

技术创新 方法先行

**TRIZ** 实用小手册

# 目 录

一、TRIZ 理论概述 .....	1
二、系统分析 .....	4
2.1 技术系统 .....	5
2.2 三轴分析 .....	9
2.3 因果分析 .....	10
2.4 九屏幕法 .....	11
三、技术矛盾 .....	12
3.1 技术矛盾定义 .....	13
3.2 技术矛盾分析流程 .....	13
3.3 工程参数及发明原理 .....	15
四、物理矛盾 .....	43
4.1 物理矛盾定义 .....	44
4.2 常见的物理矛盾情形 .....	44
4.3 解决物理矛盾的四大分离原理 .....	44
五、物场分析 .....	47
5.1 物场的定义 .....	48
5.2 物场分析常用标准解 .....	48
5.3 物场分析的具体步骤 .....	49
5.4 标准解的分类和级别 .....	49
六、矛盾矩阵表 .....	51

# 一、TRIZ 理论概述



根里奇·阿奇舒勒 G. S. Altshuller (1926—1998) 是前苏联的一位天才发明家和创造创新学家，于1946年创立的TRIZ理论明确指出：分析大量好的专利，提炼出问题的解决模式，就能够学习这些模式，创造性地解决问题。

## ● TRIZ 理论的概念

英文：Theory of the Solution of Inventive Problems

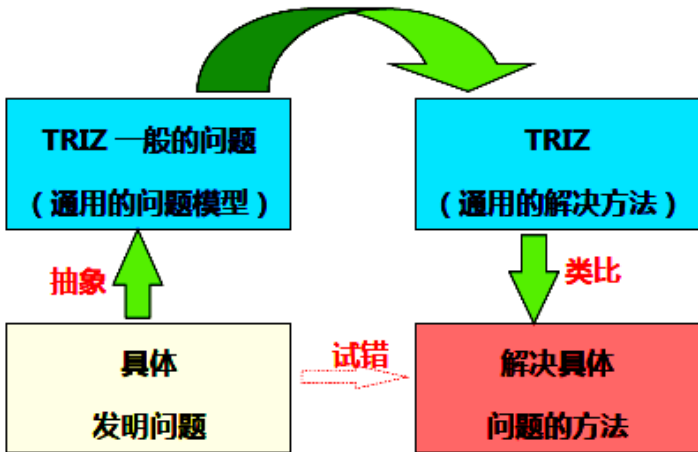
中文：发明问题的解决理论

TRIZ 理论成功地揭示了创造发明的内在规律和原理，着力于澄清和强调系统中存在的矛盾，其目标是完全解决矛盾，获得最终的理想解。它不是采取折衷或者妥协的做法，而且它是基于技术的发展演化规律研究整个设计与开发过程。

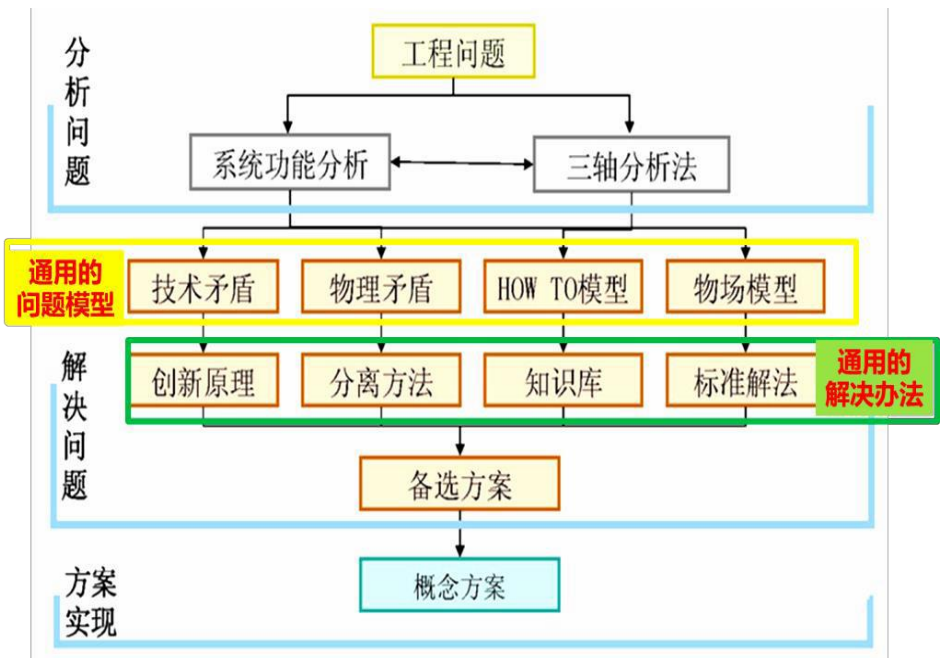
### **TRIZ 是基于知识的方法：**

- (1) TRIZ 是发明问题解决启发式方法的知识。
- (2) TRIZ 大量采用自然科学及工程中的效应知识；
- (3) TRIZ 利用出现问题领域的知识。这些知识包括技术本身、相似或相反的技术或过程、环境、发展及进化；
- (4) TRIZ 是面向人的方法，即 TRIZ 中的启发式方法是面向设计者的，不是面向机器的。

