YS

××××-××-××实施

××××-××-××发布

包壳管激光标记通用要求

General requirements for laser marking of cladding tubes

（征求意见稿）

YS/T XXX－XXXX

中华人民共和国有色金属行业标准

ICS 77.020

H 04

DAITI

中华人民共和国工业和信息化部 发布

**前 言**

本文件按照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》的规定起草。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由全国有色金属标准化技术委员会（SAC/TC 243）提出并归口。

本文件负责起草单位：西部新锆核材料科技有限公司、中核建中核燃料元件有限公司、国核宝钛锆业股份公司

本文件主要起草人：

包壳管激光标记通用要求

1. 范围

本文件规定了锆合金包壳管激光标记技术要求。

本文件适用于锆合金包壳管的激光标记，其他金属管材、棒材及板材的激光标识也可参照执行。

1. 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文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件。不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

YS/T 1308 锆、铪及其合金蒸气（水）腐蚀试验方法

YS/T XXXX 包壳管激光标记深度与热影响区测定方法

1. 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

激光标记深度 laser depth

激光标记的条形码或数字码的深度。

热影响区厚度 depth of heat affected zone

在激光标记的作用下，使表面组织或性能发生变化的区域的厚度。

1. 标识要求
   1. 条形码类型

条形码类型可为Code 2 of 5 interleaved（交叉25码）、Code 128（128码）或者Code 39（39码）。

* 1. 条形码及数字码数量

4.2.1 每支管材上刻3~6组条形码、1组数字码。

4.2.2 条形码沿包壳管周向均匀分布。

* 1. 条形码及数字码尺寸

4.3.1 数字码高度不低于2mm，单个字符宽度不低于1mm。

4.3.2 条形码宽度不低于15mm，条形码之间的间隔不低于0.5mm。

* 1. 条形码及数字码位置

据管材端部从左至右依次为条形码、数字码。条形码起点据包壳管端部不低于5mm。

* 1. 编码规则

编码由阿拉伯数字构成，至少应包含以下内容：

a) 生产批号。

b) 批内序列号。

c) 产品代码。

1. 技术要求
   1. 正确性

5.1.1 激光标记的条形码及数字码，都应可读。

5.1.2 条形码采用读码器读取，数字码采用目视的方法进行识读。

5.1.3 条形码读取的结果应与激光标记的数字码一致，且符合编码规则的要求，则激光标记正确。

* 1. 表面质量

激光标记后的管材位置，外表面不应有目视可见的氧化色、划痕、玷污等宏观缺陷。

* 1. 激光标记深度

在管材激光标记的横截面测量激光标记深度，最大深度≤5µm。

* 1. 热影响区厚度

在管材激光标记的横截面测量热影响区厚度，最大厚度≤50µm。

* 1. 腐蚀性能

带激光标记的试样在（400±3）℃，压力为（10.3±0.7）MPa的水蒸气进行72+8 0h或336+8 0h腐蚀。经腐蚀试验后，试样表面激光标记位置处应是黑色或灰黑色氧化膜，无白色或其他任何异常的腐蚀产物，试样经72+8 0h 或336+8 0h腐蚀的增重应不大于22mg/dm2或38 mg/dm2。

1. 试验方法
   1. 激光标记后管材的正确性和表面质量采用目视的方法检查。
   2. 激光标记深度的检验按YS/T XXXX的规定进行。
   3. 激光标记热影响区的检验按YS/T XXXX的规定进行。
   4. 激光标记处腐蚀性能的检验按YS/T 1308的规定进行。
2. 检验规则
   1. 检验项目和取样

激光标记包壳管的检验项目和取样要求见表1。

表1 检验项目和取样规则

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 检验项目 | 取样 | 技术要求 | 试验方法 |
| 正确性 | 逐支 | 5.1 | 6.1 |
| 表面质量 | 逐支 | 5.2 | 6.1 |
| 激光标记深度 | 每批随机选取1个试样。 | 5.3 | 6.2 |
| 热影响区厚度 | 每批随机选取1个试样。 | 5.4 | 6.3 |
| 腐蚀性能 | 每批随机选取2个试样。 | 5.5 | 6.4 |

* 1. 检验结果的判定
     1. 正确性、表面质量不合格时，判单支不合格。
     2. 激光标记深度、热影响区厚度检验中，如果有试样结果不合格时，则从该批产品上随机取双倍试样进行不合格项目的重复试验，重复试验结果仍有不合格，则判该批产品不合格。
     3. 72h腐蚀性能不合格时，则继续进行累计时间 336h的腐蚀试验；或重新加倍取样进行72h腐蚀试验，试验结果仍有不合格，则判该批产品不合格。