

经典力学与量子力学作用机制的本质区别与量子测量问题

Essential Difference of Function Mechanism between Classical Mechanics and Quantum Mechanics and Quantum Measurement

赵国求

(武钢基础物理研究所, 研究员 武汉 430080)

一、宏观作用机制及客体的运动状态

在经典力学中, 我们讨论的相互作用力主要有引力、电磁力以及由此援引出来的弹力和摩擦力(机械力)等。说“援引”, 是因后二力也是起源于引力和电磁力。无论是对宇宙星体运动, 还是日常的机构运动及电磁运动, 我们均赋予了一个基本的前提假设, 即相互作用力本质上是连续的、不间断的。也即在经典力学中, 我们认为引力、电磁力及所有的机械力本质上均是连续的作用。连续作用(也即作用量子 $h \rightarrow 0$) 的设定, 必然给人类认识世界、描述世界定下了一个与之相适应的基本特征。

没有相互作用的世界是不存在的, 人类对世界的认识离不开对相互作用的认识。通过对引力的认识, 人们总结出了天体运动规律; 通过对电磁力的认识, 又总结出了光和电磁场的运动规律; 通过对机械力的认识, 总结出了机械运动的规律。在经典力学中, 牛顿万有引力定律, 广义相对论的引力场方程、麦克斯韦电磁场方程都是连续作用的方程, 一切由机械作用力描述的方程均同样是连续作用的方程。连续的作用表明, 在描述客体的运动状态——方程的解时, 在时空序列中前后是不能绝然分开的, 也就是在时空序列中客体的状态不是前后没有联系的。相互作用的连续性, 使得客体的运动状态在时空系统中前后是渐变, 而不是突变。

经典力学是质点力学, 即客体的形状大小可忽略不计, 客体被抽象成没有大小的几何点, 客体的

能量、动量、位置和运动时间都赋予给质点了, 用质点代替了客体。人们还规定, 质点与时空坐标中的时空点是可以重合的, 因此, 在宏观经典力学中, 时空坐标中的点就是代表宏观客体的质点。动量作用在质点上, 实际上也是作用在时空的点上, 动量的作用点与时空点具有一一对应的关系。这就是任意两个物理量(比如动量和位置)同时可测的物理原因, 或者说是动量和位置对易, 具有共同本征函数系的物理原因。经典力学作用的连续性使得质点的运动在时空中不具有“跳跃”特征, 而具有连续的、确定的轨道运动, 其能量、动量、位置和运动时间都是确定的。

其实, 如果经典力学中不忽略客体的形状大小, 也可以在“点”的抽象中得出其位置、时间、动量和能量的不确定性。一个客体, 比如火车, 有 100 米长, 当我们把火车抽象成质点时, 是说火车的长度、宽度及高度在讨论的问题中忽略不计(因为误差太小)。因此, 这样的“点”才有确定的位置(一般与客体的质心重合), 也只是这样的“点”才具有确定的运动时间及确定的动量和能量。当火车的长度不可忽略时, 我们抽象成的那个“点”在火车的 100 米长度内到处都是可以存在的。若是这样, 火车的位置自然就不可确定了。火车越长, 其不可确定度就越大。位置的不确定自然带来了时间计算的不确定, 当然也带来了速度计算的不确定。这样, 动量和能量也就不确定。

不确定性与火车的大小 Δx 有关, 并可转换成在 Δx 内找到“点火车”的概率。火车越长, 则 Δx 越

(DOE) 和美国自然科学基金委 (NSF) 提出申请, 要求开展气态充氙法研究而不要仅仅限于电解充氙法。其依据是清华大学的实验成果。目前在美国 Idaho 国家实验室任职的 Dolan 则寄来了经美国能源部核定的协议文本, 其中明确提出要让此项合作成为中美合作计划的一部分。

