

ICS 71.100.30
G 89



中华人民共和国国家标准

GB 15563—2005
代替GB 15563—1995

震源药柱

Seismic charge

2005-09-06发布

2006-08-01实施

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局
中国国家标准化管理委员会 发布

前 言

本标准4.3中对跌落安全性的要求、7.1、8.1和第9章为强制性的，其余为推荐性的。

本标准代替GB 15563—1995《震源药柱》。

本标准与GB 15563—1995相比主要变化如下：

- 扩大了适用范围；
- 根据目前震源药柱的生产和使用情况，对震源药柱进行了重新分类；
- 对部分产品性能指标的要求进行了调整；
- 对震源药柱壳体颜色重新进行了规定；
- 补充完善了爆速测试方法；
- 增加了抗水性能和抗拉性能试验装置示意图；
- 对震源药柱的编码方式进行了统一规定；
- 对检验项目和抽样方案进行了调整；
- 增加了包装检验的内容。

本标准由国防科学技术工业委员会提出。

本标准由国防科工委民爆服务中心归口。

本标准起草单位：山西江阳民爆器材有限公司、新疆天河化工厂、湖北凯龙化工集团股份有限公司、辽宁庆阳化工（集团）股份有限公司。

本标准主要起草人：郭元旦、佟春燕、任流润、沈跃华、秦卫国、李红叶、高潮。

本标准所代替标准的历次版本发布情况为：GB 15563—1995。

震源药柱

1 范围

本标准规定了震源药柱的分类与代号、要求、试验方法、检验规则、标识、包装、运输、贮存等内容。

本标准适用于以工业炸药为主装药的震源药柱的制造和验收。

2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过本标准的引用而成为本标准的条款。凡是注日期的引用文件，其随后所有的修改单（不包括勘误的内容）或修订版均不适用于本标准，然而，鼓励根据本标准达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注日期的引用文件，其最新版本适用于本标准。

GB 190 危险货物包装标志

GB/T 2828.1 计数抽样检验程序 第1部分：按接收质量限（AQL）检索的逐批检验抽样计划（GB/T 2828.1—2003，ISO 2859-1：1999，IDT）

GB/T 2829 周期检验计数抽样程序及表（适用于对过程稳定性的检验）

GB/T 6543 瓦楞纸箱

GB 8031 工业电雷管

GB 9969.1 工业产品使用说明书 总则

GB/T 14436 工业产品保证文件 总则

GB/T 16625 地震勘探电雷管

3 分类与代号

3.1 分类

3.1.1 震源药柱按爆速不同分为高爆速、中爆速、低爆速3种类别。爆速不小于5000m/s的震源药柱称为高爆速震源药柱；爆速不小于3500m/s、小于5000m/s的震源药柱称为中爆速震源药柱；爆速小于3500m/s的震源药柱称为低爆速震源药柱。其中：

- a) 高爆速震源药柱按照1000m/s的级差又分为Ⅰ、Ⅱ、Ⅲ……型，爆速越高，型号数越大；
- b) 低爆速震源药柱按照500m/s的级差又分为Ⅰ、Ⅱ、Ⅲ……型，爆速越低，型号数越大。

3.1.2 震源药柱按使用方式分为井下使用和地面使用两种类别。

3.2 产品代号

3.2.1 产品代号由使用方式代号、名称代号、规格代号及类别代号等部分组成。如图1所示。

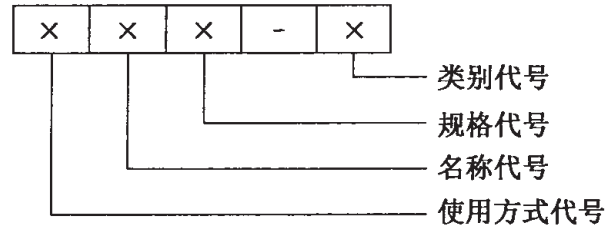


图1 产品代号示意图

3.2.2 使用方式代号：用于地面使用的震源药柱在名称代号前用汉字“面”的汉语拼音第一个大写字母“M”表示，用于井下使用的震源药柱可省略。

3.2.3 名称代号由“震源”两字汉语拼音第一个大写字母“ZY”表示。

3.2.4 规格代号由产品直径和单节质量的数值组成，两数值之间用“-”隔开。直径的单位为毫米，单节质量的单位为千克。

3.2.5 类别代号依据爆速的高、中、低不同分别用大写字母G、Z、D后加型号I、II、III……表示。

3.2.6 产品代号示例如下：

- a) 直径为60mm、单节质量为1kg、爆速大于或等于5000m/s，小于6000m/s的井下使用的震源药柱，产品代号为ZY60-1-G I；
- b) 直径为50mm、单节质量为0.2kg、爆速大于或等于6000m/s，小于7000m/s的地面使用的震源药柱，产品代号为MZY50-0.2-G II。

