

论薛定谔猫与量子计算机 ---- 评孙昌璞与沈惠川的异同之争

白科大

Recommended: 王德奎 (Wang Dekui), 绵阳日报社, 绵阳, 四川 621000, 中国, y-tx@163.com

摘要: 基于量子计算机信息论对具有深刻启迪的“克隆与不可克隆”与薛定谔猫佯谬的研究, 不仅可以改变人们对信息存贮、提取和传输过程的理解, 而且在信息科学的发展中可能具有直接的应用价值; 而“薛定谔猫”其本质类似“量子计算机”。

[白科大. 论薛定谔猫与量子计算机 ---- 评孙昌璞与沈惠川的异同之争. *Academ Arena* 2026;18(9):12-17].
ISSN 1553-992X (print); ISSN 2158-771X (online). <http://www.sciencepub.net/academia>. 02.
doi:[10.7537/marsaaj180926.02](https://doi.org/10.7537/marsaaj180926.02)

关键词: 量子信息论; 薛定谔猫; 量子计算机; 沈惠川; 孙昌璞; 三旋理论

【0、引言】

2026年5月17日孙昌璞院士应邀出席2026搜狐科技年度论坛时, 发表《量子力学百年: 从微观世界认知到宏观量子计算》主题演讲。针对当前备受关注的量子计算领域, 孙昌璞院士保持着清醒的判断。其中他说: “今天的量子计算距离真正的实用化还有较长的路要走, 核心挑战在于量子相干性的脆弱性----外部环境的各种干扰会不断破坏量子相干性, 使其成为量子计算的‘双刃剑’。尽管目前在物理底层已能实现几十个甚至上百个物理比特, 但真正用于有效计算的逻辑比特研究才刚刚起步”。

孙昌璞院士提到, 包括哈佛大学的原子阵列实验和谷歌 AI 的超导量子比特实验在内, 表面码量子纠错研究取得了重要突破; 他同时指出, 我国在超导量子计算领域已取得显著成就。

2001年沈惠川教授为《物理学的新神曲》一书作的《序》中曾提到: “大陆科学家孙昌璞, 关于‘EPR实验’和‘局域性问题’的说法, 也是错误的和不足为信的……孙昌璞在文章中说过: ‘引入波粒二象性的观念, 或几率解释是各种佯谬出现的本质’。”

25年前, 我们因关注量子计算机与量子信息论的联系, 注意到了孙昌璞院士与沈惠川教授之间, 在量子信息论上的异同之争。25年过去, 今天我们回头来看他们之间的争论, 仍有意思。

【1、孙昌璞和沈惠川简介】

1、孙昌璞院士简介

孙昌璞, 1962年生, 辽宁普兰店人。1984年毕业于东北师范大学物理系; 1987年获该校硕士学位并留校任教; 1992年获南开大学数学研究所理学博士学位。1992年至1994年赴美国纽约州立大学石溪分校, 从事访问研究。1990年和1992年先后破格晋升东北师范大学副教授和教授, 1995年成为吉林大学博士生导师, 1996年任中科院理论物理所研究员。

2009年当选中国科学院院士, 2011年当选发展中国家科学院院士。现任中国工程物理研究院研究生院教授、北京计算科学研究中心讲座教授, 并担任中国物理学会副理事长等职。先后在国内、外学术刊物上发表论文400余篇, 获得多个国家级科技成果奖。他的研究涉及, 关于 q 变形玻色子概念和相关的量子代数 q 变形玻色实现理论, 被命名为“BMFS(孙)”表示; 关于杨-Baxter方程任意维新解的量子群构造, 发展了量子偶理论; 建立高阶量子绝热近似方法, 指出诱导规范场AB可观察效应等。

