

# 粉碎电磁波的性质和应用

朱永强 王 煜 沈彬彬 洪鑫锋 梁子长

(复旦大学物理系, 上海 200433)

(2000 年 7 月 5 日收到 2000 年 12 月 4 日收到修改稿)

粉碎电磁波是一种新的电磁波,是由无穷个源以无穷个相位在一个局部范围内发射的波,它与普通电磁波有完全不同的性质,波动性几乎已消失,而以粒子性为主,这样它穿透导体的能力几乎大了一百倍.同时它的传播是以粒子扩散方式进行的,具有一种保持在地球原来位置的特性,因此它具有与运动载体反方向运动的趋势.

关键词:粉碎电磁波,谐振子,反向运动

PACC: 0370, 1110

粉碎电磁波完全是一种新东西,国内外也没有任何有关的理论和文献.下面对粉碎电磁波进行初步的分析.

## 1 原 理

### 1.1 在实验腔体内粉碎电磁波谐振子的最大浓度

实验电磁波的主频是 80 kHz,若把它们粉碎(即通过一个超过 4 cm 厚的铝反射体,使主波反复穿过厚度为 1.5 mm 的铝板盒成为铝板的一级涡流,一级涡流发出随机的电磁波又穿过它外部千万个孔直径为 0.5 mm 的细铜网,使它变成细铜网中的二级感应涡流,二级感应涡流再发出一些很微弱的电磁波谐振子)理论电磁波谐振子最小能量为  $h\nu = 6.63 \times 10^{-34}(\text{J}\cdot\text{s}) \times 80 \times 10^3(\text{s}^{-1}) = 5.304 \times 10^{-29}(\text{J})$ .

但因为铜网最小感应电量为  $1/2(kT)$ (自由电子能量的一个自由度),所以粉碎电磁波谐振子最小能量应为  $1/2(kT)$ ,这也就是在铜网中自由电子的能量,一个自由度,这样来说被粉碎的电磁波谐振子的最小能量应为

$$W_{\min} = 1/2(kT) = 1/2 \times 1.380 \times 10^{-23}(\text{J} \times \text{K}^{-1}) \times 300(\text{K}) = 2.07 \times 10^{-21}(\text{J}).$$

这就是说通过细铜网所产生的最小涡流的能量为  $2.07 \times 10^{-21}\text{J}$ .当然这只是理论值.实际的电磁波谐振子平均能量可以计算出.实验中,在开启后一秒钟内,腔体中粉碎电磁波已达到极大值.

我们的电源是  $\pm 9\text{V}$ ,电流为 40 mA,产生粉碎电磁波概率  $\eta = 0.2$ ,因此能量  $W = 18\text{V} \times 4 \times 10^{-2}\text{A} \times 1\text{s} \times 0.2 = 0.144\text{J}$ .

而主频率为 80 kHz 使得每秒通过铜网一共为  $80 \times 10^3$  次,铜网的面积为  $20\text{mm} \times 30\text{mm}$ ,铜网的层数为 50,铜网小孔的面积为  $0.25\text{mm} \times 0.25\text{mm}$ ,考虑到铜丝粗细,实际上每一铜网约占  $0.5\text{mm}^2$ ,这样在 1s 内产生的电磁波谐振子的个数为

$$N = 80 \times 10^3 \times 50 \times 20 \times 30 / 0.5 = 4.8 \times 10^9(\text{个}).$$

考虑到产生的谐振子经过另一个铜网时,又产生更小的电磁波谐振子.我们综合考虑,  $N' = 2N = 9.6 \times 10^9$ .

因此它们的平均能量  $\bar{W} = W/N' = 0.144\text{J} / (9.6 \times 10^9) = 1.5 \times 10^{-11}\text{J}$ .

### 1.2 导体腔对电磁波谐振子的约束作用

实验的导体腔内部体积为  $5\text{cm} \times 12\text{cm} \times 8\text{cm} = 480\text{cm}^3$ ,内部有  $9.6 \times 10^9$  个电磁波谐振子,那么每  $\text{cm}^3$  中有  $2 \times 10^7$  个电磁波谐振子,这些电磁波谐振子的碰撞截面约为  $0.25\text{mm}^2$ .

