

附件 1

ICS XXXXX

CCS PXX

团体标准

T/CWEA XX -202X

土工环刀技术要求和检验方法

Technical requirements and examination methods for annular sword

(征求意见稿)

202X-XX-XX 发布

202X-XX-XX 实施

中国水利工程协会 发布

目 次

前 言.....	I
1 范围	1
2 规范性引用文件.....	1
3 术语和定义.....	1
4 结构形式和规格.....	1
4.1 结构形式.....	1
4.2 规格.....	2
5 技术要求.....	2
5.1 尺寸误差.....	2
5.2 形位公差及表面质量.....	3
5.3 外观.....	3
5.4 材料.....	3
6 检验方法.....	3
6.1 主要器具.....	3
6.2 环境要求.....	3
6.3 检验项目.....	4
附录 A 环刀检验记录表	6
参考文献.....	7

前 言

根据中国水利工程协会标准制修订工作安排，按照 GB/T 1.1-2020《标准化工作导则 第 1 部分：标准化文件的结构和起草规则》的要求，制定本标准。

本标准的某些内容有可能涉及专利，本标准的发布机构不承担识别这些专利的责任。

本标准共六章，主要技术内容有：

——范围

——规范性引用文件

——术语和定义

——结构形式和规格

——技术要求

——检验方法

本标准批准部门：中国水利工程协会

本标准主编单位：中国水利水电科学研究院

本标准参编单位：

本标准主要起草人：

本标准审查会议技术负责人：

本标准体例格式审查人：

本标准内部编号：T/CWEA：

土工环刀技术要求和检验方法

1 范围

本标准适用于土工试验中使用环刀的检验。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本标准必不可少的条款。其中，凡是注明日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本标准；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。

GB/T 50279 岩土工程基本术语标准

3 术语和定义

GB/T 50279 确定的以下术语和定义适用于本标准。

环刀 annular sword

用于室内外土工试验土样制备的专用器具。

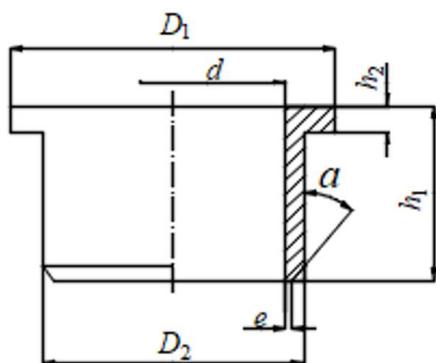
4 结构形式和规格

4.1 结构形式

环刀按外形可分为顶端带边式和不带边式两种。

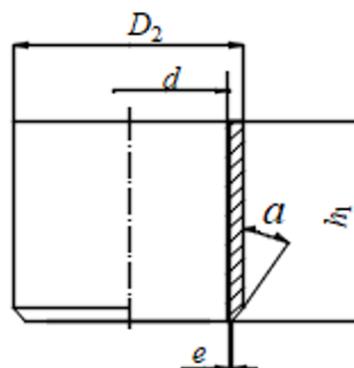
4.1.1 顶端带边式环刀，见图 1。

4.1.2 顶端不带边式环刀，见图 2。



D_1 —带边环刀外径； D_2 —环刀外径； d —环刀内径； h_1 —环刀高度； h_2 —环刀边高； α —刃口角度 e —刃口厚度

图 1 顶端带边式环刀结构剖面图



D_2 —环刀外径； d —环刀内径； h_1 —环刀高度； α —刃口角度； e —刃口厚度

图 2 顶端不带边式环刀结构剖面图

4.2 规格

4.2.1 取样面积为 20cm² 的环刀，可用于试样制备、密度试验等，其规格尺寸应符合表 1 的规定。

表 1 面积为 20cm² 的环刀

h_1 (mm)	D_1 (mm)	d (mm)	D_2 (mm)	h_2 (mm)	e (mm)	α (°)	外形
50	-	50.46	55	-	0.3	15	不带边

4.2.2 取样面积为 30cm² 的环刀，可用于固结试验、渗透试验、直剪试验等，其规格尺寸应符合表 2 的规定。

表 2 面积为 30cm² 的环刀

h_1 (mm)	D_1 (mm)	d (mm)	D_2 (mm)	h_2 (mm)	e (mm)	α (°)	外形
20	70	61.80	65	2.5	0.3	10	带边
40	70	61.80	65	2.5	0.3	10	带边
20	-	61.80	65	-	0.3	10	不带边

4.2.3 取样面积为 40cm² 的环刀，可用于密度试验等，其规格尺寸应符合表 3 的规定。

表 3 面积为 40cm² 的环刀

h_1 (mm)	D_1 (mm)	d (mm)	D_2 (mm)	h_2 (mm)	e (mm)	α (°)	外形
50	-	71.36	75	-	0.3	15	不带边

4.2.4 取样面积为 50cm² 的环刀，可用于固结试验等，其规格尺寸应符合表 4 的规定。

表 4 面积为 50cm² 的环刀

h_1 (mm)	D_1 (mm)	d (mm)	D_2 (mm)	h_2 (mm)	e (mm)	α (°)	外形
20	88	79.79	83	2.5	0.3	10	带边
40	88	79.79	83	2.5	0.3	10	带边
20	-	79.79	83	-	0.3	10	不带边

4.2.5 取样容积为 500cm³ 的环刀，可用于试样制备、冻土密度试验等，其规格尺寸应符合表 5 的规定。

表 5 容积为 500cm³ 的环刀

h_1 (mm)	D_1 (mm)	d (mm)	D_2 (mm)	h_2 (mm)	e (mm)	α (°)	外形
63.7	-	99.97	103	-	0.3	15	不带边

