

技术矛盾分析与发明原理

江西创新方法培训中心
南航培训基地



目录

CONTENTS

- 工程参数和技术矛盾
- 发明原理
- 矛盾矩阵及应用

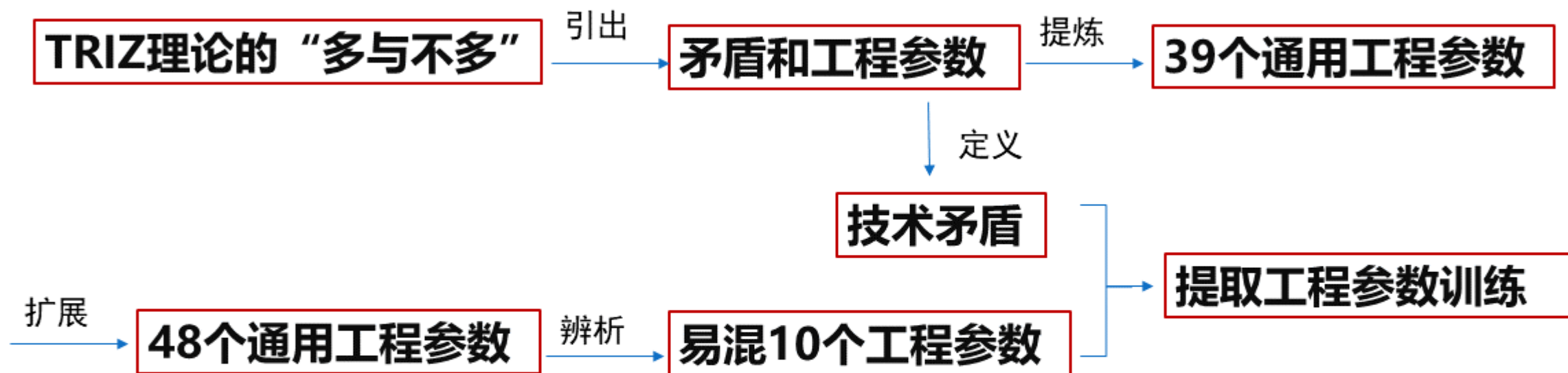


目录

CONTENTS

- 工程参数和技术矛盾
- 发明原理
- 矛盾矩阵及应用

工程参数和技术矛盾





TRIZ理论的“多与不多”

01 发明问题

是无限多的，而发明等级是不多的；

02 发明问题

是无限多的，而发明的方向（理想化）是确定的；

03 发明问题

是无限多的，而矛盾的类型和工程参数的个数是不多的；

04 发明

就是克服矛盾，而克服矛盾的（创新）原理是不多的；

04 发明问题

是无限多的，而实际用到的知识（库）是不多的。

CHU 20



通过对大量发明专利的研究



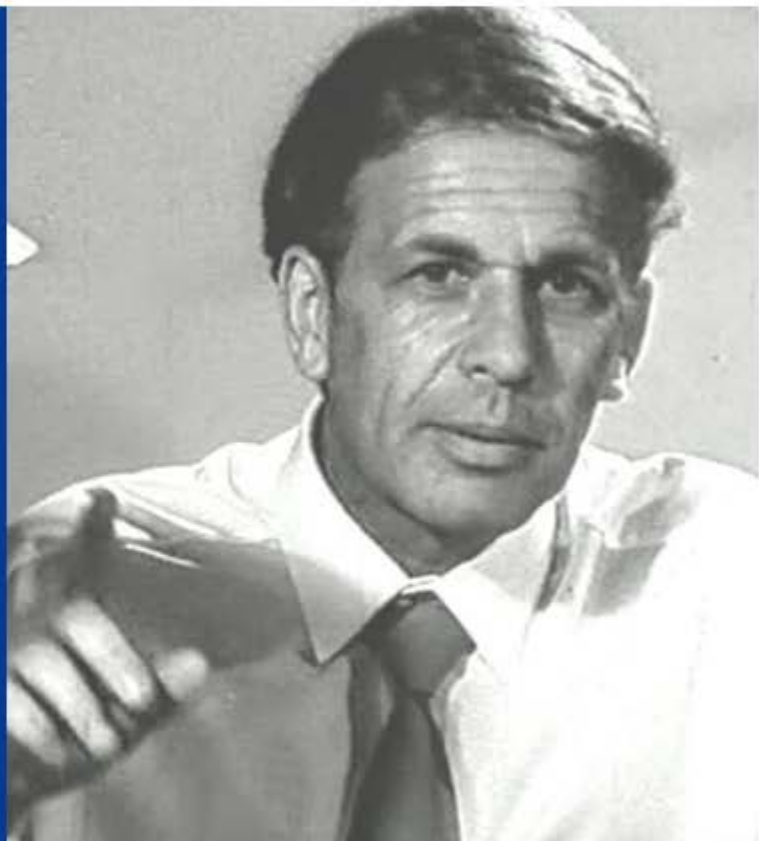
阿奇舒勒发现，真正的“发明”往往需要解决隐藏在问题当中的矛盾。这意味着，矛盾是发明问题的核心，是否存在矛盾是区分发明问题与普通问题的标志，解决矛盾就成为TRIZ最根本的任务。

面对千千万万个技术系统和其中存在的变化多端的矛盾，如何科学合理地刻画和描述矛盾，是解决矛盾的第一步。



因此，TRIZ研究者通过对大量专利的总结，提出了“工程参数”的概念，将五花八门、无穷无尽的**具体问题系统性地转化为由若干工程参数描述的典型问题**。使得对矛盾进行清晰地分类、分析成为可能。

阿奇舒勒提出了**39个通用工程参数**，按其和技术系统中出现几率的大小，以递减的顺序给予它们编码（1代表出现频繁最高）。





48个工程参数

Darrell Mann及其研究团队将通用工程参数增加到了48个，并将原有的编号做出调整。

本课程选用最新的48个工程参数进行讲解，其名称、内涵及实例如教材所示。

需要说明的是，在教材中，通用正向工程参数前面标注“↑”，通用负向工程参数前面标注“↓”，通用物理和几何工程参数前面没有标注，经典的39个工程参数之外新增加的参数后面标注“*”。

