

附件 3

第十四届山东省大学生科技节

山东省大学生智能制造大赛

竞赛项目及规则

前言

- 1、每组参赛的学生和指导教师都应仔细阅读本规则，并了解其含义。
- 2、参赛作品必须是当年所在学校内的原创作品，谢绝一件作品参加多次校外赛事。禁止购买整机参加比赛，一经发现违规，将取消比赛资格或作品获奖。
- 3、本规则未尽事宜，解释、决定权归赛事组委会。

一、竞赛方式说明

本届山东省大学生智能制造大赛决赛分线上和线下两种方式进行，其中竞技类项目（擂台赛、投篮赛、柔顺控制能力赛）、表演展示类项目（机器人表演展示、自动化机械表演展示）视疫情情况采取线下或线上方式进行；技能类比赛（机械识图与中望CAD创新设计、Solidworks 三维建模、数控仿真车铣加工、系统改善与创新采取线上方式进行比赛。

二、线下竞赛注意事项

- 1、参赛选手进入比赛场地时，必须佩带参赛证件并随时接受工作人员或裁判员的核查。
- 2、各参赛队应自备用于程序设计的计算机和参赛用的各种器材。
- 3、比赛过程中，参赛队员不得变更比赛作品的软件和硬件，如需加固硬件，须经裁判员同意。
- 4、比赛前20分钟，参赛队员应按比赛要求，将参赛作品摆放到指定区域，没有在规定时间内摆放到位的，取消比赛资格。比赛开始前，任何人都不能再触摸参赛作品，否则取消比赛资格。
- 5、比赛过程中只允许裁判员、工作人员和参赛选手进入比赛场地，其他人员不得进入。
- 6、参赛队员必须服从裁判员裁判，比赛进行中如发生异议，须由领队提出

复议申请，由裁判委员会对复议事项做出最终裁决。

7、比赛及评分规则详见本通知竞赛项目及规则相应部分的说明。

三、线上竞赛注意事项

作品要求见各部分项目内容规定，作品提交以参赛选手和参赛作品的**实景录像**为主，配以必要的文字或语音说明，另外竞技类和展示类作品需提交作品**设计过程中不同设计阶段的实景照片5-8张**，按规定上传至组委会指定媒介或存储资源。作者身份和作品实时性由参赛单位负责核查校对，报组委会审核确认。组委会组织线上作品裁判员对线上参赛的作品进行分类综合评判，必要时，裁判委员会对作品及参赛选手利用线上直播等方式进行抽查。具体分项要求：

1、“双足机器人擂台争霸赛”

作品符合项目要求，自设场景和对手，录制反映作品能力的实景视频6分钟（不能进行视频编辑），**设计过程中不同设计阶段的实景照片5-8张**，录像、照片及说明文件名称标注为“双足擂台-编号-（首位）学生姓名-参赛单位-作品名称”的压缩包。裁判依据作品录像和比赛规则进行综合评判。

2、“机器人投篮赛”和“运动组件柔顺控制能力赛”

作品、规则符合项目要求，场地和器材参照项目要求布置，录制反映作品能力的实景视频（不能进行视频编辑），视频镜头中要包含有清晰反映时间进程计时工具，**设计过程中不同设计阶段的实景照片5-8张**，录像、照片及说明文件名称标注为“投篮（或：柔顺）-编号-（首位）学生姓名-参赛单位-作品名称”的压缩包。裁判依据作品录像和比赛规则进行综合评判。

3、“机器人表演展示项目”和“自动化机械展示项目”

作品符合项目要求，录制“反映作品能力+参赛者现场讲解”的实景视频3分钟（不能进行视频编辑），**设计过程中不同设计阶段的实景照片5-8张**，录像、照片及说明文件名称标注为“机器人展示（或：机械展示）-编号-（首位）学生姓名-参赛单位-作品名称”压缩包。裁判依据作品录像和比赛规则进行综合评判。

4、“机械识图与中望CAD创新设计竞赛项目”、“Solidworks 三维建模竞赛项目”和“数控仿真加工竞赛项目”

参赛者按项目要求准备，组委会在协调好线上竞赛条件后另行通知。

5、“系统改善与创新竞赛项目”

作品符合项目要求，线上答辩（线上通信工具另行通知），上传资料文件名称标注为“系统改善-编号-（首位）学生姓名-参赛单位-作品名称”。裁判依据作品内容、质量和线上答辩情况进行综合评判。

第一部分 机器人竞技类项目

项目一、双足机器人擂台争霸赛

一、 机器人擂台争霸赛场地

机器人擂台赛场地如图 1 所示，长度 2400mm，宽度 2400mm，木质，台面距地面 100mm。其中红色线框内为比赛区域，中间为黑色，周边为 50mm 宽的白色边框。

