

山西中煤平朔能源化工公司年产 30 万 t 合成氨、40 万 t 硝酸铵装置性能经济指标考核总结

周礼庆（山西中煤平朔能源化工有限公司，山西 朔州 036006）

摘要：主要介绍了平朔能源化工公司年产 30 万 t 合成氨、40 万 t 硝酸铵装置性能考核情况，分析了装置的能耗经济指标，并就性能考核过程中暴露出的问题提出建议和整改措施，对同行业的发展提供了借鉴指导作用。

关键词：性能考核；能耗；合成氨；硝酸铵

中煤平朔能源化工有限公司主体由氨生产和氨加工两部分构成，其中氨生产系统设计年产 30 万 t 合成氨，7.2 万 t 液化天然气；氨加工部分由 2 套 18 万 t/a 硝酸装置、2 套 20 万 t/a 硝酸铵装置组成。该项目是中煤集团和山西省的重点建设工程，也是落实平朔集团转型发展战略的标志性工程。该工程除上述主装置外，还包括化学水、循环水、污水处理、空分、锅炉、110kV 总降等公用工程。其中氨生产和氨加工部分由赛鼎工程公司负责详细工程设计，氨合成塔装置和液氮洗装置分别由瑞士卡萨拉公司和法国液空公司提供工艺设计包。全厂水系统，如化学水、循环水、污水处理等装置由中国昆仑工程公司提供详细工程设计。空分装置由四川空分集团工程公司提供详细工程设计；锅炉装置由中煤西安设计工程公司提供详细工程设计。该项目关键设备由国外引进，仪表控制方面采用世界先进的 DCS、ITCC 控制系统。项目于 2012 年 9 月 15 日正式开工，2016 年 9 月 29 日打通全流程并产出合格硝酸铵产品。该装置自试运行以来，围绕“安稳长满优”的目标，不断完善安全管理机制和生产秩序。目前已具备安全、满负荷的生产条件，并实现了生产事故、员工伤亡事故、较大及以上环境污染和生态破坏事故均为零的成绩。装置达到较长时间的平稳生产，使装置在设计、安装、操作、设备、仪表自动化、土建等方面得到了考验。根据整套生产装置性能考核所搜集的数据以及其他相关参考资料，对山西中煤平朔能源化工公司装置的经济技术指标等进行较为全面的考核。

1 考核的目的及内容

为了向国家交工验收，根据中煤能源集团颁发的《中国中煤能源集团有限公司煤化工项目生产准备与试车管理（暂行）规定》和承包商提供的考核方案。

考核的目的及内容为：①对经过化工投料试车后的装置的生产能力、工艺指标、消耗指标、产品质量、设备性能、自控水平等是否符合设计要求进行全面考核；②对配套的公用工程和辅助装置的能力进行全面鉴定；③装置必须在满负荷下连续生产 3 天。

2 考核时间

2019 年 10 月 29 日 18:00 至 2019 年 11 月 1 日 18:00，进行 72h 连续运行考核。

3 考核参加单位及成员

根据山西中煤平朔能源化工公司项目竣工验收工作领导小组的安排，成立了考核领导小组。参加性能考核的单位有赛鼎工程设计有限公司、中国昆仑工程公司、四川空分设备集团公司、中煤西安设计工程有限公司。

4 考核情况

4.1 关于考核期间主要物料流量的计量

原料煤、燃料煤、蒸汽、氧气、氮气、循环水、冷凝液等流量计在考核前及考核中进行多次校正，基本符合要求。具体如下：①原料煤、燃料煤计量由备煤装置的 3 号甲、4 号乙皮带秤质量累积差得到；②全厂生产水由平鲁引黄公司输送，在总进口处安装有流量计；③合成氨装置氨产量可由 FIQ63112 测得；④成品硝酸铵产量由流量计 WIQ640901 测得；⑤电耗以进 110kV 总降的总电表电耗量读数为准。