以下分析当一个能量为  $1.5 \times 10^{-11}\text{J}$  的电磁波谐振子(截面积为  $0.25\text{mm}^2$ )打在  $0.25\text{mm}^2 \times 0.5\text{mm}$  的一个铝小方格上所出现的情况.

设每个铝原子产生一个自由电子,  $0.125\text{mm}^3$  铝小立方质量为 0.338 g,一个铝原子质量为  $4.48 \times 10^{-23}\text{g}$ ,那么这  $0.125\text{mm}^3$  铝小立方含有  $N_e$  个电子,  $N_e = 0.338\text{g} \div 4.48 \times 10^{-23}\text{g} = 7.54 \times 10^{18}(\text{个})$ .

那么它的起伏值为

$$N_e^{1/2} = 2.75 \times 10^9.$$

起伏的能量为

$$N_e^{1/2} \times 3/2(kT) = 2.75 \times 10^9 \times 3 \times 2.07 \times 10^{-21}\text{J} = 1.71 \times 10^{-11}\text{J}.$$

其中  $(3/2)kT$  是因为自由电子有三个自由度. 从上分析,  $0.125 \text{ mm}^3$  铝小立方由自由电子浓度起伏引起的能量变化为  $1.71 \times 10^{-11} \text{ J}$ , 而实验用的电磁波谐振子能量为  $1.5 \times 10^{-11} \text{ J}$ , 这两能量相近, 它们之间一般发生弹性碰撞, 则  $0.125 \text{ mm}^3$  铝小立方不会接受这个谐振子的能量, 所以当导体腔的厚度达到一定程度, 就有对电磁波谐振子约束作用了. 具体当普通电磁波  $f = 80 \text{ kHz}$  时, 能穿透的铝层厚度的计算公式为

$$\delta = \sqrt{\frac{1}{\pi f \mu \sigma}},$$

其中  $\sigma = 6 \times 10^7 / \Omega$ ,  $\mu = 4\pi \times 10^{-7} \text{ H/m}$ . 得出穿透厚度为  $\delta = 0.727 \text{ mm}$ , 但是粉碎电磁波的穿透深度却比它大得多.

一般当铝导体壁到  $5 \text{ cm}$  时, 对粉碎电磁波的约束作用就比较强了. 一个电磁波谐振子打在一块  $0.5 \text{ mm}^2$  铝板上, 经弹性碰撞, 电磁波谐振子落在铝板前后的概率各为  $1/2$ , 如果打在一厚  $1 \text{ mm}$  的铝板上, 落在后面的概率为  $1/4$ , 以此类推, 可得厚度为  $x \text{ mm}$  的铝板的透射概率(实际上  $1/2$  还要进行修正, 修正后为  $0.75$ ), 因此  $x \text{ mm}$  铝板的透射率为  $p = (0.75)^{x/0.5}$ , 但铝厚  $5 \text{ cm}$  时,  $p = (0.75)^{100} = 3.21 \times 10^{-13}$ .

从上计算可以看出一个电磁波谐振子穿过  $5 \text{ cm}$  厚的铝的概率是很小的.

为求解在一秒钟内  $9.6 \times 10^9$  个电磁波谐振子透射出盒的数目, 先要知道周壁碰撞面积为

$$S = (5 \times 5 + 12 \times 8 + 5 \times 8) \times 2 \text{ cm}^2 = 322 \text{ cm}^2.$$

首先应分析在腔体内  $9.6 \times 10^9$  个电磁波谐振子的平均自由程  $\bar{\lambda}$ ,

$$\bar{\lambda} = 1(\sqrt{2}\pi d^2 n),$$

其中  $d = 0.5 \text{ mm} \times 2 = 1 \text{ mm} = 0.1 \text{ cm}$ ,

$$n = (9.6 \times 10^9) / (480 \text{ cm}^3) = 2 \times 10^7 / \text{cm}^3,$$

$$\begin{aligned} \bar{\lambda} &= 1(1.414 \times 3.14 \times 0.1^2 \times 2 \times 10^7) \text{ cm} \\ &= 1(9.04 \times 10^5) \text{ cm} = 1.11 \times 10^{-6} \text{ cm} \\ &= 1.11 \times 10^{-5} \text{ mm}. \end{aligned}$$

