



我国氮肥种类及尿素需求分析

2024 年 04 月 03 日

尿素专题报告

报告要点:

创元研究

本文从需求端对氮肥及尿素展开分析。从氮肥来看，氮肥种类主要包括酰胺态氮肥尿素，铵态氮肥（以 NH_4^+ 存在）硫酸铵、氯化铵、碳酸氢铵，硝铵态类氮肥硝酸铵等，另外磷酸二铵、磷酸一铵虽属磷肥，但其也含有氮元素。氮肥需求中以尿素需求最多，占比超过 60%。

创元研究能化组
研究员：廉超
邮箱：lianc@cyqh.com.cn
投资咨询资格号：Z0017395

尿素农业端需求来看，玉米需求量最大，其次为水稻、蔬菜、小麦等作物，其它对于尿素需求量超过 100 万吨的为薯类、油菜籽、棉花等作物，总体来看，在《到 2025 年化肥减量化行动方案》指导下，尿素整体用量呈现下行趋势，除棉花外其余农作物亩均用量均有不同程度下滑。近年玉米、油菜籽因种植面积的增加，虽然亩均施用量呈下降趋势，面积占据主导影响因素下，尿素用量有所增加，其余农作物尿素用量均呈现不同程度的下降。

创元研究能化组
研究员：母贵煜
邮箱：mugy@cyqh.com.cn
期货从业资格号：F03122114

工业端来看，复合肥行业产能严重过剩，我们预期对于尿素需求无明显增量，人造板行业受地产表现疲弱影响，预期需求端有较大减量，三聚氰胺端因下游主要也应用于人造板制造，需求或有下降，车用尿素领域需求小幅增长，火电脱销领域在年底前企业液氨改尿素工作改造完成后，对尿素需求有一定增加，整体来看，工业领域需求整体变动较小。

出口端，重点关注印度及韩国方面的尿素需求，由于当前维持保供政策，2024 年 1-2 月份出口合计仅 2 万吨，目前仍无出口松动消息，且印度今年一套 127 万吨/年装置投产叠加保供政策影响下，预期整体出口量较去年有所下降。

整体来看，在化肥减量政策及当前保供政策下，农业端后续需求或有减少，工业端，人造板需求减少较多，火电脱销及车用尿素需求有一定增量，工业端整体变动有限，出口端预期减弱，叠加今年投产产能的进一步释放，2024 年价格中枢或有一定程度下行。

目录

一、氮肥的种类	3
1.1 酰胺态氮肥	4
1.2 铵态氮肥	5
1.2.1 氯化铵	5
1.2.2 硫酸铵	6
1.2.3 碳酸氢铵	7
1.3 硝态氮肥	8
1.4 其他含氮化肥	8
二、尿素的需求	10
2.1 尿素的农业需求	10
2.1.1 玉米端分析	12
2.1.2 小麦端分析	15
2.1.3 水稻端分析	17
2.1.4 蔬菜端分析	19
2.1.5 其他农作物分析	20
2.1.6 历年农作物用肥	21
2.1.7 尿素与玉米价格相关性比较	22
2.2 工业需求	23
2.2.1 复合肥	23
2.2.2 脲醛树脂	24
2.2.3 三聚氰胺	26
2.2.4 火电脱硝	26
2.2.5 车用尿素	28
2.3 出口方面	30
三、总结	32

一、氮肥的种类

氮肥主要指以氮（N）为主要成分的肥料，氮对于植物而言是构成植物蛋白质、核酸、叶绿素等相关物质的重要组成元素，其能促进枝叶的生长且能促进植物对于营养的吸收作用。氮肥种类主要包括酰胺态氮肥尿素，铵态氮肥（以 NH_4^+ 存在）硫酸铵、氯化铵、碳酸氢铵，硝铵态类氮肥硝酸铵等，另外磷酸二铵、磷酸一铵虽属磷肥，但其也含有氮元素。

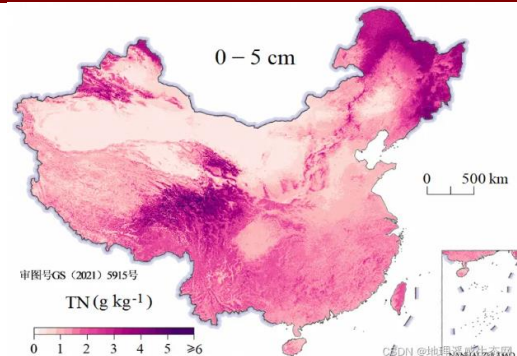
我国土壤全氮含量的基本特点是：东北平原较高，黄淮海平原、内蒙、新疆、西北高原等地含氮量较低，华东、华南、西南等地区土壤含氮量中等，整体呈现东北、西南、华东较高，中部微低的特点，基于以上我国土地氮含量偏低的特点，我国氮肥整体施用量较高。

图表 1.1：我国主要的氮肥的含氮量

氮肥	分子式	分子量	N	P_2O_5
磷酸二氢铵	$(\text{NH}_4)\text{H}_2\text{PO}_4$	115	12.2%	61.7%
磷酸氢二铵	$(\text{NH}_4)_2\text{HPO}_4$	132	21.2%	53.8%
尿素	$\text{CO}(\text{NH}_2)_2$	60	46.7%	/
硫酸铵	$(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$	128	21.9%	
氯化铵	NH_4Cl	53.5	26.2%	
碳酸氢铵	NH_4HCO_3	79	17.7%	
硝酸铵	NH_4NO_3	80	35.0%	

资料来源：公开资料整理、创元研究

图表 1.2：我国土壤中氮元素含量



资料来源：地理遥感生态网、创元研究

图表 1.3：各项氮肥及其特点

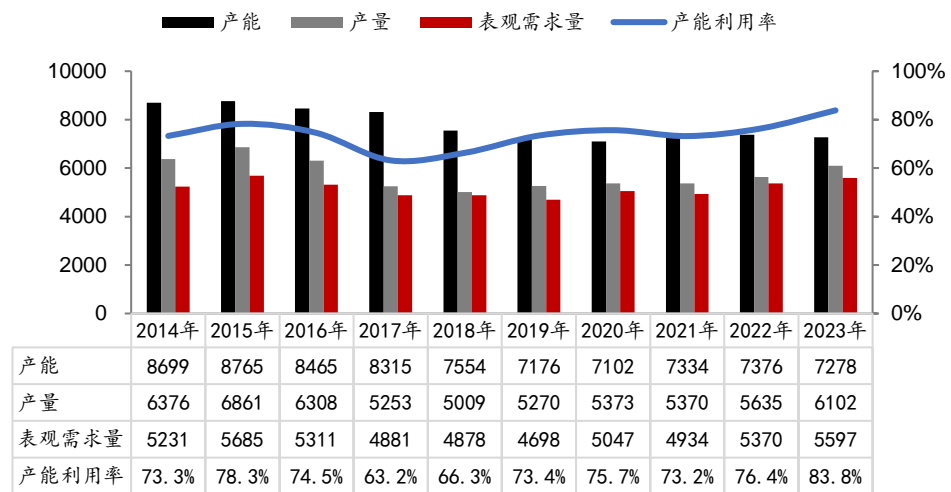
氮肥	尿素	硫酸铵	氯化铵	碳酸氢铵	硝酸铵
分类	酰胺态氮肥	铵态氮肥	铵态氮肥	铵态氮肥	硝态氮肥
特点	1、氮肥中含氮量最高，用于追肥较多； 2、分解速度与温度相关，10 度分解转化需 7-10 天，20 度需 4-5 天，30 度 2 天左右； 3、大部分尿素需在土壤微生物分泌脲酶的作用下转化为铵态氮后，方能为植物吸收利用。	1、铵态氮肥易溶于水，且其铵根离子能被作物根部直接吸收； 2、易被土壤吸附，铵根离子能被带负电荷的土壤胶体吸附，不易随水流失，适宜用在水稻田； 3、与碱性物质相遇生成氨气易挥发； 4、硫酸根及氯离子易使土壤酸化、板结。			1、硝酸根离子不能被带负电荷的土壤吸附； 2、不宜用在水稻田，易发生反硝化作用，变成氧化氮或氮气，造成脱氮损失； 3、易燃易爆，硝态氮肥受热易产生氧气，贮藏需注意安全。
作用方式	1.水解，被土壤中的脲酶催化发生水解反应 $(\text{NH}_2)_2\text{CO} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{NH}_3 + \text{CO}_2$ 2.氨化，氨会进一步被土壤中的其他微生物转化为铵态氮 (NH_4^+) , $\text{NH}_3 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{NH}_4^+$	肥料中的氮元素以铵根离子或转化为硝酸根的形态被作物吸收利用，水旱田均可			硝酸根需在植物根组织或者叶组织中被还原为亚硝酸根，在叶绿体中还原为铵

资料来源：公开资料整理、创元研究

1.1 酰胺态氮肥

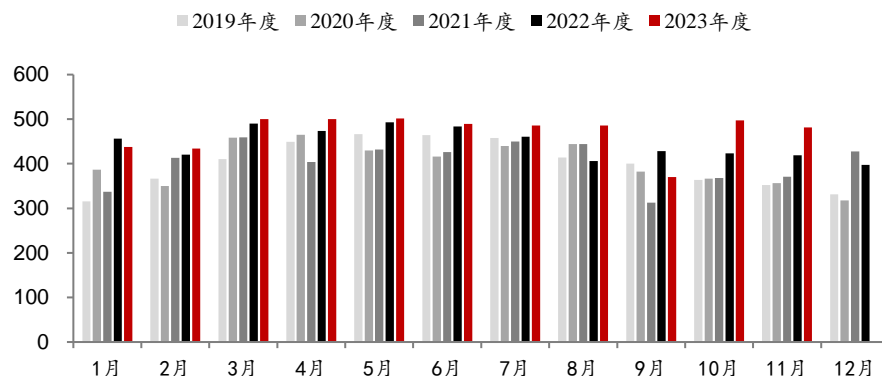
酰胺态氮肥主要指尿素，尿素作为含氮量最高的氮肥，其在我国的氮肥使用中占比较高，尿素的上游生产主要来自于煤炭、天然气及合成氨，尿素的需求端主要包括农业需求、工业需求、出口等。隆众数据显示，以农业需求为最多，占比在 60-70%，农业直接施用占比 48%，复合肥占比 16%；工业需求端，主要为脲醛树脂（20%）、三聚氰胺（7%）、车用尿素（3%）及火电脱硝（3%）整体占比在 30%左右，出口端占比在 3%-5%。

图表 1.4：历年尿素产量、产能及表观消费量（单位：万吨）



资料来源：钢联数据、卓创资讯、创元研究

图表 1.5：尿素表观消费量的季节性特征（单位：万吨）



资料来源：钢联数据、创元研究

1.2 铵态氮肥

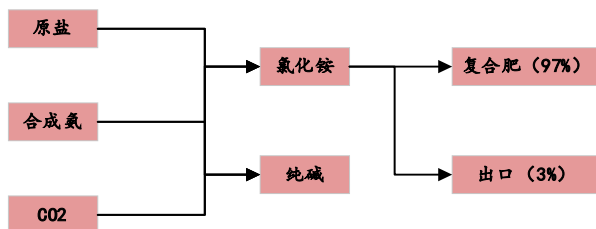
铵态氮肥主要包括硫酸铵、氯化铵、碳酸氢铵三种。

1.2.1 氯化铵

氯化铵含氮量 26% 左右，我国是氯化铵生产大国，主要为纯碱制备工艺联碱法中的副产品，当前联碱法产能 1795 万吨，占据纯碱总产能的 49%，当前生产 1 吨纯碱，副产氯化铵 1.1 吨。2024 年预计联碱法产能新增 60 万吨，整体变动不大。

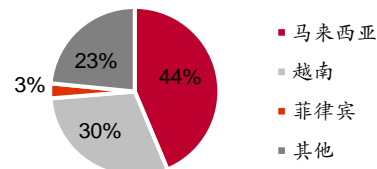
2023 年我国氯化铵产量 1585 万吨，较 2022 年增加 142 万吨，同比增长 9.9%，2023 年氯化铵出口量合计 89.8 万吨，较 2022 年增加 53.8 万吨，同比增长 149%，目前氯化铵出口主要销往东南亚等国。氯化铵属于我国独有的氮肥品种，但受制于人们对于氯元素可能带来的土壤板结、“含氯有害”、对农产品品质可能存在潜在风险等问题，在国内主要用于生产复合肥，2023 年氯化铵表观消费量 1495 万吨，较 2022 年增加 89 万吨，同比增加 6.3%。

图表 1.6：氯化铵产业链



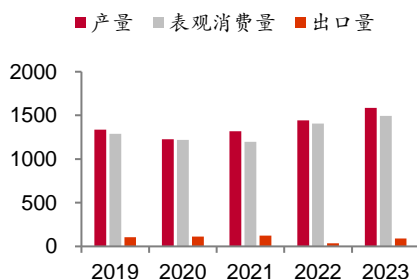
资料来源：钢联数据、公开资料整理、创元研究

图表 1.7：我国氯化铵的出口结构



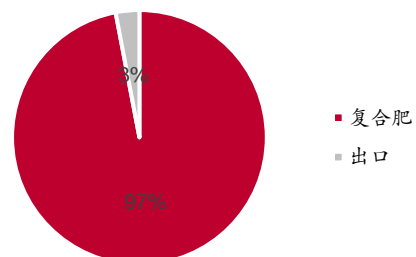
资料来源：钢联数据、创元研究

图表 1.8：我国氯化铵供需格局（单位：万吨）



资料来源：钢联数据、创元研究

图表 1.9：我国氯化铵的消费结构（单位：%）



资料来源：钢联数据、创元研究

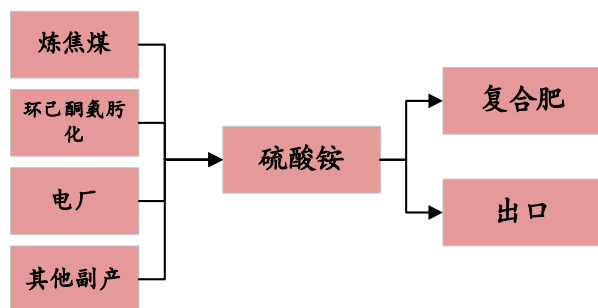
1.2.2 硫酸铵

硫酸铵含氮量约为 21.9%，易溶于水，是我国使用较早的化肥品种。1937 年，由范旭东等民族企业家，创建了中国第一座化学肥料企业——永利硫酸铵厂，具有合成氨 39 吨、硫酸铵 150 吨等，现为中国石化集团南京化学工业有限公司。

