



CAD

技术文件

2022年7月

目 录

1. 本项目的技术描述	1
1.1 项目概况.....	1
1.2 竞赛模块.....	1
1.3 命题要素.....	1
1.4 考核模块.....	1
2. 竞赛任务工作流程及方法	1
2.1 命题流程与方式.....	1
2.2 裁判组和选手.....	2
2.3 竞赛项目内容.....	3
2.3.1 工程图审核与优化.....	3
2.3.2 零件测绘与工程图设计.....	3
2.3.3 机械产品三维模型设计.....	4
2.3.4 职业素养.....	4
3. 成绩评判方式	4
3.1 评分流程.....	4
3.2 评判方法.....	4
3.3 评分细则.....	5
3.4 成绩计算方式.....	6
4. 竞赛设施设备	7
4.1 技术平台.....	7
4.2 竞赛环境.....	9
5. 参考文件	9

1. 本项目的技术描述

1.1 项目概况

要求选手熟悉常用机构的结构和特性；掌握典型机械机构的工作原理、结构特点和在生产中的应用；理解机械零件几何精度的国家标准、ISO 标准和行业标准；掌握极限与配合、形状和位置公差标注方法。使其具备计算机制图和解决生产中测绘零部件等技术问题的基本技能。赛项通过对零部件测绘、CAD 成图、三维建模、装配专业知识与技能、质量控制、团队协作、职业素养等能力的全面考核来检验选手岗位综合技能水平。

本赛项为双人赛，竞赛总时长 4 小时。

1.2 竞赛模块

本赛项设 4 个竞赛模块：机械工程图审核与优化、零件测绘与工程图设计、机械产品三维模型设计和职业素养。

1.3 命题要素

比赛中对选手的技能要求主要包括：①测绘工量器具使用；②零部件的测绘；③CAD 成图；④三维模型设计；⑤机械产品展示。

1.4 考核模块

考核模块及配分表

模块号	竞赛模块	竞赛时间	分数		
			评价分	占比	总分
A	机械工程图审核与优化	240 分钟	15	15%	15
B	零件测绘与工程图设计		40	40%	40
C	机械产品三维模型设计		45	45%	45
D	职业素养		采用倒扣制， 从总分中扣除，最多扣除 3 分	(-3%)	/
合计			100	100%	100

2. 竞赛任务工作流程及方法

2.1 命题流程与方式

竞赛试题结合机械制图员岗位的技能需求，并依据《机械制图员国家职业技能标

准》（三级及以上）、全国职业院校技能大赛《零部件测绘与 CAD 成图技术技能竞赛技术规程》《四川技能大赛——四川智能制造职业技能大赛暨 2021“天府工匠杯”工业技能大赛“零部件测绘与 CAD 成图技术”赛项文件》和等相关标准及文件要求，结合广元市机械制造行业实际情况制定。

2.2 裁判组和选手

2.2.1 裁判组

(1) 本赛项设裁判长 1 名，由大赛组委会选派；根据项目确定裁判人数若干。

(2) 为了准确评判选手的真实水平，确保项目顺利进行，裁判长在对裁判员培训的基础上，根据各裁判员的专业能力、专长以及区域分布，进行分组。在评判过程中，裁判长有权抽查评判结果，发现裁判的评判结果有较大差异时，可要求重新评定。如裁判之间意见存在争议，先由组长协商讨论，再由裁判长判定。

(3) 关于计时

开始计时：选手进场，选手准备完毕，裁判长宣布比赛开始，计时开始。

结束计时：裁判长宣布比赛结束，计时结束。

2.2.2 参赛选手

(1) 竞赛以团体赛方式进行，每个参赛队由 2 名选手组成，其中一人担任队长。

(2) 每支参赛队的 2 名选手需分工协作、共同完成竞赛任务，具体分工由各参赛队自主决定。

(3) 参赛选手应遵守竞赛规则，遵守赛场纪律，尊重裁判和竞赛工作人员，服从竞赛组委会和执委会的指挥和安排，自觉遵守赛场秩序。

(4) 参赛选手须遵守大赛防疫相关要求，做好自身防疫。

(5) 选手不得以任何形式透露个人信息。

(6) 参赛选手必须持选手证和身份证按时到达指定区域候场，并接受裁判员的检录。选手迟到 15 分钟取消比赛资格，比赛开始 30 分钟后，选手方可离开赛场。

(7) 选手必须遵守竞赛日程安排和抽签顺序参加各项比赛，不得私下调换顺序、无故离开。如有特殊情况，需经裁判长同意后作特殊处理。

(8) 爱护竞赛场地的设备和器材。竞赛过程中如因竞赛设备等发生故障，应由裁判长进行评判；若因选手个人原因造成设备故障而无法继续比赛，裁判长有权决定终止该选手比赛，并由当事人承担赔偿责任；若非选手原因造成设备故障或器具损坏的，由裁判长视具体情况作出裁决。

