

第 47 届世界技能大赛宁波市选拔赛
CAD 机械设计项目
技术工文件

2023 年 3 月

目 录

一、本项目技术描述	4
(一) 竞赛内容	4
(二) 竞赛时间	4
(三) 配分比例	5
(四) 命题方式	5
(五) 命题方案	5
二、选手应具备的能力	5
参赛选手应具备下列技术能力:	5
参赛选手应掌握的基本知识:	6
三、评分标准及流程	7
(一) 评分标准	7
(二) 统分办法	8
(三) 成绩并列时的选手排名	8
(四) 裁判构成和分组	8
四、项目特别规定	9
(一) 赛前准备规则	9
(二) 正式比赛规则	10
五、竞赛相关设施设备	11
(一) 赛场布置及工位要求	11
(二) 竞赛安排 (以正式公布的竞赛手册为准)	12

(三) 赛场提供设备、设施	12
六、赛事安全	12
(一) 场地消防与逃生要求	12
(二) 医疗设施与设备	13
(三) 有毒有害物品管理与限制	13
七、绿色环保	14
八、备注	14

一、本项目技术描述

CAD 机械设计：是指机械制造从业人员应用三维计算机辅助设计 CAD 软件、三维扫描仪和手工测量工具，来进行工程设计的创建、更改、分析、优化和展示。为产品设计和制造工艺建立零件和装配模型、工程图纸、渲染、仿真、设计和工艺方案的数字或纸质文件。所有提交的数字或纸质文件必须遵循中国国家 GB 标准或者 ISO 标准。

本项目面向绘图师、计算机辅助设计师的职业能力，展示职业素养与操作技能，检验选手基本功和学以致用方面的技巧与创新能力。

（一）竞赛内容

项目名称	提供的文件	任务要求	提交成果
模块一：装配建模及工程图 (2.5 小时)	① 零件图或零件模型；装配图或装配模型； 产品 BOM 表或其他数据。	根据零件图建立零件三维模型； 创建装配模型，生成装配图，编辑装配图； 为产品建立渲染照片、设计表达图形和产品动画；	全部电子数据； 选手签名的 A4~A3 图纸； 规定格式的渲染照片和动画文件。
模块二：机械制造 (2.5 小时)	工作原理图、零件图或装配图； 零件模型或装配模型； 产品 BOM 表或其他数据。	建立通用机械、钣金、桁架结构件（零件）和装配体三维模型； 创建若干个零件图或装配图，完成正确的 GDT、焊接工艺标注； 为产品建立渲染照片、产品演示动画。	全部电子数据； 选手签名的 A4~A3 图纸； 规定格式的渲染照片和动画文件。

（二）竞赛时间

本次大赛按 2 个模块，实际比赛时间总计 5 小时 1 天内完成竞赛，选手竞赛工位在前日试机时通过抽签的方式决定。

（三）配分比例

模块编号	模块名称	分 数
模块一	装配建模及工程图	50
模块二	机械制造	50
总分		100

（四）命题方式

本赛项试题不能提前公开，需全部采用保密开发形式，宁波市社保卡和鉴定中心组织第三方开发试题，参与试题开发专家须事先签订保密协议，参赛队的专家或者与选手有利益关系的专家不能参与试题开发工作。所有竞赛试题、评分标准与评分表需在赛前密封，由宁波市社保卡和鉴定中心保管。

（五）命题方案

本赛项试题不能提前公开，需全部采用保密开发形式。

试题选用模块化测试方式，共有两个独立模块试题组成，共 5 小时。测试项目以工作任务单、零部件图纸、设计草图、电子数据文档的形式下达。选手通过读图、计算、分析获取产品设计信息，利用软件功能完成工作任务。

二、选手应具备的能力

参赛选手应具备下列技术能力：

- 熟练操作使用与比赛相关的 CAD 软件及配套的计算机硬件；
- 设置和检查外围设备，如键盘，鼠标，3D 鼠标，绘图仪和打印机；
- 使用计算机操作系统和专业软件熟练创建、管理并存

储文件；

- 熟练操作 CAD 软件，根据设计任务需要进行系统配置和参数设置；
- 有效地规划工作过程，使高效快捷使用绘图仪和打印机，输出工程图作品；
- 能够对 CAD 模型进行编辑和管理；
- 基于 GB 标准或者 ISO 标准生成工程图，完成尺寸和公差、表面质量技术要求标注；
- 能够使用 MBD 技术完成符合 ISO 标准的三维标注；
- 能够独立创建二维标准工程图、三维 PDF 文件、爆炸式轴测视图、三维动画、渲染照片。

