

# 中华人民共和国国家计量技术规范

JJF XXXX—XXXX

## 分辨力板校准规范

Calibration Specification for Resolution Target


XXXX - XX - XX 发布

XXXX - XX - XX 实施

国家质量监督检验检疫总局 发布

# 分辨力板 校准规范

Calibration Specification for  
Resolution Target



JJF XXXX—XXXX  
代替 JJG 827-1993

归口单位：全国光学计量技术委员会

主要起草单位：中国计量科学研究院

广东省计量科学研究院

中国计量科学研究院

参加起草单位：中国航空工业集团公司北京长城计量

测试技术研究所

湖北省计量测试技术研究院

深圳市计量质量检测研究院

本规范委托全国光学计量技术委员会解释

**本规范主要起草人：**

李飞 （中国计量科学研究院）

孙双花 （中国计量科学研究院）

朱建平 （中国计量科学研究院）

**参加起草人：**

崔岩梅 （中国航空工业集团公司北京长城计量测试技术研究  
所）

徐 迅 （湖北省计量测试技术研究院）

李向召 （深圳市计量质量检测研究院）

# 目 录

引 言 .....	II
1 范围 .....	1
2 引用文件 .....	1
3 概述 .....	1
4 计量特性 .....	3
4.1 基线间距允差 .....	3
4.2 线宽允差 .....	3
4.3 线条中心间距允差 .....	4
4.4 B 型分辨力板的楔角偏差 .....	4
4.5 光密度差或对比度 .....	5
5 校准条件 .....	5
5.1 环境条件 .....	5
5.2 测量标准及其他设备 .....	5
6 校准项目和校准方法 .....	5
6.1 校准项目 .....	6
6.2 校准方法 .....	6
7 校准结果表述 .....	10
8 复校时间间隔 .....	11
附 录 A 线条中心距偏差校准不确定度评定示例 .....	12
附 录 B 分辨力板校准原始记录格式 .....	14
附 录 C 分辨力板校准证书内页推荐格式 .....	16

# 引 言

JJF 1001 《通用计量术语及定义》、JJF 1059 《测量不确定评定与表示》和 JJF 1071 《国家计量校准规范编写规则》共同构成支撑本规范编订的基础性系列规范。

本规范为 JJG 827-1993 《分辨力板检定规程》的修订。

与 827-1993 相比，除编辑性修改外，本规范主要技术变化如下：

- 原检定规程修改为校准规范；
- 调整了概述，删除了 A 型分辨力板宽度、长度及基线间距的描述及允差要求，增加了两种更为常见的分辨力板的说明，增加了分辨力板的对比度、空间频率的描述；
- 删除 A 型分辨力板两对基线间距相互偏差的允差要求；
- 删除了基线的允许对称偏差及对毛坯中心的允许对中误差；
- 减少了线条宽度允差所要校准的板号和单元号，调整了其校准方法；
- 增加了线条中心间距允差所要校准的板号和单元号，调整了其校准方法；
- 增加了测微亮度计法校准分辨力板明暗线条对比度的方法；
- 增加了校准记录推荐格式、校准证书（内页）格式等。

# 分辨力板校准规范

## 1 范围

本规范适用于分辨力板的校准。

## 2 引用文件

本规范引用了下列文件：

JJF 1071 《国家计量校准规范编写规则》

GB/T 13962—2005 《光学仪器术语》

GB/T 19953-2005 数码照相机 分辨率的测量

GB/T 6161-2008 缩微摄影技术 ISO 2 号解像力测试图的描述及其应用

凡是注日期的引用文件，仅注日期的版本适用于本规范。凡是不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本规范。

## 3 概述

分辨力板主要用于测量光学零部件、望远系统、显微镜、投影物镜、照相机及数码相机、缩微系统等分辨能力。由于各类系统的应用不同，工作条件不同，要求不同，所以设计制作的分辨力图案在形式上也不一样，分辨力板按照图案形式分为有以下几种常见形式。