● TRIZ 理论的使用流程



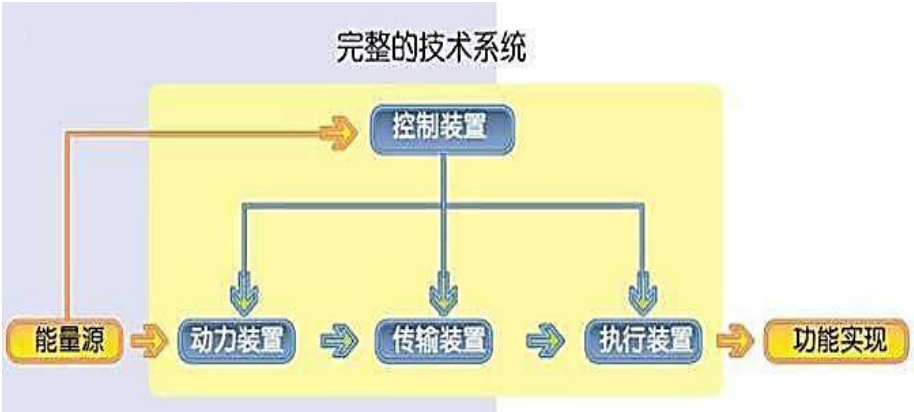
● TRIZ 理论解题步骤



## 二、 系统分析

## 2.1 技术系统

技术系统是通过设计制造而完成特定功能的系统。它由多个子系统组成，子系统由组件和操作构成。另外，技术系统是有层次结构的，系统的更高级系统称超系统。



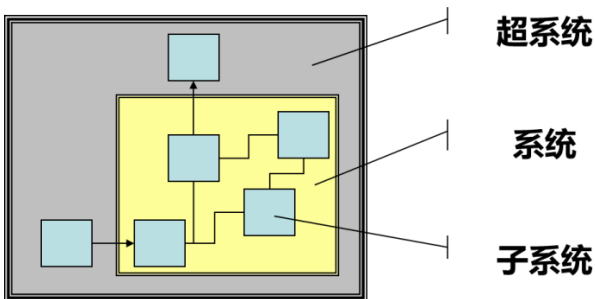
### ● 系统、超系统、子系统之间的关系

子系统：

- 技术系统的组成部分

超系统：

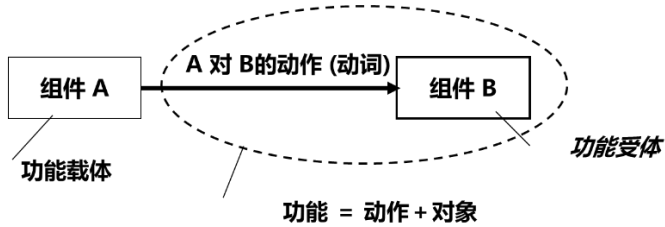
- 包含技术系统和与它有关的其它系统的系统



## ● 功能描述的定义

功能是技术系统存在的根本目的。用户购买某一系统是希望购买该系统所具有的功能，而不是该系统本身。功能的图形化描述：动宾结构

箭头代表动词（动作）      矩形框代表名词（组件）








## ● 功能描述的原则

1. 功能=动作+对象 (V+O)
2. 功能受体至少要有有一个参数受到影响
3. 禁止使用“不”替代否定动词
4. 功能受体必须是组件，不能是组件参数

## ● 功能分类

用以下图示表示各功能的类型

- 箭头表示方向 
- 直线表示充分（或用黑色） 
- 虚线表示不足（或用绿色） 
- +号线表示过度（或用蓝色） 
- 波浪线表示有害（或用红色） 

# ● 功能分析案例

步骤:

1. 组件分析
2. 组件相互作用分析
3. 组建功能定义
3. 建立组件功能模型组件分析

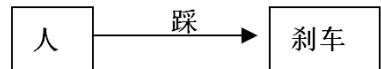
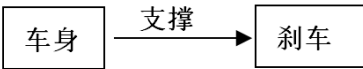
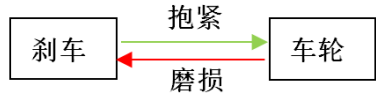
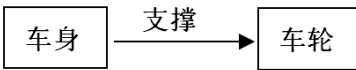
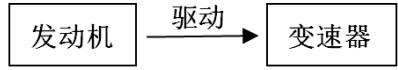
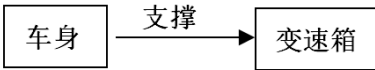
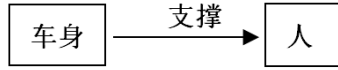
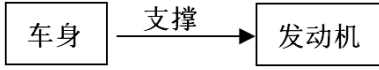
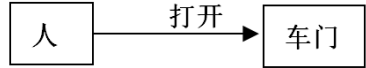
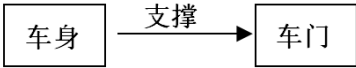
## ◆ 组件分析

工程系统	主要功能	组件	超系统组件
汽车	运输货物	车身 车门 发动机（气缸、 曲轴、火花塞） 变速箱（齿轮、 轴承、轴） 油箱 刹车 车轮 ...	人 马路 空气 ...

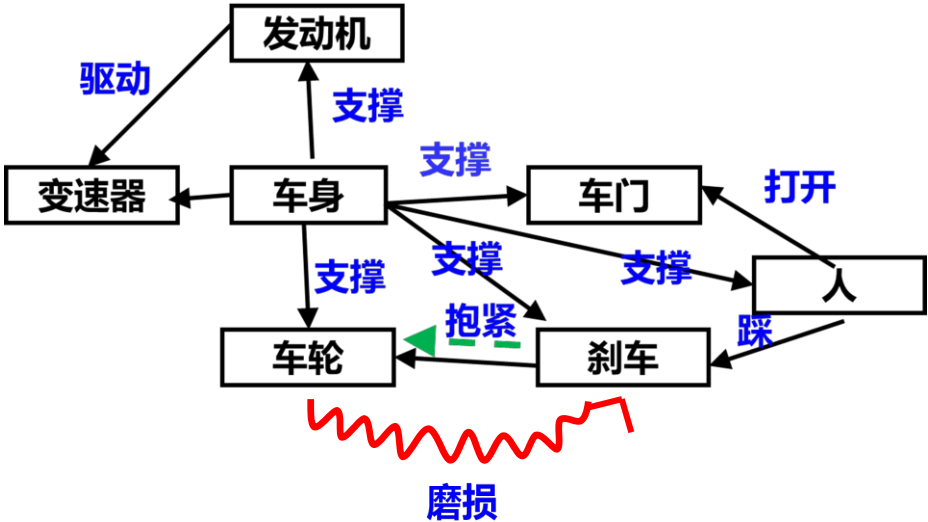
## ◆ 相互作用分析

	车身	车门	发动机	变速箱	刹车	车轮	人
车身		+	+	+	+	+	+
车门	+		-	-	-	-	+
发动机	+	-		+	-	-	-
变速箱	+	-	+		-	-	-
刹车	+	-	-	-		+	+
车轮	+	-	-	-	+		-
人	+	+	-	-	+	-	

◆ 组件功能定义



◆ 建立组件功能模型



## 2.2 三轴分析

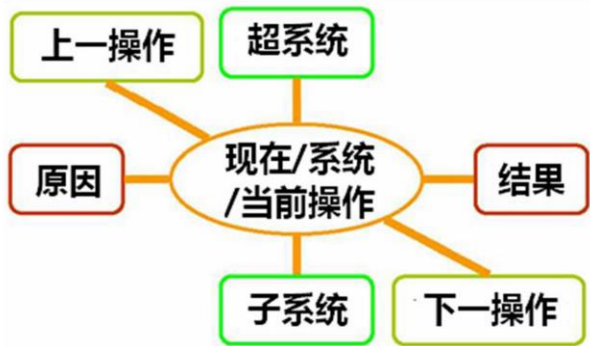
### ❖ 实现三轴分析

- 发现问题产生的根本原因 → 因果轴
- 发现问题的“薄弱点” → 因果轴
- 分析解题资源，降低解决问题的成本 → 操作轴和系统轴

### ❖ 因果轴

### ❖ 操作轴

### ❖ 系统轴



### ❖ 向原因轴分析：

- 不断寻找问题发生的原因，构成原因链
- 分析原因之间的关系：因果？与？或？
- 目的：为了找到根本原因或容易解决的原因

### ❖ 向结果轴分析

- 不断推测问题蔓延的结果，构成结果轴
- 目的：
  - 1.了解可能造成的影响
  - 2.寻找可以控制原因发生和蔓延的时机和手段



## 2.4 九屏幕法

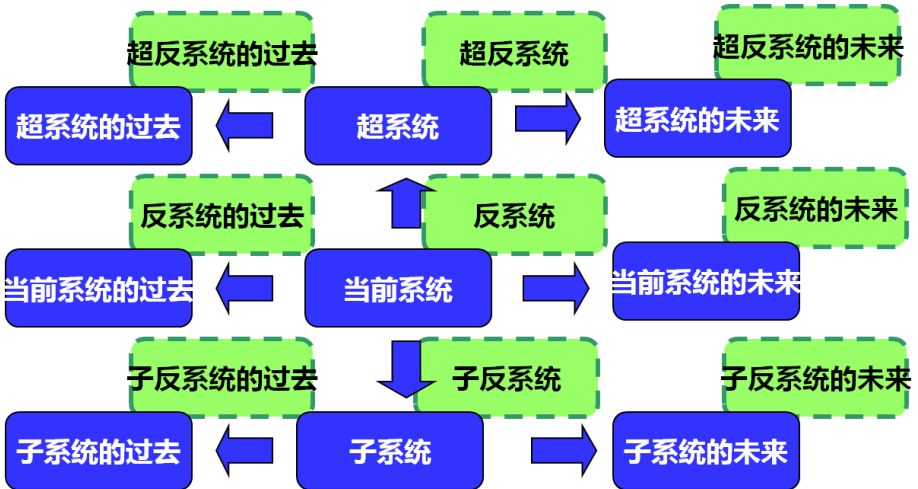
定义：一种系统资源寻找的有效办法。 资源利用的一般类型

:

能量资源、信息资源、时间资源、空间资源、功能资源、----- 作用

:

- 1、多角度分析当前系统；
- 2、按时间和系统层次分析可以利用的资源；
- 3、克服思维惯性。

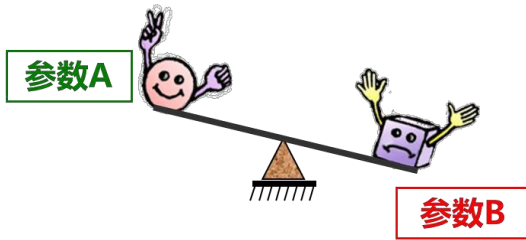


# 三、技术矛盾

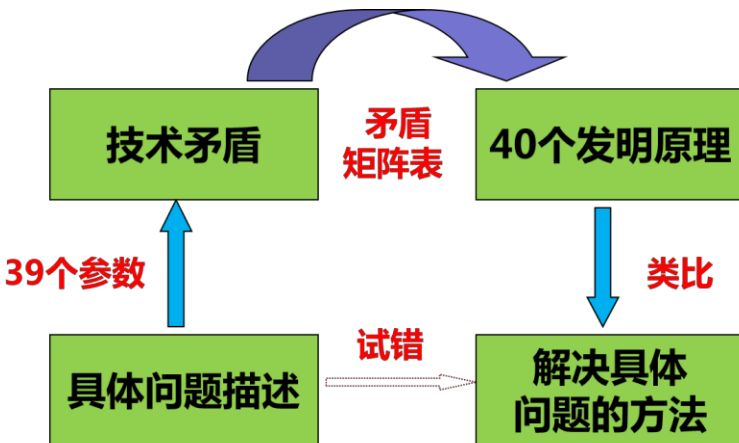
### 3.1 技术矛盾定义

一个系统中两个子系统之间的矛盾：

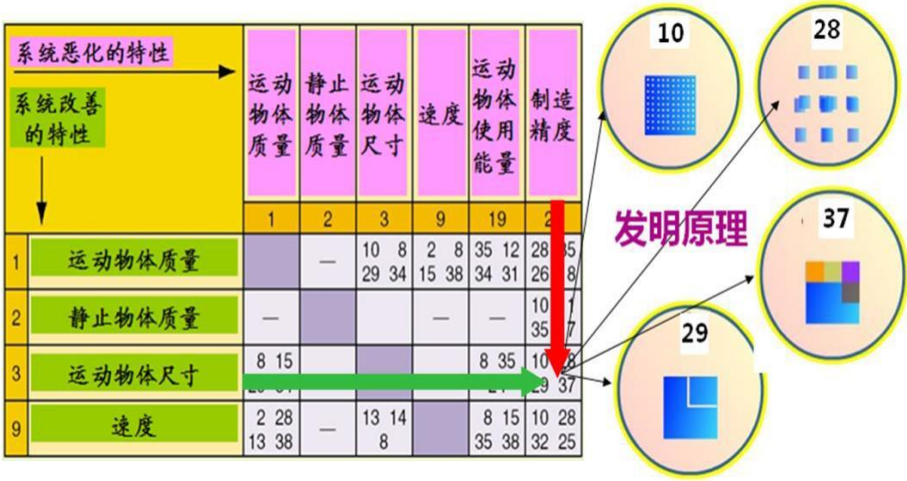
- 在一个子系统中引入一种有用功能，导致另一个子系统产生一种有害功能或加强了已存在的一种有害功能；
- 消除一种有害功能导致另一个子系统有用功能降低；
- 有用功能的加强或有害功能的减少导致另一个子系统或系统变得复杂化。



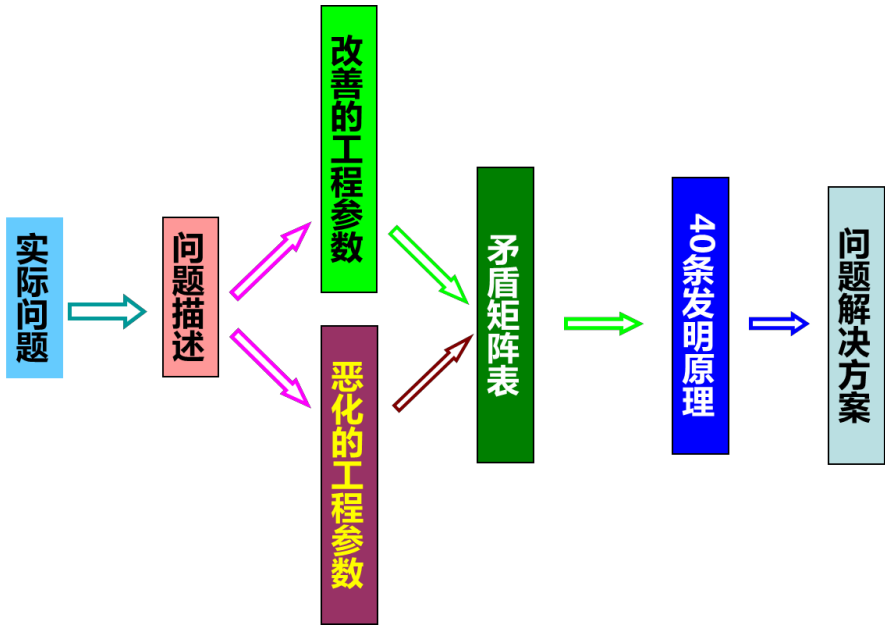
### 3.2 技术矛盾分析流程



◆ 矛盾矩阵表



◆ 矛盾矩阵表使用步骤



### 3.3 工程参数及发明原理

◆ 39 个工程参数及分类

1.运动物体的重量	21.功率
2.静止物体的重量	22.能量损失
3.运动物体的长度	23.物质损失
4.静止物体的长度	24.信息损失
5.运动物体的面积	25.时间损失
6.静止物体的面积	26.物质的量
7.运动物体的体积	27.可靠性
8.静止物体的体积	28.测量精度
9.速度	29.制造精度
10.力	30.作用于物体的有害因素
11.应力或压强	31.物体产生的有害因素
12.形状	32.可制造性
13.稳定性	33.操作流程的方便性性
14.强度	34.可维修性
15.运动物体的作用时间	35.适应性及通用性
16.静止物体的作用时间	36.系统的复杂性
17.温度	37.控制和测量的复杂性
18.照度	38.自动化程度
19.运动物体的能量消耗	39.生产率
20.静止物体的能量消耗	

