

中 华 人 民 共 和 国 水 利 行 业 标 准

SL 110—20**
代替 SL 110—2014

切土环刀校验方法

Calibration code for cutting ring

（征求意见稿）

请将你们发现的有关专利的内容和支持性文件随意见一并返回

202×-××-××发布

202×-××-××实施

中华人民共和国水利部 发布

目 次

前 言..... II

1 范围..... 1

2 引用文件..... 1

3 概述..... 1

4 技术要求..... 2

 4.1 一般要求..... 2

 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..... 3

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..... 4

 7.1 校验结果..... 4

 7.2 校验周期..... 5

附录 A 切土环刀的包装、包装标志、运输及使用说明书..... 6

附录 B 切土环刀校验记录表..... 7

附录 C 切土环刀校验证书格式和结果通知书格式..... 8

前 言

根据水利部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》和 GB/T 1.1-2009《标准化工作导则 第 1 部分：标准的结构和编写》的要求，对 SL 110-2014《切土环刀校验方法》和 SL 370-2006《土工试验仪器 环刀》进行合并修订。

本标准共 7 章和 3 个附录，主要技术内容有：切土环刀的技术要求、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：

- 修改了引用文件；
- 在“一般要求”中增加了切土环刀贮存的规定，细化了切土环刀的材质规定；
- 修改了“校验器具”中专用量规公差等级的规定，增加了孔径千分尺和千分尺的规定；
- 在“校验项目”中增加了出厂检验的规定；
- 在“校验方法”中补充了切土环刀内径的校验方法，细化了切土环刀外径、高度及刃口角度的校验方法，修改了同轴度数值的计算方法；

——在原有两个附录前增加了附录“切土环刀的包装、包装标志、运输及使用说明书”；

——修改了原附录 A、B 的部分格式。

本标准全文推荐。

本标准所替代标准的历次版本情况为：

——SL 110-2014，——SL 110-95

——SL 370-2006

本标准批准部门：中华人民共和国水利部

本标准主持机构：水利部水利工程建设司

本标准解释单位：水利部水利工程建设司

本标准主编单位：南京水利科学研究院

本标准参编单位：中国水利水电科学研究院

中国科学院武汉岩土力学研究所

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 李小梅 张延亿 张 民 王 勇 李嫦玲 耿之周 沃玉报

本标准审查会议技术负责人：

本标准体例格式审查人：

切土环刀校验方法

1 范围

本标准适用于新制造、使用中的切土环刀的校验。

2 引用文件

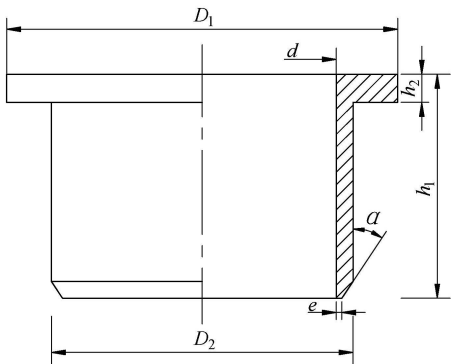
本标准引用了下列文件：

GB/T 15406 岩土工程仪器基本参数及通用技术条件

上述引用文件的最新版本（包括所有的修改单）适用于本标准。

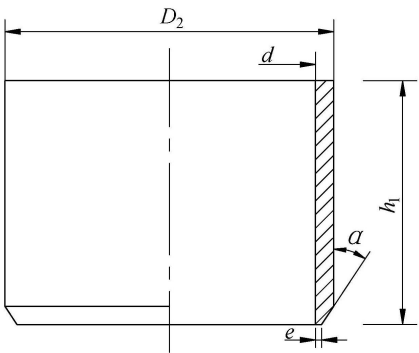
3 概述

切土环刀是一种具有规定直径、高度、厚度和刃口角度的用于制备试样的专用工具。切土环刀按外形结构，可分为顶端带边式环刀和不带边式环刀两种，其结构剖面图见图 1、图 2。



