

《CAD 与工程制图》课程测绘项目报告

一、项目目的与要求

本项目旨在通过实际操作，提升在工程制图领域的综合能力，将理论知识与实践紧密结合。在工程图绘制技能上，通过 SolidWorks 建模软件熟练掌握零件工程图和装配体工程图的绘制方法与规范，包括视图选择、尺寸标注、公差及粗糙度标注等，确保所绘图纸完整、准确且符合国家标准；同时通过对模型的拆解与分析，深入理解零部件的功能、配合关系及制造工艺，进而在测绘过程中合理运用测量工具与方法获取精确的模型尺寸、形状和材料等信息；同时在实际操作中培养严谨的工作作风与问题解决能力，学会查阅相关资料以制定合理技术要求，并能将几何公差、表面粗糙度等制造工艺参数正确应用于工程实践。

二、模型分析

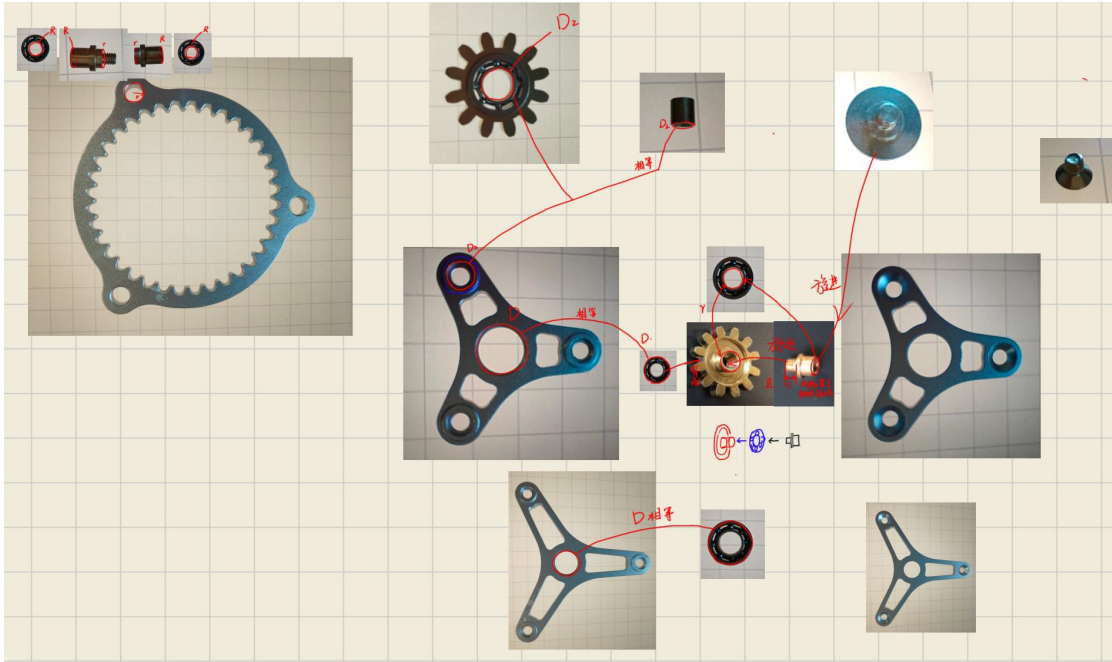
内容包括：如何拆解（工程装配体）模型，分析其功能、原理、配合关系及制造工艺等；

拆解过程：我们小组首先观察模型整体结构，发现其主要由铝合金框架、黄铜齿轮、行星轮、轴承等部件组成。拆除固定钢盖后，我们小心分离各部件，同时注意不损坏零件间的配合部位。（该过程全程录制视频）

功能原理：该模型的功能是实现联动旋转，其原理基于行星轮系的传动机制。中心轴固定，行星轮围绕中心轴公转的同时自转，通过齿轮间的啮合传递动力，带动整个陀螺结构稳定旋转。

