

铀工业：交付约束与股票价格

核电装机增长正在增加燃料和设备需求。这些需求经过矿山、转化、浓缩、燃料制造和电站建设等环节，最终影响企业的订单、现金流与股票价值。本文沿着这条路径，评估2027–2035年的投资机会。

研究的核心判断是，西方燃料服务的交付约束更值得关注。俄罗斯供应替代、首堆装料与中国提前采购，可能集中占用特定年份的供货能力。全球天然铀总量仍有缓冲：基准模型2030年供应约92.0千吨U，燃料需求约80.2千吨U，账面余量约11.9千吨U。

2026年8月，Cameco公布的月末现货指标为89.68美元/磅，长期指标为96.50美元/磅。当前价格已为部分新增矿山提供投资激励。美国近三年的未覆盖采购需求较上年末减少，欧洲核电企业持有约3.6年平均装料量的库存，买方具备一定的采购缓冲。[1][4][9]

对应到股票，我优先关注设备订单带来的盈利增长，并为天然铀和开发商设定明确的价格条件。设备商的回报取决于订单、利润率和回款；矿业公司的回报还取决于铀价、工程进度与融资成本。三类变量需要分别估值。

研究截点为2026-09-14。美股采用最后可核验的2026-09-11报价，A/H股采用2026-09-14北京时间13:41–13:57的盘中或延迟报价。未来产量、估值和情景概率均为作者假设；模型使用的代理参数与缺失数据单独标注。

正文分为铀的供需与价格、核工业投资与设备盈利、公司研究与估值、组合与退出四部分。逐机组需求、尾料计算、供给调整和估值方法在相关论证中展开；参考来源与工作簿使用说明列于文末。

价格基准设为长期90–115美元/磅、现货周期高位115–145美元/磅。其持续性取决于矿山兑现、库存和服务交付。股票观察名单侧重BWXT、江苏神通、佳电、Vistra与DNN，具体买点及验证条件在第三部分逐一讨论。

一、铀的供需与价格

核电增长为燃料需求提供长期基础，铀价还取决于新增供应、库存行为与交付条件。本章先按机组和项目估算物理总量，再分析西方燃料服务、中国采购与公用事业合同，最后给出可随证据调整的价格情景。

核电增长如何形成燃料采购

核电站采购的是能够按期装入指定反应堆的燃料。天然铀需要依次经过转化、浓缩和燃料制造，才能成为普通轻水堆使用的组件。每个环节都有自己的价格、产能和交付周期。

矿山提供铀原料；转化厂将其加工为符合规范的六氟化铀（UF6）；浓缩厂提高U-235丰度，以分离功单位（SWU）计量服务；制造商交付取得相应堆型许可的燃料组件。原料需求与服务需求分别估算，再结合产能和合同判断各环节的供应压力。

公用事业可以分项采购原料、转化与浓缩，也可以购买组合燃料。同一批铀可在工厂账户中多次转让产权，物理总量仍按一份计算。再处理铀与混合氧化物燃料（MOX）形成部分替代供应，其规模受堆型、许可、成本和设施能力约束。[7][8][9]

需求分析从核电机组开始：现役机组定期换料，新建机组提前采购首堆燃料，延寿则保留原本可能随退役消失的需求。三者共同决定未来的燃料采购量。

01 核燃料循环与交付环节



Source: [7][8][9] | 数据期: 2026-09-14整理 | 单位: 结构示意图
图1 核燃料循环与交付环节。来源：[7][8][9]；数据期：2026-09-14整理；单位：结构示意图。

这条生产流程解释了为什么核燃料市场会同时存在几种价格。电站即使持有足够的铀原料，也需要预订转化和浓缩服务，并留出制造与验收时间。对供应商而言，每个环节的收入由各自的合同决定，矿山利润与浓缩服务利润可以沿不同路径变化。

因此，分析先从机组需要的燃料量开始，再逐步加入加工、库存和交付条件。这样的顺序能够将长期需求增长与具体采购压力联系起来，也为后面的公司分类提供依据。

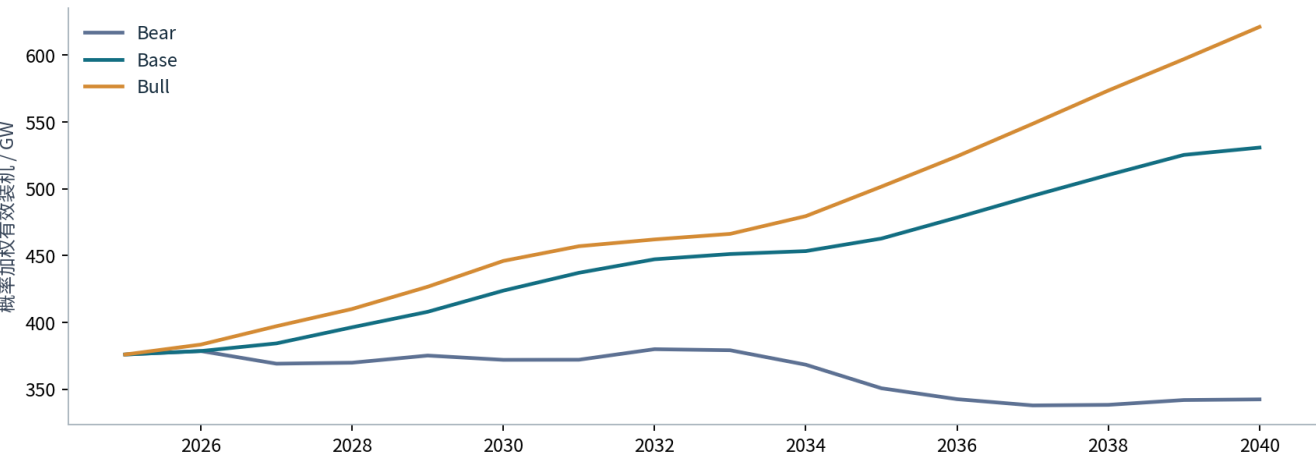
基准模型的净有效装机从2025年回溯约376GW，增至2030年约424GW、2040年约531GW。对应天然铀需求约为67.1、80.2和105.8千吨U，增长来自新建机组、现役延寿和燃料参数变化。

需求按逐台机组的容量、堆型、投运与退役时间估算。普通轻水堆每净GW每年换料采用175tU基准，首堆按三年换料量并提前采购。具体参数与计算口径在本章第二节展开，2025年数值属于当前机组清单的回溯估算。

三种情景的主要分歧在建设兑现率、机组寿命和尾料选择。Bear同时施加新建延误与现役寿命缩短；Bull同时提高新建、延寿和尾料假设。基准模型2040年需铀量约10.6万吨，其增长幅度取决于各国项目能否按设定投运。

燃料采购早于实际发电，首堆装料尤其明显。装机增长提供长期方向，逐机组的建设和采购时间决定年度需求分布。国家需求和建设清单可以进一步解释这种差异。

02 2025-2040年核电装机情景



Source: [13][15]; Astra estimates | 数据期: 2026-09-14模型 | 单位: 净GW

图2 2025-2040年核电装机情景。来源：[13][15]; Astra estimates；数据期：2026-09-14模型；单位：净GW。2025是当前登记回溯值；Bear含集中退役压力，非行业共识预测。

图中的装机曲线是各台机组投运和退役结果的汇总。早期开工项目陆续投运，会在相邻年份形成较明确的增量；远期队列的实现率和老机组寿命，则逐渐扩大三种情景的差距。越接近2040年，预测越依赖这些尚待兑现的决定。

装机与需铀量的增速存在差异，原因包括堆型结构、首堆采购时点和浓缩尾料。核电扩张为需求提供方向，年度采购量仍需按这些因素计算。接下来的国家拆分，可以看出哪些变量值得持续跟踪。

各国需求增长来自不同的建设与运营路径。中国的在建规模和连续核准提供主要增量；美国与法国的需求更多取决于现役延寿、增容和退役时间；日本则以现有机组重启为关键变量。

印度需要分别计算重水堆、轻水堆和快堆。使用天然铀的PHWR消耗原料，浓缩需求由采用相应燃料路线的机组产生。加拿大CANDU采用类似口径。中东新建机组通常配有供应商燃料安排，采购渠道由具体合同决定。

基准模型中，中国天然铀需求从2025年回溯约10.6千吨U，增至2030年17.3千吨U、2040年30.4千吨U。美国同期变化较小。下表包含提前首堆采购当量，各国名称沿用PRIS原文；完整国家数据见附表。

主要国家天然铀需求

国家 / tU千吨	2025回溯	2030E	2035E	2040E
China	10.6	17.3	23.4	30.4
United States of America	16.7	17.5	17.9	18.3
France	11.0	11.4	11.4	10.0
Japan	2.2	2.3	3.6	3.7
Korea, Republic of	4.8	5.1	5.5	5.5
India	1.6	1.9	3.3	4.6
Russian Federation	4.7	5.3	5.4	5.0
Canada	2.2	2.2	2.2	2.2
United Kingdom	0.8	1.3	0.9	1.3
Ukraine	2.3	2.4	2.4	2.5
United Arab Emirates	0.9	1.0	1.0	1.0
Egypt	0.0	0.9	0.8	0.8

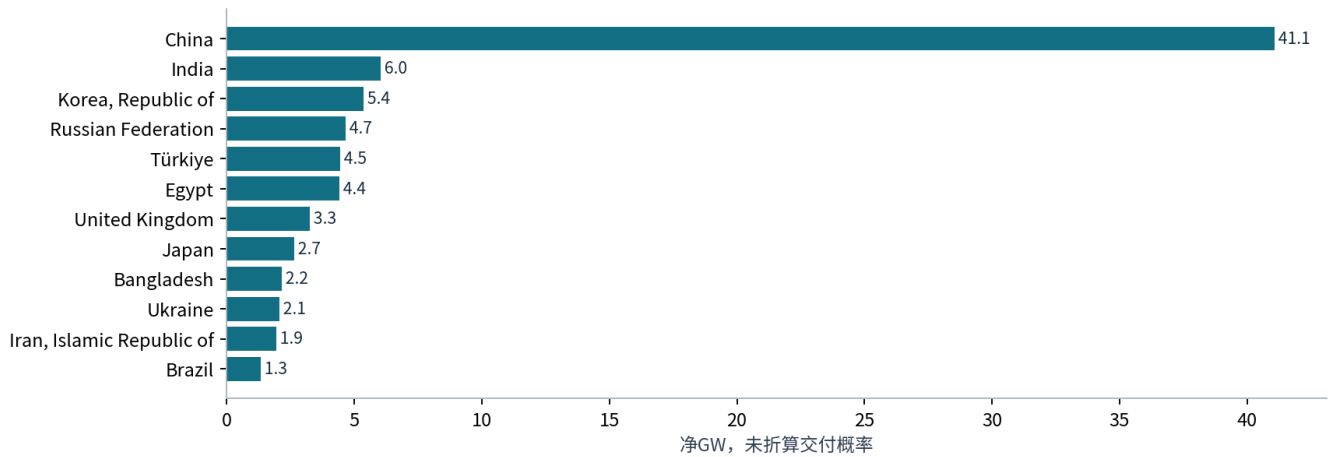
中国增量较大，还会影响合同期限的选择。连续建设使运营商需要提前安排多年原料和加工服务，供应商由此获得长期交付机会。欧美延寿则更多保留存量采购，并减少老机组退出造成的需求下降。两类需求进入合同市场的方式不同，跟踪指标也应分别设置。

2027–2035年的新增燃料需求，主要来自已经施工的中国、印度、土耳其、埃及等项目。建设进度决定投运日期，采购提前期再将一部分需求移到投运前。美国SMR自2030年代以后以小规模假设队列进入模型。^{[13][15]}

WNA的预计启动年份作为项目目标，结合PRIS容量和建设状态设定延迟与实现概率。正在施工、暂停建设和远期计划采用不同权重。下图显示已纳入模型的新建容量分布。

清单保留PRIS的78台在建机组，并单列WNA登记中的两座Cape Nagloynyn浮动机组与Zhaoyuan 2。三者采用WNA毛容量乘0.93估算净容量。原始记录中的San’ao 3重复项已合并，机组别名与匹配过程保留在数据文件。

03 在建核电项目的国家分布



Source: [13][15] | 数据期: 2026-09-14清单 | 单位: 净GW

图3 在建核电项目的国家分布。来源: [13][15]; 数据期: 2026-09-14清单; 单位: 净GW。PRIS在建78台, 加3个WNA登记外项目; 暂停建设保留低概率。

图中容量集中在少数国家, 意味着全球新增需求会受到这些国家建设节奏的较大影响。一批项目若同时延后, 首堆采购的年度分布也会后移; 项目集中进入调试, 则会带来一段较密集的燃料交付期。项目数量和施工状态因此比单一远期核准目标更适合判断近端需求。

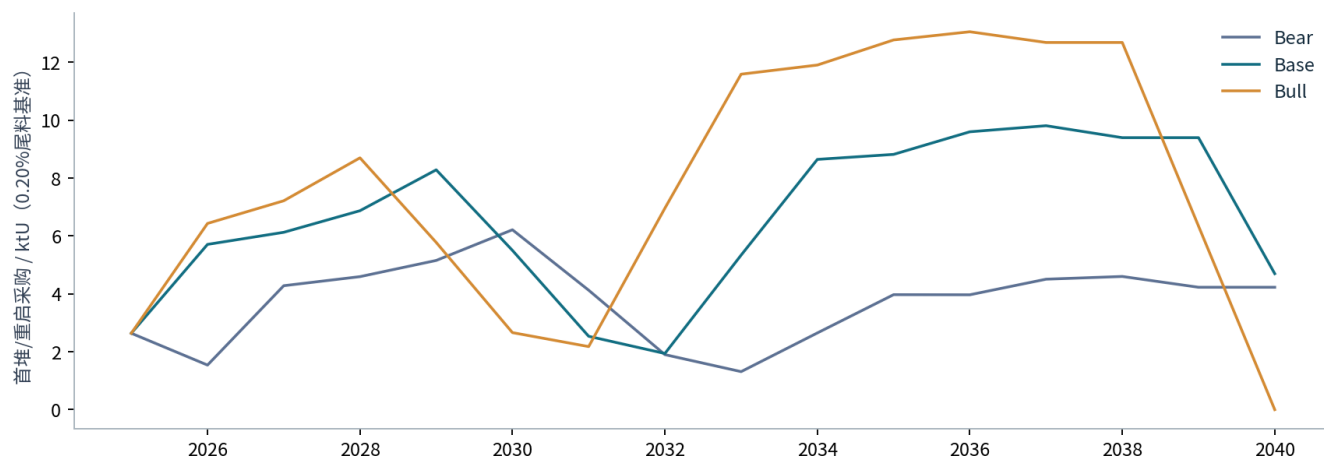
跟踪时需要保留同一台机组的连续记录。目标年份改变, 影响的是需求时点; 项目取消或长期暂停, 影响的才是累积需求规模。将两种变化分别处理, 才能识别采购推迟与长期需求下降。

新建机组在发电前就需要完成首批燃料采购。一台1GW机组按每年175tU正常换料、首堆为三倍估算, 首批原料当量约525tU。十台机组集中采购, 对应约5250tU。

这部分需求可以通过已签长协、运营商库存或供应商安排满足。判断它对现货的影响, 需要继续核对尚未覆盖的采购量, 以及原料是否已经进入加工账户。模型先计算采购当量, 再在合同与库存分析中评估市场压力。

Palisades、Crane和Duane Arnold三座美国重启项目的总容量不足数GW, 其直接影响主要体现在设备订单和局部燃料安排。它们对全球天然铀需求的贡献按容量和装料量计算, 贷款金额用于分析项目融资。[46]

04 首堆装料的提前采购需求



Source: [13][15]; Astra estimates | 数据期: 2025–2040情景 | 单位: ktU

图4 首堆装料的提前采购需求。来源：[13][15]; Astra estimates；数据期：2025–2040情景；单位：ktU。普通首堆=3年reload，投运前两年各50%；重启按1.5年。

首堆需求在图中表现为投运前的采购增量。若建设时间后移，已经签订的燃料合同可能保持原交付日期，物料暂时进入库存；也可能通过合同调整推迟交付。物理模型中的采购当量与实际市场成交之间，需要由买方合同补上这一层信息。

这种时间差对投资判断有直接影响。设备供应商可能已在建设期取得收入，矿山的销售安排则可能早已锁定。等到机组正式发电时，相关公司的第一轮订单和燃料采购已经兑现。研究催化剂应分别对应各企业的确认时点。

逐机组模型与关键假设

前一节给出了需求路径，本节展开计算依据。模型从机组身份和容量出发，加入运行寿命、首堆提前期与燃料参数，将装机转换为年度原料和服务需求。每个输入对应具体物理或工程含义，后续修订可以追踪到相应年份。

PRIS本次公开接口返回38个国家的739条机组记录，包括417条Operational、78条Under Construction、21条Suspended Operation，其余为永久停运或完成退役。登记状态与商业进度存在更新时间差，例如Palisades在原始登记中仍为永久停运，模型另设重启情景。[13]

最终需求登记含565条模型记录，其中43条为2033年以后按国家建立的假设性年度建设队列。其余涵盖现役、暂停运行、在建、三座美国重启机组，以及3个WNA清单中当前PRIS快照外的项目。原始记录、别名匹配和逐年输出均保留。

WNA列示441台可运行机组、404.1GW净容量；PRIS列示417台Operational、379.6GW。两者在运行状态定义和更新时间上有差异。本文按选定的逐机组口径计算，并将2025年输出标为基于当前快照的回溯估算。[13][14]

实际逐台换料量、富集度、燃耗和合同尾料条款尚未完整取得。需求模型以容量、堆型、投运日期和退役假设估算物理需求。供给模型区分公司指引、作者平台产量和缺失值；公司NAV中的资产负债、融资分母及部分成本也保留代理标记。

估值结果适合用于敏感性比较，其精度受上述输入限制。模型将可核验事实、由事实形成的推断和作者情景分别标识。后续获得新资料时，可以直接替换相关输入，检查其对需求与价值的影响。

机组别名已人工统一，包括Xudapu/Xudabao、Linglong/Changjiang SMR和Chasnupp/Chashma。WNA同页列出的2025需铀量与2026装机快照分属不同时间口径，本文按统一登记和模型年份计算需求强度。

数据与模型的处理口径

数据层	处理方法	可以回答 / 不能回答
事实	保留日期、单位与来源	可核对披露；不能自动等同未来
推断	披露之间建立因果桥梁	解释可能传导；不能证明市场错价
情景	输入可编辑、公式可重算	比较风险；概率不代表统计频率
缺口	NA或明确代理区间	展示误差；不能补成伪事实

采用逐机组记录的好处，是每次预测变更都能对应具体输入。某台机组的投运年份、净容量或寿命改变后，可以追踪它对各年度装料和换料的影响。这使误差可以归因，后续研究也更容易识别哪些国家或项目贡献了上修与下修。

统一工程参数带来的误差则需要通过情景处理。相同装机规模下，燃耗和容量因子改变会影响换料强度，产品丰度和尾料改变会影响进料与SWU。本文保留可编辑输入，便于将新获得的运行或合同数据逐步替换进去。

普通轻水堆的模型基准为每净GW每年约175tU换料；沸水堆165tU，重水堆170tU，气冷堆采用130tU代理。重水堆按天然铀路线计算，快堆燃料另行处理。实际换料量受燃耗、容量因子、产品丰度和尾料影响。

在4.95%产品丰度、0.20%尾料丰度下，175tU约对应18.8吨LEU产品与16.4万SWU。按年发电7.9TWh计算，100美元/磅的铀原料对应约5.8美元/MWh原料成本。原料价格主要通过后续采购合同逐步影响运营成本。

新增机组首堆按三年正常换料量估算，投运前两年各采购一半。投运当年使用首堆燃料，次年开始计正常换料。重启按1.5年换料量估算，作为残余燃料与具体装料方案尚未完整披露时的代理。

模型先按机龄设定退役年份，再计算延寿所保留的换料需求。附表中的40岁后保留换料为总需求的解释项。首堆、正常换料、尾料变化和HALEU分别计算后汇总，统一处理重复计量。

逐机组模型的三档输入

输入	Bear	Base	Bull
新建日期偏移	目标+2年	目标+1年	目标当年
未建设队列规模	Base×0.60	中国2034起每年10台等	Base×1.35
现役寿命偏移	Base-10年	美国80/法国60年等	Base+10年
稳态尾料丰度	0.18%	0.22%	0.27%
2040 HALEU产品量	50吨/年	200吨/年	500吨/年
正常换料强度系数	0.96	1.00	1.03

计算中的三个时间点分别是采购、投运和正常换料。首堆先进入采购，再支撑初始运行；正常换料从后续年份开始。把这三个时间点连起来，既能描述建设期需求，也能检查首堆是否与同年的正常换料重复计入。

延寿按同一机组的两条寿命路径比较。例如寿命假设提高后，原本退役年份以后的换料继续保留。新增需求等于这段保留量，已经运行的年份仍按原路径计算。模型因此可以区分延寿贡献与新建贡献。

吨U表示铀金属质量，百万磅表示U3O8化合物质量，1tU约合2599.78lb U3O8；SWU计量分离功。转化需求按UF6浓缩路线计算，重水堆天然铀燃料另列。快堆和特殊燃料的完整需求仍待进一步核算。