2、沈惠川教授简介

沈惠川(1945--2013), 1945年生, 上海人。1968年毕业于清华大学数力系, 生前任中国科技大学基础物理中心教授。

1990年协办“全国量子理论基础问题及玻姆学术思想研讨会”, 积极推动国内量子基础理论讨论; 为中国科技大学多个院系讲授《经典力学》、《电动力学》等课程数十年。生前任法国“路易·德布罗意基金会”协联成员, 中国物理学会、中国科学技术史学会、中国天文学会会员; 2013年病突发逝世于上海。

【2、沈惠川教授的量子信息观】

我国科学家孙昌璞、潘建伟、段路明、郭光灿等院士, 类似以量子退相干的量子计算机研究, 实际属于

“薛定谔猫”中偏重交换信息的“克隆”问题。而沈惠川、赵国求、洪定国、刘粤生等教授，类似以物质实在与关系实在解释量子信息论的研究，实际属于“薛定谔猫”中偏重结构信息的“不可克隆”问题。

量子计算机信息论，实际是一种信息范型论，通过对信息作的“克隆与不可克隆”的“双重解”分类，一般有结构信息和交换信息这两类范式。“薛定谔猫”其本质是类似“量子计算机”，是一个把“不可克隆”的问题，转化为一个可观察、测量的“克隆”问题。有人认为，传统的计算机用 0 或 1 组成的字节来处理信息，而量子计算机应该用“量子比特(qubits)”来进行操作的，这些 qubits 能同时处于几个状态。

一种可能的量子逻辑硬件，也许能用光、镜子和小片的玻璃，来制造量子计算机。但这也许是把量子计算机看得太简单了。

量子计算机联系到薛定谔猫，问题是在于除非进行观测，否则一切都不是真实的。薛定谔用了一个理想实验来说明量子理论隐含的不确之处，他设想在一个封闭的匣子里，有一个放射源，一只活猫及一瓶毒药。当衰变发生时，药瓶被打破，猫将被毒死。

按照常识，猫可能死了也可能还活着。但是量子力学告诉我们，存在一个中间态，猫既不死也不活，直到进行观察看看发生了什么。但沈惠川教授 2001 年 6 月，给赵国求、吴忠超等人出版的《物理学的新神曲》一书作的《序》中，他的观点则是：

1、因为“薛定谔猫佯谬”问题是量子信息论中的关键问题，是研制“量子计算机”的理论基础之一，所以建议所有从事量子力学基础理论的科学家都来关心这个问题。

2、关于“薛定谔猫佯谬”问题，最近被许多“量子信息论”方面的文章炒得沸沸扬扬，也就是吴忠超教授所说的“似乎在一定程度上解除了……折磨”。目前关于“量子力学诠释”的热烈讨论，就是基于量子信息论的发展前景。

3、由于量子力学向信息学科的渗透和拓展而重新热闹起来的有关‘量子力学诠释’的讨论和研究，是导致赵国求等人撰写《物理学的新神曲》一书的直接原因。

4、由于在信息产业方面的超前发展，台湾科学家对“薛定谔猫”问题的关心要早于大陆科学家，而且台湾科学家所写的文章也较之大陆科学家的文章更为通俗易懂。

5、曾经有一篇文章说，目前尚有 100 道物理难题困扰着人类；然而比起其他 99 道物理难题来，量子力学同相对论的协调问题乃是所有问题的根本；此问题实乃 20 世纪人类留给 21 世纪物理学的第一朵“乌云”。以赵国求为首的科学共同体所倡导的“量子力学曲率解释”，无法摆脱“EPR 实验”的折磨，但“量子力学曲率解释”能否在，解除“薛定谔猫佯谬”的折磨方面有所建树，人们还是可以有所期待的。

沈惠川教授的分析是：“在对‘EPR 实验’精神实质的了解方面，玻姆，贝尔还有阿斯佩斯特(Aspéct)，都及不上玻尔；玻尔完全认识到量子力学必定是非局域性的，而玻姆、贝尔和 Aspéct 只是到后来才认识到这一点”。所以他认为：赵国求教授等人触及了这类核心，由此他才说赵国求等人的“曲率解释”，在薛定谔猫问题上或许有所建树的原因。