下面再分析它们的碰撞频率  $\bar{Z}$

$$\bar{Z} = \bar{v} / \bar{\lambda},$$

其中  $\bar{v} = c = 3 \times 10^{11} \text{ mm/s}$ . 因为电磁波谐振子是电磁波, 它传播的速度为光速, 代入上式得

$$\begin{aligned} \bar{Z} &= (3 \times 10^{11} \text{ mm/s}) / (1.11 \times 10^{-5} \text{ mm}) \\ &= 2.70 \times 10^{16} / \text{s}. \end{aligned}$$

在腔体周壁  $\lambda$  厚的体积的电磁波谐振子为  $n$ ,

$$\begin{aligned} n &= (322 \text{ cm}^2 \times 1.11 \times 10^{-6} \text{ cm}) / (480 \text{ cm}^3) \\ &\times 9.6 \times 10^9 = 7.15 \times 10^3 (\text{个}). \end{aligned}$$

在这  $n$  个电磁波谐振子在  $1 \text{ s}$  内给周围铝壁的碰撞次数为

$$\begin{aligned} Z &= n\bar{Z} = 7.15 \times 10^3 \times 2.70 \times 10^{16} \\ &= 1.93 \times 10^{20} (\text{次}). \end{aligned}$$

经过这些碰撞后可穿出  $5 \text{ cm}$  厚铝壁外电磁波谐振子数目为

$$n' = z \cdot p = 1.93 \times 10^{20} \times 10^{-13} = 6.19 \times 10^7 (\text{个}).$$

从以上的计算中可以看出  $n'$  比电磁波谐振子总数  $9.6 \times 10^9$  个要小两个量级, 经过计算表面  $5 \text{ cm}$  厚的铝腔体内可以把  $9.6 \times 10^9$  个电磁场波谐振子约束时间超过  $1 \text{ s}$ .

### 1.3 当导体腔体相对周围环境移动时

导体静止在一个房子内, 当它开启后首先在导体腔体内部聚集了较密集的电磁波谐振子, 然后一部分电磁波谐振子穿透了导体腔体, 并在腔体周围形成一个带有分布浓度差的电磁波谐振子区域. 虽然导体腔外的电磁波谐振子浓度远低于内部的浓度, 但它们却处于一种平衡状态, 当腔体外部浓度轻微变化就会引起内部穿透性的较大改变. 所以当导体腔体相对于周围环境移动时, 由于外部密度变小, 导致平衡破坏使内部电磁波谐振子穿透出来, 最终形成新的平衡.

### 1.4 当导体腔体和周围环境一起运动时

假设周围环境是一辆汽车, 当运动速度为  $14 \text{ m/s}$  时, 我们突然开启粉碎电磁波电源. 根据多普勒效应, 由于每个铜网小孔在各个方向所发射的电磁波概率相等, 所以一小部分的电磁波谐振子的频率就会升高, 而另一部分就会降低, 平均而言, 电磁波谐振子的频率还是  $80 \text{ kHz}$ .

设一腔面位于运动速度的反方向, 这个腔面以  $14 \text{ m/s}$  的速度相对于电磁波谐振子在运动, 在  $2\lambda/c$  的时间内一个电磁波谐振子的动量由  $mc$  变为  $m(c+v)$ . 这种动量的变化引起静止条件改变了  $v/c$  倍, 约为  $(14 \times 10^2) / (3 \times 10^{10}) = 4.67 \times 10^{-8}$  倍. 这样来讲, 对电磁波谐振子的穿透率几乎无改变.

