

日本工厂

节能   例

省エネルギーセンター編

戴龙骧 译
闵 馨

北京科学技术出版社

日本工厂节能90例

戴龙渠 阎 肇 译

•

北京科学技术出版社出版

(北京西直门外南路19号)

新华书店首都发行所发行 各地新华书店经售

3209印刷厂印刷

•

787×1092毫米 32开本 8.5印张 183千字

1987年11月第一版 1987年11月第一次印刷

印数1—3,300册

统一书号15274·068 定价1.90元

内 容 简 介

本书内容主要包括:1.节能的目的,进行步骤和怎样开展节能工作。2.介绍在使用蒸汽方面行之有效的节能实例,如排放冷凝水的热能回收,余热的利用,改进输汽管道,降低蒸汽消耗等。3.介绍燃烧方面节约燃料的措施,如采用最佳工艺设计,提高燃烧效率,改造设备,加强绝热,减少热损失以及自动化管理等。4.介绍节电的方法,如降低高峰用电,合理投入变压器,减少电动机空转,合理照明等。

前 言

本书译自日本节能中心编的“节能实践——工厂企业改进90例”。为精简起见，对第一章全部删去，对其他部分作了个别删减，并将书名改为“日本工厂节能90例。”

本书涉及节能理论很少，但通过典型节能事例，具体说明了节能的重点，采取的措施，措施前后的效果，因此很适合现场从事节能工作的工程技术人员和管理干部阅读参考。

本书由郭廷杰编校。

本书涉及的非法定单位与法定计量单位换算关系为：

$1\text{ t}=10^3\text{ m}^3$, $1\text{ Cal}=4.188\text{ J}$, $1\text{ Aq}=1\text{ mmHg}$ 。

目 录

第一章 怎样才能节能

一、企业节能的目的·····	(1)
二、节能的方法·····	(1)
(一) 第一阶段 (短期措施)·····	(1)
(二) 第二阶段 (中期措施)·····	(1)
(三) 第三阶段 (长期措施)·····	(1)
三、节能实例·····	(2)
例1 引进“节能”程序·····	(2)
例2 有组织地提高效率·····	(10)

第二章 蒸汽节能的改进实例

一、关于节约蒸汽能的设想·····	(13)
二、蒸汽生产阶段的措施·····	(18)
例3 锅炉燃烧设备的改进·····	(18)
例4 锅炉连续排污损失的减少·····	(20)
例5 利用排水对锅炉给水及燃烧用空气进行预热·····	(24)
例6 有效地利用各种浪费的蒸汽·····	(26)
例7 有效地利用省煤器及空气预热器·····	(29)
例8 加强保温减少锅炉散热·····	(31)
例9 利用计算机提高锅炉热效率·····	(32)
例10 燃烧低热值煤气减少锅炉重油用量·····	(34)
例11 燃烧高浓度造纸黑液,回收苏打提高锅炉效率·····	(37)

三、输送过程的节能措施.....	(41)
例12 减少室内蒸汽管道的散热损失.....	(41)
例13 蒸汽管道冷凝水的再利用.....	(43)
例14 合理调整主蒸汽管道.....	(45)
四、耗汽部门的节汽措施.....	(47)
例15 调整酸洗槽的作业条件与减少工序.....	(47)
例16 清洗设备的改进.....	(50)
例17 减少喷涂预处理装置用蒸汽量.....	(52)
例18 蒸汽冷凝器的背压对策.....	(54)
例19 利用节流孔节约蒸汽.....	(57)
例20 在支管方面的对策.....	(59)
例21 改变凝汽器安装方法.....	(62)
例22 暖气的集中管理方式.....	(65)
五、回收系统的节汽措施.....	(67)
例23 锅炉的热回收.....	(67)
例24 蒸汽冷凝水的回收.....	(70)
例25 干燥机冷凝水直接送往锅炉进行连续回收.....	(72)
例26 直接回收高压冷凝水以节约燃料.....	(75)
例27 回收蒸汽冷凝水的热量, 提高锅炉给水温度.....	(78)
例28 在涂装空调中采用直接加热式的液化石油气燃烧装置.....	(81)

