

附件3

第十三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，其中竞技类比赛（擂台赛、举重赛、协同装配赛）和表演展示类比赛（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、系统改善与创新根据实际情况，采取线上、线上+线下或线下的方式进行比赛。

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，自设场景和障碍，录制反映作品能力的实景视频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“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、“机器人举重赛”和“机器人协同装配赛”

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“举重（或：装配）-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。

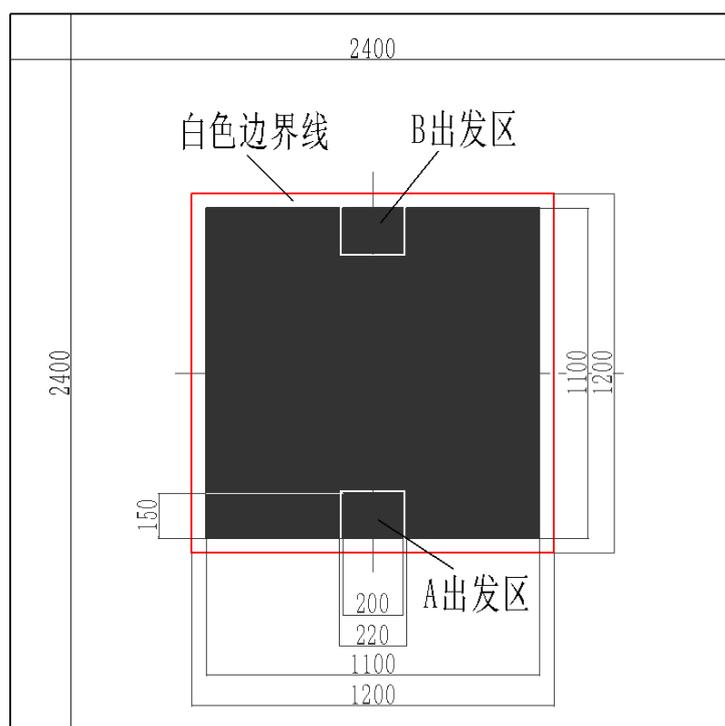


图 1 擂台争霸赛场地示意图

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。机器人启动可以是人工启动。

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、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。

5、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。

6、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。

7、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。

8、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。

9、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。

10、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。

11、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。

12、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。

13、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。

14、比赛采取分组计时积分制。几个机器人分为一组。每场比赛时间为5分钟。胜一场积5分，机器人激烈对抗情况下打成平局的积2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、机器人举重赛

一、机器人举重比赛场地及器材

机器人举重比赛场地如图2所示，为一块放置于地面的木板，长1200mm，宽1200mm，厚度10mm。

器材为：杠铃1个，如图2所示。杠铃的杠用M6螺杆制成，长400mm。两端重物为圆片形重物，直径100mm，起始总重量不小于500g，杠铃的圆片前后均有挡块定位于地板。

二、举重比赛双足人形机器人要求

1、举重比赛双足人形机器人外形尺寸为：长 $\leq 200\text{mm}$ ；宽 $\leq 150\text{mm}$ ；高度不低于100mm。单个脚掌长度不大于150mm，宽度不大于200mm，双足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，双足必须是确定的，不能变更。**重量 $\leq 2.0\text{Kg}$** 。