4 要求

4.1 外观及尺寸

- 4.1.1 产品表面应无破损、无浮药。
- 4.1.2 雷管孔应保证金属壳8号电雷管插入自如。

4.2 单节质量

震源药柱单节质量应符合表1要求。

表1 震源药柱单节质量及偏差

单节质量 / g	100	200	250	500	750	1000	2000	2500	3000	5000
质量偏差 / g	±5	±10	±15	±20	±25	±35	±50	±55	±60	±70
注：用户需要其他规格的产品时，可由双方协商后在合同中注明。										

4.3 性能指标

震源药柱的性能指标应符合表2要求。

表2 震源药柱性能指标

项 目	性能指标								
	G				Z	D			
	……	Ⅲ	Ⅱ	Ⅰ			Ⅰ	Ⅱ	Ⅲ
爆速 / (m / s)	$\geq 5.0 \times 10^3$				$\geq 3.5 \times 10^3 \sim < 5.0 \times 10^3$	$< 3.5 \times 10^3$			
抗水性能	在压力为0.3MPa的条件下保持48h, 取出后进行起爆感度试验, 应爆炸完全								
抗拉性能	$\phi \leq 45\text{mm}$	将两节震源药柱连接, 在60N的静拉力下, 持续30min, 连接处不应断裂或被拉脱			将两节震源药柱连接, 在98N的静拉力下, 持续30min, 连接处不应断裂或被拉脱				
	$\phi > 45\text{mm}$	将两节震源药柱连接, 在98N的静拉力下, 持续30min, 连接处不应断裂或被拉脱							
起爆感度	对单节震源药柱起爆后, 应爆炸完全								
传爆可靠性	$\phi \leq 45\text{mm}$	对总质量不小于6kg的一组震源药柱起爆后, 应爆炸完全			对总质量不小于10kg的一组震源药柱起爆后, 应爆炸完全				
	$\phi > 45\text{mm}$	对总质量不小于10kg的一组震源药柱起爆后, 应爆炸完全							
耐温性能	在 $50^\circ\text{C} \pm 2^\circ\text{C}$ 和 $-40^\circ\text{C} \pm 2^\circ\text{C}$ 的温度条件下保温8h, 取出后进行起爆感度试验, 应爆炸完全								
跌落安全性	试验后不发生燃烧或爆炸								
注1: 表中 ϕ 表示产品直径。 注2: 用于单发(地面)使用的产品可不作抗拉性试验、抗水性试验和爆轰连续性试验。 注3: 若用户有特殊要求时, 可由双方协商后在合同中注明。 注4: 产品的密度在产品使用说明书中说明。									

5 试验方法

5.1 外观及尺寸

目视检查产品外表面; 用对应的雷管样柱检验雷管孔。

5.2 单节质量

分别用分度值不大于5g的衡器称量。

5.3 爆速

5.3.1 方法原理

测试系统构成框图如图2所示。当试样被引爆, 爆轰波到达传感元件安装位置时, 传感元件在伴随着爆轰波阵面的高温和(或)高压、电离、发光等效应的作用下, 感知爆轰波到达的消息, 并通过信号形成电路转变成电信号。用电子测时仪测出由安装在长度为 l 的炸药药段的一对传感元件

