

统一物理学的物质基础

庄一龙

经典物理学、相对论、量子力学至今还统一不起来，问题的症结何在？主要就是找不到一个统一的基础，经典物理学适用宏观物体运动的领域，它的基础是万有引力定律和牛顿三个力学定律，但是作用力的本质是什么？没有解决。爱因斯坦相对论发现物体运动速度变化时，物体的质量、时空是可变的，具有相对性效应。但是造成这种相对性效应的原因是什么？他不知道。量子论是建立在普朗克量子的基础上，但直到现在，人们尽管在量子学上已经作出了许多成果，可是对量子本身是什么？还是没有搞清楚。仅仅是把它作为一种在微观物理学中起作用的能量符号，或者把它看作比例常数。

在经典力学里，力的作用机制是什么？物体为什么会运动？一直没有真正搞清楚。在牛顿看来，力就是关系式 $F=ma$ ，这仅仅是对力作用的表面现象的一种描述。从这个关系中，我们看不到力的作用机制是什么？看不到力的作用过程是否是一个物质作用过程，作用的粒子是什么？有没有发生过物质的转移？所以在牛顿力学里，运动物体的质量是不会发生变化的，更不会产生时空的变化。只有搞清楚力的作用过程是一种物质粒子作用过程，运动的物体才会表现出质量、时空的相对性效应来。

运动物体的质量随运动速度变化的相对性效应，在相对论提出之前已经被发现了。1902年考夫曼在对电子的荷质比研究时候，发现电子的荷质比是随著电子运动速度的增加而减少的，因此，他认为：电子的质量是随着电子运动速度的增大而不断增大的。电子质量随速度变化的相对性效应，是一种客观的自然现象。它可以从不同的研究角度来给予解释。爱因斯坦的相对论不过是解释这种现象的其中一种的理论。其实，我们完全可以从经典力学的角度，来解释电子的相对性效应。物理学沿着这条思路前进，最终将会用粒子的物质作用，建立起一个唯物主义的相对论。但是由于爱因斯坦的相对论出现，相对论推出的质速关系式似乎已经解释了电子质量随速度变化的问题。这一下，把物理学引上了一条脱离物质作用的，并且用能量取代质量的道路。

狭义相对论的两个前提：相对性原理和光速不变原理，两者都是讲时空关系的，由此得到的洛伦兹变换也完全是脱离具体物质作用的时空关系。相对论推出质速公式的方法，用的是从时空变化推导物体质量变化的方法。是一个由事物之间的关系求事物本身的反演过程问题，而从事物本身去求事物之间的关系，这才是正演问题。正演问题的解是确定无疑的，反演问

题的解具有多解性，不确定性，要依靠补充边界条件才能确定。所以，狭义相对论的质速公式，在实际应用中会出现无穷大的麻烦。我们知道，现实世界中不可能存在能量无穷大的高能粒子，但使用此公式计算出来的高能粒子，能量总是会出现“发散”的困难，需要通过“重整化”重新定义粒子的静止质量才能解决。这不过是一种数学上的补救措施，但是，存在问题的本质并没有解决。而是被掩盖起来了。也许我们今天在“重整化”道路上的各种努力竟是犯了一个巨大的错误。

那么量子论是不是就是建立在物质作用的基础上的呢？也不是。量子论从一开始就没有把量子看作是一种实物粒子，普朗克在研究黑体辐射的时候，发现辐射的能量不是连续，而是一份一份的辐射出来的，其每一份能量是 $E=h\nu$ ，有一个固定的比例常数“ h ”（普朗克常数），它的量纲为“尔格秒”，所以普朗克常数“ h ”需要与 ν 连在一起使用（ $h\nu$ ），才能成为能量。所以直到现在，量子物理学一直没有把普朗克普朗克常数“ h ”看作是一个单独的能量子，更没有把它看作是一个具有能量的实物粒子。

因此，量子论虽然找到了一个最小的单位能量，但是“ h ”它不是能量子，也不是物质，更不是具有质量的实物粒子。所以，量子论实际上也否定了能量子实物性特点。量子物理中的“测不准关系”实际上是一种最小作用粒子作用时所表现出来的现象，但是由于它没有把普朗克量子看作是一种实物粒子，所以就很难解释清楚“测不准关系”的真正物理意义是什么？

爱因斯坦在反对量子论的测不准关系解释时，它是从光电效应现象的角度来理解能量子的，他认为能量子是具有能量的能量团，就象一个一个子弹打在金属板上，每一个子弹打出一个电子，从这一点出发，爱因斯坦是站在唯物主义的立场上来批评量子论的。有趣的是，爱因斯坦在建立自己的相对论时，他是从时间空间关系推出物体质量变化的，他的出发点并不是站在唯物主义的立场上，而且他坚决反对认为能量一定需要荷载粒子的观点是反唯物主义的。

