arXiv:2603.07458v1 [econ.EM] 8 Mar 2026

# ForeComp：使用固定平滑渐近理论比较预测准确度的 R 软件包

Minchul Shin* Nathan Schor 费城联邦储备银行 巴尔的摩金莺队

2026年3月10日

**摘要**

我们介绍 **ForeComp**，这是一个 R 软件包，利用标准推断和固定平滑推断下的 Diebold–Mariano 型预测能力相等检验来比较预测准确度。该软件包为基于损失差异的检验提供通用接口，并包含 Plot Tradeoff，这是一种用于诊断带宽敏感性和尺寸—功效权衡的可视化工具。我们通过专业预测者调查的应用案例，以及有关有限样本表现的蒙特卡洛证据，展示了这一工具集。

**关键词：** 预测比较、Diebold–Mariano 检验、固定-$b$ 渐近理论、固定-$m$渐近理论、长期方差估计、R 软件包。

**JEL 分类：** C12, C22, C52,C53.

**联系方式：** Minchul Shin (visiblehand@gmail.com)

*免责声明：本文所表达的观点仅代表作者本人，并不一定反映费城联邦储备银行或美联储系统的观点。任何错误或遗漏均由作者负责。

# 1 引言

比较相互竞争的预测的预测准确度，是实证经济学和金融学中的一项基本任务。Diebold 和 Mariano（1995年）提出的开创性检验（以下简称 DM）提供了一个简单且广泛使用的框架：给定两个预测之间的损失差序列，DM检验评估期望损失差是否为零。该检验统计量易于计算，所需分布假设极少，并且适用于广泛的损失函数。

尽管 DM 检验很简单，但众所周知，它在有限样本中容易出现检验尺寸失真，尤其是在评估样本量较小时。失真的主要来源是对损失差的长期方差进行估计。DM 最初建议使用在 $h-1$ 个滞后阶数处截断的矩形核，其中 $h$ 为预测期；这一建议利用了最优预测误差的理论 MA($h-1$) 结构。然而在实践中，损失差可能存在超过 $h-1$ 个滞后阶数的序列相关，例如预测并非最优、样本内参数估计引入了额外的依赖关系，或模型设定错误时。在较短的评估样本中，经验上相关的带宽选择可能同时改变检验尺寸和最终的拒绝决策。

越来越多的研究提出了替代性推断程序，以实现更可靠的尺寸控制，尤其是在小样本中。这些方法包括 Harvey 等人（1997年）提出的修正 DM 检验、使用正半定核并依据数据选择带宽（Newey 和 West，1994 年），以及固定平滑方法。Kiefer 和 Vogelsang（2005年）针对固定-$b$ 情形、Sun（2013）针对固定-$m$ 情形发展了固定平滑渐近理论；该理论假设平滑参数不会随样本量增加而趋于零，并据此推导检验统计量的极限分布。由此得到的参考分布将长期方差的估计误差纳入考量，从而改善了小样本下的检验尺寸特性。Lazarus 等（2018）为固定平滑推断提供了实用建议，并强调带宽选择内在的尺寸—功效权衡。

**ForeComp**软件包将这些方法整合到一个通用接口下的单一工具包中，适用于 `R`（R 核心团队，2024年）。表1总结了现有程序，涵盖经典DM推断、固定-$b$ 和固定-$m$方法、正交级数长期方差估计以及基于聚类的方法。主要检验函数以损失差向量为输入，并返回检验统计量和拒绝决策（以及可用时的$p$-值），便于比较标准方法与固定平滑方法得出的结论。除了提供多种检验外，**ForeComp** 还提供一种可视化诊断工具 `Plot Tradeoff`，通过绘制隐含尺寸

扭曲—功效损失权衡随带宽值网格变化的情况，并标示原假设被拒绝的位置。这项诊断有助于用户区分稳健的发现与带宽驱动的拒绝。

我们通过三项使用专业预测者调查的实证应用来说明该软件包，其中包括对 Stark (2010) 以及 Coroneo 和 Iacone (2020年) 的重复试验，以及一项带宽敏感性分析。我们还报告了一项基于 McCracken (2019) 的蒙特卡洛研究，汇总了**ForeComp**中所实现主要程序的有限样本水平和尺寸校正功效。模拟表明，传统的正态近似程序在小样本中可能会大幅过度拒绝，而固定平滑方法则能改善尺寸控制，并具有具有竞争力的尺寸校正功效。

本文余下部分结构如下。第2节建立检验框架。第3节介绍**ForeComp**中可用的检验程序。第4节说明通用接口和 `Plot Tradeoff` 诊断。第5–7节给出三项实证应用，第8节报告关于规模和检验功效的蒙特卡洛模拟研究，第9节作总结。完整的模拟表格收录于附录 B。

## 2 框架：比较两个预测

考虑一个标量目标变量 $y_{t+h}$，针对该变量有两个相互竞争的 $h$步超前预测，分别为 $\hat{y}^{(1)}_{t+h|t}$ 和 $\hat{y}^{(2)}_{t+h|t}$。令 $L(\cdot)$表示损失函数（例如平方误差），并定义损失差

$$d_{t+h} \;=\; L\Big(y_{t+h},\, \hat{y}^{(1)}_{t+h|t}\Big) - L\Big(y_{t+h},\, \hat{y}^{(2)}_{t+h|t}\Big), \quad t = 1, 2, \ldots, P, \tag{1}$$

其中 $P$ 表示样本外评估的观测数。正的 $d_{t+h}$表示在时间 $t+h$，预测 1 的损失大于预测 2。

等预测能力（EPA）的原假设为

$$H_0 \colon \mathbb{E}[d_{t+h}] = 0 \qquad \text{versus} \qquad H_1 \colon \mathbb{E}[d_{t+h}] \neq 0. \tag{2}$$

在温和的正则条件下——$\{d_{t+h}\}$的平稳性和遍历性，以及长期方差 $\sigma^2 = \sum_{j=-\infty}^{\infty} \gamma_j > 0$ 存在且为正，其中 $\gamma_j = \mathrm{Cov}(d_{t+h},\; d_{t+h+j})$——DM检验统计量的形式为

$$\mathrm{DM} = \sqrt{P}\,\frac{\bar{d}}{\hat{\sigma}} \;\xrightarrow{d}\; N(0,1) \quad \text{as } P \to \infty, \tag{3}$$

其中 $\bar{d} = P^{-1} \sum_{t=1}^{P} d_{t+h}$ 是损失差的样本均值，而 $\hat{\sigma}$ 是一个一致估计量 nt

表1：**ForeComp**中实现的检验程序

| 标签 | 函数 | 核函数 | 带宽 | 临界值 |
|---|---|---|---|---|
| 标准程序 | | | | |
| DM-R | dm.test.r() | 矩形 | $M = h - 1$ | $N(0,\ 1)$ |
| DM-M | dm.test.r.m() | 矩形 | $M = h - 1$ | $t_{P-1}$ |
| DM-NW | dm.test.bt() | Bartlett | NW（1994 年） | $N(0,\ 1)$ |
| DM-NW-L | dm.test.bt(Mopt=1) | Bartlett | LLSW（2018） | $N(0,\ 1)$ |
| 固定平滑和备择假设程序 | | | | |
| DM-FB | dm.test.bt.fb() | Bartlett | LLSW（2018年） | 固定-$b$ |
| DM-EWC | dm.test.ewc.fb() | EWC | LLSW（2018年） | $t_B$ |
| DM-WPE | dm.test.wpe.fb() | 丹尼尔 | CI（2020年） | $t_{2m}$ |
| DM-IM | dm.test.im() | — | $q$ 区块 | $t_{q-1}$ |

注释：NW（1994） = Newey和West（1994），$M = \lceil 4(P/100)^{2/9} \rceil$。LLSW（2018） = Lazarus 等（2018）。CI（2020） = Coroneo 和 Iacone（2020）。EWC = 等权余弦估计量。本软件包还提供了 Canay 等人（2017）随机化检验（dm.test.cnr.t、dm.test.cnr.w）的实验性实现；详情请参阅软件包文档。

长期标准差 $\sigma$。关键挑战在于构造 $\hat{}\sigma$。

基于加权自协方差的通用长期方差估计量为

$$\hat{\sigma}^2 = \hat{\gamma}_0 + 2\sum_{j=1}^{P-1} k\left(\frac{j}{M}\right)\hat{\gamma}_j, \tag{4}$$

其中，$\hat{}\gamma_j = P^{-1}\sum_{t=1}^{P-j}(d_t - \bar{d})(d_{t+j} - \bar{d})$是滞后阶数为 $j$时的样本自协方差，$k(\cdot)$是核函数，$M$ 是带宽参数。核函数、带宽和渐近近似的选择共同决定了所得检验的有限样本性质。

# 3 ForeComp 中的检验程序

表1总结了**ForeComp**中实现的所有检验程序。我们将讨论分为两组：采用较小带宽并使用正态分布或 $t$分布临界值的标准程序（第3.1节），以及基于固定平滑渐近理论或非参数方法的备择方法（第3.2节）。

## 3.1 标准程序

**DM-R：原始 DM 检验（`dm.test.r`）。**Diebold 和 Mariano（1995年）最初提出的建议利用了这样一个理论结果：在原假设成立且采用最优$h$步预测时，损失差服从 MA($h-1$) 过程。因此，建议使用截断点为 $M = h - 1$的矩形核：

$$\hat{\sigma}^2_{\mathrm{R}} = \hat{\gamma}_0 + 2\sum_{j=1}^{h-1} \hat{\gamma}_j. \tag{5}$$

检验统计量$\mathrm{DM}_R = \sqrt{P}\,\bar{d}\,/\,\hat{\sigma}_{\mathrm{R}}$与标准正态临界值进行比较。当$h = 1$ （一步向前预测）时，长期方差简化为样本方差。该估计量不能保证为非负。

**DM-M：修正 DM 检验（`dm.test.r.m`）。**Harvey 等人（1997年）提出了两项有限样本修正。首先是偏差修正因子：

$$\mathrm{DM}_M = \left[\frac{P + 1 - 2h + P^{-1}h(h-1)}{P}\right]^{1/2} \times \mathrm{DM}_R. \tag{6}$$

其次，将检验统计量与 $t_{P-1}$ 临界值而非标准正态进行比较，从而提供更厚的尾部，以部分考虑估计不确定性。

**DM-NW：Bartlett核与正态近似（`dm.test.bt`）。**为避免矩形核固有的负方差估计值风险，可以使用Bartlett（三角）核：

$$k_{\mathrm{B}}(x) = (1 - |x|)\,\mathbf{1}\{|x| \le 1\}\,, \tag{7}$$

从而保证$\hat{\sigma}^2 \ge 0$。默认带宽遵循Newey和West（1994）：

$$M_{\mathrm{NW}} = \left\lceil 4\left(\frac{P}{100}\right)^{2/9} \right\rceil. \tag{8}$$

采用标准正态临界值。尽管 Bartlett 核的半正定性具有优势，但相对较小的 NW 带宽可能无法捕捉超过 $h - 1$ 个滞后阶数的序列相关性，从而导致与 DM-R 类似的检验尺寸失真。

## 3.2 固定平滑与备择程序

**DM-FB：采用 Bartlett 核的固定$b$ 渐近方法**（`dm.test.bt.fb`）。Kiefer 和 Vogelsang（2005）提出的固定-$b$方法采用相同的 Bartlett 核，但带宽显著更大，

$$M_{\mathrm{FB}} = \lceil 1.3\sqrt{P} \rceil, \tag{9}$$

遵循 Lazarus 等（2018年）的建议。他们提出的带宽规则旨在作为一种实用的默认选择，近似最小化固定-$b$检验中检验尺寸失真与功效损失之间权衡的损失函数，而非作为长期方差估计的均方误差最优选择。在 **ForeComp** 中，如果未提供 $M$ ，该 LLSW 规则就是 `dm.test.bt.fb` 的默认规则。与 DM-NW 的关键区别在于渐近理论：当 $P \to \infty$ 时令 $b = M/P$ 保持固定，检验统计量收敛到一个非标准分布 $\Phi_{\mathrm{BART}}(b)$ ，其分位数取决于 $b$。对于 Bartlett 核，Kiefer 和 Vogelsang（2005年）给出了如下近似：

$$q_{0.975}(b) = 1.9600 + 2.9694\,b + 0.4160\,b^2 - 0.5324\,b^3, \tag{10}$$

对应于 97.5% 分位数（用于双侧 5% 检验）。较大的带宽能够捕捉更多序列相关，而调整后的临界值则考虑了方差估计量的不一致性，两者共同实现了更好的尺寸控制。

**DM-EWC：等权余弦估计量**（`dm.test.ewc.fb`）。Lazarus 等（2018）的等权余弦（EWC）估计量是长期方差的正交归一级数估计量：

$$\hat{\lambda}_j = \sqrt{\frac{2}{P}} \sum_{t=1}^{P} d_t \cos\left[\pi j \left(\frac{t - 1/2}{P}\right)\right], \qquad \hat{\sigma}^2_{\mathrm{EWC}} = \frac{1}{B} \sum_{j=1}^{B} \hat{\lambda}_j^2, \tag{11}$$

带宽为 $B = \lfloor 0.4\,P^{2/3} \rfloor$。在 Lazarus 等（2018）中，该默认值的设定动机与用于选择 Bartlett 固定$b$ 带宽的尺寸–功效权衡准则相同。在固定$b$ 渐近下，检验统计量服从 $t_B$ 分布（M¨uller，2004年），因此临界值可从标准表中直接获得。

**DM-WPE：采用固定$m$ 渐近方法的加权周期图估计量**（`dm.test.wpe.fb`）。Coroneo 和 Iacone（2020年）将加权周期图估计量（WPE）与

丹尼尔核结合，用于预测比较：

$$\hat{\sigma}^2_{\mathrm{WPE}} = \frac{2\pi}{m}\sum_{j=1}^{m} I(\lambda_j), \qquad \lambda_j = \frac{2\pi j}{P}, \tag{12}$$

其中 $I(\lambda_j) = |(2\pi P)^{-1/2}\sum_{t=1}^{P} d_t e^{-i\lambda_j t}|^2$ 为周期图，$m = \lfloor P^{1/3} \rfloor$ 为带宽。在固定-$m$ 渐近（Sun，2013）下，检验统计量 $\sqrt{P}\,\bar{d}\,/\,\hat{\sigma}_{\mathrm{WPE}}$ 服从 $t_{2m}$ 分布。

**DM-IM：Ibragimov–Müller检验**（`dm.test.im`）。Ibragimov和Müller（2010）提出了一种避免显式长期方差估计的聚类方法。评估样本被划分为 $q$ 个互不重叠的区块。区块均值 $d_1$，……，$d_q$ 被视为 $q$ 个独立观测，并应用标准 $t$ 检验：

$$\mathrm{DM}_{\mathrm{IM}} = \frac{\bar{m}}{\sqrt{s_q^2/q}}, \qquad s_q^2 = \frac{1}{q-1}\sum_{j=1}^{q}(\bar{d}_j - \bar{m})^2, \tag{13}$$

其中 $\bar{m} = q^{-1}\sum_{j=1}^{q}\bar{d}_j$。临界值来自 $t_{q-1}$ 分布。该方法简单且稳健，但由于有效样本量 $q$ 较小，可能缺乏检验功效。

# 4 软件包使用

## 4.1 安装

可以从软件包源代码安装 **ForeComp** 软件包：

```
# 从本地源代码安装install.packages("ForeComp", repos  = 原
```

## 4.2 通用接口

**ForeComp**中的所有检验函数都将数值向量 `d`损失差作为第一个参数，并返回一个包含以下元素的列表：`$rej` （逻辑型拒绝决策）、`$stat`（检验统计量）以及 `$pval` （$p$-值，如适用）。显著性水平由

参数 cl控制（默认为 0.05）。

典型的工作流程分为两步。作为贯穿全文的示例，我们将 2007年第一季度至2016年第四季度期间 SPF 对实际产出增长的共识即时预测（$h = 0$）与无变化基准进行比较（$T = 40$）。首先，根据预测误差计算损失差：

```
library(ForeComp) df  = RGDP[RGDP$X1 >= "2007:01" &
```

其次，应用所需的检验：

```
结果 =dm.test.r(d,h = 1, cl  = 0.05) 结
```

## 4.3 函数参考

表2总结了每个函数的关键参数。

## 4.4 比较多个检验

通用接口使得跨方法比较结果变得简单。继续前面的示例：

```
dm.test.r(d, h = 1)$stat # DM-R: 2.79（拒绝）
```

表2：**ForeComp**中的函数参数

| 函数 | 关键参数 |
|---|---|
| dm.test.r(d, h, cl) | h：预测期（默认值为 1）。截断 $= h - 1$。 |
| dm.test.r.m(d, h, cl) | 与 dm.test.r 相同，但带有 HLN 校正和 $t_{P-1}$ 临界值。 |
| dm.test.bt(d, M, Mopt, cl) | M：带宽（若为 NA，则自动）。 Mopt： 1 = LLSW（$M = \lceil 1.3\sqrt{P} \rceil$）， 2 = NW（1994 年，默认： $M = \lceil 4\,(P/100)^{2/9} \rceil$）， 3 =教科书版 NW/Andrews（$M = \lceil 0.75P^{1/3} \rceil$）， 4 =CI 基准（$M = \lfloor P^{1/2} \rfloor$）。 |
| dm.test.bt.fb(d, M, Mopt, cl) | 与 dm.test.bt 使用相同的核函数，但使用固定-$b$ 临界值值。 若 M =NA，则默认的 Mopt = 1 (LLSW) 使用 $M = \lceil 1.3\sqrt{P} \rceil$; Mopt = 2,3,4 使用 NW（1994 年），文本-书 NW 和 CI 基准，分别。 |
| dm.test.ewc.fb(d, B, Bopt, cl) | B：带宽（默认值：$\lfloor 0.4P^{2/3} \rfloor$）。 |
| dm.test.wpe.fb(d, M, Mopt, cl) | M：带宽（默认值： $\lfloor P^{1/3} \rfloor$）。使用 $t_{2M}$ 临界值-ues. |
| dm.test.im(d, q, cl) | q：区块数量（默认值为 2）。 |

```
dm.test.im(d, q = 5)$统计量      # DM-IM：2.15（不拒绝）
```

标准检验（DM-R、DM-M、DM-NW）均在5%水平上拒绝原假设，而每一种固定平滑备择假设（DM-FB、DM-EWC、DM-WPE、DM-IM）均不拒绝。这种分歧表明，标准检验的拒绝可能是由尺寸扭曲所致，而非存在反对预测能力相等的有力证据——这一模式与第8节中的蒙特卡洛研究结果一致，该研究记录了DM-R和DM-NW在小样本中存在显著的过度拒绝。当出现此类分歧时，我们建议优先采用固定平滑结果，因为其旨在在有限样本中保持可靠的尺寸控制。

## 4.5 带宽敏感性诊断

WCE-B 检验（固定-$b$ Bartlett）要求使用者选择带宽参数$M$。在 Coroneo 和 Iacone（2020）中，一个常用的基准是 $M = \lfloor T^{1/2} \rfloor$（“CI 基准”）；作者指出，该选择在初步蒙特卡洛研究中表现良好，并以此作为依据（参见其补充信息附录）。在 **ForeComp** 中，如果用户未提供 $M$，则 `dm.test.bt.fb`默认为 LLSW规则 $M = \lceil 1.3\sqrt{T} \rceil$（“软件包默认值”）。此默认值的依据是 Lazarus 等（2018）的损失最小化准则，该准则在固定-$b$ 推断下权衡检验尺寸失真与功效损失。实际应用中，拒绝决策可能对带宽选择较为敏感：在一个带宽下拒绝原假设的检验，在稍有不同的 $M$下可能无法拒绝，反之亦然。

`Plot Tradeoff` 函数为这种敏感性提供了一种可视化诊断。给定两组预测和一组实际观测结果序列，该函数会在用户指定网格（或以软件包默认值为中心的默认网格）中的每个带宽 $M$ 下计算 WCE-B 检验统计量，并针对每个 $M$ 通过模拟估计检验尺寸失真和最大功效损失</style。在带宽 $M$ 下，检验尺寸失真定义为原假设下的经验拒绝率与名义显著性水平（5%）之差；其中，零假设分布通过对去均值损失差拟合 ARIMA 模型并从中模拟得到。最大功效损失是预言机功效包络（已知长期方差时检验的功效）与 WCE-B 检验的尺寸校正功效之间的最大差距，该差距在一组局部备择假设上取最大值。绿色标记表示软件包默认带宽。该函数返回一个包含 `ggplot2`绘图对象及其底层数据的列表。

作为示例，考虑检验实际产出增长的SPF即时预测在子样本2007年第一季度至2016年第四季度（$T = 40$）中是否优于无变化基准：

```
library(ForeComp) # 对专业预测者调查数据取子集：h=0,
```

图1展示了由此得到的权衡图。曲线上的每个标记都对应一个特定的带宽值 $M$，数值标注在对应点旁。红色叉号（×）表示 WCE-B 检验在 5% 水平下拒绝 $H_0$ 的带宽；红色圆圈（•）表示不拒绝的带宽。绿色标记突出显示软件包默认值 $M = \lceil 1.3\sqrt{T} \rceil = 9$。随着 $M$ 增加，尺寸扭曲通常会减小（检验变得更保守），而最大功效损失会增大（检验检测备择假设的能力下降），从而形成典型的权衡曲线。在此例中，只有最小的带宽（$M = 1$，2，3）会拒绝原假设；在软件包默认值 $M = 9$ 以及所有更大的带宽下，检验均不拒绝。非拒绝结果在权衡曲线的大部分范围内都很稳健；图中清楚展示了实践者如何偏离默认值，选择更小的$M$ 以提高检验功效，或选择更大的 $M$ 以加强尺寸控制，同时准确观察拒绝决策发生变化的位置。应用3还通过专业预测者调查数据展示了更多示例。

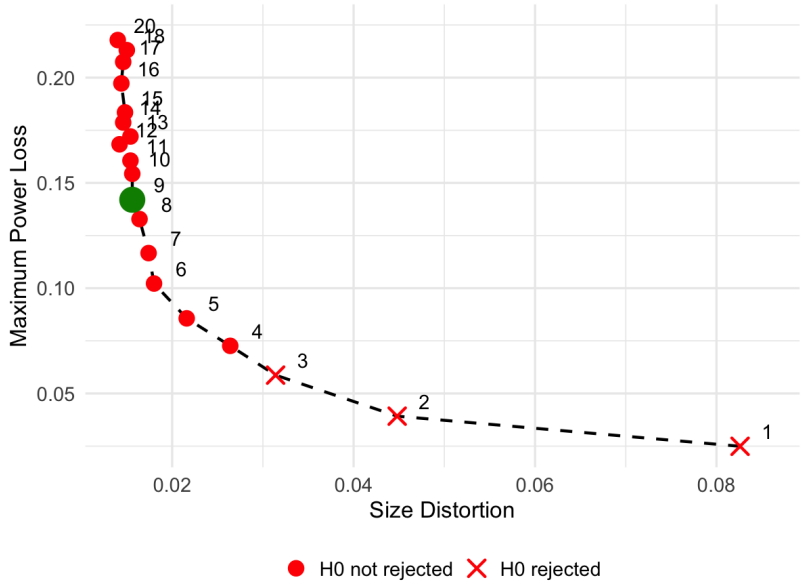



图1：尺寸—功效权衡：实际产出增长，$h = 0$，2007年第一季度至2016年第四季度（$T = 40$）。每个点对应一个带宽 $M$。红色圆圈（●）：WCE-B未拒绝原假设。红色叉号（×）：拒绝原假设。绿色标记：软件包默认值 $M = \lceil 1.3\sqrt{T} \rceil = 9$。

# 5 应用1：SPF预测评估

我们的第一个应用复现了 Stark (2010) 的部分结果。Stark 评估了专业预测者调查（SPF）对美国实际产出增长的预测准确性。SPF 由费城联邦储备银行维护，提供从当前季度（$h = 0$）到提前四个季度（$h = 4$）的预测中位数。

Stark (2010) 使用均方根误差和采用 Bartlett核的 Diebold–Mariano检验，将 SPF 中位数预测与三个基准模型——无变化（NC）、间接自回归（IAR）和直接自回归（DAR）——进行比较。评估期为 1985年第一季度至2007年第四季度。这项分析的一个显著特点是使用多个数据版本（从初始发布到最新可用版本），以评估数据修订对预测评估的影响。

使用**ForeComp** 软件包数据和 `dm.test.bt` 函数，我们复现了 Stark (2010) 的表1。数据从软件包中加载：

```
加载(ForeComp)数据框  = 实际国内生产总值[实际国内生产总值$X1 >=
```

对于每个实现值版本（Realiz1至Realiz5）以及每个预测期，我们计算预测误差平方，并按照论文的设定，使用Bartlett核与截断 $M = h + 4$进行DM检验：

表 3：1985年第一季度至2007年第四季度产出增长的 SPF 均方根误差统计量（重复模拟 Stark 表 1）

| | | 均方根误差比率（DM $p$ 值） | | |
|---|---|---|---|---|
| 预测期 $W$ | SPF 均方根误差 | SPF/无变化 | SPF/IAR | SPF/DAR |
| 第 *1* 面板：初始发布时的实现值（$n = 90$） | | | | |
| 0 | 1.40 | 0.681 (0.000) | 0.806 (0.020) | 0.806 (0.020) |
| 1 | 1.65 | 0.771 (0.001) | 0.925 (0.443) | 0.933 (0.483) |
| 2 | 1.77 | 0.782 (0.016) | 0.986 (0.863) | 0.985 (0.861) |
| 3 | 1.80 | 0.770 (0.025) | 0.994 (0.911) | 0.993 (0.890) |
| 4 | 1.76 | 0.736 (0.004) | 0.981 (0.711) | 0.948 (0.287) |
| 第 *2* 面板：初始发布一个季度后的实现值（$n = 91$） | | | | |
| 0 | 1.69 | 0.778 (0.000) | 0.878 (0.070) | 0.878 (0.070) |
| 1 | 1.82 | 0.826 (0.006) | 0.925 (0.370) | 0.936 (0.421) |
| 2 | 1.91 | 0.785 (0.013) | 0.956 (0.566) | 0.958 (0.581) |
| 3 | 1.95 | 0.758 (0.020) | 0.969 (0.582) | 0.963 (0.496) |
| 4 | 1.95 | 0.742 (0.002) | 0.975 (0.612) | 0.953 (0.300) |

