

****化工公司能源管理体系审核案例**

逢华

摘要：审核时发现，受审核方电石炉的电极入料长度、反应时间不符合工艺规程的规定，回转窑的窑尾温度、预热器进口温度不符合工艺指标的规定。不符合标准 GB/T 23331-2012 4.5.5 条款的规定。审核员在能源管理体系审核过程中结合相关行业认证要求和专业知识，重点关注主要能源使用、重点用能设备、关键能源绩效参数，紧密围绕能源绩效、体系运行的有效性展开审核，通过审核发现，帮助受审核方发现问题，感受到能源管理体系为企业节能降耗增效带来的实效，促进其持续改进能源管理体系的有效性，提升能源绩效。

一、案例背景

推荐机构：中国船级社质量认证公司

案例类型：能源管理体系

审核类型：初次审核

受审核方：某化工公司

审核依据：GB/T 23331-2012 《能源管理体系 要求》

RB/T112-2014 《能源管理体系化肥和甲醇企业认证要求》

RB/T113-2014 《能源管理体系氯碱和电石企业认证要求》

审核时间：2016 年 11 月

审核组： 组长：李征兵，组员：逢华、袁书芝等 8 人。

二、案例基本情况

该公司采用循环经济产业链模式，主要产品为电石、聚乙烯醇

(PVA)、合成氨联产甲醇、高强高模工程纤维等。审核范围为电石、PVA、合成氨联产甲醇、聚乙烯醇等生产过程涉及的能源管理和节能技术的应用。

该公司主要用能单位包括电石分公司、气化公司、PVC 分公司。电石分公司主要产品为电石，回收电石炉尾气，主要用能设备为 10 台 31500KVA 密闭式电石炉、4 台石灰回转窑。气化公司以料煤、空气、水蒸汽为原料生产的水煤气和电石厂输送的电石炉尾气，经脱硫、压缩、变换、醇烷化、合成、碳化生产合成氨，联产甲醇。主要用能设备包括压缩机、循环机等。PVC 分公司主要以电石为原料，采用电石乙炔气相法生产聚醋酸乙烯。主要用能设备是合成塔、精馏塔。

该公司于 2016 年 1 月建立、实施能源管理体系。2016 年 11 月，审核组对其进行二阶段审核。本案例重点描述能源管理体系审核过程中的审核发现。

三、主要审核发现和沟通过程

本次为初次认证二阶段审核，由 8 位审核员组成。审核组首先与企业领导层，以及能源管理体系牵头组织管理部门—生产调度中心进行了充分的交流，随后分组分别对主要生产的电石分公司、气化公司、PVC 分公司，以及辅助生产的发电厂、附属用能系统等部门，依据 GB/T23331-2012《能源管理体系 要求》、RB/T112-2014《能源管理体系化肥和甲醇企业认证要求》、RB/T113-2014《能源管理体系氯碱和电石企业认证要求》进行全方位审核。

审核过程中，审核组通过询问、文件记录抽查、现场巡查，抽

查现场运行记录、历史运行工艺曲线、各类能源统计报表等方式，核查了受审核方能源采购、加工转换、能源分配使用、余热余能的回收利用、节能技术运用等过程中的能源管理体系运行的证据，了解企业及过程的能源管理绩效，掌握了大量有效的审核证据。同时在审核过程中，审核员也发现了企业在体系运行中存在的问题。

在电石公司进行审核时，经了解，电石公司主要能源种类为电力消耗，主要用能设备为 10 台 31500KVA 密闭式电石炉、4 台石灰回转窑。电石炉三班生产，每班生产 5 锅，岗位操作人员每小时记录一次，记录时耗电、锅次、发气量、压放电极、一次电流、有功功率、功率因数、产量、单耗、停炉时间、出入炉时间、每锅产量等参数。审核过程中重点抽查了电石炉热效率、电石炉的电单耗、电石炉的反应温度、电极入料长度、回转窑温度、反应时间、功率因数等与能源绩效相关的主要指标控制情况。

其中每台电石炉有三根电极，电极入料长度是影响能耗的一项关键参数，一般电极入炉深度为电极直径的（0.8~1.1）倍。若电极与炉底的距离太近或过大，都会影响电石炉的热效率。

经核查发现中班 3#电石炉，A 电极入料长度 1.096-1.228m，B 电极入料长度 0.790-1.012m，C 电极入料长度 0.925-1.112，而工艺指标规定电极入炉长度为 1.0-1.35m。B 电极入料长度过短，从而会影响反应的充分性，影响电石炉的热效率。

