

1. 分割原则

- a . 将物体分成独立的部分。
- b . 使物体成为可拆卸的。
- c . 增加物体的分割程度。

例：货船分成同型的几个部分，必要时，可将船加长些或变短些。

2. 拆出原则

从物体中拆出 "干扰" 部分 ("干扰" 特性) 或者相反，分出唯一需要的部分或需要的特性。

与上述把物体分成几个相同部分的技法相反，这里是要把物体分成几个不同的部分。

例，一般小游艇的照明和其他用电是艇上发动机带动发电机供给的。为了停泊时能继续供电，要安装一个由内燃机传动的辅助发电机。发动机必然造成噪音和振动。建议将发动机和发电机分置于距游艇不远的两个容器里，用电缆连接。

3. 局部性质原则

- a . 从物体或外部介质 (外部作用) 的一致结构过渡到不一致结构。
- b . 物体的不同部分应当具有不同的功能
- c . 物体的每一部分均应具备最适于它工作的条件。

例：为了防治矿山坑道里的粉尘，向工具 (钻机和料车的工作机构) 呈锥体状喷洒小水珠。水珠愈小，除尘效果愈好。但小水珠容易形成雾，这使工作困难。解决办法：环绕小水珠锥体外层再造成一层大水珠。

4. 不对称原则

- a . 物体的对称形式转为不对称形式。
- b . 如果物体不是对称的，则加强它的不对称程度，

例：防撞汽车轮胎具有一个高强度的侧缘，以抵抗人行道路缘石的碰撞。

5. 联合原则

- a . 把相同的物体或完成类似操作的物体联合起来，
- b . 把时间上相同或类似的操作联合起来。

例：双联显微镜组；由一个人操作，另一个人观察和记录。

6. 多功能原则

一个物体执行多种不同功能，因而不需要其他物体。

例：提包的提手可同时作为拉力器（苏联发明证书 187964）。

7. ‘玛特廖什卡’原则

a . 一个物体位于另一物体之内，而后者又位于第三个物体之内，等等。

b . 一个物体通过另一个物体的空腔。

例："弹性振动超声精选机是由两个互相夹紧的半波片构成。其特征是，为了减小精选机的长度和增大它的稳定性，两个半波片制成相互套在一起的空锥体（苏联发明证书 ~186781）。在苏联发明证书 0462315 中，也采用该解决方案来缩小变压器压电元件输出部分的外形尺寸。在苏联发明证书 ~304027 中，金属拉制设备的"玩偶"是由拉摸组成。

8. 反重量原则

a . 将物体与具有上升力的另一物体结合以抵消其重量。

b . 将物体与介质（最好是气动力和液动力）相互作用以抵消其重量。

例："调节转子风力机转数的制动式离心调节器安在转子垂直轴上。其特征是：为了在风力增大时把转子转速控制在小的转数范围内，调节器离心片做成叶片状，以保证气动制动"（苏联发明证书 167784）。

有趣的是，在发明公式申明显地反映了发明所克服的矛盾。在给定的风力和给定的离心片质量的条件下，获得了一定的转数

为了减少转数（当风力增大时），必须增大离心片质量；但离心片在旋转，很难靠近它。于是矛盾这样消除，使离心片具有形成气功制动的形状，即把离心片制成具有负迎角的翼状。

总的设想显而易见：如果需要改变转动物体的质量，而其质量又不能按照一定的要求改变，那么应使该物体成为翼状的，改变翼片运动方向的倾斜角度，便可获得需要方向的附加力。

9. 预先反作用原则

如果按课题条件必须完成某种作用，则应提前完成反作用。

例：杯形车刀车削方法是：在车削过程中车刀绕自己的几何轴转动。其特征是为了防止产生振动，应预先向杯形车刀施加负荷力，此力应与切削过程中产生的力大小相近，方向相反"（苏联发明证书 ~536866）

10. 预先作用原则

a . 预先完成要求的作用（整个的或部分的）

b . 预先将物体安放妥当，使它们能在现场和最方便地点立即完成所需要的作用。

11" 预先放枕头 " 原则。

以事先准备好的应急手段补偿物体的底可靠性。

例："用等离子束加工无机材料如光纤。其特征是：为提高机械强度，预先往无机材料上涂敷碱金属或碱土金属的溶液或熔融体"（苏联发明证书 522150）。还有人事先涂敷可使小裂缝愈合的物质。按苏联发明证书 456594 的办法，树枝在锯掉之前套上一个紧箍环，树木感该处有 "病"，于是向那里输送营养物质和治疗物质。这样，在树枝被锯之前这些物质便积聚起来，锯后锯口会迅速愈合。