硫酸铵的生产方法无外乎有两种方式：其一是用硫酸中和氨气得到，另一种是用液氨中和二氧化硫等有毒气体得。我国硫酸铵的制取主要来源于焦化企业及己内酰胺企业。我国大部分焦化企业采用硫酸来中和回收煤焦化过程中产生的氨气，生产 1 吨焦炭（需消耗约 1.3 吨焦煤），副产硫酸铵在 0.8%-1.1%，我国 2023 年焦炭产量 4.93 亿吨，焦化企业产硫酸铵约在 394.4 万吨-542.3 万吨；己内酰胺属有机化工材料之一，主要通过聚合生成聚酰胺切片即尼龙-6 切片，进一步加工为锦纶、工程塑料及塑料薄膜。己内酰胺来源方面主要有环己酮氨肟化法（80%）及 HPO 法联产（20%）两种方式，其中氨肟化法副产硫酸铵，而 HPO 法联产因采用磷酸盐缓冲溶液，因此不产生硫酸铵。氨肟化法生产单吨己内酰胺，副产硫酸铵产量在 1.5 万吨左右，按此估算己内级硫酸铵产量在 609 万吨左右。此外，火电领域也有部分电厂级硫酸铵产出，主要源自氨法脱硫，由于当前主流脱硫工艺为石灰石-石膏法，该项工艺占比减少，本文计算该工艺占比时取 2%，电煤的含硫量取 1%，近似得出电厂级硫酸铵产量在 150 万吨左右。

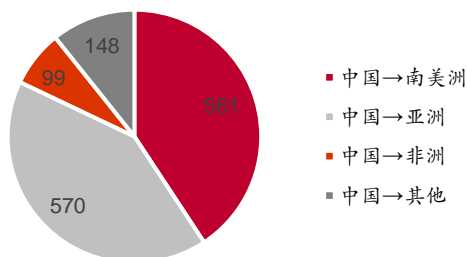
我国 2023 年硫酸铵产量在 1673 万吨，我国硫酸铵整体为出口型产品，国内消费量较少，出口主要销往南美洲（占比 40.7%）、亚洲（占比 41.3%），其中南美洲主要以巴西为主（88%）、亚洲主要以东南亚为主（78%）。

图表 1.10：硫酸铵产业链



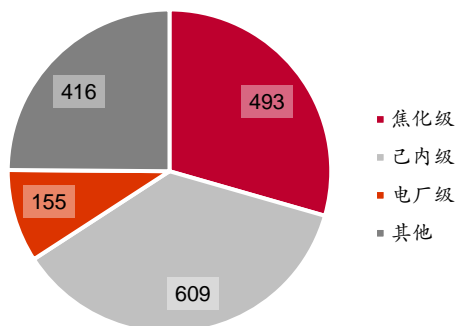
资料来源：钢联数据、公开资料整理、创元研究

图表 1.11：我国硫酸铵的出口结构



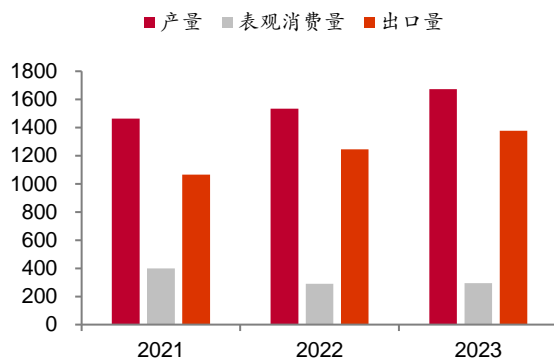
资料来源：钢联数据、创元研究

图表 1.12: 硫酸铵来源占比



资料来源：卓创资讯、钢联数据、创元研究

图表 1.13: 我国硫酸铵的产销数据（单位：万吨）

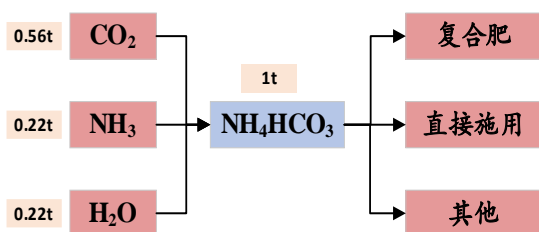


资料来源：卓创资讯、创元研究

1.2.3 碳酸氢铵

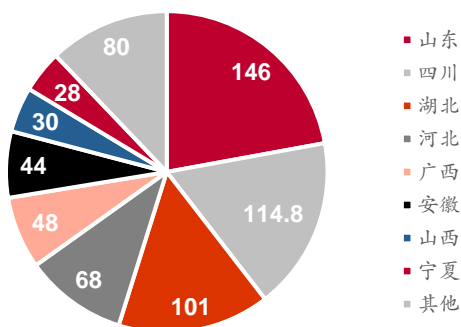
碳酸氢铵即碳铵，又叫小氮肥，在尿素、复合肥、磷酸二铵等肥料出现之前，碳铵在我国的使用十分广泛，几乎每个县都有一个工厂生产碳铵。碳铵的分解速度与温度有很大关系，温度较高时分解较快，所造成的氮元素损失也就越大；当气温低于 20 度时，其溶解度较大，5 度以下时也能够被植物吸收利用，在春冬等较冷季节，碳铵也能够被植物吸收利用。碳铵的问题在于因其含氮量较少，仅有尿素的 38%，硫酸铵的 81%，因其含氮量较少，产生贮藏及运量成本上升，因此被含氮量高的尿素的逐渐取代。其次，碳酸氢铵因为其热不稳定性，受热易分解，因此也难以加工成复合肥。截至 2023 年碳酸氢铵产能在 660 万吨，产量 566 万吨，折纯氮肥在 100 万吨左右，整体产量占比较少。

图表 1.14: 碳酸氢铵产业链



资料来源：卓创资讯、钢联数据、创元研究

图表 1.15: 碳酸氢铵各省份产能（单位：万吨）



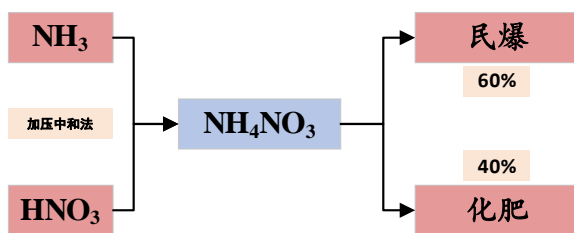
资料来源：卓创资讯、创元研究

1.3 硝态氮肥

硝酸铵，呈白色结晶性粉末状，极易溶于水，具有较强的吸湿性，其含氮量仅次于尿素。但由于硝酸铵属于一种氧化剂，极易发生氧化还原反应，且具有助燃性和爆炸性，其与木屑混合极易引发爆炸，可用雷管引爆土炸药。因此，硝酸铵也广泛应用于民爆等行业。

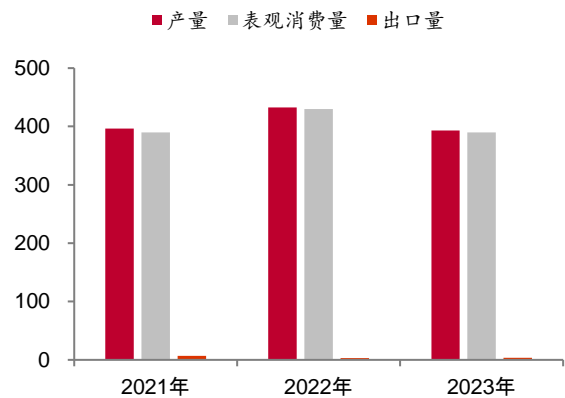
我国硝酸铵制备方法主要采用加压中和法，即通过氨气及硝酸，加压中和生成硝酸铵。2023 年我国硝酸铵产能 741.5 万吨，产量 393.4 万吨（折纯氮肥在 137.7 万吨），其中表观消费量 389.6 万吨，出口 3.7 万吨，主要以国内消费为主，包含民爆及化肥等相关领域。

图表 1.16：硝酸铵产业链



资料来源：卓创资讯、钢联数据、创元研究

图表 1.17：我国硝酸铵产销数据（单位：万吨）



资料来源：百川盈孚、创元研究

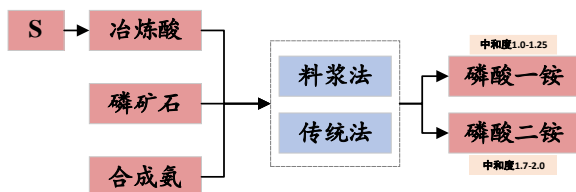
1.4 其他含氮化肥

除上述酰胺态氮肥（尿素）、铵态氮肥（碳酸氢铵、氯化铵、硫酸铵）、硝态氮肥（硝酸铵）外，我国常用磷肥如磷酸一铵、磷酸二铵等虽属磷肥，但也含有氮元素，其中磷酸二铵做底肥施用较多，磷酸一铵多用于生产复合肥。两者的生产原料均为冶炼酸（以硫酸为主）、磷矿石、合成氨等，生产工艺主要为料浆法及传统法，两种方法不同之处在于是否对冶炼酸与磷矿石生成的磷酸进行浓缩，先进行浓缩生成浓磷酸与合成氨反应为“传统法”，而直接将冶炼酸与磷矿石生成的稀磷酸与合成氨反应为“料浆法”。磷酸一铵的制备多采用料浆法，磷酸二铵的制备多采用传统法。

2023 年磷酸一铵产量 1066 万吨，表观消费量 863 万吨，出口量 203 万吨。2023 年磷酸二铵产量 1393 万吨，表观消费量 875 万吨，出口数量

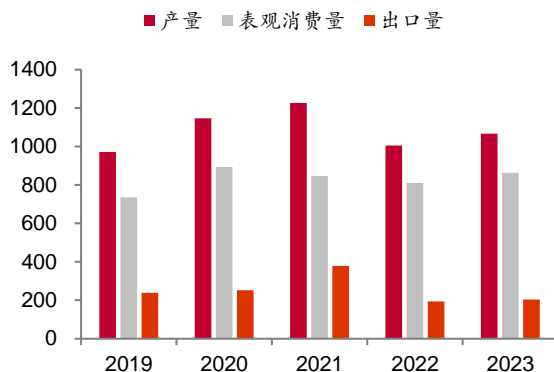
504 万吨。

图表 1.18：磷肥产业链



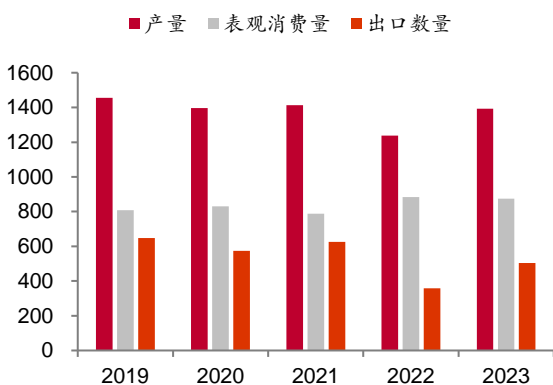
资料来源：钢联数据、创元研究

图表 1.19：磷酸一铵历年产量及消费量（单位：万吨）



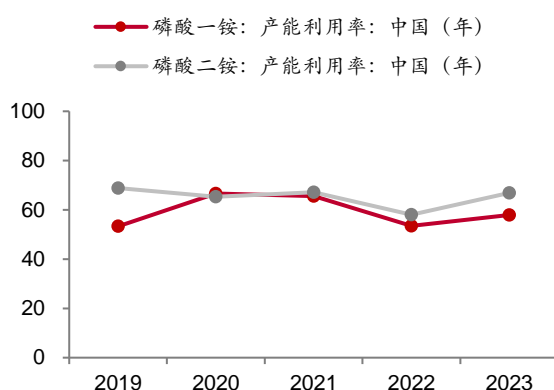
资料来源：钢联数据、创元研究

图表 1.20：磷酸二铵历年产量及消费量（单位：万吨）



资料来源：钢联数据、创元研究

图表 1.21：磷酸一铵及磷酸二铵产能利用率（单位：%）



资料来源：钢联数据、创元研究

图表 1.22：2023 年各种氮肥及含氮磷肥信息汇总

类别	品种	产量 (万吨)	氮元素含量 (%)	折纯氮肥 (万吨)	国内农用消费占 比 (%)	国内农用折纯消费 量 (万吨)	各肥料农用消 费占比 (%)
氮肥	尿素	6102	46.7%	2850	64%	1824	66.6%
	氯化铵	1585	26.2%	415	97%	403	14.7%
	硫酸铵	1673	21.9%	366	18%	64	2.4%
	碳酸氢铵	566	17.7%	100	100%	100	3.7%
	硝酸铵	393	35.0%	138	40%	55	2.0%
磷肥	磷酸一铵	1066	12.2%	130	81%	105	3.8%
	磷酸二铵	1393	21.2%	295	63%	185	6.8%