为了推进合作研究, 这次会议 (ICCF-9) 第一次由大学(清华大学)出面来举办(下届国际会议将在明年由 M. I. T. 的 Hagelstein 教授主办); 会议决定出版一份期刊, 并取名为“Condensed Matter Nuclear Science”; 在会议期间还第一次展示了气态充氙演示实验装置。
(责任编辑 王宏章)

大,在 Δx 内找到“点火车”的机会就越小,也就是找到“点火车”的概率越小;火车越短,则 Δx 越小,在 Δx 内找到“点火车”的机会就越大,也就是找到“点火车”的概率越大;火车真的变成了点——也就是经典力学中的质点, $\Delta x=0$,找到火车的机会就是100%, $\Delta x=0$ 就是经典力学的条件。这样,能量、动量、位置和时间过程的不确定也就随之消失。

当然,如果火车变成了一个球体,则不确定量 Δx 就应是球的半径。半径 r 越大,不确定量 $\Delta x(=r)$ 就越大,在 Δx 内找到“点球体”的概率就越小; Δx 越小,在 Δx 内找到“点球体”的概率就越大; $\Delta x=r=0$,“点球体”变成了宏观质点,找到“点球体”的概率即为100%。当我们把 Δx 与球面的曲率相联系时,找到点球体的概率还可以与球面的曲率 $1/\Delta x$ 联系起来。 Δx 越大,曲率越小,概率越小; Δx 越小,曲率越大,概率越大。曲率 R 与概率 ρ 是成正比例的,即 $R \propto \rho^{[1]}$ 。

如果认为客体的形状也是相互作用的产物(笔者在相互作用原理一文中已做了论证),则宏观客体的形状在连续作用中其变化也是连续的。若是火车,则火车的长度是可以连续变化的;若是球体,则球体的大小也是可以连续变化的。当把火车、球体等的形状看作是相互作用给出的“状态”时,则这样的状态正是连续变化生成的。

实际上,经典力学是质点力学,客体的“形”是固定的且被忽略掉了,不存在对客体“形”的变化描述的方程。经典力学中客体的状态就是质点的运动状态,状态方程描述的是质点运动的确定轨迹。这就是宏观作用机制给出的经典力学中的基本特征。

二、微观作用机制及客体的运动状态

微观世界则不同,在微观世界,微观客体间的相互作用是量子化的,因此,相互作用的不连续性是微观世界相互作用的本质特征。

我们来看电子在原子中的运动。

卢瑟福建立的是太阳系模型,设想电子在原子核周围像地球围绕太阳一样旋转。在卢瑟福的模型中,电子、原子核都被抽象成宏观质点,电子和核的“球形”被当然地忽略掉了,而且具有确定的动量、能量、位置和运动时间;原子核和电子间的电磁作用也被看作是连续的作用,即认为原子内部的电磁作用机制与宏观的连续作用机制是没有本质区别的。然而,卢瑟福的设想与微观世界的实验现象却不能相容,人们不得不放弃原子的太阳系模型。

