

ICS 07. 060

N 93

SL

中华人民共和国水利行业标准

SL 113—2014

替代 SL 113—95

光电式液塑限测定仪校验方法

Code for calibration of photoelectric fall cone liquid limit
and plastic limit device

2014-09-10 发布

2014-12-10 实施



中华人民共和国水利部 发布

中华人民共和国水利部

关于批准发布水利行业标准的公告
(切土环刀校验方法、光电式液塑限测定仪
校验方法、固结仪校验方法、渗透仪校验
方法、应变控制式无侧限压缩仪校验方法、
应变控制式三轴仪校验方法)

2014年第49号

中华人民共和国水利部批准《光电式液塑限测定仪校验方法》(SL 113—2014)、《应变控制式无侧限压缩仪校验方法》(SL 117—2014)、《渗透仪校验方法》(SL 115—2014)、《应变控制式三轴仪校验方法》(SL 118—2014)、《固结仪校验方法》(SL 114—2014)、《切土环刀校验方法》(SL 110—2014)为水利行业标准，现予以公布。

序号	标准名称	标准编号	替代标准号	发布日期	实施日期
1	光电式液塑限测定仪校验方法	SL 113—2014	SL 113—95	2014.9.10	2014.12.10
2	应变控制式无侧限压缩仪校验方法	SL 117—2014	SL 117—95	2014.9.10	2014.12.10
3	渗透仪校验方法	SL 115—2014	SL 115—95	2014.9.10	2014.12.10
4	应变控制式三轴仪校验方法	SL 118—2014	SL 118—95	2014.9.10	2014.12.10
5	固结仪校验方法	SL 114—2014	SL 114—95	2014.9.10	2014.12.10
6	切土环刀校验方法	SL 110—2014	SL 110—95	2014.9.10	2014.12.10

水利部

2014年9月10日

目 录

前言	IV
1 范围	1
2 引用文件	1
3 概述	1
4 技术要求	1
4.1 一般要求	1
4.2 校验性能要求	2
5 校验条件	2
5.1 环境条件	2
5.2 校验器具	2
6 校验项目和校验方法	2
6.1 校验项目	2
6.2 校验方法	3
7 校验结果和校验周期	4
7.1 校验结果	4
7.2 校验周期	4
附录 A 光电式液塑限测定仪校验记录表	5
附录 B 光电式液塑限测定仪校验证书格式和结果通知书格式	6

前 言

根据水利部水利行业标准制修订计划，按照JJF 1071—2010《国家计量校准规范编写规则》的要求，对SL 113—95《光电式液塑限测定仪校验方法》进行修订。

本标准共7章和2个附录，主要技术内容有：光中式液塑限测定仪的技术要求、校验条件、校验项目和校验方法、校验结果和校验周期等。

本次修订的主要内容有：

- 增加了前言；
- 增加了引用文件；
- 增加了首次校验、后续校验项目；
- 增加了圆锥仪上刻度尺的刻线和刻线宽度校验；
- 细化了附录。

本标准为全文推荐。

本标准批准部门：中华人民共和国水利部。

本标准主持机构：水利部综合事业局。

本标准解释单位：水利部综合事业局。

本标准主编单位：南京水利科学研究院。

本标准参编单位：江苏省计量科学研究院、中国水利水电科学研究院。

本标准出版、发行单位：中国水利水电出版社。

本标准主要起草人：王芳、朱维红、边京红、曹培、黄康理、张延亿、李杰、王伟、丛建、傅华。

本标准审查会议技术负责人：邓英春。

本标准体例格式审查人：于爱华。

本标准所替代标准的历次版本发布情况为：

- SL 113—95。

光电式液塑限测定仪校验方法

1 范围

本标准适用于新制造、使用中和维修后的光电式液塑限测定仪的校验。

2 引用文件

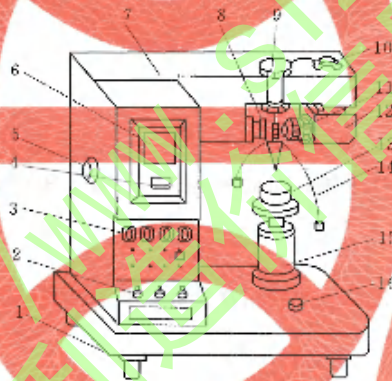
本标准引用了下列文件：

GB/T 21997.2—2008 土工试验仪器 液限仪 第2部分：圆锥式液限仪

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

3 概述

光电式液塑限测定仪是采用光学投影、电磁自动落锥技术来测量土壤液限和塑限的仪器。按 GB/T 21997.2—2008 的规定，光电式液塑限测定仪主要由圆锥仪、光学投影和电磁控制装置三部分组成，其结构示意图见图 1。



