

空气压缩机

2-1. 通过更换变频式空气压缩机节约电能

行业	汽车零部件	电气, 电子, 半导体	其他
符合		0	

2-1. 通过更换变频式空气压缩机节约电能

一、现状及问题

本厂是一家半导体产品制造企业，目前装有2台用于生产工序的螺杆式空气压缩机，以6.6kgf/cm²生产压缩空气并供给到生产设备，但根据现场负荷的变化，因Loading/Unloading反复而造成严重的功率变化，这意味着由于螺杆式空气压缩机的特性，即使在无负荷（Unloading）的状态下，驱动电机也会运行，从而产生消耗功率。

[表2-1]螺杆式空气压缩机规格

分类	类型	容量 (HP)	消耗功率 (kW)	排出空气量 (m ³ /min)	排出压力 (kgf/cm ²)	数量
现有	空气压缩机	100	75	13.32	7.0	1台
		75	55	10.05	7.0	1台

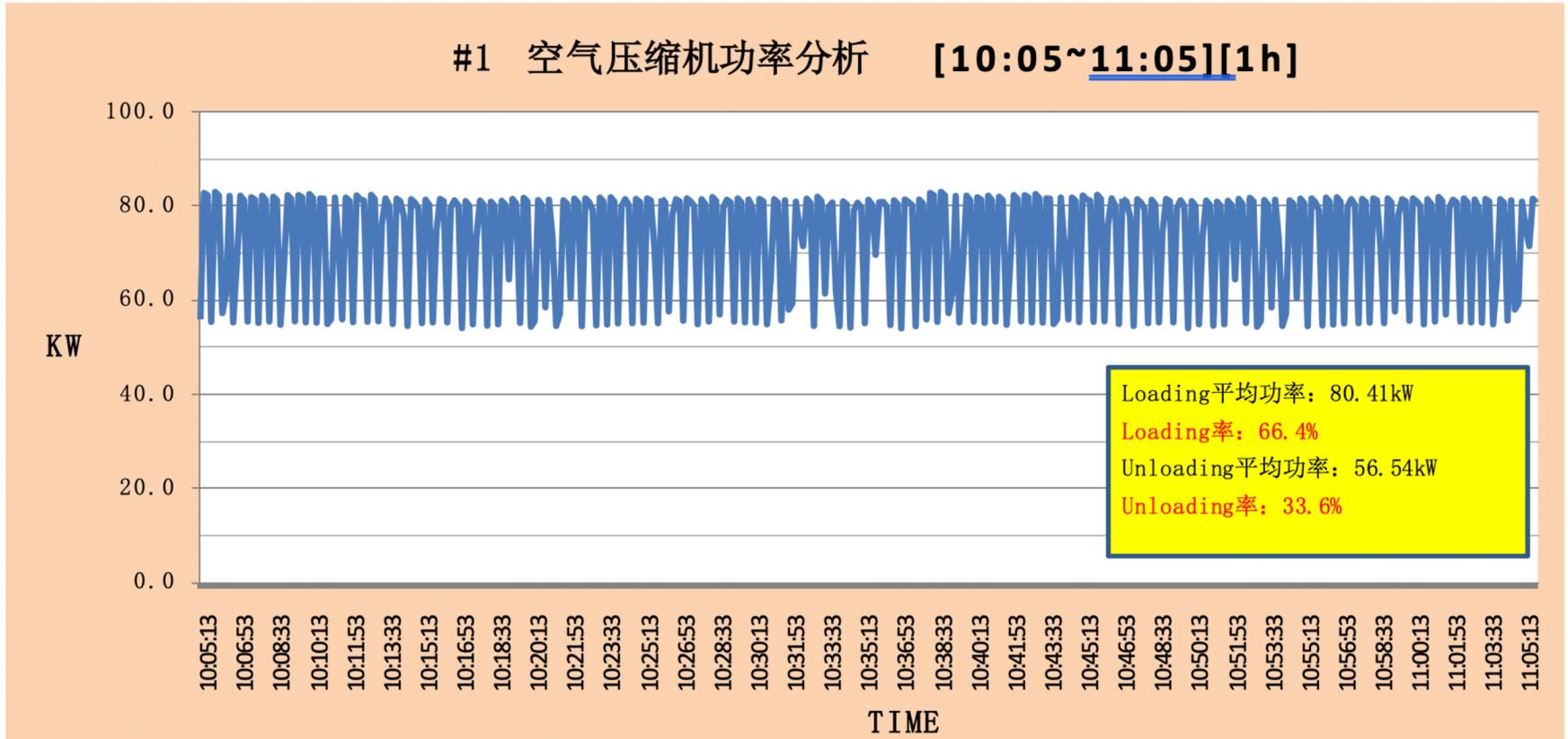


[照片2-1]空气压缩机照片



[照片2-2]空气压缩机标牌

2-1. 通过更换变频式空气压缩机节约电能



[图2-1]改善前#1空气压缩机功率测量数据

二、改善方案

空气压缩机转数控制根据现场使用的压缩空气量来控制压力，当控制信号从压力传感器通过PIC模块输入变频器时，频率会下降，由此控制空气压缩机驱动电机的转数，从而降低消耗功率，同时，防止负荷/无负荷切换时发生的机械冲击及启动时产生的电损耗。

[表2-2]更换空气压缩机规格

分类	类型	容量 (HP)	消耗功率 (kW)	排出空气量 (m ³ /min)	排出压力 (bar.g)
1	变频式空气压缩机 (2级压缩)	100	75	13.1	9.0