### 1. 运动物体的重量

在重力场中运动物体所受到的重力。如运动物体作用于其支撑或悬挂装置上的力。

### 2. 静止物体的重量

在重力场中静止物体所受到的重力。如静止物体作用于其支撑或悬挂装置上的力。

### 3. 运动物体的长度

运动物体的任意线性尺寸，不一定是最长的，都认为是其长度。

### 4. 静止物体的长度

静止物体的任意线性尺寸，不一定是最长的，都认为是其长度。

### 5. 运动物体的面积

运动物体内部或外部所具有的表面或部分表面的面积。

### 6. 静止物体的面积

静止物体内部或外部所具有的表面或部分表面的面积。

### 7. 运动物体的体积

运动物体所占有的空间体积。

### 8. 静止物体的体积

静止物体所占有的空间体积。

## 9. 速度

物体的运动速度、过程或活动与时间之比。

## 10. 力

力是两个系统之间的相互作用。对于牛顿力学，力等于质量与加速度之积，在 triz 中，力是试图改变物体状态的任何作用。

## 11. 应力或压力

单位面积上的力。

## 12. 形状

物体外部轮廓，或系统的外貌。

## 13. 结构的稳定性

系统的完整性及系统组成部分之间的关系。磨损、化学分解及拆卸都降低稳定性。

## 14. 强度

强度是指物体抵抗外力作用使之变化的能力。

## 15. 运动物体作用时间

物体完成规定动作的时间、服务期。两次误动作之间的时间也是作用时间的一种度量。

## 16. 静止物体作用时间

物体完成规定动作的时间、服务期。两次误动作之间的时间也是作用时间的一种度量。

## 17. 温度

物体或系统所处的热状态，包括其他热参数，如影响改变温度变化速度的热容量。

## 18. 光照度

单位面积上的光通量，系统的光照特性，如亮度，光线质量。

## 19 运动物体消耗的能量

能量是物体做功的一种度量。在经典力学中，能量等于力与距离的乘积。能量也包括电能、热能及核能等。

## 20. 静止物体消耗的能量

能量是物体做功的一种度量。在经典力学中，能量等于力与距离的乘积。能量也包括电能、热能及核能等。

## 21. 功率

单位时间内所作的功，即利用能量的速度。

## 22.. 能量损失

能量。为了减少能量损失，需要不同的技术来改善能量的利用。

### 23. 物质损失

部分或全部、永久或临时的材料、部件或子系统物质的损失。

### 24. 信息损失

部分或全部、永久或临时的数据损失。

### 25. 时间损失

时间是指一项活动所延续的时间间隔。改进时间的损失指减少一项活动所花费的时间。

### 26. 物质或事物的数量

材料、部件及子系统等的数量，它们可以被部分或全部、临时或永久的被改变。

### 27. 可靠性

系统在规定的方法及状态下完成规定功能的能力。

### 28. 测试精度

系统特征的实测值与实际值之间的误差。减少误差将提高测试精度。

### 29. 制造精度

系统或物体的实际性能与所需性能之间的误差。

### 30. 作用于物体的有害因素

物体对受外部或环境中的有害因素作用的敏感程度。

### 31. 物体产生的有害因素

有害因素将降低物体或系统的效率，或完成功能的质量。这些有害因素是由物体或系统操作的一部分而产生的。

### 32. 可制造性

物体或系统制造过程中简单、方便的程度。

### 33. 可操作性

要完成的操作应需要较少的操作者、较少的步骤以及使用尽可能简单的工具。一个操作的产出要尽可能多。

### 34. 可维修性

对于系统可能出现失误所进行的维修要时间短、方便和简单。

### 35. 适应性及多用性

物体或系统响应外部变化的能力，或应用于不同条件下的能力。

### 36. 设备复杂性

系统中元件数目及多样性，如果用户也是系统中的元素将增加系统的复杂性。掌握系统的难易程度是其复杂性的一种度量。

### 37. 控制与检测的复杂性

如果一个系统复杂、成本高、需要较长的时间建造及使用，或部件与部件之间关系复杂，都使得系统的监控与测试困难。测试精度高，增加了测试的成本也是测试困难的一种标志。

### 38. 自动化程度

是指系统或物体在无人操作的情况下完成任务的能力。自动化程度的最低级别是完全人工操作。最高级别是机器能自动感知所需的操作、自动编程和对操作自动监控。中等级别的需要人工编程、人工观察正在进行的操作、改变正在进行的操作及重新编程。

### 39. 生产率

是指单位时间内所完成的功能或操作数。

为了应用方便，上述 39 个通用工程参数可分为如下三类：

1)通用物理及几何参数：No. 1-12, No. 17、18, No. 21。

2)通用技术负向参数：No. 15、16, No. 19、20, No. 22-26, No. 30、31。

3)通用技术正向参数：NO. 13、14, No. 27-29, No. 32-39。

#### 负向参数(Negative Parameters)

指这些参数变大时，使系统或子系统的性能变差。如子系统为完成特定的功能所消耗的能量(No. 19、20)越大，则设计越不合理。

#### 正向参数(Positive Parameters)

指这些参数变大时，使系统或子系统的性能变好。如子系统可制造性(No. 32)指标越高，子系统制造成本就越底。

## ◆ 40 个发明原理

序号	原理名称	序号	原理名称	序号	原理名称	序号	原理名称
No.1	分割	No.11	预先应急措施	No.21	紧急行动	No.31	多孔材料
No.2	抽取	No.12	等势性	No.22	变害为利	No.32	改变颜色
No.3	局部质量	No.13	逆向思维	No.23	反馈	No.33	同质性
No.4	非对称	No.14	曲面化	No.24	中介物	No.34	抛弃与修复
No.5	合并	No.15	动态化	No.25	自服务	No.35	参数变化
No.6	多用性	No.16	不足或超额行动	No.26	复制	No.36	相变
No.7	套装	No.17	维数变化	No.27	廉价替代品	No.37	热膨胀
No.8	重量补偿	No.18	振动	No.28	机械系统的替代	No.38	加速强氧化
No.9	增加反作用	No.19	周期性动作	No.29	气动与液压结构	No.39	惰性环境
No.10	预操作	No.20	有效运动的连续性	No.30	柔性壳体或薄膜	No.40	复合材料

