

2008 年度 全国节能优秀事例大会 节能中心会长奖

通过提高生产效率削减能源及 CO2 的活动

武藏精密工业株式会社
塑型事业部 锻造科
环境节能推进室
Getz Group

关键字：加热、冷却、传热的合理化（加热设备等）

主题概要：为了降低能源损失、提高产品的产量，开展利用少量的能源生产出更好的产品、降低耗电量、削减 CO2 的活动。

对该事例的实施期限 2007 年 5 月～2008 年 3 月

· 规划制定期限	2007 年	共 1 个月
· 对策实施期限	2007 年 6 月～2007 年 8 月	共 3 个月
· 对策效果确认期限	2007 年 9 月～2008 年 3 月	共 7 个月

事业部概要

生产项目 汽车零件（传动装置、锥齿轮）
员工人数 250 名

第一类能源管理指定工厂

塑型事业部第二明海工厂建筑面积为 12,496 平方米
以本工厂所使用的所有能源为对象，开展节能活动。



照片-1

- 锻造 17 条生产线
- 机械加工 32 台
- 热处理 2 条生产线

对象设备概要

热轧锻造生产线

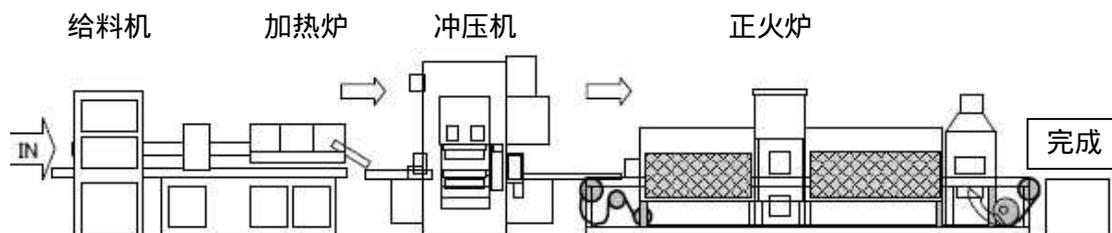


图-1

1. 主题选定理由

根据公司方针，由塑型事业部负责开展节能活动。

目的在于提高设备的运转效率、每小时的生产量，降低能源损失及耗电量，削减 CO₂。

第二明海工厂 CO₂ 排放明细

