

常州化工设计院有限公司

常化设能审 (2024) 006号

关于新阳科技集团有限公司年产 5.5 万吨富马酸及年产 6 万吨天门冬氨酸联产 4.52 万吨年硫酸铵项目节能报告的评审意见

常州市发展和改革委员会：

受贵委委托，依据《固定资产投资项目节能审查办法》（国家发展改革委令 2023 年第 2 号）、《省发展改革委省工业和信息化厅关于印发江苏省固定资产投资项目节能审查实施办法的通知》（苏发改规发〔2023〕8 号）等相关要求，常州化工设计院有限公司（以下简称“公司”）对《新阳科技集团有限公司年产 5.5 万吨富马酸及年产 6 万吨天门冬氨酸联产 4.52 万吨年硫酸铵项目节能报告》（以下简称《报告》）进行了评审。评审工作情况及评审意见如下：

一、评审工作情况

1. 评审过程相关情况

我“公司”于 2024 年 4 月 19 日接到该项目委托评审任务，按委托要求自 4 月 22 日开展工作，成立了项目评审组，确定了评审依据，根据项目类型、所属行业及专业领域，选

定并联系相关专家对《报告》进行审阅，并于 4 月 24 日组织召开了《报告》专家评审会，形成了专家评审意见，并将意见反馈给建设单位新阳科技集团有限公司及编制单位常州市节能和新技术协会。11 月 22 日收到了修改完善后的《报告》和修改清单，根据国家、省对节能评审的相关要求和专家意见，形成本次评审意见。

2. 评审依据

本次评审依据主要有《中华人民共和国节约能源法》、《江苏省节约能源条例》、《产业结构调整指导目录（2024 年本）》、《固定资产投资项目节能审查办法》（国家发展改革委令 2023 年第 2 号）、《固定资产投资项目节能审查系列工作指南（2018 年本）》、《省发展改革委省工业和信息化厅关于印发江苏省固定资产投资项目节能审查实施办法的通知》（苏发改规发〔2023〕8 号）、《综合能耗计算通则》（GB/T2589-2020）、《节能评估技术导则》（GB/T31341-2014）、《用能单位节能量计算方法》（GB/T13234-2018）、《无锡工业能效指南》（2024 版）、《上海产业能效指南（2023 版）》、常州市发展和改革委员会关于新阳科技集团有限公司年产 5.5 万吨富马酸及年产 6 万吨天门冬氨酸联产 4.52 万吨年硫酸铵项目节能评审委托书等相关法律法规、标准规范及文件。

3. 其他需要说明的情况

评审工作仅对《报告》提出的项目建设内容、规模和范围等进行节能评审,项目可研报告作为参考。项目建设地点、内容、规模、能效水平等发生重大变动的,或年实际综合能源消费量超过节能审查批复水平 10%及以上的,建设单位应提交变更申请。

二、项目基本情况

1. 建设单位概况

本项目建设单位为新阳科技集团有限公司,原名常州新日化学有限公司,成立于 2007 年,2013 年 10 月变更至现名,位于江苏常州滨江经济开发区新材料产业园,设有东、西两个厂区(西厂区分分为西厂一区、西厂二区),是以制造业为主,并集金融、贸易等为一体的多元化集团,现已经形成 10 万吨/年粗苯加氢,15 万吨/年顺酐(含富马酸),80 万吨/年苯乙烯,苯酐 10 万吨/年,43.5 万吨/年的不饱和聚酯树脂,2.5 万吨/年天门冬氨酸,1.6 万吨/年硫氨以及 1 万吨/年 L-丙氨酸的生产规模,公司结合上下产业链和产品技术优势,投资实施本项目。

2. 主要建设内容

项目建设性质为新建,建设地点为江苏常州滨江经济开发区新材料产业园,项目整体规划,分二期进行建设。项目总占地面积 65334 平方米,新建占地面积 26651.05 平方米,

总建筑面积 13901 平方米(其中:一期占地面积 17310.01 平方米、建筑面积 8766 平方米,二期占地面积 9341.04 平方米、建筑面积 5135 平方米);项目顺酸装置位于西厂二区内,富马酸天冬装置位于西厂一区内。其中项目一期建设内容:一期顺酸装置、2.75 万吨/年富马酸及 3 万吨/年天门冬氨酸装置联产 2.26 万吨/年硫酸铵,建设一套顺酸装置、富马酸天门冬氨酸一期装置、液氨、硫酸罐区、风机房、富马酸天门冬氨酸仓库、管廊等建构筑物,购置顺酐反应器、富马酸反应釜、二合一过滤器、四效蒸发器、RTO 炉等设备;项目二期建设内容:二期顺酸装置、2.75 万吨/年富马酸及 3 万吨/年天门冬氨酸装置联产 2.26 万吨/年硫酸铵,建设一套顺酸装置、富马酸天门冬氨酸二期装置,购置顺酐反应器、富马酸反应釜、二合一过滤器、四效蒸发器、RTO 炉等设备。项目部分依托已建厂区现有公共设施。项目投产后,年产 5.5 万吨富马酸及年产 6 万吨天门冬氨酸联产 4.52 万吨硫酸铵(一期 2.75 万吨/年富马酸及 3 万吨/年天门冬氨酸装置联产 2.26 万吨/年硫酸铵,二期 2.75 万吨/年富马酸及 3 万吨/年天门冬氨酸装置联产 2.26 万吨/年硫酸铵)。项目正常年工业总产值 183181.63 万元(一期 89638.48 万元,二期 93465.38 万元),工业增加值 64862 万元(一期 31582 万元,二期 33280 万元)。

