

ICS 07. 060

N 93

SL

中华人民共和国水利行业标准

SL 115—2014

替代 SL 115—95

渗透仪校验方法

Code for calibration of permeameters

2014-09-10 发布

2014-12-10 实施



中华人民共和国水利部 发布

http://www.slzjxx.com
水利造价信息网

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

水利部水利研究所

水利部水利研究所
水利部水利研究所
水利部水利研究所
水利部水利研究所
水利部水利研究所

水利部水利研究所

水利部水利研究所
水利部水利研究所
水利部水利研究所

水利部水利研究所
水利部水利研究所
水利部水利研究所

水利部水利研究所
水利部水利研究所
水利部水利研究所

序号	姓名	性别	出生年月	籍贯	学历	专业	职称	工作单位
1	张明	男	1945.10	江苏	本科	水利	高级工程师	水利部水利研究所
2	李华	女	1950.05	湖北	本科	水利	高级工程师	水利部水利研究所
3	王强	男	1955.08	山东	本科	水利	高级工程师	水利部水利研究所
4	陈伟	男	1960.12	浙江	本科	水利	高级工程师	水利部水利研究所
5	刘敏	女	1965.03	河南	本科	水利	高级工程师	水利部水利研究所
6	赵刚	男	1970.07	四川	本科	水利	高级工程师	水利部水利研究所
7	孙丽	女	1975.11	湖南	本科	水利	高级工程师	水利部水利研究所
8	周涛	男	1980.02	安徽	本科	水利	高级工程师	水利部水利研究所
9	吴昊	男	1985.06	江西	本科	水利	高级工程师	水利部水利研究所
10	郑宇	男	1990.09	福建	本科	水利	高级工程师	水利部水利研究所

http://www.slnjxx.com 水利造价信息网

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	3
6.1 校验项目	3
6.2 校验方法	3
7 校验结果和校验周期	5
7.1 校验结果	5
7.2 校验周期	5
附录 A 渗透仪校验记录表	6
附录 B 渗透仪校验证书和结果通知书格式	8
附录 C 常用玻璃量器衡量法 $K(t)$ 值表	10

前 言

根据水利部水利行业标准制修订计划安排，按照 JJF 1071—2010《国家计量校准规范编写规则》的要求，对 SL 115—95《变水头（常水头）渗透仪校验方法》进行修订。修订后标准名称改为《渗透仪校验方法》。

本标准共 7 章和 3 个附录，主要技术内容有：渗透仪的技术要求、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；
- 增加了常水头渗透仪校验方法；
- 增加了附录 A、附录 B 和附录 C。

本标准全文推荐。

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、朱绯红、曹培、谢定松、严俊、李杰、王伟、黄英豪、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：陆旭。

本标准所替代标准的历次版本发布情况为：

- SL 115—95。

渗透仪校验方法

1 范围

本标准适用于新制造、使用中和维修后的渗透仪的校验。

2 引用文件

本标准引用了下列文件：

GB/T 9357—2008 土工试验仪器 渗透仪

SL 110 切土环刀校验方法

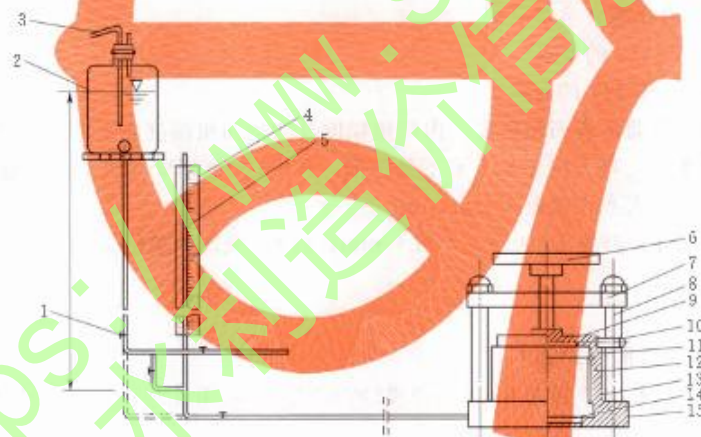
SL 111 透水板校验方法

JJG 4 钢卷尺检定规程

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

3 概述

渗透仪是用于测定饱和土渗透系数的土工试验仪器。按 GB/T 9357—2008 的规定，渗透仪可分为变水头渗透仪和常水头渗透仪，其结构示意图分别见图 1、图 2。