主要在于导体外漏出去的电磁波谐振子, 在静止条件下, 它就分布在导体腔周围, 在一秒钟内, 假设在静止条件下它分布在周围  $1 \text{ m}$  内, 而在现在的状况下, 则布在  $14 \text{ m}$  的范围内, 导致周围浓度降低. 平衡破坏, 使得比较多的电磁波谐振子沿运动载体反方向漏出去了.

如果腔体内的两个壁厚度不一样,一个为 4 cm, 一个为 8 cm, 则把在它们沿运动方向反转 180° 就会发现两种不同的情况. 根据不同的状况就可以判别出运动载体的运动速度. 因为根据相对性原理, 在一个匀速运动系统内部不论做何种实验是无法确定自身的速度. 而根据电磁波谐振子不能被运动载体所带动, 我们将容易测出其速度.

电磁波谐振子虽不能为汽车, 火车, 飞机所拖动, 却被地球带着, 所以我们说在地球表面对地球是一种特殊的参考系. 如果说真空是一种媒体, 是光和波的媒体的话, 那么它与地球同步自转, 并绕太阳

公转.

## 2 实 验

如文献 [1] 所示的漏磁式速度计, 利用了粉碎电磁波不同于一般电磁波的特点, 通过测量速度计随载体正、反两方向运动时电池能耗的多少 (即自感线圈中收集的漏磁通量的增加量), 并加以比较, 来获得所在运动载体的速度的. 读数可从数字显示器上读出.

实验装置如图 1 所示.

通过在实验室 (裸, 包外导体腔) 以及公共汽车

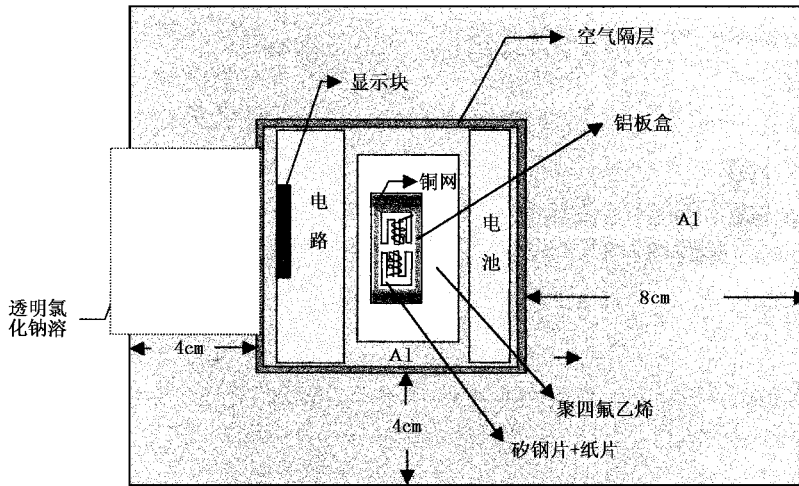


图 1 实验装置图

(车速 30 km/h) 和地铁 (车速 60 km/h) 中的实地测量, 初步得出了前 3s 内速度计读数和运动物体速度 (正, 停, 反) 之间的关系.

在 3s 内, 速度计读数会很快先在负方向达到一个很大的极值, 然后迅速恢复到为正, 并达到最大, 在 3s 左右又会回到负并有一个最大, 以后逐渐趋于稳定. 整个过程类似于一个阻尼振荡图形, 但最佳值的大小仅取决于装置包覆与否以及运动物体的速度.

具体的实验数据见图 2—图 6.

## 3 结果讨论

以上的实验数据远未达到作为速度判据的标准, 而只是找到了作为实验装置测速度的可行性的证据, 还需继续在实验过程中验证和探索, 找出能够付诸实际的判断标准. 另外, 在试验过程中产生了一些问题, 有的已解决, 有的仍未解决, 现讨论如下.