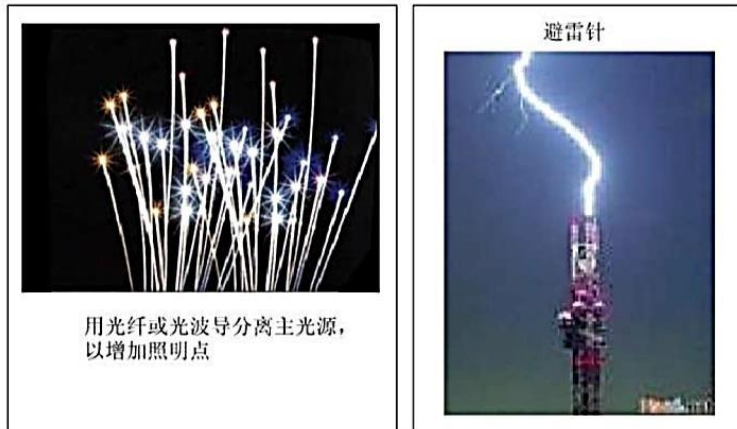
## 1 分割原理

把一个物体分割成相互独立的，或容易组装和拆卸的部分。



## 2 抽取原理(提取法)

从物体中抽出必要的部分或属性；从物体中抽出产生负面影响（即干扰）的部分或属性。



### 3 局部质量原理(局部质量改善法)

将均匀的物体结构、外部环境或作用改为不均匀的；让物体的各部分处于各自动作的最佳状态；让物体的不同部位各具不同功能。



将刀刃部分用好钢，其余部分用一般的钢



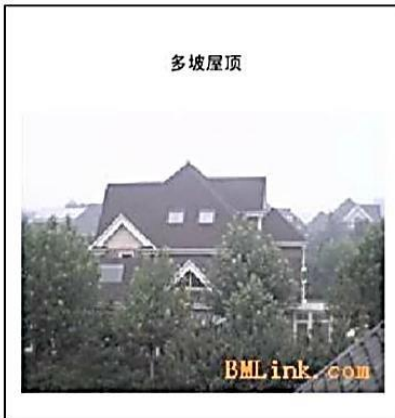
锤头的一侧做成起钉器



餐盒

### 4 非对称性原理

改变对称性或增加不对称性，来实现增强功能或保障安全的目的。



弯路处外侧高于内侧



不对称的电源插头

## 5 组合、合并原理

在空间上将相同或相近的物体或操作加以组合；在时间上将相关的物体或操作合并。



双CPU



混水龙头

## 6 多元性原理（一物多用法）

将物体具有复合功能以代替其他物体的功能。



多用椅



瑞士军刀

## 7 嵌套原理（套叠法）

把一个物体嵌入第二个物体，然后将这两个物体再嵌入第三个物体；让某物体穿过另一个物体的空腔。



俄罗斯套娃



拉杆天线



拉门

## 8 重量补偿原理

利用物体具有的特性，抵消相反的特性，实现重量的补偿。



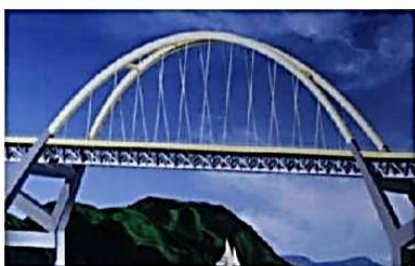
游泳圈的浮力可抵消旅游者的重力



利用氢气球悬挂标语

## 9 预先反作用原理

事先施加反作用力，用来消除将出现的作用力或不利影响。



桥上的悬索通过反向拉力防止桥身因重力向下弯曲

给树木刷上白灰以防虫防腐



## 10 预先作用原理

为完成任务事先做准备（部分或全部完成任务）或预先将物体安置妥当，使它们能在现场和最方便的地点立即起作用。



在建筑中预先放置灭火器



不干胶产品，从背纸上揭下来即可进行粘贴

## 11 预置防范原理

采用事先准备好的应急措施，对系统进行相应的补偿以提高其可靠性。



降落伞

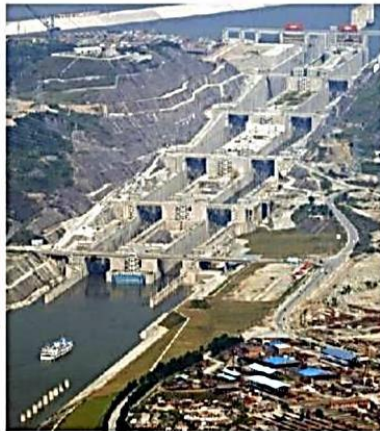


## 12 等势原理（相对法）

不易或不能升降的物品可通过外部环境的改变达到相对升降的目的。



利用沟脩修车



三峡双线五级船闸

### 13 反向作用原理（逆向运作法）

用与原来相反的动作达到相同的目的；  
把物体（或过程）倒过来；  
让物体可动部分不动，不动部分可动。



跑步机



滚梯

### 14 曲线曲面化原理

由直线、平面向曲线、球面化方向或功能转变，实现充分利用提高效率。



转椅



蔬菜离心甩干机

## 15 动态特性原理（动态法）

使不动的物体变成可动的或将物体分成彼此相互移动的几个部分。



折叠椅



笔记本电脑

## 16 部分超越原理（未达到或过度作用原理）

如果难于取得百分之百要求的功效，则应当取得略小或略大的功效，以把问题简化。



测量血压时，先向气袋中充入较多的空气，再慢慢排出

注射器抽取药液时，先抽入较多的药液，再排至适当量



## 17 多维运作原理（一维变多维）

将一维线性运动的物体变为二维平面运动，或三维空间运动；单层排列的物体变为多层排列；利用给定表面的反面；将物体倾斜或斜向放置。



立体停车场

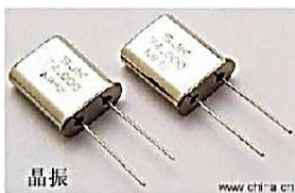
螺旋楼梯

翻斗玩具车



## 18 机械振动原理

使静止的振动，使振动的加强振动或形成共振，以提高工作效率。



晶振

www.china.cn



手机振动扁平马达



镜头超声波马达



剃须刀



超声波清洗机

## 19 周期性动作原理（离散法）

由连接作用过渡到周期作用或改变周期性。

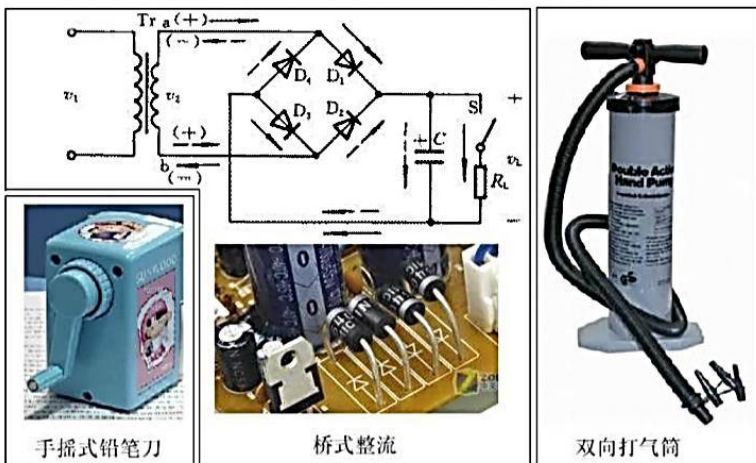
警车的警笛利用周期性原理避免噪音过大，并使人更敏感



电锤利用周期性脉冲使钻孔更容易

## 20 有效动作持续原理

运动除去空转或间歇运动，实现事半功倍的效果。



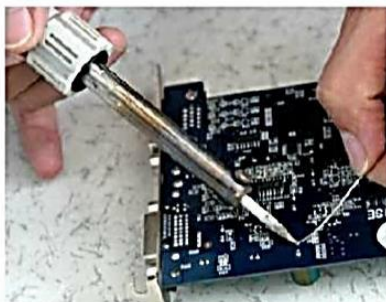
## 21 快速原理（减少有害作用的时间）

缩短执行一个危险或有害的作业时间，减少危害。



闪光灯采用瞬间闪光，节省能源，同时避免对人眼造成伤害

焊接元件时，要尽量缩短接触时间，避免过热对元件造成损害



## 22 变害为利原理

将有害的要素相结合来消除有害的作用；  
利用有害的因素，得到有益的结果；  
增加有害因素的幅度直至有害性消失。