2、机器人结构形式：双足，关节式、人形（至少有头部、躯干、四肢、手爪四个部分，手爪结构形式不限）。

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。

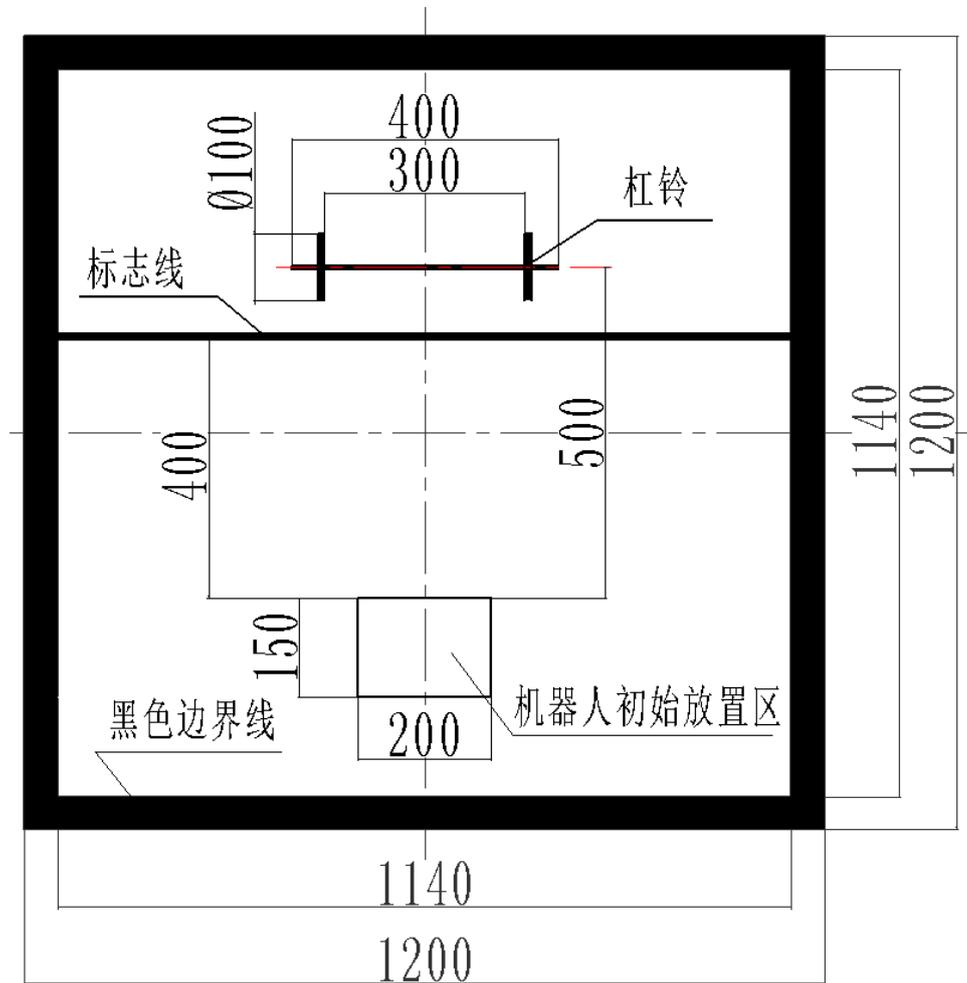


图 2 机器人举重比赛场地及器材示意图

三、比赛规则

- 1、参赛选手按顺序比赛。
- 2、比赛前，在裁判的监督下，对机器人称重，判断是否符合规定的重量。然后将机器人置于机器人放置区内，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、选手将机器人调整为站立状态，选择合适的初始举重杠铃重量，并将杠铃摆放在机器人前方指定位置的地面上。
- 4、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。
- 5、机器人从初始位置，双足行走到杠铃前，行走时只允许双足接触地面，

其它任何部位都不能接触地面，如果接触，视为摔倒，从摔倒位置由选手扶起，继续比赛。

6、机器人走到杠铃前，依次完成（1）弯腰或下蹲、（2）抓取杠铃、（3）站直身体、（4）举起杠铃、（5）弯腰或下蹲、（6）放下杠铃、（7）站立系列动作。其中动作（3）和（4）可以交换顺序。