这也许说到了问题的要害，但不管是波粒二象性的观念或几率解释，还是“EPR 实验”解释，现在可以看的突破口是，如果用环量子的三旋就能解释波粒二象性和 EPR 佯谬，这里只需涉及“对与错”的判断。当然对“薛定谔猫佯谬”的解释，用环量子的三旋还不能直接解释，因为这里涉及的结构信息、交换信息，还需要用“克隆与不可克隆”对环量子三旋作出的解释。

而赵国求等人出版的《物理学的新神曲》一书，是不能解除“薛猫”对量子力学的折磨的，因为《物理学的新神曲》用的是球量子解释，即单曲率解释。而三旋理论之所以能够使量子力学，摆脱至今仍然忍受的波粒二象性、EPR 佯谬和薛定谔猫佯谬的折磨，是因为环量子三旋用的是双曲率。

其次，环量子三旋把信息是看成宇宙的组成部分，而去协调相对论与量子力学之间的矛盾。我们读过沈惠川教授写的如《德布罗意的非线性波动力学》、《玻姆及其量子力学诠释》、《为了将来：德布罗意对正统量子力学的挑战》、《第二个回合：德布罗意波导理论的成败得失》、《量子力学随机诠释的数学结构和物理学特征》、《关于量子力学多世界诠释的评说》、《贝尔定理和贝尔不等式》等一些论文，认为沈惠教授在坚持德布罗意的双重解理论方面，还是做得很好的；我们曾深受启发。

但沈惠川教授也如 20 世纪，以爱因斯坦、薛定谔、德布罗意、玻姆、布洛欣采夫、托姆；玻尔、海森堡、玻恩、泡利、狄拉克；霍金、彭罗斯等为首的一些著名科学家，走到了环量子三旋的跟前，又退回到球量子的阵营一样，沈惠川教授在德布罗意的波粒二象性双重解结构、量子信息论研究方面，也是走到了环量子三旋的跟前，又退回到球量子的阵营。

认真思考沈惠川教授所写的论文，会发现沈教授并没有搞清德布罗意的波粒二象性双重解的结构信息，也没有搞清爱因斯坦、玻尔、玻姆，贝尔等人对结构信息和交换信息的本质追求；即没有搞清他们对结构信

息和交换信息的本质追求的代表评论。

【2、孙昌璞院士的量子信息观】

孙昌璞院士则不同，他关于量子耗散与量子测量理论、玻色-爱因斯坦凝聚和原子的腔量子电动力学的研究，是从量子计算退相干普适性问题，探索实现新型量子载体的可能性，和原子系综集体激发退相干的量子漏损机制，这种研究具有动力学对称性新型的量子存储理论方案的意义。

这里首先要说明量子信息论并不等于量子计算机信息论，薛定谔猫也不等于量子计算机。我们说，薛定谔猫与“月亮不看就不存在”佯谬有联系：“月亮问题”类似量子计算机，也不是说“月亮”等于量子计算机。与量子计算机信息论相比，量子信息论类似电脑信息论，偏重技术，是量子计算机信息论的局域问题。

类似“足球迷”，是只品球不踢球；类似“运动员”，是在球场不在观众席。而沈惠川、赵国求、洪定国、刘粤生之间又有区别，是类似“足球迷”之间有的偏重甲队，有的偏重乙队；有的偏重 A 球员，有的偏重 B 球员一样。但孙昌璞院士与潘建伟、段路明、郭光灿等院士之间的区别，就类似在球场上，潘建伟、段路明、郭光灿等院士是类似踢球的，他们说量子计算机能做成；孙昌璞院士是类似守球门的，他说量子计算机做成有很多困难。