通用工程参数

48个

最新的48个
工程参数

48个工程参数及其内涵

编号	工程参数名称	内涵及实例
1	运动对象的质量	略
2	静止对象的质量	略
3	运动对象的尺寸	对象的长、宽、高，两点之间的曲线距离，封闭环的周长等
4	静止对象的尺寸	同上
5	运动对象的面积	对象的内外表面积、平面、凹凸面的面积等
6	静止对象的面积	同上
7	运动对象的体积	对象所占据的空间
8	静止对象的体积	同上

9	形状	对象的外部轮廓以及几何造型
10	↓物质的数量	系统中能够被改变的原材料、物质或子系统的数量
11	↑信息的数量*	计算机的硬盘是实在的物质，硬盘内的数据是抽象的信息
12	↓运动对象的耐久性	运动对象正常发挥功能的作用时间或服务寿命，例如轿车行驶超过60万公里后强制报废，此即其服务寿命
13	↓静止对象的耐久性	冰箱的寿命在十年左右
14	速度	对象运动的速率，或从广义上讲，理解为一个作用（过程）与完成所需时间的比值
15	力	对象间相互作用的度量，力能改变对象的状态
16	↓运动对象的能量消耗	运动对象执行给定功能所需的能量，包括消耗超系统提供的能量，例如汽车耗油量

17	↓静止对象的能量消耗	冰箱耗电量
18	功率	对象在单位时间内完成的工作量或消耗的能量
19	应力	对象在单位面积上产生的作用力，或对象内各部分之间产生相互作用的内力，包括压强、张力、应力等。例如液体作用于容器壁上的力，或者烧制钢铁内部残留的应力
20	↑强度	对象抵抗外力作用下物理形变的能力，例如坚固的床铺
21	↑稳定性	对象的组成、性状和结构在时间流逝和外力作用下保持不变的性质。对象磨损、分解、拆卸都代表稳定性下降
22	温度	除了传统的温度之外，还可以指热容等广义的热状态
23	照度	对象的亮度、照明质量、反光性等
24	↑运行效率*	效率是指资源的有效配置所实现的帕累托最优状态：即资源的任何重新配置，都不可能使任何一个人收入增加而不使另一个人的收入减少

25	↓物质的无效损耗	强调对所从事工作没有用处的损耗
26	↓时间的无效损耗	略
27	↓能量的无效损耗	略
28	↓信息的损失	对象信息的损失，常常包括气味、声音等感官信息
29	↓噪声*	略
30	↓对象产生的外部有害因素*	对象产生的任何形式的污染物，对环境或者超系统造成危害。例如发动机燃烧不充分排出的有毒尾气污染环境
31	↓对象产生的内部有害因素	对象产生的任何形式的污染物或有害作用，导致系统内效率降低或质量受损。例如发动机产生的多余热量积累导致内部过热损毁
32	↑适应性	对象能够积极响应外部变化的能力，或其能够在多种环境下以多种方式发挥作用的可能性。例如摩托罗拉公司曾经推出铱星手机，通过卫星传输信号，因此该手机能够在高山、峡谷、无人区等多种环境下发挥通讯功能

33	↑兼容性*	对象之间相互配合，无冲突工作的程度。该概念在不同的操作系统或平台上运行软件时广泛涉及
34	↑易操作性	傻瓜相机的易操作性比单反相机高
35	↑可靠性	无故障操作的概率
36	↑易维修性	略
37	↑安全性*	对象保护自己的能力和免受未获准的进入、使用、窃取或其他不利影响。安全性的概念在网银系统中运用广泛
38	↓易损坏性*	对象在外界冲击或不利作用下损坏的可能性。例如瓷质的盘子比塑料盘子更易损坏
39	↑美观性*	来自用户的主观感受及体验
40	↓作用于对象的外部有害因素	环境、超系统或其他子系统对对象的有害作用，可能导致功能退化。例如潮湿多雨的环境可能导致电子设备受潮失效

41	↑易制造性	略
42	↑制造精度	对象的实际特性与标准或规范特性之间的一致程度。 例如瑞士手表的制造精度较高
43	↑自动化程度	略
44	↑生产率	单位时间内，系统执行功能或操作的数量； 完成一个功能或操作所需的时间； 单位时间的输出；单位输出的成本
45	↑装置的复杂性	飞机内元件的数量，元件之间联系的复杂性，以及 用户掌握控制飞机的难度，都远大于汽车
46	↑控制的复杂性	
47	↓检测的复杂性*	对核反应堆进行监控和检测，远比锅炉要复杂得多
48	↑测量精度	系统特性的测量结果与实际值之间的偏差程度，减小测量中的误差可以提高测量精度



工程参数的分类

将48个通用工程参数进行分类，有如下结果：

通用工程参数类别	通用工程参数编码
物理参数	第1-第11
性能参数	第12-第23
效能参数	第24-第31
应用参数	第32-第40
制造/降低成本参数	第41-第46
测量参数	第47-第48

CHU 20



工程参数的辨析一

在这48个工程参数中，有一些参数容易混淆，现辨析如下：



辨析一：“12运动对象的耐久性”与“35可靠性”

- “12运动对象的耐久性” 强调平均无故障工作**时间**（产品寿命）
- “35可靠性” 强调（在产品寿命内）无故障工作的**概率**。



工程参数的辨析二

在这48个工程参数中，有一些参数容易混淆，现辨析如下：



辨析二：“37安全性*”与“38易损坏性*”

- “37安全性” 强调对象保护自己，不受到影响的**能力**；
- “38易损坏性” 强调对象受到影响后不损坏的**可能性**。



工程参数的辨析三

在这48个工程参数中，有一些参数容易混淆，现辨析如下：

辨析三：“30对象产生的外部有害因素*”、“31对象产生的内部有害因素”以及“40作用于对象的外部有害因素*”

