

胶装封面样式

校徽校名标识 (cm)
2.66 × 14.02, 居中



江西科技师范大学

Jiangxi Science and Technology Normal University

本科生毕业论文 (设计)

华文楷体，一号粗体，居中，1.5 倍行距

题目 (中文) : _____

楷体，四号，居中，线条长度一致（题目长、空间不够，可自行调整行数）；英文、数字及单位符号等使用 Times New Roman

(外文) : _____

学 院 : _____

年级专业 : _____

学生姓名 : _____ 学号 : _____

指导教师 : _____ 职称 : _____

楷体，四号粗体，居中，1.5 倍行距

年 月

页面设置：上 2 cm，下 2 cm，左 2 cm，右 2 cm，页眉 1.5 cm，页脚 1.75 cm，1.5 倍行距，应用于整篇文档

成绩：

宋体，小四，居右

江西科技师范大学

毕业论文（设计）

华文新魏，初号粗体，居中

隶书，小初粗体，居中

题目（中文）：_____

楷体，四号，居中，线条长度一致（题目长、空间不够，可自行调整行数）；英文、数字及单位符号等使用 Times New Roman

（外文）：_____

学 院：_____

年级专业：_____

学生姓名：_____ 学号：_____

指导教师：_____ 职称：_____

楷体，四号粗体，居中，1.5 倍行距

年 月

毕业论文（设计）诚信声明

本人郑重声明：

所提交的毕业论文（设计）《_____》

是本人在指导教师的指导下，独立研究、写作的成果。除文中已经注明引用的内容外，本论文（设计）不含任何其他个人或集体已经发表或撰写过的作品成果。对本文的研究做出重要贡献的个人和集体，均已在文中以明确方式标明。

本声明的法律结果由本人独自承担。

毕业论文（设计）作者签名：_____

手签

年 月 日

页眉和页码：从中文摘要开始，页眉为相应内容的标题，中文摘要、Abstract、目录页用罗马数字 I, II, III……编排，正文第一章开始按照阿拉伯数字 1, 2, 3……编排，目录从正文第一章开始编排，中文宋体，英文、数字及单位符号等使用 Times New Roman，五号，居中，单倍行距

摘要

氮化铬 (CrN) 涂层性能优异, 具有良好的耐高温、耐腐蚀和摩擦磨损性能, 是一种优良的防护材料和高温结构材料。在 CrN 涂层中加入 Hf、Si 元素有望改进其力学性能和高温氧化性能, 从而提高涂层的综合性能并使其具有更广的应用范围。本文采用高功率脉冲磁控溅射技术在 GH169 高温合金表面沉积 CrHfSiN 涂层, 并对涂层的微观结构、化学成分、晶体结构、力学性能和高温氧化行为进行了研究。结果表明: CrHfSiN 涂层为柱状晶, 表面呈三角形, 主要由 CrN、HfN、Cr₂N 等相组成, 涂层硬度为 28 GPa, 膜基结合强度为 14 N, 在 800 °C、900 °C 氧化后涂层对基体仍具有保护作用, 在 1000 °C 氧化后涂层失效。

关键词: 高功率脉冲磁控溅射; CrHfSiN 涂层; 微观结构; 力学性能; 高温氧化

中文摘要格式要求

标题: 宋体, 三号粗体, 居中, 段前 1 行, 段后 1 行, 1.5 倍行距

内容: 中文宋体, 英文、数字及单位符号等使用 Times New Roman, 小四, 两端对齐, 1.5 倍行距 (数值和单位符号之间空一格)

关键词: “关键词”加粗且段首空两格, 3~5 个关键词用“;”分隔, 段前 0.5 行, 1.5 倍行距

常见摘要写作格式:

300~500 字, 应完整概括出论文的研究背景及目的、过程及方法、结果及结论。研究背景通常为一句话, 目的是说明需要解决的问题; 过程及方法包括使用的方法、原理、设备、边界条件和必要的参数; 结果及结论应给出具体的结果数据、规律、应用范围等情况。简洁: 排除常识内容, 避免重复题目; 独立: 不得引用文中参考文献号、图号和公式号, 摘要、题目中避免包含公式、上下标等; 具体: 尽量用具体数字来说明该项工作取得的进展或成效, 例如某项性能指标提高了百分之多少, 避免“效果很好”这类的含糊其辞。常见缩写词如 SEM、XRD、XPS、EDS、AFM 等可以直接用缩写, 非常见缩写词应提供中文全称, 如聚多巴胺 (PDA)。