注：低于1的比率表明SPF优于基准。括号内的 $P$值来自使用Bartlett核、截断为 $M = W + 4$的双侧DM检验，由dm.test.bt()计算。NC = 无变化，IAR =间接自回归，DAR =直接自回归。任一列包含# N/A的行均被删除（按列表删除）。

```
e_spf  =as.numeric(realiz) - as.numeric(spf) e_无变化   =
```

表 3 重现了 Stark (2010) 表1中的第 1 和第 2 面板。第 1 面板使用初始发布时的实现值；第 2 面板使用初始发布一个季度后可获得的实现值。我们还复现了其余面板（未展示）：第 1 至第 4 面板与原始论文的结果在小数点后三位均一致，而第 5 面板（最新数据版本）略有差异，因为我们的数据纳入了原始论文所用 2010 年第二季度数据版本之后的修订。

结果表明，SPF始终优于无变化基准（比率远低于 1，且 $p$ 值较小），但在较长预测期内，其表现与自回归基准相近（比率接近 1，且 $p$ 值较大）。随着实现值版本距离初始发布越来越久，各面板中的均方根误差水平逐渐上升，这反映了数据修订的累积。此应用展示了软件包函数的直接可用性

以及数据版本选择对实时预测评估的重要性。

# 6 应用2：SPF评估的固定平滑渐近理论

我们的第二个应用复现了 Coroneo 和 Iacone（2020）的研究，他们证明，在评估样本较小时，标准 DM检验可能会产生虚假的显著结果，而固定平滑渐近方法能够对此进行纠正。

Coroneo 和 Iacone（2020年）以随机游走基准为参照，评估了 SPF 和欧洲央行专业预测者调查的预测准确度。他们采用了 DM检验的三种变体：

- **WCE-DM**：矩形核，截断值等于预测期，并采用标准正态临界值（相当于我们的 DM-R，且带有 $h =$ 预测期 $+ 1$）。
- **WCE-B**：Bartlett核，采用 $M = \lfloor T^{1/2} \rfloor$ （CI 基准）和固定-$b$ 临界值（即我们采用显式 $M$ 的 `dm.test.bt.fb` ）。
- **WPE-D**：丹尼尔核，采用 $m = \lfloor T^{1/3} \rfloor$ 和固定-$m$ 渐近理论（即我们采用显式 $M$ 的 `dm.test.wpe.fb`）。

评估涵盖 1987年第1季度–2016年第4季度（$T = 120$）期间的四个美国宏观经济变量（实际产出增长、通货膨胀、失业和3个月期国库券利率），以及三个各为10年的子样本（$T = 40$ ）；此外，还涵盖 2006:Q1–2016:Q4（$T = 44$）期间欧洲央行专业预测者调查对 GDP 增长和 HICP 通胀的预测。

一项关键的方法选择是如何处理缺失值。对于因 SPF 数据中的 `#N/A`条目而导致预测误差未定义的观测值，将其设为零而非删除，以保留论文中报告的样本量。此外，所有预测期均仅使用首次发布的实际值（Realiz1）——Realiz1–Realiz5 列代表不同的数据版本，而非不同的预测期。

```
# 预测误差（将 NAsset 设为 0，与 CI 的方法一致）e_nc  =
```

表4：实际产出增长：SPF与随机游走（重复模拟CI表1）

| | 预测期 | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | $h=0$ | $h=1$ | $h=2$ | $h=3$ | $h=4$ |
| 评估期：*1987*年第*1*季度–*2016*年第*4*季度，$T=120$ | | | | | |
| WCE-DM | 4.85 | 2.78 | 1.84 | 1.46 | 2.13 |
| WCE-B，$M=\lfloor T^{1/2}\rfloor$ | 4.47** | 2.64** | 1.96* | 1.76 | 2.24** |
| WPE-D，$m=\lfloor T^{1/3}\rfloor$ | 5.21** | 2.63** | 1.86* | 1.68 | 2.08* |
| 评估期：*1987*年第一季度至*1996*年第四季度，$T=40$ | | | | | |
| WCE-DM | 3.61 | 2.28 | 2.51 | 1.51 | 3.35 |
| WCE-B | 3.92** | 2.18* | 2.52** | 1.68 | 2.01* |
| WPE-D | 4.01** | 2.01* | 2.72** | 1.55 | 2.38* |
| 评估期：*1997*年第*1*季度至*2006*年第*4*季度，$T=40$ | | | | | |
| WCE-DM | 2.27 | 3.21 | 1.37 | 0.87 | 1.84 |
| WCE-B | 2.28* | 3.01** | 1.23 | 0.94 | 1.87 |
| WPE-D | 2.04* | 2.71** | 1.13 | 0.84 | 1.68 |
| 评估期：*2007*年第一季度至*2016*年第四季度，$T=40$ | | | | | |
| WCE-DM | 2.79 | 1.63 | 1.14 | 0.99 | 1.12 |
| WCE-B | 2.19* | 1.59 | 1.22 | 1.09 | 1.10 |
| WPE-D | 1.98* | 1.43 | 1.08 | 0.94 | 0.98 |

注： WCE-DM 使用正态近似，其双侧 5% 和 10% 临界值分别为 1.96 和 1.645。WCE-B（固定-$b$）和 WPE-D（固定-$m$）采用固定平滑渐近理论及其相应参考分布，而非标准正态近似；详情请参阅第3.2节。仅对 WCE-B 和 WPE-D 报告星号，其中 ** 和 * 分别表示在 5% 和 10% 水平上达到双侧显著性。

```
dm_r = dm.test.r(d,h = 步长)dm_fb   =
```

表4复现了 Coroneo 和 Iacone（2020）中关于实际产出增长的表1。其余四张表——GNP/GDP通胀、失业、3个月期美国国库券和欧洲央行专业预测者调查——列于附录A（表7–10）。我们的重复模拟在五张表的全部 258 个单元格中，精确匹配至小数点后两位，证实了 **ForeComp**实现与原始分析一致。

这些结果体现了固定平滑渐近理论的实际重要性。对于实际产出增长，标准正态近似DM统计量（WCE-DM）与固定平滑程序（WCE-B和WPE-D）通常得出相同的定性推断，尤其是在常用的显著性水平下。不过，也有少数情况下，

WCE-DM拒绝原假设，而固定平滑程序不拒绝。例如，在1997年第一季度至2006年第四季度的子样本中，预测期为 $h = 4$时，WCE-DM等于1.84；按照正态近似，在10%的显著性水平下应拒绝原假设，而WCE-B和WPE-D在10%的显著性水平下均未能拒绝原假设。这类不一致与正态近似DM检验在小样本中倾向于过度拒绝相一致，正如我们在第8节的蒙特卡洛结果中所记载的那样。

# 7 应用3：WCE-B 检验的带宽敏感性

在应用2中，我们遵循 Coroneo 和 Iacone（2020年），报告使用 CI 基准带宽 $M = \lfloor T^{1/2} \rfloor$得到的 WCE-B 结果。然而，在**ForeComp**中，`dm.test.bt.fb` 的默认带宽是 LLSW规则 $M = \lceil 1.3\sqrt{T} \rceil$。由于小样本中的拒绝决策可能取决于这一选择，`Plot Tradeoff`函数可帮助使用者直观了解检验结论如何随带宽范围变化。我们将这一诊断方法应用于应用2中 SPF评估的三个案例，在平方误差损失下，将 SPF共识预测与朴素的（无变化）基准进行比较。

**实际产出增长，** $h = 0$**，2007年第一季度至2016年第四季度**（$T = 40$）。图1展示了在最终子样本中，对实际产出增长的 SPF即时预测进行 WCE-B 检验时规模与检验功效之间的权衡。只有在最小的带宽下，检验才拒绝原假设（$M = 1$，2，3，以叉号标记）；在所有其他带宽下，包括软件包默认值 $M = 9$（绿色标记），检验均不拒绝（圆圈）。默认带宽下的不拒绝结果十分稳健：当 $M$ 增至 9 以上时，拒绝决策仍不改变。

默认值 $M = 9$ 位于权衡前沿上。将 $M$ 略微调小，可以降低最大功效损失，但代价是尺寸扭曲加剧；重要的是，这一调整不会改变拒绝决策。反之，将 $M$ 略微调大，可以进一步降低尺寸扭曲，但代价是功效损失增加，同样不会改变结论。

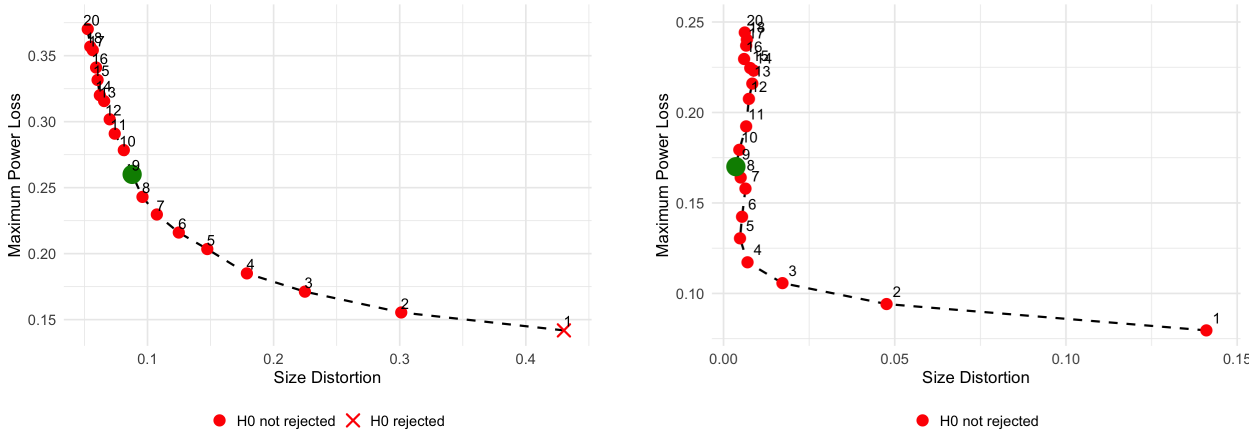
该图展示了 `Plot Tradeoff` 诊断的一项关键优势：它使实践者能够权衡取舍，并以有理有据的方式偏离默认带宽。根据实践者的偏好——是优先考虑尺寸控制（选用较大的 $M$），还是保留检验功效（选用较小的 $M$） —— 该图清晰呈现了这种权衡，使人能够做出明智的选择。在此示例中，前沿的大部分区间内，不拒绝结论都很稳定，因此无论实践者偏好哪种带宽，都可以对结论充满信心。

**失业，$h = 4$：稳健不拒绝与稳健拒绝**（$T = 40$）。图2展示了失业率预测在4季度预测期内两个子样本的权衡图。面板(a)显示稳健不拒绝（最小带宽除外），面板(b)则显示在整个带宽网格范围内均稳健拒绝。

面板（a）显示中间子样本（1997年第1季度至2006年第4季度）。WCE-B 检验在几乎每一个带宽上都未能拒绝原假设；仅在 $M = 1$ 时检验才拒绝原假设。在该带宽下，Bartlett核退化为简单的方差估计量，由此得到的检验存在严重的检验尺寸失真。在默认的 $M = 9$ 以及所有更大的带宽上，每个标记都是圆圈（原假设未被拒绝）。

面板（b）显示较早的子样本（1987年第一季度至1996年第四季度）。在此，WCE-B 检验在网格中的每一个带宽上都拒绝原假设——所有标记均为叉号——表明在该子样本中，SPF预测显著优于naïve基准。由于拒绝结论在各带宽上均稳健，实践者可以确信该结论并非带宽选择的人为产物。

值得强调的一个差异是默认带宽（绿色标记）附近权衡前沿的局部 形状。相对于面板（a），面板（b）呈现出更陡的“悬崖”：略微减小 $M$ 会降低最大功效损失（即提高检验功效），而在尺寸扭曲方面的代价可忽略不计。在本例中，这样的调整不会推翻检验结论，但该可视化使实践者的尺寸—功效权衡一目了然，并强调最具吸引力的带宽调整可以因情形而异。




(a) 1997年第1季度至2006年第4季度

(b) 1987年第一季度至1996年第四季度

图2：尺寸—功效权衡：失业，$h = 4$，$T = 40$。每个点对应一个带宽 $M$。红色圆圈（●）：WCE-B 未拒绝原假设。红色叉号（×）：原假设被拒绝。绿色标记：软件包默认值 $M = \lceil 1.3\sqrt{T} \rceil = 9$。

这三个例子说明了 `Plot Tradeoff` 所能揭示的结果范围。

当拒绝决策在带宽网格上发生变化时（图1），检验结论是脆弱的，实践者应谨慎解读该结果，或在选择 $M$时考虑尺寸控制与检验功效之间的权衡。当决策在整个前沿上保持稳定时（图2），无论是拒绝还是不拒绝，带宽选择都无关紧要，检验提供了明确的信号。

# 8 蒙特卡洛模拟

为系统评估**Fore-Comp**中检验程序的有限样本性质，我们依据 McCracken（2019）的模拟设计开展蒙特卡洛研究。我们考虑两个数据生成过程，它们的损失差序列相关结构不同，并在广泛的样本量和预测期范围内考察经验尺寸和尺寸校正功效。

## 8.1 数据生成过程

两个数据生成过程均在预测能力相等的原假设下生成数据：将零预测（模型1：$\hat{}y^{(1)}_{t+h|t} = 0$）与滚动均值预测（模型2：$\hat{}y^{(2)}_{t+h|t} = \widetilde{R}^{-1} \sum_{s=t-\widetilde{R}+1}^{t} y_s$）进行比较，并使用平方误差损失。参数 $R$ 和 $\widetilde{R}$ 分别控制序列相关结构和滚动估计窗口。

**无条件滚动（UCR）数据生成过程**。 目标变量由 MA($h-1$) 过程生成：

$$y_t = \mu + \sum_{k=0}^{h-1} \theta_k \, \varepsilon_{t-k}, \qquad \varepsilon_t \overset{\text{iid}}{\sim} N(0,1), \tag{14}$$

其中，$\theta_k = 0.5^k$ 和 $\mu$ 的取值使两个模型的期望平方误差损失相等。由此产生的损失差 $d_{t+h} = e^2_{1,\ t+h} - e^2_{2,\ t+h}$ 具有序列相关性，最多延续至位移 $R-1$，这可能远大于 $h-1$。对于假设 MA($h-1$) 结构的检验（DM-R、DM-M）而言，这一数据生成过程颇具挑战性，因为损失差实际的序列相关性远远超出截断滞后阶数。

**条件滚动（CR）数据生成过程**。 目标变量由 ARMA过程生成：

$$y_t = \sum_{k=1}^{h-1} 0 \cdot y_{t-k} + \sum_{k=h}^{h+R-1} \frac{1}{2R} \, y_{t-k} + \varepsilon_t + \sum_{k=1}^{h-1} 0.5^k \, \varepsilon_{t-k}, \tag{15}$$

通过 10,000 个预热观测值达到平稳性。在此数据生成过程中，损失差的序列相关性仅延伸至位移 $h-1$。因此，CR设计有利于矩形核方法（DM-R、DM-M），其在 $h-1$ 滞后阶数处的截断能够正确捕捉依赖结构。

## 8.2 模拟设计

对于每个数据生成过程，我们改变四个参数：

- 预测期： $h \in \{1, 3, 12\}$；
- 序列相关范围： $R \in \{25, 75, 125, 175\}$；
- 滚动窗口大小： $R \in \{25, 75, 125, 175\}$；
- 评估样本量： $P \in \{25, 75, 125, 175, 1000\}$。

这为每个数据生成过程产生 $3 \times 4 \times 4 \times 5 = 240$ 种参数组合。每种组合重复模拟 5,000 次。每次重复模拟中，我们在 5% 名义显著性水平下应用九种检验：DM-R、DM-M、DM-NW、DM-NW-L、DM-FB、DM-EWC 和 DM-IM，使用 $q \in \{2, 5, 10\}$。DM-NW 使用 Newey和West（1994）的插件带宽 $M = \lceil 4(P/100)^{2/9} \rceil$，并采用正态临界值。DM-NW-L 使用更大的 LLSW 带宽 $M = \lceil 1.3\sqrt{P} \rceil$，但仍采用正态临界值，从而将带宽增大的影响与临界值变化的影响区分开来。对于固定平滑程序 DM-FB 和 DM-EWC，我们使用软件包默认带宽选择：DM-FB 设定 $M = \lceil 1.3\sqrt{P} \rceil$，DM-EWC 设定 $B = \lfloor 0.4P^{2/3} \rfloor$，两者均遵循 Lazarus 等（2018）。

参数 $R$ 和 $R$ 各自发挥不同的作用。序列相关范围 $R$ 是数据生成过程的一项特征，它决定了损失差的依赖程度：在 UCR设计下，损失差的自相关会持续到位移 $R-1$，这可能远远超过预测期 $h$。滚动窗口 $R$ 是滚动均值预测器所使用的样本内估计窗口。当 $R = R$时，数据生成过程经过校准，使两个预测器的期望损失相等——也就是说，原假设严格成立。当 $R \neq R$时，原假设不成立，其中一个预测器占优，从而为衡量检验功效提供了情境。

比率 $P/R$ 也很有参考价值。当 $P$ 相对于 $R$较小时——宏观经济预测评估中经常出现这种情况，因为评估样本较短——损失差的序列相关性相对于样本规模较强，标准检验最容易受到尺寸扭曲的影响。相反，当 $P$ 较大时（例如 $P = 1,000$），所有方法的尺寸通常都较为准确，因为大数定律占据主导地位。

## 8.3 规模

检验的 经验尺寸 是指在 5,000 次重复试验中，当 $R = R$ （即在 $H_0$下）时，原假设-~被拒绝的比例。在 5% 名义显著性水平下，校准良好的检验所得经验拒绝频率应接近 0.05。

表5报告了两种数据生成过程下，两个评估样本量 $P \in \{75, 1{,}000\}$ 对应的各预测期 $h$ 的经验尺寸。每个条目是对对角线上的四个数值 $\sim R = R \in \{25, 75, 125, 175\}$ 取平均所得。

在 UCR 数据生成过程（A面板）下，尺寸扭曲主要集中在较小的评估样本中。标准程序 DM-R、DM-M 和 DM-NW 的拒绝率偏高，且预测期越长，问题越明显。例如，在 $P = 75$ 和 $h = 12$ 时，DM-R 的拒绝率为 0.160，DM-NW 的拒绝率为 0.127，远高于名义水平 0.05。相比之下，固定平滑方法 DM-FB 和 DM-EWC 在不同预测期和样本量下都保持接近名义水平。对于 $q = 2$ ，IM 检验的尺寸表现良好；随着区块数量增加，其尺寸略有偏大。

DM-NW-L 行单独考察了仅增大带宽而不调整临界值的效应。在 $P = 75$, DM-NW-L 的过度拒绝率为 0.099–0.118，在短预测期（$h = 1$，3）上更差于 DM-NW，尽管其使用的 LLSW 带宽与 DM-FB 相同。较大的带宽降低了长期方差估计的偏误，但引入了相当大的估计噪声；未考虑该噪声的正态临界值会导致更大的检验尺寸失真。相比之下，DM-FB 将同一带宽与固定-$b$临界值配合使用，这些临界值会扩大拒绝域以计入估计不确定性，从而使规模接近 0.05。在 $P = 1$，000 时，随着估计噪声减弱，DM-NW-L 接近名义显著性水平（0.050–0.052），而 DM-FB 则略为保守（0.038–0.040）。这一比较表明，Lazarus 等（2018）建议所改进的尺寸控制来自较大带宽与固定-$b$ 临界值的结合，而不是仅来自带宽的增大。

在 CR 数据生成过程（B面板）下，依赖结构有利于在 $h - 1$ 处采用矩形核截断，因此检验尺寸失真较小，但小样本中的结论依然相同。在 $P = 75$ 和 $h = 12$ 处，DM-R 和 DM-NW 的拒绝率仍分别为 0.155 和 0.116，而固定平滑程序的拒绝率则更接近 0.05。DM-NW-L 再次出现过度拒绝（0.110–0.119），这证实仅凭较大的带宽并不能实现可靠的尺寸控制。对于 DM-IM，区块数越多，大样本中的过度拒绝越严重；例如，DM-IM( $q$=5) 在 $P = 1$ 处000 和 $h = 3$ 时的拒绝率为 0.093。

表5：按评估样本量划分的经验尺寸（名义5%） $P$

| | $P = 75$ | | | $P = 1{,}000$ | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 方法 | $h = 1$ | $h = 3$ | $h = 12$ | $h = 1$ | $h = 3$ | $h = 12$ |
| *A*面板：无条件滚动（*UCR*）数据生成过程 | | | | | | |
| DM-R | 0.047 | 0.061 | 0.160 | 0.025 | 0.025 | 0.040 |
| DM-M | 0.042 | 0.048 | 0.108 | 0.024 | 0.025 | 0.037 |
| DM-NW | 0.059 | 0.087 | 0.127 | 0.029 | 0.036 | 0.055 |
| DM-NW-L | 0.099 | 0.106 | 0.118 | 0.051 | 0.052 | 0.050 |
| DM-FB | 0.044 | 0.045 | 0.052 | 0.040 | 0.040 | 0.038 |
| DM-EWC | 0.052 | 0.041 | 0.045 | 0.038 | 0.037 | 0.036 |
| DM-IM ($q$=2) | 0.051 | 0.047 | 0.046 | 0.052 | 0.052 | 0.048 |
| DM-IM ($q$=5) | 0.055 | 0.047 | 0.045 | 0.067 | 0.066 | 0.057 |
| DM-IM ($q$=10) | 0.052 | 0.052 | 0.062 | 0.061 | 0.062 | 0.053 |
| *B*面板：条件滚动（*CR*）数据生成过程 | | | | | | |
| DM-R | 0.055 | 0.068 | 0.155 | 0.049 | 0.052 | 0.055 |
| DM-M | 0.049 | 0.054 | 0.103 | 0.048 | 0.052 | 0.053 |
| DM-NW | 0.070 | 0.096 | 0.116 | 0.055 | 0.068 | 0.074 |
| DM-NW-L | 0.113 | 0.119 | 0.110 | 0.082 | 0.082 | 0.068 |
| DM-FB | 0.053 | 0.051 | 0.048 | 0.068 | 0.067 | 0.053 |
| DM-EWC | 0.060 | 0.046 | 0.043 | 0.064 | 0.063 | 0.049 |
| DM-IM ($q$=2) | 0.052 | 0.049 | 0.044 | 0.058 | 0.060 | 0.055 |
| DM-IM ($q$=5) | 0.062 | 0.052 | 0.041 | 0.096 | 0.093 | 0.072 |
| DM-IM ($q$=10) | 0.061 | 0.058 | 0.058 | 0.092 | 0.087 | 0.070 |

~注：每个条目是给定 $(P, h)$ 组合下对角线设计 $R = R \in \{25, 75, 125, 175\}$ 的平均拒绝频率。所报告的面板仅限于 $P \in \{75, 1{,}000\}$。完整的逐单元格结果见附录 B。

## 8.4 尺寸校正功效

~在 $H_1$ 下（即 $R \neq R$ 时）的原始拒绝频率，混淆了检验检测偏离原假设的真实能力与其在 $H_0$ 下过度拒绝的倾向。为单独考察~前者，我们计算尺寸校正功效。对于每种对角配置（$R = R$、$P$、$h$），我们从 5,000 次重复试验中提取 $|\mathrm{DM}|$ 的第95百分位数，作为尺寸校正临界值：

$$c^{*}_{0.95}(R, P, h) = Q_{0.95}\big(\{|\mathrm{DM}_i|\}_{i=1}^{5000}\big)\,. \tag{16}$$

~表6：尺寸校正功效，UCR 数据生成过程（$R = 25$，对 $R \in \{75, 125, 175\}$ 取平均）

| | A面板： $P = 75$ | | | B面板： $P = 1{,}000$ | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 方法 | $h = 1$ | $h = 3$ | $h = 12$ | $h = 1$ | $h = 3$ | $h = 12$ |
| DM-R | 0.086 | 0.078 | 0.066 | 0.751 | 0.710 | 0.606 |
| DM-M | 0.086 | 0.078 | 0.066 | 0.751 | 0.710 | 0.606 |
| DM-NW | 0.104 | 0.079 | 0.076 | 0.766 | 0.715 | 0.628 |
| DM-NW-L | 0.127 | 0.097 | 0.068 | 0.806 | 0.754 | 0.627 |
| DM-FB | 0.127 | 0.097 | 0.068 | 0.806 | 0.754 | 0.627 |
| DM-EWC | 0.121 | 0.092 | 0.062 | 0.812 | 0.756 | 0.630 |
| DM-IM ($q$=2) | 0.085 | 0.077 | 0.054 | 0.194 | 0.180 | 0.133 |
| DM-IM ($q$=5) | 0.124 | 0.106 | 0.066 | 0.568 | 0.500 | 0.339 |
| DM-IM ($q$=10) | 0.119 | 0.087 | 0.070 | 0.709 | 0.648 | 0.493 |

