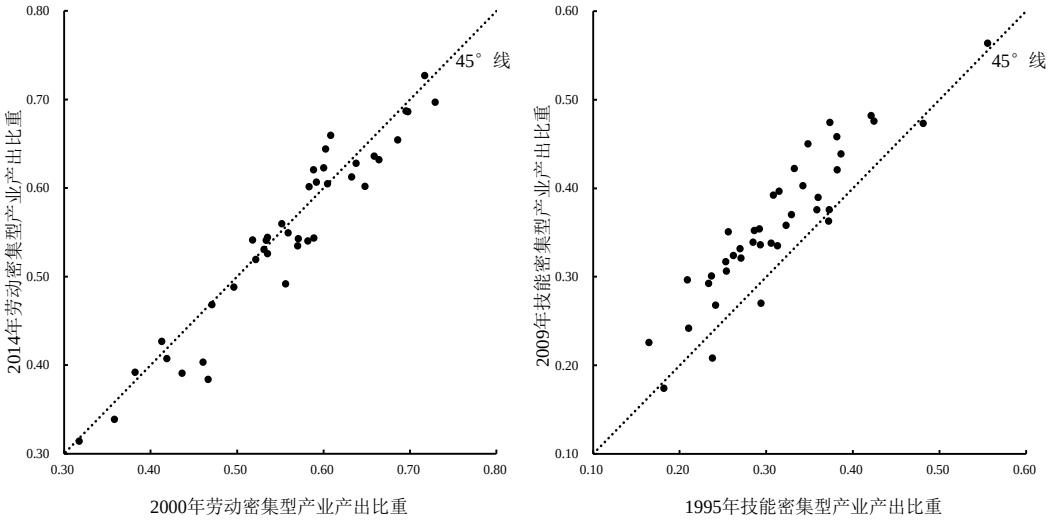
附 录

正文未报告部分

A1 跨国特征事实

图 A1 对比了全球一些主要经济体在不同年份的供给结构、需求结构与分配结构。从供给结构看，第 1 行两张图显示，从 2000 年到 2014 年，过半经济体呈现出劳动密集型产业的产出比重下降、资本密集型产业的产出比重上升趋势。这段时间中国和美国劳动密集型产业的产出比重分别下降了 4.54 个和 1.99 个百分点。从 1995 年到 2009 年，绝大多数经济体技能密集型产业的产出比重都明显上升。这段时间中国和美国技能密集型产业的产出比重分别上升了 8.83 个和 5.19 个百分点。从需求结构看，第 2 行两张图显示，从 1995 年到 2014 年，绝大多数经济体消费率都有所下降。这段时间中国消费率下降了 7.24 个百分点，但美国则上升了 0.64 个百分点。但是，部分经济体投资率有所上升，部分经济体投资率有所下降，并没有集中于一种变化趋势。这段时间中国和美国的投资率分别上升了 5.34 个和 1.18 个百分点。从分配结构看，第 3 行两张图显示，从 2000 年到 2014 年，部分经济体劳动收入份额有所上升，部分经济体劳动收入份额有所下降，并没有集中于一种变化趋势。这段时间中国劳动收入份额上升了 5.98 个百分点，美国则下降了 4.11 个百分点。从 1995 年到 2009 年，部分经济体技能溢价有所上升，部分经济体技能溢价有所下降，也没有集中于一种变化趋势。这段时间中国和美国技能溢价对数值分别上升了 0.412 和 0.112。



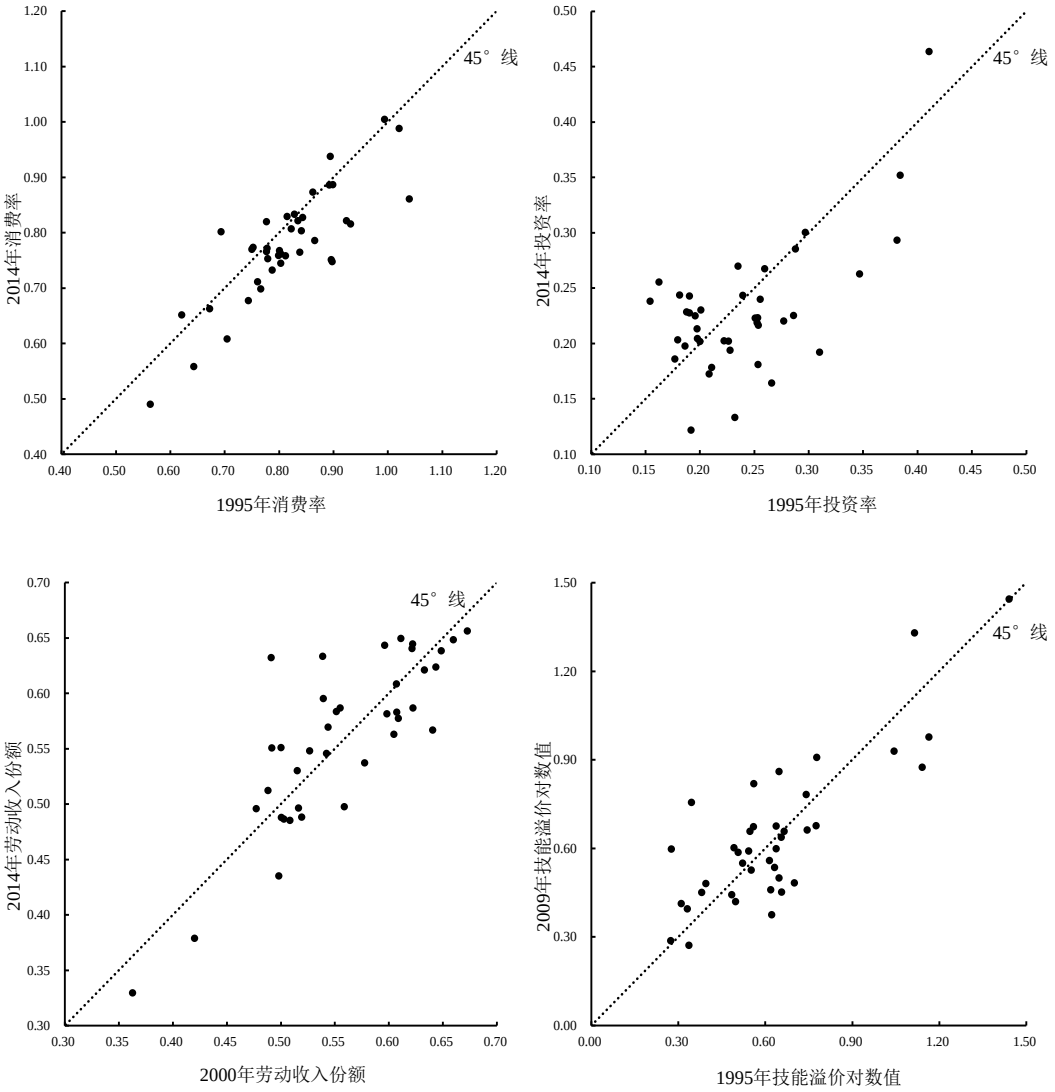


图 A1　全球主要经济体供需结构与分配结构的变化

A2 发展核算框架的推导过程

这一部分给出了发展核算框架中核算方法一、二的推导过程，同时给出核算方法三及其推导过程。

1. 劳动收入份额发展核算框架

（1）核算到供给结构

用 x' 表示变量 x 变化后的取值，用 $\Delta x = x' - x$ 表示变量 x 的变化。

$$\alpha^{N\prime} = \alpha_1^{N\prime} y_1' + \alpha_2^{N\prime} y_2'$$

因此，劳动收入份额的变化 $\Delta\alpha^N$ 有三种核算方法，依次如下：

核算方法 1：

$$\begin{aligned}\Delta\alpha^N &= \alpha^{N\prime} - \alpha^N \\ &= \left(\alpha_1^{N\prime} - \alpha_1^N\right) y_1 + \left(\alpha_2^{N\prime} - \alpha_2^N\right) y_2 + \left(y_1' - y_1\right)\alpha_1^{N\prime} + \left(y_2' - y_2\right)\alpha_2^{N\prime} \\ &= \Delta\alpha_1^N \cdot y_1 + \Delta\alpha_2^N \cdot y_2 + \Delta y_1 \cdot \alpha_1^{N\prime} + \Delta y_2 \cdot \alpha_2^{N\prime}\end{aligned}$$

核算方法 2：

$$\begin{aligned}\Delta\alpha^N &= \alpha^{N\prime} - \alpha^N \\ &= \left(\alpha_1^{N\prime} - \alpha_1^N\right) y_1' + \left(\alpha_2^{N\prime} - \alpha_2^N\right) y_2' + \left(y_1' - y_1\right)\alpha_1^N + \left(y_2' - y_2\right)\alpha_2^N \\ &= \Delta\alpha_1^N \cdot y_1' + \Delta\alpha_2^N \cdot y_2' + \Delta y_1 \cdot \alpha_1^N + \Delta y_2 \cdot \alpha_2^N\end{aligned}$$

核算方法 3：

$$\begin{aligned}\Delta\alpha^N &= \alpha^{N\prime} - \alpha^N \\ &= \left(\alpha_1^{N\prime} - \alpha_1^N\right) y_1 + \left(\alpha_2^{N\prime} - \alpha_2^N\right) y_2 + \left(y_1' - y_1\right)\alpha_1^N + \left(y_2' - y_2\right)\alpha_2^N + \left(\alpha_1^{N\prime} - \alpha_1^N\right)\left(y_1' - y_1\right) + \left(\alpha_2^{N\prime} - \alpha_2^N\right)\left(y_2' - y_2\right) \\ &= \Delta\alpha_1^N \cdot y_1 + \Delta\alpha_2^N \cdot y_2 + \Delta y_1 \cdot \alpha_1^N + \Delta y_2 \cdot \alpha_2^N + \Delta\alpha_1^N \cdot \Delta y_1 + \Delta\alpha_2^N \cdot \Delta y_2\end{aligned}$$

（2）核算到需求结构

把劳动收入份额分解到需求结构层面，即：

$$\begin{aligned}\alpha^N &= \alpha_1^N y_1 + \alpha_2^N y_2 \\ &= \alpha_1^N \left(c_1 z^C + i_1 z^I + x_1 z^X\right) + \alpha_2^N \left(c_2 z^C + i_2 z^I + x_2 z^X\right) \\ &= \alpha_1^N c_1 z^C + \alpha_1^N i_1 z^I + \alpha_1^N x_1 z^X + \alpha_2^N c_2 z^C + \alpha_2^N i_2 z^I + \alpha_2^N x_2 z^X \\ &= \left(\alpha_1^N c_1 + \alpha_2^N c_2\right) z^C + \left(\alpha_1^N i_1 + \alpha_2^N i_2\right) z^I + \left(\alpha_1^N x_1 + \alpha_2^N x_2\right) z^X \\ &= \alpha^{NC} z^C + \alpha^{NI} z^I + \alpha^{NX} z^X\end{aligned}$$

易知，劳动收入份额的变化 $\Delta\alpha^N$ 有三种核算方法，依次如下：

核算方法 1：

$$
\begin{aligned}
\Delta\alpha^{N} &= \alpha^{N\prime} - \alpha^{N} \\
&= \left(\alpha^{NC\prime} - \alpha^{NC}\right) z^{C} + \left(\alpha^{NI\prime} - \alpha^{NI}\right) z^{I} + \left(\alpha^{NX\prime} - \alpha^{NX}\right) z^{X} \\
&\quad + \left(z^{C\prime} - z^{C}\right) \alpha^{NC\prime} + \left(z^{I\prime} - z^{I}\right) \alpha^{NI\prime} + \left(z^{X\prime} - z^{X}\right) \alpha^{NX\prime} \\
&= \Delta\alpha^{NC} \cdot z^{C} + \Delta\alpha^{NI} \cdot z^{I} + \Delta\alpha^{NX} \cdot z^{X} + \Delta z^{C} \cdot \alpha^{NC\prime} + \Delta z^{I} \cdot \alpha^{NI\prime} + \Delta z^{X} \cdot \alpha^{NX\prime}
\end{aligned}
$$

核算方法 2：

$$
\begin{aligned}
\Delta\alpha^{N} &= \alpha^{N\prime} - \alpha^{N} \\
&= \left(\alpha^{NC\prime} - \alpha^{NC}\right) z^{C\prime} + \left(\alpha^{NI\prime} - \alpha^{NI}\right) z^{I\prime} + \left(\alpha^{NX\prime} - \alpha^{NX}\right) z^{X\prime} \\
&\quad + \left(z^{C\prime} - z^{C}\right) \alpha^{NC} + \left(z^{I\prime} - z^{I}\right) \alpha^{NI} + \left(z^{X\prime} - z^{X}\right) \alpha^{NX} \\
&= \Delta\alpha^{NC} \cdot z^{C\prime} + \Delta\alpha^{NI} \cdot z^{I\prime} + \Delta\alpha^{NX} \cdot z^{X\prime} + \Delta z^{C} \cdot \alpha^{NC} + \Delta z^{I} \cdot \alpha^{NI} + \Delta z^{X} \cdot \alpha^{NX}
\end{aligned}
$$

核算方法 3：

$$
\begin{aligned}
\Delta\alpha^{N} &= \alpha^{N\prime} - \alpha^{N} \\
&= \left(\alpha^{NC\prime} - \alpha^{NC}\right) z^{C} + \left(\alpha^{NI\prime} - \alpha^{NI}\right) z^{I} + \left(\alpha^{NX\prime} - \alpha^{NX}\right) z^{X} \\
&\quad + \left(z^{C\prime} - z^{C}\right) \alpha^{NC} + \left(z^{I\prime} - z^{I}\right) \alpha^{NI} + \left(z^{X\prime} - z^{X}\right) \alpha^{NX} \\
&\quad + \left(\alpha^{NC\prime} - \alpha^{NC}\right)\left(z^{C\prime} - z^{C}\right) + \left(\alpha^{NI\prime} - \alpha^{NI}\right)\left(z^{I\prime} - z^{I}\right) + \left(\alpha^{NX\prime} - \alpha^{NX}\right)\left(z^{X\prime} - z^{X}\right) \\
&= \Delta\alpha^{NC} \cdot z^{C} + \Delta\alpha^{NI} \cdot z^{I} + \Delta\alpha^{NX} \cdot z^{X} + \Delta z^{C} \cdot \alpha^{NC} + \Delta z^{I} \cdot \alpha^{NI} + \Delta z^{X} \cdot \alpha^{NX} + \Delta\alpha^{NC} \cdot \Delta z^{C} + \Delta\alpha^{NI} \cdot \Delta z^{I} + \Delta\alpha^{NX} \cdot \Delta z^{X}
\end{aligned}
$$

2. 技能溢价发展核算框架

（1）核算到供给结构

由正文可知：

$$
\alpha^{H\prime} = \alpha_1^{H\prime} y_1' + \alpha_2^{H\prime} y_2'，\quad \alpha^{L\prime} = \alpha_1^{L\prime} y_1' + \alpha_2^{L\prime} y_2'
$$

易知，整体经济技能密集程度的变化 $\Delta\alpha^{H}$ 与非技能密集程度的变化 $\Delta\alpha^{L}$ 各有三种核算方法，依次如下：

核算方法 1：

$$
\begin{aligned}
\Delta\alpha^{H} &= \alpha^{H\prime} - \alpha^{H} \\
&= \left(\alpha_1^{H\prime} - \alpha_1^{H}\right) y_1 + \left(\alpha_2^{H\prime} - \alpha_2^{H}\right) y_2 + \left(y_1' - y_1\right) \alpha_1^{H\prime} + \left(y_2' - y_2\right) \alpha_2^{H\prime} \\
&= \Delta\alpha_1^{H} \cdot y_1 + \Delta\alpha_2^{H} \cdot y_2 + \Delta y_1 \cdot \alpha_1^{H\prime} + \Delta y_2 \cdot \alpha_2^{H\prime}
\end{aligned}
$$

$$
\begin{aligned}
\Delta\alpha^{L} &= \alpha^{L\prime} - \alpha^{L} \\
&= \left(\alpha_1^{L\prime} - \alpha_1^{L}\right) y_1 + \left(\alpha_2^{L\prime} - \alpha_2^{L}\right) y_2 + \left(y_1' - y_1\right) \alpha_1^{L\prime} + \left(y_2' - y_2\right) \alpha_2^{L\prime} \\
&= \Delta\alpha_1^{L} \cdot y_1 + \Delta\alpha_2^{L} \cdot y_2 + \Delta y_1 \cdot \alpha_1^{L\prime} + \Delta y_2 \cdot \alpha_2^{L\prime}
\end{aligned}
$$