玻尔对卢瑟福的太阳模型作了修正,提出了电子运动的能级跃迁概念。电子在原子核周围运动,其能量变化在能级之间是量子化的。电子从一个能

级跳到另一个能级,对应吸收或放出一个光子,而光子的能量 $E=h\nu$ 是量子化的。这表明,原子中电子受到的电磁作用力是不连续的,它是一个光子一个光子的间断作用。因此,原子中电子在原子核周围的运动状态和能级之间的变化不是连续的,而是突变的。对于这种突变,过去人们给予的关注太少了。如果认为时空是物质间相互作用的表现,那么这种不连续的作用,必然对应有无法定义的空间和时间过程,我们曾把它叫时空“盲区”。^[2]时空盲区说法与Penrose的微观复合时空在宏观时空背景中投影得到的折叠区或狭缝以及霍金的信息可能会在时空狭缝中丧失的假说,有近似或相同的含义。时空盲区的存在,把电子在原子中不同能级上的“状态”隔开了。我们认为状态间信息不通,是量子力学中态的正交性和线性方程形成的根本原因。因为信息不通,表明能级间态与态之间没有相互影响,数学上表现为相互投影为零。这正是建立正交系的要求。在微观世界中,由于相互作用的间断性,微观客体的状态在时空序列中前后是隔断了,这是宏观连续作用所不具备的特征。在宏观连续作用中(包括引力),客体在时空序列中前后状态不具备信息不通的间断性,因此,我们也无法将在时空序列中演化的“态”的“分量”变成希尔伯特空间中的正交坐标架。处在连续作用中的客体的“态”适合的方程是宏观质点的运动方程,而不是线性的薛定谔方程,叠加态不是方程的解。引力是连续的作用,因此,引力场方程(有平方项)是非线性方程。有人想把引力量子化,但量子化了的引力就不是引力了。实际上,引力是不能量子化的,至少在宏观及电磁作用的量子层面上引力不能量子化。这是非连续作用与连续作用形成的客体的“状态”在时空序列中表现出的本质差别。

然而,玻尔的能级跃迁概念也有先天性的不足之处,玻尔一直把电子等微观客体看成形可以忽略的宏观质点。^[3]当对微观世界的实验现象进行分析时,我们发现,若把微观客体也抽象成质点时,微观质点则具有宏观质点所不具备的性质。^[1]

在微观领域,我们无法观察到电子等微观客体的形状,真正的微观坐标也无法建立,我们不能先验地认定电子就是一个形象不变的小球,就像太阳系中的地球。对电子等微观客体自身“形”的认识,只有通过实验来建构。量子力学实际上就是通过在不同时空点上的相互作用来建构对微观客体“形”的认识的,这个“形”——状态,就是量子力学中的态函数。

量子力学是如何建构微观客体的“形”的呢?

在宏观经验世界,空无一物的空间其结构是平直的;平面的曲率 R 等于零,平面也可理解为对应空无一物。空无一物的空间有了物体,既可看作是

物体的存在,也可看作是物体所在空间结构发生了变化。对于平面,物体的存在则可看作平面上某处结构发生了变化,凸出或凹下了一块,曲率 R 由 $R=0$ 到 $R \neq 0$ 。经验还告诉我们,曲面弯曲的不同,其反光的强度也不一样,曲面弯曲得越狠(曲率 R 越大)反光变化越利害;曲面越平坦(曲率 R 越小)反光变化越差;平面 $R=0$,反光变化为零。这样我们就可以利用反光强度的变化,推断曲面的弯曲程度,建构客体的“球面”形状。在原子世界中,我们无法直接观察到电子的形状,也无法直接建立微观坐标,我们能观察到的是原子在不同能级间电子跃迁放出或吸收光子的强度和频率。根据宏观经验,我们当然可以通过电子在能级跃迁时放出或吸收光子的强度来建构电子的球面形状。在原子内部,离核近的地方电子跃迁的几率较高,发射或吸收光子的强度高(频率也高),对应建构的电子“球面”弯曲得利害(曲率 R_n 大);离核远的地方,电子跃迁的几率较小,发射或吸收光子的强度低(频率也低),对应建构的电子“球面”弯曲得较小(曲率 R_n 小);无穷远处,电子无能级跃迁,发射或吸收光强为零,对应建构的电子“球面”曲率为零($R_n=0$),是平面。必须注意,在原子世界相互作用机制是量子化的、间断的,我们建构的原子中电子的“球面”形状是量子力学的产物,它与宏观世界牛顿力学或相对论力学中连续作用“看到”的不变“形状”有本质的区别。但由于它仍然是电子通过光反射建构出来的,所以在量子力学中,我们为电子建构的“形”是电子“自在实体”的“影像”。反科学实在论和关系实在论者其理论的起点就在这一层面,不过他们丢掉了“自在实体”——本体在建立关系中的作用。

