



光期研究：尿素非农需求论证

● 核心内容提纲

光大期货研究所

资源品研究团队

研究总监：张笑金

品种：动力煤、白糖

分析师：张凌璐

品种：纯碱、玻璃

尿素、烧碱

助理分析师：孙成震

品种：棉花、棉纱

铁合金

本文撰写者：张凌璐

撰写日期：2024.09

期市有风险

入市需谨慎

- 尿素消费量居高不下，2024 年 1~7 尿素表观消费量 3767.14 万吨，同比增幅 12.45%。
- 截至 2023 年底我国县及县以上供销合作社机关数量较 2020 年提升 80 个，无形中提升了社会采购尿素总数量，增加尿素隐性库存。
- 近几年高塔复合肥数量的增加既提升了高氮肥的需求，也更改了作物的施肥结构。玉米氮肥的基追比从此前的 4:6 提升到了 7:3。
- 板材行业中，脲醛树脂胶中甲醛和尿素的用量比例从 3:2 左右提升至目前的 1:1 左右；三聚氰胺产量已连续两年同比负增长，对尿素的需求量不增反降。
- 环保板块对尿素需求用量与传统认知略有偏差：
 - ① 车用尿素行业近五年对尿素消费量的年均复合增长率为 24.74%。但受制于多方限制，车用尿素需求增长存在瓶颈，产量今年也长期处于近三年最低水平波动。
 - ② 根据火电厂发电量测算，2023 年火电脱硫脱硝对尿素用量提升幅度约为 4.25%，2024 年 1~7 月电厂使用脱硫脱硝的尿素用量同比增幅约 1%。
 - ③ 我国工业废水处理能力从 2017 年的 1.8 亿吨/天提升至今年的 1.93 亿吨/天，年复合增长率 1%。2027 年处理能力或达 2.09 亿吨/天，年均增速也将提升至 2.7%。
- 其他板块应用前景乐观：
 - ① 2023 年皮肤药品销售额同比提升 14.61%。其中，以尿素功效为主的抗感染、抗银屑病、炎症类以及抗痤疮药品占比总和超过 60%。
 - ② 近两年清洁及消毒品用量明显提升。洗涤行业中尿素比例一般在 1%~2%之间。

光期研究：尿素非农需求论证

今年以来，市场长期在探索“尿素去哪了”的话题。即便下半年尿素期、现价格下跌明显，但也依旧不改其消费量居高不下的客观事实。数据显示，2024 年 1~7 月国内尿素表观消费量 3767.14 万吨，同比增幅 12.45%。

今年 2 月份我们曾讨论过关于农作物种植面积对尿素施用量的影响，发现国内主要作物种植面积的变化对尿素农业需求用量影响较为有限。本文则作为尿素需求论证系列的第二篇，将视角转移至尿素采购需求及工业需求等“非农用量”，具体从供销社规模、复合肥行业变化、环保板块现状、化妆品及皮肤类用药行业变化以及清洁消毒用品等角度来剖析近两年尿素消费变化的原因。

一、全国供销合作社规模增长，提升尿素隐性社会库存

根据中国供销合作社数据，截至 2023 年底我国供销合作社全系统有县及县以上供销合作社机关 2869 个，较 2020 年数量提升 80 个。其中，县（区、市、旗）供销合作社（以下简称县社）2502 个，全系统基层社 37652 个，二者分别较 2020 年提升 90 个、持平。

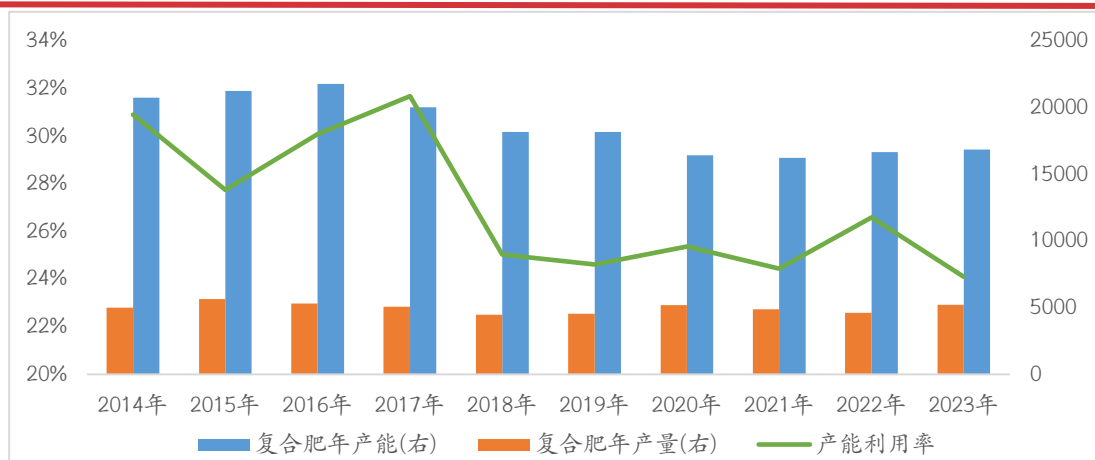
2024 年 1 月至 4 月，全国供销合作社系统预计采购肥料 3500 万吨，平均到县社层面则为 1.4 万吨/县社。假设县社级别的供销合作社每年都保持 1.4 万吨化肥购销的平均水平，则 2023 年较 2020 年多出的合作社数量就导致化肥购销量提升 112 万吨，相当于一套百万吨级别的尿素装置产能。