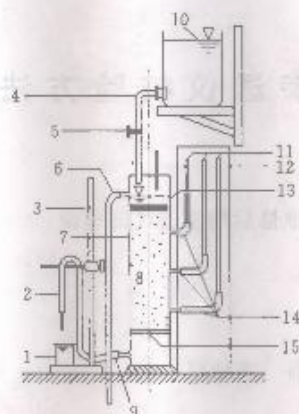
说明：1—进水管；2—供水瓶；3—接水阀门；4—钢卷尺；5—变水头管；6—手轮；7—横梁；8—立柱；
9—上盖；10—出水管；11—密封圈；12—环刀；13—套筒；14—透水板；15—下盖

图 1 变水头渗透仪结构示意图

4 技术要求

4.1 一般要求

- 4.1.1 渗透仪应有产品铭牌，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 渗透仪表面不应有影响仪器使用的锈蚀及破裂损伤，控制操纵灵活，各紧固件应无松动。
- 4.1.3 渗透仪应为耐腐蚀、耐磨损、不易变形的金属材质制造。玻璃测压管透明，管内清洁，弯液面清晰。



说明：1—套筒；2—水头调节管；3—滑动支架；4—供水管；5—止水夹；6—溢水孔；7—封底金属围筒；8—试样；9—出水孔；10—供水箱；11—玻璃测压管；12—温度计；13—砾石层；14—测压头；15—金属透水孔板及滤网

图2 常水头渗透仪结构示意图

4.2 校验性能要求

4.2.1 变水头渗透仪

变水头渗透仪校验性能要求如下：

- a) 环刀应符合 SL 110 的要求。
- b) 透水板应符合 SL 111 的要求。
- c) 上盖、下盖及套筒的表面粗糙度，内壁粗糙度及接触面粗糙度应不大于 $Ra6.3\mu\text{m}$ 。
- d) 仪器组装拧紧后，环刀不应悬空和不受压损，并应在 100kPa 气压下不泄漏。
- e) 变水头管容量最大允许误差为 $\pm 0.20\text{mL}$ 。
- f) 钢卷尺最大允许误差为 $\pm (0.3 + 0.2L)\text{mm}$ ， L （尺长）的单位为 m 。

4.2.2 常水头渗透仪

常水头渗透仪校验性能要求如下：

- a) 渗透仪圆筒内直径允许误差在 $0 \sim +0.22\%$ 范围内，测压孔之间的垂直距离最大允许误差为 $\pm 0.44\%$ 。
- b) 金属透水孔板与滤网的渗透系数应不小于 0.1cm/s 。

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 $(20 \pm 5)^\circ\text{C}$ ，校验时室温变化应不大于 2°C/h 。
- 5.1.3 相对湿度应不大于 80% 。
- 5.1.4 校验前，渗透仪和校验用器具等温平衡时间应不少于 2h 。

5.2 校验器具

校验器具应检定或校准合格。其具体要求如下：

- a) 卡尺：最大允许误差为 $\pm 0.02\text{mm}$ 。
- b) 表面粗糙度比较样块：允许误差为 $-17\% \sim +12\%$ 。
- c) 渗透系数测定设备：最大允许误差为 $\pm 5\%$ 。
- d) 秒表（分辨力为 0.1s ）：最大允许误差为 $\pm 0.5\text{s/d}$ 。
- e) 温度计（分度值为 0.1°C ）：最大允许误差为 $\pm 0.05^\circ\text{C}$ 。
- f) 压力表：准确度等级为 0.4 级。
- g) 电子天平：最大称量不小于 100g ，分度值 0.1mg 。
- h) 标准钢卷尺：最大允许误差为 $\pm (0.03+0.03L)\text{mm}$ ， L 的单位为 m 。

6 校验项目和校验方法

6.1 校验项目

渗透仪的首次校验、后续校验的项目应符合表1的要求。

表1 校验项目一览表

序号	校验项目		主要校验器具	校验类别	
				首次校验	后续校验
1	外观		—	+	+
2	变水头 渗透仪	环刀	—	+	+
		透水板	—	+	+
		表面粗糙度	表面粗糙度比较样块	+	—
		密封性校验	压力表	+	+
		测压管液量	电子天平，温度计	+	+
		钢卷尺	标准钢卷尺	+	—
3	常水头 渗透仪	圆筒尺寸及 测压孔距离	卡尺	+	+
		金属透水孔板与 滤网的渗透系数	渗透系数测定设备、秒表、温度计	+	+

注1：“+”为需要校验的项目，“—”为不需要校验的项目。
 注2：新制造的和修理后的渗透仪应按照首次校验的项目进行校验。
 注3：使用中的渗透仪应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