第三章 燃烧节能的实例

一、主要节能技术.....	(84)
二、主要技术的改进实例.....	(84)
例29 [减少工序] 直接轧制.....	(84)
例30 [显热的利用] 被加热坯料的预热.....	(92)
例31 [提高空气的效率] 利用送风去湿降低焦比.....	(95)
例32 [提高燃烧的效率] 提高热量减少排烟损失.....	(98)

例33	〔炉的最佳设计〕 增加炉体长度以减少排烟损失	(100)
例34	〔燃烧器的改进〕 改进火管式燃烧器以减少煤气量	(102)
例35	〔燃烧器的改进〕 利用侧面燃烧器进行低温作业	(105)
例36	〔燃烧器的改进〕 改进燃烧器进行低氧燃烧	(107)
例37	〔加强保温〕 利用耐火纤维, 减少炉体热损失	(110)
例38	〔加强保温〕 改变保温材料的成分, 减少炉体散热	(112)
例39	〔加强保温〕 利用两层垫板保温, 减少冷却水的热损失	(114)
例40	〔加强密封〕 改造炉门防止空气侵入	(118)
例41	〔计算机控制〕 利用直接数字控制减少温度偏差	(121)
例42	〔计算机控制〕 利用计算机进行低氧控制	(124)
例43	〔自动控制〕 利用程序控制提高热效率	(127)
例44	〔自动控制〕 利用低热控制, 减少排烟的热损失	(130)
例45	〔余热回收〕 安装空气预热器	(134)
例46	〔余热回收〕 喷流预热	(137)
例47	〔煤气的有效利用〕 利用烟囱自动点火防止煤气放散	(140)
例48	〔减少工序〕 减少一次退火以节约燃料	(143)
例49	〔标准生产〕 按照产量确定最合适的设备运行台数和作业方式	(146)
例50	〔最佳运行〕 提高运行率和速度以减少固定能耗	(148)
例51	〔标准作业〕 确定升温标准, 减少操作间的差别	(151)
例52	〔最佳作业〕 确定临时停运的标准, 减少燃料消耗	

.....	(153)
例53 [标准作业] 确定降温标准, 减少操作间的差别	(154)
例54 [低温出炉] 降低含热量与烟气损失	(156)
例55 [低温出炉] 防止加工温度降低, 进行低温出炉	(159)
例56 [加热曲线的改进] 减少排烟的热损失	(162)
例57 [低氧燃烧] 控制含氧量, 减少排烟热损失	(164)
例58 [防止漏风和跑火] 缩短出料炉门的开启时间	(167)
例59 [提高煤气回收率] 提高转炉煤气的回收率	(170)
例60 [煤气的有效利用] 防止高炉煤气放散	(173)

三、设备改进实例

例61 隧道窑	(176)
例62 炼焦炉	(179)
例63 烧结点火器	(182)
例64 烧结机	(185)
例65 链篦机回转窑	(188)
例66 生产石灰用回转窑	(190)
例67 热风炉	(194)
例68 玻璃熔化炉	(198)
例69 反应炉	(201)
例70 均热炉	(205)
例71 钢坯加热炉	(210)
例72 加热炉	(214)
例73 台车式加热炉	(218)
例74 软化炉	(222)
例75 箱式(罩式)退火炉	(226)
例76 盐浴炉	(230)
例77 管式加热炉	(234)

第四章 电力方面节能实例

一、电力方面节能要点 (238)

二、节电实例

- 例78 深夜电力的有效利用 (240)
- 例79 调峰 (降低合同用电) (241)
- 例80 利用调峰降低电费 (243)
- 例81 调整用电计划, 避免出现高峰 (245)
- 例82 利用蓄热器供冷气 (247)
- 例83 提高功率因数节约电力 (248)
- 例84 停用变压器, 节约电力 (249)
- 例85 防止电动机空转 (250)
- 例86 调整电动机负荷 (251)
- 例87 控制电动机转速 (252)
- 例88 降低直流电动机的励磁损失 (253)
- 例89 回断运行电气室的送风机 (255)
- 例90 合理划分办公室照明用电线路 (257)
- 例91 更换光源 (259)