假设近几年单个供销合作社的采购力度、数量、节奏及方式都保持不变，那么合作社数量的增加无形中便提升了社会层面采购尿素的总数量。另外，部分在途运输量可能也会随着基层采购数量的提升而提升。这些尿素货源较为分散，不易被市场察觉。但在尿素产业链低库存或去库环境下，确实承担了部分货源流向渠道，成为“尿素去哪了”的隐性去向。

二、复合肥高塔数量提升，氮肥（尿素）用量提升

我国复合肥行业长期面临严重的产能过剩，十年前行业产能一度超越 2 亿吨，随后在 2016 年供给侧改革影响下产能逐渐出清，产能有所下降。近几年复合肥行业产能长期维持在 1.6 亿吨以上，而实际在产产能及年度产量还不足 6000 万吨。卓创数据显示，2023 年复合肥行业总产能已达到 1.69 亿吨，产量仅为 5217 万吨，年度产能利用率仅有 30%左右。

图表：复合肥行业产能、产量及产能利用率（万吨；%）



资料来源：卓创资讯、光大期货研究所

尽管过去几年复合肥行业产能、产量及产能利用率变化幅度相对有限，但高塔复合肥的数量也在悄然增加。以河南地区为例，作为我国复合肥的主要生产基地之一，仅郑州地区便已建成了 20 余座复合肥高塔，全河南地区已建成的高塔数量已接近 50 座左右，且未来几年该地区高塔复合肥的应用范围、高塔数量也将会进一步提升。由于高塔复合肥多以高氮肥为主，即使在复合肥行业总产能产量维稳的情况下，高塔数量的增加也实实在在提升了单位复合肥中氮肥的消耗量。

复合肥行业高塔数量的增加也更改了作物的施肥结构。以河南地区玉米为例，以前氮肥的基追比在 4：6，无论从实验室数据还是实际生产中都验证了这样的比例是获得高产的理想比例。高塔复合肥出现以后，玉米的基追比提升到了 7:3。换言之，以高氮复合肥为主的高塔复合肥可以让农民在施用充足底肥后，减少作物后期的追肥频率和数量，间接提前施用了氮肥（尿素）用量，同时也施用了氮含量较高的肥料。

无论在用肥时间还是氮元素含量上，高塔复合肥都直接或间接改变作物施肥习惯，提升了氮肥用量。但這些在尿素的日常生产与销售过程中不易被感知，从行业整体产能、产量数据上也无法直观体现。

三、板材行业胶粘剂尿素含量提升

在板材行业中最常见的胶粘剂便是“三醛胶”，即脲醛树脂胶、酚醛树脂胶、三聚氰胺胶，其中，脲醛树脂胶成本低和价格极具优势，在人造板胶粘剂行业中的用量最大，占比达到 90%左右。脲醛树脂胶的主要成分是尿素和甲醛，是尿素下游最主要的工业需求之一，占尿素消费量的比例约 14%左右。

21 世纪初期，脲醛树脂胶中甲醛和尿素的用量比例按重量计算在 3:2 左右（即甲醛和尿素的摩尔比为

1.5: 1)。由于在生产脲醛树脂过程中会持续释放有害气体甲醛，不仅污染环境，同时对人体健康产生较大威胁，行业对脲醛树脂胶粘剂中游离甲醛的问题愈加关注。

随着环保要求的愈加严格，板材胶粘剂更加趋向绿色化、生态化。在国内脲醛树脂甲醛和尿素摩尔比高达 3: 2 的同时，国外已经开始通过分批量增加尿素用量或使用特种助剂等方法，将甲醛和尿素摩尔比降至 1.05: 1，产品标准也可达到国际规定的 E₁ 级标准。目前国内脲醛树脂胶中甲醛和尿素的用量比例也已接近 1: 1 左右，换言之，在脲醛树脂胶粘剂中，尿素的使用比例已提升至 50% 甚至以上。即使脲醛树脂行业总体规模保持不变，单位数量产品中使用尿素的数量提升也在潜移默化的提升尿素工业需求量。