7、举起杠铃判断标准是：身体站立状态下，杠铃的杠高于头顶，并保持3秒钟。

8、完成一次举重后，选手换杠铃重量。共有3次举重机会，以最重的一次计。

9、完成1次举重后，选手可以按暂停按钮，暂停机器人，准备好杠铃后，启动机器人，进行第2、3次举重。

10、举重赛总时间为8分钟。

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

12、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。只能请求1次故障处理。

13、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、机器人走到杠铃前（机器人的脚尖超过标志线），得50分；

2、完整完成第1次举起杠铃举重动作，得50分。没有完整完成第一次举重动作的，按分步骤得分，（1）弯腰或下蹲5分、（2）抓取杠铃5分、（3）站直身体5分、（4）举起杠铃20分、（5）弯腰或下蹲5分、（6）放下杠铃5分、（7）站立5分。

3、得分相同的，按照成功举重最重重量由大到小排列。并按获奖比例，确定获奖等级。

项目三、机器人协同装配赛

一、机器人协同装配赛比赛场地及器材

1、协作搬运机器人比赛场地如图 3 所示，长度 1200mm，宽度 1200mm，厚度 10mm，木质。置于室外地面。

2、待装配零件是 M20 外六方碳钢螺母（GB6170）和 M20X40 外六方碳钢螺栓（GB/T 5782-2000）。如图 4 和图 5 所示，分别放置在零件盒 1 和零件盒 2 中。装配后的零件放置在如图 6 所示的零件盒 3 内。