A、B 两个初始出发区分别在前方和后方中间。初始位置区域 200mm X 150mm，区域边框线宽度 10mm，白色。

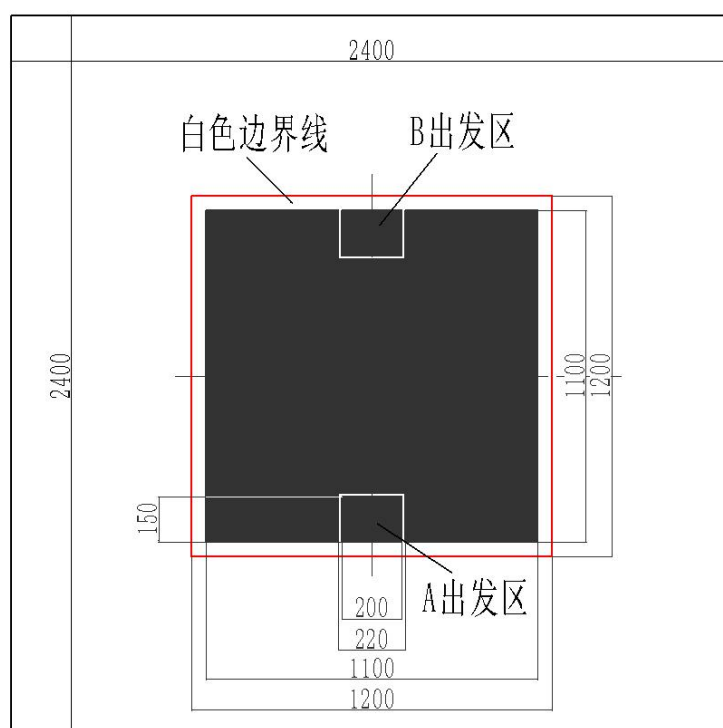


图 1 擂台争霸赛场地示意图

二、 擂台争霸赛双足机器人要求

1、擂台争霸赛双足机器人外形尺寸为：长 \leq 150mm；宽 \leq 200mm；高度不限。单个脚掌长度不大于 150mm，宽度不大于 200mm。重量 \leq 2.0Kg。

2、行进方式必须是双足交替行走，与地面接触部分不能使用轮子、履带、其他变异轮子或旋转滚动机构。

3、机器人制作材质不限，外观、颜色不限。

4、机器人必须是自主式的，不能遥控或有线控制。机器人启动、停止可以是人工。

三、 比赛规则

1、参赛选手代表抽签，选择比赛场地是 A 边还是 B 边。

2、场地选定后，在裁判的监督下，对机器人称重，判断是否符合规定的重量。然后将机器人放置在相应边的指定出发区，裁判判断机器人是否符合规定的尺寸。无论重量还是尺寸不符合规定，则取消比赛资格。

3、当比赛指令发出后，选手立即启动机器人，开始比赛，计时裁判开始计时。启动机器人不能先于比赛指令，否则判为犯规，第一次犯规出示黄牌警告，第二次犯规，判对方本局比赛获胜。在比赛阶段，未经裁判同意，选手不得接触机器人任何部位。如有接触，判为犯规，并判对方本局比赛获胜。

4、机器人启动后先顺时针绕场行走半周，到达对方出发区。绕场半周的要求是机器人全部或部分处于白色边界线外沿以内 100mm 区域。到达对方出发区要求是机器人全部或部分处于出发区域。完成本任务，得 10 分。完成部分任务，酌情给分。绕场半周的动作仅在首次启动时完成，比赛中如需再启动，机器人不做绕场半周的动作了。

5、完成绕场半周动作后，开始打擂台。把对方机器人推出擂台（机器人整体处于擂台边框外边界以外），本方得 3 分。如果双方机器人整体均处于擂台边框外边界以外，均不得分。

6、在擂台/边框外边界以内，将对方机器人推倒，并在 10 秒钟内不能自行站起来，本方机器人在这 10 秒内没有倒，则本方机器人得 1 分。机器人在未接触的情况下摔倒，均不等分。

7、如果机器人在与对方机器人没有接触的情况下，持续 5 秒不移动（机器人相对擂台台面移动量小于 1cm/5 秒），视为消极比赛，裁判警告 1 次，如果再次出现持续 5 秒不运动的情况，判对方机器人本局比赛获胜。

8、当机器人在比赛时间内，自行摔倒、或被推倒（10 秒种内不能自行站起来）、或被推出边界外，选手可以将机器人放回擂台本方初始出发区，继续比赛。

9、当机器人相持时，裁判开始读秒，读到 5 秒时，参赛选手将机器人放回出发位置，继续比赛。

10、比赛期间，如因机器人故障，可以向裁判申请暂停 3 分钟。在 3 分钟

内能够修复，可以继续参加比赛，如果不能修复，则判对方获胜。

11、比赛期间选手和其机器人不得采取任何故意破坏对方机器人和比赛场地的行为。机器人只能采取推、挤、靠、拌、拉方法使对方倒下或出界。否则，取消比赛资格，判对方机器人本场获胜。

12、比赛开始后，机器人可以自动变形，变形后尺寸不受初始尺寸的限制（**双脚除外**）。双脚必须确定，不能变更。

13、比赛开始后，机器人除了双脚可以接触地面外，其它任何部位都不能接触地面，如有接触视为摔倒。

14、允许机器人在比赛间隙更换电池或充电，但不得影响比赛进度。

15、在打擂台阶段获得的得分与绕场半周的得分相加为本场比赛的得分。

16、比赛采取分组计时积分制。几个机器人分为一组，小组内采用循环赛制。每场比赛时间为5分钟，包括绕场半周所用的时间。胜一场积5分，机器人激烈对抗情况下打成平局的积3分，机器人相互少有接触打成平局的积1分，负一场积0分。5分钟内打平，不再加时赛。