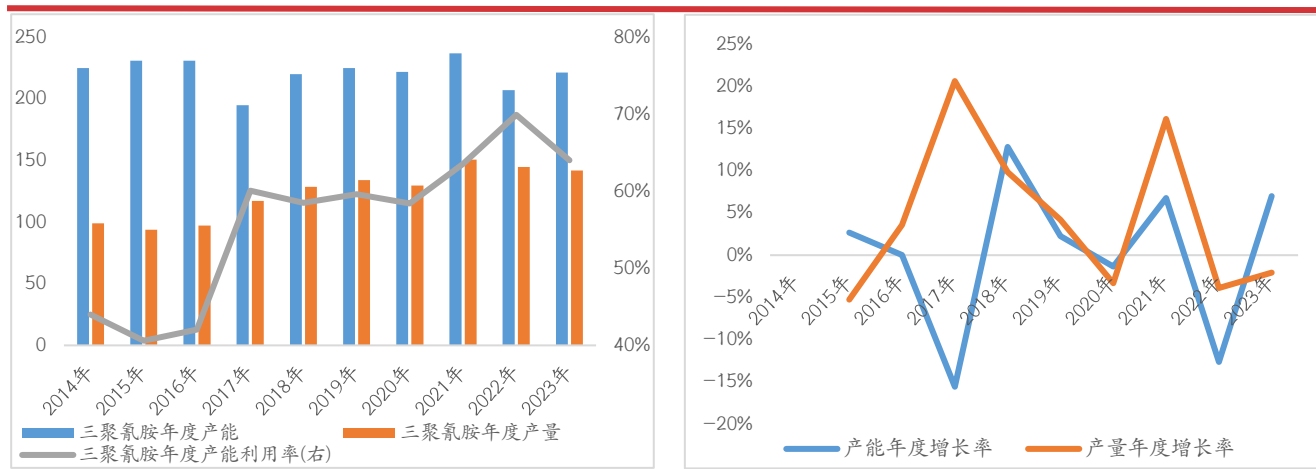
脲醛树脂胶作为建筑行业的结构胶，在建筑、家装领域应用广泛。近几年因地产行业低迷，处于家装阶段的板材行业也受到明显冲击，进一步影响脲醛树脂胶行业对尿素的需求，这一点也常常被市场认为板材行业、胶粘剂行业对尿素的工业需求量持续下降。事实上，除了在原料配比中尿素的用量占比不断提高之外，近些年通过技术革新，应用领域不断拓展，脲醛树脂胶的市场规模及需求也在不断提升，尤其是对无污染、无害化的环保胶粘剂需求日益增加。

胶粘剂中的三聚氰胺胶又称三聚氰胺甲醛树脂，主要由三聚氰胺和甲醛缩聚而成。三聚氰胺作为尿素直接下游，占尿素下游需求比例约 7%。每生产 1 吨三聚氰胺需要消耗 3 吨尿素，再进一步制作成三聚氰胺胶。因此，三聚氰胺胶是尿素下游的下游。

我国三聚氰胺行业同样面临产能利用率常年低下的困境，近两年还面临行业规模增长速度放缓甚至是负增长局面。过去十年，我国三聚氰胺行业产能年均增长速度仅为 0.22%，年量年均增速 4.43%。2023 年行业总产能 221.5 万吨，同比增幅 7%；年度总产量 141.80 万吨，同比下降 2.06%，并且三聚氰胺产量已连续两年同比负增长。因此，从行业规模角度来看三聚氰胺对尿素的需求量不增反降。

图表：三聚氰胺产能、产量、产能利用率（万吨；%）

图表：三聚氰胺行业产能、产量年度增长率（%）



资料来源：卓创资讯、光大期货研究所

然而，三聚氰胺除了在生产过程中直接消耗尿素之外，其在降低脲醛树脂胶的甲醛含量中也可用作改性剂。例如，在脲醛树脂中使用三聚氰胺对其改性，既提升了成品胶的产品性能，还降低了游离甲醛的含量。再例如，将尿素、三聚氰胺、乙烯醇、苯酚等产品作为甲醛捕捉剂可以在一定程度上降低脲醛树脂中的甲醛释放量。除此之外，在合成胶的生产过程中，除了直接降低甲醛和尿素的摩尔比之外，还可以在投料过程中多次加入新的尿素，使其与游离甲醛缩聚时与之结合，从而降低甲醛含量。

以上使用都直接或间接的消耗尿素、三聚氰胺，进一步提升尿素潜在工业需求用量。但由于数据可得性受限，这些对于尿素需求量的提升比例及实际数量仍有待进一步挖掘。但我们可以相对确定地得出“胶粘剂中尿素用量的比例在持续提升，其对尿素的工业需求用量也在增长”的结论。

四、环保及其他工业应用前景乐观

尿素下游的环保板块最耳熟能详的便是车用尿素、脱硫脱销等行业，殊不知，近些年部分食品、工业行业还会将尿素用作污水处理等。另外，近些年居民对清洁及消毒用品的需求提升也潜移默化地助推尿素需求增长，化妆品及皮肤用药行业也会使用尿素等等。