- “30对象产生的外部有害因素*” 强调由**系统**（对象）产生，作用于外部的有害因素；
- “31对象产生的内部有害因素” 强调由**系统**（对象）产生，作用于系统内部的有害因素；
- “40作用于对象的外部有害因素*” 强调由**外部**（环境）产生，作用于系统的有害因素。

“CHU 20”



工程参数的辨析四



在这48个工程参数中，有一些参数容易混淆，现辨析如下：

辨析四：“18功率”、“24运行效率*”以及“44生产率”

- “18功率” 强调**单位时间内所做的功**，也即系统利用能量的速率；
- “24运行效率*” 强调系统资源的**最优化配置**，以尽可能实现有用功能，去除有害功能或无用功能，从而实现效能最大化；
- “44生产率” 强调单位时间内完成的功能或**操作数**，或完成指定动作的**次数**。



技术矛盾的概念



在“工程参数”概念之上，就可以定义技术矛盾。

当技术系统的某个工程参数得到**改善**时，引起了另外的工程参数的**恶化**，这种情况下存在的矛盾被称为“**技术矛盾** (Technical Contradiction) ”。

(此消彼长)



提取工程参数

分析技术矛盾，并从中**提取工程参数**，**关键是要明确研究的系统（对象）**，并尝试将其中**改善**和**恶化**的方面用合适的**工程参数**进行描述。

请注意，**提取工程参数的答案并不是唯一的**，当发现好几个参数可能与所需解决的问题相关时，不要强加限制于某一组，需要考虑所有的可能情况，不确定性将可能因为在矩阵中所建议的发明原理重复出现而得以厘清。



“CHU 20”



■ 训练题1:

在轮船设计的过程中，为了使其能够承载更多的货物，
船身（船舱）的尺寸越来越大，但是在行驶过程中，
船所遭受水的阻力也随之变大。





■训练题2:

为了高效利用有限的市区土地，一座座摩天大楼拔地而起。但是过高的楼房会带来一系列的问题。比如地基不稳，抗震性能下降，影响周边建筑的采光效果等。





目录

CONTENTS

- 工程参数和技术矛盾
- 发明原理
- 矛盾矩阵及应用

发明原理



发明原理概述（40个）



发明原理辨析（易混16个）



发明原理应用



揭示隐藏在专利背后的发明规律

两大革命性发现：

1 在不同的技术领域，相同的技术进化模式反复出现



ENIAC



TX-0



IBM 5150



笔记本电脑



揭示隐藏在专利背后的发明规律

2 在不同的技术领域，相同的发明原理被反复使用





TRIZ理论的“多与不多”

01 发明问题

是无限多的，而发明等级是不多的；

02 发明问题

是无限多的，而发明的方向（理想化）是确定的；

03 发明问题

是无限多的，而矛盾的类型和工程参数的个数是不多的；

04 发 明

就是克服矛盾，而克服矛盾的（创新）原理是不多的；

05 发明问题

是无限多的，而实际用到的知识（库）是不多的。

CHU 20



40个发明原理

编 码	名 称	编 码	名 称	编 码	名 称	编 码	名 称
1	分割原理	11	预先防范原理	21	急速作用原理	31	多孔材料原理
2	抽出原理	12	等势原理	22	变害为益原理	32	变换颜色原理
3	局部特性原理	13	反向作用原理	23	反馈原理	33	同质原理
4	不对称原理	14	曲面化原理	24	中介原理	34	自弃与修复原理
5	组合原理	15	动态性原理	25	自服务原理	35	状态和参数变化原理
6	多用性原理	16	不足或过量作用原理	26	复制原理	36	相变原理
7	嵌套原理	17	多维化原理	27	一次性用品替代原理	37	热膨胀原理
8	反重力原理	18	振动原理	28	替换机械系统原理	38	强氧化作用原理
9	预先反作用原理	19	周期性动作原理	29	气压或液压结构原理	39	惰性介质原理
10	预先作用原理	20	有效持续作用原理	30	柔性壳体或薄膜结构原理	40	复合材料原理

发明原理



发明原理概述



发明原理辨析



发明原理应用



发明原理的辨析一



加工、搬运玻璃



双水龙头--单水龙头



割草、收草

“IP5组合原理”与“IP6多用性原理”

IP5-1：在**空间上**将同类的或相邻的或辅助的操作对象合并在一起；

IP5-2：将**时间上**相同的或相近的或辅助的操作对象临时合并在一起。

注：IP5组合原理是将**时间**或**空间**上**相关**的操作对象**合并**，要求**对象间相关、相邻，有**
一定的联系。



发明原理的辨析一



带路灯的健身器材



瑞士军刀

“IP5组合原理”与“IP6多用性原理”

IP6: 如果一个对象同时有好几个功能，那么就不需要其它相同功能的对象了，以此减少冗余和浪费。

注：IP6多用性原理是将要实现的功能**合并**，这些功能间**不一定要相互联系**。

“CHU 20”



“IP9预先反作用”、“IP10预先作用”与“IP11预先防范”



桥板下凹的处理

IP9: 预先了解会出现的问题, 并采取行动来消除出现的问题、降低问题的危害或防止问题的出现。

注: IP9--对象肯定要发生产生有害作用的动作, 则预先施加反作用以抵消动作所产生的危害。

“CHU 20”



发明原理的辨析二



“人”字形锁



灭火器



投弹

“IP9预先反作用”、“IP10预先作用”与“IP11预先防范”

IP10-1：在真正需要某种作用之前，**预先执行该作用**的全部或一部分；

IP10-2：**预先准备对象**，以便能**及时**地在最佳的位置发挥作用。

注：IP10预先作用原理：对象肯定要发生产生**有益**作用的动作，则预先施加作用以更有**利于**动作的发生。

“CHU 20”

