

金银“牛市加速段”与木火/火流年富集检验（MA-Regime + 置换检验）

1. 研究目标

验证以下命题：

- 白银（Silver）：牛市中的“加速段（主升浪）”是否更倾向出现在木火旺流年。
- 黄金（Gold）：牛市中的“加速段（主升浪）”是否更倾向出现在火流年。

研究强调可复制性：在多个参数组合（K、q）下检验稳健性，并采用置换检验（非参数）评估显著性。

2. 数据与样本

- 数据频率：月度（Month-End, ME）
- 数据源：Investing 历史月度价格（覆盖 1970s 至今）
- 研究对象：Gold、Silver
- 牛市（bull months）：通过 MA-Regime 识别，并将所有统计条件化在 bull months 内进行
 - Gold bull months：209
 - Silver bull months：162

3. 方法与参数定义

3.1 牛市状态（MA-Regime）

MA-Regime 用于识别“趋势环境”（bull months），图中以阴影显示 bull 区间，用于直观核查 regime 合理性（见图 1）。

3.2 加速段（A_ACCEL）定义：past-K 动量加速（可交易口径）

在 bull months 内定义加速段月份（A_ACCEL）：

- 过去 (K) 个月累计对数涨幅： $score_t = \log(P_t) - \log(P_{t-K})$
- 在 bull months 内取分位阈值 (q)，将 $score_t \geq Quantile_q$ 的月份定义为加速段：
 - $K \in \{6, 9, 12\}$
 - $q \in \{0.80, 0.85, 0.90, 0.95\}$
- 例如： $q=0.80$ 表示取 bull months 内 top 20% 的 past-K 动量月份作为“加速段”。

3.3 八字流年标签（本研究口径）

- 白银木火旺（WoodFire-B）：年支 $\in \{\text{寅, 卯, 巳, 午, 未}\}$
- 黄金火（Fire-B）：年支 $\in \{\text{巳, 午, 未}\}$

