与调试	1.5h	20%
任务四 电气控制装置安装、PLC 编程与机电联调	1.5h	20%
任务五 职业素养	—	10%
合 计	8h	100%

3.2 试题说明

本赛项湖北省选拔赛执行中华人民共和国最新国家标准。

3.2.1 制图及尺寸标注国家标准

制图及尺寸标注符合以下国家标准：

- 1) 《机械制图 图样画法 视图》国家标准 GB/T4458.1;
- 2) 《公差尺寸 英寸和毫米的互换算》国家标准 GB/T18776;
- 3) 《公差原则》国家标准 GB/T4249;
- 4) 《形状和位置公差未注公差值》国家标准 GB/T1184;
- 5) 《机械制图 表面粗糙度符号、代号及其注法》国家标准 GB/T131;
- 6) 其它机械设计与制造国家标准。

主要尺寸精度等级为 IT6-IT7 或 IT8，次要尺寸精度等级为 IT9。

3.2.2 电气连接国家标准

电气安装及接线符合以下国家标准：

- 1) 《电气技术用文件的编制》国家标准 GB/T6988;
- 2) 《电气简图用图形符号》国家标准 GB/4728;
- 3) 《电气设备用图形符号》国家标准 GB/5465;
- 4) 电气安装与接线符合中华人民共和国图电气装置安装工程 GB 50171—92《盘、柜及二次回路结线施工及验收规范》标准。
- 5) 其他主要电气制图、电气施工国家标准。

3.2.3 气动连接国家标准

- 1) 《液压气动图形符号》国家标准 GB/T786.1;
- 2) 《液压气动系统及元件缸内径及活塞杆外径》国家标准 GB/T2348;
- 3) 《液压元件通用技术条件》国家标准 GB/T7935

3.2.4 试题任务特征要素描述

- 1) 机械零件车削加工特征要素：圆柱、孔、螺纹、槽等要素的轴类、套类、盘类等零件车削加工；
- 2) 机械零件铣削加工特征要素：平面、轮廓、沟槽、凸台、孔等要素支架类零件铣削加工；
- 3) 机械装置装配与调试特征要素：按照试题图纸要求完成所有零部件的组装与修配，涉及装配钳工常用工种；
- 4) 电气控制装置安装、PLC 编程与机电联调特征要素：2 气缸驱动气动控

制回路，具有压力调节、速度调节、位置调节功能；采用 SIMATIC S7-1200 PLC 控制，通过编写 PLC 程序，完成自动控制动作。

机械装置借助气动控制回路和传感器，通过多气缸驱动配合动作，实现启动、停止、急停、规定路线搬运工件、位置准停等控制功能。

3.2.5 零件加工材料

零件加工材料采用低碳钢、铝、黄铜或塑料(零件加工不少于其中 2 种材料)。

4. 赛场基础设备清单

4.1 赛场设备清单

竞赛使用的加工设备、虎钳、电气控制元器件、气动控制元器件、成品或毛坯件等全部有赛场提供，赛场提供设备清单如表 2 所示。

表 2 赛场提供设备清单

序号	设备名称	设备型号	附注
1	车床	车床 CA6140A	卡盘直径 $\Phi 250$ ，主轴锥度莫氏 6 号，尾座锥度莫氏 5 号
2	铣床	铣床 X5030	主轴锥度 7: 24，平口钳规格 160，带数显功能
3	钻床	钻床 Z516	莫氏 1 号
4	钳工工作台	台虎钳规格 Q-150	—
5	气动控制元器件	根据气动控制原理图配置	类型、数量不少于试题所用元器件
6	PLC 模块	西门子 S7-1200 CPU1215C DC/DC/DC	DI/DO:14/10
7	电气控制元器件	根据电气控制原理图配置	类型、数量不少于试题所用元器件
8	电气控制柜	网孔板规格： 长×宽=600×800 (mm)	孔距：10mm
9	电脑	电脑配置 WIN7 或 WIN10	