1) A 型分辨力板 即符合 ZB N35 003-89 标准的分辨率板，A 型分辨力板的图案由线宽递减的 25 个线条组合单元，菱形图案，以及两对短线标记组成（见图 1）A 型分辨力板相邻两单元的线条宽度的公比为  $1/\sqrt{2}$ 。A 型分辨力板的每一条线组合单元均由相邻互成  $45^\circ$  的 4 组明暗相间的平行线条组成。一套 A 型分辨力板通常由 A<sub>1</sub>-A<sub>7</sub> 七块分辨力板组成。

2) B 型分辨力板 B 型分辨力板的图案如图 2 所示，为明暗相同的楔形线组成的圆状辐射形图案。一套 B 型分辨力板通常由三块组成，有时也独立应用。

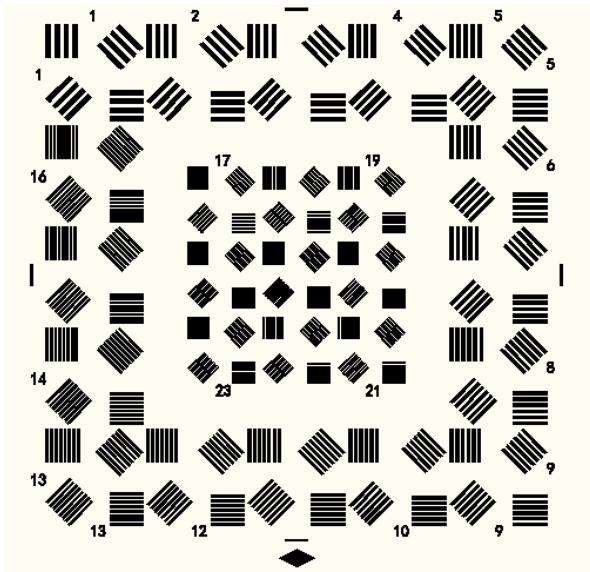


图1 A型分辨力板的图案

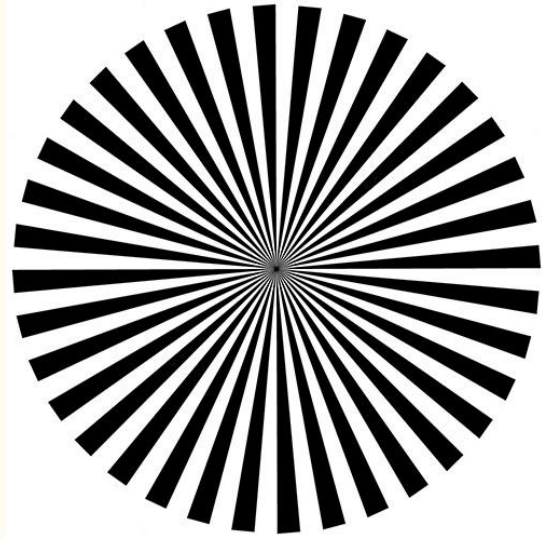


图2 B型分辨力板的图案

3)USAF 1951 分辨力板

USAF 1951 分辨力板图案如图 3 所示，美国空军 1951 年分辨力测试图案在国际上是检测垂直与水平分辨力的比较通用标准，是符合 MIL-STD-150A 标准的分辨力测试图案，由美国空军于 1951 年创建。