给出的两个信号之间的时间间隔 t ，便可求得在该药段中的平均爆速。

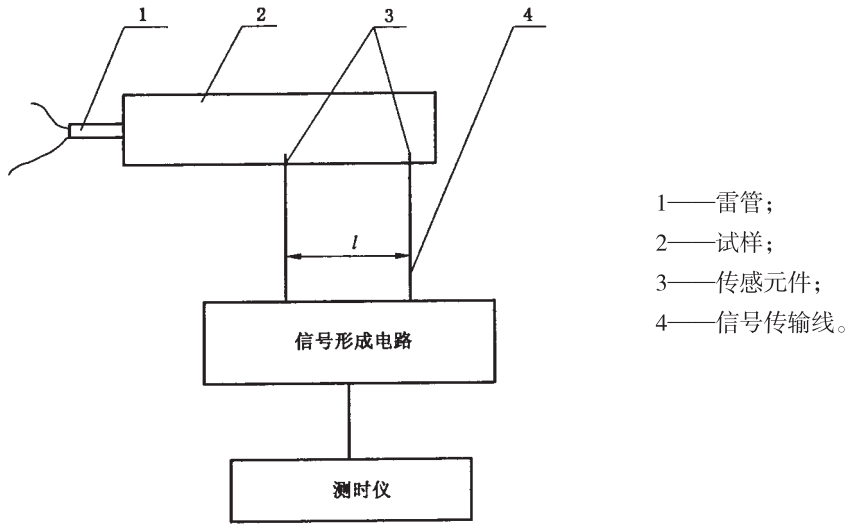


图2 爆速测试系统框图

5.3.2 仪器和装置

试验用仪器和装置如下：

- a) 传感元件：推荐采用丝式探针传感元件。一般采用断-通式探针，特殊情况下可以采用通-断式探针。允许使用光传感元件、压力传感元件和其他类型的传感元件。丝式探针采用直径在0.10mm~0.15mm范围内的铜芯漆包线制作。
- b) 雷管：8号普通瞬发电雷管（金属壳体，GB 8031）或8号地震勘探电雷管（GB/T 16625）。
- c) 测时仪器：测时精度（包括信号形成电路和信号传输线在内）应不低于 $0.1\mu\text{s}$ 。可使用爆速仪、数字式测时仪、带照相或存储功能的示波器和瞬态波形记录仪中的任何一种。推荐使用数字式爆速仪。
- d) 信号形成电路：在使用爆速仪的场合，应根据实际使用情况，按仪器说明书选用相应的配套电路或装置，若爆速仪内部已有信号形成电路，则无需另加。若选用其他仪器，应根据仪器结构及性能选定。应满足有效、可靠地配合传感元件将爆轰波到达信号转变为控制测时仪计时的电信号，并能保证系统测时精度符合要求。
- e) 信号传输线：根据传感元件和仪器选定，应能满足有效、可靠地传输信号和保证测时精度的要求。

5.3.3 试验程序

5.3.3.1 试样准备

5.3.3.1.1 震源药柱的外径在32mm~85mm之间时，可直接进行爆速测定。当外径小于32mm或大于85mm时，应做成外径为32mm或85mm的震源药柱进行爆速测定。

5.3.3.1.2 允许将2发或2发以上的震源药柱对接，相对接的产品，产品直径和生产工艺应相同，装

药密度应相同或相近。对接前先将对接端切口，并确保余下部分的装药状况不改变。对接后应确保对接端面充分接触，并使对接的震源药柱在同一轴线上。对接处用胶布或胶带固定好。

5.3.3.2 传感元件的安装

5.3.3.2.1 安装位置确定如下：

- a) 测距 (l) 应按仪器精度和被测试样爆速而定，使测长相对误差不大于2%，且由测时系统引起的测时相对误差不大于1%。一般情况下取 l 为50.0mm。对爆速在5000m/s以上的试样，可适当加长测距。
- b) 允许在同一节试样上安装2个以上传感元件，但测距应相同。同一次测定中，每节试样的测距应相同。
- c) 最靠近试样起爆端的测点位置距插入试样中的雷管底部应不小于2倍试样直径，最靠近试样末端的测点位置离试样末端应不小于20mm。

5.3.3.2.2 安装方法和要求如下：

- a) 安装方法根据传感元件类型确定；
- b) 传感元件应安装正确、牢固，且安装一致。安装前后均应检查是否完好；
- c) 断-通式丝式探针应沿同一节震源药柱圆周缠绕并保持平行，缠绕平面均应与试样轴线相垂直，缠绕的部分均应咬合并拉直。探针的首、尾均折向试样尾端并用胶布或胶带固定在试样上。安装好后，两引出线在电性能上应彼此保持断开状态。