		系统	
10	机械加工成品、半成品或毛坯件		1) 根据图纸提供加工成品、半成品或毛坯件 2) 材料为碳素钢、铝、黄铜或塑料中不少于其中 2 种类型
11	网线	RJ45 接口	5 米、9 芯
12	三位五通阀	4V130C-06 (0.15-0.8MPa)	品牌: AirTAC 配螺丝、胶垫
13	气动三联件	AFR2000、AL2000	品牌: ASCC, 含支座
14	电磁阀底座	100M-2F	
15	手阀	4H210-08	品牌: AirTAC
16	按钮	LAY7-11BN	施耐德
17	旋钮	LAY7-11X/2	施耐德
18	传感器	DMSG-PNP 11CT	AirTAC
19	气缸	CDJ2B10-60	ASCC DC24V
20	气缸	CDJ2B10-50	ASCC DC24V
21	导轨	35mm	配螺丝
22	端子排	与 35mm 导轨配	
23	线槽	30×25×520 30×25×350	配螺丝
24	三色灯	LT-70	DC24V、常亮/闪亮 品牌: 浙江南洲科技
25	标签纸	15×6mm	
26	24V 电源	直流 24V 电源控制管理箱	苏州迈创科技信息技术有限公司

4.2 选手自带物品清单

4.2.1 机械加工、装配选手自带工量具清单

竞赛机械加工、装配使用的刀具、量具以及工具全部由选手自带, 选手可以根

据公布的样题加工要素、精度要求和装配要求自带所需全部刀具、工具和量具；同时允许选手携带铜皮、什锦锉刀、倒角器、对刀器、顶尖等辅助工具；不允许选手携带毛坯、电动工具、气动工具、测量仪器（机器）、非法量具、含存储介质的电子设备及危险物品等。机械加工、装配选手自带工量具清单（推荐）如下表所示。

表3 钳工自备量具工具明细

序号	名称	规格	数量	备注
1	游标卡尺	0—125mm	1 件	
2	塞尺	0.01—1mm	1 件	
3	内六角扳手		1 套	
4	活动扳手	6 吋	1 件	
5	螺栓刀		1 套	
6	外卡簧钳	Φ 18mm 卡簧钳	1 件	
7	丝攻架		1 件	
8	锉刀		若干	
9	钻头	Φ 5.5、Φ 3.3、Φ 8.5、 Φ 9.8、Φ 4.2、Φ 18、Φ 19.8、Φ 2.8	若干	
10	铰孔钻	Φ 5.5//9、90° ×12	若干	
11	铰刀	Φ 3（7H）	若干	
12	丝锥	M4、M5	若干	

表4 车工自备量具工具明细

序号	名称	规格	数量	备注
1	铰刀	Φ 10、Φ 20	若干	备用 1

2	钻头	$\phi 9.5$ 、 $\phi 18$	若干	备用 1
3	切刀	1mm、4mm、R2	若干	备用 1
4	镗刀	$\phi 18$	1	备用 1
5	偏刀	90°	1	备用 1
6	仿形车刀	55°	1	备用 1
7	套丝器	M8	1	
8	板牙	M8	1	
9	数显游标卡尺		1	
10	千分尺	0-25	1	

表 5 铣工自备量具工具明细

序号	名称	规格	数量	备注
1	立铣刀	$\phi 8$ 、 $\phi 12$ 、 $\phi 16$ 、 $\phi 18$ 、 $\phi 20$	若干	备用 1
2	钻头	$\phi 8$ 、 $\phi 10$ 、 $\phi 24.6$	若干	备用 1
3	铰刀	$\phi 25$	1	最好短柄
4	键槽铣刀	$\phi 8$ 、 $\phi 12$ 、 $\phi 18$	若干	备用 1
5	下刀器	BT40	1	
6	深度尺	0-200mm	1	
7	游标卡尺	0-200mm	1	
8	直角尺	150×100mm	1	
9	X5030 铣刀 夹套（夹具）		1 套	
10	垫铁		1 套	

4.2.2 电气装配选手自带工具清单

竞赛时气动装置安装连接、电气控制装置安装连接参考工具清单如表 6 所示，选手可根据工作习惯携带不限于本表的电、气动工具。

表 6 电气装配选手自带工具清单

序号	名 称	规 格
----	-----	-----

1	十字螺丝刀	$\phi 2$ 、 $\phi 3$ 、 $\phi 6$
2	一字螺丝刀	$\phi 2$ 、 $\phi 3$ 、 $\phi 6$
3	活动扳手	300, 200
4	内六角扳手	1. 5、2、2. 5、3、4、5、6、8、10mm
5	尖嘴钳	1 件
6	剪线钳	1 件
7	剪管钳	1 件
8	剥线钳	1 件
9	压线钳	1 件
10	万用表	1 件
11	导线	60227IEC (RV)/0.75mm ² 或 GB5023 (BV)/0.75/7*0.370.75mm ² 黑、白两种颜色, 不少于 100m
12	导线冷压端子	E1008, ≥ 500 个, 颜色不限
13	导线冷压端子	SV-1.5-4, ≥ 500 个, 颜色不限
14	号码管	规格与导线配套 (适配冷压端子)
15	电工绝缘鞋	—