不确定性与波粒二象性或几率解释也有区别，但也有联系。

它们都与量子信息论、薛定谔猫、量子计算机等问题有关；而且也与 20 世纪只有电脑信息论而没有量子计算机信息论的爱因斯坦与玻尔的争论有关。爱因斯坦有句名言：“我不相信上帝在掷骰子”，半个多世纪以来让理论物理学家和哲学家作了不少夸大爱因斯坦与玻尔之间分歧的误导。其实这话，是爱因斯坦从宏观物质的清楚、精确的信息非常多，而不可克隆，说的对物质实体、实在、结构最为本质的看法。在信息时序与概率对偶性这一点上，爱因斯坦和玻尔并没有本质的分歧。下面就以“克隆与不可克隆”范式，对微观物质和宏观物质作一下对比分析研究：

1、由于事物能“一分为二”或有“双重解”结构，例如物质可分为微观物质和宏观物质，我们也把信息“一分为二”，类似“实体”的信息，设叫“结构信息”；类似“关系”的信息，设叫“交换信息”，这仅是和“克隆与不可克隆”作的近似对应，即假设“交换信息”是“可克隆”的，而“结构信息”是“不可克隆”的。现以“人”代表宏观物质，以“量子”代表微观物质，作对比分析研究。

2、从时序上来说，宏观物质“结构信息”的“人”，只能从“活”到“死”，不能从“死”到“活”。这是非常清楚、精确的信息；因一个“人”的清楚、精确的信息非常多，这是不能作假的，所以这个真“人”，“不可克隆”，即真品克隆就成了赝品。但宏观物质“结构信息”的“人”的这种清楚、精确的信息虽然非常多，而类似发生从“活”到“死”的概率少，且类似发生相同信息的间隔也大，所以是一种弱“不可克隆”。

因此对“交换信息”的“人”，是可以克隆的，例如戏剧、电影，扮演真人的演员这种克隆“人”，就可以从“活”到“死”，也可以从“死”到“活”。其原因不光是改变了时序问题，而且还存在“速度”问题。从速度上来说，宏观物质一般远离“光速”，“结构信息”的“人”也远离“光速”，因此“交换信息”的“人”容易“克隆”，而且这是一种强“克隆”。

3、再说微观物质，由于存在不确定性原理，量子存在涨落，因此好似不清楚、精确的信息非常多，容易克隆，即如俗话说的：“画鬼易，画人难”，因为人，大家清楚，而鬼大家不清楚，可随便画。但事实上，从时序上来说，“结构信息”的“量子”不但能从“存在”到“消失”，而且也能从“消失”转到“存在”，这些清楚、精确的信息非常多，因此“量子”克隆既难又不容易。

其次，从速度上来说，微观物质一般接近“光速”，“结构信息”的“量子”也接近“光速”，量子涨落的速度也接近“光速”，而且这种类似相同信息发生的间隔小，概率又多，因此“量子”是“不可克隆”的；而且这是一种强“不可克隆”。

是否“交换信息”的“量子”也不可克隆的呢？这要取决于具体情况。否定随机性的学者认为，随机性并非无序性；在真正的无序系统中，小误差会以几何级数迅速发展，所以类似掷骰子的随机或概率是由两个原因引起的，一是像掷骰子一样，人们不知道它的初始状态；二是它的无序运动。

量子不可克隆为量子编码的绝对安全性提供了基础，但也存在概率误差迅速发展的环节。这让我国以郭光灿、段路明院士为首的科学家独辟蹊径，避开量子不可克隆的研究方向，提出了“量子概率克隆机”，这一理论随后被国际许多著名的实验室所证明，被誉为“段-郭概率克隆机”，他们推导出的最大概率克隆效率公式，被国际上称为“段-郭界限”。

其原理是，量子态在超辐射的条件下会发生集体效应，能在消相干的环境下保持其相干性，这一研究成果被国际学术界称为“无消相干子空间理论”。他们运用“无消相干子空间理论”，在国际上首创了“量子

避错编码原理”，从根本上解决了量子计算中的编码错误造成的系统计算误差问题。

即这里“交换信息”的“量子”的克隆，是一种弱“克隆”。

4、综合上述“信息”的“双重解”结构，结构信息观察、测量的事物不管是强“不可克隆”，还是弱“不可克隆”，一般是指“不可克隆”的结构交换。而交换信息观察、测量的事物不管是能强“克隆”，还是弱“克隆”，一般是指能“克隆”的交换结构。所谓的观察、测量，其本质也是一个“克隆”问题。

