

黑龙江省技术创新方法研究会 简报

第 12 期总第 17 期

2009 年 6 月 16 日

本期要目

★ 一 青岛市科学技术信息研究所来我省调研技术创新方法 (TRIZ 理论) 试点工作

★ 一 TRIZ 案例

- TRIZ 理论应用淬火工艺的案例
- 如何消除船体对造船厂的需求?

责编: 许崇春

编辑: 李晓琳 崔文韬 谷俊涛

地址: 哈尔滨市南岗区银行街
74 号

邮编: 150001

电话: 0451-53639313

0451-53653191

传真: 0451-53639313

网址: www.triz.gov.cn

E-mail: hrstim@163.com

研究会 QQ 群: 46292748

青岛市科学技术信息研究所来我省调研技术创新方法 (TRIZ 理论) 试点工作

2009 年 6 月 15 日, 青岛市科学技术信息研究所于升峰副所长等一行三人来我省调研技术创新方法 (TRIZ 理论) 试点工作, 并在黑龙江省生产力促进中心会议室进行了交流座谈。

座谈会由黑龙江省科学技术情报研究所赵广兴副所长主持。黑龙江省科技厅发展计划处李建峰调研员、黑龙江省科学技术情报研究所曹俊强所长及科技创新战略研究室全体同志参加了会议。曹俊强所长对兄弟单位的到来表示欢迎, 并希望今后双方能在技术创新方法试点工作上加强合作与交流。

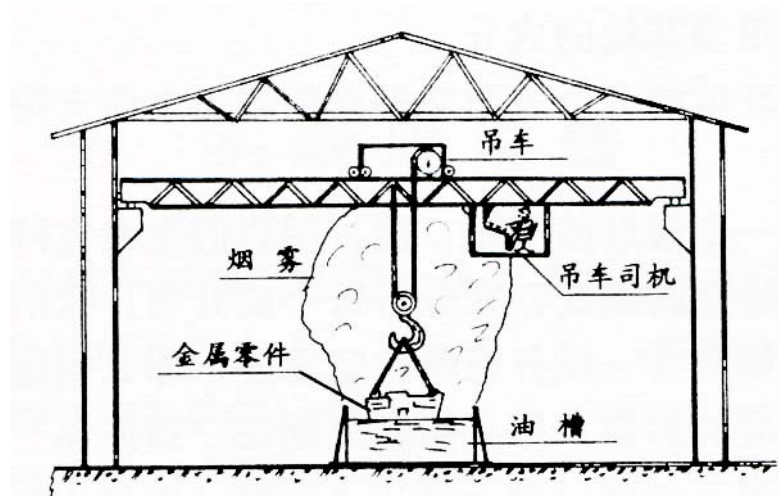
黑龙江省科技厅发展计划处李建峰调研员在会上做了重要发言, 从 TRIZ 理论概述、我省在技术创新方法 (TRIZ 理论) 方面取得的成果及具体做法与工作体会等几方面内容向来访同志进行了详细介绍。赵广兴副所长就如何开展好技术创新方法 (TRIZ 理论) 提出了几点看法, 赵所长认为, 做好试点工作的关键, 一是领导的高度重视, 二是需要一定的资金投入, 三是要注重人才培养。

于升峰副所长听完介绍后, 结合青岛市科技创新工作进展情况, 表示此次调研活动收获很大, 值得学习的地方很多, 对青岛市今后如何开展技术创新工作有很强的指导意义。会后在曹俊强所长、赵广兴副所长的陪同下, 于升峰副所长参观了黑龙江省科学技术情报研究所。

TRIZ 理论应用淬火工艺的案例

一、问题描述:

车间要对很大的金属零件进行热处理。要进行这项工作，吊车司机必须从炼铁炉中吊出通红的铸铁，将它运到一个油池上方并使其落入油槽。工作了几天之后，吊车司机找到老板抱怨说：“这样干我很难呼吸。我的控制室离房顶很近，所有从油槽里升起的烟都向我飘来，我不干了。”烟雾本来不是问题，因为处理小部件时，车间里的通风设备可以满足要求；现在，在处理大型部件时，烟就变成了主要问题。



图一

二、分析思路

(一) 标明技术系统的名称

金属淬火过程

(二) 指出技术系统

系统对大型金属部件进行过油处理

(三) 列出该技术系统中的主要成分及相应作用

引起问题的技术系统是油池里的油、金属部件，以及该部件的热能。烟是这个过程的副产物，对吊车司机造成危害。

(四) 描述技术系统的操作

吊车司机将通红的部件放到装满油的油槽中，金属部件一接触油就会激起浓烟，污染环境。

(五) 分析出应该改善和恶化的参数:

技术矛盾 1: 如果利用金属盖将油烟产生的有害因素特性减少(改善参数)，则系统的复杂性增加(恶化参数)。

技术矛盾 2: 如果利用金属盖将油烟产生的有害因素特性减少(改善参数)，则系统

的重量特性增加（恶化参数）。

技术矛盾	表中交叉点	推荐原理	原理名称
物体产生的有害因素 VS 系统的复杂性	31 × 36	19	周期性动作
		1	分割
		31	孔化法

表一 技术矛盾 1

技术矛盾	表中交叉点	推荐原理	原理名称
物体产生的有害因素 VS 静止物体的重量	31 × 2	35	物理或化学参数变化原理
		22	变害为利原理
		1	分割原理
		39	惰性环境原理