注： 每个条目表示给定~($P$， $h$)组合和 $R = 25$下，针对 $R \in \{75, 125, 175\}$ 的平均规模校正拒绝频率。完整的逐单元格结果见附录 B。

~然后，我们使用该临界值而非渐近临界值，重新计算所有非对角线配置（$R \neq R$）的拒绝频率：

$$\text{Size-corrected power} = \frac{1}{5000} \sum_{i=1}^{5000} \mathbf{1}\{|\mathrm{DM}_i| > c^*_{0.95}(R, P, h)\}\,. \tag{17}$$

由于临界值 $c^*_{0.95}$ 经过校准，可在 $H_0$下恰好产生5%的拒绝率，尺寸校正功效消除了尺寸扭曲，仅衡量检验区分原假设与备择假设的能力。

表6报告了UCR 数据生成过程下两种代表性~~情形的尺寸校正功效，这些情形将 $P$ 和 $R$ 保持固定。在每个面板中，滚动窗口固定为 $R = 25$，检验功效对三个非对角线取值 $R \in \{75, 125, 175\}$取平均。A面板使用 $P = 75$ （宏观经济预测比较中典型的较小评估样本），而B面板使用 $P = 1{,}000$（较大样本，其中所有检验均具有相当大的检验功效）。我们报告采用 $q \in \{2, 5, 10\}$ 的DM-IM，以考察区块数量如何影响尺寸—功效权衡。

表6显示，经过尺寸校正后，相较于传统的正态近似程序，固定平滑方法并未牺牲检验功效。在小样本情形下（A面板， $P = 75$），固定-$b$ Bartlett 检验（DM-FB）和基于 EWC 的检验（DM-EWC）的尺寸校正功效与 DM-R 和 DM-NW 相当，且往往更高（例如，在 $h = 1$ 时分别为 0.127 和 0.121，相比之下为 0.086 和 0.104）。在大样本情形下（B面板， $P = 1,\ 000$），所有基于核的方法都具有较高的检验功效，其中 DM-FB 和 DM-

EWC 的检验功效与 DM-R 相当或略高。值得注意的是，DM-NW-L 和 DM-FB 在每个单元格中的尺寸校正功效都完全相同，这符合预期：二者使用相同的带宽，因此检验统计量也相同，所以尺寸校正会使二者相等。两者的差异完全在于临界值的选择，而这只会影响未经校正的尺寸。因此，在我们的设计中，固定平滑推断所带来的尺寸控制改善并未造成显著的检验功效损失。正如预期，随着区块数量增加，IM 检验的检验功效会提高，而在更长的预测期下，检验功效会降低。

# 9 结论

**ForeComp** 软件包通过通用接口提供了一套 `R` 工具，用于使用 Diebold–Mariano 型检验比较预测准确度。它包含标准方法和固定平滑方法，以及用于评估带宽敏感性的 `Plot Tradeoff`诊断工具。通过三项专业预测者调查应用和蒙特卡洛实验，我们发现，标准正态近似检验在小样本中可能会严重过度拒绝，而固定平滑方法能够更好地控制尺寸，同时保持具有竞争力的尺寸校正功效。我们建议报告固定平滑结果，并使用 `Plot Tradeoff` 评估带宽稳健性。

# 参考文献

Canay, I. A., Romano, J. P., 和 Shaikh, A. M.（2017年）。近似对称假设下的随机化检验。《计量经济学》，85(3)：1013–1030。Coroneo, L. 和 Iacone, F.（2020年）。使用固定平滑渐近理论在小样本中比较预测准确度。《应用计量经济学杂志》，35：391–409。Diebold, F. X. 和 Mariano, R. S.（1995年）。比较预测准确度。《商业与经济统计杂志》，13(3)：253–263。Giacomini, R. 和 White, H.（2006年）。条件预测能力检验。《计量经济学》，74(6)：1545–1578。Harvey, D., Leybourne, S. 和 Newbold, P.（1997年）。检验预测均方误差是否相等。《国际预测杂志》，13(2)：281–291。Ibragimov, R. 和 M¨uller, U. K.（2010）。基于 $t$ 统计量的相关性与异质性稳健推断。《商业与经济统计杂志》，28(4)：453–468。

Kiefer, N. M. 和 Vogelsang, T. J.（2005年）。异方差自相关稳健检验的新渐近理论。《计量经济学理论》，21(6)：1130–1164。Giacomini, R. 和 Rossi, B.（2010）。不稳定环境中的预测比较。《应用计量经济学杂志》，25(4)：595–620。Lazarus, E., Lewis, D. J., Stock, J. H. 和 Watson, M. W.（2018年）。HAR 推断：实践建议。《商业与经济统计杂志》，36(4)：541–559。McCracken, M. W.（2019）。条件预测能力检验：一些模拟证据。工作论文，圣路易斯联邦储备银行。M¨uller, U. K.（2004年）。稳健长期方差估计理论。《计量经济学》，141(2)：1331–1352。Newey, W. K. 和 West, K. D.（1994 年）。协方差矩阵估计中的自动滞后阶数选择。《经济研究评论》，61(4)：631–653。R 核心团队（2024年）。*R*：统计计算语言与环境。R 统计计算基金会，维也纳，奥地利。Stark, T.（2010）。专业预测者调查中实时预测的现实评估。Research Rap 特别报告 1，费城联邦储备银行。Sun, Y.（2013）。使用正交归一级数方差估计量的异方差自相关稳健 $F$ 检验。《计量经济学期刊》，16(1)：1–26。

# A 应用2的其他重复模拟表

本附录报告了 Coroneo 和 Iacone（2020年）重复模拟中的其余表格。表4（实际产出增长）见正文。下文的表7–10补全了原始论文五张表的重复模拟。

表7： GNP/GDP通货膨胀：SPF与随机游走（重复模拟 CI表2 ）

| | 预测期 | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | $h=0$ | $h=1$ | $h=2$ | $h=3$ | $h=4$ |
| 评估期：*1987*年第*1*季度–*2016*年第*4*季度，$T=120$ | | | | | |
| WCE-DM | 3.99 | 3.87 | 2.52 | 1.18 | 2.46 |
| WCE-B | 2.81** | 3.68** | 2.72** | 1.02 | 2.54** |
| WPE-D | 2.48** | 3.53** | 2.38** | 0.86 | 2.25* |
| 评估期：*1987*年第一季度至*1996*年第四季度，$T=40$ | | | | | |
| WCE-DM | 1.31 | 2.42 | 1.22 | 0.04 | 1.31 |
| WCE-B | 1.36 | 2.37* | 1.39 | 0.03 | 1.38 |
| WPE-D | 1.40 | 2.09* | 1.55 | 0.03 | 1.17 |
| 评估期：*1997*年第*1*季度至*2006*年第*4*季度，$T=40$ | | | | | |
| WCE-DM | 2.28 | 1.67 | 1.06 | 0.98 | 0.67 |
| WCE-B | 2.23* | 1.66 | 0.99 | 1.01 | 0.78 |
| WPE-D | 2.25* | 1.87 | 0.97 | 0.98 | 0.72 |
| 评估期：*2007*年第一季度至*2016*年第四季度，$T=40$ | | | | | |
| WCE-DM | 3.66 | 3.17 | 2.10 | 0.97 | 3.13 |
| WCE-B | 2.75** | 2.98** | 2.29* | 0.93 | 2.31* |
| WPE-D | 2.47** | 3.10** | 1.91 | 0.86 | 2.25* |

注：WCE-DM 使用正态近似，双侧 5% 和 10% 的临界值分别为 1.96 和 1.645。WCE-B（固定-$b$）和 WPE-D（固定-$m$）采用固定平滑渐近理论及其对应的参考分布，而非标准正态近似；详情见第3.2节。仅对 WCE-B 和 WPE-D 标注星号，其中 ** 和 * 分别表示在 5% 和 10% 水平上达到双侧显著性。

表 8：失业率：SPF 与随机游走（CI 表 3 的重复模拟）

| | 预测期 | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | $h=0$ | $h=1$ | $h=2$ | $h=3$ | $h=4$ |
| 评估期：*1987*年第*1*季度*–2016*年第*4*季度, $T=120$ | | | | | |
| WCE-DM | 3.84 | 2.15 | 1.98 | 2.06 | 2.27 |
| WCE-B | 2.37** | 1.99* | 2.05* | 2.20* | 2.46** |
| WPE-D | 2.14* | 1.86* | 1.88* | 2.00* | 2.20* |
| 评估期：*1987*年第一季度至*1996*年第四季度, $T=40$ | | | | | |
| WCE-DM | 3.47 | 1.72 | 1.66 | 2.07 | 2.52 |
| WCE-B | 3.13** | 1.89 | 1.93 | 2.37* | 2.57** |
| WPE-D | 2.53** | 1.61 | 1.58 | 1.89 | 2.01* |
| 评估期：*1997*年第*1*季度至*2006*年第*4*季度, $T=40$ | | | | | |
| WCE-DM | 2.17 | 1.75 | 1.47 | 1.23 | 1.15 |
| WCE-B | 2.23* | 1.75 | 1.60 | 1.40 | 1.31 |
| WPE-D | 2.02* | 1.51 | 1.36 | 1.17 | 1.09 |
| 评估期：*2007*年第一季度至*2016*年第四季度, $T=40$ | | | | | |
| WCE-DM | 2.83 | 1.72 | 1.64 | 1.82 | 2.19 |
| WCE-B | 1.81 | 1.68 | 1.80 | 2.04* | 2.42** |
| WPE-D | 1.57 | 1.43 | 1.52 | 1.73 | 2.04* |

注：WCE-DM 使用正态近似，双侧 5% 和 10% 的临界值分别为 1.96 和 1.645。WCE-B（固定-$b$）和 WPE-D（固定-$m$）采用固定平滑渐近理论及相应的参考分布，而非标准正态近似；详情请参见第3.2节。仅对 WCE-B 和 WPE-D 标注星号，其中 ** 和 * 分别表示在 5% 和 10% 水平上达到双侧显著性。

表9：三个月期国库券：SPF 与随机游走（CI 表 4 的重复模拟）

| | 预测期 | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | $h=0$ | $h=1$ | $h=2$ | $h=3$ | $h=4$ |
| 评估期：*1987*年第*1*季度–*2016*年第*4*季度, $T=120$ | | | | | |
| WCE-DM | 5.05 | 3.79 | 3.16 | 2.72 | 1.76 |
| WCE-B | 3.84** | 3.78** | 3.54** | 3.11** | 1.96* |
| WPE-D | 3.49** | 3.58** | 3.52** | 3.27** | 2.00* |
| 评估期：*1987*年第一季度至*1996*年第四季度， $T=40$ | | | | | |
| WCE-DM | 4.73 | 3.01 | 2.58 | 2.77 | 2.82 |
| WCE-B | 4.10** | 3.50** | 3.10** | 2.94** | 2.63** |
| WPE-D | 3.17** | 2.68** | 2.56** | 2.53** | 2.10* |
| 评估期：*1997*年第*1*季度至*2006*年第*4*季度, $T=40$ | | | | | |
| WCE-DM | 3.02 | 2.46 | 2.10 | 1.69 | 1.07 |
| WCE-B | 2.18* | 2.34* | 2.28* | 1.85 | 1.16 |
| WPE-D | 1.82 | 1.93 | 1.87 | 1.52 | 0.95 |
| 评估期：*2007*年第一季度至*2016*年第四季度, $T=40$ | | | | | |
| WCE-DM | 1.68 | 1.19 | 1.14 | 0.77 | −0.47 |
| WCE-B | 1.33 | 1.23 | 1.03 | 0.71 | −0.46 |
| WPE-D | 1.17 | 1.09 | 0.92 | 0.65 | −0.45 |

注： WCE-DM 使用正态近似，其双侧 5% 和 10% 临界值分别为 1.96 和 1.645。WCE-B（固定-$b$）和 WPE-D（固定-$m$）采用固定平滑渐近理论及相应的参考分布，而非标准正态近似；详情请参见第3.2节。仅对 WCE-B 和 WPE-D 标注星号，其中 ** 和 * 分别表示双侧显著性水平为 5% 和 10%。

Ta表 10：欧洲央行专业预测者调查（重复模拟 CI 表 5 ）

| | GDP 增长 | | | HICP 通胀 | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 预测期（年） | 1 | 2 | 5 | 1 | 2 | 5 |
| WCE-DM | 2.09 | 1.80 | 1.04 | 1.28 | 1.75 | 1.04 |
| WCE-B | 1.84 | 2.04* | 1.08 | 1.18 | 1.79 | 0.89 |
| WPE-D | 1.54 | 1.81 | 0.89 | 0.97 | 1.48 | 0.71 |

注： 评估期：2006年:Q1–2016年:Q4（$T=44$）。WCE-DM 使用正态近似，双侧 5% 和 10% 临界值分别为 1.96 和 1.645。WCE-B（固定-$b$）和 WPE-D（固定-$m$）使用固定平滑渐近理论及相应的参考分布，而非标准正态近似；详情见第3.2节。仅为 WCE-B 和 WPE-D 标注星号，其中 ** 和 * 分别表示在 5% 和 10% 水平上具有双侧显著性。

# B 蒙特卡洛模拟表

本附录报告模拟设计中考虑的九种检验在两种数据生成过程下的完整蒙特卡洛结果。每张表都是一个 $16 \times 15$ 矩阵，行由$\widetilde{\ }$ $\widetilde{\ }$$(R, R)$索引，列由 $(h,\ P)$ 索引。对角线元素（$R = R$，以粗体显示）给出经验尺寸；非对角线元素给出（原始或经尺寸校正的）拒绝频率。

对于 DM-IM，如果 $n = P$ 不能被所选区块数量 $q$整除，我们采用平衡非重叠划分：令 $b_0 = \lfloor n/q \rfloor$ 和 $r = n$模 $q$，前 $r$ 个区块的大小为$b_0 + 1$，其余 $q - r$ 个区块的大小为 $b_0$。因此，各区块大小最多相差一。

为便于查阅，这些表分为四组：

- **UCR 尺寸表**：无条件滚动（UCR）数据生成过程下的经验尺寸。
- **UCR 尺寸校正功效表**：UCR 数据生成过程下的尺寸校正功效。
- **CR 尺寸表**：条件滚动（CR）数据生成过程下的经验尺寸。
- **CR 尺寸校正功效表**：CR 数据生成过程下的尺寸校正功效。

## UCR 尺寸表

表 11：规模、无条件滚动数据生成过程、DM-R

| | | $h=1$ | | | | | $h=3$ | | | | | $h=12$ | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | $P$ | | | | | $P$ | | | | | $P$ | | | | |
| $R$ | $\widetilde{R}$ | 25 | 75 | 125 | 175 | 1000 | 25 | 75 | 125 | 175 | 1000 | 25 | 75 | 125 | 175 | 1000 |
| 25 | 25 | **0.058** | **0.034** | **0.030** | **0.026** | **0.019** | **0.109** | **0.051** | **0.044** | **0.040** | **0.026** | **0.349** | **0.166** | **0.127** | **0.106** | **0.049** |
| 25 | 75 | 0.070 | 0.061 | 0.045 | 0.048 | 0.406 | 0.142 | 0.072 | 0.065 | 0.071 | 0.395 | 0.374 | 0.212 | 0.173 | 0.160 | 0.410 |
| 25 | 125 | 0.075 | 0.081 | 0.092 | 0.096 | 0.670 | 0.160 | 0.109 | 0.111 | 0.119 | 0.657 | 0.386 | 0.243 | 0.214 | 0.207 | 0.623 |
| 25 | 175 | 0.083 | 0.101 | 0.124 | 0.142 | 0.783 | 0.154 | 0.127 | 0.149 | 0.164 | 0.763 | 0.369 | 0.262 | 0.250 | 0.242 | 0.746 |
| 75 | 25 | 0.061 | 0.078 | 0.099 | 0.115 | 0.466 | 0.103 | 0.084 | 0.097 | 0.117 | 0.426 | 0.354 | 0.187 | 0.145 | 0.158 | 0.386 |
| 75 | 75 | **0.063** | **0.045** | **0.040** | **0.035** | **0.024** | **0.120** | **0.062** | **0.048** | **0.041** | **0.024** | **0.344** | **0.153** | **0.115** | **0.086** | **0.033** |
| 75 | 125 | 0.070 | 0.049 | 0.042 | 0.036 | 0.025 | 0.122 | 0.066 | 0.057 | 0.044 | 0.029 | 0.368 | 0.170 | 0.116 | 0.090 | 0.050 |
| 75 | 175 | 0.068 | 0.052 | 0.048 | 0.045 | 0.056 | 0.126 | 0.076 | 0.056 | 0.054 | 0.062 | 0.354 | 0.192 | 0.130 | 0.112 | 0.084 |
| 125 | 25 | 0.073 | 0.093 | 0.133 | 0.162 | 0.694 | 0.107 | 0.104 | 0.124 | 0.168 | 0.656 | 0.349 | 0.190 | 0.175 | 0.188 | 0.573 |
| 125 | 75 | 0.057 | 0.055 | 0.052 | 0.052 | 0.073 | 0.113 | 0.064 | 0.059 | 0.057 | 0.074 | 0.340 | 0.155 | 0.104 | 0.090 | 0.079 |
| 125 | 125 | **0.067** | **0.059** | **0.047** | **0.043** | **0.026** | **0.124** | **0.065** | **0.055** | **0.050** | **0.023** | **0.357** | **0.162** | **0.120** | **0.086** | **0.038** |
| 125 | 175 | 0.066 | 0.056 | 0.048 | 0.050 | 0.019 | 0.122 | 0.065 | 0.053 | 0.046 | 0.019 | 0.353 | 0.162 | 0.115 | 0.098 | 0.031 |
| 175 | 25 | 0.067 | 0.093 | 0.135 | 0.179 | 0.774 | 0.104 | 0.103 | 0.143 | 0.181 | 0.738 | 0.365 | 0.199 | 0.178 | 0.196 | 0.675 |
| 175 | 75 | 0.066 | 0.060 | 0.061 | 0.067 | 0.132 | 0.113 | 0.067 | 0.056 | 0.064 | 0.133 | 0.340 | 0.157 | 0.113 | 0.096 | 0.126 |
| 175 | 125 | 0.068 | 0.056 | 0.046 | 0.050 | 0.050 | 0.115 | 0.067 | 0.056 | 0.051 | 0.049 | 0.344 | 0.160 | 0.115 | 0.086 | 0.056 |
| 175 | 175 | **0.073** | **0.048** | **0.057** | **0.046** | **0.030** | **0.127** | **0.067** | **0.057** | **0.046** | **0.027** | **0.342** | **0.159** | **0.116** | **0.089** | **0.038** |

表12：规模，无条件滚动数据生成过程，DM-M

| | | $h=1$ | | | | | $h=3$ | | | | | $h=12$ | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | $P$ | | | | | $P$ | | | | | $P$ | | | | |
| $R$ | $\widetilde{R}$ | 25 | 75 | 125 | 175 | 1000 | 25 | 75 | 125 | 175 | 1000 | 25 | 75 | 125 | 175 | 1000 |
| 25 | 25 | **0.040** | **0.031** | **0.028** | **0.025** | **0.019** | **0.063** | **0.041** | **0.038** | **0.035** | **0.026** | **0.129** | **0.115** | **0.094** | **0.083** | **0.046** |
| 25 | 75 | 0.053 | 0.054 | 0.042 | 0.046 | 0.404 | 0.093 | 0.058 | 0.056 | 0.062 | 0.393 | 0.157 | 0.148 | 0.136 | 0.133 | 0.397 |
| 25 | 125 | 0.060 | 0.074 | 0.086 | 0.092 | 0.669 | 0.110 | 0.094 | 0.102 | 0.111 | 0.653 | 0.167 | 0.176 | 0.170 | 0.175 | 0.609 |
| 25 | 175 | 0.063 | 0.093 | 0.118 | 0.136 | 0.782 | 0.105 | 0.110 | 0.136 | 0.151 | 0.759 | 0.160 | 0.197 | 0.211 | 0.207 | 0.737 |
| 75 | 25 | 0.045 | 0.070 | 0.095 | 0.112 | 0.464 | 0.056 | 0.068 | 0.085 | 0.109 | 0.422 | 0.122 | 0.124 | 0.106 | 0.124 | 0.375 |
| 75 | 75 | **0.047** | **0.040** | **0.037** | **0.032** | **0.023** | **0.071** | **0.050** | **0.042** | **0.037** | **0.024** | **0.128** | **0.103** | **0.089** | **0.068** | **0.031** |
| 75 | 125 | 0.052 | 0.043 | 0.039 | 0.035 | 0.024 | 0.081 | 0.055 | 0.051 | 0.039 | 0.028 | 0.143 | 0.117 | 0.087 | 0.070 | 0.045 |
| 75 | 175 | 0.050 | 0.047 | 0.046 | 0.044 | 0.055 | 0.081 | 0.063 | 0.048 | 0.047 | 0.060 | 0.139 | 0.131 | 0.101 | 0.087 | 0.078 |
| 125 | 25 | 0.052 | 0.083 | 0.125 | 0.155 | 0.693 | 0.062 | 0.084 | 0.110 | 0.155 | 0.652 | 0.121 | 0.126 | 0.129 | 0.150 | 0.562 |
| 125 | 75 | 0.042 | 0.048 | 0.049 | 0.048 | 0.073 | 0.071 | 0.051 | 0.051 | 0.052 | 0.072 | 0.130 | 0.104 | 0.077 | 0.071 | 0.074 |
| 125 | 125 | **0.049** | **0.055** | **0.044** | **0.041** | **0.025** | **0.078** | **0.051** | **0.049** | **0.048** | **0.023** | **0.138** | **0.105** | **0.087** | **0.066** | **0.036** |
| 125 | 175 | 0.049 | 0.050 | 0.046 | 0.047 | 0.018 | 0.080 | 0.053 | 0.047 | 0.040 | 0.019 | 0.129 | 0.110 | 0.084 | 0.082 | 0.028 |
| 175 | 25 | 0.048 | 0.087 | 0.127 | 0.175 | 0.772 | 0.058 | 0.084 | 0.131 | 0.169 | 0.735 | 0.127 | 0.136 | 0.131 | 0.157 | 0.662 |
| 175 | 75 | 0.051 | 0.057 | 0.058 | 0.064 | 0.131 | 0.067 | 0.053 | 0.049 | 0.060 | 0.132 | 0.120 | 0.100 | 0.086 | 0.075 | 0.122 |
| 175 | 125 | 0.051 | 0.050 | 0.044 | 0.048 | 0.050 | 0.071 | 0.052 | 0.050 | 0.047 | 0.048 | 0.124 | 0.101 | 0.087 | 0.069 | 0.053 |
| 175 | 175 | **0.054** | **0.041** | **0.055** | **0.045** | **0.030** | **0.076** | **0.051** | **0.051** | **0.043** | **0.026** | **0.132** | **0.107** | **0.088** | **0.070** | **0.036** |

表13：规模，无条件滚动数据生成过程，DM-NW

| | | $h=1$ | | | | | $h=3$ | | | | | $h=12$ | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | $P$ | | | | | $P$ | | | | | $P$ | | | | |
| $R$ | $\widetilde{R}$ | 25 | 75 | 125 | 175 | 1000 | 25 | 75 | 125 | 175 | 1000 | 25 | 75 | 125 | 175 | 1000 |
| 25 | 25 | **0.084** | **0.046** | **0.042** | **0.040** | **0.026** | **0.126** | **0.072** | **0.062** | **0.058** | **0.037** | **0.203** | **0.128** | **0.095** | **0.100** | **0.071** |
| 25 | 75 | 0.090 | 0.072 | 0.058 | 0.060 | 0.418 | 0.159 | 0.102 | 0.093 | 0.097 | 0.457 | 0.242 | 0.168 | 0.140 | 0.141 | 0.480 |
| 25 | 125 | 0.099 | 0.097 | 0.106 | 0.110 | 0.678 | 0.184 | 0.144 | 0.146 | 0.161 | 0.707 | 0.246 | 0.198 | 0.193 | 0.203 | 0.720 |
| 25 | 175 | 0.103 | 0.119 | 0.140 | 0.154 | 0.782 | 0.177 | 0.169 | 0.183 | 0.211 | 0.807 | 0.239 | 0.222 | 0.233 | 0.250 | 0.821 |
| 75 | 25 | 0.099 | 0.114 | 0.138 | 0.157 | 0.518 | 0.129 | 0.121 | 0.139 | 0.162 | 0.491 | 0.195 | 0.166 | 0.156 | 0.188 | 0.477 |
| 75 | 75 | **0.081** | **0.057** | **0.054** | **0.042** | **0.027** | **0.150** | **0.088** | **0.070** | **0.058** | **0.034** | **0.198** | **0.122** | **0.096** | **0.090** | **0.046** |
| 75 | 125 | 0.087 | 0.058 | 0.051 | 0.043 | 0.028 | 0.144 | 0.094 | 0.079 | 0.065 | 0.041 | 0.210 | 0.127 | 0.101 | 0.090 | 0.068 |
| 75 | 175 | 0.091 | 0.063 | 0.055 | 0.052 | 0.059 | 0.147 | 0.098 | 0.081 | 0.072 | 0.081 | 0.207 | 0.143 | 0.114 | 0.107 | 0.109 |
| 125 | 25 | 0.103 | 0.130 | 0.177 | 0.214 | 0.735 | 0.131 | 0.143 | 0.171 | 0.215 | 0.716 | 0.199 | 0.163 | 0.198 | 0.231 | 0.663 |
| 125 | 75 | 0.083 | 0.070 | 0.067 | 0.065 | 0.085 | 0.137 | 0.090 | 0.079 | 0.084 | 0.093 | 0.201 | 0.132 | 0.100 | 0.103 | 0.125 |
| 125 | 125 | **0.094** | **0.068** | **0.056** | **0.050** | **0.031** | **0.149** | **0.094** | **0.075** | **0.069** | **0.033** | **0.204** | **0.127** | **0.105** | **0.092** | **0.051** |
| 125 | 175 | 0.094 | 0.067 | 0.058 | 0.057 | 0.023 | 0.149 | 0.095 | 0.077 | 0.067 | 0.027 | 0.209 | 0.132 | 0.109 | 0.097 | 0.047 |
| 175 | 25 | 0.108 | 0.136 | 0.190 | 0.224 | 0.806 | 0.132 | 0.146 | 0.198 | 0.246 | 0.795 | 0.203 | 0.179 | 0.200 | 0.242 | 0.750 |
| 175 | 75 | 0.090 | 0.082 | 0.075 | 0.082 | 0.146 | 0.140 | 0.102 | 0.082 | 0.091 | 0.160 | 0.204 | 0.135 | 0.115 | 0.114 | 0.186 |
| 175 | 125 | 0.089 | 0.068 | 0.056 | 0.065 | 0.053 | 0.136 | 0.093 | 0.080 | 0.075 | 0.063 | 0.191 | 0.131 | 0.106 | 0.093 | 0.078 |
| 175 | 175 | **0.092** | **0.063** | **0.070** | **0.056** | **0.032** | **0.147** | **0.096** | **0.083** | **0.066** | **0.038** | **0.195** | **0.129** | **0.104** | **0.091** | **0.054** |