5.3.3.3 系统连接

5.3.3.3.1 将安装好传感元件的试样放置到爆炸场地，把传感元件与测时系统连接起来。连接方法根据系统确定。

5.3.3.3.2 连接前应对测时系统进行检查以确保工作正常。连接完毕应查验以确保连接无误。

5.3.3.4 起爆试样、记录数据

将雷管插入震源药柱雷管孔，调整仪器处于待测状态，起爆，记下仪器测得的数据。

5.3.4 试验结果的表述

5.3.4.1 由仪器直接读出爆速值。

5.3.4.2 由仪器读出时间后，按公式(1)计算爆速值。

$$D = \frac{l}{t} \times 10^3 \dots \dots \dots (1)$$

式中：

D ——爆速值，单位为米每秒 (m/s)；

l ——测距值，单位为毫米 (mm)；

t ——爆速仪显示时间值，单位为微秒 (μs)。

5.3.4.3 给出试验结果时应注明下列内容：

- a) 试样直径；
- b) 仪器型号和测时精度；

- c) 如有改装, 应注明;
- d) 对测定结果有显著影响的其他内容。

5.4 抗水性能

5.4.1 仪器和装置

抗水性能试验装置如图3所示, 仪器要求如下:

- a) 试验容器能确保使用压力和安全;
- b) 压力表的测量精度应不低于1.5级。

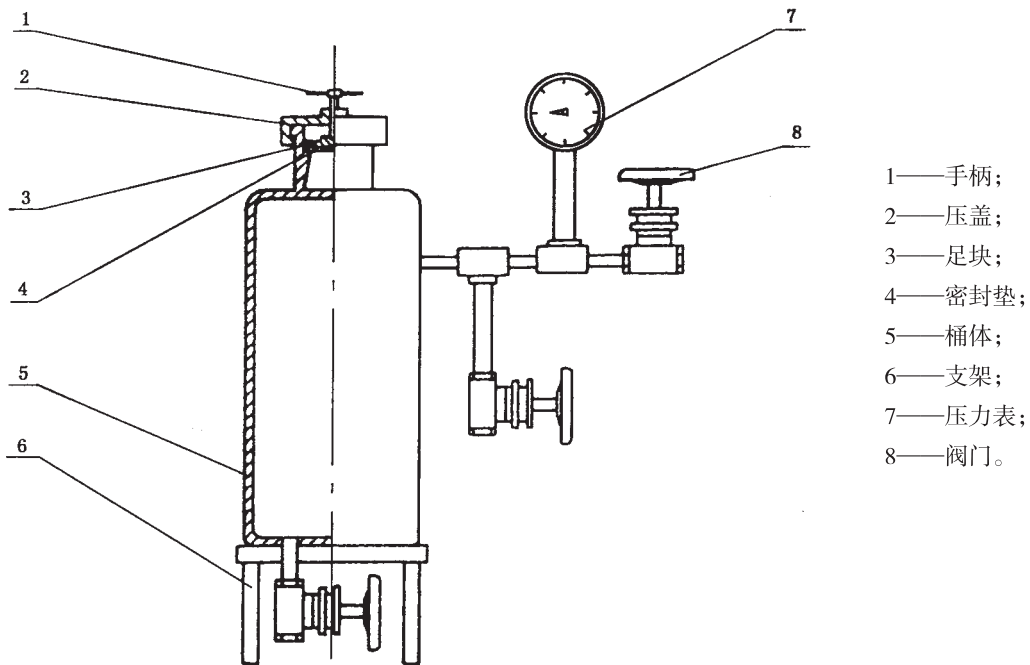


图3 试验装置示意图

5.4.2 试验程序

将试样放入装有常温水的试验容器内, 在压力为0.3MPa条件下保持48h, 取出后按5.6进行起爆感度试验。

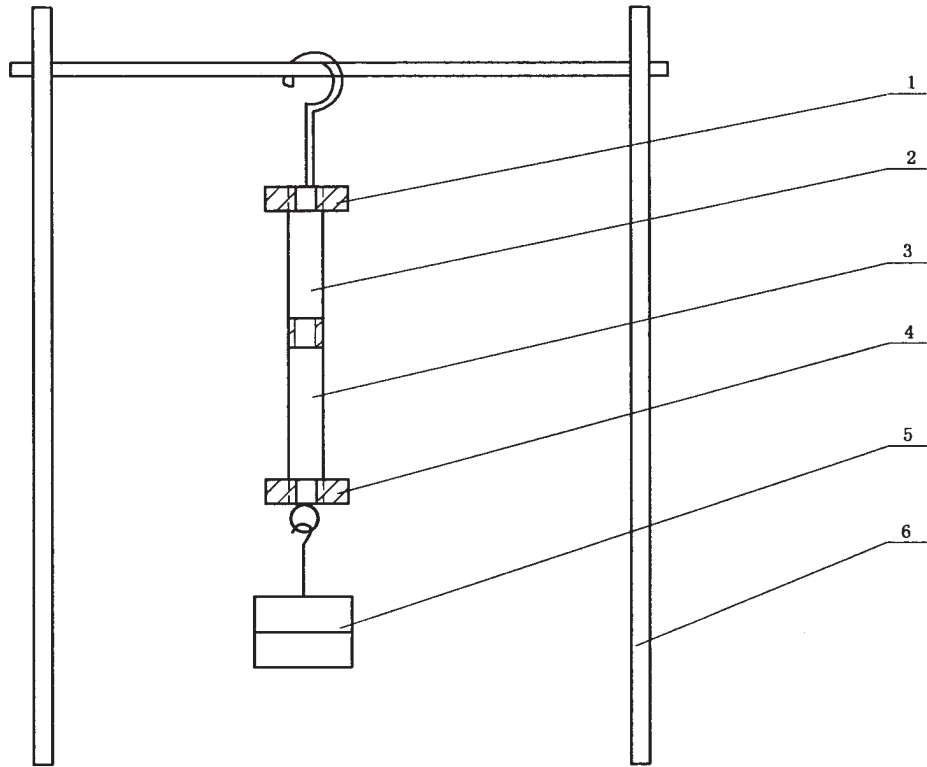
5.4.3 试验结果的表述

报出试验总数和爆炸完全数。

5.5 抗拉性能

5.5.1 试验装置

抗拉性能试验装置如图4所示。应保证悬挂试样及载荷后, 离地面有适当高度。



1——上固定块；2——试样1；3——试样2；4——下固定块；5——重砣；6——支架。

图4 抗拉性能试验装置示意图

5.5.2 试验程序

将两节试样连接到位，悬挂于试验装置上，在下面一节加一规定的载荷，持续30min，观察两节试样连接处是否有断裂或被拉脱。

5.5.3 试验结果的表述

