

2018 年全国职业院校技能大赛中职 “工业产品设计与创客实践”赛项样题

参赛选手须知

1. 比赛时间 4 小时，赛题共 3 大题 5 道题目，参赛选手需完成全部题目。
2. 参赛选手应始终保持赛题、图册完整，不得拆散赛题或图册。
3. 参赛选手须严格按照题目规定的路径及名称存储文件，并在比赛过程中及时保存。
4. 工程图按照题目图纸样式，依据机械制图“图样画法”国家标准绘制；工程图标题栏、明细栏要求如下：

(1) 六视图、爆炸图标题栏要求填写图样名称、图样代号及基础视图比例；零件图标题栏要求填写图样名称、图样代号、零件材料、零件重量及基础视图比例。

						零件材料					
标记	处数	分区	更改文件号	签名	年、月、日					图样名称	
设计			标准化			阶段标记	重量(Kg)	比例			
审核							零件重量	视图比例	图样代号		
工艺			批准								

(2) 工程图明细栏要求包含序号、代号、名称、数量、材料、重量及备注；明细栏总宽 180mm，各列宽度依次为 8mm、40mm、44mm、8mm、38mm、22mm、20mm。

3						
2						
1						
序号	代号	名称	数量	材料	重量	备注

5. 题目 3-1 由 Fusion 360 完成；其他题目中模型及工程图、效果图、动画等由 Inventor 完成，说明（制造）文档由 Microsoft Word 或 Microsoft PowerPoint 完成。

题目 1 机器人（25%）

机器人如图 1-1，请根据给出的图纸及要求，完成产品模型建立与设计表达。

本题需提交的文件及相关要求见表 1-1；所有文件须保存在“D:\ 赛位号 \1-机器人”；不得为不同类型的文件单独创建文件夹。

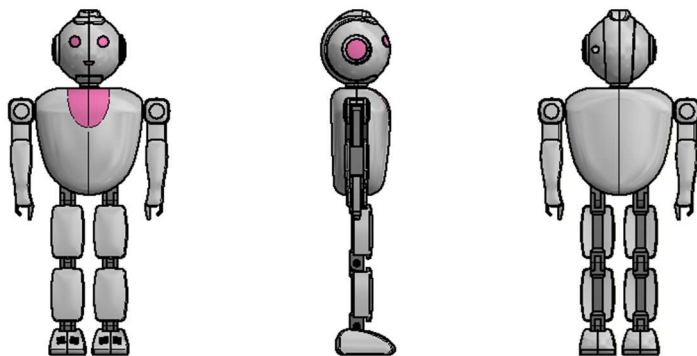


图 1-1 机器人

表 1-1 题目 1 需提交的文件

内容		需提交的文件	文件命名方式	要求（备注）
项目		项目文件	机器人.ipj	
零件	头部壳 A	模型及工程图	头部壳 A.ipt、头部壳 A.idw	
	头部壳 B	仅模型	头部壳 B.ipt	
	机器人前壳	仅模型	机器人前壳.ipt	
	机器人后壳	仅模型	机器人后壳.ipt	
	肩部盖板	模型及工程图	肩部盖板.ipt、肩部盖板.idw	
	下臂盖 A	模型及工程图	下臂盖 A.ipt、下臂盖 A.idw	
	下臂盖 B	仅模型	下臂盖 B.ipt	
	腿盖板	仅模型	腿盖板.ipt	
	脚壳 A	仅模型	脚壳 A.ipt	
	脚壳 B	仅模型	脚壳 B.ipt	
部件相关		部件模型、六视图、爆炸图及明细栏	机器人.iam	其余零件已提供
			机器人六视图.idw	
			机器人.ipn	
			机器人爆炸图.idw	
设计表达	展示动画		机器人展示动画.wmv	按照提供的视频，由 Studio 渲染完成，必须完成视频中机器人下蹲、摆腿、头部摆动、右臂弯曲及左臂挥动五个动作，以及镜头角度调整；时长 5 秒；大小 1280×720。