3、零件盒初始位置和姿态，选手根据需要自行放置。与场地不连接固定。

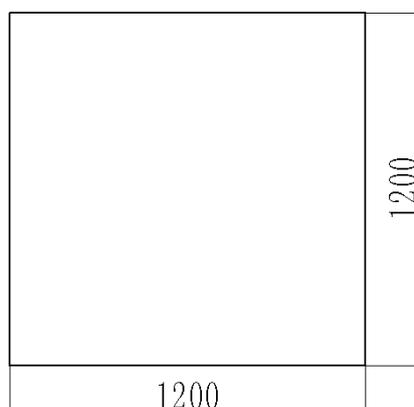


图 3 机器人协同装配赛比赛场地

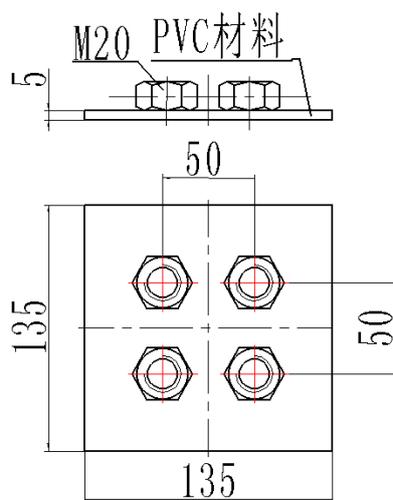


图 4 螺母零件放置盒 1

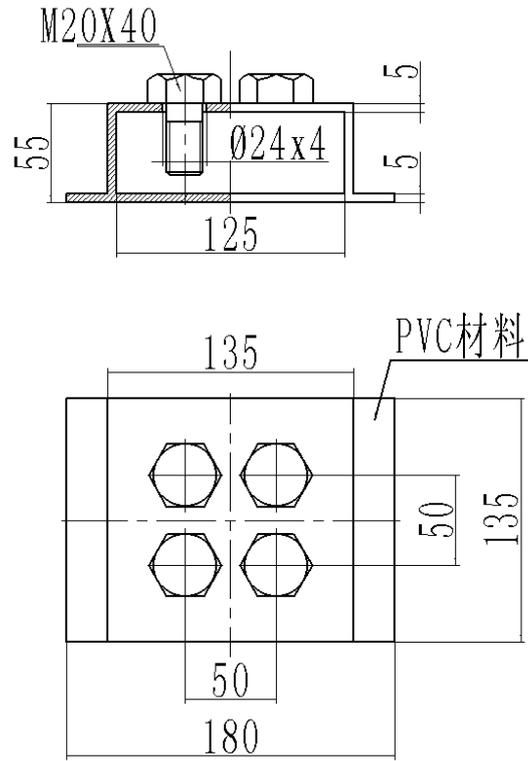


图 5 螺栓零件放置盒 2

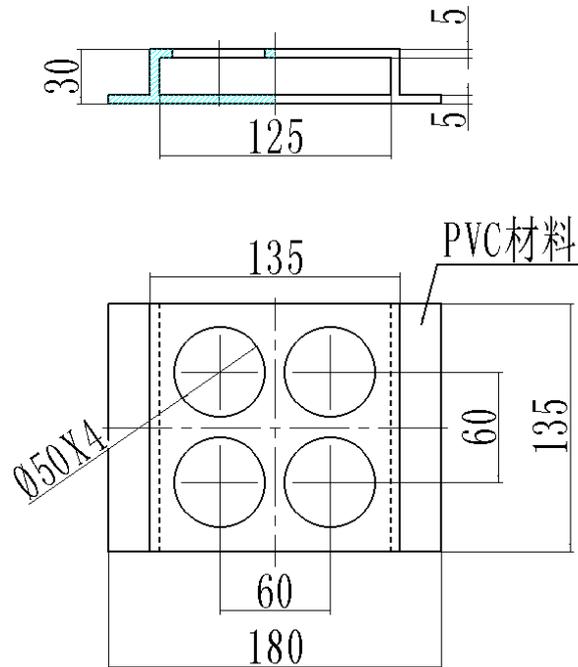


图 6 装配件放置盒 3

二、机器人要求

1、协同装配机器人作为 2 台机器人，机器人的结构、外形尺寸、重量不限、材质不限。

2、每台机器人有独立的控制器，两台机器人之间不能有任何形式的刚性和柔性连接，控制器之间可以有有线或无线通讯。

3、机器人与场地间可以固定，也可以不固定。如若固定，应采取可快速装拆的方式。

4、机器人必须是自主式运行，不得采用任何形式的人工遥控，只有机器人的启动、停止可以人工操作。

三、比赛规则

1、参赛选手按顺序比赛。

2、比赛前，将机器人置于场地内，将零件盒 1、零件盒 2 和零件盒 3 放置在场地上合适位置。

3、裁判发出比赛开始指令后，选手立即启动 2 台机器人，开始比赛，开始计时。机器人不可先于指令启动，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，选手不得接触机器人任何位置，否则视为犯规，成绩记零分。

5、比赛开始后，2 台机器人协作完成零件的装配作业，即一台机器人从零件盒内抓取螺母，另一台机器人抓取螺栓，在空中完成装配，然后放置在装配件放置盒 3 内。

6、抓取和（或）装配可以多个同时进行。

7、1 套螺母、螺栓装配完成的评判标准是：螺栓旋入螺母 15~20mm。

8、装配完成的组件放置于装配件放置盒内规定的 1-4 号位置，放置顺序不限。

9、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，继续比赛，累加计时。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，时间按按请求故障处理时的用时计。只能请求 1 次故障处理。

10、比赛完成后，可以人工或自动停止机器人工作。

11、比赛总时间为 10 分钟。

四、成绩评定方法

1、每完成 1 个零件抓取（零件离开零件盒）得 5 分；完成 1 套螺母螺栓装配得 10 分；完成 1 套装配件放置在装配件放置盒内规定位置得 5 分。

2、如果得分相同，按用时多少排列名次。

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、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	分析及优化、完善设计，绘制机械图样	35%
	III	三维建模、装配、渲染、运动仿真	50%

