



- 黑匣子会失控吗？
- 哪些核武器由黑匣子控制？
- 黑匣子到底是干什么的？
- 从戈尔巴乔夫辞职谈起

也打开自己的黑匣子，译出另一密码。总统和国防部长的密码和指令必须在同一约定的时间送到国防部指挥中心，再经计算机识别这两组密码和指令是否真实，然后混合计算或为一组新的密码和指令，再通过计算机网络下达到各个发射基地。各个发射基地接到密码后立刻与自己计算机系统保存的密码核对，只有当完全一致时，才能将闭锁的核武器发射装置启动。

所以，所谓的黑匣子——“核按钮”只是一种形象的说法。它有两层含意，一是只有总统才拥有下达发射核武器命令的权力，“核按钮”是总统权力的象征；二是能起到安全作用，即未经总统批准，任何人都启动不了核武器发射装置。由于黑匣子有如此重要的作用，据说戈尔巴乔夫总统无论出访、视察或外出，总有一技术人员提着黑匣子，不离总统的左右，以应付突发的事件。

从戈尔巴乔夫辞职谈起

去年12月25日，戈尔巴乔夫宣布辞去苏联武装力量最高统帅的职务，并于当天晚上将控制核武器发射的黑匣子——“核按钮”交给了叶利钦。这条新闻当天晚上就传到了五大洲，受到全世界的注意。

黑匣子到底是干什么的？为什么能与戈尔巴乔夫辞职这样重要的新闻相提并论？并能引起全世界人们的重视？在回答这些人们关注的问题之前，我们先回顾40多年前美国在日本广岛和长崎扔下原子弹时的可怕情景：“蓦地，天空中划过一道强烈的闪光，起名为‘小男孩’的原子弹在广岛上空500米处爆炸了。闪光过后，出现了一个火球，并向四周扩散，它与卷起的砂石、尘土、建筑物残片连在一起，形成蘑菇状烟云，烟柱高达一万多米”。这颗原子弹的威力相当于两千吨TNT炸药。刹那间，广岛受到了亘古未有的洗劫。当时，广岛市有42万人，伤亡人数高达20多万。几天后，美国在长崎又扔下了另一颗名字为“胖子”的原子弹，后果是可想而知的。这种毁灭性的核武器自从它一出世，就使人类留下了一个可怕的深刻印象，而且至今记忆犹新。

黑匣子到底是干什么的？

黑匣子又称为“核按钮”，实际上是一个黑颜色的手提箱，里面放有苏联全国核武器网的发射指令和密码。由于核武器（包括原子弹、氢弹、中子弹等）的威力之大，对人类能造成毁灭性的打击，再加之原苏联是一个核大国，其核力量与美国不相上下。如此庞大的苏联核武器网如何控制？这是一个非常复杂的技术问题。为了安全起见，原苏联建立了一整套控制系统，实行双重“核按钮”保险制度。只有总统才能下达发射的命令。在下达命令之前，总统身边的技术人员协助总统译出存放在黑匣子中的密码。同时，作为苏联军方首脑的国防部长在接到总统下达发射核武器的指令后，

哪些核武器由黑匣子控制？

我们知道，核武器的种类很多，但基本上可以分成两大类，即爆炸性核武器和放射性核剂两种。一般爆炸性核武器均可由“黑匣子”控制。爆炸性核武器又分为许多种类，按构造原理可分为原子弹、氢弹和中子弹三种（严格起来，中子弹也属于氢弹的范畴）。放射性核剂是利用核反应堆的裂变产物和放射性同位素制成的。它可以装在特制的弹体内单独使用，也可以同军用毒剂混合后使用。总之，凡是利用核能（包括裂变和聚变）起到各种杀伤破坏作用的武器都称为核武器。根据核武器使用的运载工具的不同，又可分为核炸弹、原子炮弹、核鱼雷、核地雷、导弹核武器等。

1. 原子弹

原子弹又称为裂变弹，其形状同普通的重磅炸弹差不多，而构造上却完全不同（见图1）。其主要组成部分是核装料（核燃料）、引爆装置、中子反射层、中子源和弹壳。核装料是分成小块的高浓度裂变物质

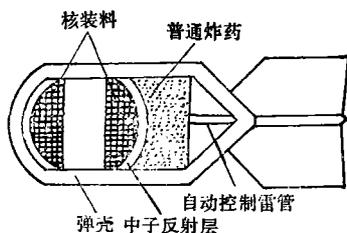


图1 原子弹原理示意图

^{235}U 、 ^{233}U 或 ^{239}Pu ，每一小块的重
量都不能超过临界质量（使裂变物
质在特定条件下自持链式反应所需
的最少裂变物质的数量）。引爆装
置是由普通的炸药和雷管组成。引
爆时先点燃雷管，利用炸药爆炸产
生的压力，迅速将小块的裂变物质
挤压在一起，合成一个等于或大于
临界质量的整体。中子源（图中已
省略）的作用是使达到临界质量的
铀或钚裂变物质在一定的时间内被
中子作用而开始链式反应。即铀核
或钚核受到中子轰击后会分裂成两
块，同时放出两、三个次级中子和
一定的能量。然后这两、三个次级
中子又引起了其余铀或钚核的裂
变。如果让裂变反应继续下去就构
成了链式反应。中子反射层的作用
是使跑出反应区域的中子能重新
返回。这样形成的无法控制的链式
反应产生的巨大能量会冲破坚固的
弹壳迸发出来而产生爆炸，这就是
原子弹的基本原理。