核算方法 2：

$$\begin{aligned}\Delta\alpha^H &= \alpha^{H\prime} - \alpha^H \\ &= \left(\alpha_1^{H\prime} - \alpha_1^H\right) y_1' + \left(\alpha_2^{H\prime} - \alpha_2^H\right) y_2' + \left(y_1' - y_1\right)\alpha_1^H + \left(y_2' - y_2\right)\alpha_2^H \\ &= \Delta\alpha_1^H \cdot y_1' + \Delta\alpha_2^H \cdot y_2' + \Delta y_1 \cdot \alpha_1^H + \Delta y_2 \cdot \alpha_2^H\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\Delta\alpha^L &= \alpha^{L\prime} - \alpha^L \\ &= \left(\alpha_1^{L\prime} - \alpha_1^L\right) y_1' + \left(\alpha_2^{L\prime} - \alpha_2^L\right) y_2' + \left(y_1' - y_1\right)\alpha_1^L + \left(y_2' - y_2\right)\alpha_2^L \\ &= \Delta\alpha_1^L \cdot y_1' + \Delta\alpha_2^L \cdot y_2' + \Delta y_1 \cdot \alpha_1^L + \Delta y_2 \cdot \alpha_2^L\end{aligned}$$

核算方法 3：

$$\begin{aligned}\Delta\alpha^H &= \alpha^{H\prime} - \alpha^H \\ &= \left(\alpha_1^{H\prime} - \alpha_1^H\right) y_1 + \left(\alpha_2^{H\prime} - \alpha_2^H\right) y_2 + \left(y_1' - y_1\right)\alpha_1^H + \left(y_2' - y_2\right)\alpha_2^H \\ &\quad + \left(\alpha_1^{H\prime} - \alpha_1^H\right)\left(y_1' - y_1\right) + \left(\alpha_2^{H\prime} - \alpha_2^H\right)\left(y_2' - y_2\right) \\ &= \Delta\alpha_1^H \cdot y_1 + \Delta\alpha_2^H \cdot y_2 + \Delta y_1 \cdot \alpha_1^H + \Delta y_2 \cdot \alpha_2^H + \Delta\alpha_1^H \cdot \Delta y_1 + \Delta\alpha_2^H \cdot \Delta y_2\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\Delta\alpha^L &= \alpha^{L\prime} - \alpha^L \\ &= \left(\alpha_1^{L\prime} - \alpha_1^L\right) y_1 + \left(\alpha_2^{L\prime} - \alpha_2^L\right) y_2 + \left(y_1' - y_1\right)\alpha_1^L + \left(y_2' - y_2\right)\alpha_2^L \\ &\quad + \left(\alpha_1^{L\prime} - \alpha_1^L\right)\left(y_1' - y_1\right) + \left(\alpha_2^{L\prime} - \alpha_2^L\right)\left(y_2' - y_2\right) \\ &= \Delta\alpha_1^L \cdot y_1 + \Delta\alpha_2^L \cdot y_2 + \Delta y_1 \cdot \alpha_1^L + \Delta y_2 \cdot \alpha_2^L + \Delta\alpha_1^L \cdot \Delta y_1 + \Delta\alpha_2^L \cdot \Delta y_2\end{aligned}$$

因此，整体经济技能密集程度与非技能密集程度之比自然对数值的变化 $\Delta\log\left(\alpha^H/\alpha^L\right)$ 有三种核算方法，依次如下：

核算方法 1：

$$\begin{aligned}\Delta\log\alpha^H &= \frac{\Delta\alpha_1^H \cdot y_1 + \Delta\alpha_2^H \cdot y_2 + \Delta y_1 \cdot \alpha_1^{H\prime} + \Delta y_2 \cdot \alpha_2^{H\prime}}{\Delta\alpha^H}\Delta\log\alpha^H \\ &= \left(\frac{\Delta\alpha_1^H \cdot y_1}{\Delta\alpha^H} + \frac{\Delta\alpha_2^H \cdot y_2}{\Delta\alpha^H}\right)\Delta\log\alpha^H + \left(\frac{\Delta y_1 \cdot \alpha_1^{H\prime} + \Delta y_2 \cdot \alpha_2^{H\prime}}{\Delta\alpha^H}\right)\Delta\log\alpha^H\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\Delta\log\alpha^L &= \frac{\Delta\alpha_1^L \cdot y_1 + \Delta\alpha_2^L \cdot y_2 + \Delta y_1 \cdot \alpha_1^{L\prime} + \Delta y_2 \cdot \alpha_2^{L\prime}}{\Delta\alpha^L}\Delta\log\alpha^L \\ &= \left(\frac{\Delta\alpha_1^L \cdot y_1}{\Delta\alpha^L} + \frac{\Delta\alpha_2^L \cdot y_2}{\Delta\alpha^L}\right)\Delta\log\alpha^L + \left(\frac{\Delta y_1 \cdot \alpha_1^{L\prime} + \Delta y_2 \cdot \alpha_2^{L\prime}}{\Delta\alpha^L}\right)\Delta\log\alpha^L\end{aligned}$$

用变量 ϕ_j 分别衡量两个产业的技能密集程度与非技能密集程度的差别，满足：

$$\phi_j = \alpha_j^H \frac{\Delta\log\alpha^H}{\Delta\alpha^H} - \alpha_j^L \frac{\Delta\log\alpha^L}{\Delta\alpha^L}$$

因此，

$$
\begin{aligned}
\Delta\log\frac{\alpha^H}{\alpha^L} &= \Delta\log\alpha^H - \Delta\log\alpha^L \\
&= \left[\left(\frac{\Delta\alpha_1^H\cdot y_1}{\Delta\alpha^H}+\frac{\Delta\alpha_2^H\cdot y_2}{\Delta\alpha^H}\right)\Delta\log\alpha^H - \left(\frac{\Delta\alpha_1^L\cdot y_1}{\Delta\alpha^L}+\frac{\Delta\alpha_2^L\cdot y_2}{\Delta\alpha^L}\right)\Delta\log\alpha^L\right] \\
&\quad + \left[\left(\frac{\Delta y_1\cdot\alpha_1^{H\prime}+\Delta y_2\cdot\alpha_2^{H\prime}}{\Delta\alpha^H}\right)\Delta\log\alpha^H - \left(\frac{\Delta y_1\cdot\alpha_1^{L\prime}+\Delta y_2\cdot\alpha_2^{L\prime}}{\Delta\alpha^L}\right)\Delta\log\alpha^L\right] \\
&= y_1\left(\frac{\Delta\alpha_1^H}{\Delta\alpha^H}\Delta\log\alpha^H - \frac{\Delta\alpha_1^L}{\Delta\alpha^L}\Delta\log\alpha^L\right) + y_2\left(\frac{\Delta\alpha_2^H}{\Delta\alpha^H}\Delta\log\alpha^H - \frac{\Delta\alpha_2^L}{\Delta\alpha^L}\Delta\log\alpha^L\right) \\
&\quad + \Delta y_1\left(\frac{\alpha_1^{H\prime}}{\Delta\alpha^H}\Delta\log\alpha^H - \frac{\alpha_1^{L\prime}}{\Delta\alpha^L}\Delta\log\alpha^L\right) + \Delta y_2\left(\frac{\alpha_2^{H\prime}}{\Delta\alpha^H}\Delta\log\alpha^H - \frac{\alpha_2^{L\prime}}{\Delta\alpha^L}\Delta\log\alpha^L\right) \\
&= \Delta\phi_1\cdot y_1 + \Delta\phi_2\cdot y_2 + \Delta y_1\cdot\phi_1' + \Delta y_2\cdot\phi_2'
\end{aligned}
$$

核算方法 2：

$$
\begin{aligned}
\Delta\log\alpha^H &= \frac{\Delta\alpha_1^H\cdot y_1' + \Delta\alpha_2^H\cdot y_2' + \Delta y_1\cdot\alpha_1^H + \Delta y_2\cdot\alpha_2^H}{\Delta\alpha^H}\Delta\log\alpha^H \\
&= \left(\frac{\Delta\alpha_1^H\cdot y_1'}{\Delta\alpha^H}+\frac{\Delta\alpha_2^H\cdot y_2'}{\Delta\alpha^H}\right)\Delta\log\alpha^H + \left(\frac{\Delta y_1\cdot\alpha_1^H+\Delta y_2\cdot\alpha_2^H}{\Delta\alpha^H}\right)\Delta\log\alpha^H
\end{aligned}
$$

$$
\begin{aligned}
\Delta\log\alpha^L &= \frac{\Delta\alpha_1^L\cdot y_1' + \Delta\alpha_2^L\cdot y_2' + \Delta y_1\cdot\alpha_1^L + \Delta y_2\cdot\alpha_2^L}{\Delta\alpha^L}\Delta\log\alpha^L \\
&= \left(\frac{\Delta\alpha_1^L\cdot y_1'}{\Delta\alpha^L}+\frac{\Delta\alpha_2^L\cdot y_2'}{\Delta\alpha^L}\right)\Delta\log\alpha^L + \left(\frac{\Delta y_1\cdot\alpha_1^L+\Delta y_2\cdot\alpha_2^L}{\Delta\alpha^L}\right)\Delta\log\alpha^L
\end{aligned}
$$

所以，

$$
\begin{aligned}
\Delta\log\frac{\alpha^H}{\alpha^L} &= \Delta\log\alpha^H - \Delta\log\alpha^L \\
&= \left[\left(\frac{\Delta\alpha_1^H\cdot y_1'}{\Delta\alpha^H}+\frac{\Delta\alpha_2^H\cdot y_2'}{\Delta\alpha^H}\right)\Delta\log\alpha^H - \left(\frac{\Delta\alpha_1^L\cdot y_1'}{\Delta\alpha^L}+\frac{\Delta\alpha_2^L\cdot y_2'}{\Delta\alpha^L}\right)\Delta\log\alpha^L\right] \\
&\quad + \left[\left(\frac{\Delta y_1\cdot\alpha_1^H+\Delta y_2\cdot\alpha_2^H}{\Delta\alpha^H}\right)\Delta\log\alpha^H - \left(\frac{\Delta y_1\cdot\alpha_1^L+\Delta y_2\cdot\alpha_2^L}{\Delta\alpha^L}\right)\Delta\log\alpha^L\right] \\
&= y_1'\left(\frac{\Delta\alpha_1^H}{\Delta\alpha^H}\Delta\log\alpha^H - \frac{\Delta\alpha_1^L}{\Delta\alpha^L}\Delta\log\alpha^L\right) + y_2'\left(\frac{\Delta\alpha_2^H}{\Delta\alpha^H}\Delta\log\alpha^H - \frac{\Delta\alpha_2^L}{\Delta\alpha^L}\Delta\log\alpha^L\right) \\
&\quad + \Delta y_1\left(\frac{\alpha_1^H}{\Delta\alpha^H}\Delta\log\alpha^H - \frac{\alpha_1^L}{\Delta\alpha^L}\Delta\log\alpha^L\right) + \Delta y_2\left(\frac{\alpha_2^H}{\Delta\alpha^H}\Delta\log\alpha^H - \frac{\alpha_2^L}{\Delta\alpha^L}\Delta\log\alpha^L\right) \\
&= \Delta\phi_1\cdot y_1' + \Delta\phi_2\cdot y_2' + \Delta y_1\cdot\phi_1 + \Delta y_2\cdot\phi_2
\end{aligned}
$$

核算方法 3：

$$
\begin{aligned}
\Delta\log\alpha^H &= \frac{\Delta\alpha_1^H\cdot y_1 + \Delta\alpha_2^H\cdot y_2 + \Delta y_1\cdot\alpha_1^H + \Delta y_2\cdot\alpha_2^H + \Delta\alpha_1^H\cdot\Delta y_1 + \Delta\alpha_2^H\cdot\Delta y_2}{\Delta\alpha^H}\Delta\log\alpha^H \\
&= \left(\frac{\Delta\alpha_1^H\cdot y_1}{\Delta\alpha^H}+\frac{\Delta\alpha_2^H\cdot y_2}{\Delta\alpha^H}\right)\Delta\log\alpha^H + \left(\frac{\Delta y_1\cdot\alpha_1^H+\Delta y_2\cdot\alpha_2^H}{\Delta\alpha^H}\right)\Delta\log\alpha^H + \left(\frac{\Delta\alpha_1^H\cdot\Delta y_1+\Delta\alpha_2^H\cdot\Delta y_2}{\Delta\alpha^H}\right)\Delta\log\alpha^H
\end{aligned}
$$

$$\Delta\log\alpha^L=\frac{\Delta\alpha_1^L\cdot y_1+\Delta\alpha_2^L\cdot y_2+\Delta y_1\cdot\alpha_1^L+\Delta y_2\cdot\alpha_2^L+\Delta\alpha_1^L\cdot\Delta y_1+\Delta\alpha_2^L\cdot\Delta y_2}{\Delta\alpha^L}\Delta\log\alpha^L$$
$$=\left(\frac{\Delta\alpha_1^L\cdot y_1}{\Delta\alpha^L}+\frac{\Delta\alpha_2^L\cdot y_2}{\Delta\alpha^L}\right)\Delta\log\alpha^L+\left(\frac{\Delta y_1\cdot\alpha_1^L+\Delta y_2\cdot\alpha_2^L}{\Delta\alpha^L}\right)\Delta\log\alpha^L+\left(\frac{\Delta\alpha_1^L\cdot\Delta y_1+\Delta\alpha_2^L\cdot\Delta y_2}{\Delta\alpha^L}\right)\Delta\log\alpha^L$$

所以，

$$\Delta\log\frac{\alpha^H}{\alpha^L}=\Delta\log\alpha^H-\Delta\log\alpha^L$$
$$=\left[\left(\frac{\Delta\alpha_1^H\cdot y_1}{\Delta\alpha^H}+\frac{\Delta\alpha_2^H\cdot y_2}{\Delta\alpha^H}\right)\Delta\log\alpha^H-\left(\frac{\Delta\alpha_1^L\cdot y_1}{\Delta\alpha^L}+\frac{\Delta\alpha_2^L\cdot y_2}{\Delta\alpha^L}\right)\Delta\log\alpha^L\right]$$
$$+\left[\left(\frac{\Delta y_1\cdot\alpha_1^H+\Delta y_2\cdot\alpha_2^H}{\Delta\alpha^H}\right)\Delta\log\alpha^H-\left(\frac{\Delta y_1\cdot\alpha_1^L+\Delta y_2\cdot\alpha_2^L}{\Delta\alpha^L}\right)\Delta\log\alpha^L\right]$$
$$+\left[\left(\frac{\Delta\alpha_1^H\cdot\Delta y_1+\Delta\alpha_2^H\cdot\Delta y_2}{\Delta\alpha^H}\right)\Delta\log\alpha^H-\left(\frac{\Delta\alpha_1^L\cdot\Delta y_1+\Delta\alpha_2^L\cdot\Delta y_2}{\Delta\alpha^L}\right)\Delta\log\alpha^L\right]$$
$$=y_1\left(\frac{\Delta\alpha_1^H}{\Delta\alpha^H}\Delta\log\alpha^H-\frac{\Delta\alpha_1^L}{\Delta\alpha^L}\Delta\log\alpha^L\right)+y_2\left(\frac{\Delta\alpha_2^H}{\Delta\alpha^H}\Delta\log\alpha^H-\frac{\Delta\alpha_2^L}{\Delta\alpha^L}\Delta\log\alpha^L\right)$$
$$+\Delta y_1\left(\frac{\alpha_1^H}{\Delta\alpha^H}\Delta\log\alpha^H-\frac{\alpha_1^L}{\Delta\alpha^L}\Delta\log\alpha^L\right)+\Delta y_2\left(\frac{\alpha_2^H}{\Delta\alpha^H}\Delta\log\alpha^H-\frac{\alpha_2^L}{\Delta\alpha^L}\Delta\log\alpha^L\right)$$
$$+\Delta y_1\left(\frac{\Delta\alpha_1^H}{\Delta\alpha^H}\Delta\log\alpha^H-\frac{\Delta\alpha_1^L}{\Delta\alpha^L}\Delta\log\alpha^L\right)+\Delta y_2\left(\frac{\Delta\alpha_2^H}{\Delta\alpha^H}\Delta\log\alpha^H-\frac{\Delta\alpha_2^L}{\Delta\alpha^L}\Delta\log\alpha^L\right)$$
$$=\Delta\phi_1\cdot y_1+\Delta\phi_2\cdot y_2+\Delta y_1\cdot\phi_1+\Delta y_2\cdot\phi_2+\Delta y_1\cdot\Delta\phi_1+\Delta y_2\cdot\Delta\phi_2$$