资料来源：钢联数据、公开资料整理、创元研究

二、尿素的需求

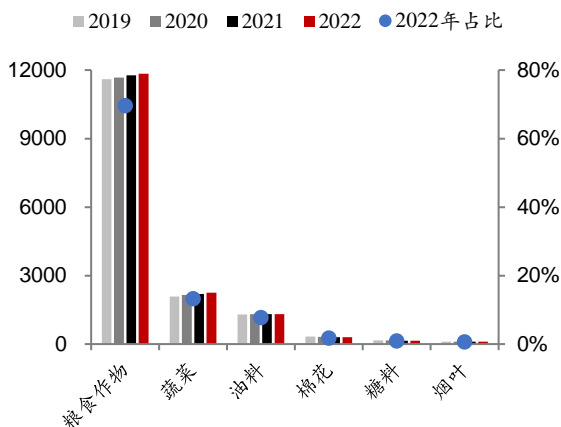
2.1 尿素的农业需求

2022 年我国农作物种植总面积为 16999 万公顷，主要包括粮食作物及经济作物等，其中粮食作物种植面积为 11833 万公顷，占比我国农作物总种植面积的 69.6%，2023 年粮食作物总播种面积 11897 万公顷，粮食作物播种面积增长 0.5%。蔬菜、油料、棉花等 2022 年播种面积占比全国总播种面积的 13.2%、7.7%及 1.8%。在不考虑每亩尿素消耗量多少的情况下，整体粮食作物的播种面积远超其他农作物，其对于尿素的需求量单从种植面积端来看需求较大。

粮食作物主要包括谷物类、豆类以及薯类等，2023 年全部粮食作物中，谷物类占比 84%，豆类占比 10%，薯类占比 6%。谷物中，又以玉米、水稻、小麦占比最高，合计占比 96%，2022 年三大粮食作物合计占比农作物总播种面积达 58.4%，豆类虽在谷物类有一定占比，但是豆类都具有固氮的特性，其对于氮的需求虽较高，但基本自身可完成一定氮的需求量，整体对氮肥的需求较少。

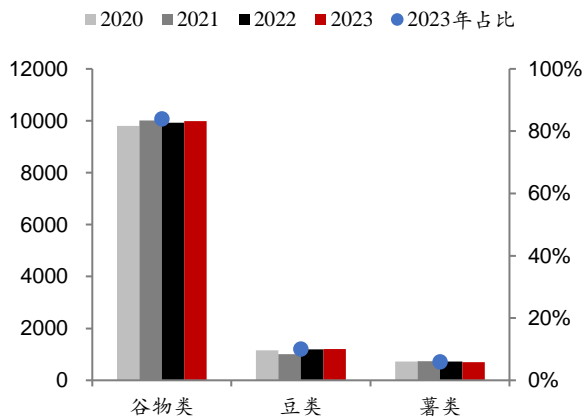
2023 年粮食作物中玉米种植面积增加 114.88 万公顷，种植面积增速 2.7%，高于稻谷-1.7%及小麦 0.5%的增速水平，2019-2022 年间，全国农作物播种面积增加 406 万公顷，粮食作物及蔬菜作物对于农作物播种面积增长的贡献率较大，分别为 55.9%及 38.7%，其中粮食作物中玉米及大豆对于农作物种植面积贡献率较高分别为 44.0%及 22.5%。

图表 2.1：我国农作物播种面积（单位：万公顷）



资料来源：iFinD、创元研究

图表 2.2：全国粮食作物历年播种面积（单位：万公顷）



资料来源：iFinD、创元研究

图表 2.3：我国农作物历年种植面积及增速

类别	2022年播种面积 (千公顷)	2022年播种面积 (万亩)	2019-2022年 增量 (千公顷)	2019年-2022年 播种面积年均 几何增速 (%)	2023年增速 (%)	对播种面积 增长贡献率	政策基调
全国农作物	169991	254986	4060	0.8%			
1.粮食	118332	177498	2269	0.6%	0.5%	55.9%	稳口粮
1.1谷物	99269	148903	1422	0.5%	0.7%	35.0%	
玉米	43070	64605	1786	1.4%	2.7%	44.0%	稳玉米
稻谷	29450	44175	-243	-0.3%	-1.7%	-6.0%	
小麦	23518	35278	-209	-0.3%	0.5%	-5.2%	
1.2豆类	11878	17817	803	2.4%	1.0%	19.8%	
大豆	10244	15366	912	3.2%		22.5%	稳大豆
1.3薯类	7185	10778	43	0.2%	-1.9%	1.1%	
2.蔬菜	22434	33651	1571	2.5%	/	38.7%	
3.油料	13141	19711	215	0.6%	/	5.3%	
花生	4684	7026	50	0.4%	/	1.2%	
油菜籽	7253	10880	670	3.3%	/	16.5%	继续扩大油菜面积
4.棉花	3000	4500	-339	-3.5%	/	-8.3%	
5.糖料	1453	2180	-157	-3.4%	/	-3.9%	
甘蔗	1289	1934	-102	-2.5%	/	-2.5%	
甜菜	163	244	-56	-9.4%	/	-1.4%	
6.其他	11630	17445	501	/	/	12.3%	

资料来源：iFinD、创元研究

图表 2.4：我国农作物历年产量及增速

类别	2022年产量 (万吨)	2019-2022年增量 (万吨)	2019年-2022年均几何增速 (%)	2023年增速
全国农作物	164139			
1.粮食	68653	2268	1.1%	1.3%
1.1谷物	63324	1955	1.1%	1.3%
玉米	27720	1642	2.1%	4.2%
稻谷	20849	-112	-0.2%	-0.9%
小麦	13772	413	1.0%	-0.8%
1.2豆类	2351	219	3.3%	1.4%
大豆	2028	219	3.9%	2.7%
1.3薯类	2977	95	1.1%	1.2%
2.蔬菜	79997	7895	3.5%	
3.油料	3654	161	1.5%	5.7%
花生	1833	81	1.5%	
油菜籽	1553	205	4.8%	
4.棉花	598	9	0.5%	-6.0%
5.糖料	11236	-933	-2.6%	
甘蔗	10338	-601	-1.9%	
甜菜	893	-334	-10.0%	

资料来源：iFinD、创元研究

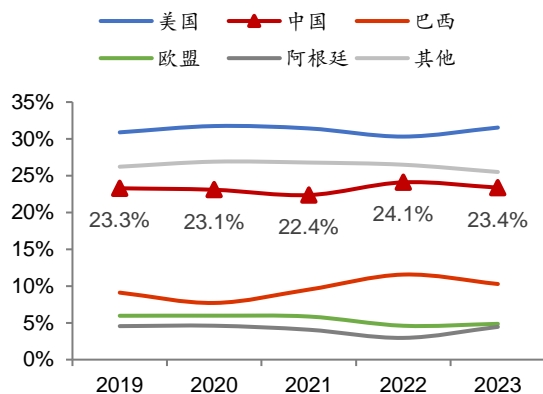
无论从总体播种面积还是产量层面，粮食作物中玉米的增速水平明显高于

稻谷及小麦，亩均产量方面 2019-2022 年年均增速 0.6%,2023 年亩均产量增速 1.5%。考虑到国家稳玉米政策要求，农业端玉米对于尿素的需求用量或有较大的影响。

2.1.1 玉米端分析

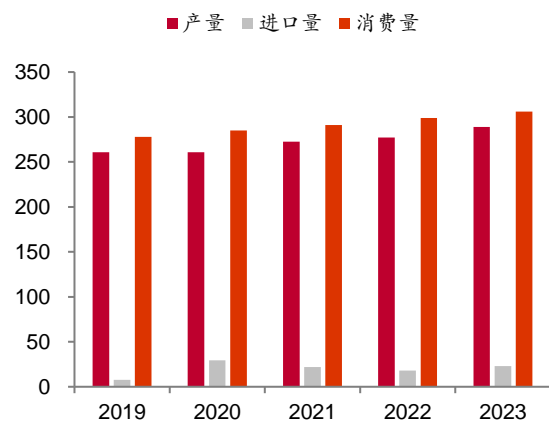
玉米，原产于中、南美洲传入我国已有 400 余年历史，2023 年全球玉米产量 12.35 亿吨，其中产量较高的地区及国家分别为：美国、中国、巴西、欧盟及阿根廷分别占比 31.5%、23.4%、10.3%、4.9%、4.5%，我国玉米在全球占比基本稳定，但整体国内产量近年来均有所增长。进口层面，2023 年我国进口玉米 2300 万吨，占据总供应量的 7%左右，出口层面，出口量极少，整体呈现进口格局。根据 USDA 公布数据来看，我国玉米消费量亦呈现出上升趋势，2023 年消费量较去年增加 7 百万吨。

图表 2.5：全球主要国家玉米产量占比（2023 年据 USDA 公布数据全球玉米产量 12.36 亿吨）



资料来源：公开资料整理、创元研究

图表 2.6：我国玉米历年产量及进口量（单位：百万吨）



资料来源：钢联数据、公开资料整理、创元研究

图表 2.7：我国玉米历年有关政策

文件名称	内容
2019 年中央一号文件	将稻谷、小麦作为必保品种，稳定玉米生产，确保谷物基本自给、口粮绝对安全
2020 年中央一号文件	落实好稻谷小麦最低收购价等政策，推进稻谷、小麦、玉米完全成本保险和收入保险试点，加大产粮大县奖励力度
2021 年中央一号文件	鼓励发展青贮玉米等优质饲草饲料，稳定大豆生产，多措并举发展油菜、花生等油料作物。健全产粮大县支持政策体系。扩大稻谷、小麦、玉米三大粮食作物完全成本保险和收入保险试点范围
2022 年中央一号文件	提出要稳定玉米、大豆生产者补贴和稻谷补贴政策，实现三大粮食作物完全成本保险和种植收入保险主产省产粮大县全覆盖

2023 年中央一号文件	提高玉米、小麦、大豆、稻谷等粮食最低收购价
2024 年粮食生产目标	稳口粮、稳玉米、稳大豆，继续扩大油菜面积，着力提高单产

资料来源：公开资料整理、创元研究

我国的玉米种植时空分布较为广泛，主产区相对集中，从东北平原，经黄淮海平原，至西南地区地区形成一条“玉米带”主要分为北方春玉米区、黄淮海夏玉米区、西南山地玉米区、西北灌溉玉米区、南方丘陵玉米区、青藏高原玉米区等六大产区。其中，北方春播玉米播种面积占比最高 40.4%，黄淮海平原玉米种植占比 37.5%，西南山地玉米占比 11.2%，三区域汇总占比总计达 88%。

种植节奏层面，东北及内蒙玉米开始于谷雨节气（4 月 20 日左右）由辽宁、吉林至黑龙江依次播种至 5 月 10 日左右为止；黄淮海平原玉米种植春玉米开始于 4 月中下旬至 5 月上旬播种，夏玉米于芒种时冬小麦收割后一周至两周内播种，6 月中上旬播种完毕；西南山地玉米，四川重庆多在 3 月中旬后，云南南部主要在 5-6 月份播种。南方丘陵地区春玉米长江流域多在 3 月下旬至 4 月上旬播种，夏玉米多在 5 月底到 6 月播种。

玉米生长周期一般为三个阶段苗期即播种-拔节（20-30 天）、穗期即拔节-开花（25-30 天）、花粒期即开花-成熟（40-50 天）。

玉米生产常用方法有“基追结合施肥”和“一次性施肥”，采用基追结合形式的，底肥占据整体肥料施用的 60%-70%，其中底肥中氮肥占据玉米总氮量的 1/4-1/3 和磷、钾肥全部作为底肥，追肥层面春玉米播种 30-35 天（6 月）追肥，夏玉米播种 25-30 天后（7 月）追肥，尿素追肥量为 15 公斤左右。

图表 2.8：我国玉米种植区域



资料来源：公开资料整理、创元研究

图表 2.9：我国各区域玉米种植节奏

区域	面积	种植开始	种植结束	追肥时期
北方春播玉米区	40.40%	4月20日	5月10日	玉米拔节及大喇叭口时期
黄淮海平原夏播玉米区	37.50%	6月上旬	6月中旬	
西南山地玉米区	10.20%	3月下旬	4月上旬	
南方丘陵玉米区	5.80%	4月10日	4月30日	
西北灌溉玉米区	6.00%	5月下旬	6月上旬	
青藏高原玉米区	0.10%	5月下旬	6月上旬	

资料来源：iFinD、创元研究

图表 2.10：各玉米种植区域情况汇总

区域	省份	2022 年种植面积 (万亩)	面积占比	尿素折纯亩均用量 (公斤)	尿素亩均用量 (公斤)	各省份用量公斤 (万吨)	合计 (万吨)
北方春播玉米区 (40.4%)	黑龙江	8955	13.9%	7.83	17.01	152.35	340.90
	吉林	6704	10.4%	2.94	6.39	42.85	
	内蒙古	6292	9.7%	9.22	20.04	126.10	
	辽宁	4137	6.4%	2.18	4.74	19.60	
黄淮海平原夏播玉米区 (37.5%)	山东	5820	9.0%	3.73	8.10	47.14	224.06
	河南	5786	9.0%	1.83	3.97	22.99	
	河北	5184	8.0%	4.25	9.24	47.92	
	山西	2721	4.2%	3.89	8.46	23.00	
	安徽	1843	2.9%	6.24	13.57	25.02	
	陕西	1783	2.8%	8.59	18.67	33.28	
	江苏	743	1.1%	11.98	26.05	19.35	
	天津	281	0.4%	6.90	15.00	4.21	
	北京	77	0.1%	6.90	15.00	1.15	
西南山地玉米区 (10.2%)	云南	2876	4.5%	20.28	44.08	126.79	197.40
	四川	2783	4.3%	6.45	14.03	39.04	
	贵州	933	1.4%	15.56	33.82	31.56	
南方丘陵玉米区 (5.8%)	湖北	1164	1.8%	6.85	14.90	17.34	66.30
	广西	924	1.4%	10.91	23.71	21.92	
	重庆	672	1.0%	8.17	17.75	11.92	
	湖南	590	0.9%	6.90	15.00	8.86	
	广东	198	0.3%	6.90	15.00	2.97	
	江西	83	0.1%	6.90	15.00	1.25	
	浙江	83	0.1%	6.90	15.00	1.25	
	福建	52	0.1%	6.90	15.00	0.78	
	上海	1	0.0%	6.90	15.00	0.02	
西北灌溉玉米区 (6.0%)	海南	0	0.0%	6.90	15.00	0.00	150.88
	新疆	1718	2.7%	18.73	40.72	69.97	
	甘肃	1612	2.5%	18.19	39.55	63.74	
青藏高原玉米区 (0.1%)	宁夏	548	0.8%	14.40	31.30	17.16	0.61
	青海	34	0.1%	6.90	15.00	0.51	
	西藏	7	0.0%	6.90	15.00	0.10	
合计		64605	100.0%	6.9	15.00	980.16	

