

附件 1

# 2024 年河北省职业院校技能大赛(中职) 零部件测绘与 CAD 成图技术赛项规程

## 一、赛项名称

零部件测绘与 CAD 成图技术

赛项组别：中职组

## 二、竞赛目的

深入贯彻《国家职业教育改革实施方案》等有关精神，对接国赛的竞赛规程与评分标准，坚持产教融合、赛证融通原则，以典型的生产与教学相结合的机械零部件实体、零部件工程图、机械产品零件图样、机械产品三维装配图等素材为考核载体，通过参赛选手对零部件测绘与质量检测、工程图审核与结构优化、机械产品工程图设计、机械产品三维模型设计及职业素养等五个模块的考核，检测参赛选手在零部件测绘与 CAD 成图技术方面的专业知识与技能、职业素养等综合能力水平。

## 三、竞赛内容

参赛选手使用大赛规定的测绘工量器具及赛场提供的二维、三维 CAD 软件，按照任务书要求，以现场操作的方式完成零部件测绘与质量检测、工程图审核与结构优化、机械产品工程图设计、机械产品三维模型设计和职业素养等五个竞赛模块。本赛项竞赛总时长 6 小时，其中，零部件测绘与质量检测、工程图审核与结构优化两个任务，用时 2 小时；机械产品工程图设计任务，用时 2 小时；机械产品三维模型设计任务，用 2 小时。

表 1 竞赛内容

序号	模块	竞赛内容	成绩比例
1	零部件测绘与质量检测	根据竞赛任务书要求，用指定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，设计各个典型零件的工艺模型及指定零件的工程图。	35%
2	工程图审核与结构优化	根据竞赛任务书要求，按国家机械制图标准，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。	10%
3	机械产品工程图设计	根据竞赛任务书要求，按照机械制图国家标准，用赛场提供的 CAD 软件，拆分指定机械产品装配图电子文件，生成设计任务要求的组件二维装配工程图和非标零件机械工程图。	35%
4	机械产品三维模型设计	根据竞赛任务书要求，使用赛场提供的软件，调用标准件模型库，设计机械产品三维模型，生成产品安装与拆卸爆炸图、虚拟仿真动画，并进行渲染。	20%
5	职业素养	按照安全生产规范，规范操作工量具、计算机，注意现场安全文明、有序完成任务，合理应对赛场各类问题，尊重裁判及工作人员，保持赛位整洁。	-3% 倒扣分
合计			100%

#### 四、竞赛方式及流程

(一) 竞赛以个人赛方式进行。

(二) 每个参赛院校限报 2 名选手。每名学生选手可配备 1 名指导教师，指导教师须为本校专兼职教师。

(三) 竞赛日程安排如表 2，具体的竞赛日期，以竞赛指南为准。

表 2 竞赛日程安排

时间	内容	负责部门
第一天 上午	参赛选手报到	承办单位
第一天 下午	赛前领队会议	承办单位、 监督仲裁组
	第一次抽签（顺序号）	
	现场参观	承办单位
第二天 上午	检录入场，加密（二次加密，包括抽取参赛号和赛位号）	加密裁判、 监督仲裁组
	检查竞赛设备	现场裁判、 监督仲裁组
	M1、M2 正式比赛	
	竞赛结束，数据传输与备份 选手离场、赛场清理与封闭	
	模块一、二评审	评分裁判
	午餐	承办单位
第二天 下午	检录入场，加密（二次加密，包括抽取参赛号和赛位号）	加密裁判、 监督仲裁组
	检查竞赛设备	现场裁判、 监督仲裁组
	正式比赛	
	竞赛结束，数据传输与备份 选手离场、赛场清理与封闭	
	模块三评审、模块四评审	评分裁判
	返程	参赛队伍
第三天	统分复核	加密裁判、 监督仲裁组
	录入与解密	现场裁判、 监督仲裁组

