



黑龙江省地方计量技术规范

JJF（黑）XX—2025

医学影像胶片观察装置校准规范

Calibration Specification for Medical Imaging Film

Observation Device

（审定稿）

2025-XX-XX 发布

2025-XX-XX 实施

黑龙江省市场监督管理局 发布

医学影像胶片观察装置 校准规范

Calibration Specification for Medical
Imaging Film Observation Device

JJF（黑）XX—2025

归口单位：黑龙江省市场监督管理局

起草单位：黑龙江省计量检定测试研究院

本规范委托黑龙江省计量检定测试研究院负责解释

本规范主要起草人：

张永臣（黑龙江省计量检定测试研究院）

黄广轶（黑龙江省计量检定测试研究院）

周 彤（黑龙江省计量检定测试研究院）

张薇薇（黑龙江省计量检定测试研究院）

张海波（黑龙江省计量检定测试研究院）

陈 犁（黑龙江省计量检定测试研究院）

周星辉（黑龙江省计量检定测试研究院）

参加起草人：

成 刚（黑龙江省计量检定测试研究院）

杨贯宇（黑龙江省计量检定测试研究院）

李鹏远（黑龙江省计量检定测试研究院）

目 录

引言	(II)
1 范围	(1)
2 引用文件	(1)
3 术语	(1)
4 概述	(1)
5 计量特性	(1)
5.1 屏幕亮度	(1)
5.2 亮度均匀性	(1)
5.3 亮度稳定性	(2)
5.4 色温	(2)
6 校准条件	(2)
6.1 环境条件	(2)
6.2 测量标准及其他设备	(2)
7 校准项目和校准方法	(2)
7.1 屏幕亮度	(2)
7.2 亮度均匀性	(2)
7.3 亮度稳定性	(3)
7.4 色温	(3)
8 校准结果表达	(4)
9 复校时间间隔	(4)
附录 A 医学影像胶片观察装置校准原始记录格式 (推荐性)	(5)
附录 B 医学影像胶片观察装置校准证书内页格式 (推荐性)	(7)
附录 C 屏幕亮度测量结果不确定度评定示例	(8)

引 言

JJF 1071—2010《国家计量校准规范编写规则》、JJF 1001—2011《通用计量术语及定义》、JJF 1059.1—2012《测量不确定度评定与表示》共同构成支撑本规范制定工作的基础性系列规范。

本规范主要参考了 YY/T 0610—2007《医学影像照片观察装置通用技术要求》。
本规范为首次发布。

医学影像胶片观察装置校准规范

1 范围

本规范适用于医学影像胶片观察装置的校准。

2 引用文件

本规范引用下列文件：

YY/T 0610—2007 医学影像照片观察装置通用技术要求

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（包括所有修改单）适用于本规范。

3 术语

以下术语和定义适用于本规范。

3.1 医学影像胶片 medical image film

在透明基质上记录医学影像信息的照片。

[来源：YY/T 0610-2017，有修改]

3.2 观察屏 screen

用来观察胶片影像信息的透光面，又称面板或匀光板。

[来源：YY/T 0610-2017，有修改]

4 概述

医学影像胶片观察装置（以下简称胶片观察装置）是医生获取医学影像胶片上记载的诊断信息的设备。其工作原理是将含有医学影像信息的胶片放置在观察装置的观察屏上，内置光源发出的光线经观察屏散射后进入人眼，从而读取其中的医学影像信息。