Abstract

Chromium nitride (CrN) coating has excellent performance, including high-temperature resistance, corrosion resistance, and friction and wear resistance. It is an excellent protective material and high-temperature structural material. The addition of Hf and Si elements to CrN coatings is expected to improve their mechanical and high-temperature oxidation properties, thereby enhancing the comprehensive performance of the coating and making it more widely applicable. CrHfSiN coatings were deposited by high-power pulse magnetron sputtering technology on GH169 alloy, and the microstructure, chemical composition, crystal structure, mechanical properties, and high-temperature oxidation behaviors of the coatings were studied. The results show that CrHfSiN coating is columnar crystal with triangular cone, mainly composed of CrN, HfN and Cr₂N phases. The coating show a hardness of ~28 GPa and an adhesion of ~14 N. After oxidation at 800 °C and 900 °C, the coatings still have protective effect on the substrate, and it failed under 1000 °C.

Key Words: High power pulse magnetron sputtering; CrHfSiN coating; Microstructure; Mechanical properties; High temperature oxidation

外文摘要格式要求

标题: Times New Roman, 三号粗体, 居中, 段前 1 行, 段后 1 行, 1.5 倍行距

内容: Times New Roman, 小四, 两端对齐, 1.5 倍行距 (数值和单位符号之间空一格)

关键词: “Key Words” 加粗且段首空两格, 关键词用 “;” 分隔, 段前 0.5 行, 1.5 倍行距

温馨提醒：该目录框架内容为格式范本，仅供参考；各专业可根据专业特色对标题及内容适度微调，如第二章可以是“实验部分”，但规范性要与本范本一致。

目录

宋体，小三号粗体，居中，段前1行，1.5倍行距

第一章 绪论.....	1
1.1 CrN 涂层.....	1
1.2 CrN 基多元涂层.....	3
1.3 CrN 基多层涂层.....	5
1.4 磁控溅射技术.....	6
1.4.1 传统型磁控溅射.....	6
1.4.2 高功率脉冲磁控溅射.....	7
1.5 选题意义及研究内容.....	8
第二章 实验设备及方法.....	9
2.1 实验设备.....	9
2.2 实验材料.....	9
2.3 涂层的制备.....	10
2.4 涂层微观结构表征.....	11
2.4.1 形貌观察.....	11
2.4.2 成分和物相分析.....	12
2.5 涂层性能测试.....	13
2.5.1 硬度.....	13
2.5.2 结合力.....	14
2.5.3 抗高温氧化性能.....	15
第三章 CrHfSiN 涂层的制备及其微观结构、力学性能表征.....	16
3.1 CrHfSiN 涂层的制备.....	16
3.2 CrHfSiN 涂层的微观结构.....	17
3.3 CrHfSiN 涂层的硬度和结合强度.....	18
3.3.1 CrHfSiN 涂层的硬度.....	18
3.3.2 CrHfSiN 涂层的结合强度.....	19
3.4 小结.....	20
第四章 XXXXXX.....	21
.....	
.....	
第 X 章 结论.....	30
参考文献.....	31
致谢.....	33

目录内容：中文使用宋体，英文、数字及单位符号等使用 Times New Roman，小四，章标题文字加粗
页码编号：正文开始使用页码“1，2，3...”；二级标题左侧缩进2字符，三级标题左侧缩进4字符；页码数字居中对齐
行距间距：可根据页面美观度设置为1.25~1.5倍行距

第一章 绪论

章标题: 中文宋体, 英文、数字及单位符号等使用 Times New Roman, 三号粗体居中, 段前 1 行, 1.5 倍行距; 序号与标题文字之间空一格

随着科技进步和工业化的推进, 材料所面临的服役环境变得越来越严峻, 这使得对材料综合性能提出更为严苛的需求。应用表面涂层作为增强材料特性的策略已被证明是高效可行的^[1]。通过涂层技术, 材料能够与周围环境相隔绝, 形成隔热和化学保护屏障, 减少因摩擦而造成的磨损, 抵抗腐蚀和氧化作用, 进而延长材料的使用寿命。例如, 氮化铬 (CrN) 涂层因其高硬度、低摩擦系数、耐高温、抗腐蚀等优点而给予基材额外的优势^[2-5]。因此, 表面涂层技术已成为材料科学中的一个关键子领域, 其研究价值不容忽视。