参赛选手应掌握的基本知识：

- 理解三维建模（零件、装配、曲面）技术；
- 理解创建零件族（ipart）的意义；
- 理解确定材料特性（密度等）、为零件设置颜色和材质属性的意义；
- 理解由零件模型生成装配体模型、构建装配体（包括子装配体）的信息处理规范；
- 理解多种设计模型、如桁架结构、焊接结构、线缆模型、点云模型的创建与处理编辑；
- 针对设计模型中的错误或丢失的尺寸，能够进行精确或近似估算；

- 按照要求，把已经建好模型的零件装配到子装配体中；
- 理解利用贴图命令粘贴图像，生成渲染图片、动画；
- 理解存储并标记图像以备将来查找使用；
- 理解模型资源信息并准确地用于计算机生成的图像、视频；
- 理解三维装配技能和三维标注技能；
- 创建手绘草图和手绘草图的数字化；

三、评分标准及流程

竞赛评分流程采用世界技能大赛的评分方式。本项目不公开具体评分细则，各模块的评分细则模式请参照各模块样题中的评分细则。

（一）评分标准

对应实操模块，本项目不公开具体评分细则。

1、评价分（主观）

评价分（Judgement）打分方式：评判组所有裁判参考评分细则同时举牌评分，最高分和最低分分差不得超过1分。每个模块的评价评分必须先于测量分评分进行。

权重表如下：

权重分值	要求描述
0分	作品低于行业标准
1分	作品符合行业标准
2分	作品符合行业标准，且在某些方面高于行业标准
3分	作品全方位超过行业标准，接近完美

2、测量分（客观）

测量分（Measurement）打分方式：严格按照评分细则中的评分要求进行评分。

按模块设置若干个评分组，每组由4名及以上裁判构成。每个组所有裁判一起商议，在对该选手在该项中的实际得分达成一致后最终只给出一个分值。

（二）统分办法

各组裁判对成绩进行复核，报裁判长审核，由录分员在裁判长助理的监督下将最终成绩录入系统。

（三）成绩并列时的选手排名

当选手成绩相同时，以M1模块的成绩高低区分名次先后。

（四）裁判构成和分组

1、 裁判组

裁判组设裁判长1名，裁判员若干名。

2、 裁判任职条件

裁判长及裁判长助理由宁波市社保卡和鉴定中心聘任；各参赛校分别推荐一名熟悉技术要求和评分规则的教练，共同组成裁判组。

3、 预期分组与分工方案

裁判组在裁判长带领下，负责比赛各环节技术工作。裁判组接受宁波市社保卡和鉴定中心的督导。

四、项目特别规定

赛务人员必须统一佩戴由大赛组委会发放的胸卡，着装整齐。赛场设有监考员、安全巡视和赛场配备的工作人员。

（一）赛前准备规则

- 本项目借鉴世赛选手准备工作，提前于正式比赛前一天安排时间适应比赛环境，包括适应比赛机位、软件、硬件环境。试机完成后由裁判组封闭现场直至第二天正式比赛开始。
- 赛前试机仅允许参赛选手进入比赛场地，领队等其他随行人员不得进入。且选手必须随身携带有效身份证件及参赛选手证，以供裁判认定身份。
- 赛前准备工作等同于竞赛，选手必须遵守相关规定，但不计成绩。
- 选手允许携带的物品有：纸质参考资料、纸质国家标准。
- 所有携带入场的物品必须经过裁判员检查并允许后方可由选手本人带入。
- 选手禁止携带非被允许物品进入赛场，所有禁止物品如果被裁判发现带入，将取消选手参赛资格。
- 试机过程由选手独立完成，场内裁判与场外人员均不得提供任何指导。

(二) 正式比赛规则

- 选手允许携带的物品有：纸质参考资料、纸质技术标准资料。需试机时带入，正式比赛日禁止携带任何物品进入赛场。
- 选手比赛当日违规携带物品进入赛场，一经发现，将取消选手参赛资格。
- 竞赛过程中如遇电脑异常，选手可向裁判提出，由现场裁判将实际情况向裁判长汇报，由裁判长进行裁定。
- 选手在竞赛过程中不得擅自离开赛场，如有特殊情况，需经裁判同意后作特殊处理，但因此引起的休息、饮水或去洗手间等所消耗的时间计算在操作时间内。
- 参赛选手在竞赛过程中，只可与裁判沟通交流，选手相互之间禁止沟通任何问题，否则取消参与双方的比赛资格。
- 竞赛开始后 15 分钟，还未到达赛场的选手自动取消其参赛资格，比赛结束前 15 分钟禁止提前交卷。
- 选手提交作业时进行必要的清理，并提请裁判员到机位处确认。同时，参赛选手在裁判员记录的竞赛情况记录表上签字确认。
- 每位选手每个模块各有两次打印图纸机会，第 1 次打印通常在模块结束前 20 分钟，在核对图纸并修正后，可以进行第 2 次打印。如果选手愿意，第 2 次打印可