需求按Bear、Base、Bull三档列示。供需图采用统一的风险调整供给基线，以比较需求变化；矿山延期与兑现率另有可编辑参数，可组合测试供需压力。

天然铀、转化与SWU需求总表

情景	年份	原料 ktU	U3O8 Mlb	转化 ktU	SWU百万
Bear	2025	67.1	174.6	63.0	59.2
Bear	2030	65.4	170.0	61.4	62.8
Bear	2035	60.8	158.1	56.8	58.2
Bear	2040	60.2	156.5	56.8	58.4
Base	2025	67.1	174.6	63.0	59.2
Base	2030	80.2	208.4	75.9	66.1
Base	2035	94.1	244.6	89.9	79.0
Base	2040	105.8	275.2	101.5	90.3
Bull	2025	67.1	174.6	63.0	59.2
Bull	2030	93.8	243.8	89.4	64.7
Bull	2035	123.0	319.7	118.4	88.5
Bull	2040	142.1	369.4	137.5	106.3

总表还显示，天然铀需求与SWU需求可能沿不同方向变化。2030年Bull的原料需求高于Base，SWU却可以较低，主要原因是Bull同时采用较高尾料。更多进料节省分离功，正是前述质量守恒关系在情景中的结果。

这意味着较强的核电或原料需求情景，需要逐项查看燃料参数。研究浓缩企业时应直接采用SWU路径，研究矿山时采用天然铀路径。统一口径之后，再把合同和地区限制加入各自的现金流分析。

上述参数确定了需求侧的计算方式。接下来以相同年份观察矿山生产和二次供应，才能判断新增需求能否被覆盖。

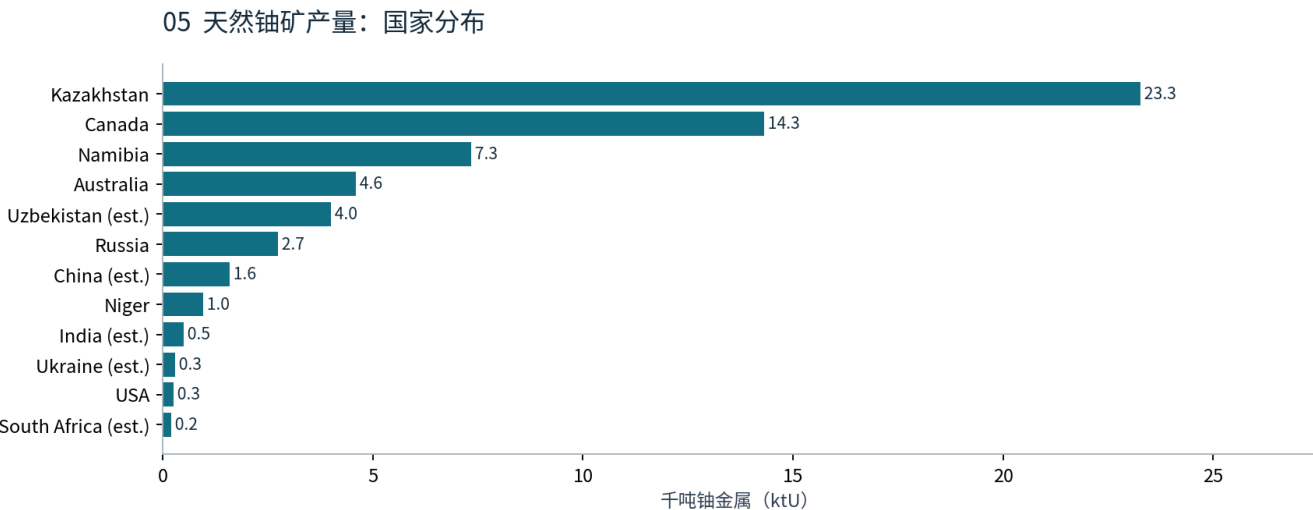
矿山增产与全球供需平衡

供应侧需要同时评估成熟矿山的增产能力和新项目的建设进度。前者影响近端交付，后者决定未来几年增长空间。将项目时点、产量和资金要求统一后，才能与需求路径比较。

天然铀供应集中在少数国家与企业。国家产量按矿山100%产出统计，企业产量通常按权益份额统计。两种口径分别反映生产地点和经济权益，全球总量按矿山实际产出汇总。[6]

例如Inkai由Cameco与Kazatomprom共同持有，其产量在国家表中计入哈萨克斯坦，在企业表中按股权归属分配。Husab、Rössing等海外矿山也采用同一原则。中国企业持有海外权益，会影响利润归属和供货安排。

供应集中度还意味着共同风险较高。哈萨克斯坦多座矿山受到硫酸、井场投资和运输通道的共同影响；Rosatom旗下ARMZ与Uranium One合并统计后，企业控制权的集中度更高。评估供应弹性，需要继续查看主要生产商的产量和新增项目时间表。

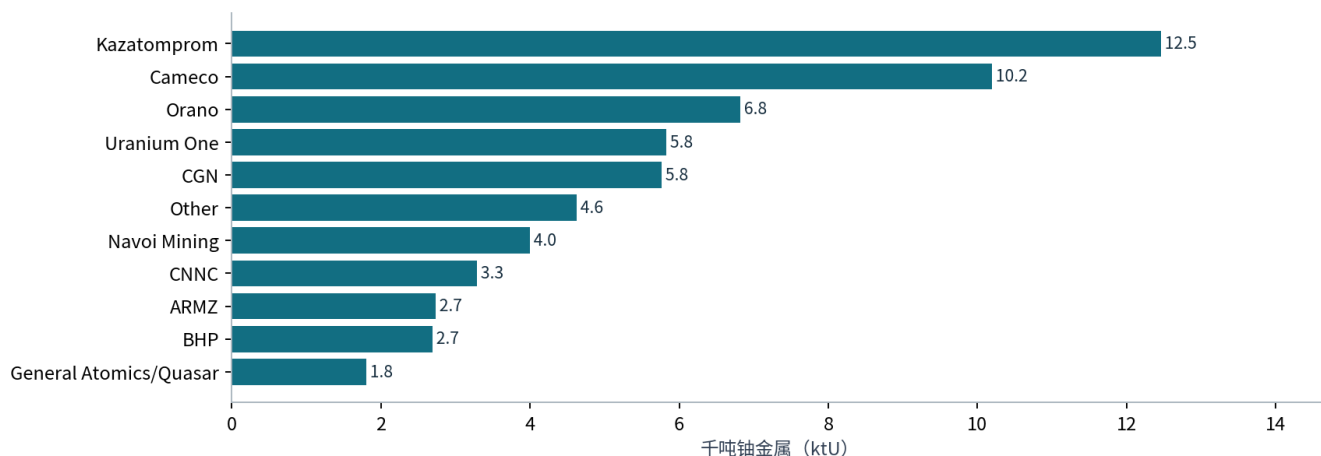


Source: [6] | 数据期: 2024实绩; 2026-01更新 | 单位: ktU

图5 天然铀矿产量：国家分布。来源：[6]；数据期：2024实绩；2026-01更新；单位：ktU。国家按矿山100%产量统计；企业按权益份额统计。

国家分布首先说明供应会受到哪些地区的生产与运输条件影响。对某一资源国的共同约束，可能同时作用于当地多座矿山。评估组合风险时，需要把同一地区的相关暴露加总，随后再看企业通过其他矿山、库存或采购能够分散多少影响。

06 天然铀矿产量：企业权益分布



Source: [6] | 数据期: 2024实绩; 2026-01更新 | 单位: ktU

图6 天然铀矿产量：企业权益分布。来源：[6]；数据期：2024实绩；2026-01更新；单位：ktU。国家按矿山100%产量统计；企业按权益份额统计。

企业权益分布进一步说明矿产利润由谁获得。同一矿山可以有多个股东，供货权又可能受到包销条款约束。因此，研究一家公司的收入和现金流，需要从权益产量继续核对销售安排；全球供需统计则始终按实际矿产总量计算。

这些分布图也提示了供应调整的主要来源。成熟大型生产商的一次年度产量变化，可能抵消若干小型新矿的增量。下面将主要生产商与开发项目放在同一张表中，比较它们对未来供应的贡献和兑现难度。

Kazatomprom的2026年100%口径产量指引为2.75–2.90万吨U，模型采用中位2.825万吨。AISC指引升至39–40.5美元/磅，反映汇率和成本变化。当前长期铀价仍为其生产和井场投资提供利润空间。[16]

Cameco维持2026年自有生产1950–2150万磅，并通过Inkai分配及采购满足交付安排。公司盈利需结合自有产量、采购成本、库存和Westinghouse贡献分析。全球物理供给按实际矿产计算，采购仅改变物料持有人。[17]

美国2026年一、二季度铀产量分别约103.9万与108.8万磅，显示价格和政策支持已经带来供应响应。Boss与Paladin等项目的爬坡也是重要增量。主要生产商若连续两个季度兑现计划，应据此上调供给预测。[54][38][42]

下表同时列出现有生产与开发项目，便于比较近期增产和远期产能。开发项目的时间与产量假设在下一节作风险调整。

主要生产商与开发项目

项目/企业	首产或状态	产量代理与延期风险	成本/资金与关键约束
Kazatomprom	在产；2026指引	27.5–29ktU，100%口径	AISC39–40.5美元；酸、井场、汇率
Cameco	在产；2026指引	19.5–21.5Mlb自有；Inkai另列权益采购	采购替代、地下工程；成本见财报
Phoenix	目标2028中	模型峰值8Mlb；25%延1年	储量56.7Mlb；post-FID C\$600M
Rook I	2026开工；目标2030	模型29Mlb；40%延2年	资本/融资未封闭；地下施工
UUUU / Boss / Paladin	已有资产爬坡	只计增量；25%–35%延1年	产能不等于产量；资金周转
Tumas / Etango	FID/融资门槛	3.6/3.5Mlb代理；50%延2年	完整新版成本NA；水、电、融资
Dasa	高主权与融资风险	3Mlb代理；65%延2年	完整融资/成本NA；安全与物流
Mongolia	远期项目	4Mlb代理；55%延2年	基础设施、许可、ISR执行

成熟生产商的增产往往利用已有许可、设备与客户关系，能够比全新矿山更早响应价格。新项目则需要承担建设期资金占用，较高长期价格首先改善融资条件，真正的物理供给随后才出现。由此形成的时间差，是短期价格弹性较低的原因之一。

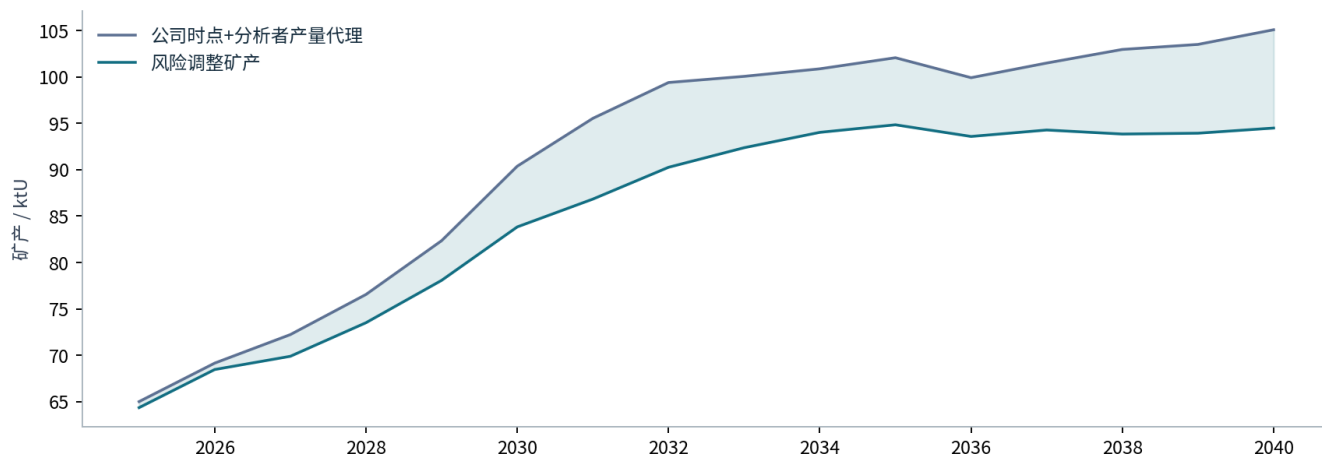
即便某家开发商推迟，成熟矿山的增量也可能补上缺口。评估全球平衡需要把两者放在同一个年份，而个股价值还取决于这次延迟由谁承担现金损失。行业供应改善与个别开发商收益下降可以同时出现。

新增矿山能否按期交付，是未来供应的主要不确定性。成熟矿山主要受井场、硫酸、设备可靠性和品位影响；开发项目还需完成融资、许可、土建和首条产线爬坡。两类风险分别影响产量和现金流时间。

模型按延期概率、延迟年数和稳态兑现率调整项目产量。例如Phoenix采用25%概率延迟一年、85%产量兑现系数，反映作者对当地ISR大规模应用的工程风险判断。这些概率属于研究假设。

供给曲线结合已披露首产时点与作者设定的年度产量路径。现有矿山按国家基线计入，新项目加入增量，权益份额用于企业分析。酸、融资和物流等共同风险在压力判断中一并考虑。

07 矿山产量计划与风险调整



Source: [16]–[21][38]–[43]; Astra estimates | 数据期: 2026-09-14模型 | 单位: ktU

图7 矿山产量计划与风险调整。来源: [16]–[21][38]–[43]; Astra estimates; 数据期: 2026-09-14模型; 单位: ktU。已披露时点结合作者产量代理; 延期与兑现率为假设。

两条曲线之间的差额，主要来自项目延期和爬坡不足。延期将一部分产量移向后续年份，兑现率折扣降低给定年份的产量。随着新矿在供应中的占比上升，这些假设对总量的影响也会增加。

风险调整曲线代表一组假设下的加权路径，实际结果仍可能明显偏离。施工、融资和采购信息逐渐明确后，应按项目更新输入。例如建设延期已经确认时，直接修改目标时点会比长期保留同一个概率折扣更清楚。供给判断的价值在于持续缩小这种时间误差。

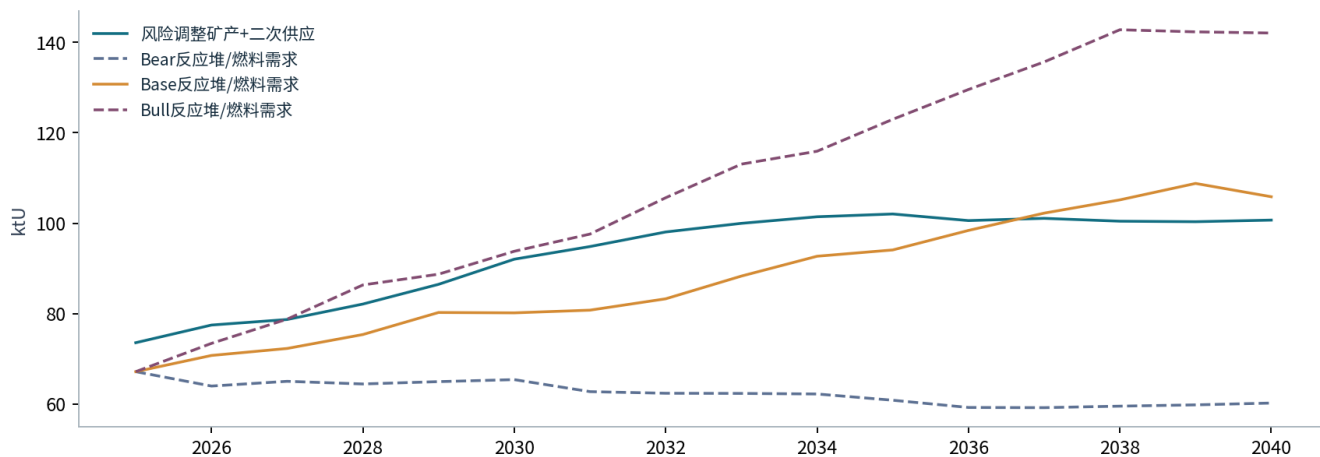
基准模型中，2030年风险调整矿产加二次供应约92.0千吨U，燃料需求约80.2千吨U，账面余量约11.9千吨U。当前模型支持全球总量存在缓冲这一判断。

结果依赖成熟矿山轨迹、开发项目兑现与二次供应三个输入。二次供应起点约9000tU/年，含商业库存释放、政府材料和再处理替代的情景当量，此后逐步下降。额外低尾料操作带来的供应收益已从该项中剔除，统一由尾料模型处理。

余量进入市场的程度取决于库存与合同。中国增库、金融持仓和生产商补库会吸收可售物料；库存出售则增加市场供应。报告后续在这一总量基础上分析区域交付和买方采购。

Bull需求同时包含较强的新建、延寿和尾料变化，与同一供给基线相比压力更大。供给端另有延期与兑现参数，可用于组合压力测试。下图保持供给基线一致，以观察需求差异。

08 全球天然铀供需情景



Source: [6][13][15]–[21]; Astra estimates | 数据期: 2025–2040情景 | 单位: ktU

图8 全球天然铀供需情景。来源：[6][13][15]–[21]; Astra estimates；数据期：2025–2040情景；单位：ktU。需求含首堆、尾料变动、HALEU；不含额外战略增库。二次供应为假设。

这张平衡图需要分两步阅读。首先核对反应堆和燃料采购需求能否由矿产与二次供应覆盖。其次评估账面余量中，多少会被额外增库吸收，多少能在买方需要的地区和期限出售。基准结果中的约11.9千吨U余量，是第二步判断的起点。

例如，若其他条件保持基准，而额外战略增库需求上升，可交易供应会减少；若矿山提前达产、库存持有人增加出售，缓冲则扩大。这些变化要按实际年度进入模型。将多年合同总量集中计入签约当年，会夸大当年的采购冲击。

余量还取决于二次供应是否按假设释放。本文采用的商业库存释放已计入供应，分析额外库存变化时应只计其相对基准的增减。这样才能明确价格压力究竟来自反应堆需求、新矿不足，还是库存持有人改变行为。

西方浓缩约束与天然铀采购

全球总量存在缓冲时，某些客户仍可能面对较长交付期。原料需要进入符合来源、许可和堆型条件的加工体系，西方替代俄罗斯供应的过程会改变可用产能。浓缩约束还可能通过尾料调整增加天然铀进料，本节将这两层影响连接起来。

全球天然铀平衡提供了原料总量的判断。完成燃料交付，还需要足够的转化、浓缩和制造能力。2027年前后的压力主要来自转化与浓缩服务的地域分布，以及西方新增产能的投运时间。

转化资料中，2022年名义产能约6.2万吨U/年，实际产出约4.2万吨U/年。ConverDyn于2023年恢复生产，供给结构随后发生变化。本文保留2022年作为历史基期；2026年统一有效容量和利用率数据尚未获得。[8]

2025年全球名义浓缩容量约6808万SWU/年，Rosatom占约43%。按WNA五类供应者重算，HHI约3050，显示行业高度集中。CNNC容量为估算，其他供应者为合并项，因此该指标仅用于描述结构。[7]

西方Urenco与Orano名义容量合计2480万SWU。它们的扩产进度决定俄罗斯供应替代的速度。2030年代初若这些项目按期达产，矿山增产进度将对燃料链的边际供应能力产生更大影响。制造端则需继续核对各堆型的认证和替代安排。

燃料链产能与扩产周期

环节	规模/可用性	扩产周期*	壁垒、约束与替代
采矿	2024矿产60.2ktU；利用率NA	成熟矿1-3年；新矿5-10年以上	资源、许可、酸、劳工；库存短期替代
转化	2022容量62ktU/产出42ktU；2026NA	既有扩建3-5年，绿地更久	化工安全、UF6容器、运输；替代厂数量少
浓缩	2025名义68.1M SWU；可交付量更低	模块扩建2-5年；新体系更久	离心机、许可、国家技术控制；可与feed替代
制造	全球统一可互换有效吨位NA	成熟产品扩建2-4年；新设计5年以上	燃料设计与堆型许可；VVER/HALEU局部约束
反应堆	PRIS运行379.6GW净容量	大型新建通常6-10年以上	融资、施工、并网、许可
回收	EU2025 MOX替代约725tU	取决于已获许可设施	替代有限；规模受可回收和许可条件约束