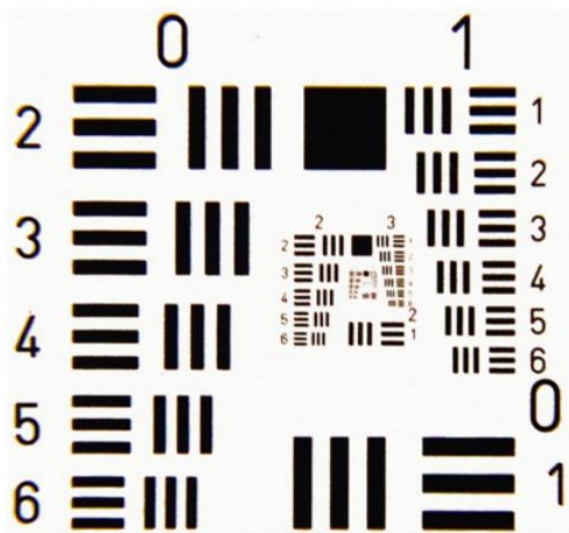


图3 USAF 1951 分辨力板

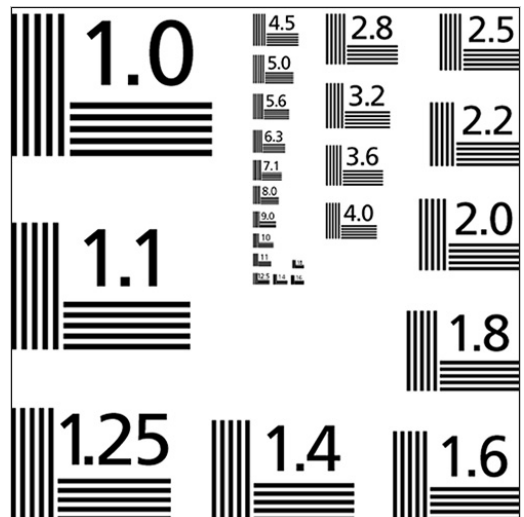


图4 缩微系统 ISO 2 号测试图

4) 缩微系统 ISO 2 号分辨力板

图 4 为缩微系统 ISO 2 号分辨力测试图案，分辨力梯级序列从 1.0 开始，依照 GB/T321-2005 给出的 R20 系列优选值排列。

除了上述几种分辨力板外，还有北京电影机械研究所的 SH-I 型摄影镜头分辨力测试板，符合 ISO12233 标准的分辨力板。随着技术的发展和应用需求的不断提高，分辨力板包括正片(深色图案，透明背景)和负片(深色背景，透明图案)两种类型。正片适用前向照明和普通应用，负片适用于后向照明以及高强度照明应用。除了透射型分辨力板外，还出现了反射型分辨力板。

无论分辨力板图案形式如何变化，分辨力图案总是有如下基本特点：

1) 明暗线之间的透（或反）射比分布均为方波分布。

通常分辨力图案是高对比图案，即对比度

$$C = \frac{I_{\max} - I_{\min}}{I_{\max} + I_{\min}} \quad (1)$$

式中， $I_{\max}$  和  $I_{\min}$  分别为分辨力板来亮暗条纹的光强。此时  $I_{\min} = 0$ ，或者  $I_{\min}$  相对于  $I_{\max}$  为无穷小量，则对比度  $C=1$ ；低对比分辨力图案的  $I_{\min}$  相对于  $I_{\max}$  不可忽略，此时对比度不为 1。

2) 明线线条与暗线线条宽度相同。通常记宽度为  $b$ ；相邻两明（或暗）线条中心间距称为线条中心距  $\sigma$ 。线条中心距等于线条宽度的 2 倍，即有  $\sigma=2b$ 。

有时分辨力也用空间频率表示，即每毫米线对数  $N_0$  单位为  $\text{mm}^{-1}$ ，也表示为 LP/mm。

$$\text{即有 } N_0 = \frac{1}{\sigma} \quad (2)$$

## 4 计量特性

### 4.1 基线间距允差

基线间距允差见表1

分辨力板号	A <sub>1</sub>	A <sub>2</sub>	A <sub>3</sub>	A <sub>4</sub>	A <sub>5</sub>	A <sub>6</sub>	A <sub>7</sub>
基线间距 (mm)	19.2	9.6	4.8	2.4	1.2	0.9	0.6
间距允差 (μm)	±48	±24	±12	±6	±3	±2.2	±1.5