资料来源：国家发展改革委、iFinD、公开资料整理、创元研究

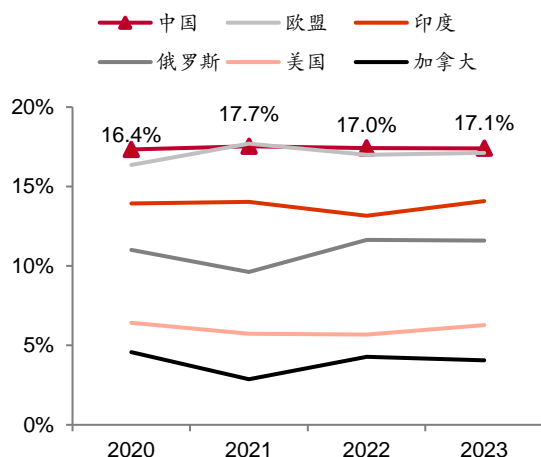
以 2022 年我国各省份玉米端尿素用量按照亩均约 15kg/亩进行折算，全部省份尿素用量约 980 万吨，其中北方春播玉米区尿素用量 341 万吨，黄淮海平原夏播玉米区尿素用量 224 万吨，西南山地玉米区尿素用量 197 万吨，西北灌溉玉米区尿素用量 151 万吨，其中北方春播玉米区及黄淮海平原尿素用量较高占比在 57% 左右。区域间尿素用肥的不均，一是与全国土地的含氮量有关，二是和各地区的用肥习惯有关，部分区域更倾向于复合

肥等。

2.1.2 小麦端分析

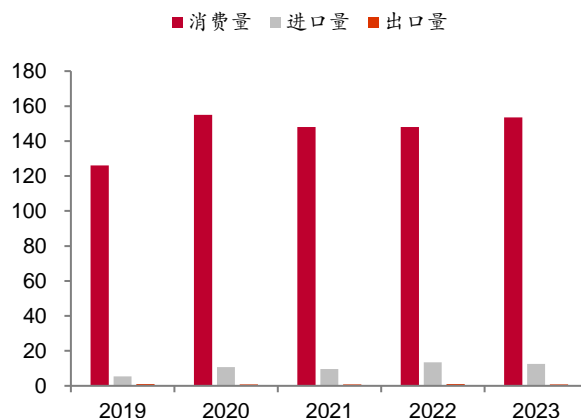
小麦分春小麦及冬小麦，我国主要以冬小麦为主，春小麦主要分布在气候寒冷、无霜期短的地区，长城以北及大雪山以西地区，主要在黑龙江、内蒙、甘肃、新疆等地。全球层面来看，据 USDA 统计，2023 年小麦全球产量 7.85 亿吨，其中中国生产量 1.37 亿吨占比 17.4%，欧盟占比 17.1%，印度占比 14.1%，三者合计占比近 50%，均属于产麦大国。进出口层面，2023 年我国进口小麦 1250 万吨，出口 90 万吨，进口为主。

图表 2.11：全球主要国家小麦产量占比（2023 年据 USDA 公布数据全球玉米产量 7.85 亿吨）



资料来源：iFinD、创元研究

图表 2.12：我国小麦的消费量及进出口格局（单位：百万吨）



资料来源：iFinD、创元研究

我国小麦的种植区域主要分为春小麦区、北方冬小麦区、南方冬小麦区，我国以冬小麦为主，冬小麦种植面积占比 95%，春小麦占比 5%，春小麦主要集中在内蒙古、黑龙江、青海、新疆的部分地区

种植节奏层面，俗语说“白露早，霜降迟，寒露种麦正当时”，北方冬小麦区播种时间主要为 9 月中下旬到 10 月上旬，冬小麦发育时期较长，跨越整个冬季来年 6 月左右收割；南方冬小麦区多在 10 月下旬至 11 月中上旬播种，南疆春小麦多在 2 月播种，吉林及黑龙江小麦多在 4 月播种。

我国主要以冬小麦为主，水浇地、稻茬小麦要求施足底肥，基施氮元素占总施氮量的 50%-60%，磷、钾 50%-100%，基肥一般用（15-15-15）复合肥，施肥 50kg，追肥分两次，一是返青时（2 月中旬-3 月上旬），追施 5-8 公斤尿素，二是拔节时期（3 月底-4 月初），追施 8-10 公斤尿素。

图表 2.13：我国小麦种植区域



资料来源：iFinD、创元研究

图表 2.14：我国各区域小麦种植节奏

区域	面积	种植开始	种植结束	追肥时期
北方冬小麦区	61.60%	9月下旬	10月上旬	返青肥多在2月下旬至3月上旬
南方冬小麦区	30.80%	10月中旬	11月上旬	
北方春小麦区	2.20%	4月中旬	5月上旬	
新疆	4.90%	2月下旬	3月上旬	
其他	0.50%	/	/	

资料来源：iFinD、创元研究

图表 2.15：各小麦种植区域情况汇总

区域	省份	2022 年种植面积 (万亩)	面积占比	尿素折纯亩均用量 (公斤)	尿素亩均用量 (公斤)	各省份用量 (万吨)	合计 (万吨)
北方冬小麦区 (61.1%)	河南	8524	24.2%	3.63	7.89	67.26	283.55
	山东	6005	17.0%	6.26	13.61	81.72	
	河北	3371	9.6%	9.54	20.74	69.91	
	山西	803	2.3%	5.04	10.96	8.79	
	陕西	1437	4.1%	8.60	18.70	26.87	
	甘肃	1109	3.1%	9.92	21.57	23.92	
	天津	178	0.5%	7.21	15.67	2.79	
	宁夏	122	0.3%	8.59	18.67	2.28	
南方冬小麦区 (10.2%)	安徽	4274	12.1%	6.26	13.61	58.16	182.51
	江苏	3566	10.1%	12.18	26.48	94.42	
	湖北	1547	4.4%	2.44	5.30	8.21	
	四川	883	2.5%	4.21	9.15	8.08	
	云南	400	1.1%	12.00	26.09	10.44	
	浙江	196	0.6%	7.52	16.35	3.20	
北方春小麦 (2.2%)	内蒙古	579	1.6%	21.00	45.65	26.44	28.93
	黑龙江	32	0.1%	0.00	0.00	0.00	
	青海	152	0.4%	7.52	16.35	2.48	
新疆 (春冬均有)	新疆	1730	4.9%	14.49	31.50	54.51	54.51
其他	其他	369	1.0%	4.29	9.33	3.44	3.44
合计		35278	100.0%	7.21	15.67	552.94	552.94

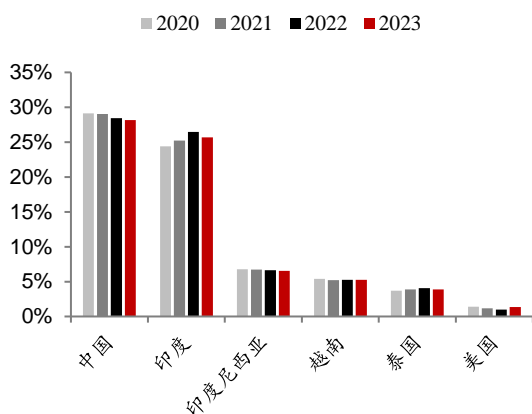
资料来源：国家发展改革委、iFinD、公开资料整理、创元研究

我国小麦据发改委相关数据测算，亩均耗尿素在 15.67kg 左右，小麦整体尿素需求 552.94 万吨。其中北方冬小麦种植区尿素合计用量 284 万吨，南方冬小麦种植区尿素用量 183 万吨，合计占比 84%。

2.1.3 水稻端分析

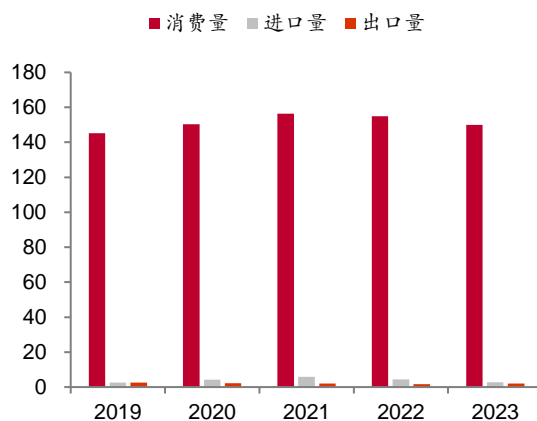
水稻属于谷类作物，除去用作米饭食用外，还可以用作酿酒及制糖，水稻喜高温、多湿，一般情况下，水稻生长期在 120-240 天，北方水稻生长周期 150 天左右，南方种植生长期较短，早熟的在 90-120 天，晚熟水稻 150-170 天。我国水稻主要在华南、华中、西南等南方区域，以及东北区域。全球层面来看，亚洲种植面积最大占比 90%，南美洲占比在 3.2%，非洲 3% 左右。全球 2023 年大米产量 5.13 亿吨，中国占比 28%，印度占比 26%，其次为孟加拉国、印度尼西亚、越南等多占比在 5%-10%，水稻层面主要以国内消费为主，出口及进口基本维持平衡。

图表 2.16：全球主要国家大米产量占比（2023 年据 USDA 公布数据全球大米产量 5.14 亿吨）



资料来源：iFinD、创元研究

图表 2.17：我国大米消费量及进出口格局（单位：百万吨）



资料来源：iFinD、创元研究

我国水稻的种植区域全国分为 6 个稻作区，分别为华中双季稻（60%）、华南双季稻（15%）、东北单季稻（17%）、华北单季稻（3%）、西北干燥区单季稻（1%）、西南单双季稻（4.5%）。

种植节奏层面，双季稻种植区域主要分布在两广、海南、福建等地，早稻 2 月底至 3 月完成播种，4 月至 5 月初完成移栽；早稻 7 月份成熟后收割，紧接着完成晚稻插秧（双抢），一般在立秋前完成，10 月下旬至 11 月晚稻收割。

华中单双季稻区域主要集中在长江中下游省份，双季稻区域一般早稻 4 月播种，5 月插秧，7 月下旬收割，第二季水稻 8 月前插秧，11 月收割。单季稻，5 月左右播种，10 月上旬左右成熟。

东北单季稻种植时间，4 月下旬至 5 月上旬完成播种，9 月末 10 月初成熟。

图表 2.18：我国水稻种植区域



资料来源：iFinD、创元研究

图表 2.19：我国各省份水稻种植节奏

区域	面积	种植开始	种植结束	追肥时期
华南双季稻区	15.00%	3月/7月	7月/11月	插秧后10天为
华中单双季稻	59.50%	4月	9-10月	分蘖期做准备，穗肥插秧
东北单季稻	16.80%	4-5月	9-11月	后30天-45天
华北单季稻	4.90%	4月	9-10月	左右

资料来源：iFinD、创元研究

图表 2.20：各水稻种植区域情况汇总

区域	省份	早稻 (万亩)	晚稻 (万亩)	中稻(粳 稻) (万亩)	面积占 比	早稻尿素用 量 (万吨)	晚稻尿素用量 (万吨)	中稻尿素用 量 (万吨)	合计 (万吨)
华南双季稻 (15.0%)	广东	1296	1458	0	6.2%	16.01	18.22	0.00	81.42
	广西	1216	1221	200	6.0%	17.16	16.16	3.15	
	海南	168	175	0	0.8%	2.89	2.93	0.00	
	福建	146	375	378	2.0%	0.85	2.43	1.64	
华中单双季稻 (59.5%)	湖南	1819	1910	2223	13.5%	15.50	14.20	30.11	393.82
	江西	1830	1870	1404	11.6%	20.49	22.57	12.39	
	安徽	257	272	3216	8.5%	3.87	4.35	45.09	
	湖北	189	213	2994	7.7%	1.15	1.70	25.45	
	江苏	0	0	3332	7.5%	0.00	0.00	115.83	
	四川	0	0	2811	6.4%	0.00	0.00	50.84	
	重庆	0	0	989	2.2%	0.00	0.00	17.88	
	浙江	170	150	624	2.1%	2.79	2.39	7.22	
东北单季稻 (16.8%)	黑龙江	0	0	5402	12.2%	0.00	0.00	61.77	80.89
	吉林	0	0	1250	2.8%	0.00	0.00	11.14	
	辽宁	0	0	775	1.8%	0.00	0.00	7.98	
西南单双季稻 (4.5%)	云南	40	18	1006	2.4%	0.46	0.20	21.57	38.90
	贵州	0	0	921	2.1%	0.00	0.00	16.65	
	西藏	0	0	1	0.0%	0.00	0.00	0.02	
华北单季稻 (2.7%)	河南	0	0	903	2.0%	0.00	0.00	18.01	24.66
	山东	0	0	160	0.4%	0.00	0.00	5.00	
	河北	0	0	115	0.3%	0.00	0.00	1.65	
西北单季稻 (0.6%)	陕西	0	0	159	0.4%	0.00	0.00	2.88	5.21
	新疆	0	0	55	0.1%	0.00	0.00	1.00	
	宁夏	0	0	44	0.1%	0.00	0.00	1.34	
其他	其他	0	0	422	1.0%	0.00	0.00	6.22	6.22
合计		7133	7660	29383	100%	81.16	85.14	464.83	631.13

资料来源：国家发展改革委、iFinD、公开资料整理、创元研究

我国水稻施肥基肥占比在 40%-50% 左右，氮肥占总需氮肥的 50% 左右，后续对氮元素吸收两个高峰期，一个是水稻分蘖期，插秧后两周左右，氮肥约占氮肥总量的 20% (5-7.5kg)，二是插秧后穗肥 7-8 周，氮肥约占总量的 30% (5-10kg 尿素)。