## 五、竞赛环境

### （一）硬件环境（每个竞赛位）

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，并在工位桌面上配备放置测绘零件的橡胶垫等拆装工具。

测量工具（自带）：游标卡尺、深度游标卡尺、千分尺、半径规、螺纹样板、表面粗糙度比对样块、直尺等，详见清单表 3：

表 3 工量具清单

序号	量具名称	规格与精度等级	型号	图片	备注
1	钢直尺	0-300mm	7110-3001		☆
2	数显卡尺	0-200mm 0.01mm	1126-150		☆
3	数显中心距卡尺	0-150mm 0.01mm	1192-150A		☆
4	数显外径千分尺	0-25mm 25-50mm 50-75mm 0.01mm	3101-25A 3101-50A 3101-75A		☆
5	内径千分尺	5-30mm 25-50mm 50-75mm 0.01mm	3220-30 3220-50		☆
6	数显深度尺	0-150mm 0.02mm	1147-200		☆

7	机械角度尺		2374-360		☆
8	数显万能角度尺		2172-360A		
9	半径规	1-6.5 7-14.5 15-25 25-40	4801-17 4801-16 4801-15 4802-31		☆
10	螺距规 (公制 60°)	M0.25-6mm	4820-124		☆
11	螺纹塞规	M3-M8	M3*0.5-6H 4130-3 M4*0.7-6H 4130-4 M5*0.8-6H 4130-5 M6*1-6H 4130-6 M8*1.25-6H 4130-8		☆
12	粗糙度对比样块	套装	ISR-CS130		☆
13	百分表 (带表座)普通	分度值 0.01mm	2308-10FA 6214-A		☆
14	花岗岩平板	≥200*300 (0级)	6900-132 (300*200*60mm)		☆

15	磁性 V 形架	50*40*40 (5-30mm)	6986-11		☆
16	刀口角 尺	100*70MM 1 级	4780-1000		☆
17	数显半 径规	R5-910mm	2183		
18	数显倒 角规	45°	1180-6		
19	数显面 差规		1146-20B		
20	数显倾 角仪		2170-1		
21	圆杆数 显深度 尺	0-200mm	1148-200		
22	数显内 沟槽卡 尺	0-150mm	1176-150WL		
23	袖珍数 显圆杆 深度尺	0-25mm	1140-25WL		

注：1. 数显和普通量具均可携带。

2. 备注里带☆的工量具为参赛选手必带工量具，其它未备注的工量具根据自身情况自行选择是否携带，可选择其它相同功能的工量具。

## （二）软件环境

1. 竞赛软件：中望机械 CAD 教育版 2024，中望 3D 教育版 2024

2. 计算机配置：

内存 8G，硬盘 128G，独立显卡，21.5 寸 LED 显示器，备用机配置与竞赛机配置完全相同。

## 六、技术规范

本赛项依据相关国家职业技能规范和标准或 ISO 标准，注重考核零部件测绘与 CAD 成图技术专业技能，体现标准程序，结合生产实际，考核职业综合能力，并对技能人才培养起到示范指导作用，赛项涉及的技术规范如表 4 所示。