### 4.2 线宽允差

对于A型分辨力板通常情况下按照表1进行校准。



表 1 A型分辨力板线宽允差要求

分辨力板号	校准单元号	线宽 ( $\mu\text{m}$ )	线宽允差 ( $\mu\text{m}$ )
A <sub>1</sub>	1	160	$\pm 16$
	5	127	$\pm 12$
	9	101	$\pm 10$
	13	80	$\pm 8$
	25	40	$\pm 4$

其他类型分辨力板的线宽通常按照单元号等差递增3号进行校准。

#### 4.3 线条中心间距允差

分辨力板号	校准单元号	线条中心间距 ( $\mu\text{m}$ )	线宽允差 ( $\mu\text{m}$ )
A <sub>1</sub>	1	320	$\pm 16$
	5	254	$\pm 12$
	9	202	$\pm 10$
	13	160	$\pm 8$
	25	80	$\pm 4$
A <sub>2</sub>	1	160	$\pm 8$
	5	127	$\pm 6$
	9	101	$\pm 5$
	13	80	$\pm 4$
A <sub>3</sub>	1	80	$\pm 6$
	5	63.5	$\pm 5$
	9	50.4	$\pm 4$
A <sub>4</sub>	1	40	$\pm 4$
	5	31.7	$\pm 3$
A <sub>5</sub>	1	20	$\pm 2$
A <sub>6</sub>	1	15	$\pm 2$
A <sub>7</sub>	1	10	$\pm 1.5$

其他类型分辨力板的中心距通常按照单元号等差递增3号进行校准。如果没有名义中心距通常对所有空间频率的线对进行中心距校准。

#### 4.4 B型分辨力板的楔角偏差

B型分辨力板的楔角允差为 $\pm 20'$ 。

#### 4.5 光密度差或对比度

明暗线条的高对比光密度差至少大于1.5 或 对比度大于0.94

低对比单向密度0.45~0.55，漫射密度0.27~0.37或者对比度约0.5

注：以上指标不用于合格性判定，仅供参考。

### 5 校准条件

#### 5.1 环境条件

环境温度为 $(20\pm 3)^{\circ}\text{C}$ ，相对湿度不超过85%。

分辨力板在校准环境下平衡时间不得少2h，校准仪器在校准环境下平衡时间不得少8h。

#### 5.2 测量标准及其他设备

##### 5.2.1 放大镜

放大镜视觉放大率至少具有6倍；

##### 5.2.2 显微镜

显微镜至少具有4、10、40倍三个倍率的物镜；

##### 5.2.3 工具显微镜或者激光比长仪

1) 具有影像测量功能工具显微镜：

在100mm范围内MPE:0.003mm；至少具有50倍或者50倍以上的显微物镜，使用高倍物镜影像测量功能时MPE: 0.5 $\mu\text{m}$ 。

2) 激光比长仪：MPE为0.5 $\mu\text{m}$ 。

##### 5.2.3 万能工具显微镜或投影仪

角度MPE:6'；

##### 5.2.4 密度计或测微亮度计

1) 密度计：在(0.0~2.0)时MPE为 $\pm 0.02$ ；

2) 测微亮度计：亮度MPE为 $\pm 2.5\%$ ，线性误差0.5%；

在 $\varnothing 5\text{mm}$ 的区域内均匀性为0.98的积分球面光源。

### 6 校准项目和校准方法

## 6.1 校准项目

### 6.1.1 基线间距允差

### 6.1.2 线宽允差

### 6.1.3 线条中心距允差

### 6.1.4 楔角偏差

### 6.1.5 光密度差或对比度

注：校准项目根据被校仪器类型及客户需要校准。

## 6.2 校准方法

### 6.2.1 外观及表面质量检查

用6倍放大镜观察分辨力板，分辨力板应标有分辨力板号，单元号；字母，数字和基线上的疵病不得影响使用。

选择合适倍率的物镜，用显微镜观察，分辨力板允许有如下疵病：

麻点直径应小于二分之一线宽，暗线上的亮点与亮线上的暗点分别不超过 $10\mu\text{m}$ 和 $30\mu\text{m}$ ，麻点数量在整块分辨板上不得多于10个，每一单元内不得多于2个。