校验前需按照4.1的各项要求对渗透仪进行检查或调校。

6.2.2 变水头渗透仪校验

6.2.2.1 环刀

环刀应按SL 110规定的校验方法进行校验，结果应符合4.2.1 a)的要求。

6.2.2.2 透水板

透水板应按SL 111规定的校验方法进行校验，结果应符合4.2.1 b)的要求。

6.2.2.3 表面及内壁粗糙度

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 c) 的要求。

6.2.2.4 密封性

将环刀装入渗透容器中，装好带有透水板和密封圈的上盖、下盖，并用螺母拧紧。将渗透仪的出水管口和排气管口堵塞，进水管接气压管，并关闭两通阀。开动空气压缩机使压力达 100kPa。将渗透仪浸入水槽中，然后打开阀门使 100kPa 的气压进入渗透仪中，观察是否有气泡溢出，结果应符合 4.2.1 d) 的要求。

6.2.2.5 变水头管容量

取一只容量大于被检变水头管容量的带盖称量杯，称得空杯质量。将清洗干净的被检变水头管垂直稳固地安装在量测架上，充水至起始分度线以上 5mm 左右，等待 30s，然后在 10s 内将液面调至起始分度线上，打开开关，将变水头管中的纯水放入称量杯，使液面下降至规定的终止分度线上；称得称量杯及杯内纯水的质量，计算出纯水的质量 m 。在调整被检测压管液面同时，测量变水头管的水温，读数应准确到 0.1℃。应在被检变水头管量程范围内取均匀分布的 5 点进行测量，受检点的容量的示值误差 Δ 应按公式 (1) 计算，其容量的示值误差均应符合 4.2.1 e) 的要求。

$$\Delta = V_1 - V_{20} \quad (1)$$

$$V_1 = Ad$$

$$V_{20} = mK(t)$$

式中：

Δ ——变水头管容量的示值误差，mL；

V_1 ——变水头管标称容量，mL；

A ——变水头管管内面积， cm^2 ；

d ——变水头管水头下降距离，cm；

V_{20} ——标准温度为 20℃ 时被检变水头管的实际容量，mL；

m ——被检变水头管内所容纳水的表现质量，g；

$K(t)$ ——比例系数，按附录 C 取值。

6.2.2.6 钢卷尺

钢卷尺应按 JJG 4 钢卷尺检定规程规定的检定方法进行校验，结果应符合 4.2.1 f) 的要求。

6.2.3 常水头渗透仪校验

常水头渗透仪的校验方法如下：

a) 用卡尺测量玻璃测压管的内径及测压孔间垂直距离，记录读数，结果应符合 4.2.2 a) 的要求。

b) 金属透水孔板和滤网的校验时，可将金属透水孔板和滤网依次叠加置于常水头渗透仪圆筒内，然后加铺渗透系数大于 0.1cm/s 的粗粒料，参照常水头渗透试验方法进行渗透试验，确定金属透水孔板和滤网的渗透系数。结果应符合 4.2.2 b) 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渗透仪，出具附校验记录的校证书。经调校、维修仍不符合本标准技术要求的渗透仪，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，校证书和结果通知书格式见附录 B。

7.2 校验周期

7.2.1 渗透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 当设备使用频率较高时，应缩短校验周期。



附录 A
渗透仪校验记录表

表 A.1 变水头渗透仪校验记录表

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	渗透仪是否有铭牌, 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	渗透仪的表面是否有影响仪器使用的锈蚀及破裂损伤, 仪器控制操纵是否灵活, 各紧固件是否有松动现象				
	3	渗透仪是否用金属材料制造, 玻璃测压管是否透明, 管内是否清洁, 弯液面是否清晰				
校验要求	校验项目	校验结果				
	变水头管容量	起始分度线	终止分度线	变水头管水头下降距离 / (d/cm)	被检变水头管内所容纳水的表现质量 / (m/g)	变水头管容量示值误差/mL
	倒卷尺					
	密封性					
	表面粗糙度					
	内壁粗糙度					
环刀						
透水板						
备 注						
校验人		校核人		校验日期:	年 月 日	

表 A.2 常水头渗透仪校验记录表

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	检查记录	检查结果	
	1	渗透仪应有铭牌, 内容应包括: 仪器名称、型号规格、编号、制造厂家和出厂日期等			
	2	仪器表面是否有影响仪器使用的锈蚀及破裂损伤, 控制操纵灵活, 各紧固件应无松动			
	3	渗透仪是否用金属材料制造, 玻璃测压管是否透明, 管内是否清洁, 弯液面是否清晰			
校验要求	校验项目	校验结果			相对误差/%
		1	2	3	
	圆筒内径/mm				
	测压孔垂直距离/mm				
金属透水孔板与滤网的渗透系数/(cm/s)					
备 注					
校验人	校核人	校验日期: 年 月 日			