题目 2 智能单车（45%）

智能单车是装有智能装置的新型自行车，如图 2-1。

本题目分为两部分，请首先根据给出的图纸及要求，完成智能单车的模型建立与设计表达；再根据题目中列出的需求，完成单车设计改进。



图 2-1 智能单车

题目 2-1 智能单车建模与表达

根据给出的图纸及要求，完成智能单车的模型建立与设计表达。本题需提交的文件及相关要求见表 2-1；所有文件须保存在“D:\赛位号\2-1-智能单车”；不得为不同类型的文件单独创建文件夹。

表 2-1 题目 2-1 需提交的文件

内容		需提交的文件	文件命名方式	要求（备注）
项目		项目文件	智能单车.ipj	
零件	传动箱	仅模型	传动箱.ipt	
	传动箱盖 A	仅模型	传动箱盖 A.ipt	
	传动箱盖 B	仅模型	传动箱盖 B.ipt	
	主车架	仅模型	主车架.ipt	
	曲柄	仅模型	曲柄.ipt	
	踏板轴	仅模型	踏板轴.ipt	
	踏板 A	模型及工程图	踏板 A.ipt、踏板 A.idw	
	踏板 B	仅模型	踏板 B.ipt	
	车座	模型及工程图	车座.ipt、车座.idw	
	左车把安装盒	仅模型	左车把安装盒.ipt	
	右车把安装盒	仅模型	右车把安装盒.ipt	
	左车把	仅模型	左车把.ipt、左车把.idw	
	左车把套	仅模型	左车把套.ipt	
	右车把	仅模型	右车把.ipt	
	右车把套	仅模型	右车把套.ipt	
	轮毂-1	模型及工程图	轮毂-1.ipt、轮毂-1.idw	
	轮毂盖-5 孔	仅模型	轮毂盖-5 孔.ipt	
部件相关		部件模型、六视图、爆炸图及明细栏	智能单车.iam	其余零件已提供
			智能单车六视图.idw	
			智能单车.ipn	
			智能单车爆炸图.idw	
设计表达		展示动画	智能单车展示动画.wmv	按照提供的视频由 Studio 渲染完成，需要包括单车前行与车把转动动作；时长 5 秒；大小 1280×720。

题目 2-2 智能单车设计改进

图2-1 所示智能单车采用实心轮胎，此举可免去为轮胎打气的工作而降低单车维护成本，但与常规轮胎相比，实心胎重量大且弹性差，增大了单车骑行阻力；另一方面，由于单车未配备挡泥板，雨天骑行将导致轮胎卷起的泥水直接洒向骑行者。为改善智能单车骑行体验，请根据以下要求完成智能单车设计改进：

[设计要求]

1. 实心轮胎轻量化改进
- 在保持轮胎尺寸及实心构造不变的前提下进行轮胎减重处理，使实心轮胎重量至少降低 10%。
2. 新增前后车轮挡泥板
- 按照图 2-2 样式创建单车前后车轮挡泥板，并预留尾灯安装结构，安装给定模型的尾灯盖。