表 4 零件测绘相关技术规范

类别	内容	要求
测量技术	长度尺寸测量	能使用各类游标卡尺、外径千分尺、深度千分尺、中心距游标卡尺等量具测量零件的长度、宽度、深度、高度、中心距等尺寸
	轴径测量	能使用各类游标卡尺、外径千分尺等量具测量零件的轴径尺寸
	孔径测量	能使用各类游标卡尺、内径千分尺等量具测量零件的孔径尺寸
	圆弧测量	能使用 R 规或半径规测量圆弧尺寸。
	偏心测量	能使用各类游标卡尺或采用打表法测量轴、盘套类零件偏心距
	锥度、角度测量	能使用万用角度尺或倾角仪测量角度或锥度。
	螺纹测量	能使用公法线千分尺或螺纹样规测量三角螺纹、T 型螺纹。
	齿轮测量	能使用公法线千分尺、齿距仪等量具测量直齿圆柱齿轮、圆锥齿轮
蜗轮蜗杆测量	能使用钢直尺、公法线千分尺、齿距仪等量具测量蜗轮蜗杆	
专业基础	机械制图知识	图纸幅面与格式、标题栏、比例、字体和图线及尺寸标注；轴、套、盘、叉架及箱体类零件图、标准件、装配图的表达方法；尺寸公差与配合、几何公差、测绘技术等。
	机械加工知识	轴、套、盘、箱体等零件的常用机械加工工艺与技术要求。
	测量技术知识	各类量具使用方法，各类尺寸、角度，常见的直线度、平面度、平行度、垂直度、对称度、同轴度、圆跳动等几何误差的测量技术，质量检测报告书的填写及不同质量产品的处理措施等。
	机械基础知识	各类机械零件的材料、结构，各类机械机构的运动原理、结构特点等。
机械设计基础	机械结构要素、钢件、铸件、锻件设计的一般标准与规范。	
软件操作	二维软件操作技术	能熟练设置图层、文字和标注样式；能熟练使用绘图与编辑命令、参数化绘图、视图操作与图层控制；能根据国家机械制图标准，正确表达工程视图，包括基础视图、投影视图、剖视图、局部视图、

	<p>各类断面图等；能使用文字输入、表格绘制、尺寸与尺寸公差以及几何公差标注、图块与外部参照等工具设计工程图；能将各种素材（如 PDF、JPG 图片等）转化为设计图元并进行辅助设计；熟练掌握各类打印输出方法并实现外部交互等。</p>
三维软件操作技术	<p>能熟练操作三维软件建模工具，根据要求设置绘图环境；能熟练操作软件的草图、造型与曲面等建模工具，如拉伸、旋转、扫掠、放样、加强筋、拔模、曲面、钣金、装配等进行建模。</p>
	<p>能熟练构建轴套类、盘盖类、叉架类、箱体类、齿轮类、蜗轮与蜗杆类典型零件，以及弹簧、螺钉、销、键等各类非标准件模型；能够创建各种凸缘、凹陷、百叶窗等特征；能根据要求添加和编辑结构构件，具备定制各种结构构件的能力；能分析曲面造型，搭建空间曲线，创建出符合功能要求的曲面；能根据构件功能要求，修补模型破损面。</p>
	<p>能熟练组合零部件，装配成组部件或产品，并按照零件间的客观关系赋予不同的约束条件使之协调；能利用干涉检查反推零件设计；能熟练创建爆炸图、运动仿真动画，按照工作要求选择合适的效果对产品进行渲染并展示设计方案。</p>

