

提高能源管理体系意识，实现合理经济运行

---松下·万宝(广州)压缩机有限公司能源管理体系审核案例

方圆标志认证集团广东有限公司 彭树雄

【案例摘要】本案例通过能源管理体系认证（GB/23331-2012）的第一阶段和第二阶段的审核，让组织首先了解到能源管理体系建立、实施有其自身特点，以能源使用流向为主的过程方法；其次认识到在能源管理体系的实施过程中，提高能源绩效的方法不仅只有技术改造的方法，通过经济运行的方式也是提高能源绩效参数的有效方法；最后掌握到能源管理体系要和其它管理体系相融合，才能使经济运行的能源绩效参数得到有效实施，最终提高管理体系的总体能源绩效和管理绩效。

本案例一共列举了三份不符合项，证实了受审核方对能源管理体系策划、实施和持续改进的过程，分别是：2份不符合 GB/T23331-2012 第 4.5.5 条款（运行控制），1份不符合 GB/T23331-2012 第 4.6.1 条款（监视、测量与分析）。受审核方通过有效的改进，实现了管理体系的持续改进。

认证领域：能源管理体系认证审核

一阶段审核组成员：组长：彭树雄；组员：罗清云

二阶段审核组成员：组长：彭树雄（EnMS 审核员）；

组员：罗清云、王飞、赵喜柱、曾国锋

一、案例背景介绍

受审核组织：松下·万宝(广州)压缩机有限公司

审核场所：广州市番禺区钟村街道万宝基地万宝北街 36 号/511495

认证领域：能源管理体系认证

认证范围：家用压缩机的生产过程所涉及的能源管理活动。

其中生产系统：年产 900 万台家用压缩机的生产系统（含铸造、机械加工、马达制造、泵体组立、本体组立、电泳涂装、完成包装等）

辅助生产系统：光伏发电/输送系统、动力、供排水及水冷却系统、变压整流、压缩空气/输送系统、通风、设备点检及检修、能源供应、仪表计量等；

附属系统：场内运输、产品化验与检验、办公、食堂等。

认证标准：GB/T23331-2012

审核时间：第一阶段 2016 年 08 月 10 日至 2016 年 08 月 11 日

第二阶段 2016 年 10 月 18 日至 2016 年 10 月 20 日

二、企业基本情况

松下·万宝（广州）压缩机有限公司（PWAPCGZ）创建于 1993 年 06 月 10 日，是由广州万宝家电控股有限公司与松下电器产业株式会社合资成立的生产、

销售空调器用压缩机及其配件的专业企业，产品质量处于行业领先地位。现已拥有年生产压缩机 1400 万台的能力，能源费用占生产总成本比例 2.9%。

受审核方管理体系非常规范和严谨，人员素质较高，生产设备较先进，以日本进口设备为主。

公司 2015 年综合能耗为 11014 吨标准煤，剔除非工业生产能耗，产品综合能耗为 9789 吨标准煤，单位产品综合能耗为 1.2612tce/千台，在同行中处于国内先进水平。

该公司主要使用一次能源：LNG、LPG；二次能源是：电；加工转换能源有：压缩空气等；外购耗能工质有：蒸汽。

其中电、LPG、LNG 为主要能源使用。

主要的能源使用过程为：

铸造过程(熔炼、热处理)：主要消耗电力、LPG、LNG、低压空气。电力的主要消耗为电炉、除尘机、热处理炉、抛丸机、加工机床等设备；LPG、LNG 主要消耗为热处理炉、造型机等设备；低压空气主要消耗为造型机等设备；

机械加工(除油、烘干、退火)：主要消耗的能源为电力、低压空气、蒸汽与水。电力主要用于整个工艺流程中的电力拖动设备，低压气体主要用于设备气压传动，品质检查等，蒸汽主要用于磷化表面处理。

