物理学在羽毛球运动中的运用

计算机2003班 张庙松 U202015359

在大学的体育选课中，我选择了羽毛球，因此浅谈物理在羽毛球运动中的运用。

羽毛球是一个在四维的空间内进行的运动，而羽毛球轻盈的特点，使得其易于受到外界影响，也易于在飞行过程中受到空气阻力的影响，同时羽毛球自身的重力使得其可以在竖直平面内做落体运动，而在羽毛球比赛的时候，参赛者需要了解羽毛球在水平和竖直方向上的运动情况，这样能够更好的掌握比赛。

首先，我们来分析羽毛球的受力，羽毛球一般有16根羽毛固定在球托，羽毛的长度应该大致相等，在6-7cm左右，羽毛围成圆形，圆周在5-6cm左右，重量在4-6克不等。

羽毛球在空气中飞动时，在无风的正常情况下，受到重力和空气阻力的作用，羽毛球重力不变，但是空气阻力有较大变化。

羽毛球所受的空气阻力成分复杂，在查阅了相关资料后，了解到，羽毛球的空气阻力由迎面阻力，摩擦阻力，涡流阻力相组成。迎面阻力总是与运动的反向相反，摩擦阻力是羽毛球在空中飞动时，由于空气的内摩擦粘滞性，羽毛球的表面吸附着部分空气，同时在空气层间产生一种力，速度快的一层使其邻接的较慢的一层加速，这样消耗了羽毛球运动时的动能，涡流阻力是由于通过羽毛球前部近球体表面的流线相较于后部较密，因此后部的压力大于前部，使得从前部到后部的气流逐渐减速，甚至气流的速度反向，而背部的流速方向没有改变，方向相反的逆流产生一种涡流，使得边界层的气流与羽毛球分离，在球的后表面形成稀疏的空间，并充满涡流，后表面个点的压力减小，故前表面的压力的合力方向会向后增大阻力。

其次，我们来分析各种不同的手法所打出的球的运动分析，采用简化的模型。假设羽毛球的重心在前端，且不会发生范性形变。

平高球，可以将这种情况等同于平抛运动，这种情况下，我们可以假想球不受到重力作用，那么羽毛球就相当于在赋予了一个初速度V的同时，只有空气阻力对它进行减速，由伯努利方程（对于实际情况的修正）F=1/2CρSV²，其中C为空气阻力的系数，ρ为空气密度，S为迎风面积，V为速度，可以通过数学积分的方法，粗略的算得其受力。

现在，我们对于击球的情况进行分析，同样是分析高远球的情况，在相关资料的显示中以及我个人的实践中，大致可以得知，攻击羽毛球的击球角与初速度的关系，随着击球角的增大，羽毛球的初速度先减小后增大，而在35°左右的击球角度是最节省体能的，在相同力量的作用下，在该角度击球，球能够飞出最远的距离，那么，在我们平时的训练中，应该怎样击出这样的球呢？

作为一个初学者，我很难在站着的时候找到这样一个角度，球在飞向我们的时候，他相较于竖直平面上的角度在不断减小，我们可以选择跳起，挥动球拍，可以被简化为圆周运动，在较高的情况下挥拍，会使得击球时的球拍速度更大，同时，在击球的时候，发现击球者转动击球，会使的击飞的球飞的更远，在转动过程中做形成的转动惯量，使得在击球的时候，球拍上的力更大，提供给球的动能更多，最终可以实现球飞的更远

介于笔者羽毛球水平不够，很难打出杀球，吊球等高难度技巧，缺乏有力的实践分析，所以不再赘述。

当然，实际运动的情况远比理想情况下的分析复杂，其中包含种种物理学原理，掌握一定的物理学知识，对于运动，有着极其重要的作用。