说明：1—水平调节螺丝；2—控制开关；3—指示发光管；4—零线调节螺丝；5—反光镜调节螺丝；6—屏幕；7—机壳；8—物镜调节螺丝；9—电磁装置；10—光源调节螺丝；11—物镜；12—光源装置；13—试样杯；14—平衡锤；15—升降台；16—水平泡

图 1 光电式液塑限测定仪结构示意图

4 技术要求

4.1 一般要求

4.1.1 光电式液塑限测定仪应有铭牌，其内容包括：仪器名称、型号规格、编号、制造厂家和出厂日期等。

4.1.2 表面应无影响仪器使用的锈蚀及破裂损伤，仪器控制操纵灵活，各紧固件应无松动。

4.1.3 安置状态应保持稳定和台板水平，不得出现有摇晃、倾斜等现象。通过调节底部旋钮，使水平仪气泡位于正中位置。

4.1.4 各部分旋钮和调节螺丝应能正常作业，升降平台应做到上下升降灵活、平稳，并应保证升降平台的升降距离符合试验要求。

4.1.5 屏幕上反映的影像应清晰，放大倍数应方便观察者进行准确读数。

4.1.6 安装在圆锥仪锥体两侧的平衡锤应保持圆锥仪锥体垂直。

4.2 校验性能要求

4.2.1 主机

主机校验性能要求如下：

- a) 电磁控制装置应能稳定吸住圆锥仪，其吸力应不小于 1N。
- b) 试样杯的内壁粗糙度应不大于 $Ra3.2\mu m$ 。
- c) 圆锥仪开始下沉至读数显示时间应为 5s，允许误差在 0~0.5s 范围内。
- d) 电气设备的绝缘电阻应不小于 1 M Ω 。

4.2.2 圆锥仪

圆锥仪校验性能要求如下：

- a) 质量应在 (76 ± 0.2) g 范围内。
- b) 锥角应在 $(30\pm0.2)^\circ$ 范围内，锥尖磨损高度应不大于 0.5mm。
- c) 刻度尺的刻线最大允许误差为 ± 0.1 mm，刻线宽度差应不大于 0.05mm。
- d) 表面粗糙度应不大于 $Ra3.2\mu m$ 。

5 校验条件

5.1 环境条件

- 5.1.1 校验环境应清洁，无腐蚀性介质，保证额定电压，无明显的振动干扰。
- 5.1.2 校验室温为 $(20\pm 10)^\circ C$ ，校验时室温变化应不大于 $2^\circ C/h$ 。
- 5.1.3 相对湿度应不大于 80%。
- 5.1.4 校验前，光电式液塑限测定仪和校验用器具等温平衡时间应不少于 2h。

5.2 校验器具

- 5.2.1 校验器具应检定或校准合格。
- 5.2.2 校验器具具体要求如下：
 - a) 秒表（分辨力为 0.1s）：最大允许误差为 $\pm 0.5s/d$ 。
 - b) 工具显微镜：最大允许误差为 $3\mu m$ 。
 - c) 表面粗糙度比较样块：允许误差为 $-17\% \sim +12\%$ 。
 - d) 电子天平：最大称量大于 100g，分度值 10mg。
 - e) 卡尺：最大允许误差为 $\pm 0.02mm$ 。
 - f) 兆欧表（500 V）：最大允许误差为 $\pm 10\%$ 。
 - g) 砝码：M1 等级。

6 校验项目和校验方法

6.1 校验项目

光电式液塑限测定仪的首次校验、后续校验的项目应符合表 1 的规定。

表 1 校验项目一览表

序号	校验项目	主要校验设备	校验类别	
			首次校验	后续校验
1	外观	—	+	+
2	电磁控制装置的吸力	砝码	+	+
3	试样杯内壁及圆锥仪表面的粗糙度	表面粗糙度比较样块	+	—
4	圆锥仪下沉时间	秒表	+	+
5	电气设备的绝缘电阻	兆欧表	+	+
6	圆锥仪的质量	电子天平	+	+
7	圆锥仪的锥角和锥尖的老损	卡尺	+	+
8	刻度尺的刻度误差和刻度宽度	工具量规	+	—

注 1：“+”为需校验的项目，“—”为不需要校验的项目。
注 2：新制造的和修理后的光电式液塑限测定仪按照首次校验的项目进行校验。
注 3：使用中的光电式液塑限测定仪按照后续校验的项目进行校验。