第一章 怎样才能节能

一、企业节能的目的

(一)从需要方面谋求减轻国家能源供应的负担。

(二)从收益方面力求提高企业的经济效益。

二、节能的方法

提高节能效率的方法，可分为短期、中期、长期三个阶段。

(一) 第一阶段（短期措施）

这是紧急措施，不管采用什么形式，唯一的目的是进行节约，必须能够马上见效。主要是加强管理，从整个公司的利益出发，力求使节能量最大。

(二) 第二阶段（中期措施）

为了稳定地提高收益，采取改进设备及工艺的方法，必须确立完整的指导方针，面向节能。

从短期措施，临时性节能转变到按新技术，改进工艺和局部更新设备，投资金额也需有所增加。

(三) 第三阶段（长期措施）

节能的设想确定以后，在经济发展速度缓慢的时期里，企业为了适应稳定的发展，将使设备较大地改变面貌。新装

设备是考虑了第二阶段的形势而设计的，同时还必须考虑20世纪末应付下一次能源供需平衡变化的需要

三、节能实例

解决问题的方法有以下四种

(一) 了解

(二) 模仿

(三) 试行的错误

(四) 科学方法

究竟采用以上哪种方法，需根据问题的困难程度以及负责解决问题人的知识，经验来决定。

[模仿]与生搬硬套有很大区别

常言道：‘生搬硬套是造成大过失的原因’。只看到其他公司节能成果，就照样搬用是极其危险的。因为，即使其他公司与本公司有同样的问题，而两公司的问题发生前后的状况和条件也是不一样的。

因而，在引进其他公司成功的经验时，最重要的是要调查该问题发生的原因和采取措施的前后经过及办法，这也是对事例发表者的一种礼节。

还有，这些调查也有助于启发自己的智慧。

下而介绍两个公司的例子

例 1 引进“节能”程序

S 公司（钢铁企业）资金620亿日元，发动全公司开展节能活动，并引进了日本经营合理化中心提倡的科学方法

“节能程序”。

(一) 计划概要

1. 目标 编制冷轧钢板车间节能25%的可行方案
2. 编制时间 八个月
3. 组织成员 专业人员五名, 非专业人员四名, 此外, 有关科室车间根据需要做出支援。
4. 计划体制 (参照图1-1)

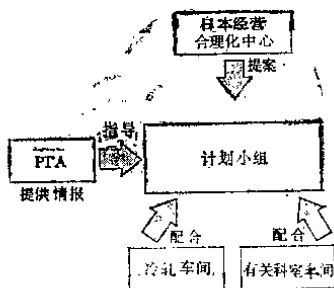


图1-1 计划体制

(二) 需要改造的车间概要

1. 流程 (参照图1-2)
2. 不同工序热能消耗为: 退火—34%, 热度—26.9%, 酸洗—3.4%, 电解洗净—12.2%, 电镀—8.6%, 化学洗净—2.4%, 一冷轧0.5%, 其他—2.0%。
3. 各种不同形式的热能消耗量 (参照图1-3)

(三) 概略程序

程序从大方面可划分成以下四个步骤。

1. 第一步 (现状分析过程)