表14：规模，无条件滚动数据生成过程，DM-NW-L

| | | $h=1$ | | | | | $h=3$ | | | | | $h=12$ | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | $P$ | | | | | $P$ | | | | | $P$ | | | | |
| $R$ | $\widetilde{R}$ | 25 | 75 | 125 | 175 | 1000 | 25 | 75 | 125 | 175 | 1000 | 25 | 75 | 125 | 175 | 1000 |
| 25 | 25 | **0.133** | **0.094** | **0.079** | **0.079** | **0.056** | **0.155** | **0.096** | **0.087** | **0.082** | **0.061** | **0.211** | **0.124** | **0.094** | **0.094** | **0.062** |
| 25 | 75 | 0.136 | 0.106 | 0.092 | 0.089 | 0.467 | 0.188 | 0.117 | 0.110 | 0.118 | 0.471 | 0.249 | 0.164 | 0.141 | 0.145 | 0.448 |
| 25 | 125 | 0.164 | 0.141 | 0.142 | 0.150 | 0.702 | 0.211 | 0.157 | 0.167 | 0.174 | 0.697 | 0.253 | 0.193 | 0.188 | 0.196 | 0.659 |
| 25 | 175 | 0.163 | 0.156 | 0.179 | 0.194 | 0.794 | 0.219 | 0.185 | 0.197 | 0.221 | 0.787 | 0.250 | 0.219 | 0.231 | 0.235 | 0.772 |
| 75 | 25 | 0.158 | 0.190 | 0.222 | 0.260 | 0.666 | 0.151 | 0.169 | 0.188 | 0.222 | 0.598 | 0.204 | 0.142 | 0.128 | 0.157 | 0.454 |
| 75 | 75 | **0.134** | **0.093** | **0.084** | **0.073** | **0.047** | **0.180** | **0.109** | **0.088** | **0.077** | **0.052** | **0.202** | **0.111** | **0.087** | **0.070** | **0.044** |
| 75 | 125 | 0.136 | 0.091 | 0.075 | 0.068 | 0.045 | 0.173 | 0.109 | 0.094 | 0.077 | 0.050 | 0.223 | 0.121 | 0.092 | 0.081 | 0.063 |
| 75 | 175 | 0.144 | 0.102 | 0.083 | 0.074 | 0.083 | 0.177 | 0.113 | 0.092 | 0.082 | 0.089 | 0.220 | 0.139 | 0.104 | 0.099 | 0.100 |
| 125 | 25 | 0.166 | 0.223 | 0.272 | 0.330 | 0.846 | 0.162 | 0.188 | 0.234 | 0.299 | 0.796 | 0.205 | 0.143 | 0.165 | 0.194 | 0.648 |
| 125 | 75 | 0.131 | 0.113 | 0.108 | 0.106 | 0.145 | 0.165 | 0.114 | 0.103 | 0.103 | 0.129 | 0.200 | 0.113 | 0.086 | 0.079 | 0.111 |
| 125 | 125 | **0.146** | **0.106** | **0.085** | **0.080** | **0.049** | **0.172** | **0.112** | **0.093** | **0.083** | **0.046** | **0.212** | **0.116** | **0.092** | **0.076** | **0.047** |
| 125 | 175 | 0.146 | 0.102 | 0.085 | 0.077 | 0.034 | 0.176 | 0.108 | 0.087 | 0.077 | 0.036 | 0.217 | 0.120 | 0.097 | 0.087 | 0.041 |
| 175 | 25 | 0.177 | 0.227 | 0.296 | 0.353 | 0.897 | 0.162 | 0.200 | 0.261 | 0.334 | 0.861 | 0.202 | 0.151 | 0.169 | 0.200 | 0.737 |
| 175 | 75 | 0.146 | 0.130 | 0.118 | 0.133 | 0.226 | 0.164 | 0.122 | 0.107 | 0.121 | 0.214 | 0.204 | 0.116 | 0.090 | 0.092 | 0.174 |
| 175 | 125 | 0.147 | 0.107 | 0.086 | 0.094 | 0.086 | 0.168 | 0.109 | 0.097 | 0.091 | 0.082 | 0.202 | 0.116 | 0.090 | 0.075 | 0.071 |
| 175 | 175 | **0.142** | **0.103** | **0.097** | **0.081** | **0.050** | **0.181** | **0.108** | **0.095** | **0.080** | **0.048** | **0.206** | **0.120** | **0.092** | **0.078** | **0.047** |

表15：规模，无条件滚动数据生成过程，DM-FB

| | | $h=1$ | | | | | $h=3$ | | | | | $h=12$ | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | $P$ | | | | | $P$ | | | | | $P$ | | | | |
| $R$ | $\widetilde{R}$ | 25 | 75 | 125 | 175 | 1000 | 25 | 75 | 125 | 175 | 1000 | 25 | 75 | 125 | 175 | 1000 |
| 25 | 25 | **0.038** | **0.043** | **0.044** | **0.048** | **0.043** | **0.048** | **0.042** | **0.049** | **0.046** | **0.046** | **0.077** | **0.059** | **0.049** | **0.055** | **0.046** |
| 25 | 75 | 0.042 | 0.045 | 0.044 | 0.046 | 0.413 | 0.074 | 0.053 | 0.057 | 0.066 | 0.410 | 0.117 | 0.084 | 0.078 | 0.088 | 0.394 |
| 25 | 125 | 0.056 | 0.068 | 0.076 | 0.091 | 0.648 | 0.093 | 0.085 | 0.092 | 0.106 | 0.638 | 0.122 | 0.118 | 0.119 | 0.124 | 0.600 |
| 25 | 175 | 0.056 | 0.080 | 0.105 | 0.124 | 0.742 | 0.094 | 0.102 | 0.126 | 0.140 | 0.735 | 0.121 | 0.135 | 0.151 | 0.160 | 0.723 |
| 75 | 25 | 0.048 | 0.105 | 0.147 | 0.188 | 0.625 | 0.045 | 0.080 | 0.111 | 0.151 | 0.557 | 0.068 | 0.064 | 0.068 | 0.096 | 0.404 |
| 75 | 75 | **0.037** | **0.044** | **0.047** | **0.041** | **0.037** | **0.062** | **0.042** | **0.046** | **0.044** | **0.039** | **0.081** | **0.049** | **0.043** | **0.037** | **0.034** |
| 75 | 125 | 0.043 | 0.034 | 0.038 | 0.037 | 0.033 | 0.066 | 0.047 | 0.046 | 0.044 | 0.037 | 0.098 | 0.058 | 0.047 | 0.041 | 0.047 |
| 75 | 175 | 0.043 | 0.040 | 0.040 | 0.040 | 0.063 | 0.071 | 0.058 | 0.047 | 0.048 | 0.065 | 0.096 | 0.072 | 0.059 | 0.054 | 0.077 |
| 125 | 25 | 0.051 | 0.119 | 0.192 | 0.252 | 0.817 | 0.049 | 0.093 | 0.146 | 0.212 | 0.767 | 0.064 | 0.067 | 0.089 | 0.118 | 0.604 |
| 125 | 75 | 0.038 | 0.053 | 0.059 | 0.062 | 0.121 | 0.053 | 0.049 | 0.059 | 0.063 | 0.110 | 0.077 | 0.051 | 0.043 | 0.042 | 0.090 |
| 125 | 125 | **0.043** | **0.045** | **0.046** | **0.044** | **0.040** | **0.062** | **0.045** | **0.047** | **0.051** | **0.036** | **0.085** | **0.049** | **0.043** | **0.041** | **0.037** |
| 125 | 175 | 0.040 | 0.043 | 0.045 | 0.044 | 0.026 | 0.066 | 0.047 | 0.046 | 0.046 | 0.026 | 0.093 | 0.063 | 0.050 | 0.052 | 0.029 |
| 175 | 25 | 0.050 | 0.125 | 0.201 | 0.266 | 0.876 | 0.044 | 0.098 | 0.170 | 0.237 | 0.833 | 0.062 | 0.070 | 0.091 | 0.125 | 0.696 |
| 175 | 75 | 0.043 | 0.063 | 0.063 | 0.086 | 0.194 | 0.053 | 0.050 | 0.057 | 0.075 | 0.188 | 0.078 | 0.051 | 0.046 | 0.045 | 0.145 |
| 175 | 125 | 0.041 | 0.044 | 0.043 | 0.058 | 0.070 | 0.057 | 0.042 | 0.048 | 0.052 | 0.067 | 0.075 | 0.050 | 0.043 | 0.040 | 0.054 |
| 175 | 175 | **0.044** | **0.045** | **0.051** | **0.045** | **0.038** | **0.063** | **0.050** | **0.052** | **0.043** | **0.038** | **0.084** | **0.051** | **0.048** | **0.044** | **0.037** |

表16：规模，无条件滚动数据生成过程，DM-EWC

| | | $h=1$ | | | | | $h=3$ | | | | | $h=12$ | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | $P$ | | | | | $P$ | | | | | $P$ | | | | |
| $R$ | $\widetilde{R}$ | 25 | 75 | 125 | 175 | 1000 | 25 | 75 | 125 | 175 | 1000 | 25 | 75 | 125 | 175 | 1000 |
| 25 | 25 | **0.046** | **0.052** | **0.050** | **0.054** | **0.043** | **0.036** | **0.039** | **0.044** | **0.044** | **0.045** | **0.042** | **0.053** | **0.045** | **0.052** | **0.048** |
| 25 | 75 | 0.048 | 0.052 | 0.049 | 0.051 | 0.410 | 0.050 | 0.048 | 0.053 | 0.061 | 0.400 | 0.068 | 0.069 | 0.071 | 0.080 | 0.379 |
| 25 | 125 | 0.056 | 0.072 | 0.081 | 0.094 | 0.651 | 0.063 | 0.076 | 0.088 | 0.099 | 0.634 | 0.080 | 0.097 | 0.106 | 0.116 | 0.591 |
| 25 | 175 | 0.055 | 0.083 | 0.110 | 0.129 | 0.751 | 0.068 | 0.090 | 0.118 | 0.133 | 0.729 | 0.074 | 0.114 | 0.139 | 0.152 | 0.719 |
| 75 | 25 | 0.054 | 0.111 | 0.147 | 0.194 | 0.625 | 0.032 | 0.070 | 0.100 | 0.136 | 0.540 | 0.036 | 0.052 | 0.055 | 0.082 | 0.386 |
| 75 | 75 | **0.043** | **0.050** | **0.052** | **0.045** | **0.034** | **0.045** | **0.042** | **0.045** | **0.042** | **0.035** | **0.048** | **0.043** | **0.039** | **0.035** | **0.029** |
| 75 | 125 | 0.042 | 0.040 | 0.044 | 0.043 | 0.035 | 0.048 | 0.043 | 0.042 | 0.044 | 0.036 | 0.064 | 0.051 | 0.045 | 0.036 | 0.044 |
| 75 | 175 | 0.044 | 0.046 | 0.045 | 0.043 | 0.063 | 0.047 | 0.057 | 0.046 | 0.047 | 0.066 | 0.062 | 0.063 | 0.054 | 0.053 | 0.072 |
| 125 | 25 | 0.052 | 0.128 | 0.192 | 0.249 | 0.816 | 0.040 | 0.079 | 0.132 | 0.200 | 0.751 | 0.036 | 0.052 | 0.073 | 0.103 | 0.578 |
| 125 | 75 | 0.041 | 0.063 | 0.067 | 0.067 | 0.105 | 0.037 | 0.045 | 0.056 | 0.059 | 0.089 | 0.046 | 0.042 | 0.038 | 0.040 | 0.074 |
| 125 | 125 | **0.048** | **0.053** | **0.048** | **0.050** | **0.037** | **0.042** | **0.044** | **0.048** | **0.047** | **0.031** | **0.053** | **0.040** | **0.039** | **0.039** | **0.034** |
| 125 | 175 | 0.044 | 0.050 | 0.048 | 0.052 | 0.028 | 0.048 | 0.044 | 0.042 | 0.044 | 0.024 | 0.060 | 0.053 | 0.049 | 0.047 | 0.027 |
| 175 | 25 | 0.060 | 0.131 | 0.200 | 0.274 | 0.876 | 0.035 | 0.085 | 0.152 | 0.217 | 0.823 | 0.036 | 0.055 | 0.074 | 0.106 | 0.677 |
| 175 | 75 | 0.047 | 0.071 | 0.067 | 0.088 | 0.172 | 0.042 | 0.050 | 0.058 | 0.073 | 0.160 | 0.048 | 0.043 | 0.042 | 0.043 | 0.120 |
| 175 | 125 | 0.047 | 0.050 | 0.048 | 0.062 | 0.063 | 0.042 | 0.041 | 0.048 | 0.051 | 0.060 | 0.046 | 0.043 | 0.041 | 0.037 | 0.046 |
| 175 | 175 | **0.043** | **0.052** | **0.059** | **0.051** | **0.038** | **0.050** | **0.039** | **0.047** | **0.045** | **0.036** | **0.055** | **0.045** | **0.041** | **0.039** | **0.034** |

表17：规模，无条件滚动数据生成过程，DM-IM2

| | | $h=1$ | | | | | $h=3$ | | | | | $h=12$ | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | $P$ | | | | | $P$ | | | | | $P$ | | | | |
| $R$ | $\widetilde{R}$ | 25 | 75 | 125 | 175 | 1000 | 25 | 75 | 125 | 175 | 1000 | 25 | 75 | 125 | 175 | 1000 |
| 25 | 25 | **0.043** | **0.058** | **0.055** | **0.048** | **0.049** | **0.050** | **0.051** | **0.051** | **0.050** | **0.053** | **0.046** | **0.045** | **0.043** | **0.056** | **0.045** |
| 25 | 75 | 0.048 | 0.049 | 0.050 | 0.053 | 0.121 | 0.049 | 0.051 | 0.047 | 0.059 | 0.114 | 0.058 | 0.050 | 0.057 | 0.058 | 0.110 |
| 25 | 125 | 0.054 | 0.049 | 0.054 | 0.067 | 0.140 | 0.053 | 0.049 | 0.055 | 0.063 | 0.150 | 0.058 | 0.057 | 0.055 | 0.063 | 0.137 |
| 25 | 175 | 0.055 | 0.059 | 0.067 | 0.067 | 0.153 | 0.057 | 0.059 | 0.061 | 0.066 | 0.154 | 0.059 | 0.067 | 0.063 | 0.070 | 0.146 |
| 75 | 25 | 0.044 | 0.079 | 0.087 | 0.095 | 0.162 | 0.047 | 0.063 | 0.077 | 0.080 | 0.149 | 0.049 | 0.049 | 0.060 | 0.053 | 0.105 |
| 75 | 75 | **0.042** | **0.046** | **0.050** | **0.057** | **0.047** | **0.048** | **0.044** | **0.051** | **0.057** | **0.051** | **0.046** | **0.048** | **0.050** | **0.044** | **0.046** |
| 75 | 125 | 0.047 | 0.043 | 0.048 | 0.053 | 0.051 | 0.047 | 0.048 | 0.043 | 0.048 | 0.052 | 0.049 | 0.043 | 0.045 | 0.043 | 0.055 |
| 75 | 175 | 0.045 | 0.041 | 0.046 | 0.044 | 0.053 | 0.046 | 0.050 | 0.047 | 0.050 | 0.056 | 0.051 | 0.048 | 0.046 | 0.042 | 0.067 |
| 125 | 25 | 0.053 | 0.082 | 0.101 | 0.116 | 0.215 | 0.049 | 0.067 | 0.082 | 0.095 | 0.192 | 0.047 | 0.046 | 0.060 | 0.063 | 0.138 |
| 125 | 75 | 0.044 | 0.057 | 0.061 | 0.059 | 0.072 | 0.047 | 0.053 | 0.059 | 0.062 | 0.077 | 0.044 | 0.046 | 0.042 | 0.053 | 0.062 |
| 125 | 125 | **0.049** | **0.048** | **0.049** | **0.050** | **0.054** | **0.047** | **0.043** | **0.050** | **0.048** | **0.053** | **0.052** | **0.046** | **0.047** | **0.045** | **0.052** |
| 125 | 175 | 0.051 | 0.049 | 0.046 | 0.044 | 0.047 | 0.051 | 0.045 | 0.046 | 0.041 | 0.048 | 0.048 | 0.044 | 0.043 | 0.045 | 0.048 |
| 175 | 25 | 0.054 | 0.089 | 0.107 | 0.120 | 0.237 | 0.040 | 0.075 | 0.082 | 0.097 | 0.222 | 0.047 | 0.058 | 0.059 | 0.060 | 0.148 |
| 175 | 75 | 0.048 | 0.056 | 0.060 | 0.070 | 0.097 | 0.044 | 0.050 | 0.060 | 0.067 | 0.092 | 0.051 | 0.044 | 0.042 | 0.052 | 0.081 |
| 175 | 125 | 0.047 | 0.049 | 0.049 | 0.055 | 0.071 | 0.045 | 0.057 | 0.047 | 0.048 | 0.065 | 0.049 | 0.046 | 0.050 | 0.048 | 0.057 |
| 175 | 175 | **0.046** | **0.052** | **0.045** | **0.051** | **0.056** | **0.051** | **0.047** | **0.050** | **0.050** | **0.053** | **0.049** | **0.047** | **0.042** | **0.041** | **0.049** |

表18：规模，无条件滚动数据生成过程，DM-IM5

| | | $h=1$ | | | | | $h=3$ | | | | | $h=12$ | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | $P$ | | | | | $P$ | | | | | $P$ | | | | |
| $R$ | $\widetilde{R}$ | 25 | 75 | 125 | 175 | 1000 | 25 | 75 | 125 | 175 | 1000 | 25 | 75 | 125 | 175 | 1000 |
| 25 | 25 | **0.048** | **0.059** | **0.069** | **0.068** | **0.054** | **0.047** | **0.051** | **0.057** | **0.062** | **0.052** | **0.061** | **0.053** | **0.041** | **0.048** | **0.047** |
| 25 | 75 | 0.046 | 0.056 | 0.050 | 0.061 | 0.272 | 0.064 | 0.050 | 0.058 | 0.064 | 0.269 | 0.097 | 0.072 | 0.061 | 0.074 | 0.261 |
| 25 | 125 | 0.053 | 0.063 | 0.076 | 0.081 | 0.427 | 0.073 | 0.070 | 0.073 | 0.090 | 0.429 | 0.105 | 0.099 | 0.094 | 0.101 | 0.405 |
| 25 | 175 | 0.060 | 0.071 | 0.096 | 0.101 | 0.515 | 0.084 | 0.083 | 0.099 | 0.110 | 0.491 | 0.096 | 0.105 | 0.115 | 0.121 | 0.465 |
| 75 | 25 | 0.058 | 0.116 | 0.171 | 0.226 | 0.510 | 0.042 | 0.089 | 0.125 | 0.174 | 0.440 | 0.054 | 0.055 | 0.061 | 0.076 | 0.278 |
| 75 | 75 | **0.043** | **0.055** | **0.061** | **0.057** | **0.063** | **0.054** | **0.046** | **0.053** | **0.061** | **0.061** | **0.065** | **0.045** | **0.041** | **0.038** | **0.053** |
| 75 | 125 | 0.045 | 0.044 | 0.047 | 0.050 | 0.047 | 0.054 | 0.043 | 0.042 | 0.045 | 0.049 | 0.083 | 0.046 | 0.039 | 0.039 | 0.051 |
| 75 | 175 | 0.044 | 0.042 | 0.046 | 0.045 | 0.071 | 0.064 | 0.047 | 0.046 | 0.052 | 0.066 | 0.072 | 0.057 | 0.053 | 0.051 | 0.072 |
| 125 | 25 | 0.060 | 0.134 | 0.210 | 0.291 | 0.702 | 0.043 | 0.097 | 0.152 | 0.217 | 0.621 | 0.055 | 0.054 | 0.077 | 0.090 | 0.409 |
| 125 | 75 | 0.044 | 0.061 | 0.079 | 0.085 | 0.164 | 0.044 | 0.047 | 0.063 | 0.080 | 0.146 | 0.059 | 0.040 | 0.041 | 0.046 | 0.107 |
| 125 | 125 | **0.045** | **0.052** | **0.056** | **0.061** | **0.073** | **0.049** | **0.046** | **0.051** | **0.056** | **0.070** | **0.073** | **0.039** | **0.038** | **0.041** | **0.062** |
| 125 | 175 | 0.044 | 0.049 | 0.046 | 0.048 | 0.049 | 0.057 | 0.047 | 0.046 | 0.047 | 0.049 | 0.075 | 0.050 | 0.042 | 0.043 | 0.051 |
| 175 | 25 | 0.071 | 0.143 | 0.230 | 0.296 | 0.767 | 0.039 | 0.106 | 0.167 | 0.249 | 0.708 | 0.055 | 0.061 | 0.067 | 0.090 | 0.483 |
| 175 | 75 | 0.051 | 0.073 | 0.077 | 0.101 | 0.244 | 0.050 | 0.054 | 0.072 | 0.087 | 0.226 | 0.065 | 0.042 | 0.046 | 0.048 | 0.161 |
| 175 | 125 | 0.048 | 0.051 | 0.054 | 0.069 | 0.124 | 0.046 | 0.047 | 0.052 | 0.062 | 0.113 | 0.063 | 0.038 | 0.035 | 0.041 | 0.096 |
| 175 | 175 | **0.048** | **0.055** | **0.057** | **0.050** | **0.079** | **0.057** | **0.045** | **0.050** | **0.051** | **0.081** | **0.068** | **0.043** | **0.039** | **0.038** | **0.066** |

表19：规模，无条件滚动数据生成过程，DM-IM10

| | | $h=1$ | | | | | $h=3$ | | | | | $h=12$ | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | $P$ | | | | | $P$ | | | | | $P$ | | | | |
| $R$ | $\widetilde{R}$ | 25 | 75 | 125 | 175 | 1000 | 25 | 75 | 125 | 175 | 1000 | 25 | 75 | 125 | 175 | 1000 |
| 25 | 25 | **0.048** | **0.048** | **0.056** | **0.058** | **0.052** | **0.073** | **0.047** | **0.054** | **0.055** | **0.056** | **0.135** | **0.066** | **0.051** | **0.056** | **0.050** |
| 25 | 75 | 0.052 | 0.058 | 0.052 | 0.057 | 0.379 | 0.097 | 0.058 | 0.063 | 0.070 | 0.365 | 0.173 | 0.087 | 0.079 | 0.094 | 0.348 |
| 25 | 125 | 0.055 | 0.069 | 0.082 | 0.092 | 0.585 | 0.124 | 0.089 | 0.095 | 0.107 | 0.562 | 0.176 | 0.118 | 0.116 | 0.124 | 0.531 |
| 25 | 175 | 0.057 | 0.083 | 0.109 | 0.122 | 0.670 | 0.123 | 0.103 | 0.121 | 0.136 | 0.647 | 0.166 | 0.135 | 0.152 | 0.153 | 0.631 |
| 75 | 25 | 0.054 | 0.110 | 0.161 | 0.204 | 0.607 | 0.070 | 0.087 | 0.118 | 0.161 | 0.540 | 0.127 | 0.080 | 0.074 | 0.091 | 0.365 |
| 75 | 75 | **0.048** | **0.049** | **0.056** | **0.053** | **0.064** | **0.088** | **0.053** | **0.052** | **0.054** | **0.065** | **0.129** | **0.058** | **0.045** | **0.043** | **0.052** |
| 75 | 125 | 0.048 | 0.048 | 0.048 | 0.047 | 0.045 | 0.092 | 0.055 | 0.054 | 0.047 | 0.049 | 0.150 | 0.065 | 0.048 | 0.043 | 0.052 |
| 75 | 175 | 0.045 | 0.047 | 0.051 | 0.047 | 0.075 | 0.091 | 0.066 | 0.055 | 0.056 | 0.078 | 0.147 | 0.077 | 0.062 | 0.055 | 0.088 |
| 125 | 25 | 0.059 | 0.129 | 0.202 | 0.264 | 0.795 | 0.076 | 0.096 | 0.142 | 0.222 | 0.737 | 0.130 | 0.083 | 0.093 | 0.119 | 0.543 |
| 125 | 75 | 0.046 | 0.063 | 0.071 | 0.076 | 0.177 | 0.084 | 0.057 | 0.066 | 0.070 | 0.158 | 0.134 | 0.061 | 0.048 | 0.047 | 0.120 |
| 125 | 125 | **0.052** | **0.055** | **0.053** | **0.056** | **0.062** | **0.088** | **0.057** | **0.054** | **0.053** | **0.062** | **0.136** | **0.061** | **0.048** | **0.045** | **0.057** |
| 125 | 175 | 0.048 | 0.052 | 0.052 | 0.050 | 0.043 | 0.086 | 0.055 | 0.052 | 0.050 | 0.046 | 0.137 | 0.069 | 0.055 | 0.051 | 0.041 |
| 175 | 25 | 0.064 | 0.137 | 0.212 | 0.286 | 0.854 | 0.073 | 0.097 | 0.168 | 0.247 | 0.807 | 0.132 | 0.087 | 0.097 | 0.118 | 0.626 |
| 175 | 75 | 0.053 | 0.074 | 0.074 | 0.101 | 0.268 | 0.080 | 0.058 | 0.067 | 0.086 | 0.246 | 0.133 | 0.061 | 0.053 | 0.052 | 0.187 |
| 175 | 125 | 0.046 | 0.055 | 0.055 | 0.067 | 0.111 | 0.080 | 0.051 | 0.052 | 0.061 | 0.101 | 0.124 | 0.061 | 0.050 | 0.038 | 0.079 |
| 175 | 175 | **0.053** | **0.057** | **0.064** | **0.056** | **0.066** | **0.091** | **0.052** | **0.054** | **0.053** | **0.063** | **0.131** | **0.064** | **0.050** | **0.043** | **0.054** |