四、 成绩评定办法

每个小组根据积分多少排列名次，按照竞赛规定的比例分配获奖等级。

如果积分相同，根据小分排列名次。

如果积分、小分均相同，重量轻的名次排在前面。

项目二、机器人投篮赛

一、机器人投篮比赛场地及器材

机器人投篮比赛场地如图2所示，为一块放置于地面的水平白色木板，长2400mm，宽1200mm，厚度10mm。在图示位置垂直与地板固定一篮架。篮架高800mm。篮板为300X300mm的白色木板。篮筐距地板600mm，篮筐为直径4mm的铁丝弯曲而成的内径为100mm的圆环，固定在篮板上。地板上黏贴有黑色N极向上宽30mm，厚1.5mm的磁条，黏贴位置如图2所示。

器材：投篮用“篮球”为标准网球，数量5个。

二、投篮比赛机器人要求

- 1、投篮比赛机器人外形尺寸为：长 $\leq 300\text{mm}$ ；宽 $\leq 300\text{mm}$ ；高度 $\leq 400\text{mm}$ 。
重量不限，机器人结构不限。
- 2、机器人本体上设置有放置 5 个“篮球”的装置和“篮球”投射装置。
- 3、机器人制作材质不限，外观、颜色不限。
- 4、机器人必须是自主式的，不能遥控或有线控制。机器人启动可以是人工启动。

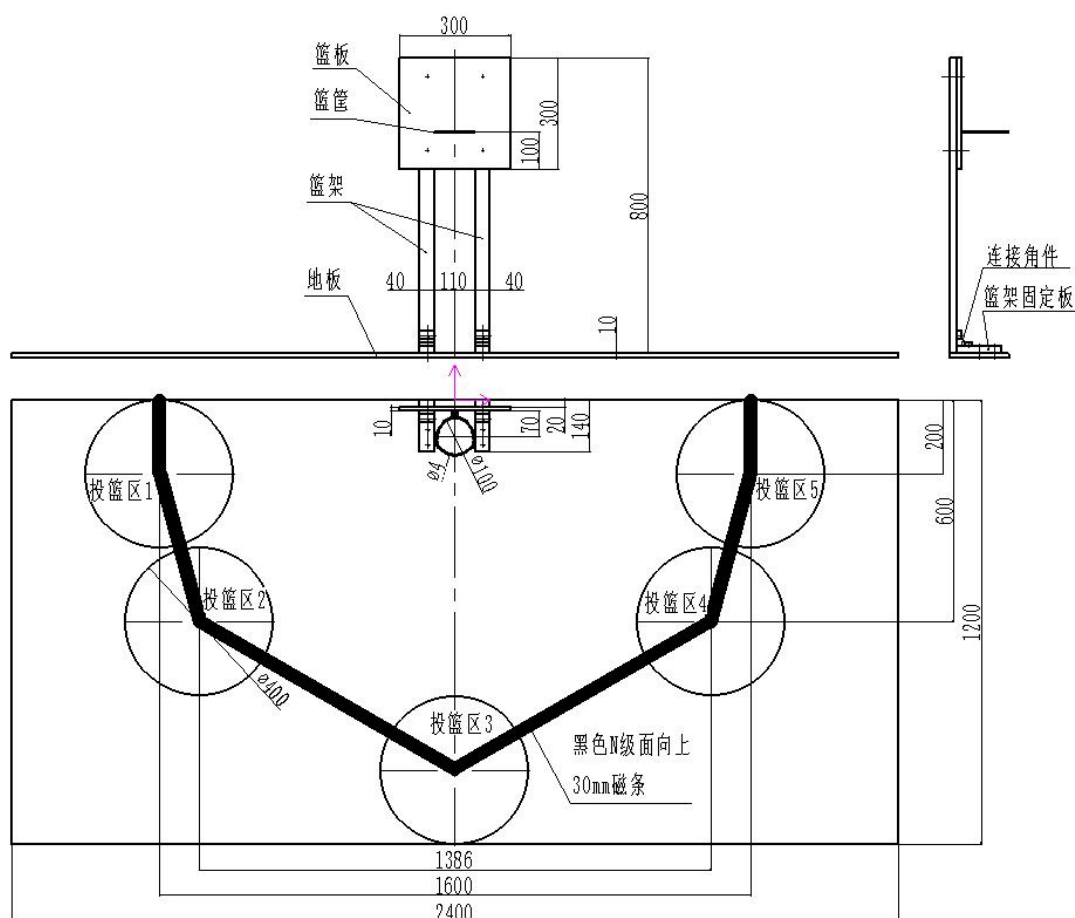


图 2 机器人投篮比赛场地示意图

三、比赛规则

- 1、参赛选手按顺序比赛。
- 2、比赛前，将机器人置于投篮区 1 内，裁判判断机器人是否符合尺寸要求。
不符合者可参加比赛，不计成绩。
- 3、裁判发出比赛开始指令后，选手立即启动机器人，开始比赛，并开始计时。

4、机器人从投篮区 1 开始投篮，然后运动到投篮区 2、3、4、5 依次完成 5 个“篮球”的投篮。每个投篮区只允许投一个“篮球”。“篮球”进入投篮装置要自动完成。