马达制造(压铸、退火)：主要消耗的能源为电力、LPG、LNG、压缩空气。电力主要用于整个工艺过程中的设备、空调及照明，LPG 主要给予退火工段 DX 机燃烧室，LNG 主要给予压铸工段 IC 炉铝熔解使用，压缩空气主要用于各种设备气压传动等。

泵体组立、本体组立、电泳涂装(烘干)、完成包装：主要消耗的能源是电力、LPG、LNG、压缩空气、蒸汽。电能主要消耗在焊接机、定转子热套机、真空台车、气密台车、清洗烘干、定心机、注油机、绝缘耐压机、绕阻检查机、始动 LOCK 检查机、自动传送链、空调设备。LPG 消耗主要是：储液器钎焊；LNG 主要消耗是：完成烘干炉。

公司并根据国家相关国家政策的鼓励，建立了光伏电站，发电量上网，并网后由供电部门返还电量。

企业在十二五期间通过各种技术节能的方法，如马达退火炉的改造、LNG 逐渐代替 LPG、工艺的改善、光伏电站的建立和使用等方法，但仍没能完成在十二五期间由广州市政府下达节能降耗指标，仅完成节能降耗指标总量的 57%。

受审核方在相关方要求和自身持续发展的需求下，希望通过管理节能的途径提升自己的能源使用水平，提升能源绩效，故进行了能源管理体系的建立和认证。

三、主要的审核发现、沟通过程

一) 一阶段审核发现需改进的审核发现

在 2016 年 08 月 10 日至 2016 年 08 月 11 日进行能源管理体系第一阶段审核时，在首次沟通会议上，受审核方管理层告诉审核组一个信息：我们管理都很规

范、严谨，设备也很先进，成本控制也非常有效，经过几年的节能技术改造，很难再找到节能降耗的技术改造项目，所以就算现在建立的能源管理体系运行了6个多月的时间，但仍没有找准要控制的重点。

审核组在会后的现场审核过程中，确认到受审核方的生产设施、过程控制和人员能力等资源都是充裕，亦按要求进行了能源管理体系的初始能源评审，已具备了进行认证审核的条件。

但亦存在管理层所述的问题，各部门的人员认为已很难找到技术改造项目。故在一阶段的末次会议上，审核组向受审核方提出了一些管理体系策划和实施上的一些思路，如：

1. 虽然每一个管理体系其中一个核心理念就是过程方法，但能源管理体系应以能流过程为主，不能仅仅考虑产品实现的过程，因此管理体系建立和实施时能流过程和产品实现过程应相结合；
2. 应重视能源绩效的考核，不能只注重成本的考核；
3. 考虑生产过程的经济运行，促进产品实现过程工艺文件的优化。

同时审核组也策划在第二阶段审核时，上述也是二阶段审核的重点。

二) 二阶段审核发现的需改进的审核发现

受审核方经过2个多月的改进，于2016年10月18日至2016年10月20日进行了第二阶段的审核。

在首次沟通会议上，受审核方管理层简介已在第一阶段的基础上，对相关的能源绩效参数、能源目标做了明确和考核，对能源管理体系过程进行了策划和实施。

审核组还是根据第一阶段的问题，有效实施了审核策划，对能源管理体系实施的有效性、符合性进行了审核取证。

审核发现，各相关部门虽然对管理节能有了初步的认识，但实施的有效性仍有问题有待改善，具体有些表现如下：

问题 1. 审核组于10月18日对加工检查部（分加工一和加工二两个区域）进行审核时，部门负责人提供了部门的能源管理体系管理目标：

产品名称	单位产品能耗	节能量 tce	2015年单位产品能耗基准值	2016年标杆值
2016年加工能源管理目标	加工1:0.16kgce/台, 1.30kW.h/台; 加工2:0.12kgce/台, 0.98kW.h/台	124	加工一: 0.19 加工二: 0.13	0.13 0.10