对照《国民经济行业分类》(GB/T4754-2017),该项目

属于“有机化学原料制造”，行业代码为 C2614。项目主要用能工艺为顺酸、富马酸、天门冬氨酸生产，主要用能设备包括全凝汽轮机、二三效蒸发器、四效蒸发器，氧化工序余热锅炉、尾气焚烧炉副产蒸汽。主要用能品种为蒸汽、电力。

评审认为：对照“关于印发《江苏省“两高”项目管理目录（2024 年版）》的通知（苏发改规发〔2024〕4 号）”，本项目不是“两高”项目。项目属于高耗能行业。

3．项目实际进展

本项目 2023 年 1 月 9 日经常州市发展和改革委员会备案，备案证号：常发改备〔2023〕1 号，项目代码 2301-320400-04-01-135681。项目整体规划、分二期建设，2023 年 10 月开始规划设计，项目建设期 48 个月，2024 年 12 月一期建成投产，2025 年 11 月二期建成投产，现已完成工程方案设计，正在办理能评等手续。

三、项目综合能源消费量及其影响

1．评审前后能耗状况对比

节能评审前，项目年新增消耗电力 4495.64 万千瓦时/年、天然气 8.6 万立方米/年、氮气 134.24 万立方米/年，压缩空气（仪表风）242.4 万立方米/年，新水（自来水）7610 吨/年，新水（工业水）716526.6 吨/年，新水（除盐水）129735 吨/年，热水（80℃）381103 吨/年，外供蒸汽（P1.8MPa）30640 吨/年，外供蒸汽（P4.5MPa）222872 吨/年。年综合能源消耗

量为-23021.96tce (当量值)、-17401.24 tce (等价值) , 其中化石能源消费量为 3967.64tce (当量值)、8005.17tce (等价值)。

节能评审后,《报告》编制单位重新核算了项目能耗情况。项目能源消耗品种为电力、天然气,耗能工质为新水、热水、氮气,压缩空气,项目副产蒸汽外供。根据项目的生产工艺,项目新增消耗电力 3894.7 万千瓦时/年、天然气 8.6 万立方米/年、氮气 134.24 万立方米/年,压缩空气(仪表风) 242.4 万立方米/年,新水(自来水) 7483 吨/年,新水(工业水) 715057 吨/年,新水(除盐水) 148752 吨/年,热水(80℃) 218995 吨/年,外供蒸汽(P1.8MPa) 30640 吨/年,外供蒸汽(P4.5MPa) 222872 吨/年。年综合能源消耗量为-23760.52tce (当量值)、-19578.63tce (等价值), 其中化石能源消费量为 3450.65tce (当量值)、6948.48tce (等价值)。

与评审前相比,评审后项目年综合能源消耗量当量值减少了 738.56tce (等价值减少了 2068.1tce), 主要是《报告》在电力消耗计算时根据主要生产设备和公用工程的生产情况,按照实际设备运行的时间进行了调整,减少了电力消耗,根据优化后的工艺流程,调整了新水与热水的用量。项目节能评审前、后项目年综合能源消费量对比见下表。

表 1 节能评审前、后项目年综合能源消费量对比表

总项目									
序号	主要能源种类	计量单位	年需要实物量			折标系数	折标准煤 (tce)		
			评审前	评审后	减增量		评审前	评审后	减增量

1	电力		10 ⁴ kWh	4495.64	3894.7	-600.94	0.1229 kgce/kwh (当量)	5525.14	4786.59	-738.56
							0.2512 kgce/kwh (等价)	11293.05	9783.48	-1509.56
2	天然气		10 ⁴ m ³	8.6	8.6	0	1.1632 kgce/ m ³	100.04	100.04	0
3	氮气		10 ⁴ m ³	134.24	134.24	0	0.4175 kgce/m ³ (等价)	560.45	560.45	0
4	压缩空气 (仪表风)		10 ⁴ m ³	242.4	242.4	0	0.3495 kgce/Nm ³ (等价)	847.19	847.19	0
5	自来水		t	7610	7483	-127	0.1599kgc e/t (等价)	1.22	1.20	-0.02
6	工业水		t	7165266	715057	-1469.6	0.1599kgc e/t (等价)	114.57	114.34	-0.23
7	除盐水		t	129735	148752	19017	1.4286kgc e/t (等价)	185.34	212.51	27.17
8	热水 (80℃凝 结水)		t	381103	218995	-162108	4.2858kgc e/t (等价)	1633.33	938.57	-694.76
9	外 供 蒸 汽	P1.8 MPa	t	-30640	-30640	0	0.1101 kgce/kg (当量)	-3373.46	-3373.46	0
		0.1236 kgce/kg (等价)					-3787.10	-3787.10	0	
10	外 供 蒸 汽	P4.5 MPa	t	-222872	-222872	0	0.1134 kgce/kg (当量)	-25273.68	-25273.68	0
		0.1272 kgce/kg (等价)					-28349.32	-28349.32	0	
项目年生产综合能源消耗量（tce） (不计外供蒸汽)						当量值	5625.18	4886.62	-738.56	
						等价值	14735.18	12667.08	-2068.1	
项目年生产综合能源消费量（tce） (不计外供蒸汽)						当量值	5625.18	4886.62	-738.56	
						等价值	11393.09	9883.53	-1509.56	
项目年综合能源消耗量（tce）						当量值	-23021.96	-23760.52	-738.56	
						等价值	-17401.24	-19578.63	-2068.1	
项目年综合能源消费量（tce）						当量值	-23021.96	-23760.52	-738.56	
						等价值	-20743.33	-22252.89	-1509.56	
项目年化石能源消费量（tce）						当量值	3967.64	3450.65	-516.99	
						等价值	8005.17	6948.48	-1056.69	
项目一期										
序 号	主要能 源种类		计量 单位	年需要实物量			折标 系数	折标准煤（tce）		
				评审前	评审后	减增量		评审前	评审后	减增量
1	电力		10 ⁴ kWh	2297.98	1990.81	-307.17	0.1229 kgce/kwh (当量)	2824.22	2446.71	-377.51
							0.251 2kgce/kw h (等价)	5772.52	5000.91	-771.61