（2）核算到需求结构

把整体经济中技能密集程度与非技能密集程度分解到需求结构层面，即：

$$\alpha^H=\alpha_1^H y_1+\alpha_2^H y_2$$
$$=\alpha_1^H\left(c_1z^C+i_1z^I+x_1z^X\right)+\alpha_2^H\left(c_2z^C+i_2z^I+x_2z^X\right)$$
$$=\alpha_1^Hc_1z^C+\alpha_1^Hi_1z^I+\alpha_1^Hx_1z^X+\alpha_2^Hc_2z^C+\alpha_2^Hi_2z^I+\alpha_2^Hx_2z^X$$
$$=\left(\alpha_1^Hc_1+\alpha_2^Hc_2\right)z^C+\left(\alpha_1^Hi_1+\alpha_2^Hi_2\right)z^I+\left(\alpha_1^Hx_1+\alpha_2^Hx_2\right)z^X$$
$$=\alpha^{HC}z^C+\alpha^{HI}z^I+\alpha^{HX}z^X$$
$$\alpha^L=\alpha_1^L y_1+\alpha_2^L y_2$$
$$=\alpha_1^L\left(c_1z^C+i_1z^I+x_1z^X\right)+\alpha_2^L\left(c_2z^C+i_2z^I+x_2z^X\right)$$
$$=\alpha_1^Lc_1z^C+\alpha_1^Li_1z^I+\alpha_1^Lx_1z^X+\alpha_2^Lc_2z^C+\alpha_2^Li_2z^I+\alpha_2^Lx_2z^X$$
$$=\left(\alpha_1^Lc_1+\alpha_2^Lc_2\right)z^C+\left(\alpha_1^Li_1+\alpha_2^Li_2\right)z^I+\left(\alpha_1^Lx_1+\alpha_2^Lx_2\right)z^X$$
$$=\alpha^{LC}z^C+\alpha^{LI}z^I+\alpha^{LX}z^X$$

易知，整体经济技能密集程度的变化 $\Delta\alpha^H$ 与非技能密集程度的变化 $\Delta\alpha^L$ 各有三种核算方法，依次如下：

核算方法 1：

$$\Delta\alpha^H=\alpha^{H\prime}-\alpha^H$$
$$=\left(\alpha^{HC\prime}-\alpha^{HC}\right)z^C+\left(\alpha^{HI\prime}-\alpha^{HI}\right)z^I+\left(\alpha^{HX\prime}-\alpha^{HX}\right)z^X+\left(z^{C\prime}-z^C\right)\alpha^{HC\prime}+\left(z^{I\prime}-z^I\right)\alpha^{HI\prime}+\left(z^{X\prime}-z^X\right)\alpha^{HX\prime}$$
$$=\Delta\alpha^{HC}\cdot z^C+\Delta\alpha^{HI}\cdot z^I+\Delta\alpha^{HX}\cdot z^X+\Delta z^C\cdot\alpha^{HC\prime}+\Delta z^I\cdot\alpha^{HI\prime}+\Delta z^X\cdot\alpha^{HX\prime}$$

$$
\begin{aligned}
\Delta\alpha^{L} &= \alpha^{L\prime} - \alpha^{L} \\
&= \left(\alpha^{LC\prime} - \alpha^{LC}\right) z^{C} + \left(\alpha^{LI\prime} - \alpha^{LI}\right) z^{I} + \left(\alpha^{LX\prime} - \alpha^{LX}\right) z^{X} + \left(z^{C\prime} - z^{C}\right) \alpha^{LC\prime} + \left(z^{I\prime} - z^{I}\right) \alpha^{LI\prime} + \left(z^{X\prime} - z^{X}\right) \alpha^{LX\prime} \\
&= \Delta\alpha^{LC} \cdot z^{C} + \Delta\alpha^{LI} \cdot z^{I} + \Delta\alpha^{LX} \cdot z^{X} + \Delta z^{C} \cdot \alpha^{LC\prime} + \Delta z^{I} \cdot \alpha^{LI\prime} + \Delta z^{X} \cdot \alpha^{LX\prime}
\end{aligned}
$$

核算方法 2：

$$
\begin{aligned}
\Delta\alpha^{H} &= \alpha^{H\prime} - \alpha^{H} \\
&= \left(\alpha^{HC\prime} - \alpha^{HC}\right) z^{C\prime} + \left(\alpha^{HI\prime} - \alpha^{HI}\right) z^{I\prime} + \left(\alpha^{HX\prime} - \alpha^{HX}\right) z^{X\prime} + \left(z^{C\prime} - z^{C}\right) \alpha^{HC} + \left(z^{I\prime} - z^{I}\right) \alpha^{HI} + \left(z^{X\prime} - z^{X}\right) \alpha^{HX} \\
&= \Delta\alpha^{HC} \cdot z^{C\prime} + \Delta\alpha^{HI} \cdot z^{I\prime} + \Delta\alpha^{HX} \cdot z^{X\prime} + \Delta z^{C} \cdot \alpha^{HC} + \Delta z^{I} \cdot \alpha^{HI} + \Delta z^{X} \cdot \alpha^{HX}
\end{aligned}
$$

$$
\begin{aligned}
\Delta\alpha^{L} &= \alpha^{L\prime} - \alpha^{L} \\
&= \left(\alpha^{LC\prime} - \alpha^{LC}\right) z^{C\prime} + \left(\alpha^{LI\prime} - \alpha^{LI}\right) z^{I\prime} + \left(\alpha^{LX\prime} - \alpha^{LX}\right) z^{X\prime} + \left(z^{C\prime} - z^{C}\right) \alpha^{LC} + \left(z^{I\prime} - z^{I}\right) \alpha^{LI} + \left(z^{X\prime} - z^{X}\right) \alpha^{LX} \\
&= \Delta\alpha^{LC} \cdot z^{C\prime} + \Delta\alpha^{LI} \cdot z^{I\prime} + \Delta\alpha^{LX} \cdot z^{X\prime} + \Delta z^{C} \cdot \alpha^{LC} + \Delta z^{I} \cdot \alpha^{LI} + \Delta z^{X} \cdot \alpha^{LX}
\end{aligned}
$$

核算方法 3：

$$
\begin{aligned}
\Delta\alpha^{H} &= \alpha^{H\prime} - \alpha^{H} \\
&= \left(\alpha^{HC\prime} - \alpha^{HC}\right) z^{C} + \left(\alpha^{HI\prime} - \alpha^{HI}\right) z^{I} + \left(\alpha^{HX\prime} - \alpha^{HX}\right) z^{X} + \left(z^{C\prime} - z^{C}\right) \alpha^{HC} + \left(z^{I\prime} - z^{I}\right) \alpha^{HI} + \left(z^{X\prime} - z^{X}\right) \alpha^{HX} \\
&\quad + \left(\alpha^{HC\prime} - \alpha^{HC}\right)\left(z^{C\prime} - z^{C}\right) + \left(\alpha^{HI\prime} - \alpha^{HI}\right)\left(z^{I\prime} - z^{I}\right) + \left(\alpha^{HX\prime} - \alpha^{HX}\right)\left(z^{X\prime} - z^{X}\right) \\
&= \Delta\alpha^{HC} \cdot z^{C} + \Delta\alpha^{HI} \cdot z^{I} + \Delta\alpha^{HX} \cdot z^{X} + \Delta z^{C} \cdot \alpha^{HC} + \Delta z^{I} \cdot \alpha^{HI} + \Delta z^{X} \cdot \alpha^{HX} + \Delta\alpha^{HC} \cdot \Delta z^{C} + \Delta\alpha^{HI} \cdot \Delta z^{I} + \Delta\alpha^{HX} \cdot \Delta z^{X}
\end{aligned}
$$

$$
\begin{aligned}
\Delta\alpha^{L} &= \alpha^{L\prime} - \alpha^{L} \\
&= \left(\alpha^{LC\prime} - \alpha^{LC}\right) z^{C} + \left(\alpha^{LI\prime} - \alpha^{LI}\right) z^{I} + \left(\alpha^{LX\prime} - \alpha^{LX}\right) z^{X} + \left(z^{C\prime} - z^{C}\right) \alpha^{LC} + \left(z^{I\prime} - z^{I}\right) \alpha^{LI} + \left(z^{X\prime} - z^{X}\right) \alpha^{LX} \\
&\quad + \left(\alpha^{LC\prime} - \alpha^{LC}\right)\left(z^{C\prime} - z^{C}\right) + \left(\alpha^{LI\prime} - \alpha^{LI}\right)\left(z^{I\prime} - z^{I}\right) + \left(\alpha^{LX\prime} - \alpha^{LX}\right)\left(z^{X\prime} - z^{X}\right) \\
&= \Delta\alpha^{LC} \cdot z^{C} + \Delta\alpha^{LI} \cdot z^{I} + \Delta\alpha^{LX} \cdot z^{X} + \Delta z^{C} \cdot \alpha^{LC} + \Delta z^{I} \cdot \alpha^{LI} + \Delta z^{X} \cdot \alpha^{LX} + \Delta\alpha^{LC} \cdot \Delta z^{C} + \Delta\alpha^{LI} \cdot \Delta z^{I} + \Delta\alpha^{LX} \cdot \Delta z^{X}
\end{aligned}
$$

因此，整体经济技能密集程度与非技能密集程度之比自然对数值的变化 $\Delta\log\left(\alpha^{H}/\alpha^{L}\right)$ 有三种核算方法，依次如下：

核算方法 1：

$$
\begin{aligned}
\Delta\log\alpha^{H} &= \frac{\Delta\alpha^{HC} z^{C} + \Delta\alpha^{HI} z^{I} + \Delta\alpha^{HX} z^{X} + \Delta z^{C}\alpha^{HC\prime} + \Delta z^{I}\alpha^{HI\prime} + \Delta z^{X}\alpha^{HX\prime}}{\Delta\alpha^{H}} \Delta\log\alpha^{H} \\
&= \left(\frac{\Delta\alpha^{HC} z^{C}}{\Delta\alpha^{H}} + \frac{\Delta\alpha^{HI} z^{I}}{\Delta\alpha^{H}} + \frac{\Delta\alpha^{HX} z^{X}}{\Delta\alpha^{H}}\right) \Delta\log\alpha^{H} + \left(\frac{\Delta z^{C}\alpha^{HC\prime} + \Delta z^{I}\alpha^{HI\prime} + \Delta z^{X}\alpha^{HX\prime}}{\Delta\alpha^{H}}\right) \Delta\log\alpha^{H}
\end{aligned}
$$

$$\Delta\log\alpha^L=\frac{\Delta\alpha^{LC}z^C+\Delta\alpha^{LI}z^I+\Delta\alpha^{LX}z^X+\Delta z^C\alpha^{LC\prime}+\Delta z^I\alpha^{LI\prime}+\Delta z^X\alpha^{LX\prime}}{\Delta\alpha^L}\Delta\log\alpha^L$$
$$=\left(\frac{\Delta\alpha^{LC}z^C}{\Delta\alpha^L}+\frac{\Delta\alpha^{LI}z^I}{\Delta\alpha^L}+\frac{\Delta\alpha^{LX}z^X}{\Delta\alpha^L}\right)\Delta\log\alpha^L+\left(\frac{\Delta z^C\alpha^{LC\prime}+\Delta z^I\alpha^{LI\prime}+\Delta z^X\alpha^{LX\prime}}{\Delta\alpha^L}\right)\Delta\log\alpha^L$$

用变量ϕ^C,ϕ^I,ϕ^X分别衡量消费、投资、净出口的技能密集程度与非技能密集程度的差别，满足：

$$\phi^C=\alpha^{HC}\frac{\Delta\log\alpha^H}{\Delta\alpha^H}-\alpha^{LC}\frac{\Delta\log\alpha^L}{\Delta\alpha^L}，\quad \phi^I=\alpha^{HI}\frac{\Delta\log\alpha^H}{\Delta\alpha^H}-\alpha^{LI}\frac{\Delta\log\alpha^L}{\Delta\alpha^L}，$$

$$\phi^X=\alpha^{HX}\frac{\Delta\log\alpha^H}{\Delta\alpha^H}-\alpha^{LX}\frac{\Delta\log\alpha^L}{\Delta\alpha^L}$$

因此，

$$\Delta\log\frac{\alpha^H}{\alpha^L}=\Delta\log\alpha^H-\Delta\log\alpha^L$$
$$=\left[\left(\frac{\Delta\alpha^{HC}\cdot z^C}{\Delta\alpha^H}+\frac{\Delta\alpha^{HI}\cdot z^I}{\Delta\alpha^H}+\frac{\Delta\alpha^{HX}\cdot z^X}{\Delta\alpha^H}\right)\Delta\log\alpha^H-\left(\frac{\Delta\alpha^{LC}\cdot z^C}{\Delta\alpha^L}+\frac{\Delta\alpha^{LI}\cdot z^I}{\Delta\alpha^L}+\frac{\Delta\alpha^{LX}\cdot z^X}{\Delta\alpha^L}\right)\Delta\log\alpha^L\right]$$
$$+\left[\left(\frac{\Delta z^C\cdot\alpha^{HC\prime}+\Delta z^I\cdot\alpha^{HI\prime}+\Delta z^X\cdot\alpha^{HX\prime}}{\Delta\alpha^H}\right)\Delta\log\alpha^H-\left(\frac{\Delta z^C\cdot\alpha^{LC\prime}+\Delta z^I\cdot\alpha^{LI\prime}+\Delta z^X\cdot\alpha^{LX\prime}}{\Delta\alpha^L}\right)\Delta\log\alpha^L\right]$$
$$=z^C\left(\frac{\Delta\alpha^{HC}}{\Delta\alpha^H}\Delta\log\alpha^H-\frac{\Delta\alpha^{LC}}{\Delta\alpha^L}\Delta\log\alpha^L\right)+z^I\left(\frac{\Delta\alpha^{HI}}{\Delta\alpha^H}\Delta\log\alpha^H-\frac{\Delta\alpha^{LI}}{\Delta\alpha^L}\Delta\log\alpha^L\right)$$
$$+z^X\left(\frac{\Delta\alpha^{HX}}{\Delta\alpha^H}\Delta\log\alpha^H-\frac{\Delta\alpha^{LX}}{\Delta\alpha^L}\Delta\log\alpha^L\right)$$
$$+\Delta z^C\left(\frac{\alpha^{HC\prime}}{\Delta\alpha^H}\Delta\log\alpha^H-\frac{\alpha^{LC\prime}}{\Delta\alpha^L}\Delta\log\alpha^L\right)+\Delta z^I\left(\frac{\alpha^{HI\prime}}{\Delta\alpha^H}\Delta\log\alpha^H-\frac{\alpha^{LI\prime}}{\Delta\alpha^L}\Delta\log\alpha^L\right)$$
$$+\Delta z^X\left(\frac{\alpha^{HX\prime}}{\Delta\alpha^H}\Delta\log\alpha^H-\frac{\alpha^{LX\prime}}{\Delta\alpha^L}\Delta\log\alpha^L\right)$$
$$=\Delta\phi^C\cdot z^C+\Delta\phi^I\cdot z^I+\Delta\phi^X\cdot z^X+\Delta z^C\cdot\phi^{C\prime}+\Delta z^I\cdot\phi^{I\prime}+\Delta z^X\cdot\phi^{X\prime}$$

核算方法 2：

$$\Delta\log\alpha^H=\frac{\Delta\alpha^{HC}\cdot z^{C\prime}+\Delta\alpha^{HI}\cdot z^{I\prime}+\Delta\alpha^{HX}\cdot z^{X\prime}+\Delta z^C\cdot\alpha^{HC}+\Delta z^I\cdot\alpha^{HI}+\Delta z^X\cdot\alpha^{HX}}{\Delta\alpha^H}\Delta\log\alpha^H$$
$$=\left(\frac{\Delta\alpha^{HC}\cdot z^{C\prime}}{\Delta\alpha^H}+\frac{\Delta\alpha^{HI}\cdot z^{I\prime}}{\Delta\alpha^H}+\frac{\Delta\alpha^{HX}\cdot z^{X\prime}}{\Delta\alpha^H}\right)\Delta\log\alpha^H+\left(\frac{\Delta z^C\cdot\alpha^{HC}+\Delta z^I\cdot\alpha^{HI}+\Delta z^X\cdot\alpha^{HX}}{\Delta\alpha^H}\right)\Delta\log\alpha^H$$

$$\Delta\log\alpha^L=\frac{\Delta\alpha^{LC}\cdot z^{C\prime}+\Delta\alpha^{LI}\cdot z^{I\prime}+\Delta\alpha^{LX}\cdot z^{X\prime}+\Delta z^C\cdot\alpha^{LC}+\Delta z^I\cdot\alpha^{LI}+\Delta z^X\cdot\alpha^{LX}}{\Delta\alpha^L}\Delta\log\alpha^L$$
$$=\left(\frac{\Delta\alpha^{LC}\cdot z^{C\prime}}{\Delta\alpha^L}+\frac{\Delta\alpha^{LI}\cdot z^{I\prime}}{\Delta\alpha^L}+\frac{\Delta\alpha^{LX}\cdot z^{X\prime}}{\Delta\alpha^L}\right)\Delta\log\alpha^L+\left(\frac{\Delta z^C\cdot\alpha^{LC}+\Delta z^I\cdot\alpha^{LI}+\Delta z^X\cdot\alpha^{LX}}{\Delta\alpha^L}\right)\Delta\log\alpha^L$$

