

.

# **第八届江苏技能状元大赛工业机械 (教师组) 项目技术文件**

第八届江苏技能状元大赛组委会技术工作组

2026 年 5 月

# 目录

一、技术描述 .....	1
(一) 项目概要 .....	1
(二) 基本知识与能力要求 .....	1
二、试题与评判标准 .....	5
(一) 试题内容 .....	5
(二) 评判标准 .....	6
三、竞赛细则 .....	9
(一) 竞赛流程 .....	9
(二) 裁判员分组和职责 .....	11
(三) 赛场管理制度 .....	12
(四) 技术违规处理 .....	14
四、竞赛场地、设施设备等安排 .....	15
(一) 赛场规格要求 .....	15
(二) 场地布局图 .....	16
(三) 基础设施清单 .....	17
五、安全要求 .....	19
(一) 赛场人员安全要求 .....	19
(二) 场地设备安全要求 .....	20
(三) 有毒有害物品的管理和限制 .....	21
(四) 环境保护 .....	21
六、附件：样题 .....	22

## 一、技术描述

### （一）项目概要

本赛项以第 48 届世界技能大赛以及第三届全国技能大赛工业机械项目竞赛标准为依据，面向全省职业院校和普通高校教职工人员，重点考察选手机械传动系统的安装与检测、气动自动化控制系统设计与安装以及工作组织、自我管理、解决问题的综合能力。

### （二）基本知识与能力要求

本竞赛是对工业机械项目相关技能的展示与评判，选手需掌握操作所必备的理论知识，具有相应的知识水平，包括机械传动技术、气动（液压）传动与控制技术、机电控制技术等。该项目不涉及理论考试，只进行实际操作竞赛。参加工业机械竞赛的选手，应具备的知识和能力要求如表 1-1 所示。

表 1-1 知识与能力要求表

相关要求		权重比例 (%)
1	工作组织和管理	10
基本 知 识	<ul style="list-style-type: none"><li>-健康与安全的法规和文件</li><li>-工业设备工作环境的基本原则和要求</li><li>-个人防护用品使用的原则和方法</li><li>-工具和设备的用途、使用、保养、维护和储存的方法</li><li>-工作区域整洁有序的意义和重要性</li><li>-材料环保使用和回收利用的可持续性措施和方法</li><li>-在保持质量的前提下如何最大限度地减少浪费和管理成本</li><li>-工作组织流程和检查的基本原则</li></ul>	

	<ul style="list-style-type: none"> <li>-工作实践中计划、实施、检查和细节的重要性</li> <li>-新技术的影响和应用</li> </ul>	
工作能力	<ul style="list-style-type: none"> <li>-遵守健康和安​​全标准以及相关的规章制度</li> <li>-遵循工业安全工作程序</li> <li>-正确使用个人防护用品（安全鞋靴以及耳朵和眼睛保护）</li> <li>-正确选择、清浩、维护、储存和安全使用所有工具和设备</li> <li>-正确规划工作区域，定期整理清浩保证工作区域的卫生</li> <li>-按规划合理安排工作和有效管理时间</li> <li>-有效地工作，定期检查进展情况和结果</li> <li>-积极应用新技术绿色生产和可持续发展持续职业发展</li> </ul>	
2	<b>沟通 and 人际交往</b>	
基本知识	<ul style="list-style-type: none"> <li>-建立和维护与客户对产品（技术）的信心和信任的重要性</li> <li>-不断更新知识储备的重要性</li> <li>-在工业机械行业内的角色与要求</li> <li>-建立与维护高效工作关系的价值</li> <li>-建立高效团队运行工作的技巧</li> <li>-快速澄清误解、调节相互冲突要求的重要性</li> <li>-简要而准确汇报的重要性</li> </ul>	5
工作能力	<ul style="list-style-type: none"> <li>-对产品或解决方案提供建议和指导</li> <li>-形象化描述客户提出的建议和希望，最大努力满足或改善他们的设计和预算要求</li> <li>-与客户交流以充分了解他们的要求</li> <li>-为客户估算成本和工程时间</li> <li>-及时了解并掌握适应相关行业的需求变化</li> <li>-独立工作，并作为一个团队的成员</li> <li>-独自有效工作，或配合团队有效工作</li> <li>-在工作场所解决冲突</li> </ul>	

3	机械传动系统的安装与检测技术	
基本 知 识	<ul style="list-style-type: none"> <li>-机械图样表示方法、零件图和装配图的识读方法</li> <li>-常用工量具的种类及使用方法</li> <li>-典型机械结构的工作原理、传动方式、装配方法；</li> <li>-紧固件的工作原理与正确使用方法</li> <li>-机械装配概念、工艺知识及装配工艺规程；</li> <li>-常用机械零件拆卸方法、一般规则和要求；</li> <li>-机械传动机构的种类和装配方法</li> <li>-机械传动系统传动比、中心距的计算方法</li> <li>-根据测量精度选择正确的量具</li> <li>-量具的结构和使用方法</li> <li>-根据装配图检查相应零、部件并制定装配工艺</li> <li>-电气和电子基本原理</li> <li>-能根据装配工艺选择、安装、拆除和维护轴和轴上零件</li> </ul>	
工 作 能 力	<ul style="list-style-type: none"> <li>-根据图纸、文件和安装设备制定工作计划</li> <li>-在开始作业、维护和检修前，对所有机械和设备实施安全措施，关闭（锁定）和断电程序（机械和流体动力）</li> <li>-根据装配要求正确识别和选择螺栓、螺母、销、卡环、化学紧固件、胶粘剂和特别用途紧固件</li> <li>-根据环保要求、协议按生产商说明，遵守安全规则正确处理 and 储存润滑油</li> <li>-应用正确的安全锁和安全标签，并使用万用表检查电流电压，确保所有电子部件已经断电</li> <li>-阅读并理解多视角投影，以及机械部件的辅助视图；阅读并理解机械装配图和零件图；对准轴承组件进行拆除、检测、修理/替换、安装和间隙调整等操作</li> <li>-对减速箱、链传动、带传动和齿轮传动系统进行拆除、检测、替换、安装、调整、张紧、齿隙调整以及链轮、齿轮和皮带轮等选择</li> <li>-选择并使用合适的量具和检测装置</li> </ul>	45

