



黑 龙 江 省 地 方 计 量 检 定 规 程

JJG (黑) 60-2007

血铅分析仪

Blood Lead Analyzers

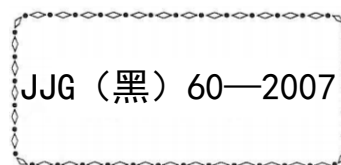
2007-01-29 发布

2007-03-01 实施

黑 龙 江 省 质 量 技 术 监 督 局 发 布

血铅分析仪检定规程

Verification Regulation of
Blood Lead Analyzers



归口单位：黑龙江省质量技术监督局

主要起草单位：黑龙江省计量检定测试院

本规程技术条文由起草单位负责解释

本规范主要起草人：

薛 巍（黑龙江省计量检定测试院）

于智吉（黑龙江省计量检定测试院）

关为国（黑龙江省计量检定测试院）

姜 淼（黑龙江省计量检定测试院）

张雪梅（黑龙江省计量检定测试院）

目 录

1 范围.....	(1)
2 引用文献.....	(1)
3 术语.....	(1)
4 计量性能要求.....	(1)
4.1 示值相对误差限.....	(1)
4.2 重复性.....	(1)
4.3 检测限.....	(1)
4.4 线性.....	(1)
5 通用技术要求.....	(1)
5.1 外观.....	(1)
5.2 安全要求.....	(1)
6 计量器具控制.....	(1)
6.1 检定条件.....	(1)
6.2 检定项目.....	(2)
6.3 检定方法.....	(2)
7 检定结果的处理.....	(3)
8 检定周期.....	(3)
附录 A 血铅分析仪检定原始记录	(4)
附录 B 检定证书背面格式	(5)
附录 C 检定结果通知书背面格式	(6)
附录 D 回归曲线斜率计算公式	(7)

血铅分析仪

1 范围

本规程适用于血铅分析仪的首次检定、后续检定和使用中的检验。

2 引用文献

本规程引用下列文献：

JJF1002 -1998《国家计量检定规程编写规则》

JJF1001 -1998《通用计量术语及定义》

JJF1059 -1999《测量不确定度评定与表示》

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

3 术语

血铅分析仪（Blood Lead Analyzers）是广泛应用于医院和防疫部门的仪器。

工作原理：采用电解池电解血铅溶液，其流过电极的电流与铅浓度为线性关系，通过检测电流就可得到血铅浓度。

血铅分析仪由主机、电极和记录部分组成。

4 计量性能要求

4.1 示值相对误差限：±5%

4.2 重复性：相对标准偏差≤5%

4.3 检测限：≤0.5 μg/L

4.4 线性：相关系数≥0.995

5 通用技术要求

5.1 外观

5.1.1 仪器及所有附件应连接良好；面板清晰、完整。

5.1.2 仪器应标有制造厂、型号、出厂编号、生产日期等清晰的标志。

5.2 安全要求

仪器电源线与机壳之间的绝缘电阻不小于 20MΩ。

6 计量器具控制

6.1 检定条件

6.1.1 检定用设备及标准物质

6.1.1.1 血铅标准物质:采用国家一级或二级标准物质

6.1.1.2 绝缘电阻表:500V,10级

6.1.2 检定环境条件:温度(25±10)℃,相对湿度≤85%

6.2 检定项目

检定项目见表1

表1 检定项目一览表

检定项目	首次检定	后续检定	使用中检验
外观	+	+	+
示值相对误差	+	+	+
重复性	+	+	—
线性	+	—	—
检测限	+	+	—
绝缘电阻	+	+	—

注:“+”为需检定项目;“—”为不需检定项目。

6.3 检定方法

6.3.1 外观

用目测及手感检查仪器外观。

6.3.2 示值相对误差

将仪器调至正常工作状态后,按仪器使用要求,分别用浓度为50 μg/L、100 μg/L和200 μg/L的标准物质进行重复3次测定,计算出3次测定值的平均值,并按式(1)计算示值相对误差:

$$\Delta c = \frac{\bar{c} - c_s}{c_s} \times 100\% \quad (1)$$

式中: Δc ---示值的相对误差, %;

