

# A 股市场全市场量化选股（空气增强）策略深度研究报告：理论框架、实现机制与实证分析

## 第一章 绪论

### 1.1 研究背景与策略定义

在中国 A 股市场经历过数十年的结构性变迁与有效性提升后，量化投资已从边缘性的辅助工具成长为市场流动性的重要提供者与价格发现的关键力量。在这一进程中，一类被称为“空气增强”（Air Enhancement）或“空气指增”的策略异军突起，成为 2022 年至 2025 年间资产管理行业最受关注，同时也最具争议的创新产品形态。

“空气增强”策略，学术上更严谨的称谓是**全市场量化选股策略（All-Market Quantitative Stock Selection）**。其通俗名称中的“空气”二字，形象地揭示了该策略的核心特征——**无锚定性**。传统的指数增强策略（Index Enhancement）通常以特定的宽基指数（如沪深 300、中证 500 或中证 1000）为业绩比较基准（Benchmark），并在投资组合构建过程中施加严格的行业偏离、个股权重及风格因子暴露约束，以控制跟踪误差（Tracking Error）。相比之下，空气增强策略的业绩基准可以被视为“空气”（即不存在特定的对标指数），或者更广泛地理解为全市场的平均收益水平或绝对收益目标<sup>1</sup>。

从本质上讲，空气增强策略是一种**解除约束后的纯粹量化多头策略**。它利用现代统计学模型与人工智能算法，在全市场范围内（包括主板、科创板、创业板及北交所）寻找被错误定价的证券，旨在最大化模型的预测能力（Alpha），而不再受制于特定指数的成分股范围、行业权重分布或市值偏好<sup>2</sup>。这种策略形态的出现，标志着中国量化投资从“戴着镣铐跳舞”的相对收益时代，迈向了追求极致 Alpha 的绝对收益与相对收益混合的新阶段。

### 1.2 策略兴起的驱动因素

空气增强策略的流行并非偶然，而是市场环境演变与技术进步共同作用的结果。

首先，**主流赛道的拥挤效应**是直接推手。在 2019 年至 2021 年间，中证 500 指数增强策略曾是量化产品的代名词，不仅容纳了数千亿资金，也创造了显著的超额收益。然而，随着资金的大量涌入，针对中证 500 成分股的因子挖掘已接近极致，因子的有效性显著衰减，超额收益（Alpha）不可避免地被稀释<sup>3</sup>。为了维持高收益水平，量化管理人必须寻找新的阿尔法来源。

其次，**全市场广度的利用**提供了理论支持。根据格里诺德（Grinold）的量化投资基本定律（Fundamental Law of Active Management），策略的信息比率（Information Ratio, IR）与策

略的广度（Breadth，即独立预测机会的数量）的平方根成正比。解除指数成分股的限制，意味着选股范围从 500 只或 1000 只瞬间扩大至全市场 5000 余只股票。这种广度的指数级跃升，理论上为模型提供了数倍于传统指增的获利机会<sup>4</sup>。

最后，**投资者需求的细分**加速了策略落地。部分高风险偏好的投资者不再满足于仅仅跑赢某个指数（尤其是当该指数本身表现疲软时），他们更渴望获得绝对的高收益回报。空气增强策略凭借其灵活的仓位调整能力和对高波动小微盘股的挖掘能力，恰好契合了这一类资金的需求<sup>4</sup>。

## 第二章 理论框架与数学模型

理解空气增强策略，必须深入其背后的数学逻辑。与主观多头依赖基金经理的定性判断不同，空气增强策略是建立在严格的数学优化模型之上的工程系统。

### 2.1 现代投资组合理论（MPT）的量化延伸

在马科维茨（Markowitz）的均值-方差优化框架下，量化投资组合构建的核心是求解以下优化问题：

$$\text{Maximize } U = w^T \mu - \lambda w^T \Sigma w$$

其中：

- $w$  是股票权重向量（ $N \times 1$ ）。
- $\mu$  是模型预测的预期收益率向量（Expected Returns）。
- $\Sigma$  是资产收益率的协方差矩阵（Covariance Matrix），代表风险。
- $\lambda$  是风险厌恶系数（Risk Aversion Parameter）。

#### 2.1.1 约束条件的差异化解析

空气增强与指数增强的根本区别，体现在上述优化方程的**约束条件（Constraints）**集合上。

对于**指数增强策略**，必须施加以下硬约束：

- 跟踪误差约束**： $(w - w_b)^T \Sigma (w - w_b) \leq TE_{limit}^2$ ，其中  $w_b$  为基准指数权重。
- 风格/行业中性约束**： $|S^T (w - w_b)| \leq \epsilon$ ，确保组合在市值、行业等因子上的暴露与指数偏差极小。

