



“海克斯康杯”工业产品质量 智能检测技术赛项

任 务 书 (样 题)



2024-10-28

2024 年度机械行业职业教育技能大赛

“海克斯康杯” 工业产品检测技术赛项

学生组实操样题

考生姓名：_____ 参赛单位：_____

考试时间：_____年_____月_____日 总得分：_____

考试内容：本文所述为样题框架及范围，具体细节，考生应在当日比赛时，仔细阅读考试任务书并根据三维数据扫描技术试题部分（占总成绩 15%）、三维数字化检测技术试题部分（占总成绩 15%）、三坐标应用技术试题部分（含单件和批量件检测，共占总成绩 55%）及质量分析与控制试题部分（占总成绩 15%）的各项要求，完成竞赛试题。

考试流程：

1. 竞赛开始前 15 分钟，发放试卷；正式开考时，允许开始作答；提前作答队伍，取消参赛资格；
2. 竞赛时间总计 3 小时，考试结束后停止答题；继续作答队伍，取消参赛资格；
3. 保存测量程序、数据文件、报告等，将指定文件夹拷入发放的 U 盘中，并上交试卷。
4. 考生会被要求使用规定方式记录各部分操作时间总长，不允许同时进行、交错进行，具体细节要求参考当日任务书规定。

文件夹储存路径：

1. “点云”文件夹：1 号电脑：D:\2024 海克斯康杯\点云\
2. “上传目录 1”文件夹：1 号电脑：D:\2024 海克斯康杯\上传目录 1\
3. “过程能力分析”文件夹：1 号电脑：D:\ 2024 海克斯康杯 1\过程能力分析\
4. “上传目录 2”文件夹：2 号电脑：D:\ 2024 海克斯康杯\上传目录 2\
5. “机器能力分析”文件夹：2 号电脑：D:\ 2024 海克斯康杯 2\机器能力分析\
6. 三坐标程序文件、测头文件、报告文件：2 号电脑：D:\2024 海克斯康杯\三坐标检测

注：

1. 每个工位分别有扫描仪+1 号电脑（包括扫描仪软件+Q-DAS 软件）；三坐标测量机+2 号电脑（包括 PC-DMIS 软件和 Q-DAS 软件）
2. 考试结束后，需分别将两台电脑中“海克斯康杯 1”文件夹和“海克斯康杯 2”文件夹放在新建文件夹“海克斯康杯”中后整体拷入发放的 U 盘。

命名要求：

1. 试题中涉及的“零件名”为图纸上对应的零件名

任务模块一 三维数据扫描

一、 考试内容

根据任务要求，完成工件扫描，测量数据收集等任务，总分 100 分，占总成绩的 15%。竞赛时间 30 分钟。

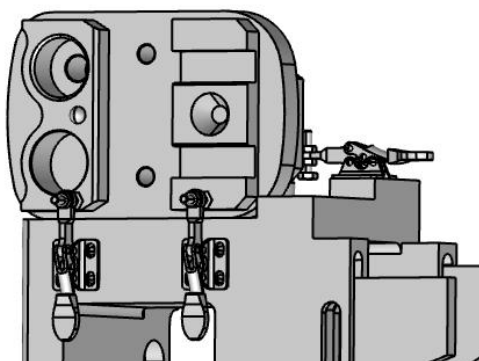
二、 任务要求

1. 参赛选手使用赛场提供的三维扫描仪和样件，完成其形状的三维扫描。
2. 要求对获得的点云进行相应取舍，剔除噪点和冗余点数据处理，运用赛场提供的电脑进行操作，完成对数据的采集，得到点云数据。将点云数据保存至“点云”文件夹。

三、 评分表

考试项目	评分项目	评分项目	分数	得分
设备连接	设备连接	1. 电缆线连接设备正常； 2. 电脑连接扫描仪正常；	10	
校准扫描仪	校准扫描仪	1. 激活扫描仪； 2. 正确的校准扫描仪；	15	
扫描工件	准备工作 扫描工件 参数设置	1.在参考面和工件上贴上合理的定位标点； 2. 扫描参考平面并创建； 3. 合理的配置扫描仪的参数； 4. 能够正确的扫描工件的上侧面部分； 5. 能够正确的扫描工件的下侧面部分； 6. 三维编辑操作，生成点云	60	
保存结果	保存结果	完成扫描后，将扫描结果保存成“零件名.txt”，并保存至“上传目录1”文件夹	10	
恢复扫描仪	恢复扫描仪	扫描完成后将零件和设备恢复到原来的状态	5	
总分：			100	