所以，

$$
\begin{aligned}
\Delta\log\frac{\alpha^H}{\alpha^L} &= \Delta\log\alpha^H - \Delta\log\alpha^L \\
&= \left[\left(\frac{\Delta\alpha^{HC}\cdot z^{C\prime}}{\Delta\alpha^H}+\frac{\Delta\alpha^{HI}\cdot z^{I\prime}}{\Delta\alpha^H}+\frac{\Delta\alpha^{HX}\cdot z^{X\prime}}{\Delta\alpha^H}\right)\Delta\log\alpha^H - \left(\frac{\Delta\alpha^{LC}\cdot z^{C\prime}}{\Delta\alpha^L}+\frac{\Delta\alpha^{LI}\cdot z^{I\prime}}{\Delta\alpha^L}+\frac{\Delta\alpha^{LX}\cdot z^{X\prime}}{\Delta\alpha^L}\right)\Delta\log\alpha^L\right] \\
&\quad + \left[\left(\frac{\Delta z^C\cdot\alpha^{HC}+\Delta z^I\cdot\alpha^{HI}+\Delta z^X\cdot\alpha^{HX}}{\Delta\alpha^H}\right)\Delta\log\alpha^H - \left(\frac{\Delta z^C\cdot\alpha^{LC}+\Delta z^I\cdot\alpha^{LI}+\Delta z^X\cdot\alpha^{LX}}{\Delta\alpha^L}\right)\Delta\log\alpha^L\right] \\
&= z^{C\prime}\left(\frac{\Delta\alpha^{HC}}{\Delta\alpha^H}\Delta\log\alpha^H - \frac{\Delta\alpha^{LC}}{\Delta\alpha^L}\Delta\log\alpha^L\right) + z^{I\prime}\left(\frac{\Delta\alpha^{HI}}{\Delta\alpha^H}\Delta\log\alpha^H - \frac{\Delta\alpha^{LI}}{\Delta\alpha^L}\Delta\log\alpha^L\right) \\
&\quad + z^{X\prime}\left(\frac{\Delta\alpha^{HX}}{\Delta\alpha^H}\Delta\log\alpha^H - \frac{\Delta\alpha^{LX}}{\Delta\alpha^L}\Delta\log\alpha^L\right) \\
&\quad + \Delta z^C\left(\frac{\alpha^{HC}}{\Delta\alpha^H}\Delta\log\alpha^H - \frac{\alpha^{LC}}{\Delta\alpha^L}\Delta\log\alpha^L\right) + \Delta z^I\left(\frac{\alpha^{HI}}{\Delta\alpha^H}\Delta\log\alpha^H - \frac{\alpha^{LI}}{\Delta\alpha^L}\Delta\log\alpha^L\right) \\
&\quad + \Delta z^X\left(\frac{\alpha^{HX}}{\Delta\alpha^H}\Delta\log\alpha^H - \frac{\alpha^{LX}}{\Delta\alpha^L}\Delta\log\alpha^L\right) \\
&= \Delta\phi^C\cdot z^{C\prime} + \Delta\phi^I\cdot z^{I\prime} + \Delta\phi^X\cdot z^{X\prime} + \Delta z^C\cdot\phi^C + \Delta z^I\cdot\phi^I + \Delta z^X\cdot\phi^X
\end{aligned}
$$

核算方法 3：

$$
\begin{aligned}
\Delta\log\alpha^H &= \frac{1}{\Delta\alpha^H}\Big(\Delta\alpha^{HC}\cdot z^C + \Delta\alpha^{HI}\cdot z^I + \Delta\alpha^{HX}\cdot z^X + \Delta z^C\cdot\alpha^{HC} + \Delta z^I\cdot\alpha^{HI} + \Delta z^X\cdot\alpha^{HX} \\
&\quad + \Delta\alpha^{HC}\cdot\Delta z^C + \Delta\alpha^{HI}\cdot\Delta z^I + \Delta\alpha^{HX}\cdot\Delta z^X\Big)\Delta\log\alpha^H \\
&= \left(\frac{\Delta\alpha^{HC}\cdot z^C}{\Delta\alpha^H}+\frac{\Delta\alpha^{HI}\cdot z^I}{\Delta\alpha^H}+\frac{\Delta\alpha^{HX}\cdot z^X}{\Delta\alpha^H}\right)\Delta\log\alpha^H + \left(\frac{\Delta z^C\cdot\alpha^{HC}+\Delta z^I\cdot\alpha^{HI}+\Delta z^X\cdot\alpha^{HX}}{\Delta\alpha^H}\right)\Delta\log\alpha^H \\
&\quad + \left(\frac{\Delta\alpha^{HC}\cdot\Delta z^C+\Delta\alpha^{HI}\cdot\Delta z^I+\Delta\alpha^{HX}\cdot\Delta z^X}{\Delta\alpha^H}\right)\Delta\log\alpha^H
\end{aligned}
$$

$$
\begin{aligned}
\Delta\log\alpha^L &= \frac{1}{\Delta\alpha^L}\Big(\Delta\alpha^{LC}\cdot z^C + \Delta\alpha^{LI}\cdot z^I + \Delta\alpha^{LX}\cdot z^X + \Delta z^C\cdot\alpha^{LC} + \Delta z^I\cdot\alpha^{LI} + \Delta z^X\cdot\alpha^{LX} \\
&\quad + \Delta\alpha^{LC}\cdot\Delta z^C + \Delta\alpha^{LI}\cdot\Delta z^I + \Delta\alpha^{LX}\cdot\Delta z^X\Big)\Delta\log\alpha^L \\
&= \left(\frac{\Delta\alpha^{LC}\cdot z^C}{\Delta\alpha^L}+\frac{\Delta\alpha^{LI}\cdot z^I}{\Delta\alpha^L}+\frac{\Delta\alpha^{LX}\cdot z^X}{\Delta\alpha^L}\right)\Delta\log\alpha^L + \left(\frac{\Delta z^C\cdot\alpha^{LC}+\Delta z^I\cdot\alpha^{LI}+\Delta z^X\cdot\alpha^{LX}}{\Delta\alpha^L}\right)\Delta\log\alpha^L \\
&\quad + \left(\frac{\Delta\alpha^{LC}\cdot\Delta z^C+\Delta\alpha^{LI}\cdot\Delta z^I+\Delta\alpha^{LX}\cdot\Delta z^X}{\Delta\alpha^L}\right)\Delta\log\alpha^L
\end{aligned}
$$

所以，

$$
\begin{aligned}
\Delta\log\frac{\alpha^H}{\alpha^L} &= \Delta\log\alpha^H - \Delta\log\alpha^L \\
&= \left[\left(\frac{\Delta\alpha^{HC}\cdot z^C}{\Delta\alpha^H}+\frac{\Delta\alpha^{HI}\cdot z^I}{\Delta\alpha^H}+\frac{\Delta\alpha^{HX}\cdot z^X}{\Delta\alpha^H}\right)\Delta\log\alpha^H-\left(\frac{\Delta\alpha^{LC}\cdot z^C}{\Delta\alpha^L}+\frac{\Delta\alpha^{LI}\cdot z^I}{\Delta\alpha^L}+\frac{\Delta\alpha^{LX}\cdot z^X}{\Delta\alpha^L}\right)\Delta\log\alpha^L\right] \\
&\quad+\left[\left(\frac{\Delta z^C\cdot\alpha^{HC}+\Delta z^I\cdot\alpha^{HI}+\Delta z^X\cdot\alpha^{HX}}{\Delta\alpha^H}\right)\Delta\log\alpha^H-\left(\frac{\Delta z^C\cdot\alpha^{LC}+\Delta z^I\cdot\alpha^{LI}+\Delta z^X\cdot\alpha^{LX}}{\Delta\alpha^L}\right)\Delta\log\alpha^L\right] \\
&\quad+\left[\left(\frac{\Delta\alpha^{HC}\cdot\Delta z^C+\Delta\alpha^{HI}\cdot\Delta z^I+\Delta\alpha^{HX}\cdot\Delta z^X}{\Delta\alpha^H}\right)\Delta\log\alpha^H-\left(\frac{\Delta\alpha^{LC}\cdot\Delta z^C+\Delta\alpha^{LI}\cdot\Delta z^I+\Delta\alpha^{LX}\cdot\Delta z^X}{\Delta\alpha^L}\right)\Delta\log\alpha^L\right] \\
&= z^C\left(\frac{\Delta\alpha^{HC}}{\Delta\alpha^H}\Delta\log\alpha^H-\frac{\Delta\alpha^{LC}}{\Delta\alpha^L}\Delta\log\alpha^L\right)+z^I\left(\frac{\Delta\alpha^{HI}}{\Delta\alpha^H}\Delta\log\alpha^H-\frac{\Delta\alpha^{LI}}{\Delta\alpha^L}\Delta\log\alpha^L\right) \\
&\quad+z^X\left(\frac{\Delta\alpha^{HX}}{\Delta\alpha^H}\Delta\log\alpha^H-\frac{\Delta\alpha^{LX}}{\Delta\alpha^L}\Delta\log\alpha^L\right) \\
&\quad+\Delta z^C\left(\frac{\alpha^{HC}}{\Delta\alpha^H}\Delta\log\alpha^H-\frac{\alpha^{LC}}{\Delta\alpha^L}\Delta\log\alpha^L\right)+\Delta z^I\left(\frac{\alpha^{HI}}{\Delta\alpha^H}\Delta\log\alpha^H-\frac{\alpha^{LI}}{\Delta\alpha^L}\Delta\log\alpha^L\right) \\
&\quad+\Delta z^X\left(\frac{\alpha^{HX}}{\Delta\alpha^H}\Delta\log\alpha^H-\frac{\alpha^{LX}}{\Delta\alpha^L}\Delta\log\alpha^L\right) \\
&\quad+\Delta z^C\left(\frac{\Delta\alpha^{HC}}{\Delta\alpha^H}\Delta\log\alpha^H-\frac{\Delta\alpha^{LC}}{\Delta\alpha^L}\Delta\log\alpha^L\right)+\Delta z^I\left(\frac{\Delta\alpha^{HI}}{\Delta\alpha^H}\Delta\log\alpha^H-\frac{\Delta\alpha^{LI}}{\Delta\alpha^L}\Delta\log\alpha^L\right) \\
&\quad+\Delta z^X\left(\frac{\Delta\alpha^{HX}}{\Delta\alpha^H}\Delta\log\alpha^H-\frac{\Delta\alpha^{LX}}{\Delta\alpha^L}\Delta\log\alpha^L\right) \\
&= \Delta\phi^C\cdot z^C+\Delta\phi^I\cdot z^I+\Delta\phi^X\cdot z^X+\Delta z^C\cdot\phi^C+\Delta z^I\cdot\phi^I+\Delta z^X\cdot\phi^X+\Delta z^C\cdot\Delta\phi^C+\Delta z^I\cdot\Delta\phi^I+\Delta z^X\cdot\Delta\phi^X
\end{aligned}
$$

A3 结论 1-4 的详细证明过程

1. 结论 1 的详细证明

根据（29）式，即 $\alpha^N = \alpha_1^N y_1 + \alpha_2^N y_2$，其他因素不变，如果产业内部的劳动密集程度提高，即 y_1 和 y_2 不变，α_1^N 和 α_2^N 增大，那么 α^N 也增大，即整体经济的劳动收入份额扩大。如果劳动密集程度较高的产业产出比重提高，假设产业 2 为劳动密集程度较高的产业，即 $\alpha_2^N > \alpha_1^N$，若 y_2 增大，利用 $y_1 + y_2 = 1$，则 y_1 减小，那么，$\alpha_2^N y_2$ 增大的幅度大于 $\alpha_1^N y_1$ 减小的幅度，此时 α^N 也增大，即整体经济的劳动收入份额扩大。反之亦然。结论 1 得证。以核算方法 1 为例进行具体证明。

$$\text{核算方法 1：}\ \Delta\alpha^N = \Delta\alpha_1^N \cdot y_1 + \Delta\alpha_2^N \cdot y_2 + \Delta y_1 \cdot \alpha_1^{N\prime} + \Delta y_2 \cdot \alpha_2^{N\prime}$$

所以，

$$\Delta\alpha_1^N > 0, \Delta\alpha_2^N > 0 \text{ 且 } \Delta y_1 = \Delta y_2 = 0 \Rightarrow \Delta\alpha^N > 0$$
$$\Delta\alpha_1^N < 0, \Delta\alpha_2^N < 0 \text{ 且 } \Delta y_1 = \Delta y_2 = 0 \Rightarrow \Delta\alpha^N < 0$$

即其他因素不变，如果产业内部的劳动密集程度提高，那么整体经济的劳动收入份额就会扩大；如果产业内部的劳动密集程度减小，那么整体经济的劳动收入份额就会缩小。

$$\alpha_2^{N\prime} > \alpha_1^{N\prime}, \Delta\alpha_1^N = \Delta\alpha_2^N = 0 \text{ 且 } \Delta y_1 < 0, \Delta y_2 > 0 \Rightarrow \Delta\alpha^N > 0$$

$$\alpha_2^{N\prime} > \alpha_1^{N\prime}, \Delta\alpha_1^N = \Delta\alpha_2^N = 0 \text{ 且 } \Delta y_1 > 0, \Delta y_2 < 0 \Rightarrow \Delta\alpha^N < 0$$

即：其他因素不变，如果劳动密集程度较高的产业产出比重提高，那么整体经济的劳动收入份额就会扩大；反之亦然，如果劳动密集程度较高的产业产出比重减小，那么整体经济的劳动收入份额就会缩小。

2. 结论 2 的详细证明

根据（35）式，即 $\alpha^N = \alpha^{NC} z^C + \alpha^{NI} z^I + \alpha^{NX} z^X$，其他因素不变，如果三大需求中任一需求的劳动密集程度提高，即 z^C、z^I 和 z^X 不变，α^{NC} 或 α^{NI} 或 α^{NX} 增大，那么 α^N 也增大，即整体经济的劳动收入份额扩大。如果劳动密集程度较高的需求在总需求中所占比重提高，假设消费的劳动密集程度较高，即 $\alpha^{NC} > \alpha^{NI}$、$\alpha^{NX}$，若 z^C 增大，利用 $z^C + z^I + z^X = 1$，则 $z^I + z^X$ 减小，那么，$\alpha^{NC} z^C$ 增大的幅度大于 $\alpha^{NI} z^I + \alpha^{NX} z^X$ 减小的幅度，此时 α^N 也增大，即整体经济的劳动收入份额扩大。反之亦然。结论 2 得证。以核算方法 1 为例进行具体说明：

$$\text{核算方法 1：}\ \Delta\alpha^N = \Delta\alpha^{NC} \cdot z^C + \Delta\alpha^{NI} \cdot z^I + \Delta\alpha^{NX} \cdot z^X + \Delta z^C \cdot \alpha^{NC\prime} + \Delta z^I \cdot \alpha^{NI\prime} + \Delta z^X \cdot \alpha^{NX\prime}$$

所以，

$$\Delta\alpha^{NC} > 0, \Delta\alpha^{NI} = \Delta\alpha^{NX} = 0 \text{ 且 } \Delta z^C = \Delta z^I = \Delta z^X = 0 \Rightarrow \Delta\alpha^N > 0$$
$$\Delta\alpha^{NC} < 0, \Delta\alpha^{NI} = \Delta\alpha^{NX} = 0 \text{ 且 } \Delta z^C = \Delta z^I = \Delta z^X = 0 \Rightarrow \Delta\alpha^N < 0$$

即：其他因素不变，如果三大需求中任一需求的劳动密集程度提高，那么整体经济的劳动收入份额就会扩大；反之亦然，如果三大需求中任一需求的劳动密集程度减小，那么整体经济的劳动收入份额就会缩小。

$$\alpha^{NC\prime} > \alpha^{NI\prime}、\alpha^{NX\prime}, \Delta\alpha^{NC} = \Delta\alpha^{NI} = \Delta\alpha^{NX} = 0 \text{ 且 } \Delta z^C > 0, \Delta z^I + \Delta z^X < 0 \Rightarrow \Delta\alpha^N > 0$$

$$\alpha^{NC\prime} > \alpha^{NI\prime}、\alpha^{NX\prime}, \Delta\alpha^{NC} = \Delta\alpha^{NI} = \Delta\alpha^{NX} = 0 \text{ 且 } \Delta z^{C} < 0, \Delta z^{I} + \Delta z^{X} > 0 \Rightarrow \Delta\alpha^{N} < 0$$

即：其他因素不变，如果劳动密集程度较高的需求在总需求中所占比重提高，那么整体经济的劳动收入份额就会扩大；反之亦然，如果劳动密集程度较高的需求在总需求中所占比重减小，那么整体经济的劳动收入份额就会缩小。