4.2 考核期间原料煤的主要分析指标

见表 1。

4.3 考核结果

4.3.1 空分装置考核结果

见表 2。

4.3.2 锅炉装置考核结果

见表 3。

4.3.3 水处理装置考核结果

见表 4。

4.3.4 气化装置考核结果

见表 5。

4.3.5 变换装置考核结果

见表 6。

4.3.6 净化装置考核结果

见表 7。

4.3.7 合成氨装置考核结果

见表 8。

4.3.8 硝酸装置考核结果

见表 9。

4.3.9 硝酸铵装置考核结果

见表 10。

5 产品质量

5.1 液氨产品质量

见表 11。

5.2 多孔硝酸铵产品质量

见表 12。

5.3 工业硝酸铵产品质量

见表 13。

5.4 LNG (液化甲烷) 产品质量

见表 14。

6 装置的能耗

这次装置的性能考核是在装置满负荷运行的情况下进行的一次为期 72h 的标定。从考核的结果来看,主生产线部分合成氨装置的生产能力为平均日产液氨 1027t,达到设计产能的 103%;氨加工部分硝酸铵装置的生产能力为平均日产硝酸铵 1487t,达到设计产能的 110%。

6.1 合成氨装置的能耗

见表 15。

6.2 硝酸铵装置的能耗

见表 16。

7 对装置的评价

7.1 对主生产线的评价

平朔能化公司主生产装置主要包括气化、变换、低温甲醇洗、液氮洗、合成氨、硫回收装置。其中气化、变换、低温甲醇洗由氨装置由赛鼎工程公司提供详细工程设计;液氮洗装置法国液空公司提供工艺包及基础设计;合成氨装置由瑞士卡萨利公司提供工艺包及基础设计;硫回收装置由荷兰荷丰公司提供工艺

包及基础设计;硝酸铵装置工艺采用太原海利丰公司专利设计包,由赛鼎工程公司提供详细工程设计。

7.1.1 合成氨生产方法

来自平朔矿区自产的一定粒度块煤为气化原料煤,通过碎煤加压气化装置得到粗煤气,经过变换装置将粗煤气中的 CO 降低,并得到 H_2 ,采用低温甲醇洗装置进行脱硫、脱碳等酸性气的操作,富集的硫化氢酸性气体送至硫回收装置,通过克劳斯反应生产硫磺单质实现对硫的回收。经过液氮洗装置将净化气中 CH_4 冷凝后送至 LNG 大罐,最终将合成氨所需的合成气按生产所需配比送至合成塔。该合成气在 14.5MPa 压力下生成氨,经冷冻、分离等步骤得到液氨产品。

7.1.2 硝酸铵生产方法

来自界区外的液氨进入液氨贮槽闪蒸变成气氨,气氨和硝酸装置生产 60% 浓度硝酸按一定比例在管式反应器内酸碱中和反应,生成一定浓度硝酸铵溶液,再经过浓缩、造粒、干燥、冷却、包裹等一系列处理,最终成为固体颗粒产品,硝酸铵固体颗粒根据生产中是否添加包裹剂等区分为多孔硝酸铵和工业硝酸铵。

7.2 对辅助装置的评价

通过生产和考核证明,污水处理装置、循环水装置、化水装置、空分装置、锅炉装置和 110kV 变电站装置的设计能力都能满足主生产线安全、平稳运行的需要。

8 存在问题及解决措施

山西中煤平朔能源化工公司合成氨装置经考核,可以认为工艺成熟、先进、操作方便、能量利用合理,大部分设备运行稳定、可靠、消耗低,但该装置仍存在着一些工艺、设备问题,除部分问题可通过调整工艺操作参数予以解决外,部分问题则需进一步分析、研究,采取切实的措施。下面对该装置存在的问题提几点看法:①由于征地等原因,原设计以木瓜界洗煤厂为供煤起始点的备煤系统未投运,由技术管理部协调尽快完成备煤系统的施工和调试,择机进行性能考核;②变换装置催化剂自 2016 年 9 月打通流程以来一直未进行更换,使得变换气出口 CO 偏高,目前气化中心制定特护操作方案,并对操作人员进行培训,同时 2019 年 9 月大修期间更换催化剂;③水处理系统的回用水反渗透膜已使用 3 年多,脱盐率降低,2019 年 9 月大检修换膜,降低产水电导;④污水系统出水 COD、氨氮值超标,原因为酚氨废水目前进水量大且水温较高,水温最高达 54℃,水量最大 120m³/h,导致

