

文章编号: 1006-9941(2006)06-0492-01

## 降感黑索今研究

黄明, 李洪珍, 徐容, 李金山, 聂福德, 黄辉, 张明, 韩勇

(中国工程物理研究院化工材料研究所, 四川 绵阳 621900)

炸药的颗粒品质对炸药感度有重要影响。颗粒品质包括外部品质(颗粒间品质)和晶体品质(颗粒内品质或者内部品质), 炸药颗粒外部品质包括炸药颗粒度、粒度跨度、球形度、表面光滑度, 炸药颗粒晶体品质包括炸药晶体内部的空洞、裂纹、位错、杂质等。

本研究通过改善普通黑索今(RDX)的颗粒品质, 得到了降感黑索今(D-RDX), 并对其进行了表征分析。制备方法采用特殊的结晶工艺并选用合适的结晶溶剂体系。粒度和粒度分布测量采用激光粒度仪; 粒度跨度计算利用公式  $S = (d_{90} - d_{10}) / (2d_{50})$ , 其中  $S$  为粒度跨度,  $d_{10}$  为由小到大体积分数累积到 10% 时的颗粒度; 球形度表征采用二维图形分析技术, 使用公式  $R^2 = P^2 / 4\pi A$  计算, 其中  $R$  为球形度,  $P$  为颗粒周长,  $A$  为颗粒投影面积; 表面光滑度采用扫描电镜(SEM)和匹配折光的光学显微镜观察; 晶体品质的颗粒表观密度采用浮沉法测量, 晶体品质的晶体内部空隙率利用  $\delta = (\rho_{理论值} - \rho_{测量值}) / \rho_{理论值} \times 100\%$  计算, 其中  $\rho_{RDX理论值} = 1.806 \text{ g} \cdot \text{cm}^{-3}$  (Choi, C. S.; Prince, E. Acta crystallogr. 1972, B28, 2857)。表征和分析结果列于表 1。

目前, 区分钝化 RDX 与普通 RDX 的公认方法是, 采用低压冲击波实验测试铸装 PBXs 药柱的感度感度值采用隔板数表示, 隔板数越小, 感度越低。表 2 给出了 D-RDX 与普通 RDX 的铸装 PBXs 药柱的低压冲击波感度, 以便比较 D-RDX 对 RDX 的降感程度, 并

列出国际上其它几种普通 RDX、钝化 RDX 的低压冲击波感度。实验中采用了与之类似的 PBXs 配方。

表 1 D-RDX 与普通 RDX 的颗粒品质比较

Table 1 Comparison between D-RDX and normal RDX

颗粒品质	表征项目	RDX	
		D-RDX	普通 RDX
外部品质	平均粒度/ $\mu\text{m}$	283	186
	粒度跨度	0.80	1.1
	球形度	0.85	0.75
	表面光滑度	光滑	粗糙
晶体品质	颗粒表观密度/ $\text{g} \cdot \text{cm}^{-3}$	> 1.7980	< 1.7930
	晶体内部空隙率 $\delta/\%$	< 0.443	> 0.720

表 2 几种普通 RDX 与钝化 RDX 的低压冲击波感度

Table 2 Gap test results of several insensitive RDX and normal RDX

普通 RDX	50% 爆炸隔板数	钝化 RDX	50% 爆炸隔板数
挪威, Dyno Nobel II	168	法国, SNPE I-RDX	123
澳大利亚, ADI Grade B	171	澳大利亚, ADI Grade A (Albion)	119
中国, 化材所 RDX	17.5 <sup>1)</sup> , mm	中国, 化材所 D-RDX	12 <sup>1)</sup> , mm

Note: 1) 用  $\phi 20 \text{ mm} \times 20 \text{ mm}$  的 10<sup>#</sup>-159 作主发药, 药柱密度 ( $1.860 \pm 0.002 \text{ g} \cdot \text{cm}^{-3}$ ); 隔板采用铝隔板。

表 2 的结果表明, 降感 RDX 与普通 RDX 相比, D-RDX 的低压冲击波感度降低幅度同国际上其它几种钝化 RDX 的降低幅度相当。

关键词: 有机化学; 降感; RDX; 结晶

中图分类号: TJ55; O63

收稿日期: 2006-11-03; 修回日期: 2006-11-10

基金项目: 中国工程物理研究院预先研究资助(62601060401)

作者简介: 黄明(1969-), 男, 副研究员, 硕士, 主要从事含能材料合成与性能研究工作。e-mail: jy\_hm@163.com



### 《含能材料》被俄罗斯《文摘杂志》收录

近日获悉, 本刊被俄罗斯《文摘杂志》(《AJ》或《PK》)正式收录。

俄罗斯《文摘杂志》(《AJ》或《PK》), 创刊于 1953 年, 由全俄科学技术情报所(VINITI)编辑出版, 是世界上最大的综合性文摘杂志。《文摘杂志》与 SCI、Ei、CA(美国《化学文摘》)、CBST(日本《科学技术文献速报》)、SA(英国《科学文摘》)被公认为国际六大检索系统。