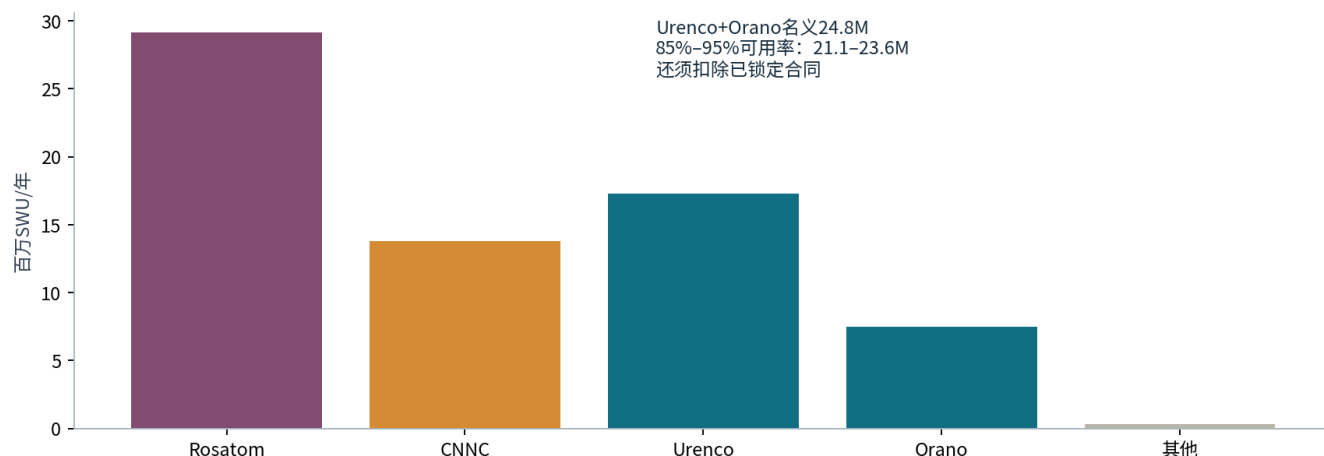
表中扩产周期用于理解供应反应速度。既有设施扩建通常能够利用原有许可和配套，新的技术体系或厂址则需要更多准备。对2027-2029年的判断，应优先核对已经施工或接近验收的能力，远期规划的作用更多体现在之后的年份。

俄罗斯在浓缩服务中的份额较高，替代所需时间较长。转化、VVER燃料制造和相关技术服务也存在各自的供应关系。因此，评估俄罗斯因素需要逐环节查看实际交付量。[6][7][8]

2025年美国浓缩服务交付中，俄罗斯约占26%；EU采购中约占22.6%。这些比例反映客户当年的实际依赖。美国进口限制与欧洲政策分别推进，替代时间表按地区和合同确定。[2][9][11]

Urenco与Orano承担西方主要商业浓缩供给，新增能力还需经过爬坡和验收。可向新客户出售的数量取决于检修安排及已有合同。下一节据此评估替代压力和扩产衔接。

09 全球浓缩容量与西方服务能力



Source: [7]; 可用率为Astra estimates | 数据期: WNA 2025名义容量表 | 单位: M SWU/年

图9 全球浓缩容量与西方服务能力。来源: [7]; 可用率为Astra estimates; 数据期: WNA 2025名义容量表; 单位: M SWU/年。CNNC容量采用WNA估算。

名义产能的地域分布说明替代任务的规模，实际可售能力则取决于运行和合同。图中的西方可用率区间只处理检修、爬坡等产能折减；从中还能向新客户提供多少服务，仍需扣除已经承诺的交付量。

浓缩厂扩产期间，新机组的安装、验收与商业交付存在先后顺序。投资者需要观察客户合同何时转为确定交付，以及对应现金何时收到。企业公布新增容量以后，这两项信息会继续影响价值实现。

客户实际能够取得的燃料，要同时满足产地合规、出口许可、政治接受度、物流条件和合同交付安排。西方供应压力需要在这些条件下评估。

按Urenco与Orano2025年名义2480万SWU、85%–95%可用率计算，西方服务能力代理约2110–2360万SWU。美国与EU2025年交付合计约2510万SWU，其中约610万来自俄罗斯。这组比较显示替代压力，客户范围尚未包括日本等市场，也未形成完整的地区平衡表。[2][7][9]

Orano计划增加约250万SWU，主要在2028–2030年释放；Urenco多个项目分阶段落地，新增美国210万SWU计划于2032年开始。模型按各自时间安排增量，WNA远期表与企业扩产公告中的重叠项目只计一次。[7][10][55]

VVER燃料替代还要逐堆型、逐国家取得许可。服务能力不足时，浓缩厂也可能通过调整尾料来节省分离功，这会增加天然铀进料。以下量化这一传导。

10 核燃料产业的地理分工

地区	采矿	转化	浓缩	制造 / 市场方向
加拿大	Cameco / Developers	Port Hope	—	CANDU / 西方
哈萨克斯坦	Kazatomprom / JV	—	外包	多向；权益与合同约定
纳米比亚	Husab / Rössing / Langer	—	—	中方权益较高
美国/西欧	少量矿产	ConverDyn / Orano	Urenco / Orano	西方堆型；WVER认证扩展
俄罗斯	ARMZ / Uranium One	Rosatom	Rosatom / TENEX	俄罗斯及出口堆型
中国	国产与海外权益	CNNC	CNNC	国内体系为主

全球：跨区域原料 → 转化 → 浓缩 → 堆型组件 → 电站

西方：可接受来源 × 许可 × 物流 × 未被占用的交付槽位 → 可用燃料

Source: [6]–[11] | 数据期: 2026-09-14整理 | 单位: 定性关系图

图10 核燃料产业的地理分工。来源：[6]–[11]；数据期：2026-09-14整理；单位：定性关系图。定性产业关系；贸易量未作量化。

地理分工使燃料运输和加工成为跨地区协作。一个来源替代方案，需要让原料、加工服务和燃料设计同时满足客户条件。某个环节新增产能，只有接入这套交付安排，才会缓解相应客户的压力。

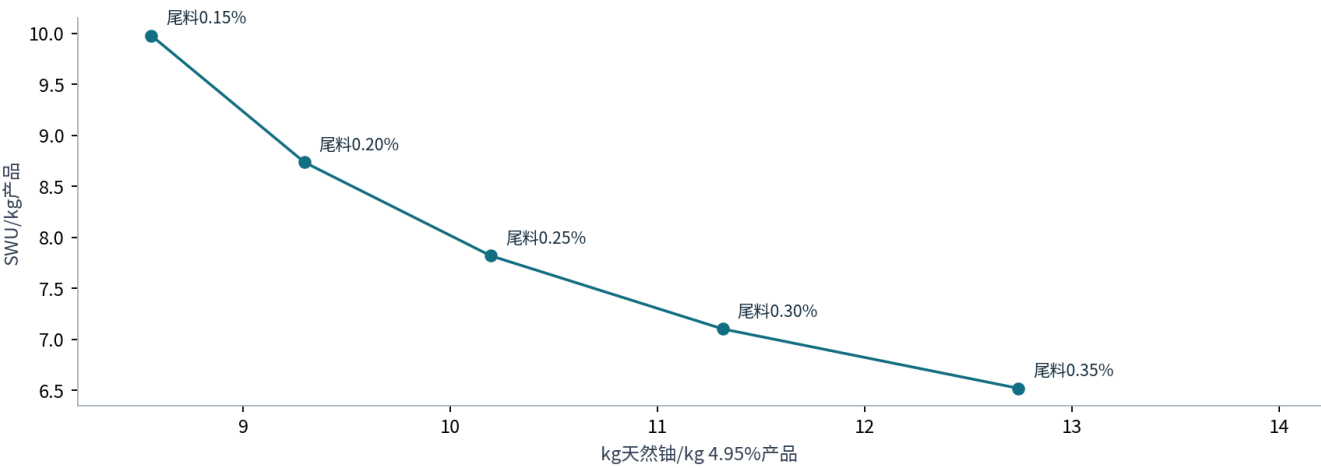
因此，2027–2029年的风险程度取决于进口替代与扩产衔接。库存能够提供多少时间、哪些服务可在其他地区完成，以及新增能力何时开始交付，都是可以逐项核验的问题。其对天然铀的进一步影响，则来自浓缩厂调整进料与分离功的选择。

浓缩厂在同一产品丰度下，可以通过增加分离功来减少天然铀进料，也可以多用天然铀以节约分离功。尾料中保留的U-235越多，所需进料越多、SWU越少。这是浓缩约束向天然铀市场传导的物理基础。

记产品、进料、尾料质量为P、F、W，相应U-235丰度为xp、xf、xt。质量守恒要求F=P+W，同位素守恒要求F · xf=P · xp+W · xt。由此得到每单位产品的进料量F/P=(xp–xt)/(xf–xt)。分离功再按各物料的质量与丰度计算，所用价值函数为V(x)=(1–2x)ln[(1–x)/x]，SWU=P · V(xp)+W · V(xt)–F · V(xf)。

下图采用民用燃料输入：天然铀丰度0.711%，产品丰度4.95%。实际调整取决于相对价格、合同尾料约定和可用产能。已签条款、库存及跨年度交付安排，决定这一替代关系在何时、以多大规模影响采购。

11 天然铀进料与SWU替代关系



Source: [7]; Astra calculations | 数据期: 2026-09-14 | 单位: kgU与SWU / kg产品

图11 天然铀进料与SWU替代关系。来源：[7]; Astra calculations；数据期：2026-09-14；单位：kgU与SWU / kg产品。天然铀丰度0.711%；固定4.95% LEU。

沿曲线从左上移向右下，代表在固定产品丰度下多投入天然铀、少使用分离功。曲线描述的是生产同样燃料的物理替代关系。它提供了一个可量化机制：浓缩能力收紧时，部分需求可能转向原料。

实际市场影响要再乘可调整的规模。长期合同的尾料约定、工厂运行安排和库存进料会限制即时切换范围。因此，分析中应先算每单位产品的增量，再确定哪些合同和产线参与调整。下表将两层假设分开列出。

以0.20%尾料为起点，每kg产品需要9.2955kg天然铀进料。尾料升至0.25%、0.30%、0.35%时，进料分别增加约9.7%、21.7%、37.1%。对6万吨U原始进料进行全量切换，对应增量约5808、13028、22249吨U。

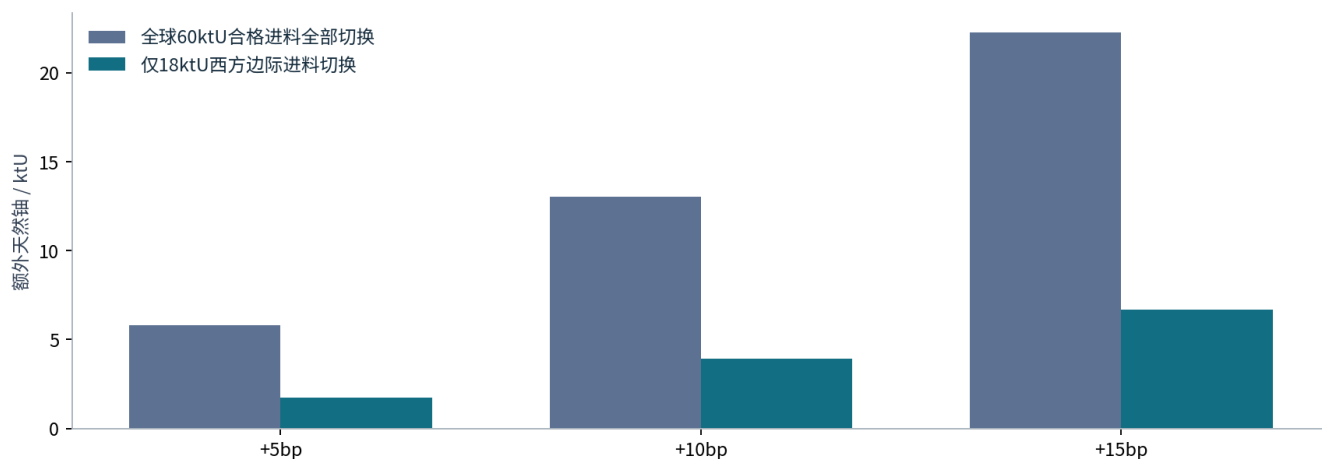
阶段性压力更取决于可调整的市场规模。若受西方短缺影响、且能够改变合同条款的原始进料为1.8万吨U，三档增量约为1742、3908、6675吨U。模型将这一范围与全球全量切换实验分别列示。

Euratom披露2025年浓缩采购平均尾料约0.20%，实际装料所用平均约0.21%。现有数据支持以较低尾料作为起点。后续采购尾料、合同条款和进料量的变化，将决定上行情景何时进入基准预测。[9]

尾料、进料与分离功

尾料	Feed kg/kgP	SWU/kgP	相对0.20%进料
0.15%	8.5561	9.9771	-8.0%
0.20%	9.2955	8.7343	+0.0%
0.25%	10.1952	7.8176	+9.7%
0.30%	11.3139	7.1010	+21.7%
0.35%	12.7424	6.5187	+37.1%

12 尾料变化带来的天然铀增量



Source: [7]; Astra calculations | 数据期: 2026-09-14假设 | 单位: ktU

图12 尾料变化带来的天然铀增量。来源：[7]; Astra calculations；数据期：2026-09-14假设；单位：ktU。起点0.20%；全球全量切换用于上限压力测试。

同样提高5个基点，6万吨U进料全量切换与1.8万吨U边际进料切换之间，差异来自参与规模。后者在本文假设下增加约1742吨U，更适合用于观察阶段性西方交付压力。随着更多合同进入重定价窗口，参与规模可以逐步调整。

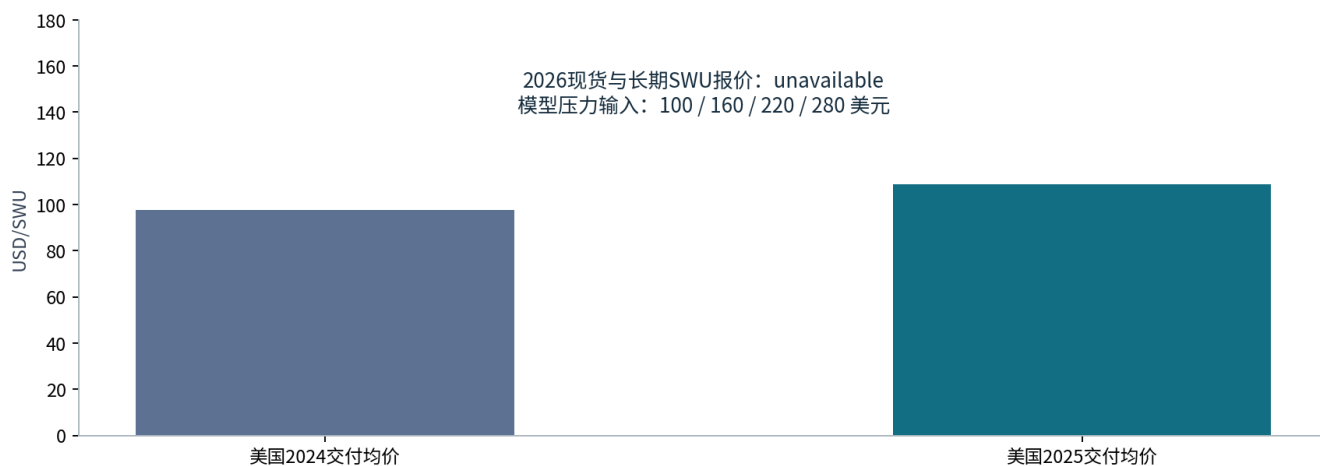
这也决定了数据更新的顺序。先观察实际采购尾料是否变化，再查看能够调整的合同数量，最后重算天然铀增量。仅凭分离功报价上涨就启用全球全量切换，会提前计入尚未发生的采购。

尾料选择还要满足经济条件。每kg天然铀对应约2.5998磅U3O8。按铀价100美元/磅、转化40美元/kgU，进料综合成本约300美元/kgU。每kg产品成本近似为进料量乘进料成本，加分离功乘服务单价；制造费用和资金占用另计。

尾料从0.20%升至0.25%，每kg产品多用约0.900kg进料，少用0.917SWU。按上述价格，边际SWU价值高于约294美元时，纯成本比较开始偏向提高尾料。铀价75美元、转化20美元时，临界值降至约211美元。

因此，天然铀自身涨价会提高节省SWU的代价，限制尾料继续上升。交付紧迫性、产能配额和违约成本也影响实际选择。短期价格反应还取决于库存出售意愿，本文以情景比较处理这些变量。

13 美国已交付SWU均价



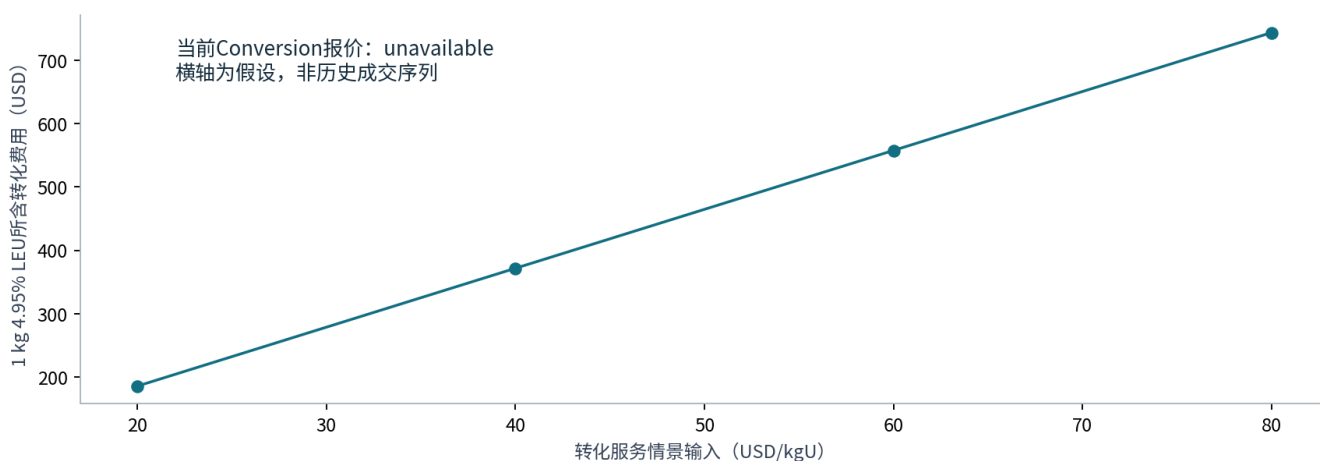
Source: [2][52] | 数据期: 2024、2025交付均价; 截至2026-09-14 | 单位: USD/SWU

图13 美国已交付SWU均价。来源: [2][52]; 数据期: 2024、2025交付均价; 截至2026-09-14; 单位: USD/SWU。已交付合同均价; 2026年最新现货与长期报价尚未取得。

已交付SWU均价体现存量合同逐步兑现的结果。新签合同的边际价格和紧急交付成本可能与该均值相差较大, 因此该图适合观察成本传导的方向, 当前采购决策仍需对应期限的报价。

在本文的成本比较中, 约294美元或211美元的临界值由所选铀价和转化价计算得到。它们是比较两种尾料方案的模型结果。读者可以在工作簿中替换价格, 观察临界值如何随进料成本变化。

14 转化价格对燃料成本的影响



Source: [7][52]; Astra estimates | 数据期: 模型2026-09-14 | 单位: USD/kgU; USD/kg产品

图14 转化价格对燃料成本的影响。来源: [7][52]; Astra estimates; 数据期: 模型2026-09-14; 单位: USD/kgU; USD/kg产品。尾料0.20%; 横轴为作者价格假设。

转化成本越高, 增加天然铀进料的代价也越高。因而转化与浓缩同时收紧时, 尾料选择受到两项约束: 节省分离功可以缓解产能压力, 额外进料又需要更多转化服务。具体结果取决于哪个环节更紧迫, 以及买方已有的合同和库存。

这使核燃料价格传导具有反馈。天然铀和转化价格随需求上升后, 提高尾料的经济吸引力会减弱。分析可在新的相对价格下重新求解, 逐轮检验采购方案是否仍然成立。

部分先进反应堆采用高丰度低浓铀（HALEU），单位产品消耗的分离功高于传统轻水堆燃料。按19.75%产品、0.20%尾料和0.711%天然进料核算，每吨产品约需38.3吨天然铀和4.51万SWU。

若年产达到200吨，对应天然铀约7660吨、SWU约902万单位。这一规模对2030年代的服务供需具有影响。实际新增采购还要结合商业堆投运、政府已有材料、下混供应和其他进料路径计算。

Centrus现有试验级运行与商业扩产分别受不同合同约束。2026年披露显示，现有HALEU运行合同的后续选项受DOE预算和执行变化影响，商业扩产另有政府支持。收入预测需逐项核对执行条件与交付吨位。
[24][12]

本文将2040年产品量设为50、200、500吨三档，采用逐步爬坡路径，并单列天然铀和SWU需求。普通轻水堆换料、快堆循环与特殊燃料采用各自口径。

LEU与HALEU的单位产品需求

民用产品方案	天然铀进料/吨产品	SWU/吨产品	分析用途
4.95% LEU，尾料0.20%	9.30吨	约8734	普通轻水堆工程基准
19.75% HALEU，尾料0.20%	约38.26吨	约4.51万	先进堆燃料压力测试
未来HALEU订单	须核对交付吨位	须核对实际分配产线	意向订单不等于运行需求

HALEU的投资含义首先体现在专用产线、燃料加工和项目验收。较高的单位SWU需求赋予浓缩能力价值，商业堆的实际装料吨位决定这种价值何时形成收入。对现阶段的企业，应分别估算试验服务、建设合同和未来规模化销售。

本文的200吨基准属于2040年情景。它随缓慢爬坡进入年度模型，并逐年计算原料与SWU。随着堆型和燃料订单更明确，可以按实际产品丰度、进料来源及交付年份替换。这样既保留远期影响，也避免在近端现金流中提前兑现全部需求。