\bar{c} ---测定值的平均值, μg/L;

c_s ---标准物质值, μg/L。

其中以绝对值最大的示值相对误差作为示值相对误差。

6.3.3 重复性

将仪器调至正常工作状态后,用浓度为 100 μg/L 的标准物质进行重复 7 次测定,并按式(2)计算相对标准偏差 RSD:

$$RSD = \frac{\sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (c_i - \bar{c})^2}{n-1}}}{\bar{c}} \times 100\% \quad (2)$$

式中: c_i ——每次的测定值, μg/L;

\bar{c} ——7 次测定值的平均值, μg/L;

$n=7$

6.3.4 线性

将仪器调至正常工作状态后,按仪器使用要求,分别用浓度 50 μg/L、100 μg/L、200 μg/L 和 400 μg/L 的标准物质进行重复 3 次测量,取 3 次响应值的平均值,按附录 D 计算公式计算相关系数及一元线性回归曲线的斜率 b 。

6.3.5 检测限

将仪器调至正常工作状态后,按仪器使用要求,测量空白液,重复 11 次,计算响应值的标准偏差 s ,并按式(3)计算检测限 C_L :

$$C_L = \frac{3s}{b} \quad (3)$$

式中: C_L ——检测限, μg/L。

6.3.6 绝缘电阻

电源插头不接入电网,仪器开关置于接通位置,用绝缘电阻表在仪器电源线与机壳之间施加 500V 电压,稳定 5 秒后,测量绝缘电阻,并记录。

7 检定结果的处理

7.1 按照本规程的规定和要求,检定合格的血铅分析仪发给检定证书;检定不合格的血铅分析仪发给检定结果通知书。

7.2 检定证书背面格式见附录 B。检定结果通知书背面格式见附录 C,并注明不合格项。

8 检定周期

血铅分析仪的检定周期一般不超过一年。经调试、修理后必须按照首次检定项目进行检定。

附录 A

血铅分析仪检定原始记录

检定日期:

证书编号:

检定员:

核验员:

一 送检单位情况

送检单位:

规格型号:

设备编号:

生产厂:

二 环境条件

温度: °C

湿度: , %

1 外观:

2 示值相对误差:

标准物浓度 ($\mu\text{g/L}$)	测定值 ($\mu\text{g/L}$)			平均值 ($\mu\text{g/L}$)	相对误差 (%)
	1	2	3		
50					
100					
200					

3 重复性

测定值 ($\mu\text{g/L}$)							RSD (%)

4 线性

标准物浓度 (%)	响应值			平均值
	1	2	3	
50				
100				
200				
400				
相关系数				
斜 率				

5 检测限:

空白液响应值						检测限 ($\mu\text{g/L}$)

6 绝缘电阻: M Ω

附录 B

检定证书背面格式

一 检定环境条件

温度: ℃

湿度: %

二 检定结果

检定项目	技术要求	检定结果
外 观	连接良好; 面板显示清晰、完整; 标志清晰	
示值相对误差	$\pm 5\%$	
重复性	$\leq 5\%$	
线 性	≥ 0.995	
检测限	$\leq 0.5 \mu\text{g/L}$	
绝缘电阻	$\geq 20\text{M}\Omega$	

附录 C

检定结果通知书背面格式

一 检定环境条件

温度: °C 湿度: %

二 检定结果

检定项目	技术要求	检定结果
外 观	连接良好; 面板显示清晰、完整; 标志清晰	
示值相对误差	$\pm 5\%$	
重复性	$\leq 5\%$	
线 性	≥ 0.995	
检测限	$\leq 0.5 \mu\text{g/L}$	
绝缘电阻	$\geq 20\text{M}\Omega$	

不合格项目:

附录 D

回归曲线斜率计算公式

设由 n 点构成工作曲线，通过测量可得 n 组测量数据 (x_i, y_i) ，其中 x_i 为标准溶液浓度， y_i 为测量值，用一元线性回归法计算回归曲线斜率的计算公式为：

$$b = \frac{\sum (x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})}{\sum (x_i - \bar{x})^2} = \frac{\sum x_i y_i - \frac{1}{n}(\sum x_i)(\sum y_i)}{\sum x_i^2 - \frac{1}{n}(\sum x_i)^2}$$

相关系数计算公式为：

$$r = \frac{\sqrt{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})}}{\sqrt{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2 \sum_{i=1}^n (y_i - \bar{y})^2}}$$

5. 绝缘电阻(MΩ)：