5. 竞赛规程

5.1 选手资格与报名

凡出生于 1999 年 1 月 1 日以后, 各级各类职业院校、技校全日制在校生 (含应届毕业生) 及各行业从事本工种或相关工种工作的从业人员均可报名。

选手身体条件应能够适应车工、铣工、钳工和电工的操作要求, 并具有长时间、高强度站立工作的能力。

本赛项为个人赛, 每队只接受 1 名参赛选手报名, 不接受团队报名。每队可设置指导教师 1 名, 领队 1 名。

5.2 竞赛裁判

本次竞赛裁判长由赛区组委会委派周兰教授 (武汉船舶职业技术学院) 担任。每一参赛队可推荐 1 名裁判, 赛项组委会将从中选举一名裁判担任副裁判长协助裁判长工作。裁判员在开赛前可申请不参与裁判工作并放弃相应权利, 但比赛中途不得更换。若比赛技术工作人数 (至少 10 人) 不能满足工作

需要，裁判长有权指定相应人员从事相应技术辅助工作。

裁判员应自觉服从裁判长的管理，裁判员的工作由裁判长指派或抽签决定。各裁判员不得在工作时间无故迟到、早退、中途离开工作地，否则将视其耽误或缺席预定的裁判工作，并将交由主管部门给予相应处罚，同时视其严重程度从其选手竞赛成绩扣去相应分值。

裁判员按工作需要，由裁判长分为加密裁判、现场裁判、检测裁判、评分裁判、安全监督等若干小组开展工作。其中加密裁判负责选手身份、选手作品加密工作；现场裁判负责各工位选手过程评分；检测裁判负责零件精度测量、检测结果记录工作；评分裁判负责现场裁判评分核定和统分工作；安全监督负责现场安全检视工作。

5.3 竞赛流程

5.3.1 赛前培训

由赛项组委会向裁判员讲解技术规则，裁判长负责对裁判员、选手培训讲解本项目竞赛规则、竞赛流程、评判方法及安全防护等规则；

5.3.2 裁判分组

根据申报裁判专业、工作能力、执裁经历将裁判分为加密裁判、现场裁判、检测裁判、评分裁判、安全监督等若干工作小组；

5.3.3 抽签

在裁判长主持下，参赛队领队抽取竞赛场次顺序签。

5.3.4 熟悉设备

选手熟悉设备及设施 1-2 小时/人，具体时间安排见竞赛指南。

以上工作在赛前一至三天完成。

5.3.5 正式竞赛

1. 赛前抽签

组委会在赛前一天组织领队抽取各参赛队场次顺序签；每场竞赛前 30 分钟，选手凭身份证、参赛证进行检录并抽取赛位号，由两名加密裁判组织实施抽签并管理加密结果。所有加密结果密封袋的封条均需相应加密裁判和监督人员签字。密封袋在监督人员监督下由加密裁判放置于保密室的保险柜中保存。

选手凭个人身份证件进行检录抽签。

2. 正式比赛

正式比赛期间，除裁判长外任何人员不得主动接近选手及其工作区域，不许主动与选手接触与交流，选手有问题只能向裁判长反映。下一场将要参赛的选手不得出现在当前竞赛现场，不允许观摩当前竞赛选手的比赛

竞赛起止号令：竞赛开始与结束以裁判长哨声为界。竞赛结束选手停止竞赛内容作业，及时将任务书、赛件、赛件图样、评分标准及其它规定的物品交至指定地点。若选手继续操作，裁判警告无效，则比赛成绩无效。

3. 竞赛延时

如果因为设备或器件故障原因导致比赛中断，参赛选手可向裁判提出延时申请，由裁判长决定是否延时及延长时间长度。

4. 检测评判

本竞赛评分包括现场评分和结果检测评分两部分。所有评分过程都在选手身份加密的情况下进行，最终评分结果由裁判长负责审核，裁判长正式提交赛位号评分结果并复核无误后，加密裁判在监督人员监督下对加密结果进行逐层解密。解密结束，经与参赛选手的身份信息核对无误后，由第一名加密裁判将参赛选手参赛证等个人身份信息证件归还给参赛选手。