3. 结论 3 的详细证明

根据 $\Delta\log w = \Delta\log\frac{\alpha^{H}}{\alpha^{L}} - \Delta\log\frac{H}{L}$，其他因素不变，整体经济技能密集程度与非技能密集程度之比增加，即高低技能劳动相对供给（H/L）不变、α^{H}/α^{L} 增大，那么 w 也增大，即整体经济的技能溢价就会扩大。反之亦然。根据核算到供给结构的核算方法 1，可得整体经济技能密集程度与非技能密集程度之比的变化为：

$$\Delta\log\frac{\alpha^{H}}{\alpha^{L}} = \Delta\phi_1 \cdot y_1 + \Delta\phi_2 \cdot y_2 + \Delta y_1 \cdot \phi_1' + \Delta y_2 \cdot \phi_2'$$

所以，

$$\Delta\phi_1 > 0, \Delta\phi_2 > 0 \text{ 且 } \Delta y_1 = \Delta y_2 = 0 \Rightarrow \Delta\log\frac{\alpha^{H}}{\alpha^{L}} > 0$$

$$\Delta\phi_1 < 0, \Delta\phi_2 < 0 \text{ 且 } \Delta y_1 = \Delta y_2 = 0 \Rightarrow \Delta\log\frac{\alpha^{H}}{\alpha^{L}} < 0$$

即：其他因素不变，如果产业内部的技能密集程度与非技能密集程度的差别扩大，即 y_1 和 y_2 不变，ϕ_1 和 ϕ_2 增大，那么 α^{H}/α^{L} 也增大，即整体经济技能密集程度与非技能密集程度之比增大，那么整体经济的技能溢价就会扩大。反之亦然，如果产业内部的技能密集程度与非技能密集程度的差别缩小，即 y_1 和 y_2 不变，ϕ_1 和 ϕ_2 减小，那么 α^{H}/α^{L} 也减小，即整体经济技能密集程度与非技能密集程度之比减小，那么整体经济的技能溢价就会缩小。

假设产业 1 为技能密集程度与非技能密集程度的差别较大的产业，即 $\phi_1 > \phi_2$，所以，

$$\phi_1' > \phi_2', \Delta\phi_1 = \Delta\phi_2 = 0 \text{ 且 } \Delta y_1 > 0, \Delta y_2 < 0 \Rightarrow \Delta\log\frac{\alpha^{H}}{\alpha^{L}} > 0$$

$$\phi_1' > \phi_2', \Delta\phi_1 = \Delta\phi_2 = 0 \text{ 且 } \Delta y_1 < 0, \Delta y_2 > 0 \Rightarrow \Delta\log\frac{\alpha^{H}}{\alpha^{L}} < 0$$

即：其他因素不变，如果技能密集程度与非技能密集程度的差别较大的产业产出比重提高，那么整体经济技能密集程度与非技能密集程度之比（α^{H}/α^{L}）增大，那么整体经济的技能溢价就会扩大。反之亦然，如果技能密集程度与非技能密集程度的差别较大的产业产出比重减小，那么整体经济技能密集程度与非技能密集程度之比（α^{H}/α^{L}）减小，那么整体经济的技能溢价就会缩小。结论 3 得证。

4. 结论 4 的详细证明

根据核算到需求结构的核算方法 1，可得整体经济技能密集程度与非技能密集程度之比的变化为：

$$\Delta\log\frac{\alpha^{H}}{\alpha^{L}} = \Delta\phi^{C} \cdot z^{C} + \Delta\phi^{I} \cdot z^{I} + \Delta\phi^{X} \cdot z^{X} + \Delta z^{C} \cdot \phi^{C\prime} + \Delta z^{I} \cdot \phi^{I\prime} + \Delta z^{X} \cdot \phi^{X\prime}$$

所以，

$$\Delta\phi^C > 0, \Delta\phi^I = \Delta\phi^X = 0 \text{ 且 } \Delta z^C = \Delta z^I = \Delta z^X = 0 \Rightarrow \Delta \log \frac{\alpha^H}{\alpha^L} > 0$$

$$\Delta\phi^C < 0, \Delta\phi^I = \Delta\phi^X = 0 \text{ 且 } \Delta z^C = \Delta z^I = \Delta z^X = 0 \Rightarrow \Delta \log \frac{\alpha^H}{\alpha^L} < 0$$

即：其他因素不变，如果三大需求中任一需求的技能密集程度与非技能密集程度的差别扩大，即 z^C、z^I 和 z^X 不变，ϕ^C 或 ϕ^I 或 ϕ^X 增大，那么 α^H/α^L 也增大，即整体经济技能密集程度与非技能密集程度之比增大，那么整体经济的技能溢价就会扩大。反之亦然，如果产业内部的技能密集程度与非技能密集程度的差别缩小，即 z^C、z^I 和 z^X 不变，ϕ^C 或 ϕ^I 或 ϕ^X 减小，那么 α^H/α^L 也减小，即整体经济技能密集程度与非技能密集程度之比减小，那么整体经济的技能溢价就会缩小。

假设消费的技能密集程度与非技能密集程度的差别较大，即 $\phi^C > \phi^I$、ϕ^X，所以：

$$\phi^{C\prime} > \phi^{I\prime}、\phi^{X\prime}, \Delta\phi^C = \Delta\phi^I = \Delta\phi^X = 0 \text{ 且 } \Delta z^C > 0, \Delta z^I + \Delta z^X < 0 \Rightarrow \Delta \log \frac{\alpha^H}{\alpha^L} > 0$$

$$\phi^{C\prime} > \phi^{I\prime}、\phi^{X\prime}, \Delta\phi^C = \Delta\phi^I = \Delta\phi^X = 0 \text{ 且 } \Delta z^C < 0, \Delta z^I + \Delta z^X > 0 \Rightarrow \Delta \log \frac{\alpha^H}{\alpha^L} < 0$$

即：其他因素不变，如果技能密集程度与非技能密集程度的差别较大的需求在总需求中所占比重提高，那么整体经济技能密集程度与非技能密集程度之比（α^H/α^L）增大，那么整体经济的技能溢价就会扩大。反之亦然，如果技能密集程度与非技能密集程度的差别较大的需求在总需求中所占比重减小，那么整体经济技能密集程度与非技能密集程度之比（α^H/α^L）减小，那么整体经济的技能溢价就会缩小。结论 4 得证。

A4 三大需求的产业增加值构成的数据计算过程

用下标 $j, j' \in \{1,2,...,J\}$ 区分行业。第 j 个行业的生产过程中，需要使用 1- J 每个行业所生产的产品作为中间投入。用 $M_{j'j}$ 表示第 j 个行业的生产过程中使用的第 j' 个行业所生产的产品数量，用 V_j 表示用第 j 个行业的生产过程中的增加值投入。第 j 个行业的产出用 Q_j 表示，等于生产过程的总投入，满足：

$$Q_j = \sum_{j'=1}^{J} M_{j'j} + V_j$$

用 $m_{j'j} = M_{j'j}/Q_j$ 表示第 j 个行业的生产投入中使用的第 j' 个行业所生产的产品占总投入的比重，用 $v_j = V_j/Q_j$ 表示第 j 个行业的生产投入中增加值投入占总投入的比重。

分别用 C_j, I_j, X_j 表示在投入产出表最终使用部分，消费、投资和净出口中在第 j 个行业的支出数量。投入产出表可以写成矩阵形式：

$$\begin{pmatrix} Q_1 \\ Q_2 \\ \vdots \\ Q_J \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} M_{11}+M_{12}+\cdots+M_{1J} \\ M_{21}+M_{22}+\cdots+M_{2J} \\ \vdots \\ M_{J1}+M_{J2}+\cdots+M_{JJ} \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} C_1 \\ C_2 \\ \vdots \\ C_J \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} I_1 \\ I_2 \\ \vdots \\ I_J \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} X_1 \\ X_2 \\ \vdots \\ X_J \end{pmatrix}$$

$$= \begin{pmatrix} m_{11} & m_{12} & \cdots & m_{1J} \\ m_{21} & m_{22} & \cdots & m_{2J} \\ \vdots & \vdots & \cdots & \vdots \\ m_{J1} & m_{J2} & \cdots & m_{JJ} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} Q_1 \\ Q_2 \\ \vdots \\ Q_J \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} C_1 \\ C_2 \\ \vdots \\ C_J \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} I_1 \\ I_2 \\ \vdots \\ I_J \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} X_1 \\ X_2 \\ \vdots \\ X_J \end{pmatrix}$$

即：

$$Q = MQ + C + I + X$$

其中，用 Q, C, I, X 分别表示 Q_j, C_j, I_j, X_j 构成的列向量（$J \times 1$ 矩阵），用矩阵 M （$J \times J$ 矩阵）表示中间投入结构，满足：

$$M = \begin{pmatrix} m_{11} & m_{12} & \cdots & m_{1J} \\ m_{21} & m_{22} & \cdots & m_{2J} \\ \vdots & \vdots & \cdots & \vdots \\ m_{J1} & m_{J2} & \cdots & m_{JJ} \end{pmatrix}$$

用 T 表示 $J \times J$ 的单位矩阵，投入产出表的矩阵形式可以转化为：

$$Q = (T - M)^{-1}(C + I + X)$$

设定矩阵 V （$J \times J$ 矩阵）为对角矩阵，其中对角线上第 j 个元素为第 j 个行业的生产投入中增加值投入所占比重 v_j 。用 Y 表示 V_j 构成的列向量（$J \times 1$ 矩阵）。注意到 V_j 实际上是第 j 个行业所贡献的劳动和资本的增加值，在许多研究中直接使用增加值 V_j 来衡量行业的产出，而不是这里的 Q_j 。根据定义，有：

$$Y = \begin{pmatrix} v_1 Q_1 \\ v_2 Q_2 \\ \vdots \\ v_J Q_J \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} v_1 & 0 & \cdots & 0 \\ 0 & v_2 & \cdots & 0 \\ \vdots & \ddots & \ddots & \vdots \\ 0 & 0 & \cdots & v_J \end{pmatrix} \begin{pmatrix} Q_1 \\ Q_2 \\ \vdots \\ Q_J \end{pmatrix} = VQ$$

把上上式代入到上式，可以得到：

$$Y = V\left(T - M\right)^{-1}\left(C + I + X\right)$$

因此，可以进一步得到：

$$C_v = V\left(T - M\right)^{-1} C$$
$$I_v = V\left(T - M\right)^{-1} I$$
$$X_v = V\left(T - M\right)^{-1} X$$

其中，C_{vj}, I_{vj}, X_{vj} 分别表示消费、投资和净出口的产业来源中，来自第 j 个行业的增加值投入。也即，列向量 C_{vj}, I_{vj}, X_{vj} 分别把消费、投资和净出口分解到了每个行业的增加值投入，从而给出了三大需求的产业增加值构成。按照已经分类的产业进行加总，再分别除以整体经济消费、投资和净出口的增加值投入，可以计算出消费、投资和净出口中产业 j 的增加值所占比重，即 c_j, i_j, x_j 。

A5 产业分类的详细划分

1. 使用要素收入份额和要素相对数量划分产业类型的关系

用 X 或 Z 表示任一要素，对应于模型中的 K 、H 或 L；用 P_j^X 或 P_j^Z 表示在生产部门 j 的要素价格，对应于模型中的 R_j 、W_j^H 或 W_j^L；用 α_j^X 或 α_j^Z 表示要素在生产部门 j 的收入份额，对应于模型中的 α_j^K 、α_j^H 或 α_j^L。根据（4）式易知，

$$P_j^X X_j = \alpha_j^X P_j Y_j$$
$$P_j^Z Z_j = \alpha_j^Z P_j Y_j$$

由此可以得到：

$$\frac{P_j^X X_j}{P_j^Z Z_j} = \frac{\alpha_j^X}{\alpha_j^Z}$$
$$\frac{P_{j'}^X X_{j'}}{P_{j'}^Z Z_{j'}} = \frac{\alpha_{j'}^X}{\alpha_{j'}^Z}$$

两式相除后整理得到：

$$\frac{X_j / Z_j}{X_{j'} / Z_{j'}} = \frac{\alpha_j^X / \alpha_j^Z}{\alpha_{j'}^X / \alpha_{j'}^Z} \cdot \frac{P_j^Z / P_{j'}^Z}{P_j^X / P_{j'}^X}$$

可以看到，如果相对于要素 Z ，要素 X 在生产部门 j 的收入份额较高，即 $\frac{\alpha_j^X / \alpha_j^Z}{\alpha_{j'}^X / \alpha_{j'}^Z}$ 较高，那么其相对数量 $\frac{X_j / Z_j}{X_{j'} / Z_{j'}}$ 也会较高，前提是这两个要素的报酬在生产部门之间的差距 $\frac{P_j^Z / P_{j'}^Z}{P_j^X / P_{j'}^X}$ 相对较小。一般来说这个前提对于多数行业都是成立的，因此使用要素收入份额和使用要素相对数量来划分产业的生产密集程度，其结果的差别都在可以接受的范围内。下面介绍本文关于产业的详细划分标准，也基本符合这一前提。

2. 资本密集型产业和劳动密集型产业的划分

SEA16 包括 56 个细分行业。本文以劳动收入份额为基准，将每个经济体的 56 个细分行业分别划分为资本密集型产业和劳动密集型产业。

以中国为例进行说明，由于中国缺乏机器设备的修理和安装，汽车和摩托车的批发、零售及修理，出版活动，电影、录像和电视节目的制作、录音及音乐作品出版活动、广播和节目制作活动，金融服务及保险活动的辅助活动，建筑和工程活动、技术测试和分析，广告业和市场调研，家庭作为雇主的活动、家庭自用、未加区分的物品生产及服务的活动，国际组织和机构的活动这 9 个行业的数据，因此中国仅包含 47 个细分行业。行业划分的具体步骤如下：第一步，计算 47 个细分行业每年的劳动收入份额，得到各行业 2000-2014 年期间内的劳动收入份额均值；第二步，计算整体经济每年的劳动收入份额均值，得到整体经济 2000-2014 年期间的劳动收入份额均值，为 0.498；第三步，以整体经济的均值数据为基准，劳动收入份额均值低于 0.498 的行业归类为资本密集型产业，高于 0.498 的行业归类为劳动密集型产业。表 A1 给出了中国所有细分行业劳动收入份额均值从低到高排序的汇总结果。

表 A1 同时还给出了中国所有细分行业资本劳动之比的两个汇总结果。其中，资本劳动之比 1 是名义资本存量与劳动之比；考虑到资本质量难以度量，参照文献中的常用做法，用资本收入直接衡量资本数量，表中的资本劳动之比 2 即以资本收入来衡量资本，计算资本劳动比。可以看到，

以资本劳动比和以劳动收入份额作为划分标准，产业分类没有太大区别。除了个别行业外，资本密集型产业的资本劳动比普遍高于劳动密集型产业。

表 A1：中国所有细分行业劳动收入份额均值（NIOT16 和 SEA16）

NIOT16 和 SEA16 细分行业	本文划分的产业	劳动收入份额	资本劳动之比 1	资本劳动之比 2
房地产业	资本密集型产业	0.170	3441.7	201.9
电信业	资本密集型产业	0.203	267.7	81.7
电力、燃气、蒸汽和空调供应业	资本密集型产业	0.268	1084.8	159.1
焦炭、精炼石油产品制造业	资本密集型产业	0.280	1361.6	288.0
家具制造业；其他制造业	资本密集型产业	0.304	95.0	28.8
食品、酒水饮料和烟草制品制造业	资本密集型产业	0.315	170.0	59.6
金融服务活动，保险除外	资本密集型产业	0.324	18.0	89.5
化学品和化学制品制造业	资本密集型产业	0.327	257.0	76.6
基本医药产品和医药制剂制造业	资本密集型产业	0.350	252.7	71.8
运输的储藏和辅助活动	资本密集型产业	0.354	70.6	42.4
基本金属制造业	资本密集型产业	0.358	262.3	123.1
批发贸易业	资本密集型产业	0.378	14.6	21.7
零售贸易业	资本密集型产业	0.378	20.0	21.7
纸和纸制品业	资本密集型产业	0.381	97.5	31.5
电力设备制造业	资本密集型产业	0.387	83.3	31.0
汽车、挂车和半挂车制造业	资本密集型产业	0.397	167.1	70.6
水上运输业	资本密集型产业	0.398	248.4	40.4
航空运输业	资本密集型产业	0.400	269.2	37.6
采矿和采石业	资本密集型产业	0.420	188.8	63.6
橡胶和塑料制品业	资本密集型产业	0.421	76.1	21.2
木材、木材制品及软木制品业，家具除外；草编制品及编制材料物品制品业	资本密集型产业	0.424	55.5	20.7
金属产品制造业，机械设备除外	资本密集型产业	0.436	64.0	24.9
计算机、电子产品和光学产品制造业	资本密集型产业	0.443	124.8	42.1
其他非金属矿物制品业	资本密集型产业	0.448	88.7	37.7
未另分类的机械设备制造业	资本密集型产业	0.470	131.2	38.0
印刷和记录媒介复制业	资本密集型产业	0.473	96.6	26.7
行政和辅助服务活动	资本密集型产业	0.490	116.7	48.4
法律和会计活动；总部经济活动；管理咨询活动	资本密集型产业	0.493	124.4	48.6
集水、水处理与水供应	资本密集型产业	0.497	1086.1	108.3
纺织、服装和皮革制品制造业	劳动密集型产业	0.501	52.9	13.4
陆路运输和管道运输业	劳动密集型产业	0.504	215.7	31.9
住宿和餐饮业	劳动密集型产业	0.532	23.9	10.7