## UCR 尺寸校正功效表

表20：规模调整后的检验功效、无条件滚动数据生成过程、DM-R

| | | $h=1$ | | | | | $h=3$ | | | | | $h=12$ | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | $P$ | | | | | $P$ | | | | | $P$ | | | | |
| $R$ | $\widetilde{R}$ | 25 | 75 | 125 | 175 | 1000 | 25 | 75 | 125 | 175 | 1000 | 25 | 75 | 125 | 175 | 1000 |
| 25 | 25 | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** |
| 25 | 75 | 0.062 | 0.087 | 0.077 | 0.098 | 0.585 | 0.078 | 0.070 | 0.076 | 0.087 | 0.525 | 0.066 | 0.065 | 0.073 | 0.083 | 0.416 |
| 25 | 125 | 0.069 | 0.114 | 0.140 | 0.163 | 0.818 | 0.095 | 0.109 | 0.123 | 0.144 | 0.767 | 0.069 | 0.076 | 0.098 | 0.107 | 0.627 |
| 25 | 175 | 0.074 | 0.138 | 0.176 | 0.216 | 0.891 | 0.090 | 0.126 | 0.162 | 0.190 | 0.855 | 0.064 | 0.093 | 0.121 | 0.139 | 0.749 |
| 75 | 25 | 0.048 | 0.087 | 0.119 | 0.160 | 0.613 | 0.035 | 0.069 | 0.101 | 0.135 | 0.550 | 0.046 | 0.066 | 0.065 | 0.092 | 0.460 |
| 75 | 75 | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** |
| 75 | 125 | 0.054 | 0.055 | 0.055 | 0.055 | 0.072 | 0.059 | 0.056 | 0.060 | 0.054 | 0.061 | 0.060 | 0.064 | 0.055 | 0.051 | 0.077 |
| 75 | 175 | 0.052 | 0.062 | 0.059 | 0.067 | 0.130 | 0.058 | 0.064 | 0.060 | 0.063 | 0.118 | 0.058 | 0.073 | 0.067 | 0.067 | 0.126 |
| 125 | 25 | 0.054 | 0.073 | 0.138 | 0.186 | 0.793 | 0.037 | 0.083 | 0.112 | 0.166 | 0.762 | 0.038 | 0.064 | 0.075 | 0.118 | 0.636 |
| 125 | 75 | 0.042 | 0.043 | 0.055 | 0.061 | 0.125 | 0.043 | 0.051 | 0.053 | 0.056 | 0.120 | 0.039 | 0.050 | 0.045 | 0.052 | 0.103 |
| 125 | 125 | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** |
| 125 | 175 | 0.051 | 0.045 | 0.051 | 0.058 | 0.044 | 0.054 | 0.052 | 0.047 | 0.046 | 0.043 | 0.047 | 0.057 | 0.052 | 0.065 | 0.046 |
| 175 | 25 | 0.045 | 0.098 | 0.115 | 0.196 | 0.849 | 0.033 | 0.081 | 0.129 | 0.196 | 0.820 | 0.049 | 0.066 | 0.077 | 0.110 | 0.722 |
| 175 | 75 | 0.048 | 0.063 | 0.053 | 0.077 | 0.192 | 0.039 | 0.050 | 0.048 | 0.073 | 0.185 | 0.051 | 0.047 | 0.053 | 0.052 | 0.158 |
| 175 | 125 | 0.047 | 0.059 | 0.039 | 0.056 | 0.081 | 0.043 | 0.050 | 0.049 | 0.059 | 0.078 | 0.045 | 0.049 | 0.056 | 0.046 | 0.075 |
| 175 | 175 | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** |

表21：规模调整后的检验功效、无条件滚动数据生成过程、DM-M

| | | $h=1$ | | | | | $h=3$ | | | | | $h=12$ | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | $P$ | | | | | $P$ | | | | | $P$ | | | | |
| $R$ | $\widetilde{R}$ | 25 | 75 | 125 | 175 | 1000 | 25 | 75 | 125 | 175 | 1000 | 25 | 75 | 125 | 175 | 1000 |
| 25 | 25 | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** |
| 25 | 75 | 0.062 | 0.087 | 0.077 | 0.098 | 0.585 | 0.078 | 0.070 | 0.076 | 0.087 | 0.525 | 0.066 | 0.065 | 0.073 | 0.083 | 0.416 |
| 25 | 125 | 0.069 | 0.114 | 0.140 | 0.163 | 0.818 | 0.095 | 0.109 | 0.123 | 0.144 | 0.767 | 0.069 | 0.076 | 0.098 | 0.107 | 0.627 |
| 25 | 175 | 0.074 | 0.138 | 0.176 | 0.216 | 0.891 | 0.090 | 0.126 | 0.162 | 0.190 | 0.855 | 0.064 | 0.093 | 0.121 | 0.139 | 0.749 |
| 75 | 25 | 0.048 | 0.087 | 0.119 | 0.160 | 0.613 | 0.035 | 0.069 | 0.101 | 0.135 | 0.550 | 0.046 | 0.066 | 0.065 | 0.092 | 0.460 |
| 75 | 75 | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** |
| 75 | 125 | 0.054 | 0.055 | 0.055 | 0.055 | 0.072 | 0.059 | 0.056 | 0.060 | 0.054 | 0.061 | 0.060 | 0.064 | 0.055 | 0.051 | 0.077 |
| 75 | 175 | 0.052 | 0.062 | 0.059 | 0.067 | 0.130 | 0.058 | 0.064 | 0.060 | 0.063 | 0.118 | 0.058 | 0.073 | 0.067 | 0.067 | 0.126 |
| 125 | 25 | 0.054 | 0.073 | 0.138 | 0.186 | 0.793 | 0.037 | 0.083 | 0.112 | 0.166 | 0.762 | 0.038 | 0.064 | 0.075 | 0.118 | 0.636 |
| 125 | 75 | 0.042 | 0.043 | 0.055 | 0.061 | 0.125 | 0.043 | 0.051 | 0.053 | 0.056 | 0.120 | 0.039 | 0.050 | 0.045 | 0.052 | 0.103 |
| 125 | 125 | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** |
| 125 | 175 | 0.051 | 0.045 | 0.051 | 0.058 | 0.044 | 0.054 | 0.052 | 0.047 | 0.046 | 0.043 | 0.047 | 0.057 | 0.052 | 0.065 | 0.046 |
| 175 | 25 | 0.045 | 0.098 | 0.115 | 0.196 | 0.849 | 0.033 | 0.081 | 0.129 | 0.196 | 0.820 | 0.049 | 0.066 | 0.077 | 0.110 | 0.722 |
| 175 | 75 | 0.048 | 0.063 | 0.053 | 0.077 | 0.192 | 0.039 | 0.050 | 0.048 | 0.073 | 0.185 | 0.051 | 0.047 | 0.053 | 0.052 | 0.158 |
| 175 | 125 | 0.047 | 0.059 | 0.039 | 0.056 | 0.081 | 0.043 | 0.050 | 0.049 | 0.059 | 0.078 | 0.045 | 0.049 | 0.056 | 0.046 | 0.075 |
| 175 | 175 | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** |

表22：规模调整后的检验功效，无条件滚动数据生成过程，DM-NW

| | | $h=1$ | | | | | $h=3$ | | | | | $h=12$ | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | $P$ | | | | | $P$ | | | | | $P$ | | | | |
| $R$ | $\widetilde{R}$ | 25 | 75 | 125 | 175 | 1000 | 25 | 75 | 125 | 175 | 1000 | 25 | 75 | 125 | 175 | 1000 |
| 25 | 25 | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** |
| 25 | 75 | 0.055 | 0.076 | 0.074 | 0.077 | 0.559 | 0.078 | 0.070 | 0.072 | 0.086 | 0.520 | 0.085 | 0.067 | 0.082 | 0.077 | 0.417 |
| 25 | 125 | 0.065 | 0.101 | 0.125 | 0.131 | 0.800 | 0.097 | 0.109 | 0.122 | 0.141 | 0.762 | 0.093 | 0.099 | 0.118 | 0.120 | 0.647 |
| 25 | 175 | 0.069 | 0.124 | 0.160 | 0.180 | 0.875 | 0.094 | 0.127 | 0.158 | 0.190 | 0.853 | 0.085 | 0.115 | 0.156 | 0.161 | 0.771 |
| 75 | 25 | 0.062 | 0.104 | 0.131 | 0.180 | 0.629 | 0.038 | 0.069 | 0.103 | 0.143 | 0.553 | 0.041 | 0.072 | 0.087 | 0.132 | 0.486 |
| 75 | 75 | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** |
| 75 | 125 | 0.056 | 0.051 | 0.047 | 0.054 | 0.067 | 0.063 | 0.053 | 0.057 | 0.055 | 0.060 | 0.066 | 0.054 | 0.053 | 0.053 | 0.074 |
| 75 | 175 | 0.055 | 0.057 | 0.052 | 0.062 | 0.126 | 0.062 | 0.063 | 0.060 | 0.063 | 0.113 | 0.061 | 0.065 | 0.060 | 0.066 | 0.115 |
| 125 | 25 | 0.057 | 0.098 | 0.161 | 0.213 | 0.804 | 0.030 | 0.087 | 0.117 | 0.173 | 0.765 | 0.035 | 0.077 | 0.114 | 0.156 | 0.662 |
| 125 | 75 | 0.042 | 0.051 | 0.059 | 0.065 | 0.125 | 0.040 | 0.052 | 0.056 | 0.057 | 0.121 | 0.042 | 0.053 | 0.050 | 0.055 | 0.124 |
| 125 | 125 | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** |
| 125 | 175 | 0.048 | 0.048 | 0.051 | 0.057 | 0.041 | 0.049 | 0.053 | 0.050 | 0.046 | 0.041 | 0.055 | 0.056 | 0.053 | 0.054 | 0.047 |
| 175 | 25 | 0.055 | 0.111 | 0.136 | 0.207 | 0.865 | 0.031 | 0.081 | 0.135 | 0.198 | 0.826 | 0.036 | 0.078 | 0.119 | 0.143 | 0.736 |
| 175 | 75 | 0.049 | 0.068 | 0.049 | 0.075 | 0.198 | 0.041 | 0.049 | 0.049 | 0.072 | 0.188 | 0.046 | 0.051 | 0.054 | 0.055 | 0.173 |
| 175 | 125 | 0.042 | 0.053 | 0.037 | 0.056 | 0.081 | 0.042 | 0.050 | 0.050 | 0.056 | 0.080 | 0.042 | 0.052 | 0.054 | 0.043 | 0.072 |
| 175 | 175 | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** |

表23：规模调整后的检验功效，无条件滚动数据生成过程，DM-NW-L

| | | $h=1$ | | | | | $h=3$ | | | | | $h=12$ | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | $P$ | | | | | $P$ | | | | | $P$ | | | | |
| $R$ | $\widetilde{R}$ | 25 | 75 | 125 | 175 | 1000 | 25 | 75 | 125 | 175 | 1000 | 25 | 75 | 125 | 175 | 1000 |
| 25 | 25 | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** |
| 25 | 75 | 0.053 | 0.052 | 0.055 | 0.049 | 0.438 | 0.077 | 0.059 | 0.058 | 0.072 | 0.428 | 0.088 | 0.065 | 0.079 | 0.083 | 0.408 |
| 25 | 125 | 0.067 | 0.079 | 0.093 | 0.096 | 0.678 | 0.097 | 0.096 | 0.093 | 0.114 | 0.654 | 0.094 | 0.098 | 0.122 | 0.120 | 0.618 |
| 25 | 175 | 0.069 | 0.091 | 0.124 | 0.130 | 0.775 | 0.098 | 0.114 | 0.128 | 0.150 | 0.754 | 0.088 | 0.114 | 0.156 | 0.154 | 0.737 |
| 75 | 25 | 0.065 | 0.117 | 0.154 | 0.210 | 0.672 | 0.036 | 0.092 | 0.121 | 0.169 | 0.592 | 0.037 | 0.065 | 0.079 | 0.123 | 0.476 |
| 75 | 75 | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** |
| 75 | 125 | 0.054 | 0.041 | 0.041 | 0.047 | 0.049 | 0.056 | 0.055 | 0.052 | 0.051 | 0.049 | 0.066 | 0.059 | 0.055 | 0.057 | 0.071 |
| 75 | 175 | 0.055 | 0.048 | 0.044 | 0.052 | 0.090 | 0.061 | 0.065 | 0.052 | 0.057 | 0.086 | 0.062 | 0.072 | 0.068 | 0.073 | 0.112 |
| 125 | 25 | 0.057 | 0.131 | 0.205 | 0.265 | 0.851 | 0.040 | 0.101 | 0.155 | 0.212 | 0.805 | 0.034 | 0.069 | 0.102 | 0.144 | 0.658 |
| 125 | 75 | 0.042 | 0.057 | 0.068 | 0.070 | 0.149 | 0.043 | 0.054 | 0.063 | 0.063 | 0.136 | 0.043 | 0.052 | 0.052 | 0.055 | 0.118 |
| 125 | 125 | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** |
| 125 | 175 | 0.045 | 0.049 | 0.050 | 0.050 | 0.038 | 0.055 | 0.053 | 0.049 | 0.046 | 0.040 | 0.061 | 0.064 | 0.059 | 0.062 | 0.045 |
| 175 | 25 | 0.060 | 0.133 | 0.197 | 0.275 | 0.896 | 0.031 | 0.098 | 0.167 | 0.259 | 0.865 | 0.029 | 0.069 | 0.097 | 0.138 | 0.746 |
| 175 | 75 | 0.051 | 0.068 | 0.062 | 0.092 | 0.224 | 0.039 | 0.049 | 0.056 | 0.083 | 0.220 | 0.043 | 0.049 | 0.051 | 0.051 | 0.183 |
| 175 | 125 | 0.047 | 0.047 | 0.042 | 0.062 | 0.086 | 0.045 | 0.042 | 0.046 | 0.059 | 0.087 | 0.045 | 0.049 | 0.048 | 0.045 | 0.074 |
| 175 | 175 | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** |

表24：规模调整后的检验功效，无条件滚动数据生成过程，DM-FB

| | | $h=1$ | | | | | $h=3$ | | | | | $h=12$ | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | $P$ | | | | | $P$ | | | | | $P$ | | | | |
| $R$ | $\widetilde{R}$ | 25 | 75 | 125 | 175 | 1000 | 25 | 75 | 125 | 175 | 1000 | 25 | 75 | 125 | 175 | 1000 |
| 25 | 25 | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** |
| 25 | 75 | 0.053 | 0.052 | 0.055 | 0.049 | 0.438 | 0.077 | 0.059 | 0.058 | 0.072 | 0.428 | 0.088 | 0.065 | 0.079 | 0.083 | 0.408 |
| 25 | 125 | 0.067 | 0.079 | 0.093 | 0.096 | 0.678 | 0.097 | 0.096 | 0.093 | 0.114 | 0.654 | 0.094 | 0.098 | 0.122 | 0.120 | 0.618 |
| 25 | 175 | 0.069 | 0.091 | 0.124 | 0.130 | 0.775 | 0.098 | 0.114 | 0.128 | 0.150 | 0.754 | 0.088 | 0.114 | 0.156 | 0.154 | 0.737 |
| 75 | 25 | 0.065 | 0.117 | 0.154 | 0.210 | 0.672 | 0.036 | 0.092 | 0.121 | 0.169 | 0.592 | 0.037 | 0.065 | 0.079 | 0.123 | 0.476 |
| 75 | 75 | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** |
| 75 | 125 | 0.054 | 0.041 | 0.041 | 0.047 | 0.049 | 0.056 | 0.055 | 0.052 | 0.051 | 0.049 | 0.066 | 0.059 | 0.055 | 0.057 | 0.071 |
| 75 | 175 | 0.055 | 0.048 | 0.044 | 0.052 | 0.090 | 0.061 | 0.065 | 0.052 | 0.057 | 0.086 | 0.062 | 0.072 | 0.068 | 0.073 | 0.112 |
| 125 | 25 | 0.057 | 0.131 | 0.205 | 0.265 | 0.851 | 0.040 | 0.101 | 0.155 | 0.212 | 0.805 | 0.034 | 0.069 | 0.102 | 0.144 | 0.658 |
| 125 | 75 | 0.042 | 0.057 | 0.068 | 0.070 | 0.149 | 0.043 | 0.054 | 0.063 | 0.063 | 0.136 | 0.043 | 0.052 | 0.052 | 0.055 | 0.118 |
| 125 | 125 | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** |
| 125 | 175 | 0.045 | 0.049 | 0.050 | 0.050 | 0.038 | 0.055 | 0.053 | 0.049 | 0.046 | 0.040 | 0.061 | 0.064 | 0.059 | 0.062 | 0.045 |
| 175 | 25 | 0.060 | 0.133 | 0.197 | 0.275 | 0.896 | 0.031 | 0.098 | 0.167 | 0.259 | 0.865 | 0.029 | 0.069 | 0.097 | 0.138 | 0.746 |
| 175 | 75 | 0.051 | 0.068 | 0.062 | 0.092 | 0.224 | 0.039 | 0.049 | 0.056 | 0.083 | 0.220 | 0.043 | 0.049 | 0.051 | 0.051 | 0.183 |
| 175 | 125 | 0.047 | 0.047 | 0.042 | 0.062 | 0.086 | 0.045 | 0.042 | 0.046 | 0.059 | 0.087 | 0.045 | 0.049 | 0.048 | 0.045 | 0.074 |
| 175 | 175 | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** |

表25：规模调整后的检验功效，无条件滚动数据生成过程，DM-EWC

| | | $h=1$ | | | | | $h=3$ | | | | | $h=12$ | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | $P$ | | | | | $P$ | | | | | $P$ | | | | |
| $R$ | $\widetilde{R}$ | 25 | 75 | 125 | 175 | 1000 | 25 | 75 | 125 | 175 | 1000 | 25 | 75 | 125 | 175 | 1000 |
| 25 | 25 | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** |
| 25 | 75 | 0.051 | 0.046 | 0.049 | 0.047 | 0.432 | 0.068 | 0.059 | 0.062 | 0.071 | 0.425 | 0.079 | 0.064 | 0.083 | 0.078 | 0.384 |
| 25 | 125 | 0.060 | 0.067 | 0.082 | 0.087 | 0.676 | 0.080 | 0.099 | 0.097 | 0.109 | 0.659 | 0.089 | 0.091 | 0.120 | 0.112 | 0.596 |
| 25 | 175 | 0.060 | 0.076 | 0.110 | 0.120 | 0.772 | 0.086 | 0.110 | 0.128 | 0.147 | 0.753 | 0.083 | 0.107 | 0.157 | 0.146 | 0.725 |
| 75 | 25 | 0.061 | 0.112 | 0.144 | 0.205 | 0.683 | 0.034 | 0.091 | 0.109 | 0.151 | 0.596 | 0.038 | 0.061 | 0.067 | 0.116 | 0.488 |
| 75 | 75 | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** |
| 75 | 125 | 0.051 | 0.041 | 0.042 | 0.048 | 0.055 | 0.052 | 0.054 | 0.050 | 0.051 | 0.053 | 0.067 | 0.058 | 0.056 | 0.059 | 0.079 |
| 75 | 175 | 0.050 | 0.047 | 0.044 | 0.051 | 0.102 | 0.052 | 0.068 | 0.052 | 0.055 | 0.095 | 0.065 | 0.069 | 0.065 | 0.078 | 0.130 |
| 125 | 25 | 0.054 | 0.124 | 0.196 | 0.248 | 0.853 | 0.048 | 0.088 | 0.136 | 0.210 | 0.807 | 0.033 | 0.064 | 0.089 | 0.134 | 0.656 |
| 125 | 75 | 0.042 | 0.061 | 0.069 | 0.067 | 0.141 | 0.047 | 0.052 | 0.059 | 0.062 | 0.128 | 0.045 | 0.054 | 0.046 | 0.053 | 0.108 |
| 125 | 125 | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** |
| 125 | 175 | 0.046 | 0.047 | 0.049 | 0.052 | 0.043 | 0.057 | 0.051 | 0.045 | 0.048 | 0.042 | 0.056 | 0.064 | 0.056 | 0.060 | 0.046 |
| 175 | 25 | 0.065 | 0.128 | 0.181 | 0.270 | 0.900 | 0.035 | 0.099 | 0.159 | 0.232 | 0.866 | 0.032 | 0.060 | 0.087 | 0.129 | 0.745 |
| 175 | 75 | 0.053 | 0.069 | 0.057 | 0.087 | 0.211 | 0.042 | 0.059 | 0.062 | 0.078 | 0.203 | 0.046 | 0.048 | 0.048 | 0.055 | 0.168 |
| 175 | 125 | 0.051 | 0.049 | 0.043 | 0.061 | 0.082 | 0.042 | 0.049 | 0.052 | 0.056 | 0.080 | 0.043 | 0.048 | 0.051 | 0.045 | 0.074 |
| 175 | 175 | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** |

表26：规模调整后的检验功效，无条件滚动数据生成过程，DM-IM2

| | | $h=1$ | | | | | $h=3$ | | | | | $h=12$ | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | $P$ | | | | | $P$ | | | | | $P$ | | | | |
| $R$ | $\widetilde{R}$ | 25 | 75 | 125 | 175 | 1000 | 25 | 75 | 125 | 175 | 1000 | 25 | 75 | 125 | 175 | 1000 |
| 25 | 25 | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** |
| 25 | 75 | 0.057 | 0.042 | 0.044 | 0.055 | 0.125 | 0.049 | 0.050 | 0.047 | 0.058 | 0.110 | 0.062 | 0.054 | 0.062 | 0.051 | 0.123 |
| 25 | 125 | 0.063 | 0.040 | 0.049 | 0.069 | 0.142 | 0.053 | 0.048 | 0.054 | 0.063 | 0.143 | 0.062 | 0.060 | 0.066 | 0.057 | 0.152 |
| 25 | 175 | 0.063 | 0.051 | 0.059 | 0.068 | 0.158 | 0.056 | 0.058 | 0.060 | 0.066 | 0.148 | 0.063 | 0.071 | 0.074 | 0.062 | 0.161 |
| 75 | 25 | 0.051 | 0.085 | 0.087 | 0.087 | 0.172 | 0.049 | 0.071 | 0.076 | 0.070 | 0.147 | 0.054 | 0.051 | 0.060 | 0.061 | 0.115 |
| 75 | 75 | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** |
| 75 | 125 | 0.056 | 0.048 | 0.049 | 0.050 | 0.056 | 0.049 | 0.054 | 0.042 | 0.044 | 0.051 | 0.056 | 0.045 | 0.045 | 0.049 | 0.058 |
| 75 | 175 | 0.052 | 0.044 | 0.046 | 0.041 | 0.057 | 0.048 | 0.054 | 0.047 | 0.044 | 0.055 | 0.055 | 0.048 | 0.046 | 0.048 | 0.074 |
| 125 | 25 | 0.055 | 0.085 | 0.103 | 0.113 | 0.199 | 0.051 | 0.079 | 0.083 | 0.097 | 0.185 | 0.044 | 0.050 | 0.064 | 0.069 | 0.135 |
| 125 | 75 | 0.045 | 0.058 | 0.062 | 0.058 | 0.067 | 0.052 | 0.064 | 0.061 | 0.063 | 0.074 | 0.042 | 0.051 | 0.047 | 0.058 | 0.060 |
| 125 | 125 | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** |
| 125 | 175 | 0.052 | 0.051 | 0.046 | 0.043 | 0.044 | 0.055 | 0.051 | 0.047 | 0.042 | 0.046 | 0.046 | 0.049 | 0.046 | 0.049 | 0.047 |
| 175 | 25 | 0.062 | 0.085 | 0.122 | 0.116 | 0.211 | 0.040 | 0.080 | 0.083 | 0.097 | 0.208 | 0.047 | 0.062 | 0.074 | 0.073 | 0.150 |
| 175 | 75 | 0.054 | 0.054 | 0.070 | 0.068 | 0.087 | 0.044 | 0.054 | 0.060 | 0.067 | 0.087 | 0.051 | 0.048 | 0.052 | 0.063 | 0.082 |
| 175 | 125 | 0.053 | 0.047 | 0.057 | 0.053 | 0.064 | 0.044 | 0.062 | 0.048 | 0.048 | 0.063 | 0.049 | 0.050 | 0.060 | 0.057 | 0.058 |
| 175 | 175 | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** |