报出试验总数及断裂或被拉脱数。

5.6 起爆感度

5.6.1 仪器和装置

试验用仪器和装置如下：

- a) 雷管：8号地震勘探电雷管（GB/T 16625）或8号普通瞬发电雷管（金属壳体，GB 8031）；
- b) 起爆器及导线。

5.6.2 试验程序

5.6.2.1 对起爆器进行检查，确保工作正常。

5.6.2.2 将导线与雷管连接，并确保连接无误，将雷管插入试样，雷管应到位。

5.6.2.3 将导线与起爆器连接，起爆，观察并记录试验结果。

5.6.2.4 起爆感度试验允许与爆速或抗水性能试验合并进行。

5.6.3 试验结果的表述

报出试验总数和爆炸完全数。

5.7 传爆可靠性

按要求将一定数量的试样连接到位，在起爆端插入1发雷管起爆，其余按5.6的规定进行。

5.8 耐高温性能

5.8.1 仪器和装置

试验用仪器和装置如下：

- a) 高温箱；
- b) 低温箱。

5.8.2 试验程序

在温度为 $50^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ 的高温箱和温度为 $-40^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ 的低温箱内，分别放入5节试样，保温8h。取出后立即按5.6的规定进行起爆感度试验。

5.8.3 试验结果的表述

报出试验总数和爆炸完全数。

5.9 跌落安全性

5.9.1 试验条件

5.9.1.1 试样下端面距地面垂直高度为6m，试样悬吊后能使其自由下落。

5.9.1.2 试验场地地面应是硬土地面，不应有石子。

5.9.2 试验程序

将试样吊在悬吊装置上，让其自由下落，观察落地后是否燃烧或爆炸。

5.9.3 试验结果的表述

报出试验总数及发生燃烧或爆炸数。

6 检验规则

6.1 检验分类

震源药柱的检验分为出厂检验和型式检验。

型式检验在出现下列情况之一时进行：

- a) 产品试制定型时；
- b) 投产后产品结构、原材料、工艺有较大改变，可能影响产品性能时；
- c) 停产1年以上，恢复生产时；
- d) 国家质量监督机构提出进行型式检验要求时。