4	气动自动化控制技术	
基础知识	<ul style="list-style-type: none"> <li>-安全用电工作的原则</li> <li>-计算机技术</li> <li>-电工技术</li> <li>-电力拖动</li> <li>-电气传动与控制技术</li> <li>-安全生产及环保知识</li> <li>-利用检测工具进行预防性维护与检测(温升、振动)</li> <li>-气动执行元件的结构和工作原理</li> <li>-气动控制阀的种类、结构原理及应用场合</li> <li>-气动系统基本回路的工作原理</li> <li>-工业自动化设备的安装规范与方法</li> <li>-气动系统常见符号</li> <li>-电气控制系统符号及电气控制原理图识读</li> <li>-常用气动回路设计软件的使用方法</li> <li>-常用电气控制元件、传感器的种类和工作原理</li> </ul>	
工作能力	<ul style="list-style-type: none"> <li>-遵守健康和安全标准以及相关的规章制度</li> <li>-遵循工业安全工作程序</li> <li>-正确使用个人防护用品(安全鞋靴以及耳朵和眼睛保护)</li> <li>-严格遵守电气安全程序</li> <li>-能熟练使用计算机</li> <li>-能熟练使用办公应用软件</li> <li>-能识读电气图纸</li> <li>-能根据图纸及任务要求安装工业自动化设备的的相关电气、气动元件</li> <li>-能进行电气控制回路、气动系统管路的连接</li> <li>-能进行气动系统中的压力、速度等调整</li> <li>-能进行常见传感器的安装及调整</li> <li>-能使用 PLC 编程软件进行程序的下载、调试与运行</li> <li>-能用软件设计液压控制回路图</li> <li>-能根据图纸选用液压、电气元件</li> <li>-能安装气动系统中的相关元件</li> <li>-能进行液压系统中的管路连接</li> <li>-解决电气、机械、电力传动和流体动力装置的故障,</li> </ul>	40

	并找出故障和维修	
合计		100

## 二、试题与评判标准

### （一）试题内容

#### 1.基本内容

本项目不设单独的理论模块，只设有操作技能，主要考核检验选手的钳加工技术、检测技术、电工技术、气动控制技术以及传动机构的维护维修所需的装配、检测、调试能力。

竞赛内容共分为两个模块，分别为气动自动化控制技术以及机械传动系统的安装与检测。

#### 2.样题及赛题变化

竞赛项目遵循公平、公正原则，命题流程借鉴第三届全国技能大赛的命题流程，技术指导专家第三届全国技能大赛工业机械项目技术标准为依据结合赞助的设备设施的技术参数完成命题。

气动自动化控制技术以及机械传动系统的安装与检测两模块考核内容主要是以系统设计、计算、故障排除等为主，试题赛前保密不予以公开，但将随技术文件公布两模块的考核技能要素，并公布样题，样题的内容与试题无关，但格式与试题类同。公布后，各参赛队围绕命题思路、关键考核要点等进行讨论，技术专家对提出的问题及时解答，吸收合理的意见建议，形成正式赛题。

### 3.比赛时间安排

竞赛总时间为 8 小时，具体分配如表 2-1 所示

表 2-1 模块竞赛时间分配表

模块编号	模块名称	竞赛时间 Min(H)
A	气动自动化控制技术	240 (4)
B	机械传动系统的安装与检测	240 (4)
总计		480 (8)

## (二) 评判标准

### 1.竞赛试题配分

#### (1) 竞赛方式

本赛项采用个人独立的比赛模式，通过阅读赛场提供的赛题明确竞赛内容，完成赛题中所规定的操作内容。

#### (2) 竞赛内容

##### 1) 模块 A：气动自动化控制技术

根据任务要求，熟练使用设计软件，设计出电-气动传动控制回路，仿真验证正确后按要求输出打印系统控制回路图纸；按优化设计图纸在操作平台上搭建出控制回路进行功能验证；能对故障回路进行检查排故。

特征要素：运动分析、双缸联动、急停、复位、回路优化、设计、仿真、出图打印、布局、回路搭建、验证、检查排故。

##### 2) 模块：机械传动系统的安装与检测

根据任务要求，对齿轮箱（或泵）进行维护和维修；并根据图纸要求对机械传动系统通过一定的计算、选型确定装配工



艺，再根据装配技术要求选择正确的工具对传动系统进行布局装配、对中、检测与调整并试运行。

特征要素：齿轮箱（泵）的拆解、装配与维修；皮带轮、齿轮、链轮等传动链；传动比计算、中心距、节距以及型号选择等；布局、张紧力、轴对中、平面度、轴的平行度、垂直度、中心距、径向跳动、轴向窜动等。

### （3）试题分配

本项目总成绩为 100 分，其中测量分为 94 分，评价分为 6 分，如设备等原因变化引起模块调整，评分只能减少不能增加，具体如表 2-2 所示。

表 2-2 试题配分表

模块编号	模块名称	分数		
		评价分	测量分	合计
A	气动自动化控制技术	4	46	50
B	机械传动系统的安装与检测	2	48	50
总计		6	94	100