2	天然气	10 ⁴ m ³	3.6	3.6	0	1.1632 kgce/ m ³	41.87	41.87	0
3	氮气	10 ⁴ m ³	70.24	70.24	0	0.4175kgc e/ m ³ (等价)	293.25	293.25	0
4	压缩空气 (仪表风)	10 ⁴ m ³	101.7	101.7	0	0.3495kgc e/Nm ³ (等 价)	355.44	355.44	0
5	自来水	t	3724	3652	-72	0.1599kgc e/t (等价)	0.60	0.58	0.02
6	工业水	t	332896	332213	-683	0.1599kgc e/t (等价)	53.23	53.12	0.11
7	除盐水	t	60553	69429	8876	1.4286kgc e/t (等价)	86.51	99.19	12.68
8	热 水 (80℃凝 结水)	t	143922	56155	87767	4.2858kgc e/t (等价)	616.82	240.67	376.15
9	外供蒸汽 P1.8MPa	t	-76082	-76082	0	0.1101 kgce/kg (当量)	-8376.63	-8376.63	0
						0.1236 kgce/kg (等价)	-9403.74	-9403.74	0
项目年生产综合能源消耗量 (tce)					当量值	2866.1	2488.58	-377.52	
					等价值	7220.24	6085.03	-1135.21	
项目年生产综合能源消费量 (tce)					当量值	2866.1	2488.58	-377.52	
					等价值	5814.39	5042.78	-771.61	
项目年综合能源消耗量 (tce)					当量值	-5510.53	-5888.05	-377.52	
					等价值	-2183.5	-3318.71	-1135.21	
项目年综合能源消费量 (tce)					当量值	-5510.53	-5888.05	-377.52	
					等价值	-3589.35	-4360.96	-771.61	
项目年化石能源消费量 (tce)					当量值	2018.82	1754.57	-264.25	
					等价值	4082.63	3542.52	-540.11	
项目二期									
序 号	主要能 源种类	计量 单位	年需要实物量			折标 系数	折标准煤 (tce)		
			评审前	评审后	减增量		评审前	评审后	减增量
1	电力	10 ⁴ kWh	2197.66	1903.89	-293.77	0.1229 kgce/kwh (当量)	2700.92	2339.88	-361.04
						0.2512 kgce/kwh (等价)	5520.52	4782.57	-737.95
2	天然气	10 ⁴ m ³	5	5	0	1.1632 kgce/ m ³	58.16	58.16	0
3	氮气	10 ⁴ m ³	64	64	0	0.4175 kgce/m ³ (等价)	267.2	267.2	0
4	压缩空气 (仪表风)	10 ⁴ m ³	140.7	140.7	0	0.3495 kgce/Nm ³ (等价)	491.75	491.75	0
5	自来水	t	3896	3831	-65	0.1599 kgce/t (等价)	0.62	0.61	-0.01

6	工业水	t	3836306	375558	-8072.6	0.1599 kgce/t（等 价）	61.34	60.05	-1.29
7	除盐水	t	69182	79323	10141	1.4286 kgce/t （等价）	98.93	113.32	14.49
8	热 水 （80℃凝 结水）	t	237181	162840	-74341	4.2825 kgce/t （等价）	1016.51	697.90	318.61
9	外供蒸汽 P4.5MPa	t	-181712	-181712	0	0.110 1kgce/kg （当量）	-20606.14	-20606.14	0
						0.1236kgce/kg（等 价）	-23113.77	-23113.77	0
项目年生产综合能源消耗量（tce）					当量值	2759.08	2398.04	-361.04	
					等价值	7514.94	6471.56	-1043.38	
项目年生产综合能源消费量（tce）					当量值	2759.08	2398.04	-361.04	
					等价值	5578.68	4840.73	-737.95	
项目年综合能源消耗量（tce）					当量值	-17847.06	-18208.1	-361.04	
					等价值	-15598.83	-16642.21	-1043.38	
项目年综合能源消费量（tce）					当量值	-17847.06	-18208.1	-361.04	
					等价值	-10020.15	-18273.04	-737.95	
项目年化石能源消费量（tce）					当量值	1948.80	1696.08	-252.72	

注:

- 1.依据报告,项目能耗根据不同的中间产品有所不同,上述数据根据能耗最大的中间产品列出。
- 2.根据《综合能耗计算通则》(GB/T2589-2020),蒸汽折标系数 0.03412kgce/MJ(当量)。根据常州热电协会下属企业 2023 年统计数据,供热耗 38.29 kgce/GJ,蒸汽折标系数 0.03829 kgce/MJ(等价)。根据项目蒸汽热焓值,蒸汽 P4.5MPa: 温度 450℃、热焓 3322.2 kJ/kg,折标系数按 0.1134kgce/kg(当量)、0.1272 kgce/kg(等价); P1.8Mpa: 温度 390℃、热焓 3228.22 kJ/kg,折标系数按 0.1101kgce/kg(当量)、0.1236 kgce/kg(等价)。
- 3.根据市统计数据,2023 年全市规上工业火力发电煤耗为 0.2512kgce/kWh,电力等价值折标系数 0.2512kgce/kWh,电力(当量)折标系数按《综合能耗计算通则》(GB/T2589-2020)取值。
4. 根据天然气气质分析报告,天然气低位发热值 34.0906MJ/m³,标煤系数为 34090.6kJ/Nm³ ÷ 29307.6kJ/kgce=1.1632kgce/Nm³。
- 5.按照《综合能耗计算通则》(GB/T2589-2020),新水折标系数 0.2571kgce/t,按照项目电力等价折标系数 0.2512kgce/kWh 进行修正,修正后项目新水折标系数为 0.1599kgce/t。
6. 按照《综合能耗计算通则》(GB/T2589-2020),氮气折标系数 0.6714kgce/ m³,按照项目电力等价折标系数 0.2512kgce/kWh 进行修正,修正后氮气折标系数按 0.4175kgce/ m³。
7. 按照《石油化工设计能耗计算标准》(GB/T50441-2016),汽轮机凝结水折标系数 1.4286 kgce/t、除盐水折标系数 1.4286 kgce/t、热水折标系数 6.0÷2×1.4286=4.2858 kgce/t (80℃凝结水),压缩空气(仪表风)折标系数 0.0543 kgce/ m³(等价)(0℃和 0.101325MPa 标准状态)、折算后压缩空气(仪表风)折标系数 0.34952 kgce/ m³(等价)(20℃和 0.7MPa 工况状态)。

2. 对所在地完成能源消耗增量目标的影响分析

(1) 对江苏省完成能源消耗总量目标的影响分析

根据《报告》，参照《江苏统计年鉴-2021》，2020 年江苏省实现地区生产总值 102719 亿元。能源消费总量 32672.49 万吨标准煤，单位 GDP 能耗约为 0.3181tce/万元。江苏省“十四五”期间单位 GDP 能耗降低率为 14%，江苏省“十四五”期间生产总值年均增速为 5.5%，预计“十四五”期间全省能源消费总量增量控制目标为 4050.92 万吨标准煤。本项目一期年能源消费增量占江苏省“十四五”期间能耗增量控制目标的比例为 -0.0108% ($m \leq 1$)，对江苏省“十四五”期间能源消费增量的影响程度为较小。江苏省“十五五”期间 GDP 增长率取值 5.5%，单位 GDP 能耗降低率取值 14%，依据“十四五”末江苏省地区生产总值和能源消费总量预测值，可推测出江苏省“十五五”期间全省能源消费总量增量控制目标约为 4553.17 万吨标准煤。本项目二期年能源消费增量占江苏省“十四五”期间能耗增量控制目标的比例为 -0.040% ($m \leq 1$)，对江苏省“十五五”期间能源消费增量的影响程度为较小。本项目达产年能源消费增量占江苏省“十五五”期间能耗增量控制目标的比例为 -0.0491% ($m \leq 1$)，对江苏省“十五五”期间能源消费增量的影响程度为较小。

(2) 对江苏省完成化石能源消耗总量目标的影响分析

根据《报告》，江苏省“十四五”期间全省化石能源消费总

量控制目标为 3600.0 万吨标煤，本项目一期化石能源消费总量为 3542.52 吨标煤（等价值，不含耗能工质），化石能源消费量占江苏省“十四五”期间化石能源消费增量控制目标的比例为 0.0088%（ $m \leq 1$ ），对江苏省“十四五”期间化石能源消费增量的影响程度为较小。本项目二期化石能源消费总量为 3405.96 吨标煤（等价值，不含耗能工质），化石能源消费量占江苏省“十五五”期间化石能源消费增量控制目标的比例为 0.002%（ $m \leq 1$ ），对江苏省“十五五”期间化石能源消费增量的影响程度为较小。项目达产年化石能源消费总量为 6948.48 吨标煤（等价值，不含耗能工质），化石能源消费量占江苏省“十五五”期间化石能源消费增量控制目标的比例为 0.017%（ $m \leq 1$ ），对江苏省“十五五”期间化石能源消费增量的影响程度为较小。

（3）对常州市完成能源消耗总量目标的影响分析

根据《报告》，参照《常州市国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》相关内容，常州市“十四五”期间单位 GDP 能耗降低率为 15%，常州市“十四五”期间生产总值年均增速为 6.2%，预计“十四五”期间全市能源消费总量增量控制目标为 398 万吨标准煤。本项目一期年能源消费增量占常州市“十四五”期间能耗增量控制目标的比例为 -0.110%（ $m \leq 1$ ），对常州市省“十四五”期间能源消费增量的影响程度为较小。常州市“十五五”期间 GDP 增长率取值

6.2%，单位 GDP 能耗降低率取值 15%，依据“十四五”末常州市地区生产总值和能源消费总量预测值，可推测出常州市省“十五五”期间全省能源消费总量增量控制目标约为 458.81 万吨标准煤。本项目二期年能源消费增量占常州市“十五五”期间能耗增量控制目标的比例为 -0.3983% ($m \leq 1$)，对常州市“十五五”期间能源消费增量的影响程度为较小。本项目达产年能源消费增量占常州市“十五五”期间能耗增量控制目标的比例为 -0.4872% ($m \leq 1$)，对常州市“十五五”期间能源消费增量的影响程度为较小。