库存和长协如何影响铀价

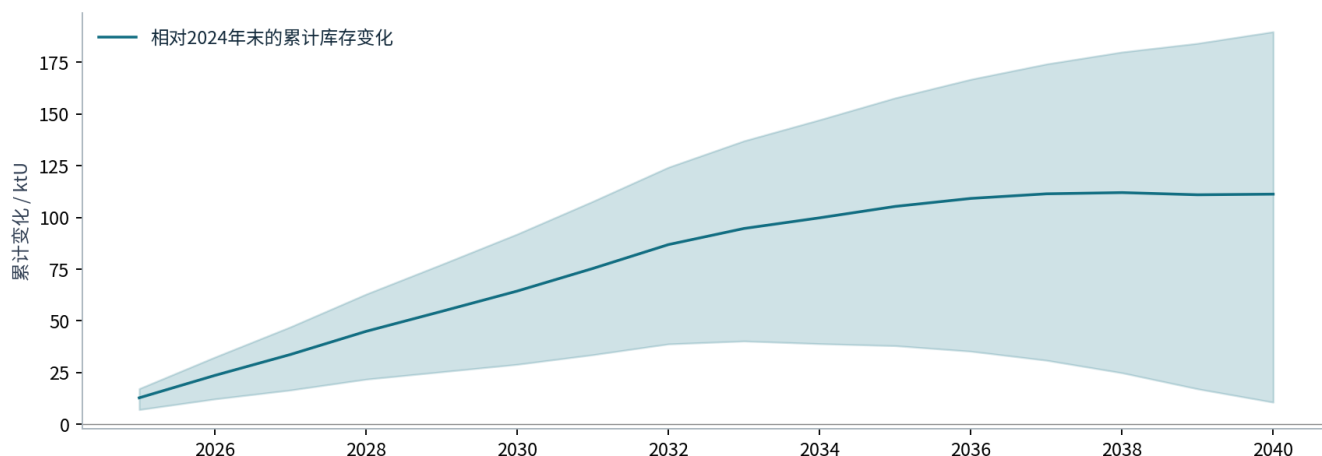
物理需求和产能决定潜在压力，库存与合同决定压力何时进入市场。库存持有人可以提前吸收供应，也可以通过出售增加可交易物料；多年合同则改变未来各年的可售余量。中国与欧美买方的采购行为因此需要放在同一框架中观察。

中国的燃料采购同时服务于在建机组、现役换料和库存安排。公开海关代理统计显示，2025年天然铀相关进口约2.62万吨，同比增长约47%。摘要中HS284410项下化合物质量的折铀口径尚未充分澄清，本文采用0.67–1.00含铀系数估算区间。[37]

库存变化按进口铀金属当量加国产量、减燃料链投入及净转口和损耗计算。海外权益矿产进入进口统计后，在库存方程中计量一次。尚未交付的长协另列为未来取货权。

可靠的期初库存数据尚未获得，下图因此列示相对2024年末的累计变化。绝对库存和可用年数还需要期初存量、库存形态与调拨能力。进口数据目前更适合用于追踪库存增加的方向和可能幅度。

15 中国累计库存变化情景



Source: [13][15][37]; Astra estimates | 数据期: 2025代理; 2026–2040情景 | 单位: ktU变化, 非已知库存总量

图15 中国累计库存变化情景。来源: [13][15][37]; Astra estimates; 数据期: 2025代理; 2026–2040情景; 单位: ktU变化, 非已知库存总量。进口质量乘含铀系数0.67/0.85/1; 以2024年末为变化起点, 期初绝对库存未知。

区间宽度主要来自进口折铀、国内供应与燃料投入等假设。期初库存未知时, 相对变化仍有研究价值: 持续的正差额意味着更多供应被保留在中国体系内, 其他买方能够采购的余量相应受到影响。

绝对库存能覆盖多少年, 还涉及库存所处环节和可用性。已经转化或进入燃料制造的物料, 调拨范围与天然铀库存不同。本文因此保留绝对库存的条件输入, 并把累计变化作为主要观察量。

中国采购通过两种方式影响全球市场。实际增库吸收当期供应, 多年交付合同则占用未来产能。前者进入库存方程, 后者改变矿山各年的可售余量。

例如, 每年锁定1万吨U、持续十年的合同, 名义总量为10万吨U。市场影响随年度交付计划逐步体现: 签约减少未来可供其他买家购买的数量, 物理交付再影响当期库存。

中国国内产量提高和海外矿山爬坡, 将降低对其他供应来源的采购需求。这两个变量直接影响进口预测。中国铀业部分国内资源信息未公开, 模型将相关缺失与产量假设分别保留。[30]

工作簿允许将2024年末可用库存设为当年需求的3–6年, 观察绝对库存的敏感性。该区间依赖期初假设, 默认输出仍以累计变化为主。下表列出基准需求路径, 供采购和库存情景对照。

中国基准需求模型

中国基准模型	2025回溯	2030E	2035E	2040E
有效装机/GW	55.9	79.7	102.9	157.9
天然铀需求/ktU	10.6	17.3	23.4	30.4
正常换料/ktU	9.7	13.1	16.8	26.5
提前首堆/ktU	0.9	3.7	5.8	2.9

中国长协的影响还取决于合同是否伴随新增供给。若长期承购帮助矿山完成融资，未来供应与合同锁定会同时增加；若主要锁定的是现有产能，其他买方可购买的余量更可能减少。因此，合同期限、对应矿山和是否支持扩建，比合同名义总量更有判断价值。

对股票而言，资源权益、销售合同和利润归属仍需分别核对。中国企业拥有海外矿权，可能提高体系内交付保障；上市公司获得多少利润，则由持股比例、包销价格、费用与关联交易条件决定。

美国采购需求的时间分布显示，长期补充合同的空间主要集中在2031年以后。2025年末，2026–2035年最高合同采购量约1.741亿磅，未覆盖需求约1.863亿磅。[3][4][5]

近端覆盖已经改善。2027、2028、2029年末覆盖量分别约235.8、603.6、824.4万磅，上年末相同年份分别约339.9、1152.2、1194.2万磅。三年合计下降约38%，说明买方已为这一交付窗口补充合同。

库存提供另一层缓冲。美国2025年公用事业库存约1.18亿磅，相当于当年装料约2.9倍；EU库存42522tU，相当于平均年度装料约3.6倍。库存包含多种化学形态和在制品，实际调拨和出售能力取决于所在环节。[2][9]

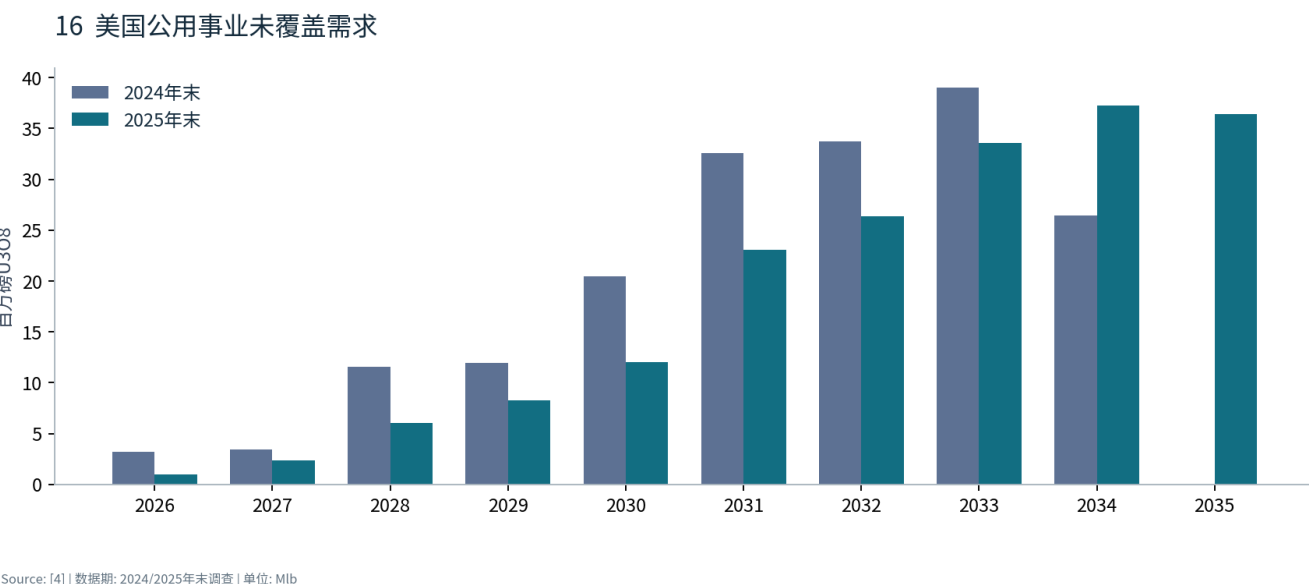


图16 美国公用事业未覆盖需求。来源：[4]；数据期：2024/2025年末调查；单位：Mlb。各交付年份尚未由合同覆盖的需求。

这张图最有价值的比较，是相同交付年份在两次调查中的变化。2027–2029年末覆盖需求下降，表明买方已经补充了采购安排，近端紧迫性相应降低。2031年以后的较高未覆盖量，则给后续签约留下空间。

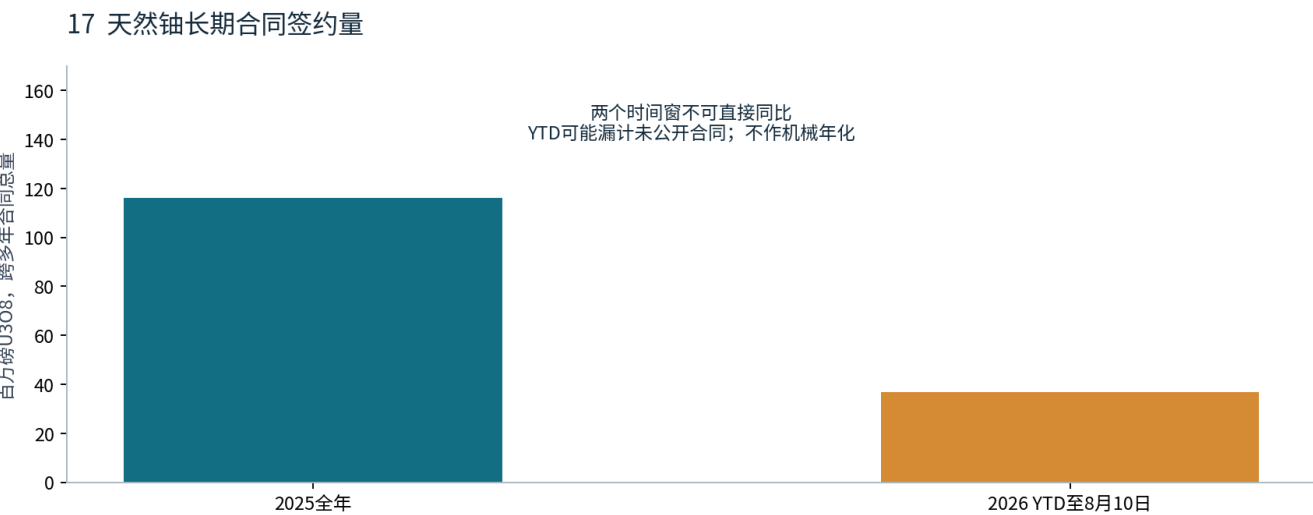
随着时间推进，远期年份逐渐进入采购窗口，买方也会调整需求估算。因此跟踪时需保留固定交付年份的历史记录，区分主动补覆盖、机组需求变动和年份自然前移。三种变化对价格的含义不同。

采购压力增强时，通常需要观察四类信号：长期价格连续上升，签约量覆盖到期合同与新增需求，买方近端未覆盖比例上升，以及转化和浓缩交付期限延长。它们共同反映买方对未来供货的需求。

公开资料显示2025年长协签约约1.16亿磅，2026年截至8月10日可统计约3700万磅。后者为不完整年度，且可能漏计未披露的国家间或大型买方合同。当前证据对普遍加速采购的支持有限，后续需跟踪完整年度数量及合同交付期。[44][45]

2005–2007年的经验说明，长协补充周期与规模较小的现货市场可能相互影响。本轮评估需要结合当前库存结构、金融持仓和地缘安排，尤其关注实际交付期限、合同上下限和已占用的服务能力。

现货、长期价格、签约量与服务成本同步变化时，还应检查成交规模和企业合同结构，以估计能够持续进入企业现金流的部分。



Source: [44][45] | 数据期: 2025全年; 2026-08-10 YTD | 单位: Mlb
图17 天然铀长期合同签约量。来源: [44][45]; 数据期: 2025全年; 2026-08-10 YTD; 单位: Mlb。2026年为截至8月10日的不完整年度; 统计可能漏计未公开合同。

两个柱体对应的统计时间不同，能说明各自已披露的规模。判断签约周期是否加速，后续需要补入完整年度数据，并核对交付年限。一笔覆盖多年的大合同，会显著增加签约当年的总量，实际需求则在后续分期兑现。

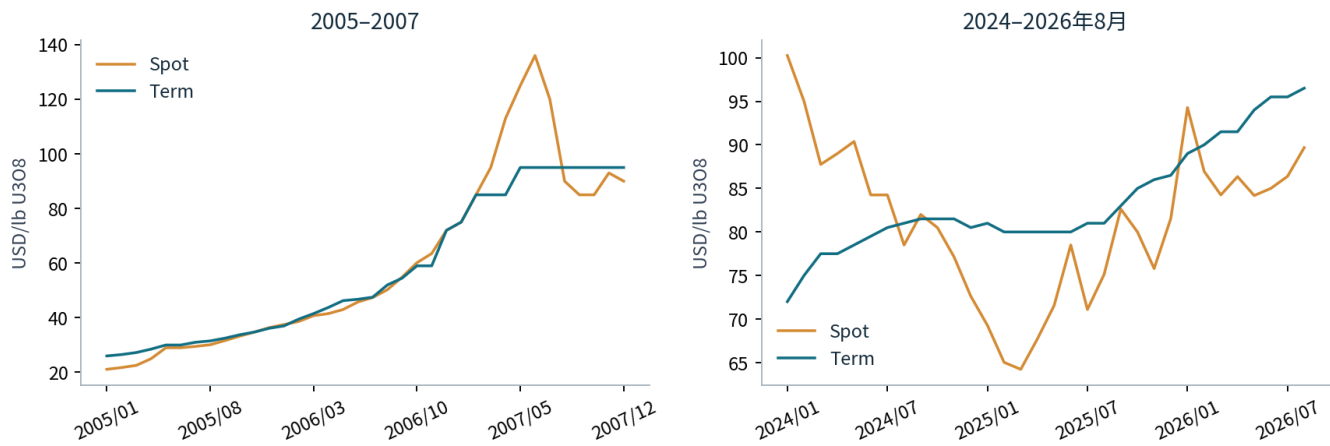
价格与数量联合变化更有解释力。如果长期价格提高的同时，买方持续增加未来覆盖，说明较高价格正在被合同接受；若报价上升而成交稀少，对持续现金流的支持较弱。服务交付期限能够再提供一项独立验证。

合同覆盖、库存与服务交付压力最终会反映在价格中。2026年8月长期指标为96.50美元/磅，现货为89.68美元/磅，长期溢价约7.6%。这一价差显示市场愿意为未来供货确定性支付溢价。[1]

长期指标概括新签合同的经济条件。存量合同仍受原有基准、通胀调整、价格上下限影响。EIA统计的2025年美国实际交付均价为58.46美元/磅，反映此前签订合同的兑现。矿企的盈利弹性取决于各年交付量和合同重定价速度。[2]

2007年现货曾在短期内达到极端水平，随后回落。合同期限、库存持有人的出售意愿和金融资金进出，都会影响商品与股价的兑现顺序。本轮还需加入俄罗斯与西方供应体系变化这一变量，结合当前签约和交付数据判断价格路径。

18 天然铀现货与长期报价



Source: [1] | 数据期: 截至2026-08 | 单位: USD/lb

图18 天然铀现货与长期报价。来源：[1]；数据期：截至2026-08；单位：USD/lb。新合同价格指标；企业实际交付价受存量条款影响。

现货与长期价格分别反映边际交易和未来供货条件，企业实现价则由此前签订的合同决定。投资者持有矿企时，最终获得的是合同和成本变化所形成的利润，判断持有周期需要逐年跟踪这些条款如何兑现。

这也是商品顶部与公司利润顶部可能错开的原因。现货交易先变化，存量合同继续交付，新签价格再逐步改变利润。股价通常还会提前反映市场对后续现金流的预期。因此下一节将长期价格区间、短时现货压力和仓位调整条件分别列示。

价格情景与投资含义

供需和合同信息共同约束价格判断。当前基准模型支持燃料需求增长，全球原料仍有缓冲，西方交付面临阶段性替代压力。价格情景据此分别考虑供应兑现、库存释放、服务约束和多重断供，避免把单一远期高点延伸为整段经营价格。

2027-2031年价格情景（美元/磅）

情景 / 概率	长期合同区间	现货高位区间	持续条件
Bear / 25%	65-85	75-100	供应兑现；西方扩产快；库存释放
Base / 50%	90-115	115-145	部分延期；合同补库；服务约束
Squeeze / 20%	120-155	150-190	SWU中断+产量低于计划+买方抢交付
Tail / 5%	150-180	200-250	多重断供+库存不愿出售

综合供给、区域交付和买方采购，本文采用四种价格情景。区间依据当前新合同指标、项目资金需求与库存释放机制设定。公开数据对短期库存出售意愿和合同灵活性的覆盖有限，价格弹性以情景判断处理。

Bear长期价格65–85美元/磅，对应供应兑现和库存释放；Base为90–115美元，仍能支持部分低成本项目。Squeeze长期120–155美元、现货150–190美元，需要更明显的交付风险。Tail现货200–250美元代表短时空断供压力，矿山寿命估值另用长期假设。

按本文权重计算，长期区间中点约105.8美元/磅，比当前96.5美元高约9.6%。股票的额外回报主要需要由成本优势、产量增长、服务利润和工程兑现贡献。

2027–2029年的重点是俄罗斯供应替代与西方新增SWU交付能否顺利衔接。豁免、库存或更快扩产填补时间差时，应降低挤仓情景权重。下表将价格情景与调整条件对应。

价格情景的触发与退出

状态	时间窗	触发组合	退出方式
Bear	2027–2030	供应兑现；西方扩产快；库存释放	Term<80且合同覆盖提高
Base	2027–2031	部分延期；合同补库；服务约束	Term>115且交付风险稳定时降Beta
Squeeze	2027–2029	SWU中断+产量低于计划+买方抢交付	Spot/Term>1.35且签约转弱
Tail	数周至数季	多重断供+库存不愿出售	价格脱离成交、库存开始释放即减仓

这里的价格区间用于检查投资是否依赖过强假设。如果一家开发商在Base长期价格下能够覆盖建设、维持和融资成本，股东回报主要需要验证工程兑现；若估值只有在高位价格长期维持时成立，则价格持续性本身成为核心风险。

从商品价格到每股价值，还要经过销售条款、经营成本、税、资本开支和股本。以完全未锁价的销售量为简化假设，收入增加首先扩大经营现金流，随后仍需支付项目支出。建设期间若增加融资股数，原有股东实际获得的每股增量会进一步变化。

因此，本文的研究顺序是先设可解释的价格情景，再逐家公司计算可获得的现金流，最后与报价比较。下表将主要投资假设和验证数据汇总，也为后续月度调整提供依据。

前述分析将投资判断归纳为下表。核电扩张、俄罗斯供应替代和新矿延期已经得到较多公开讨论；进一步研究的价值，集中在实际交付时间、可增加的产量与每股现金流。

表中的认知程度依据公开叙事和公司披露作定性判断，缺少完整持仓与卖方预测分布的验证。判断超额收益需要同时满足三个条件：传导机制成立，经营结果超过预期，当前价格仍留有空间。

设备订单可以沿核准、采购、验收与回款逐步核对。第二部分转向美国和中国的核工业资本开支，分析这些支出如何进入上市公司的收入与利润。

主要投资假设与验证数据

假设	当前认知	Alpha空间	需要的数据
核电复兴	高	有限；项目兑现比口号重要	实际开工、退役、投运
AI/数据中心推动核电	高	PPA条款与新增现金流	电价、开工付款、交付期
铀矿偏紧	高	供应时点与成本误差	产量、井场、酸、资本开支
Utility补库	中高	覆盖期限分布	逐年未覆盖量、成交数量
俄罗斯—西方分裂	高	有效交付槽位的缺口	豁免、许可证、实际SWU交付
SWU涨价→尾料上升	中	参与替代的实际规模	合同尾料、产品丰度、进料量
HALEU占用SWU	中高	时间与吨位常被混淆	已签燃料吨数、产线验收
首堆装料	中	采购提前期	逐机组首批燃料交付
中国锁货/库存	中，数据弱	交付权与自由流通量	海关HS、库存口径、合同期限
新矿延期	高	各项目概率不同	融资、工程量、产能利用
转化/浓缩更稀缺	中高	可获利润与可投资载体	新合同价、可用产能、资本回报

核心问题与调整条件

问题	判断	主要证伪条件
地质资源	当前资源总量充足，重点在产能兑现	经济可采储量大幅下修且新项目持续失败
五年交付风险	有；西方服务环节更突出	新增产能与许可替代及时、库存释放
近期供应约束	近期偏向西方浓缩/转化槽位；特定堆型制造	有效交付能力快于需求增长
90–100美元长期价	能激励部分供给；不保证时点	高价下仍无FID，或成本持续失控
2027–2029窗口	条件性风险窗口	进口替代平稳、签约未加速、库存稳定