4.1 车用尿素（柴油机尾气处理液）行业存在瓶颈

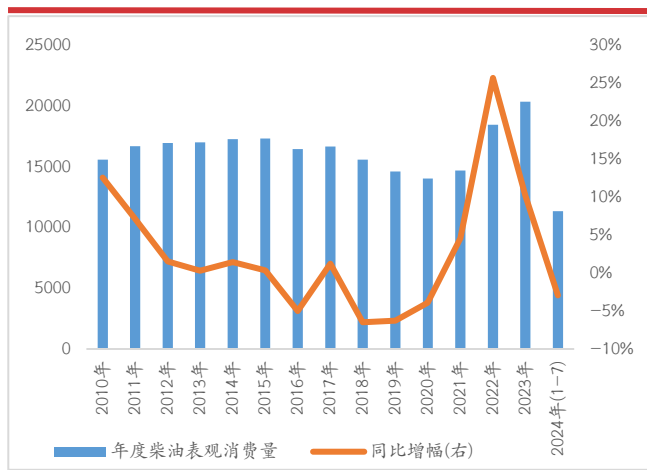
车用尿素又称柴油机尾气处理液，可以将柴油发动机所排放的氮氧有害物转化为氮气、水蒸气等无害气体，以此来减少柴油车尾气排放的有害物，达到环保效果。在柴油机尾气处理过程中主要用到选择性催化还原法（Selective Catalytic Reduction, SCR 技术），而车用尿素又是 SCR 技术中的必需品，平均消耗柴油用量

的 3%~5%。

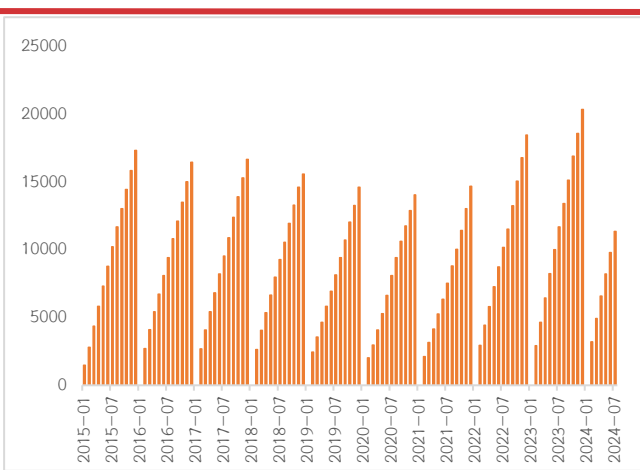
2023 年我国柴油表观消费量 20365 万吨，同比增幅 10.25%。理论上，柴油消费量的提升也势必相应地提升车用尿素用量，否则柴油重卡车或难以正常进行运输、上路。根据 2023 年底数据测算，受柴油车国五、国六标准推行的提振，近五年车用尿素行业对尿素消费量的年均复合增长率为 24.74%。

但实际上，这两年车用尿素行业无论是产量增速还是需求增长都进入了瓶颈期，今年 1-7 月国内柴油表观消费量也较去年同期回落 2.94%左右，抑制了车用尿素行业规模的增长。除此之外，也有其他因素限制车用尿素行业规模的进一步增长。首先，我国处于大宗货物运输的绿色转型过程中，新能源重卡对传统卡车替代效应明显。2024 年上半年国内重卡保险登记量 21.2 万辆，同比降幅 4.67%。其中，新能源重卡注册量 2.6 万辆，同比增幅 158%。在重卡注册量整体下降的背景下，新能源注册量同比大幅提升意味着传统柴油重卡注册量份额被明显挤压，这大大限制了柴油车中车用尿素用量。其次，煤炭、钢铁、石沙等主要依靠柴油重卡运输的大宗商品行情持续走低，降低了货物运输量和运输频率，进一步抑制车用尿素需求量。根据今年 6 月份交通部统计数据，截至 2023 年末我国货车车辆数和吨位数分别同比下降 5.3%、4.0%。最后，虽然 SCR 系统中车用尿素是必需品，但由于消耗车用尿素会增加柴油车的使用成本，多数卡友会通过柴油车改装来屏蔽系统，从而达到减少用车成本的目的。这样一来，本该增加的车用尿素需求也未能兑现。