2.1.4 蔬菜端分析

我国蔬菜种植面积 2022 年达到 3.36 亿亩，我国蔬菜种植面积近三年年均复合增速 2.5%，增速较快。我国蔬菜种植区域分布较为分散，各个省份均有分布，集中度与粮食作物相比较低，华东区域占比 25.8%、华中区域占比 20.2%、华南区域占比 14.9%、西南区域占比 22.9%、华北占比 7.1%。因蔬菜品类较多，本文取西红柿、黄瓜、茄子、圆白菜、菜椒、大白菜、马铃薯 7 类蔬菜的尿素用量平均值近似作为蔬菜类尿素需求量平均值进行计算。

图表 2.21：各蔬菜种植区域情况汇总

区域	省份	2022 年种植面积 (万亩)	面积占 比	尿素折纯亩 均用量 (公斤)	尿素亩均用量 (公斤)	各省份用量 (万吨)	合计 (万吨)
华东种植区 (25.8%)	山东	2323	6.9%	8.69	18.89	43.88	164.11
	江苏	2207	6.6%	8.69	18.89	41.69	
	安徽	1154	3.4%	8.69	18.89	21.80	
	江西	1057	3.1%	8.69	18.89	19.96	
	浙江	1006	3.0%	8.69	18.89	19.01	
	福建	941	2.8%	8.69	18.89	17.77	
华中种植区 (20.2%)	河南	2674	7.9%	8.69	18.89	50.51	128.46
	湖北	2016	6.0%	8.69	18.89	38.08	
	湖南	2111	6.3%	8.69	18.89	39.88	
华南种植区 (14.9%)	广东	2143	6.4%	8.69	18.89	40.48	94.93
	广西	2481	7.4%	8.69	18.89	46.86	
	海南	402	1.2%	8.69	18.89	7.59	
西南种植区 (22.9%)	四川	2314	6.9%	8.69	18.89	43.71	145.31
	贵州	2188	6.5%	8.69	18.89	41.33	
	云南	1973	5.9%	8.69	18.89	37.26	
	重庆	1218	3.6%	8.69	18.89	23.01	
华北种植区 (7.1%)	河北	1258	3.7%	8.69	18.89	23.77	44.82
	内蒙古	288	0.9%	8.69	18.89	5.44	
	陕西	827	2.5%	8.69	18.89	15.62	
其他	其他	3074	9.1%	8.69	18.89	58.08	58.08
合计		33651	100.0%	8.69	18.89	635.71	635.71

资料来源：国家发展改革委、iFinD、公开资料整理、创元研究

2.1.5 其他农作物分析

图表 2.22：其他农作物尿素用量情况汇总

品种	区域	2022 年种植面积（万亩）	面积占比	尿素亩均用量（公斤）	合计（万吨）
马铃薯	西南单双季混作区	5222	48%	17.3	90.3
	北方一作区	2143	20%	22.3	47.7
	中原二作区	1620	15%	5.0	8.1
	其他	1793	17%	0.2	0.4
合计		10778	100%	13.6	146.4
油菜籽	冬油菜种植面积	9279	85%	10.2	94.4
	春油菜种植面积	1404	13%	7.3	10.2
	其他	197	2%	10.6	2.1
合计		10880	100%	9.8	106.7
花生	黄淮流域花生区	3554	51%	7.9	28.1
	长江流域花生区	905	13%	6.1	5.5
	东南沿海花生区	1012	14%	3.7	3.7
	东北花生区	820	12%	1.8	1.5
	其他	734	10%	5.2	3.8
合计		7026	100%	6.1	42.6
大豆	东北春播种植区	9868	64%	1.7	17.2
	黄淮海夏播种植区	2247	15%	1.5	3.4
	其他	3250	21%	1.2	3.8
合计		15366	100%	1.6	24.4
甘蔗	华南热带地区	1821	94%	38.1	69.3
	其他	112	6%	34.5	3.9
合计		1934	100%	37.9	73.2
甜菜	华北区域	151	62%	1.3	0.2
	西北区域	80	33%	35.9	2.9
	东北区域	5	2%	0.0	0.0
	其他	8	3%	0.0	0.0
合计		244	100%	12.6	3.1
苹果	渤海湾区	728	25%	7.9	5.7
	西北高原区	1509	51%	37.6	56.7
	黄河故道区	215	7%	3.7	0.8
	西南高地	205	7%	13.4	2.7
	其他	276	9%	13.4	3.7
合计		2933	100%	23.7	69.6
棉花	新疆棉区	3776	84%	39.2	148.1
	黄河流域棉区	361	8%	6.7	2.4
	长江流域棉区	352	8%	17.9	6.3
	其他	12	0%	33.6	0.4
合计		4500	100%	34.9	157.2
总体合计		53661	/	/	623.3

资料来源：国家发展改革委、iFinD、公开资料整理、创元研究

根据发改委全国农产品成本收益汇编计算，其他主要农产品马铃薯、油菜籽、棉花、甘蔗、苹果等施用尿素量较多，整体合计 559 万吨，大豆、花生因具备固氮能力耗尿素较少，甜菜种植面积因种植面积较少，整体用量有限。

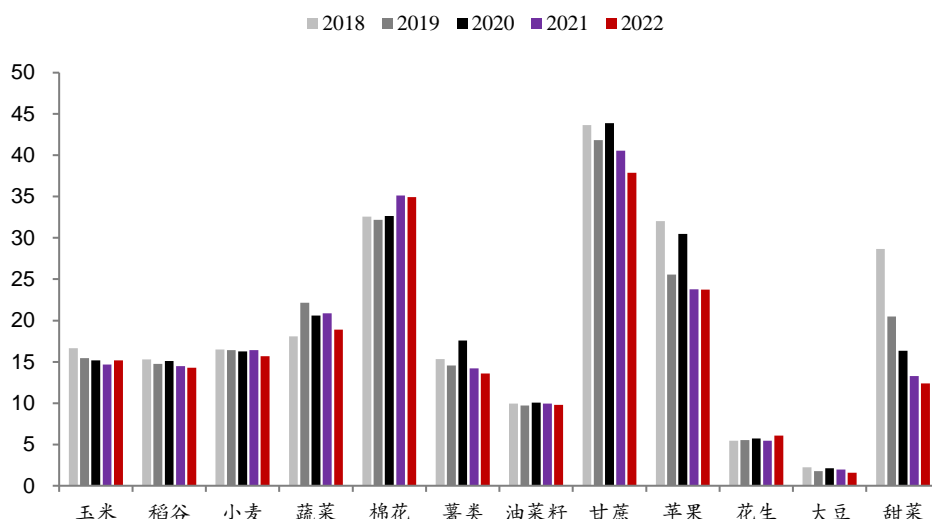
2.1.6 历年农作物用肥

图表 2.23：各种农作物利润尿素用量（单位：万吨）

农作物	2018	2019	2020	2021	2022
玉米	1052.6	956.9	939.2	954.1	980.2
稻谷	692.8	656.6	681.7	649.4	631.1
小麦	600.6	584.9	570.3	580.2	552.9
蔬菜	554.5	693.2	664.2	688.2	635.7
棉花	163.9	161.3	155.2	159.5	157.2
薯类	165.3	156.0	190.0	156.2	146.4
油菜籽	97.8	96.0	102.1	104.2	106.7
甘蔗	92.1	87.3	89.1	80.1	73.2
苹果	93.1	75.8	91.1	70.5	69.6
花生	37.7	38.5	40.7	39.3	42.6
大豆	28.3	24.6	31.6	24.7	24.4
甜菜	9.3	6.7	5.2	2.8	3.0
合计	3587.9	3538.0	3560.4	3509.3	3423.2

资料来源：国家发展改革委、iFinD、公开资料整理、创元研究

图表 2.24：各作物历年亩均尿素用量（单位：公斤/亩）



资料来源：国家发展改革委、iFinD、公开资料整理、创元研究

总体来看，在《到 2025 年化肥减量化行动方案》指导下，尿素整体用量呈现下行趋势，除棉花外其余农作物亩均用量均有不同程度下滑。玉米、蔬

菜、油菜籽因种植面积的增加，尿素用量有所增加，其余农作物尿素用量均呈现不同程度的下降。

2.1.7 尿素与玉米价格相关性比较

图表 2.25：玉米与尿素价格相关性



资料来源：钢联数据、创元研究

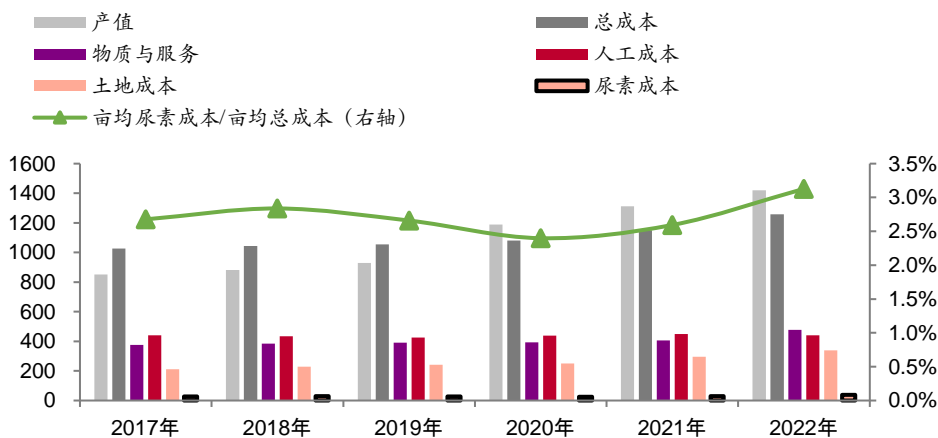
图表 2.26：玉米与尿素价格相关性（期货价格）



资料来源：iFinD、创元研究

网上经常可以看到很多经销商都会谈论到一个公式，即尿素的价格与玉米的价格接近时，农民接受度会提高。回归方程显示二者之间表现出一定的弱相关性，从图中也可以看出二者一定时期内表现出同涨同跌走势，另一方面从现货价格来看，当尿素价格高于玉米价格时，后续总会表现出玉米及尿素价格的双跌。

图表 2.27：玉米种植成本（单位：元/亩）



资料来源：国家发展改革委、iFinD、创元研究

从上图可以看出玉米亩均尿素成本占每亩总成本的 2.5%-3% 左右，而每亩的尿素施用量因地区差异以及肥料选择习惯不同，因此施肥用量有所不同，从个位公斤数到 20 多公斤不等，亩均施用量取 15 公斤，若按此进行估算亩均成本为 $0.5 \times$ 单吨尿素价格，而亩均玉米产量在 435 公斤左右，当玉米价格高于尿素价格时，种植玉米农民确实盈利可能性较大，但是考虑到整个的收益水平不仅仅与尿素成本有关，还与其他化肥成本、土地成本、人工成本、各种机械费用有关，因此该种说法有一定绝对性，因为地区间用肥数量不同，有时即便单吨尿素价格高于玉米价格，农民种植玉米的利润仍然为正值。

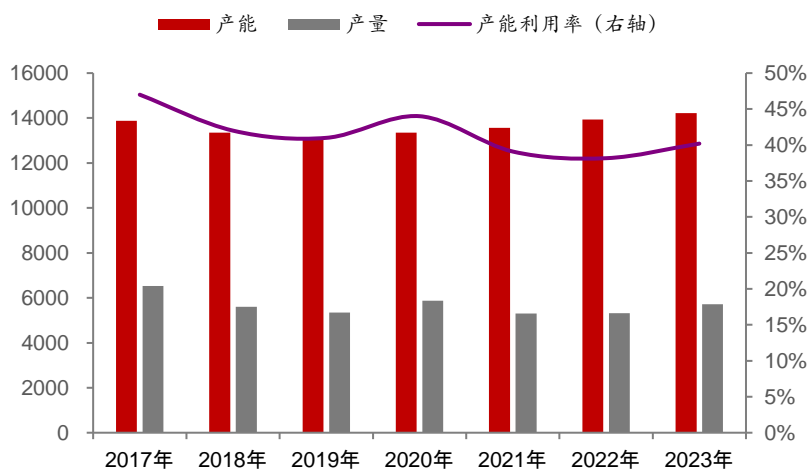
2.2 工业需求

尿素在工业需求中包括复合肥、脲醛树脂、三聚氰胺、火电脱硝、车用尿素等。

2.2.1 复合肥

复合肥指的是含有氮、磷、钾三种营养元素的化肥，根据复合肥其中氮元素的来源不同可分为尿基复合肥、氯基复合肥、硫基复合肥以及由磷酸一铵所形成的复合肥，因市面有多种品类的复合肥，其含氮量通常不固定，主流复合肥含氮量在 15%-28% 之间，为便于计算复合肥整体含氮量，进而推算所需尿素用量，本文取市面 18-18-18 的复合肥作为依据，按照 18% 含氮量进行计算。

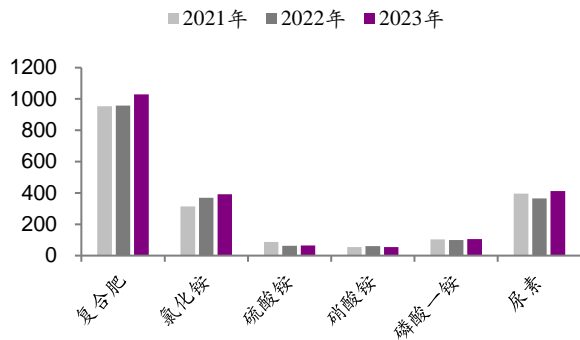
图表 2.28：复合肥产能及产量（单位：万吨）



资料来源：钢联数据、创元研究

总体来看，复合肥行业面临产能过剩格局，近几年复合肥行业开工率均未超过 50%，2023 年复合肥行业产能 1.42 亿吨，行业产能整体过剩，2024 年预计有 455 万吨产能投放，预计产能过剩格局有一定扩大。