说明：D1一带边环刀外径；D2一环刀外径；
d一环刀内径；h1一环刀高度；h2一环刀边
高；e一刀口宽；α一刀口角度

图 1 顶端带边式环刀结构剖面图



说明：D2一环刀外径；d一环刀内径；h1—
环刀高度； e一刀口宽；α一刀口角度

图 2 不带边式环刀结构剖面图

参照 GB/T 15406 中 5.1.1.2.2 的规定，切土环刀的基本参数见表 1。切土环刀的包装、包装标志、运输及使用说明书等规定见附录 A。

表 1 切土环刀的基本参数

| 取样面积/cm ² | 外形 | 标称值 | | | | | | |
|----------------------|-----|-----------|-----------|---------|-----------|-----------|---------|-------------|
| | | h_1 /mm | D_1 /mm | d /mm | D_2 /mm | h_2 /mm | e /mm | α /° |
| 20 | 不带边 | 50 | / | 50.46 | 55 | / | 0.3 | 15 |
| 30 | 带边 | 20 | 70 | 61.8 | 65 | 2.5 | 0.3 | 10 |
| | 带边 | 40 | 70 | 61.8 | 65 | 2.5 | 0.3 | 10 |
| | 不带边 | 20 | / | 61.8 | 65 | / | 0.3 | 10 |

| | | | | | | | | |
|----|-----|----|----|-------|----|-----|-----|----|
| 40 | 不带边 | 50 | / | 71.36 | 75 | / | 0.3 | 15 |
| 50 | 带边 | 20 | 88 | 79.8 | 83 | 2.5 | 0.3 | 10 |
| | 带边 | 40 | 88 | 79.8 | 83 | 2.5 | 0.3 | 10 |
| | 不带边 | 20 | / | 79.8 | 83 | / | 0.3 | 10 |

4 技术要求

4.1 一般要求

4.1.1 切土环刀应为耐腐蚀、不易磨损、不易变形的不锈钢材质。

4.1.2 切土环刀表面应光滑无明显缺陷。刃口处不应有影响使用性能的碰伤、斑痕等质量缺陷。

4.1.3 切土环刀贮存时不应接触酸性、碱性及其他腐蚀性物质。

4.2 校验性能要求

4.2.1 切土环刀内径、外径和高度的最大允许误差见表 2。

表 2 切土环刀内径、外径和高度的最大允许误差

| 序号 | 校验项目 | 最大允许误差 |
|----|------|------------------|
| 1 | 内径 | +0.08% -0.08% |
| 2 | 外径 | 0 -0.1% |
| 3 | 高度 | +0.25% 0 |

4.2.2 切土环刀的刃口角度 α 最大允许误差为 $\pm 1^\circ$ 。

4.2.3 切土环刀的同轴度小于 0.06mm。

4.2.4 切土环刀内表面的表面粗糙度不大于 $Ra3.2\mu\text{m}$ 。

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，无明显振动干扰。

5.1.2 校验室温为 $(20\pm 10)^\circ\text{C}$ ，校验时室温变化不大于 2°C/h 。

5.1.3 相对湿度不大于 80%。

5.1.4 校验前，切土环刀和校验用器具等温平衡时间不少于 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) 孔径千分尺：最大允许误差为 $\pm 0.01\text{mm}$ ；
- b) 卡尺：最大允许误差为 $\pm 0.02\text{mm}$ ；
- c) 专用量规： $\Phi 50.46\text{mm}$ （公差等级 IT6）、 $\Phi 61.8\text{mm}$ （公差等级 IT7）、 $\Phi 71.36\text{mm}$ （公差等级 IT7）、 $\Phi 79.8\text{mm}$ （公差等级 IT7）；
- d) 千分尺：最大允许误差为 $\pm 0.01\text{mm}$ ；
- e) 万能角度尺： $0^\circ \sim 320^\circ$ ，最大允许误差为 $\pm 2'$ ；
- f) 表面粗糙度比较样块：偏差范围为 $-17\% \sim +12\%$ 。