表27：规模调整后的检验功效，无条件滚动数据生成过程，DM-IM5

| | | $h=1$ | | | | | $h=3$ | | | | | $h=12$ | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | $P$ | | | | | $P$ | | | | | $P$ | | | | |
| $R$ | $\widetilde{R}$ | 25 | 75 | 125 | 175 | 1000 | 25 | 75 | 125 | 175 | 1000 | 25 | 75 | 125 | 175 | 1000 |
| 25 | 25 | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** |
| 25 | 75 | 0.047 | 0.047 | 0.034 | 0.043 | 0.250 | 0.067 | 0.050 | 0.052 | 0.049 | 0.260 | 0.084 | 0.063 | 0.075 | 0.080 | 0.273 |
| 25 | 125 | 0.055 | 0.050 | 0.054 | 0.056 | 0.402 | 0.079 | 0.069 | 0.066 | 0.074 | 0.415 | 0.094 | 0.091 | 0.109 | 0.108 | 0.422 |
| 25 | 175 | 0.062 | 0.062 | 0.074 | 0.073 | 0.487 | 0.090 | 0.083 | 0.089 | 0.089 | 0.477 | 0.083 | 0.098 | 0.132 | 0.129 | 0.484 |
| 75 | 25 | 0.065 | 0.108 | 0.152 | 0.210 | 0.439 | 0.039 | 0.097 | 0.117 | 0.148 | 0.387 | 0.032 | 0.060 | 0.073 | 0.094 | 0.267 |
| 75 | 75 | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** |
| 75 | 125 | 0.053 | 0.040 | 0.038 | 0.041 | 0.032 | 0.052 | 0.049 | 0.040 | 0.036 | 0.038 | 0.065 | 0.052 | 0.046 | 0.046 | 0.047 |
| 75 | 175 | 0.053 | 0.039 | 0.037 | 0.038 | 0.047 | 0.060 | 0.051 | 0.044 | 0.042 | 0.053 | 0.055 | 0.062 | 0.061 | 0.062 | 0.067 |
| 125 | 25 | 0.066 | 0.132 | 0.192 | 0.259 | 0.607 | 0.043 | 0.104 | 0.149 | 0.196 | 0.540 | 0.031 | 0.069 | 0.095 | 0.108 | 0.353 |
| 125 | 75 | 0.052 | 0.060 | 0.069 | 0.070 | 0.119 | 0.044 | 0.051 | 0.061 | 0.072 | 0.111 | 0.037 | 0.052 | 0.051 | 0.055 | 0.086 |
| 125 | 125 | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** |
| 125 | 175 | 0.051 | 0.048 | 0.041 | 0.042 | 0.035 | 0.058 | 0.051 | 0.045 | 0.042 | 0.034 | 0.052 | 0.063 | 0.054 | 0.052 | 0.038 |
| 175 | 25 | 0.074 | 0.133 | 0.216 | 0.296 | 0.657 | 0.035 | 0.118 | 0.168 | 0.245 | 0.574 | 0.033 | 0.069 | 0.090 | 0.116 | 0.398 |
| 175 | 75 | 0.054 | 0.065 | 0.072 | 0.101 | 0.167 | 0.045 | 0.062 | 0.072 | 0.085 | 0.160 | 0.046 | 0.048 | 0.057 | 0.064 | 0.127 |
| 175 | 125 | 0.049 | 0.045 | 0.050 | 0.069 | 0.086 | 0.043 | 0.053 | 0.053 | 0.060 | 0.075 | 0.045 | 0.046 | 0.048 | 0.053 | 0.072 |
| 175 | 175 | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** |

表28：规模调整后的检验功效，无条件滚动数据生成过程，DM-IM10

| | | $h=1$ | | | | | $h=3$ | | | | | $h=12$ | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | $P$ | | | | | $P$ | | | | | $P$ | | | | |
| $R$ | $\widetilde{R}$ | 25 | 75 | 125 | 175 | 1000 | 25 | 75 | 125 | 175 | 1000 | 25 | 75 | 125 | 175 | 1000 |
| 25 | 25 | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** |
| 25 | 75 | 0.054 | 0.062 | 0.046 | 0.047 | 0.365 | 0.072 | 0.062 | 0.060 | 0.063 | 0.340 | 0.079 | 0.069 | 0.077 | 0.087 | 0.351 |
| 25 | 125 | 0.059 | 0.075 | 0.075 | 0.081 | 0.569 | 0.092 | 0.094 | 0.089 | 0.101 | 0.538 | 0.085 | 0.095 | 0.114 | 0.112 | 0.533 |
| 25 | 175 | 0.060 | 0.087 | 0.099 | 0.104 | 0.657 | 0.090 | 0.110 | 0.116 | 0.125 | 0.621 | 0.078 | 0.109 | 0.150 | 0.144 | 0.633 |
| 75 | 25 | 0.057 | 0.111 | 0.152 | 0.197 | 0.547 | 0.036 | 0.085 | 0.116 | 0.153 | 0.488 | 0.042 | 0.071 | 0.080 | 0.101 | 0.355 |
| 75 | 75 | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** |
| 75 | 125 | 0.050 | 0.049 | 0.043 | 0.043 | 0.033 | 0.059 | 0.050 | 0.053 | 0.043 | 0.038 | 0.062 | 0.059 | 0.053 | 0.049 | 0.050 |
| 75 | 175 | 0.048 | 0.048 | 0.045 | 0.045 | 0.052 | 0.057 | 0.060 | 0.054 | 0.052 | 0.055 | 0.062 | 0.071 | 0.068 | 0.059 | 0.084 |
| 125 | 25 | 0.056 | 0.123 | 0.200 | 0.247 | 0.751 | 0.035 | 0.085 | 0.132 | 0.218 | 0.693 | 0.039 | 0.065 | 0.098 | 0.131 | 0.511 |
| 125 | 75 | 0.044 | 0.058 | 0.068 | 0.067 | 0.150 | 0.043 | 0.049 | 0.061 | 0.067 | 0.136 | 0.043 | 0.048 | 0.052 | 0.054 | 0.108 |
| 125 | 125 | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** |
| 125 | 175 | 0.047 | 0.049 | 0.051 | 0.045 | 0.029 | 0.047 | 0.048 | 0.046 | 0.048 | 0.033 | 0.058 | 0.053 | 0.058 | 0.057 | 0.035 |
| 175 | 25 | 0.059 | 0.124 | 0.180 | 0.275 | 0.828 | 0.036 | 0.092 | 0.160 | 0.235 | 0.762 | 0.037 | 0.073 | 0.097 | 0.133 | 0.614 |
| 175 | 75 | 0.049 | 0.065 | 0.056 | 0.094 | 0.235 | 0.045 | 0.053 | 0.062 | 0.081 | 0.205 | 0.042 | 0.051 | 0.052 | 0.060 | 0.180 |
| 175 | 125 | 0.042 | 0.047 | 0.043 | 0.060 | 0.097 | 0.046 | 0.047 | 0.048 | 0.056 | 0.082 | 0.042 | 0.050 | 0.050 | 0.046 | 0.076 |
| 175 | 175 | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** |

# CR 尺寸表

表29：规模，条件滚动数据生成过程，DM-R

| | | $h=1$ | | | | | $h=3$ | | | | | $h=12$ | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | $P$ | | | | | $P$ | | | | | $P$ | | | | |
| $R$ | $\widetilde{R}$ | 25 | 75 | 125 | 175 | 1000 | 25 | 75 | 125 | 175 | 1000 | 25 | 75 | 125 | 175 | 1000 |
| 25 | 25 | **0.061** | **0.054** | **0.046** | **0.051** | **0.051** | **0.111** | **0.061** | **0.054** | **0.054** | **0.053** | **0.339** | **0.148** | **0.111** | **0.099** | **0.057** |
| 25 | 75 | 0.111 | 0.097 | 0.086 | 0.081 | 0.075 | 0.168 | 0.105 | 0.084 | 0.075 | 0.058 | 0.366 | 0.190 | 0.137 | 0.113 | 0.059 |
| 25 | 125 | 0.132 | 0.159 | 0.129 | 0.115 | 0.107 | 0.213 | 0.159 | 0.129 | 0.113 | 0.093 | 0.382 | 0.238 | 0.159 | 0.146 | 0.079 |
| 25 | 175 | 0.153 | 0.182 | 0.167 | 0.143 | 0.119 | 0.218 | 0.200 | 0.167 | 0.139 | 0.108 | 0.401 | 0.281 | 0.220 | 0.157 | 0.097 |
| 75 | 25 | 0.070 | 0.092 | 0.123 | 0.144 | 0.503 | 0.114 | 0.103 | 0.124 | 0.151 | 0.481 | 0.331 | 0.201 | 0.184 | 0.181 | 0.427 |
| 75 | 75 | **0.074** | **0.054** | **0.054** | **0.048** | **0.049** | **0.114** | **0.072** | **0.058** | **0.059** | **0.053** | **0.344** | **0.161** | **0.120** | **0.087** | **0.056** |
| 75 | 125 | 0.073 | 0.077 | 0.067 | 0.063 | 0.054 | 0.131 | 0.081 | 0.068 | 0.065 | 0.048 | 0.342 | 0.183 | 0.131 | 0.106 | 0.057 |
| 75 | 175 | 0.093 | 0.095 | 0.084 | 0.080 | 0.064 | 0.141 | 0.104 | 0.097 | 0.085 | 0.053 | 0.355 | 0.195 | 0.150 | 0.127 | 0.056 |
| 125 | 25 | 0.067 | 0.101 | 0.135 | 0.179 | 0.682 | 0.110 | 0.105 | 0.147 | 0.169 | 0.651 | 0.347 | 0.197 | 0.195 | 0.211 | 0.587 |
| 125 | 75 | 0.062 | 0.061 | 0.074 | 0.077 | 0.130 | 0.122 | 0.065 | 0.073 | 0.084 | 0.129 | 0.347 | 0.148 | 0.135 | 0.113 | 0.120 |
| 125 | 125 | **0.071** | **0.055** | **0.052** | **0.050** | **0.043** | **0.126** | **0.066** | **0.065** | **0.059** | **0.052** | **0.333** | **0.156** | **0.111** | **0.099** | **0.056** |
| 125 | 175 | 0.072 | 0.067 | 0.071 | 0.058 | 0.056 | 0.131 | 0.082 | 0.072 | 0.060 | 0.052 | 0.346 | 0.172 | 0.120 | 0.108 | 0.057 |
| 175 | 25 | 0.074 | 0.105 | 0.151 | 0.196 | 0.763 | 0.105 | 0.107 | 0.150 | 0.202 | 0.739 | 0.359 | 0.197 | 0.195 | 0.202 | 0.671 |
| 175 | 75 | 0.069 | 0.062 | 0.071 | 0.076 | 0.198 | 0.124 | 0.070 | 0.074 | 0.082 | 0.194 | 0.332 | 0.156 | 0.125 | 0.117 | 0.182 |
| 175 | 125 | 0.066 | 0.067 | 0.066 | 0.065 | 0.086 | 0.121 | 0.071 | 0.068 | 0.066 | 0.093 | 0.326 | 0.156 | 0.116 | 0.101 | 0.091 |
| 175 | 175 | **0.071** | **0.058** | **0.057** | **0.057** | **0.052** | **0.122** | **0.071** | **0.062** | **0.058** | **0.051** | **0.342** | **0.157** | **0.119** | **0.099** | **0.052** |

表30：规模，条件滚动数据生成过程，DM-M

| | | $h=1$ | | | | | $h=3$ | | | | | $h=12$ | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | $P$ | | | | | $P$ | | | | | $P$ | | | | |
| $R$ | $\widetilde{R}$ | 25 | 75 | 125 | 175 | 1000 | 25 | 75 | 125 | 175 | 1000 | 25 | 75 | 125 | 175 | 1000 |
| 25 | 25 | **0.044** | **0.048** | **0.042** | **0.050** | **0.051** | **0.063** | **0.049** | **0.047** | **0.049** | **0.053** | **0.117** | **0.097** | **0.083** | **0.078** | **0.055** |
| 25 | 75 | 0.087 | 0.089 | 0.083 | 0.077 | 0.075 | 0.109 | 0.087 | 0.076 | 0.068 | 0.057 | 0.137 | 0.128 | 0.105 | 0.085 | 0.055 |
| 25 | 125 | 0.106 | 0.149 | 0.124 | 0.112 | 0.106 | 0.145 | 0.137 | 0.117 | 0.105 | 0.091 | 0.153 | 0.158 | 0.121 | 0.117 | 0.076 |
| 25 | 175 | 0.125 | 0.171 | 0.161 | 0.140 | 0.118 | 0.156 | 0.174 | 0.154 | 0.129 | 0.107 | 0.167 | 0.203 | 0.173 | 0.129 | 0.094 |
| 75 | 25 | 0.049 | 0.084 | 0.115 | 0.140 | 0.502 | 0.066 | 0.084 | 0.111 | 0.140 | 0.479 | 0.117 | 0.135 | 0.140 | 0.146 | 0.419 |
| 75 | 75 | **0.054** | **0.047** | **0.050** | **0.046** | **0.049** | **0.068** | **0.057** | **0.049** | **0.054** | **0.052** | **0.123** | **0.107** | **0.087** | **0.069** | **0.054** |
| 75 | 125 | 0.054 | 0.070 | 0.063 | 0.061 | 0.053 | 0.082 | 0.062 | 0.059 | 0.058 | 0.047 | 0.129 | 0.120 | 0.096 | 0.083 | 0.055 |
| 75 | 175 | 0.069 | 0.088 | 0.080 | 0.077 | 0.064 | 0.094 | 0.086 | 0.086 | 0.079 | 0.052 | 0.130 | 0.127 | 0.117 | 0.101 | 0.054 |
| 125 | 25 | 0.047 | 0.093 | 0.127 | 0.174 | 0.681 | 0.068 | 0.089 | 0.132 | 0.156 | 0.649 | 0.122 | 0.130 | 0.144 | 0.162 | 0.580 |
| 125 | 75 | 0.045 | 0.055 | 0.069 | 0.074 | 0.130 | 0.073 | 0.050 | 0.065 | 0.078 | 0.127 | 0.127 | 0.095 | 0.100 | 0.088 | 0.114 |
| 125 | 125 | **0.053** | **0.049** | **0.050** | **0.046** | **0.042** | **0.077** | **0.052** | **0.058** | **0.052** | **0.051** | **0.125** | **0.104** | **0.081** | **0.077** | **0.053** |
| 125 | 175 | 0.055 | 0.061 | 0.067 | 0.054 | 0.055 | 0.083 | 0.068 | 0.063 | 0.054 | 0.051 | 0.140 | 0.113 | 0.094 | 0.086 | 0.053 |
| 175 | 25 | 0.055 | 0.097 | 0.144 | 0.188 | 0.763 | 0.057 | 0.089 | 0.136 | 0.188 | 0.737 | 0.117 | 0.131 | 0.145 | 0.160 | 0.660 |
| 175 | 75 | 0.047 | 0.057 | 0.067 | 0.072 | 0.198 | 0.074 | 0.057 | 0.066 | 0.075 | 0.192 | 0.114 | 0.098 | 0.092 | 0.093 | 0.178 |
| 175 | 125 | 0.050 | 0.061 | 0.061 | 0.063 | 0.085 | 0.073 | 0.055 | 0.060 | 0.061 | 0.092 | 0.117 | 0.102 | 0.088 | 0.082 | 0.088 |
| 175 | 175 | **0.053** | **0.053** | **0.054** | **0.056** | **0.051** | **0.076** | **0.058** | **0.054** | **0.053** | **0.050** | **0.124** | **0.106** | **0.089** | **0.074** | **0.049** |

表31：规模，条件滚动数据生成过程，DM-NW

| | | $h=1$ | | | | | $h=3$ | | | | | $h=12$ | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | $P$ | | | | | $P$ | | | | | $P$ | | | | |
| $R$ | $\widetilde{R}$ | 25 | 75 | 125 | 175 | 1000 | 25 | 75 | 125 | 175 | 1000 | 25 | 75 | 125 | 175 | 1000 |
| 25 | 25 | **0.092** | **0.073** | **0.064** | **0.066** | **0.056** | **0.131** | **0.087** | **0.079** | **0.079** | **0.069** | **0.170** | **0.101** | **0.090** | **0.086** | **0.073** |
| 25 | 75 | 0.134 | 0.109 | 0.093 | 0.081 | 0.064 | 0.198 | 0.141 | 0.111 | 0.104 | 0.071 | 0.220 | 0.145 | 0.119 | 0.110 | 0.090 |
| 25 | 125 | 0.160 | 0.163 | 0.128 | 0.115 | 0.088 | 0.243 | 0.206 | 0.162 | 0.144 | 0.103 | 0.233 | 0.207 | 0.164 | 0.149 | 0.120 |
| 25 | 175 | 0.183 | 0.188 | 0.165 | 0.137 | 0.099 | 0.251 | 0.246 | 0.201 | 0.174 | 0.122 | 0.249 | 0.247 | 0.220 | 0.181 | 0.149 |
| 75 | 25 | 0.103 | 0.130 | 0.161 | 0.185 | 0.538 | 0.136 | 0.143 | 0.171 | 0.197 | 0.539 | 0.180 | 0.158 | 0.176 | 0.204 | 0.496 |
| 75 | 75 | **0.096** | **0.068** | **0.069** | **0.061** | **0.055** | **0.138** | **0.099** | **0.081** | **0.080** | **0.068** | **0.184** | **0.117** | **0.097** | **0.084** | **0.076** |
| 75 | 125 | 0.096 | 0.088 | 0.078 | 0.076 | 0.052 | 0.158 | 0.108 | 0.093 | 0.090 | 0.063 | 0.194 | 0.140 | 0.108 | 0.109 | 0.079 |
| 75 | 175 | 0.117 | 0.111 | 0.096 | 0.088 | 0.059 | 0.166 | 0.146 | 0.129 | 0.115 | 0.069 | 0.200 | 0.164 | 0.142 | 0.128 | 0.082 |
| 125 | 25 | 0.101 | 0.144 | 0.187 | 0.229 | 0.716 | 0.129 | 0.147 | 0.195 | 0.227 | 0.707 | 0.198 | 0.172 | 0.206 | 0.238 | 0.668 |
| 125 | 75 | 0.092 | 0.083 | 0.092 | 0.091 | 0.137 | 0.144 | 0.099 | 0.105 | 0.110 | 0.153 | 0.185 | 0.122 | 0.120 | 0.124 | 0.165 |
| 125 | 125 | **0.093** | **0.070** | **0.066** | **0.062** | **0.051** | **0.150** | **0.096** | **0.089** | **0.082** | **0.068** | **0.178** | **0.123** | **0.093** | **0.095** | **0.075** |
| 125 | 175 | 0.092 | 0.082 | 0.079 | 0.072 | 0.056 | 0.154 | 0.116 | 0.099 | 0.089 | 0.065 | 0.202 | 0.135 | 0.113 | 0.104 | 0.081 |
| 175 | 25 | 0.109 | 0.142 | 0.194 | 0.247 | 0.795 | 0.130 | 0.153 | 0.202 | 0.267 | 0.780 | 0.198 | 0.180 | 0.214 | 0.249 | 0.741 |
| 175 | 75 | 0.097 | 0.084 | 0.087 | 0.093 | 0.214 | 0.150 | 0.100 | 0.105 | 0.113 | 0.232 | 0.189 | 0.127 | 0.120 | 0.131 | 0.235 |
| 175 | 125 | 0.097 | 0.088 | 0.084 | 0.075 | 0.093 | 0.146 | 0.101 | 0.094 | 0.086 | 0.119 | 0.191 | 0.128 | 0.103 | 0.106 | 0.117 |
| 175 | 175 | **0.093** | **0.070** | **0.072** | **0.064** | **0.058** | **0.150** | **0.103** | **0.089** | **0.083** | **0.067** | **0.188** | **0.124** | **0.103** | **0.099** | **0.070** |

表32：规模，条件滚动数据生成过程，DM-NW-L

| | | $h=1$ | | | | | $h=3$ | | | | | $h=12$ | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | $P$ | | | | | $P$ | | | | | $P$ | | | | |
| $R$ | $\widetilde{R}$ | 25 | 75 | 125 | 175 | 1000 | 25 | 75 | 125 | 175 | 1000 | 25 | 75 | 125 | 175 | 1000 |
| 25 | 25 | **0.149** | **0.120** | **0.110** | **0.112** | **0.089** | **0.160** | **0.119** | **0.110** | **0.107** | **0.089** | **0.177** | **0.098** | **0.087** | **0.079** | **0.066** |
| 25 | 75 | 0.196 | 0.137 | 0.110 | 0.091 | 0.052 | 0.226 | 0.146 | 0.118 | 0.098 | 0.048 | 0.227 | 0.137 | 0.103 | 0.095 | 0.056 |
| 25 | 125 | 0.221 | 0.189 | 0.133 | 0.114 | 0.049 | 0.270 | 0.203 | 0.147 | 0.126 | 0.049 | 0.239 | 0.191 | 0.137 | 0.130 | 0.059 |
| 25 | 175 | 0.240 | 0.211 | 0.162 | 0.133 | 0.045 | 0.275 | 0.236 | 0.183 | 0.140 | 0.050 | 0.258 | 0.236 | 0.197 | 0.146 | 0.072 |
| 75 | 25 | 0.166 | 0.213 | 0.248 | 0.299 | 0.646 | 0.169 | 0.194 | 0.223 | 0.273 | 0.617 | 0.176 | 0.141 | 0.156 | 0.176 | 0.483 |
| 75 | 75 | **0.151** | **0.117** | **0.104** | **0.103** | **0.079** | **0.165** | **0.120** | **0.109** | **0.101** | **0.084** | **0.197** | **0.110** | **0.093** | **0.074** | **0.072** |
| 75 | 125 | 0.146 | 0.129 | 0.110 | 0.097 | 0.068 | 0.180 | 0.131 | 0.115 | 0.100 | 0.060 | 0.205 | 0.131 | 0.097 | 0.093 | 0.065 |
| 75 | 175 | 0.168 | 0.152 | 0.127 | 0.115 | 0.063 | 0.192 | 0.160 | 0.139 | 0.117 | 0.059 | 0.212 | 0.146 | 0.120 | 0.113 | 0.062 |
| 125 | 25 | 0.168 | 0.233 | 0.300 | 0.346 | 0.809 | 0.157 | 0.207 | 0.268 | 0.310 | 0.778 | 0.199 | 0.148 | 0.179 | 0.209 | 0.654 |
| 125 | 75 | 0.150 | 0.129 | 0.134 | 0.139 | 0.211 | 0.172 | 0.123 | 0.125 | 0.137 | 0.194 | 0.194 | 0.103 | 0.107 | 0.101 | 0.159 |
| 125 | 125 | **0.138** | **0.109** | **0.102** | **0.102** | **0.077** | **0.178** | **0.113** | **0.105** | **0.103** | **0.079** | **0.189** | **0.114** | **0.083** | **0.084** | **0.066** |
| 125 | 175 | 0.148 | 0.124 | 0.114 | 0.097 | 0.076 | 0.184 | 0.132 | 0.111 | 0.100 | 0.073 | 0.202 | 0.122 | 0.098 | 0.092 | 0.067 |
| 175 | 25 | 0.175 | 0.246 | 0.304 | 0.381 | 0.875 | 0.160 | 0.207 | 0.270 | 0.350 | 0.841 | 0.201 | 0.154 | 0.178 | 0.213 | 0.732 |
| 175 | 75 | 0.151 | 0.128 | 0.134 | 0.154 | 0.296 | 0.182 | 0.122 | 0.132 | 0.146 | 0.290 | 0.195 | 0.108 | 0.102 | 0.106 | 0.234 |
| 175 | 125 | 0.144 | 0.129 | 0.118 | 0.123 | 0.133 | 0.174 | 0.119 | 0.113 | 0.109 | 0.143 | 0.199 | 0.111 | 0.088 | 0.090 | 0.113 |
| 175 | 175 | **0.148** | **0.106** | **0.101** | **0.100** | **0.082** | **0.182** | **0.123** | **0.103** | **0.095** | **0.076** | **0.204** | **0.117** | **0.095** | **0.087** | **0.069** |