5. 抽检复核

为保障成绩评判的准确性，监督组对赛项总成绩排名前 30%的所有参赛队伍（参赛选手）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 15%。监督组需将复检中发现的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，则认定为非小概率事件，裁判组需对所有成绩进行复核。

6. 签字确认

裁判员在各自选手成绩单上签名确认，过程背靠背相互之间互不知情。

7. 成绩公布

由承办单位信息员将裁判长提交赛项总成绩的最终结果录入赛务管理系统。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、仲裁组、监督组和赛项执委会审核无误后签字，同时将裁判长、仲裁组及监督组签字的纸质打印成绩单报送赛项执委会和大赛执委会办公室，由赛项执委会在闭幕式公布比赛成绩。

5.4 赛场开放

- 1) 不影响选手比赛和裁判员工作的前提下提供开放式场地供参观者观摩。
- 2) 在不影响比赛正常进行的前提下，为赞助商提供宣传其企业和产品的空间和场地。
- 3) 积极做好竞赛的宣传工作。

5.5 绿色环保

- 1) 任何工作都不应该破坏赛场内外和周边环境，赛场内禁止吸烟。
- 2) 所有可循环利用的材料都应分类处理和收集，切削乳化液和切削油不得随意倾倒。

6. 安全与防护

6.1 劳保用品

参赛选手必须按照规定穿戴防护装备，加工时必须佩戴护目镜，着工作服，装配及电气装调时必须穿防护绝缘鞋。

6.2 佩戴要求

竞赛时选手佩戴要求如表 7 所示。

表 7 竞赛时选手佩戴要求

时段	要求					备注
机床操作时	 禁止戴手套	 必须戴防护眼镜	 必须戴防护帽	 必须穿防护鞋	 必须穿防护服	牛仔裤配紧身上衣也可。
拿取毛坯、手工去毛刺时	 必须戴防护手套	 必须戴防护眼镜	 必须戴防护帽	 必须穿防护鞋	 必须穿防护服	牛仔裤配紧身上衣也可。