擦痕宽度小于五分之一线宽，最大长度不得大于 $8\mu\text{m}$ ，长度不得大于线条长度，数量在整块分辨板上不得多于4条，每一单元内不得多于2条。

线条局部疵病（如缺口，凸形，凹形）宽度不得大于三分之一线宽，长度不得大于两倍线宽，数量在整块分辨板上不得多于10处，每一单元内不得多于2处。

明暗线宽差应小于线宽的五分之一。

### 6.2.2 基线间距允差

基线间距允差可采用表2中第二列中的工具也可以采用第3列中工具

A <sub>1</sub> -A <sub>3</sub> 板	工具显微镜	激光比长仪
A <sub>4</sub> 板	工具显微镜影像测量仪+3倍物镜	
A <sub>5</sub> 板	工具显微镜影像测量仪+10倍物镜	
A <sub>6</sub> -A <sub>7</sub> 板	工具显微镜影像测量仪+50倍物镜	

校准时，将分辨力板安放在工作台上，更换合适的显微物镜，并调焦清晰，使得图案基线端头连线与工作台运动方向平行，然后将目镜或图像显示区域分划线对准基线的中心，置零 再使分划线对准右边一条基线的中心，得读数 $a$  即得该对基线的间距一次测量值，每对基线测量三次，记为 $a_1$ ， $a_2$ ， $a_3$ 取三次平均值，即为该基线间距的实测值。按公式（3）计算基线偏差。

$$\sigma = \frac{a_1 + a_2 + a_3}{3} - a \quad (3)$$

$\sigma$  — 基线间距实测值与标称值的偏差， $\mu\text{m}$

$a_1$ ， $a_2$ ， $a_3$ — 基线间距的实测值， $\mu\text{m}$ ；

$a$  — 线条宽度名义值， $\mu\text{m}$ ；

基线偏差应符合 4.2 的要求。

### 6.2.3 线条宽度允差

采用影像测量功能的工具显微镜或者激光比长仪对分辨力板的暗线条宽度进行校准。校准时，将分辨力板安放在工作台上，将显微物镜更换为 50 倍或 50 倍以上物镜，并调焦清晰，使得图案两侧端头连线与工作台运动方向平行，然后将目镜或图像显示区域分划线对准线条的左侧置零，再次对准暗线条右侧，即为该对应线条宽度的一次测量值(见图 5)。对同一单元号任意不同暗线条测量线条宽度 3 次，则线条宽度允差为分别记为  $a_1$ ， $a_2$ ， $a_3$  取平均值作为该线条宽度的实测值，按公式（4）计算相对偏差。

$$\sigma = \frac{a_1 + a_2 + a_3}{3} - a \quad (4)$$

式中：

$\sigma$  — 线条宽度实测值与标称值的偏差， $\mu\text{m}$

$a_1$ ， $a_2$ ， $a_3$ — 线条宽度的实测值， $\mu\text{m}$ ；

$a$  — 线条宽度名义值， $\mu\text{m}$ ；

线宽允差应符合 4.2 的要求。

没有给定标称线条中心距的分辨力板，校准时应直接校准对应分辨力板对应编号的线宽；对于给定名义线宽的分辨力板，则给出线宽偏差。



图5 线条宽度测量示意图

#### 6.2.4 线条中心距允差

采用影像测量功能的工具显微镜或者激光比长仪对分辨力板的线条中心距允差进行校准。

校准时，将分辨力板安放在工作台上，将显微物镜更换为合适倍率的物镜，并调焦清晰，使得图案两侧端头连线与工作台运动方向平行，然后将目镜或图像显示区域分划线对准线条的左侧置零，再次瞄准第  $N$  对暗线条左侧，对同一单元号 3 次，分别记为  $a_1$ ， $a_2$ ， $a_3$ ，则线条中心间距允差为