表33：规模，条件滚动数据生成过程，DM-FB

| | | $h=1$ | | | | | $h=3$ | | | | | $h=12$ | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | $P$ | | | | | $P$ | | | | | $P$ | | | | |
| $R$ | $\widetilde{R}$ | 25 | 75 | 125 | 175 | 1000 | 25 | 75 | 125 | 175 | 1000 | 25 | 75 | 125 | 175 | 1000 |
| 25 | 25 | **0.042** | **0.061** | **0.065** | **0.073** | **0.075** | **0.045** | **0.051** | **0.057** | **0.063** | **0.075** | **0.064** | **0.043** | **0.044** | **0.039** | **0.053** |
| 25 | 75 | 0.067 | 0.063 | 0.056 | 0.054 | 0.042 | 0.089 | 0.069 | 0.062 | 0.055 | 0.037 | 0.095 | 0.066 | 0.054 | 0.052 | 0.040 |
| 25 | 125 | 0.084 | 0.095 | 0.077 | 0.068 | 0.038 | 0.123 | 0.103 | 0.082 | 0.074 | 0.034 | 0.106 | 0.095 | 0.076 | 0.074 | 0.047 |
| 25 | 175 | 0.102 | 0.111 | 0.091 | 0.079 | 0.035 | 0.130 | 0.136 | 0.101 | 0.083 | 0.038 | 0.118 | 0.138 | 0.121 | 0.089 | 0.054 |
| 75 | 25 | 0.053 | 0.114 | 0.174 | 0.218 | 0.615 | 0.050 | 0.096 | 0.145 | 0.196 | 0.584 | 0.061 | 0.068 | 0.087 | 0.112 | 0.440 |
| 75 | 75 | **0.043** | **0.054** | **0.061** | **0.065** | **0.066** | **0.053** | **0.049** | **0.054** | **0.061** | **0.068** | **0.072** | **0.050** | **0.044** | **0.040** | **0.055** |
| 75 | 125 | 0.043 | 0.054 | 0.057 | 0.056 | 0.055 | 0.069 | 0.058 | 0.061 | 0.060 | 0.048 | 0.083 | 0.060 | 0.051 | 0.048 | 0.049 |
| 75 | 175 | 0.055 | 0.073 | 0.065 | 0.065 | 0.049 | 0.075 | 0.077 | 0.080 | 0.064 | 0.045 | 0.090 | 0.070 | 0.069 | 0.061 | 0.045 |
| 125 | 25 | 0.053 | 0.133 | 0.198 | 0.263 | 0.785 | 0.052 | 0.100 | 0.169 | 0.218 | 0.748 | 0.072 | 0.073 | 0.094 | 0.128 | 0.610 |
| 125 | 75 | 0.044 | 0.063 | 0.078 | 0.092 | 0.185 | 0.055 | 0.048 | 0.068 | 0.084 | 0.169 | 0.075 | 0.042 | 0.053 | 0.058 | 0.132 |
| 125 | 125 | **0.038** | **0.048** | **0.056** | **0.061** | **0.065** | **0.066** | **0.050** | **0.058** | **0.057** | **0.065** | **0.074** | **0.049** | **0.039** | **0.048** | **0.053** |
| 125 | 175 | 0.044 | 0.051 | 0.057 | 0.053 | 0.061 | 0.070 | 0.059 | 0.056 | 0.056 | 0.056 | 0.088 | 0.055 | 0.050 | 0.053 | 0.050 |
| 175 | 25 | 0.057 | 0.133 | 0.218 | 0.290 | 0.855 | 0.041 | 0.102 | 0.176 | 0.253 | 0.821 | 0.060 | 0.072 | 0.096 | 0.130 | 0.695 |
| 175 | 75 | 0.046 | 0.062 | 0.078 | 0.097 | 0.264 | 0.058 | 0.057 | 0.076 | 0.085 | 0.258 | 0.077 | 0.046 | 0.053 | 0.062 | 0.202 |
| 175 | 125 | 0.045 | 0.060 | 0.069 | 0.077 | 0.114 | 0.057 | 0.051 | 0.060 | 0.066 | 0.121 | 0.082 | 0.053 | 0.041 | 0.044 | 0.094 |
| 175 | 175 | **0.043** | **0.049** | **0.055** | **0.055** | **0.068** | **0.064** | **0.052** | **0.056** | **0.054** | **0.061** | **0.084** | **0.049** | **0.047** | **0.049** | **0.052** |

表34：规模、条件滚动数据生成过程、DM-EWC

| | | $h=1$ | | | | | $h=3$ | | | | | $h=12$ | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | $P$ | | | | | $P$ | | | | | $P$ | | | | |
| $R$ | $\widetilde{R}$ | 25 | 75 | 125 | 175 | 1000 | 25 | 75 | 125 | 175 | 1000 | 25 | 75 | 125 | 175 | 1000 |
| 25 | 25 | **0.053** | **0.066** | **0.071** | **0.078** | **0.071** | **0.036** | **0.047** | **0.055** | **0.060** | **0.073** | **0.041** | **0.039** | **0.041** | **0.038** | **0.051** |
| 25 | 75 | 0.063 | 0.066 | 0.062 | 0.059 | 0.034 | 0.061 | 0.064 | 0.063 | 0.055 | 0.033 | 0.056 | 0.057 | 0.049 | 0.053 | 0.045 |
| 25 | 125 | 0.070 | 0.100 | 0.086 | 0.078 | 0.041 | 0.081 | 0.095 | 0.081 | 0.080 | 0.039 | 0.065 | 0.088 | 0.075 | 0.070 | 0.060 |
| 25 | 175 | 0.080 | 0.111 | 0.098 | 0.090 | 0.041 | 0.080 | 0.123 | 0.105 | 0.090 | 0.047 | 0.071 | 0.122 | 0.115 | 0.092 | 0.076 |
| 75 | 25 | 0.053 | 0.123 | 0.172 | 0.227 | 0.616 | 0.037 | 0.086 | 0.129 | 0.179 | 0.575 | 0.036 | 0.052 | 0.071 | 0.095 | 0.423 |
| 75 | 75 | **0.047** | **0.063** | **0.064** | **0.071** | **0.063** | **0.039** | **0.049** | **0.052** | **0.057** | **0.060** | **0.041** | **0.044** | **0.041** | **0.037** | **0.049** |
| 75 | 125 | 0.046 | 0.059 | 0.063 | 0.060 | 0.052 | 0.043 | 0.049 | 0.061 | 0.059 | 0.050 | 0.052 | 0.050 | 0.051 | 0.046 | 0.049 |
| 75 | 175 | 0.052 | 0.079 | 0.074 | 0.075 | 0.052 | 0.047 | 0.070 | 0.076 | 0.065 | 0.046 | 0.052 | 0.059 | 0.065 | 0.058 | 0.048 |
| 125 | 25 | 0.065 | 0.135 | 0.201 | 0.261 | 0.779 | 0.038 | 0.092 | 0.152 | 0.200 | 0.745 | 0.043 | 0.057 | 0.079 | 0.110 | 0.589 |
| 125 | 75 | 0.047 | 0.070 | 0.084 | 0.091 | 0.166 | 0.042 | 0.047 | 0.061 | 0.084 | 0.152 | 0.046 | 0.035 | 0.047 | 0.054 | 0.113 |
| 125 | 125 | **0.042** | **0.056** | **0.060** | **0.065** | **0.060** | **0.046** | **0.042** | **0.054** | **0.052** | **0.061** | **0.051** | **0.043** | **0.035** | **0.043** | **0.052** |
| 125 | 175 | 0.048 | 0.058 | 0.063 | 0.055 | 0.060 | 0.045 | 0.057 | 0.058 | 0.056 | 0.055 | 0.053 | 0.047 | 0.046 | 0.046 | 0.046 |
| 175 | 25 | 0.060 | 0.134 | 0.218 | 0.290 | 0.855 | 0.031 | 0.086 | 0.163 | 0.236 | 0.814 | 0.039 | 0.058 | 0.081 | 0.113 | 0.671 |
| 175 | 75 | 0.046 | 0.068 | 0.084 | 0.102 | 0.242 | 0.044 | 0.052 | 0.070 | 0.081 | 0.231 | 0.043 | 0.040 | 0.047 | 0.057 | 0.175 |
| 175 | 125 | 0.043 | 0.065 | 0.076 | 0.080 | 0.104 | 0.049 | 0.047 | 0.058 | 0.063 | 0.108 | 0.054 | 0.045 | 0.039 | 0.042 | 0.083 |
| 175 | 175 | **0.046** | **0.056** | **0.063** | **0.061** | **0.064** | **0.046** | **0.048** | **0.058** | **0.049** | **0.057** | **0.054** | **0.045** | **0.045** | **0.042** | **0.045** |

表35：规模、条件滚动数据生成过程、DM-IM2

| | | $h=1$ | | | | | $h=3$ | | | | | $h=12$ | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | $P$ | | | | | $P$ | | | | | $P$ | | | | |
| $R$ | $\widetilde{R}$ | 25 | 75 | 125 | 175 | 1000 | 25 | 75 | 125 | 175 | 1000 | 25 | 75 | 125 | 175 | 1000 |
| 25 | 25 | **0.045** | **0.055** | **0.056** | **0.057** | **0.054** | **0.041** | **0.050** | **0.054** | **0.053** | **0.057** | **0.047** | **0.040** | **0.045** | **0.041** | **0.042** |
| 25 | 75 | 0.055 | 0.048 | 0.045 | 0.056 | 0.054 | 0.051 | 0.048 | 0.045 | 0.049 | 0.050 | 0.048 | 0.045 | 0.047 | 0.044 | 0.049 |
| 25 | 125 | 0.055 | 0.045 | 0.037 | 0.044 | 0.054 | 0.061 | 0.050 | 0.036 | 0.043 | 0.057 | 0.054 | 0.049 | 0.042 | 0.041 | 0.057 |
| 25 | 175 | 0.058 | 0.048 | 0.045 | 0.042 | 0.055 | 0.065 | 0.052 | 0.041 | 0.037 | 0.057 | 0.054 | 0.048 | 0.043 | 0.037 | 0.053 |
| 75 | 25 | 0.054 | 0.079 | 0.099 | 0.093 | 0.160 | 0.048 | 0.069 | 0.075 | 0.087 | 0.154 | 0.048 | 0.052 | 0.057 | 0.063 | 0.113 |
| 75 | 75 | **0.045** | **0.050** | **0.055** | **0.065** | **0.061** | **0.047** | **0.051** | **0.062** | **0.060** | **0.061** | **0.052** | **0.044** | **0.048** | **0.053** | **0.062** |
| 75 | 125 | 0.051 | 0.050 | 0.057 | 0.044 | 0.061 | 0.045 | 0.051 | 0.050 | 0.046 | 0.056 | 0.052 | 0.045 | 0.041 | 0.045 | 0.050 |
| 75 | 175 | 0.053 | 0.055 | 0.047 | 0.046 | 0.051 | 0.048 | 0.044 | 0.050 | 0.047 | 0.053 | 0.050 | 0.049 | 0.047 | 0.047 | 0.053 |
| 125 | 25 | 0.054 | 0.081 | 0.103 | 0.106 | 0.213 | 0.051 | 0.071 | 0.095 | 0.093 | 0.182 | 0.047 | 0.050 | 0.062 | 0.067 | 0.133 |
| 125 | 75 | 0.044 | 0.056 | 0.062 | 0.069 | 0.086 | 0.045 | 0.051 | 0.055 | 0.070 | 0.089 | 0.049 | 0.046 | 0.052 | 0.053 | 0.073 |
| 125 | 125 | **0.049** | **0.053** | **0.052** | **0.057** | **0.059** | **0.046** | **0.048** | **0.053** | **0.054** | **0.057** | **0.057** | **0.048** | **0.046** | **0.048** | **0.054** |
| 125 | 175 | 0.048 | 0.047 | 0.051 | 0.052 | 0.060 | 0.051 | 0.050 | 0.053 | 0.042 | 0.059 | 0.053 | 0.051 | 0.042 | 0.044 | 0.052 |
| 175 | 25 | 0.061 | 0.088 | 0.101 | 0.114 | 0.234 | 0.045 | 0.073 | 0.090 | 0.103 | 0.206 | 0.052 | 0.056 | 0.064 | 0.064 | 0.152 |
| 175 | 75 | 0.044 | 0.050 | 0.065 | 0.074 | 0.105 | 0.046 | 0.055 | 0.062 | 0.073 | 0.108 | 0.046 | 0.043 | 0.056 | 0.056 | 0.083 |
| 175 | 125 | 0.047 | 0.049 | 0.057 | 0.060 | 0.079 | 0.043 | 0.048 | 0.051 | 0.061 | 0.077 | 0.052 | 0.044 | 0.043 | 0.052 | 0.067 |
| 175 | 175 | **0.049** | **0.048** | **0.052** | **0.047** | **0.060** | **0.047** | **0.047** | **0.049** | **0.048** | **0.064** | **0.049** | **0.044** | **0.045** | **0.044** | **0.065** |

表36：规模，条件滚动数据生成过程，DM-IM5

| | | $h=1$ | | | | | $h=3$ | | | | | $h=12$ | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | $P$ | | | | | $P$ | | | | | $P$ | | | | |
| $R$ | $\widetilde{R}$ | 25 | 75 | 125 | 175 | 1000 | 25 | 75 | 125 | 175 | 1000 | 25 | 75 | 125 | 175 | 1000 |
| 25 | 25 | **0.049** | **0.078** | **0.089** | **0.104** | **0.073** | **0.040** | **0.054** | **0.066** | **0.077** | **0.079** | **0.056** | **0.039** | **0.040** | **0.039** | **0.055** |
| 25 | 75 | 0.070 | 0.063 | 0.048 | 0.053 | 0.084 | 0.076 | 0.055 | 0.052 | 0.048 | 0.079 | 0.077 | 0.053 | 0.043 | 0.044 | 0.062 |
| 25 | 125 | 0.077 | 0.076 | 0.054 | 0.046 | 0.080 | 0.097 | 0.077 | 0.045 | 0.047 | 0.077 | 0.082 | 0.071 | 0.047 | 0.038 | 0.065 |
| 25 | 175 | 0.091 | 0.086 | 0.056 | 0.048 | 0.068 | 0.105 | 0.100 | 0.053 | 0.043 | 0.065 | 0.097 | 0.095 | 0.068 | 0.047 | 0.070 |
| 75 | 25 | 0.064 | 0.130 | 0.188 | 0.250 | 0.492 | 0.047 | 0.095 | 0.144 | 0.196 | 0.455 | 0.050 | 0.052 | 0.067 | 0.077 | 0.298 |
| 75 | 75 | **0.052** | **0.065** | **0.067** | **0.078** | **0.098** | **0.046** | **0.053** | **0.063** | **0.072** | **0.088** | **0.058** | **0.041** | **0.044** | **0.039** | **0.072** |
| 75 | 125 | 0.049 | 0.057 | 0.065 | 0.066 | 0.094 | 0.057 | 0.052 | 0.066 | 0.061 | 0.081 | 0.067 | 0.053 | 0.046 | 0.045 | 0.074 |
| 75 | 175 | 0.053 | 0.070 | 0.063 | 0.062 | 0.079 | 0.061 | 0.060 | 0.057 | 0.057 | 0.073 | 0.076 | 0.056 | 0.055 | 0.053 | 0.063 |
| 125 | 25 | 0.063 | 0.144 | 0.233 | 0.291 | 0.670 | 0.045 | 0.105 | 0.168 | 0.225 | 0.619 | 0.061 | 0.061 | 0.077 | 0.089 | 0.418 |
| 125 | 75 | 0.050 | 0.069 | 0.092 | 0.107 | 0.207 | 0.050 | 0.052 | 0.076 | 0.096 | 0.193 | 0.062 | 0.038 | 0.049 | 0.057 | 0.142 |
| 125 | 125 | **0.047** | **0.055** | **0.064** | **0.069** | **0.105** | **0.050** | **0.048** | **0.060** | **0.065** | **0.103** | **0.065** | **0.043** | **0.038** | **0.041** | **0.079** |
| 125 | 175 | 0.046 | 0.058 | 0.065 | 0.063 | 0.101 | 0.056 | 0.056 | 0.056 | 0.059 | 0.095 | 0.073 | 0.045 | 0.046 | 0.047 | 0.079 |
| 175 | 25 | 0.066 | 0.154 | 0.241 | 0.312 | 0.751 | 0.043 | 0.108 | 0.175 | 0.258 | 0.695 | 0.052 | 0.058 | 0.077 | 0.097 | 0.490 |
| 175 | 75 | 0.051 | 0.070 | 0.096 | 0.116 | 0.292 | 0.049 | 0.054 | 0.078 | 0.100 | 0.272 | 0.064 | 0.038 | 0.051 | 0.055 | 0.193 |
| 175 | 125 | 0.050 | 0.060 | 0.075 | 0.088 | 0.167 | 0.053 | 0.048 | 0.060 | 0.078 | 0.162 | 0.068 | 0.046 | 0.039 | 0.044 | 0.122 |
| 175 | 175 | **0.048** | **0.049** | **0.059** | **0.066** | **0.105** | **0.054** | **0.052** | **0.053** | **0.057** | **0.101** | **0.069** | **0.043** | **0.041** | **0.040** | **0.083** |

表37：规模，条件滚动数据生成过程，DM-IM10

| | | $h=1$ | | | | | $h=3$ | | | | | $h=12$ | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | $P$ | | | | | $P$ | | | | | $P$ | | | | |
| $R$ | $\widetilde{R}$ | 25 | 75 | 125 | 175 | 1000 | 25 | 75 | 125 | 175 | 1000 | 25 | 75 | 125 | 175 | 1000 |
| 25 | 25 | **0.048** | **0.068** | **0.077** | **0.086** | **0.089** | **0.070** | **0.058** | **0.069** | **0.073** | **0.079** | **0.109** | **0.053** | **0.048** | **0.047** | **0.060** |
| 25 | 75 | 0.078 | 0.083 | 0.067 | 0.062 | 0.080 | 0.129 | 0.085 | 0.064 | 0.059 | 0.077 | 0.147 | 0.080 | 0.057 | 0.056 | 0.063 |
| 25 | 125 | 0.091 | 0.110 | 0.085 | 0.074 | 0.065 | 0.166 | 0.121 | 0.090 | 0.072 | 0.062 | 0.161 | 0.112 | 0.079 | 0.073 | 0.054 |
| 25 | 175 | 0.113 | 0.126 | 0.098 | 0.078 | 0.044 | 0.172 | 0.149 | 0.108 | 0.082 | 0.046 | 0.178 | 0.148 | 0.120 | 0.086 | 0.049 |
| 75 | 25 | 0.060 | 0.126 | 0.178 | 0.235 | 0.579 | 0.074 | 0.099 | 0.144 | 0.202 | 0.548 | 0.116 | 0.077 | 0.096 | 0.109 | 0.394 |
| 75 | 75 | **0.054** | **0.062** | **0.067** | **0.075** | **0.099** | **0.084** | **0.059** | **0.061** | **0.073** | **0.095** | **0.124** | **0.058** | **0.050** | **0.042** | **0.081** |
| 75 | 125 | 0.053 | 0.065 | 0.070 | 0.067 | 0.080 | 0.098 | 0.065 | 0.066 | 0.065 | 0.068 | 0.132 | 0.073 | 0.053 | 0.054 | 0.065 |
| 75 | 175 | 0.065 | 0.084 | 0.079 | 0.075 | 0.062 | 0.103 | 0.083 | 0.086 | 0.071 | 0.053 | 0.136 | 0.080 | 0.074 | 0.068 | 0.048 |
| 125 | 25 | 0.059 | 0.145 | 0.215 | 0.276 | 0.757 | 0.074 | 0.106 | 0.168 | 0.221 | 0.712 | 0.133 | 0.086 | 0.101 | 0.126 | 0.555 |
| 125 | 75 | 0.051 | 0.072 | 0.088 | 0.101 | 0.233 | 0.093 | 0.060 | 0.074 | 0.094 | 0.213 | 0.118 | 0.053 | 0.059 | 0.059 | 0.168 |
| 125 | 125 | **0.049** | **0.059** | **0.063** | **0.071** | **0.089** | **0.094** | **0.055** | **0.058** | **0.062** | **0.093** | **0.118** | **0.058** | **0.046** | **0.048** | **0.067** |
| 125 | 175 | 0.053 | 0.062 | 0.066 | 0.063 | 0.082 | 0.098 | 0.067 | 0.067 | 0.060 | 0.071 | 0.134 | 0.065 | 0.057 | 0.055 | 0.064 |
| 175 | 25 | 0.065 | 0.139 | 0.221 | 0.301 | 0.836 | 0.074 | 0.106 | 0.179 | 0.257 | 0.791 | 0.123 | 0.086 | 0.101 | 0.129 | 0.631 |
| 175 | 75 | 0.057 | 0.071 | 0.087 | 0.116 | 0.330 | 0.087 | 0.066 | 0.084 | 0.097 | 0.313 | 0.123 | 0.059 | 0.057 | 0.065 | 0.232 |
| 175 | 125 | 0.054 | 0.070 | 0.074 | 0.083 | 0.161 | 0.084 | 0.057 | 0.069 | 0.077 | 0.163 | 0.124 | 0.063 | 0.050 | 0.046 | 0.116 |
| 175 | 175 | **0.053** | **0.054** | **0.064** | **0.072** | **0.092** | **0.091** | **0.059** | **0.065** | **0.062** | **0.082** | **0.129** | **0.063** | **0.052** | **0.051** | **0.072** |

## CR 尺寸校正功效表

表38：规模调整后的检验功效，条件滚动数据生成过程，DM-R

| | | $h=1$ | | | | | $h=3$ | | | | | $h=12$ | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | $P$ | | | | | $P$ | | | | | $P$ | | | | |
| $R$ | $\widetilde{R}$ | 25 | 75 | 125 | 175 | 1000 | 25 | 75 | 125 | 175 | 1000 | 25 | 75 | 125 | 175 | 1000 |
| 25 | 25 | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** |
| 25 | 75 | 0.095 | 0.091 | 0.091 | 0.077 | 0.073 | 0.091 | 0.088 | 0.080 | 0.072 | 0.054 | 0.064 | 0.058 | 0.062 | 0.057 | 0.049 |
| 25 | 125 | 0.115 | 0.153 | 0.134 | 0.112 | 0.105 | 0.119 | 0.138 | 0.123 | 0.109 | 0.087 | 0.073 | 0.081 | 0.074 | 0.081 | 0.070 |
| 25 | 175 | 0.133 | 0.175 | 0.174 | 0.140 | 0.115 | 0.130 | 0.175 | 0.160 | 0.135 | 0.102 | 0.086 | 0.108 | 0.106 | 0.090 | 0.088 |
| 75 | 25 | 0.042 | 0.087 | 0.115 | 0.149 | 0.509 | 0.046 | 0.072 | 0.113 | 0.132 | 0.473 | 0.045 | 0.062 | 0.079 | 0.107 | 0.410 |
| 75 | 75 | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** |
| 75 | 125 | 0.050 | 0.074 | 0.063 | 0.066 | 0.055 | 0.063 | 0.053 | 0.059 | 0.055 | 0.046 | 0.057 | 0.059 | 0.056 | 0.061 | 0.053 |
| 75 | 175 | 0.066 | 0.092 | 0.080 | 0.084 | 0.066 | 0.071 | 0.075 | 0.086 | 0.075 | 0.050 | 0.059 | 0.057 | 0.070 | 0.077 | 0.051 |
| 125 | 25 | 0.046 | 0.094 | 0.129 | 0.179 | 0.704 | 0.039 | 0.085 | 0.119 | 0.149 | 0.646 | 0.041 | 0.061 | 0.087 | 0.099 | 0.568 |
| 125 | 75 | 0.044 | 0.056 | 0.070 | 0.077 | 0.142 | 0.045 | 0.049 | 0.058 | 0.074 | 0.126 | 0.049 | 0.050 | 0.064 | 0.055 | 0.110 |
| 125 | 125 | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** |
| 125 | 175 | 0.051 | 0.062 | 0.068 | 0.058 | 0.064 | 0.057 | 0.066 | 0.057 | 0.050 | 0.050 | 0.054 | 0.058 | 0.062 | 0.053 | 0.050 |
| 175 | 25 | 0.052 | 0.091 | 0.135 | 0.170 | 0.761 | 0.033 | 0.080 | 0.128 | 0.183 | 0.737 | 0.043 | 0.065 | 0.085 | 0.115 | 0.663 |
| 175 | 75 | 0.045 | 0.053 | 0.062 | 0.065 | 0.197 | 0.048 | 0.050 | 0.062 | 0.073 | 0.192 | 0.044 | 0.048 | 0.054 | 0.063 | 0.179 |
| 175 | 125 | 0.048 | 0.057 | 0.057 | 0.057 | 0.084 | 0.047 | 0.049 | 0.056 | 0.059 | 0.092 | 0.041 | 0.050 | 0.049 | 0.058 | 0.089 |
| 175 | 175 | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** |

表39：规模调整后的检验功效，条件滚动数据生成过程，DM-M

| | | $h=1$ | | | | | $h=3$ | | | | | $h=12$ | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | $P$ | | | | | $P$ | | | | | $P$ | | | | |
| $R$ | $\widetilde{R}$ | 25 | 75 | 125 | 175 | 1000 | 25 | 75 | 125 | 175 | 1000 | 25 | 75 | 125 | 175 | 1000 |
| 25 | 25 | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** |
| 25 | 75 | 0.095 | 0.091 | 0.091 | 0.077 | 0.073 | 0.091 | 0.088 | 0.080 | 0.072 | 0.054 | 0.064 | 0.058 | 0.062 | 0.057 | 0.049 |
| 25 | 125 | 0.115 | 0.153 | 0.134 | 0.112 | 0.105 | 0.119 | 0.138 | 0.123 | 0.109 | 0.087 | 0.073 | 0.081 | 0.074 | 0.081 | 0.070 |
| 25 | 175 | 0.133 | 0.175 | 0.174 | 0.140 | 0.115 | 0.130 | 0.175 | 0.160 | 0.135 | 0.102 | 0.086 | 0.108 | 0.106 | 0.090 | 0.088 |
| 75 | 25 | 0.042 | 0.087 | 0.115 | 0.149 | 0.509 | 0.046 | 0.072 | 0.113 | 0.132 | 0.473 | 0.045 | 0.062 | 0.079 | 0.107 | 0.410 |
| 75 | 75 | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** |
| 75 | 125 | 0.050 | 0.074 | 0.063 | 0.066 | 0.055 | 0.063 | 0.053 | 0.059 | 0.055 | 0.046 | 0.057 | 0.059 | 0.056 | 0.061 | 0.053 |
| 75 | 175 | 0.066 | 0.092 | 0.080 | 0.084 | 0.066 | 0.071 | 0.075 | 0.086 | 0.075 | 0.050 | 0.059 | 0.057 | 0.070 | 0.077 | 0.051 |
| 125 | 25 | 0.046 | 0.094 | 0.129 | 0.179 | 0.704 | 0.039 | 0.085 | 0.119 | 0.149 | 0.646 | 0.041 | 0.061 | 0.087 | 0.099 | 0.568 |
| 125 | 75 | 0.044 | 0.056 | 0.070 | 0.077 | 0.142 | 0.045 | 0.049 | 0.058 | 0.074 | 0.126 | 0.049 | 0.050 | 0.064 | 0.055 | 0.110 |
| 125 | 125 | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** |
| 125 | 175 | 0.051 | 0.062 | 0.068 | 0.058 | 0.064 | 0.057 | 0.066 | 0.057 | 0.050 | 0.050 | 0.054 | 0.058 | 0.062 | 0.053 | 0.050 |
| 175 | 25 | 0.052 | 0.091 | 0.135 | 0.170 | 0.761 | 0.033 | 0.080 | 0.128 | 0.183 | 0.737 | 0.043 | 0.065 | 0.085 | 0.115 | 0.663 |
| 175 | 75 | 0.045 | 0.053 | 0.062 | 0.065 | 0.197 | 0.048 | 0.050 | 0.062 | 0.073 | 0.192 | 0.044 | 0.048 | 0.054 | 0.063 | 0.179 |
| 175 | 125 | 0.048 | 0.057 | 0.057 | 0.057 | 0.084 | 0.047 | 0.049 | 0.056 | 0.059 | 0.092 | 0.041 | 0.050 | 0.049 | 0.058 | 0.089 |
| 175 | 175 | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** |