6.2 检验项目

震源药柱出厂检验和型式检验的项目见表3。

表3 检验项目表

序号	项目名称	要求的章条号	出厂检验		型式检验	试验方法的章条号
			逐批检验	周期检验		
1	外观及尺寸	4.1	√	—	√	5.1
2	单节质量	4.2	√	—	√	5.2
3	爆速	4.3	—	√	√	5.3
4	抗水性能	4.3	—	√	√	5.4
5	抗拉性能	4.3	—	√	√	5.5
6	起爆感度	4.3	—	√	√	5.6
7	传爆可靠性	4.3	—	—	√	5.7
8	耐温性能	4.3	—	—	√	5.8
9	跌落安全性	4.3	—	—	√	5.9

注：“√”表示必检项目，“—”表示不检项目。

6.3 组批规则

提交检验批应由同一工艺生产的同种规格产品组成，批量应不超过35000节。

6.4 抽样方案

6.4.1 出厂检验

6.4.1.1 逐批检验项目

震源药柱的外观及尺寸、单节质量的抽样检验方案和转移规则按GB/T 2828.1的规定执行。批质量指标为每百单位不合格数，不合格分类、AQL值、检验水平和抽样方案类型见表4。

表4 逐批检验项目的不合格分类、AQL值、检验水平和抽样方案类型

序号	检验项目	不合格分类	AQL	检验水平	抽样方案类型
1	外观	B类不合格：雷管孔不符合要求	0.15	I	一次抽样
		C类不合格：产品表面破损、有浮药	1.5		
2	单节质量	C类不合格：不符合要求	2.5	S-3	二次抽样

注：样本单位为“节”。

6.4.1.2 周期检验项目

6.4.1.2.1 震源药柱的爆速、抗水性能、抗拉性能、起爆感度的抽样检验方案和处置方法按GB/T 2829规定执行。批质量指标为每百单位不合格数，不合格分类、RQL值、判别水平和抽样方案类型见表5。

6.4.1.2.2 周期规定：检验开始使用逐批检验。如逐批检验连续5个批合格（不包括再次提交检验批），则从下一批起每10批抽检一批。如在周期检验中有一批不合格，则从下一批起执行逐批检验，如连续5个批合格（不包括再次提交检验批）仍可转向周期检验。

表5 周期检验项目的不合格分类、RQL值、判别水平和抽样方案类型

序号	检验项目	不合格分类	抽样方案类型	RQL	判别水平	判定数组
1	爆速	B类不合格：不符合要求	二次抽样	40	II	5, 5 / 0, 2; 1, 2
2	抗水性能	B类不合格：拒爆、爆炸不完全	二次抽样	40	II	5, 5 / 0, 2; 1, 2
3	抗拉性能	B类不合格：连接处断裂、拉脱	二次抽样	40	II	5, 5 / 0, 2; 1, 2
4	起爆感度	B类不合格：拒爆、爆炸不完全	二次抽样	20	II	10, 10 / 0, 2; 1, 2

注：表中除“抗拉性能”检验的样本单位为“组”外，其余项目检验的样本单位均为“节”。

6.4.2 型式检验

型式检验项目的抽样方案见表6。

表6 型式检验项目抽样方案

序号	检验项目	不合格分类	抽样方案类型	判定数组
1	外观	B类不合格：雷管孔不符合要求	一次抽样	20 / 0, 1
		C类不合格：产品表面破损、有浮药	一次抽样	8 / 0, 1
2	单节质量	C类不合格：不符合要求	二次抽样	13, 13 / 0, 2; 1, 2
3	爆速	B类不合格：不符合要求	二次抽样	5, 5 / / 0, 2; 1, 2
4	抗水性能	B类不合格：拒爆、爆炸不完全	二次抽样	5, 5 / / 0, 2; 1, 2
5	抗拉性能	B类不合格：连接处断裂、拉脱	二次抽样	5, 5 / / 0, 2; 1, 2
6	起爆感度	B类不合格：拒爆、爆炸不完全	二次抽样	10, 10 / 0, 2; 1, 2
7	传爆可靠性	B类不合格：拒爆、爆炸不完全	一次抽样	3 / 0, 1
8	耐高温性能	B类不合格：拒爆、爆炸不完全	一次抽样	5 / 0, 1
9	跌落安全性	A类不合格：燃烧、爆炸	一次抽样	20 / 0, 1