注：当前以公历年映射流年；未采用立春切年。后续可升级节气口径。

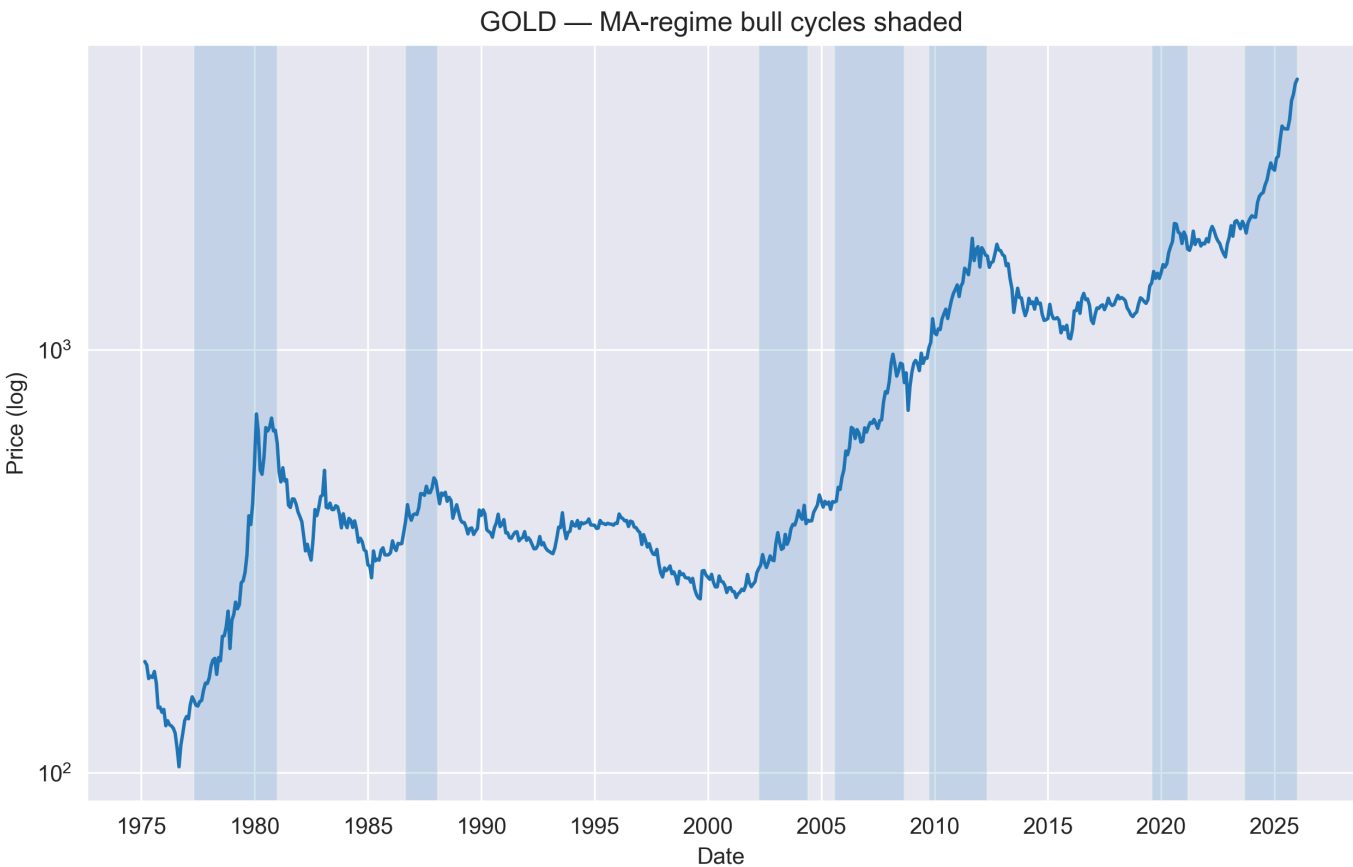
3.4 置换检验（Permutation Test，单侧）

目的：检验“加速段月份”的木火/火占比是否显著高于随机情况。

- 零假设（Null）：在 bull months 内随机抽取与加速段相同数量 (m) 的月份（无放回），计算木火/火占比；
- 重复抽样 (N=5000) 次构造零假设分布；
- 单侧 p 值： $p = \Pr(\text{null_rate} \geq \text{observed_rate})$