图表：柴油年度表观消费量（万吨；%）



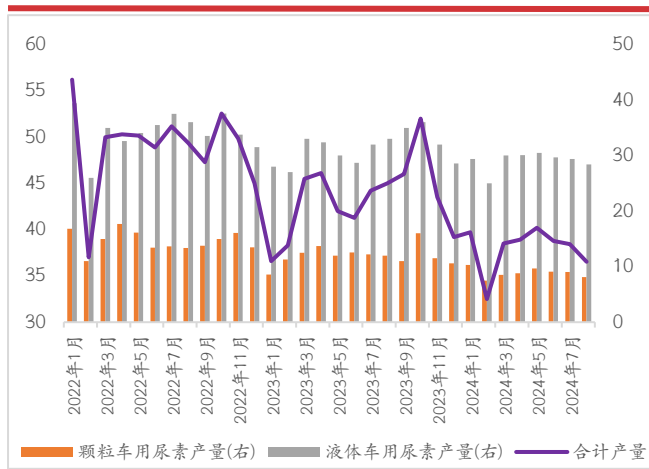
图表：柴油表观消费量累计值（万吨）



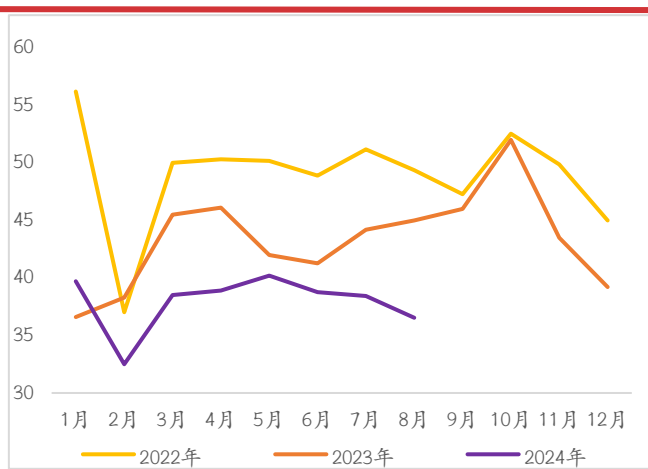
资料来源：Wind、光大期货研究所

在需求多方面受限的情况下，车用尿素行业产量也出现明显下滑，今年以来车用尿素产量长期处于近三年最低水平波动。数据显示，2024 年 1~8 月份国内车用尿素产量合计 303.54 万吨，同比下滑 10.45%。其中，颗粒状车用尿素产量同比下降 25.11%，液体状车用尿素产量同比下降 4.75%。

图表：车用尿素产量（万吨）



图表：车用尿素产量季节性变化（万吨）



资料来源：Wind、光大期货研究所

车用尿素对配比有非常严格的要求，尿素的质量分数要严格控制在 31.8%–33.2% 区间。目前市面上使用的车用尿素液通常由 32.5% 车用尿素和 67.5% 的去离子水组成，换言之，一吨尿素可以生产 3 吨车用尿素溶液。按照 2023 年车用尿素合计产量 519.66 万吨计算，则消耗的尿素原料约为 173.22 万吨。而 2024 年 1~8 月车用尿素行业对原料尿素的消耗量则为 101.18 万吨，同比降幅 10.45%。

从大趋势来看，未来车用尿素行业的市场规模、需求量仍有较大的增长空间，但行业同时也面临同质化过度竞争、柴油车屏蔽系统、需求多方面受限等挑战。

4.2 脱硫脱硝行业尿素用量持续增长

脱硫脱硝板块已经是市场耳熟能详的尿素工业需求板块了，占尿素下游消费比例约 3%。一般情况下，脱硫脱硝行业对尿素的需求主要体现在火电厂。相较于危化品合成氨，尿素在运输、储存及环保方面都有更高的性价比、更低的安全隐患。近些年尿素作为电厂脱硫脱硝的还原剂，还原烟气中的氮氧化物（NO_x），用量持续增长。

脱硫脱硝行业尿素用量理论上与尿素还原效率、厂家燃烧设备结构与燃烧方式、烟气温度，烟气中氮氧化物浓度等指标息息相关。但在实际运行过程中，各家火电厂的设备、煤炭热值、机组电力负荷率及运行时间等指标都存在较大差异，因此也会导致脱硫脱硝的效率产生较大分化。

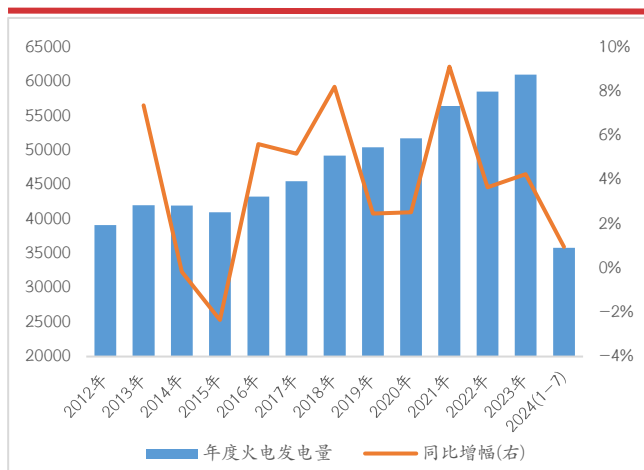
公开资料方面对于尿素的脱硫脱硝用量说法差异也较大，有“30 万千瓦机组每小时消耗 370 千克左右尿素”的，有“100 万千瓦热电机组年度尿素用量 1000~1400 吨左右”的，还有“每万千瓦时消耗尿素加权平均

