

ICS 07. 060
N 93

SL

中华人民共和国水利行业标准

SL 117—2014
替代 SL 117—95

应变控制式无侧限压缩仪校验方法

Code for calibration of strain-controlled unconfined
compression apparatus

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

南方国际非列入表中

水利部国际水利技术合作中心

北京市海淀区中关村大街10号

100081 电话: 010-62191111

传真: 010-62191112

http://www.slnjxx.com

2000年10月

序号	名称	单位	地址	电话	传真	网址
1	水利部国际水利技术合作中心	水利部	北京市海淀区中关村大街10号	010-62191111	010-62191112	http://www.slnjxx.com
2	水利部国际水利技术合作中心	水利部	北京市海淀区中关村大街10号	010-62191111	010-62191112	http://www.slnjxx.com
3	水利部国际水利技术合作中心	水利部	北京市海淀区中关村大街10号	010-62191111	010-62191112	http://www.slnjxx.com
4	水利部国际水利技术合作中心	水利部	北京市海淀区中关村大街10号	010-62191111	010-62191112	http://www.slnjxx.com
5	水利部国际水利技术合作中心	水利部	北京市海淀区中关村大街10号	010-62191111	010-62191112	http://www.slnjxx.com
6	水利部国际水利技术合作中心	水利部	北京市海淀区中关村大街10号	010-62191111	010-62191112	http://www.slnjxx.com
7	水利部国际水利技术合作中心	水利部	北京市海淀区中关村大街10号	010-62191111	010-62191112	http://www.slnjxx.com
8	水利部国际水利技术合作中心	水利部	北京市海淀区中关村大街10号	010-62191111	010-62191112	http://www.slnjxx.com
9	水利部国际水利技术合作中心	水利部	北京市海淀区中关村大街10号	010-62191111	010-62191112	http://www.slnjxx.com
10	水利部国际水利技术合作中心	水利部	北京市海淀区中关村大街10号	010-62191111	010-62191112	http://www.slnjxx.com

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	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	5
附录 A 应变控制式无侧限压缩仪校验记录表	6
附录 B 应变控制式无侧限压缩仪校证书和结果通知书格式	8

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 117—95《应变控制式无侧限压缩仪校验方法》进行修订。

本标准共 7 章和 2 个附录，主要技术内容有：应变控制式无侧限压缩仪的技术要求、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；
- 增加了试验主机中电气设备绝缘电阻的校验要求和校验方法；
- 增加了表面粗糙度的校验要求和校验方法；
- 增加了位移传感器校验方法；
- 增加了力传感器校验方法；
- 细化了测量系统的校验方法；
- 增加了附录 A、附录 B。

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：南京水利科学研究所。

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、张延仁、边京红、凌华、韩华强、黄英豪。

本标准审查会议技术负责人：陆旭。

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 117—95。

应变控制式无侧限压缩仪校验方法

1 范围

本标准适用于新制造、使用中和维修后的应变控制式无侧限压缩仪的校验。

2 引用文件

本标准引用了下列文件：

GB/T 21043—2007 土工试验仪器 应变控制式无侧限压缩仪

JJG 379 大量程百分表检定规程

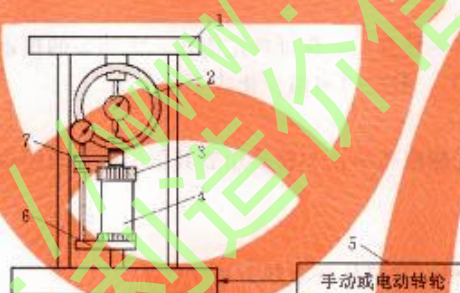
JJG 455 工作测力仪检定规程

JJG 391 力传感器检定规程

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

应变控制式无侧限压缩仪是通过匀速移动升降板对处于无侧向压力下的试样加压来测得土样抗压强度的土工试验仪器。按 GB/T 21043—2007 的规定，应变控制式无侧限压缩仪主要由轴向力测量装置、轴向位移测量装置、加压框架及升降台等组成，其结构示意图见图 1。