通过上面的逻辑建构,我们发现:原子中电子在某能级上的发光(或吸收)强度与电子在该能级上的跃迁几率及我们建构的“球面形状”的曲率 R_n 三者是成正比例的。深入分析发现,我们建构的电子“球面”的半径 r_n 刚好就是海森伯测不准关系中的 Δx_n ,即 $r_n = \Delta x_n$;而且 $R_n = \frac{1}{r_n} = \frac{1}{\Delta x_n}$ 。所有的波函数的振幅都可以表达成上述形式,所以我们说波函数本质上是曲率波而非几率波。几率波是“形点转换”后的说法。^[2]

上述分析表明,在原子中我们为电子建构的“形”是不能忽略的,非但不能忽略,量子力学的波函数描述的就是不同时空点上这种“形”的变化规律。^[1]在微观世界,相互作用的非连续性,使得微观客体“形”的分量是正交、离散、变化的,且具有波的相干性;连续作用的介入,正交性消失,相干性退出,“形”分量的非正交性迫使“离散、变化的形”变为宏观“定域”或“固定”的“形”。而在宏观世界,客体固定的“形”被忽略掉了,我们描述的是不要“形”

的质点运动规律,质点运动的轨迹就对应于我们要写出的状态方程。这里,背景空间是空的,物体的所有性质,如能量、动量、位置和时间都赋予给了质点,质点有实体性质,而空间是虚的。量子力学刚好相反,我们描述的是通过实验(光强和频率)建构的微观客体“形”的变化规律,能量、动量、位置和时间都赋予给了“形”,薛定谔方程描述的是微观客体“形”的变化规律。但是,人类仍然要把微观客体抽象成质点,微观客体在“形点转换”中有了新的不确定性^[1],而在量子力学中,则通过态的正交归一性,将“形”——态的实际性质转换给背景空间(希氏空间)。于是微观的质点是虚的,空间却有实体属性。因为在微观世界,能量、动量、位置和时间与一个有限大小的“形”相联系,微观质点在形内可以随意分布;动量也不是像宏观世界作用在一个确定的“点”上,而是作用在一个分布区域,动量的变化 Δp 与位置的变化 Δx 相对应,因此,微观质点没有确定的位置和轨迹。对于具有位置不确定性的微观质点而言,动量、能量和时间也都跟着具有不确定性,这与前文对宏观测不准的分析道理是一样的。在微观世界,动量和位置不对易(不能同时具有确定值),或者动量和位置没有相同的本征函数系,其原因应该就在于此。

显然,人类对客观世界的认识方式是:在宏观世界,我们忽略了客体的“形”,由“形”抽象出来的质点就具有实体性质,并依质点运动的轨迹建立状态方程,而空间却是虚的;在微观世界,我们记住了建构的“形”,并依“形”的变化规律建立状态方程,作了形点转换之后空间具有了实体性质,而由“形”抽象出来的“质点”却是虚的,并且具有不确定性。量子力学中的质点具有幽灵一样的属性,在“形” Δx_n 的范围内电子具有飘忽不定的性质。经典力学的概念只有在形的分布范围之上才能适用。卢瑟福、玻尔他们把原子中的电子看作具有实体性质的宏观质点,显然是错误的。微观时空与宏观时空有本质的差异,它与人类借以认识世界的手段及客体提供给我们的认识信息相关。

三、量子测量的相关问题

可见,宏观经典力学中的相互作用机制与微观量子力学中的相互作用机制有着本质的差别。宏观作用机制是连续的,不管是引力、电磁力还是由此援引出的弹力、摩擦力均是如此;微观作用机制是不连续的,由于作用量子的存在,在微观世界其作用是间断的,不管是电磁力、弱力、强力均是如此。在我们认定的相互作用原理中,人类认识的客观世界,客体在时空序列中的“形象”是通过相互作用形成的。它既与客观世界自身的相互作用相关,也与