1. 关于主频率 80kHz, 如果适当提高, 就可以

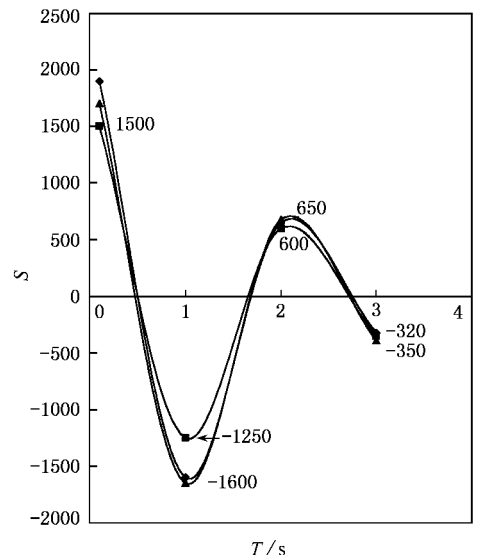
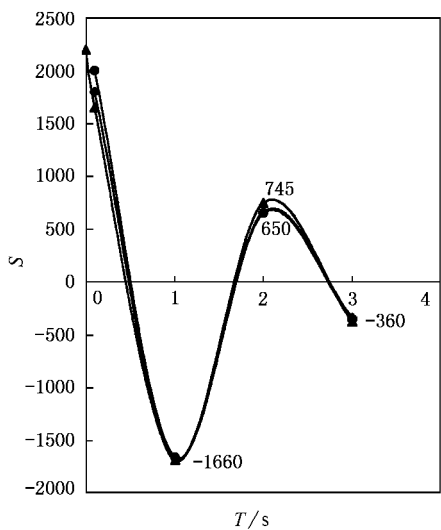


图 2 初始几秒的读数 (汽车车速 30km/h)

1	- 1250	- 1600	- 1650
2	600	650	680
3	- 350	- 320	- 390
	正	停	反

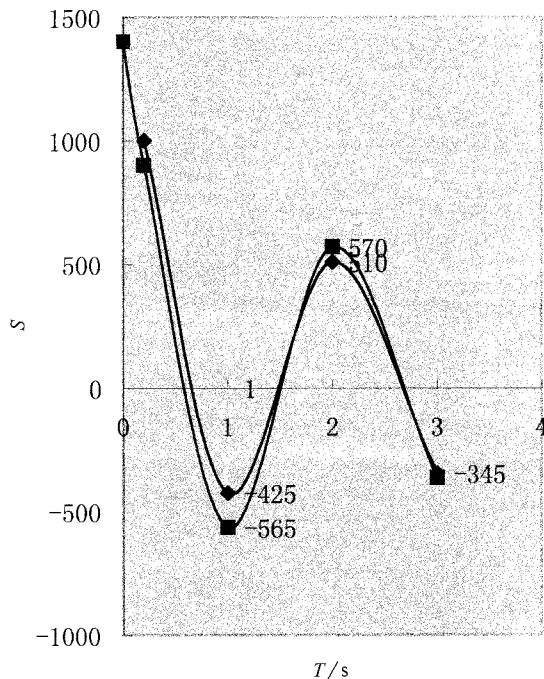
—◆—停, —■—正走, —▲—反走



1	-1667	-1660	-1690
2	660	650	745
3	-340	-360	-375
	正	停	反

图3 初始几秒的读数(地铁车速 60km/h)

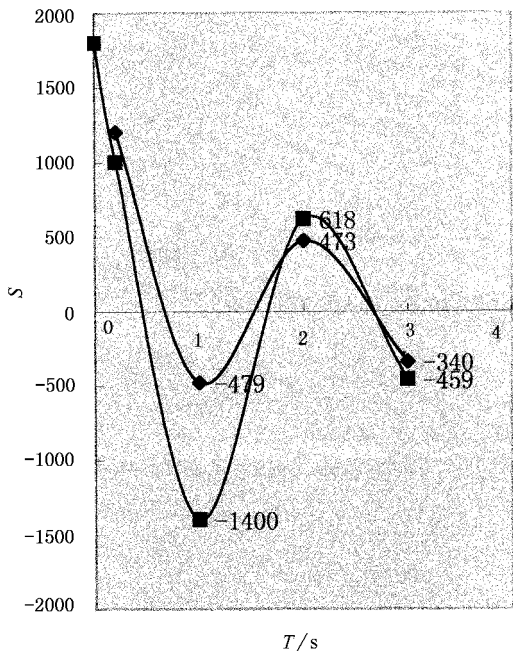
—◆—停, —●—正走, —▲—反走



1	-425	-565
2	510	570
3	-345	-369
	包正走	包反走

图5 初始几秒的读数(导体腔体在环境内运动)