5 技术要求

5.1 尺寸误差

- 5.1.1 内径 d 最大允许误差应为 $\pm 0.08\%$ 。
- 5.1.2 外径 D_2 允许误差应在 $-0.1\% \sim 0$ 范围内。
- 5.1.3 高度 h_1 允许误差应在 $0 \sim +0.25\%$ 范围内。
- 5.1.4 刃口角度 α 最大允许误差应为 $\pm 1^\circ$ 。
- 5.1.5 刃口厚度 e 最大允许误差应为 0.1mm 。

5.2 形位公差及表面质量

- 5.2.1 同轴度应小于 0.06mm 。
- 5.2.2 内表面粗糙度应不大于 $Ra3.2\mu\text{m}$ 。

5.3 外观

环刀内外加工表面应无明显缺陷。刃口处应无加工损伤，表面色泽一致，不应有斑痕和起皮等现象。

5.4 材料

环刀应选用耐腐蚀不易磨损的不锈钢等材料。

6 检验方法

6.1 主要器具

- 6.1.1 检验器具应检定或校准，确认符合要求。
- 6.1.2 主要检验器具：

- a) 专用量规：专用量规应根据环刀规格选用以下型号： $\phi 50.46\text{mm}$ （公差等级 IT8）、 $\phi 61.8\text{mm}$ （公差等级 IT8）、 $\phi 71.36\text{mm}$ （公差等级 IT9）、 $\phi 79.79\text{mm}$ （公差等级 IT9）、 $\phi 99.97\text{mm}$ （公差等级 IT9）；
- b) 内径千分尺：最大允许误差为 $\pm 0.01\text{mm}$ ；
- c) 游标卡尺：最大允许误差为 $\pm 0.02\text{mm}$ ；
- d) 万能角度尺： $(0 \sim 320)^\circ$ ，最大允许误差为 $\pm 2'$ ；
- e) 万能工具显微镜：最大允许误差为 $\pm 3\mu\text{m}$ ；
- f) 表面粗糙度比较样块：允许误差为 $-17\% \sim +12\%$ 。

6.2 环境要求

- 6.2.1 检验环境应清洁，无腐蚀性介质。

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

6.2.3 相对湿度应不大于 80%。

6.2.4 检验前，环刀和检验用器具等温平衡时间应不少于 2h。

6.3 检验项目

6.3.1 外观

目测检查，结果应符合 5.3 的要求。

6.3.2 环刀内径

环刀内径可使用专用量规或内径千分尺测量。

使用专用量规测量环刀内径时，将专用量规放入环刀内侧，以专用量规止端不通过和通端通过检验环刀内径，专用量规止端应等于或接近环刀的最大实体尺寸，专用量规通端应等于或接近环刀的最小实体尺寸。

使用内径千分尺测量环刀内径时，在环刀内壁上取三个均匀分布的位置，用内径千分尺测量环刀内径，取其平均值。结果应符合 5.1.1 的要求。

6.3.3 环刀外径

环刀外径可使用游标卡尺测量。在环刀外壁上取三个均匀分布的位置，用游标卡尺测量环刀外径，取其平均值。结果应符合 5.1.2 的要求。

6.3.4 环刀高度

环刀高度可使用游标卡尺测量。在环刀上取三个均匀分布的位置，用游标卡尺测量环刀高度，取其平均值。结果应符合 5.1.3 的要求。

6.3.5 环刀刃口角度

环刀刃口角度可使用万能角度尺测量。结果应符合 5.1.4 的要求。

6.3.6 环刀刃口厚度

环刀刃口厚度可使用万能工具显微镜测量。在环刀内壁上取六个均匀分布的位置，用万能工具显微镜测量刃口厚度。每次测量结果均应符合 5.1.5 的要求。

6.3.6 环刀的同轴度

环刀同轴度可使用游标卡尺测量。环刀上任选一截面，在均匀分布的四个位置上用游标卡尺测量环刀的壁厚，所测壁厚的最大值与最小值之差的 1/2 作为环刀的同轴度数值，结果应符合 5.2.1 的要求。

6.3.7 环刀内表面的表面粗糙度

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 5.2.2 的要求。

附录 A

环刀检验记录表

仪器名称/仪器编号		生产厂家/规格型号					
检验依据		环境温度(°C)/相对湿度(%)					
检验用标准器具名称、编号、准确度等级或最大允许误差							
检查项目	检查内容		检查结果				
环刀外观	环刀所用材质						
环刀材料	刃口处是否有碰伤，是否有斑痕和起皮等影响质量的现象						
检验项目	额定值	检验结果					
		测点 1	测点 2	测点 3	平均值		
环刀内径 (mm)							
环刀外径 (mm)							
环刀高度 (mm)							
环刀刃口角度 (°)							
环刀刃口厚度 (mm)	额定值	检验结果					
		测点 1	测点 2	测点 3	测点 4	测点 5	测点 6
环刀的同轴度 (mm)	额定值	检验结果				壁厚差 (mm)	同轴度 (mm)
		测点 1	测点 2	测点 3	测点 4		
环刀内表面的表面粗糙度 (μm)	额定值	检验结果					
备注							
检验者		校核者		检验日期:	年	月	日

参考文献

- [1] GB/T 50123-2019, 土工试验方法标准[S]. 北京: 中国计划出版社, 2019.
- [2] GB/T 15406-2007, 岩土工程仪器基本参数及通用技术条件[S]. 北京: 中国标准出版社, 2007.
- [3] SL 370-2006, 土工试验仪器 环刀[S]. 北京: 中国水利水电出版社, 2007.
- [4] SL 110-2014, 切土环刀校验方法[S]. 2014.