二、核工业投资与设备盈利

核电建设和燃料体系扩产会形成设备、工程与维护支出。对上市公司而言，资本开支需要经过采购、制造、验收和回款才能成为股东现金流。美国与中国的项目结构不同，受益企业也应分别分析。

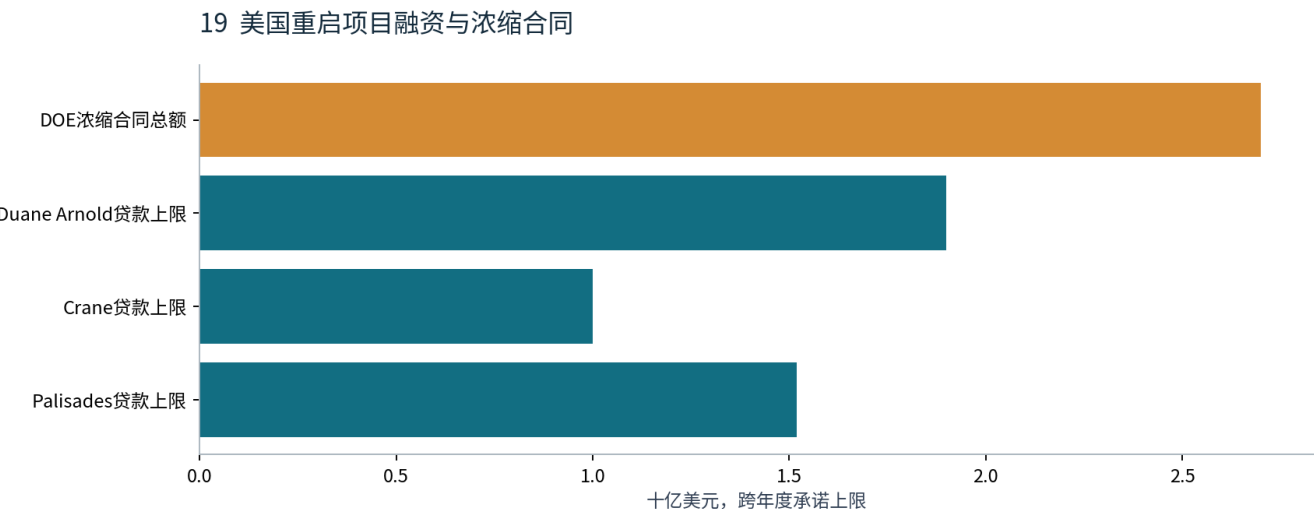
美国：重启、浓缩扩产与BWXT订单

核工业投资为设备商提供另一条盈利增长路径。近期需求主要来自现役机组增容、延寿、维修与重启；先进核能先形成工程和试验收入，后续制造规模取决于融资、燃料与项目投运进度。

Palisades、Crane和Duane Arnold的联邦贷款上限分别约15.2亿、10亿和19亿美元。这些融资安排支持项目推进，年度资本开支按实际施工和付款进度确认。[46]

DOE的27亿美元浓缩合同包含三笔各9亿美元支持。资金对应资格、里程碑和执行条件，企业满足合同要求后确认收入与现金。市场规模按具体合同统计，相关早期拨款授权单独记录。[12]

军用核工业的订单主要来自海军推进系统、NNSA设施与维护合同，其驱动更接近预算和项目执行。本文使用公开商业订单分析经济归属，民用天然铀供需表保持相应的统计范围。



Source: [12][46] | 数据期: 截至2026-09-08 | 单位: USD bn

图19 美国重启项目融资与浓缩合同。来源: [12][46]; 数据期: 截至2026-09-08; 单位: USD bn。跨年度融资或合同承诺; 年度现金支出随执行进度确认。

图中融资安排的期限和确认方式不同。项目贷款为建设资金提供来源，具体设备采购仍随项目推进发生；浓缩合同则取决于承包商达到约定里程碑。估算设备市场时，需要继续核对采购内容、供货方和付款节点。

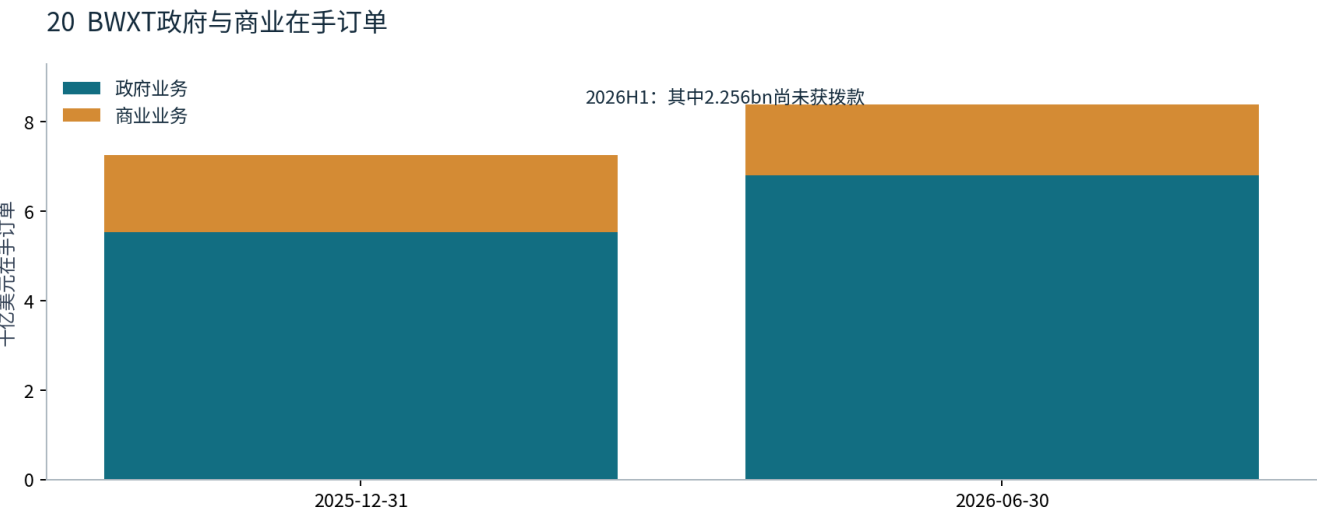
同样金额的支持，对企业价值的影响也取决于企业需要投入多少自有资金。可直接形成服务收入的合同，与要求先建设大型资产的合同，在资本占用和回款风险上有差异。选择受益公司时，应把新增利润和新增资本同时计入。

BWXT提供了从核工业支出观察上市公司收入的实例。截至2026年6月末，在手订单83.98亿美元，高于2025年末72.61亿美元，增量主要来自政府业务。约55%预计在2027年底前确认，在手订单中22.56亿美元尚未获拨款。[23]

不同合同对收入、利润和现金的影响有时间差。长周期材料采购先增加订单和备料，制造与验收随后带来收入。项目变更及一次性有利调整也影响季度利润率，需要结合合同进度观察。

公司2026年自由现金流指引为3.45–3.60亿美元，对应最后可核验报价的股权FCF收益率约2.6%。当前估值已包含订单确定性的溢价，后续回报取决于盈利增长和现金兑现。

政府与民用业务的周期差异有助于收入稳定。评估这种稳定性的股东价值，还需核对合同利润率、预算落实和资本投入。公司深度部分进一步给出估值与条件买点。



Source: [23] | 数据期: 2025年末与2026-06-30 | 单位: USD bn

图20 BWXT政府与商业在手订单。来源: [23]; 数据期: 2025年末与2026-06-30; 单位: USD bn。不含未合并JV; 不含14亿美元未行使选项。

订单增加为未来收入提供了基础，约55%计划在2027年底前确认，则给出了可观察的兑现窗口。接下来应比较实际收入确认与该窗口是否一致，并检查新增订单能否补充已经完成的工作量。

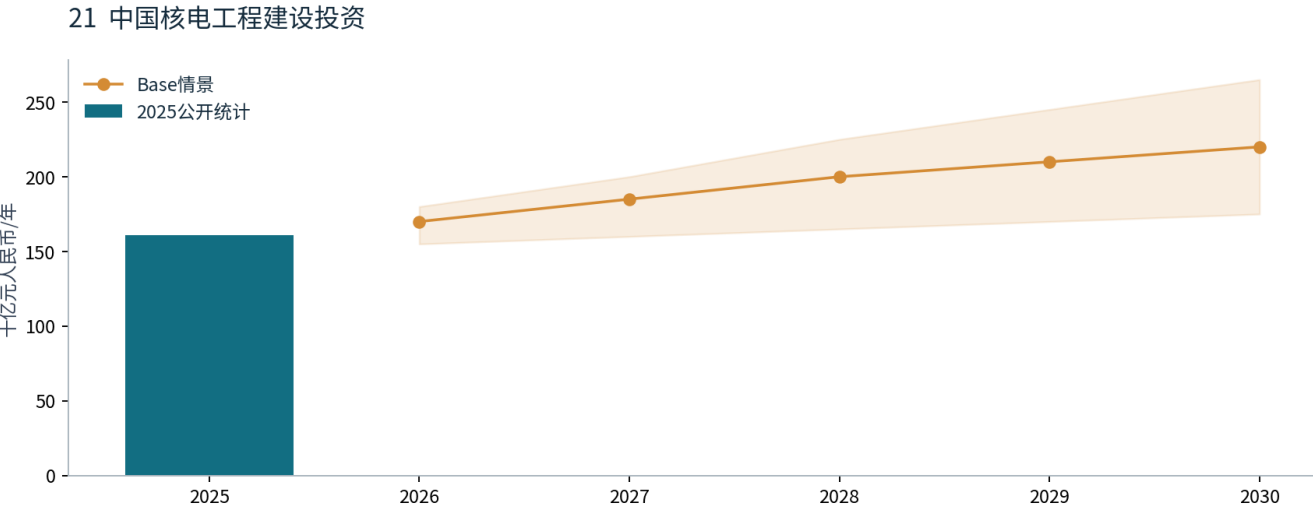
现金流还取决于材料采购、在制品和客户付款。若收入按期增长，营运资金持续占用现金，估值仍需计入资金成本。BWXT当前较低的FCF收益率意味着市场对长期增长已有预期，新增订单的利润率和现金转化决定这一溢价能维持多久。

中国：在建机组与核级设备交付

公开行业统计显示，2025年核电工程建设投资约1610亿元。核准、正式开工和年度支出分别反映项目的不同阶段。本文以建设队列安排年度投资，全国工程投资与运营商资本开支按统一口径处理。[35][36]

资金首先流向土建与长周期设备，随后进入安装、调试和验收。核主泵、核级阀门、蒸汽发生器、压力容器与控制系统具有较长的认证和制造周期。K1电机、主氦风机等产品的采购量按具体堆型配置计算。

本文2026–2030年工程投资基准路径为1700、1850、2000、2100、2200亿元，由建设队列与成本增长假设推算。高温气冷堆、快堆和燃料循环项目的设备机会，需结合各自技术路线与国产化进度单独评估。



Source: [35]; Astra estimates | 数据期: 2025实绩; 2026–2030模型 | 单位: RMB bn/年

图21 中国核电工程建设投资。来源：[35]; Astra estimates；数据期：2025实绩；2026–2030模型；单位：RMB bn/年。2025实绩；后续为建设队列情景。工程投资按统一口径统计。

这条资本开支路径由建设队列形成。已有项目会继续消耗工程资金，新核准项目逐步加入采购和施工。单年的核准数量主要改变后续支出分布，设备企业的收入则还要等到生产、交付或相应合同确认节点。

因此，预测核级设备盈利时，应从全国建设队列进一步缩小到堆型和产品。某种阀门或电机每台机组的使用量、供应商份额和验收日期，决定一家公司的可获得订单。行业投资总额可以判断方向，公司的产品清单才决定具体利润。

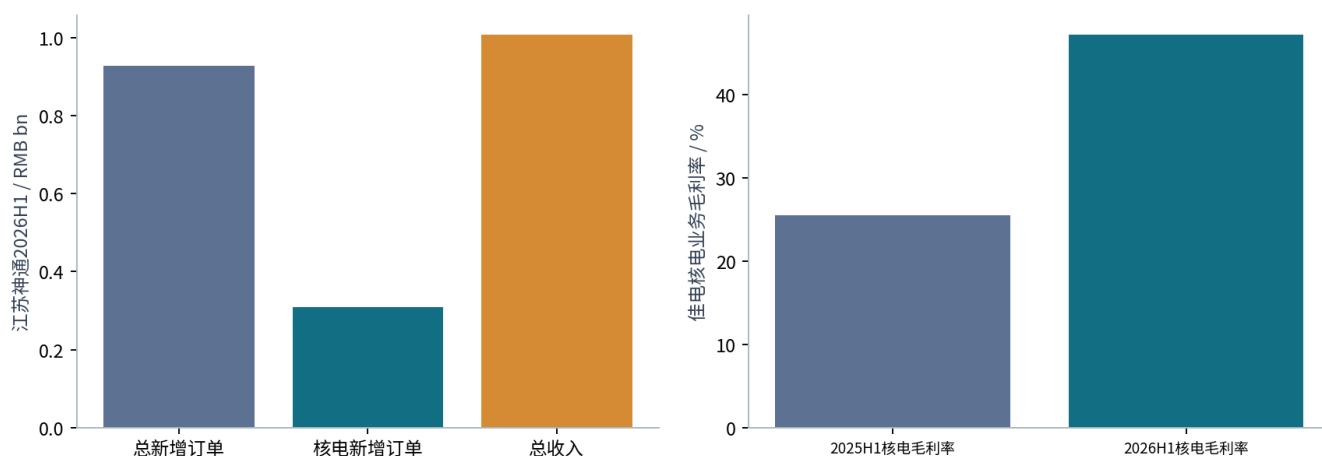
核级认证使供应商取得交付资格，股东回报随后取决于价格、制造效率和资金周转。大型国有买方拥有议价能力，供货商需要承担质量追溯、测试设施和长周期备料成本。

佳电2026年上半年核电业务收入约8.41亿元、毛利率47.25%，较上年同期提高。公司披露强调当期产品结构，因此盈利预测需要结合核主泵等产品的交付批次，估计可以持续的利润率。[29]

江苏神通同期新增订单约9.27亿元，其中核电约3.08亿元；总收入约10.08亿元、归母净利润约1.51亿元。收入同比下降、利润基本持平，下一阶段重点是核电订单按期验收后的收入和现金贡献。[28]

未来两年可依次核对新订单、验收收入、毛利与经营现金流。订单增长若持续伴随存货和应收增加，将提高营运资金需求。估值应计入这部分资金成本，并扣除归属于少数股东的利润。

22 江苏神通订单与佳电核电毛利率



Source: [28][29] | 数据期: 2026H1; 佳电比较2025H1 | 单位: RMB bn与%

图22 江苏神通订单与佳电核电毛利率。来源: [28][29]; 数据期: 2026H1; 佳电比较2025H1; 单位: RMB bn与%。毛利率受当期交付产品结构影响。

江苏神通的订单和佳电的核电毛利率展示了价值兑现的两个阶段。前者更接近未来交付来源，后者反映当期已经交付的产品结构。连续跟踪时，应查看前期订单怎样进入后期收入，并用对应产品的成本与回款解释利润质量。

如果高毛利来自一批集中验收的产品，后续季度可能回落；若同类高毛利产品在订单中持续占比提高，正常化盈利才有上修依据。两种情况在当期报表中可能相似，订单批次与现金回收能够帮助区分。

设备环节的研究窗口通常出现在预期与确认之间。市场可能已经知道核电建设增加，对订单何时验收、哪个产品占比提高、需要多少营运资金仍存在不同判断。逐批次跟踪可以把这种差异转化为可检验的盈利预测。

估值上，核级认证有助于稳定客户关系，正常化利润仍要结合竞争和采购条件。持续的高资本回报，需要新增利润高于维持质量体系、备料和扩产的成本。下一部分据此区分设备商、矿山与运营商的估值方法。

三、公司研究与估值

产业增长需要落实到企业可获得的收入、利润和现金，再与买入价格比较。本部分按各公司的业务和资本结构建立情景。估值截至2026年9月，所有未来盈利和倍数均为作者假设，条件买点同时要求经营前提成立。

估值方法与横向比较

经过前述分析，核工业的投资机会可以按现金流来源分类。生产商看合同价格与产量下的自由现金流；开发商看风险调整NAV和融资稀释；浓缩企业区分现有贸易、服务合同与在建产能；设备商看订单、利润率和资本回报；运营商看电价、套保、停机和增长支出后的现金流。

表中五家公司分别对应设备订单、电力现金流和新矿建设，是后续重点观察对象。列示价值折现至2026年，条件买点要求价格与经营前提同时满足。随后再比较17家公司的估值方法与资产质量。

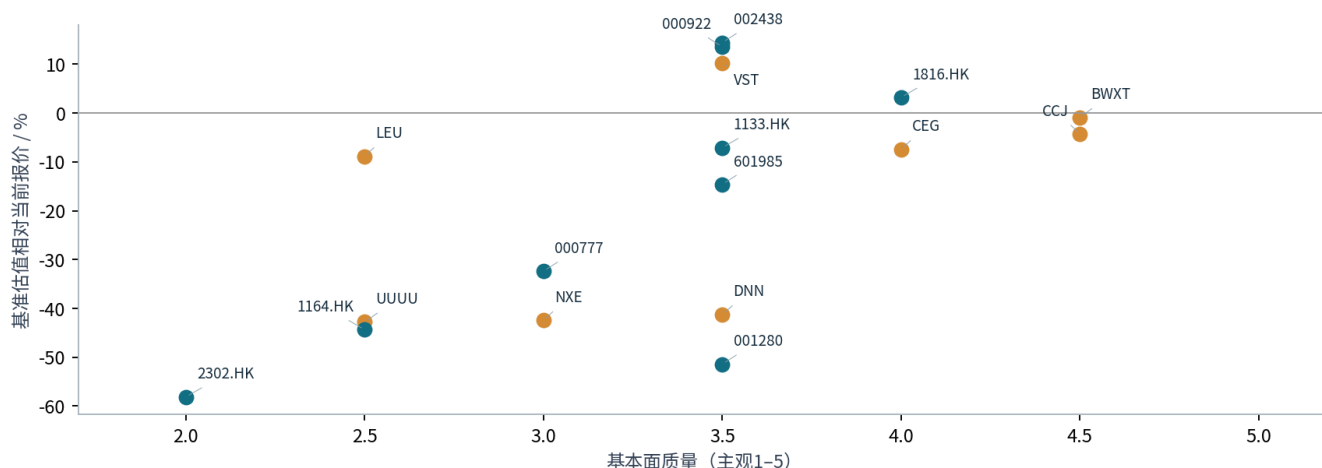
重点观察公司与条件买点

公司	条件买点 / 币种	基准价值*	持有与催化剂	退出/失效
BWXT	120-135 USD	148.8 USD	2-4年；政府订单转收入	FCF兑现不及预期或估值过高
002438	11-12.5 CNY	15.2 CNY	2-3年；核级阀门交付	核订单不增长、回款转差
000922	9.5-10.8 CNY	13.3 CNY	2-3年；主泵/电机产品结构	高毛利不可重复、少数股东分走增量
VST	120-135 USD	163.6 USD	2-4年；套保滚动、PPA	增长后FCF低于模型
DNN	1.24-1.51 USD	1.77 USD	3-5年；Phoenix建设/爬坡	延期、超支、资金结构恶化

实物铀工具提供直接商品敞口，回报受铀价、保管费和折溢价影响。URA、URNM等ETF通过多家公司分散单一项目风险，实际敞口取决于成分股与矿商权重。选择工具时，需要核对其收入来源与所判断的行业变量是否一致。

下图将各公司基准价值统一换算为相对当前报价的幅度，便于比较情景中的回报空间。不同公司的估值方法和输入可靠性各异，阅读时应结合下一部分的财务假设与项目进度。

23 公司质量与基准估值空间



Source: [17]–[34][48]–[51]; Astra estimates | 数据期: 2026-09-11美股; 09-14 A/H盘中 | 单位: %

图23 公司质量与基准估值空间。来源: [17]–[34][48]–[51]; Astra estimates; 数据期: 2026-09-11美股; 09-14 A/H盘中; 单位: %。估值依赖情景假设; 不包含分红和税费。

图中的纵轴由不同估值方法换算而来，表示本文基准情景相对报价的空间。位于零线附近的公司，需要后续经营改善或更低买入价增加回报；高于零线的公司，也需考虑模型输入可靠性与经营波动。

横轴的质量判断侧重资产与经营基础。较高质量可以降低部分执行风险，价格中已经包含的溢价仍需由未来现金流兑现。具体选择应结合下文每家公司的估值方法、资金需求和验证条件。

开发项目NAV从各年销售收入开始，扣经营成本、维持支出、税和建设资金，将未来现金流折现后按经济权益归属，再加可用资产、扣债务，并除以相应股本。建设延后会同时改变收入时点、资金占用和可能的融资需求，因此NAV对时间和股数较敏感。

对已有盈利的企业，本文主要将2028年EPS或增长后每股FCF乘以情景倍数，再以10%折现两年。折现值是2026年条件价值。选择倍数时，盈利持续性、业务组合和资本回报共同作用；模型中的具体倍数均为作者假设。

这两类方法都需要统一资产范围。处置业务之后，先调整持续盈利，再计算出售所得；可转债采用偿债或转换口径时，债务和股数要同步调整。财务口径一致，产业判断才能正确传入每股价值。