1.1 CrN 涂层

二级标题: 中文宋体, 英文、数字及单位符号等使用 Times New Roman, 四号粗体居左, 1.5 倍行距; 序号与标题文字之间空一格

CrN 呈银灰色, 拥有诸多优异的性质, 包括高硬度、低摩擦、抗腐蚀、抗氧化、良好的韧性和热稳定性等。此外, CrN 涂层与基材之间展现出强大的结合力^[3], 并且对非铁金属及其合金表现出良好的化学稳定性。这些特性使得 CrN 涂层被广泛应用于黄铜、镍、铝合金等材料的表面改性, 尤其是在刀具和模具材料的保护上。

.....
.....

文献采用实引方式,即在文中用上角标(序号[1]、[2]...)标注。这种顺序编码要和参考文献中的顺序编码一一对应。同一文献被多次引用的, 全文中始终标注第一次引用时的序号。文中同一处引用多个文献时, 将各个文献的序号在方括号内全部列出, 各序号间用“,”隔开; 如为连续序号, 可用“-”标注起迄序号。示例: 张三[1]指出...李四[2,3]认为...形成了多种数学模型[11-13]

段落文字: 中文宋体, 英文、数字及单位符号等使用 Times New Roman, 小四, 两端对齐, 段落首行左缩进 2 个字符, 1.5 倍行距(段落中有数学公式时, 可根据表达需要设置该段的行距, 公式需用公式编辑器制作, 如公式 2.1, 段前 x 行, 段后 x 行)

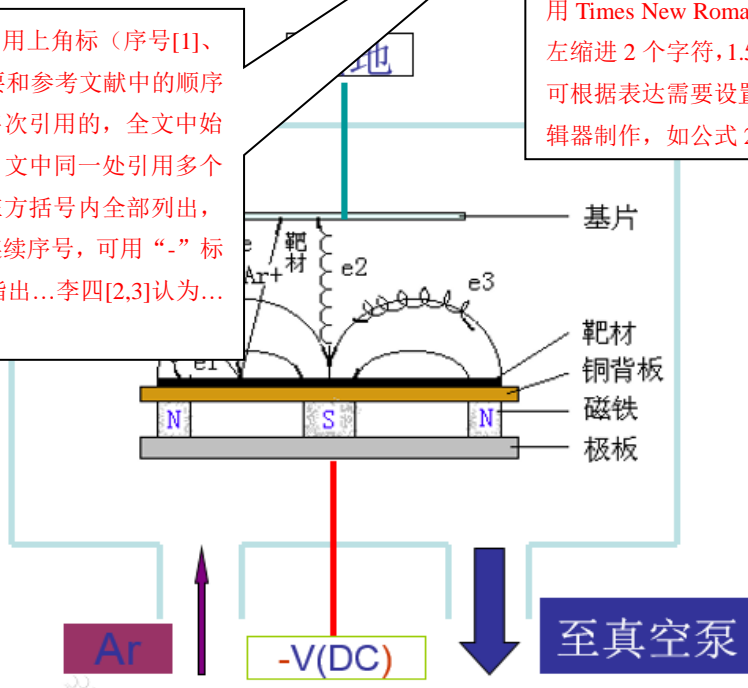


图 1.1 传统型磁控溅射原理图

1.5 选题意义及研究内容

.....
.....

插图: 标题置于图的下方, 中文宋体, 英文、数字及单位符号等使用 Times New Roman, 五号粗体居中, 图序与图名文字之间空一格
内容: 中文宋体, 英文 Times New Roman, 五号, 1.5 倍行距

第二章 实验设备及方法

2.1 实验设备

.....
.....

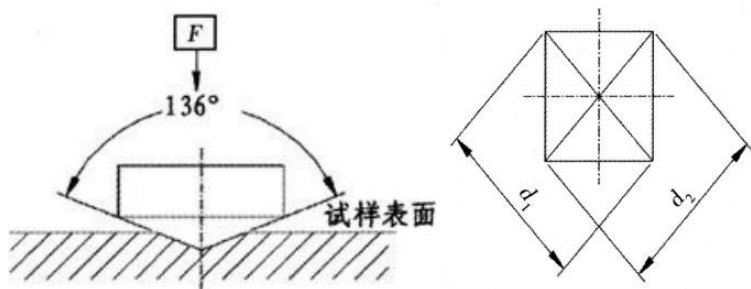


图 2.1 维氏硬度试验法原理图

.....