而量子计算机的计算本质，也不类似电脑是一个提高“克隆”质量的问题，而是一个把“不可克隆”的问题，转化为一个可观察、测量的“克隆”问题。因此，信息是除物质和能量外包含时序与概率的第三个“要素”，既能包容“对与错”，又能包容“克隆与不可克隆”的结构与交换。

这里，包容“对与错”，就有“熵”的存在，也有不确定性的消除或减少。这里，包容“克隆与不可克隆”，就有“构成论”与“生成论”，或“物质实体”与“关系实在”，或“自在实体”与“现象实体”的存在，也有“显析序”与“隐缠序”，或“现实世界”与“可能世界”的分辩。

【3、薛定谔猫及“月亮佯谬”与量子计算机的联系】

孙昌璞院士解答薛定谔猫，与盖尔曼的观点类似，其关键点在于量子退相干。即信息“克隆与不可克隆”与薛定谔猫佯谬的研究，不仅可以改变人们对信息存贮、提取和传输过程的理解，而且在信息科学的发展中可能具有直接的应用价值。

所以量子计算机信息论发现，对量子信息的发展具有深刻的启迪意义。因为盖尔曼认为，“没有观察者”的量子宇宙退相干问题，借用“退相干历史”的概念，即整个宇宙是处于一个量子纯态上，它描述了宇宙各个部分之间的彼此关联，代表了完全精粒化的历史；然而，人们所关心和能够“看到”的，是一种粗粒化的历史，它可以视为各种精粒化历史的等价类，对于这些等价类而言，量子退相干就发生了。

1、孙昌璞院士偏重环境的量子相干性问题

孙昌璞院士认为，1994年肖尔提出的大数因子化的量子算法表明，利用量子相干性，人们能在原理上对一个的大数进行有效的素数分解，使得以大数因子化为基础公开密钥加密体系，遭到了原理上的威胁。

基于两粒子量子态的相干迭加——纠缠态，贝内特等提出的量子远程传态的理论方案，成为量子通讯的物理基础。其原因在于任何窃听相当于对量子态进行准确测量和精确复制，前者会引起量子态的波包塌缩，破坏原来的量子状态，而后者被量子相干性原理的直接推论——“量子不可克隆（精确复制）原理”禁戒。

量子信息的提取过程，本质上是量子测量。量子信息要成为对人类所在的宏观世界有意义的信息，它就必须与经典世界衔接起来并被经典世界所感知。根据量子力学观点，物质在微观尺度上表现出完全不同于经典运动的量子行为。

量子世界的典型特征是波粒二象性：一方面，物质运动像光波、水波一样，具有干涉和衍射等波动行为；另一方面，又可以用粒子的特征（位置和动量），在一定精度内描述物质运动。

定性地讲，组成宏观物体的内部微观粒子的个体无规运动和宏观物体所处环境的随机运动，会与宏观物体的集体自由度耦合纠缠起来，产生对集体自由度的广义量子测量。随着环境自由度或组成宏观物体的粒子数增多，与之作用的量子系统会出现量子退相干，使得量子相干迭加名存实亡。而量子测量和退相干的数学描述及其物理含义是，由于薛定谔方程是线性的，如果 Φ_1 和 Φ_2 是物理体系的态，其相干迭加 $\Phi = \Phi_1 + \Phi_2$ 也是物理体系可能的态。据波函数的玻恩解释，其模平方

$$|\Phi|^2 = |\Phi_1|^2 + |\Phi_2|^2 + \Phi_1 \Phi_2^* + \Phi_1^* \Phi_2$$

代表了在某空间点发现粒子的概率密度。

对于量子相干迭加——纯态而言，其模平方中包含了不同分量的交叉项 $\Phi_1 \Phi_2^* + \Phi_1^* \Phi_2$ 。这些项代表了量子干涉或量子相干性；量子测量引起的波包塌缩会使得此干涉项消失——量子退相干，从而使得整个波函数的模平方只是各个分量模平方的代数和。这反映了测量后的经典概率特征：通过双缝的粒子概率分布，只是分别通过每个缝的概率分布之和，而不具备相干特点。