6.2 校验方法

6.2.1 校验前的检查

校验前应按照 4.1 的各项要求对光电式液塑限测定仪进行检查或调校。

6.2.2 主机校验

6.2.2.1 电磁控制装置的吸力

将 101g 砝码（100g 和 1g 砝码组合）吸于电磁控制装置上的电磁铁，当能平稳吸住时，则电磁控制装置的吸力符合 4.2.1 a) 的要求。

6.2.2.2 试样杯的内壁粗糙度及接触面粗糙度

用表面粗糙度比较样块进行比较测量。测量时以最接近的表面粗糙度比较样块值作为测量结果，结果应符合 4.2.1 b) 的要求。

6.2.2.3 圆锥仪开始下沉至读数显示时间

将土样装入试样杯中，置于升降台上，转动平台调整升降，使圆锥尖与土面轻微接触至计时指示管亮；操作按钮使圆锥仪自由落下，并同时按动秒表，当读数指示管亮时，记下所用时间。校验应平行测定，结果应符合 4.2.1 c) 的要求。

6.2.2.4 电气设备的绝缘性

用 500V 兆欧表校验仪器不接地的绝缘电阻，结果应符合 4.2.1 d) 的要求。

6.2.3 圆锥仪校验

6.2.3.1 圆锥仪的质量

将圆锥仪放置在电子天平上称其质量，测量两次，取两次测量结果的平均值作为圆锥仪的质量，结果应符合 4.2.2 a) 的要求。

6.2.3.2 圆锥仪锥角度

用卡尺分别测量圆锥仪的锥底直径和锥高，测量两次，取其平均值，应按公式（1）计算圆锥仪的锥角 α ，结果应符合4.2.2 b)的要求。

$$\alpha = 2\arctan \frac{d}{2h} \quad (1)$$

式中：

- α ——圆锥仪锥角，(°)；
- d ——圆锥仪锥底直径，mm；
- h ——圆锥仪锥体高度，mm。

6.2.3.3 圆锥仪锥角磨损

将圆锥仪的圆锥倒插在圆锥检验座上，置于仪器平台上后打开投影屏幕，显出锥角标准图像。调节平台高度及检验座的位置，使圆锥影像和屏幕上的标准锥角重合。当圆锥落入锥角标准影像的锥尖处于两平行线之间时（标准锥角投影见图2），则结果符合4.2.2 b)的要求。

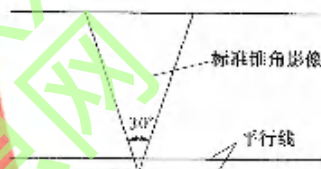


图2 标准锥角投影图

6.2.3.4 刻度尺刻线误差和刻线宽度差

将刻度尺放置在工具显微镜上并调焦，使刻度尺上刻线清晰，再调节刻度尺的位置，使刻线面与工具显微镜的纵轴垂直。选择刻度尺的零刻线进行瞄准对线，在工具显微镜上读数得 a_1 ，移动纵向工作台，分别选择全长刻线范围内均匀分布的三条刻线进行瞄准对线并在工具显微镜上读数得 a_2 ，则两次读数之差为被测刻线的实际尺寸。刻度尺上标称尺寸与实际尺寸之差为刻度尺刻线误差，所得结果应符合4.2.2 c)的要求。在刻度尺全长范围内，至少抽检均匀分布的三条刻线测量刻线宽度，结果应符合4.2.2 c)的要求。

6.2.3.5 圆锥仪表面粗糙度

用表面粗糙度比较样块进行比较测量。测量时以最接近的表面粗糙度比较样块值作为测量结果，结果应符合4.2.2 d)的要求。

7 校验结果和校验周期

7.1 校验结果

7.1.1 经校验符合本标准技术要求的光电式液塑限测定仪，出具附校验记录的校验证书。经调校、维修后校验仍不符合本标准技术要求的光电式液塑限测定仪，出具附校验记录的校验结果通知书，并注明不合格项。