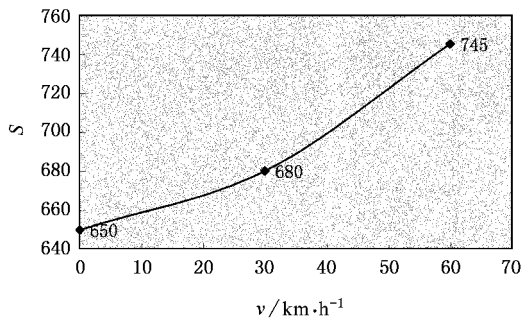
—◆—包正走, —■—包反走



1	-479	-1400
2	473	618
3	-340	-459
	裸	包

图4 初始几秒的读数(裸为无导体腔体,包为有导体腔体)

—◆—裸, —■—包



速度	读数
0	650
30	680
60	745

图6 最大正读数与速度的关系

—◆—反走

使铝腔体的厚度可适当减少.但是如果主频率太高的话,硅钢片的  $\mu$  则会跟不上主频率的变化,因而影响功率的输出,所以主频率应选取一个适当值.

2. 如果进一步缩小内部腔体,功耗也可以进一步减少,而且两次测量的间隔时间由原来的 10s 还

可以进一步缩小,同时对周围环境的影响也要小得多.这对于本速度计的实用性是非常有利的,同时对于其推广也有着巨大的潜力.

3.关于用其他导电物质(如盐水)来代替铝,也可以得到同样的效果.同时目前本速度计的自重相当可观,如能采用盐水代替,则可大大减轻自身重量,更有利于其推广普及.此方案正在进一步研究中.

4.实验发现,细铜网的孔径有一个最佳值,具体数值还有待进一步的研究计算.如果孔径取得适当,速度计的灵敏度可以达到相当高.

5.关于这种与运动载体速度反方向运动的趋势

和速度的非线性问题尚在进一步的研究之中.

## 4 结 论

综上所述,可以利用粉碎电磁波在运动载体中会向后运动的趋势,来测定运动载体的自身速度.如果运动载体是做匀速直线运动,根据物体的惯性定律,一般认为只在内部无法测其自身速度.但是粉碎电磁波不遵守惯性定律,利用速度计两边铝层厚度的不一样,一般只需要将他转过 $180^\circ$ ,就可以测到两个不同的显示值,通过比较它们的差,就可以计算出此匀速运动的速度.

- [1] Yong-qiang Zhu, The China patent, ZL 94-1-14042.3, 1994-12-15 [in Chinese] 朱永强, 中国专利, ZL 94-1-14042.3, 1994-12-15].

# THE CHARACTER AND APPLICATION OF THE SMASHED ELECTROMAGNETIC WAVE

ZHU YONG-QIANG WANG YU SHEN BIN-BIN HONG XIN-FENG LIANG ZI-CHANG

(Department of Physics, Fudan University, Shanghai 200433, China)

(Received 5 July 2000; revised manuscript received 4 December 2000)

## ABSTRACT

The smashed electromagnetic wave is a new electromagnetic wave, which is transmitted by the transfinite sources with the transfinite phases in a part area. It has a much different character from the general electromagnetic wave, its wave character is nearly disappeared. So its transmission through a conductor almost is enhanced by a hundred times, and this transmission is achieved by particle diffusion. It has a character to keep its initial resting place on the earth, thus its movement will be in the opposite direction of that of a moving carrier.

**Keywords:** smashed electromagnetic wave, resonance particle, opposed moving

**PACC:** 0370, 1110