配合：

大致配合关系见下图：

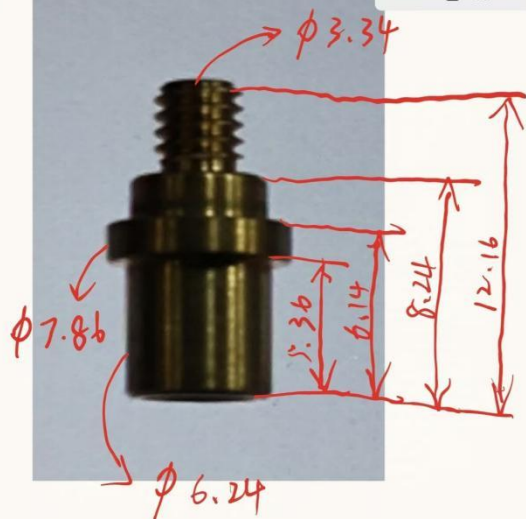


制造工艺：从制造工艺来看，铝合金框架采用常规的铸造工艺，框架的精度能够满足基本的使用要求，也具备一定的力学性能。其表面经过阳极氧化处理处理，在一定程度上提升了外观质感，同时也有一定的防滑作用。齿轮进行了一般精度的加工，齿形精度尚可，能够保证传动过程较为平稳，产生的噪声也在可接受范围内，基本可以维持模型在一段时期内稳定运行。

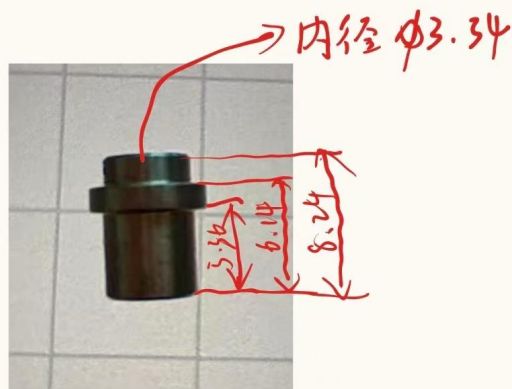
三、模型测量

测量并搜集模型尺寸、形状、材料等信息；根据机械模型的形状、尺寸和特征，选择合适的测量工具测量方法。按照测量方法，对机械模型进行测量，并记录测量结果。在测量过程中，需要注意测量工具的使用方法和精度。