表二 技术矛盾 2

（六）逐条分析提示的创新原理

1、物体产生的有害因素 VS 系统的复杂性（表一）

（1）原理 19"周期性动作"：

- a、将连续动作改为周期性动作；
- b、已是周期性动作，改变其运动频率；
- c、在脉冲周期中利用暂停来执行另一动作；

应用 19 号原理意味着间歇地将金属部件放入油槽加温，这只有通过打开和关闭油池的盖子才能实现。不幸的是，现存的条件不允许我们这样做，所以这一原理不适用。

（2）原理 1"分割"：

- a、把一个物体分成相互独立的部分；
- b、将物体分成容易组装和拆卸的部分；
- c、提高物体的可分性；

应用 a 意味着将盖子分成不同的部分，应用 c 将盖子分割程度增加至成千上万，甚至上百万份，进一步延伸这一概念，盖子可由非常细小的球体（或甚至是液体或气体）构成。这样的活动盖就不会影响将炽热部件放入油中。

（3）原理 31"孔化法"表示：

- a、使物体变为多孔或加入多孔性物体。
- b、若物体已有多孔结构，利用孔结构引入有用的物质或功能。

运用 a 得到的启示是用孔状物做成盖子。将 a 和 b 结合，使我们想到用有孔的小球或液体来做油池盖。有孔材料可吸收烟雾。

2、物体产生的有害因素 VS 静止物体的重量（表二）

（1）原理 35 “物理或化学参数变化原理”，即：

- a、改变物体的物理状态。
- b、改变物体的浓度或粘度。
- c、改变灵敏程度。
- d、改变物体的温度或体积等参数。

原理 35 建议改变系统的物质性能，即将目前固态的系统变成液态或气态。在谈技术矛盾 1 时已提到利用液态。将油槽盖转换成气态是很有趣的一项建议。但我们如何实现呢？一种比空气重的情性气体，可以覆盖在油的表面而充当油池盖。

（2）原理 22 “变害为利原理”：

- a、利用有害的因素，得到有益的结果。
- b、将有害的要素相结合变为有益要素。
- c、增大有害性的幅度直至有害性消失。

原理 c 提出增加烟雾使其成为在油和氧气间的屏障，而防止油池冒烟。

（3）原理 1 “分离原理”重新提出，参看我们上文的解释。

（4）原理 39 “惰性环境”：

- a、用惰性环境替代通常环境。
- b、在物体中添加惰性或中性添加剂。
- c、使用真空环境。

结论：将原理 39 “惰性环境” a 和原理 35 “物理或化学参数变化原理” a 结合，提出对该问题的简单的解决方法。用一种液体或惰性气体形成的油池盖来防止油槽冒烟，既未使系统复杂化也不妨碍吊机司机的工作。

如何消除船体对造船厂的需求？

一、初始的工况：装配船体通常在造船厂进行

二、问题描述：

海运经济增长的需求导致船只的大小迅速增大。因此，需要能够装配这种大型船只的大型造船厂。技术矛盾：提高船体的大小（静止物体的长度）却增加了装配船体造船厂的体积（静止物体的体积）。

三、查询矛盾矩阵后找到创新原理：

（一）原理 35 “物理化学参数变化”：

- a、改变物体的物理状态；
- b、改变物体的浓度或黏度；
- c、改变物体的柔度；
- d、改变物体的温度或体积；

(二) 原理 8 号 “重量补偿”:

- a、将一个物体与另一能提供升力的物体组合，以补偿其重量；
- b、通过与环境（利用空气动力、流体动力、浮力等）的相互作用实现重量补偿。

(三) 原理 2 号 “抽取”:

- a、从物体中抽出产生负面影响的部分或属性；
- b、从物体中抽出必要的、有用的部分或属性；

(四) 原理 14 号 “增加不对称性”:

- a、将直线、平面用曲线或曲面替代，变立方为球形结构；
- b、使用滚筒、球状、螺旋状的物体；
- c、改直线运动为回转运动，使用离心力；

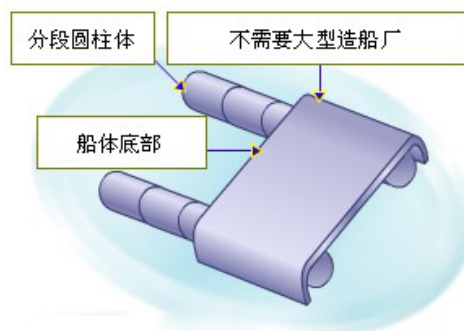
四、应用创新原理：8 号原理 重量补偿

根据重量补偿原理，让船体在受保护的水域，例如，海港，利用浮动的组装段进行装配。

首先，通过将多个中空防水的短圆柱体焊接，组装成两个长圆柱体。长圆柱体的浮力大，在装配过程中该浮力可用于补偿其余组建部分的重量。同时，它们为船体提供浮力。

然后，两个长圆柱体彼此相互平行排列。通过起重机，将船体底部分为，分别安装在长圆柱体上，两部分焊接。这样所组装的双底船体可作为下一步装配的支撑。

五、应用结果: 浮动分段组装的应用使得在水面上装配船体成为可能。这样就消除了对大型造船厂的需求，如图一。



图一