(一) 图纸样例



任务模块二、三维数字化检测

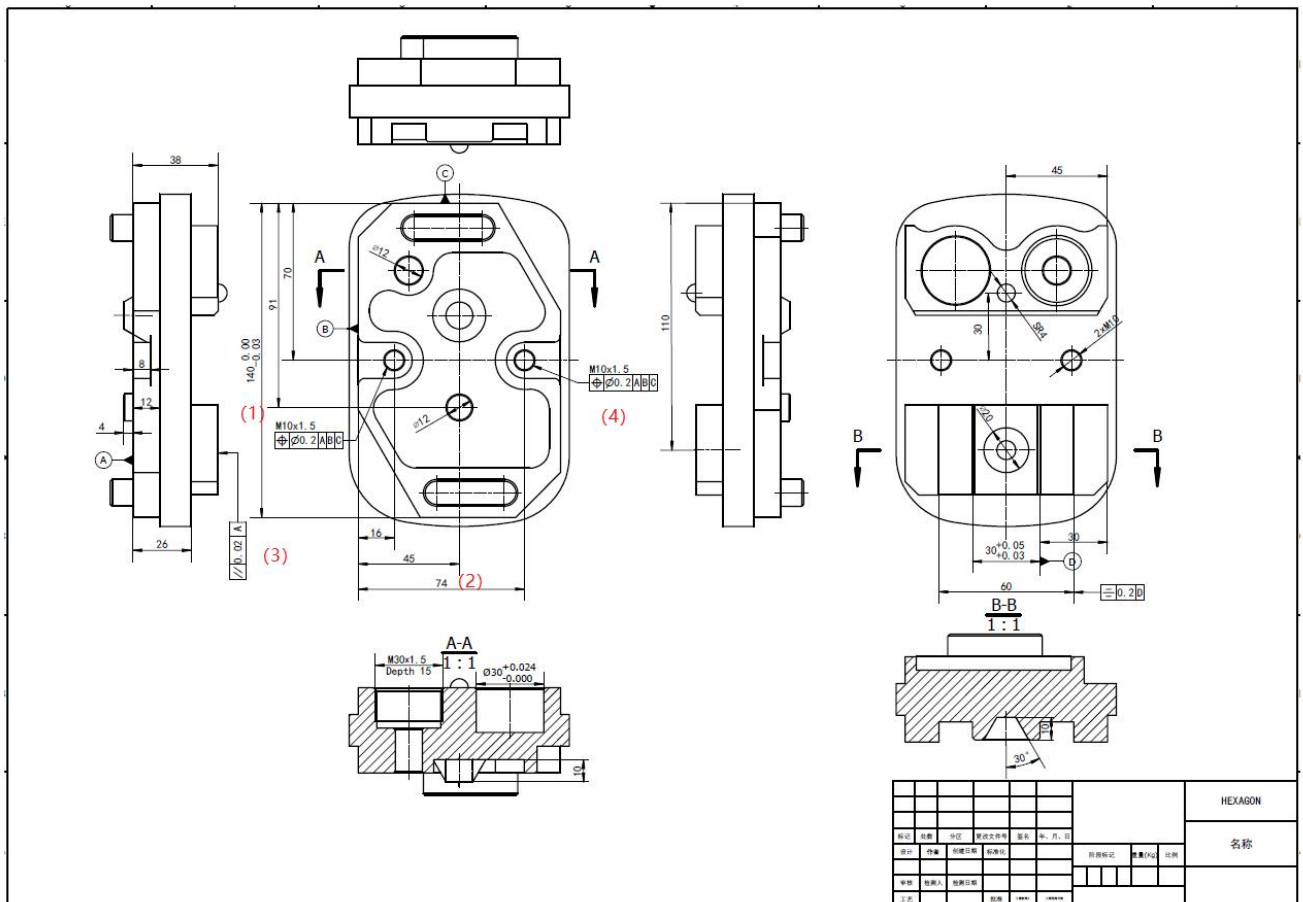
一、 考试内容

根据任务要求，完成三维数字化检测，将点云数据和 CAD 相拟合，得到所需的检测数据并上传至质量分析软件 Q-DAS 中。总分 100 分，占总成绩的 15%。竞赛时间 30 分钟。