5、投篮只能在机器人整体处于投篮区内进行，机器人整体或部分处于投篮区外投篮无效。

6、投篮赛总时间为 3 分钟。

7、比赛开始后，未经裁判允许，选手不得接触机器人任何位置，否则视为犯规，成绩记零分。

8、比赛期间，如果机器人发生故障，选手向裁判示意，经裁判同意后，进行故障处理，处理时间为 3 分钟。在 3 分钟内处理完成后，重新参加比赛，重新计时记分。如果 3 分钟未能排除故障，将终止比赛，比赛得分按请求故障处理时的得分计，计时为 3 分钟。只能请求 1 次故障处理。

9、比赛完成后，可以人工或自动停止机器人工作。

四、成绩评定方法

1、机器人在每个投篮区完成投篮动作，得 10 分；将“篮球”投进篮筐，得 10 分。

2、将 5 个“篮球”在投篮区全部投进篮筐，得 100 分。

3、得分相同的，按照投篮完成用时多少排列。并按获奖比例，确定获奖等级。

项目三、运动组件柔顺控制能力赛

一、运动组件柔顺控制能力赛场地及器材

1、运动组件柔顺控制能力赛场地为水平桌面，可以将运动组件底座固定在此桌面上。

2、比赛用水杯如图 3 所示，规格为 500mL，塑料材质。比赛用水杯推荐从如下网址链接购买，也可以从其它处购买，结构及尺寸与图 3 所示杯子相同即可。

网址：

https://item.taobao.com/item.htm?id=17498642346&ali_refid=a3_430676_1006:1105049303:N:vnt31TtcQzK9MOxQlOJHr06pDwkN5fq4:bf5aa3be4f58d12d1efea009a31b8272&ali_trackid=1_bf5aa3be4f58d12d1efea009a31b8272&spm=a2e1u.19484427.29996460.10



图3 比赛用水杯

3、比赛场地提供 AC220V，50Hz 的单相交流电源和插座。

二、运动组件要求

1、参加柔顺控制能力赛运动组件平台如图4所示，移动平台的有效行程不少于1100mm，移动平台台面尺寸：长为150mm，宽为150mm，厚度不限，材质不限。在移动平台上固定水杯的装置，方便将水杯固定在平台上，也方便将水杯取下。水杯固定装置的结构和材质不限。移动平台的传动副使用滚珠丝杠螺母副，规格型号不限；移动平台导向机构使用滚动直线导轨，规格型号不限；驱动电机规格型号不限，电机与丝杠通过联轴器连接，联轴器结构形式规格不限。底座、轴承、轴承支座等零件根据需要自行设计或选购。

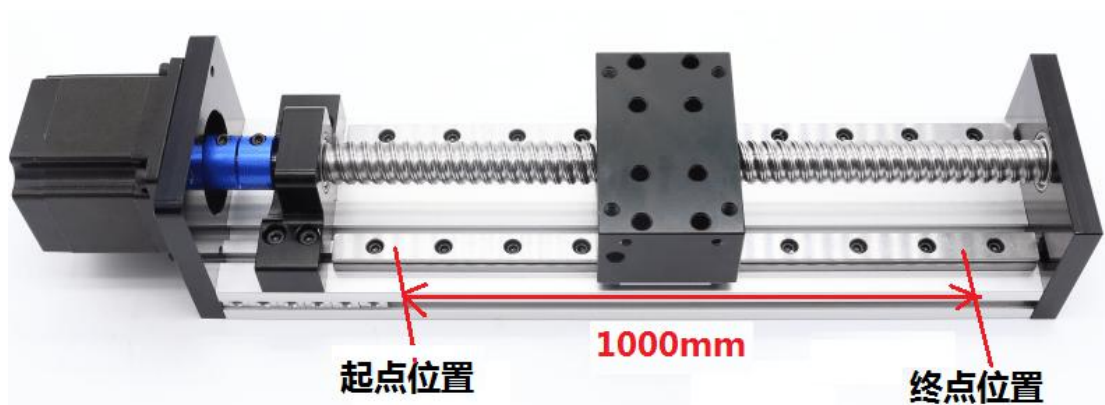


图4 柔顺控制能力赛竞赛运动组件平台

2、运动组件的控制器实现的软硬件不限。

3、在移动平台的有效行程内两端安装有带触发指示灯的接近式位置检测传

感器，用于检测和指示移动平台运动是否到达规定的起点和终点，起点和终点距离为 1000mm。触发接近开关的挡块宽度 $\leq 20\text{mm}$ 。

4、运动组件在正负行程极限位置须设置限位检测开关和机械限位挡块。

5、运动组件必须是自动运行，不得采用任何形式的人工遥控，只有运动组件的启动可以人工操作。

三、比赛规则

1、参赛选手按顺序比赛。

2、比赛前，将运动组件置于水平桌面，并固定在桌面上，将移动平台调水平。将比赛用水杯固定在移动平台的固定装置内。将移动平台移动到初始出发位置，使靠近出发点的位置检测传感器的指示灯点亮。将水杯内注入比水杯上沿低 2mm 的水量。