## 2.成绩计算方式

本项目采用 100 分制，各个评分项的分数应精确到小数点后两位（四舍五入），各模块原始成绩直接相加即为参赛选手最终竞赛成绩。

## 3.评判方法

### （1）评判组织形式

项目评分主要由各裁判小组完成，每裁判小组由四位裁判组成，其中三位评分裁判，一位监督裁判，评分过程中评分裁判遇到本（市）的选手工件时，主动回避，由监督裁判替变为

评分裁判完成该工件的评判工作。

评分由过程评分和结果评分相结合。过程评分主要针对部分装配和功能检查部分，这些内容需要选手完成后，现场举手由裁判完成评判工作，每项评判时间不能超过 2 分钟，评判的时间不另行补时。

结果评分要求选手在规定的时间内统一上交或完成比赛后，由各个裁判小组对结果分别进行评判，对于设计验证功能选手被要求旁观整个评分过程，并按照裁判的指令展示评分项描述的功能，在进行测量评分过程中允许在不修改的情况下运行评判。

## （2）测量和评价评分

评分标准的评分方式有测量和评价两种类别，凡可采用客观数据表述的评判称为测量；凡需要采用主观描述进行的评判称为评价。

### 1) 测量分（客观）

测量分（Measurement）打分方式：按模块设置若干个评分组，每组由 3 名及以上裁判构成。每个组所有裁判一起商议，确定评分方案，对选手工件进行检测，三位裁判一起确定检测结果并达成一致后最终只给选手一个分值，具体如下表 2-3 所示。

表 2-3 测量分评分准则样例表

类型	示例	最高分值	正确分值	不正确分值
满分或零分	42 (+/-0.03mm)	0.5	0.5	0

## 2) 评价分（主观）

评价分（Judgement）打分方式：3名裁判为一组，各自单独评分，分别给出权重分值，分值为“0”、“1”、“2”、“3”，然后计算出平均权重分，除以3后再乘以该子项的分值计算出实际得分。裁判相互间分差必须小于等于1分，否则评分无效，各自需要给出确切理由并在小组长或裁判长的监督下重行评分，权重样例如下表2-3所示。

表 2-4 评价分评分准则样例表

权重	要求描述
0	差（振动大、有异响、温升高，运动不平稳）
1	一般（振动不明显、没有异响，运动有一定的卡顿现象）
2	良（运动平稳，振动小，达热平衡后温升略高）
3	优（运行平稳、顺畅，振动较小，达热平衡后无明显温升）

## 4.成绩并列

按比赛成绩从高到低排列参赛队的名次。比赛成绩相同，按A模块成绩较高的名次在前；如总成绩以及A模块成绩均相同，则依次类推按B、成绩排名。如果仍然相同则按照模块完成的时间短者为优进行判定。

## 三、竞赛细则

### （一）竞赛流程

#### 1.竞赛流程

竞赛流程如表 3-1 所示,具体的时间安排以赛务手册为准。

表 3-1 竞赛实施流程表

日期	时间	内容	组织者
C-1	上午	裁判员、选手报到	各市
	下午	领队会议	裁判长、组委会
	下午	裁判员会议	裁判长
	下午	选手熟悉赛场	裁判长
C1	全天	比赛	裁判长、裁判
	全天	检测评分、成绩录入	裁判长、裁判
C2	上午	比赛	裁判长、裁判
	下午	检测评分、成绩录入	裁判长、裁判
	下午	技术总结	裁判长、裁判、选手
C+1	全天	返程	各市

选手熟悉赛场期间,必须服从现场裁判的管理,如果在熟悉赛场期间,由于违规操作导致设备损坏或发生事故,由全体裁判集体表决通过后在比赛总分中扣除 0-10 分。

## 2.场次安排

竞赛分两天进行,具体场次如表 3-2 所示,最终场次安排

以赛务手册为准。

表 3-2 竞赛场次表

日期	竞赛内容	时间	组别
C1	气动自动化控制	全天	A 组
	传动系统的安装与检测	全天	B 组
C2	气动自动化控制	全天	B 组
	传动系统的安装与检测	全天	A 组

### 3.抽签形式

开赛前由选手抽顺序号，前一半的选手为 A 组，后一半的选手为 B 组；抽出组别号后，每天开赛前各组分别抽工位号。选手每天比赛结束后必须把抽签工位号上交裁判。

## （二）裁判员分组和职责

本次竞赛设立裁判组，裁判组由裁判长 1 名、裁判长助理 1 名和若干名裁判员组成。裁判长负责组织全体裁判员（含裁判长助理）做好赛前技术准备及竞赛各环节的技术工作，组织本项目开展技术总结和技术点评。裁判长助理协助裁判长组好执裁各项组织工作，完成裁判长安排的相关任务。裁判组接受竞赛组委会的领导。

### 1.裁判长

裁判长按照本项目技术文件，对裁判员进行培训和工作分工，带领裁判员对本项目比赛设备设施和现场布置情况进行检

验；组织选手进行安全培训并熟悉赛场及设备，保障所有选手在比赛前掌握必备的安全知识和安全操作规范；比赛期间组织裁判员执裁，并按照相关要求和程序，处理项目内出现的问题；组织统计、汇总并及时录入大赛成绩等工作；赛后组织开展技术点评。裁判长应公平公正组织执裁工作，不参与评分。