二、 任务描述

参赛选手使用检测软件 PC-DMIS，脱机完成以下操作：

1. 参赛选手可在电脑 1 的 D:\ 2024 海克斯康杯\零件信息\中找到该产品的 CAD 数模和零件图纸（PDF 文件）；
2. 参赛选手将扫描仪试题中扫描出的三维扫描数据.TXT 文件，导入到检测软件 PC-DMIS 中；
3. 在软件中进行坐标对齐、零件整体外观偏差显示、标记出截面上的正负误差的最大值、对图纸上所有标注的尺寸和形位公差进行检测，并出检测报告。
4. 将数据以.DFQ 格式传输到 Q-DAS 数据库中，存到“上传目录 1”中。零件图如图所示。



三、 评分表

考试项目	评分项目	评分项目	分数	得分
测头定义	测头定义	在软件中定义合适的测头文件。	5	
点云坐标	点云坐标系	将点云和 CAD 数模进行坐标系拟合；	15	
测量分析	测量分析	零件整体外观偏差显示、标记出截面上的正负误差的最大值、对图纸上所有标注的尺寸和形位公差进行检测	70	
报告输出	保存报告	将 PDF 报告保存到指定文件夹下；	5	
上传数据	上传数据	按要求输出 .DFQ 格式的 Q-DAS 文件，存到“上传目录 1”中	5	
总分：			100	

任务模块三、三坐标应用技术

一、 考试内容：

参赛选手用赛场提供的三坐标、工件及相关辅助夹具等工具，按任务要求完成。总分 100 分，占总成绩的 55%。竞赛时间 100 分钟。

二、 任务描述

参赛选手参考零件图纸和 CAD 数模，使用检测软件 PC-DMIS 对现场工件进行实际编程操作。

1. 参赛选手可在电脑 2 的 D:\2024 海克斯康杯\零件信息\中找到该产品的 CAD 数模和零件图纸（PDF 文件）；
2. 程序命名要求：测量程序、测头名称、测量报告以选手“比赛场次-工位号-零件号”命名。例：选手比赛场次为第一场，选手工位号为五号工位，零件号为 xyz，则命名方式为“01-05-xyz”。零件号请参考图纸标注。
3. 评价尺寸名称命名要求：按检测图纸尺寸名称命名（例：FB1, ..., FB20）；测量结果输出有顺序要求，请严格按照序号顺序输出；
4. 尺寸 FB1 - FB5 要求输出 .DFQ 格式的 Q-DAS 文件，存到到上传目录 2 中；
5. 装夹要求：选手应具备判断指定夹具在使用过程中的碰撞风险。