客观世界与人的认识器官（包括仪器的延伸）的相互作用相关，还与人类观察世界借用的观察信息的性质相关。客体在时空序列中的形象（状态）本质地与相互作用机制连系在一起。连续的作用给出连续变化的“形象”，间断的作用给出断续变化的“形象”。前者在时空序列中“态”的“分量”无法建构正交系，叠加态不是状态微分方程的解；后者在时空序列中“态”的分量可以建构正交系，叠加态是状态微分方程的解。

上述分析，将帮助我们对 EPR 实验、薛定谔猫等疑难作出合理解释。

先看 EPR 实验。^{[4][5]} 爱因斯坦在 EPR 实验中先提出两个判据：（1）如果在对系统没有干扰的情况下，我们能够确定地预言一物理量的值，那么这个物理量对应于一个物理实在的要素；（2）如果一个物理学理论是完备的，则物理实在的每一要素都必须在这个理论中有它的对应物。

实在论判据表明，爱因斯坦认定：客观世界是离开人的主体意识之外的存在，理论必须描述这样的客观世界。物理实在的要素只能借助于实验与测量实现，物理理论中的每一个物理量必须有它在物理实在（客观世界）中的对应要素。动量和位置在经典力学中可同时测准，都有它在物理实在（客观世界）中的对应要素，而在量子力学中还是这样吗？

量子力学中有个测不准关系。测不准关系断定，在微观世界动量和位置受测不准关系制约，动量测准了，位置就完全测不准，于是位置无客观世界的对应要素；位置测准了，动量就完全测不准，于是动量又无客观世界的对应要素。这样，爱因斯坦就根据自己的实在论判据得出结论：如果量子力学关于实在论的描述是完备的，量子力学中的每一物理量就必须都有一个客观世界的实在要素与之对应，但测不准关系否定了这一要求，因此，量子力学对实在的描述是不完备的。看来他反对的仍然是量子力学的测不准关系。

爱因斯坦用自己的实在论判据对量子力学完备性的批判，在逻辑上很好理解，应该没有什么异议。关键是由此设计的理想实验，混淆了微观作用机制与宏观作用机制的区别，因此实验的合理性就成了问题了。

而 EPR 假想实验却考虑了如下过程：两个粒子 A 和 B 在某个时刻通过相互作用形成复合粒子，后来彼此分开不再有相互作用，形成了一个复合粒子的相关体系。现在我们要问：根据 EPR 论证所设计的这样一个理想实验，在相互作用中能制备出符合量子力学要求的彼此分开的正交归一的“态”函数吗？结论是：不能。

如果 A 和 B 之间是电磁作用，而且是一个光子一个光子的非连续电磁作用，则 A 和 B 可以形成正

交归一的量子态。叠加态是存在的，但要想它们分开不再有电磁作用，分开 A、B 的速度就必须超过光速，根据相对论这是不可能的。爱因斯坦用自己的理论否定了实验装置成立的可能性。如果 A 和 B 之间不是电磁作用，比如碰撞之类，则碰撞之后机械力是不存在的；但碰撞是连续作用，它不可能制备出符合量子力学要求的正交归一的量子态，连续作用产生的在时空序列中客体的前后“状态”不具有可叠加性，叠加态不存在。没有叠加态的实验装置不是 EPR 论证所要的实验装置。即使用只有一个光子的电磁作用来实现爱因斯坦的理想实验，但由于测量过程中连续作用的介入，纯量子必将遭到破坏，A、B 之间也不存在相同的力学分析基础。总之，如果了解了微观作用机制和宏观作用机制在建立客体“态”的问题上的根本区别，爱因斯坦理想实验装置就根本无法建立。

由此，建立在量子叠加态基础上所做的一切 EPR 悖论的分析工作，当然也就不复存在。实际上是宏观态与量子态的混淆将人们带进了 EPR 迷雾。玻姆设想的复合粒子的相关体系是由两个电子 e_1 与 e_2 组成的总自旋为零的“单态”。这两个电子分开后朝相反的方向飞出。玻姆的实验装置能逃脱前面揭示的矛盾而成立吗？显然也不能。过去我们之所以在多粒子量子态上纠缠不清，关键是对微观作用机制与量子态的关系关注不够。结果致使 100 年来无端浪费了许多一流物理大师的生命和时间，可谓是人类的一个悲剧。