其他运输设备制造业	劳动密集型产业	0.572	168.6	49.9
建筑业	劳动密集型产业	0.588	17.3	13.1
其他服务活动	劳动密集型产业	0.619	69.4	3.5
其他专业、科学和技术活动；兽医活动	劳动密集型产业	0.624	120.9	36.2
计算机程序设计、咨询及相关活动；信息服务活动	劳动密集型产业	0.647	104.9	33.1
保险、再保险，社会保障除外	劳动密集型产业	0.649	18.4	42.9
污水处理；废物的收集、处理和处置活动；材料回收；整治活动和其他废物管理服务	劳动密集型产业	0.665	1102.8	72.7
科学研究与发展	劳动密集型产业	0.729	120.9	28.3
卫生和社会工作	劳动密集型产业	0.740	18.5	5.9
邮政业	劳动密集型产业	0.768	158.5	15.4
教育	劳动密集型产业	0.813	35.3	4.3
公共管理和国防；社会保障	劳动密集型产业	0.843	91.5	5.7
渔业和水产业	劳动密集型产业	0.878	10.8	1.2
作物与牲畜生产、狩猎及相关服务活动	劳动密集型产业	0.880	10.9	1.1
林业与伐木业	劳动密集型产业	0.881	10.9	1.1

SEA13 包括 35 个细分行业。本文在进一步讨论里以劳动收入份额为基准，将每个国家地区的 35 个细分行业划分为资本密集型产业和劳动密集型产业。以中国为例说明行业划分方法。由于中国缺乏机动车销售维修和拥有雇员的私人家庭这 2 个行业的数据，因此中国仅包含 33 个细分行业。行业划分的具体步骤如下：第一步，计算 33 个细分行业每年的劳动收入份额，得到各行业 1995-2009 年期间内的劳动收入份额均值；第二步，计算整体经济每年的劳动收入份额均值，得到整体经济 1995-2009 年期间的劳动收入份额均值，为 0.484；第三步，以整体经济的均值数据为基准，劳动收入份额均值低于 0.484 的行业归类为资本密集型产业，高于 0.484 的行业归类为劳动密集型产业。表 A2 给出了中国所有细分行业劳动收入份额均值从低到高排序的汇总结果。表 A2 还给出了中国所有细分行业资本劳动之比的两个汇总结果，其中，资本劳动之比 1 是名义资本存量与劳动之比，资本劳动之比 2 以资本收入来衡量资本，比值为资本收入与劳动之比。

表 A2：中国所有细分行业劳动收入份额均值（NIOT13 和 SEA13）

NIOT13 和 SEA13 细分行业	本文划分的产业	劳动收入份额	资本劳动之比 1	资本劳动之比 2
房地产业	资本密集型产业	0.157	4948.8	439.9
邮政电信业	资本密集型产业	0.227	67.7	43.9
电力、热力、燃气及水生产和供应业	资本密集型产业	0.255	354.5	93.8
航空运输业	资本密集型产业	0.257	157.8	44.7
焦炭、精炼石油和核燃料加工业	资本密集型产业	0.268	235.1	120.9
食品、酒水饮料和烟草制造业	资本密集型产业	0.283	72.2	34.5
金融中介	资本密集型产业	0.284	49.8	114.7
制造业，电气；回收	资本密集型产业	0.292	9.0	8.8
化学原料和化学制品制造业	资本密集型产业	0.328	85.3	49.6

其他辅助运输活动、旅行社及相关服务	资本密集型产业	0.341	105.8	40.2
住宿和餐饮业	资本密集型产业	0.354	12.5	14.3
水上运输业	资本密集型产业	0.371	105.8	55.6
电气和光学设备制造业	资本密集型产业	0.374	60.6	40.5
橡胶和塑料制品业	资本密集型产业	0.380	29.5	15.6
批发贸易业，汽车、摩托车除外	资本密集型产业	0.387	52.2	49.2
零售贸易业，汽车、摩托车除外；家居用品修理	资本密集型产业	0.387	4.2	4.8
交通运输设备制造业	资本密集型产业	0.402	61.3	40.5
金属冶炼和压延加工业	资本密集型产业	0.403	99.5	53.7
木材加工和木、竹、藤、棕、草制品业	资本密集型产业	0.412	21.3	11.1
采矿和采石业	资本密集型产业	0.415	125.8	42.7
内陆运输业	资本密集型产业	0.420	71.9	18.9
造纸和纸制品业、印刷和记录媒介复制业、出版业	资本密集型产业	0.424	34.3	16.4
机械、电气制造业	资本密集型产业	0.431	50.9	30.3
其他非金属矿物制品业	资本密集型产业	0.448	58.9	25.3
纺织业、纺织服装、服饰业	资本密集型产业	0.452	28.9	14.2
皮革、毛皮、羽毛及其制品和制鞋业	资本密集型产业	0.478	23.2	10.5
租赁和其他商务服务业	资本密集型产业	0.478	106.6	84.8
其他社区、社会和个人服务	劳动密集型产业	0.518	10.3	2.1
建筑业	劳动密集型产业	0.598	10.4	8.3
卫生和社会工作	劳动密集型产业	0.751	18.5	11.1
公共管理和国防；社会保障	劳动密集型产业	0.829	61.0	6.6
教育	劳动密集型产业	0.843	16.4	4.4
农、林、牧、渔业	劳动密集型产业	0.875	5.9	0.6

3. 技能密集型产业和非技能密集型产业的划分

SEA13 包括 35 个细分行业。本文以高技能劳动收入份额为基准，将每个国家地区的 35 个细分行业划分为技能密集型产业和非技能密集型产业。

以中国为例进行说明，由于中国缺乏机动车销售维修和拥有雇员的私人家庭这 2 个行业的数据，因此中国仅包含 33 个细分行业。行业划分的具体步骤如下：第一步，计算 33 个细分行业每年的高技能劳动收入份额，得到各行业 1995-2009 年期间的高技能劳动收入份额均值；第二步，计算整体经济每年的高技能劳动收入份额均值，得到整体经济 1995-2009 年期间的高技能劳动收入份额均值，为 0.040；第三步，以整体经济的均值数据为基准，高技能劳动收入份额均值高于 0.040 的行业归类为技能密集型产业，低于 0.040 的行业归类为非技能密集型产业。表 A3 给出了中国所有细分行业高技能劳动收入份额，按照从低到高排序。

表 A3 还给出了高技能劳动力收入占总劳动收入份额、以及高低技能劳动之比的汇总结果。可以看到，以高技能劳动收入份额和以高低技能劳动之比作为划分标准，产业分类没有太大区别。除了个别行业外，技能密集型产业的高低技能劳动之比普遍高于非技能密集型产业。

表 A3：中国所有细分行业高技能劳动力收入份额均值

NIOT13 和 SEA13 细分行业	本文划分的产业	高技能劳动力收入份额	高技能劳动收入占总劳动收入份额	高低技能劳动之比
农、林、牧、渔业	非技能密集型产业	0.001	0.001	0.001
皮革、毛皮、羽毛及其制品和制鞋业	非技能密集型产业	0.005	0.011	0.008
制造业，电气；回收	非技能密集型产业	0.005	0.019	0.013
纺织业、纺织服装、服饰业	非技能密集型产业	0.006	0.014	0.010
木材加工和木、竹、藤、棕、草制品业	非技能密集型产业	0.007	0.017	0.011
其他非金属矿物制品业	非技能密集型产业	0.008	0.018	0.012
住宿和餐饮业	非技能密集型产业	0.010	0.030	0.021
橡胶和塑料制品业	非技能密集型产业	0.010	0.027	0.019
造纸和纸制品业、印刷和记录媒介复制业、出版业	非技能密集型产业	0.011	0.027	0.019
食品、酒水饮料和烟草制造业	非技能密集型产业	0.012	0.042	0.030
采矿和采石业	非技能密集型产业	0.014	0.035	0.024
内陆运输业	非技能密集型产业	0.016	0.039	0.028
金属冶炼和压延加工业	非技能密集型产业	0.017	0.046	0.034
房地产业	非技能密集型产业	0.019	0.121	0.094
焦炭、精炼石油和核燃料加工业	非技能密集型产业	0.021	0.075	0.058
建筑业	非技能密集型产业	0.021	0.036	0.026
化学原料和化学制品制造业	非技能密集型产业	0.024	0.074	0.057
机械、电气制造业	非技能密集型产业	0.025	0.059	0.044
其他辅助运输活动、旅行社及相关服务	非技能密集型产业	0.028	0.091	0.068
零售贸易业，汽车、摩托车除外；家居用品修理	非技能密集型产业	0.029	0.084	0.064
水上运输业	非技能密集型产业	0.029	0.085	0.062
交通运输设备制造业	非技能密集型产业	0.029	0.073	0.056
电气和光学设备制造业	非技能密集型产业	0.030	0.084	0.065
电力、热力、燃气及水生产和供应业	非技能密集型产业	0.034	0.133	0.113
批发贸易业，汽车、摩托车除外	技能密集型产业	0.052	0.151	0.125
金融中介	技能密集型产业	0.057	0.203	0.191
邮政电信业	技能密集型产业	0.071	0.310	0.331
航空运输业	技能密集型产业	0.078	0.301	0.316
其他社区、社会和个人服务	技能密集型产业	0.079	0.162	0.135
租赁和其他商务服务业	技能密集型产业	0.117	0.249	0.237
卫生和社会工作	技能密集型产业	0.149	0.203	0.185
公共管理和国防；社会保障	技能密集型产业	0.166	0.199	0.177
教育	技能密集型产业	0.273	0.330	0.377

A6 主要指标的统计描述

表 A4 汇报了样本中主要指标的统计描述。

表 A4：数据统计描述

变量	定义	样本量	均值	标准差	最小值	最大值
	SEA16、NIOT16					
α^N	整体经济的劳动收入份额	630	0.561	0.075	0.322	0.775
y_1	资本密集型产业的产出比重	630	0.443	0.093	0.265	0.671
y_2	劳动密集型产业的产出比重	630	0.557	0.093	0.329	0.735
z^C	消费率	630	0.787	0.110	0.473	1.166
z^I	投资率	630	0.251	0.057	0.115	0.479
z^X	净出口率	630	-0.038	0.106	-0.434	0.258
	SEA13、NIOT13					
w	技能溢价	600	2.008	0.852	0.021	6.059
α^H	整体经济中高技能劳动收入份额	600	0.187	0.076	0.021	0.454
α^L	整体经济中低技能劳动收入份额	600	0.407	0.086	0.236	0.870
y_1	技能密集型产业的产出比重	600	0.329	0.080	0.134	0.566
y_2	非技能密集型产业的产出比重	600	0.671	0.080	0.434	0.866
z^C	消费率	600	0.813	0.102	0.473	1.077
z^I	投资率	600	0.243	0.059	0.074	0.480
z^X	净出口率	600	-0.056	0.099	-0.349	0.270

A7 发展核算结果的其他讨论

1. 劳动收入份额发展核算结果

（1）整体变化。表 A5 和图 A2 汇报了 2000-2014 年部分经济体劳动收入份额的变化量、供给侧不同产业的劳动密集程度的变化量和需求侧消费品与投资品的劳动密集程度的变化量。可以看到，从 2000-2014 年，中国劳动收入份额上升了 6.0 个百分点。从供给侧看，资本密集型产业和劳动密集型产业的劳动密集程度分别上升了 3.5 个和 13.3 个百分点，后者上升幅度大于整体经济；从需求侧看，消费品和投资品的劳动密集程度分别上升了 7.6 个和 6.5 个百分点，前者上升幅度大于后者。与之对比，美国劳动收入份额下降了 4.1 个百分点。从供给侧看，资本密集型产业和劳动密集型产业的劳动密集程度分别下降了 6.0 个和 1.5 个百分点，前者下降幅度大于整体经济；从需求侧看，消费品和投资品的劳动密集程度分别下降了 3.8 个和 4.4 个百分点，后者下降幅度大于整体经济。因此，中国劳动收入份额上升更突出表现在劳动密集型产业和消费品的劳动密集程度，美国劳动收入份额下降更突出表现在资本密集型产业和投资品的劳动密集程度。这段时期中国劳动收入份额上升与现有相关研究并不矛盾，因为分阶段看，2000-2007 年中国劳动收入份额是下降的，但 2007-2014 年又转为上升，这种变化趋势是一致的。但是在 SEA16 数据中，后一段时期劳动收入份额的上升幅度高于之前的下降幅度，使整个时期看是上升的。为此，文章将分阶段做进一步讨论。[①]

表 A5：2000-2014 年部分经济体劳动收入份额与劳动密集程度的变化

	劳动收入份额	资本密集型产业的劳动密集程度	劳动密集型产业的劳动密集程度	消费品的劳动密集程度	投资品的劳动密集程度
	$\Delta\alpha^{N}$	$\Delta\alpha_1^{N}$	$\Delta\alpha_2^{N}$	$\Delta\alpha^{NC}$	$\Delta\alpha^{NI}$
新兴市场和发展中国家					
中国	0.060	0.035	0.133	0.076	0.065
印度	-0.019	-0.028	0.039	-0.018	-0.015
印度尼西亚	-0.023	0.013	-0.061	-0.045	-0.015
俄罗斯	0.142	0.092	0.211	0.138	0.158
土耳其	-0.041	-0.049	-0.002	-0.041	-0.036
巴西	0.051	0.043	0.047	0.056	0.045
墨西哥	-0.033	-0.034	-0.020	-0.034	-0.031
发达经济体					
美国	-0.041	-0.060	-0.015	-0.038	-0.044

[①] 实际上，SEA16 对中国劳动收入份额的计算借鉴了 Bai and Qian（2010）的方法，使用投入产出表中的劳动者报酬数据进行计算。在 2004 年全国经济普查之前，个体经营者及其雇员的收入均被计为劳动报酬，SEA16 认为 2004 年之前投入产出表中的劳动者报酬最接近增加值中的劳动收入的定义。2004 年之后，收入法 GDP 的两个变化导致按行业划分的劳动收入份额时间序列出现中断（Bai and Qian，2010）。一是国有和集体农场的利润包括在劳动者报酬中，从而导致农业劳动力份额的上升；二是雇员的收入仍然包括在劳动者报酬中，但个体经营者的收入被视为营业盈余。因此，Bai and Qian（2010）为了量化 2004 年统计方法变化对总劳动收入份额的影响，在 2004 年获得国有和集体农场的营业盈余和个体经济所有者的混合收入两项的估计，并将其按照 2004 年的方法重新分类。SEA16 使用 Bai and Qian（2010）的行业层面的调整系数，采用 2007 年和 2012 年投入产出表进行计算，得到与 2004 年经济普查前劳动收入份额定义最为接近的时间序列。SEA16 首先使用 2002、2007 和 2012 年投入产出表计算当年数据，然后令 2000-2001 年劳动收入份额等于 2002 年，2013-2014 年劳动收入份额等于 2012 年。

德国	-0.019	-0.003	-0.022	-0.019	-0.014
法国	0.039	-0.005	0.050	0.043	0.030
意大利	0.033	-0.035	0.084	0.026	0.045
英国	-0.011	-0.024	0.015	-0.019	0.016
加拿大	-0.016	0.007	-0.022	-0.011	-0.021
日本	-0.024	-0.059	0.015	-0.033	-0.006
澳大利亚	-0.031	-0.047	-0.021	-0.032	-0.006
韩国	-0.010	0.036	-0.050	-0.013	0.021