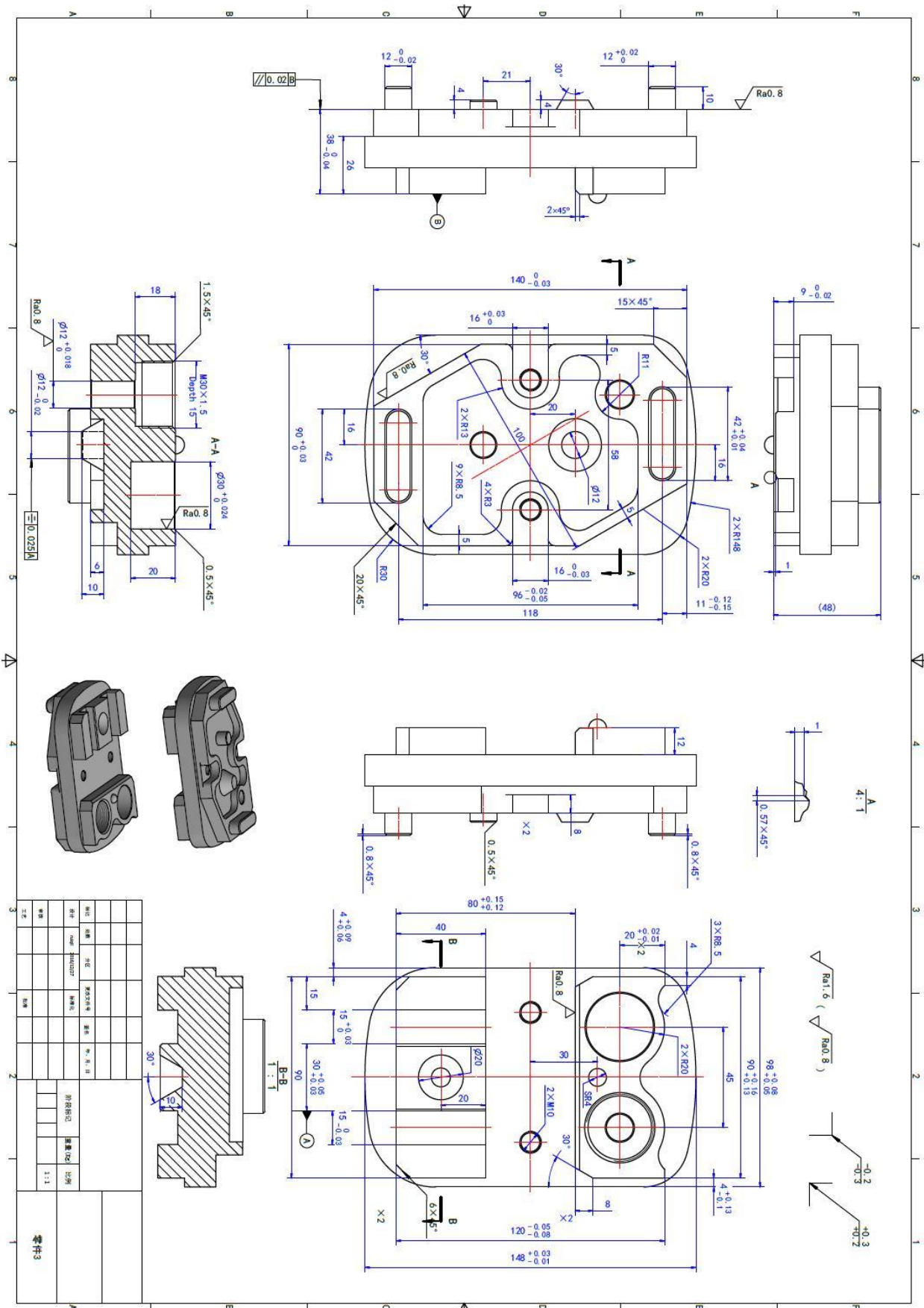
6. 存储测量程序（.PRG 和 .CAD 两个文件）、测头文件（.PRB 文件）、测量报告（.PDF 文件），存储路径为 D:\2024 海克斯康杯\三坐标检测。

三、评分标准

错误或未完成考试项目得 0 分，不合理或不完整项目根据实际情况扣分（如：参数设置不合理，测量策略不合理，尺寸评价不合理等，尺寸评价未设置完全等）。

工件样题

考试项目	考试要求	评分项目	分数	得分
工件准备	正确的装夹工件；	装夹工件	3	
测头校验	正确合理配置测头文件；	测头配置	2	
	校验测针，设置合理的校验参数、标定工具。并打印出校验报告。	测头校验	3	
坐标系	坐标系建立建步骤是否合理准确。	坐标系粗建	3	
	(1) 基准选取是否正确； (2) 坐标系建立建步骤是否合理准确。	坐标系精建	3	
测量过程	测量图纸要求，测量特征，尺寸评价，如需要使用构造特征。	结果与参数设置	70	
报告输出	(1) 将 PDF 报告保存到指定文件夹下；	保存报告	2	
程序执行	程序执行时，一处碰撞扣 2 分，共 9 分，扣完为止。	程序执行	8	
传输至 Q-DAS	尺寸 FB1 - FB5 要求输出 .DFQ 格式的 Q-DAS 文件，保存到“上传目录 2”中	传输 D-DAS	3	
恢复工件	将工件和标准球恢复至原始位置	恢复工件	3	
总分				100