(4) 对常州市完成化石能源消耗总量目标的影响分析

根据《报告》，常州市“十四五”期间化石能源消耗增量控制指标 233 万吨标煤，项目一期化石能源消费总量为 3542.52 吨标煤（等价值，不含耗能工质），化石能源消费量占常州市“十四五”期间化石能源消费总量增量控制目标的 0.152% ($m \leq 1$)，对常州市“十四五”期间化石能源消费增量的影响程度为较小。项目二期化石能源消费总量为 3405.96 吨标煤（等价值，不含耗能工质），化石能源消费量占常州市“十五五”期间化石能源消费总量增量控制目标的 -0.036% ($m \leq 1$)，对常州市“十五五”期间化石能源消费增量的影响程度为较小。项目达产年化石能源消费总量为 6948.48 吨标煤（等价值，不含耗能工质），化石能源消费量占常州市“十五五”期间化石能源消费总量增量控制目标的 0.051% ($m \leq 1$)，对常州市“十五

五”期间化石能源消费增量的影响程度为较小。

3. 项目对所在地完成能耗强度降低目标的影响

(1) 对江苏省完成能耗强度降低目标的影响分析

根据《报告》，依据《江苏统计年鉴-2021》，2020 年江苏省地区生产总值总量 102719 亿元，能源消费总量 32672.49 万吨标准煤，单位 GDP 能耗约为 0.3181tce/万元。本项目一期增加值能耗对江苏省“十四五”期间能耗强度降低目标的影响比例为-0.0118% ($n \leq 0.1$)，对江苏省完成“十四五”能耗强度降低目标的影响较小。本项目二期增加值能耗对江苏省“十五五”期间能耗强度降低目标的影响比例为 0.0093% ($n \leq 0.1$)，对江苏省完成“十五五”能耗强度降低目标的影响较小。本项目达产年增加值能耗对江苏省“十五五”期间能耗强度降低目标的影响比例为 0.0016% ($n \leq 0.1$)，对江苏省完成“十五五”能耗强度降低目标的影响较小。

(2) 对江苏省完成化石能源节能目标的影响分析

根据《报告》，2020 年江苏省实现地区生产总值 102718.98 亿元，化石能源消费总量为 27500.0 万吨标准煤，单位 GDP 化石能源消耗约为 0.2677tce/万元。项目一期增加值能耗对所在省化石能源能耗强度降低目标的影响比例为 0.006% ($n \leq 0.1$)，对江苏省完成“十四五”化石能源能耗强度降低目标的影响较小。项目二期增加值能耗对所在省化石能源能耗强度降低目标的影响比例为-0.020% ($n \leq 0.1$)，对江苏

省完成“十五五”化石能源能耗强度降低目标的影响较小。项目达产年增加值能耗对所在省化石能源能耗强度降低目标的影响比例为-0.021% ($n \leq 0.1$)，对江苏省完成“十五五”化石能源能耗强度降低目标的影响较小。

(3) 对常州市完成能耗强度降低目标的影响分析

根据《报告》，依据《2020年常州市国民经济和社会发展统计公报》，2020年常州实现地区生产总值7805.3亿元，2020年常州市单位GDP能耗约为0.3453tce/万元，本项目一期增加值能耗对常州市“十四五”期间能耗强度降低目标的影响比例为-0.063% ($n \leq 0.1$)，对常州市完成“十四五”能耗强度降低目标的影响较小。本项目二期增加值能耗对常州市“十五五”期间能耗强度降低目标的影响比例为-0.095% ($n \leq 0.1$)，对常州市完成“十五五”能耗强度降低目标的影响较小。本项目达产年增加值能耗对常州市“十五五”期间能耗强度降低目标的影响比例为-0.1359% ($n \leq 0.1$)，对常州市完成“十五五”能耗强度降低目标的影响较小。

(4) 对常州市完成化石能源节能目标的影响分析

根据《报告》，2020年常州实现地区生产总值7805.30亿元，化石能源消费总量2441万吨标煤，单位GDP化石能源消耗约为0.3127tce/万元。项目一期增加值能耗对常州市化石能源能耗强度降低目标的影响比例为-0.014% ($n \leq 0.1$)，对常州市完成“十四五”化石能源能耗强度降低目标的影响较小。

项目二期增加值能耗对常州市化石能源能耗强度降低目标的影响比例为-0.019% ($n \leq 0.1$)，对常州市完成“十五五”化石能源能耗强度降低目标的影响较小。项目达产年增加值能耗对常州市化石能源能耗强度降低目标的影响比例为-0.035% ($n \leq 0.1$)，对常州市完成“十五五”化石能源能耗强度降低目标的影响较小。

四、项目能效水平评价

依据《报告》，项目工业产值能耗(当量值)-0.0657/-0.1948/-0.1297tce/万元(一期/二期/达产)低于《无锡工业能效指南(2024版)》中基础化学原料制造产值能耗为0.2524 tce/万元，《上海产业能效指南(2023版)》中“基础化学原料制造”的单位产值能耗0.658tce/万元或“化学原料和化学制品制造”单位产值能耗0.397tce/万元。项目增加值能耗(当量值)-0.1864/-0.5471/-0.3663tce/万元(一期/二期/达产)低于《无锡工业能效指南(2024版)》中基础化学原料制造增加值能耗为0.4697tce/万元(当量值)，项目单位工业增加值化石能源能耗当量值0.0556/0.0510/0.0532 吨标准煤/万元(一期/二期/达产)，等价值0.1122/0.1023/0.1071 吨标准煤/万元(一期/二期/达产)。项目单耗指标与相关行业单耗标准对比见下表。