生化系统水温高,约 35~38℃,污泥活性降低,加之流砂滤池洗砂器运行不畅,导致砂层滤料板结,造成导致出水 COD、氨氮值超标。计划 2019 年 9 月大修时在酚氨回收装置增加一循环水换热器,以便对酚氨废水降温至设计温度,使得生化温度调整至合适温度,充分发挥生化反应活性;⑤仪表联锁投用率为 96.87%,未达标。由生产管理部组织各生产中心、车间及仪电中心梳理未投用联锁明细;对于因实际情况未能投用的联锁,如气化炉汽氧比低低联锁,气化炉出口温度高高等联锁,由技术管理部联系设计院进行变更。

9 总结

从这次考核结果来看,山西中煤平朔能源化公司的年产 30 万 t 合成氨、40 万 t 硝酸铵生产装置达到了

设计能力,产品质量满足国家标准,装置能耗经济指标达到了设计水平。整个装置设计、工艺技术是先进的,节能技术效果显著,经济效益明显,为同类装置的建设和长周期稳定运行提供了借鉴和指导作用。

参考文献:

- [1] 李新华,阿不都热合木·托乎提,何欢等.塔西南化肥厂年产 20 万吨合成氨,34 万吨尿素装置性能考核总结 [C]// 全国氮肥厂合成氨技术经验交流年会,中国化工学会,2004:335-341.

作者简介:

周礼庆(1975-),男,山西朔州人,高级工程师,毕业于太原理工大学硕士研究生,主要从事公司经营管理及发展规划相关工作。

表 1 考核期间原料煤的主要分析指标

		项目	单位	设计值	实测值 1	实测值 2	实测值 3
		全水分 (Mt)	%	< 1.82	1.54	2.0	1.41
气化用煤	工业分析	灰分 (Aad)	%	< 29.7	27.27	26.84	28.65
		挥发分 (Vad)	%	> 25.88	31.48	27.24	27.16
		固定碳 (FCad)	%	> 42.6	39.71	43.92	42.78
		全硫	%	< 2.2	2.33	0.66	1.98
		灰熔点	℃	> 1500	> 1500	> 1500	> 1500
		发热量 (Qnet.ar)	Kcal/kg	> 4500	5059	5209	4914
		< 10mm	%	≤ 5	5.97	9.89	11.94
	粒径分析	10~25mm	%	20~45	21.39	45.31	18.9
		25~50mm	%	35~50	26.82	21.88	28.86
		> 50mm	%	≤ 5	35.82	22.92	40.30
锅炉用煤	工业分析	全水分 (Mt)	%	< 9	4.0	3.6	3.8
		灰分 (Aad)	%	< 44.5	31.72	34.21	37.25
		挥发分 (Vad)	%	< 35	29.86	28.32	29.78
		固定碳 (FCad)	%	> 10.8	36.88	36.22	30.86
		全硫	%	< 1.5	0.99	1.30	0.93
		发热量 (Qnet.ar)	Kcal/kg	> 3200	4730	4406	4132
	粒径分析	> 10mm	%	< 5	20.47	21.93	25.93
		6~10mm	%	< 5	26.51	25.55	25.51
		< 6mm	%	> 90	53.02	52.52	48.56

表 2 空分装置考核结果

		项目	单位	设计值	考核值 1	考核值 2	考核值 3
		氧气	Nm ³ /h	32000	34320	33591	34183
空分装置	生产能力	中压氮气	Nm ³ /h	35000	35084	36015	35661
		低压氮气	Nm ³ /h	25000	26072	26662	25809
		仪表空气	Nm ³ /h	7000	7780	7509	7288
		装置空气	Nm ³ /h	5000	5498	5501	5328
		氧纯度	% (vol)	> 99.6	99.8	99.8	99.7
		氮纯度	% (vol)	≥ 99.999	99.999	99.999	99.999
	产品品质	氮中氧含量	ppm	≤ 5	3	4	4
		仪表空气露点	℃	≤ -40	-43	-42	-45

表 3 锅炉装置考核结果

		项目	单位	设计值	考核值 1	考核值 2	考核值 3
		单炉蒸汽	t/h	160	159	161	167
锅炉装置	生产能力及 产品品质	蒸汽温度	℃	480~490	483	485	485
		蒸汽压力	MPa	4.80~5.29	5.21	5.25	5.16
		蒸汽中 Na ⁺	μg/L	≤ 15	5.2	6.1	4.9
		蒸汽中 SiO ₂	μg/L	≤ 20	11	13	12