图表 2.29：复合肥历年消耗氮肥（折纯）测算值
（单位：万吨）



资料来源：钢联数据、创元研究

图表 2.30：各农作物历年三元素复合肥折纯用量
（单位：万吨）

农作物	2018	2019	2020	2021	2022
玉米	395.6	414.9	428.3	450.4	465.8
稻谷	363.2	393.7	405.1	425.5	438.7
小麦	380.4	411.8	411.7	435.9	461.4
蔬菜	317.0	440.9	462.8	511.2	512.5
棉花	26.4	20.1	17.4	20.1	15.4
薯类	61.5	26.1	26.5	27.7	52.3
油菜籽	49.3	48.8	51.5	58.2	61.8
甘蔗	26.1	25.8	15.9	15.9	15.9
苹果	68.5	65.0	72.9	73.5	70.1
花生	84.7	90.4	97.9	100.1	92.0
大豆	29.9	41.6	45.2	40.1	48.4
甜菜	1.9	2.2	1.4	1.3	0.3
合计	1804.6	1981.2	2036.8	2159.8	2234.6

资料来源：国家发展改革委、iFinD、创元研究

我国复合肥需求量近年来整体呈现上升态势，其中以玉米、小麦、稻谷及蔬菜需求量为最多。复合肥对于尿素需求方面，复合肥按照 18%进行折算得出折纯氮肥需求，减去复合肥中从氯化铵、硫酸铵、硝酸铵以及磷酸一铵中获取的氮，我们得出整体复合肥对于尿素需求在 796-896 万吨之间。

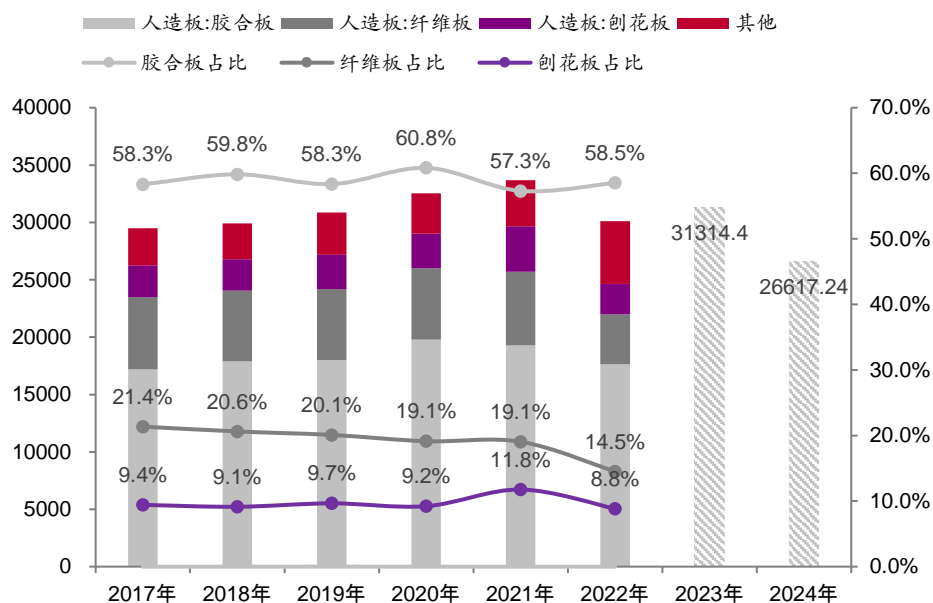
2.2.2 脲醛树脂

脲醛树脂是尿素与甲醛在催化剂作用下缩聚形成，其作为一种胶粘剂主要用于生产人造板，据公开资料整理 90%左右的人造板生产采用脲醛树脂作为胶粘剂。人造板主要包括胶合板、纤维板、刨花板等，2017 年-2021 年人造板产量的 CAGR 为 3.3%，受房地产政策调整，地产低迷，2022 年人造板产量下滑明显，2022 年全国人造板产量 3.01 亿立方米，同比下滑 11%，降幅较大。2023 年保交楼背景下，竣工面积增幅较大，预计人造板产量与 2022 年基本持平或小幅上升。2024 年最新公布数据，1-2 月房地产竣工面积 1.0 亿平方米，同比下降 20.2%。根据近 12 年数据，1-2 月份竣工面积下滑，则全年竣工面积下滑的年份有 9 个，目前主流相关研报认为 2024 年竣工面积小幅增长或有较大幅度下滑，考虑到 2021-2023 年新开工面积下行，传至 2024 年竣工面积面临一定压力且 2024 年开年数据已给出较为悲观数据，本文 2024 年竣工面积按照预计承压下行 20%，人造板产量按同比下滑 14.6%计算。

根据公开资料整理，我们发现大多数胶合板制造企业均配备脲醛树脂生产产线且仅供自用，大多数企业万立方米胶合板耗胶在 500-600 吨左右，通

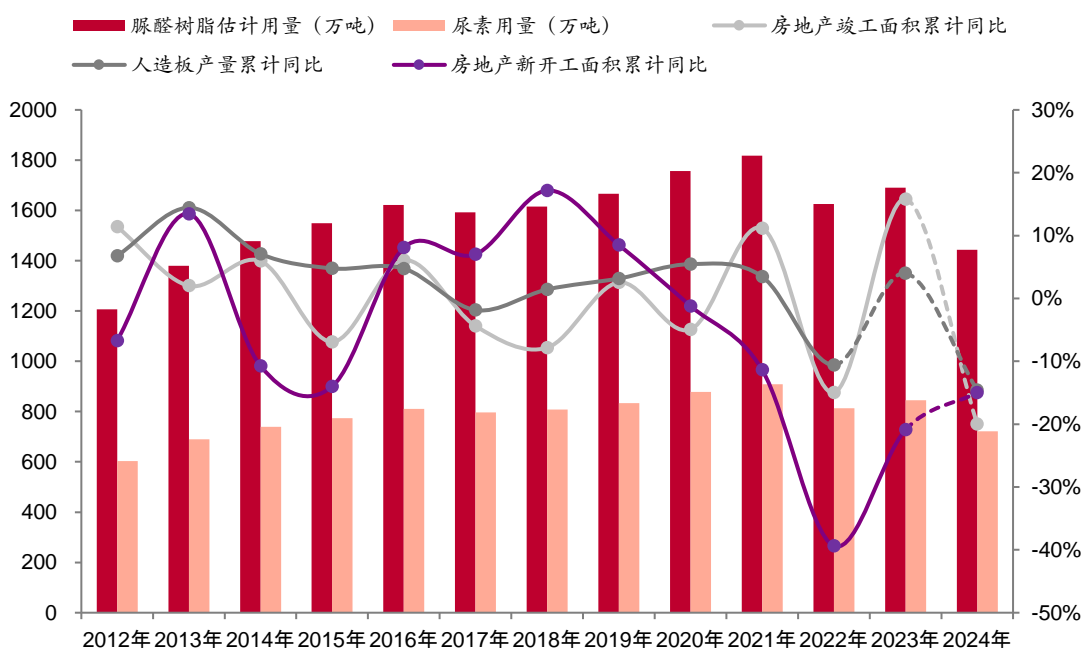
常情况下甲醛与尿素的摩尔比在 1.5-2.0 之间，单吨脲醛树脂耗尿素在 0.5 吨左右，人造板胶用量按照 90%用脲醛树脂计算，因此预计 2024 年脲醛树脂端尿素用量或减少 120 万吨左右。

图表 2.31：人造板历年产量（单位：万立方米）



资料来源：iFinD、创元研究

图表 2.32：脲醛树脂及尿素估算用量（单位：万吨）

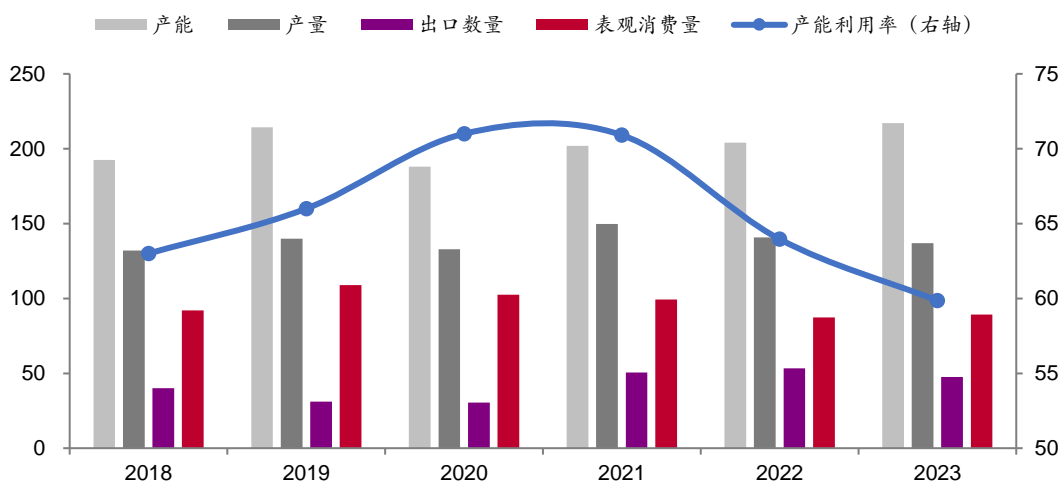


资料来源：iFinD、创元研究

2.2.3 三聚氰胺

三聚氰胺主要以尿素为原料合成，其下游用途主要以三聚氰胺及甲醛反应生产三聚氰胺树脂，作为一种胶粘剂用于人造板行业，另外也可作为板材涂料、阻燃剂及防火涂料。自 2021 年开始房地产行业表现相对疲弱，三聚氰胺产量及需求量均呈现下降态势，产能利用率由 2020 年的 71% 跌至 2023 年的 60%，近两年产能利用率始终未超过 70%。2024 年投产产能 61 万吨，2025 年投产产能 49 万吨，由于房地产持续低迷，预计 2024 年消费量及产量小幅下行。单吨三聚氰胺耗尿素 3 吨，2023 年理论消耗量在 410 万吨左右，按照 2023 年增速，预计 2024 年对尿素需求量或微降至 400 万吨左右。

图表 2.33：三聚氰胺历年产量及需求量（单位：万立方米）



资料来源：iFinD、创元研究

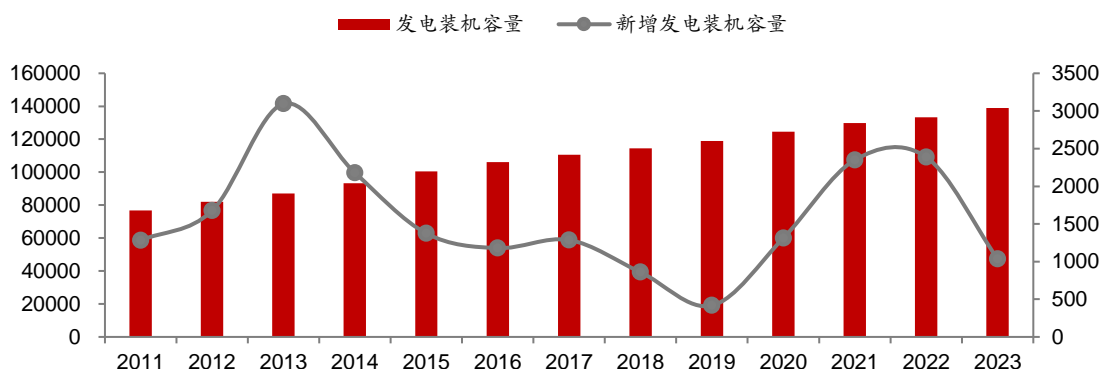
2.2.4 火电脱硝

国家能源局印发《电力行业危险化学品安全风险集中治理实施方案》，要求全国公用燃煤电厂的液氨一级、二级重大危险源尿素替代改造工程要于 2022 年 12 月底前完成，液氨三级、四级重大危险源尿素替代改造工程要于 2024 年底前完成。

脱硝指的是除去烟气中的 NO_x ，烟气中的氮氧化物主要包括 NO 、 NO_2 、及少量 N_2O ， NO 与 NO_2 的体积比约为 95:5，通常采用 SCR 技术脱硝，其相应原理是在催化剂作用下，向高温烟气中喷入氨，将含氮氧化物还原为氮气及水，虽然经济性层面，液氨更有优势，但液氨超过 10 吨即为重大危