表2 项目单耗指标与相关行业单耗标准对比

指标名称		项目指标值	对照值	对比结果
工业产值能耗 (tce/万元) (当量值)		-0.0657(一期)	《无锡工业能效指南(2024版)》中基础化学原料制造产值能耗为0.2524tce/万元(当量值) 《上海产业能效指南(2023版)》中“基础化学原料制造”的单位产值能耗0.658tce/万元或“化学原料和化学制品制造”单位产值能耗0.397tce/万元(当量值)	优于
		-0.1948(二期)		
		-0.1297(达产)		
工业增加值能耗 (tce/万元) (当量值)		-0.1864(一期)	《无锡工业能效指南(2024版)》中基础化学原料制造增加值能耗为0.4697tce/万元(当量值)	优于
		-0.5471(二期)		
		-0.3663(达产)		
工业增加值能耗 (tce/万元) (当量值)		-0.1864(一期)	2025年常州市规上企业单位工业增加值能耗为0.56tce/万元	优于
		-0.5471(二期)		
		-0.3663(达产)		
单位产品 能耗(tce/t) (当量值)	天门冬氨酸	0.0553(一期)	0.0562 公司原装置	国内领先
		0.0506(二期)		
		0.053(达产)		
	硫酸铵	0.0314(一期)	0.032 公司原装置	国内领先
		0.0288(二期)		
		0.0302(达产)		

五、项目建设方案评价

1. 建设方案

(1) 生产工艺：项目共建设两条顺酸生产线、两条富马酸生产线、两条天门冬氨酸生产线，分两期进行建设。顺酸生产线采用正丁烷氧化工艺，主要包括固定床催化氧化、顺酐水吸收及尾气处理等，在钒系催化剂作用下，正丁烷与空气进行部分氧化生成顺酐，氧化反应为放热反应，反应器通过熔盐循环冷却，副产饱和蒸汽输送到蒸汽管网，反应气体被冷却后从

塔底进入吸收塔，反应生成的顺酐被吸收塔循环的酸水和塔顶工艺水、富马酸回用清液吸收，吸收塔顶出口尾气经尾气分离器除液后进入 RTO 焚烧系统焚烧处理，反应气体冷却及尾气焚烧过程副产饱和蒸汽输送到蒸汽管网。顺酸工艺过程产生的顺酸水溶液作为富马酸生产原料，富马酸生产线包括投料、脱色、压滤、异构化反应、过滤、洗涤、三效蒸发、干燥、包装。天门冬氨酸生产线包括：固定酶，成盐，酶转化，脱色，等电点结晶，压滤、四效蒸发、洗涤、干燥。

（2）产业政策符合性

本项目年产 5.5 万吨富马酸及年产 6 万吨天门冬氨酸联产 4.52 万吨/年硫酸铵项目，其中项目一期建设内容为一期顺酸装置、2.75 万吨/年富马酸及 3 万吨/年天门冬氨酸装置联产 2.26 万吨/年硫酸铵；二期建设内容为二期顺酸装置、2.75 万吨/年富马酸及 3 万吨/年天门冬氨酸装置联产 2.26 万吨/年硫酸铵，国民经济行业分类属于“有机化学原料制造（C2614）”，对照《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，项目既不属于“淘汰类”和“限制类”，也不属于“鼓励类”，故属于允许类项目。

评审认为：该项目选用当前行业技术成熟可靠、自动化程度较高的工艺技术方案，项目建设属于《产业结构调整指导目录（2024 年本）》允许类项目。

2. 总平面布置

项目建设地点江苏省常州市新北区春江镇龙江北路1569号，顺酸装置位于西厂二区内，富马酸天冬装置位于西厂一区内。项目总占地面积65334平方米，新建占地面积26651.05平方米，建筑面积13901平方米（其中：一期占地面积17310.01平方米、建筑面积8766平方米，二期占地面积9341.04平方米、建筑面积5135平方米）；新建装置分为生产装置区及配套建设相关的仓储、公用工程、辅助设施区，部分依托现有厂区公共设施，生产设施的间距满足运输和管线布置的要求，并符合防火、抗震、安全、卫生、环保等相关规范，车间内部各生产工序根据工艺流程合理布局，物料运转顺畅，有利于提高生产效率，降低物料转运的能耗。公用工程辅助设施相对集中，管道依托厂区现有管廊架空敷设。

评审认为：该项目利用现有土地新建生产装置及相关的配套设施，总平面功能分区明确、合理，交通物流顺畅，符合《工业企业总平面设计规范》(GB 50187-2012)相关要求，有利于降低物流能耗，方便作业，提高生产效率，减少产品能耗。

3. 主要用能工序、设备

(1) 主要用能工序

项目生产过程包括顺酸、富马酸、天门冬氨酸生产，顺酸生产线的主要用能工序包括固定床催化氧化、顺酐水吸收

及尾气处理等，固定床催化氧化、反应气体冷却及尾气处理产生的热量回收，副产饱和蒸汽输送到蒸汽管网。富马酸生产线的主要用能工序包括投料、脱色、压滤、异构化反应、过滤、洗涤、三效蒸发、干燥、包装。天门冬氨酸生产线的主要用能工序包括：固定酶，成盐，酶转化，脱色，等电点结晶，压滤、四效蒸发、洗涤，干燥。顺酸生产工序占总能耗的 19.68%(当量)、富马酸生产工序占总能耗的 5.18%(当量)、天门冬氨酸生产工序占总能耗的 18.16%(当量)，这三个生产工序为主要用能工序，占总能耗的 43.01%，项目辅助附属生产系统占综合能耗的 51.86%。项目副产高压蒸汽，采用抽凝式汽轮机驱动大功率风机，二期采用背压式汽轮机驱动循环水泵，实现部分蒸汽由高压到低压梯级综合利用，其转换驱动用能占项目综合能耗的 53.99%。