12. 等势原则

改变工作条件，使物体上升或下降。

例：有一种装置不必使沉重的压模升降；这种装置是在压床上安装了带有输送轨道的附件（苏联发明证书 264679）。

13、"相反"原则

- a 、不实现课题条件规定的作用而实现相反的作用。
- b 、使物体或外部介质的活动部分成为不动的，而使不动的成为可动的。
- c . 将物体颠倒。

例：在研究课题 9(关于消除灰尘的过滤器)时，我们介绍了苏联发明证书 156133，过滤器用两块磁铁制成，在磁铁之间是铁磁粉末。7年之后才有了苏联发明证书 319325。它的过滤器是相反的：对液体或气体进行机械清洗的电磁过滤器，它包括有磁场源和颗粒状磁性材料制的过滤元件，其特征是，为降低单位耗电量和提高生产率，过滤元件放在磁场源的周围，以形成外部闭式磁路。

14 . 球形原则

- a . 从直线部分过渡到曲线部分，从平面过渡到球面，从正六面体或平行六面体过渡到球形结构，
- b . 利用棍子、球体、螺旋。
- c . 从直线运动过渡到旋转运动，利用离心力。

例：把管子焊入管栅的装置具有滚动球形电极。

15 . 动态原则 .

- a 、物体(或外部介质)的特性的变化应当在每一工作阶段都是最佳的。
- b . 将物体分成彼此相对移动的几个部分。
- c . 使不动的物体成为动的。

例："用带状电焊条进行自动电弧焊的方法，其特征是，为了大范围地调节焊池的形状和尺寸，把电焊条沿着母线弯曲，使其在焊接过程中成曲线形状" (苏联发明证书 258490)。

16 . 局部作用或过量作用原则

如果难于取得百分之百所要求的功效，则应当取得略小或略大的功效。此时可能把课题大大简化。

该技法已在课题 34 中介绍过，圆筒喷漆过多，然后再去掉多余的部分。

17. 向另一维度过渡的原则

a . 如果物体作线性运动（或分布）有困难，则使物体在二维度（即平面）上移动。相应地，在一个平面上的运动（或分布）可以过渡到三维空间。

b . 利用多层结构替代单层结构。

c . 将物体倾斜或侧置。

d . 利用指定面的反面。

e . 利用投向相邻面或反面的光流。

技法 17a 可以同技法 7 和 15b 联合，形成一个代表技术系统总发展趋势的链：从点到线，然后到面，到体，最后到许多个物体的共存。

例："越冬圆木在圆形停泊场水中存放，其特征是，为了增大停泊场的单位容积，和减小受冻木材的体积，将圆木扎成捆，其横截面的宽和高超过圆木的长度，然后立着放"(苏联发明证书~2236318)。

18 . 机械振动原则

a 、使物体振动。

b 、如果已在振动，则提高它的振动频率（达到超声波频率）

c . 利用共振频率。

d . 用压电振动器替代机械振动器。

e . 利用超声波振动同电磁场配合。

例："无锯末断开木材的方法，其特征是，为减少工具进入木材的力，使用脉冲频率与被断开木材的固有振动频率相近的工具"(苏联发明证书~307986)。

19 . 周期作用原则

a . 从连续作用过渡到周期作用（脉冲）。

b . 如果作用已经是周期的，则改变周期性。

c . 利用脉冲的间歇完成其他作用。

例：用热循环自动控制薄零件的触点焊接方法是基于测量温差电动势的原理。其特征是，为提高控制的准确度，用高频率脉冲焊接时，在焊接电流脉冲的间隔测量温差电动势（苏联发明证书 9336120）。

20 . 连续有益作用原则

a . 连续工作（物体的所有部分均应一直满负荷工作）。

b . 消除空转和间歇运转。

例：加工两个相交的圆柱形的孔如加工轴承分离环的槽的方法，其特征是，为提高加工效率，使用在工具的正反行程均可切削的钻头（扩孔器）（苏联发明证书 M262582）。

21 . 跃过原则

高速跃过某过程或其个别阶段（如有害的或危险的）。

例："产胶合板时用烘烤法加工木材，其特征是，为保持木材的本性，在生产胶合板的过程中直接用 300~600°C 的燃气火焰短时作用于烘烤木材"（苏联发明证书 338371）。