由此看来，相对性效应的推出需要有一个发生相互作用的物质基础，即实物性的作用粒子。量子论的发展也需要有一个最小的实物性粒子。经典物理学也需要有一个能够描述作用力机制的最小的实物作用的作用粒子，所以整个物理学需要寻找一种最小的实物性作用粒子，作为物理学统一的物质基础。而现在的物理学恰恰缺少这样一个物质基础，使得物理学理论走上了脱离唯物主义的道路上。有了最小的实物作用粒子，量子论就有了一个可靠的物质基础、相对论也有了一个可以造成相对性效应的物质原因，经典物理学也能够解释力的作用本质了。这样，相对论和量子论乃至整个物理学从微观到宏观，就可以统一起来了。那么这

是什么粒子呢？我们无需另外引入，这种实物作用粒子本来就存在的，那就是普朗克量子。我们只要把普朗克量子看作实物粒子就行，因为我们对运动物体速度的改变看作是能量的改变已经很习惯了，现在我们只要把物体吸收能量使速度改变理解为物体吸收了能量粒子使速度改变就行了。

这么一来，整个物理学就会不一样了。把普朗克量子看成实物粒子，实物粒子当然有质量，即使再小也一定有自己的质量。目前物理学中最小的作用粒子是什么呢？是包括各种介子在内的基本粒子，他们显然不是最小的，无法解释“测不准关系”。如果这个最小的普朗克作用粒子是具有质量的，那么物体在运动中吸收的就是有质量的能量粒子。运动速度增加必然会使物体的质量也增加，形成了运动物体质量的相对性效应。

但是把普朗克量子看成最小的作用粒子时，这种实物粒子还具有另一种特性，就是对抗引力的特性。为什么呢？有一个人们至今尚未重视的现象，就是地球上的物体，在外力推动下一旦运动起来，不管物体的运动方向如何，物体都会具有一种脱离地球引力的趋势，也就是运动物体吸收的能量粒子实际具有对抗地球引力的能力。因此我们还必须把普朗克量子看作是一种具有对抗地球引力能力的实物粒子，因此我们把它叫做斥力子，它是目前物理学中最小的作用粒子。

“斥力子假说”理论的提出，为经典力学、相对论、量子力学找到一个共同的物质基础——斥力子。斥力子理论坚信自然界的一切现象都有其物质原因，力图用物质相互作用的过程来解释各种物理现象，无论它是属于宏观的还是微观范围的。该理论在创立过程中，把古希腊原子论的实物性特点和中国古代阴阳两极对立及元气论弥散性的特点结合，在恩格斯关于排斥和吸引必须在物体运动中同时存在的思想指导下，结合当代物理学的一切成果和出现的困难，最后归结到一点：就是必须寻找到一种能够在物体之间转移并具有排斥特性的实物粒子。这种粒子应该广泛出现在一切物理现象中。起初，最直接的反应是首先想到“热”，热是什么？物理学历史上，关于“热”有过很多争论，是像原子论中所说的实物，还是一种基本粒子的运动？那又怎么看待能量的辐射？为什么一个运动物体只有受到碰撞时才会有热产生并散发出来？为什么在近似于真空的宇宙空间也照样存在热。这说明热是一种比基本粒子还要小许多的微粒子在空间作弥散运动的结果。有点像中国古代所说的“元气”，又有点象“以太”，它充满在整个空间，物体吸收了这种微粒便会运动起来，植物吸收了它便会蓬勃向上生长，植物和物体都因为有了它而具有了对抗地球引力的能力。现代的物理学把这些都说成是有了“能量”。

这样，我们就不需要凭空去臆造一种粒子，只要对现在物理学中已经广泛应用的普朗克

能量子作一个重新假定就可以了。如果把普朗克量子作为一种具有排斥特性的实物粒子重新引入物理学，把物体运动状态的改变看成是吸收或释放这种粒子造成的。就可以使经典物理学、量子论、相对论有了统一起来的物质基础，我们把这种实物粒子叫做“斥力子”，它是一种在物体作用过程中可以传来传去的客观粒子，这种转移不管进行多次，它不应该被消灭。它所具有的各种属性也不应该被消灭。不仅仅它的排斥能不会消失，就是它的动量、质量也都不应该消失，这构成了现在物理学中守恒定律的基础。我们从斥力子理论的两个前提可以推出狭义相对论的两个前提：相对性原理和光速不变。