3、裁判发出比赛开始指令后，选手立即启动运动组件，开始比赛，开始计时。运动组件不可先于指令启动，否则视为犯规，犯规两次后，取消比赛资格。

4、比赛开始后，未经裁判允许，选手不得接触运动组件任何位置，否则视为犯规，成绩记零分。

5、比赛开始后，运动组件的移动平台载着水杯在初始出发点和距初始出发点 1000mm 的终点间往复运动 5 个来回。最后自动停止在出发点。停止计时。

6、从运动组件移动平台上取下水杯，称重，记录重量，精确到克。

7、比赛期间，如果运动组件发生故障，选手向裁判示意，经裁判同意后，进行故障处理，处理时间为 3 分钟。在 3 分钟内处理完成后，继续比赛，重新计时。如果 3 分钟未能排除故障，将终止比赛，比赛得分按请求故障处理时的得分计，时间按 5 分钟计。只能请求 1 次故障处理。

8、比赛总时间为 **30 秒**。

四、成绩评定方法

1、根据完成 5 次往复运动后，水杯（含水）的重量有多到少进行排序，然后把完成 5 次往复运动的运动组件所用的时间由少到多排序，最后将选手的重量排序号与用时排序号相加，从小到大排序，就是在最终成绩的名次。

2、按照该项目的获奖比例确定获奖等级。

第二部分 表演展示类项目

一、机器人表演展示项目

1、比赛机器人所属领域

用于生活、工农业生产的机器人。

2、作品形式

实物或实物模型。

3、成绩评定办法

参赛选手在机器人展示现场给评委演示、讲解（可通过借助视频、PPT、展板等）机器人的工作原理、结构、采用技术、特点等，在现场答辩评委的问题。评委按照评分标准进行逐项打分，最后根据得分结果排列名次。

特别说明：作品实物或实物模型不能带到决赛现场的，不能参与评奖。

评分项目与分值如下：

评分项目	机器人特征明显度	创新性	设计功能的实现程度	技术水平
分值	30	20	30	20

二、自动化机械展示项目

1、作品所属领域

用于生活、工农业生产的自动化机械。

2、作品形式

实物或实物模型。

3、成绩评定办法

参赛选手在自动化机械展示现场给评委演示、讲解（可通过借助视频、PPT、展板等）作品的工作原理、结构、采用技术、特点等，在现场答辩评委的问题。评委按照评分标准进行逐项打分，最后根据得分结果排列名次。

特别说明：作品实物或实物模型不能带到决赛现场的，不能参与评奖。

评分项目与分值如下：

评分项目	应用价值	创新性	设计功能的实现程度	技术水平	作品复杂程度
分值	20	20	20	20	20

第三部分 智能制造技能类项目

一、机械识图与中望 CAD 创新设计项目

(一) 比赛内容

本竞赛考核参赛选手的机械综合知识、机械设计的初步创新能力、运用 CAD 软件绘制机械图样和三维建模及其装配的能力，同时考查参赛选手的职业素养。参赛选手利用计算机、理论测试平台以及 CAD 软件，按照任务书的要求，完成机械综合知识的机考；完成机械结构创新设计、绘制机械图样、三维建模、渲染、三维装配、模型机构分析、爆炸图动画和运动仿真等任务。

竞赛主要有两部分组成：①机械专业综合知识理论考试；②CAD 创新设计技能考试，具体内容及分值比例见表 1。

表 1 竞赛内容及分值比例

竞赛内容	模块	模块内容	占比
机械专业综合理论知识	I	机械识图、机械基础、公差与配合、机械制造知识等。	15%
CAD 创新设计	II	优化、完善设计，绘制机械图样	35%
	III	三维建模、装配、渲染、CAE 结构分析、运动仿真	50%

(二) 任务要求

中望 CAD 创新设计任务书样例如下：

现场提供球阀的 DWG 装配图纸及部分零件三维模型，选手根据要求完成指定零件的工程图、三维建模，结合给定三维模型完成机构装配、CAE 结构分析、运动仿真、渲染等任务。