$$\sigma = \frac{a_1 + a_2 + a_3}{3N} - a \quad (5)$$

式中：

$\sigma$  — 线条中心距实测值与标称值的偏差， $\mu\text{m}$

$a_1, a_2, a_3$  —  $N$  对线条中心间距实测值， $\mu\text{m}$ ；

$N$  — 测量时所选取的测量线对数，通常  $N$  尽可能选取较大的值；

$a$  — 线条中心间距名义值， $\mu\text{m}$ ；

线条中心距允差应符合 4.3 的要求。

没有给定标称线条中心距的分辨力板，校准时应直接校准对应分辨力板对应编号的线条中心距；对于给定名义线条中心距的分辨力板，则给出线条中心距偏差。

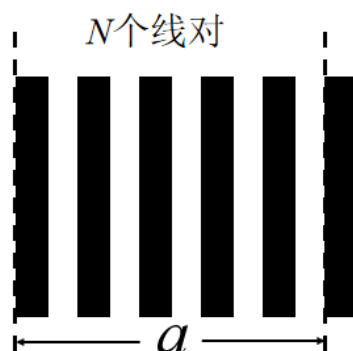


图6 线条中心距测量示意图

### 6.2.5 B型分辨力板的楔形线楔角

采用万能工具显微镜或投影仪对B型分辨力板的楔形线楔角进行校准。

测量时嫁给你分辨力板置于仪器的工作台上，调焦清晰。使测角目镜分划线中心与分辨力板中心重合，然后转动测角目镜分划线，一次与楔形线的两边缘重合，记下角度 $a_1$ 与 $a_2$ ，即为该楔形楔角的一次测量值 $b=|a_1-a_2|$ ，测量三次，记 $b_1, b_2, b_3$ ，任选三条楔形线，三次楔形线楔角的共有 $b_1, b_2, b_3, \dots, b_9$ 九个数据。

按公式（6）计算相对偏差。

$$\sigma = \frac{\sum_{n=1}^9 b_n}{9} - b \quad (6)$$

式中：

$\sigma$  — 楔形线楔角实测值与标称值的偏差， $\mu\text{m}$

$b_1, b_2, b_3, \dots, b_n$  — 楔形线楔角的实测值， $\mu\text{m}$ ；

$b$  — 楔形线楔角名义值， $\mu\text{m}$ ；

各种B型分辨力板的楔形线楔角允差应符合4.4的要求。

### 6.2.6 光密度差或对比度差

采用密度计进行密度差校准，或者采用测微亮度计对分辨板亮明暗线对进行对比度的校准。当密度标记图案的尺寸或者分辨力板最大线宽较小无法使用密度计进行校准时，

应使用测微亮度计进行对比度的校准。当分辨力板的具有密度标记图案时，应校准密度图案与相邻明亮区域的密度差或者对比度。

光密度的校准：采用密度计对密度标记图案或者分辨力板暗线和背景分别进行密度测量。

对比度校准，使用积分球面光源将分辨力板照明。使用测微亮度计分别测量密度标记图案或者分辨力板暗线和背景的亮度得  $I_{\max}$  和  $I_{\min}$ ，利用公式（1）计算对比度，重复测量三次，得到整个分辨力板的对比度。

各种分辨力板的密度或者对比度应符合4.5的要求。

## 7 校准结果表述

校准结果以校准证书（或校准报告）的形式给出。校准证书至少应包括下列信息：

- a) 标题：“校准证书”；
- b) 实验室名称和地址；
- c) 进行校准的地点（如果与实验室的地址不同）；
- d) 证书或报告的唯一性标识（如编号），每页及总页数的标识；
- e) 客户的名称和地址；
- f) 被校对象的描述和明确标识；
- g) 进行校准的日期，如果与校准结果的有效性和应用有关时，应说明被校对象的接收日期；
- h) 如果与校准结果的有效性应用有关时，应对被校样品的抽样程序进行说明；
- i) 对校准所依据的技术规范的标识，包括名称及代号；
- j) 本次校准所用测量标准的溯源性及有效性说明；
- k) 校准环境的描述；
- l) 校准结果及其测量不确定度的说明；
- m) 对校准规范的偏离的说明；
- n) 校准证书或校准报告签发人的签名、职务或等效标识；
- o) 校准结果仅对被校对象有效的声明；
- p) 未经实验室书面批准，不得部分复制证书的声明。