附录 B
渗透仪校证书和结果通知书格式

表 B.1 渗透仪校证书格式

××××× (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 渗透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

附录 C
常用玻璃量器衡量法 $K(t)$ 值表

表 C.1 钠钙玻璃体胀系数

水温 $t/^\circ\text{C}$	0.0	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9
15	1.00208	1.00209	1.00210	1.00211	1.00213	1.00214	1.00215	1.00217	1.00218	1.00219
16	1.00221	1.00222	1.00223	1.00225	1.00226	1.00228	1.00229	1.00230	1.00232	1.00233
17	1.00235	1.00236	1.00238	1.00239	1.00241	1.00242	1.00244	1.00246	1.00247	1.00249
18	1.00251	1.00252	1.00254	1.00255	1.00257	1.00258	1.00260	1.00262	1.00263	1.00265
19	1.00267	1.00268	1.00270	1.00272	1.00274	1.00276	1.00277	1.00279	1.00281	1.00283
20	1.00285	1.00287	1.00289	1.00291	1.00292	1.00294	1.00296	1.00298	1.00300	1.00302
21	1.00304	1.00306	1.00308	1.00310	1.00312	1.00314	1.00315	1.00317	1.00319	1.00321
22	1.00323	1.00325	1.00327	1.00329	1.00331	1.00333	1.00335	1.00337	1.00339	1.00341
23	1.00344	1.00346	1.00348	1.00350	1.00352	1.00354	1.00356	1.00358	1.00361	1.00363
24	1.00366	1.00368	1.00370	1.00372	1.00374	1.00376	1.00379	1.00381	1.00383	1.00389
25	1.00389	1.00391	1.00393	1.00395	1.00397	1.00400	1.00402	1.00404	1.00407	1.00409

表 C.2 硼硅钙玻璃体胀系数

水温 $t/^\circ\text{C}$	0.0	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9
15	1.00200	1.00201	1.00203	1.00204	1.00206	1.00207	1.00209	1.00210	1.00212	1.00213
16	1.00215	1.00216	1.00218	1.00219	1.00221	1.00222	1.00224	1.00225	1.00227	1.00229
17	1.00230	1.00232	1.00234	1.00235	1.00237	1.00239	1.00240	1.00242	1.00244	1.00246
18	1.00247	1.00249	1.00251	1.00253	1.00254	1.00256	1.00258	1.00260	1.00262	1.00264
19	1.00266	1.00267	1.00269	1.00271	1.00273	1.00275	1.00277	1.00279	1.00281	1.00283
20	1.00285	1.00286	1.00288	1.00290	1.00292	1.00294	1.00296	1.00298	1.00300	1.00303
21	1.00305	1.00307	1.00309	1.00311	1.00313	1.00315	1.00317	1.00319	1.00322	1.00324
22	1.00327	1.00329	1.00331	1.00333	1.00335	1.00337	1.00339	1.00341	1.00343	1.00346
23	1.00349	1.00351	1.00353	1.00355	1.00357	1.00359	1.00362	1.00364	1.00366	1.00369
24	1.00372	1.00374	1.00376	1.00378	1.00381	1.00383	1.00386	1.00388	1.00391	1.00394
25	1.00397	1.00399	1.00401	1.00403	1.00405	1.00408	1.00410	1.00413	1.00416	1.00419

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：王启 010-68545982 电子邮件：wqi@waterpub.com.cn
首席编辑：林京 010-68545948 电子邮件：lj@waterpub.com.cn
责任编辑：王丹阳 010-68545974 电子邮件：wdy@waterpub.com.cn
章思洁 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

http://www.slnjxx.com
水利造价信息网

http://www.slzjxx.com
水利造价信息网



155170.179

SL 115—2014

中华人民共和国水利行业标准

渗透仪校验方法

SL 115—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) 68367658 (发行部)

北京科水图书销售中心(零售)

电话: (010) 88383994、63202643、68545874

全国各地新华书店和相关出版物销售网点经营

北京嘉恒彩色印刷有限责任公司印刷

,

210mm×297mm 16开本 1印张 30千字
2014年10月第1版 2014年10月第1次印刷

*

书号 155170·179

定价 14.00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

水利水电技术标准
咨询服务中心



微信二维码,扫一扫
信息更多、服务更快