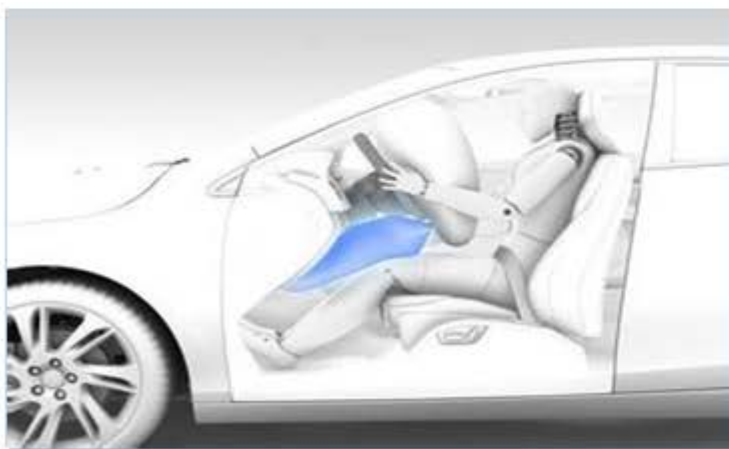


发明原理的辨析二

“IP9预先反作用”、“IP10预先作用”与“IP11预先防范”



防切手护具



IP11：通过预先准备好的应急措施（例如，备用系统、矫正措施等）来**补偿**对象较低的**可靠性**。

注：IP11预先防范原理：强调针对系统中**可靠性较差**的部件或对象，做出**预防**或提供备用零件，以避免**可能**会发生的有害作用。

“CHU 20”



发明原理的辨析二

“IP9预先反作用”、“IP10预先作用”与“IP11预先防范”区别



IP9预先反作用原理是**一定会发生有害作用**，因此采用预先反作用来减小或消除危害；IP10与IP9相反；IP11预先防范原理中**有害作用不一定会发生**，但因为系统中部分部件或对象可靠性相对较差，易出现问题从而引发有害作用，故而有针对性的进行**防范**，以此避免发生有害作用。

“CHU 20”

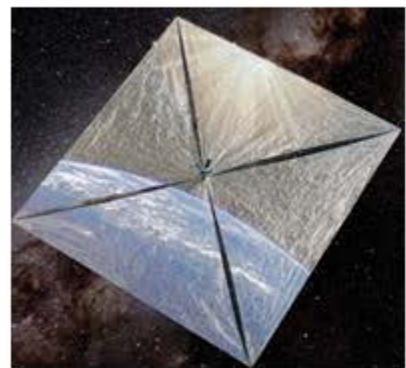


发明原理的辨析三

“IP22变害为益原理”与“IP25自服务原理”

IP22-1：利用有破坏性的因素，尤其是环境的破坏性影响，以获得有用的效果（**变废为宝**）。

IP22-2：通过跟其它负面的因素相结合，排除某个负面因素（**负负得正**）。



污水 处理--污泥，制砖



垃圾 燃烧发电--灰，化肥/建筑材料



废酸液 & 废碱液



发明原理的辨析三



疫苗



灭火

“IP22变害为益原理”与“IP25自服务原理”

IP22-3：维持或加大破坏性的因素直到它不再产生破坏性（**以毒攻毒**）。



灭火球.mp4



miehuoqiu.mp4

注：IP22变害为益原理：强调对**有害**效应和物质的**利用和转化**，中间存在**转化过程**，不需要时间上具有同步性。

“CHU 20”



发明原理的辨析三



车刀-自锋刃



“IP22变害为益原理”与“IP25自服务原理”

IP25-1: 让对象进行自我服务, 具有自补充、自修复功能。

IP25-2: 利用废弃的物质资源及能源。



跑步机--发电

注: 强调对废弃资源的**直接利用**,
并具有**时间上的同时性**。



发明原理的辨析四



服装店模特



VR



“IP26复制”、“IP27一次性用品替代”与“IP34抛弃与再生”

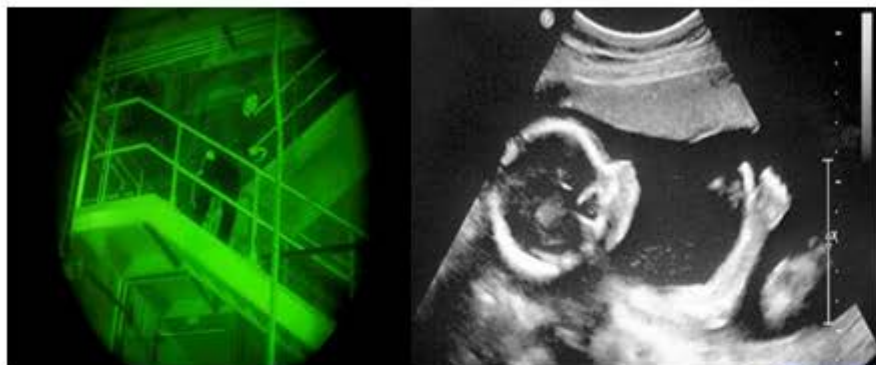
IP26-1：运用简易的廉价的复制品，代替难以获得的、复杂的、昂贵的、不便于操作的或者易损易碎的物体；

IP26-2：用按比例放大或者缩小的光学复制品替代实物。



发明原理的辨析四

“IP26复制”、“IP27一次性用品替代”与“IP34抛弃与再生”



夜视仪

X光片

IP26-3: 如果可见光复制品已被采用, 可转向用红外或紫外线光的复制品。



一次性纸杯



注射器

IP27: 用一组廉价的对象替代昂贵的对象, 在某些性能上稍作些让步。强调: 一次性用品

“CHU 20”



发明原理的辨析四



胶囊



多级火箭



自动铅笔/步枪



自愈合混凝土

“IP26复制”、“IP27一次性用品替代”与“IP34抛弃与再生”

IP34-1: 已经完成任务的部件和无用的部件自动消失, 或在工作过程中自动改变 (溶解、蒸发等)。

IP34-2: 在工作时消耗或减少的部件应当被立即替换或自动再生。

“CHU 20”



发明原理的辨析四

“IP26复制”、“IP27一次性用品替代”与“IP34抛弃与再生”区别



注：IP26复制原理强调**对复制品进行操作**，复制对象的性能与原始对象要尽可能一致，原始对象不用承受作用，也不会遭到破坏。

IP27一次性用品替代原理则将原始对象改换为**一次性的**，其承受相应的作用，也会遭到破坏，此外一次性的替代对象性能有所下降也是可以接受的。

IP34抛弃与再生原理更关注的是对象的**部件**（而非整体）的**自我丢弃和修复**。



发明原理的辨析五



改变物理状态：液体--气体



改变浓度：浓缩

“IP35状态和参数变化”、“IP36相变”与“37热膨胀”