量 8.37 千克”的说法。这些用量说法的差异或是实际火电厂脱硫脱硝效率分化的体现。

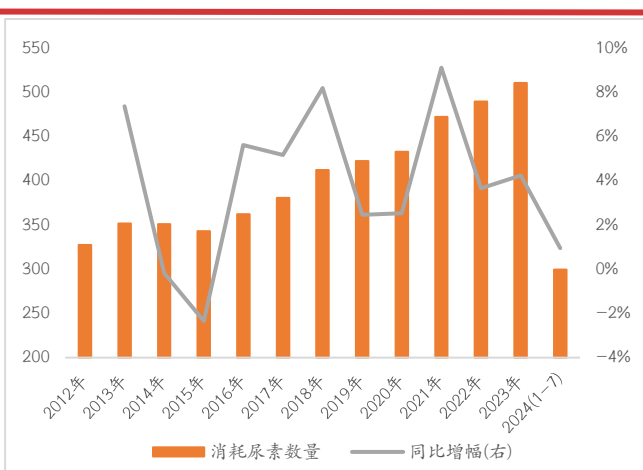
我们对以上说法分别进行计算，发现按照以上不同说法得出的脱硫脱硝行业尿素年度用量在 510 万吨至 750 万吨区间，远高于市场普遍认为的 200–300 万吨区间。得出这种差异较大的结果要么是以上公开资料显示的单位尿素使用量出现了虚高，要么就是行业对脱硫脱硝行业尿素用量明显低估。

相对可以确定的是，过去几年我国火电厂发电量连年增长，虽然近两年增速有所下降，但同比仍达到年均近 4% 的增幅。在发电量持续提升的支撑下，电厂使用脱硫脱硝的尿素用量也将势必随着发电量的增长而提升。2023 年年末我国全年火电发电量累计 61019 亿千瓦时，同比提升 4.25%。2024 年 1–7 月我国火电发电量累计达到 35814 亿千瓦时，同比去年同期提升 0.96%。

图表：火电厂年度发电量（亿千瓦时；%）



图表：脱硫脱硝行业年度消耗尿素量（万吨；%）



资料来源：Wind、光大期货研究所

（注：右图按照“每万千瓦时消耗尿素加权平均量 8.37 千克”的用量计算）

4.3 其他板块应用

4.3.1 污水处理行业规模将持续提升

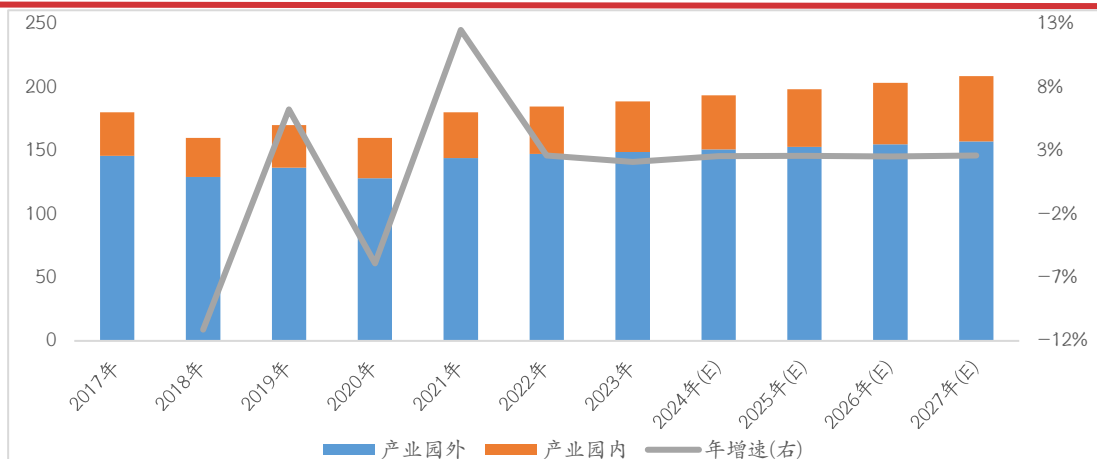
在污水处理行业尿素主要用作还原剂。由于污水中含有大量的有机物质，会不断消耗氧气从而导致水中微生物缺氧。在污水中加入尿素可以还原氧化态物质，从而提升氧气含量、改善水体缺氧问题。

一般来说，生化池内碳、氮、磷合理的营养比例约为 100:5:1，其中，碳用 BOD5 指标来表示，即以 5 日内水体微生物代谢所消耗的溶解氧量来间接表示水体被有机物污染程度。假设一座生化池进水量为 200 吨/天、BOD5 浓度为 250mg/L，理论上每天需要投放尿素 5.43 公斤，才能维持生化池中的营养平衡。

过去几年我国工业废水处理能力日渐提升。2017 年工业废水处理能力约 1.8 亿吨/天，2024 年单日工业废

水处理能力预计将达到 1.93 亿吨/天，年复合增长率 1%。未来随着污水资源化需求的进一步释放，污水处理行业规模仍有增长空间，预计 2027 年行业处理能力将达到 2.09 亿吨/天，届时行业年均增速也将达到 2.7%。

