

河北新启元能源技术开发股份有限公司审核案例

推荐机构：北京三星九千认证中心

认证领域：能源管理体系

认证人员：马佳（组长） 刘金光 李丽英

一、背景介绍

◇ 审核时间：2014. 10. 15-10. 19

◇ 认证类型：初审（二阶段）

◇ 认证范围：车用汽油、石油苯、石油甲苯、石油混合二甲苯的生产

河北新启元能源技术开发股份有限公司是一家以石油化工、能源技术开发为一体的高耗能大型综合化工民营企业，（由于开工较迟，暂未列入国家万家节能企业名单）；企业每年约消耗燃料气 502622 吨（折合 789820 吨标煤）；消耗原煤 9931.30 吨（折合 6951.77 吨标油）；消耗电力 24,524,302.00kW·h（折合 6,376.32 吨标油）。审核当时已投产的生产装置主要有 3000 吨/年环烷酸装置、1 万吨/年硫磺回收装置、20 万吨/年醚化装置、20 万吨/年石脑油催化重整装置、15 万吨/年液化气芳构化装置、25 万吨/年芳烃抽提装置、10 万吨/年干气制甲醇装置、5 万吨/年粗苯加氢装置、40 万吨/年异辛烷装置及配套的公用工程装置。其中石脑油催化重整、液化气芳构化、芳烃抽提、粗苯加氢、干气制甲醇装置为联合一体化装置，可实现整体联产和单体运行两套生产方案。主要产品有：环烷酸、轻芳烃、中芳烃、重芳烃、国标汽油（90#、93#、97#）、柴油、甲醇、纯苯、甲苯、二甲苯、液化石油气、丙烷等，并建有 13 万 m³ 储运罐区，保证了原料及产品的安全储运。

二、审核过程

按审核计划的安排，审核组审核了生产运行部、机动部、健康安全环保部、技术工程部、领导层、物资采办部、综合管理部等七个管理部门和运行一部至运

行七部等七个生产单元。审核过程审核组获取了公司大量的符合能源管理体系标准的证据，开具了 4 项轻微不符合，同时审核组发现并提请受审核方关注的问题 24 项，要求企业对开具的 4 项一般不符合进行原因分析，制定相应的纠正/纠正措施，将纠正/纠正措施有效实施的证实材料提交验证通过后，审核组推荐认证注册。

在审核组与领导层进行评定情况通报和末次会议上，审核组长反复宣传建立能源管理体系，就是要求企业能够系统地分析公司在能源使用和能源消耗过程中存在哪些问题，找出节能空间和节能改进机会，这一理念被参加会议的各级领导接受，并达成共识。会议上审核组详细分析企业的主要能源消耗结构是：燃料气，中压蒸汽、原煤、电力、占总消耗的 82.94%，其中中压蒸汽占 36.87%，原煤占 17.55%，电力占 16.09%，燃料气占 12.43%。中压蒸汽主要用于再沸器、燃料气主要用于工艺加热炉，原煤主要是锅炉装置消耗，电力主要用于各装置的电机。再沸器、锅炉、工艺加热炉、电机的能源利用效率对公司能源消耗至关重要。控制好工艺加热炉的绩效参数，就能降低燃料气的消耗。

当宣读第一项不符合报告和沟通提请受审核方关注的 24 项问题清单中 4) 和 13) 项时会场上就引起很大反响。

第一份不符合内容是：“2014.10.16.14:00 在重整现场审核情况时发现，预加氢加热炉 F3101 的排烟温度为 349℃，热载体炉 F3601 的排烟温度为 293℃，四合一加热炉 F3201 的排烟温度为 276℃，均超过 150℃的控制指标”。

提请受审核方关注的问题清单内容是：4) 由测试得知：催化重整装置 3 台加热炉和粗苯加氢装置 1 台加热炉热效率较低，望尽快落实改造方案。13) 查《催化重整装置能源评审报告》内容缺少对影响主要能源使用电的消耗中预加热炉 F901、四合一加热炉 F3201ABCD 的排烟温度、氧含量等其他相关变量进行识别的内容。

末次会议刚结束，机动部经理和生产运行一部经理就向审核组长询问关于“加热炉排烟温度高”其他企业的处置办法，审核组结合自身专业知识给予了耐心技术指导。

三、审核效果

现场审核结束后，公司领导非常重视，召开讨论加热炉排烟温度为什么超

标专项会议，形成决议是选择重整装置四合一炉（F3201）入手进行分析。企业请专业机构“岳阳设备研究所”对四合一炉全面进行了标定，标定结果为热效率仅为75.76%，远远达不到设计热效率90%，致使大量能源白白消耗。面对热效率低企业组织专业技术人员对重整装置四合一炉结构认真反复进行了分析，认为原炉采用多流路倒“U”型炉管结构，对流段用于加热热载体，供三个塔底所需热源，对流段顶部为热管式空气预热器，用于加热空气供该炉燃烧器使用效果差，致使加热炉排烟温度高，热效率低是主要原因，决定对重整装置四合一炉空气预热器回收系统进行改造。

通过与多家公司的技术交流，反复论证，最终确定出技术改造方案，即拆除原顶置式热管空气预热器，更换为落地组合式（管式+铸铁板）空气预热器。性能保证如下：

| | |
|------|-------------|
| 热效率 | ≥92% |
| 排烟温度 | ≤130℃ |
| 结构形式 | 组合式（管式+铸铁板） |
| 使用寿命 | 10年 |

重整装置四合一（F3201）加热炉改造方案安排在2015年二季度重整装置大修期间顺利完成。装置开车稳定后，企业再次组织了对“重整装置四合一（F3201）加热炉热效率的标定”，标定方法采用每两小时取一组加热炉数据，然后将数据进行处理和计算得出热效率，最后将改造前后加热炉热效率进行对比，得出结论。（详见附件：标定报告）

| | 排烟温度 | 热效率 | 流量负荷 | 温度负荷 | 热负荷 |
|-----|---------|--------|---------|------|-------|
| 改造前 | 342.4℃ | 75.76% | 19.5t/h | 475℃ | 13.36 |
| 改造后 | 136.05℃ | 90.73% | 18.5t/h | 470℃ | 8.56 |
| 设计 | ≤130 | ≥92% | 18.5t/h | 510℃ | 13.2 |

四、效益测算

加热炉热效率提高后回收的热量：

$$8.56\text{MW} \div 75.76\% - 8.56\text{MW} \div 90.05\% = 1.79\text{MJ/s} = 6444000\text{KJ/h}$$

燃料气低热值为33217.38KJ/Nm³，回收的热量换算成节省燃料气量：

$6444000\text{KJ/h} \div 33217.38\text{KJ/Nm}^3 = 193.99\text{Nm}^3/\text{h}$

节省燃料气的年经济效益：

$193.99\text{Nm}^3/\text{h} \times 1.1\text{Nm}^3/\text{元} \times 8000\text{h} = 1707112\text{元} = 170.71\text{万元/年}$

五、改进活动

2015年9月20-24日，审核组对企业能源管理体系进行了第一次监督审核，现场查看四合一炉通过改造各项能源绩效参数符合要求，排烟温度降低了近200℃，热效率提高近15%，大大节省了燃料气的消耗，节能减排的效果显著。本次的监督审核，审核组又发现并提请企业关注“重点（主要）用能设备的运行效率，建议对主要用能设备分期分批进行监测”，这样可找出降低电耗的机会，进一步提高公司能源绩效！

附件 1：审核计划

附件 2：不符合项及整改材料