IP35-1：改变对象的物理聚集状态（例如在气态、液态、固态之间转化）。

IP35-2：改变对象的浓度、密度、黏度。



发明原理的辨析五

“IP35状态和参数变化”、“IP36相变”与“37热膨胀”



改变柔性

IP35-3: 改变物体的柔性（或灵活性）程度。



改变温度：烧瓷

IP35-4: 改变物体的温度或体积。

“CHU 20”



发明原理的辨析五

“IP35状态和参数变化”、“IP36相变”与“37热膨胀”



改变压力：高原烧饭

IP35-5：改变对象的压力。让原有的有用作用充足，或避免/消除有害作用。



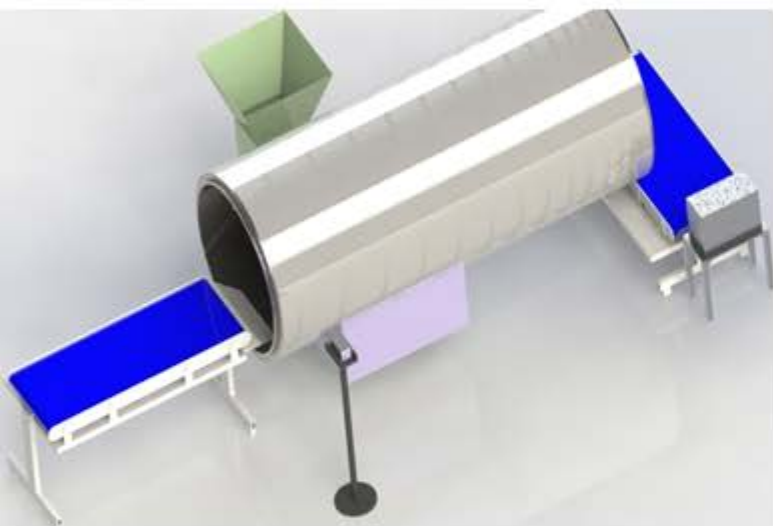
“IP35状态和参数变化”、“IP36相变”与“37热膨胀”

相--物体的化学性质相同，但物理性质发生变化的不同状态。

IP36：相变时有**体积的变化同时有热量的吸收或释放**，这类相变即称为“**一级相变**”（如冰与水之间的转换）。

相变时**体积不变化**的情况下，也**不伴随热量的吸收和释放**，只是**热容量、热膨胀系数和等温压缩系数**等的物理量发生变化，这一类变化称为“**二级相变**”（如正常导体与超导体之间的转变等）。

相变原理就是充分**利用**在相变过程中**产生的有用效应**，比如体积，辐射或热量吸收、转移、储存、释放等有益作用。



茶叶杀青机：加热烘干，液体-气体

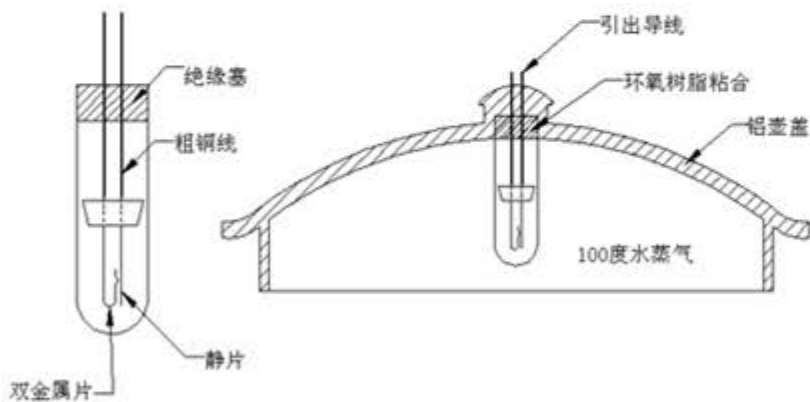


发明原理的辨析五

“IP35状态和参数变化”、“IP36相变”与“37热膨胀”

IP37-1: 加热时充分运用材料的膨胀（或缩小）。

热胀冷缩：装配轴



双金属片传感器

IP37-2: 将几种热膨胀系数不同的对象组合起来使用。



“IP35状态和参数变化”、“IP36相变”与“37热膨胀”区别



注：IP35状态和参数变化原理是利用对象状态变化后的**最终状态**，带来的有益作用；

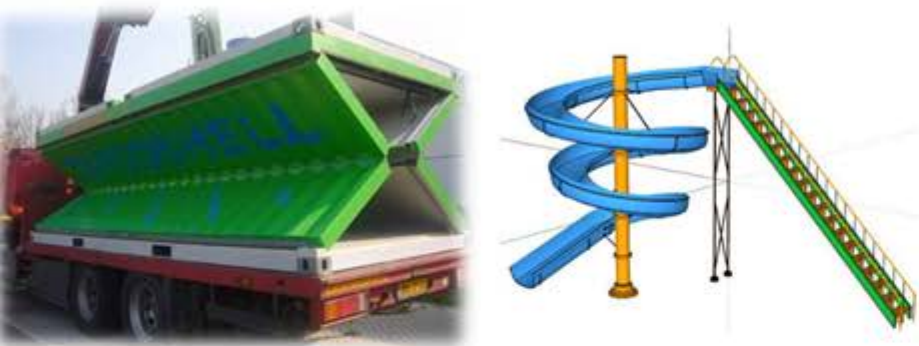
IP36相变原理则利用对象在**相变过程中**所产生的效应（如热循环）；

IP37热膨胀原理是利用对象在**加热过程中的体积变化**（如热胀冷缩）。

“CHU 20”



“IP17多维化原理”



一维--二维--三维：折叠式集装箱；旋转扶梯

IP17-1：将物体由一维运动变为二维运动或由二维运动变为三维空间的运动。



多层代替单层：立体车库；立体块巴

IP17-2：利用多层结构替代单层结构。



发明原理的辨析六

“IP17多维化原理”