图表：中国工业废水处理能力（百万吨/天）

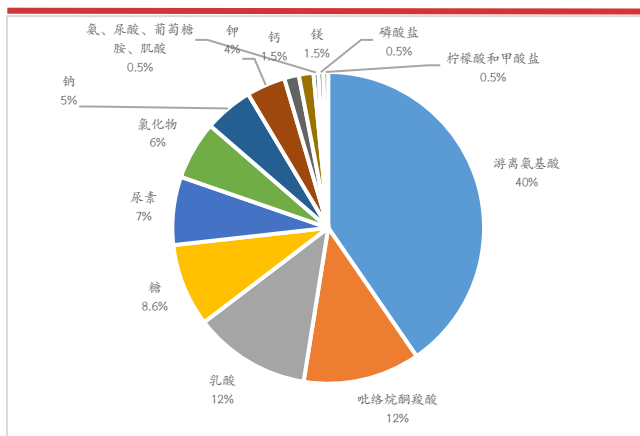


资料来源：浙江省膜产业协会、公开资料整理、光大期货研究所

4.3.2 化妆品及皮肤科应用规模增长明显

除了市场所熟悉的农业用尿素、工业用尿素之外，尿素在化妆品及皮肤行业也存在多种功效。它既可以作为一种保湿产品，用于护肤水、面膜、护手霜等。另外，尿素也具有去角质、软化角质层、促进皮肤细胞再生、改善皮肤屏障功能、抑制细菌增长等作用。除了普通化妆品应用，尿素还常用于部分皮肤治疗药物，用于消炎抗菌等功能，常见的此类药品如尿素乳膏等。

图表：天然保湿因子成本（%）



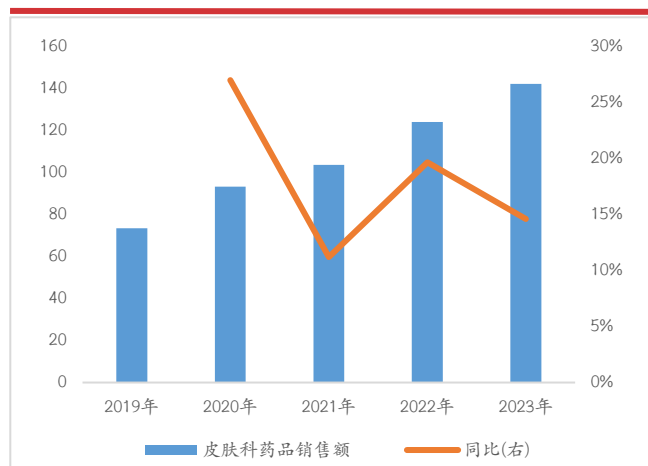
图表：不同浓度尿素化妆品及治疗产品含量

尿素含量	功效与应用
< 10%	皮肤保湿剂
10%	鱼鳞病、特应性皮炎等治疗
> 20%	分解角质、破坏角蛋白等治疗
40%	真菌感染类治疗（如甲癣）
10%–40%	银屑病

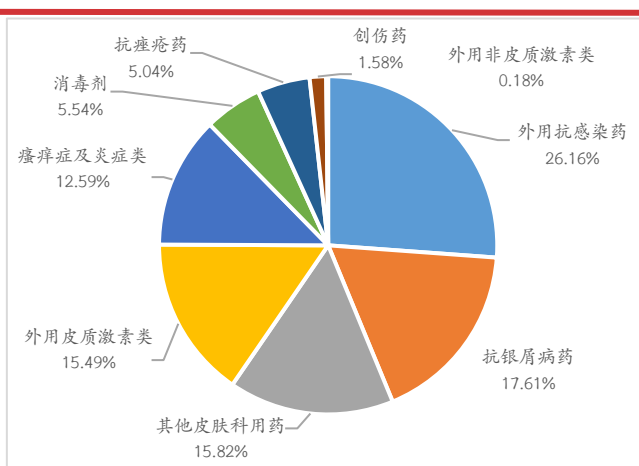
资料来源：公开资料整理、光大期货研究所

我国皮肤类用药规模近几年也呈现持续提升趋势，2023 年皮肤药品销售额同比 2022 年提升 14.61%，市场销售额达到 142.22 亿元。其中，抗感染、抗银屑病、炎症类以及抗痤疮药品占比总和超过 60%，而这些多数都与尿素应用功效重合。虽然尿素在以上各类药品中占比及具体用量数据可得性有限，但从皮肤类药品市场规模的增长可以大致推测出尿素在皮肤类用药方面用量近几年也呈现增长趋势。

图表：我国皮肤类药品销售额（亿元）



图表：2023 年我国皮肤类药品功效占比 (%)