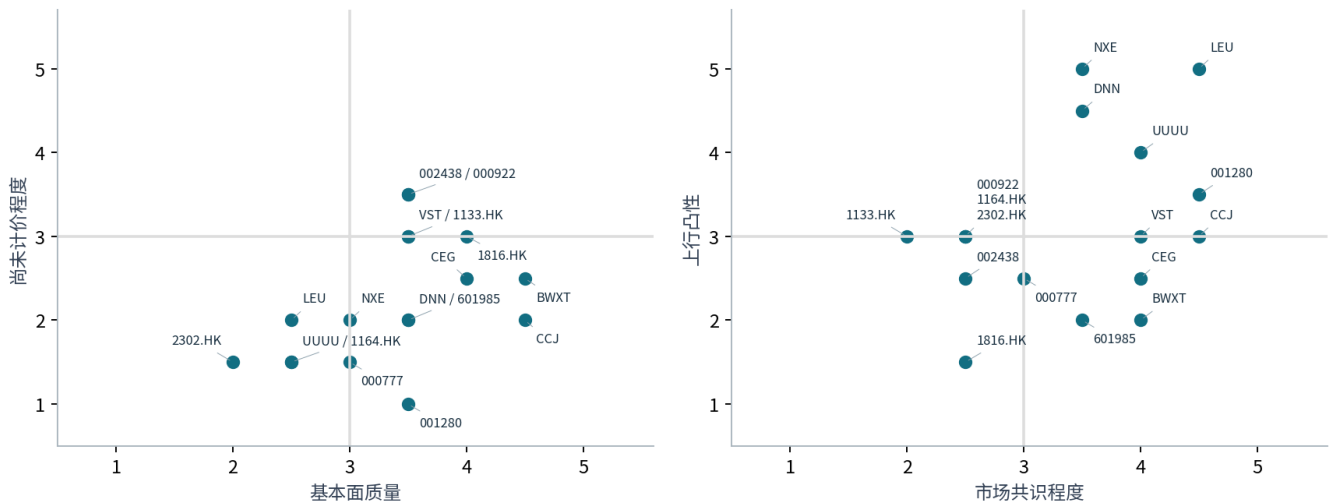
低成本储量、高品位和认证能力决定资产质量，买入价、建设时间、资金缺口与股本则决定每股回报。开发商在乐观情景中的上行幅度较大，同时承担较高的本金损失风险。

下图以1–5序数评分比较质量、估值和情景弹性。市场共识程度依据公开叙事判断；实时基金仓位数据尚未获得。评分用于分类和提出研究问题，各档允许并列。

UUUU需要分别验证铀与战略材料业务；中核科技的利润来自阀门订单和交付；中广核矿业与中核国际还需分析贸易、权益资产及关联交易。各公司的估值均按这些业务特征建立。

以下逐一分析17家公司，列出主要资产、盈利驱动、估值情景、条件买点和退出条件。估值统一以2026年9月为基准，EPS与FCF情景主要采用2028年结果，再以10%折现两年；开发商采用项目现金流模型。

24 公司质量、估值与情景弹性



Source: 公司披露; Astra judgment | 数据期: 2026-09-14 | 单位: 主观序数评分

图24 公司质量、估值与情景弹性。来源：公司披露；Astra judgment；数据期：2026-09-14；单位：主观序数评分。1-5序数评分；市场共识采用公开叙事代理。

矩阵用于把不同研究问题分开：资产质量如何，价格反映了多少乐观预期，公开叙事是否充分讨论了该逻辑，以及乐观情景对股价有多大影响。序数评分提供方向，最终价值仍回到现金流和股数。

对开发商，较强的上行情景弹性往往伴随更大的建设和融资风险；对设备商，回报更多依靠利润增长与估值变化。下面按业务逐家展开，说明从产业判断到每股价值之间还需要完成哪些验证。

Denison Mines: DNN

DNN的Phoenix项目已进入建设。2026年2月作出最终投资决定（FID），3月启动施工，后续价值主要取决于工程和生产兑现。项目储量56.7百万磅、有效权益95%，估值按逐年开采现金流计算。[18][19]

2026–2027年主要支出建设资金，2028年为目标首产年份，2029–2031年验证产量与回收率。模型采用合计56.7百万磅、覆盖11个日历年的产量路径。2023年披露的运营成本为6.28美元/磅；为覆盖经营、维持与其他费用，模型使用30美元/磅综合代理，并另扣初始资本支出和所得税。

NAV对流动资产和融资股本较敏感。基准暂设液态资产4亿美元、债务面值3.45亿美元、股数8.92亿，均需与最新报表核对。净资产每变化1亿美元，对应约0.11美元/股。1.77美元基准值应结合这些代理输入理解。

Phoenix进入建设后，项目消息对价值的作用也随之变化。融资可用性、井场进度和预算控制逐渐成为核心变量；首产后则转向回收率、产量和单位成本。研究需要按阶段更新风险，而每股NAV还需持续核对资金余额与股本。

DNN的潜在吸引力来自低成本生产兑现后的现金流。提前买入意味着承担建设资金占用与爬坡风险，因此买点需要与当前阶段对应。工程顺利可以提高实现概率，股价同时上涨时仍要重新检查预期回报。

可转债初始转换价约2.92美元，并有上限4.32美元的现金结算capped call安排。模型主表按债务偿还口径扣面值，没有同时添加转换股数。转换压力表则把面值移除、增加相应股数，并说明套保可能抵减经济摊薄；两种口径不能混搭。[49]

当前3.02美元包含较强的项目成功预期及其他资产价值。DNN的建设里程碑较清晰，适合保留在观察名单；买入条件仍需结合工程证据与估值区间。

项目	研究结论
最近报价 / 币种	3.020 USD; 2026-09-11 quote
估值方法	Risk-adjusted project NAV + other assets + liquid assets – debt; / assumed FD shares
Bear / Base / Bull	0.57 / 1.77 / 3.61 USD
条件买点	1.24–1.51 USD
观察期 / 加仓证据	3–5年；建设按预算、冻土/井场和首产节点兑现
退出 / 核心假设失效	投产延后>12个月或资本成本>预算20%；价格达到Bull且未进一步去风险
最大风险	ISR回收与工程放大；融资

Energy Fuels: UUUU

UUUU的毛利来自铀、稀土和其他战略材料的加工与销售。未来现金流主要取决于White Mesa及相关原料采购、分离和销售能力。各业务需要分别验证交付量、产品价格差和资本投入。[21]

2026年二季度净亏损约3360万美元，铀销售31万磅、实现价80.48美元/磅。公司披露约9.96亿美元营运资本，包括5840万美元现金和8.783亿美元可交易证券。估值按资产流动性与价格风险评估可用资金，并计入项目后续支出。

模型分开估计铀资产、稀土项目、其他期权和可用液态资产，再扣未来项目资金负担。Base为8亿+8.5亿+1.5亿+8.5亿–6.5亿美元，除以假设2.7亿完全摊薄股数，约7.41美元/股。每一项都是SOTP情景，稀土价值没有可靠的成熟FCF锚，可信度低于设备商盈利估值。

UUUU的不同业务处在不同现金流阶段，资产加总需要处理它们共同使用的资金。稀土项目的估值若已包含未来利润，就应同时包含达到该规模所需的建设和周转资金；流动资产也需扣除已承诺用途后评估其可用程度。

下一轮判断最有价值的证据，是商业批次能否持续销售并产生现金毛利。收入增加而库存、应收和资本支出增长更快，可能延后股东获得现金的时间。SOTP中的项目价值应随这些经营结果逐项更新。

2026–2027年跟踪建设与客户认证，2028–2030年验证商业产销、产品价格差、成本和营运资金。扩产的股东回报取决于新增毛利能否覆盖建设与周转资金，以及产品供应增加后的价格。

当前12.95美元接近本模型Bull的13.52美元，市场已给予战略材料业务较高价值。后续需要用交付吨位、现金毛利和资本回报核对这一预期。

项目	研究结论
最近报价 / 币种	12.950 USD; 2026-09-11 quote
估值方法	2026 scenario SOTP (USDm) / assumed 270m FD shares
Bear / Base / Bull	3.52 / 7.41 / 13.52 USD
条件买点	5.50–6.50 USD
观察期 / 加仓证据	3–5年；连续商业稀土交付、现金毛利为正、融资负担下降
退出 / 核心假设失效	现金消耗超预算或平台价值需要持续追加资本；接近Bull分步退出
最大风险	稀土价差、技术放大、并购摊薄

BWX Technologies: BWXT

BWXT主要出售核工业制造、服务和长期工程能力。政府业务与海军推进、国家核设施有关，商业业务包括核电组件、检测与服务。它对铀价的直接敏感度低，对订单节奏、劳动力、产能和合同利润率的敏感度高。[22][23]

2026年调整后EPS指引4.70–4.80美元，150.12美元报价相当于约31.6倍当年调整后盈利；FCF收益率约2.6%。这说明市场已经给订单确定性和持续增长付费。

基准假设2028年EPS达到6美元、终值PE30倍，折现到2026年约149美元。对应从2026指引中位数起两年EPS复合增长约12.4%。Bull需要更快的商业增长、顺利整合和更高估值，Bear反映政府节奏放慢及倍数回落。

从4.75美元EPS中位数到2028年6美元，Base要求持续的盈利增长。其来源应能对应政府和商业收入、合同利润率与并购贡献。若增长主要来自短期调整项，需要降低对后续年度的外推幅度。

BWXT的持有周期可长于一轮铀现货交易，原因是其主要收入由工程和服务合同形成。退出仍取决于未来盈利与价格的关系。订单延长收入可见期时，可以支持较长持有；估值已经提前兑现多年增长时，应降低后续回报预期。

2026–2028年需关注PCG等交易后的资本回报，以及医疗业务处置后的盈利基数和现金。估值按出售后的业务范围计算，再处理出售所得。83.98亿美元订单按已拨款和未拨款部分分别评估兑现概率。

BWXT可作为Core候选，当前价格接近基准价值。120–135美元，或盈利预期上修后形成的估值折价，是更合适的研究买点。持有与退出主要依据政府和商业合同的利润、现金兑现及估值变化。

项目	研究结论
最近报价 / 币种	150.120 USD; 2026-09-11 quote
估值方法	$2028 \text{ EPS} \times \text{PE} / 1.10^2$
Bear / Base / Bull	105.12 / 148.76 / 202.31 USD
条件买点	120.00–135.00 USD
观察期 / 加仓证据	2–4年; 订单转收入、FCF/净利润稳定, 盈利上修
退出 / 核心假设失效	连续两季现金兑现转差; 远期PE>35且增长放缓
最大风险	政府拨款、合同执行、劳动力与并购

NexGen Energy: NXE

NXE的主要价值来自Rook I/Arrow的未来现金流。大型高品位项目为西方提供潜在新增供应，2026年建设推进后，资本支出、工程执行和融资成为主要跟踪变量。[20]

模型采用2030年首产、合计239.6百万磅的示意开采路径，峰值约29百万磅。储量与资本成本使用历史研究代理；完整更新后的工程计划尚未取得，关键经济参数均标为待重核。当前NAV用于比较价格和工程假设的敏感性。

基准估值假设铀价100美元、综合经营费用30美元/磅、剩余初始资本17亿美元、实现系数85%、10%折现率，并以7亿股作为示意分母。液态资产、债务和PCE期权单列。其5.67美元基准NAV对建成时间和资金条款高度敏感。

Rook I的大规模意味着较高的潜在经营现金流，也意味着首产之前需要较长建设期和资金安排。延期会使现金流折现值下降，并可能增加费用和融资需求。对现有股东而言，这些影响最终共同体现在每股NAV中。

融资完成后的项目有机会提高兑现把握，融资条款本身又会改变每股权益。评估新的融资公告时，应把新增现金、对应建设用途、利息或新股数放进同一模型，再判断价值变化。资源品质提供项目基础，资本结构决定原有股东能够保留多少收益。

未来2–5年经历施工期负FCF、首产和爬坡。股权融资价格决定现有股东的稀释程度。例如融资10亿美元、每股8美元，将增加1.25亿股；估值同时计入融资现金、项目支出和新股数。

9.85美元报价要求高于基准的项目兑现程度。后续重点跟踪完整融资安排、井筒工程量和承包成本，并核对建设期间的资本占用。

项目	研究结论
最近报价 / 币种	9.850 USD; 2026-09-11 quote
估值方法	Risk-adjusted project NAV + other assets + liquid assets – debt; / assumed FD shares
Bear / Base / Bull	1.55 / 5.67 / 12.44 USD
条件买点	3.97–4.82 USD
观察期 / 加仓证据	4–5年; 融资封闭、施工实物量和预算可核验
退出 / 核心假设失效	首产后移>1年; 融资折价过大; 估值依赖150美元长期价
最大风险	施工、资金缺口、时间价值

Cameco: CCJ

Cameco拥有矿山、燃料服务与Westinghouse权益。盈利增长来自铀合同重定价和核工业服务，实际毛利同时受外购补交付成本及长协价格条款影响。[17]

2026年中期披露未来五年平均年度长协交付超过2800万磅，合同覆盖提高收入可见性。现货上涨按各合同条款逐步传入实现价，库存成本和第三方采购决定对应毛利。

作者将2028年EPS设为2.5/4/6美元三档，配22/28/34倍PE，再折现两年。Base对应2028年股东净利润约17亿美元，需要Westinghouse增长与铀合同重定价共同贡献。

Cameco的合同结构使价格上涨的利润兑现具有节奏。固定价、市场关联和上下限等条款，决定不同批次的实现价变化；采购补交付又使部分成本随市场调整。预测EPS时，需要让收入与采购成本使用相同的年度交付安排。

Westinghouse与燃料服务提供另一组增长来源，可以使企业价值覆盖更广的核工业支出。分析上仍需区分各业务的盈利和现金，再合计到股东层面。对Cameco支付的质量溢价，应由可靠交付与多业务现金流共同支持。

96.68美元报价接近约92.6美元的基准价值，当前价格已反映较好的资产质量。若降至70–80美元，且供货、合同与Westinghouse盈利保持，预期回报空间将增加。

2026–2028年重点核对合同实现价、采购成本与毛利，2028–2030年继续观察交付安排。外购铀价格上升会压缩集团现金流，需要与自有矿山成本共同计算。

项目	研究结论
最近报价 / 币种	96.680 USD; 2026-09-11 quote
估值方法	$2028 \text{ EPS} \times \text{PE} / 1.10^2$
Bear / Base / Bull	45.45 / 92.56 / 168.60 USD
条件买点	70.00–80.00 USD
观察期 / 加仓证据	2–4年；新合同实现价和净现金流改善
退出 / 核心假设失效	昂贵采购替代自有产量；远期价值接近Bull
最大风险	矿山运行、合同上限、Westinghouse

Centrus: LEU

LEU当前收入主要包括采购及贸易型LEU供应和技术服务。未来自有商业浓缩产线按建设投入、验收进度与客户合同条件逐步贡献价值。[24]

2026年6月末在手订单约45亿美元，其中LEU约37亿美元、技术约8亿美元。部分销售附扩产和融资条件，技术订单包含未拨款或选项。现有HALEU运行合同的后续选项受预算变化影响，收入预测按各项执行条件处理。

2026年9月5亿美元股份及权证融资增加建设资金，并引入预付款证和多档普通权证。估值需分别计算普通股、权证与对应融资现金，采用交易后的完全摊薄股本。[25][57]

LEU的估值需要连接现有业务与未来产能。既有贸易和服务可以提供当前收入，商业浓缩扩产需要先消耗资本，并在客户条件满足后形成新增盈利。模型中的2028年每股收益必须与这一建设和验收时间表相符。

融资公告降低部分资金约束后，下一步仍要验证资金使用、客户承诺和产线交付。权证进一步影响股数及潜在融资现金，因此完全摊薄EPS应随条款和股价情景更新。当前较宽的估值区间反映了这些变量尚未全部确定。

基准估值用2028年完全摊薄EPS6美元、28倍PE折现至约139美元。此处EPS已经要求增长后的股本口径；如果2028盈利仅来自现有业务，或者建设推迟，该值容易落空。50–298美元的情景区间说明结果对执行和资本结构极度敏感。

152.31美元报价高于基准价值。政府合同资金到位、客户条件落实和产线验收，将提高盈利预测的可信度，也是重新评估仓位的依据。

项目	研究结论
最近报价 / 币种	152.310 USD; 2026-09-11 quote
估值方法	$2028 \text{ EPS} \times \text{PE} / 1.10^2$
Bear / Base / Bull	49.59 / 138.84 / 297.52 USD
条件买点	95.00–115.00 USD
观察期 / 加仓证据	3–5年; 有条件订单转无条件; 产线验收和全摊薄盈利确定
退出 / 核心假设失效	DOE执行变化、商业投产推迟、持续低价融资
最大风险	资金、许可、合同条件、稀释

Constellation: CEG

CEG出售电力及其长期可靠性，核燃料只是成本和运行保障的一部分。真正影响EPS的是核电可用率、售电合同、电价、资产组合与资金成本。[26]

2026年调整后EPS指引11.5–12.5美元，284.75美元报价约为中位数23.7倍。当前估值包含一定增长预期。Calpine整合改变了集团资产组合，后续需按整合后的业务范围评估利润和风险。

模型2028年EPS 11/14.5/18美元，对应18/22/26倍PE，折现价值约164/264/387美元。Base假设新PPA、机组可靠性和组合协同带来盈利增长，部分被资本和执行成本抵消。

CEG的新售电合同能够提高未来收入可见性，合同所要求的可靠交付则依赖机组可用率、检修和燃料安排。长期电价提高后，股东净收益还需扣除资产投入、维护和融资成本，因而PPA名义价值应逐年进入现金流模型。

对Crane等项目，重启前的支出与后续售电收入分别落在不同年份。项目越接近投运，建设和许可风险逐步减少，实际运行与交付表现的重要性增加。公司回报应围绕这些变化与当前估值判断。

2026–2027年观察整合、停机与Crane重启进度，2028–2030年验证新合同现金。燃料供应紧张通过成本和运行保障影响CEG，盈利增长主要来自售电及资产运营。

220–245美元是模型下更有吸引力的研究区间。若长约电价提升同时被增长资本开支消耗，或重大停机削弱交付，盈利路径需要下修。

项目	研究结论
最近报价 / 币种	284.750 USD; 2026-09-11 quote
估值方法	$2028 \text{ EPS} \times \text{PE} / 1.10^2$
Bear / Base / Bull	163.64 / 263.64 / 386.78 USD
条件买点	220.00–245.00 USD
观察期 / 加仓证据	2–4年; PPA现金流、整合与重启进度优于模型
退出 / 核心假设失效	重大停机或增长资本开支侵蚀现金; 估值超过Bull
最大风险	电价、停机、资产整合

Vistra: VST

VST是多电源发电与零售平台。套保、电价、零售对冲、容量收入和资本分配共同决定回报，各类电源按其盈利贡献分别估值。[27]

公司2026年调整后EBITDA指引68–76亿美元，增长前FCF指引39.25–47.25亿美元。计算可分配现金还需扣增长支出。2026、2027、2028年发电套保比例分别约100%、94%、72%，电价变化主要随套保滚动逐步进入利润。

模型采用2028年增长后FCF/股8/11/15美元，14/18/22倍现金流倍数，折现价值93/164/273美元。Base较148.38美元报价有约10%空间，估值仍对电价、资本支出和执行误差敏感。

VST的套保比例给出了现货变化进入利润的大致节奏。近端已经锁定的发电量提供收入稳定性，远端尚未锁定部分承担市场机会与风险。估值因此需要同时考虑合同覆盖和剩余电价敞口。

增长前FCF可用于观察经营资金来源，股东能够获得的现金还需支付增长项目。若新增投资在之后带来足够回报，它可以提高价值；若支出持续扩大而现金贡献推迟，当前盈利倍数会低估资金占用。Base每股11美元增长后FCF就是需要持续核对的关键假设。

2026–2028套保逐年滚动，新的长期售电合同和扩张项目可能重新定价现金流。核心验证是扣除增长投资、利息、少数股东和维持支出后，真正留下多少自由现金。

在增长后现金流假设成立的前提下，120–135美元提供更合适的研究区间。是否值得持有，应以自由现金流和当前价格核对。

项目	研究结论
最近报价 / 币种	148.380 USD; 2026-09-11 quote
估值方法	2028 post-growth FCF/share $\times$ P/FCF / 1.10 ²
Bear / Base / Bull	92.56 / 163.64 / 272.73 USD
条件买点	120.00–135.00 USD
观察期 / 加仓证据	2–4年; 扣增长开支后FCF上修; 新合同价格确定
退出 / 核心假设失效	增长后FCF/股低于8美元压力档, 或套保风险放大
最大风险	电价、套保、资本分配与杠杆

江苏神通：002438

江苏神通的核电业务主要包括核级阀门与相关设备，集团另有冶金、能源、法兰和服务业务。订单、收入和归母利润分别按业务结构与确认进度分析。[28]

2026年上半年收入约10.08亿元、归母净利润约1.505亿元、经营现金流约0.143亿元。总新增订单9.27亿元，其中核电3.08亿元。后续需核对已签项目的交付时间，以及非核业务对收入下降的影响。

2028年EPS设0.62/0.80/1.02元，PE18/23/28倍，折现价值9.22/15.21/23.60元。Base需要核电验收改善、非核业务稳定和费用率受控。13.29元盘中价已经反映一部分恢复，11–12.5元提供更好的误差容忍。