IP17-3：将对象**倾斜或侧向放置**。

倾斜：翻斗车；装卸油桶



IP17-4：利用给定物体表面的**反面**。

利用方面：双头手电筒



发明原理的辨析七

“IP18振动原理”

IP18-1: 使对象发生振动。

IP18-2: 如果对象已经处于振动状态, 则提高振动的频率 (直至超高



振动: 盲人舞蹈鞋; 料斗盘

超声波清洗眼镜; 洗碗



发明原理的辨析七

“IP18振动原理”

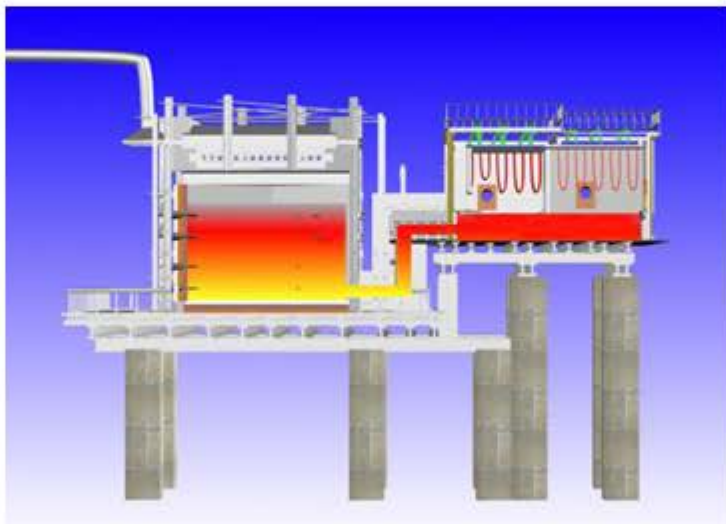
IP18-3：运用共振现象。

IP18-4：综合运用超声振动与电磁场

IP18-5：利用压电振动代替机械振



共振：测量管道长度



电熔炉混合金属



压电振动：电子手表



“IP38强氧化作用原理”



潜水

IP38-1：用富氧空气取代普通的空气。



炼钢

IP38-2：用纯氧取代富氧空气。



发明原理的辨析八



负离子空气净化



臭氧髓核消融

“IP38强氧化作用原理”

IP38-3：用离子化氧代替纯氧。

IP38-4：用臭氧（臭氧化氧）代替离子化氧。

“CHU 20”

发明原理



发明原理概述



发明原理辨析



发明原理应用

分析大量专利—>总结出40个常用的发明原理

能否构建一种**映射关系**，把遇到的**问题**与40个

发明原理有效结合起来？



当遇到某一特定类型问题，能否有相应的特

定的几套原理适合解决这类问题





利用发明原理

应用路径之一：具体问题 → 发明原理^{遍历} → 解决方案；





发明原理**分类一**

1、空间的转换（6个）

1分割原理、3局部特性原理、4不对称原理、7嵌套原理、14曲面化原理、17多维化原理

2、时间的转换（7个）

9预先反作用原理、10预先作用原理、11预先防范原理、15动态性原理、19周期性动作原理、20有效持续作用原理、21急速作用原理

3、主体的转换（12个）

2抽出原理、5组合原理、6多用性原理、13反向作用原理、22变害为益原理、23反馈原理、24中介原理、25自服务原理、26复制原理、27一次性物品替代原理、28替换机械系统原理、34自弃与修复原理

CHU 20



发明原理**分类一**

4、**作用力的转换**（5个）

8反重力原理、12等势原理、16不足或过量作用原理、18振动原理、29气压或液压结构原理

5、**材料或形态的转换**（8个）

30柔性壳体或薄膜结构原理、31多孔材料原理、32变换颜色原理、33同质原理、35状态和参数变化原理、36相变原理、37热膨胀原理、40复合材料原理

6、**环境的转换**（2个）

38强氧化作用原理、39惰性介质原理

CHU 20



发明原理分类二



“CHU 20”



4个分离原理		对应的40个发明原理
空间分离		1、2、3、17、13、14、7、30、4、24、26
时间分离		15、10、19、11、16、21、26、18、37、34、9、20
系统级别分离	转换到子系统	1、25、40、33、12
	转换到超系统	5、6、23、22
	转换到竞争性系统	27
	转换到相反系统	13、8
条件分离		35、32、36、31、38、39、28、29