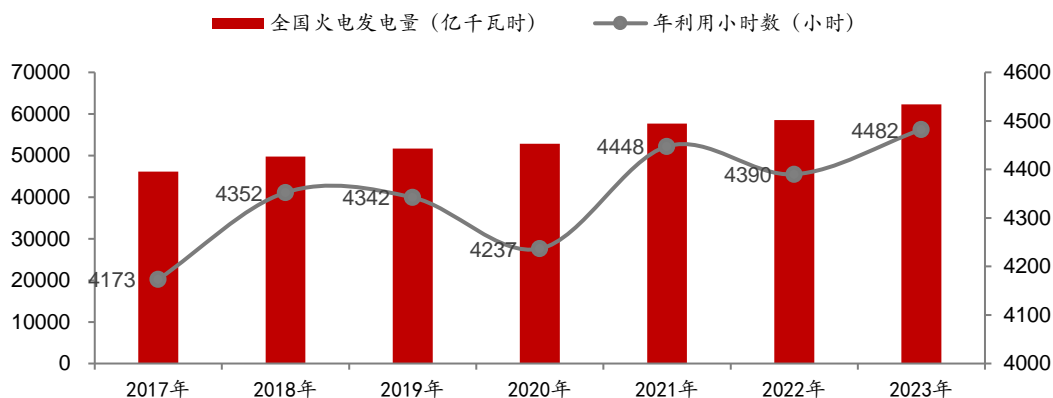
险源，因此我国正逐渐采用尿素代替液氨。

图表 2.34：我国历年发电装机容量及新增发电装机容量（单位：万千瓦）



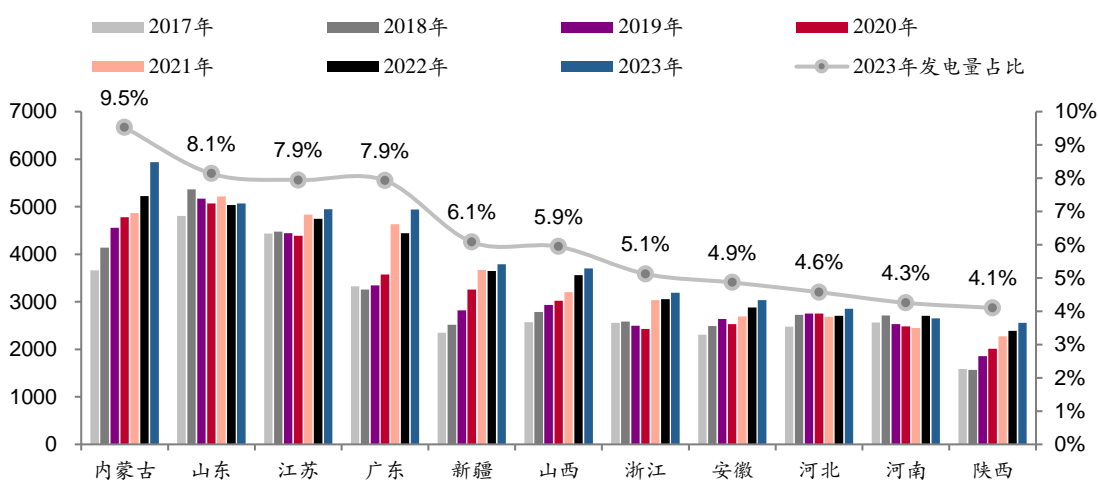
资料来源：iFinD、创元研究

图表 2.35：全国火电发电量及年利用小时数（单位：亿千瓦时）



资料来源：iFinD、创元研究

图表 2.36：全国各主要省份火电发电量及占比（单位：亿千瓦时）



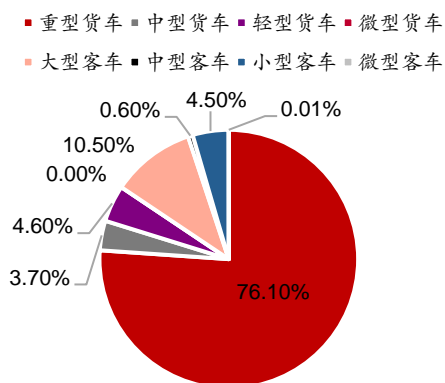
资料来源：iFinD、创元研究

但因火力发电产生含氮氧化物的多少，与煤的挥发分、电厂工作负荷、脱销效率不同，脱销尿素需求量有很大变化，因此由发电量去推算尿素用量会产生较大误差，根据公开资料整理我国火电脱硝尿素用量往年在 100-200 万吨之间，2024 年底前改造完成预计尿素用量在 200 万吨左右。

2.2.5 车用尿素

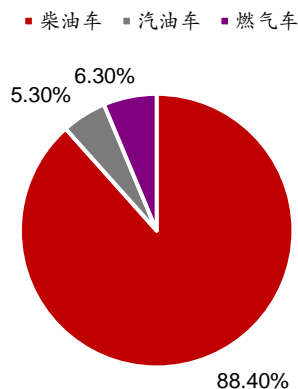
车用尿素一般用 32.5% 的高纯度尿素及 67.5% 的去离子水组合而成，主要用于还原柴油车尾气中的而柴油车的尾气排放。根据生态环境部《中国移动源环境管理年报》，2022 年柴油车 NO_x 排放量达到 456.1 万吨，NO_x 排放量占比汽车排放量的 88.4%，超过 80%。

图表 2.37：各类型汽车的 NO_x 排放量分担率（单位：%）



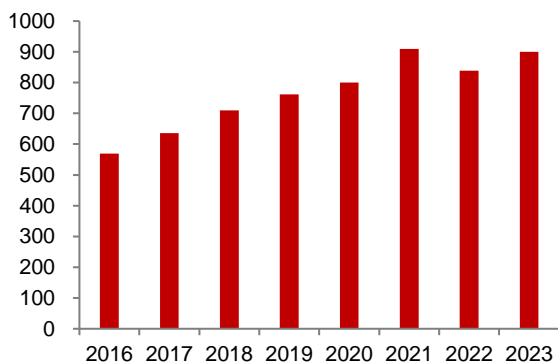
资料来源：生态环境部、创元研究

图表 2.38：按照燃料类型汽车污染物 NO_x 排放量占比（单位：%）



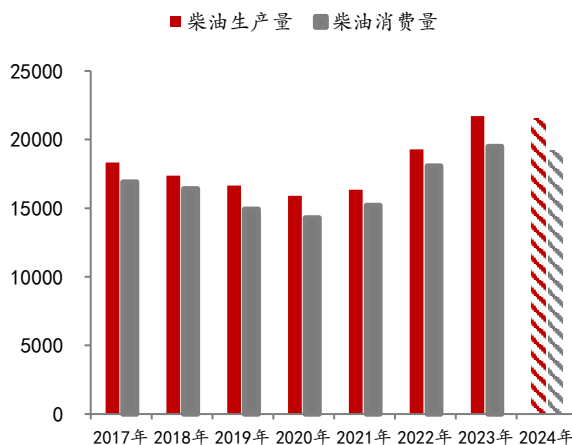
资料来源：生态环境部、创元研究

图表 2.39：重型卡车保有量（单位：万辆）



资料来源：生态环境部、创元研究

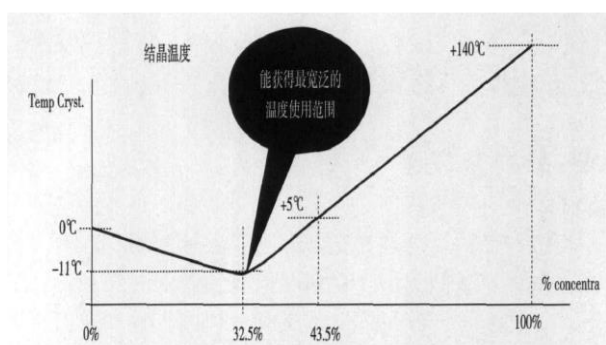
图表 2.40：全国柴油产量及消费量（单位：万吨）



资料来源：国家统计局、金联创、创元研究

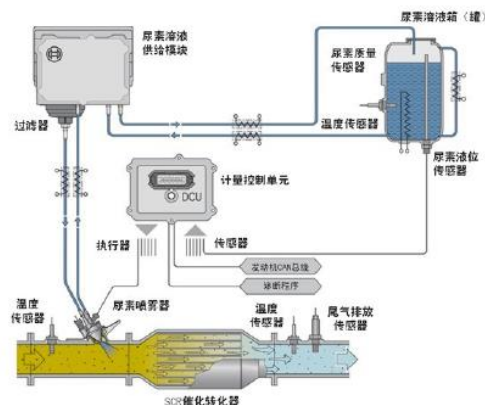
2021年7月我国重型柴油车国六排放标准实施，与国五相比，国六标准进一步加严，氮氧化物和颗粒物限值分别减低77%和67%，并提出到2025年新能源和国六排放标准货车保有量占比力争超过40%，预计2023-2025年三年新能源及国六排放车销量自300万辆左右。目前国内发动机主要采用SCR技术处理柴油车尾气，国四车100L柴油耗3-5L尿素左右，国五车在5L左右，而国六车在5-8L左右。车用尿素溶液密度与浓度成正比，且因为在32.5%尿素溶液能获得最宽泛的使用温度，因此车用尿素溶液浓度采用32.5%，此时密度为1.087g/mL。

图表 2.39：尿素溶液浓度与结晶点关系图



资料来源：《柴油发动机氮氧化物还原剂环境保护技术要求》、创元研究

图表 2.40：SCR 处理系统



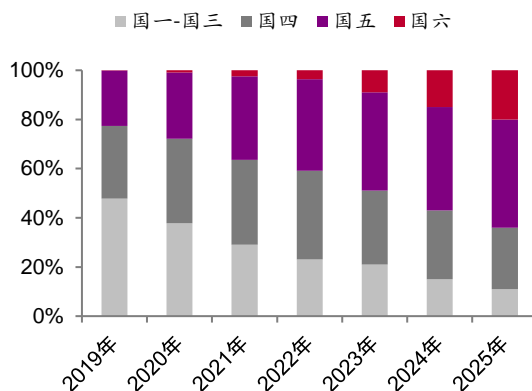
资料来源：《柴油发动机氮氧化物还原剂环境保护技术要求》、创元研究

图表 2.41：不同国家标准下对应的污染物排放限值
(单位：mg/km)

排放物	国四	国五	国六 A	国六 B
一氧化碳	1000	1000	700	500
碳氢化合物	100	100	100	50
非甲烷总烃	-	68	68	35
氮氧化物	80	60	60	35
氧化二氮	-	-	20	20
PM 颗粒	-	4.5	4.5	3

资料来源：公开资料整理、创元研究

图表 2.42：各车型 NOx 排放量占比

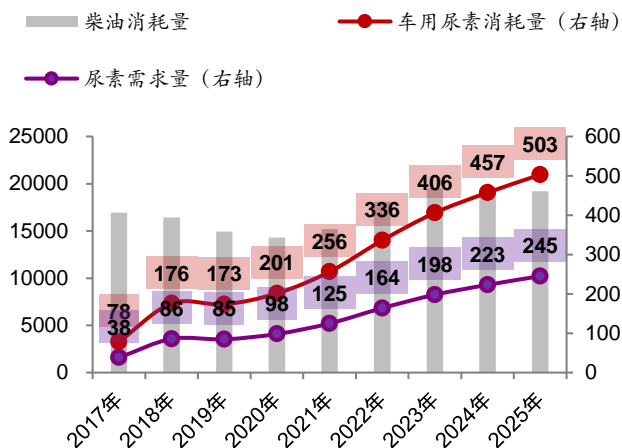


资料来源：生态环境部、创元研究

由于缺乏国四、国五、国六柴油车数据且不同柴油车耗油量不同，但 NO_x 的排放主要来自柴油车，本文采用生态环境部公布的各车型 NO_x 排放量各车型占比近似作为各车型的所耗柴油占比，国四、国五、国六车型百升柴油耗尿素按照 3%、5%、8% 计算。理论上所有的柴油均会产生 NO_x，需要

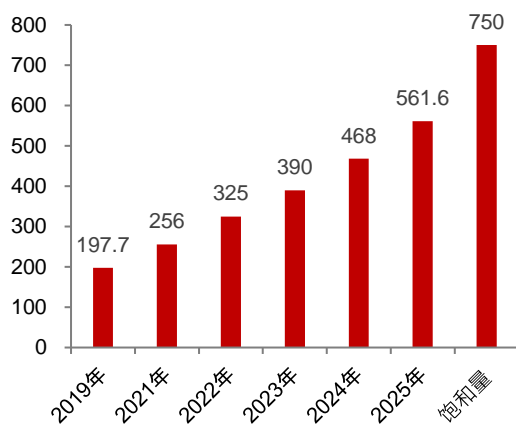
通过安装 SCR 系统消耗尿素还原 NO_x ，但据调查了解，该领域仍存一定灰色地带，我们发现当按照 45% 的柴油消耗会考虑通过 SCR 还原 NO_x 的占比计算时，与下游终端消耗数据基本相符，因此本文采用 45% 的油耗采用尿素还原计算车用尿素及尿素用量。市场端乐观估计车用尿素饱和量为 750 万吨，对应尿素消耗量为 365.6 万吨，但考虑到新能源车的快速发展及当前柴油车车用尿素使用领域仍存灰色地带，预计饱和量在 600-650 万吨之间，2024 年车用尿素带动尿素需求在 25 万吨左右，整体影响较小。

图表 2.43：车用尿素对尿素理论需求量（单位：万吨）



资料来源：iFinD、《柴油发动机氮氧化物还原剂环境保护技术要求》、公开资料整理、创元研究

图表 2.44：市场端车用尿素销量统计



资料来源：四川美丰年报、内燃机协会、创元研究

2.3 出口方面

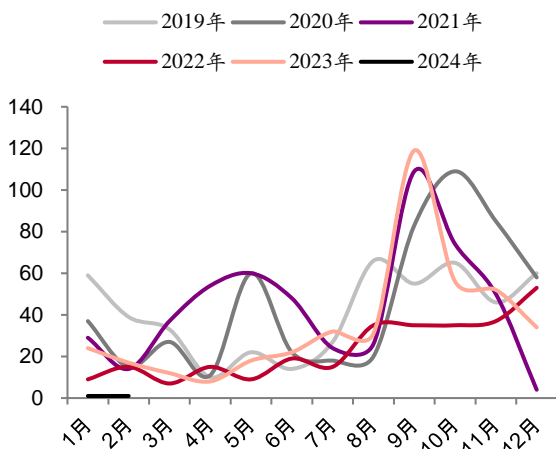
2023 年我国尿素出口 425 万吨，同比增加 49.6%，今年 1-2 月份在出口管制条件下，整体尿素出口较少，每月经 1 万吨左右。出口国家层面，近五年出口印度尿素在 44%-54%，出口韩国尿素数量占比在 10%-14%，其余国家分别为智利、缅甸、墨西哥、菲律宾、巴西等国。

从出口时间分布来看，自 2005 年至今，选取每年出口数量最多的三月份，数量上，这三个月份的尿素出口数量占比当年总出口数量均值基本在 50% 左右，时间上，出口数量较多的月份集中在第四季度，占比约 54%。之所以集中在 4 季度，一方面，首先印度是我国尿素出口大国，从前文我们可以知道印度 2023 年大米产量 1.32 亿吨，占比 26%，小麦产量 1.11 亿吨，占比 14.1%，其主要种植作物为水稻、小麦，秋季水稻多在 12-次年 1 月种植，小麦种植时间多在 10-11 月，因此下半年招标频率相对较高，另一方面，为保证春季用肥，我国上半年尿素出口经常受到管控，下半年尤