## 2.裁判员

裁判员由各代表队择优推荐，每个参赛队限推荐 1 名裁判员。经省组委会技术工作组审核确定后承担裁判员执裁工作。全部裁判工作均采取回避制度，裁判员不对来自同一参赛队的选手进行评判。如裁判员人数不能满足工作需要，由项目裁判长在赛前提出增加裁判员人选申请，由省组委会技术工作组遴选确定后增补。裁判员应服从裁判长工作安排，认真做好本职工作；熟练掌握竞赛技术规则，参加赛前培训和技术讨论；对有争议的问题提出客观、公正、合理的意见和建议；公平公正执裁，不徇私舞弊；坚守岗位，严格遵守执裁时间安排，保证执裁工作正常进行。

## 3.工作人员

包括技术支持人员、录分员及赛务保障人员等。按照大赛统一要求，在裁判长领导下做好相应的竞赛保障工作。

### **（三）赛场管理制度**

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，赛场内部禁止拍照（若需拍照由裁判长指定人员进行）；
- 4.竞赛开始前 C-1 选手根据赛场情况可以熟悉比赛工位和设备。如需携带工具，需在规定时间内将自带工具经裁判检验后放入指定场所进行存放，比赛日禁止带任何工具、设备入场；
- 5.在比赛前选手可以在工位内准备自己物品和工具，在裁判宣布开始前禁止触碰竞赛设备或开启电源，否则做扣分处理；
- 6.竞赛期间选手禁止携带拍照、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.正式比赛开始前，选手可以对试题表述方面提问，过程中禁止与裁判员或其他选手进行一切形式的交流；
- 8.选手上交的电子文档由工作人员用赛场指定 U 盘进行拷贝传递或指定网络上传，比赛成果由工作人员打印并由选手确认签字；
- 9.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作出任何提示、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；
- 10.题目下发后比赛开始前，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制定人员的公开问答形式；
- 11.竞赛期间，选手需要与现场裁判进行应答或举手交流，本代表队裁判需要回避，由其他代表队裁判员前去处理；
- 12.比赛期间，本代表队的裁判与选手禁止一切的交流形式；

13.场内现场裁判执裁过程中,除选手示意禁止主动进入选手工位内,如需要裁判进入工位必须2名以上非选手市裁判同时前往处理;

14.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是技术工作人员检查设备时同时工作,不予补时,2是离开工位让技术工作人员检查设备,如是设备问题给予相应补时,如设备无恙则不予补时;

15.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;

16.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;

17.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;

18.竞赛过程中除记者外,禁止定点长期摄像及逗留;

19.竞赛现场任何位置严禁吸烟;

20.其他未尽事宜,参照世界技能大赛相关标准要求。

#### **(四) 技术违规处理**

1.不得携带其他未经组委会认可的设备、工具、机具、材料等参赛,不听劝告的取消比赛资格。

2.竞赛过程中,选手不得接受场外送进的材料、加工过的半成品等。

3.选手不得损坏、拆卸、改装赛场提供的设备、工具和工作台等设施。



4.选手不得在任何竞赛区域、位置、赛件上作任何涉嫌作弊的标记。如比赛开始前发现有明显痕迹，可上报裁判员进行处理，严重者可按作弊处理。

5.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。

6.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。

7.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。

8.竞赛过程中，若发生安全故障，裁判员可第一时间暂停考核；

9.裁判长可对所有裁判员的打分过程公平、公正性进行监督，对违反公平公正的裁判员可按程序重新分配工作或作严重警告处理。

10.未尽技术性问题，由裁判长主持全体裁判投票表决。

## **四、竞赛场地、设施设备等安排**

### **（一）赛场规格要求**

竞赛场地光线充足，照明良好；供电供水设施正常且安全有保障；场地整洁；每个赛位占地应符合竞赛要求，且标明赛位号，每个竞赛赛位根据要求提供相应的交直流电源，每个赛位提供独立的电源保护装置和安全保护措施。

#### **1. 赛场整体规划**

选拔赛地的工位应当多于报名参赛人员的工位数，以保证正常的比赛，不同的模块竞赛区域要加以区分，另设有检测区、

手工加工与装配区并设有裁判休息室、选手休息室、会议室，以及一些辅助区域如材料库、工具库等。

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。

## 2. 竞赛工位规划

每个竞赛工位占地约  $3\text{m} \times 4\text{m}$ ，标明工位号，并配备工业操作台  $90\text{cm} \times 120\text{cm}$ ；气动自动化控制竞赛区域每工位配备 1 套电气动实训平台、电脑桌 1 张、计算机 1 台（安装了大赛所需的必要软件）；传动系统安装与检测区域配备机械传动实训平台 1 套，装配桌 1 张。