说明：1—轴向加荷载架；2—轴向力测量装置；3—传压板；4—试样；5—手轮或电动转轮；6—升降板及位移测量杆；7—轴向位移量表及夹具

图 1 应变控制式无侧限压缩仪示意图

4 技术要求

4.1 一般要求

4.1.1 应变控制式无侧限压缩仪应有产品铭牌，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 应变控制式无侧限压缩仪的表面不应有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 应变控制式无侧限压缩仪应安置稳定，不应有摇晃、倾斜等现象。

4.2 校验性能要求

4.2.1 试验主机

试验主机校验性能要求如下：

- a) 试验主机中电气设备不接地的绝缘电阻应不小于 $1\text{M}\Omega$ 。
- b) 试验主机工作时噪音应小于 $70\text{dB}(\text{A})$ 。
- c) 试验主机工作时台面振幅应不大于 0.01mm 。
- d) 传压板的表面粗糙度应不大于 $Ra6.3\mu\text{m}$ 。
- e) 试验主机在连续加荷过程中，升降板应平稳均匀升降，其升降速度的最大允许误差应为 $\pm 10\%$ 。
- f) 试验机横梁的轴向加力点与升降板的同轴度应小于 0.3mm 。

4.2.2 测量系统

测量系统校验性能要求如下：

- a) 当用工作测力仪（测力环）作为试验机的轴向力测量装置时，其在最大负荷的 $10\% \sim 30\%$ 范围内其最大允许误差为 $\pm 1.5\%$ ；在最大负荷的 $30\% \sim 100\%$ 范围内其最大允许误差应为 $\pm 1.0\%$ 。当用力传感器计量作为试验机的轴向力测量装置时，其负荷最大允许误差为 $\pm 1.0\% \text{FS}$ 。
- b) 当用大量程百分表作为测量位移装置时，其最大示值误差应为 0.03mm ；当用位移传感器作为位移装置时，其最大允许误差为 $\pm 0.3\% \text{FS}$ 。

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 $(20 \pm 10)^\circ\text{C}$ ，校验时室温变化应不大于 $2^\circ\text{C}/\text{h}$ 。
- 5.1.3 相对湿度应不大于 80% 。
- 5.1.4 校验前，应变控制式无侧限压缩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) 兆欧表（ 500V ）：最大允许误差为 $\pm 10\%$ 。
- b) 声级计：准确度等级 2 级。
- c) 拾振器：测振系统的线性最大允许误差为 $\pm 5\%$ 。
- d) 表面粗糙度比较样块：允许误差为 $-17\% \sim +12\%$ 。
- e) 大量程百分表：最大允许误差为 0.03mm 。
- f) 秒表（分辨力为 0.1s ）：最大允许误差为 $\pm 0.5\text{s}/\text{d}$ 。
- g) 百分表：最大允许误差为 0.02mm 。
- h) 标准测力仪：准确度等级为 0.3 级，规格为 1.5kN 。
- i) 百分表检定仪：最大允许误差为 $3\mu\text{m}/10\text{mm}$ 。
- j) 量块：准确度等级为四等。

6 校验项目和校验方法

6.1 校验项目

应变控制式无侧限压缩仪的首次校验、后续校验的项目应符合表 1 的要求。

表1 校验项目和主要标准器具

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	试验主机	绝缘电阻	兆欧表	+	+
		噪音	声级计	+	—
		振幅	拾振器	+	—
		表面粗糙度	表面粗糙度比较样块	+	—
		升降速度	大量程百分表、秒表	—	+
3	测量系统	同轴度	百分表	—	—
		轴向力	标准测力仪	+	+
		轴向位移	百分表检定仪或四等量块	+	+

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应变控制式无侧限压缩仪按照首次校验的项目进行校验。
注3：使用中的应变控制式无侧限压缩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 的各项要求对应变控制式无侧限压缩仪进行检查或调校。

6.2.2 试验主机校验

6.2.2.1 试验主机的绝缘电阻

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 a) 的要求。

6.2.2.2 试验主机的噪音

启动电机，将声级计放置在距离应变控制式无侧限压缩仪正面 1m 位置处测量其噪音，结果应符合 4.2.1 b) 的要求。

6.2.2.3 试验主机的振幅

将拾振器固定在应变控制式无侧限压缩仪的升降台上，并与测振系统相连，测量应变控制式无侧限压缩仪运转时的振动，并将振动示值换算为台面振动值作为其振幅，结果应符合 4.2.1 c) 的要求。