(二) 任务要求

CAD 创新设计任务书样例如下：

现场提供圆锥齿轮启闭器的 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、运动仿真、渲染等任务。

1、完善设计与规范绘制装配图

参赛选手根据圆锥齿轮启闭器的工作原理，完善设计，并在给定的 DWG 图纸上规范绘制装配图保存到指定位置。

(1) 大锥齿轮（序号 8）与丝杠螺母（序号 3）为矩形花键连接，键数为 6。

(2) 小锥齿轮（序号 10）与其轴（序号 13）用螺栓紧固轴端挡圈进行轴向固定。

(3) 在托架（序号 14）右上部增加油杯，用于孔轴配合的润滑。

(4) 确定丝杠（序号 1）与丝杠螺母（序号 3）的螺纹牙型。

(5) 确定推力球轴承（序号 7）的安装形式，并用规定画法绘制。

(6) 补全小锥齿轮（序号 10）和轴（序号 13）键连接的投影。

(7) 螺纹紧固件连接画法有误，请改正。

(8) 一对锥齿轮采用等顶隙啮合。

2、拆画零件图

参赛选手根据给定的 DWG 装配图纸，拆画制（序号为 14）“托架”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。

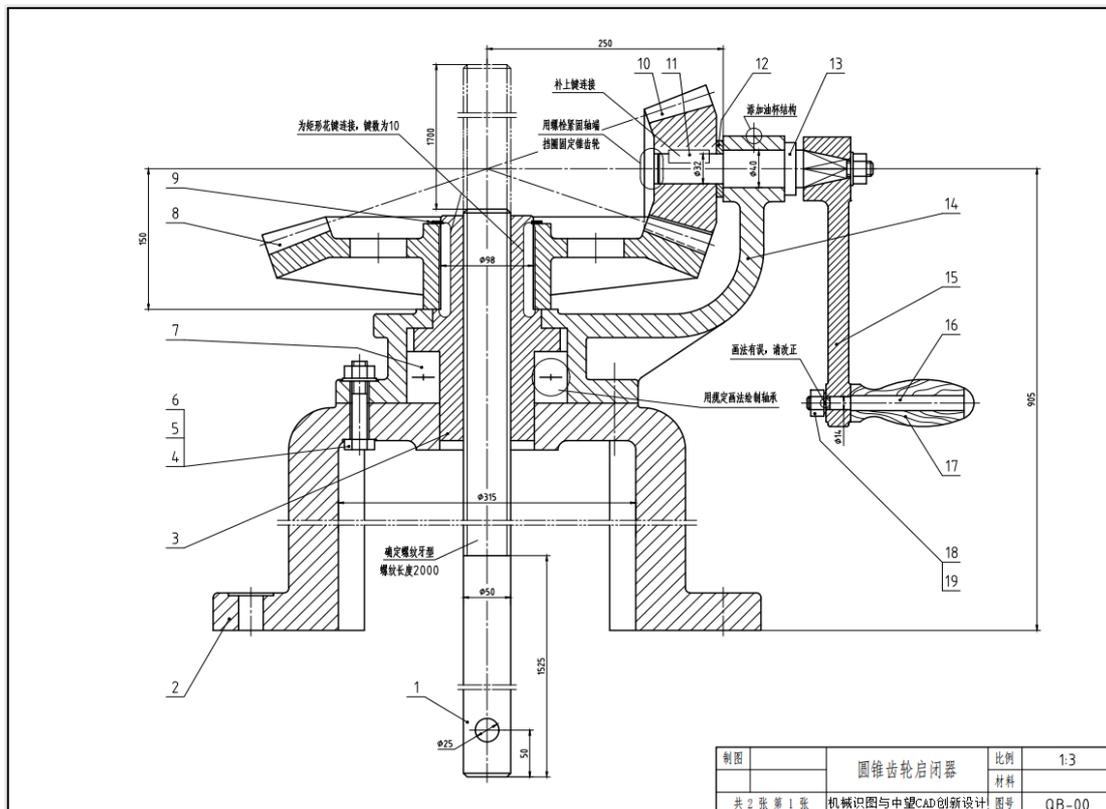


图 7

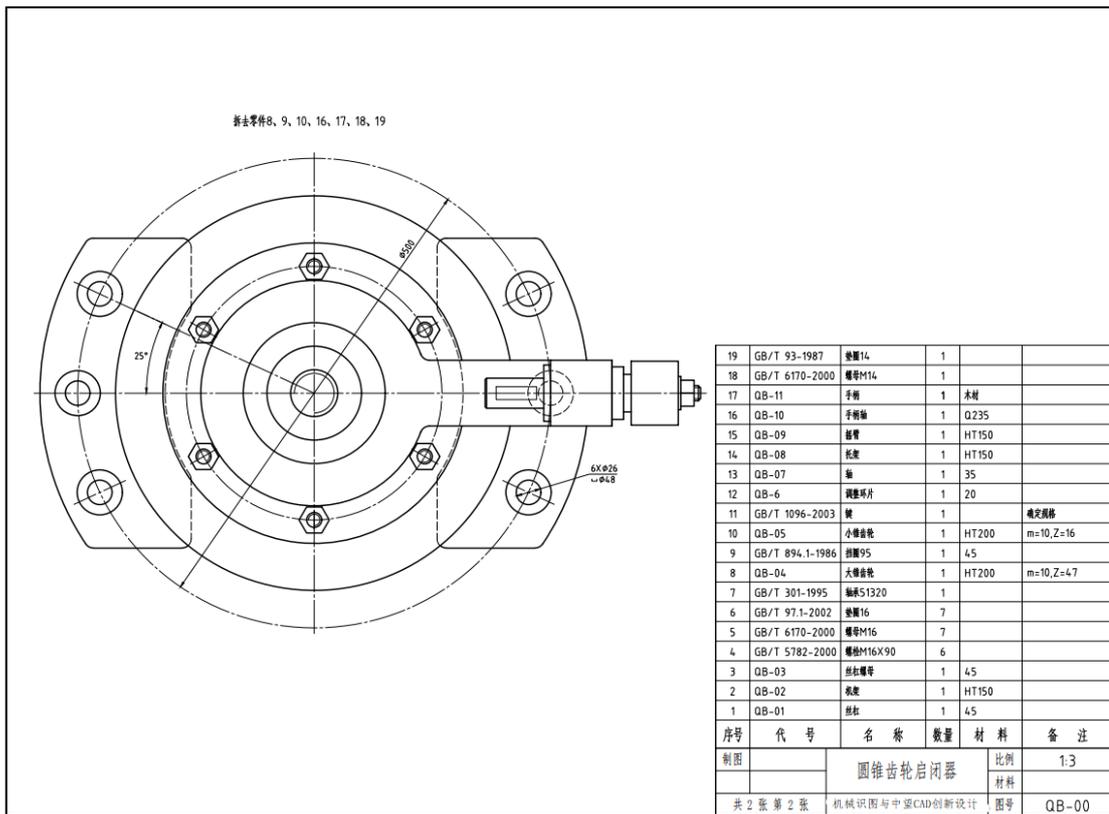


图 8

3、三维模型

选手利用中望 3D 软件，构建序号 2 机架的三维实体模型，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 20 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；机架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
中望 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		
				运动仿真 能够正确模拟运动动画效果，存储格式正确无误。	30		

（五）比赛条件要求

参赛选手在比赛前准备如下设备和软件。

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

操作系统：Windows7.0 SP1 及以上版本。

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 2020、中望 3D 2021 教育版（含 keyshot）、3D One Plus。

在中望软件公司官网：<https://www.cadexam.com> 下载使用。

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。

稳定的网络：WIFI 或移动网络。

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

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、成绩评定办法

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

参赛队必须由 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、成绩评定办法

评分项目	评分标准	分值	总分
命题准确	选题合理，文题相符	15	100
描述准确	对案例背景有明确描述，问题的提出有理有据	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	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，使用方式不应对场馆中的任何人、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

二〇二一年四月二十日