6 校验项目和校验方法

6.1 校验项目

切土环刀的出厂检验、首次校验、后续校验的项目应符合表 3 的要求。

表 3 校验项目一览表

| 序号 | 校验项目 | 主要校验设备 | 校验类别 | | |
|---|---------------|---------------|------|------|------|
| | | | 出厂检验 | 首次校验 | 后续校验 |
| 1 | 外观 | ----- | + | + | + |
| 2 | 切土环刀内径 | 孔径千分尺、卡尺或专用量规 | + | + | + |
| 3 | 切土环刀外径 | 千分尺或卡尺 | + | + | - |
| 4 | 切土环刀高度 | 卡尺 | + | + | + |
| 5 | 切土环刀的刃口角度 | 万能角度尺 | + | + | - |
| 6 | 切土环刀的同轴度 | 卡尺 | + | + | - |
| 7 | 切土环刀内表面的表面粗糙度 | 表面粗糙度比较样块 | + | + | - |
| 注 1：“+”为需校验的项目，“-”为不需校验的项目。 注 2：出厂检验为制造厂家质量检验部门在切土环刀出厂前逐件进行的检验。 注 3：试验室新购置的切土环刀按照首次校验的项目进行校验。 注 4：使用中的切土环刀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

校验前对切土环刀进行检查，结果应符合 4.1 的各项要求。

6.2.2 切土环刀内径

切土环刀内径校验可使用孔径千分尺、卡尺或专用量规。

切土环刀内径小于 75mm 时，应选用孔径千分尺进行校验；切土环刀内径不小于 75mm，

可选用卡尺进行校验。校验时，取切土环刀内壁三个均匀分布的位置，分别测量切土环刀上口和下口的内径，结果均应符合 4.2.1 的要求。

如使用专用量规进行校验，应选择与切土环刀内径相适应的专用量规，专用量规止端应等于或接近切土环刀的最大实体尺寸，通端应等于或接近切土环刀的最小实体尺寸。校验时，将专用量规放入切土环刀内侧，当专用量规止端不通过且通端通过时，切土环刀内径即符合 4.2.1 的要求。

6.2.3 切土环刀外径

切土环刀外径校验可使用千分尺或卡尺。

切土环刀外径小于 60mm 时，应选用千分尺进行校验；切土环刀外径不小于 60mm 时，可选用卡尺进行校验。校验时，取切土环刀外壁三个均匀分布的位置，分别测量切土环刀的外径，结果均应符合 4.2.1 的要求。

6.2.4 切土环刀高度

切土环刀高度校验可使用千分尺或卡尺。

当切土环刀高度小于 24mm 时，应选用千分尺进行校验；当切土环刀高度不小于 24mm 时，可使用卡尺校验。校验时，取切土环刀三个均匀分布的位置，分别测量切土环刀的高度，结果均应符合 4.2.1 的要求。

6.2.5 切土环刀的刃口角度

用万能角度尺校验，取切土环刀刃口处三个均匀分布的位置，分别测量其刃口角度，结果均应符合 4.2.2 的要求。

6.2.6 切土环刀的同轴度

切土环刀的同轴度数值等于所测切土环刀壁厚的最大值与最小值之差。

用卡尺校验，取切土环刀八个均匀分布的位置，测量壁厚，计算其同轴度数值，结果应符合 4.2.3 的要求。

6.2.7 切土环刀内表面的表面粗糙度

用表面粗糙度比较样块校验，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 4.2.4 的要求。

7 校验结果和校验周期

7.1 校验结果

7.1.1 经校验各校验项目均符合本标准技术要求的切土环刀，出具附校验记录的校验证证书。经校验不符合本标准技术要求的切土环刀，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 B，校验证证书和结果通知书格式见附录 C。

7.2 校验周期

7.2.1 切土环刀校验周期不宜超过 1 年。

7.2.2 当使用频率较高时，应缩短校验周期。

附录 A

切土环刀的包装、包装标志、运输及使用说明书

A.1 包装

A.1.1 切土环刀的包装可分为外包装和内包装。外包装用于储运装卸；内包装中放入产品
和产品文件，用于携带和使用防护；符合储运要求的内包装也可用于储运装卸。

A.1.2 包装应符合以下规定：

- a) 包装箱应牢固可靠，不应发生因包装不善而导致产品损坏的现象；
- b) 包装箱应有措施保证产品在运输或携带使用过程中不发生窜动、碰撞和摩擦；
- c) 切土环刀的内包装应用纸盒或塑料盒，并应在盒盖上标明尺寸。