赛场每个工位提供独立控制并带有断路器保护装置的 220V 单相三线的交流电源，供电系统有必要的安全保护措施。气动自动化控制竞赛区域须有气源。

## 3. 场地消防和逃生要求

（1）赛场必须留有安全通道。竞赛前必须明确告知选手和裁判员安全通道和安全门位置。

（2）赛场必须配备灭火设备，并置于显著位置。

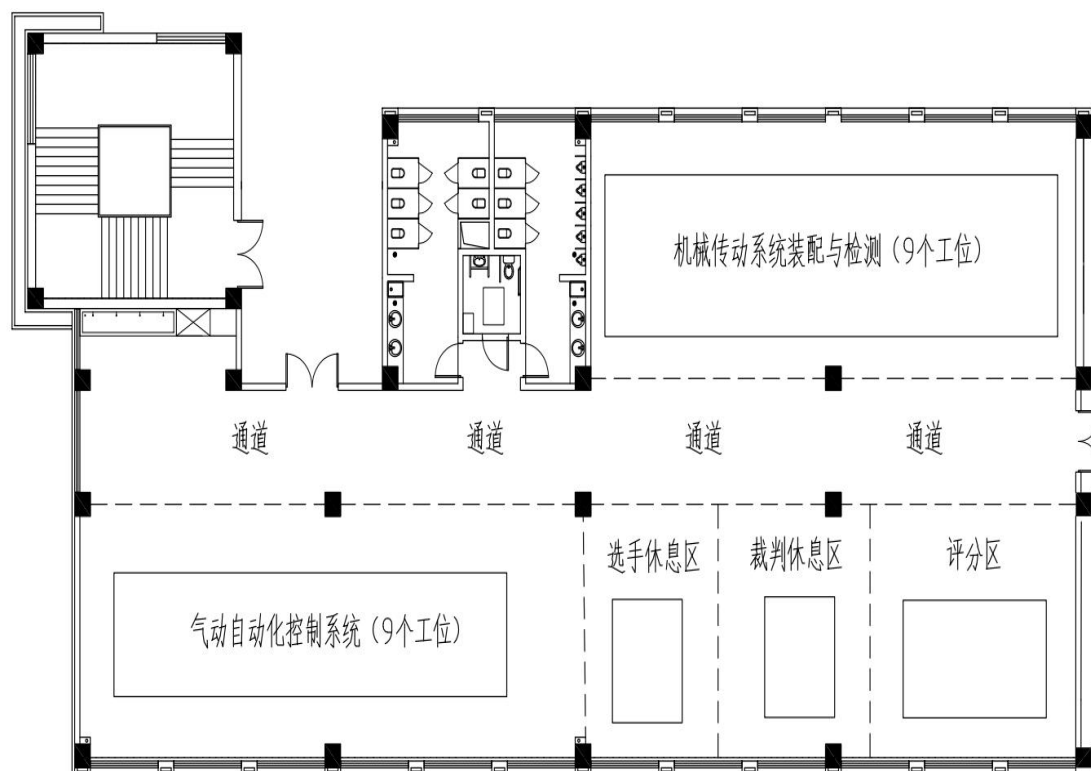
（3）赛场应具备良好的通风、照明和操作空间的条件。

（4）承办单位应做好竞赛安全、健康和公共卫生及突发事件预防与应急处理等工作。

## （二）场地布局图

场地布局如下图所示，设有 18 个工位以及选手休息区、

裁判休息区和评分区。



### (三) 基础设施清单

#### 1. 赛场提供的设备工具清单

赛场提供设施、设备清单表根据竞赛需要，赛场还需准备如下辅助设施见表 4-1。

表 4-1 赛场主要设备设施

序号	设备名称	型号	单位	数量	备注
1	机械传动实训套装	仪迈科技 YTP-511 型	套	8	
2	电气气动综合实训平台	仪迈科技 YTHQM-1S 型	套	8	
3	电脑	Windows 操作系统、气动设计软件等	套	8	

#### 2. 赛场辅助设施

赛场辅助设施根据竞赛需要，赛场还需准备如下辅助设施，见表 4-2 所示。

表 4-2 赛场提供辅助设备表

序号	名称	规格	数量	备注
1	音响及扩音器	能涵盖整个赛场	1 套	
2	无线麦克风		2 个	与音响配套
3	口哨		2 个	
4	赛场时钟	具有时/分/秒/毫秒计时	1 套	赛场都可见
5	计时秒表		若干	
6	打印机		1 台	
7	打印纸	A4	2 箱	
8	签字笔	红、黑	若干	
9	订书机及钉		1 套	
10	评分夹		若干	
11	文件柜		1 套	用于存放赛场资料
12	饮水机		若干	根据赛场布置
13	桶装水		若干	
14	讨论区工作台		若干	摆放在讨论区
15	讨论区桌椅		若干	摆放在讨论区
16	隔离栏（或隔板）		若干	包围赛场
17	安全标志		若干	
18	常用急救药盒		2 套	常用药品
19	灭火器		若干	根据赛场布置

### 3. 参赛选手禁止使用的物品和材料

选手禁止携带的设备和材料，见表 4-3 所示，违规者不得参赛。

表 4-3 参赛选手禁止使用物品和材料清单表

序号	名称
1	存储设备，如 U 盘、移动硬盘、录音笔等；电子设备，如平板、手机、多媒体播放器、录音器，照相机，摄影机等
2	带有身份标示的物品
3	防锈清洗剂、酒精、汽油、有毒有害物、易燃易爆物
4	气动工具、特制工具

## 五、安全要求

根据国家相关法规要求，结合本项目实际，提出安全、健康要求及职业操作规范要求，并明确违反后的处理规定。特别是根据本项目具体情况的诸如人身防护，有毒、有害物品携带、存放，防火、防爆等措施。

### （一）赛场人员安全要求

以参赛选手为重点，说明进入竞赛区和非竞赛区等竞赛场地的各类人员需进行哪些检测、所需的注意事项（如废弃物不能随意丢、不能使用明火等）、赛场文明要求（竞赛场地禁止吸烟、不能携带手机、照相机等）、所带物品安全检测以及参观人员和宣传人员的安全要求（不能进入竞赛区等）。

1. 现场裁判、选手、工作人员在竞赛期间应该遵守组委会和执委会的安全规定和要求。

2. 参赛选手进入竞赛场地后，须听从并尊重裁判人员的管理，文明参赛。

3. 参赛选手必须在确保人身安全和设备安全的前提下开始竞赛，发现或发生有关安全问题，应立即向裁判报告。

4. 参赛选手必须按照主办地的安全标准要求，配备个人防护用品，包括工作服、绝缘防砸鞋。

5. 参赛选手在本竞赛工位内操作，不得影响其他选手操作。

6. 未经许可，不得进入标有警告标示的危险区。

## **（二）场地设备安全要求**

场地设备安全要求包括设施设备安全操作要求、赛场消防安全要求、安全标识张贴要求、设备安全操作规程。

### **1. 设施设备安全操作要求**

（1）禁止选手及所有参加赛事的人员携带任何有毒有害物品进入竞赛现场。

（2）承办单位应设置专门的安全防卫组，负责竞赛期间健康和安​​全事务。主要包括检查竞赛场地、与会人员居住地、车辆交通及其周围环境的安全防卫；制定紧急应对方案；监督与会人员食品安全与卫生；分析和处理安全突发事件等工作。

