

打破墨菲定律的“诅咒”

——论核电公众沟通中的“放大镜效应”

中国广核集团有限公司 文剑波 张 刚

摘要：

核能的和平应用与开发是二十世纪人类最伟大的成就之一。随着核能技术的逐渐成熟，其已经具备了安全、清洁、高效的优质能源特点。核能发展对保障能源安全、减少温室气体排放、实现生态绿色可持续发展具有重要作用。我国在核电技术上积累了丰富的经验，并跻身于世界核电大国前列，但是核电公众沟通依然处于起步、发展阶段，与核电本身发展的速度还不匹配，公众对核电认知还存在障碍，导致技术鉴定风险很小的核电却引起了公众的负面认知和恐惧。

本文立足墨菲定律的心理学原理，客观分析核电的低概率风险与公众的主观臆想之间的矛盾，并就核电公众沟通的“放大镜效应”展开探讨，倡导公众用科学的眼光和理性的头脑了解核电，尽可能消除核电发展过程中公众的主观焦虑，还原真实而科学的核电风险概念，为核电的发展营造健康的舆论氛围。

关键词：涉核公众沟通 墨菲定律 风险 放大镜效应

你有过这样的经验吗？要迟到了，偏偏一路红灯；刚洗完车，就下雨了；自己排的那一队，永远行进最慢；越想找到的东西越找不到；重要的东西如果掉地上了，多半会滚落到橱柜下面的最里面；你把一片一面涂有果酱的面包掉在地毯上，通常一定是带有果酱的一面落在地毯上。简单地说：凡事有可能出岔子的话，就一定会出岔子。

这就是墨菲定律，它强调了细小事件的巨大危害性，其主要观点认为如果坏事情有可能发生，不管这种可能性有多小，它总会发生，并引起最大可能的损失。墨菲定理看似是一种科学的客观规律，但实质上并没有数学依据，只是一种常见的“选择性记忆”的心理学现象：顺利的事情，不会给你深刻记忆，而只有那些让你挫折和痛苦的记忆，最难磨灭。

墨菲定律的本质就是人们对某种恐慌的无限放大，它在一定程度上对人们的生活产生了消极影响，甚至形成心理障碍和社会障碍，阻碍人的成长或社会的进步。金无足赤，人无完人，正如“因噎废食”的故事，倘若火箭上天有可能失败，就一定会失败的话，那火箭永远上不了天；如果情人节送花，你有可能会写错名字，就一定会写错名字的话，那你永远找不到老婆。如果因为极小概率而固步自封，那么人类的科学技术只能永远停滞不前，人类将被历史淘汰。

在核电公众沟通中，大众对核电思想上的抗拒，实际上就是源自这种对“极小概率事件”的恐惧。当这种恐惧在舆

论的温床中滋生并蔓延后，“极小概率事件”就如同被公众放在了放大镜下，在一些错误认知的催化下（比如混淆了“核武器”与“核电”，或者认为核电站都会发生“切尔诺贝利”之类的核事故，我们可将这种错误的认知比作“催化剂”），变成了公众认知世界里的“必然事件”，最终使得公众态度从“顾虑”演变为“抵制”。

而从核电危险论的角度来看，其“催化剂”的产生源于公众对核能的初始认知。大多数公众对核能的认知，局限在二战的原子弹，许多人混淆了“核武器的危害”与“核电项目的危害”。这种混淆所形成的核电危险的催化剂，令公众对核电墨菲定律的恐惧被无限放大。而要消除公众对核电危害墨菲定律的恐惧，就需要改变公众对核电危险的“刻板认知”，改变公众潜意识里“核武器爆炸危害=核电项目危害”的等式关系。

一、 核电公众沟通中的墨菲定律

1. 墨菲定律的理论存在性

核电厂是人类所创造的最复杂的工业系统，在国际原子能机构的“方法论”层次的文件——《核电安全的基本原则》里有一段话：“无论怎样努力，都不可能实现绝对安全，就某种意义来说，生活中处处有风险”。由于核电知识系统相对复杂，和大众的距离较远，对核电知识的一知半解，让人

们认为核电的威胁巨大，核事故或事件一旦发生，对于周边区域而言将会是灾难性的。同时，在互联网及相关信息技术日益发达的今天，核事故或事件极易被添油加醋地恐慌性传播，无形中对公众形成负面印象。最终导致公众产生了“核电风险存在就必然会发生”的“墨菲定律”式认知。这种现象的出现，一方面提高了人们对核泄漏或核污染的警惕性，另一方面给社会带来不必要的麻烦，甚至严重影响人们的社会生产生活。