其四季度步入用肥淡季，出口管控相对宽松，铸就了四季度尿素出口较多的现象。

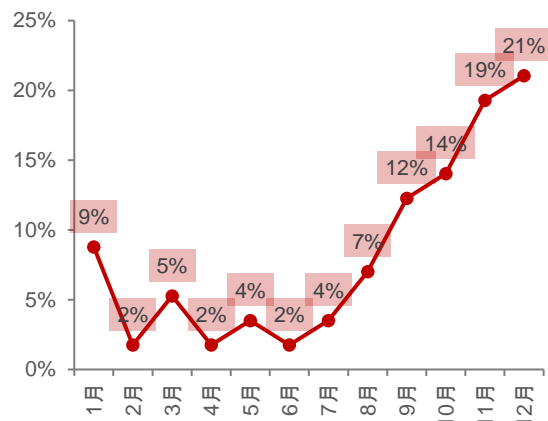
韩国为我国出口尿素第二大国，因为运输成本低，韩国 90% 以上的尿素通过我国进口，其主要用于工业领域制备车用尿素，近五年总体出口量在 39.8-65.1 万吨左右，韩国机动车辆中超过 38% 比例为柴油车，柴油车近 1000 万辆，其中约 216 万辆柴油车装有 SCR 系统，韩国之所以发展柴油，主要出于经济与环保考虑，同排放量的柴油车比汽油车碳排放更低。基于此我们认为韩国对中国的尿素需求不会减少。

图表 2.45：尿素历年出口季节性图表（单位：万吨）



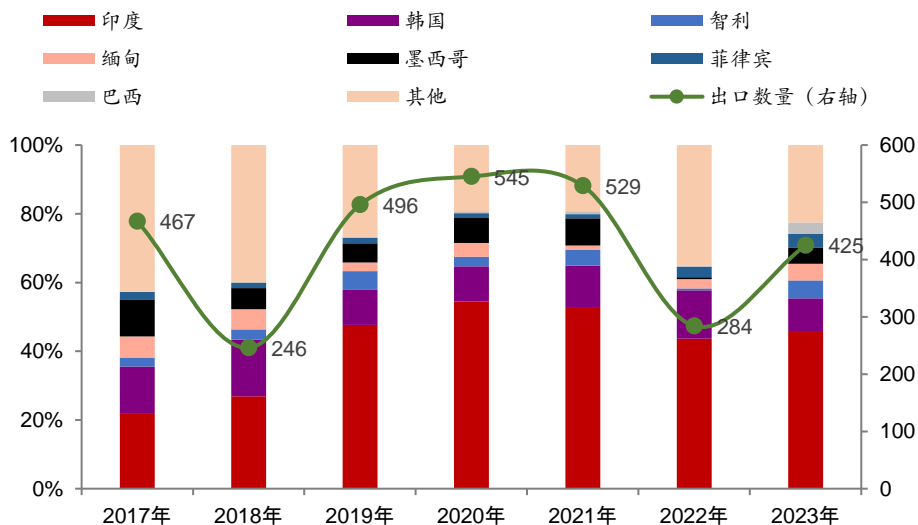
资料来源：iFinD、创元研究

图表 2.46：2005-2023 年每年尿素出口较多三个月份所占比例（单位：%）



资料来源：iFinD、创元研究

图表 2.47：我国尿素出口主要国家及占比



资料来源：iFinD、创元研究

三、总结

总体来看，2024 年有 467 万吨左右的产能投放，据钢联统计 2025 年仍有 400 万吨左右尿素产能投放，供应端相较去年仍有宽松预期。

需求端来看，农业端，油菜及蔬菜种植面积或有一定程度增加，但亩均施用量历年呈下降趋势，近些年轻玉米、油菜籽尿素用量有增量，整体来看农业端需求因化肥减量及测土配方肥技术推广，整体需求难有增量或呈下降走势；工业端，复合肥行业产能过剩，预期整体需求难有增量，人造板行业需求预计减少 120 万吨左右，车用尿素需求预计有小幅增量预计 25 万吨左右，火电脱硝领域预计整体需求在 200 万吨左右，2024 年增量预期在 100 万吨之内，工业端需求有增有减变动较小，出口端来看，印度今年预期仍有一套 127 万吨/年装置投产，且当前出口仍在管控之下，出口较 2023 年或有一定程度下降预期，需求端整体来看相较去年难有较大增量，存下降预期。

供应增加，需求难有较大增量下，随后续装置陆续投产，在不考虑其他因素变动情形下，单纯从供需角度出发我们认为今年尿素价格相较去年中枢或有一定程度下移。

创元研究团队介绍：

许红萍，创元期货研究院院长，10年以上期货研究经验，5年以上专业的大宗商品、资产配置和研究团队投研一体化运营经验。擅长有色金属研究，曾在有色金属报、期货日报、文华财经、商报网等刊物上发表了大量研究论文、调研报告及评论文章；选获2013年上海期货交易所铝优秀分析师、2014年上海期货交易所有色金属优秀分析师（团队）。（从业资格号：F03102278）

廉超，创元期货研究院联席院长，经济学硕士，郑州商品交易所高级分析师，十几年期货市场研究和交易经验，多次穿越期货市场牛熊市。（从业资格号：F03094491；投资咨询证号：Z0017395）

创元宏观金融组：

何焱，中国地质大学（北京）矿产普查与勘探专业硕士，专注宏观和贵金属的大势逻辑判断，聚焦多方因素对贵金属行情的综合影响。（从业资格号：F03110267）

金芸立，国债期货研究员，墨尔本大学管理金融学硕士，专注宏观与利率债研究，善于把握阶段性行情逻辑。（从业资格号：F3077205；投资咨询证号：Z0019187）

创元有色金属组：

夏鹏，三年产业龙头企业现货背景，多年国内大型期货公司及国内头部私募投资公司任职经验，善于从产业基本面和买方交易逻辑角度寻找投资机会。（从业资格号：F03111706）

田向东，铜期货研究员，天津大学工程热物理硕士，专精铜基本面深度分析，擅长产业链上下游供需平衡测算与逻辑把握。（从业资格号：F03088261；投资咨询证号：Z0019606）

李玉芬，致力于铝、氧化铝、锡品种的上下游分析，注重基本面判断，善于发掘产业链的主要矛盾。（从业资格号：F03105791）

吴开来，中国地震局工程力学研究所结构工程专业硕士，本科清华大学土木工程专业，从事铅锌产业链基本面分析。（从业资格号：F03124136）

余烁，中国科学技术大学管理科学与工程专业硕士，专注于上游锂资源和中下游新能源产业链，从基本面出发，解读碳酸锂市场的供需关系、价格波动及影响因素。（从业资格号：F03124512）

创元黑色建材组：

陶锐，黑色建材组组长、黑色产业链研究员，重庆大学数量经济学硕士，曾任职于某大型期货公司黑色主管，荣获“最佳工业品期货分析师”。（从业资格号：F03103785；投资咨询证号：Z0018217）

韩涵，奥克兰大学专业会计硕士，专注纯碱及玻璃上下游分析和基本面逻辑判断。（从业资格号：F03101643）

安帅澎，伦敦大学玛丽女王学院金融专业硕士，专注钢材上下游产业链的基本面研究。（从业资格号：F03115418）

创元能源化工组：

高赵，能源化工组组长、聚烯烃期货研究员，英国伦敦国王学院银行与金融专业硕士。专注多维度分析PE、PP等化工品，善于把握行情演绎逻辑。（从业资格号：F3056463；投资咨询证号：Z0016216）

白虎，从事能源化工品行业研究多年，熟悉从原油到化工品种产业上下游情况，对能源化工行业发展有深刻的认识，擅长通过分析品种基本面强弱、边际变化等，进行月间套利、强弱对冲。曾任职于大型资讯

公司及国内知名投资公司。(从业资格号: F03099545)

常城, PX-PTA 期货研究员, 东南大学硕士, 致力于 PX-PTA 产业链基本面研究。(从业资格号: F3077076; 投资咨询证号: Z0018117)

杨依纯, 四年以上商品研究经验, 深耕硅铁锰硅、涉猎工业硅, 并致力于开拓氯碱产业链中的烧碱分析, 注重基本面研究。(从业资格号: F3066708)

母贵煜, 同济大学管理学硕士, 专注甲醇、尿素上下游产业链的基本面研究。(从业资格号: F03122114)

创元农副产品组:

张琳静, 农副产品组组长、油脂期货研究员, 期货日报最佳农副产品分析师, 有 10 年多期货研究交易经验, 专注于油脂产业链上下游分析和行情研究。(从业资格号: F3074635; 投资咨询证号: Z0016616)

再依努尔·麦麦提艾力, 毕业于上海交通大学, 具有商品期货量化 CTA 研究经验, 致力于棉花基本面研究, 专注上下游供需平衡分析。(从业资格号: F03098737)

陈仁涛, 苏州大学金融专业硕士, 专注玉米、生猪上下游产业链的基本面研究。(从业资格号: F03105803)

赵玉, 澳国立大学金融专业硕士, 专注大豆上下游产业链的基本面研究。(从业资格号: F03114695)

创元期货股份有限公司经中国证券监督管理委员会批准，已具备期货投资咨询业务资格，核准批文：苏证监期货字[2013]99号。

免责声明：

本研究报告仅供创元期货股份有限公司（以下简称“本公司”）的客户使用。本报告是基于本公司分析师认为可靠且已公开的信息，本公司力求但不保证这些信息的准确性和完整性，也不保证文中观点或陈述不会发生任何变更，在不同时期，本公司可发出与本报告所载资料、意见及推测不一致的报告。在任何情况下，本报告中的信息或所表述的意见并不构成对任何人的投资建议，本公司不对任何人因使用本报告中的内容所导致的损失负任何责任。本报告的版权归本公司所有，未经书面许可，任何机构和个人不得以任何形式翻版、复制和发布。如引用、刊发，需征得创元期货股份有限公司同意，且不得对本报告进行有悖原意的引用、删节和修改，否则由此造成的一切不良后果及法律责任由私自翻版、复制、刊登、转载和引用者承担。

分支机构名称	服务与投诉电话	详细地址(邮编)
总部市场一部	0512-68296092	苏州市工业园区苏州大道东 265 号现代传媒广场 25 楼 (215000)
总部市场二部	0512-68363021	苏州市工业园区苏州大道东 265 号现代传媒广场 25 楼 (215000)
机构事业部	15013598120	苏州市工业园区苏州大道东 265 号现代传媒广场 25 楼 (215000)
营销管理总部	0512-68293392	苏州市工业园区苏州大道东 265 号现代传媒广场 25 楼 (215000)
北京分公司	010-59575689	北京市东城区北三环东路 36 号 1 号楼 B1209 房间 (100013)
北京第二分公司	010-68002268	北京市海淀区蓝靛厂东路 2 号院 2 号楼 (金源时代商务中心 2 号楼) 7 层 1 单元 (A 座) 8G (100089)
上海分公司	021-68409339	中国 (上海) 自由贸易试验区松林路 357 号 22 层 A、B 座 (200120)
上海第二分公司	021-61935298	中国 (上海) 自由贸易试验区浦东南路 360 号 5 层 510、512 室 (200127)
广州分公司	020-85279903	广州市天河区华夏路 30 号 3404 室 (510620)
深圳分公司	0755-23987651	深圳市福田区福田街道福山社区卓越世纪中心、皇岗商务中心 4 号楼 901 (518000)
浙江分公司	0571-88077993	杭州市上城区五星路 198 号瑞晶国际商务中心 2404 室 (310016)
大连分公司	0411-84990496	大连市沙河口区会展路 129 号大连国际金融中心 A 座-大连期货大厦 2806 号房间 (116023)
重庆分公司	023-88754494	重庆市渝北区新溉大道 101 号中渝香泰公馆 7 幢 20-办公 4 (401147)
南京分公司	025-85516106	南京市建邺区江东中路 229 号 1 幢 605-606 室 (210019)
山东分公司	0531-88755581	中国 (山东) 自由贸易试验区济南片区草山岭南路 975 号金城万科中心 A 座 1001 室 (250101)
烟台分公司	0535-2151416	山东省烟台市芝罘区南大街 11 号 25A03, 25A05 号 (264001)
新疆分公司	0991-3741886	新疆乌鲁木齐市经济技术开发区玄武湖路 555 号万达中心 C3308、C3309、C3310 (83000)
南宁分公司	0771-3101686	南宁市青秀区金浦路 22 号名都苑 1 号楼 1413 号 (530022)
四川分公司	028-85196103	中国 (四川) 自由贸易试验区成都高新区天府大道北段 28 号 1 栋 1 单元 33 楼 3308 号 (610041)
淄博营业部	0533-7985866	山东省淄博市张店区房镇镇北京路与华光路交叉口西南角鼎成大厦 25 层 2506 室 (255090)
日照营业部	0633-5511888	日照市东港区海曲东路南绿舟路东兴业喜来登广场 006 幢 02 单元 11 层 1106 号 (276800)
郑州营业部	0371-65611863	郑州市未来大道 69 号未来公寓 301、302、303、305、316 (450008)
合肥营业部	0551-63658167	安徽省合肥市蜀山区潜山路 888 号百利商务中心 1 号楼 06 层 11 室 (246300)
徐州营业部	0516-83109555	徐州市和平路帝都大厦 1#-1-1805 (221000)
南通营业部	0513-89070101	南通市崇川路 58 号 5 号楼 1802 室 (226001)
常州营业部	0519-89965816	常州市新北区太湖东路常发商业广场 5-2502、5-2503、5-2504、5-2505 部分室 (213002)
无锡营业部	0510-82620193	无锡市梁溪路 51-1501 (214000)
张家港营业部	0512-35006552	张家港市杨舍镇城北路 178 号华芳国际大厦 B1118-19 室 (215600)
常熟营业部	0512-52868915	常熟市金沙江路 18 号星海凯尔顿广场 6 幢 104 (215505)
吴江营业部	0512-63803977	苏州市吴江区开平路 4088 号东太湖商务中心 1 幢 108-602 (215299)