(9) 选手不得携带以下物品进入赛场：明火、酒精、炭等易燃易爆物品，强酸强碱等腐蚀性液体，通讯设备。未经允许请勿移动或借用场内布置和器具。赛场配发的各类工具、材料等，选手一律不得带离赛场。

(10) 各竞赛选手在比赛期间，应保证所有竞赛选手的安全，防止交通事故和其它意外事故的发生，为竞赛选手购买人身意外保险。

2.3 竞赛项目内容

2.3.1 工程图审核与优化

根据竞赛任务书要求，按国家机械制图标准（GB/T4458.1--2002），遵循“完整、正确、清晰、合理”原则，审核零件工程图与机械产品装配图中视图表达、尺寸标注、技术要求及结构设计的不当之处，用赛场提供的软件进行修正或合理优化。在产品优化答题纸上说明错误原因、修改或优化方案，并进行修改或优化，而后将正确的装配图以 DWG、PDF 两种文件格式保存到指定位置。

2.3.2 零件测绘与工程图设计

根据竞赛任务书要求，用竞赛选手自带的通用测量器具完成指定零件的质量检测、典型零件的测绘，用赛场提供的 CAD 软件，设计指定零件的工程图设计。

(1) 典型零件的测绘：用竞赛选手自带的通用测量器具进行指定零件的测量，用赛场提供的 CAD 软件，根据设计书要求，设计各测量零件的工程图设计，同时输出该产品的装配工程图。

(2) 零件的质量检测：根据赛场提供的零件图，使用竞赛选手自带的通用测量器具，检测指定零件的指定要素，并填写质量检测报告单。

2.3.3 机械产品三维模型设计

根据竞赛任务书要求及给定产品的零件图，使用赛场提供的软件，设计机械产品三维模型，调用标准件模型库，生成产品安装与拆卸爆炸图、虚拟仿真动画，并进行渲染。

(1) 构建零件三维模型：使用赛场提供的三维 CAD 软件，依据三维模型通用规则国家标准构建各零件的三维模型，分别保存到指定位置。

(2) 构建产品三维模型：调用机械产品所有零件模型，构建机械产品三维模型，并保存到指定位置。

(3) 设计产品宣传文件：生成产品爆炸图，以指定像素和文件格式保存图片到指定位置；根据产品的工作原理，生成指定要求和视频格式运的动仿真动画文件，保存文件到指定位置；选择产品合适角度展示模型外部结构特征，使用赛场指定软件生成产品渲染图，以指定像素和文件格式保存图片到指定位置。

2.3.4 职业素养

考核选手在整个竞赛过程中的职业素养，采用扣分制，考核内容包括是否遵守安全规范，是否符合现场文明生产，是否规范操作工量具，是否尊重裁判及工作人员等方面。本模块最多扣 3 分，扣完为止。

3. 成绩评判方式

3.1 评分流程

现场裁判对选手职业素养进行评判打分，评分裁判在赛项竞赛完成后对竞赛选手的赛卷，按评分标准进行评定。

3.2 评判方法

3.2.1 评判方法

竞赛评分严格按照公平、公正、公开的原则。本赛项设裁判长1名，由大赛组委会选派；根据项目确定裁判人数若干。

3.2.2 评判要求

竞赛现场裁判按规定做好赛场记录，维护赛场纪律，操作技能竞赛后对选手职业素养进行集体评判打分。评分裁判对竞赛选手的赛卷，按评分标准进行评定，每个评分点由2名裁判判定，做好评分点的纸质及电子得分记录。

3.2.3 其它

扣分项中如含0.5分者，最小扣分数值单位为0.5分。

3.3 评分细则

参照《机械制图员国家职业技能标准》（三级及以上）中的要求，结合国家及行业的相关标准、国赛省赛规范要求进行评分，全面评价参赛选手的职业能力，本着“科学严谨、公正公平、可操作性强”的原则制定评分标准。

模块	评分内容		配分	权重
	主要内容	评分明细		
机械工程图 审核与优化	零件工程图审核	审核零件工程图不当之处	2	100%
		修正或合理优化不当之处	3	
	产品装配图审核	审核装配图不当之处	2	
		修正或合理优化不当之处	3	
		正确填写产品优化答题纸	5	
零件测绘与 工程图设计	零件检测	各栏目信息填写	0.5	100%
		尺寸检测结果	6	
		零件检测结论	0.5	
		处理意见	1	
	零件工程图	视图表达	6	
		尺寸标注	3	
		几何公差及表面粗糙度标注	3	
		其余与技术要求标注	3	
		零件图标题栏	0.5	
		图层、线型符合制图标准	0.5	
装配图	视图表达	6		