表40：规模调整后的检验功效，条件滚动数据生成过程，DM-NW

| | | $h=1$ | | | | | $h=3$ | | | | | $h=12$ | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | $P$ | | | | | $P$ | | | | | $P$ | | | | |
| $R$ | $\widetilde{R}$ | 25 | 75 | 125 | 175 | 1000 | 25 | 75 | 125 | 175 | 1000 | 25 | 75 | 125 | 175 | 1000 |
| 25 | 25 | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** |
| 25 | 75 | 0.089 | 0.076 | 0.073 | 0.059 | 0.057 | 0.103 | 0.085 | 0.078 | 0.068 | 0.048 | 0.079 | 0.082 | 0.071 | 0.069 | 0.061 |
| 25 | 125 | 0.104 | 0.117 | 0.105 | 0.090 | 0.080 | 0.138 | 0.140 | 0.117 | 0.106 | 0.074 | 0.089 | 0.122 | 0.105 | 0.098 | 0.088 |
| 25 | 175 | 0.129 | 0.144 | 0.138 | 0.103 | 0.089 | 0.149 | 0.176 | 0.153 | 0.130 | 0.089 | 0.106 | 0.164 | 0.157 | 0.127 | 0.112 |
| 75 | 25 | 0.053 | 0.095 | 0.129 | 0.162 | 0.522 | 0.043 | 0.074 | 0.114 | 0.138 | 0.480 | 0.044 | 0.066 | 0.108 | 0.140 | 0.421 |
| 75 | 75 | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** |
| 75 | 125 | 0.048 | 0.065 | 0.058 | 0.064 | 0.047 | 0.063 | 0.054 | 0.058 | 0.057 | 0.045 | 0.058 | 0.065 | 0.064 | 0.063 | 0.051 |
| 75 | 175 | 0.065 | 0.085 | 0.070 | 0.075 | 0.053 | 0.072 | 0.075 | 0.086 | 0.074 | 0.047 | 0.062 | 0.076 | 0.081 | 0.079 | 0.056 |
| 125 | 25 | 0.056 | 0.111 | 0.149 | 0.200 | 0.714 | 0.033 | 0.088 | 0.122 | 0.157 | 0.658 | 0.046 | 0.082 | 0.127 | 0.151 | 0.587 |
| 125 | 75 | 0.048 | 0.063 | 0.070 | 0.079 | 0.135 | 0.042 | 0.052 | 0.057 | 0.074 | 0.128 | 0.045 | 0.048 | 0.066 | 0.067 | 0.119 |
| 125 | 125 | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** |
| 125 | 175 | 0.056 | 0.060 | 0.056 | 0.057 | 0.056 | 0.054 | 0.067 | 0.056 | 0.050 | 0.051 | 0.059 | 0.056 | 0.062 | 0.058 | 0.052 |
| 175 | 25 | 0.060 | 0.112 | 0.151 | 0.209 | 0.781 | 0.031 | 0.078 | 0.130 | 0.186 | 0.744 | 0.036 | 0.074 | 0.112 | 0.151 | 0.691 |
| 175 | 75 | 0.049 | 0.062 | 0.059 | 0.072 | 0.200 | 0.044 | 0.049 | 0.060 | 0.070 | 0.195 | 0.040 | 0.045 | 0.062 | 0.066 | 0.196 |
| 175 | 125 | 0.049 | 0.066 | 0.055 | 0.061 | 0.085 | 0.046 | 0.048 | 0.057 | 0.057 | 0.093 | 0.047 | 0.051 | 0.045 | 0.051 | 0.093 |
| 175 | 175 | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** |

表41：规模调整后的检验功效，条件滚动数据生成过程，DM-NW-L

| | | $h=1$ | | | | | $h=3$ | | | | | $h=12$ | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | $P$ | | | | | $P$ | | | | | $P$ | | | | |
| $R$ | $\widetilde{R}$ | 25 | 75 | 125 | 175 | 1000 | 25 | 75 | 125 | 175 | 1000 | 25 | 75 | 125 | 175 | 1000 |
| 25 | 25 | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** |
| 25 | 75 | 0.077 | 0.050 | 0.040 | 0.033 | 0.025 | 0.095 | 0.067 | 0.054 | 0.041 | 0.021 | 0.080 | 0.073 | 0.064 | 0.063 | 0.038 |
| 25 | 125 | 0.093 | 0.074 | 0.060 | 0.039 | 0.021 | 0.130 | 0.102 | 0.071 | 0.058 | 0.018 | 0.087 | 0.105 | 0.089 | 0.091 | 0.044 |
| 25 | 175 | 0.112 | 0.089 | 0.070 | 0.046 | 0.018 | 0.137 | 0.134 | 0.092 | 0.064 | 0.016 | 0.103 | 0.146 | 0.138 | 0.105 | 0.052 |
| 75 | 25 | 0.062 | 0.110 | 0.154 | 0.192 | 0.572 | 0.047 | 0.097 | 0.135 | 0.163 | 0.536 | 0.040 | 0.068 | 0.097 | 0.137 | 0.424 |
| 75 | 75 | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** |
| 75 | 125 | 0.049 | 0.051 | 0.048 | 0.041 | 0.041 | 0.065 | 0.058 | 0.059 | 0.046 | 0.035 | 0.063 | 0.060 | 0.057 | 0.065 | 0.044 |
| 75 | 175 | 0.063 | 0.069 | 0.052 | 0.049 | 0.034 | 0.071 | 0.078 | 0.074 | 0.049 | 0.031 | 0.063 | 0.070 | 0.076 | 0.081 | 0.043 |
| 125 | 25 | 0.067 | 0.135 | 0.185 | 0.239 | 0.765 | 0.039 | 0.101 | 0.152 | 0.204 | 0.714 | 0.043 | 0.074 | 0.120 | 0.134 | 0.599 |
| 125 | 75 | 0.057 | 0.064 | 0.072 | 0.081 | 0.159 | 0.041 | 0.048 | 0.059 | 0.077 | 0.143 | 0.047 | 0.043 | 0.071 | 0.060 | 0.126 |
| 125 | 125 | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** |
| 125 | 175 | 0.058 | 0.053 | 0.051 | 0.044 | 0.048 | 0.053 | 0.059 | 0.050 | 0.049 | 0.044 | 0.059 | 0.056 | 0.064 | 0.056 | 0.047 |
| 175 | 25 | 0.067 | 0.135 | 0.206 | 0.266 | 0.830 | 0.029 | 0.100 | 0.166 | 0.247 | 0.801 | 0.030 | 0.075 | 0.101 | 0.133 | 0.684 |
| 175 | 75 | 0.055 | 0.064 | 0.071 | 0.086 | 0.229 | 0.044 | 0.055 | 0.071 | 0.082 | 0.227 | 0.042 | 0.049 | 0.055 | 0.064 | 0.197 |
| 175 | 125 | 0.054 | 0.062 | 0.063 | 0.067 | 0.087 | 0.042 | 0.049 | 0.054 | 0.062 | 0.104 | 0.050 | 0.055 | 0.043 | 0.047 | 0.090 |
| 175 | 175 | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** |

表42：规模调整后的检验功效，条件滚动数据生成过程，DM-FB

| | | $h=1$ | | | | | $h=3$ | | | | | $h=12$ | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | $P$ | | | | | $P$ | | | | | $P$ | | | | |
| $R$ | $\widetilde{R}$ | 25 | 75 | 125 | 175 | 1000 | 25 | 75 | 125 | 175 | 1000 | 25 | 75 | 125 | 175 | 1000 |
| 25 | 25 | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** |
| 25 | 75 | 0.077 | 0.050 | 0.040 | 0.033 | 0.025 | 0.095 | 0.067 | 0.054 | 0.041 | 0.021 | 0.080 | 0.073 | 0.064 | 0.063 | 0.038 |
| 25 | 125 | 0.093 | 0.074 | 0.060 | 0.039 | 0.021 | 0.130 | 0.102 | 0.071 | 0.058 | 0.018 | 0.087 | 0.105 | 0.089 | 0.091 | 0.044 |
| 25 | 175 | 0.112 | 0.089 | 0.070 | 0.046 | 0.018 | 0.137 | 0.134 | 0.092 | 0.064 | 0.016 | 0.103 | 0.146 | 0.138 | 0.105 | 0.052 |
| 75 | 25 | 0.062 | 0.110 | 0.154 | 0.192 | 0.572 | 0.047 | 0.097 | 0.135 | 0.163 | 0.536 | 0.040 | 0.068 | 0.097 | 0.137 | 0.424 |
| 75 | 75 | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** |
| 75 | 125 | 0.049 | 0.051 | 0.048 | 0.041 | 0.041 | 0.065 | 0.058 | 0.059 | 0.046 | 0.035 | 0.063 | 0.060 | 0.057 | 0.065 | 0.044 |
| 75 | 175 | 0.063 | 0.069 | 0.052 | 0.049 | 0.034 | 0.071 | 0.078 | 0.074 | 0.049 | 0.031 | 0.063 | 0.070 | 0.076 | 0.081 | 0.043 |
| 125 | 25 | 0.067 | 0.135 | 0.185 | 0.239 | 0.765 | 0.039 | 0.101 | 0.152 | 0.204 | 0.714 | 0.043 | 0.074 | 0.120 | 0.134 | 0.599 |
| 125 | 75 | 0.057 | 0.064 | 0.072 | 0.081 | 0.159 | 0.041 | 0.048 | 0.059 | 0.077 | 0.143 | 0.047 | 0.043 | 0.071 | 0.060 | 0.126 |
| 125 | 125 | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** |
| 125 | 175 | 0.058 | 0.053 | 0.051 | 0.044 | 0.048 | 0.053 | 0.059 | 0.050 | 0.049 | 0.044 | 0.059 | 0.056 | 0.064 | 0.056 | 0.047 |
| 175 | 25 | 0.067 | 0.135 | 0.206 | 0.266 | 0.830 | 0.029 | 0.100 | 0.166 | 0.247 | 0.801 | 0.030 | 0.075 | 0.101 | 0.133 | 0.684 |
| 175 | 75 | 0.055 | 0.064 | 0.071 | 0.086 | 0.229 | 0.044 | 0.055 | 0.071 | 0.082 | 0.227 | 0.042 | 0.049 | 0.055 | 0.064 | 0.197 |
| 175 | 125 | 0.054 | 0.062 | 0.063 | 0.067 | 0.087 | 0.042 | 0.049 | 0.054 | 0.062 | 0.104 | 0.050 | 0.055 | 0.043 | 0.047 | 0.090 |
| 175 | 175 | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** |

表43：规模调整后的检验功效，条件滚动数据生成过程，DM-EWC

| | | $h=1$ | | | | | $h=3$ | | | | | $h=12$ | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | $P$ | | | | | $P$ | | | | | $P$ | | | | |
| $R$ | $\widetilde{R}$ | 25 | 75 | 125 | 175 | 1000 | 25 | 75 | 125 | 175 | 1000 | 25 | 75 | 125 | 175 | 1000 |
| 25 | 25 | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** |
| 25 | 75 | 0.059 | 0.051 | 0.035 | 0.033 | 0.020 | 0.080 | 0.066 | 0.055 | 0.046 | 0.018 | 0.068 | 0.071 | 0.062 | 0.066 | 0.044 |
| 25 | 125 | 0.065 | 0.074 | 0.055 | 0.042 | 0.022 | 0.104 | 0.097 | 0.073 | 0.064 | 0.020 | 0.077 | 0.106 | 0.091 | 0.092 | 0.058 |
| 25 | 175 | 0.076 | 0.084 | 0.062 | 0.051 | 0.023 | 0.104 | 0.126 | 0.097 | 0.072 | 0.025 | 0.085 | 0.141 | 0.140 | 0.113 | 0.074 |
| 75 | 25 | 0.057 | 0.097 | 0.152 | 0.188 | 0.577 | 0.051 | 0.088 | 0.127 | 0.167 | 0.544 | 0.044 | 0.060 | 0.084 | 0.126 | 0.425 |
| 75 | 75 | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** |
| 75 | 125 | 0.049 | 0.044 | 0.051 | 0.042 | 0.039 | 0.057 | 0.052 | 0.059 | 0.053 | 0.037 | 0.063 | 0.056 | 0.061 | 0.063 | 0.050 |
| 75 | 175 | 0.055 | 0.061 | 0.057 | 0.052 | 0.037 | 0.062 | 0.072 | 0.074 | 0.058 | 0.037 | 0.063 | 0.068 | 0.077 | 0.076 | 0.049 |
| 125 | 25 | 0.074 | 0.124 | 0.182 | 0.223 | 0.764 | 0.041 | 0.102 | 0.146 | 0.195 | 0.711 | 0.042 | 0.063 | 0.108 | 0.125 | 0.582 |
| 125 | 75 | 0.054 | 0.062 | 0.072 | 0.074 | 0.149 | 0.044 | 0.055 | 0.058 | 0.081 | 0.132 | 0.045 | 0.039 | 0.066 | 0.060 | 0.110 |
| 125 | 125 | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** |
| 125 | 175 | 0.057 | 0.052 | 0.052 | 0.044 | 0.052 | 0.047 | 0.063 | 0.055 | 0.053 | 0.046 | 0.052 | 0.055 | 0.061 | 0.052 | 0.044 |
| 175 | 25 | 0.065 | 0.125 | 0.196 | 0.260 | 0.826 | 0.036 | 0.091 | 0.148 | 0.241 | 0.800 | 0.036 | 0.064 | 0.091 | 0.125 | 0.687 |
| 175 | 75 | 0.052 | 0.061 | 0.070 | 0.087 | 0.208 | 0.050 | 0.055 | 0.063 | 0.083 | 0.213 | 0.041 | 0.046 | 0.054 | 0.064 | 0.185 |
| 175 | 125 | 0.045 | 0.060 | 0.065 | 0.065 | 0.084 | 0.053 | 0.050 | 0.051 | 0.064 | 0.099 | 0.051 | 0.052 | 0.045 | 0.050 | 0.089 |
| 175 | 175 | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** |

表44：规模调整后的检验功效，条件滚动数据生成过程，DM-IM2

| | | $h=1$ | | | | | $h=3$ | | | | | $h=12$ | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | $P$ | | | | | $P$ | | | | | $P$ | | | | |
| $R$ | $\widetilde{R}$ | 25 | 75 | 125 | 175 | 1000 | 25 | 75 | 125 | 175 | 1000 | 25 | 75 | 125 | 175 | 1000 |
| 25 | 25 | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** |
| 25 | 75 | 0.059 | 0.045 | 0.040 | 0.049 | 0.050 | 0.066 | 0.048 | 0.042 | 0.044 | 0.044 | 0.052 | 0.053 | 0.055 | 0.056 | 0.059 |
| 25 | 125 | 0.059 | 0.041 | 0.033 | 0.038 | 0.052 | 0.075 | 0.049 | 0.034 | 0.041 | 0.051 | 0.055 | 0.056 | 0.049 | 0.052 | 0.064 |
| 25 | 175 | 0.062 | 0.044 | 0.042 | 0.037 | 0.053 | 0.079 | 0.052 | 0.039 | 0.035 | 0.049 | 0.057 | 0.058 | 0.050 | 0.047 | 0.061 |
| 75 | 25 | 0.060 | 0.080 | 0.091 | 0.074 | 0.131 | 0.051 | 0.068 | 0.061 | 0.072 | 0.132 | 0.045 | 0.060 | 0.062 | 0.059 | 0.096 |
| 75 | 75 | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** |
| 75 | 125 | 0.056 | 0.051 | 0.053 | 0.035 | 0.051 | 0.046 | 0.049 | 0.042 | 0.038 | 0.046 | 0.049 | 0.055 | 0.042 | 0.043 | 0.041 |
| 75 | 175 | 0.059 | 0.056 | 0.042 | 0.037 | 0.043 | 0.051 | 0.043 | 0.039 | 0.040 | 0.045 | 0.048 | 0.058 | 0.051 | 0.044 | 0.046 |
| 125 | 25 | 0.055 | 0.075 | 0.096 | 0.095 | 0.178 | 0.054 | 0.074 | 0.090 | 0.087 | 0.160 | 0.040 | 0.052 | 0.067 | 0.070 | 0.124 |
| 125 | 75 | 0.046 | 0.051 | 0.057 | 0.059 | 0.073 | 0.049 | 0.053 | 0.051 | 0.066 | 0.077 | 0.042 | 0.047 | 0.057 | 0.056 | 0.068 |
| 125 | 125 | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** |
| 125 | 175 | 0.050 | 0.042 | 0.048 | 0.046 | 0.052 | 0.055 | 0.051 | 0.050 | 0.039 | 0.053 | 0.046 | 0.052 | 0.047 | 0.046 | 0.048 |
| 175 | 25 | 0.062 | 0.091 | 0.096 | 0.121 | 0.192 | 0.047 | 0.075 | 0.091 | 0.107 | 0.160 | 0.052 | 0.062 | 0.071 | 0.075 | 0.120 |
| 175 | 75 | 0.046 | 0.052 | 0.060 | 0.077 | 0.086 | 0.048 | 0.056 | 0.064 | 0.075 | 0.083 | 0.046 | 0.048 | 0.062 | 0.063 | 0.063 |
| 175 | 125 | 0.048 | 0.051 | 0.056 | 0.062 | 0.063 | 0.047 | 0.049 | 0.053 | 0.063 | 0.059 | 0.052 | 0.048 | 0.050 | 0.060 | 0.051 |
| 175 | 175 | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** |

表45：规模调整后的检验功效，条件滚动数据生成过程，DM-IM5

| | | $h=1$ | | | | | $h=3$ | | | | | $h=12$ | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | $P$ | | | | | $P$ | | | | | $P$ | | | | |
| $R$ | $\widetilde{R}$ | 25 | 75 | 125 | 175 | 1000 | 25 | 75 | 125 | 175 | 1000 | 25 | 75 | 125 | 175 | 1000 |
| 25 | 25 | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** |
| 25 | 75 | 0.071 | 0.036 | 0.025 | 0.022 | 0.055 | 0.090 | 0.052 | 0.038 | 0.029 | 0.049 | 0.069 | 0.064 | 0.056 | 0.053 | 0.057 |
| 25 | 125 | 0.078 | 0.041 | 0.028 | 0.018 | 0.049 | 0.116 | 0.073 | 0.032 | 0.026 | 0.048 | 0.076 | 0.087 | 0.058 | 0.050 | 0.060 |
| 25 | 175 | 0.093 | 0.053 | 0.029 | 0.014 | 0.043 | 0.123 | 0.091 | 0.037 | 0.024 | 0.039 | 0.089 | 0.112 | 0.089 | 0.058 | 0.065 |
| 75 | 25 | 0.062 | 0.105 | 0.147 | 0.183 | 0.332 | 0.050 | 0.092 | 0.113 | 0.154 | 0.316 | 0.042 | 0.061 | 0.077 | 0.096 | 0.220 |
| 75 | 75 | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** |
| 75 | 125 | 0.047 | 0.042 | 0.047 | 0.040 | 0.045 | 0.060 | 0.050 | 0.051 | 0.041 | 0.044 | 0.059 | 0.060 | 0.052 | 0.055 | 0.050 |
| 75 | 175 | 0.052 | 0.051 | 0.043 | 0.036 | 0.039 | 0.065 | 0.058 | 0.044 | 0.038 | 0.045 | 0.065 | 0.065 | 0.062 | 0.065 | 0.043 |
| 125 | 25 | 0.068 | 0.135 | 0.190 | 0.253 | 0.461 | 0.044 | 0.109 | 0.145 | 0.185 | 0.412 | 0.046 | 0.072 | 0.097 | 0.113 | 0.280 |
| 125 | 75 | 0.053 | 0.065 | 0.071 | 0.080 | 0.108 | 0.050 | 0.055 | 0.066 | 0.075 | 0.107 | 0.048 | 0.046 | 0.062 | 0.068 | 0.085 |
| 125 | 125 | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** |
| 125 | 175 | 0.051 | 0.053 | 0.048 | 0.047 | 0.046 | 0.055 | 0.058 | 0.048 | 0.044 | 0.047 | 0.058 | 0.054 | 0.061 | 0.056 | 0.045 |
| 175 | 25 | 0.069 | 0.158 | 0.220 | 0.263 | 0.540 | 0.038 | 0.104 | 0.165 | 0.224 | 0.488 | 0.036 | 0.071 | 0.094 | 0.112 | 0.342 |
| 175 | 75 | 0.053 | 0.071 | 0.086 | 0.091 | 0.159 | 0.046 | 0.051 | 0.074 | 0.086 | 0.154 | 0.047 | 0.047 | 0.059 | 0.063 | 0.127 |
| 175 | 125 | 0.054 | 0.061 | 0.065 | 0.071 | 0.083 | 0.048 | 0.046 | 0.057 | 0.066 | 0.084 | 0.050 | 0.055 | 0.047 | 0.050 | 0.073 |
| 175 | 175 | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** |

表46：规模调整后的检验功效，条件滚动数据生成过程，DM-IM10

| | | $h=1$ | | | | | $h=3$ | | | | | $h=12$ | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | $P$ | | | | | $P$ | | | | | $P$ | | | | |
| $R$ | $\widetilde{R}$ | 25 | 75 | 125 | 175 | 1000 | 25 | 75 | 125 | 175 | 1000 | 25 | 75 | 125 | 175 | 1000 |
| 25 | 25 | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** |
| 25 | 75 | 0.080 | 0.062 | 0.039 | 0.027 | 0.044 | 0.097 | 0.073 | 0.047 | 0.035 | 0.047 | 0.082 | 0.075 | 0.059 | 0.060 | 0.051 |
| 25 | 125 | 0.096 | 0.081 | 0.052 | 0.033 | 0.029 | 0.131 | 0.108 | 0.064 | 0.044 | 0.033 | 0.090 | 0.106 | 0.082 | 0.076 | 0.044 |
| 25 | 175 | 0.116 | 0.096 | 0.061 | 0.034 | 0.018 | 0.139 | 0.133 | 0.081 | 0.048 | 0.021 | 0.107 | 0.140 | 0.123 | 0.089 | 0.039 |
| 75 | 25 | 0.056 | 0.106 | 0.153 | 0.180 | 0.425 | 0.047 | 0.086 | 0.127 | 0.155 | 0.386 | 0.042 | 0.065 | 0.097 | 0.123 | 0.298 |
| 75 | 75 | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** |
| 75 | 125 | 0.048 | 0.054 | 0.055 | 0.039 | 0.036 | 0.067 | 0.058 | 0.055 | 0.041 | 0.035 | 0.052 | 0.062 | 0.053 | 0.062 | 0.039 |
| 75 | 175 | 0.060 | 0.068 | 0.057 | 0.042 | 0.026 | 0.072 | 0.073 | 0.072 | 0.045 | 0.021 | 0.059 | 0.070 | 0.075 | 0.076 | 0.029 |
| 125 | 25 | 0.059 | 0.127 | 0.183 | 0.230 | 0.649 | 0.034 | 0.096 | 0.138 | 0.191 | 0.589 | 0.046 | 0.071 | 0.105 | 0.132 | 0.483 |
| 125 | 75 | 0.052 | 0.062 | 0.069 | 0.074 | 0.162 | 0.045 | 0.054 | 0.062 | 0.080 | 0.140 | 0.051 | 0.044 | 0.062 | 0.061 | 0.134 |
| 125 | 125 | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** |
| 125 | 175 | 0.054 | 0.051 | 0.051 | 0.045 | 0.043 | 0.050 | 0.060 | 0.054 | 0.047 | 0.039 | 0.058 | 0.055 | 0.061 | 0.058 | 0.048 |
| 175 | 25 | 0.062 | 0.133 | 0.192 | 0.244 | 0.742 | 0.036 | 0.091 | 0.148 | 0.227 | 0.688 | 0.037 | 0.067 | 0.095 | 0.126 | 0.539 |
| 175 | 75 | 0.054 | 0.067 | 0.072 | 0.083 | 0.232 | 0.046 | 0.057 | 0.068 | 0.083 | 0.221 | 0.040 | 0.044 | 0.054 | 0.064 | 0.182 |
| 175 | 125 | 0.052 | 0.066 | 0.062 | 0.060 | 0.101 | 0.044 | 0.048 | 0.052 | 0.065 | 0.101 | 0.046 | 0.049 | 0.046 | 0.044 | 0.085 |
| 175 | 175 | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** | **0.050** |