原子弹根据其构造的不同，又
可分为“枪型”原子弹、内爆型原
子弹和加强型原子弹三种。

2. 氢弹

氢弹又称为聚变弹。是利用轻
元素原子核聚变反应（又称为热核
反应）产生的巨大能量起到杀伤破
坏作用的一种核武器。氢弹的装料
可以使用氘和氚，也可以使用氘化
锂。氢弹是利用原子弹为引爆装
置，当原子弹爆炸时，会产生几千
万度的高温，促使热核装料（氘、
氚、锂）急剧聚变，放出巨大能
量。其杀伤破坏威力比原子弹更
大。

氢弹根据其构造原理的不同，
又可分为“湿式”氢弹、“干式”氢
弹、

“干净”氢弹和“肮脏”氢弹四种。

3. “三相”弹

“三相”弹又称为氢铀弹。在其
释放的总能量中，裂变能量和聚变
能量大致各占一半，或者更多些。
这种氢弹，在装料外层还包上一层
 ^{238}U 。在原子弹引爆后，产生高温并
释放大量的中子，这些中子和氘化
锂中的 ^6Li 起核反应生成氦，氦再
和氘起热核反应，又释放大量的中
子，高能中子又与外层 ^{238}U 起核
反应，使铀核裂变，释放出更大的
能量。这种先裂变，后聚变，再裂
变方式的核武器，就是所谓的“三
相”弹。这种“三相”弹，由于有
大量的 ^{238}U 参加核反应，提高了爆
炸威力，但爆炸后放射性裂变物质
的污染严重。

4. 钴弹

钴弹就是在原子弹或氢弹的外
壳上再增加一层 ^{60}Co 同位素，爆
炸时产生的中子流会使 ^{60}Co 变成
 ^{60}Co 放射性同位素，造成更严重
的污染。

5. 中子弹

中子弹其实就是某种“干净”的
氢弹。它主要利用核反应所产生
的大量中子来杀伤生物，使冲击波
的作用大为减弱，而不破坏建筑和
军事设备。例如，若要消灭大面积
的坦克车队，一般依靠重磅炸弹或
核武器（原子弹或氢弹），但这种
情况会将坦克损坏，但对驾驶员倒
不一定全部杀伤，因坦克防护装甲
很厚（如 100 毫米厚的钢板可将 γ
射线减少 90%，但对中子只能减少
30% 左右）。如果使用 1000 吨当
量的中子弹，将会使爆炸中心周围
2.5 平方公里内的所有坦克中人员
失去战斗力，而坦克却完好无损。
若按每 50 米有一辆坦克计算，则
会有 500 辆完好的坦克成为战利
品。

6. 多弹头核武器

核武器的发射一般需使用运载
工具，如大炮、导弹和飞机等。美
国投到广岛和长崎的两颗原子弹
都是利用 B-29 型轰炸机运载的。
长矛导弹是一种地对地战术导弹，
它既可以发射常规弹头，又可以
发射核弹头。此外，利用大炮也
可以发射

原子弹头，如口径为 203 毫米的
榴弹炮，它可以发射 13000 吨当
量的核弹头。多弹头是一种新式
导弹核武器，它可以在导弹头部
放置数枚核弹头，这些核弹头可
以对准一个攻击目标，也可以分
别对准几个不同的攻击目标。这
大大提高了杀伤能力。目前已发
展到第三代多弹头核武器，这种
核武器母弹头具有分导能力，而
且每个弹头配备推进和控制系统，
释放后能作机动飞行，因此对于
反导核武器具有更大的突破能
力。

7. 反导核武器

反导核武器是一种防御性核武
器，它主要破坏核弹头中的电子
系统。它分为高空拦截和低空截
两种类型。高空拦截型主要利用
核爆炸产生的 X 射线作为破坏手
段；低空拦截型主要利用核爆炸
产生的中子、火球、冲击波作为破
坏手段。

黑匣子会“失控”吗？

苏联的解体是历史上一大悲剧，
并留下了包括核武器在内的一系列
难题。原苏联的核武器大部分部
署在俄罗斯联邦，少部分部署在
乌克兰、哈萨克和白俄罗斯，其
他一些共和国也部署一些携带核
弹头的防空导弹和核大炮。现在
苏联这个有七十多年历史的核大
国，一分为 15 个国家。这样如此
多的核武器如何分配，如何控制，
都成了争论不休的问题。早在苏
联解体之前，乌克兰就表示：“核
武器应分享，对于部署在乌克兰
的核武器的动用，乌克兰有否决
权。”这就是说目前在俄罗斯联邦
总统叶利钦手中的黑匣子——“
核按钮”可能会“失控”。乌克兰
总统甚至提出设立三个“核按钮”
的主张。国际社会对原苏联核武
器的扩散、失控危险极为关注。
原苏联的黑匣子能否失控？在苏
联解体后，还是一个迷，目前已成
了令全世界人民瞩目的问题了。

欢迎订阅 1991 年《现代物理知识》合订本