审核组和相关部门主管交谈，告知每月都会对单位能耗进行考核，相关的记录是：《2016年度松年加工、检查部能源消耗目标及实绩推移》控制表，控制是有效

的。

要求统计工作人员提供了 4~9 月份的考核结果，并告知相关的考核过程。相关人员以 8 月份的考核数据做了介绍：8 月份，加工一用电 295 千.kWH,36tcd,产量：230 千台，单台 0.16kgce/台；加工二用电 443 千.kWH,54tcd,产量：388 千台，单台 0.14kgce/台；所以整个部门的单位产品能耗是 0.30 kgce/台，完成 8 月份推移目标 0.37kgce/台的要求。

审核员听完统计人员的描述，感觉有些疑惑，因为部门的单位产品能耗是加工一或加工二单位产品能耗的 2 倍左右，仔细查阅了《2016 年度松年加工、检查部能源消耗目标及实绩推移》控制表的数据，是和统计人员的描述是一致的，就询问他是如何计算的。告知的计算方法是：加工检查部单耗=(加工一单耗)+(加工二单耗)

原来如此，这个计算方法是错误的，统计人员想当然把数据叠加了，可见其能源管理体系的意识有待提供。

告知相关人员，正确的计算方法是：

加工部产品单耗=(加工一能耗+加工二能耗)/(加工一产量+加工二产量)

并希望他们多学习《综合能耗计算通则》GBT2589-2008 的要求，提高统计考核的有效性。

问题 2. 审核组于 10 月 19 日，对本体组立部二系进行审核时，抽查 9 月 10 日《品质状况检查表》，该天在组装 5RS102ZHA21-CGH，在进行定子热套工序，检查表中记录的能源绩效参数（工艺参数）是：最佳条件 3：电流 100、电压 540、加热时间 8.8；

让部门负责人提供该型号产品的标准书——《组立 RDC 线定子热套标准书》GSZ-A53-035，发现其中的规定是：电流 80-100A,电压 520-550V，集中卷的加热时间 6.5-9.5s；

且最佳条件 3 的规定是：电流 95A、电压 535V、加热时间 7.0S。

对比发现生产中记录的“最佳条件 3”和文件规定的“最佳条件 3”的能源绩效参数不一致，记录中运行参数所产生的能源消耗明显增大。通过和部门负责人交流，告知《品质状况检查表》所记录的数据是真实数据；而《组立 RDC 线定子热套标准书》GSZ-A53-035 规定的“最佳条件 3”的数据，是建立能源管理体系后，为了实现经济运行而确定的运行参数，公司要求尽量按最佳条件实施过程控制。

问题 3. 审核组于 10 月 18 日，对制造统括部/铸造区域进行审核时，抽查 2016.9.27 铸造二线《电炉操作记录》，发现炉号 A，熔炼炉号 122 的能源绩效参数记录中，其中记录了：铁水温度--1482℃，精炼温度--1502℃，精炼时间：10min；查阅《电解炉作业标准文件》，其中要求的精炼时间是 5~8min，《电炉操作记录》中的精炼时间 10min 明显比标准文件的规定时间长，使能源消耗增加。

审核组和部门负责人沟通了解到，使用《电解炉作业标准文件》中的精炼时间，虽然能耗较少，但产品的不良率增加，所以现要进行工艺参数调整的试制，通过延长精炼时间以提高产品合格率。

审核组进一步询问是否能提供相关的文件规定，告知现没有制定。可看出相关方对变更控制的要求是不到位的。

总之，在本次认证审核过程中，形成沟通改进的问题有23项，关于能源绩效考核、运行过程能源绩效参数控制的问题都比较多。

（三）进一步的沟通和最终不符合报告的开具

审核组在10月20日完成现场取证工作，依照审核计划的时间安排进行了审核组的内部沟通会议，形成了相应的审核发现。通过沟通，认为受审核方在能源目标考核和运行过程能源绩效参数的制定和控制方面存在比较多的问题，应在这些方面向受审核方提出改进意见。