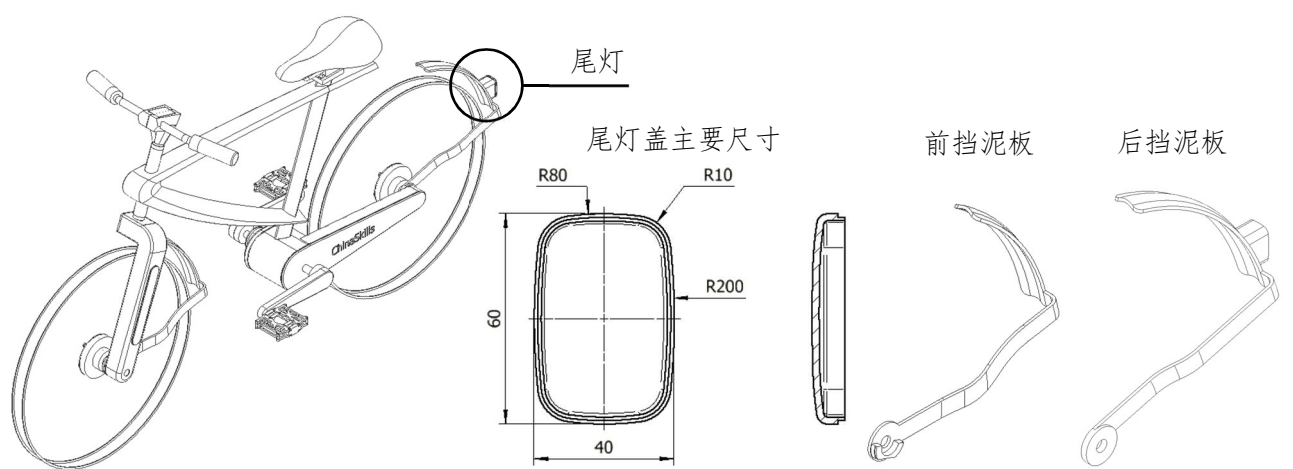


图 2-2 智能单车挡泥板

[文件要求]

本题需提交的文件及相关要求见表 2-2。所有文件须保存在“D:\ 赛位号 \2-2-智能单车设计改进”；不得为不同类型的文件单独创建文件夹。

表 2-2 题目 2-2 需提交的文件

内容		需提交的文件	文件命名方式	要求（备注）
项目		项目文件	智能单车设计改进.ipj	
零件	改进后的实心胎	仅模型	实心胎-改进.ipt	
	前挡泥板	仅模型	前挡泥板.ipt	
	后挡泥板	仅模型	后挡泥板.ipt	
部件相关		部件模型、 六视图	智能单车-改进.iam	连同智能单车相关部件 及尾灯盖一并装入。
			智能单车六视图-改进.idw	
设计表达		效果图（3 张）	智能单车改进 1/2/3.png （或其他图片格式）	由 Studio 渲染完成，大小 1280×720。
		说明文档	智能单车改进说明.docx （或.doc、.pptx、.ppt 格式）	说明文档应将图片与文字相结合，介绍 轮胎减重方式与挡泥板设计，1 页面。

题目 3 玩具设计（30%）

本题目分为题目 3-1 和题目 3-2 两部分。第一部分要求选手使用 Fusion 360 完成玩偶造型；第二部分要求选手使用 Inventor 完成水车设计。

题目 3-1 玩偶造型

任务 1 使用 Fusion 360，完成图 3-1 玩偶的造型创建，颜色自行确定。此题目无需保存模型，参考图 3-1 将模型主视图、左视图、俯视图及轴测图四个方向的截图插入提供的 PPT 即可。PPT 见“D:\ 赛位号 \ 3-1-玩偶造型”，PPT 无需再次创建，使用原 PPT 文件直接保存即可。

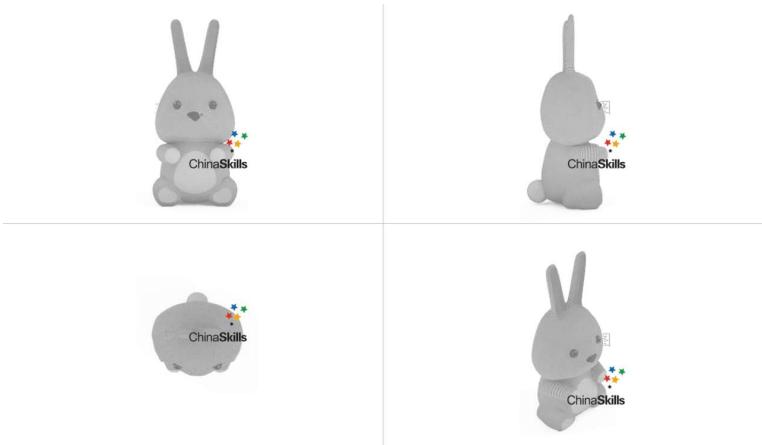


图 3-1 玩偶造型

任务 2 若使用 3D 打印方式制造此玩偶，请以节省材料、缩短打印时间为原则选择合适的打印方向，并使用 PPT 表达加工方式。PPT 无需再次创建，使用原 PPT 文件直接保存即可（如图 3-2）。