公式：用 Mathtype 编辑，物理量符号的选用按国标

$$HV = 0.102 \frac{F}{S} = \frac{0.102 \times 2 \times F \times \sin \frac{\theta}{2}}{d^2} = 0.1891 \frac{F}{d^2} (N/mm^2) \quad (2.1)$$

其中， $S = \frac{d^2}{2 \sin(136^\circ/2)}$ 代表压痕的表面积，F 为.....

.....

表格：三线表，标题置于表的上方，中文宋体，英文、数字及单位符号等使用 Times New Roman，五号粗体居中，表序与表名文字之间空一格
内容：中文宋体，英文 Times New Roman，五号，1.5 倍行距

表 2.1 CrHfSiN 涂层的沉积参数

选项	参数
本底压力	3.0×10^{-3} Pa
工作压力	0.55 Pa
基体温度	250 °C
N ₂ /Ar 流量比	30:30 Nm ³ /h
频率	400 Hz
基体偏压	-800 V
沉积时间	120 min

2.4 涂层微观结构表征

2.4.1 形貌观察

三级标题：中文宋体，英文、数字及单位符号等使用 Times New Roman，小四号粗体居左，1.5 倍行距；序号与标题文字之间空一格

.....
.....

标题：宋体，四号粗体居中，段前1行，1.5倍行距

参考文献

- [1] 祁正兵. ZrN、CrN 基硬质涂层的制备及其力学性能、高温氧化行为研究[D]. 厦门大学博士论文, 2012.
- [2] 夏飞. HIPIMS 技术制备 CrN 涂层及其结构与力学性能的研究[D]. 广东工业大学硕士论文, 2014.
- [3] 王博, 张恒华. 金属复合 CrN 涂层的磨损性能及应用研究[J]. 润滑与密封, 2012(2): 98-102.
- [4] Duo S W, Zhu M, Liu T Z, et al. Corrosion behaviors of Cr-Al-N coatings deposited by reactive magnetron sputtering[J]. Transactions of Nonferrous Metals Society of China, 2007(S1): 841-846.

[5]

[6]

[7]

.....

文献内容：中文宋体，英文 Times New Roman，五号，两端对齐，1.5倍行距，参考文献应在文中相应地方按出现顺序标引；参考文献须在 20 篇以上，其中外文文献占一半，适量近三年文献

常见参考文献格式：

(1) 书籍和专著

编著者. 译者. 书名[M] (文集用[C]). 版本. 出版地: 出版者, 出版年. 页码.

(2) 科技论文

作者. 篇名[J]. 刊名, 出版年, 卷号(期号): 页码.

作者. 篇名[D]. XX 单位博(硕)论文, 年.

(3) 其他要求

①引用文献应遵循“最新、关键、必要和亲自阅读过”的原则。

②参考文献应是公开出版物。

③应在正文中顺序引用(按在正文中被提及的先后来排列各篇参考文献的序号，所有参考文献均应在正文中提及)。避免泛引和间接引用。

④参考文献中作者为 3 人或少于 3 人应全部列出，3 人以上只列出前 3 人，后加“等”或“et al”。

⑤外文文献中人名书写时一律姓前名后，姓用全称(首字母大写，其余小写)，名缩写为首字母(大写)，不加缩写点。

⑥参考文献中所有的标点符号全部用英文或半角格式，注意英文标点后面要空格。

⑦参考文献必须标明文献类型标志：普通图书 M；会议录 C；汇编 G；报纸 N；期刊 J；学位论文 D；报告 R；标准 S；专利 P；数据库 DB；计算机程序 CP；电子公告 EB。电子文献载体类型标志：磁带 MT；磁盘 DK；光盘 CD；联机网络 OL。

致谢

.....

标题: 宋体, 四号粗体居中, 段前 1 行, 1.5 倍行距
内容: 中文宋体, 英文、数字及单位符号使用 Times
New Roman, 小四, 1.5 倍行距, 两端对齐