注：表中除“抗拉性能”、“传爆可靠性”检验的样本单位为“组”外，其余项目检验的样本单位均为“节”。

6.5 抽样方法

外观、单节质量检验所需样本从提交检验批中随机抽取；其他项目检验从外观、单节质量检验合格的样本中随机抽取，样本大小不足时，可以从本批中另随机抽取样本补足检验所需样本，这些

另取的样本不必再重复前面已经合格项目的检验。

6.6 判定规则

所检项目均合格时，则判该批产品合格，否则判定该批产品不合格。

7 标识

7.1 产品包装箱的外表面应有下列内容的标志，且应清晰、正确。

- a) 产品名称及代号；
- b) 生产企业名称及地址；
- c) 生产日期及批号；
- d) 保质期；
- e) 数量；
- f) 毛质量；
- g) 包装箱外形尺寸；
- h) “防火、防潮、小心、轻放”、“不得与雷管共存放”标志；
- i) 爆炸品标志，应符合GB 190的要求；
- j) 产品标准编号。

也可根据实际需要增加其他项目。如商标、用户要求的编码标记、通过质量体系认证标志等。

7.2 产品壳体的颜色按照高爆速、中爆速和低爆速分别为蓝色、红色和黄色。

7.3 产品壳体表面应标明产品代号、生产厂家等。

7.4 产品壳体表面可根据用户要求进行编码，编码方式如图5所示。

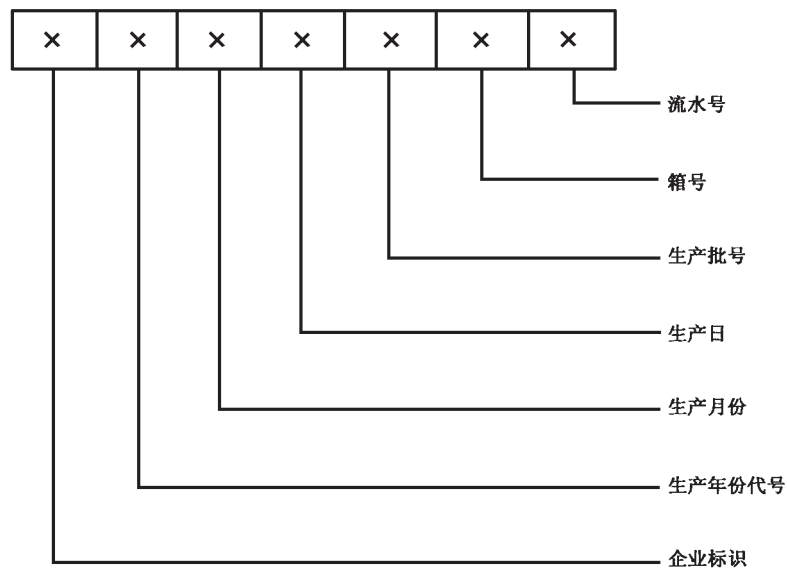


图5 震源药柱编码示意图

8 包装

8.1 包装要求

8.1.1 震源药柱的包装采用瓦楞纸箱包装。瓦楞纸箱应符合GB/T 6543的规定。

8.1.2 同一规格的产品分单层或多层整齐地码放在箱内，层间宜用垫片隔开，每箱净质量不应超过30kg。

8.1.3 每一包装件内应附有产品合格证和使用说明书。产品合格证按GB/T 14436的规定编写，使用说明书按GB 9969.1的规定编写。

8.2 包装检验

8.2.1 包装检验的项目为第7章和8.1要求的所有项目。

8.2.2 包装检验的抽样方案和转移规则按GB/T 2828.1的规定进行，采用二次抽样方案，批质量指标为每百单位不合格数，不合格分类均为B类不合格，检验水平为Ⅱ，AQL值为6.5，样本单位为箱。

8.2.3 7.2~7.4要求的项目可在生产工序中检验。

9 运输、贮存

9.1 运输

震源药柱的运输应符合国家有关危险货物运输的规定。

9.2 贮存

震源药柱应贮存于通风良好、干燥的库房内，不应与雷管共存放。

高爆速Ⅱ型以上产品（含Ⅱ型）保质期为2年，其余类型产品保质期为1年。