（3）赛场须配备相应医疗人员和急救人员，并备有相应急救设施。

### **2. 赛场消防安全要求**

消防设施、器材和消防安全标志全都在位且功能完整。消防安全重点部位人员正常在岗工作。

### **3. 安全标识张贴要求**

安全出口、疏散通道保证畅通，安全疏散指示标志、应急照明完好无损，竞赛场地安全疏散通道禁止被占用。

#### 4. 设备安全操作规程

(1) 现场电力规格为单相 220V 交流电，安全用电，禁止使用不符合安全要求的机具，禁止使用连接 220V 电线供电的手电钻，禁止擅自使用电气设备。

(2) 在进行任何安装或维护工作前，必须确认操作对象处于停止或断电状态。

#### **(三) 有毒有害物品的管理和限制**

禁止选手及所有参加赛事的人员携带任何有毒有害物品进入竞赛现场。

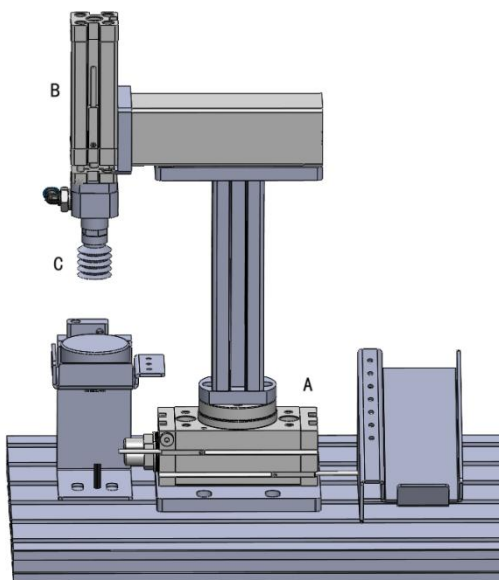
#### **(四) 环境保护**

1. 赛场严格遵守我国环境保护法；废弃液体不得随意倾倒；
2. 赛场所有废弃物应有效分类并处理，尽可能回收利用。

## 六、附件：样题

### （一）模块 A：气动自动化控制技术样题

#### 1. 任务描述



图示为某企业的物料搬运设备，该设备具有回转气缸 A、气缸 B 和吸盘 C，其中 A 缸用于将工件从工位处搬至料槽处，B 缸作升降运动，吸盘 C 用于物料的取放。

图示位置为各气缸的初始位置，按下按钮 SB1，气缸 B 伸出使吸盘 C 接触到被搬运物料后，吸盘 C 吸取物料，气缸 B 退回提升物料；然后气缸 A 动作回转，将工件搬运至料槽上方。再按下按钮 SB2，气缸 B 伸出到终端后，吸盘 C 释放物料至料槽，然后气缸 B 上升退回，气缸 A 回转至初始位置并自动停止。

#### 2. 系统配置

系统压力为 4bar。

#### 3. 考核要求

（1）选手需使用软件设计回路，要求设计的回路符合客户所需



的要求,图纸需包含元件清单。

(2) 当选手完成回路设计并经仿真功能正确,经裁判检查后打印图纸。

(3) 根据图纸选手在操作台上完成回路的搭建,并完成相应的标识,功能达到设计要求。

## （一）模块 B：传动系统的安装与检测样题

### 一、装配前准备工作

装配前准备工作主要是检查电源，检查零部件、工量具、材料等工作，具体要求如下：

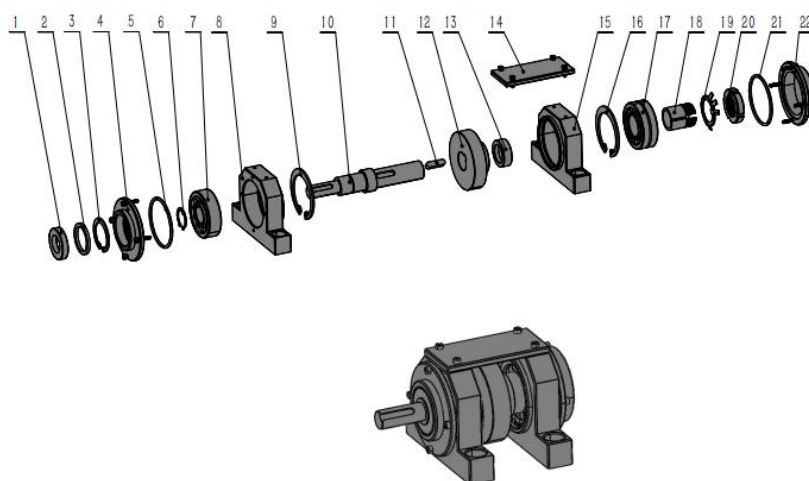
- 检查电源，确认电源处于关闭状态，为装配工作做好准备。
- 清点零部件，对工作台及零、部件进行清理、清洗，配合表面必须擦拭干净；
- 检查工量具，合理摆放为装配工作做好准备。

### 二、简易齿轮箱模块的检查与维护

模拟某工业装备部件需进行拆卸检查、维护，完成简易齿轮箱模块的拆卸检查、维护，要求工具使用合理，拆卸方法得当，禁止野蛮拆卸，零部件不得损坏，拆卸后的零件按要求摆放，并按要求更换零部件或标准件，检测完成后再把齿轮箱装配完整。