1、完善设计与规范绘制装配图

参赛选手根据球阀的工作原理，自行完善序号 7 密封填料的设计，并在给定的 DWG 图纸上规范绘制装配图保存到指定位置。

2、拆画零件图

参赛选手根据给定的 DWG 装配图纸，利用的中望机械 CAD 教育版软件”绘制序号 9 阀盖的 DWG 零件图。

要求：

按需适当开设图层并赋予线型、颜色等属性，文字样式、标注样式的设置应满足机械制图国家标注的要求。

图幅大小合适、标题栏填写正确。

表达方案合理，视图绘制正确。

尺寸标注完整、正确、清晰。

尺寸公差、形位公差、表面粗糙度标注正确、合理。

技术要求内容基本正确。

图纸保存为 DWG 格式，并以装配示意图中零件名称命名，保存到指定位置。

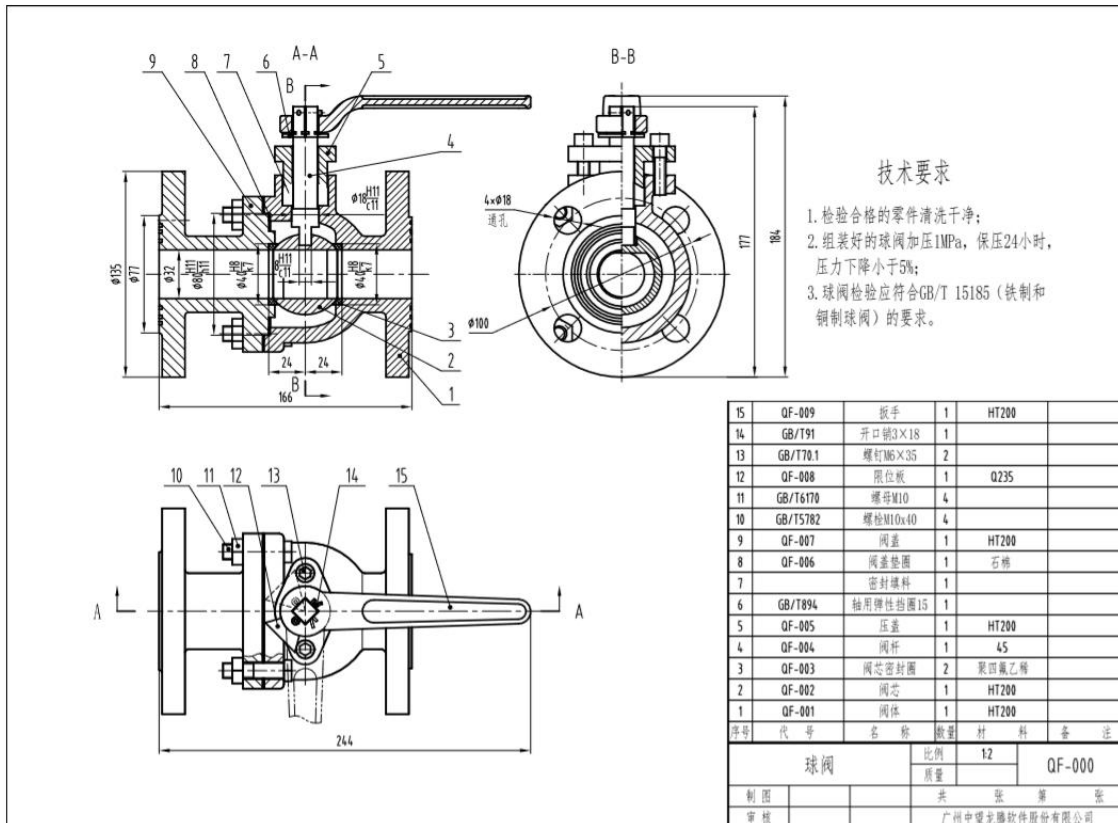


图 7

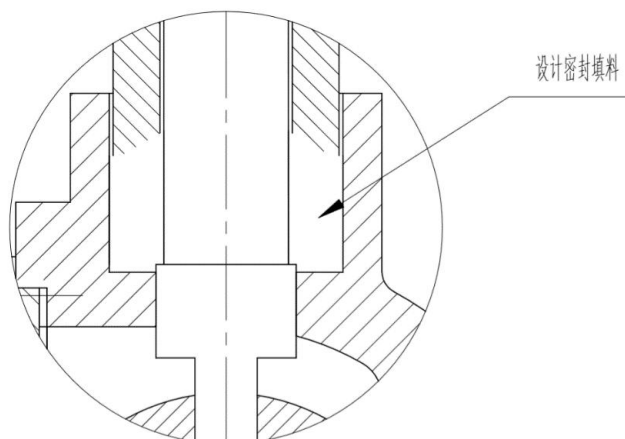


图 8

3、三维模型

选手利用中望 3D 软件，构建序号 1 阀体、序号 7 密封填料、序号 15 扳手的三维实体模型，要求形状、结构、特征等齐全正确。

选手利用绘制的三维模型及给定的模型，根据装配图工作原理完成三维装配。要求零件装配完整、装配关系正确、无干涉。

选手利用中望结构仿真软件，对手柄进行 CAE 结构分析。手柄受力分析题目简述：假定阀门卡住无法转动，现在手柄距离端部 3mm 处施加一垂直于手柄的恒定力 20N。手柄材质为合金钢，试分析手柄端部的位移量。

选手利用绘制的三维模型装配体，制作 AVI 格式运动仿真视频。运动动画正确表现装配关系及机械运动原理（注：装配组件须运动一个完整周期；一次闭合运动），输出动画总时间不得超过 15 秒。

选手对装配模型进行真实感渲染，并生成图片文件。

4、文件与保存要求

(1) 文件命名：零件图以附图的明细表中的零件名称命名；图片文件以装配图名称命名。

(2) 文件保存：装配图 DWG 文件保存于“装配图”文件夹内；所有零件图的 DWG 文件存入“零件图”文件夹内；阀体、密封填料、扳手及球阀的三维实体模型文件存入“三维模型”文件夹内，AVI 视频以“仿真动画”命名，保存到“仿真动画”文件夹内。

(三) 比赛时长

比赛时长为 180 分钟。

(四) 评分细则

评价内容及分值比例见表 2、3。

表 2 评分内容（理论部分）

模块内容	模块	竞赛时长	竞赛内容	评分指标	分值	模块分	权重
机械专业综合知识	I	30min	机械识图	参赛选手使用测试软件，完成机械专业综合知识的竞赛任务。	35	100	15%
			机械设计基础		25		
			公差配合与技术测量		25		
			机械制造知识		15		