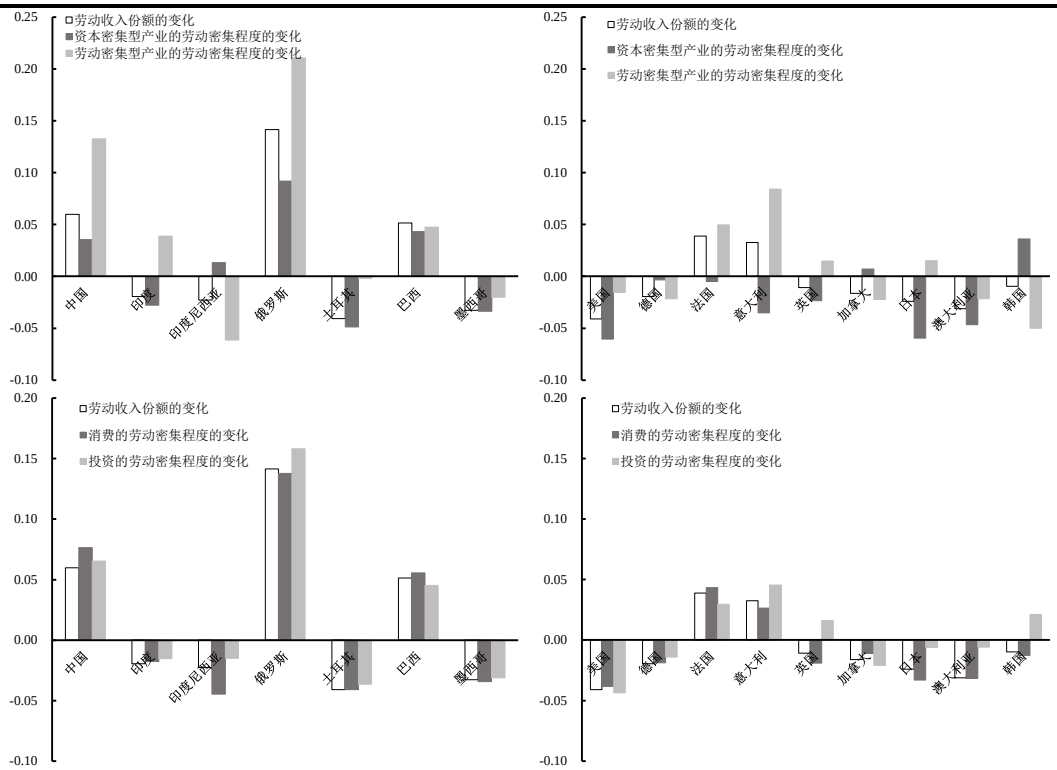
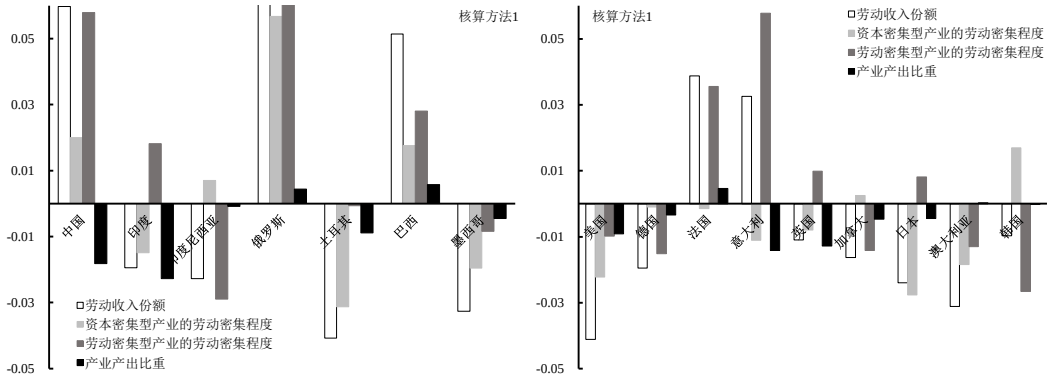


图 A2　部分经济体劳动收入份额与劳动密集程度从 2000-2014 年的变化量

在新兴市场和发展中国家中，除了俄罗斯和巴西的劳动收入份额上升外，其他经济体均是下降的；在发达经济体中，除了法国和意大利的劳动收入份额上升外，其他国家均是下降的。因此，与现有文献一致，劳动收入份额下降是较为普遍的。而且从供给侧看不同产业和从需求侧看消费与投资，其内部的劳动密集程度的变化方向和程度也不尽相同。

（2）核算到供给结构。图 A3 汇报了部分经济体的发展核算结果。



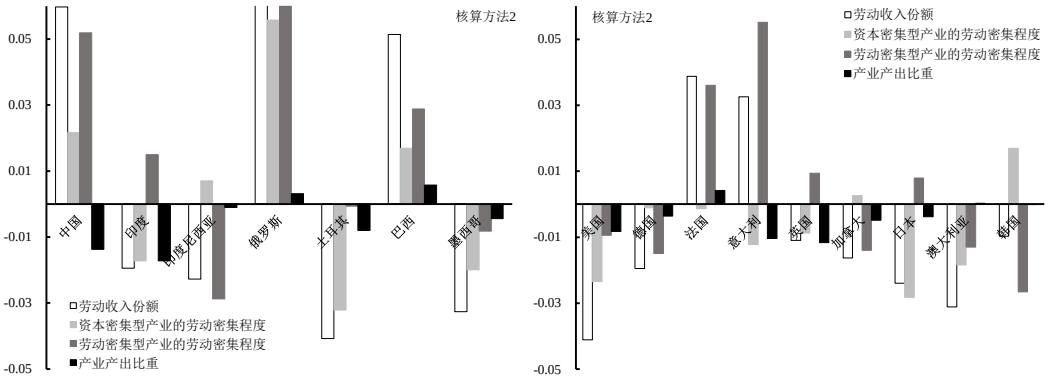


图 A3　2000-2014 年部分经济体劳动收入份额变化的分解核算结果（供给层面）

（3）核算到需求结构。图 A4 汇报了部分经济体的发展核算结果。

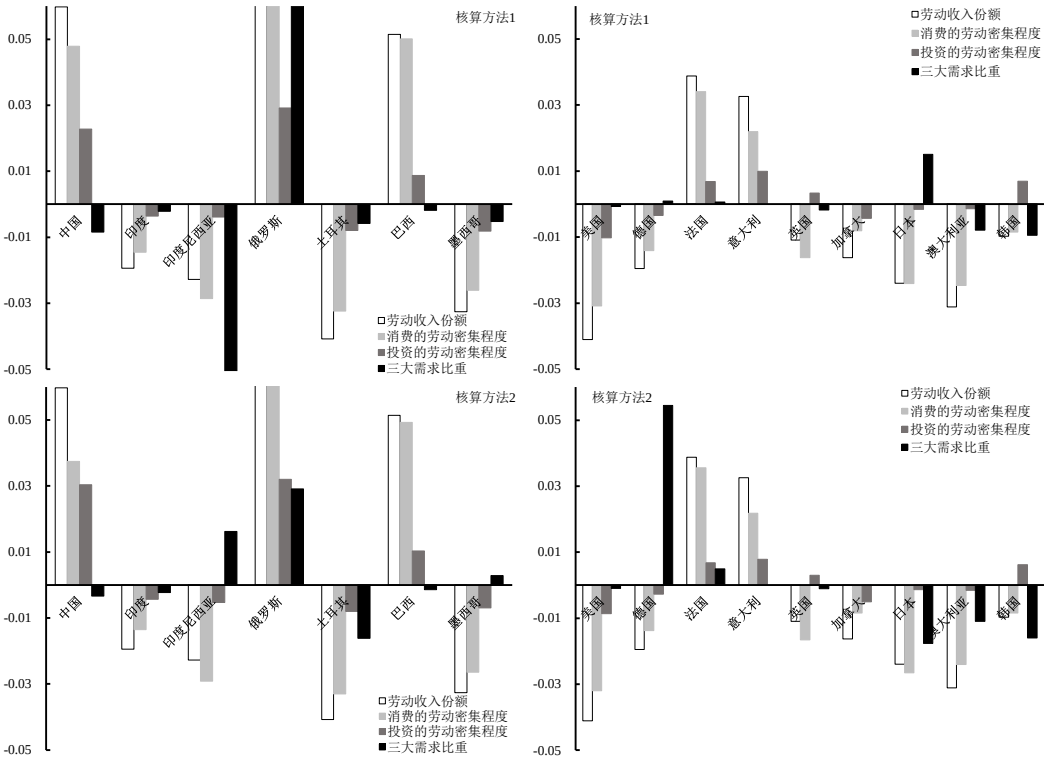


图 A4　2000-2014 年部分经济体劳动收入份额变化的分解核算结果（需求层面）

2. 技能溢价发展核算结果

（1）整体变化。表 A6 和图 A5 汇报了 1995-2009 年部分经济体技能溢价的自然对数变化量、技能密集程度与非技能密集程度之比的自然对数变化量、高技能劳动与低技能劳动之比的自然对数变化量。可以看到，从 1995-2009 年，中国技能溢价自然对数上升了 0.412。其中，技能密集程度与非技能密集程度之比的自然对数上升了 1.388，高技能劳动与低技能劳动之比的自然对数上升了 0.975，前者上升幅度大于后者。因此，尽管中国劳动力供给结构改善降低了技能溢价自然对数 0.975，但技能密集程度上升又提高了技能溢价自然对数 1.388，最终导致技能溢价自然对数上升了 0.412（1.388-0.975）。与之对比，美国技能密集程度与非技能密集程度之比的自然对数上升了 0.430，高技能劳动与低技能劳动之比的自然对数上升了 0.318，前者上升幅度也大于后者，二者相减使技能溢价自然对数上升了 0.112（0.430-0.318）。因此，中国和美国的技能溢价上升均突出表现在技能密集程度的变化上。

在其他经济体中，除墨西哥外，所有经济体技能密集程度与非技能密集程度之比、高技能劳

动与低技能劳动之比均是上升的。因此，各个主要经济体技能溢价的变化方向取决于技能密集程度变化的影响是否强于劳动力供给结构改善的影响。当前者上升幅度大于后者时，技能溢价就会上升，反之则会下降。由于本文主要关注供需结构变化如何影响了技能密集程度，而劳动力供给结构的变化直接取自数据，下文只汇报技能密集程度变化的发展核算结果。

表 A6：1995-2009 年部分经济体劳动供给与技能密集程度的变化

	技能溢价的自然对数	技能密集程度与非技能密集程度之比的自然对数	高低技能劳动相对供给的自然对数
	$\Delta \log w$	$\Delta \log\left(\alpha^H/\alpha^L\right)$	$\Delta \log\left(H/L\right)$
新兴市场和发展中国家			
中国	0.412	1.388	0.975
印度	0.004	0.558	0.553
印度尼西亚	0.217	0.952	0.735
俄罗斯	0.214	0.461	0.247
土耳其	-0.265	0.657	0.922
巴西	-0.356	0.218	0.574
墨西哥	-0.114	-0.166	-0.053
发达经济体			
美国	0.112	0.430	0.318
德国	0.050	0.372	0.322
法国	-0.157	0.403	0.560
意大利	-0.204	0.519	0.723
英国	-0.040	0.562	0.602
加拿大	0.066	0.409	0.343
日本	-0.024	0.418	0.441
澳大利亚	0.029	0.394	0.365
韩国	-0.054	0.665	0.719

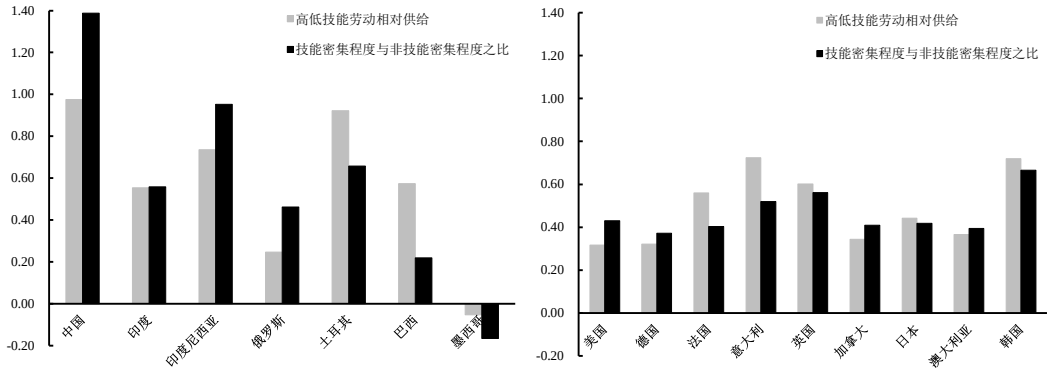


图 A5　1995-2009 年部分经济体劳动供给与技能密集程度的变化

表 A7 和图 A6 汇报了 1995-2009 年部分经济体技能密集程度的变化情况。可以看到，从 1995-2009 年，中国技能密集程度与非技能密集程度之比的自然对数上升了 1.388。从供给侧看，

技能密集型产业的技能密集程度与非技能密集程度的差别上升了 2.578，非技能密集型产业上升了 0.664，前者上升幅度大于整体经济；从需求侧看，消费的技能密集程度与非技能密集程度的差别上升了 1.711，投资上升了 1.105，前者上升幅度大于整体经济。与之对比，美国技能密集程度与非技能密集程度之比的自然对数上升了 0.430。从供给侧看，技能密集型产业的技能密集程度与非技能密集程度的差别上升了 0.577，非技能密集型产业上升了 0.206，前者上升幅度大于整体经济；从需求侧看，消费的技能密集程度与非技能密集程度的差别上升了 0.422，投资上升了 0.388，前者上升幅度略大于后者。因此，中国和美国的技能密集程度上升都更加突出地表现在技能密集型产业和消费上。

其他经济体中，除了墨西哥和法国外，所有经济体技能密集程度上升也都更加突出地表现在技能密集型产业上。德国、日本和韩国投资的技能密集程度上升更加明显，其他经济体消费的技能密集程度上升更加明显。

表 A7：1995-2009 年部分经济体技能密集程度的变化

	技能密集程度与非技能密集程度之比的自然对数	技能密集型产业的技能密集程度	非技能密集型产业的技能密集程度	消费品的技能密集程度	投资品的技能密集程度
	$\Delta\log\left(\alpha^H/\alpha^L\right)$	$\Delta\phi_1$	$\Delta\phi_2$	$\Delta\phi^C$	$\Delta\phi^I$
新兴市场和发展中国家					
中国	1.388	2.578	0.664	1.711	1.105
印度	0.558	0.596	0.365	0.574	0.419
印度尼西亚	0.952	3.681	0.394	1.063	0.802
俄罗斯	0.461	0.580	0.233	0.469	0.421
土耳其	0.657	1.198	0.269	0.634	0.477
巴西	0.218	0.620	0.009	0.232	0.139
墨西哥	-0.166	-0.564	0.018	-0.187	-0.144
发达经济体					
美国	0.430	0.577	0.206	0.422	0.388
德国	0.372	0.467	0.239	0.367	0.412
法国	0.403	0.330	0.378	0.399	0.387
意大利	0.519	0.743	0.255	0.520	0.403
英国	0.562	0.993	0.475	0.573	0.475
加拿大	0.409	0.474	0.331	0.408	0.347
日本	0.418	0.586	0.278	0.411	0.508
澳大利亚	0.394	0.420	0.270	0.423	0.396
韩国	0.665	0.713	0.629	0.686	0.694