江苏神通的观察重点，是核电订单增长能在多大程度上改变集团利润结构。核级产品交付增加，需要同时考虑其他业务的收入与毛利变化。只有集团层面归母利润和现金改善，产业订单才形成上市股东的收益。

上半年经营现金流较低，使回款成为与验收同样重要的验证项。后续可以将新增订单、期末存货、收入确认和经营现金连成连续记录，检查资金占用是否随交付释放。估值上修应与这种改善程度相匹配。

未来两年重点核对核电新订单、交付和回款。经营现金流长期落后于收入，会增加资金占用并降低订单价值。新增产能的盈利贡献需结合对应订单和利用率估算。

进一步研究的价值在于验收时点与产品结构变化对利润的影响。失效信号包括连续两期核电订单停滞、低毛利业务占比上升，或应收与存货增长持续超过收入。

项目	研究结论
最近报价 / 币种	13.290 CNY; 2026-09-14 intraday
估值方法	2028 EPS × PE / 1.10 ²
Bear / Base / Bull	9.22 / 15.21 / 23.60 CNY
条件买点	11.00–12.50 CNY
观察期 / 加仓证据	2–3年; 核订单/交付/回款连续改善
退出 / 核心假设失效	两期订单弱、应收和存货升; 2028EPS难到0.80
最大风险	收入确认、回款、产品毛利

佳电股份：000922

佳电的核电投资逻辑主要来自电机、主泵和主氦风机等产品的交付。集团兼营多类电机与装备，各产品按认证要求、利润率和订单分别评估。[29][53]

2026年上半年核电业务收入约8.41亿元、毛利率47.25%，上年同期为25.49%。公司披露强调当期产品结构，预测因此采用正常化毛利率，并结合后续批次的产品占比调整。

模型2028年EPS设0.48/0.70/0.92元，以18/23/28倍PE折现，得到7.14/13.31/21.29元。Base包含高毛利产品占比提高，并对峰值毛利作正常化处理。归母利润按合并盈利扣少数股东损益计算。

佳电的盈利弹性来自产品组合。不同电机、主泵和主氦风机的制造与验收周期不同，集中交付会改变当期毛利率。对未来两年的预测，需要知道后续批次中相似高毛利产品能够占多大比例。

合并核电业务毛利提高后，还需扣费用、税和少数股东损益。归母EPS与分部毛利率之间存在这一完整的利润分配过程。持续交付和现金回收能够提高Base可信度，也能帮助判断当前高毛利中可重复的部分。

核主泵交付周期长，K1电机等相对较短，主氦风机需求随高温气冷堆建设推进。未来2–5年盈利按各产品订单和验收批次展开。

11.72元报价较Base有约14%空间。9.5–10.8元区间对产品组合回落有更高容忍度。下一批高质量交付与现金回收，是提高仓位的重要验证条件。

项目	研究结论
最近报价 / 币种	11.720 CNY; 2026-09-14 intraday
估值方法	$2028\text{ EPS} \times \text{PE} / 1.10^2$
Bear / Base / Bull	7.14 / 13.31 / 21.29 CNY
条件买点	9.50–10.80 CNY
观察期 / 加仓证据	2–3年; 第二批高毛利订单兑现, 归母与现金一致
退出 / 核心假设失效	产品组合毛利回落且量不足以抵消; 少数股东侵蚀
最大风险	批次毛利、主泵周期、归母份额

中核科技：000777

中核科技位于工业及核级阀门制造环节。浓缩相关阀门的价值来自准入、订单和交付。浓缩行业扩产对公司盈利的贡献，需按阀门采购量、单价和利润率估算。

本次获得的半年报公开摘要显示收入约4.87亿元、归母净利润约6230万元，同比下降；完整财务原文尚待补核，因此不据此构建精细分产品预测。16.87元盘中价、行情供应商TTM PE约41.6倍，是可核验的市场快照。[50]

模型2028年EPS设0.38/0.60/0.85元，配18/23/28倍PE，折现价值5.65/11.40/19.67元。Base为作者设定的业务恢复情景，当前价格要求更强恢复或更高终值倍数。

浓缩设施扩产对中核科技的影响，需要落实到它能提供哪些阀门、获得多少订单及对应利润。扩产规模扩大提供采购机会，供应商份额与议价条件决定公司最终收益。行业服务价格可以改善客户投资意愿，其对阀门利润的传导主要经由设备采购。

目前完整财务和订单信息仍待补齐，研究顺序应先验证业务恢复，再调整EPS与估值倍数。经营改善若主要来自一次性项目，后续盈利路径应作相应区分。当前Base与报价的差距，要求后续数据提供更强支持。

2026–2028年跟踪核级订单、浓缩环节阀门项目与收入确认，2028–2030年观察新产品资本回报。9–11元为条件估值区间，判断可信度有待完整财务报告和订单结构补充。

集团核燃料扩张对上市公司的收益，要通过具体采购合同确认。关联订单价格、交付和回款决定最终现金流，高估值需要相应盈利兑现。

项目	研究结论
最近报价 / 币种	16.870 CNY; 2026-09-14 intraday
估值方法	2028 EPS × PE / 1.10 ²
Bear / Base / Bull	5.65 / 11.40 / 19.67 CNY
条件买点	9.00–11.00 CNY
观察期 / 加仓证据	2–3年; 先补齐原始财务与订单, 再看恢复
退出 / 核心假设失效	没有可验证核级订单增长, 或毛利/回款转差
最大风险	高估值、业务分类错误

中国核电：601985

中国核电主要获得发电与运营现金流，并持续投入核电建设和新能源扩张。装机增长提高发电潜力，每股利润还受电价、检修、折旧、利息和少数股东损益影响。

2026年半年报公开摘要显示归母净利润下降，完整电价与成本拆解尚未全部取得。本文采用9.06元盘中报价及供应商TTM PE约25.6倍作为市场快照，分部模型仍待补齐。[50]

2028年EPS情景为0.36/0.52/0.72元，以15/18/22倍PE折现，得到4.46/7.74/13.09元。Base要求新投产贡献抵消部分电价与资本成本压力。当前价格高于Base，需要更好的经营结果支持。

中国核电的增长需要持续将建设资金转为发电资产。新机组投运后增加电量，同时产生折旧、利息和维护费用；市场化电价决定每单位电量的利润。因此装机路径与EPS路径需要通过电价和成本模型连接。

对股东现金流，关键是经营现金能够覆盖多少建设和分红，以及余下缺口依靠何种融资。持续新增装机可能提高远期价值，也可能延长近端资金投入期。买入区间需同时满足电价、盈利与融资假设。

未来两年关注同口径上网电价、存量机组利用小时和资本开支来源；三至五年观察新机组投运后的每股FCF。估值按扣除建设资金后的股东现金流核对。

研究区间6.4–7.2元，以电价与盈利恢复假设未失效为前提。若新建设备投资持续需要股权融资、单位电量利润继续下降，应进一步压低估值。

项目	研究结论
最近报价 / 币种	9.060 CNY; 2026-09-14 intraday
估值方法	2028 EPS × PE / 1.10 ²
Bear / Base / Bull	4.46 / 7.74 / 13.09 CNY
条件买点	6.40–7.20 CNY
观察期 / 加仓证据	3–5年; 电价企稳、投产后每股现金流改善
退出 / 核心假设失效	单位发电盈利续降、资本需求持续摊薄
最大风险	电价、建设、融资、利息

中广核电力：1816.HK

中广核电力的价值在存量核电运营与在建项目转固。核燃料价格上涨通常是成本变量，核电发展政策则通过新投运机组和长期现金流影响股东收益。[31]

2026年上半年收入约314.83亿元、归母净利润约61.05亿元，扣非利润同比小幅下降。后续需拆解机组规模、电价、维修与财务费用对利润的各自贡献。

模型把2028年EPS设为0.25/0.32/0.40港元，配10/12/15倍PE，折现价值2.07/3.17/4.96港元。人民币利润转换为港币估值需要汇率假设，不能把两种币种EPS直接比较。

中广核电力的存量机组提供经营现金，在建机组则影响未来装机和当前资金需求。评价分红能力应将两者放在同一现金流预测中，观察维护、扩建、利息与分红能否持续安排。

港币报价与人民币经营结果还涉及汇率转换。模型以明确汇率口径比较每股价值，后续收益可能受到汇率变化影响。运营质量、资本需求和买入价格共同决定回报，当前接近Base的报价留给误差的空间有限。

3.075港元盘中价接近Base。存量运营提供收入基础，在建项目继续消耗资金。分红能力需结合经营现金、资本支出与债务安排评估，当前情景回报未计未经核验的预期股息。

2.5–2.8港元是有条件的研究区间。若同口径电价继续下降，或运营与建设现金流无法覆盖负债成本，应压低长期增长和分红假设。

项目	研究结论
最近报价 / 币种	3.075 HKD; 2026-09-14 intraday
估值方法	$2028 \text{ EPS} \times \text{PE} / 1.10^2$
Bear / Base / Bull	2.07 / 3.17 / 4.96 HKD
条件买点	2.50–2.80 HKD
观察期 / 加仓证据	3–5年; 同口径电价稳定、投产提高分红覆盖
退出 / 核心假设失效	营运现金无法覆盖利息与维持开支, 分红质量转差
最大风险	电价、建设、汇率

哈尔滨电气：1133.HK

哈尔滨电气的收入来自综合发电设备和工程，涵盖核电、火电、水电、燃气轮机及海外工程。研究按1133.HK实际持有的业务范围分析，母集团其他资产单独区分。[32]

已核实公司中期业绩发布页。原PDF下载受访问限制，公开财务摘要中的总营业收入与营业收入存在口径差异。本文暂以半年EPS约0.77元人民币作方向校验，完整分部盈利与订单细表列为待核对。

2028年EPS设1.10/1.65/2.10元人民币，按1.10港元/人民币折算，配6/9/12倍PE，折现价值6.00/13.50/22.91港元。14.53港元报价略高于基准情景。

哈尔滨电气的核电机会需要放在综合设备集团中衡量。不同电源设备和海外工程的利润率、预付款和履约成本各异，核电业务改善可能被其他合同的波动部分抵消。公司层面的正常化EPS应覆盖完整业务范围。

低倍数估值是否有吸引力，取决于所用盈利处于什么阶段。若盈利来自集中验收，后续需要新的订单补充；若产品结构持续改善，则可以提高正常化水平。完整分部资料补齐后，应优先核对这两种解释。

未来2–5年价值来自订单兑现、产品结构与工程风险控制。周期性设备估值应采用正常化盈利，预付款则需扣除对应履约支出后评估其可用性。

10.5–12港元是继续研究的条件区间。要提高估值，需确认核电与高附加值设备形成可重复的归母利润，且海外工程没有大量低价履约和应收风险。

项目	研究结论
最近报价 / 币种	14.530 HKD; 2026-09-14 intraday
估值方法	2028 EPS × PE / 1.10 ²
Bear / Base / Bull	6.00 / 13.50 / 22.91 HKD
条件买点	10.50–12.00 HKD
观察期 / 加仓证据	2–4年；高质量订单、归母利润和现金流同步
退出 / 核心假设失效	工程应收/减值增加；周期高位仍给成长倍数
最大风险	周期、工程履约、集团边界

中广核矿业：1164.HK

中广核矿业持有哈萨克斯坦权益矿山投资，并开展天然铀贸易。两者分别通过投资收益与贸易毛利影响利润，应按各自经济权益和交易条款分析。[33]

2026年上半年收入约20.25亿港元，归母亏损约8006万港元。贸易毛亏损约1.19亿港元，合营与联营收益下降，融资费用进一步影响利润。盈利恢复需要贸易价差、矿山收益和融资成本共同改善。

中期净资产44.82亿港元，约76.01亿股，对应每股净资产0.590港元。当前2.12港元约3.6倍账面值。本文用1/2/3.5倍P/B做矿权与回报恢复压力区间，得到0.59/1.18/2.06港元；账面值不等于矿山NAV，因此此估值只适合初筛。

中广核矿业的原料贸易，需要在采购与销售之间管理价格、期限和资金成本。铀价上涨时，贸易毛利取决于两端合同如何重定价；权益矿山利润则取决于实际产量、成本和分配。因此需要分别估算两条利润来源。

当前P/B情景只能给出资产回报改善的初步范围。若要支持更高价值，应验证权益矿的现金流能够覆盖贸易和融资负担，并明确相关利润如何归属上市股东。获得这些证据后，再用逐矿模型替代账面筛选。

2026–2028年关注贸易毛利、矿山权益收益、融资成本和关联交易条款。当前账面法用于初筛；逐矿现金流与包销价格模型尚待补充，它们将决定矿权估值能否提高。

0.9–1.2港元是条件研究区间；若关联贷款和贸易价差持续吃掉权益矿利润，低价本身也不构成机会。

项目	研究结论
最近报价 / 币种	2.120 HKD; 2026-09-14 intraday
估值方法	H1 2026 book value/share × scenario P/B
Bear / Base / Bull	0.59 / 1.18 / 2.06 HKD
条件买点	0.90–1.20 HKD
观察期 / 加仓证据	2–3年; 贸易恢复且权益收益增厚、关联贷款成本降低
退出 / 核心假设失效	价差长期亏损或矿山增量被融资成本抵消
最大风险	关联交易、哈萨克斯坦、融资

中核国际：2302.HK

中核国际主要开展天然铀贸易。2026年上半年收入约1.42亿港元、归母净利润约528万港元，净利润还受到利息与汇兑支持。估值重点是贸易毛利、资产质量和资金使用效率。[34]

中期净资产约8.745亿港元，股本约4.892亿股，每股账面值约1.79港元。3.63港元报价约为2.03倍账面值，当前价格已包含显著的资产增值或业务改善预期。

模型按0.55/0.85/1.25倍账面值给出0.98/1.52/2.23港元情景，反映资本使用效率、母公司支持与潜在资产变化。Base仅计上市公司现有资产，后续公告明确的新交易再按条款估值。

中核国际的资产价值能否转为股东回报，主要取决于资金配置。分红、回购或经过核验的新业务投入，分别以不同方式改变股东获得现金的时间和风险。现有现金类资产可以降低部分经营风险，长期留存资金的回报仍需评估。

当前报价显著高于账面值，对业务改善或资产变化提出了要求。潜在交易只有在资产、价格、融资和持股比例明确后，才能计算每股增益。在此之前，估值以现有贸易和可核验资产为基础。

未来两年主要看贸易毛利、分红/回购和资金配置；三到五年的上行需要新的可验证资产或业务。如果没有资本回报改善，现金长期留存并不能保证折价收敛。

1.1–1.4港元接近具有资产缓冲的观察区间。低流动性、买卖价差、关联交易与资本配置是主要风险，当前报价与模型价值之间仍有较大距离。

项目	研究结论
最近报价 / 币种	3.630 HKD; 2026-09-14 intraday
估值方法	H1 2026 book value/share × scenario P/B
Bear / Base / Bull	0.98 / 1.52 / 2.23 HKD
条件买点	1.10–1.40 HKD
观察期 / 加仓证据	2–4年；可公告核验的资本回报或新增资产
退出 / 核心假设失效	现金配置损害价值；注入预期推高股价、交易条款仍缺失
最大风险	流动性、关联交易、资本配置

中国铀业：001280

中国铀业同时承担天然铀生产、贸易与资源保障功能。上市股东获得的利润取决于具体定价、关联交易、成本和资本支出安排。[30]

2026年上半年收入约105.83亿元、归母净利润约9.87亿元，基本EPS约0.48元。63.79元盘中价对应简单半年年化盈利约66倍，行情供应商TTM PE约70.6倍。半年年化仅用于粗略比较，两个口径均显示较高的成长溢价。[30][50]

2028年EPS设0.85/1.25/1.80元，PE20/30/40倍，再折现得到14.05/30.99/59.50元。Bull也需要较高的盈利增长和终值估值。要支持当前报价，必须假设更快增长、更高回报或更长高增期。

中国铀业的战略供应角色，为其业务规模和资源安排提供研究背景。上市股东盈利仍由实际销售、权益矿收益、关联定价和成本决定。应优先核对增产究竟增加了多少归母净利润和经营现金。

当前估值要求较长时间的增长兑现。若利润增长同时需要较大的新增资本支出，每股自由现金流的提升可能滞后于EPS。后续应把国产与海外项目的资金投入、权益收益和回款合并分析，检验高成长溢价的持续性。

未来2–5年跟踪国内新增生产、海外权益利润和资本回报。部分资源信息未公开，当前估值仅使用可核验资产与明确情景，保留对应的不确定性。

25–32元为本模型的条件研究区间。增长放慢、销售定价传导不足，或扩产资金需求持续超过经营现金，均构成估值下修条件。

项目	研究结论
最近报价 / 币种	63.790 CNY; 2026-09-14 intraday
估值方法	$2028 \text{ EPS} \times \text{PE} / 1.10^2$
Bear / Base / Bull	14.05 / 30.99 / 59.50 CNY
条件买点	25.00–32.00 CNY
观察期 / 加仓证据	3–5年; 每股盈利增长超过隐含预期且现金同步
退出 / 核心假设失效	扩产回报下降; 盈利增长放缓而估值仍高
最大风险	估值、资本投入、披露约束

四、组合与退出

组合配置需要对应研究中最有把握的收益来源，并明确可能承受的损失。商品供需、项目执行和设备现金流各有不同的验证周期，仓位随相关证据和估值变化调整。

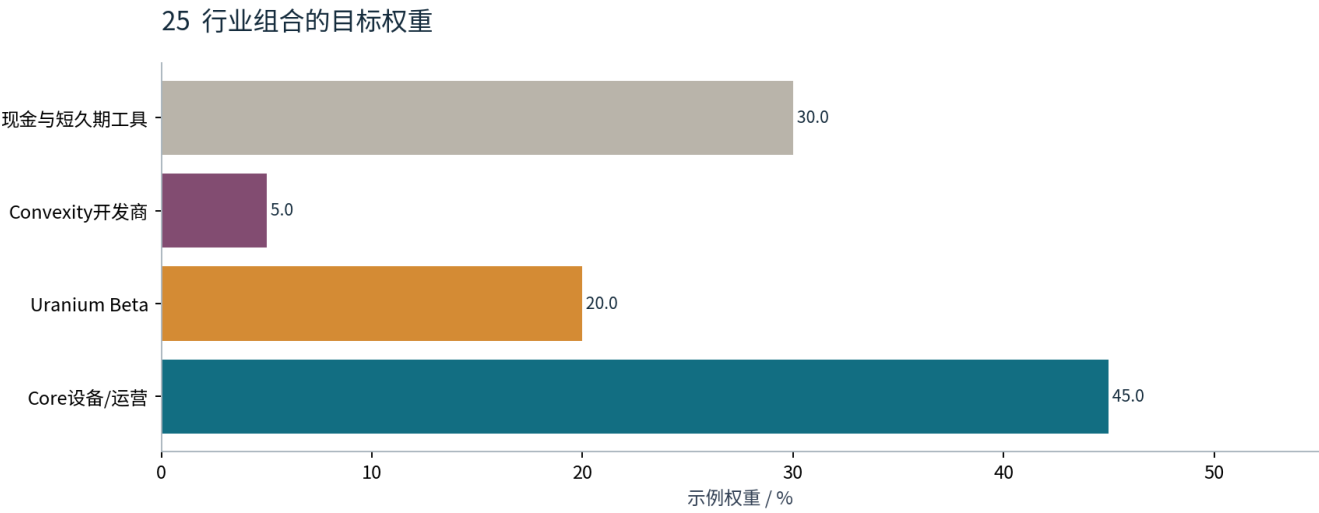
组合配置与风险预算

示例行业组合以设备和运营现金流为主要配置，分为Core 45%、Uranium Beta 20%、Convexity 5%和现金30%。Core侧重订单与盈利，Beta承担商品波动，Convexity承担开发项目的较高情景弹性。

Core配置范围为35%–55%，Beta为0%–30%，Convexity为0%–10%，三者与现金合计100%。Core可研究BWXT与中国核级设备，Beta选择能够承受供应兑现的工具，开发项目则按较小风险预算配置。

多个候选当前尚未满足买点，对应资金暂留现金。实际建仓需同时满足价格与经营验证条件，并考虑当地市场流动性、汇率和共同风险。此处为行业研究示例，个人资产负债和税务约束另行评估。

Term下行、合同覆盖提高和SWU供给加速时，Beta与Convexity可以降至0。Core仓位按各公司的订单、现金流和估值独立调整。



Source: Astra judgment | 数据期: 2026-09-14条件示例 | 单位: %

图25 行业组合的目标权重。来源：Astra judgment；数据期：2026-09-14条件示例；单位：%。行业研究示例；未满足买点的资金暂留现金。

目标权重表达的是愿意承担的风险来源。设备和运营现金流占比较高，反映本文对订单兑现的相对偏好；商品和开发项目仓位则受价格、合同与建设条件约束。买点尚未满足时，现金保留后续调整空间。

实际配置还需要考虑风险集中。多只开发商可能同时受铀价和融资环境影响，几家设备商也可能共享同一批客户与核准周期。持仓数量增加后，仍需检查共同驱动在组合中的总暴露。

以下按行业组合在一个周期中的不同状态进行压力测试。情景包含商品与开发商在流动性收缩时同步下跌的风险，收益假设用于计算潜在组合损失。

按45/20/5/30组合，若Core、Beta、Convexity分别下跌30%、50%、70%，现金收益按0计，组合损失约27%。更严重的共振下，若三层分别跌45%、65%、90%，损失约37.8%。单只开发商仍可接近全部损失，组合层面也没有保本。