表3 评分内容（技能部分）

模块内容	模块	竞赛时长	竞赛内容	评分指标	分值	模块分	权重
CAD 创新 设计	II	150min	零件 图图 样	视图表达 视图数量、视图比例、布局、清晰合理。	50	100	35%
				尺寸精度、技术要求 配合公差合理、完整，其他尺寸正确，合理的技术要求	35		
				其他 图幅选择、图层线型设置、标题栏，装配图的的虚拟打印等。	15		
	III		计算机三维建模及装配	零件模型 特征完整，尺寸、结构正确。	30	100	50%
				装配模型 装配体零件完整，装配关系正确，零件约束关系正确，零件的极限位置约束准确，并完成模型渲染。	40		
				CAE 结构分析 根据提供参数，能够生产分析报告。	10		
				运动仿真 能够正确模拟运动动画效果，存储格式正确无误。	20		

（五）比赛条件要求

参赛选手在比赛前准备如下设备和软件。

1) 计算机配置要求：CPU≥i5，不限主频，内存≥4G，显示器≥14寸（不限缩放比）

2) 操作系统：Windows10。

软件平台：“机械专业综合知识”理论环节：中望机械工程识图能力实训评价软件；“机械创新设计”实践环节：中望机械CAD教育版 2021、中望3D 2021教育版、中望结构仿真软件 2021、One Plus。

3) 在中望软件公司官网：www.cadexam.com 下载使用。

4) 其它软件：Adobe Reader 9（可高于此版本，或其他能正常显示PDF文件

的软件，例如福昕阅读器等，版本不限）。搜狗拼音输入法与搜狗五笔输入法（版本不限）。谷歌浏览器 Chrome（最新版），且设为默认浏览器。

5) 稳定的网络：WIFI 或移动网络。

6) 比赛过程监控用智能手机。有摄像头、麦克风、音频输出，能上网（WIFI 或移动网络）。安装有腾讯会议应用软件。

7) 工具书。如：机械设计手册、国家标准等，见附件 1。

（六）比赛要求

1) 参赛选手必须将全部数据文件存储至计算机指定路径下，不按要求存储数据，导致数据丢失者，责任自负。

2) 参赛选手按照参赛场次进入比赛用网址，在规定时间内完成竞赛任务。

3) 比赛过程中，选手若需休息、饮水或去洗手间，一律计算在比赛时间内。

4) 比赛过程中，参赛选手须严格遵守相关安全操作规程，禁止与比赛无关的操作，并接受裁判员的监督和警示。若因选手个人因素造成设备故障，不予延时，情节特别严重者，由赛项裁判组视具体情况做出处理决定（最高至终止比赛），并由裁判长上报赛项执委会；若因非选手个人因素造成设备故障，由赛项裁判组视具体情况做出延时处理（最长延时 15 分钟）。

5) 如果选手提前结束比赛，应报裁判员批准，比赛终止时间由裁判员记录在案，选手提前结束比赛后不得再进行任何比赛相关工作。

6) 裁判长在比赛结束前 15 分钟对选手做出提示，裁判长宣布比赛结束后，选手应立即停止设计并提交文件。根据比赛任务要求绘制的零件工程图样源文件（.DWG 格式），按照如下命名规则命名：姓名-所在学校单位（与报名表一致）-XXX 零件图，分别在比赛系统提交。

7) 为保证大赛的公平、公正，加密裁判在作品的指定位置上做好标记，以便做好检验、评分和保密工作。

8) 参赛选手务必在赛前 30 分钟进入腾讯会议室，调整监控用手机位置，手机横屏放置，并开启自动转屏功能。将手机放置在选手的侧后方，确保手机摄像头能够完整拍摄到比赛用计算机的屏幕和选手与屏幕之间的桌面区域。