见《斥力子物理论》(<http://ylzcn.pc37.com>)

所以，斥力子理论建立的物质基础是“普朗克量子作为一种实物粒子存在”，推出来的结论具有相对性效应的特点，而推导过程却是用的经典力学方法，它能够解释的又是宏观、微观范围内发生的各种物理现象。就是说，通过“斥力子”把经典物理学、量子力学、相对论统一在一起了。那么，为什么把普朗克量子要看成具有排斥性呢？这是由于发现物体有了动能就具有了脱离地球引力的倾向，同时也坚信，吸引和排斥是自然界的对立统一本身所具有的。

既然把斥力子看成是实物粒子，它必定具有物质质量，可是这个基元质量有多大，不能预先假定，而是靠推导出来的。物体运动加速要吸收斥力子，那么物体的质量必然会增加，这就会造成运动物体的质量变化，表现出运动物体质量的相对性效应。但是由于斥力子具有的是排斥能，物体吸收斥力子后，总质量虽然增加了，但它内部原来所具有的引力能却被抵消了一部分，所以物体对外的万有引力会随着物体运动速度增加而减少。因此可以推测：高速运动的物体都具有微重力的特点。这同目前发现的暗物质具有微重力的特点是一致的，说明宇宙中的暗物质主要是由一些高速运动粒子组成的。那么，物体运动时到底吸收了多少斥力子呢？这就是运动物体增加的质量，或者把这种增加的质量称为能量质量。另外，物体运动总有个参照系吧？即速度总有个起算点，物体在这起算点上，它的质量就是惯性质量，也就是相对静止时的质量。

这么一来运动物体就表现出了四种质量：总物质量、引力质量、能量质量、惯性质量，而这四种质量正好对应了物理学中的四条定律。总质量对应的相对性效应中的质速公式，引力质量对应着万有引力定律，能量质量对应着质能公式，惯性质量对应着牛顿第二定律。这么看来物理学中过去概念不清的质量概念，在实际应用中就应该有所区别，否则就会影响物理学的发展。这正是把排斥观念引入了物理学所带来的理论好处。

那么为什么运动速度极限是光速呢？这正是来源于对排斥和吸引对抗作用的分析。前面

谈到，物体速度增加是吸收斥力子，速度越大吸收的排斥粒子越多。会不会无限制地增加下去呢？这就是斥力子理论同爱因斯坦的相对论观点不相同了。爱因斯坦实际是把运动物体增加的能量质量，仍然看成与原来物体的引力质量性质相同的，因此只要不断增加能量，物体的质量可以无限增加。但是在斥力子理论中，运动物体吸收的是一种同原来物体引力质量相反性质的质量，从外界吸收的斥力子排斥力要抵抗物体内部的引力，所以物体总质量不可能无限增加。当物体内部的吸引和排斥达到了平衡的时候，物体对外就不再具有万有引力。这时物体的运动速度就达到了一个极限速度——光速。

所以，当物体在运动速度增加时，它的万有引力会减少，必然会推出一个新结论：高速运动的物体都应该是微重力物体。而且一切以光速运动的物体具有内部吸引和排斥平衡的特点，物体的引力质量都将为零。由于这一个特点，不管光从什么方向、什么运动状态的光源上射来的，它们的速度在我们看来都相同的。当然从地球上射出的光也具有这一特点，所以它也同其他星球上射来的光速度相等。因此我们得到一切光速都相等的结论。那么，对应的光速数值是多大呢？其实我们在地球上做的光速实验，是以地球的运动状态作为参照系的，测到的是地表的光速数值 3×10^{10} 厘米/秒，并且把它作为标尺，认为一切光速也都是这个速度数值。但是，如果观测者本身就在运动，或者地球本身的引力状态变化了，也就是观察的参照系改变了，那么我们测量的所有光速的数值也要改变，就不是 3×10^{10} 厘米/秒了。事实上每个星体的运动状态、引力场的大小都不一样，所以发射出去的光速数值各不相同。对于一些引力场很强的超高密度星体，射出的光速相对本地光源来讲，光速值可以比地球上的光速数值大得多。这就是所说的超光速现象，但是对于地球上的观察者来看，一切光速仍然是 3×10^{10} 厘米/秒。这又说明了光速值相对观察者所在的参照系来说是一个参变常数的道理。

当代物理学所出现的根本性困难，就是没有看到物理作用过程中存在着一种具有排斥特性的最小实物作用粒子，它是能量的负载粒子，能量的转移过程是一种实物粒子的转移过程。

2003/1/10

（选自 《统一物理学的物质基础》《格物》2004年 第三期67-71页）