图 3-2 玩偶打印方向

表 3-1 题目 3-1 需提交的文件

内容	要求提供的文件	文件命名方式	备注
造型表达	造型视图表达	玩偶造型与制造.ppt	PPT 模板已提供，直接使用提供的 PPT 说明并保存即可。
制造说明	打印方向选择说明		

题目 3-2 水车设计

〔产品描述〕

水车是中国古代劳动人民发明的灌溉工具，作为农耕文化的重要组成部分，体现了中华民族的创造力。图 3-3 为中国古代科技著作《天工开物》所记载的提水水车——筒车。筒车是一种以水流作动力，取水灌田的工具。筒车在水流的作用下转动，将低处的水旋转至高出并泄入收集装置，为农耕提供水源；当水流较慢无法推动筒车旋转时，亦可使用人力带动筒车旋转实现提水功能。

请设计一款使用平板拼插方式制造，包含转动手柄及齿轮机构的提水水车模型，模拟提水水车从河中取水并将水运送到较高位置水槽的过程。

〔设计要求〕

1. 产品尺寸要求

整体尺寸在 200mm×200mm×120mm 至 400mm×400mm×300mm 范围内，且可由给定的 4 块板材加工制造。

2. 产品功能要求

产品可模拟提水水车从河中取水并将水运送到较高位置水槽的过程，且必须配备手柄，可通过转动手柄使水车转动。具体要求包括：

- （1）水车主体包括能将水从低处运往高出的储水结构。
- （2）水车必须配备手柄，按照手柄转 2 周，水车同方向转 1 周的规律转动手柄模拟水车运动。
- （3）手柄带动水车转动的运动通过以下齿轮中的若干齿轮实现，齿轮模型已给出，请选择合适的组合装入所设计的产品；齿轮模型仅可打孔，其余结构不可改变，相同规格的齿轮可重复使用。

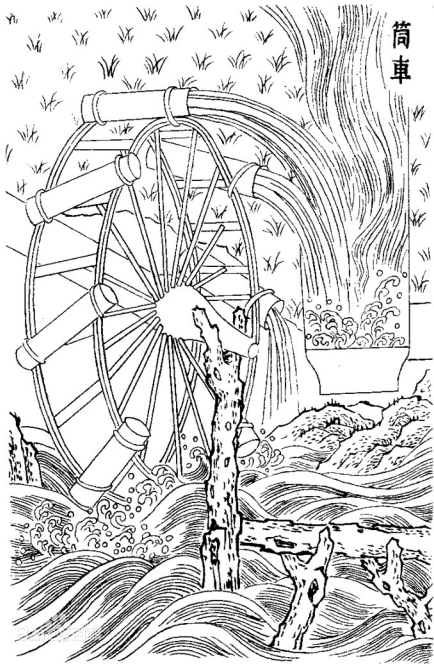


图 3-3 提水水车（筒车）

表 3-2 可供选择的齿轮

齿轮名称	A	B	C	D	E	F
模数（mm）	1	1	1	1	1.25	1.25
齿数	15	20	30	40	30	40

3. 产品拼装要求

为满足用户自行拼装要求，板材之间须设置卡槽式连接。

4. 设计变更要求

（1）由于板材厚度待定，基础模型应满足“一键选择厚度”的要求，即通过参数表中一步调整便可修改全部板材相应结构的尺寸数据；板材厚度可选择为 3mm 或 5mm。

（2）为满足不同用户需求，基础模型应满足“一键调整储水结构数量”的要求，即通过参数表中一步调整便可更改储水结构数量，并生成全部相关板材；储水结构数量可选择为 6 或 8。