装配时	 	
-----	---	--

竞赛时选手禁带物品如表 8 所示。

表 8 选手禁带物品

有害物品	图示	说明
防锈清洗剂		禁止携带，赛场统一提供
酒精		严禁携带 
汽油		严禁携带 
有毒有害物		严禁携带 

本赛项对未按要求佩戴相应防护用品的现象将进行制止，选手未更正前不得进入竞赛现场，比赛过程中对违反安全与防护、违反操作规程者将取消参赛资格。

第 46 届世界技能大赛
“综合机械与自动化”赛项湖北省选拔赛

赛项样题

（竞赛总时间：480 分钟）

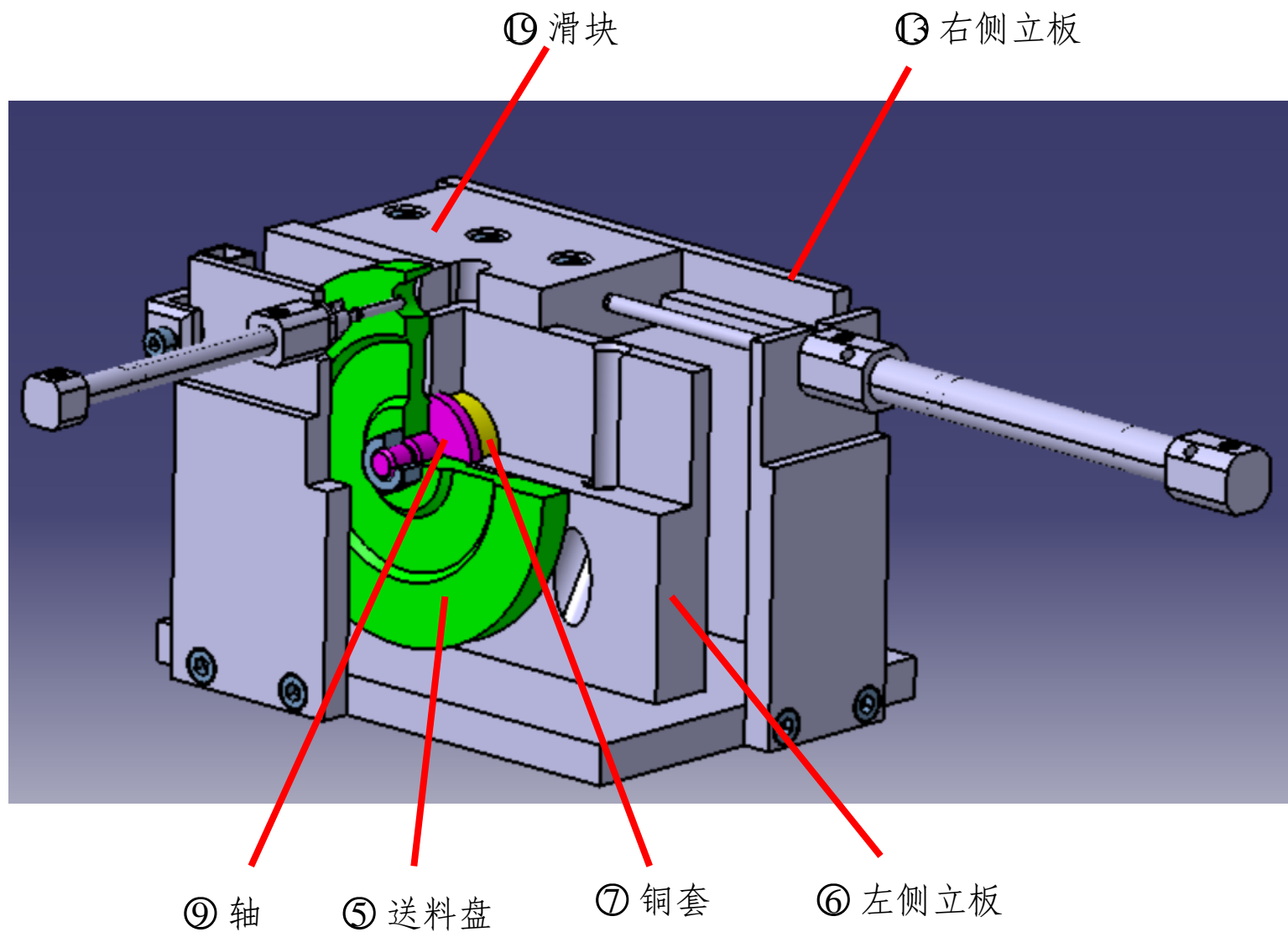
竞赛内容及时间以现场试题为准

2019-12

选手须知

1. 参赛选手必须遵守赛项规程和技术规范，符合安全、文明生产要求；
2. 参赛选手进入操作比赛现场后，须听从裁判的指挥；
3. 在裁判宣布比赛开始时，开始比赛计时；
4. 参赛选手对现场提供设备、工装、工具、元器件、毛坯材料按照清单进行检查确认，检查无误后在物品发放单上签字；工具、材料不足、有误或不能正常使用即刻与裁判取得联系；
5. 竞赛过程中需要裁判确认的项目和数据，参赛选手应申请裁判到场情况下演示操作过程并记录数据，裁判、选手双方签字的情况下经确认项目和数据方能生效，杜绝弄虚作假；
6. 电气安装柜安装、接线完成后，须报经裁判检查同意后，方可上电，不可私自上电；
7. 各参赛选手必须严格遵守工艺守则，注意用电安全，一旦出现较严重的安全事故，裁判长有权终止参赛队比赛资格；
8. 竞赛过程中选手不能使用自带存储装置拷贝文件，违规者取消参赛资格；
9. 竞赛时间为 600 分钟，竞赛时间到参赛选手必须停止所有与竞赛内容相关的作业；资料、工位整理完毕后，裁判许可后方可退场；
10. 选手在试卷加密线内按照要求填写相关信息，不可在试卷任何地方做标记，否则视为无效试卷。