22 . 变害为利原则

a . 利用有害因素（特别是介质的有害作用）获得有益的效果。

b . 通过有害因素与另外几个有害因素的组合来消除有害因素。

c . 将有害因素加强到不再是有害的程度。

例："恢复冻结材料的颗粒状的方法，其特征是，为加速恢复材料的颗粒和降低劳动强度，使冻结的材料经受超低温作用"（苏联发明证书 N~409938）

23、反向联系原则

a . 进行反向联系。

b . 如果已有反向联系，则改变它。

例："自动调节硫化物沸腾层焙烧温度规范的方法

是随温度变化改变所加材料的流量，其特征是，为提高控制指定温度值的动态精度，随废气中磷含量的变化而改变材料的供给量"(苏联发明证书 302382)。

24. "中介"原则

- a. 利用可以迁移或有传送作用的中间物体
- b. 把另一个(易分开的)物体暂时附加给某一物体。

例："校准在稠密介质由测量动态张力仪器的方法是在静态条件下装入介质样品及置入样品中的仪器。其特征是，为提高校准精度，应利用一个柔软的中介元件把样品及其中的仪器装入" (苏联发明证书 354135)。

25. 自我服务原则

- a. 物体应当为自我服务，完成辅助和修理工作。
- b. 利用废料(能的和物质的)。

例，一般都是利用专门装置供给电焊枪中的电焊条。建议利用电焊电流工作的螺旋管供给电焊条。

26. 复制原则

- a. 用简单而便宜的复制品代替难以得到的、复杂的、昂贵的、不方便的或易损坏的物体。
- b. 用光学拷贝(图像)代替物体或物体系统。此时要改变比例(放大或缩小复制品)。
- c. 如果利用可见光的复制品，则转为红外线的或紫外线的复制。

例："大地测量学直观教具是一个平面艺术全景。其特征是：为进行地形图像全景测量摄影，教具按视距摄影数据制成，并声地形的有代表性的各点上配备缩微视距尺" (苏联发明证书~86560)

27. 用廉价的不持久性代替昂贵的持久性原则用一组廉价物体代替一个昂贵物体，放弃某些品质(如持久性)。

例：一次性的捕鼠器是一个带诱饵的塑料管；老鼠通过圆

锥形孔进入捕鼠器，孔壁是可伸直的，老鼠只能进，不能出。

28. 代替力学原理原则

a. 用光学，声学、‘味学’等设计原理代替力学设计原理。

b. 用电场，磁场和电磁场同物体相互作用。

c. 由恒定场转向不定场，由时间固定的场转向时间变化的场，由无结构的场转向有一定结构的场。

d. 利用铁磁颗粒组成的场。

例：“在热塑材料上涂金属层的方法是将热塑材料同加热到超过它的熔点的金属粉末接触，其特征是，为提高涂层与基底的结合强度及密实性，在电磁场中进行此过程”（苏联发明证书 445712）。

29. 利用气动和液：压结构的原则

用气体结构和液体结构代替物体的固体的部分，如充气 and 充液的结构，气枕，静液的和液体反冲的结构。

例：为使船的推进器轴同螺杆套连接，在轴内作一槽，槽内放一弹性空容器（窄“气袋”）。如果此容器充进压缩空气，则胀大并将螺杆套挤到推进器轴上（苏联发明证书 313741）。一般在这种情况下利用金属连接元件，但同“气袋”连接比较简易，因为不需要精磨相接平面。此外，这种连接可以消除冲击负荷。此项发明同后来发表的苏联发明证书 ~4456.11 比较，颇为有趣。该项发明是：运输易碎制品（如排水管）的集装箱里面有一个充气囊，使制品在运输中相互靠紧不致撞坏。技术领域虽然不同，但课题和解决方法是绝对相同的。在苏联发明证书 249583 中，起重机抓斗利用充气元件工作，在苏联发明证书 409875 中，在锯木装置中利用气囊夹持易碎制品。这类发明极多。看来是停止授与此种建议的专利的时候了。但是，设计教材中规定一个简单原则：如果需要短时间使一种物体与另一种物体紧紧靠住，则应用“气袋”法。当然，这并不意味着，技法 29 将不再是发明创造的技法了。“气袋”使一个制品紧靠另一个制品，这是典型的物场系统。在该

物场系统中，"袋"起着机械场的作用。按照物场系统发展的一般规则，该场必然会过渡到铁磁场系统。这种过渡确实发生了：在苏联发明证书 ~534351 中提议在"气袋"中加入铁磁粉末，利用磁场使物体挤靠紧。