而对于**空气增强策略**，上述约束被大幅放宽甚至移除：

- 基准解除**： $w_b$  通常被设定为零向量或全市场等权向量，意味着模型不再强求与某指数保持

一致。

2. **风格暴露释放**：允许模型在市值（Size）、动量（Momentum）或波动率（Volatility）等因子上进行主动暴露（Active Exposure）。例如，如果模型预测小市值股票未来收益更高，优化器将自动超配微盘股，而不受中证 500 或沪深 300 中大市值权重的牵制<sup>4</sup>。

2.2 因子模型与 Alpha 生成机制

空气增强策略的核心竞争力在于  $\mu$ （预期收益）的准确性。这依赖于多因子模型（Multi-Factor Model）的构建。

$$R_i = \alpha_i + \sum_{k=1}^K \beta_{ik} F_k + \epsilon_i$$

在空气增强策略中，因子的选取具有鲜明的特征：

因子类别	传统指增应用特征	空气增强应用特征	逻辑差异分析
基本面因子 (Value, Growth)	强调行业内选股，剔除估值过高标的。	全市场横向对比，容忍高估值但高成长的小票。	空气增强更看重边际变化而非静态估值。
量价因子 (Reversal, Momentum)	受限于成分股流动性，难以在大票上捕捉短期反转。	<b>核心收益来源</b> 。在微盘股和非成分股中，量价失效慢，反转效应极强。	利用尾部股票的高波动性和散户行为偏差获利。
另类因子 (Alternative Data)	辅助性使用。	激进使用。如利用舆情分析捕捉题材炒作的热点。	不受基本面逻辑束缚，更贴近 A 股的博弈本质。
机器学习因子 (ML Signals)	用于优化权重，作为增强信号。	<b>主力信号</b> 。深度神经网络（DNN/RNN）挖掘非线性规律。	空气增强的高自由度允许黑盒模型发挥最大效能。

## 2.3 风险模型与组合优化器

尽管被称为“无约束”，但空气增强并非毫无风控。其风险控制更多体现在\*\*个股风险（Idiosyncratic Risk）和流动性风险（Liquidity Risk）\*\*的管理上。

- 个股分散化：**为了对冲单只股票的黑天鹅事件（如财务造假退市），空气增强策略通常持有极度分散的组合，持股数量往往在 800 只甚至 1500 只以上，单只个股权重极低（通常  $<0.5\%$ ）<sup>4</sup>。
- 流动性约束：**由于策略偏好小微盘股，优化器中会加入严格的流动性惩罚项，禁止买入日均成交额低于特定阈值（如 2000 万人民币）的股票，以防止无法变现。

## 第三章 策略实现全流程：从数据到交易

空气增强策略的工程实现是一个高度自动化、精细化的闭环系统，涉及数据清洗、信号挖掘、组合生成与交易执行四个关键环节。

### 3.1 数据清洗与特征工程（Data Processing）

A 股市场的数据噪声极大，尤其是针对全市场 5000 多只股票的处理。

- ST 与停牌处理：**必须实时剔除 ST、\*ST 及停牌股票，这在全市场选股中尤为重要，因为小微盘股中此类风险标的比例较高。
- 流动性过滤：**动态维护“黑名单”，剔除长期流动性枯竭的“僵尸股”。
- 中性化处理（Neutralization）：**尽管策略允许风格暴露，但在因子计算层面，仍需进行市值中性化和行业中性化，以确保因子的纯净性，避免因子仅仅是市值的代理变量。

### 3.2 信号挖掘与 AI 赋能（Signal Generation）

在空气增强策略中，机器学习尤其是深度学习（Deep Learning）已成为主流。

- 时序模型应用：**利用 LSTM（长短期记忆网络）或 GRU（门控循环单元）处理 Tick 级别的量价数据（Order Book），捕捉极其微小的盘口失衡模式。
- Transformer 架构：**引入自然语言处理中的 Attention 机制，分析股票之间的关联性（图神经网络 GNN），例如通过供应链关系或共同持有人结构，预测某只股票异动对其他股票的传导效应。
- 端到端学习（End-to-End Learning）：**头部量化机构（如幻方、九坤、灵均等）已尝试不再人工构造因子，而是将原始行情数据直接输入神经网络，由模型自动提取特征并输出预测信号。这种“全自动”模式在无约束的空气增强策略中表现尤为强劲<sup>3</sup>。