目录

CONTENTS

- 工程参数和技术矛盾
- 发明原理
- 矛盾矩阵及应用

矛盾矩阵及应用



经典矛盾矩阵



2003矛盾矩阵



矛盾矩阵应用



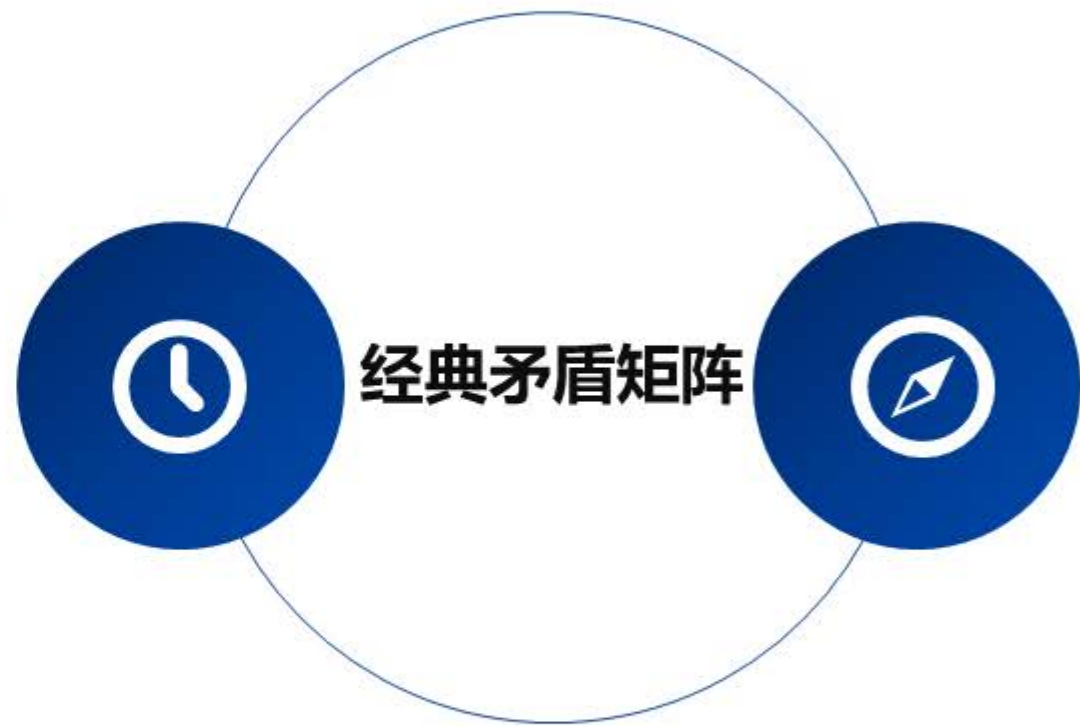
经典矛盾矩阵

1970年，阿奇舒勒将40个发明原理与39个通用工程参数相结合，开发出了**经典矛盾矩阵**。建立矛盾矩阵的初衷是，针对某一种由两个此消彼长的工程参数确定的技术矛盾来说，解决时用到某些特定的发明原理的次数明显比其他原理多。

恶化参数 改善参数	13.结构的 稳定性	27.可靠 性	32.可制造 性	33.可操作 性	35.适应性通 用性	36.系统的复 杂性
13.结构的稳定性			35,19	32,35,30	35,30,34,2,	2,35,22,26
27.可靠性				27,17,40	13,35,8,24	13,35,1
32.可制造性	11,13,1			2,5,13,16	2, 13,15	27,26,1
33.可操作性	32,35,30	17,27,8,40	2,5,12		15,34,1,16	32,25,12,17
35.适应性，通用 性	35,30,14	35,13,8,24	1,13,31	15,34,1,16		15,29,37,28
36.系统的复杂性	2,22,17,19	13,35,1	27,26,1,13	27,9,26,24	29,15,28,37	



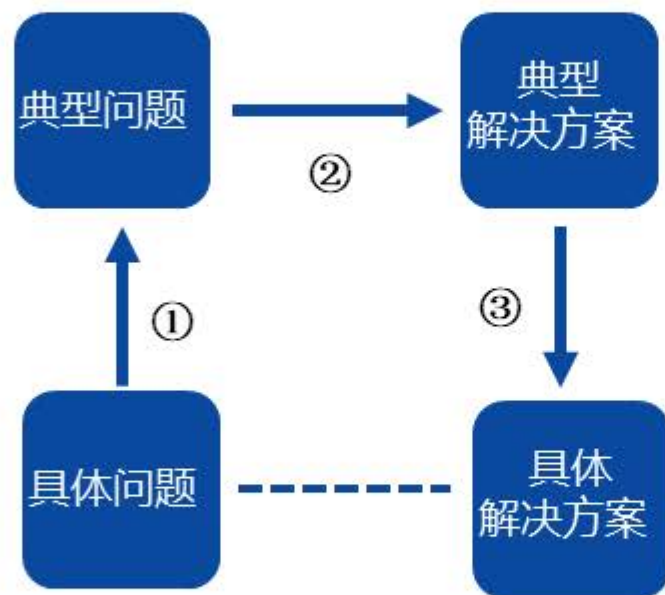
换言之，**就是不同的发明原理对不同的技术矛盾解决的有效性是不同的。**如果能够将这种对应关系体现出来的话，技术人员就可以通过**查表**的方式，直接选用对解决自己遇到的技术矛盾最有效的几个发明原理，而不用将40个发明原理逐个思考并尝试，提高创新的效率。



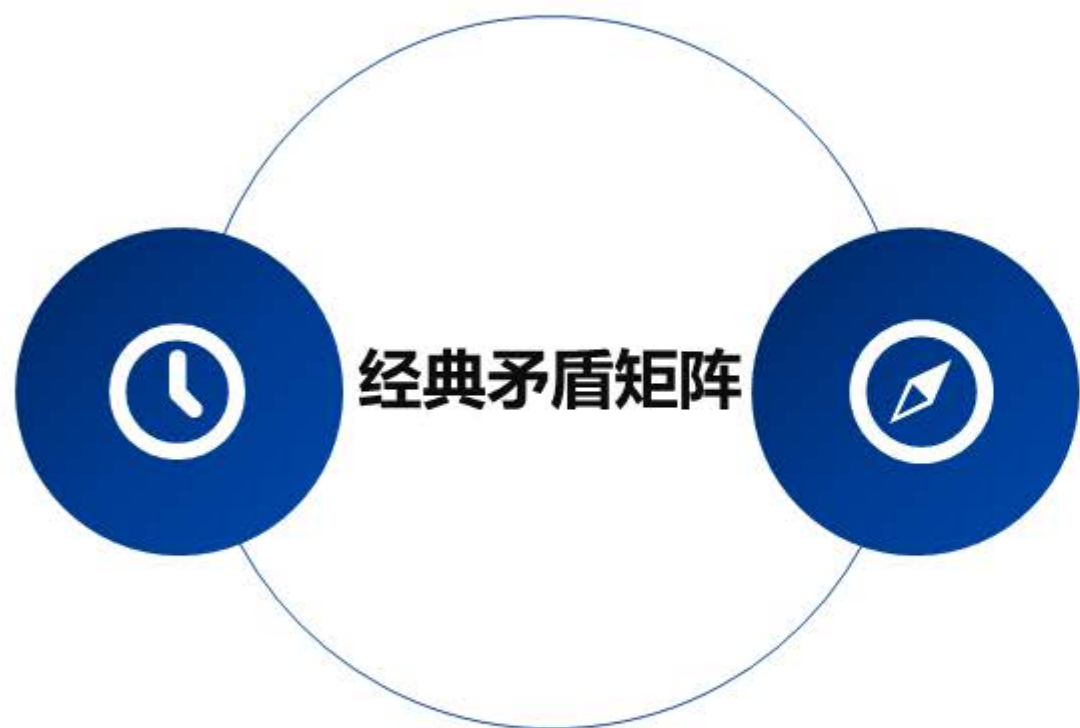


利用发明原理

应用路径之二：具体问题 → 矛盾矩阵 → 发明原理 → 解决方案



CHU 20



经典矛盾矩阵是一个二维表格，使用者从**纵向**排列的**39个工程参数**中选出得到**改进**的一个，再从**横向**排布的**39个工程参数**中找到**恶化**的一个，**在行列相交的一栏中找到对应的发明原理**，经过几次尝试就可以找到典型解决方案。