美国学者 Peter Sandman (2001) 曾将风险定义为：风险=危害+愤怒^[1]。其中风险不仅包括了科学家们理性计算出的风险后果或危害，而且还扩充了公众对风险感性反应和心理恐慌。而这种反应与恐慌，如果是建立在“无端猜测和不科学推论”的基础上，就会演化为公众恐惧的“虚无”形态。在核电的墨菲定律中，公众由于对“极小概率事件”甚至是“不可能事件”的无端担忧所衍生的“不必要的恐惧”，即为核电风险的“虚无”。

2. 墨菲定律的事实可避免性

存在并不意味着必然发生，从科学的角度来看，只要人们防护有当，冷静做好防护工作，核电危险虽然具有“客观存在性”，但这种危险在先进的技术和科学的管理下，却是在人类可控范围内的。美国核管会确定了核安全目标：对于核电厂周围的公众来说，核电厂的运行应该不导致明显的

(significant) 风险附加。什么叫没有明显的风险附加？美国核管会给出了两个（量化）目标，暨两个千分之一目标^[2]：

（1）对紧邻核电厂的正常个体成员来说，由于反应堆事故所导致立即死亡的风险不应该超过美国社会成员所面对的其它事故所导致的立即死亡风险总和的千分之一。

（2）对核电厂临近区域的人口来说，由于核电厂运行所导致的癌症死亡风险不应该超过其他原因所导致癌症死亡风险综合的千分之一。

很幸运的是，经过大量评估，我们现有的核电厂都可以满足甚至远远低于这两个千分之一的附加风险。即核电危害“理论存在”却可“事实避免”。同时，为实现核电危害的“事实避免”，国家还出台了系列相关的保障核电安全的法律法规，对核电工作人员的操作进行必要的规范。我国自主研发的先进三代压水堆核电站遵循中国最新核安全法规要求和国际、国内最高的工业标准要求。有研究表明，我国自主研发的三代核电已经实际消除大量放射性释放，即使发生设计中考虑的最严重事故也不会对场外公众和环境造成大范围 and 长时间的影响^[3]。

核安全是国家安全的有机组成部分，在总体国家安全体系中具有举足轻重的地位。因核电事业起步较晚而具有的后发优势，国际最高标准的安全监管要求，先进成熟的工程设

计技术，丰富的安全运行经验，都将有助于我国核电行业高度重视及管控风险，防患于未然，打破核电发展中墨菲定律的“诅咒”。

二、 墨菲定律的“放大镜”效应

1. 科学认知不足造成恐慌放大

通常情况下，公众的核风险和核安全的专业知识相对较为匮乏。由于核相关知识的复杂度、宣传的方式、以及普通公众自身的知识背景和兴趣等原因，一般来说，公众很难明白这些科学知识和原则，更难科学理性认识核风险。因此，即使政府或核电企业通过专家讲授或科普宣传的方式对核知识和核风险进行解读，其依旧无法保证公众的参与度和学习质量。很多时候，尤其是当人们没有能力来理解相关的复杂知识情境下，人们常常不是基于知识来完成决策，而是基于情感倾向和社会信任来完成决策^[4]。公众经常会根据自己的经验将核电站与核武器联系在一起，认为核电站也具有发生爆炸的可能性。虽然科学角度来看，核电事故和核武器爆炸的发生机理是不同的，但从公众的非专业角度来看，这一不同却被极度放大的核恐惧所掩盖。此外，历史上美国三里岛核事故、前苏联切尔诺贝利事故、日本福岛核事故三次重大核事故的发生，使公众对核能产生了巨大的恐惧心理和“污名化”的认知，这种对核电“污名化”的认识强化了公

众的“核邻避风险”，造成公众对核电项目的抵制和反抗。

2. 媒体信息爆炸导致传播放大

风险具有可建构性，公众可以通过各种媒体获取核电知识及相关新闻报道，铺天盖地、良莠不齐的信息中不免掺杂着一些有偿新闻、娱乐化新闻、虚假新闻……，身处在复杂的舆论环境中，公众很难区分新闻背后的利益驱动，常常会被不良舆论所左右。