其次，动量和坐标的不确定性原理，不是导致干涉条纹消失的唯一原因。更本质的原因是，量子测量形成了空间状态和内部状态的纠缠态，干涉条纹消失是内部态作为“仪器”与空间态相互作用的结果。因此可以认为，环境的作用和宏观物体的内部影响，相当于对集体自由度进行有效的量子测量，形成环境或宏观物体的内部状态与系统状态间的纠缠态。

环境粒子与宏观物体散射会形成宏观物体和散射粒子（光子、原子、分子）之间的量子纠缠态，因而环境粒子能够记录宏观物体经过哪一条缝的信息。特别的是，依据“内部环境”的观点，因子化理论分析不限于环境诱导量子退相干，还可以包括组成宏观物体的微观粒子的个体无规运动引起的量子退相干。这就强调

了，即使把宏观物体与其环境完全隔离开，量子退相干也会发生。

但在极特殊的情况，宏观量子态可能存在。一种情况是，如果组成宏观物体的内部分量能“协调一致”，存在某种相位匹配，则有可能形成宏观量子态。另一种情况是，如果组成宏观物体的内部分量相对固定，宏观物体的内部自由度不被与集体自由度的耦合所激发，也可能实现量子相干态。

从这个意义上讲，量子力学可以把经典力学作为一种极限包含进来。由此也可以看出，量子力学的建立并不是推翻了经典物理，而是从全新的角度、更深的层次，把经典力学描述成一种特殊的极限。基于这个考虑，退相干和量子耗散导致量子系统趋向经典系统的论证，依赖于系统与外部系统的相互作用，而对于整个宇宙而言，通常不存在外部观察者（仪器）和环境。

其次，描述宇宙时，不能只关注宇宙的“集体自由度”，而忽略它内部的信息。这些相当于内部自由度的细节，虽然不改变宇宙“集体运动的状态”，但会与之纠缠起来，使之发生退相干。

2、“月亮观察”是一个弱量子计算机模型

《物理学的新神曲》一书的第二位作者桂起权教授说，赵国求从一开始就持有鲜明的实在论立场，与王贵友强调量子现象对观察的依赖性，认为哥本哈根观点不可轻易否定的争论而得出的“相互作用实在论”，与罗嘉昌的关系实在论相互呼应，解答了“月亮不看它时，它就不存在”这个老大难问题。其实不然，“相互作用实在论”不能完整、全面解答“月亮问题”。

为什么说“月亮观察”是一个弱量子计算机模型？用孙昌璞院士的观点，其一，“月亮”可以看成是一个宏观量子态，内部原子物质已能“协调一致”；其二，“月亮”虽不存在波粒二象性，是确定性的宏观物体，“月亮”运行的规律也是确定性的，但由于有环境的相干性问题，如气象、云雾影响的不确定性，“月亮观察”也存在与气象、云雾影响的纠缠态，而存在不确定性的几率问题；其三，月亮是“不可克隆”的；其四、观察月亮，本质是个“信息”克隆问题。

因此，月亮存在，是个叫“结构信息”问题；“月亮不看它时，它就不存在”，是个叫“交换信息”问题；而且还存在类似“段--郭概率克隆机”问题。例如，根据某城市的长期天文和气象观察的规律，能够推导出此地某时的“月亮看它时，它就存在或不存在”的最大概率“克隆”效率公式。