经典矛盾矩阵的特点



(1) 整个矩阵表中存在少量的空白，意味着有少许矛盾没有相应的发明原理予以解决



(2) 矛盾矩阵关于对角线是**非对称**结构，例如“功率”参数改善、“稳定性”参数恶化，与“稳定性”改善、“功率”恶化所对应的发明原理是不同的



CHU 2020



经典矛盾矩阵的特点



(3) 矛盾矩阵的**对角线**部分，也就是同一个工程参数既要改善又要恶化（意味着**物理矛盾**的存在），**没有提供相应的发明原理**。在经典TRIZ理论中，物理矛盾的解决需使用分离原理（后续将予以介绍）。



CHU 20



2003矛盾矩阵

经典矛盾矩阵问世后，迅速吸引了创新技法研究者以及实际应用者的关注，并在实践过程中不断改进，**Darrell Mann等于2003年公布了新版矛盾矩阵**。相比经典的矛盾矩阵，二者存在以下几点区别：

增加了9个通用工程参数，矩阵的规模也随之扩展为 48×48 。结果是，矩阵中能容纳的矛盾关系增加了783个左右；解的数量也大大增加，共有16378个解，平均**每个方格有7.8个解**，是经典矩阵表的3.8倍，而且**不再留有空格**，也即所有的问题都能找到对应的发明原理加以解决；



CHU 20



Step 02

对角线处是物理矛盾的解决方案，也加入了相应的发明原理做为建议。如果将解决物理矛盾的发明原理单独列举出来，可以制作出一张“发明问题解决引导表”，可以更高效、有序地解决系统对同一个参数存在相反的要求而产生的物理矛盾。



工程参数对应的发明原理

编码	通用工程参数名称	发明原理编码
1	运动物体的质量	35、28、31、08、02、03、10
2	静止物体的质量	35、31、03、13、17、02、40、28
...	...	...
47	测量难度*	28、32、26、03、24、37、10、01
48	测量精度	28、24、10、37、26、03、32



经典矩阵与2003矩阵在解决实际问题方面的效能差距

Mann本人也通过新出现的100项专利的分析，定量地检验了经典矩阵2003矩阵在解决实际问题方面的效能差距。分析数据节选：

专利号	US6719293	US6720362	US6718752	US6735818
专利名称	防腐束帆索	多孔泡沫材料	引擎排气喷嘴	真空吸尘器改进
改善参数	21	29	29	41
恶化参数	22	20	27	20
经典矩阵建议解	35、1、32	15、35、22、2	21、35、2、22	1、3、10、32
2003矩阵建议解 (发明原理编号)	35、40、3、 1、24、18	3、35、26、40、 4、28、30、10	3、15、9、31、 35	3、5、1、24、 33、10、30
专利实际采用解	40、35	10、3	35、15	10



应用2003矛盾矩阵

登录www.cafetriz.com, 查询矛盾矩阵



创新咖啡厅

“我比别人看得远，是因为我站在巨人的肩上！”每位工程师所有的工程技术和知识都是有限的，而每一项工程难题的解决都是对工程师的巨大挑战，如何让我们的工程师轻松应对工程难题？让工程师们敢于创新、善于创新、乐于创新？TRIZ工具就是工程师脚下不可或缺的巨人，帮助工程师们站得高、看得远、理得清。TRIZ从大量专利中抽象而来，形成了功能分析、因果分析、资源分析等分析工具破解工程问题，以及知识库、技术矛盾、物理矛盾、物-场模型、创新思维、进化法则、IFR等重要解题和产品改进工具。可以说：TRIZ本身就是站在巨人肩膀的创新工具，TRIZ提供给工程师强有力的武器来破解工程技术创新过程中的难题。“创新咖啡厅”打造了以TRIZ经典工具为基础、以CAFÉ-TRIZ为进阶、以其他创新工具为辅助的完善的计算机辅助创新平台。从经往后，让我们的工程师敢于创新、善于创新、乐于创新！



应用2003矛盾矩阵



SOL TION

找参数



查原理



找出路



CHU 20

本教学资源仅作为学习交流使用，禁止用于商业用途！

本教学资源受科技部创新方法专项（项目编号：2019IM010100）支持。

感谢浙江省创新方法推广应用与服务基地对本资源的大力支持。

参考教材：《创新之道——TRIZ理论与实战精要》（清华大学出版社）

对本课件资源中部分内容参考和引用的市面上已出版或发行图书及来自互联网等资料的文字、图片、表格数据等资料，均要求注明作者和来源。但由于各种原因，如资料引用时未能联系上作者或者无法确认内容来源等，因而有部分未注明作者或来源，在此对原作者或权利人表示感谢。若使用过程中对本资源有任何异议或涉及侵权，请及时联系我们，我们会在第一时间与您沟通处理。

邮箱：trizpopularizenchu@126.com

For some of the content in this courseware resource, the author and source are required to indicate the author and source of the published or issued books on the market and the text, pictures, table data and other materials from the Internet. However, due to various reasons, such as the failure to contact the author when citing the material or the inability to confirm the source of the content, etc., some of the authors or sources are not indicated, and we would like to express my gratitude to the original author or right holder. If you have any objections to this resource or involve infringement during use, please contact us in time, and we will communicate with you as soon as possible.

Email: trizpopularizenchu@126.com