潜水时用氮氧混合气体，避免单独使用造成昏迷或中毒

再生纸



森林灭火有时先在火即将通过的地方放火烧出隔离道，达到阻止火势蔓延的目的

## 23 反馈原理

不易掌握的情况可通过信息系统进行反映或控制。



车上的仪表



钓鱼用的浮标



万用表



音乐喷泉

## 24 中介原理（借助中介物）

把一物体与另一容易去除的物暂结合在一起；使用中介物实现所需动作。



用托盘上菜，防止烫手



化学反应中的催化剂



琴拔

## 25 自服务原理

系统可以服务于自我，并能执行辅助和修理的功能，或是利用废弃物和废弃物的能量再利用。



## 26 复制原理

通过复制品替代原物，可通过音像信号模拟物等方式进行复制，以达到节省时间、资金、便于观察等目的。



医学上用摄影方法“复制”病变部位诊断病情

采用虚拟驾驶系统训练驾驶员



## 27 替代原理（廉价替代品）

用便宜的物体代替贵重的物体，同时降低某些质量要求，实现相同的功能。



用一次性纸杯替代玻璃杯，以降低成本

用人造金刚石替代钻石制做玻璃刀的刀头，以降低成本



## 28 机械系统替代原理

用新的系统代替现有系统，用光学、声学、味学、热学、电场、磁场等系统替代机械系统。



磁力搅拌机

用遥控器代替机械调节



## 29 压力原理

用气体、液体结构替代固体部分，从而可利用气体、液体产生膨胀或利用气压和液压起缓冲作用。

气垫运动鞋



电动按摩水床



橡皮艇

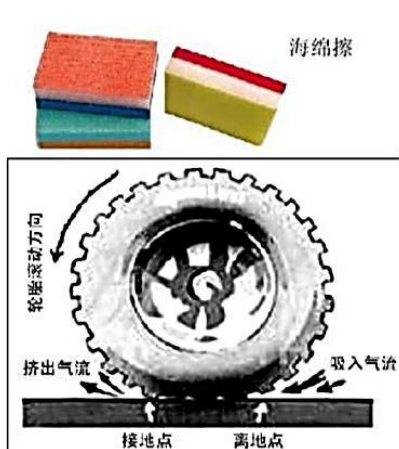
## 30 柔化原理（柔性壳体或薄膜）

使用柔性壳体或薄膜替代传统的一般结构。



### 31 孔化原理（多孔材料）

使物体变成多孔的或利用多孔性改变原有特性。



多孔沥青路面，可降噪，渗水性好



### 32 色彩原理（改变颜色：拟态）

改变物体或其周围的颜色、透明度或可视性；在难以看清物体中添加有色或发光物质；通过辐射加热改变物体的热辐射性。



### 33 同化原理（同性质）

主要物体与其相互作用的物体采用同样或性质相近的材料制成，防止化学反应和一物对另一物的损害。



焊接用的焊条和焊件为相同的金属



在旧内胎上剪取橡胶片修补自行车内胎



用金刚石切割钻石

### 34 自生自弃原理（抛弃或再生）

采用溶解、蒸发等手段废弃已完成其功能的零部件，或在工作过程中直接变化；在工作过程中迅速补充消耗或减少的部分。



药物胶囊



自动铅笔

冰灯在过季后，不必清除，让其自动溶化



### 35 性能转换原理（物理或化学参数变化）

通过改变物理状态浓度或密度、柔性或灵活程度等，实现性能优化和改变。



制作酒心巧克力时，先将酒冷冻成一定形状，再在热巧克力中蘸一下



铝合金比单质的铝强度更高，更耐用



洗手液代替固体香皂，浓度更高且易于定量使用



固体胶比胶水更易于携带和使用

### 36 相变原理

利用物体相变时产生的某种效应（如体积改变、吸热或放热）



干冰升华时吸收大量的热，可用于速冻、灭火、清洗、在舞台上产生云雾效果等

煤气加压后呈液体状态，便于储存和运输，通过阀门控制，减压呈气体状态，便于使用



### 37 热膨胀原理

利用材料热膨胀（或收缩）特性，或组合使用不同膨胀系数的材料。



### 38 逐级氧化原理（加速氧化）

利用从一级向更高级氧化的转换特性防止或加速氧化。

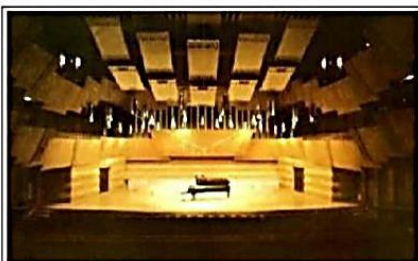


### 39 惰性环境原理

用惰性环境替代通常环境；在物体中添加惰性或中性添加剂；使用真空环境。



用惰性气体填充灯泡，做成霓虹灯



用松软的吸音板处理演播室、礼堂等的墙壁，并改变反射角，最大限度地消除回声

真空包装食品，延长存放期



### 40 复合材料原理

利用不同物质的不同构造和特性，根据需要，用几种物质制成一种新的材料（复合材料）而代替单一材料。



用玻璃纤维制成的冲浪板，比木质板更轻，且易于制成各种形状

在瓷器中加入铁胎，即保持了瓷器的优良特性，又克服了其易碎的缺点



## 四、物理矛盾

## 4.1 物理矛盾定义

一个产品或性能同时有两种相反的状态存在 即：同一参数特性相互矛盾。 例如：产品要热的同时又要冷的。

## 4.2 常见的物理矛盾情形

类别	物理矛盾			
几何类	长与短	厚与薄	平行与交叉	对称与非对称
	宽与窄	圆与非圆	锋利与钝	水平与垂直
材料及能量类	多与少	密度大小	导热率高低	温度高与低
	时间长与短	功率大与小	粘度高与低	摩擦系数大与小
功能类	推与拉	冷与热	快与慢	成本高与低
	强与弱	软与硬	喷射与堵塞	运动与静止