根据上述审核发现继续追踪审核，发现电石炉在炉时间存在问题，3#电石炉，1#锅电石炉在炉时间 25 分钟，产量 10.12 吨；6#锅 17 分钟，产量 7.25 吨；3#锅 37 分钟，产量 7.17 吨，3 号锅的在炉时

间超出工艺规程中在炉时间的规定，超出规定时间 10 分钟，在同样产出的情况下增加了能源消耗量。

接着，又核查了石灰石生产过程重点用能设备回转窑的能源运行管理。发现存在回转窑温度控制不符合工艺指标的情况，1 班中 2# 回转窑窑尾温度 822.9℃，不符合 900-1100℃的工艺指标，预热器进口温度 558.6℃，不符合 900-1200℃的工艺指标。回转窑主要通过调节窑内温度来控制石灰石在窑内的煅烧温度，包括窑头、窑中和窑尾温度。窑内煅烧温度过高或过低，会导致石灰的过烧或生烧，从而影响产品质量和产量，影响能耗。预热器进口温度与指标相应太大，明显异常。

针对上述审核发现，与受审核方充分沟通后，开具了一项一般不符合报告：电石公司电石炉电极入料长度、电石在炉时间不符合工艺规定，回转窑温度控制不符合工艺指标，影响产品能耗。

四、受审核方主要改进和绩效

1. 受审核方整改情况

不符合报告引起企业领导层的高度认可和重视，在末次会议上，企业的高层领导由衷感谢 CCSC 审核组提出的不符合报告和改进建议，有针对性和专业性，对企业的节能工作给予了指导和帮助，要求能源管理部门牵头，立即组织相关工艺、运行人员进行原因分析，制定改进改进措施和方案。具体如下：

1) 电极入料短的问题企业经分析发现，B 电极存在过烧现象，造成电极入料短。企业针对这一问题计划进行停炉检修，并在 12 月 5

日停炉检修，入料深度控制在 1.0-1.35m 工艺指标内。

2) 电石炉反应时间过长的的问题，企业经分析发现因电极入炉浅，导致出炉困难，当班班长为追求产量人为延长出炉时间，造成在炉时间长。为此，企业对延长出炉时间进行考核，加强工艺规程考核力度，并对员工进行工艺规程培训，严格控制出炉时间。

3) 加强窑尾、预热器温度的监控，规定窑尾温度每次推料后会下降 1-2 分钟，若超过 5 分钟未升至 900℃ 以上，需加大喷煤量，提高窑尾温度；同时发现预热器进口热电偶损坏，影响计量的准确性，企业及时进行了更换。

2. 改进后取得的能源绩效

- ◆ 直接节能：电石属高耗电产品，国家有强制性电石单位产品综合能耗限额标准要求。按 2016 年企业电石电单耗 3190kwh/t、单炉减少在炉时间 10 分钟计，每班节约的能源消耗量可观：

$$3190 \times 7.17 \div 60 \times 10 \times 5 = 19060 \text{ kwh}$$

$$\text{折标煤：} 0.1229 \times 19060 = 2.342 \text{ tce}$$

7.17——每锅产量， t；

60——每锅总时间， min；

10——减少时间， min；

5——每班每炉生产锅数， 锅。

- ◆ 间接效益：通过改进减少了电石冶炼时间，实现产能增加。
- ◆ 回转窑通过确保窑内温度，防止石灰的过烧或生烧，提高产

品质量和产量，从而降低能耗。

五、案例总结

1. 能源管理体系审核思路

在审核中，宜紧紧围绕受审核方主要能源使用、主要用能设备、能源绩效参数和相关变量的控制展开审核，重点关注能源绩效、能源管理体系运行的有效性。

2. 受审核方对审核的认可

通过本次审核，帮助受审核方发现管理的不足，进一步理解人员的节能意识、过程控制、监视测量、数据分析对节能管理工作的重要性。末次会议上，总经理对审核组指出的问题和开具的不符合表示感谢，感受到能源管理体系认证审核为企业节能降耗增效带来的实效，表示将加强能源管理体系相关要求的培训和应用，不断提高能源管理、工艺技术管理和操作人员的节能意识，保持能源管理体系的有效运行，持续改进能源管理绩效。审核结束后总经理向董事长汇报，董事长表示高度认可，要求在下属其他公司推进能源管理体系。

通过本次能源管理体系审核，促进受审核方领导层对能源管理体系工作的重视，从而更加有效地推动能源管理体系的有效运行，持续提升能源管理绩效。