任务模块四、质量分析与控制试题部分

一、考试内容

根据任务要求，对给定的尺寸完成测量数据上传、测量数据处理与分析、结果分析等任务，总分 100 分，占总成绩 15%。竞赛时间 20 分钟。

二、任务描述：

1. 参赛选手分别对模块二和模块四上传的数据在质量分析软件 Q-DAS 中进行分析；
2. 将模块二存储在数据库中的 50 遍（已提供 49 遍+1 遍实际测量）测量数据进行过程能力分析，将三种图形“单值进程图”、“数值离散图”、“直方图”保存成 PDF 报告输出；
3. 将模块四存储在数据库中的 50 遍（已提供 49 遍+1 遍实际测量）测量数据进行机器能力分析，将三种图形“单值进程图”、“数值离散图”、“直方图”保存成 PDF 报告输出；
4. 存储路径为 D:\2024 海克斯康杯\质量分析。

三、评分标准

错误或未完成考试项目得 0 分不合理或不完全项目根据实际情况扣分（如：参数设置不合理，评定策略不合理，分析评价不合理,文件缺失等，“/”表示该项分数已在其他地方得以体现，不重复评分）。

扫描仪检测模块质量分析

考试项目	评分项目	评分项目	分数	得分
测量数据上传	数据上传	使用 Q-DAS Q-DM 将“上传目录 1”文件夹中的被测零件 DFQ 文件上传到中央数据库 Q-DAS DATA；	10	
测量数据处理与分析 (过程能力分析)	数据读取	打开 Qs-Stat 软件，从数据库中读取 50 个“批量件”所有尺寸的测量数据，并另存文件至“过程能力分析”文件夹内，文件名为“工号_过程能力分析”；	5	
	图表查看	查看零件被测参数的单值进程图、数值离散图、直方图等，并将其中编号为 PLJ 的被测参数的三种图形导出为 PDF 文件，并保存文件至“过程能力分析”文件夹内，文件名为“单值进程图”、“数值离散图”、“直方图”，另外找到并记录被测参数 PLJ 当前默认分位点界限包含了多少数据量；	20	
	能力评定	以“Q-DAS Process Capability (01/2018)”为评价策略对被测零件“批量件”的所有被测参数进行过程能力评定，找到并记录被测参数 PLJ 的计算方法；	5	

	报告出具	以“0020_VauleChart_DateTime”为报告模板生成一份 PDF 报告，要求报告中处理人姓名填写你的工位；以“工号_过程能力分析”命名，保存至“过程能力分析”文件夹；	10	
总分			50	

三坐标检测模块质量分析

考试项目	评分项目	评分项目	分数	得分
测量数据上传	数据上传	使用 Q-DAS Q-DM 将“上传目录 2”文件夹中的被测零件 DFQ 文件上传到中央数据库 Q-DAS DATA；	10	
测量数据处理与分析（过程能力分析）	数据读取	打开 Qs-Stat 软件，从数据库中读取 50 个“批量件”所有尺寸的测量数据，并另存文件至“机器能力分析”文件夹内，文件名为“工号_机器能力分析”；	5	
	图表查看	查看零件被测参数的单值进程图、数值离散图、直方图等，并将其中编号为 PLJ 的被测参数的三种图形导出为 PDF 文件，并保存文件至“机器能力分析”文件夹内，文件名为“单值进程图”、“数值离散图”、“直方图”，另外找到并记录被测参数 PLJ 当前默认分位点界限包含了多少数据量；	20	
	能力评定	以“Q-DAS Process Capability (04/2022)”为评价策略对被测零件“批量件”的所有被测参数进行机器能力评定，找到并记录被测参数 PLJ 的计算方法；	5	
	报告出具	以“0010_VauleChart”为报告模板生成一份 PDF 报告，要求报告中处理人姓名填写你的工位；以“工号_机器能力分析”命名，保存至“机器能力分析”文件夹；	10	
总分			50	