## 4.3 解决物理矛盾的四大分离原理



## ● 空间分离

对物理矛盾的两个方面需求，需要在—个工程系统不同的地点，可据此将矛盾双方在—不同的空间分离开来。

“空间分离”推荐的解决物理矛盾的发明原理：原

理 1—分割

原理 2—抽取

原理 3—局部质量 原

理 7—嵌套

原理 4—非对称

原理 17——维变多维

## ● 时间分离

如果对物理矛盾的矛盾需求体现在不同的时间段，可利用“时间分离”原理分离它们。

“时间分离”推荐的解决物理矛盾的发明原理：原

理 9—预先反作用

原理 10—预先作用

原理 11—预先应急措施 原

理 15—动态化

原理 34—抛弃与再生

- 条件分离

当系统或关键子系统矛盾双方在某一条件下只出现一方时，可利用“条件分离”原理分离它们。

“条件的分离”推荐的解决物理矛盾的发明原理：原

理 3—局部质量

原理 17—一维变多维

原理 19—周期性动作

原理 31—多孔材料 原

理 32—改变颜色 原理

40—复合材料

- 整体与局部分离 当系统（整体）或关键子系统（局部）矛盾双方在子系统、系

统、超系统不同的级别只出现一方时，可利用“整体与局部分离”原理分离它们。

“整体与局部分离”的方法解决物理矛盾的发明原理

发明原理 1—分割

发明原理 5—合并 发明

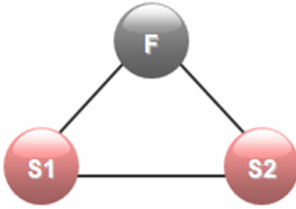
原理 12—等势性 发明原

理 33—同质性

# 五、物场分析

## 5.1 物场的定义

以物质和场的形式表示的、工程系统中任意子系统的模型。一个技术系统必须由两个物质与一个场，三个元素组成，缺一不可。



**S - 物质：任何东西**

- ◆ S2 — 工具（作用发出者）
- ◆ S1 — 作用对象（作用承受者）

**F - 场：物质间的相互作用**

## 5.2 物场分析常用标准解

物场模型相同的问题，采用相同的解决方案模型。

### 最常用的几个标准解法

- ❖ 产生**有害**作用时，引入变形的第三种物质 S2'
- ❖ 产生**有害**作用时，引入超系统中的物质 S3
- ❖ 产生**有害**作用时，引入抵消有害作用的场 F2

## 5.3 物场分析的具体步骤

1. 明确问题发生的部位； 识别组件：场及物质（S1、S2）  
。
2. 建立问题的物场模型； 对系统的完整性、有效性进行评价。
3. 应用相应的标准解法；  
从 76 个标准解中选择一个最恰当的解。
4. 得到解决方案的物场模型。 记住标准解，实现问题解决方案的转换。

## 5.4 标准解的分类和级别

76 个标准解法，分为 5 种解题类型，形成标准解法系统。

- ❖ **Class 1:** 物场模型的构建与消除；
- ❖ **Class 2:** 增强物场模型；
- ❖ **Class 3:** 向超系统或微级系统跃迁；
- ❖ **Class 4:** 检测和测量问题；
- ❖ **Class 5:** 标准解法的应用标准。

级 别	标准解系统名称	数量
<b>第一级</b> <b>基本物场模型的标准解</b>	<b>1.1 构建完整的物场模型</b> <b>1.2 消除或中和有害作用，构建完善的物场模型</b>	13
<b>第二级</b> <b>增强物场模型的标准解</b>	<b>2.1 向复合物场模型转换</b> <b>2.2 增强物场模型</b> <b>2.3 利用频率协调增强物场模型</b> <b>2.4 引入磁性附加物增强物场模型</b>	23
<b>第三级</b> <b>向双、多级系统或微观级系统进化的标准解</b>	<b>3.1 向双系统或多系统转换</b> <b>3.2 向微观级系统转换</b>	6
<b>第四级</b> <b>测量与检测的标准解</b>	<b>4.1 利用间接的方法</b> <b>4.2 构建基本完整的和复合的测量物场模型</b> <b>4.3 增强测量物场模型</b> <b>4.4 向铁磁场测量模型转换</b> <b>4.5 测量系统的进化方向</b>	17
<b>第五级</b> <b>简化与改善策略标准解</b>	<b>5.1 引入物质的方法</b> <b>5.2 引入场</b> <b>5.3 利用相变</b> <b>5.4 利用物理效应或自然现象</b> <b>5.5 产生物质粒子的更高或更低形式</b>	17
<b>合 计</b>		<b>76</b>