零件加工和装配依据下图中提供机构示意图完成以下任务：



任务一 机械零件车削加工（20 分）

1-1 完成示意图中序号 7 零件削加工，工作内容如下：

- 1) 完成序号 7 零件加工。
- 2) 对加工零件进行精度检测，并填写检测数据。

1-2 完成示意图中序号 9 零件的车削加工，工作内容如下：

- 1) 完成序号 9 零件加工。
- 2) 对加工零件进行精度检测，并填写检测数据。

1-3 完成示意图中序号 5 零件车削加工，工作内容如下

- 1) 完成序号 5 零件加工。
- 2) 对加工零件进行精度检测，并填写检测数据。

任务二 机械零件铣削加工（35 分）

2-1 完成示意图中序号 6 零件铣削加工，工作内容如下：

- 1) 完成序号 6 零件的铣削加工。
- 2) 对序号 6 零件行精度检测，并填写检测数据。

2-2 完成示意图中序号 13 零件的铣削加工，工作内容如下：

- 1) 完成序号 13 零件的铣削加工。
- 2) 对序号 13 零件进行精度检测，并填写检测数据。

2-3 完成示意图中序号 19 零件的铣削加工，工作内容如下：

- 1) 完成对序号 19 零件加工。
- 2) 对序号 19 零件进行精度检测，并填写检测数据。

任务三 机械装置装配与调试（30 分）

3-1 根据给定示意图，完成机械装置装配，要求如下：

- 1) 装配示意图中所有零部件、标准件全部装配到位，连接可靠；
- 2) 装配完成后，机械装置按照以下要求进行调试：

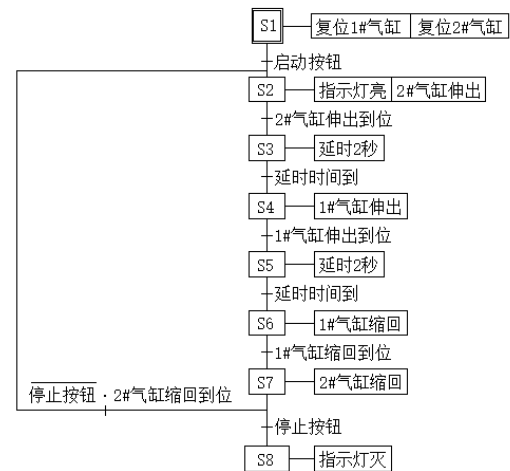
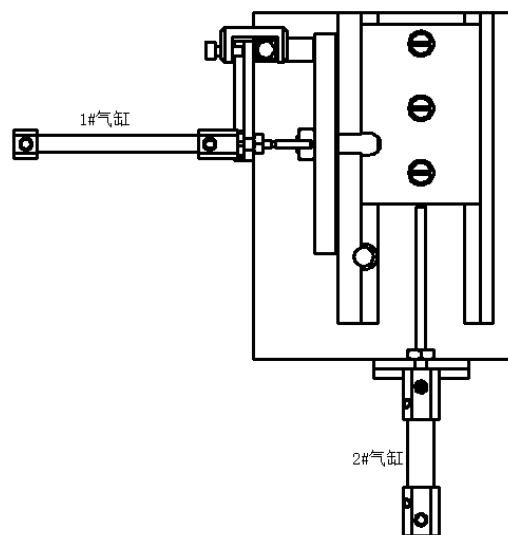
装配完成后，机构运行自如，通过气缸及气动阀实现位置、速度和动作的控制

任务四 电气控制装置安装、PLC 编程与机电联调（20 分）

4-1 完成气动装置连接与调试，要求如下：

- 1) 根据示意图，完成气缸与机械装置的连接；
- 2) 根据元器件布局图完成气动元器件安装；
- 3) 根据气动控制原理图完成气动装置连接；

4-2 电气控制装置安装、连接与调试（样题不提供电气控制原理图）



- 2) 根据电气控制原理图完成电气线路连接;
- 4) 根据控制流程图及控制要求编写 PLC 程序;
- 5) 按照控制要求进行 PLC 程序调试;
- 6) 进行机械装置总成及进行机、电、气联调。

电气接线时要求做到:

- 1) 正确使用接线工具;

- 2) 各回路导线颜色及规格符合图纸要求;
- 3) 接线端子制作规范: 端子压实, 无毛刺, 铜丝不能裸露太长, 无剪断铜丝
- 4) 线束布置整齐美观, 号码管线号书写规范, 安装方向一致;
- 5) 全部接线完成自查后经裁判检查许可, 方可上电。

任务五 职业素养（10 分）

职业素养从以下几个方面进行评判:

- 1) 严格执行工作程序、工作规范、工艺文件和安全操作规程。
- 2) 合理使用工量具;
- 3) 作业场地整洁规范;
- 4) 按照工作要求进行着装和佩戴;
- 5) 设备、工装完好。