#### （一）齿轮箱拆卸检查

1. 按要求拆卸完齿轮箱并按齿轮箱的爆炸图样摆放整齐。
2. 按要求写出指定序号的专业术语名称。



简易齿轮箱爆炸图

3. 按要求更换零部件或标准件，并提交。

## （二）重新安装齿轮箱并进行必要的润滑

对装配面、轴承进行必要的润滑，齿轮箱重新安装后，不得少装多装零部件，无损伤零部件且需转动灵活，无阻滞现象。

## 二、传动系统的安装与检测

### （一）螺栓的拧紧力矩按照“表 1”要求。

序号	螺钉规格	紧固力矩 (N.m)
1	M6 内六角圆柱头螺钉	7-9

注：测力矩扳手无法测量的，或未作力矩要求的，螺纹只加腕力锁紧力矩锁紧。

### （二）装配图及要求

1. 图纸见机械传动系统总图-01、-02；
2. 面对电机，电机为顺时针旋转为正转，反之为反转。
3. 装配工作

按照装配图要求，确定合理的装配工艺，正确使用工具和量具，对传动机构进行装配检测与调整，最终保证传动机构运行平稳，工作可靠；所有零、部件选用正确，平垫片、弹垫安装齐全，轴承座、零件方向正确，若选择不当、安装不当，所涉及考核内容进行扣分；没有达到规定扭矩，所涉及的装配内容进行扣分。

- 正确使用工具和量具；
- 电机与联轴器安装正确；
- 确定合理的装配工艺对直齿轮传动、链传动进行装配和调整；
- 选择合适的工具并正确使用，完成装配工作并达到表 2 要求：

表 2 装配调试现场过程任务表

序号	项目描述	项目要求	允差	呼叫裁判	备注
----	------	------	----	------	----

				确认	
1		螺钉安装正确，拧紧力矩正确			
2	型材	型材 1 定位尺寸 160mm 量具：钢直尺、卷尺	±1mm		
3	的布	型材 2 定位尺寸 200mm 量具：钢直尺、卷尺	±1mm		
4	局	型材 3 定位尺寸 320mm 量具：钢直尺、卷尺	±1mm		
5		型材 4 定位尺寸 410mm 量具：钢直尺、卷尺	±1mm		
6	电机的安装	螺钉安装正确，平垫、弹垫齐全，拧紧力矩正 确			
7		轴承座、螺钉安装正确，平垫、弹垫齐全，拧 紧力矩正确			
8	联轴器的	传动轴一（14）轴线的等高（测量跨度范围不 小于 120mm） 量具：百分表	≤0.03mm		
9	装配与调 试	联轴器粗对中，上母线和侧母线偏移量（需同 时保证） 量具：角尺、塞尺	≤0.1mm		
10		联轴器主动端和从动端的间隙，3 点钟方向，9 点钟方向，12 点钟方向间隙值均匀，间隙范围 1.5-2.5mm，且三个方向差值均匀（需同时保证） 量具：塞尺	≤0.1mm		
11	链传动装	轴承座、螺钉安装正确，平垫、弹垫齐全，拧 紧力矩正确			
12	配与调 试	传动轴二（22）轴线的等高（测量跨度范围不 小于 120mm）	≤0.03mm		

		量具：百分表			
13		传动轴二（22）与传动轴一（14）轴线的平行度（测量跨度范围不小于 50mm） 量具：百分表	$\leq 0.03\text{mm}$		
14		两链轮中心面共面 量具：钢直尺、塞尺	$\leq 0.2\text{mm}$		
15		根据链节数计算出理论所需链条长度_____mm			
16		链节数正确，链条接头开口朝向正确（如有多个要求一致）			
17		调整链条的下垂度，张紧到合理的范围 量具：钢直尺	5-15mm		
18	直齿	简易齿轮箱模型固定可靠，拧紧力矩正确			
19	圆柱	两直齿轮中心平面共面 量具：角尺、塞尺	$\leq 0.05\text{mm}$		
20	齿轮	两直齿圆柱齿轮端向跳动合理 量具：百分表	$\leq 0.03\text{mm}$		
21	传动 装配 与调 试	直齿圆柱齿轮传动啮合侧隙合理（圆周均布三处，测小齿轮） 量具：百分表	0.04-0.09 mm		

#### 4、传动机构试运行

在试运行前必须向裁判提出，在裁判检查确认安全的前提下，得到允许才能进行试运行，试车前对机构进行必要的润滑。

- 试运行前检查有扭矩要求的螺纹联接；试运行前的对机构进行手动盘转及必要的润滑；
- 链条张紧力度合适，选型错误或存在安全隐患的不允许运行；
- 运行时电机的转向应是顺时针旋转（面向电机输出轴判断）；
- 启动电源，运行 2 分钟，并测出所要求数据。