7.1.2 校验记录表格式见附录A，校验证书和结果通知书格式见附录B。

7.2 校验周期

7.2.1 光电式液塑限测定仪校验周期不宜超过1年，设备停用超过半年或维修后，在使用前均应进行校验。

7.2.2 当使用频率较高时，应缩短校验周期。

附录 A

光电式液塑限测定仪校验记录表

表 A 光电式液塑限测定仪校验记录表

第 页 共 页

仪器名称/仪器编号		生产厂家/型号规格	
校验依据		环境温度/℃, 相对湿度/%	
校验用标准器具名称、编号、准确度等级或最大允许误差			
一般要求	序号	检查项目	检查结果
	1	光电式液塑限测定仪的最显著位置是否有铭牌, 内容是否包括: 仪器名称、型号规格、编号、制造厂家和出厂日期等	
	2	光电式液塑限测定仪表面是否有影响仪器使用的划痕及破裂损伤, 仪器控制按钮是否灵活, 各紧固件是否松动	
	3	光电式液塑限测定仪是否安置稳定, 通过调节底部旋钉是否能使水平仪气泡位于正中位置	
	4	光电式液塑限测定仪的各运动部件和调节螺丝是否正常工作, 升降平台是否做到上下升降灵活、平稳, 并能保证升降平台的升降距离符合试验要求	
	5	光电式液塑限测定仪显示屏显示影像是否清晰, 放大倍数是否方便观察者进行准确读数	
6	安装在圆锥仪锥体周围的平衡键是否保持圆锥仪锥体垂直		
校验要求	校验项目		校验结果
			平均值
	圆锥仪的质量/g		
	圆锥仪开始下沉至读数显示时间/s		
	圆锥仪锥角度	锥体高度/mm	
		锥底直径/mm	
		锥角/(°)	
	电磁控制装置的压力		
	表面粗糙度/ μm		
	刻度尺刻线长度/mm		
刻度尺刻线宽度/mm			
圆锥仪的锥角磨痕			
绝缘电阻/M Ω			
校验人	被检人	校验日期: 年 月 日	

附录 B

光电式液塑限测定仪校验证书格式和结果通知书格式

表 B.1 光电式液塑限测定仪校验证书格式

××××× (单位名称)	
校 验 证 书	
() 校字第 号	
仪器名称	_____
型号规格	_____
生产厂家	_____
出厂编号	_____
仪器编号	_____
根据校验结果, 准予作	_____
	_____ 使用。
	校验人 _____
	审核人 _____
	批准人 _____
校验日期	年 月 日
有效期至	年 月 日

表 B.2 光电式液层限测定仪校验结果通知书格式

××××× (单位名称)	
校验结果通知书	
() 校字第_____号	
仪器名称	_____
型号规格	_____
生产厂家	_____
出厂编号	_____
仪器编号	_____
根据校验结果	_____
	_____项技术指标不符合要求，应_____。
	校验人_____
	审核人_____
	批准人_____
校验日期	年 月 日

水利水电技术标准咨询服务中心 简介

中国水利水电出版社标准化出版分社

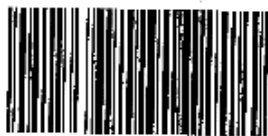
中国水利水电出版社，一个创新、进取、严谨、团结的文化团队，一家把握时代脉搏、紧跟科技步伐、关注社会热点、不断满足读者需求的出版机构。作为水利部直属的中央部委专业科技出版社，成立于1956年，1993年荣膺首批“全国优秀出版社”的光荣称号。经过多年努力，现已发展成为一家以水利电力专业为基础、兼顾其他学科和门类，以纸质书刊为主、兼顾电子音像和网络出版的综合性出版单位，迄今已经出版近三万种、数亿余册（套、盘）各类出版物。

水利水电技术标准咨询服务中心（中国水利水电出版社标准化出版分社）是水利部指定的行业标准出版、发行单位，主要负责水利水电技术标准及相关出版物的出版、宣贯、推广工作，同时还负责水利水电类科技专著、工具书、文集及相关职业培训教材编辑出版工作。

感谢读者多年来对水利水电技术标准咨询服务中心的关注和垂爱，中心全体人员真诚欢迎广大水利水电科技工作者对标准、水利水电图书出版及推广工作多提意见和建议，我们将秉承“服务水电，传播科技，弘扬文化”的宗旨，为您提供全方位的图书出版咨询服务，进一步做好标准和水利水电图书出版、发行及推广工作。

主 任：王德鸿 010—68545951 电子邮件：wdh@waterpub.com.cn
副 主 任：陈 昊 010—68545981 电子邮件：hero@waterpub.com.cn
主任助理：王 岩 010—68545982 电子邮件：wqi@waterpub.com.cn
责任编辑：王丹阳 010—68545974 电子邮件：wdy@waterpub.com.cn
卓思洁 010—68545995 电子邮件：zsj@waterpub.com.cn
覃 薇 010—68545889 电子邮件：qwei@waterpub.com.cn
刘媛媛 010—68545889 电子邮件：lyuan@waterpub.com.cn

传 真：010—68317913



155170.175

SL 113—2014

中华人民共和国水利行业标准
光电式液塑限测定仪校验方法
SL 113—2014

*

中国水利水电出版社出版发行
(北京市海淀区玉渊潭南路1号D座 100038)
网址: www.waterpub.com.cn
E-mail: sales@waterpub.com.cn
电话: (010) 68367655 (发行部)
北京科水图书销售中心 (零售)
电话: (010) 88386994、63202643、68545874
全国各地新华书店和相关出版物销售网点经售
北京嘉恒彩色印刷有限责任公司印刷

*

210mm×297mm 16开本 0.75印张 23千字
2014年10月第1版 2014年10月第1次印刷

*

书号 155170·175
定价 12.00元

凡购买我社规程,如有缺页、倒页、脱页的,
本社发行部负责调换

版权所有·侵权必究

水利部技术标准
咨询服务中心



微信二维码,扫一扫
信息更多,服务更快