在随后的和受审核方领导进行沟通的会议中，审核组将需要改进的23个问题进行了交流，并就上述的3个问题进行了重点的描述。

对于“问题1”的问题：确认了定期对能源目标进行测量是非常重要的。但应有正确的测量方法，使考核的结果为能源绩效的改进提供客观的数据。现在加工检查部出现的计算错误，得出错误的考核结果，并不能用能区域的客观能源绩效运行情况，不能为能源绩效的持续改机提供机会，应加强相关岗位人员对能源管理体系标准和综合能耗计算方法的学习。

对于“问题2”的问题：讨论了追求最佳经济运行过程控制是一个好的想法。但能源管理体系的运行，应该是在满足顾客满意的情况下进行。所以在制定能源绩效参数的时候，一定要和提供符合顾客要求的产品所进行的过程控制工艺参数相匹配。

对于“问题3”的问题：提醒受审核方对能源管理体系实施，注意动态管理。当控制过程出现能源绩效参数变更时，相关的控制方式也应及时跟进，保证能源使用客观证据的可追溯性，以适应组织内部和外部环境的变化。

受审核方领导对审核组提出的问题和沟通的意见都非常认可。认为通过两个阶段的审核，使公司各层次和各岗位的人员对能源管理体系的理解都得到了提高。了解到节能降耗的方法不仅仅是进行节能技术改造，通过管理体系的建立和实施也能起到节能降耗的目标；也认识到能源管理体系有其本身的规律，各种能源使用的流向是进行运行控制的关键；更进一步掌握到各管理体系的实施并不是单一的，要互相融合，互相联系，使各管理体系相互作用，为公司持续改进总体管理绩效提供合力。

通过有效的沟通，为实现能源管理体系的持续改进，审核组最终决定开出3份不合格报告，并得到受审核方的确认，分别如下：

序号	部门	不合格事实	不符合的标准条款
1	制造统括部 / 铸造	2016.9.27 铸造二线电解炉操作记录，精炼温度：1507℃ 精炼时间：10min（要求5-8min），不符合电解炉作业标准文件。	4.5.5
2	本体组立部	查阅品质状况检查表，2016年9月10日，生产5RS102ZHA21-CGH，使用最佳条件3，电流100、电压540、加热时间8.8。而核对本体组立部二系组立RDC线定子热套标准书GSZ-A53-035规定：集中卷的加热时间6.5-9.5s，电流80-100A，电压520-550V，最佳条件3（热时间7.0s，电流95A，电压535V），没有考虑能耗运行的要求。	4.5.5
3	加工检查部	提供的2016年8月份的能源消耗情况和目标完成情况，加工一单耗0.16kgce/台；加工二单耗0.14kgce/台；整个部门的单耗统计值0.30 kgce/台，统计方法不合理。	4.6.1

四、受审核方改进成效及验证情况

2016年11月15日，受审核方提供了相关的整改材料，相关改进信息如下：

序号	部门：制造统括部/铸造	
1	不合格事实：	2016.9.27 铸造二线电解炉操作记录，精炼温度：1507℃ 精炼时间：10min（要求5-8min），不符合电解炉作业标准文件。
	原因分析：	a. 现场作业无相应的临时作业指导书进行监督； b. 现场作业记录无相应的标识管理； c. 实际能耗情况无记录管理。
	采取的纠正措施：	a. 进行工艺变更，增加临时作业指导书进行管理； b. 工艺变更，记录作相应标识符号（△），进行标识管理； c. 工艺变更，能源消耗增加作业记录在案管理。
	证实材料：	a. 熔炼工艺标准临时作业指导书； b. 铸造二线电炉操作记录。
2	部门：本体组立部	
	不合格事实：	查阅品质状况检查表，2016年9月10日，生产5RS102ZHA21-CGH，使用最佳条件3，电流