媒体对风险议题的反应，一种是为了获得受众的关注而对风险进行有意放大，这无疑加深了受众的恐慌心理，形成“风险带来恐慌、恐慌又加剧公众的风险感知”的不良循环。如此公众的核恐惧心理也不断上升，为“核邻避冲突”爆发埋下隐患。另一种是媒体被迫出现“失语”现象。在风险爆发前，某些地方政府可能尽量压制负面新闻，某些大众媒体认为某些风险议题新闻价值较低，选择性的“沉默”。因此对核电的风险闭口不谈，导致受众对核风险的建构是歪曲的、主观片面的。以上现象使公众对核风险的认知一直是非理性，甚至是错误的。如果核风险一旦被揭露，因为公众缺乏心理“免疫”能力，将会造成更大的杀伤力，甚至引起社会动荡。

3. 社会信任不足造成抵触放大

公众对社会的信任度影响对核风险的解读。Slovic (1993) 通过实验发现了信任的不均衡现象，他发现人们会

对负面事件赋予更高的重要性，因而更倾向于关注负面事件，并对信息来源产生更高的可信度^[5]。

近年来，食品安全问题、医疗事故、“邻避冲突”等社会现象的发生，反映出政府正面临着社会信任危机。如果政府部门或某一组织失去公信力，那么就会陷入“塔西佗陷阱”，导致更多的人选择关注负面信息。当核电风险的信息被披露，公众会固执地认为政府、企业是出于自身利益的需求而建设核电站，从而加深对政府部门的不信任，甚至认为核电站是政府为了获得政绩、企业为了获取利益、不惜牺牲公众利益的“大型违规建筑”。所有对核电项目正面的宣传都会被公众曲解为官方故意制造出的“繁荣”假象，导致公众对核电项目的建设所带来的影响朝着负面效应思考，从而增加公众对核电的抵触情绪。

4. 公众邻避态度造成反抗放大

公众对核电的焦虑和恐惧是导致“邻避冲突”的一大原因，也是我国核电发展的一大阻力。Morel（1984）从公众情绪方面研究“邻避冲突”的原因，一方面公众认为“邻避设施”可能对他们的健康及其生命财产造成严重威胁，进而产生强烈的恐惧感，另一方面由于“邻避设施”兴建的公平性问题，给公众造成心理上的“不公平感”和“相对剥夺感”，于是产生强烈的厌恶情绪^[6]。

当一部分公众选择将这种“恐惧”“厌恶”的情绪进行

“倾诉”时，他恐惧的情绪也将一并带给下一个个体。因此，恐惧心理可能以“一传十，十传百”的方式“传染”以致造成大面积的负面情绪的传播，形成“核邻避风险”的扩散。

这种扩散主要以群体传播、人际传播为主，核电站周围的居民认为自己的利益受到了侵害，形成具有群体目标、群体意志、具有“我们”意识为代表的共同体，进行消息和情感价值的传播。核电站周边的居民可利用网络、手机等通讯设备进行人际传播和群体传播，在传播中也会产生谣言。而谣言具有强大的趋同效应，受群体情绪的影响，原本保持中立态度或者支持态度的人也会加入群体与群体保持一致立场，把自己看作“受害者”，继而从邻避风险引发邻避事件。

三、 墨菲定律的“命门”

1. “核电=核武器”的性质错觉

从历史的发展角度来看，普通大众对核能的最原始认知来自于二战的原子弹，大众普遍形成了“二战原子弹——核能具有大规模杀伤力——核电应用核能——核电具有大规模杀伤力——核电必然会对周边居民产生伤害”的认知逻辑。这使得大众自然而然的将核电定义为“危险的能量”。“未知即恐惧”是人类正常的、且不可避免的思维逻辑。而由于公众对核电知识的未知，加之“核电=核武器”的错觉其必然导致“墨菲定律”式的恐慌，对核电事业产生抵触心理。因

此，要打破墨菲定律，需要有针对性的扭转公众潜意识里“核电=核武器”的错误认知。

2. “0 级事件=核事故”的概率错觉

由于缺乏核电事业的专业知识，公众容易将核电的危害过度夸大和虚拟化，认为核电一旦开发利用，就会给人们的身心健康带来危害。而由于核电对人们的伤害在短期内很难被人们所感知，这种渐进过程，让人们防不胜防。如核电项目的 0 级事件，在技治共同体中，“0 级事件”被定义为偏差。而在公众眼里，这种“0 级事件”由于公众对专业技术的无知，被升级为“核事故”，进而联想到切尔诺贝利事故、福岛这样的核事故，万年一遇到一年数次，进而会引发规模性恐慌。

如核安全局关于零级事件的发布，事件本身“无安全意义”，更没有对周围环境及人们的正常生活带来任何负面的影响。但是，事件按要求公布之后，却引发了公众广泛关注甚至恐慌。因此，要打破核电墨菲定律，需要以专业化的知识，消除大众“零级事件=核事故”的错觉。