## 8 复校时间间隔

分辨率的复校时间间隔建议一般不超过3年。由于复校时间间隔的长短是由仪器的使用情况、使用者、仪器本身质量等诸因素所决定的，因此，送校单位可根据实际使用情况自主决定复校时间间隔。



## 附录 A

### 线条中心距偏差校准不确定度评定示例

依据 JJF 1059.1-2012《测量不确定度评定与表示》的要求，以标称值为 320 $\mu\text{m}$  的线条组为例，给出线条中心距偏差校准结果测量不确定度评定过程。其中包括各分量标准不确定度评定、合成标准不确定度以及扩展不确定度评定等。

#### C.1 建立测量模型

$$\sigma = \frac{\bar{a}}{N} - a_0 \quad (1)$$

式中：

$\sigma$  — 线条中心间距实测值与标称值的偏差， $\mu\text{m}$

$\bar{a}$  —  $N$  对线条中心间距实测均值， $\mu\text{m}$ ；

$N$  — 测量相应单元的暗线条数；对于标称值为 320 $\mu\text{m}$  的分辨力板， $N=5$

$a_0$  — 线条中心间距名义值， $\mu\text{m}$ ；

#### C.2 合成标准不确定度的计算公式

根据测量模型和不确定度传播律，中心间距偏差  $\sigma$  的合成标准不确定度  $u_c$  为：

$$u_c(\sigma) = \sqrt{\left[ \frac{\partial \sigma}{\partial \bar{a}} u(\bar{a}) \right]^2 + \left[ \frac{\partial \sigma}{\partial a_0} u(a_0) \right]^2} \quad (C.2)$$

式中： $u(\bar{a})$  为测量平均值引入的标准不确定度

$u(a_0)$  为由名义值引入的标准不确定，

$$\text{灵敏系数： } c_1 = \frac{\partial \sigma}{\partial \bar{a}} = \frac{1}{N} ; \quad c_2 = \frac{\partial \sigma}{\partial a_0} = 0$$

#### C.2 分量标准不确定度评定

##### C.2.1 线条中心间距测量重复性引入的标准不确定度 $u_1(\bar{\sigma})$

用工具显微镜对分辨力板中心间距 A<sub>1</sub>1 单元分辨力进行 10 次独立重复测量，测量数据如表 C.1 所示。根据贝塞尔公式计算单次测得值的实验标准偏差。

$$s(\bar{D}) = \sqrt{\frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2} \approx 3.3 \mu\text{m} \quad (\text{C.3})$$

校准时以 3 次测量的平均值作为最佳估计值，所以：

$$u(\bar{\sigma}) = s(\bar{\sigma}) / \sqrt{3} = 1.8 \mu\text{m} \quad (\text{C.4})$$

表 C.1 校准数据

单位：m<sup>-1</sup>

校准点	测量值					平均值	标准偏差
320	1625	1626	1624	1620	1629	1624.4	3.3
	1624	1630	1624	1622	1620		

### C. 2.3 工具显微镜测量不准确引入的标准不确定度 $u_2(\bar{\sigma})$

由于工具显微镜的最大允许误差为  $\pm 3.0 \mu\text{m}$ ，认为测量结果呈均匀分布，则由其引入的 B 类标准不确定度分量为：

$$u_2(\bar{\sigma}) = 3 / \sqrt{3} = 1.732 \mu\text{m}$$

### C. 2.4 线条中心间距测量引入的标准不确定度 $u(\bar{\sigma})$

$$u(\bar{\sigma}) = \sqrt{[u_1(\bar{\sigma})]^2 + [u_2(\bar{\sigma})]^2} \approx 2.5 \mu\text{m}$$