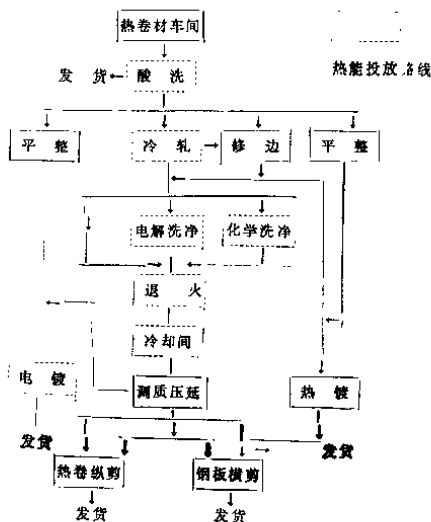


图1-2 冷轧车间生产流程

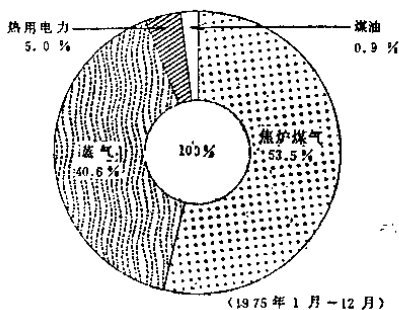


图1-3 各种形式热能消耗量

(1) 掌握热能消耗的构成

调查车间在什么地方，要使用多少热能。

(2) 系统的分析装置及能源的作用

为了简化第二步的工作，第一步需要花费较多的工时对现状作详细的分析。

2. 第二步（改进方案编制过程）

(1) 尽量多地提出能够节能的课题（改进的目标）分别编类，不遗漏。

(2) 将这些课题编到具体方案中。

3. 第三步（改进方案与现状相适应的过程）。

(1) 证实改进方案在技术上的可行性，找出问题所在，提出解决办法。经过权威人士、制造厂及试验等的鉴别确定改进方案在技术上的可行性。

(2) 为取得采用单位的承认作准备。

4. 第四步（改进方案的综合过程）

(1) 按各个课题编成在安全、质量、效率、消除污染、投资效果等方面适用的实施方案。

(2) 取得采用单位的认可。

图1-4表示以上计划的梗概。

(四) 程序的成果

这里叙述的成果是改进方案的举例，不是改进后的结果。

1. 规化的成果

开始活动以来，在八个月以后编出可实施的方案，节约效果合计可达29.9%（参照表1-1）。

即，规划要求的预计值及完成日期均全部实现。

其作业内容示于图1-5，成果示于图1-6。

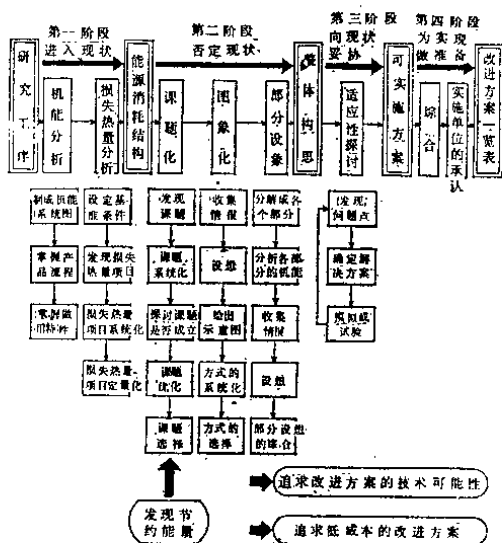


图1-4 提高热能利用率程序的梗概

表1-1 可实施方案项目的性质和分类

大 项 目	中 项 目	小 项 目	节约率 (%)
加工损失	改变制造条件	常温下的铬酸盐抛光处理	2.2
	从技术方面改进	利用钢板的热量干燥表面的水分	0.9
		冷却回控制方法的改进	0.8
		将蒸汽喷吹改为压缩空气喷吹	0.6
携走的 热量损失	有效地利用余热	将排污温水通过热交换器为冲洗水预热	2.8
		利用热交换器给助燃空气加热	2.2
		余热锅炉	1.8
		干燥器排热风的循环利用	1.0
		烟气预热钢板	0.9
		蒸汽冷凝水的回收利用	0.8
		钢板显热的回收利用	0.2
		利用排出温盐溶液为低温盐溶液预热	0.1
设备损失	减少散热量	控制溶液罐液体表面的蒸发	5.1
		加强炉本体绝热	2.2
		加强溶液罐的保温	0.8
管理损失	对设备,操作加强管理	冷凝回补充齐备	2.4
使用中损失	防止供应途中的损失	蒸汽管道加强保温	1.7
增产措施	与降低热量合并	退火炉座的改造	3.3
			29.9

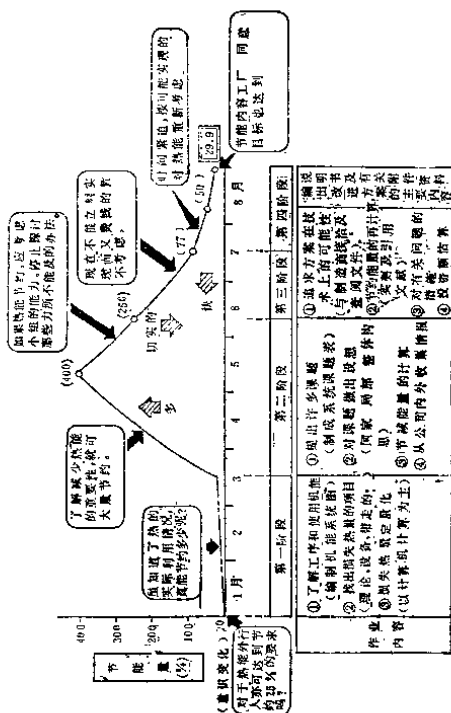


图 1-5 计划作业内容及节约的能量