四、打破墨菲定律的技术策略

打破墨菲定律带来的核电恐慌，就是要从保障核电安全的核心动力入手，围绕风险防控与应急技术，以严谨的管理制度、高新的科学技术，过硬的兜底措施，来降低或者消除核

电风险。同时，围绕已知的风险，已知的未知风险，和未知的未知风险，来制定技术防范的措施。

1. 已知风险的控制

“已知风险”是指无不确定性的事项或情况，并能够制定出具体应对措施的风险。

这类风险具有较强的可预见性，完全可以通过技术手段实现高效的风险规避和控制。针对此类风险，可以通过设计多重安全屏障、严格执行操作规程、加强培训和经验反馈等方式尽量降低重复发生的机率。利用技术层面的优化与管理层面的加强，消除已知风险的技术因素与人为因素，进而实现核电项目的安全发展，降低公众对核电项目的顾虑。

2. 已知的未知风险的预防

已知的未知风险，前面的“已知”表示事先已经知道会出现哪种风险，后面的“未知”表示风险的影响和发生概率是不确定的，也就是已经识别并经分析的风险。

发生几率极小突发性风险事件，如飞机的撞击、恶劣天气中的雷击、恐怖事件的侵袭等，都属于此类风险。一般来说，已知的未知风险这多半取决于外部因素。一方面，提高核电项目的风险预警机制，加强对航空航班、天气气候、国际关系等事宜的关注，尽可能的预防外部因素的影响，及时调整管理战略，防范于未然。另一方面，制定灵活的应急制度，

结合核电项目所处的社会环境和自然环境现状，及时评估风险损害范围与机率，套用风险管理制定规避方法，实现未知风险的预防。

3. 未知的未知风险的应对

未知的未知风险是指暂未发现的潜在风险，是不可预估和预测的风险类型，比如 2020 年初爆发的新冠肺炎疫情可能造成的电厂运营安全风险等。此类风险多为外部风险，且发生概率极低。针对未知的未知风险，核电企业应在核电项目的发展与运营中，进一步强化核安全文化建设，广泛推行核安全文化八大特征，把核安全作为重要的价值观，营造良好的核安全文化氛围，确保人人都是一道安全屏障，以期在未知风险发生时，能够尽早识别，快速响应。

五、打破墨菲定律的沟通路径

1. 推动专业知识科普化，降低核电风险虚无的“放大性”

核电风险“虚无”的“放大性”是导致核电公众沟通壁垒的主要因素之一。其形成的主要原因来自于核专业人员与公众的知识分离，专家知识对核电风险的合理分析和评估，难以有效的传达给公众，导致公众因核电风险“虚无”的顾虑和恐惧不断放大，最终形成核电工程的舆论阻力。

因此，为了更好的消除核电风险的“虚无”，要加强专

家与公众的沟通力度，丰富专家与公众的沟通渠道。一方面，将专家关于核电的解读转化为更加通俗易懂的形式，如画册、短视频、小短文等，便于知识的传播和理解，以提高公众对核电风险的认知水平。另一方面，建立专家与公众的点对点沟通渠道，如专家公众号、专家微博、专家咨询热线等，令公众能够直接与专家接触，增强核电沟通的信服力。让公众能够具备一定的专业化核电知识，实现从“无知而恐惧”到“了解而认可”的转化。

2. 加强“核电周边”的经济文化建设，改变核能危险的“刻板印象”

源自原子弹的初始认知，以及三大核事故影视娱乐传播形成的“污名化”认知，导致了大众对核电风险的过度恐惧。消除核电危害“虚无”的首要条件，是要让大众认识到，核电作为核能的一种应用方式，除了存在一定的可控风险外，核电的社会价值、经济价值、生态价值都极为可观。

因此，为改变公众对核能危险的“刻板印象”，应当加强核电价值的传播和创设，通过“核电周边”的经济文化建设，体现核电项目的“民众化价值”，即利用“核电周边建设”为民众的生活工作提供升级改善的可能性。

如苍南项目与地方政府联合打造的绿能小镇，已成为生态核电与地方融合发展的主要载体，其理念、规划、特色都得到了社会各界的充分肯定。以创建省级特色小镇为抓手，

谋划和引进众多绿色能源领域相关项目，打造核电安全公共教育基地，进一步凸显产业特色，实现三生融合，促进区域发展。

“核电周边”的经济文化建设，不仅提高了周边居民的就业和收入，也丰富了居民的文化生活，通过企地融合树立了核电项目的“正面形象”，以实现核能风险“刻板印象”的对冲。令公众从抗拒核电转化为拥护核电，从恐惧核电转化为享受核电。