9) 比赛开始后，进入比赛系统，输入选手姓名、编号等信息，看到比赛任务书，根据任务书要求，进行设计。

10) 参赛选手必须在裁判宣布比赛开始后才能进行比赛，竞赛结束前将文件按要求提交和存档。

11) 比赛过程中选手不得随意离开机位，不得与其它人交流或擅自离开机位。如遇问题时须举手向裁判员示意，否则按违规行为处理。

（七）成绩评定

裁判组根据评分细则，对选手提交的文件进行评分。根据得分有多到少排序，比按规定比例确定获奖等级。

二、Solidworks 三维建模竞赛项目

1、比赛内容

测试参赛选手的 Solidworks 3D 建模能力、工程原理的应用、设计过程的使用以及对行业惯例的认识。

2、比赛形式

Solidworks 三维现场建模比赛采用在线考试模式。

3、比赛规则

参赛选手必须自行携带笔记本电脑，自行安装自己熟悉版本的 Solidworks 软件，大赛组委会提供机房及有线网络。

比赛采用全数字化网络竞赛系统，各参赛选手在规定时间内登录，通过网络系统集中监控，比赛期间进行现场比分直播。

比赛时间为 2 小时，采用系统自动评分策略，参赛选手成绩均即时更新。总分为 300 分。

比赛期间请保留所有三维模型，比赛结束后，通过会员中心上传压缩后的模型文件包，供用评委参考。裁判委员会根据参赛人数、奖项数量及比例确定及格线，不及格者不得奖。

4、成绩评定办法

按照参赛选手的考试成绩排名，成绩相同者按照完成比赛时间排序，用时少者排名靠前。

三、数控仿真加工竞赛项目

1、比赛内容

车、铣零件的数控编程与仿真加工

2、比赛规则

数控仿真加工比赛项目分数控车和数控铣两个工种，分别进行比赛。

参赛选手在规定的时间内（2 小时），按照所给零件图纸的要求和说明进行数控编程和仿真加工。仿真加工软件为上海宇龙数控仿真加工软件网络考试版。比赛时，编程可以手工编程、也可以使用 CAM 软件自动编程。编程所需软件、

电脑、u 盘自备。数控仿真加工软件网络考试版由组委会提供。

3、成绩评定

比赛根据参赛选手仿真加工操作水平、零件加工质量进行综合评价。评分、计时由系统自动完成。成绩按照得分从高到低排列，得分相同的，根据比赛用时由少到多排列。

评分项目与分值如下：

评分项目	零件加工质量	仿真加工操作水平
分值	80	20

四、系统改善与创新竞赛项目

1、比赛内容

运用工业工程相关的理论、技术、方法和工具，对生产与服务系统、信息系统、人机系统等进行精益化与智能化研究、改善和实施，并对项目成果进行总结和交流。可选择现代工业工程应用领域的某一方向，需要有“IE 工具方法”的应用过程；鼓励在以下几个专业方向选题，但不限以下方向：

- 1) 工作研究
- 2) 人机工程
- 3) 生产与运作管理
- 4) 物流与供应链管理
- 5) 设施规划与布置
- 6) 质量管理
- 7) 运筹学与系统工程
- 8) 项目管理 等

鼓励参赛队在理、工、管、文交叉学科领域选题。

2、比赛形式

(1) 团队参赛。团队成员不限专业，鼓励理、工、管、文专业学生交叉组建团队参赛。

(2) 参赛队须提交两份文档：项目报告全篇和现场陈述用 PPT 资料（可辅助图片或照片）。

(3) 方案陈述。由参赛队成员做 10 分钟以内的方案陈述，需采用 ppt 现场

演示。陈述过程要明确体现参赛队成员的工作分工，鼓励团队合作演示。如果最终方案包括软件、实物、设计图纸等，必须同时向现场专家展示。

(4) 答辩。方案陈述后，参赛队要接受决赛评审委员的提问，并给出清楚的答复。

(5) 打分合议。决赛陈述和答辩结束后，由评审委员会打分并进行合议。

3、比赛规则

(1) 参赛组队规则

参赛队由 2-5 人组成，分工应明确。

(2) 参赛作品格式规范

1) 参赛作品需提交有实现价值的改善与创新创意作品，鼓励提交已经实现的改善与创新实际案例作品。

2) 设计方案可以是项目建议书，也可以是实物、软件、工程设计图纸等，但必须有项目总结报告。

3) 项目报告的总字数限制在 2000-4000 字左右，电子文件大小控制在 30Mb 之内。

(3) 作品审核

1) 大赛分为初赛和决赛。

2) 初赛主要是对参赛作品的内容、格式进行审核，规范参赛作品申报文档，保证参赛作品的水平。

3) 决赛作品通过参赛队伍的演讲、答辩和专家评判，给出比赛成绩。

4、成绩评定

评分项目	评分标准	分值	总分
命题准确	选题合理，符合大赛要求	15	100
描述准确	对案例背景有明确描述，发现问题有方法，提出问题有数据，归纳问题有理有据	20	
正确应用	分析问题、解决问题过程完整，使用“IE”工具准确无误，有方案应用前后效果对比	30	
创新应用	项目过程中有创造性的应用和深刻的思考，归纳总结深刻，有所突破	20	
分工明确 表达清晰	现场陈述条理清楚、分工明确、表达自信、清晰流畅	15	

作品安全要求

1、参赛者在设计和制作机器人时应特别注意安全，以免它们对场馆中的任何人（其他参赛队、工作人员、志愿者、观众等）造成伤害。

2、如果使用激光，必须低于或等于2级，使用方式不应対场馆中的任何人、设备和比赛场地造成伤害。

3、允许用装在PET等塑料瓶中的压缩空气驱动机器人，但压缩空气的气压不得超过6巴（1bar = 0.1MPa）。

4、在制作机器人、试运行和练习阶段，请采取有效的安全措施（例如，戴护目镜，穿着不易被机器人夹住的服装保护肢体等）。

5、采用具有足够容量的导线和保险丝。

6、远离易燃物，严禁使用高压、爆炸性气体之类的危险能源。

7、不要改造电池，机器人所用的电源电压不得超过24V。如需高压，需向会务组报告，以便妥善处理。

8、使用电池生产厂家规定的合格充电器。

9、有高速运转的部件，要采取必要的防护措施。

10、每台机器人都可能由于各自的特点而引发相应的危险事件，请根据不同机器人的特性采取有效的安全措施。

山东省大学生智能制造大赛组委会

二〇二二年四月二十五日