

# 中华人民共和国国家标准

## 电工电子产品自然环境条件 尘、沙、盐雾

GB/T 4797.6—1995

Environmental conditions appearing in nature  
for electric and electronic products  
Dust, sand, salt mist

本标准参照采用国际标准 IEC 721-2-5《环境条件分类 第二部分：自然界出现的环境条件 第5组：尘、沙、盐雾》(1991年，第一版)。

### 1 主题内容与适用范围

本标准阐明了自然界中出现的尘、沙、盐雾环境的特性、分布与对产品的影响，及影响这些环境条件的因素。

本标准适用于考虑产品在贮存、运输和使用期间暴露于尘、沙、盐雾环境下可能遭受的自然条件及其影响。这些环境因素的影响常和风有密切的联系，并随风力的增加而增大数倍。有关风的环境因素与条件，参见 GB/T 4797.5“降水和风”。

### 2 引用标准

GB 4796 电工电子产品环境参数分类及其严酷程度分级

GB 4797.5 电工电子产品自然环境条件 降水和风

### 3 尘、沙、盐雾对产品的影响

3.1 尘、沙、盐雾及相关的风，能在各个方面对产品产生影响，最主要的是：

- a. 尘进入密封容器和封闭体中；
- b. 使电气性能劣化，例如接触失效，接触电阻改变，(电位器)的轨道电阻变化；
- c. 引起运动的轴承、车轴、旋钮和其他运动部件磨损或故障；
- d. 表面发生剥蚀(侵蚀、腐蚀)；
- e. 导致光学表面模糊；
- f. 使润滑脂污秽；
- g. 热传导率降低；
- h. 导致工作的通风孔、套管、导管、滤清器、孔等阻塞；
- i. 高速运动(如沙暴)时产生静电，影响通讯系统。

3.2 积存的尘和沙与其他环境因素(如水蒸气)结合，可能对产品产生严重的影响，如发生腐蚀和长霉。湿热大气与具有化学侵蚀性的尘结合时，会引起腐蚀。在大气中含有盐雾时会引起类似影响。

3.3 还须考虑离子传导和腐蚀性尘(如消冰盐等)的影响。

## 4 自然尘与沙环境

### 4.1 尘和沙的分类

根据不同的空气动力学特性,尘和沙的区分如下:

a. 尘:可确定为无规定来源或组成的物质粒子,粒子大小在  $1\ \mu\text{m}$  到  $150\ \mu\text{m}$  之间。由于自然的空气湍流,直径小于  $75\ \mu\text{m}$  的粒子,可在大气中悬留很长时间。

b. 沙:是由碎岩屑沉积物的凝离的非压实的堆积物来表示的,其基本构成为圆状的石英颗粒。在沉积岩石学中应用本术语时,则是针对  $100\ \mu\text{m}$  和  $1\ 000\ \mu\text{m}$  之间大小的粒子。除非是在不断地受到强的自然或诱发气流或湍流情况下。直径大于  $150\ \mu\text{m}$  的粒子是不可能停留在空中传播的。

c. 烟尘和烟雾:是空气中小于  $1\ \mu\text{m}$  粒子构成的弥散系统。

### 4.2 沙尘的类型与特征

#### 4.2.1 沙尘的类型

自然界中的大多数沙尘,主要成份是石英。在沙漠及类似的多尘地区,沙尘会使产品遭受损伤。石英的主要特点是硬度大,它能对产品,特别是运动部件,导致快速磨损或损伤。但是,材料的磨蚀通常是在沙尘与高速气流或沙尘与较长作用时间周期相结合时才会发生。

#### 4.2.2 沙尘的特性

4.2.2.1 自然尘的重要特性,是其非吸收性和化学惰性,但当大气中含有潮湿或其他气体时,则可能对金属产生腐蚀作用。

4.2.2.2 细粒尘的最显著的特点,通常是其非磨损性和吸湿性。

#### 4.2.3 沙尘特征

##### 4.2.3.1 颗粒大小

a. 尘与沙颗粒大小的近似范围是:

细粒尘	$75\ \mu\text{m}$ 以下
粗粒尘	$75\sim 150\ \mu\text{m}$
沙	$150\sim 1\ 000\ \mu\text{m}$