锅炉装置	脱硫脱硝	1# 脱硫塔出口粉尘含量	mg/Nm ³	≤ 10	0.67	1.09	1.81
		1# 脱硫塔出口 SO ₂ 含量	mg/Nm ³	≤ 50	2.3	5.6	3.9
		1# 脱硫塔出口 NO _x 含量	mg/Nm ³	≤ 100	35.21	40.01	29.88
		2# 脱硫塔出口粉尘含量	mg/Nm ³	≤ 10	1.73	2.82	1.95
		2# 脱硫塔出口 SO ₂ 含量	mg/Nm ³	≤ 50	2.0	3.9	5.4
		2# 脱硫塔出口 NO _x 含量	mg/Nm ³	≤ 100	28.58	26.61	35.57

表 4 水处理装置考核结果

水处理装置	化水	项目	单位	设计值	考核值 1	考核值 2	考核值 3
		化水电导	μs/cm	< 0.2	0.069	0.071	0.055
		化水中 SiO ₂	μg/L	≤ 20	6.43	7.11	6.81
		化水产水量	t/h	600	613	608	622
	循环水	给水压力	MPa	≤ 0.50	0.47	0.47	0.48
		给水温度	℃	≤ 32	26.8	27.0	26.9
		给、回水温差	℃	≤ 10	5.0	4.8	4.9
		系统浊度	NTU	≤ 15	14	13	14
		气化循环水流量	m ³ /h	> 4273	5328	5083	5104
		空分循环水流量	m ³ /h	> 13060	14592	13667	13325
		净化循环水流量	m ³ /h	> 22980	25899	24762	24099
		双硝循环水流量	m ³ /h	> 9840	11806	10998	11038
	中水回用	浊度	NTU	≤ 3	2	3	2
		电导率	μs/cm	≤ 1000	2934	2875	2665
		中水系统进水量	t/h	600	588	603	595
	污水处理	出水 pH	—	6~9	7.5	7.3	7.2
		出水 COD _{Cr}	mg/L	≤ 60	208.1	165.3	188.2
		出水氨态氮	mg/L	≤ 15	57.88	49.27	63.81
		污水系统进水量	t/h	200	205	190	210

表 5 气化装置考核结果

气化装置	生产能力	项目	单位	设计值	考核值 1	考核值 2	考核值 3
		粗煤气量	Nm ³ /h	152000	125397	123711	125198
		单炉气量	Nm ³ /h	38000	28336	27885	28002
	消耗定额	中压蒸汽	t/h	112	79.8	80.1	82.0
		氧气	Nm ³ /h	26000	19739	19862	19791
		原料煤	t/h	109	86.0	87.3	88.2
		比氧耗	Nm ³ /1000m ³	171	155.64	159.46	160.19
		比煤耗	kg/1000Nm ³	711	745.12	738.86	750.31
		蒸汽消耗	kg/1000Nm ³	737	561.26	566.41	559.52
		渣中残碳	%	< 5	2.86	3.09	3.16
	粗煤气成分	CO	% (vol)	22.2	27.1	27.5	27.3
		H ₂	% (vol)	39.9	40.9	40.6	41.0
		CH ₄	% (vol)	9.3	7.3	7.1	6.8
		H ₂ S	% (vol)	0.55	0.27	0.27	0.31
		CO ₂	% (vol)	27.2	22.8	23.5	23.9
		O ₂	% (vol)	0.3	0.1	0.1	0.1

表 6 变换装置考核结果

变换装置	生产能力	项目	单位	设计值	考核值 1	考核值 2	考核值 3
		变换气进气量	Nm ³ /h	152000	123397	128711	125198
		变换气出气量	Nm ³ /h	180000	157717	160311	158829
	关键指标	二变出口 CO 含量	%	≤ 1.5	2.13	2.42	2.21
		系统压降	MPa	≤ 0.35	0.28	0.28	0.27
		出系统变换气温度	℃	40	41	42	42
		主变热点温度	℃	≤ 430	405.6	406.3	405.9
		二变热点温度	℃	≤ 278	267.1	268.1	267.8
	出主变炉变换气成分	CO	% (vol)	7.5	5.8	6.1	5.7
		H ₂	% (vol)	39.9	51.0	51.2	50.5
		CH ₄	% (vol)	8.7	6.1	6.7	6.2
		CO ₂	% (vol)	35.92	34.5	33.6	35.2
	出二变炉变换气成分	CO	% (vol)	1.5	2.13	2.42	2.21
		H ₂	% (vol)	50.1	52.2	51.9	52.0

