

文章编号: 1003-1480 (2003) 04-0031-02

晶形控制技术在 DDNP 制造过程中的应用

孙德强, 李月明, 高明, 周秀英

(内蒙古红旗化工有限责任公司, 内蒙古 呼和浩特, 011600)

摘 要: 为提高 DDNP 生产得率, 改善其流散性, 在制造过程中加入合适的晶形控制剂, 通过控制加入量能够提高 DDNP 的得率 2%~3%, 有利于雷管装药。

关键词: DDNP; 得率; 晶形控制技术

中图分类号: TQ563

文献标识码: B

Application of the Crystalline Form Controlling Technology in DDNP Production

SUN De-qiang, LI Yue-ming, GAO Ming, ZHOU Xiu-ying

(Neimenggu Hong-qi Chemical Industry Co. Ltd, Huhehaote, 011600)

Abstract: The paper gives the method of improving the productivity and flow ability of DDNP. The test results show that adding the appropriate crystalline form agent and controlling its quantites in the process can improve the productivity of DDNP 2%~3%. Thus it's beneficial for the detonator charge.

Key words: DDNP; Productivity; Crystalline form controlling technology

在生产 DDNP 的过程中, 影响其得率和流散性的因素较多, 如果采用晶形控制技术来控制晶体生长形态, 则对雷管装药的流散性和提高其得率有着较大的影响, 对起爆药的研制和生产有着重要意义。

1 晶形控制剂改善晶体形态的机理

在一定条件下, 一种晶体总是生长成一定的几何形状, 晶体的特定几何形状是由各个晶面的不同生长速率所决定。虽然晶体的几何外形受内部结构的制约, 但同时也受外因, 诸如: 环境温度、晶形

控制剂等的影响。如果通过采用晶形控制技术, 使该晶体的各个晶面有相近的成长速率, 则该晶体将成为近似球形的等轴晶体。反之, 该晶体各个晶面的成长速率相差很大, 使晶体成长成针状、枝叉状、片状或者球状晶体。针状、枝叉状晶体在洗涤过程中易被洗掉, 得率降低; 同时该类产品假密度小, 流散性差。因此, 采用晶形控制技术使晶体外形球形化尤为重要。

2 晶形控制剂的选择

根据晶形控制剂在起爆药结晶过程中控制晶

收稿日期: 2003-08-11

作者简介: 孙德强 (1967-), 男, 助理工程师, 从事火工药剂生产研制工作。

体成长的作用机理, 可将晶形控制剂划分为两大类型。一种晶形控制剂是与反应溶液不生成盐类, 仅在起爆药结晶过程中吸附在晶体的表面, 既抑制晶体某些晶面的成长速度, 使晶体颗粒趋于近似圆球体形态, 从而改善起爆药的流散性。属于这一类型的表面活性剂大多是非离子型表面活性剂。另一类型的晶形控制剂则属于离子型, 既其溶于水时电离生成离子。该种晶形控制剂在起爆药的结晶过程中, 可以生成不溶性的金属盐。该金属盐类可以成为晶核, 起爆药分子则围绕此晶核而逐渐成长为圆球, 同时又能起到表面活性剂的表面吸附作用。这一类的大多为阴离子表面活性剂, 笔者根据实际情况选择了后一种。

3 晶形控制剂的用量

一般认为, 晶形控制剂在起爆药形成中起到缓冲的作用, 也就是说, 当反应液碱性稍强时, 它与碱作用; 当反应液酸性稍强时, 就与酸作用, 从而防止了反应液 PH 值的突变, 尤其是有利于 PH 曲线水平段的保持。

晶形控制剂的加入量一般在钠盐投料量的 1.2%~2.0% 范围内, 加入量过多会降低产品的起爆性能, 加入量过少起爆药分子不能完全聚晶成球形。在以焦性没食子酸为晶形控制剂的 DDNP 合成过程中, 对晶形控制剂的加入量进行了大量的试验。发现利用好晶形控制剂, 能提高 DDNP 的得率和流散性, 结果见表 1。经过试验, 现在得率平均比过去提高 2%~3%。

表 1 晶形控制剂用量的试验结果

钠盐投料量 /kg	48	48	48	48	48
晶形控制剂 /%	1.2	1.3	1.4	1.5	1.6
每 30 批的平均得率 /%	59	59	60	61	62
钠盐投料量 /kg	48	48	48	48	
晶形控制剂 /%	1.7	1.8	1.9	2.0	
每 30 批的平均得率 /%	63	64	63	62	

4 DDNP 晶体的生长过程

以晶形控制剂为晶核的球形聚晶可形成表面活性物, 它能在细小的晶核周围构成“坚固”的保

护膜和双电层, 使大量晶核均匀地分散在溶液中; 同时控制晶核各个方向的张力, 使晶核各个晶面的生长速度趋于一致, 在许多小晶体中依赖于某一公用结晶中心而聚集成圆球形聚晶。其生成过程如图 1 所示。

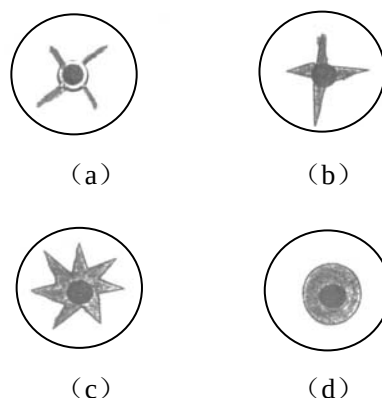


图 1 DDNP 晶体以晶形控制剂为晶核的生长过程

在重氮化反应开始初期, 母液中含有苦氨酸钠、亚硝酸钠及晶形控制剂, 此时母液为碱性, 晶形控制剂溶于碱性介质; 当滴加盐酸时, 加料点附近为酸性, 发生重氮化反应, 生成少量 DDNP 晶核。由于搅拌均匀的作用母液重新转变为碱性。随盐酸加入量的增加, DDNP 小晶体大量生成, 大量的 DDNP 小晶体以此结晶中心集合。

5 结论

(1) DDNP 生产中由于聚晶生成量少, 在洗涤过程中, 部分微晶、糊状物被冲洗掉了, 这是得率降低的一个原因。如果利用好晶形控制剂, 使这部分微晶、糊状物在晶形控制剂的作用下聚集成球形, 就能提高得率。

(2) 利用晶形控制技术, 使 DDNP 结晶更圆, 不但提高得率, 也能获得良好的流散性, 且假密度波动范围小。

参考文献:

- [1] 陈正衡. 矿用起爆材料 [M]. 北京: 煤炭工业出版社, 1977.
- [2] 华东工程学院三〇三教研室. 起爆药 [M]. 南京: 华东工程学院, 1975.