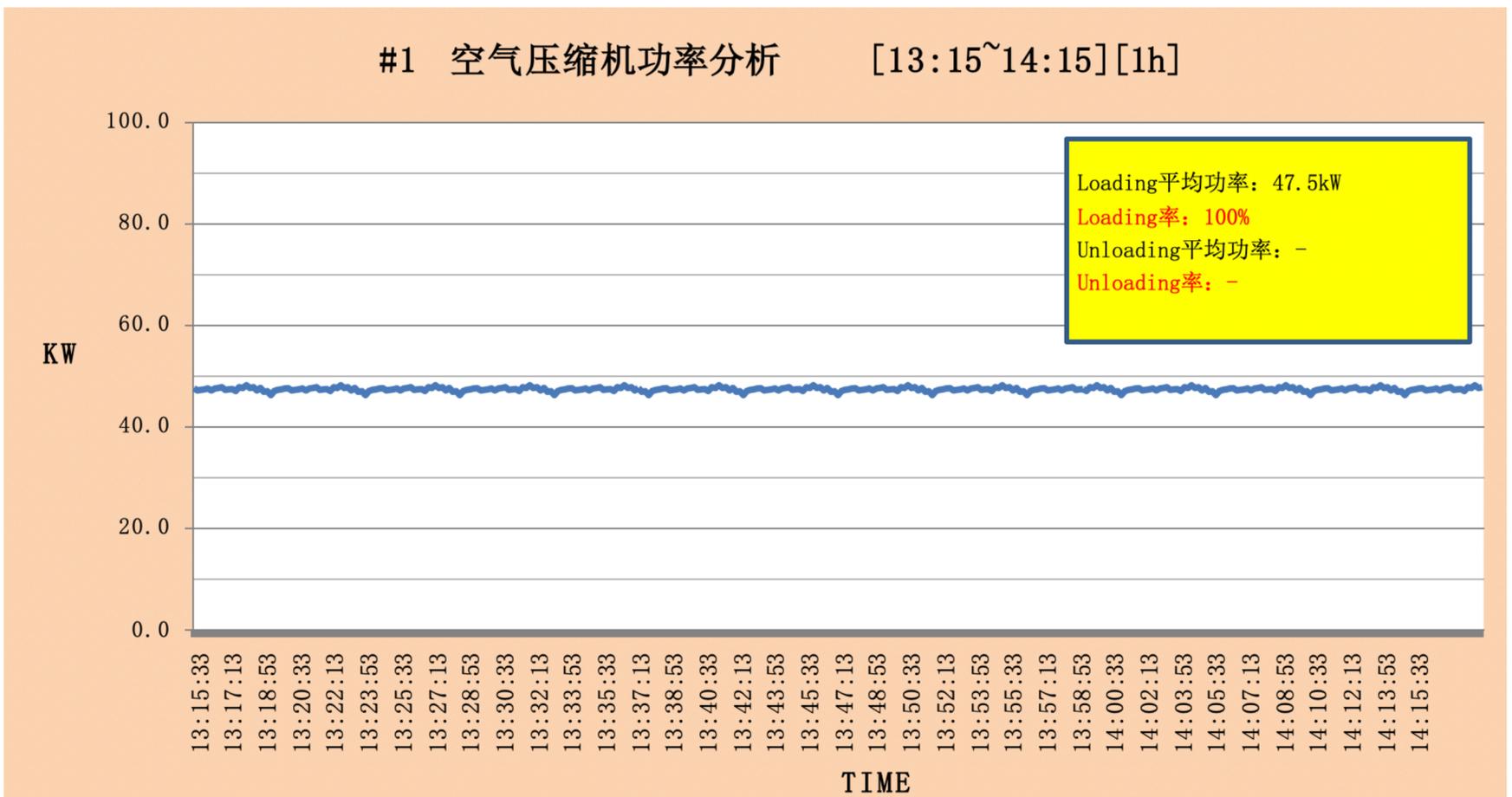
2-1. 通过更换变频式空气压缩机节约电能



[照片2-3]改善后变频式空气压缩机



[照片2-4]改善后变频式空气压缩机标牌



[图2-2]改善后#1空气压缩机功率测量数据

三、预期效果

设备电能 节约量 [MWh/年]	设备电能 节约率 [%]	节约量 [toe/年]	节约额 [百万韩元/年]	投资费用 [百万韩元]	投资回收期 [年]	温室气体 减排量 [tCO ₂ eq/年]
151.78	34.30	34.76	15.63	60.50	3.87	69.56

2-1. 通过更换变频式空气压缩机节约电能

(1) 利用参数

- (a) 年度运行时间：6,120 (h/年)
- (b) 节约功率：24.8(kW)
- (c) 电费单价：103 (韩元/kWh) - 2022年电力单价

(2) 年度电能节约量

$$\begin{aligned} &= \text{节约功率 (kW)} \times \text{年度运行时间 (h/年)} \\ &= 24.8(\text{kW}) \times 6,120(\text{h/年}) \\ &= 151,776[\text{kWh/年}] \\ &= 151.78 (\text{MWh/年}) \times 0.229 (\text{toe/MWh}) \\ &= 34.76 [\text{toe/年}] \end{aligned}$$

(3) 年度节约额

$$\begin{aligned} &= \text{年度电能节约量 (kWh/年)} \times \text{电力单价 (韩元/kWh)} \\ &= 151,776(\text{kWh/年}) \times 103(\text{韩元/kWh}) \\ &= 15.63 [\text{百万韩元/年}] \end{aligned}$$

(4) 年度设备节约率

$$\begin{aligned} &= (\text{电能节约量}[\text{kWh/年}] / \text{改善前电能使用量}[\text{kWh/年}]) \times 100 \\ &= (151,776(\text{kWh/年}) / 442,476(\text{kWh/年})) \times 100[\%] \\ &= 34.3[\%] \end{aligned}$$

(5) 投资金额

内容	规格	金额 (百万韩元)	备注
变频式空气压缩机	75 kW 压力控制器及传感器	55.0	包括安装及工程费用
其他税收及各项缴纳费用	10%	5.5	
合计		60.5	

(6) 投资回收期

$$\begin{aligned} &= \text{投资费用 (百万韩元)} \div \text{总节约额 (百万韩元/年)} \\ &= 60.5(\text{百万韩元}) \div 15.63(\text{百万韩元/年}) \\ &= 3.87[\text{年}] \end{aligned}$$

(7) 温室气体减排量

$$\begin{aligned} &= \text{碳减排量 (tc/年)} \times (\text{二氧化碳分子量/碳分子量}) \\ &= 18.97(\text{tc/年}) \times (44/12)(\text{CO}_2\text{eq/C}) \\ &= 69.56[\text{tCO}_2\text{eq/年}] \end{aligned}$$