第二明海工厂的 CO₂ 排放量中，约有 98%来自于电力消耗，其余的 2%来自 LNG。因此，以电力为重点采取措施。

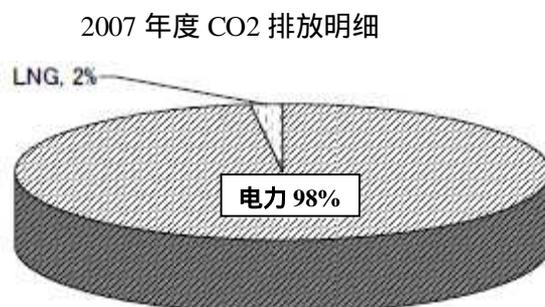


图-2

第二明海工厂整体耗电量的明细

工厂整体耗电量：生产设备 69%、压缩机 14%、照明 9%。

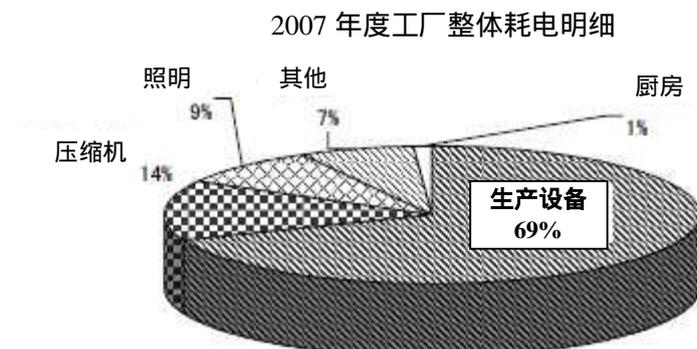


图-3

各生产设备的耗电量明细

各生产设备的耗电量：锻造生产线 80%、机械加工和热处理 13%、其他 7%。

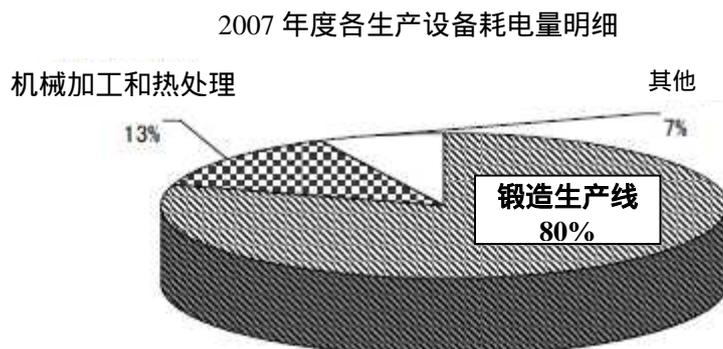


图-4

2. 活动的经过

(1) 实施体制

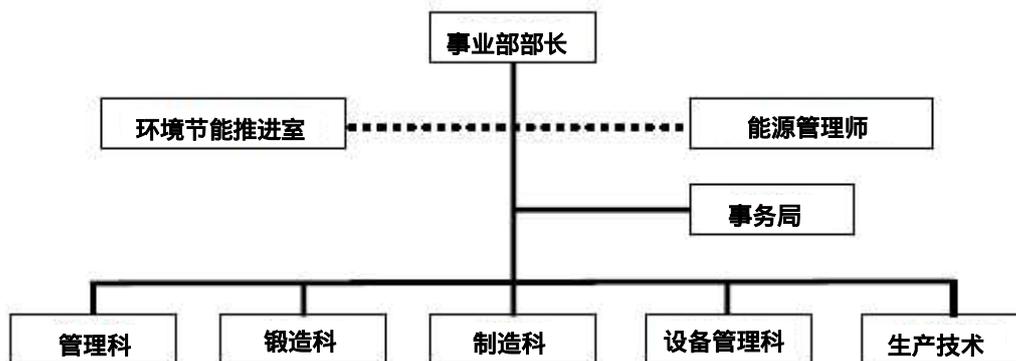


图-5

(2) 热轧锻造生产线现状的掌握

热轧锻造生产线生产量变动

在 2006 年度 12 月-2007 年度 4 月的 5 个月，平均每小时的生产量为 602 个。



表-1

生产动向 (设备负荷变动)

如果按照目前的生产量推进，那么，到 2007 年 9 月以后就会出现负荷过重。

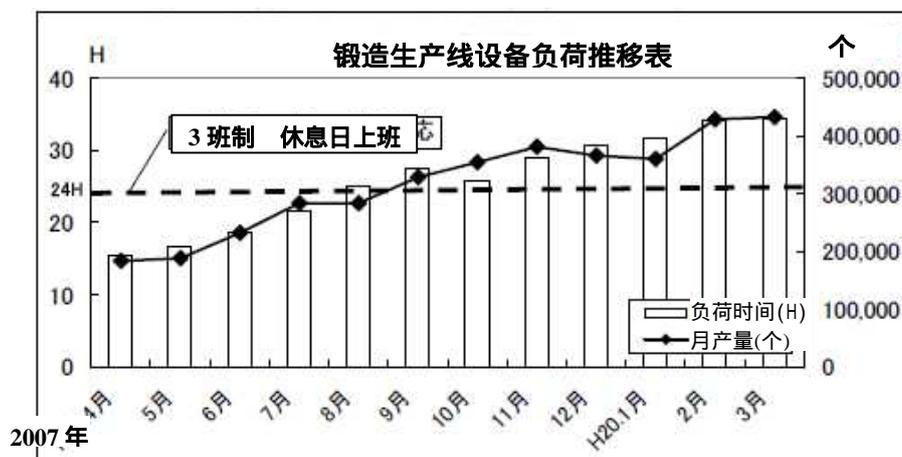


表-2

(3) 设定目标

事业部、事业计划方针 达到 CO2 削减目标

CO2 削减 0.47kwh 0.33kwh (削减 30%)