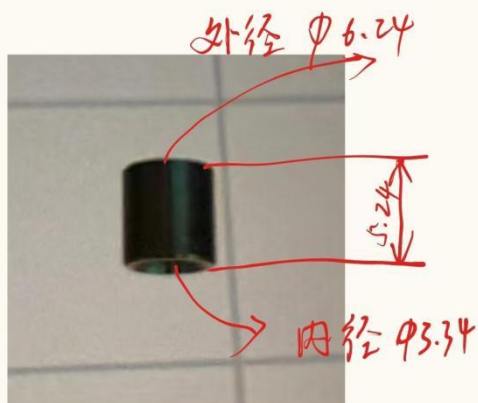
各个零件的具体测量尺寸见下图：



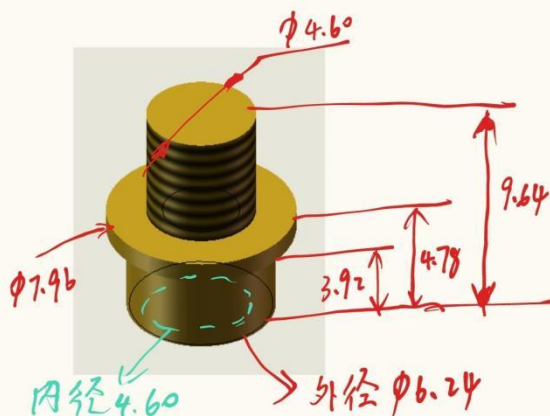
连接轴1尺寸



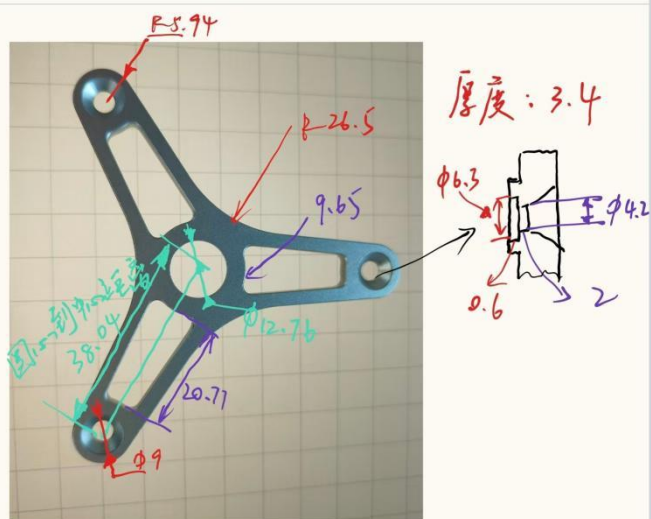
连接轴2尺寸



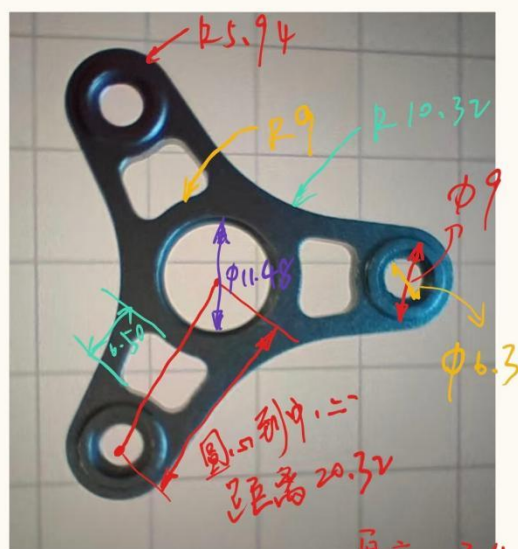
连接轴3尺寸



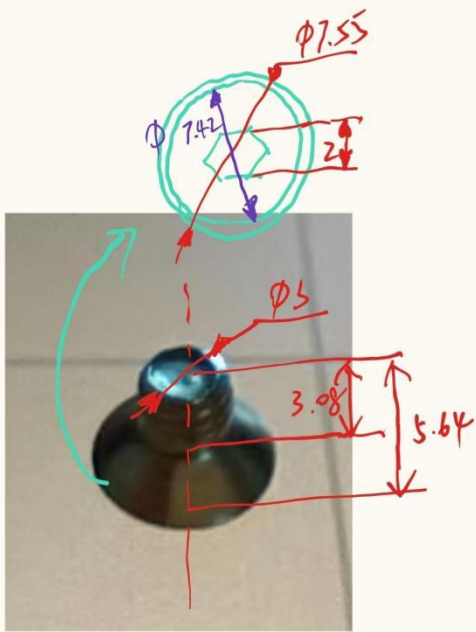
连接轴4尺寸



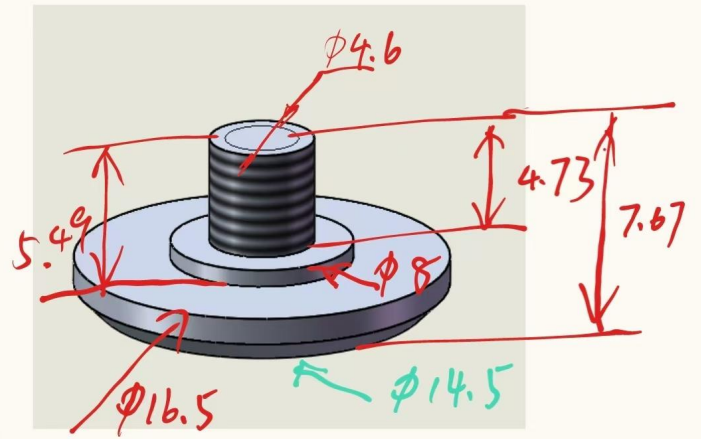
三角连接件(大)尺寸



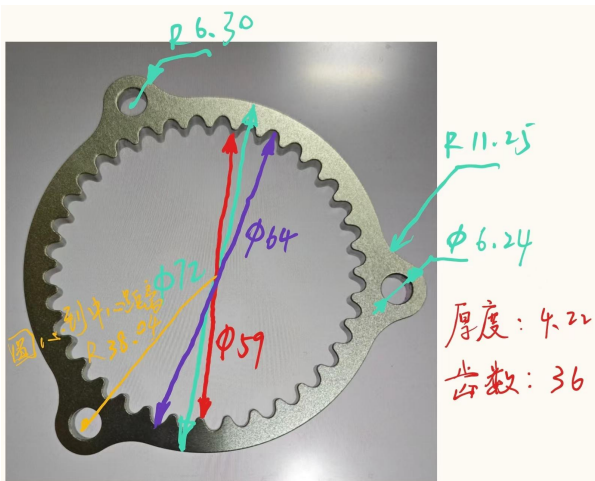
三角连接件(小)尺寸



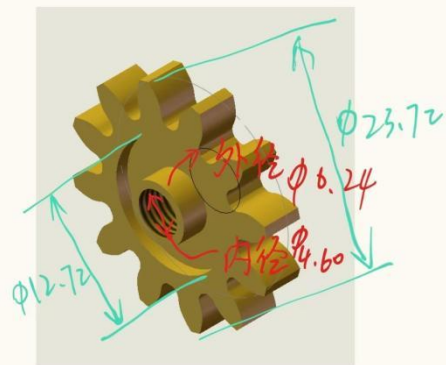
螺钉尺寸



键帽尺寸

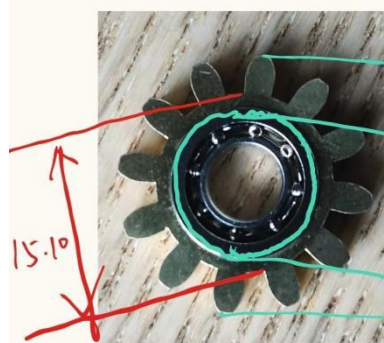


圆柱内齿轮尺寸



中心圆柱齿轮尺寸

厚度: 4
齿数: 12
中心圆柱齿出径:
2.72



圆柱齿轮尺寸

厚度: 4
齿数: 12

四、绘图过程

零件工程图和装配体工程图附在报告中。

五、模型与图纸审核

审核过程中，我们组首先对零件工程图和装配体工程图的视图表达进行检查，确保所选视图能够完整、清晰地展示模型的结构和装配关系，无视图表达不明确或遗漏重要结构的情况。然后对尺寸标注进行逐一核对，检查尺寸数值是否与测量数据一致，公差标注是否符合配合要求，粗糙度标注是否合理反映零件表面加工质量。同时，检查图纸的规范性，包括图幅大小是否合适、标题栏信息是否完整准确填写、图层和线宽设置是否符合标准等。对于装配体工程图，重点审核零件序号与材料明细表的一致性，确保零件序号与明细表中的记录一一对应，无错标、漏标情况。经过多次反复审核，我们组对发现的问题及时进行修改和完善，最终确保了工程图纸的准确性和规范性，使其能够满足实际生产加工的要求。