6.2.2.4 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 4.2.1 d) 的要求。

6.2.2.5 试验主机的升降机上升速度

将耐压可变形试件置于升降板上，试件上端接触测力仪，同时将百分表的杆头放置在升降板上部，在行程距离内分别测量上升距离及所用时间，测量 5 次以上，计算其平均速度，平均速度与标称

速度的相对误差应按公式 (1) 计算, 结果应符合 4.2.1 e) 的要求。

$$\delta_v = \frac{\bar{v} - v_1}{v_1} \times 100\% \quad (1)$$

式中:

δ_v ——上升速度的相对误差;

v_1 ——标称速度, mm/min;

\bar{v} —— n 次测量的平均速度, mm/min。

6.2.2.6 试验至机横梁轴向加力点与升降板的同轴度

用百分表测量试验主机横梁轴向加力点与升降板的同轴度。测量时, 用专用工具使升降板自由转动升高, 用百分表测得其对横梁中心的同轴度, 结果应符合 4.2.1 f) 的要求。

6.2.3 测量系统校验

6.2.3.1 轴向力测量装置

当用工作测力仪 (测力环) 作为轴向力测量装置时, 按照 JJG 435 规定的检定方法校验, 结果应符合 4.2.2 a) 的要求。

当用力传感器作为轴向力测量装置时, 按照 JJG 391 规定的检定方法校验, 结果应符合 4.2.2 a) 的要求。

6.2.3.2 轴向位移测量装置

当用大量程百分表 (分度值/分辨力为 0.01mm) 作为位移测量装置时, 按照 JJG 379 规定的检定方法和检定间隔进行校验, 结果应符合 4.2.2 b) 项的要求。

当用位移传感器作为位移测量装置时, 将位移传感器安装在刚性表架上, 压缩测杆约 0.1~0.2mm 时将位移传感器置“零”后开始测量。在测量范围内均匀选取 7~10 个点作为受检点进行测量 (必要时可进行细分), 从小到大依次放置量块。通过位移传感器测得位移量, 并得到每一受检点的绝对误差。取受检点中绝对误差的最大值, 位移传感器的引用误差应按公式 (2) 计算, 结果应符合 4.2.2 b) 项的要求。

$$\delta_w = \frac{(L'_i - L_i)_{\max}}{s} \times 100\% \quad (2)$$

式中:

δ_w ——位移传感器的引用误差;

L_i ——校准某一受检点时所选量块的尺寸, mm;

L'_i ——校准该受检点时位移传感器上显示值, mm;

s ——位移传感器的量程, mm。

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应变控制式无侧限压缩仪, 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应变控制式无侧限压缩仪, 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 应变控制式无侧限压缩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

应变控制式无侧限压缩仪校验记录表

表 A 应变控制式无侧限压缩仪校验记录表

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	应变控制式无侧限压缩仪是否有铭牌, 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	应变控制式无侧限压缩仪的表面应无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	应变控制式无侧限压缩仪是否安置稳定, 不得有翘翘、倾斜等现象					
校验要求	校验项目		校验结果			检查结果	
	试验主机 校验	绝缘电阻/MΩ					
		表面粗糙度/μm					
		同轴度/mm					
		振幅/mm					
		噪音/dB(A)					
	负荷	标称速度 / (mm/min)	时间 /min	位移 /0.01mm	行程速度 / (mm/min)	相对误差 /%	备注
	高负荷						
	低负荷						

表 A 应变控制式无侧限压缩仪校验记录表 (续)

第 页 共 页

校验项目	校验项目		校验结果					备注
	点号	测力仪读数				砝码负荷值 /N	相对误差 /%	
		1	2	3	平均值			
轴向 测力仪	1							
	2							
	3							
	4							
	5							
	6							
	7							
	8							
位移 传感器	标称位移 /mm							
	位移传感器 读数 /mm							
	绝对误差 /mm							
	引用误差 /%							
百分表								
备注								
校验人		校核人		校验日期:	年	月	日	