每小时的生产量 602 个/每小时 783 个/每小时 (提高 30%)

(4) 问题点与改善方案

在提高每小时的生产量与削减 CO2 过程中存在的问题点
活动的成效

NO	分类	问题点	改善方案与内容	活动的成效		
				CO2	产量	电费
1	加工不良	加工的次品多 (外观缺陷、外观不良)	重新探讨采用避免产生缺陷的锻造条件和加工条件, 改良模具材料、润滑剂。			
2	模具寿命	模具表面出现磨损	研究使用条件, 制作最适合的模具。从表面硬度优先转向提高韧性, 取消表面处理。			
3	能源损失	加热炉与材料不匹配	使加热炉与使用材料相对应。将加热炉的炉体对应材料直径, 从大到小进行排列。		—	
4	运转率	连续锻造中常会出现暂停现象	采取对策, 防止造成暂停的冲压机投入口翻倒			
5	热效率	在进入正火炉之前, 产品温度会降低	更改冲压机排出口与正火炉入口之间的滑槽, 在温度下降之前投入产品。			

表-3

: 效果明显 : 良好

(5) 改善内容

1. 对加工问题的改善 (重建探讨锻造和加工条件)

通过在连续加工生产线上反复设定模具材质+加工条件, 确定了最佳的条件。

结果: 减少了加工不良。

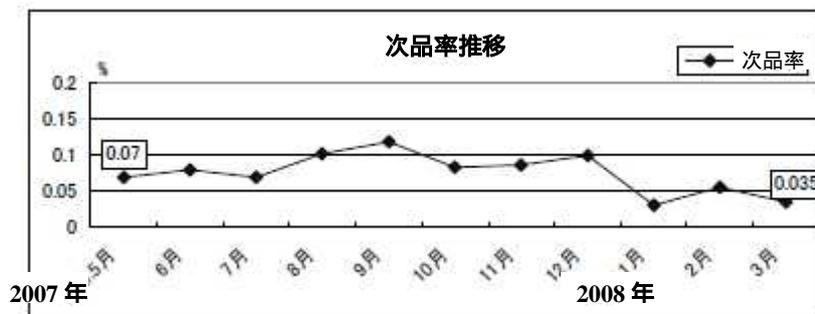


表-4

2. 提高模具寿命

以前在锻造加工中一直采用连续加工的方式, 而当模具出现破损时, 就会导致模具寿命降低, 增加模具更换的频率。

对此, 分析了模具出现破损的原因, 从硬度优先转向了韧性优先。

结果：以前由于实施表面，使表面硬度增加，因而容易出现破损。通过取消表面处理，解决了模具破损问题。