六、小组分工

梁家源：负责测量一部分零件尺寸；负责键帽、螺钉、圆柱齿轮、轴承的建模及工程图绘制；负责整体装配工程图的绘制；

刘丰源：负责测量一部分零件尺寸；负责大、小三角连接件的建模及工程图绘制；负责指尖陀螺整体的装配；负责撰写报告；

毛昱诚：负责测量一部分零件尺寸；负责连接轴 1/2/3/4、圆柱内齿轮、中心圆柱齿轮的建模及工程图绘制；负责撰写报告。

七、总结与体会

在本次测绘项目中，我们小组经历了从模型拆解到图纸绘制再到审核完善的全过程，收获颇丰。通过实际操作，我们对工程制图知识有了更深入的理解和应用能力。在模型分析阶段，深入了解机械结构的功能、原理和配合关系，使我们

认识到合理的设计结构对于产品性能的重要性，这为后续绘图提供了重要的理论基础。

在测量过程中，我们熟练掌握了游标卡尺的使用方法，提高了测量精度和数据处理能力，但也意识到在复杂零件测量中仍存在一些挑战，如微小尺寸和异形结构的测量仍然存在较大误差，需要进一步提升我们的测量经验和方法。

绘图过程中，我们运用了 SolidWorks 软件进行建模和制图，对软件功能的掌握有了显著进步，但在尺寸公差标注的合理性方面仍需不断积累经验，加强对这些标准的学习和理解。

在小组合作方面，我们三个成员间分工明确、协作紧密，有效提高了工作效率。然而，在项目进度安排上，我们的前期模型分析和测量环节花费时间较长（第一周除了将指尖陀螺不停拆与装之外，几乎没有进展），导致后期绘图和审核时间略显紧张，影响了部分工作的细致程度。若以后遇到类似的项目，我们将更加合理地规划时间，在前期制定详细的进度计划，严格按照时间节点推进各环节工作，同时预留一定的弹性时间应对突发问题。