4. 可视化结果

图 1：价格与牛市状态（MA-Regime）



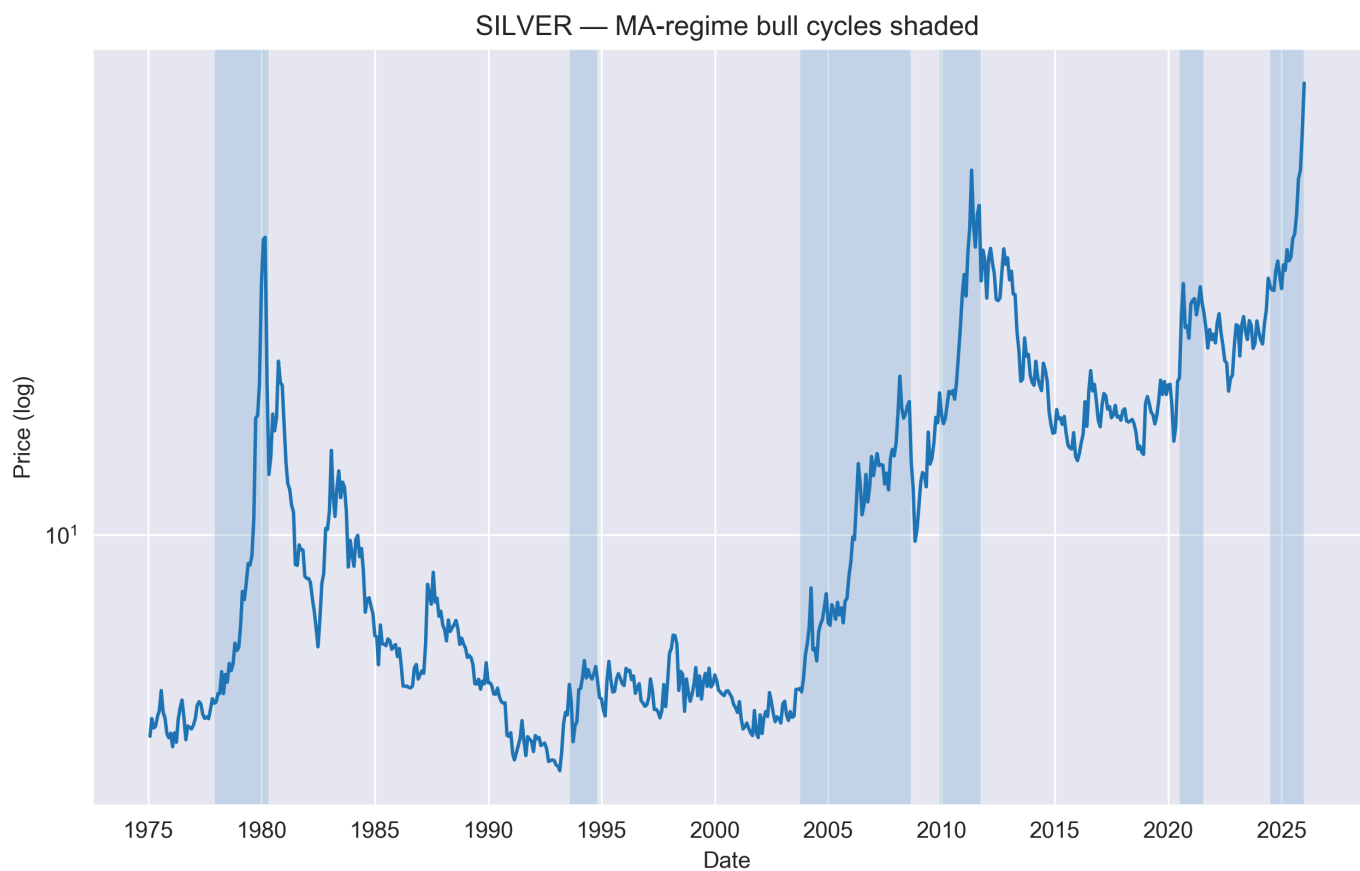