（3）上述设计变更要求仅在基础模型体现即可；零部件、动画使用板厚 3mm、储水结构数量 6 生成即可。

5. 产品制造要求

产品使用平板、圆柱棒及圆柱套管经切割制造，具体材料为：

平板 提供 4 块厚度待定（可能为 3mm 或 5mm），大小为 500mm×500mm 的平板可供使用，除轴外的全部零部件均由**相同厚度**（3mm 或 5mm 的某一种厚度）板材搭建，且全部零部件可由 4 块 500mm×500mm 的板切割完成。

圆柱棒 提供总长总长度为 1000mm、直径 5mm 圆柱棒供制作轴类零件，圆柱棒总长度为 1000mm。

圆柱套管 提供总长为长度为 500mm，外径 6mm、内径 5.5mm 圆柱套管，以避免板材在轴上的左右滑动。

[加工图要求]

- 1. 直接使用提供的工程图文件“加工图.idw”完成板类零件加工图，加工图**无需标题栏，无需添加中心线与尺寸标注**。
- 2. 激光切割机将直接根据加工图中的零件轮廓进行加工，故全部图样必须使用 **1 : 1 比例**。
- 3. 加工图中需包含全部零件；当某一形状、尺寸的板材需被**多次**（如两次）使用时，则加工图需**多次**（两次）出现该零件轮廓。
- 4. 考虑拼装方便，所有零件图形须编号，如为“实体 1”对应的图形编号为“1”，如图 3-4。

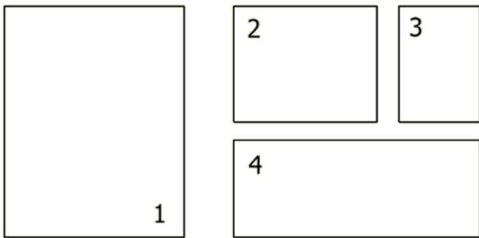


图 3-4 板材加工图编号要求

- 5. 由于全部零件厚度一致，各零件**仅需表达切割尺寸的一个视图**，如图 3-5。



图 3-5 板材加工图视图选择

- 6. 工程图文件中的十字线表示四块板材之间的分界线，零件轮廓**不可跨越该分界线**，否则将无法加工，如图 3-6。

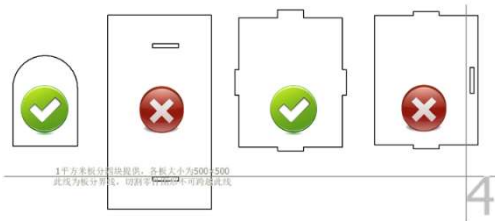


图 3-6 零件轮廓不可跨越板材分界线

- 7. 为节约成本，应在 500mm×500mm 的有机玻璃板材中尽量集中排布所需切割的板材轮廓。

[文件要求]

本题目需提交的文件见表 3-2。所有文件须保存在“D:\赛位号\3-2-水车设计”；不得为不同类型的文件单独创建文件夹。

表 3-3 题目 3-2 需提交的文件

内容	要求提供的文件	文件命名方式	备注
项目	项目文件	水车.ipj	
零件	全部零件模型	×.ipt	按默认数字编号命名，如“实体 1.ipt”… 板厚 3mm、储水结构为 6 的零件模型。
部件	部件模型	水车.iam	板厚 3mm、储水结构为 6 的部件模型。
加工 图纸	4 块板材切割工程图	加工图.idw	严格按照“加工图要求”完成加工图纸； 圆柱棒、圆柱套管无需出图。
动画	展示动画	水车.wmv	板厚 3mm、储水结构为 6 的水车展示动画； 使用 Studio 制作，展示转动手柄水车转动提水的 过程，分辨率为 1280×720。
制造 说明	储水结构拼装动画	拼装动画.wmv	储水结构相关板材拼装顺序动画， 分辨率为 1280×720。