(2) 主要用能设备

项目主要耗能设备包括全凝汽轮机(一期)能耗占项目用能的 20.69%(当量值)、全凝汽轮机(二期)能耗占项目用能的 28.92%(当量值)，二三效蒸发器能耗占项目用能的 9.255%/7.379%(一期/二期)(当量值)；四效蒸发器能耗占项目用能的 13.317%/10.617%(一期/二期)(当量值)。项目氧化工序余热锅炉副产蒸汽占项目用能的 93.34%(当量值)，项目焚烧炉副产蒸汽占项目用能的 37.78%(当量值)。

评审认为：项目主要用能设备未选用国家、地方明令禁

止和淘汰的产品 ,且选择的设备先进、可靠性高、节能高效 ,满足节能要求 ,符合国家相关法律、法规。

4 . 辅助及附属生产设施

该项目辅助及附属设施包括供配电系统、给排水系统、动力系统、暖通系统、照明系统等。

(1) 供配电系统。项目西厂二区新增顺酸生产装置 ,新增用电需要负荷为 3089.60kVA , 其中一期用电负荷为 1472.32kVA、二期用电负荷为 1617.28kVA ,各装置在已有西厂二区配电室 ,新增 2 台 SCB18-2500/10-NX1 变压器 ;西厂一区新增富马酸、天门冬氨酸生产工序 ,新增用电需要负荷为 2708.66kVA , 其中一期用电负荷为 1385.21kVA、二期用电负荷为 1323.45kVA。西厂一区各装置在已有西厂一区配电室 ,新增 2 台 SCB18-1600/10 变压器。对照《电力变压器能效限定值及能效等级》(GB20052-2020) ,项目选用的 SCB18-2500/10 -NX1 型和 SCB18-1600/10 型变压器均为 1 级能效等级。

(2) 给排水系统。项目水泵效率满足《清水离心泵能效限定值及节能评价值》(GB 19762-2007)中节能评价值要求。冷却塔满足《机械通风冷却塔第 2 部分 : 大型开式冷却塔》(GB/T7190.2-2018) 1 级能效指标要求。项目汽轮机凝结水及热水(蒸汽加热设备冷凝水)全部回用。公司现有除盐水、循环水的余量可以满足项目生产需要的除盐水、循环水用量。

(3) 动力系统。项目配置新增 8 台萨震 SLVC-132w/4.0 螺杆空压机, 容积流量 $38\text{m}^3/\text{min}$, 额定排气压力 0.4MPa 。满足《容积式空气压缩机能效限定值及能效等级》(GB19153-2019) 1 级能效指标要求。

(4) 空调通风系统。项目风机满足《通风机能效限定值及能效等级》(GB19761-2020) 中离心通风机 1 级能效水平。汽轮机驱动的空气鼓风机满足《离心鼓风机能效限定值及节能评价值》(GB28381-2012) 能效水平。项目用冷水机满足《冷水机组能效限定值及能效等级》(GB19577-2015) 1 级能效指标要求, 项目冷库用压缩机 ZB21KQE-TFD-558 满足《冷库(箱)压缩冷凝机组能效定值及能效等级》(GB44015-2024) 1 级能效指标要求, 冷库用压缩机 4VD-15.2 满足 2 级能效指标要求。

(5) 照明系统。项目照明系统采用满足《室内照明用 LED 产品能效限定值及能效等级》(GB 30255-2019) 中 1 级能效要求的灯具。

(6) 电机系统。《报告》提出项目使用的各类设备电机满足《电动机能效限定值及能效等级》(GB 18613-2020) 中 1 级能效要求。

评审认为:《报告》提出项目选用变压器、空气压缩机、风机、空气鼓风机、冷水机、照明灯具、电机为 1 级能效设备。冷库用压缩机应满足 1 级能效指标要求。空气鼓风机满

足 GB28381-2012 能效水平，水泵满足 GB 19762 节能评价
值，项目未采用淘汰落后设备，符合当前节能工作相关要求。

5. 能源计量器具配备

《报告》给出了项目能源计量器具配备方案，提出要加强能源计量工作，提出要落实《用能单位能源计量器具配备和管理通则》（GB 17167-2006）中相关要求。

评审认为：《报告》提出项目将建立完整的能源计量管理体系，形成完善的节能管理制度，配备完善的能源计量器具仪表，符合能源管理器具配备相关要求。

六、主要节能措施

1. 节能技术措施

《报告》在工艺设备节能、节电、节水、节气、建筑节能等方面提出了一系列节能措施。

（1）工艺设备节能措施：项目采用丁烷氧化法生产顺酐，氧化工段和氧化尾气焚烧副产蒸汽，不仅确保项目所需，还能向外提供 1.8MPa 和 4.5MPa 饱和蒸汽，项目综合能耗为负值。项目固定床氧化反应器使用高效催化剂提高了产品产率，采用热交换器（余热锅炉）将热能回收，完善的融盐循环系统和蒸汽产生系统提高了 18% 的副产蒸汽产量；氧化废气焚烧炉配置高效燃烧器，提高了热效率，增加了副产蒸汽产量。富马酸生产工序采用三级蒸发器，天冬酸生产工序采用四级蒸发器，实现了低浓度物料增浓过程中热量的循环使用，提

高了低压 0.1MPa 蒸汽的利用率。项目二期副产 4.5MPa 蒸汽,通过背压式汽轮机驱动循环水泵,并梯级提供 1.0MPa 蒸汽,减少项目电力消耗。生产过程采用 DCS 控制及在线监控,节省能源的消耗。

(2) 节电措施:合理选择变压器:选用高效低耗变压器,提高变压器的技术经济效率,减少变压器损耗,变压器低压侧采用无功功率自动补偿,降低变压器的无功功率。对负荷变化较大的设备如熔盐泵、水泵等采用变频控制,提高电动机的效率。装置照明采用高效节能灯具。