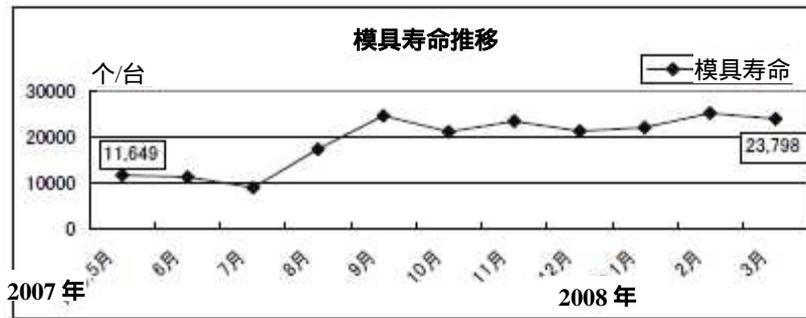


表 5

3. 提高能源效率

未合理地钢材直径与加热炉炉体直径进行设定，使能源效率降低。

由于感应加热炉的内径与材料直径的差距大，因而导致能源损失。通过使感应加热与距离形成一定的比例来改善能源效率

对设备的规格与材料直径的分布情况进行了整理。

加热炉直径	材料直径		
	φ28	φ34	φ44
φ44	●	⊙	⊙
	●	⊙	⊙
	●	⊙	⊙
φ30	●	⊙	⊙
	●	⊙	⊙
	●	⊙	⊙

表-6

加热炉直径	材料直径		
	φ28	φ34	φ44
φ44	●	⊙	⊙
	●	⊙	⊙
	●	⊙	⊙
φ30	●	●	⊙
	●	●	⊙
	●	●	⊙

表-7

结果：通过将炉体的直径由 φ44 变更为 φ33，维持了热效率。

线圈的内径与钢坯的外径越是接近，热效率会越好——基本

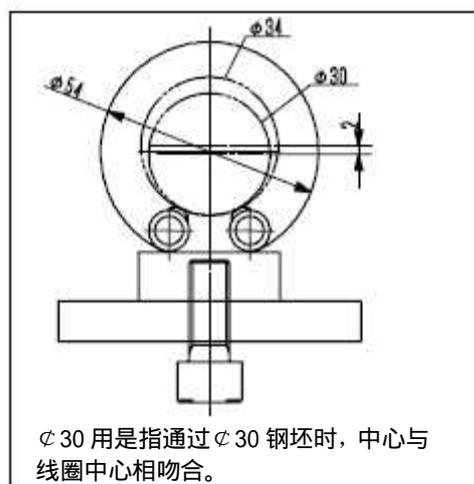


图-6

*通过 φ34 钢材与线圈内径的差距测量了耗电量。

加热条件与耗电量

	线圈 44φ 用	线圈 44φ 用
加热电压	590V	481V
传送速度	13.3mm/s	13.3mm/s
电量	126kw	117kw
		节能 7.1%

表-8

加热炉：如果达到适用直径的+10mm 左右通过时会充分加热。

4. 提高运转率

从加热炉出口排出后，在冲压机入口常会出现暂停。

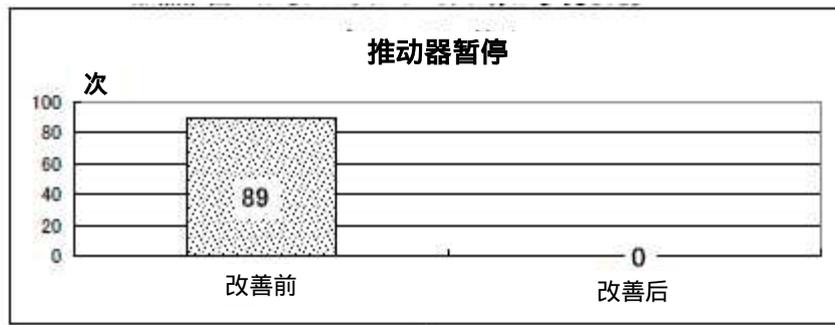
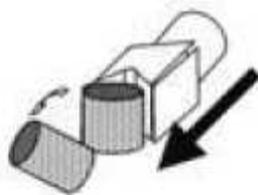