3. 加强信息公开和公众参与，提高核电项目的“透明性”

恐惧是人类在无法利用以往生活经验和资料来分析解释的情况下，对未知的事物的一种自我防御机制，而抗拒和躲避是人类恐惧心理的一种表现。因此，从心理学来看，消除核电墨菲定律对公众沟通的影响，也需要消除公众对核电的“未知”。

因此，为了增加公众对核电的认知水平，就需要不断的将所谓的“内部信息”公诸于众，在不涉及机密信息的情况下，及时对辐射环境质量、流出物和周围环境辐射监测数据、年度核安全报告等重要信息进行公开。同时积极引导公众参与公开信息的探讨和监督，加强核电信息的曝光率，将“被动询问”转化为“主动告知”。地方政府和核设施营运单位也要通过问卷或网络调查、听证会、论证会、座谈会等形式，

就事关公众利益的重大核安全事项充分征求意见，保障公众知情权、参与权、监督权。

通过信息公开和公众参与，可以有效的提升核电项目的“透明性”，打破核电项目与公众认知之间的屏障，令公众可以随时随地“透视”核电项目，进而实现从“未知事物”到“熟知事物”的转化。

4、建立协商制度与多元协作机制，改变核电事业的“主客倒挂”

“主客倒挂”是当前核电公众沟通存在的主要问题。核电事业是利民利国公共事业，其最终受益者是公众本身。从逻辑关系来看，作为最终受益者的公众应是核电事业的支持者。但由于缺乏“主人翁”意识，导致公众产生了邻避效应，成为了核电事业的阻力。因此，消除墨菲定律对涉核公众沟通的影响，提高公众支持度，其关键在于改变当前公众与核电工程部门以及政府之间的“主客倒挂”关系。

对此，可建立基于多元协作机制的公众协商制度。即由政府、企业、技术专家、新闻媒体、社会组织、公众等多元主体，组建“多方利益代表大会”，通过多元社会主体、多元协商协作来共同解决社会矛盾和问题。使得公众沟通不再仅仅是简单的通知、宣传、教育，而是将公众纳入到核电事业的决策阵营。令公众真正的参与到核电事业当中，改变公众在核电公众沟通中的“输入方”角色，使其也成为核电公

众沟通的“输出方”。

协作参与的工作机制，可实现治理主体的多元化，使每个利益相关者充分表达和维护自身利益，达到统筹兼顾，进而激发社会化参与，促进社会稳定风险的规避和消弭，实现公众态度从“邻避”到“迎臂”的转化。

六、 结论

核电的公众沟通问题是一个关乎国家发展和社会稳定的大问题。如何打破“墨菲定律”，切实做到核电公众沟通的真实与虚无的辨别，是一个错综复杂的问题。在与公众的沟通中，应不逃避核电客观存在的风险，用相对理性科学的分析与方法，来引导公众建立起科学的认知，避免公众的恐惧和焦虑。同时，应避免核电公众沟通的虚无性，对虚假新闻和谣言及时辟谣，对恶意夸大核电风险的言行进行必要制止，用制度和规范去引导人们加深对核电的认识。我们有责任以实事求是的态度去开发和利用核电，并让公众充分了解核电之于生产生活领域创造的巨大价值，对存在的问题及时予以修正或弥补，对核电沟通中的虚无现象进行必要的规避，尽可能地破除核电公众沟通中的“放大镜效应”。

参考文献:

- [1] Peter M. Sandman. Risk Communication website. <http://www.petersandman.com/> 2020 年 8 月 22 日.
- [2] U. S. NRC. Safety Goals for the Operations of Nuclear Power Plants. Policy Statement 51FR30028 ,1986.
- [3] 邢继, 赵博, 等, "实际消除大量放射性物质释放"与"华龙一号"安全性能研究, 《“从设计上实际消除核电厂大量放射性物质释放”研讨会论文集》, 2015 年.
- [4] 邓理峰, 知识多寡不是影响人们接受核电的决定性因素, 《中国核工业杂志》, 2020 年 4 月 22 日.
- [5] Paul Slovic. Perceived Risk, Trust, and Democracy[J]. Risk analysis, 1993, 13(6). 675-682.
- [6] 郑小琴. 涉核项目“邻避效应”的生成机理及干预策略[J]. 东华理工大学学报: 社会科学版, 2019, 38(1): 54-58.