同时，本赛项还采用以下技术标准、规范及参考工具书。

（一）《机械制图员》国家职业标准

（二）《机械制图图样画法 视图》GB/T 4458.1-2002

（三）《机械制图图样画法 剖视图和断面图》GB/T 4458.6-2002

（四）《机械制图 尺寸注法》GB/T 4458.4-2003

（五）《机械制图 尺寸公差与配合注法》GB/T 4458.5-2003

（六）机械产品三维建模通用规则 第 1 部分：通用要求 GB/T 26099.1-2010

（七）机械产品三维建模通用规则 第 2 部分：零件建模 GB/T 26099.2-2010

（八）机械产品三维建模通用规则 第 3 部分：装配建模 GB/T 26099.3-2010

（九）机械产品三维建模通用规则 第 4 部分：模型投影工程图 GB/T 26099.4-2010

(十) 《机械制图手册》机械工业出版社

(十一) 《机械制图设计手册》化学工业出版社或其他出版社

(十二) 《机械工程手册》机械工业出版社其他技术规范还包括职业院校中与“机械零件测绘”相关的课程大纲、手册、教材等。

(十三) 《机械制图》高等教育出版社十三五规划教材

(十四) 《机械基础》高等教育出版社十三五规划教材

(十五) 《公差与配合》高等教育出版社十三五规划教材

(十六) 《零件测量与质量控制技术》清华大学出版社

(十七) 《机械制造技术》

(十八) 《零部件结构与禁忌》化学工业出版社

## 七、 竞赛规则

### (一) 比赛规则

1. 赛场统一提供参赛选手一人一台计算机和一个备份用U盘，参赛选手不得携带通讯工具、摄像工具以及其他即插即用的硬件设备等进入赛场，否则取消选手竞赛资格。

2. 赛场提供安装了比赛软件的计算机并提供足够数量的备用计算机。

3. 参赛选手的竞赛机位采用抽签的方式确定。

4. 参赛选手带齐身份证和学生证，并统一佩戴参赛证，证件应齐全，缺一者不准参加比赛。学生证的照片上须有学校钢印，照片上无钢印不得参加比赛。身份证丢失的带公安机关的身份证明。

5. 参赛选手提前30分钟到场。进入工位后有5分钟时间检查计算机软件、硬件设备工作状态，如遇问题举手向裁判提问。根据统一指令开始比赛。

6. 赛题以纸质任务书的形式发放，每支参赛队伍一份任务书，参赛选手根据任务书的要求完成比赛。

7. 参赛选手须按照任务书要求保存并提交竞赛结果，所有电子文件均不可做与竞赛内容无关的标记，一经发现整场比赛作零分处理。

8. 比赛一旦计时开始不能无故终止比赛或延长比赛时间。饮水、上厕所等均计在比赛时间之内。上厕所等离开工位的需举手向裁判示意，经裁判允许后方可离开工位，否则扣职业素养分。

9. 为防止因计算机故障产生的数据丢失，请参赛选手及时保存竞赛结果文件。若比赛过程中出现设备问题（如计算机死机、软件问题），需及时向现场裁判报告，由裁判和技术人员进行技术处理并做现场记录，裁判长视具体情况裁决是否为该选手加时（单次3分钟，累计5分钟以内不加时）、是否使用备用计算机。如果在比赛过程中，由选手自己造成的计算机“死机”、“重启”、“断电”等故障，责任由选手自己负责。

10. 比赛过程中，如选手想换机位的，须报裁判长批准。擅自更换机位的扣职业素养分。

11. 比赛过程中，参赛选手必须严格遵守比赛纪律，并接受裁判的监督和警示。如遇问题需举手向裁判提问，参赛队之间不得互相询问，否则按作弊处理。一切与比赛无关的活动均需示意裁判，经裁判允许后方可进行。

12. 比赛过程，参赛选手如身体出现不适，经现场医护人员诊断不适合继续比赛的，可由同队另一位选手继续完成比赛。裁判长也可直接要

求选手离场就医。如该选手出现送医院就诊等离开赛场则不能返回赛场继续比赛。比赛不延时、不加时。

13. 比赛过程中，选手因违规操作，造成设备、工具损坏者，经裁判员裁定，视情节轻重，做扣分直至终止比赛的处理。裁定终止比赛的，须报总裁判长批准后执行。终止比赛的选手离开机位至指定区域等待比赛结束后统一离场。

14. 比赛过程中，如出现选手扰乱赛场秩序；对工作人员或裁判作出过激行为甚至人身威胁的；取消选手的参赛资格。并在大赛颁奖点评阶段给予公开通报批评。

15. 比赛过程中或评分时，如发现选手调用三维软件中自带标准件，则按所有标准件为无效文件处理。

16. 选手对现场裁判在比赛过程中的裁定有异议的，在比赛结束一个小时内，由领队以书面形式向大赛组委会提出。超出时间、非书面形式、无领队签名、内容不详细的均按无效申诉处理。