(3) 节水措施:生产冷却采用循环冷却水,提高生产用水利用率。项目蒸汽冷凝水回用。项目尽量选用效率高、能耗低的节水型设备,选用优质供水管材及配件,避免管网漏损。

(4) 节气措施:天然气主要用于氧化反应废气焚烧炉,焚烧炉配置高效燃烧器及自动化控制系统,减少天然气能源消耗。

(5) 建筑节能措施:项目生产厂房及仓库在建筑体积满足生产需要的情况下,尽量采用外围护结构表面积小的建筑,减少建筑的冷热负荷。车间设计充分满足夏季防热、冬季保暖要求,车间为南北朝向,有利于建筑物的采光和夏季通风,利用自然条件调节温湿度,节约能源。车间维护结构传热系数和遮阳系数满足建筑节能设计标准的要求。

评审认为：《报告》针对生产工艺设备、节电、节水、节气、建筑等方面提出了一系列节能技术措施，各项措施技术可行，具有较好的节能效果。

2. 节能措施效果

项目使用的熔盐轴流泵，锅炉给水泵、循环水泵等加装变频调速装置，预计年节电 147.5 万千瓦时，项目利用余热副产蒸汽，年外供 1.8Mpa 蒸汽 30640 吨，4.5Mpa 蒸汽 222872 吨，折合 28647.14/32136.42 吨标准煤（当量值/等价值）。

3. 节能管理方案

项目建设单位按照《能源管理体系 要求及使用指南》（GB/T 23331-2020）等标准的要求，建立能源管理体系，加强组织领导，落实节能目标责任制。健全节能管理机构，明确能源管理职责；制定能源管理制度，建立能源计量体系、能源统计体系、能耗监测管控平台，严格执行节能奖惩制度，加强节能管理，减少能源损失，提高能源利用效率。

七、评审结论及建议

1. 评审结论

（1）根据修改后的《报告》和专家评审意见，评审认为：该项目节能分析依据正确、适用；内容、深度基本符合相关文件要求；项目用能分析方法基本正确，能源消耗种类分析较全面、准确；项目节能方案可行，基本符合相关节能设计标准和规范；项目用能结构合理；各项节能措施基本合理可

行。

(2) 项目达产后，项目新增消耗电力 3894.7 万千瓦时/年、天然气 8.6 万立方米/年、氮气 134.24 万立方米/年，压缩空气（仪表风）242.4 万立方米/年，新水（自来水）7483 吨/年，新水（工业水）715057 吨/年，新水（除盐水）148752 吨/年，热水（80℃）218995 吨/年，外供蒸汽（P1.8MPa）30640 吨/年，外供蒸汽（P4.5MPa）222872 吨。年综合能源消耗量为-23760.52tce（当量值）、-19578.63tce（等价值），其中化石能源消费量为 3450.65tce（当量值）、6948.48tce（等价值）。

(3) 本项目工业产值能耗低于《无锡工业能效指南（2024 版）》中基础化学原料制造产值能耗,低于《上海产业能效指南（2023 版）》中“基础化学原料制造”的单位产值能耗或“化学原料和化学制品制造”单位产值能耗，项目增加值能耗低于《无锡工业能效指南（2024 版）》中基础化学原料制造增加值能耗，天门冬氨酸、硫酸铵单位产品能耗低于公司原有产品的能耗，项目能效水平处于国内领先水平。

(4) 《报告》提出的项目用能工艺、用能设备的选择较为合理，设备具有自动化程度高、生产效率高、能耗低等优点。项目选用的变压器、空气压缩机、风机、空气鼓风机、冷水机、照明灯具、电机为 1 级能效设备，冷库用压缩机应满足 1 级能效指标要求。空气鼓风机满足 GB28381-2012 能

效水平、水泵满足 GB 19762 节能评价值。项目未采用限制、淘汰的工艺、设备。

(5) 项目达产后，单位工业增加值能耗为-0.3446 吨标准煤/万元(等价值)。项目工业增加值能耗对江苏省、常州市完成“十五五”能耗强度降低目标影响较小。项目单位工业增加值化石能源能耗为 0.1071 吨标准煤/万元(等价值)。项目工业增加值化石能源能耗对江苏省、常州市完成“十五五”化石能源能耗强度降低目标影响较小。

(6) 本评审意见对于项目年综合能源消费量的有关结论意见是基于项目节能评估报告基础上得出的。若在后续设计阶段项目建设地点、内容、规模、能效水平等发生重大变动的，或年实际综合能源消费量超过节能审查批复水平 10% 及以上的，建设单位应提交变更申请。

2. 相关意见及建议

(1) 在项目运行过程中，严格落实《报告》中提出的各项节能技术和管理要求，进一步降低项目能耗。

(2) 项目单位在设备采购阶段应严格落实项目用能设备选型要求，确保用能设备达到相关标准规定的 1 级能效要求，积极选用《“能效之星”装备产品目录(2021)》等国家推荐的节能技术装备，严格按相关标准规范要求设备进行设备配备。

(3) 项目单位应通过优化用能工艺、选用高效节能设备、提高产品附加值等措施，切实降低项目能源消费。

(4)项目建设单位应重视厂区现有设备、设施的更新换代，淘汰现有的不满足 1 级能效要求的设备、设施，进一步降低能耗。

(5) 建议项目建设单位应重视对能源的管理和相应的基础工作，对照《能源管理体系 要求及使用指南》(GB/T 23331-2020)建设完善的能源管理体系，落实相关节能措施，建设能源在线监测平台，提高企业能源利用率。

附件：专家组评审意见

常州化工设计院有限公司

2024 年 11 月 26 日



(评审负责人：孙建国，13776807588)