Base假设三层收益20%、20%、30%，现金0%，组合约14.5%；Squeeze假设25%、70%、120%，组合约31.3%。这些路径没有计入分红、交易成本、汇率和税费。它们的用途是识别不愿承受的损失，然后反推Convexity权重。

加仓要求价格与经营证据同时满足条件。工程或融资假设恶化时先重估，库存与合同数据转弱时先调整商品判断，再决定仓位。

各类仓位的风险特征

风险特征	Core	Beta	Convexity
主要驱动	盈利、订单与资本回报	商品价、库存、期限结构	商品价×项目执行×融资
典型下行压力	25%–45%	40%–65%	60%–100%
相关性风险	设备/运营内部亦相关	矿工与实物同向性高	与Beta在危机时共振
仓位归零条件	公司现金流/估值失效	供给兑现+覆盖提高+Term走弱	Beta失效或项目融资/施工失效

压力测试的用途是反推可以接受的风险规模。先判断27%或37.8%的组合损失是否可承受，再调整商品和开发项目权重，会比仅根据乐观收益决定仓位更清楚。现金权重也可以随条件变化，而各项权重始终合计100%。

加仓时应重新计算从当前价格出发的回报和损失。股价下跌可能提高估值空间，也可能对应项目价值下降；两者需要在同一次估值更新中处理。只有更新后的经营假设和价格共同满足条件，原来的买点才仍然有效。

减仓与退出条件

商品周期的退出应早于所有坏消息都出现在利润表。若现货远高于Term、开发商纷纷按高长期价融资、买方合同覆盖恢复，同时生产商供给兑现，未来稀缺租金就可能正在被资本投入消除。

减仓采用组合信号：Spot/Term超过1.35且连续两个月签约量走弱；近三年未覆盖需求下降且主要矿山连续两季兑现；新增SWU按期验收且交付期限缩短。满足两组时先减Beta和Convexity的一半，信号继续加强则降至0。阈值为作者设定的仓位管理规则。

个股出现核心假设失效时应单独调整。开发商融资缺口持续、施工推迟一年以上或资本成本超预算20%，均需重算NAV。UUUU稀土业务若持续消耗现金，按相应项目较低价值重估。

BWXT的持有依据是政府和商业订单正常转化为利润与现金、并购回报合理且估值有支持。设备股价格显著超出可支持的盈利路径时，应降低仓位。

26 商品减仓信号与当前状态

指标	截至本次状态	对短缺论
Term持续上涨	观察到	偏强
2027-2029未覆盖需求恶化	未观察到；已下降	偏弱
西方SWU产能快于计划	Urenco有进展	偏弱
Spot / Term > 1.35	0.93，未触发	中性
连续两季矿产兑现+覆盖改善	待更新	减Beta触发器
开发商依赖150美元长期价	部分估值需高成功率	控制凸性

Source: [1][4][10][16]; Astra judgment | 数据期: 2026-09-14 | 单位: 状态判断

图26 商品减仓信号与当前状态。来源：[1][4][10][16]; Astra judgment；数据期：2026-09-14；单位：状态判断。状态只使用可核验数据；拥挤度与最新SWU报价缺失。

看板将长期逻辑转化为可以更新的减仓条件。合同覆盖改善、供应按期释放和交付期缩短，意味着买方获得更多选择；现货相对长期价格过高，则提示当前边际交易可能已包含较强的短时溢价。

这些信号主要调整商品和开发项目仓位。设备与运营公司继续按其订单、资本回报和估值判断。将行业信号与个股失效条件结合，可以在数据变化时明确采取哪一步行动。

月度跟踪与后续验证

每月使用同一张表，记录上期值、当期值、发布时间、数据期、单位、变化原因和对判断的影响。缺失数据标NA；尚未发布新值的年度数据沿用原值，并标记未更新。

本次作为后续月度跟踪的起点。当前判断为西方燃料交付存在阶段性压力，全球近端全面挤仓证据偏弱。长期价格与替代需求支持交付溢价，美国采购覆盖、欧洲库存与Urenco扩产提供缓冲。后续据同口径数据调整情景权重。

月度跟踪指标

类别	指标	当前观察	数据期	来源	频率	解释
Commodity	U3O8 Spot / Term	89.68 / 96.50美元	2026-08	[1]	月	Term、价差与成交量共同判读
Commodity	Conversion / SWU新报价	NA；不能用交付均价替代	截至09-14	[52]	月	获得合规报价后记录期限与单位
Contract	长协量	2025 116Mlb；2026YTD 37Mlb	YTD至08-10	[44][45]	月	记录统计覆盖、不可直接同比
Contract	美国2027–2029未覆盖	16.638Mlb；同比约–38%	2025年末	[4]	年	近端覆盖是否继续提高
Inventory	美国 / EU库存	118Mlb / 42.522ktU	2025年末	[2][9]	年	记录化学形态与可动性
Supply	Kazatomprom	27.5–29ktU指引	2026全年	[16]	季	实际产量、酸、井场投资
Supply	Cameco	19.5–21.5Mlb自有指引	2026全年	[17]	季	实际/采购/库存分开
Supply	Phoenix / Rook I	施工 / 融资及施工	2026-09	[18][20]	月	工程量、预算与首产变更
Demand	机组投运/建设/重启	565模型行；含43假设队列	09-14	[13][15]	月	去重、状态与采购提前期
China	进口与隐含增库	2025 26.2kt化合物代理	2025	[37]	月/年	HS与含铀系数；不加两次海外权益
China	国产与海外长协	完整月度NA	截至09-14	[30]	季	产量与取货权分开记录
Equity	17家公司价格与估值	公司比较表	09-11/09-14	[50][51]	月	价格、FD股本、盈利预测同时更新

一次月度更新应形成明确的判断变化：哪项数据改变了哪条假设，对应哪一年的需求、供给或盈利需要调整，最终影响哪个仓位。年度数据暂未更新时，可以继续观察更高频的工程、合同与产量信息，并保留两者的不同数据期。

若新增信息仅提高某家公司的执行把握，可以调整该公司估值；若它改变区域供给或采购覆盖，应同时检查商品情景和其他相关企业。这样能够使研究逐步累积，避免每月只重复相同的行业主题。

第一条线索是浓缩约束带来的天然铀增量。西方SWU交付收紧，可能推动可调整合同提高尾料，进而增加天然铀采购。影响规模由实际参与范围与相对价格决定；EU当前公开数据仍接近较低尾料水平。

第二条线索是中国提前采购对可售交付量的影响。未来几年合同由谁持有、何时交付，以及进口扣除消耗后增加多少库存，是后续最有价值的数据。

第三条线索是核级设备订单的利润兑现。江苏神通、佳电和哈尔滨电气的产品与验收周期不同，可分别跟踪。上市股东的收益还需扣除少数股东利润和营运资金占用，并考虑买方议价。

未来半年重点看俄罗斯替代安排、2026全年长协量、矿山产量兑现、Centrus融资后的合同与股本口径，以及中国设备公司的下一批交付。未来两年则检验Phoenix建设、Crane等重启和Orano/Urenco产能实际释放。

我优先研究具有可核对订单和现金流的核工业设备，并为矿业项目保留明确的价格条件。覆盖改善、服务扩产和矿山增产持续同步时，将降低交付紧张的判断及相应商品仓位。

本文基于公开资料与情景模型，未来价格、供需和盈利判断具有较大不确定性。文中证券与商品用于研究讨论，不构成针对任何个人的投资建议。

参考资料与文件说明

工作簿与文件说明

工作簿中，蓝色为可编辑输入，黑色为公式，绿色表示跨表引用。尾料表可调整产品丰度、尾料、铀价、转化价和SWU价；估值表可调整盈利、倍数、折现率与股数。各情景并列供比较。

逐机组原始表保留739条PRIS记录，模型登记表含565条。逐机组×年份CSV列出Base的容量、换料、首堆与原料需求。工作簿SelectedDemand通过逐机组公式动态重算，Inputs的情景选择与ReactorRegister的投运/退役输入会传导至总需求。DemandScenarios与CountryDemand保留报告发布时的三情景静态快照，便于对照。

NAV表保留每个项目现金流和融资假设。DNN按债务偿还口径的主估值与转换压力表分开，防止既扣全部债务又增加全部转换股数。NXE以及若干小型项目的债务、液态资产与完全摊薄股本仍是研究代理，正式投资前需以最新财报替换。

文件包包括全文Markdown、PDF、26幅可单独使用的图、图表清单、来源表、公司比较、月度看板、原始数据提取及重算代码。原始网页大段文本不作为可公开转载材料分发；只保留必要数值、URL与模型输入。

仍待补充的数据包括最新付费SWU与转化报价、完整签约历史、中国月度库存与国产量、小型开发商最新工程成本，以及部分公司完整分部预测。相关图表使用已交付均价或明确标注的情景敏感性。

参考来源

编号 / 名称	数据期与性质	链接
[1] Cameco：月末现货与长期铀价	截至2026-08；月度报价指标；原始行业汇编	https://www.cameco.com/invest/markets/uranium-price
[2] EIA：2025 Uranium Marketing Annual Report	2025年；2026-07-29发布，08-13修订；官方	https://www.eia.gov/uranium/marketing/
[3] EIA：未来长协最低与最高采购量，Table 10	2025年末合同；2026–2035交付；官方	https://www.eia.gov/uranium/marketing/table10.php
[4] EIA：未覆盖需求，Table 11	2024与2025年末；官方	https://www.eia.gov/uranium/marketing/table11.php
[5] EIA：预计采购需求，Table 12	2025年末；官方	https://www.eia.gov/uranium/marketing/table12.php
[6] WNA：世界铀矿生产	2024产量；2026-01更新；行业组织	https://world-nuclear.org/information-library/nuclear-fuel-cycle/mining-of-uranium/world-uranium-mining-production
[7] WNA：铀浓缩、产能与经济学	检索2026-09-14；容量表2022/2025/2030；行业组织	https://world-nuclear.org/information-library/nuclear-fuel-cycle/conversion-enrichment-and-fabrication/uranium-enrichment
[8] WNA：转化与再转化	容量/产出表基期2022，不能当2026实绩；行业组织	https://world-nuclear.org/information-library/nuclear-fuel-cycle/conversion-enrichment-and-fabrication/conversion-and-deconversion
[9] Euratom Supply Agency：Market Observatory	2025采购、燃料与库存；官方	https://euratom-supply.ec.europa.eu/activities/market-observatory_en
[10] Urenco：2026年上半年业绩	2026-08-13；公司原始	https://www.urengo.com/news/global/2026/half-year-2026-unaudited-financial-results
[11] DOE：俄罗斯铀禁令豁免指引	禁令2024-08生效；豁免至2028-01-01；官方	https://www.energy.gov/ne/russian-uranium-ban-waiver-guidance
[12] DOE：27亿美元浓缩能力合同	2026-01-05；官方	https://www.energy.gov/articles/us-department-energy-awards-27-billion-restore-american-uranium-enrichment
[13] IAEA PRIS：公共逐机组登记	2026-09-14抓取38国739条；状态可能滞后；官方	https://pris-stats.iaea.org/
[14] WNA：各国核电机组与铀需求	2026-09-08机组快照；2025需铀量；行业组织	https://world-nuclear.org/information-library/facts-and-figures/world-nuclear-power-reactors-and-uranium-requirement
[15] WNA：在建及预期投运项目清单	2026-09-08；已清理San’ ao 3重复行；行业组织	https://world-nuclear.org/information-library/current-and-future-generation/plans-for-new-reactors-worldwide
[16] Kazatomprom：2026年上半年业绩	2026-08-21；公司原始	https://www.kazatomprom.kz/en/media/view/Kazatomprom%20announces%201H2026%20Financial%20Results
[17] Cameco：2026年二季度业绩	2026-07-31；公司原始	https://www.cameco.com/media/news/cameco-reports-2026-second-quarter-results
[18] Denison：Phoenix FID	2026-02-24；公司原始	https://denisonmines.com/news/denison-announces-final-investment-decision-for-th-122844/
[19] Denison：Phoenix技术与2026资本成本更新	储量2023；资本成本2026-01；公司原始	https://denisonmines.com/projects/wheeler-river-project/phoenix/
[20] NexGen：Rook I、建设进展与投资者入口	检索2026-09-14；2026-08开工；公司原始；详细经济参数需重核	https://www.nexgenenergy.ca/

编号 / 名称	数据期与性质	链接
[21] Energy Fuels: Q2 2026	2026-08-05; 公司原始	https://investors.energyfuels.com/2026-08-05-Energy-Fuels-Announces-Q2-2026-Results
[22] BWXT: Q2 2026收益公告	2026-08-03; 公司原始	https://investors.bwxt.com/static-files/0cf6f9a9-4adb-454c-846e-fb5ba9290932
[23] BWXT: 2026年二季度10-Q	2026-06-30; 2026-08-03提交; 监管披露	https://investors.bwxt.com/node/17846/html
[24] Centrus: Q2 2026	2026-08-05; 公司原始	https://investors.centrusenergy.com/news-releases/news-release-details/centrus-reports-second-quarter-2026-results
[25] Centrus: 5亿美元股份及权证发行定价	2026-09; 条款见09-11招股补充; 公司原始	https://investors.centrusenergy.com/news-releases/news-release-details/centrus-announces-pricing-500-million-underwritten-public
[26] Constellation: Q2 2026	2026-08-06; 公司原始	https://investors.constellationenergy.com/news-releases/news-release-details/constellation-reports-second-quarter-2026-results
[27] Vistra: Q2 2026	2026-08-07; 公司原始	https://investor.vistracorp.com/2026-08-07-Vistra-Reports-Second-Quarter-2026-Results
[28] 江苏神通: 2026半年报	2026-08-18; 发行人公告刊载	https://paper.cnstock.com/html/2026-08/18/content_2255856.htm
[29] 佳电: 2026年8月投资者关系记录	2026-08-26; 发行人公告转载	https://money.finance.sina.com.cn/corp/view/vCB_AllBulletinDetail.php?id=12549090&stockid=000922
[30] 中国铀业: 2026半年报	2026-08; 发行人公告转载	https://money.finance.sina.com.cn/corp/view/vCB_AllBulletinDetail.php?id=12570599&stockid=001280
[31] 中广核电力: 2026半年业绩	2026-08-31; 公司原始	https://www.cgnpc.com.cn/cgn/c100944/2026-08/31/content_0239fa123daf44508d74082963c5c9a6.shtml
[32] 哈尔滨电气: 中期业绩发布页	2026-08-26; 原PDF验证码阻断; 公司原始; 财务摘要二次核验	https://www.hpec.com/info/2441/30681.htm
[33] 中广核矿业: 2026中期业绩公告	2026-08-27; 发行人公告完整PDF镜像	https://newsfile.futunn.com/public/NN-PersistNoticeAttachment/7781/20260827/12303543-0.PDF
[34] 中核国际: 2026中期业绩公告	2026-08-26; 发行人公告完整镜像	https://financialfilings.com/filings/cnnc-international-limited/interim-quarterly-report/2026/57622644/
[35] CNEA核能发展报告2026公开摘要	2026-04-17; 2025建设投资; 财经媒体引官方统计	https://www.yicai.com/news/103138618.html
[36] 国家能源局核电建设状态公开报道	2026-08-06; 科技日报引官方	https://www.stdaily.com/web/gdxw/2026-08/06/content_560325.html
[37] 中国天然铀进口2025公开统计代理	2026-05-18; HS口径与含铀量待核; 二手代理, 不能当实测U	https://www.huaon.com/channel/trend/1164874.html
[38] Boss Energy: FY26生产与投资者入口	截至2026-09-14; 1.407Mlb为修订后FY26产量; 公司原始	https://bossenergy.com/
[39] Deep Yellow: Tumas项目最新里程碑	2026-08-26; 交易所公告镜像	https://www.listcorp.com/asx/dyl/deep-yellow-limited/news/deep-yellow-delivers-major-tumas-project-milestones-3395273.html
[40] Bannerman: Etango投资者入口	截至2026-09-14; 本文峰值为模型代理; 公司入口, 参数未完整核验	https://bannermanenergy.com/

编号 / 名称	数据期与性质	链接
[41] Global Atomic：Dasa项目入口	截至2026-09-14；融资与新版矿山计划待完整核验；公司入口	https://globalatomiccorp.com/
[42] Paladin：生产与财务披露入口	截至2026-09-14；本文增量为代理；公司入口	https://www.paladinenergy.com/
[43] WNN：铀企业对市场的新判断	2026-09-11；行业媒体	https://world-nuclear-news.org/articles/uranium-companies-see-new-chapter-for-the-market
[44] Sprott：长期签约观察	2026-08-18；37Mlb截至08-10，不完整统计；资管机构引UxC	https://sprott.com/insights/on-the-cusp-of-a-new-contracting-cycle/
[45] Cameco：供需与2025签约量	2025长协签约约116Mlb；公司引行业统计	https://www.cameco.com/invest/markets/supply-demand
[46] Reuters：Duane Arnold最高19亿美元贷款	2026-09-08；财经新闻	https://www.reuters.com/business/energy/nextera-secures-up-19-billion-us-loan-restart-duane-arnold-nuclear-center-2026-09-08/
[47] NRC：俄罗斯铀进口禁令	检索2026-09-14；官方	https://www.nrc.gov/reading-rm/doc-collections/fact-sheets/uranium-import-ban
[48] Denison：Q2 2026建设与实物铀	2026-08-12；公司原始	https://denisonmines.com/news/denison-reports-financial-and-operational-results-122850/
[49] Denison：3.45亿美元可转债条款	2025-08-15；到期2031；公司原始	https://denisonmines.com/news/denison-announces-closing-of-us-345-million-conver-122832/
[50] 腾讯行情：A/H股快照	2026-09-14 13:41-13:57 北京时间；盘中/延迟；行情接口，原始快照随包提供	https://qt.gting.cn/q=sz002438,sz000922,sz000777,sh601985,hk01816,hk01133,hk01164,hk02302,sz001280
[51] 美国证券报价	报价工具最后时间2026-09-11；可能盘后，非统一收盘价；市场数据；时间口径不与A/H混用	https://finance.yahoo.com/quotes/BWXT,DNN,UUUU,NXE,CCJ,LEU,CEG,VST/
[52] UxC：价格指标与订阅边界	检索2026-09-14；当前SWU/转化报价未获得；价格提供商	https://www.uxc.com/p/price
[53] 佳电：2026半年报摘要	2026-08-21；发行人公告转载	https://vip.stock.finance.sina.com.cn/corp/view/vCB_AllBulletinDetail.php?id=12510878&stockid=000922
[54] EIA：美国铀矿季度生产	2026一、二季度；官方	https://www.eia.gov/uranium/production/quarterly/
[55] Urenco：美国新增浓缩能力计划	2026；新增2.1M SWU，2032起；公司原始	https://www.urencio.com/news/uusa/2026/urencio-usa-plans-significant-expansion-of-us-uranium-enrichment-capacity
[56] BWXT：Q2 2026投资者演示	2026-08-03；公司原始	https://investors.bwxt.com/static-files/cb8cc9f8-464b-488e-8a2d-034d787057c9
[57] Centrus：2026-09-11招股补充	2026-09-11；监管发行文件	https://investors.centrusenergy.com/static-files/f643a7f6-140a-4efb-ba05-04c50ea10801

图表清单

26张图依据公开数据与本文模型绘制。已交付服务均价、当前报价缺失和情景输入在图中分别标明；签约量按完整年度与年内累计区分；地理矩阵描述产业关系。图号按修订后的阅读顺序排列。

图表清单

图号	内容	主要来源
1	核燃料循环与交付环节	[7][8][9]
2	2025–2040年核电装机情景	[13][15]; Astra estimates
3	在建核电项目的国家分布	[13][15]
4	首堆装料的提前采购需求	[13][15]; Astra estimates
5	天然铀矿产量：国家分布	[6]
6	天然铀矿产量：企业权益分布	[6]
7	矿山产量计划与风险调整	[16]–[21][38]–[43]; Astra estimates
8	全球天然铀供需情景	[6][13][15]–[21]; Astra estimates
9	全球浓缩容量与西方服务能力	[7]; 可用率为Astra estimates
10	核燃料产业的地理分工	[6]–[11]
11	天然铀进料与SWU替代关系	[7]; Astra calculations
12	尾料变化带来的天然铀增量	[7]; Astra calculations
13	美国已交付SWU均价	[2][52]
14	转化价格对燃料成本的影响	[7][52]; Astra estimates
15	中国累计库存变化情景	[13][15][37]; Astra estimates
16	美国公用事业未覆盖需求	[4]
17	天然铀长期合同签约量	[44][45]
18	天然铀现货与长期报价	[1]
19	美国重启项目融资与浓缩合同	[12][46]
20	BWXT政府与商业在手订单	[23]
21	中国核电工程建设投资	[35]; Astra estimates
22	江苏神通订单与佳电核电毛利率	[28][29]
23	公司质量与基准估值空间	[17]–[34][48]–[51]; Astra estimates
24	公司质量、估值与情景弹性	公司披露；Astra judgment
25	行业组合的目标权重	Astra judgment
26	商品减仓信号与当前状态	[1][4][10][16]; Astra judgment