表-9

结果：通过更改推动器夹具的形状，解决了暂停的问题。

推动器夹具详细



压出材料时翻倒

图-7



制成筒形，防止翻倒

图-8

5. 热效率

在热轧锻造后，进入正火炉的距离长，因此，消耗了多余的加热电力。

结果：通过延长冲压机出口与正火炉的滑槽，可在产品温度未降低之前，将其投入正火炉。

改善前

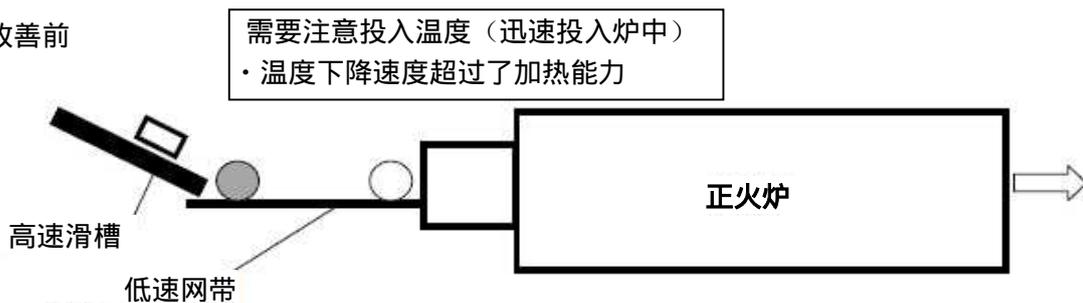


图-9

放射温度测量结果

测量位置	温度 ()
	760
	560

表-10

加热温度下降热损失

- 在落到网带后进入正火炉之前，温度下降。
- 在进入炉内后到达重新燃烧的温度之前，成为热损失

改善后

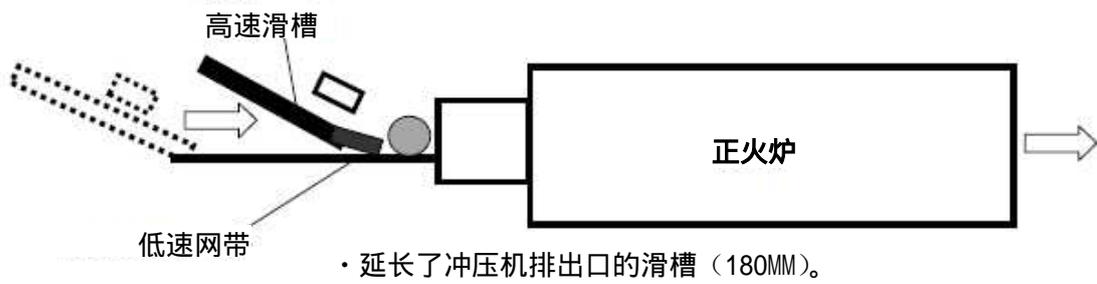


图-10

(6) 改善后的效果

对实施各项对策后的效果确认 (CO2 削减、每小时的产量、耗电量)