## C. 3 合成标准不确定度

各不确定度分量见表 1。

表 1 线条中心间距相对偏差校准结果不确定度分量

序号	不确定度来源	不确定度分量
1	线条中心间距引入的标准不确定度 $u(\Delta_{H1})$	2.5 $\mu\text{m}$

$$\text{合成标准不确定度为：} u_c(\sigma) = \sqrt{[u(\bar{\sigma})]^2 / [N]^2} \approx 0.5 \mu\text{m}$$

## C. 4 扩展不确定度

取包含因子  $k = 2$ ，则扩展不确定度  $U$  为： $U(\sigma) = k u_c(\sigma) = 2 \times 0.5 \approx 1 \mu\text{m}$ ，( $k=2$ )

原始记录编号：	证书编号：						
客户名称：							
客户地址：							
样品名称：	型号规格：						
出厂编号：	制造厂：						
分辨力板类型： <input type="checkbox"/> A 型 <input type="checkbox"/> B 型 <input type="checkbox"/> USAF 1951 型 <input type="checkbox"/> 缩微型							
所依据的技术文件： JJF XXXX-XXXX 分辨力板校准规范							
所使用的主要计量器具：							
器具名称：	型号规格：						
编号：	证书编号：						
MPE：							
实验室环境条件： 温度：      ℃      相对湿度：      %							
1. 外观： _____ 2. 表面质量： _____							
3. 基线间距偏差 _____ 基线间距偏差校准结果的不确定度 _____							
4. 线条宽度							
单元号	名义线宽 ( $\mu\text{m}$ )	测量结果 ( $\mu\text{m}$ )					校准结果 的不确定 度
		测量1	测量2	测量3	均值	线宽偏差	
1	160						
5	127						
9	101						
13	80						
25	40						

4 线条中心间距校准结果：

板号	单元号	名义中心间距 (μm)	测量结果 (μm)						校准结果的不确定度
			N	测量1	测量2	测量3	均值	线条中心间距偏差	
A <sub>1</sub>	1	320							
	5	254							
	9	202							
	13	160							
	25	80							
A <sub>2</sub>	1	160							
	5	127							
	9	101							
	13	80							
A <sub>3</sub>	1	80							
	5	63.5							
	9	50.4							
A <sub>4</sub>	1	40							
	5	31.7							
A <sub>5</sub>	1	20							
A <sub>6</sub>	1	15							
A <sub>7</sub>	1	10							

5 对比度

板号	A <sub>1</sub>	A <sub>2</sub>	A <sub>3</sub>	A <sub>4</sub>	A <sub>5</sub>	A <sub>6</sub>	A <sub>7</sub>
I <sub>min</sub>							
I <sub>max</sub>							
C							

附录 C

分辨力板校准证书内页推荐格式（一）

1. 外观： \_\_\_\_\_ 2. 表面质量： \_\_\_\_\_  
 3. 基线间距偏差 \_\_\_\_\_ 基线间距偏差校准结果的不确定度 \_\_\_\_\_

4

单元号	名义线宽 (μm)	线条宽度允差 (μm)	校准结果的不确定度
1	320		
5	254		
9	202		
13	160		
25	80		

5. 线条中心间距允差

单元号	单元号	名义线宽 (μm)	线条中心间距允差 (μm)	校准结果的不确定度
A <sub>1</sub>	1	320		
	5	254		
	9	202		
	13	160		
	25	80		
A <sub>2</sub>	1	160		
	5	127		
	9	101		
	13	80		
A <sub>3</sub>	1	80		
	5	63.5		
	9	50.4		
A <sub>4</sub>	1	40		
	5	31.7		
A <sub>5</sub>	1	20		
A <sub>6</sub>	1	15		
A <sub>7</sub>	1	10		

---