变换装置	出二变炉变换气成分	CH ₄	% (vol)	8	5.8	6.2	5.9
		CO ₂	% (vol)	39.5	38.4	38.0	38.5

表 7 净化装置考核结果

净化装置	低温甲醇洗装置	项目	单位	设计值	考核值 1	考核值 2	考核值 3
		净化气中 H ₂ S 含量	ppm	≤ 0.1	未检出	未检出	未检出
		净化气中 CO ₂ 含量	ppm	≤ 20	未检出	未检出	未检出
		净化气中 CH ₃ OH 含量	ppm	≤ 100	23.18	2.42	2.21
		尾气甲醇含量	ppm	≤ 130	37.93	18.48	14.78
		废水中甲醇含量	ppm	< 150	8.93	11.33	15
	液氮洗装置	出低甲装置的净化气	Nm ³ /h	108228	98665	100565	99052
		合成气中 H ₂ 含量	%	75	75.1	74.5	73.1
		合成气中 N ₂ 含量	%	25	22.6	22.6	23.3
		合成气中 CO 含量	ppm	≤ 5	0.71	1.92	1.66
		合成气中 CH ₄ 含量	ppm	≤ 1	0.05	0.03	0.02
		出液氮洗装置的合成气	Nm ³ /h	118647	102841	113465	107675
		LNG 产量	t/h	10	6.8	7.2	7.0

表 8 合成氨装置考核结果

合成氨装置	关键指标	项目	单位	设计值	考核值 1	考核值 2	考核值 3
		合成塔出口氨浓度	% (v)	19.9	19.7	20.2	19.9
		合成塔压差	MPa	≤ 0.26	0.14	0.14	0.15
		吨氨消耗合成气	Nm ³ /t	≤ 2665	2462.3	2509.8	2556.1
		合成塔一床热点温度	℃	≤ 520	514.9	515.9	515.6
		合成塔二床热点温度	℃	≤ 495	475.2	474.3	472.9
		合成塔三床热点温度	℃	≤ 480	436.4	438.2	437.2
		液氨产量	t/h	41.6	41.3	42.6	41.5

表 9 硝酸装置考核结果

硝酸装置	关键指标	项目	单位	设计值	考核值 1	考核值 2	考核值 3
		氨耗	kg/t · HNO ₃	≤ 285	282.3	283.8	283.5
		氧化炉温度	℃	835-875	862.6	861.2	860.1
		氨空比	%	9.0-10.0	9.55	9.54	9.55
		硝酸浓度	%	58-62	60	59	60
		硝酸中亚硝酸含量	ppm	< 100	6.73	5.25	5.74
		尾气中氮氧化物含量	mg/m ³	< 100	43.75	51.4	47.2
		硝酸产量 (折纯 100%)	t/h	45	47.2	46.1	46.6

表 10 硝酸铵装置考核结果

硝酸铵装置	关键指标	项目	单位	设计值	考核值 1	考核值 2	考核值 3
		氨耗	kg/t	≤ 219	213.2	213.7	214.0
		硝酸耗	kg/t	≤ 800	792	789	793
		管式反应器温度	℃	< 195	182.1	182.6	182.7
		硝酸铵产量	t/h	50	53	52	53

表 11 液氨产品质量指标

指标名称	指标					
	优等品	一等品	合格品	实测值 1	实测值 2	实测值 3
氨含量, %	≤ 99.9	99.8	99.6	99.9	99.9	99.9
残留物含量, %	≤ 0.1 (重量法)	0.2	0.4	0.01	0.01	0.02
水分, %	≤ 0.1	—	—	0.01	0.02	0.01
油含量, mg/kg	≤ 5 (重量法)	—	—	0.27	0.33	0.29
	≤ 2 (红外光谱法)	—	—			
铁含量, mg/kg	≤ 1	—	—	0.29	0.18	0.24

注：液氨执行 GB536-2017 标准。

表 12 多孔硝酸铵产品质量指标

指标名称	指标				
	一等品	合格品	实测值 1	实测值 2	实测值 3
硝酸铵含量 (以干基计) /%	≥ 99.5		99.8	99.8	99.9
游离水分, a/%	≤ 0.1	≤ 0.3	0.03	0.02	0.02
pH 值	≥ 4.0		5.5	5.5	5.4
吸油率 /%	≥ 8	≥ 7	11	11	10