b. 尘和沙颗粒大小的近似分布,如图 1 所示。

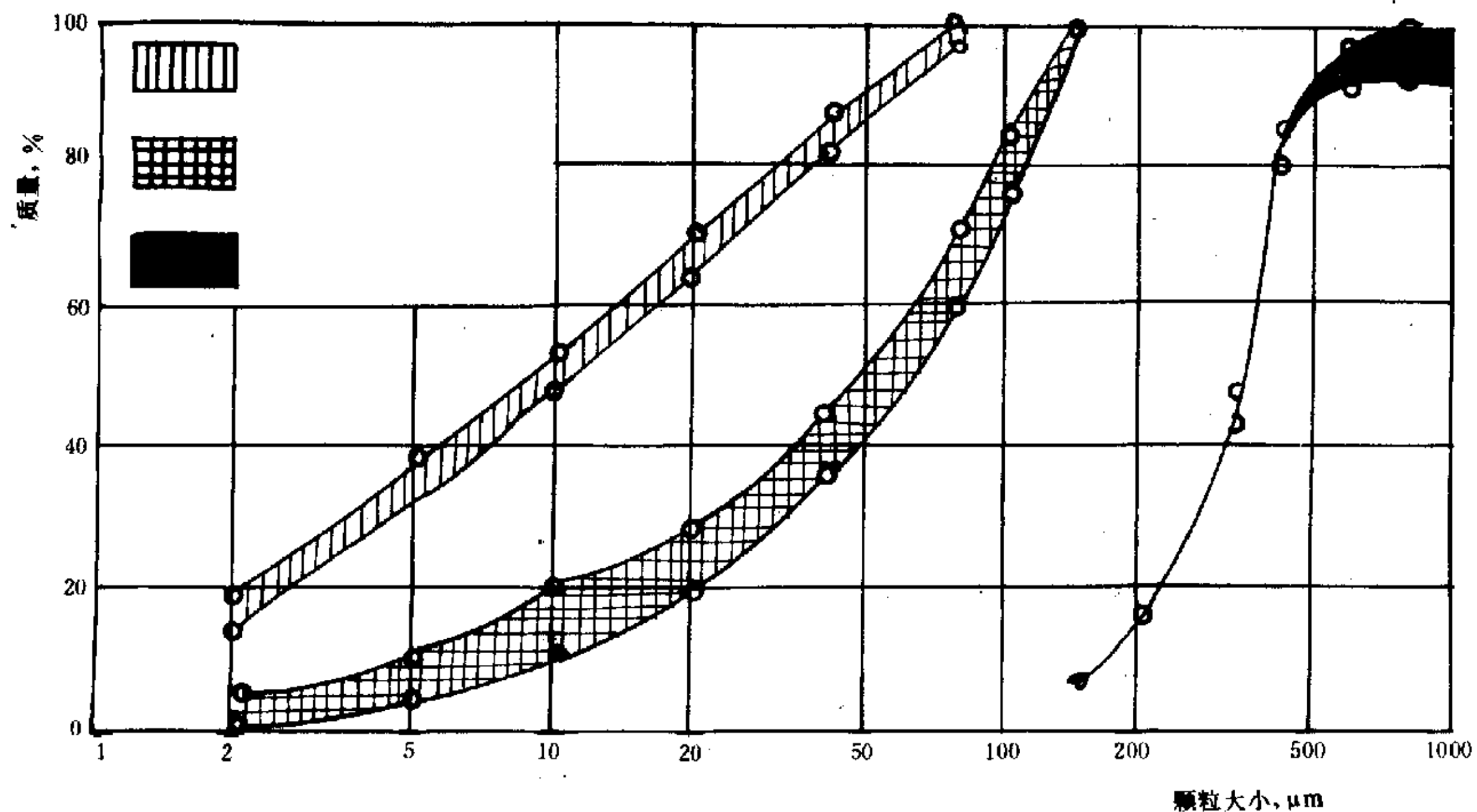


图 1 沙尘颗粒大小的累积分布

## 4.2.3.2 粒子硬度

单个粒子的硬度,可用来确定它对所接触物体的刮伤能力。由结晶石英微小碎渣或其他矿物质构成的沙,通常比大多数熔融硅石玻璃稍硬些。因此,沙能刮伤多数光学玻璃装置表面。在捕集的沙的粒子上施加压力可使之发生破裂。几种普通物质的硬度等级(按莫氏硬度)见表1。具有较高硬度等级的物质能刮伤任何较低硬度等级的物质。

表1 几种普通物质的硬度等级

莫氏硬度等级与代表性物质	典 型 物 质
1 滑石	石墨 雪花石膏,硅藻土
2 石膏	高岭石 方铅矿石,云母,(指甲)
3 方解石	硅镁镍矿石,大理石,蛇纹石 霏石,白云石
4 氟石	
5 磷灰石	石棉,蛋白石 窗玻璃
6 正长石	磁铁矿石,长石 玛瑙,紫磷酸铁锰矿石,(刀具钢)
7 石英	燧石,熔融石英,橄榄石 红柱石,电石
8 黄晶	金刚砂
9 刚玉	蓝宝石,碳化硅 碳化钨
10 钻石	

## 4.2.4 浓度

4.2.4.1 根据质量可测算出浓度,即单位体积空气中粒子的质量。

大气中沙尘的浓度,随地理位置,地区气候类型与条件及人类活动程度而有较大的差异。在某些条件下,大量的沙尘是从表面的浮尘局部地和暂时地分离出而随风飘逸。

4.2.4.2 在温和气候地区内,各种区域所遇到沙尘的典型浓度如表2所示。

表2 典型的沙尘浓度

地 区	沙尘浓度,mg/m <sup>3</sup>
乡村和市郊	0.04~0.11
城市	0.10~0.45
工业区	0.50~2.00

4.2.4.3 较高的沙尘浓度出现在诱发条件下,例如由直升飞机和履带式车辆引起的情况。附录A说明由直升飞机和车辆诱发引起的沙尘浓度的近似值。

4.2.4.4 沙漠上不同高度处的典型沙尘浓度,如表3所示。沙漠中近地层的沙尘在气流中的运动形式见附录B。