

附件 3-2:

四川省第四届国防科技工业职工职业技能竞赛 ——长度计量员、电学计量员竞赛项目理论知识考试大纲

第二章 长度计量员理论知识考试大纲

1. 专业概述

几何量计量主要研究物体几何尺寸、形状特征和相互间位置关系等特征参量的计量测试技术与量值传递工作,包括长度计量和角度计量。目前国防工业系统几何量计量专业共设置项目 16 个,包括波长、量块、线纹、角度、平直度、粗糙度、螺纹、通用量具、坐标、齿轮、位移、工程参量、线纹仪器、测绘仪器、端度仪器、测角仪器等。

2. 专业基础知识

2.1. 术语与概念

米、尺寸、形位、测量线和被测线、定位系统、公差带、量块、直线度、平面度、圆度、圆柱度、轮廓度、平行度、垂直度、同轴度、表面粗糙度、螺纹、齿轮、渐开线、公法线、波长、折射率、干涉仪、几何光学、自准直、艾利点、贝塞尔点;干涉、实物量具、热膨胀、瞄准方法、表面结构、误差分离、补偿等。

2.2. 量和单位

长度(m)、角度(rad)等量和单位,以及其他常用单位、倍数与分数单位。量的不同单位之间的换算。

2.3. 基础理论及原理

阿贝原则、最小变形原则、最短测量链原则、圆周封闭原则等。

2.4. 参考文献

[1] 《计量培训教材》第1卷：几何量计量，原子能出版社：

[2] JJF1010 长度计量名词术语及定义。

3. 通用量具

3.1. 项目概述

通用量具项目的计量工作主要研究卡尺类、微分类、指示类等通用量具计量特性的计量测试技术和量值传递工作，包括示值误差、工作面平面度、零值误差、漂移等参数。本项目涉及的检定/校准仪器设备主要包括通用卡尺、高度卡尺，千分尺、内径千分尺、杠杆千分尺、杠杆卡规、大尺寸外径千分尺、测量内尺寸千分尺，指示表、杠杆表、机械式比较仪、扭簧比较仪、内径表、厚度表；电机线圈游标卡尺、齿厚卡尺、深度千分尺、公法线千分尺、奇数沟千分尺、带表千分尺、整体式内径千分尺、测槽千分尺、深度指示表、百分表式卡规、带表卡规、表面轮廓表、橡胶测厚仪、塑料薄膜测厚仪、英制千分表、测内槽百分表、焊接检验尺等。

3.2. 应掌握的知识点

3.2.1. 术语与概念

直线度、平面度、平行度、刻线宽度、标尺标记；分度值、测量范围、量程、示值变动性、零值误差、回程误差、细分误差、测力、标准光隙、等厚干涉、干涉条纹、白光波长等。

3.2.2. 量和单位

长度(m) 等量和单位，以及其他常用单位、倍数与分数单位。量的不同单位之间换算。

3.2.3. 基本理论及方法

热膨胀原理、游标读数原理、测微读数原理等。

3.2.4. 计量标准器具

测微量具检定装置的组成、工作原理及主要技术指标。

3.2.5. 被测设备

千分尺、内径千分尺、杠杆千分尺、杠杆卡规、大尺寸外径千分尺、测量内尺寸千分尺、深度千分尺、公法线千分尺、奇数沟千分尺、带表千分尺、整体式内径千分尺、测槽千分尺等被测设备的计量特性。

3.2.6. 环境条件及要求

检定/校准工作涉及的温度范围、温度变化范围、相对湿度范围、影响正常工作的机械振动和电磁干扰、气流和大气压等要求。检定/校准时被测设备存储条件、稳定时间等要求。

3.2.7. 主要检定/校准项目及方法

千分尺：测微螺杆的轴向窜动和径向摆动，测站与测微螺杆测量面的相对偏移，千分尺的测力，刻线宽度与宽度差，指针与刻度盘的相对位置，微分筒锥面的端面棱边至固定套管刻线面的距离，微分筒锥面的端面棱边至固定套管刻线面的相对位置，测量面的平面度，数显外径千分尺的示值重复性、数显外径千分尺任意位置时数值漂移、两测量面的平行度，示值误差，数显外径千分尺细分误差、校对用量杆的尺寸及变动量等项目的检定/校准方法。

内径千分尺：测量头测量面的曲率半径、测量面表面粗糙度、测微头锁紧装置锁紧和松开时的示值变化、数值漂移、测微头示值误差、测微头组合接长杆示值误差、校对用的卡规示值误差和两工作面的平行度等项目的检定/校准方法。

杠杆千分尺、杠杆卡规：指针与表盘相对位置、杠杆千分尺微分筒锥面的端面与固定套管毫米刻线的相对位置、杠杆尺测力及测力变化、杠杆千分尺测微蝶、杆的轴向窜动、指示表的示值误差及示值变化，锁紧测杆时产生示值变化，指示表的方位误差等项目的检定/校准方法。

大尺寸外径千分尺：测微头的示值误差、大尺寸外径千分尺的示值误

差、校对用量杆的尺寸偏差等项目的检定/校准方法。

测量内尺寸千分尺：测量爪测量面的圆弧半径及素线平行度、示值误差、校对用的环规直径偏差及直径变动量等项目的检定/校准方法。

3.2.8. 数据处理、测量不确定度评定、结果判定与证书出具

测微量具的主要检定/校准项目的测量数据处理、测量结果不确定度来源分析及评定方法，以及被测设备的检定合格判据及判定结果、检定周期/复校时间间隔、证书类型选择及正确出具。

3.3. 应了解的知识点

3.3.1. 被测设备

测微量具的构造及工作原理。

3.3.2. 建标相关知识

本项目涉及计量标准器具的环境条件、主标准器和配套设备的选择及主要技术指标要求等。

3.4. 参考文献

- [1] 《计量培训教材》第1卷：几何量计量，原子能出版社
- [2] JJG21 千分尺检定规程
- [3] JJG22 内径千分尺检定规程
- [4] JJG24 深度千分尺检定规程
- [5] JJG26 杠杆千分尺、杠杆卡规检定规程
- [6] JJG82 公法线千分尺检定规程
- [7] JJGI09 百分表式卡规检定规程
- [8] JJG182 奇数沟千分尺检定规程
- [9] JJG427 带表千分尺检定规程
- [10] JJFI088 大尺寸外径千分尺校准规范
- [11] JJF1215 整体式内径千分尺(6000 μm ~10000 μm) 校准规范
- [12] JJF1253 带表卡规校准规范