疏松堆密度 / (g/cm ³)	0.73~0.86		0.81	0.81	0.82
粒度 0.50~2.50mm/%	≥ 95	≥ 90	97	98	98
颗粒平均抗压碎力 /N	≥ 5		9	8	8
游离水分以出厂检验结果为准					

注：多孔硝酸铵执行 HG/T 3280-2011 标准中一等品指标。

表 13 工业硝酸铵产品质量指标

项目	单位	指标					
		优等品	一等品	合格品	实测值 1	实测值 2	实测值 3
硝酸铵的质量分数（以干基计）	%	≥ 99.5			99.8	99.9	99.9
游离水的质量分数	%	≤ 0.6	≤ 1.0	≤ 1.2	0.32	0.56	0.62
10%水溶液 pH		≥ 5.0	≥ 4.0		4.7	4.6	4.7
10%硝酸溶液中不溶物的质量分数	%	≤ 0.2			0.04	0.04	0.04
颗粒平均抗压强度	N/ 颗粒	≥ 5			10	10	9
粒度（φ1.00-2.80mm）	%	≥ 95	≥ 90		96	92	94
a 游离水分以出厂检验结果为准 b 颗粒平均抗压碎力客户协议指标							

注：工业硝酸铵执行 GB/T 2945-2017 标准中一等品指标。

表 14 LNG (液化甲烷) 产品质量

项目 (摩尔分数) /%	技术指标	实测值 1	实测值 2	实测值 3
甲烷	≥ 98	99	99	99
一氧化碳	≤ 1	0.32	0.55	0.28
氢气	≤ 0.5	未检出	未检出	未检出

注：LNG (液化甲烷) 执行 GB/T13610 标准。

表 15 合成氨装置的能耗

序号	指标		单位	数值	折标系数		折标量 tce	
	名称				当量值	等价值	当量值	等价值
一、能源消耗							8962.6	9306.5
1	原料煤		t	5122.2	0.752	0.752	3851.9	3851.9
	(气化入炉煤)							
2	锅炉入炉煤	筛下物	t	3227.4	0.752	0.752	2427.0	2427.0
		燃料煤	t	4002.7	0.619	0.619	2477.7	2477.7
3	电		10 ⁴ kW·h	167.5	1.229	3.26	205.9	546.1
4	原水		10 ⁴ t	4.4	/	0.857	0	3.8
5	柴油		t	0.1	1.4714	1.4714	0.1	0.1
二、能源产出							1755.5	1755.5
1	蒸汽		t	5012.1	0.1071	0.1071	536.8	536.8
2	LNG		t	501.8	1.862	1.862	934.4	934.4
3	轻烃		t	54	1.4658	1.4658	79.2	79.2
4	多元烃		t	86.3	1.4286	1.4286	123.3	123.3
5	粗酚		t	30.5	0.0016	0.0016	0.0	0.0
6	硫磺		t	48.4	0.3169	0.3169	15.3	15.3
7	硝酸铵用蒸汽		t	862.3	0.0772	0.0772	66.6	66.6
三、综合能耗 (tce)							7207.0	7551.0
四、液氨产量 (t)							3081.2	3081.2
五、单位液氨产品能耗 (tce/t) 【设计值：2.43tce/t】							2.34	2.45

表 16 硝酸铵装置的能耗

序号	指标	单位	数值	折标系数		折标量 tce	
	名称			当量值	等价值	当量值	等价值
一、能源消耗						5024.4	5410.1
1	液氨	t	2080.2	2.3391	2.4507	4865.8	5097.9
2	电	10 ⁴ t	74.9	1.229	3.26	92.1	244.2
3	原水	10 ⁴ kW·h	1.65	/	0.857	0	1.4
4	蒸汽	t	862.3	0.0772	0.0772	66.6	66.6
二、能源产出						99.3	99.3
1	蒸汽	t	1062.3	0.0935	0.0935	99.3	99.3
三、综合能耗 (tce)						4925.1	5310.8
四、硝酸铵产量 (t)						4460	4460
五、单位硝酸铵产品能耗 (tce/t) 【考核值: 1.25tce/t】						1.10	1.19