图 2：白银加速段月份在价格路径上的位置（示例： $K=9$, $q=0.80$ ）

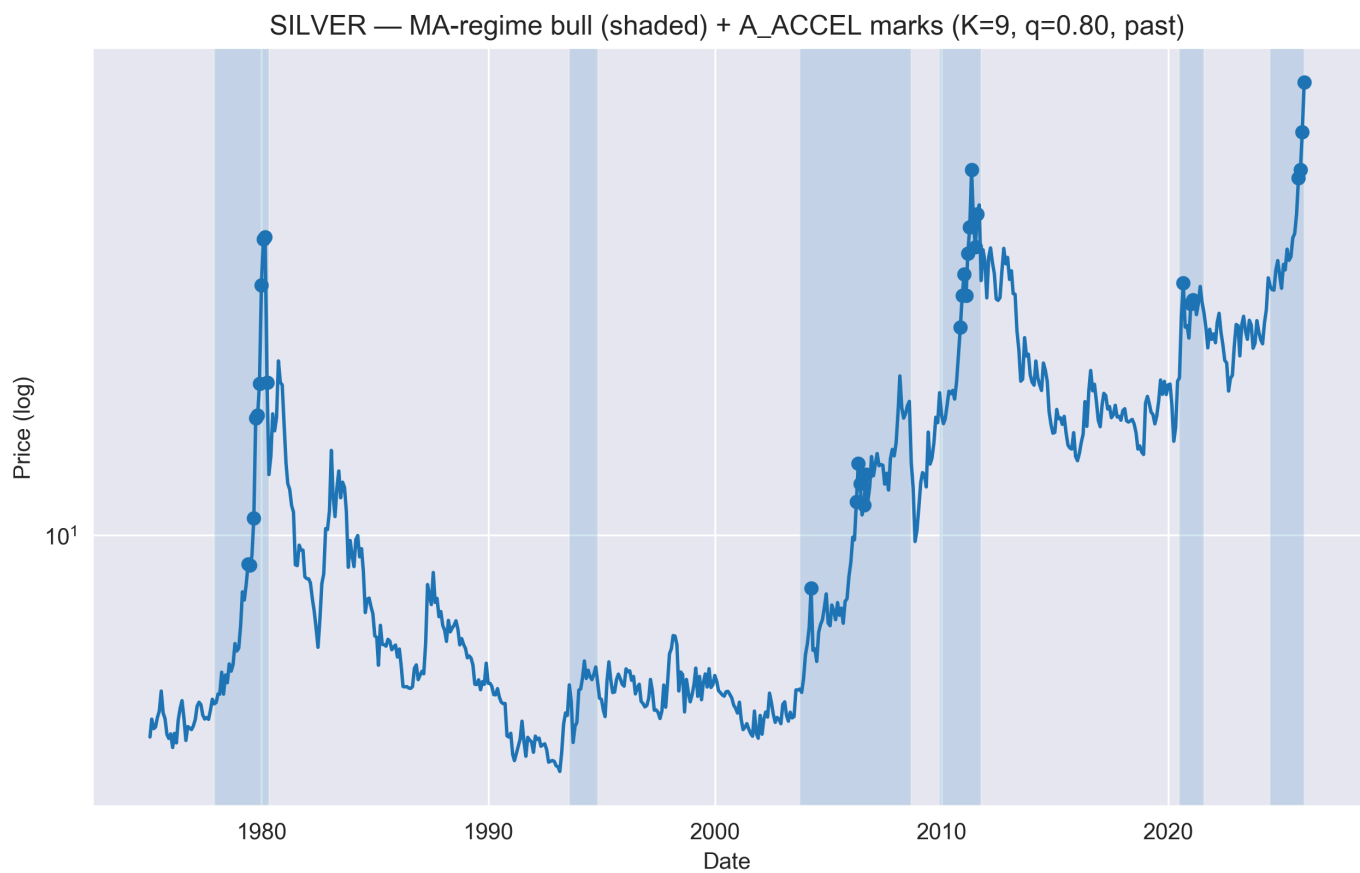
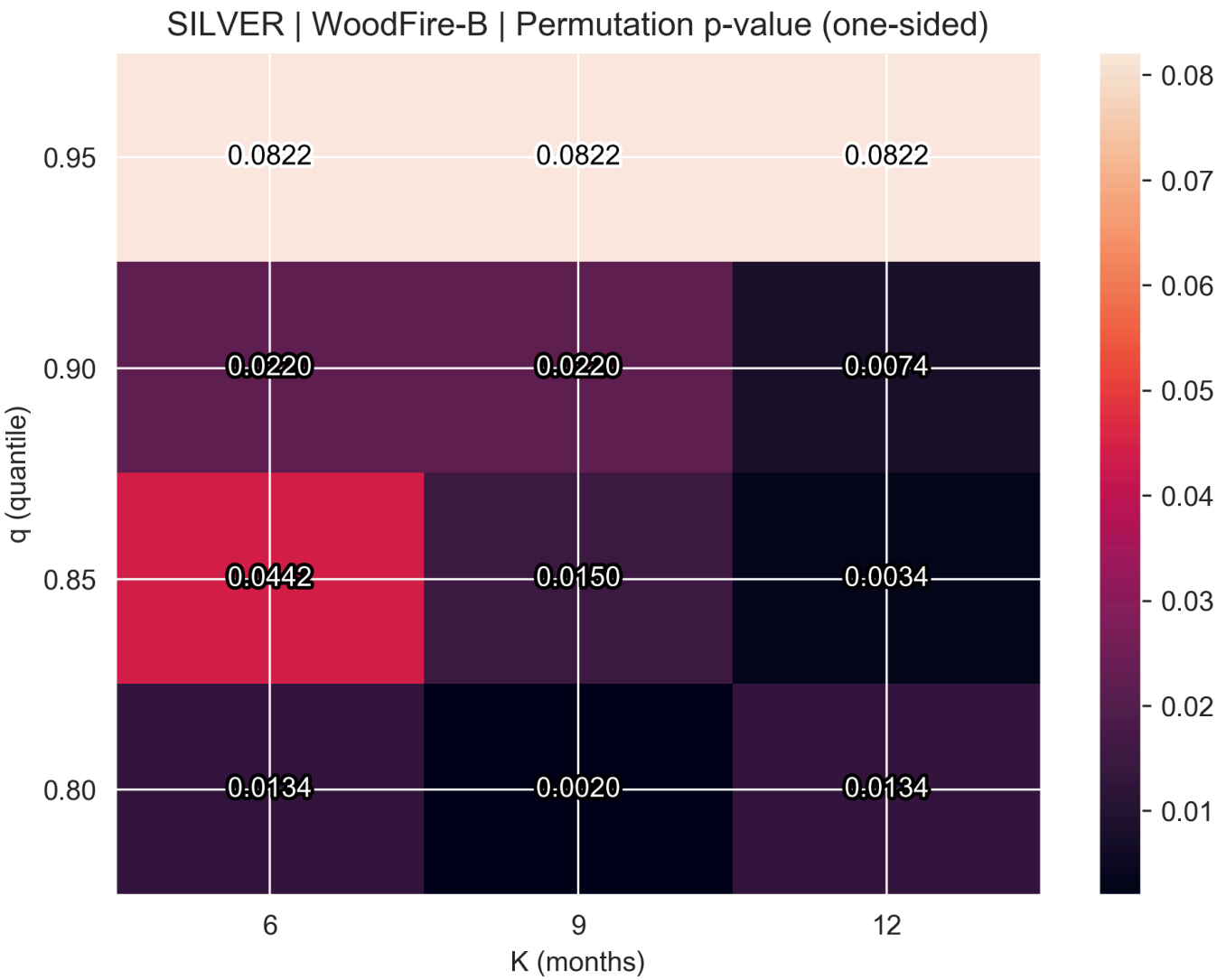