		100、电压540、加热时间8.8。 而核对本体组立部二系组立RDC 线定子热套标准书GSZ-A53-035规定：集中卷的加热时间6.5-9.5s，电流80-100A,电压520-550V，最佳条件3(热时间7.0s,电流95A,电压535V)，没有考虑能耗运行的要求。
	原因分析：	a. 9月10日生产中定子热套岗位出现定子热套不良（定子套不进去壳体），当时班长对壳体内径及定子外径进行了确认，壳体内径为下限，定子外径为上限，均在规格内。班长对加热棒对中进行确认，对中存在偏移（造成加热不均），但加热棒为固定位置无调整空间，故班长将加热条件调整至上限 加热条件对应生产； b. 因工程检查表需记录所使用的最佳条件，上限条件接近最佳条件3，故员工在记录时记录为最佳条件3， <u>存在矛盾</u> 。
	采取的纠正措施：	a. 与保全检讨增加定子热套加热棒调整空间，同时拓展至转子热套岗位；(2016年10月31已经完成改善) b. 最佳条件为参考值对工程检查表进行修改，取消记录最佳条件，保留记录实际条件数据。（2016年10月24日已经完成）
	证实材料：	a. 加热棒调整位置改善作业文件； b. 品质状况检查表。
3	部门：加工检查部	
	不合格事实：	提供的2016年8月份的能源消耗情况和目标完成情况，加工一单耗0.16kgce/台；加工二单耗0.14kgce/台；整个部门的单耗统计值0.30 kgce/台，统计方法不合理。
	原因分析：	由于数据合算过程中失误，导致把整个部门的能耗合计时，直接把加工一和加工二单台能耗目标进行了相加。
	采取的纠正措施：	a. 重新对整个部门的目标及实绩计算方法进行修正(以加工一和加工二整体的能源消耗除以整体的产量)，2016年10月25日修正； b. 再次对所有相关联的能源管理目标及实绩进行核算，认真确认相关的计算方式；

		c. 严格管理好每月推移目标及实施监控。
	证实材料:	修改前和修改后的《2016年度松年加工、检查部能源消耗目标及实绩推移》控制表。

从受审核方提供的整改材料中,相应的文字表达和提供的证实材料都比较务实。但通过电话的联系了解到,受审核方已针对审核组提出的问题,已实施了相应的改进。

为此,审核组对企业的整改效果给予了充分的肯定,而公司认为审核组开具的不符合项弥补了能源管理体系策划和运行的不足,帮助企业提高了能源管理体系的绩效,具有非常好增值效果。

在后续的联系工作中,由于受审核方认可审核组和认证机构的工作,已和认证机构的培训部门签订了相关的能源管理体系培训协议,以不断增加能源管理体系意识,实现管理体系的持续改进。

通过这些系统的、有效的工作,受审核方相信在下一个能耗核算区间内,虽然市场环境有一定的挑战,但所制定的 2016 年度的能源目标:综合节能量 531 吨标煤;单位产品综合能耗 ≤ 1.321 千克标煤/台,一定会实现。

最终能源绩效目标完成情况在受审核方提供的 2017-03-26 上报的《2016 年度广东省重点用能单位能源利用状况年度报告》中有所体现,2016 年度的单位产品综合能耗:1.24 吨标煤/千台(2015 年度是 1.26 吨标煤/千台)。使受审核方更加坚定了通过能源管理体系的建立、实施和持续改进去实现节能减排绩效目标的信心和动力。

五、体会

- 1、在能源管理审核过程中,要重视和管理层的沟通,因为能源管理体系的持续改进所需的资源比较多,需要最高管理者的支持。
- 2、能源管理体系审核过程中,由于能源使用基本都在生产现场,一定要到用能区域进行审核取证,仔细查阅相关运行记录,不能只重视运行控制的规范文件所规定的经济运行要求,更要重视组织的实际运行参数和能源使用效果的相结合,以提高审核的有效性。
- 3、在审核过程中不仅仅指出不符合项的事实和不符合项产生的后果,也要提供更多的改进意见,为审核方的管理体系持续改进提供更多的方向,进一步提高改进的有效性。

通过这些工作,受审核方才会认可审核组的工作,体现认证机构的专业能力,彰显认证的价值,持续不断的给受审核方带来增值服务。