### 3.3 交易执行与算法交易（Execution）

空气增强策略通常伴随较高的换手率（年化换手率可能高达 50-100 倍），因此交易成本的控制

至关重要。

- **算法拆单**：使用 VWAP（成交量加权平均价）、TWAP（时间加权平均价）或 POV（比例成交）算法，将大单拆解为无数小单，隐藏交易意图，减少市场冲击成本（Market Impact Cost）。
- **日内回转（T+0）**：利用底仓进行日内高频交易是空气增强策略增厚收益的重要手段。由于持仓分散且多为高波动小票，日内价差机会丰富。模型会在盘中捕捉瞬间的超买超卖，进行“低吸高抛”，由此产生的收益（TO Alpha）往往能覆盖交易手续费甚至贡献额外净值<sup>4</sup>。

---

## 第四章 市场演进与实证分析：2023-2025

空气增强策略在中国市场的发展并非一帆风顺，它经历了从默默无闻到爆发式增长，再到遭遇史诗级回撤与重生的完整周期。这一过程完美诠释了“盈亏同源”的金融学真理。

### 4.1 爆发期：2023 年的微盘股盛宴

2023 年是空气增强策略的高光时刻。

- **市场环境**：A 股市场呈现极致的结构性分化。代表大盘蓝筹的沪深 300 指数萎靡不振，而代表小微盘的中证 2000 及万得微盘股指数则走出了独立牛市。
- **策略表现**：由于解除了对中证 500/1000 的成分股约束，空气增强策略大量超配了市值极小（20 亿-50 亿）、关注度低、机构持仓少的微盘股。这些股票因筹码结构轻、抛压小，在量化资金的推动下持续上涨。
- **业绩对比**：数据显示，2023 年量化多头策略正收益占比高达 85%，而主观多头不足 60%。空气增强产品的平均超额收益率轻松超过 20%，部分激进型产品甚至达到 40%以上，全面碾压传统指增和主观策略<sup>5</sup>。

### 4.2 危机时刻：2024 年 2 月的流动性踩踏

2024 年春节前后的市场剧震，成为空气增强策略历史上最惨痛的一页，被称为量化行业的“压力测试”。

#### 4.2.1 危机复盘

- **触发因素**：为了维护市场稳定，国家队资金通过 ETF 大量买入沪深 300、上证 50 等权重股。这导致市场资金从中小盘股中被“抽血”，形成了显著的“大盘吸血、小盘失血”格局。
- **连锁反应**：空气增强策略持仓高度集中在流动性较差的小微盘股上。当市场风格急剧切换至大盘股时，策略遭遇双重打击：
  1. **Alpha 端崩塌**：持仓的小票暴跌，甚至连续跌停，出现严重的流动性枯竭，想卖卖不掉。
  2. **Beta 端错配**：策略对标的“空气”（全市场均值）大幅跑输沪深 300 指数。
  3. **DMA 去杠杆**：大量带有 4 倍杠杆的 DMA（多空收益互换）产品因触及平仓线而被强行

平仓，导致小票抛压进一步加剧，形成“下跌-平仓-再下跌”的死亡螺旋<sup>6</sup>。

### 4.2.2 归因分析

根据第三方数据分析，2024 年 2 月，部分空气增强产品单月回撤幅度达到 20%甚至 30%，创下历史极值。归因分析显示，回撤的主要来源是**规模因子（Size Factor）的极度负贡献**。策略在微盘股上的过度暴露，在流动性危机面前变成了致命的弱点。此外，基准错配也是重要原因，沪深 300 指增在当时表现远好于全市场选股<sup>6</sup>。

### 4.3 复苏与进化：2025 年的全面回暖

进入 2025 年，随着 A 股市场的全面复苏，空气增强策略展现出了惊人的修复弹性。

- 业绩反弹：**第三方监测数据显示，2025 年量化指增策略全年平均收益率高达 45.08%，其中中证 1000 指增（风格最接近空气增强的宽基）平均收益率接近 50%<sup>7</sup>。
- 风格回归：**随着市场情绪修复，高贝塔（High Beta）和小市值因子重新占优。空气增强策略凭借其在高弹性股票上的布局，迅速收复了 2024 年初的失地。
- 优胜劣汰：**2024 年的危机清洗了一批风控能力弱的管理人。存活下来的头部机构（如天演、幻方等）通过优化风控模型（如加入更严格的风格敞口限制），在 2025 年实现了规模与业绩的双重增长<sup>8</sup>。