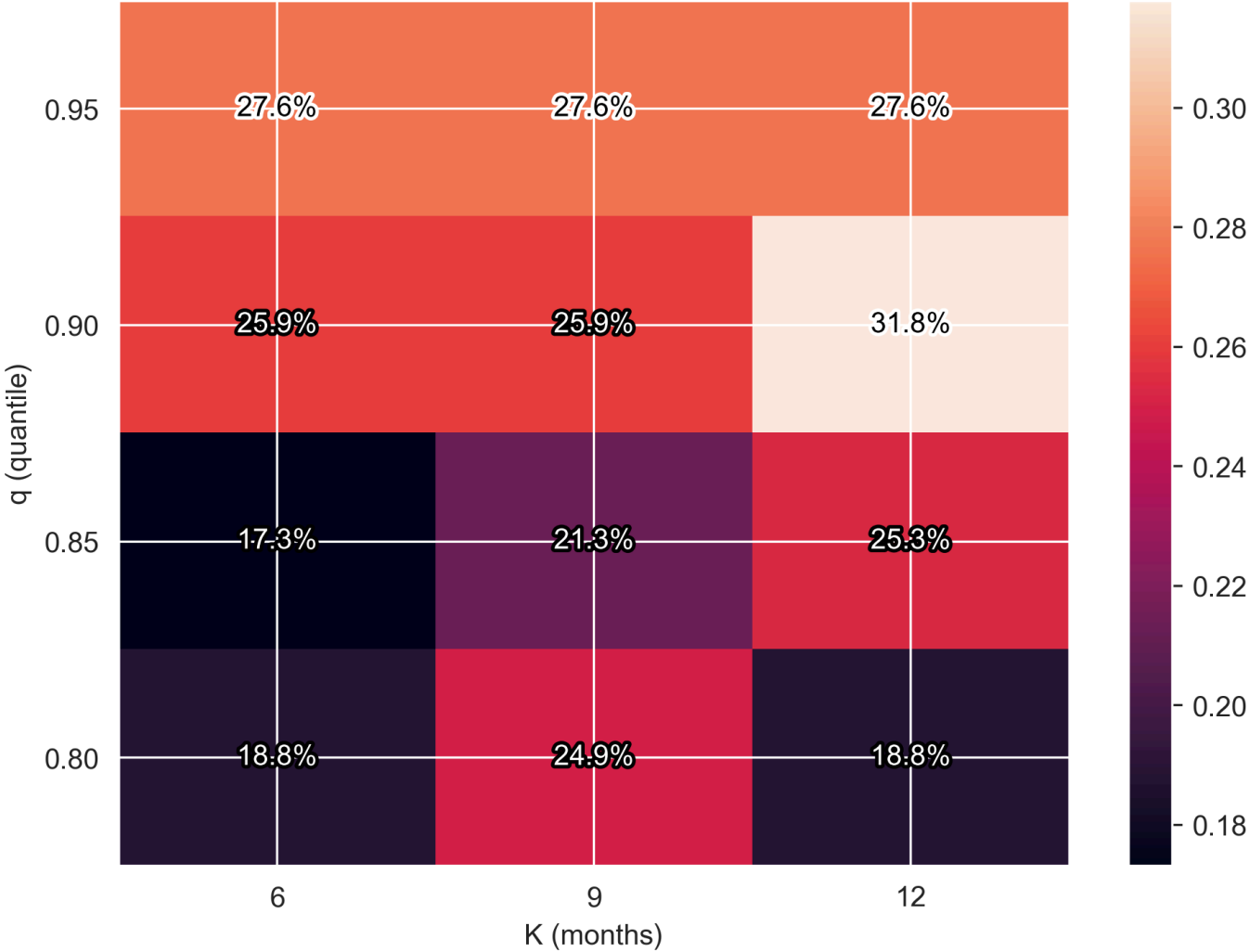