认识了微观世界（量子力学）与宏观世界（经典力学）作用机制——非连续与连续的根本区别，由“薛定谔猫”理想实验产生的悖论也可以自然消除了。

薛定谔设计的猫论假想实验中，将一只猫和板机同置于钢箱中。板机的盖革计数器中置少量放射性物质，因在 1 小时内有原子衰变和没有原子衰变的几率相等，如果有原子衰变，计数器发生反应，并作用于装有小锤的继电器，使小锤打碎盛有氢氰酸的瓶子，从而毒死箱中的猫；如果 1 小时内没有原子衰变，猫就还活着。但是按哥本哈根解释，1 小时后，原子可表达成衰变态和未衰变态的叠加，而猫则可表达成死猫和活猫的叠加，即箱中有 1 只既死又活，或者不死不活的猫。由于真实世界中，猫要么是死了，要么还活着，不死不活的猫不存在，那么在薛定谔猫实验中，死猫或活猫的出现难道是在人们打开箱盖观察的瞬间形成的？而这是不可能的！显然，量子力学“允许”不开箱盖之前有不死不活的猫存在，这就是薛定谔猫实验的荒谬。

薛定谔猫的实验中，原子衰变放出光子，由于光的量子特性，其作用是不连续的，非连续作用使在时空系列中演化的原子衰变前后的状态可以突

变,时空盲区的存在构成了态的正交性。这就是说,衰变前的状态 Ψ_1 是薛定谔方程的解,衰变后的状态 Ψ_2 也是薛定谔方程的解,由于线性关系, $\Psi_1 + \Psi_2$ 还是薛定谔方程的解,即原子有一个合理的既衰变又不衰变的解。这是量子力学的特征,是微观世界非连续作用的规律。但是,在薛定谔猫理想实验中,小锤的运动,氢氰酸瓶的完好与破碎,猫的死与活,却不符合量子力学适用的条件,而是符合牛顿力学适用的条件,至多符合狭义相对论适用的条件。

光子作用于小锤,小锤是一个机械装置,其运动状态的演变有机械力和引力的介入,而这种作用显然是连续的,连续的作用没有能级跃迁概念,不能形成时空盲区;状态的演变是连续的,不能突变。因此,小锤在运动过程中的前后状态 Ψ_3 、 Ψ_4 不具备非连续作用的正交性,也不具备线性叠加性质。这就是说,小锤的前后状态 Ψ_3 、 Ψ_4 及 $\Psi_3 + \Psi_4$ 都不是薛定谔方程的解。氢氰酸瓶子受小锤敲击也是连续的机械作用,瓶的完好状态 Ψ_5 与瓶的破碎状态 Ψ_6 也是既不正交,也无线性叠加性质。猫的死活更是如此,氢氰酸毒死猫的过程绝不是量子过程。猫的死亡只能是一个受连续作用的渐变过程,活猫状态与死猫状态不能突变,没有正交性,也不能线性叠加。由于量子力学非连续性作用的条件被破坏,因此,对于猫来说,箱中不存在活猫和死猫的叠加状态。猫要么死了,它对应原子衰变;要么活着,它对应原子不衰变; $\Psi_1 + \Psi_2$ 没有猫的对状态。从原子的衰变与否到猫的死活,在整个理想实验中,经历了从不连续作用(正交、线性)到连续作用(非正交、非线性)的演化过程(体现为玻尔随机相角的加入),即经历了适合量子力学条件到不适合量子力学条件,转而适合宏观经典力学条件的转化。由于小锤、瓶子、猫都处在经典连续作用条件的控制之下,其状态只能渐变,因此,它们的状态在演化前后都是确定的,是宏观时空描述的对象,对于猫来说就只有死与活两种独立的状态, $\Psi_1 + \Psi_2$ 与死猫加