以在比赛结束后进行，正式递交的图纸须有本人签名。

- 软件因宕机或发生其他技术故障后请举手示意，由裁判长决定是否补时。
- 严格遵守安全操作规程，正确使用各类工具和仪器；
- 技能竞赛中出现的问题由当值裁判裁定，如有异议，交由总裁判长和仲裁委员会最后裁定；
- 注意公共卫生，保持赛场清洁，垃圾杂物按指定位置放置；
- 参赛选手必须按竞赛时间安排按时参加并按规定完成赛前试机。正式比赛日请于开赛前 25 分钟准时到达赛场，并按指定座位号参加竞赛。竞赛开始铃响方可开始答题，竞赛结束铃响即停止答题；
- 试机和比赛过程中选手不得单独与其代表队裁判单独接触。

五、竞赛相关设施设备

（一）赛场布置及工位要求

场地布置、安全等方面符合比赛相关要求，主要包含了竞赛工位、裁判员休息室、评判室、录分室、技术支持室等区域，工位配备有比赛所需的设施设备。

本项目的竞赛场地面积应不小于 20m x 20m；

赛场配备符合国家健康与安全法规要求的冷气系统；

赛场配备电子监控系统，有场外教室配备屏幕可观摩

并监视考场；

赛场周围要设立警戒线，防止无关人员进入发生意外事件。

(二) 竞赛安排（以正式公布的竞赛手册为准）

(三) 赛场提供设备、设施

该项目比赛场地用于比赛的图形工作站安装内存为 16G，硬盘容量为 500GB，显卡为独立显卡，显卡内存为 2G，显示器为 32 英寸。

赛场提供的设备和材料

名称	规格及说明	数量
三维 CAD 软件	Inventor2023	10
图形工作站	内存 16GB，显卡独立显存 2G，512G 或以上固态硬盘，win10 系统	10
图纸打印机	激光打印机	1 台
耗材	A3、A4 复印纸	充足
饮水机	现场提供瓶装水或饮水机	充足

六、赛事安全

(一) 场地消防与逃生要求

竞赛承办方确保所有相关人员有一个安全和健康的环境，不会出于任何理由危害任何相关人员的健康或安全。所有相关人员都要遵守我国相关的健康和法规，以及适用于本项技

能的特殊健康和法规。所有相关人员都有责任及时报告任何安全违法行为或事件,或安全顾虑。赛场安全要求如下:

- 赛场用电无安全隐患;
- 安全出口、疏散通道保证畅通,安全疏散指示标志、应急照明完好无损,竞赛场地安全疏散通道禁止被占用;
- 消防设施、器材和消防安全标志全都在位且功能完整;
- 消防安全重点部位人员正常在岗工作;
- 配备急救人员与设施;
- 赛场环境中存在人员密集的区域,除了设置齐全的指示标志外,须增加引导人员,并开辟备用通道。大赛期间,赛项承办单位须在赛场管理的关键岗位,增加力量,建立安全管理日志。

(二) 医疗设施与设备

承办单位设置专门的安全防卫组,负责竞赛期间健康和安
全事务。主要包括检查竞赛场地、与会人员居住地、车辆交通
及其周围环境的安全防卫;制定紧急应对方案;督导竞赛场地
用电、用气等相关安全问题;监督与会人员食品安全与卫生;
分析和处理安全突发事件等工作。

赛场配备相应医疗人员和急救人员,并备有相应急救设施。

(三) 有毒有害物品管理与限制

禁止选手及所有参加赛事的人员携带任何有毒有害物品进
入竞赛现场。竞赛现场的化学物品应有明显标示,并配备专人

监管。

七、绿色环保

1、赛场严格遵守我国环境保护法。

2、赛场所有废弃物应有效分类并处理，尽可能地回收利用。

八、备注

1、本项目无理论模块。

2、本技术文件解释权归大赛组委会