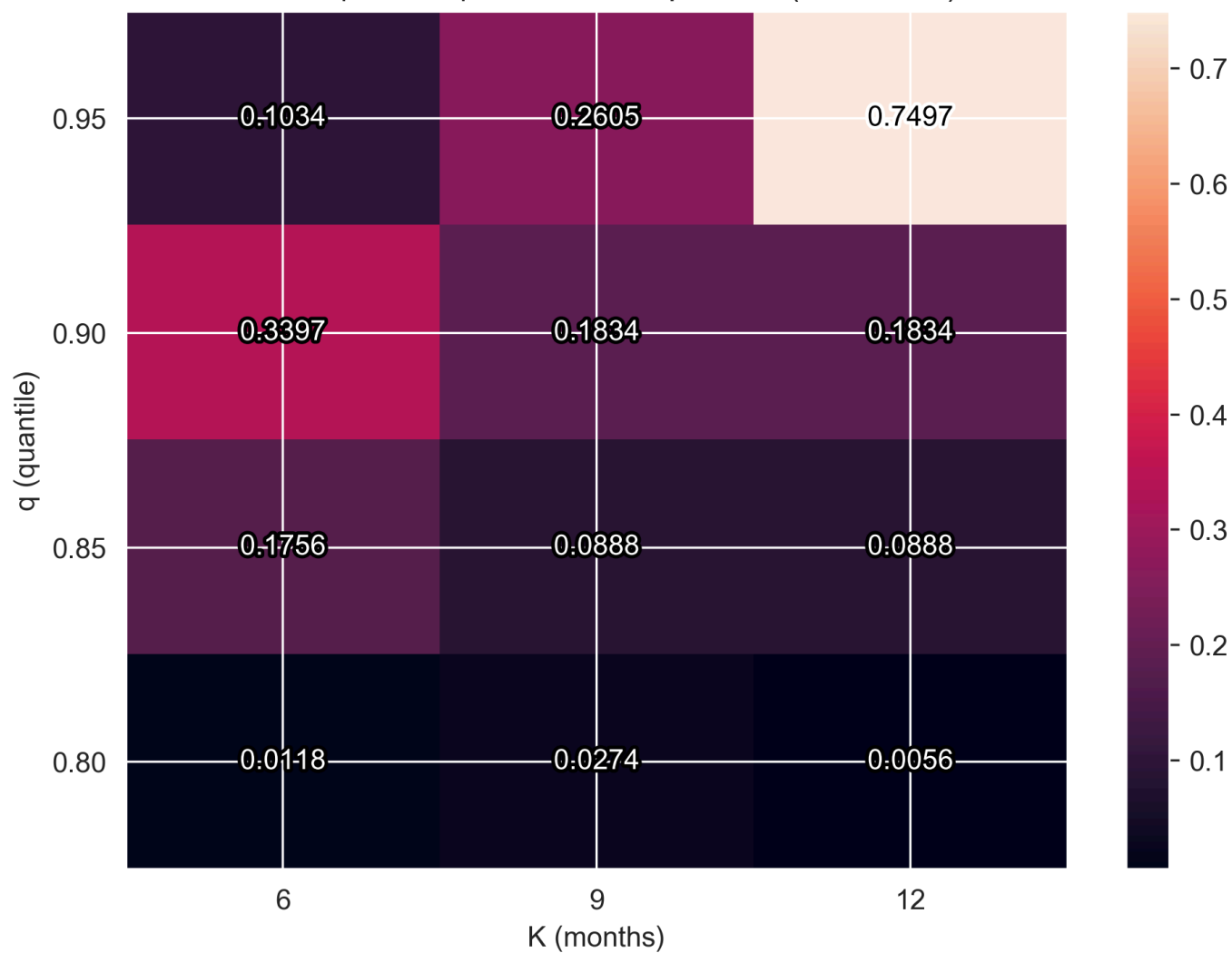
图 4：稳健性热力图 (Permutation p-value 与 uplift)

