

第八节

曲面及空间曲线的应用举例

- 一、空间曲线的应用
- 二、曲面的应用

一、空间曲线的应用

螺旋线有广泛的应用，如：

1. 平头螺丝钉 —— 圆柱螺旋线

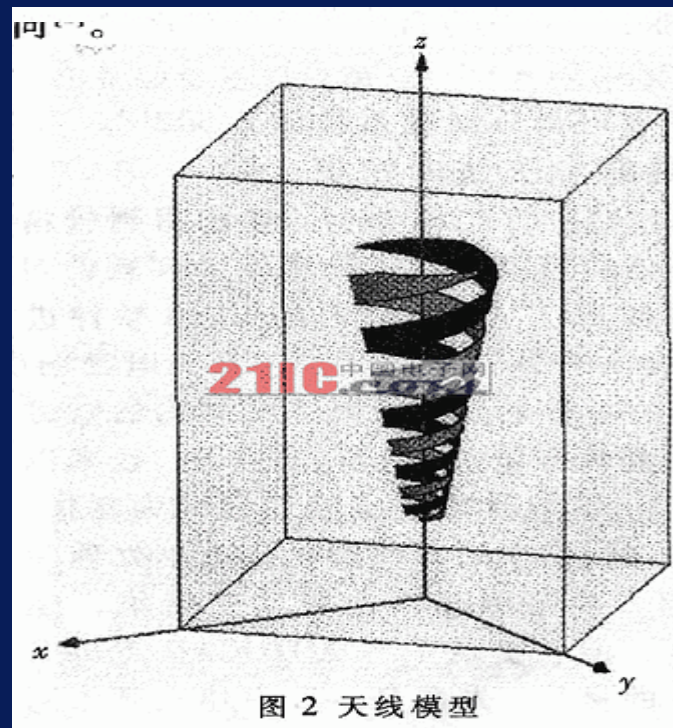


2. 圆锥对数螺旋天线

宽脉冲大功率电磁辐射技术广泛应用于民用、军事、天文等社会生活各个方面。

在宽脉冲电磁辐射研究中，发射天线设计是关键所在。

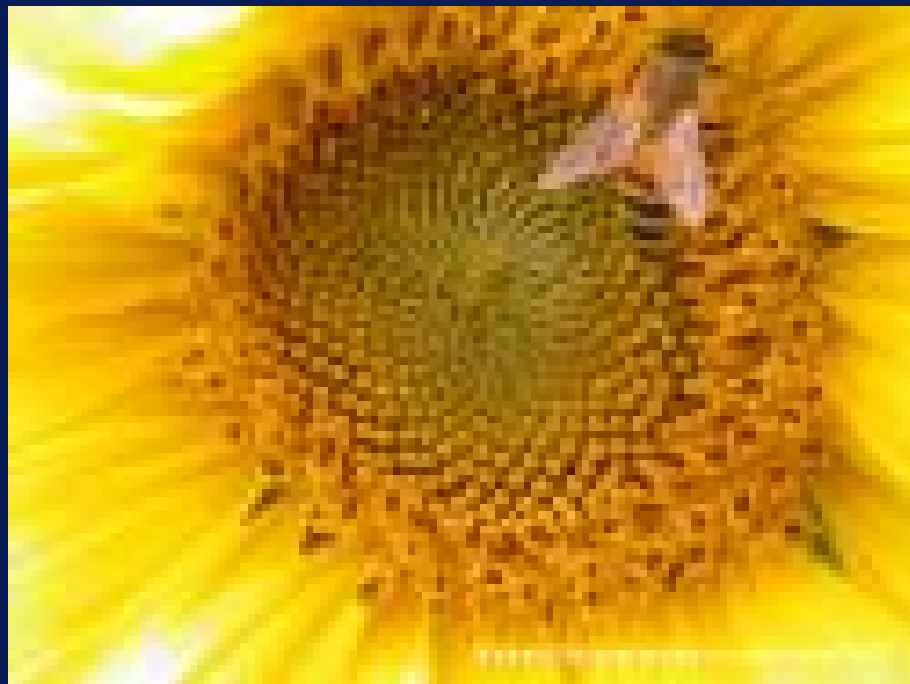
圆锥对数螺旋天线是一类较理想的宽频带天线，适合宽脉冲电磁辐射系统对天线的要求。



3. 植物中的对数螺旋线现象

向日葵花盘上瘦果的排列，松树球果上果鳞的布局，菠萝果实上的分块，都是按照对数螺旋线在空间展开的。

向日葵花盘上瘦果的对数螺旋线的弧形排列，可以使果实排得最紧，数量最多，产生后代的效率也最高。

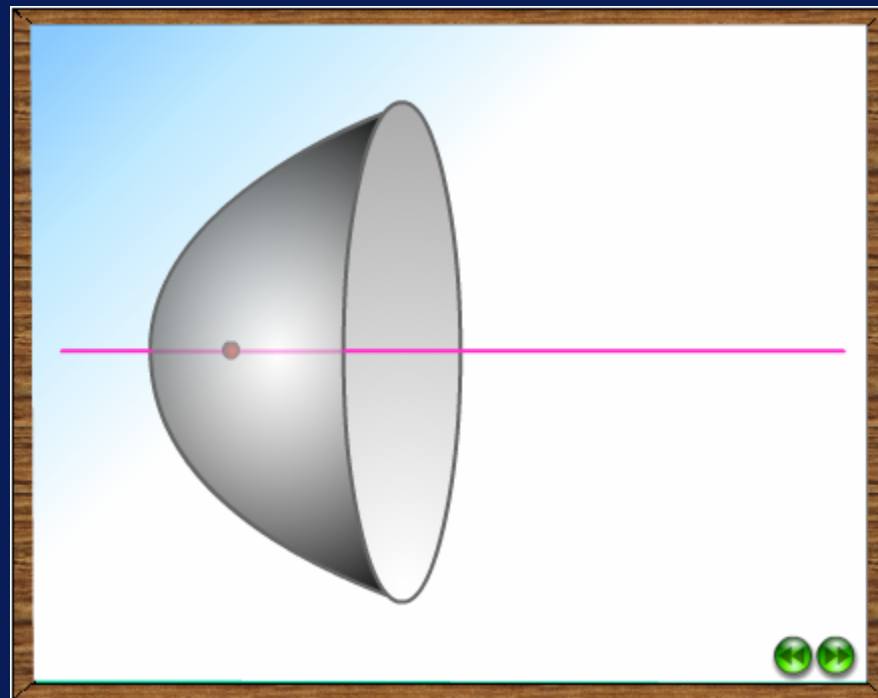


二. 曲面的应用

1. 旋转抛物面的应用

(1) 应用机理

旋转抛物面可将平行于主光轴(对称轴)的光线汇聚于其焦点处;反之,也可将放置在焦点处的光源产生的光线反射成平行光束并使光度增大.



(2) 实例

① 聚光太阳能灶

当太阳光线照射在呈旋转抛物面形状的聚光太阳能灶面上时，太阳的辐射能被聚集在一块小面积的灶具上，在阳光相对充足的天气，灶具内部温度可达到**280度**以上。



② 探照灯、汽车车灯的反射镜



③ 天文望远镜的反射镜



它能将来自宇宙的光线聚集在其焦点上，用放大镜瞄准此焦点即可得到宇宙的信息。



④ 卫星天线

在实际应用中，卫星天线普遍采用旋转抛物面天线。这种天线在频率很高的信号的接收和发射方面扮演着重要角色。



2. 锥面的应用

高等植物的外形、茎干，也有其最佳的形态。许多树的树干，都是底部大，上部小，呈圆锥状。这是一种沉稳的、防倒伏的理想几何形状。比较一下云杉、雪松与许多世界著名建筑(如：北京的天坛、西安的大雁塔、荷兰的Delfut大学图书馆)的形态、布局，是多么相像。