## 第五章 深度比较：空气增强 vs. 其他主流策略

为了更清晰地定位空气增强策略的生态位，我们需要将其与市场上的其他主流策略进行多维度的深度对比。

### 5.1 与指数增强策略（Index Enhancement）的对比

维度	空气增强（全市场选股）	指数增强（300/500/1000 指增）	核心差异解析
业绩基准	无 / 绝对收益 / 全市场平均	沪深 300 / 中证 500 / 中证 1000	空气增强无“锚”，指增有明确“锚”。
投资范围	全市场（5000+只股票）	以成分股为主，少量卫星仓位	空气增强的广度（Breadth）远大于指增。



风格约束	极少（允许大幅风格漂移）	严格（行业/风格偏离度极低）	空气增强可能变成“小票基金”，指增始终保持指数特征。
收益来源	纯 Alpha + 全市场 Beta + 风格博弈	纯 Alpha + 指数 Beta	空气增强包含风格择时（Smart Beta）收益。
风险特征	高波动、高跟踪误差、收益分布右偏	低跟踪误差、与指数同涨跌	指增风险更可控，空气增强尾部风险更大。
适合人群	追求高收益、无指数偏好的激进投资者	需配置特定板块资产的机构/个人	指增是工具属性，空气增强是产品属性。

2

5.2 与主观多头策略（Active Fundamental）的对比

维度	量化多头（空气增强）	主观多头（公募/私募股票基金）	核心差异解析
决策机制	此时依靠数据与模型（定量）	依靠基金经理的逻辑与调研（定性）	机器处理海量信息 vs 人脑深度思考。
持仓分散度	极度分散（数百至上千只）	相对集中（30-50只核心票）	量化靠概率取胜，主观靠重仓个股取胜。
换手率	高频/中高频（年化 50 倍+）	低频（年化 1-5 倍）	量化捕捉短期错误定价，主观赚企业成长钱。
业绩归因	胜率（Winning	盈亏比（PnL	量化积小胜为大胜，

	Rate) 高，盈亏比一般	Ratio) 高，胜率一般	主观靠抓住几只牛股。
回撤控制	依靠模型风控，但也面临系统性失效	依靠仓位控制和选股，人为干预多	极端行情下主观多头可能更灵活（如空仓）。

4

### 5.3 核心结论

空气增强策略并非指数增强的替代品，而是其进阶形态。它牺牲了业绩的可解释性和对指数的跟踪紧密度，换取了更高的潜在收益空间。对于主观多头而言，空气增强策略在中小盘和震荡市中具有显著优势，但在识别企业长期价值拐点和大盘蓝筹主导的行情中，主观策略仍具有不可替代性。

## 第六章 风险管理与挑战

尽管空气增强策略展现了强大的收益能力，但其内生的风险结构复杂且隐蔽。投资者在配置前必须充分理解以下核心风险。

### 6.1 风格漂移风险（Style Drift Risk）

这是空气增强策略最显著的特征，也是最大的风险源。由于缺乏对标指数的约束，模型为了追求短期高收益，极易在某些风格因子上形成过度暴露。

- **市值下沉陷阱：**模型往往会发现“买小票”长期来看是赚钱的，从而不自觉地将仓位全部移向微盘股。一旦市场风格切换（如 2017 年白马股牛市或 2024 年初），策略将面临巨大的相对回撤。
- **不可预测性：**投资者买入时可能认为它是一个均衡策略，但实际上它可能已经变成了一个极致的动量策略或小盘策略。这种不确定性增加了资产配置的难度<sup>4</sup>。

### 6.2 流动性风险与容量上限（Capacity Constraints）

空气增强策略对交易执行的要求极高，且大量持仓位于流动性末端的股票。

- **冲击成本：**随着管理规模的扩大，买卖微盘股产生的冲击成本会急剧上升，侵蚀超额收益。这也是为什么许多头部量化机构在规模达到一定量级（如 500 亿-1000 亿）后，会封盘拒客或提高申购门槛的原因。



- **变现危机：**在市场恐慌式下跌时，小票往往率先丧失流动性。如果此时面临巨额赎回，管理人将被迫在跌停板上卖出，造成净值永久性损伤<sup>6</sup>。

## 6.3 模型过拟合与失效（Overfitting & Decay）

- **数据挖掘偏差：**深度学习模型参数量巨大，极易在历史数据上拟合出完美的曲线，但在实盘中失效。这种“伪规律”在样本外测试中往往表现惨淡。
- **拥挤失效：**当越来越多的资金涌入空气增强策略，且大家使用的因子和模型趋同（如都用 Transformer 挖量价因子），策略的拥挤度会上升，导致 Alpha 快速衰减。曾经有效的因子会变得无效，甚至反向收割<sup>3</sup>。