30．利用软壳和薄膜原则

- a．利用软壳和薄膜代替一般的结构。
- b．用软壳和薄膜使物体同外部介质隔离。

例："充气混凝土制品的成型方法是在模型里浇注原料，然后在模中静置成型。其特征是，为提高膨胀程度，在浇注模型里的原料上罩以不透气薄膜"（苏联发明证书 339406）。

31．利用多孔材料原则

a．把物体作成多孔的或利用附加多孔元件（镶嵌，覆盖，等等）。

- b．如果物体是多孔的，事先用某种物质填充空孔。

例，"电机蒸发冷却系统的特征是，为了消除给电机输送冷却剂的麻烦，活动部分和个别结构元件由多孔材料制成，例如渗入了液体冷却剂的多孔粉末钢，在机器工作时冷却剂蒸发，因而保证了短时、有力和均匀的冷却"（苏联发明证书 187135）。

32．改变颜色原则

- a．改变物体或外部介质的颜色。
- b．改变物体或外部介质的透明度。
- c，为了观察难以看到的物体或过程，利用染色添加剂。
- d．如果已采用了这种添加剂，则采用荧光粉。

例；美国专利 3425412：透明绷带不必取掉便可观察伤情。

33．一致原则

同指定物体相互作用的物体应当用同一（或性质相近的）材料制成。

例："获得固定铸模的方法是用铸造法按芯模标准件形成铸模的工作腔。其特征是，为了补偿在此铸模中成型的制品的收

缩，芯模和铸模用与制品相向的材料制造 "(苏联发明证书 456679) .

34 . 部分剔除和再生原则

a . 已完成自己的使命或已无用的物体部分应当剔除 (溶解 . 蒸发等) 或在工作过程中直接变化 .

b . 消除的部分应当在工作过程中直接再生 .

例 : " 检查焊接过程的高压区的方法是向高温区加入光导探头。其特征是，为改善在电弧焊和电火花焊接过程中检查高温区的可能性，利用可熔化的探头 . 它以不低于自己熔化速度的速度被不断地送入检查的高温区 "(苏联发明 ; 证书 N433397) .

35 . 改变物体聚合态原则

这里包括的不仅是简单的过渡，例如从固态过渡到液态，还有向 " 假态 "(假液态) 和中间状态的过渡，例如采用弹性固体 .

例 : 联邦德国专利 1291210 : : 降落跑道的减速地段建成 " 浴盆 " 形式，里面充满粘性液体，上面再铺上厚厚一层弹性物质。

36 . 相变原则

利用相变时发生的现象，例如体积改变，放热或吸热，

例 : " 密封横截面形状各异的管道和管口的塞头，其特征是，为了规格统一和简化结构，塞头制成杯状，里面装有底熔点合金。合金凝固时膨胀，从而保证了结合处的密封性 " (苏联发明证书 319806)。

37 . 利用热膨胀原则

a . 利用材料的热膨胀 (或热收缩) .

b . 利用一些热膨胀系数不同的材料。

例 : 苏联发明证书 ~463423 : 温室盖用铰链连接的空心管制造，管中装有易膨胀液体。温度变化时，管子重心改变，目此管子自动升起和降落。这是课题 30 的答案。当然，还可以利用双金属薄板固定在温室盖上。

38 利用强氧化剂原则

- a . 用富氧空气代替普通空气 .
- b . 用氧气替换富氧空气。
- c . 用电离辐射作用于空气或氧气。
- d. 用臭氧化了的氧气 .
- e. 用臭氧替换臭氧化的 (或电离的) 氧气 ,

例 : " 利用在氧化剂媒介中化学输气反应法制取铁箔。其特征是 , 为了增强氧化和增大镜箔的均一性 , 该过程在臭氧媒质中进行 " (苏联发明证书 261859)。

39 . 采用惰性介质原则

- a 、 用惰性介质代替普通介质。
- b . 在真空中进行某过程。

该技法与上述技法正好相反。

例 : " 预防棉花在仓库中燃烧的方法 , 其特征是 , 为提高棉花贮存的可靠性 , 在向贮存地点运输的过程中用惰性气体处理棉花 " (苏联发明证书 270170)。

40 . 利用混合材料原则

由同种材料转为混合材料 .

例 : " 在热处理时 , 为保证规定的冷却速度 , 采用介质做金属冷却剂 , 其特征是 , 冷却剂由气体在液体中的悬浮体构成 (苏联发明证书 187060)