# 六、 矛盾矩阵表

GSA-1969	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39		
1			15.8		29.17		29.2		2.8	8.10	10.36	10.14	1.35	28.27	5.34		6.29	19.1	35.12		12.36	6.2	5.35	10.24	10.35	3.26	3.11	28.27	28.35	22.21	22.35	27.28	35.3	2.27	29.5	26.30	28.29	26.35	35.3		
2			29.34		38.34		40.28		15.38	18.37	37.40	35.40	19.39	18.40	31.35		4.38	32	34.31		18.31	34.19	3.31	35	20.28	18.31	1.27	35.26	26.18	18.27	31.39	1.36	2.24	28.11	15.8	36.34	26.32	18.19	24.37		
3	15.8				15.17		7.17		13.4	17.10	1.8	1.8	1.8	8.35			10.15		8.35		1.35	35.39	23.10	1.24	15.2	29.35	10.14	28.32	10.28	1.15		1.29	15.29	1.28	14.15	1.19	35.1	17.24	14.4		
4	29.34				4		4.35		8	4	35	10.29	15.34	29.34	19		19	32	24		1.35	35.39	23.10	1.24	15.2	29.35	10.14	28.32	10.28	1.15		1.29	15.29	1.28	14.15	1.19	35.1	17.24	14.4		
5		35.28					17.7		35.8		1.14	13.14	39.37	15.14		1.40	3.35	3.25			12.8	6.28	24.35	24.26	14		15.29	32.28	2.32	15.17		17.2	13.1	15.17	15.13	14.1	2.36	14.30	10.26		
6	2.17		14.15				7.14		29.30	19.30	10.15	5.34	11.2	3.15			2.15	15.32			19.10	15.17	10.35		29.30		26.28		22.33	17.2	13.1	15.17	15.13	14.1	2.36	14.30	10.26				
7	29.4		18.4				17.4		4.34	35.2	36.28	29.4	13.39	40.14	6.3		16	19.13	19.32		32.18	30.26	2.39	30.26	26.4	6.13	29.9	32.3	2.32	28.1	18.39	26.24	1316	10.1	15.30	13	26.18	28.23	34.2		
8		30.2		26.7						1.18	10.15		2.38	40		2.10	35.39				17.32	17.7	10.14	30.16	4.18	40.4	40.4	32.3	18.36	39.35	40	40.16	16.4	16	15.16	36	30.18	23	10.156		
9	2.26		1.7		1.7				29.4	15.35	6.35	1.15	28.10	9.14	6.35		34.39	10.13			35.6	7.15	36.39	2.22	2.6	29.30	14.1	25.26	25.28	22.21	17.2	29.1	15.13			29.26	35.34	10.6.2			
10	29.40		35.4		4.17				38.34	36.37	36.37	29.4	1.39	15.7	4		10.18	2	35		13.18	13.16	34.10	2.22	34.10	7	40.11	28	2.16	27.35	40.1	40	30.12	10	15.29	26.1	4	16.24	34		
11		35.10		35.8						2.18	24.35	7.2	34.28	9.14		35.34	35.6				30.6		10.39	35.34	32.18	35.3	16	35.10	34.39	30.18						2.17		35.37			
12	2.28		13.14		29.30		7.29			13.28	6.18	35.15	28.33	8.3	3.19		28.30	10.13	8.15		19.35	14.20	10.13			10.19	11.35	28.32	10.28	1.28	2.24	35.13	32.28	34.2	15.10	10.28	3.34		10.18		
13	13.38		8		34		34		15.19	38.40	18.34	1.18	26.14	35.5		36.2	19	35.38			38.2	19.35	28.38	13.26		29.38	27.28	1.24	32.25	35.23	32.21	8.1	13.12	28.27	26	4.34	27.16	10.18			
14	8.1	18.13	17.19		19.10	1.18	15.9	2.36	13.28		18.21	10.35	35.10	35.10			35.10		19.17	1.16		19.35	14.15	8.35	10.37	14.29	3.35	35.10	28.29	1.35	13.3	15.37	1.28	15.1	15.17	26.35	36.37	3.28			
15	37.18	1.28	9.36	28.1	15	36.37	12.37	18.37	15.12		11	10.34	21	14.27	19.2		21		19.17	36.37	14.15	40.5			36	18.36	13.21	23.24	37.36	40.18	36.24	18.1	3.25	11	18.20	10.19	2.35	35.37			
16	10.36	13.29	35.10	35.1	10.15	10.15	6.35		6.35	36.35		35.4	35.33	9.18	19.3		35.39		14.24		10.35	2.36	10.36		37.36	10.14	10.13	6.28		22.2	2.33	1.35			19.1	2.36		10.14			
17	37.40	10.18	36	14.16	36.28	36.37	10	35.34	36	21		15.10	2.40	3.40	27		19.2		10.37	14	25	37		4	36	19.35	25	3.35	37	27.18	16	11	2	35	37	35.24	35.37				
18	8.10	15.10	29.34	13.14	5.34		14.4	7.2	35.15	35.10	34.15		33.1	30.14	14.26		22.14	13.15	2.6		19.32	32	34.14		4.6.2	14	35.29	14.10	28.32	32.30	22.1	2.35	35.1	1.32	32.15	2.13	1.15	16.29	15.13	17.26	
19	29.40	26.3	5.4	10.7	4.10		15.22	35	34.18	37.40	10.14		18.4	10.40	9.25		19.32	32	34.14		4.6.2	14		35.29	14.10	34.17	36.22	16	1	40	28.32	32.30	2.35	35.1	17.28	26	1	1.28	39	32	34.10
20	21.35	26.39	13.15		2.11		28.10	34.28	33.15	10.35	2.35	22.1		17.9	13.27	39.3	35.1	32.3		27.4	32.35	14.2	2.14			15.32			13	18	18.30	27.39	35.19	30	10.16	34.2	22.26	39.23	35	40.3	
21	2.39	1.40	1.28	37	13	39	19.39	35.40	28.18	21.16	40	18.4		15	10.35	35.23	32	27.15	13.19	29.18	27.31	39.6	30.40		35.27	35															
22	1.8	40.26	1.15	15.14	3.34	9.40	10.15	9.14	8.13	10.30	13.17		27.3			30.10		19.35		10.26		35.28		35.28		29.3	29.10		3.27	18.35	15.35	11.3	32.40	27.11	15.3	2.13	27.3		29.35		
23	40.15	27.1	8.35	28.26	40.29	28	14.7	17.15	14.7	3.14	18.40	35			26		40	35.19	10.35	35	35.28	35	31.40		28.10	29.7	11.3	3.27	37.1	22.2	10.32	28.2	3	32	28	15.40	15	10.14			
24	19.5		2.19		3.17		10.2		3.35	19.2	19.3	14.26	13.3	27.3			19.35	2.19	28.6		19.10		28.27		20.10	3.35	11.2		3.27	22.15	21.39	27.1		29.10	1.35	10.4	19.29		35.17		
25	34.31		9		19		19.30		5	16	27	28.25	35	10			39	4.35	35.18		35.38		3.18	10	28.18	10.40	13	3	16.40	33.28	16.22	4	12.27	27	13	29.15	39.35	6.10	14.19		
26		6.27		1.40					35.34				39.3			19.18					19.18				27.16	28.20	3.35	34.27	10.26		17.1					25.34		20.10			
27	36.22	22.35	15.19	15.19	3.35		34.39	35.6	2.28	35.10	35.39	14.22	1.35	10.30	19.13	19.18		32.30	19.15		2.14	21.17	21.36		35.28	3.17	19.35	32.19		22.33	22.35			4.10	2.18	2.17	3.27	23.2	15.28		
28	6.38	32	9	9	39.18	35.38	40.18	4	36.30	3.21	19.2	19.32	32	22.40	39	36.40		32.16	3.17		17.25	35.38	29.31		21.18	30.39	3.10	24	24	35.2	2.24	26.27	26.27	16	27	16	35.31	19.16	35		
29	19.1	2.35	19.32		19.32		2.13		10.13	26.19		32.30	32.3	2.19		32.35		32.1	32.35		19.16		1.6	13.1	1.6	19.1		11.15													
30	32	32	16		19.32		10		10.13	26.19		32.30	32.3	2.19		32.35		32.1	32.35		19.16		1.6	13.1	1.6	19.1		11.15													
31	12.18		12.28		15.19		35.13		8.15	16.26	23.14	12.2	19.13	5.19	28.35		19.24	2.15			6.19	12.22	35.24		35.38	34.23	19.21	3.1		1.35	2.35	28.26			1.15	15.17	2.29		12.28		
32	28.31				25		18		35	21.2	25	29	17.24	9.35	6.18		3.14	19			37.18	15.24			19.18	16.18	11.27	32		6.27	6	30	19.35	17.28	13.16	27.28	35.38	32.2	35		
33		19.9								36.37			27.4					19.2									3.35	10.36			10.2	19.22					19.35				
34	8.36	19.26	1.10		17.32	35.6	30.6	15.35	26.2	22.10	29.14	35.32	26.10	19.35		2.14	16.6	16.6			10.35	28.27		35.20	4.34	19.24	32.15		19.22	2.35	26.10	26.35	35.2	19.17	20.19	19.35	28.2	28.35			
35	38.31	17.27	35.37		19.38	13.38	38	25	2	36.35	35	2.40	15.31	28	10.38	16		17.25	19	19.37		38	18.38	10.19	10.6	19	26.31	2	32.2	31.2	18	34	10	10.34	34	30.34	16	17	34		
36	15.6	19.6	7.2	6.38	15.26	17.7	7.18		16.35			14.2				19.38	1.13							35.27		10.18	7.18	11.10		21.22	21.35		35.32			2.19		7.23	15.23	2	28.10
37	19.28	18.9	6.13	7	17.30	30.18	23	7	38	36.38			39.6	26		7	32.15				3.38			19.10	10.18	7.18	11.10		35.2	2.22									29.35		
38	35.6	35.6	14.29	10.28	35.2	10.18	1.29	3.39	10.13	14.15	3.36	29.35	2.14	35.28	28.27	27.16	21.36	1.6	35.18	28.27	28.27	35.27			15.18	6.3	10.29	16.34	35.10	33.22	10.1	15.34	32.28	2.35	15.10	35.10	35.18	35.10	28.35		
3																																									