A.1.3 内包装中的产品文件应至少包括以下内容：

- a) 装箱清单；
- b) 产品出厂合格证；
- c) 产品质量检验合格证明。

A.2 包装标志

A.2.1 切土环刀的包装箱适当位置，应标有显著、牢固的包装标志，内容应至少包括以下信息：

- a) 产品名称及规格；
- b) 产品数量；
- c) 箱体尺寸（mm）；
- d) 净质量或总质量（kg）；
- e) 运输作业安全标志；
- f) 到站（港）及收货单位；
- g) 发站（港）及发货单位。

A.2.2 切土环刀的包装储运标志应符合 GB/T 191《包装储运图示标志》的规定。

A.3 运输

包装后的切土环刀应能适应各种运输方式。

A.4 使用说明书

切土环刀的使用说明书应符合 GB/T 9969《工业产品使用说明书》的规定。

附录 B
切土环刀校验记录表

表 B 切土环刀校验记录表

第 页 共 页

| | | | | | | | | | | | |
|---------------------------|---------------|---------|--------|-----------------|------------|----------------------------|------------|---|------------|--------|---|
| 仪器名称 | | | | 仪器编号 | | | | | | | |
| 制造厂家 | | | | 规格型号 | | | | | | | |
| 校验环境温度/℃ | | | | 校验环境相对湿度/% | | | | | | | |
| 校验地点 | | | | 校验依据 | | | | | | | |
| 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 | 所用材质 | | | | | | | | | |
| | 2 | 表面及刃口 | | | | | | | | | |
| | 3 | 贮存环境 | | | | | | | | | |
| 校 验 要 求 | 切土环刀的 校验项目 | | 标称值 | 校 验 结 果 | | | | | | | |
| | | | | 1 | 相对误差 /% | 2 | 相对误差 /% | 3 | 相对误差 /% | | |
| | 内径 /mm | 上口 | | | | | | | | | |
| | | 下口 | | | | | | | | | |
| | 外径/mm | | | | | | | | | | |
| | 高度/mm | | | | | | | | | | |
| | 刃口角度/° | | 标称值 | 校 验 结 果 | | | | | | | |
| | | | | 1 | 误差 | 2 | 误差 | 3 | 误差 | | |
| | 同轴度/mm | | 壁 厚/mm | | | | | | | 同轴度/mm | |
| | | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | | 8 |
| | | | | | | | | | | | |
| | 内径/mm | | 标称值 | 专用量规型号 | | 止 端 | | | 通 端 | | |
| | | | | | | □通过 □不通过 | | | □通过 □不通过 | | |
| | 表面粗糙度/μm | | 标称值 | 表面粗糙度 比较样块型号 | | 比 较 结 果 | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |
| 校验者 | | | 校核者 | | | 校验日期: 年 月 日 | | | | | |

附录 C

切土环刀校验证书格式和结果通知书格式

表 C.1 切土环刀校验证书格式

| | | | |
|-----------------|-------|---|---|
| ×××××（校验单位名称） | | | |
| 校 验 证 书 | | | |
| 编号： | | | |
| | | | |
| 仪器名称 | _____ | | |
| 规格型号 | _____ | | |
| 制造厂家 | _____ | | |
| 校验依据 | _____ | | |
| 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 C.2 切土环刀校验结果通知书格式

×××××（校验单位名称）

校 验 结 果 通 知 书

编号：

仪器名称_____

规格型号_____

制造厂家_____

校验依据_____

仪器编号_____

根据校验结果_____, _____, _____,

_____项技术指标不符合要求。

校验人_____

审核人_____

批准人_____

校验日期 年 月 日

标准历次版本编写者信息

SL110-2014

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

本标准主要起草人：王 芳 朱绯红 曹 培 张延亿 严祖文 曹永琅 李嫦玲 郑澄锋

丛 建

SL110-95

本标准主编单位：南京水利科学研究院

本标准参编单位：中国水利水电科学研究院

本标准主要起草人：窦 宜 陶秀珍 朱思哲