



游览名胜古迹，不仅可以饱赏山水风光的优美，人文古迹的绚丽，还可以从中学习到不少的物理知识。

园林中一些奇特的建筑，往往蕴藏着丰富的物理知识。这些建筑，常不以雄伟华丽取胜，而以奇引人。扬州个园的四季假山，其冬山的雪山墙，墙上开了24个大圆洞，游客到此，感到不可思议。如稍加分析，则可发现：圆洞迎风而设，似如音孔，能“招风透声”，墙后一条封闭的“深巷”，仿佛乐器音箱产生共鸣，北风劲吹，不仅白山假山和“冰裂”似的石板地面，构成隆冬的雪景，呼啸的风声，又增添了游客入冬的意境。又如，古老的文峰塔，经8级地震，塔身无损，只是“塔尖坠落少许”。原来文献记载：该塔塔基“石筑须弥座”，且与塔身联成一体，因此，重心低，稳度大，似如“不倒翁”，又象现代建筑的打樁，使塔身荷重分散传至各方。

名胜古迹中厅堂匾额，是一种文学小品，有的也是物理小品。平山堂中堂上有一名句：“远山来与此堂

平”，说是江南诸山，与平山堂平。江南是百米高山，岂能与扬州土岗上的平山堂馆相平？这是文人的夸张？不！站在平山堂前看江南诸山，确有相平之感。其实，这一现象，如果用“透视原理”和“错觉”的解释，也就顿开茅塞了。

名胜中的一些雕刻，绘画等艺术，也常常可以用物理知识的角度来品尝。平山堂欧阳修肖像的胡须，为何近看为白，远看为黑？原来肖像是在黑板上刻画的，刻凹进去的白色“胡须”，其反射出来的光线，射到近看者的眼帘，故而为“白”。远看者，反射光射不到，则觉“黑”。这犹如站在远处看一座大楼的房间，是一个个黑洞洞，但站在近处看大楼房间，房间却又白又亮。又如鉴真纪念堂中有一幅画，画面上大殿的门始终随着游客走动而正面敞开，大雄宝殿中罗汉的眼睛也跟着人“转动”，这都可以用光学知识、相对运动、心理错觉来解释。

扬州的“天下第五泉”有两个。一口在平山堂西园池西，一口在池东，谁真谁假？议论纷纷。主张在池西者，是因为在那里曾掏出唐钱和古砖刻；主张在池东者，说是有一方丈丢失在外地泉水井里的随身水瓢，却被扬州第子在此井中发现，认定“地下水，息息相通”，象物理上的连通器，果真传说当真，岂不有点科学的情趣？又如徐园中有两口大铁锅，众说纷云，一说是六世纪肖梁时代的镇水遗物，一说是太平军用的军锅。如果实地测算一下它的重量和容积，用简单的热学知识计算便知：要用此锅烧一锅开水，需木材数吨，显然，军锅之传，不可取。

标准模型理论所表达的规律起作用的范围的边界。展望未来，首先必须进一步进行实验，对标准模型理论在更大的范围内进行更系统、更精密的检验。

当前高能物理实验研究的重要目标之一是发现 t 层子和希格斯粒子。根据最近一年来关于 Z^0 质量值的测量结果和 $\sin^2\theta_w$ 的精密测量值和理论分析，预测 t 层子的质量为

看来用 LEP 和 HERA 产生不了 t 层子，用 Tevatron 也许能产生 t 层子。当然，在本世纪末 LHC 和 SSC 建成之后肯定能够发现。最近实验给出希格斯粒子质量的下限已经提高到

$$m_t = 137 \pm 40 \text{ GeV}$$

但上限始终没有能定下来。

$$m_H > 41.6 \text{ GeV}$$

标准模型理论中有 18 个参数。有一部分在实验上已经定得很准，如 e 、 G_F 、 m_e 、 m_μ 、 m_τ 。有一部分已经定得相当准，如 $\sin^2\theta_w$ 、 m_{ν^0} 、CKM 矩阵元中的 $\sin\theta_{12}$ ，有些参数实验上定下来的准确度不够高，如： m_u 、 m_d 、 m_c 、 m_s 、 m_b 、CKM 矩阵元中的 $\sin\theta_{23}$ ，有些参数的准确度定得还比较差，如 CKM 矩阵中的

$\sin\theta_{13}$ ，和决定 CP 不守恒的相因子 δ 。有些定得不够精确的参数还必需用实验进一步提高其精确度。

与提高这些参数精确度的同时，还必需在更广泛的范围开展实验，进一步检验标准模型理论，应该研究尚未研究过的现象和过程。有些刚刚开始着手研究的问题，如规范场的三次项和四次项的效应，亟需进行深入的研究，有些实验的精度还需要提高。例如在 CERN 和 FNAL 测得的 CP 不守恒现象中 $\frac{\delta'}{\delta}$ 的数值还是彼此矛盾的。 $B_s - \bar{B}_s$ 的混合现象虽然已经发现，并测定相应的混合参数 r 的值为 0.21 ± 0.06 ，但 CP 不守恒在 B 衰变中的效应还没有在实验中被发现。

今后实验的精度必须提高，理论的精度也必须提高。例如：关于低能强相互作用过程和许多强子的性质在实验上已经测量得相当精确，但相应的理论研究的精度还很差，亟需提高。而且由于非阿贝尔规范场论是非常美妙的非线性理论，有非常丰富的内容，有待在理论上进行系统和深入的研究，以便将来用实验来检验。（待续）