胶片观察装置通常由内置光源、观察屏、箱体和必要的附件组成。

5 计量特性

5.1 屏幕亮度

普通模拟胶片观察装置的屏幕亮度应不小于 2000 cd/m^2 。

数字影像胶片观察装置的屏幕亮度应不小于 4000 cd/m^2 。

亮度可调节的胶片观察装置，屏幕亮度最低亮度应不大于 300 cd/m^2 ，最高亮度应不小于 4000 cd/m^2 。

5.2 亮度均匀性

胶片观察装置屏幕亮度稳定性不大于 2%。

5.3 亮度均匀性

胶片观察装置屏幕亮度均匀性不小于 0.7。

5.4 色温

透过胶片观察装置观察屏测得的光源色温不小于 6500 K（或厂家推荐的色温值）。

注：以上指标不作为合格性判断标准，仅供参考。

6 校准条件

6.1 环境条件

6.1.1 温度：（15~35）℃； 湿度：不大于 75%RH。

6.1.2 胶片观察装置关闭状态下，屏幕前方约 50 cm 处环境照度不大于 100 lx。

6.2 测量标准及其他设备

6.2.1 测量标准

6.2.1.1 亮度计，测量范围（0~19999）cd/m²，最大允许误差为±5%。

6.2.1.2 色温计，测量范围（2000~9500）K，最大允许误差为±3%。

6.2.2 其他设备

6.2.2.1 光照度计，测量范围（0~1000）lx，二级。

6.2.2.2 钢卷尺，测量范围（0~1）m，二级。

6.2.2.3 电子秒表，测量范围（0~24）h，600 s 最大允许误差为±0.07 s。

7 校准项目和校准方法

7.1 屏幕亮度

开启胶片观察装置，按制造商或厂家规定时间预热。在距离胶片观察装置屏幕边缘 5 cm 范围内（见图 1），用亮度计测量均匀分布的至少 9 个（需包含屏幕几何中心点）位置处的屏幕亮度，取各点亮度值的平均值，作为胶片观察装置的屏幕亮度的测量结果。

对于亮度可调节型的胶片观察装置，旋转亮度调节旋钮，使屏幕亮度分别处于最小和最大工作状态，用上述方法分别测量屏幕最小亮度和最大亮度。

7.2 亮度均匀性

采用 7.1 中的测量数据，按公式（1）计算亮度均匀性。

$$g = \frac{\overline{L}_{\min}}{\overline{L}_{\max}} \quad (1)$$

式中:

g ——观察屏亮度均匀性;

$\bar{L}_{\max}$ ——包括最小值在内的前 4 个亮度值的平均值, cd/m^2 ;

$\bar{L}_{\min}$ ——包括最大值在内的后 4 个亮度值的平均值, cd/m^2 。



图 1 屏幕亮度测量位置示意图

7.3 亮度稳定性

开启胶片观察装置,按制造商或厂家规定时间预热。用亮度计测量胶片观察装置屏幕中心处亮度值,可调型观察装置在亮度最大状态测量。每隔 3 min 读取一次数据,共读取 5 次。按公式 (2) 计算亮度稳定性。

$$W = \frac{L_{\max} - L_{\min}}{\bar{L}} \times 100\% \quad (2)$$

式中:

W ——观察屏亮度稳定性, %;

$L_{\max}$ ——5 次测量中的最大值, cd/m^2 ;

$L_{\min}$ ——5 次测量中的最小值, cd/m^2 ;

$\bar{L}$ ——5 次测量平均值, cd/m^2 。

7.4 色温

按 7.1 的测量方法,用色温计测量均匀分布的至少 9 个位置处的色温值,取平均值作为胶片观察装置的光源色温。

8 校准结果表达

8.1 校准记录

校准记录推荐格式参见附录 A。

8.2 校准结果的处理

校准证书由封面和校准数据组成。校准证书内页推荐格式见附录 B。证书上的信息至少包括以下内容：

- a) 标题：校准证书；
- b) 实验室名称和地址；
- c) 进行校准的地点(如果与实验室地点不同)；
- d) 证书的唯一性标识（如编号），每页及总页数的标识；
- e) 客户的名称和地址；
- f) 被校仪器的描述和明确标识（如型号、产品编号等）；
- g) 进行校准的日期；
- h) 校准所依据的技术规范的标识，包括名称和代号；
- i) 校准所用测量标准的溯源性及有效性说明；
- j) 校准环境的描述；
- k) 校准结果及其测量不确定度说明；
- l) 校准员及核验员的签名；
- m) 校准证书批准人的签名、职务或等效说明；
- n) 校准结果仅对被校对象有效的声明；
- o) 未经实验室书面批准，不得部分复制证书的声明；
- p) 对校准规范的偏离的说明。

9 复校时间间隔

复校时间间隔建议为 12 个月。

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

医学影像胶片观察装置校准原始记录格式（推荐性）

委托单位_____ 委托单位地址_____

仪器名称_____ 型号/规格_____

出厂编号_____ 制造厂家_____

校准地点_____ 校准日期_____

环境条件：温度_____℃；湿度_____ %RH 环境照度_____

校准依据：_____

仪器类型：普通☐ 数字☐ 亮度可调☐

1. 屏幕亮度及亮度均匀性

1.1 普通型、数字型

测量位置	测量值/ (cd/m ²)								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
屏幕亮度/ (cd/m ²)									
不确定度									
均匀性									

1.2 亮度可调型

测量位置	测量值/（cd/m ² ）								
亮度最小状态	1	2	3	4	5	6	7	8	9
亮度最大状态	1	2	3	4	5	6	7	8	9
屏幕亮度/（cd/m ² ）	亮度最小值：					亮度最大值：			
不确定度									
均匀性	亮度最小状态：					亮度最大状态：			