活猫的对状态不存在。这样,不管你打不打开箱子,猫要么死了,要么还活着,它决定于原子是否衰变了,与人的主观观察无关。当然,人不去打开箱子,是不知道猫的死活的,但这与薛定谔猫悖论是两回事。看来,薛定谔猫悖论的产生,原因是忽视了量子力学和经典力学适用条件的根本差别,它是微观时空与宏观时空混合使用形成的怪胎。薛定谔猫的理想实验设计是不合理的,即使看成比喻,作此比喻也是不恰当的。

通过对 EPR 的论证和薛定谔猫的分析,将直接帮助我们理解量子测量中仪器干扰问题的本质。现在看到,所谓仪器的干扰,就是微观客体与仪器之间有连续作用的介入。连续作用的介入,破坏了非连续作用的正交量子态,系统从微观作用机制进入宏观作用机制,不可逆的测量过程也就产生了。很明显,当相互作用机制由微观不连续向宏观连续过渡时,我们对客体“状态”的描述,也由对其时空中“形”的描述,转而对其时空中宏观质点轨迹的描述。客体的“状态”由微观变化的“形”向宏观质点收缩,并表现出运动轨迹的过程,是一个由线性(非连续作用)向非线性(连续作用)过渡的过程。这正是 Penrose 的 U 过程向 R 过程过渡的物理实质。应该说,这与当今大多数物理学家要表达的思想是一致的。

困惑了人们近百年的量子测量,看来也有了澄清之日。玻尔的随机相角同样有了产生的源头。

参考文献

- [1] 赵国求. 论经典力学与量子力学中质点的属性 [J]. 武汉工程职业技术学院学报, 2002(3)
- [2] 赵国求, 吴新忠, 万小龙. 物理学的新神曲——量子力学曲率解释 [M]. 武汉出版社, 2002
- [3] 曾谨言. 量子力学(上、下册) [M]. 科学出版社, 1995
- [4] 谭天荣. 揭开 EPR 关联之谜 [M]. 天津科学技术出版社, 1995
- [5] M·雅默. 量子力学的哲学. 商务印书馆 [M]. 1989

(责任编辑 蔡德诚)

(上接第 27 页)

通畅的交流、共享渠道是咨询企业生存和发展的基础,企业内网的建设有助于打破咨询企业中严重的信息个人化现象,有助于全面提高同客户的交往能力和自身的管理能力,比较成功的咨询企业几乎无一例外地都建有自己的内网。

企业建立网站则可抢占网络商机、提升公司形象、加强客户服务、降低营销成本和提高效率。网站是一个企业的网上门面,更是一个重要的营销工具。咨询公司要建立的正是营销导向的网站,主要内容至少应包括:公司宣传(概况、文化、理念、业务范围、业绩)、公司新闻、公司研究报告发布、服务信息、成功案例、人才招聘、客户信息反馈等。

2. 数据库建设

咨询实力主要表现在数据积累、从业案例经验

和咨询技术 3 方面。案例积累和数据库完善对于咨询公司的重要性不言而喻,如果一个咨询公司没有一个数据和案例积累、共享的良好机制和平台,那么,即使咨询公司有高素质的人才,有先进的分析手段和方法,依然不能高质量地完成咨询项目,因此,咨询公司数据库(包括案例库、知识库)的建设不容忽视。目前,我国咨询公司建有数据库的并不多,先行一步的咨询公司可望赢得巨大的先发优势。

参考文献

- [1] 张后启. 现代咨询业的崛起与发展 [J]. 中国科技信息, 2002, (2): 25-27
- [2] 张文松, 李曙光. 对我国管理咨询业的剖析及其发展定位 [J]. 科技导报, 2002, (2): 47-51

(责任编辑 王宏章)