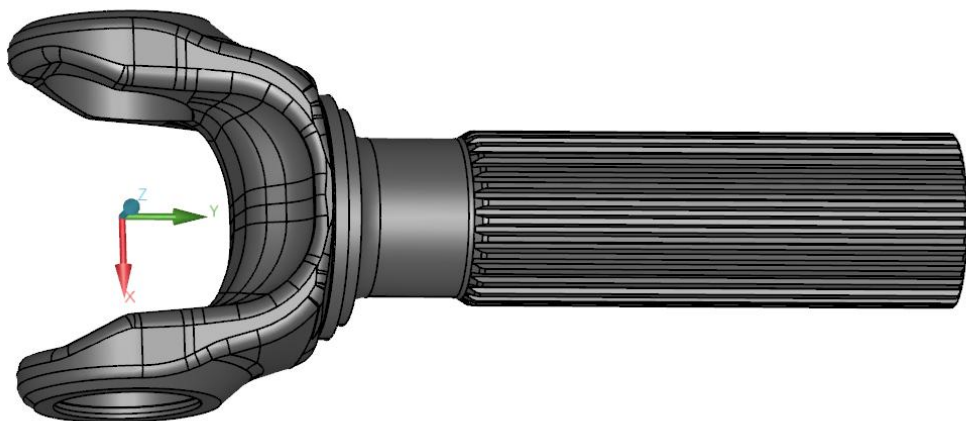
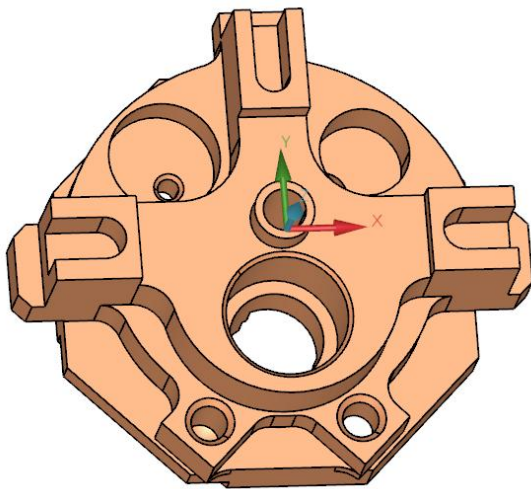
教师组实操样题

一、 考试内容

教师组三坐标检测考试为软件 PC-DMIS 脱机编程题，包含着全息仿真和脱机编程两部分。总分 100 分，占总成绩 50%。竞赛时间 120 分钟。

二、 任务描述：

1. 给参赛选手提供工件的数模和夹具、图纸（PDF 文件）、测头文件图片以及手操盒，参赛选手根据要求进行编程。
2. 参赛选手根据提供的文件，使用全息仿真软件模拟配置：测量机、测头、配置测针。
3. 在 I++simulator 中，导入相应格式的数学模型，并对安装位置进行设置，模拟工件装夹过程
4. 将 I++Simulator 连接 PC-DMIS 软件，按照测量软件的测量策略编写零件测量程序。生成的程序步骤可以在 I++Simulator 模拟器中动态查看。使用 I++Simulator 模拟器，可以直接识别和消除碰撞。还可以计算每个步骤以及完整的程序的运行周期时间。最后导出的 3D PDF 报告。
5. 编程内容基于 PC-DMIS 的基础和高级编程内容。所涉及到测量能力经过解构后，会在赛前进行培训，使老师具备相关能力，考试时需要参赛选手自行组合相关培训能力和知识点进行测量方案的制订和实施，尺寸数量较少一般不会超过 10 个，难度适中，没有偏题怪题。
6. 程序、测头文件、报告存储路径为 D:\2024 海克斯康杯\教师组。
7. 工件会采用一般典型检测工件。



考试成绩总成绩统计方式:

教师组: 理论考试 50%+实操成绩 50%

学生组: 理论考试 30%+实操成绩 70%

理论考试范围以形位公差理论和测量策略内容命题。

考试内容:

分组	笔试题	题型	数量(道)	时间(分钟)	上机题	内容(分值)	时间(分钟)
教师组	理论 100分	单选	60	120	PC-DMIS 脱机编程 100分	基础内容 +简单高级编程	120
		多选	20				
		判断	40				
学生组	理论 100分	单选	60	60	上机实操 100分	扫描仪 15	30
						PC-DMIS 点云分析 15	30
						PC-DMIS 基础 55	100
		判断	20			Q-das 15	20