3、薛定谔猫是个比“月亮观察”强的量子计算机模型

量子世界众多奇异现象和关于量子力学基本问题旷日持久的争论，均缘于波粒二象性或量子相干性。比特是信息的基本单位，电脑中的经典表示形式为“0”或“1”。每个经典比特物理上是通过一种肉眼可见物理系统实现的，如硬盘中的磁化或电容器中的电荷。在量子计算机中，信息的基本单位叫做量子比特或昆比特，不是二进制的，而在本质上更像是四进制。

即常规的数据比特，只有“0”、“1”两种状态。而昆比特，可以以同时为“0”和“1”的迭加态存在。

在处理量子数据时，计算机开关必须能够在相互互动的同时，保持迭加态，使昆比特不衰退为“1”或“0”。

到目前为止，研究人员尝试以纠缠态保持昆比特，这就是说任意昆比特的状态取决于其它所有昆比特的状态。利用这种方法，某一昆比特衰退为“1”或“0”不会导致整个数据的丢失。

昆比特具有这种性质的直接原因，是因为它遵循了量子力学的定律，而量子力学本质上完全不同于传统物理学。一个昆比特不仅可以以对应于经典比特的“0”、“1”逻辑状态的状态存在，而且还能够以对应于传统比特位的混合或重迭状态存在。

换句话说，一个昆比特的存在状态可以是“0”、“1”或同时作为“0”“1”出现，并且用数字系数表示每种状态出现概率。

这就是量子计算机的心脏，称为量子处理器。

所以我们说，“量子计算机”是一个把“不可克隆”的问题，转化为一个可观察、测量的“克隆”问题。

薛定谔猫进行量子信息处理，在信息传送和存贮的过程中，既具有量子相干的基本特性，又具有宏观物体的“经典”特征，不易被外界的观察和测量所破坏，从而可以避免信息读出导致的退相干。从这个意义上讲，制备稳定的薛定谔猫态或相应的量子纠缠态，可能会成为量子信息研究重要方向。所以我们说，薛定谔猫是个比“月亮观察”强的量子计算机模型。

说它强，是因为薛定谔猫的“量子处理器”---放射源衰变发生，是一个真正具有概率出现状态的处理器，而“月亮观察”的“量子处理器”，不是一个真正具有概率出现状态的处理器，而是一个要靠环境的相干性才有概率出现状态的处理器。

【4、结束语】

薛定谔设计的称为“薛定谔猫佯谬”的理想实验，不在于“哥本哈根解释”关于量子力学测量问题类似电脑信息论的“对与错”。

因为如果一只“宏观的猫”处在死态和活态的相干迭加上，猫的死活不再是一种独立于观察者主体的客观存在，是由于它满足量子力学的微观粒子组成的“量子处理器”的要求，合乎“结构信息”的量子不可克隆定理；而宏观物体应有效的，是可克隆的“交换信息”，由此推论，这要依赖于观察者的测量。

显然，这不有悖于常理。即在某人往盒内看个究竟以前，不幸的猫继续处于一种悬而未决的非死非活状态之中，是“结构信息”的“客观存在”；而决定打开盒子后的“观察”，是“交换信息”，是克隆问题。因此，只有量子计算机信息论，“薛定谔猫佯谬”问题才能得到逻辑和常识上自洽的解决。

参考文献

- [1]王德奎，三旋理论初探，四川科学技术出版社，2002年5月；
- [2]王德奎，解读《时间简史》，天津古籍出版社，2003年9月；
- [3]王德奎，环量子理论与三旋理论，凉山大学学报，2004（2）；
- [4]叶眺新，量子计算机与双螺旋结构的三旋联系，延边大学学报（自），1999（1）；
- [5]赵国求等，物理学的新神曲，武汉出版社，2004年1月；
- [6]王德奎、李小坚，希格斯王国迷雾解密----量子信息理论的研究与应用（1），Academ Arena，2018(4)；
- [7]白科大，21世纪新儒学----量子色动力学，Academia Arena，2010(11)；
- [8]申之金，21世纪新弦学概论，Academia Arena，2011(3)；
- [9]王德奎，中国层子模型六十年分析回顾，Academ Arena，2023(4)。