## 6.4 监管政策风险

中国监管层对程序化交易和量化投资的监管日益完善。

- **高频交易限制：**针对高频交易的申报撤单费率提升，直接压缩了空气增强中 TO 策略的生存空间。
- **DMA 业务规范：**对私募量化多空杠杆业务（DMA）的规模和杠杆率进行限制，降低了策略的爆发力，但也降低了系统的尾部风险。

---

# 第七章 投资建议与未来展望

## 7.1 投资者适格性与配置建议

空气增强策略并非“稳赚不赔”的神器，它是一款高波动、高预期收益的工具。

- **适合人群：**具有较高风险承受能力、理解量化投资逻辑、并不执着于跟踪某个特定指数的投资者。
- **配置比例：**建议作为权益类资产组合中的进攻性卫星资产（Satellite），配置比例不宜超过总资产的 20%-30%。
- **长期持有：**量化策略的收益来自概率的即期兑现，短期波动具有随机性。建议持有周期至少在 1 年以上，以平滑短期风格波动。

## 7.2 策略选择指南

在挑选空气增强产品时，应重点关注：

1. **超额收益的稳定性：**不仅看累计收益，更要看其在不同市场环境（大盘涨、小盘涨、下跌市）下的超额表现。优选全天候适应性强的模型。
2. **管理人规模与风控：**避免规模过大导致 Alpha 稀释，也要避免规模过小面临生存危机。重点考察管理人在极端行情（如 2024.02）下的风控应对机制。
3. **持仓透明度：**虽然量化是黑盒，但管理人应定期披露持仓的市值分布、行业分布，帮助投资

者了解产品的实际风格暴露。

### 7.3 未来展望：从野蛮生长到精细化运作

展望未来，空气增强策略将进入 2.0 时代。

- **基本面与量价的深度融合：**为了扩充策略容量并降低波动，头部机构将增加基本面因子的权重，减少对纯量价因子的依赖，使策略更加稳健。
- **全频段交易：**从纯高频向中低频延伸，拉长持仓周期，降低换手率，以适应更大的资金规模。
- **AI 技术的迭代：**生成式 AI（AIGC）和大语言模型（LLM）可能被引入，用于解析新闻、公告等非结构化数据，为策略提供全新的信息来源<sup>4</sup>。

综上所述，A 股市场的量化空气增强策略是量化技术与中国市场结构深度博弈的产物。它打破了传统指增的桎梏，释放了模型的极致生产力，但同时也对投资者的风险认知和管理人的风控能力提出了更高的挑战。在未来的 A 股生态中，它仍将是追求超额收益最锋利的武器之一。

#### Works cited

1. accessed February 10, 2026, <https://www.howbuy.com/news/2025-05-09/5828865.html#:~:text=%E9%87%8F%E5%8C%96%E5%A4%9A%E5%A4%B4%E7%AD%96%E7%95%A5%EF%BC%8C%E5%8F%88%E7%A7%B0,%E6%8C%87%E6%95%B0%E7%9A%84%E6%8C%87%E6%95%B0%E5%A2%9E%E5%BC%BA%E7%AD%96%E7%95%A5%E3%80%82>
2. 十问全市场选股| 如何化解量化多头的选择焦虑, accessed February 10, 2026, <https://m.cls.cn/detail/1309032>
3. 用益-私募市场动向：量化私募布局“空气指增”策略- 市场- 尤斯财富, accessed February 10, 2026, <https://www.usewealth.com/Information/Details.aspx?i=118470>
4. 空气指增(私募基金术语) - 会计百科, accessed February 10, 2026, <https://baike.kuaiji.com/v810212165.html>
5. 量化多头策略缘何表现强于主观多头 - 上海证券报, accessed February 10, 2026, <https://www.cnstock.com/commonDetail/17069>
6. 2024 年 2 月沪深 300/中证 1000/空气指增私募基金分析报告 - 新浪财经, accessed February 10, 2026, <https://cj.sina.cn/articles/view/1667856794/6369799a001013eet>
7. 超 45%! 2025 量化指增策略全景解读出炉 - 新浪财经, accessed February 10, 2026, <https://finance.sina.com.cn/jjxw/2026-01-20/doc-inhhynam6975145.shtml>
8. 超 45%! 2025 量化指增策略全景解读出炉 - 中国财富网, accessed February 10, 2026, [https://www.cfbond.com/2026/01/21/wap\\_991118099.html](https://www.cfbond.com/2026/01/21/wap_991118099.html)