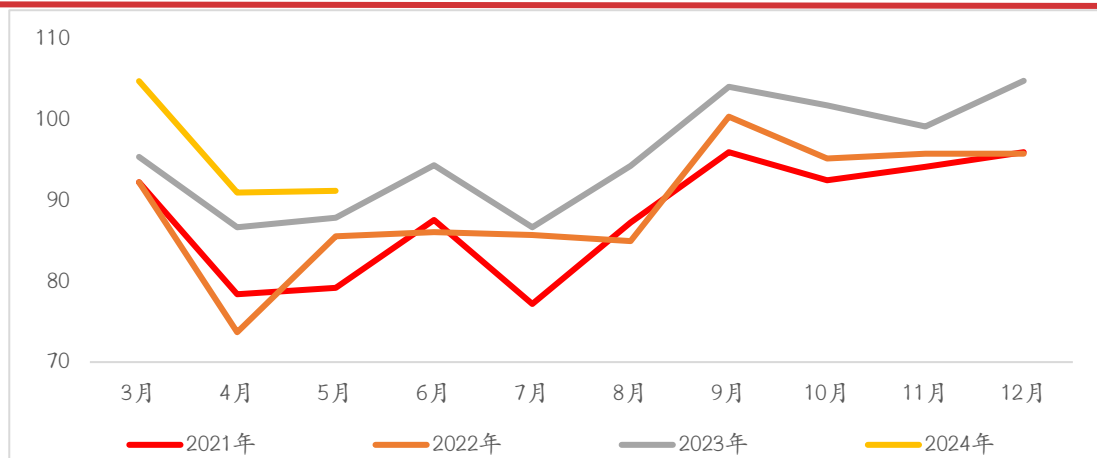
资料来源：医药地理、雪球财经、光大期货研究所

4.3.3 清洁及消毒用品

近两年全球公共卫生事件引起居民对卫生的关注度提升，清洁及消毒用品用量明显提升。例如，在清洁用品行业中，尿素可以作为增溶剂，用来提升洗涤剂中有机物质的溶解度；尿素也可以用作清洁剂如洗洁精、清洗厨房灶台及抽油烟机、清洗汽车轮胎及轮毂用品等。另外，尿素在某些消毒用品中也可以作为成分之一。例如，过氧化氢和尿素的加成化合物过氧化尿素，因其溶解性好、杀菌性强，通常被用作消毒剂或清洁剂的成分。

通常来说，洗涤行业中尿素用量比例一般在 1%~2% 之间。2021 年以来，我国合成洗涤剂产量逐年攀升，今年产量更是处于同比高位运行。尽管不是所有的洗涤剂中都含有尿素，但在洗涤行业整体基数逐年提升的支撑下，相应的尿素用量势必“水涨船高”。不过，需要注意的是，尿素在洗涤剂中添加及使用还需要兼顾对环境、对人体皮肤等的负面影响。

图表：我国合成洗涤剂产量（万吨）



资料来源：Wind、光大期货研究所

五、小结

尿素的用途已经不仅仅局限于我们熟知的农业、工业、环保等板块，它已经渗透至人类生活的方方面面，不仅提高部分行业的生产效率、促进能源资源的节约、减少环境污染程度等方面，还在日常化妆品行业、医药及皮肤类用药方面具有高度较高的实际作用及意义。

未来尿素的应用市场仍将呈现多元化发展，需求格局也仍将持续变革。未来是否会有更具潜力的下游行业、是否会出现新兴的应用领域，都值得期待。

资源品研究团队成员介绍

- 张笑金，光大期货研究所资源品研究总监，长期专注于白糖产业研究。多次参与郑州商品交易所大型课题、中国期货业协会系列丛书撰写工作。连续多年在期货日报、证券时报最佳期货分析师评选中荣获“最佳农产品分析师”称号。多次荣获郑州商品交易所白糖高级分析师称号，2023 年荣获郑州商品交易所白糖资深高级分析师。

期货从业资格号：F0306200

期货交易咨询资格号：Z0000082

- 张凌璐，英国布里斯托大学会计金融学硕士学位，光大期货研究所资源品分析师，负责纯碱、尿素期货研究工作，数次参与中国期货业协会、郑州商品交易所大型项目及课题，连续多年在期货日报、证券时报等权威媒体、郑州商品交易所评选中获奖。2023 年荣获郑州商品交易所纯碱资深高级分析师、尿素高级分析师等荣誉称号。

期货从业资格号：F3067502

期货交易咨询资格号：Z0014869

- 孙成震，光大期货研究所资源品分析师，云南大学金融硕士，主要从事棉花、棉纱、铁合金等品种基本面研究、数据分析等工作。

期货从业资格号：F03099994

期货交易咨询资格号：Z0021057

联系我们

公司地址：中国（上海）自由贸易试验区杨高南路 729 号陆家嘴世纪金融广场 1 号楼 6 楼

公司电话：021-80212222

传真：021-80212200

客服热线：400-700-7979

邮编：200127

免责声明

本报告的信息均来源于公开资料，我公司对这些信息的准确性、可靠性和完整性不作任何保证，也不保证所包含的信息和建议不会发生任何变更。我们已力求报告内容的客观、公正，但文中的观点、结论和建议仅供参考，并不构成任何具体产品、业务的推介以及相关品种的操作依据和建议，投资者据此作出的任何投资决策自负盈亏，与本公司和作者无关。