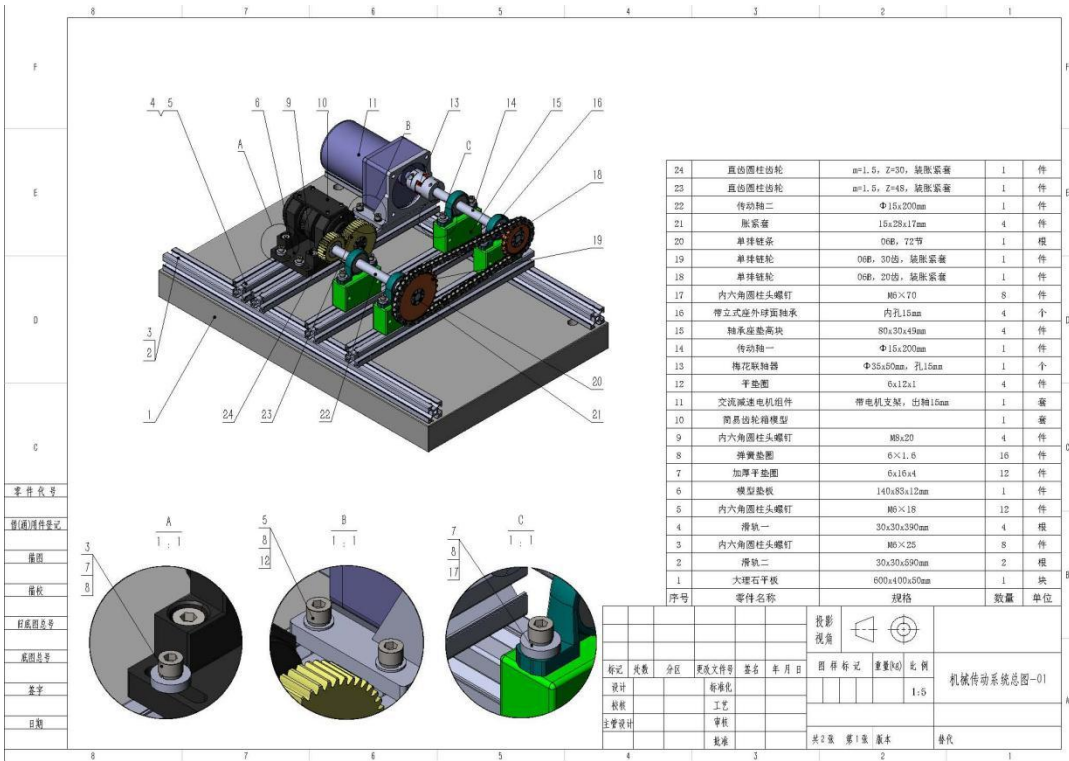
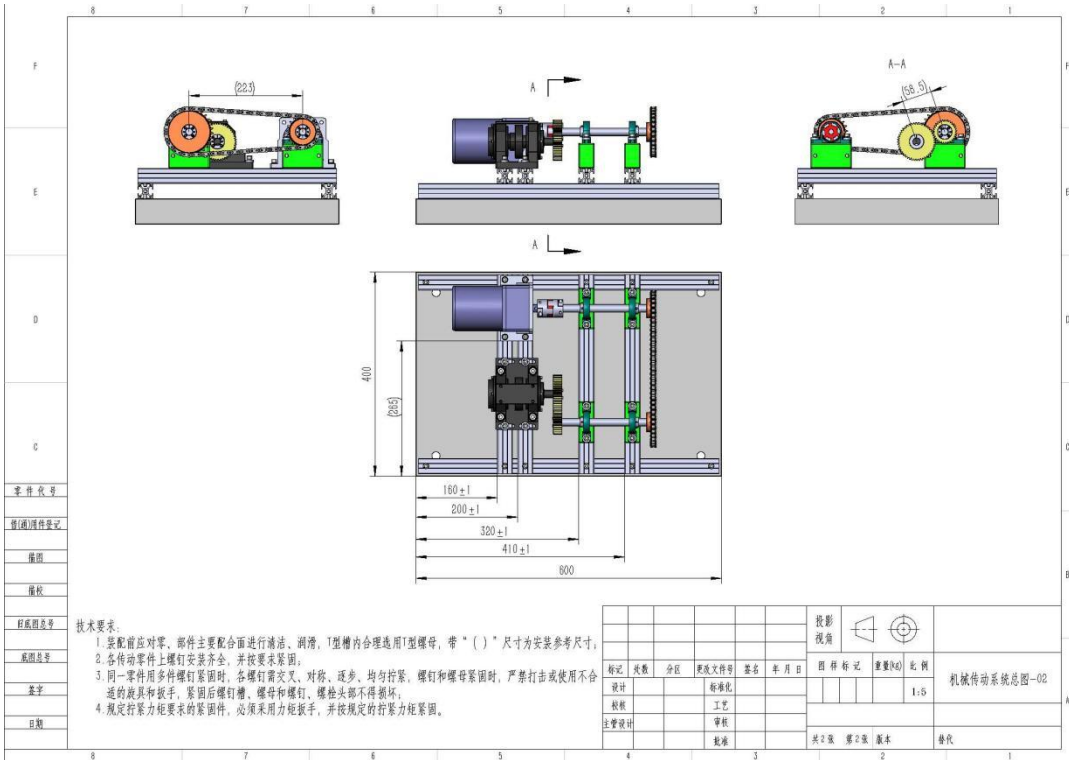
注：标有  需呼叫裁判进行确认。

表 3 动态测量

序号	项目描述	项目要求	呼叫裁判确认	裁判记录/签字
1	传动机构试运行	设备上不得有遗落的零件或工、量具。		
2		检查有扭矩要求的螺纹联接，没有达到规定扭矩，涉及的装配内容进行扣分，按规定达到扭矩值范围后，重新提交后方可运行。（关联部位螺钉不合格超过两处或不合格处总数超过三处的不允许运行）		
3		设备运行前对机构进行手动盘转及必要的润滑		
4		电机转向为顺时针（面向电机输出轴判断），启动电源，运行 2 分钟		
5		分别测出电机与简易齿轮箱模型的转速，并计算出瞬时传动比（写出计算公式，保留小数点后 1 位）		
6		运动不平稳，抖动较大，异响较大		



机械传动系统总图-01



机械传动系统总图-02