		装配要求	1	
		尺寸标注	2	
		技术要求标注	2	
		图标题栏设置	0.5	
		序号标注及零件明细表填写	4	
		图层、线型符合制图标准	0.5	
机械产品三维模型设计	零件模型	建模特征完整性	5	100%
		零件尺寸准确性	5	
	装配模型	装配零件完整	3	
		装配关系正确	3	
		零件约束关系正确	5	
	爆炸视图	拆装顺序	6	
	动画仿真	仿真正确度	4	
		运动顺序是否正确	4	
		运动关系是否正确	3	
		动画是否流畅	2	
	渲染	展示角度是否合适	2	
		工件材质	2	
阴影效果		1		
职业素养	职业素养	工量具使用规范性	采用倒扣分制，最多扣3分，在总分中扣除。	
		现场情况		

3.4 成绩计算方式

3.4.1 本次竞赛总成绩=机械工程图审核与优化得分+零件测绘与工程图设计得分+机械产品三维模型设计得分-职业素养得分，选手成绩从高分到低分排名。计算过程保留两位小数，总成绩保留一位小数。

3.4.2 出现总成绩并列的情况下，计算最终排名以模块得分排序，依次为评分内容中零件工程图部分得分、装配图部分得分、零件模型部分得分。

3.4.3 其他：参赛选手放弃任一赛项将不参与比赛总分排名统计。在竞赛过程中，参赛选手如有不服从裁判判决、扰乱赛场秩序、舞弊等不文明行为，由裁判长判定扣减相应分数，情节严重者取消竞赛资格，竞赛成绩记0分。未尽事宜，由裁判长组织相关裁判组长商议解决。

4. 竞赛设施设备

4.1 技术平台

4.1.1 使用的工量具

工量具参赛选手自带，建议使用直尺、卡尺、千分尺、角度尺、倾角仪、面差规、深度尺、半径规、倒角规、螺距规、刀口角尺、粗糙度对比样块、百分表、平板、V型架等国家通用量具。

序号	工量具名称	规格与精度等级	参考图片
1	游标卡尺 (普通或数显)	0-150mm 或 0-200mm 0.01mm	
2	偏置中心线卡尺 (普通或数显)	0-150mm 或 0-200mm 0.01mm	
3	直尺	0-300mm	
4	外径千分尺 (普通或数显)	0-25mm	
5	内径千分尺 (普通)	5-30mm	

6	万能角度规 (普通或数显)	0° -320° 外角及 40° -130° 内角	
7	半径规	1-6.5 (1 副) 7-14.5 (1 副)	
8	公制螺纹样	M0.25-6mm	
9	内螺纹规	M3-6mm	
10	深度游标卡尺 (普通或数显)	0-150mm 0.01mm	
11	表面粗糙度比较 样块	/	
12	齿厚卡尺	m1-25	

4.1.2 竞赛软件技术平台

中望机械 CAD 教育版 2021、中望 3D 教育版 2021。

4.1.3 计算机配置

计算机	1. 数量：2 台/工位； 2. 操作系统：Windows 10 专业版操作系统 3. CPU：≥i5，不限主频 4. 内存：≥8G 5. 显示器：≥19 寸（不限缩放比）
其他软件	1. Microsoft Office、WPS（不限版本） 2. Adobe Reader 9（可高于此版本，或其他 PDF 软件，版本不限） 3. 搜狗拼音输入法与搜狗五笔输入法（版本不限）
网络	局域网通畅无通信故障。

4.2 竞赛环境

符合竞赛要求的计算机机房或实训场地，每支参赛队拥有独立的工位，工位面积不小于 4 m²。竞赛场地设置竞赛区、现场裁判休息区、专家组巡视区、医护人员急救区等场所。

5. 参考文件

本赛项还采用以下技术标准、规范及参考工具书。允许参赛每队选手自带一本机械设计手册。

- (1) 《机械制图员》国家职业标准
- (2) 《机械制图图样画法视图》GB/T4458.1-2002
- (3) 《机械制图图样画法剖视图和断面图》GB/T4458.6-2002
- (4) 《机械制图尺寸注法》GB/T4458.4-2003
- (5) 《机械制图尺寸公差与配合注法》GB/T4458.5-2003
- (6) 机械产品三维建模通用规则第 1 部分：通用要求 GB/T26099.1-2010
- (7) 机械产品三维建模通用规则第 2 部分：零件建模 GB/T26099.2-2010
- (8) 机械产品三维建模通用规则第 3 部分：装配建模 GB/T26099.3-2010
- (9) 机械产品三维建模通用规则第 4 部分：模型投影工程图 GB/T26099.4-2010

- (10) 《机械制图手册》机械工业出版社
- (11) 《机械制图设计手册》化学工业出版社或其他出版社
- (12) 《机械工程手册》机械工业出社