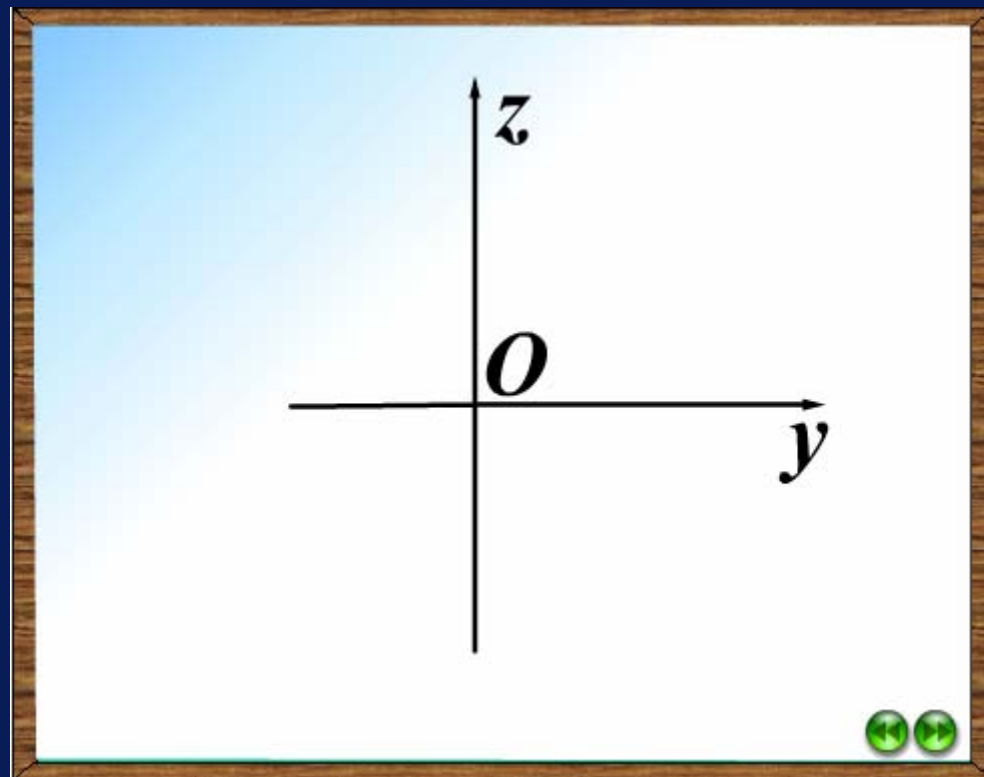


3. 旋转单叶双曲面的应用

(1) 应用机理

旋转单叶双曲面，
又称为直纹面，
它可由直线绕定轴
旋转而成。

其上有且只有两族
直母线，同族的两
条直母线不相交，
不同族的两条直母线必相交。



(2) 实例

化工厂或热电厂的冷却塔的外形常采用旋转单叶双曲面，其优点是对流快，散热效能好；此外，利用直纹面的特点，可把编织钢筋网的钢筋取为直材，建造出外形准确、轻巧且非常牢固的冷却塔。



4. 其它应用

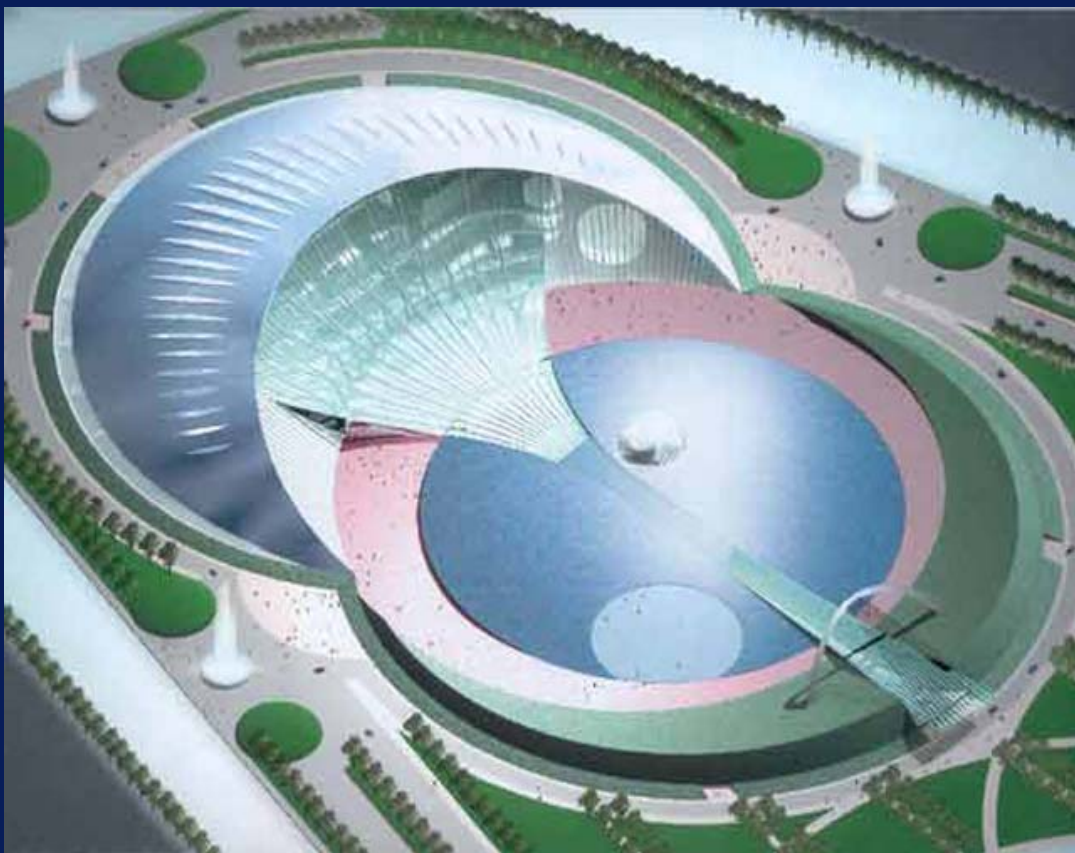
生物界的各种蛋壳、贝壳、乌龟壳、海螺壳以及人的头盖骨等都是一种曲度均匀、质地轻巧的“薄壳结构”。这种“薄壳结构”的表面虽然很薄，但非常耐压。模仿它们壳体在外力作用下，内力都沿着整个表面扩散和分布的力学特征，在建筑工程中早已得到广泛应用。



世界上有小许多仿贝造型的建筑物，其中有澳大利亚的悉尼歌剧院，这座举世闻名的建筑物，采用了以龙骨螺为原形创作的，几个贝壳又叠加组成一副美妙绝伦的建筑几何图形。



在天津市
中心区友谊路
银河公园旁，
一座酷似“白天
鹅”的建筑，昂
首挺立，展翅
欲飞。这就是我
国北方唯一的
仿生薄壳式建
筑——天津博物馆。



由西班牙建筑大师高迪设计建造的圣家教堂，采用螺旋形的墩子、双曲面的侧墙和拱顶、双曲抛物面的屋顶，构成了一个象征性的复杂结构组合。教堂的上部四个高达105米的圆锥形塔高耸入云，给人造成强烈的视觉冲击力。