附录 B

应变控制式无侧限压缩仪校验证书和结果通知书格式

表 B.1 应变控制式无侧限压缩仪校验证书格式

××××× (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 应变控制式无侧限压缩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

序号	姓名	性别	出生年月	籍贯	学历	学位	职称	专业	工作单位	联系电话	电子邮箱
1	王明	男	1980-01-15	江苏	本科		助理工程师	水利水电工程	江苏省水利研究所	13812345678	wangm@jswl.com
2	李华	女	1985-03-22	浙江	硕士	工学硕士	工程师	水利水电工程	浙江省水利设计院	15956789012	lihua@zjswl.com
3	张强	男	1978-05-10	安徽	本科		高级工程师	水利水电工程	安徽省水利厅	13965432109	zhangq@ahswl.com
4	陈伟	男	1982-07-08	湖北	本科		助理工程师	水利水电工程	湖北省水利研究所	15876543210	chenwei@hbswl.com
5	刘洋	女	1988-09-18	四川	硕士	工学硕士	工程师	水利水电工程	四川省水利设计院	13789012345	liuyang@scswl.com
6	赵磊	男	1983-11-05	湖南	本科		助理工程师	水利水电工程	湖南省水利研究所	15678901234	zhaolei@hnswl.com
7	孙悦	女	1987-12-20	广东	硕士	工学硕士	工程师	水利水电工程	广东省水利设计院	13567890123	sunyue@gdswl.com
8	周涛	男	1981-02-12	江西	本科		助理工程师	水利水电工程	江西省水利研究所	15456789012	zhoutao@jxswl.com
9	吴昊	男	1984-04-03	福建	本科		助理工程师	水利水电工程	福建省水利研究所	13345678901	wuhao@fjswl.com
10	郑宇	女	1986-06-17	山东	硕士	工学硕士	工程师	水利水电工程	山东省水利设计院	15234567890	zhengyu@sdswl.com

http://www.slzjxx.com
水利造价信息网

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
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

水利部水资源司司长王浩表示，水利部将按照《水法》和《水土保持法》的要求，进一步加强水土保持工作，加大投入力度，提高防治标准，强化监督管理，确保水土保持工作取得实实在在的成效。

王浩指出，水土保持工作事关国家生态安全，事关人民群众饮水安全，事关经济社会可持续发展，必须高度重视，摆在更加突出的位置。要牢固树立“绿水青山就是金山银山”的理念，坚持山水林田湖草沙综合治理、系统治理、源头治理，统筹推进山水林田湖草沙保护和修复，不断增强生态系统的稳定性和韧性。

王浩强调，要着力提升水土保持科技支撑能力，加大科技创新力度，突破关键技术，推广先进适用技术，提高水土保持工作科技含量和水平。要加强水土保持队伍建设，提高队伍素质和业务水平，为水土保持工作提供坚强的人才保障。

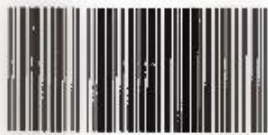
王浩表示，水利部将切实履行好水土保持监督管理职责，严格执法，严肃问责，确保水土保持法律法规得到有效执行。要深入开展水土保持专项整治，坚决整治违法生产建设项目，严肃查处违法违规行为，维护水土保持法治权威。

王浩最后表示，水利部将始终坚持以人民为中心的发展思想，坚持人与自然和谐共生，统筹推进山水林田湖草沙保护和修复，为全面建设社会主义现代化国家、实现中华民族伟大复兴提供坚实的水安全保障。

水利部水土保持司司长王浩表示，水利部将按照《水法》和《水土保持法》的要求，进一步加强水土保持工作，加大投入力度，提高防治标准，强化监督管理，确保水土保持工作取得实实在在的成效。

水利部水土保持司司长王浩表示，水利部将按照《水法》和《水土保持法》的要求，进一步加强水土保持工作，加大投入力度，提高防治标准，强化监督管理，确保水土保持工作取得实实在在的成效。

http://www.slzjxx.com
水利造价信息网



155170.181

SL 117—2014

中华人民共和国水利行业标准
应变控制式无侧限压缩仪校验方法
SL 117—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售
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 155170·181
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
查询服务中心



微信二维码, 扫一扫
信息更多, 服务更快

http://www.slzjxx.com
水利造价信息网