1. CO2 图表

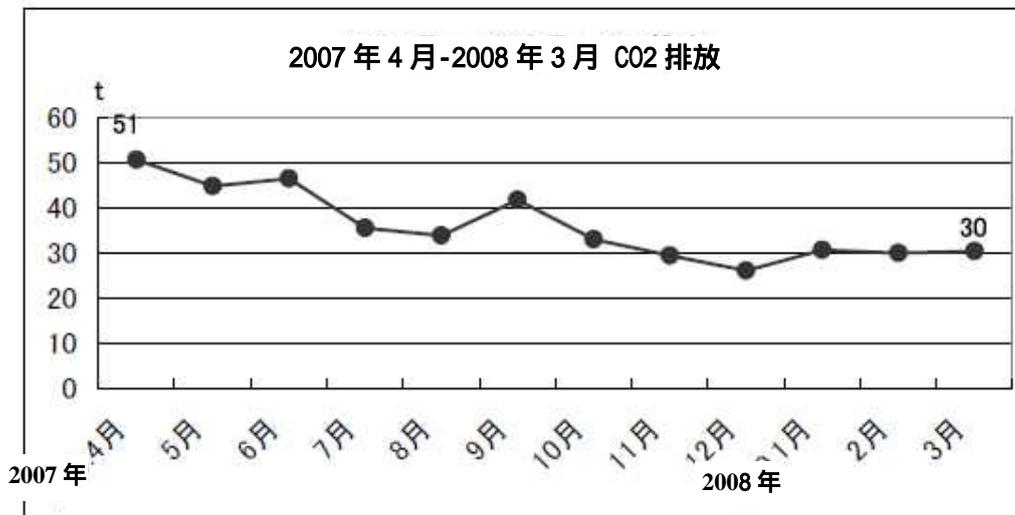


表-11

2. 每小时的产量

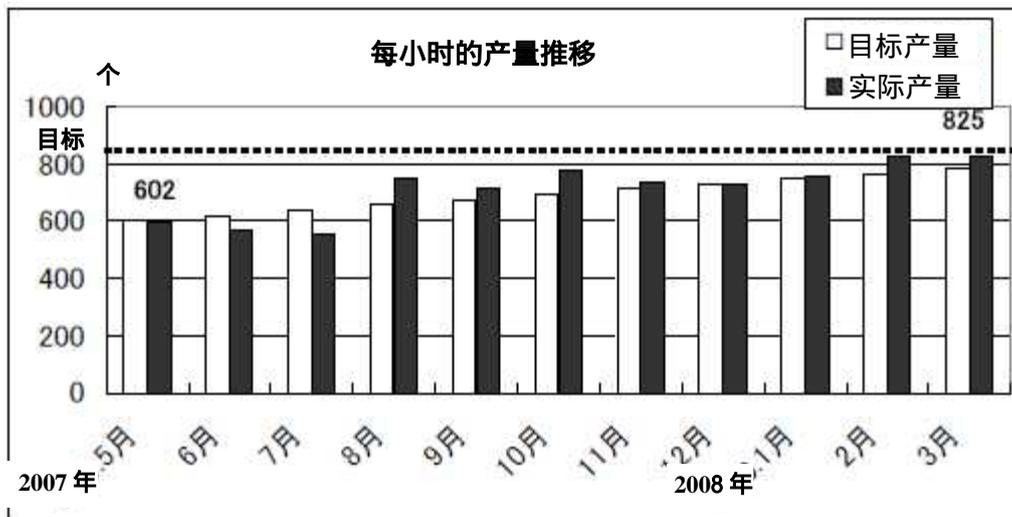


表-12

3. 耗电量图表

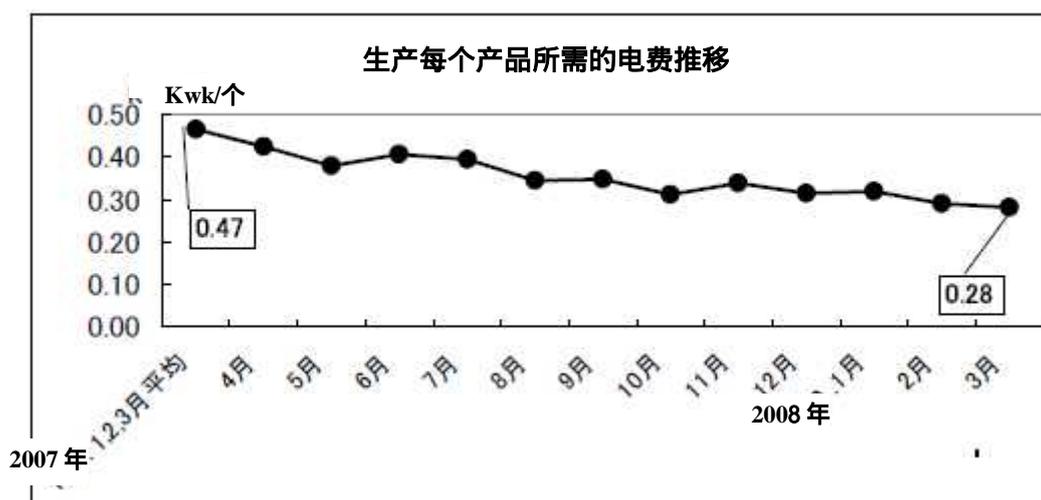


表-13

实施上述对策的结果

[热轧锻造生产线的效果总结]

项目	改善前	改善后	效果	
每小时的产量	602 个	825 个	223 个 (37%)	
每个产品的耗电量	0.47kwh/个	0.28kwh/个	0.19kwh/个 (40%)	
热轧锻造 生产线	电量	772,615kwh	463,569kwh	309,046kwh(年度)
	CO2	292t	175t	117t (40%)

表-14

3. 对策实施后的总结

本次在实现提高每小时的产量的同时，削减了能源损失，其结果实现了 CO2 的大幅度削减。

由于 CO2 的削减幅度特别大，这将激励我们今后的活动。

作为今后的改善活动，可向其他生产线进行推广，进一步推进改善活动。

4. 今后的节能推进规划

2008 年度正以本次的生产线为样本，对其他锻造生产线开展改善活动。

今后，将通过提高生量和削减能源损失，进一步推进 CO2 的削减。