17. 如果选手要求提前结束比赛，应向裁判报告，由裁判记录在案，提前结束比赛后，选手不得再返回比赛。提前结束比赛的选手不准离开赛场，在指定区域等待比赛结束后一同离场。

18. 比赛结束前 10 分钟，裁判长提醒比赛即将结束。

19. 比赛结束前，参赛选手须将文件汇总在一台计算机。如分别存放的，评分裁判只评一台计算机里的文件。

20. 参赛选手上交的电子文件须按任务书的要求命名，并存放在任务书指定的目录里。文件不按要求命名或放在其它目录的按无文件处理。

上交的文件只能有一个版本，若有多个版本的由评分裁判决定评判哪个文件。按任务书规定的后缀上交文件，否则按无效文件处理。

21. 比赛结束后，选手关闭比赛软件，将保存了文件的总目录打开并显示在桌面，整理工位，在规定时间内将备份了文件的U盘交到指定的区域或指定区域排队待交。如比赛软件未关闭，现场裁判以不保存的方法关闭软件。上交U盘超时、工位整理超时、未整理工位的，扣职业素养分。未交U盘的按无电子文件处理。

22. 参赛选手在完成上一条的内容后在指定区域等待裁判长统一离场的指令，擅自离场的扣职业素养分。

23. 比赛结束后，任务书、草稿纸、工具、实物装置等比赛资料不得带出赛场。否则按零分处理。

24. 比赛结束后，现场裁判检查选手使用的计算机，如有异常，向裁判长报告，由裁判长裁定参赛选手成绩是否有效。

25. 比赛过程中，如出现意外情况，由裁判长裁决。

## （二）赛场规则

1. 各类赛务人员必须统一佩戴由大赛执委会签发的相关证件，着装整齐。

2. 赛场除现场裁判、安全员和赛场配备的工作人员以外，其他人员不得进入赛场。

3. 新闻媒体等进入赛场必须经过大赛执委会允许，由专人陪同并且听从现场工作人员的安排和管理，不能影响比赛进行。

4. 各参赛队的领队、指导老师一律不得进入赛场。

## （三）申诉与仲裁

申诉：（1）参赛队对不符合竞赛规定的软硬件设备，有失公正的评判，以及对工作人员的违规行为等，均可提出申诉；

（2）申诉时，应递交由参赛队领队亲笔签字同意的书面报告，报告应对申诉事件的现象、发生的时间、涉及的人员、申诉依据与理由等进行充分、实事求是的叙述。事实依据不充分、仅凭主观臆断的申诉不予受理；

（3）申诉时效：竞赛结束后 1 小时内提出，超过时效将不予受理申诉；

（4）申诉处理：赛场专设仲裁工作组受理申诉，收到申诉报告之后，根据申诉事由进行审查，3 小时内书面通知申诉方，告知申诉处理结果；

（5）申诉人不得无故拒不接受处理结果，不允许采取过激行为刁难、攻击工作人员，否则视为放弃申诉。

仲裁：组委会下设仲裁工作组，负责受理竞赛中出现的所有申诉并进行仲裁。

## 八、奖项设定

### 1. 名次排序方法

（1）名次的排序根据选手竞赛总分评定结果从高到低依次排定（保留小数点后 2 位）；

（2）选手竞赛总分相同者，按第二模块得分高者优先；

（3）选手竞赛总分和第二模块得分均相同者，取并列名次。

### 2. 奖项设定

(1) 本赛项设参赛选手一、二、三等奖，以实际参赛队总数为基数，一、二、三等奖获奖比例分别为 10%、20%、30%（小数点后四舍五入）。获得一等奖的指导教师授予省级“优秀指导教师奖”。

(2) 根据各赛项组织情况和成绩，评定“优秀组织奖”“优秀工作者”。

## 九、其他

1. 本技术文件解释权归组委会。
2. 其他未尽事宜由承办方解释。

石家庄装备制造学校

2024 年 4 月