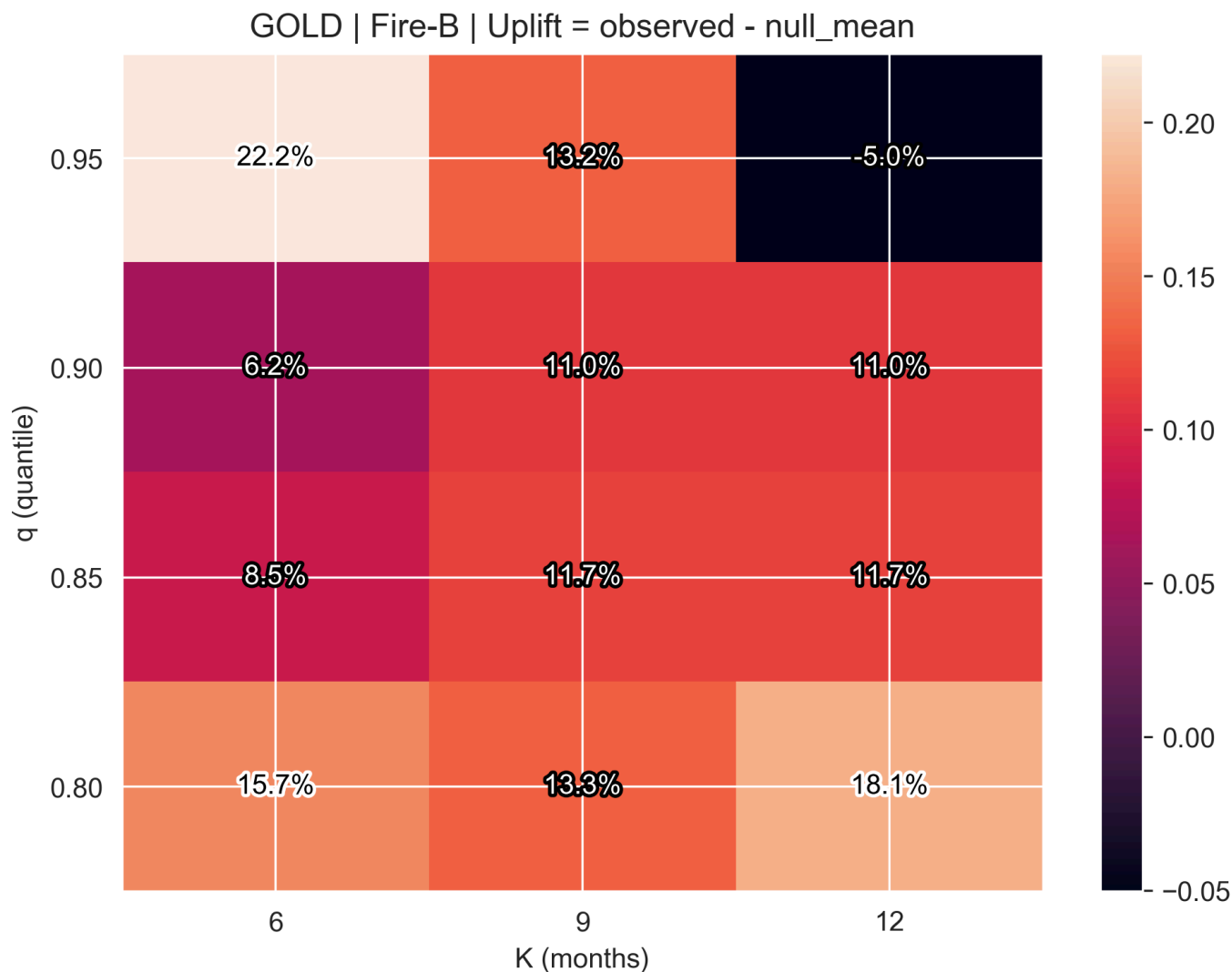


SILVER | WoodFire-B | Uplift = observed - null_mean



GOLD | Fire-B | Permutation p-value (one-sided)





5. 核心结果（置换检验汇总表）

以下表格为本研究的主结论点与稳健性点（均为 **mode=past**，即不使用前视信息）：

asset	label	mode	K	q	top_pct	bull_months	subset_months	observed
GOLD	Fire-B(支巳午未)	past	12	0.80	20	209	42	50
GOLD	Fire-B(支巳午未)	past	6	0.80	20	209	42	47
SILVER	WoodFire-B(支寅卯巳午未)	past	9	0.80	20	162	33	63
SILVER	WoodFire-B(支寅卯巳午未)	past	12	0.85	15	162	25	64

asset	label	mode	K	q	top_pct	bull_months	subset_months	observed_
	巳午未)							
SILVER	WoodFire-B(支寅卯巳午未)	past	12	0.90	10	162	17	70

字段解释：

- bull_months：MA-Regime 识别出的牛市月份数
- subset_months：A_ACCEL（加速段）月份数
- observed_%：加速段月份中落在目标流年标签（木火旺/火）的比例
- null_mean_% / null_std_%：置换零假设分布的均值与标准差（在 bull months 内随机抽取同样数量月份）
- uplift_pp：提升幅度（observed - null_mean，以百分点计）
- p_perm_one_sided：单侧置换 p 值（随机情况下出现 ≥ observed 的概率）

6. 结构性发现与解释

6.1 白银：加速段显著富集于木火旺流年（WoodFire-B）

在 Silver bull months（162）内，A_ACCEL 加速段在多个参数点下稳定呈现木火旺富集：

- uplift 约 +25 至 +32 个百分点
- 置换检验 p 值约 0.002–0.007（显著）

6.2 黄金：加速段显著富集于火流年（Fire-B）

在 Gold bull months（209）内，A_ACCEL 加速段显著偏向火流年：

- uplift 约 +16 至 +18 个百分点
- 置换检验 p 值约 0.0056–0.0118（显著）

6.3 资产间显著项不同，降低数据挖掘嫌疑

- Silver 显著项集中于 木火旺（寅卯巳午未）；
- Gold 显著项集中于 火（巳午未）。显著项并非“同一标签对所有资产都显著”，体现出结构差异。

7. 对照：方案 B（牛市末段 last_12m）

此前对“每轮牛市最后 12 个月（last_12m）”的检验整体不显著，可作为对照（negative control）：

- 说明富集关系更像与**动量加速（主升浪）**相关，而不是与“牛市最后一年”机械绑定。

8. 局限性与后续工作

- 流年切年口径：当前按公历年映射流年，未采用立春切年；后续可升级节气口径。
- **MA-Regime 参数敏感性**：bull months 识别依赖 MA/slope/确认/合并规则；可在邻域参数下复核稳健性。
- **多重比较**：已通过锁定主标签（Silver: WoodFire-B；Gold: Fire-B）+ 置换检验 + 热力图参数邻域一致性降低风险；后续可做更正式的多重比较校正或预注册主检验。