2. 亮度稳定性

测量值/ (cd/m ²)					平均值/ (cd/m ²)	稳定性/%
3 min	6 min	9 min	12 min	15 min		

3. 色温

K

测量 位置	测量值								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
平均值									

校准人员_____

核验人员_____

附录 B

医学影像胶片观察装置校准证书内页格式（推荐性）

校准项目		校准结果
普通型 数字型	屏幕亮度/（cd/m ² ）	
	亮度均匀性	
	亮度稳定性/%	
	色温/K	
亮度 可调型	屏幕亮度/（cd/m ² ）	亮度最小值： 亮度最大值：
	亮度均匀性	亮度最小状态： 亮度最大状态：
	亮度稳定性/%	
	色温/K	

本次屏幕亮度测量结果的不确定度：

附录 C

屏幕亮度测量结果的不确定度评定示例

C.1 概述

C.1.1 被测对象

医学影像胶片观察装置。

C.1.2 测量标准

亮度计、色温计。

C.1.3 环境条件

在温度(15~35)℃，相对湿度不大于 75%的条件下进行校准。

C.1.4 测量方法：

依据本规范规定进行校准。

C.2 测量模型

$$L = \bar{C} \quad (\text{C.1})$$

式中：

L ——屏幕亮度，cd/m²；

$\bar{C}$ ——屏幕亮度测量平均值，cd/m²。

C.3 方差和灵敏系数

不确定度传播律：

$$u_c^2(L) = c^2 u^2(\bar{C}) \quad (\text{C.2})$$

灵敏系数：

$$c = \frac{\partial L}{\partial \bar{C}} = 1$$

C.4 标准不确定度分量评定

C.4.1 测量重复性引入的不确定度分量 $u_1(\bar{C})$

对医学影像胶片观察装置各测量点的屏幕亮度做 10 次独立重复测量，其测量结果如见表 1。

表 C.1 重复性测量数据

次数 测量点	测量值/(cd/m ²)									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	4130	4135	4139	4132	4145	4149	4150	4136	4131	4148
2	4133	4139	4150	4132	4147	4138	4139	4132	4145	4144
3	4135	4132	4143	4147	4136	4137	4151	4132	4152	4141
4	4130	4142	4245	4135	4137	4153	4150	4137	4144	4135
5	4141	4138	4133	4143	4153	4137	4133	4137	4146	4149
6	4143	4148	4137	4136	4139	4137	4155	4152	4142	4147
7	4138	4133	4139	4144	4147	4156	4158	4157	4152	4150
8	4133	4147	4140	4139	4156	4159	4139	4146	4150	4151
9	4141	4136	4131	4159	4157	4142	4136	4145	4142	4139

计算得平均值为 4144 cd/m²。

计算合并样本标准偏差：

$$s_p = \sqrt{\frac{\sum_{j=1}^m \sum_{k=1}^n (C_{jk} - \bar{C}_j)^2}{m(n-1)}} = 6.8 \text{ cd/m}^2$$

式中：

m ——测量点数量；

n ——每个测量点包含的测量次数；

C_{jk} ——第 j 个测量点第 k 次测量值，cd/m²；

$\bar{C}_j$ ——第 j 个测量点测量值的算术平均值，cd/m²。

因此由测量重复性引入的不确定度分量为：

$$u_1(\bar{C}) = s_p = 6.8 \text{ cd/m}^2$$

C.4.2 计量标准器引入的标准不确定度分量 $u_2(\bar{C})$

使用的亮度计最大允许误差为 ±5%，按均匀分布，则其引入的不确定度为：

$$u_2(\bar{C}) = \frac{4144 \times 5\%}{\sqrt{3}} = 119.6 \text{ cd/m}^2$$

C.5 合成标准不确定度

C.5.1 标准不确定度汇总

标准不确定度汇总见表 C.2。

表 C.2 标准不确定度汇总表

标准不确定度分量符号	不确定度来源	标准不确定度 $u(x_i)$	灵敏系数 c_i	$ c_i u(x_i)$
$u_1(\bar{C})$	测量重复性	6.8 cd/m ²	1	6.8 cd/m ²
$u_2(\bar{C})$	计量标准器	119.6 cd/m ²	1	119.6 cd/m ²

C.5.2 合成标准不确定度

$$u_c(L) = \sqrt{u_1^2(\bar{C}) + u_2^2(\bar{C})} = 120 \text{ cd/m}^2$$

C.7 扩展不确定度

取 $k=2$ ，则

$$U = k \times u_c(L) = 240 \text{ cd/m}^2$$

相对扩展不确定度为：

$$U_{\text{rel}} = \frac{U}{C} \times 100\% = 6\%$$