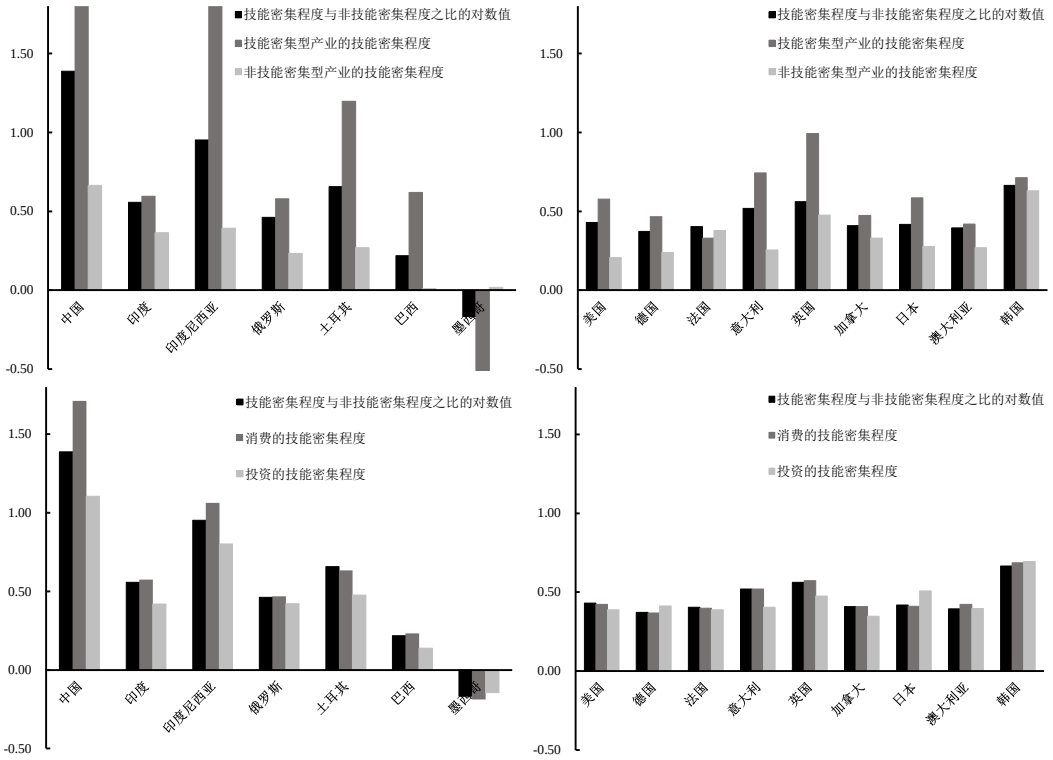
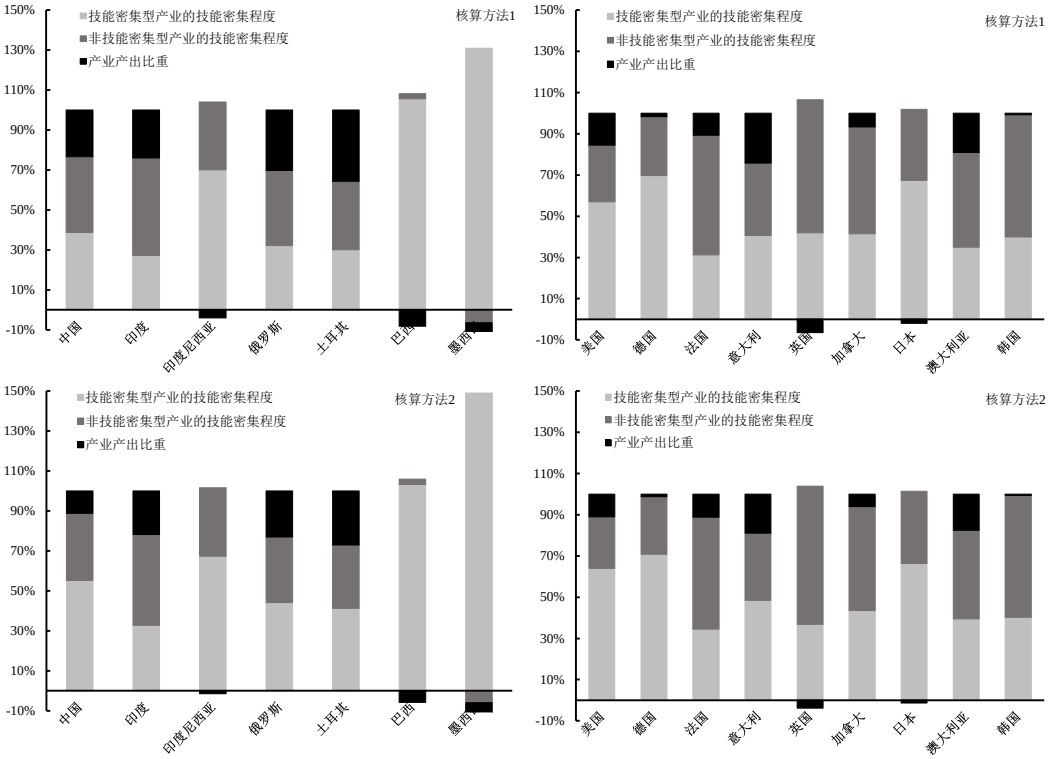


图 A6　1995-2009 年部分经济体技能密集程度的变化

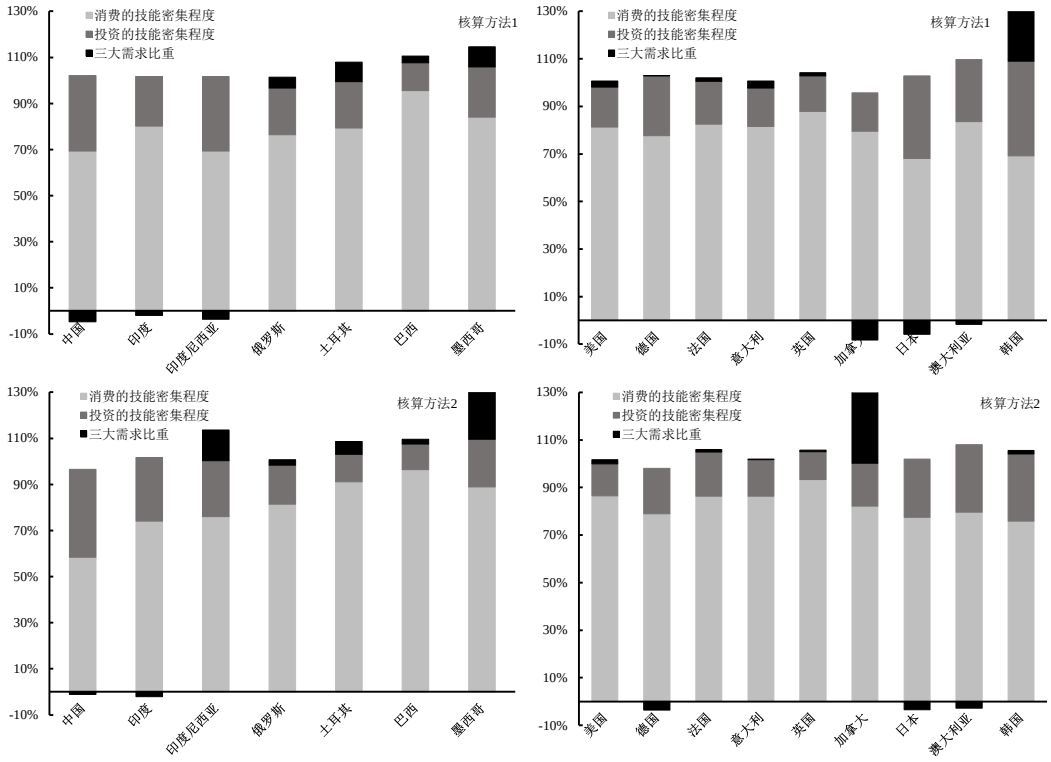
（2）核算到供给结构。图 A7 汇报了部分经济体的发展核算结果。



注：图中表示相应因素对技能密集程度与非技能密集程度之比变化的贡献率。

图 A7　1995-2009 年部分经济体技能密集程度变化的分解核算结果（供给层面）

（3）核算到需求结构。图 A8 汇报了部分经济体的发展核算结果。



注：图中表示相应因素对技能密集程度与非技能密集程度之比变化的贡献率。

图 A8　1995-2009 年部分经济体技能密集程度变化的分解核算结果（需求层面）

（4）进一步讨论。表 A8 汇报了不同时期中国劳动收入份额的变化量、供给侧不同产业的劳动密集程度的变化量和需求侧消费品与投资品的劳动密集程度的变化量。可以看到，2000-2007 年中国劳动收入份额下降了 3.7 个百分点。从供给侧看，资本密集型产业和劳动密集型产业的劳动密集程度分别下降和上升了 4.2 个和 1.2 个百分点，前者下降的幅度大于整体经济；从需求侧看，消费品和投资品的劳动密集程度分别下降了 2.3 个和 3.5 个百分点，后者下降幅度大于前者。2007-2014 年中国劳动收入份额上升了 9.6 个百分点。从供给侧看，资本密集型产业和劳动密集型产业的劳动密集程度分别上升了 7.8 个和 12.1 个百分点，后者下降的幅度大于整体经济；从需求侧看，消费品和投资品的劳动密集程度分别上升了 9.9 个和 10.1 个百分点，后者上升幅度大于前者。1995-2009 年中国劳动收入份额下降了 12.8 个百分点。从供给侧看，资本密集型产业和劳动密集型产业的劳动密集程度分别下降了 11.6 个和 8.7 个百分点，前者下降的幅度大于后者；从需求侧看，消费品和投资品的劳动密集程度分别下降了 11.3 个和 12.1 个百分点，后者下降幅度大于前者。

因此，2000-2007 年和 1995-2009 年中国劳动收入份额下降更突出表现在资本密集型产业和投资品的劳动密集程度，而 2007-2014 年中国劳动收入份额上升更突出表现在劳动密集型产业和投资品的劳动密集程度。总体来看，2000-2014 年中国资本密集型产业的劳动密集程度先下降后上升，劳动密集型产业的劳动密集程度一直上升，后者上升幅度大于前者；消费品和投资品的劳动密集程度均先下降后上升，前者上升幅度大于后者。下降的幅度抵消了上升的幅度，导致劳动收入份额呈先下降后上升的趋势。因此，整体而言，中国劳动收入份额上升更突出表现在劳动密集型产业和消费品的劳动密集程度。与前文结论一致。

表 A8：分时期中国劳动收入份额与劳动密集程度的变化

	劳动收入份额	资本密集型产业的劳动密集程度	劳动密集型产业的劳动密集程度	消费品的劳动密集程度	投资品的劳动密集程度
	$\Delta\alpha^{N}$	$\Delta\alpha_{1}^{N}$	$\Delta\alpha_{2}^{N}$	$\Delta\alpha^{NC}$	$\Delta\alpha^{NI}$
SEA16					
2000-2007 年	-0.037	-0.042	0.012	-0.023	-0.035
2007-2014 年	0.096	0.078	0.121	0.099	0.101
SEA13					
1995-2009 年	-0.128	-0.116	-0.087	-0.113	-0.121

A8 所有经济体的发展核算结果

1. 劳动收入份额的发展核算结果

（1）整体变化。表 A9 汇报了 2000-2014 年 42 个经济体劳动收入份额的变化量、供给侧不同产业的劳动密集程度的变化量和需求侧消费与投资的劳动密集程度的变化量。其中，把 42 个经济体按照 PWT 10.0（Penn World Table version 10.0）给出的 PPP 计算的实际 GDP 从高到低进行排序，下同。

表 A9：2000-2014 年所有经济体劳动收入份额与劳动密集程度的变化

	劳动收入份额	资本密集型产业的劳动密集程度	劳动密集型产业的劳动密集程度	消费品的劳动密集程度	投资品的劳动密集程度
	$\Delta\alpha^{N}$	$\Delta\alpha_1^{N}$	$\Delta\alpha_2^{N}$	$\Delta\alpha^{NC}$	$\Delta\alpha^{NI}$
美国	-0.041	-0.060	-0.015	-0.038	-0.044
中国	0.060	0.035	0.133	0.076	0.065
印度	-0.019	-0.028	0.039	-0.018	-0.015
日本	-0.024	-0.059	0.015	-0.033	-0.006
德国	-0.019	-0.003	-0.022	-0.019	-0.014
俄罗斯	0.142	0.092	0.211	0.138	0.158
印度尼西亚	-0.023	0.013	-0.061	-0.045	-0.015
巴西	0.051	0.043	0.047	0.056	0.045
英国	-0.011	-0.024	0.015	-0.019	0.016
法国	0.039	-0.005	0.050	0.043	0.030
意大利	0.033	-0.035	0.084	0.026	0.045
墨西哥	-0.033	-0.034	-0.020	-0.034	-0.031
土耳其	-0.041	-0.049	-0.002	-0.041	-0.036
韩国	-0.010	0.036	-0.050	-0.013	0.021
西班牙	-0.035	-0.058	0.007	-0.030	-0.031
加拿大	-0.016	0.007	-0.022	-0.011	-0.021
澳大利亚	-0.031	-0.047	-0.021	-0.032	-0.006
波兰	-0.061	-0.024	-0.123	-0.058	-0.034
荷兰	-0.011	-0.012	-0.023	-0.007	-0.027
瑞士	-0.024	-0.054	0.010	-0.012	-0.021
罗马尼亚	-0.063	-0.122	0.027	-0.045	-0.063
瑞典	0.026	0.015	0.007	0.020	0.015
比利时	0.019	0.005	0.015	0.024	0.020
爱尔兰	-0.030	-0.013	0.017	0.013	-0.083
奥地利	0.002	-0.001	0.010	0.001	0.008
捷克	0.025	0.008	0.045	0.033	0.038
挪威	0.026	0.048	-0.008	-0.006	-0.047

葡萄牙	-0.073	-0.071	-0.040	-0.067	-0.045
丹麦	0.023	0.016	0.050	0.026	0.030
希腊	0.019	-0.066	0.116	0.024	0.055
匈牙利	-0.040	-0.049	-0.028	-0.031	-0.042
芬兰	0.048	-0.007	0.040	0.032	0.035
斯洛伐克	-0.016	-0.032	-0.014	-0.012	-0.015
保加利亚	0.095	0.079	0.131	0.087	0.093
克罗地亚	-0.117	-0.037	-0.180	-0.114	-0.123
立陶宛	-0.012	-0.020	0.014	-0.009	0.088
斯洛文尼亚	-0.016	0.025	-0.028	-0.002	-0.001
拉脱维亚	0.015	0.001	0.024	0.019	0.013
卢森堡	0.057	0.010	0.089	0.086	0.087
爱沙尼亚	0.022	0.008	0.012	0.015	0.015
塞浦路斯	0.004	0.071	-0.056	-0.001	-0.059
马耳他	0.032	-0.004	0.067	0.037	0.033

（2）核算到供给结构。表 A10 汇报了 42 个经济体全部三种核算方法的发展核算结果。

表 A10：2000-2014 年所有经济体劳动收入份额变化的分解核算结果（供给层面）

		核算方法 1			核算方法 2		
	劳动收入份额	资本密集型产业的劳动密集程度	劳动密集型产业的劳动密集程度	产业产出比重	资本密集型产业的劳动密集程度	劳动密集型产业的劳动密集程度	产业产出比重
	$\Delta\alpha^N$	$\Delta\alpha_1^N \cdot y_1$	$\Delta\alpha_2^N \cdot y_2$	$\Delta y_1 \cdot \alpha_1^{N\prime} + \Delta y_2 \cdot \alpha_2^{N\prime}$	$\Delta\alpha_1^N \cdot y'$	$\Delta\alpha_2^N \cdot y_2'$	$\Delta y_1 \cdot \alpha_1^N + \Delta y_2 \cdot \alpha_2^N$
美国	-0.041	-0.022	-0.010	-0.009	-0.023	-0.009	-0.008
中国	0.060	0.020	0.058	-0.018	0.022	0.052	-0.014
印度	-0.019	-0.015	0.018	-0.023	-0.017	0.015	-0.017
日本	-0.024	-0.028	0.008	-0.004	-0.028	0.008	-0.004
德国	-0.019	-0.001	-0.015	-0.003	-0.001	-0.015	-0.004
俄罗斯	0.142	0.057	0.080	0.004	0.056	0.083	0.003
印度尼西亚	-0.023	0.007	-0.029	-0.001	0.007	-0.029	-0.001
巴西	0.051	0.018	0.028	0.006	0.017	0.029	0.006
英国	-0.011	-0.008	0.010	-0.013	-0.009	0.009	-0.012
法国	0.039	-0.001	0.036	0.005	-0.001	0.036	0.004
意大利	0.033	-0.011	0.058	-0.014	-0.012	0.055	-0.010
墨西哥	-0.033	-0.020	-0.008	-0.005	-0.020	-0.008	-0.004
土耳其	-0.041	-0.031	-0.001	-0.009	-0.032	-0.001	-0.008

韩国	-0.010	0.017	-0.027	0.000	0.017	-0.027	0.000
西班牙	-0.035	-0.021	0.004	-0.019	-0.023	0.004	-0.016
加拿大	-0.016	0.003	-0.014	-0.005	0.003	-0.014	-0.005
澳大利亚	-0.031	-0.018	-0.013	0.000	-0.018	-0.013	0.000
波兰	-0.061	-0.014	-0.051	0.004	-0.014	-0.053	0.006
荷兰	-0.011	-0.005	-0.013	0.007	-0.005	-0.014	0.007
瑞士	-0.024	-0.026	0.005	-0.003	-0.027	0.005	-0.002
罗马尼亚	-0.063	-0.054	0.015	-0.023	-0.062	0.013	-0.014
瑞典	0.026	0.006	0.004	0.016	0.005	0.005	0.016
比利时	0.019	0.002	0.009	0.008	0.002	0.009	0.008
爱尔兰	-0.030	-0.007	0.008	-0.031	-0.008	0.007	-0.030
奥地利	0.002	0.000	0.005	-0.003	0.000	0.005	-0.002
捷克	0.025	0.003	0.030	-0.008	0.003	0.029	-0.007
挪威	0.026	0.019	-0.005	0.011	0.018	-0.005	0.012
葡萄牙	-0.073	-0.029	-0.023	-0.021	-0.033	-0.022	-0.019
丹麦	0.023	0.004	0.037	-0.018	0.005	0.035	-0.016
希腊	0.019	-0.027	0.068	-0.021	-0.030	0.063	-0.014
匈牙利	-0.040	-0.022	-0.016	-0.003	-0.022	-0.015	-0.002
芬兰	0.048	-0.003	0.024	0.026	-0.002	0.026	0.024
斯洛伐克	-0.016	-0.015	-0.007	0.007	-0.015	-0.007	0.006
保加利亚	0.095	0.034	0.075	-0.014	0.036	0.071	-0.012
克罗地亚	-0.117	-0.016	-0.101	0.001	-0.016	-0.102	0.001
立陶宛	-0.012	-0.009	0.008	-0.011	-0.009	0.007	-0.010
斯洛文尼亚	-0.016	0.007	-0.019	-0.004	0.008	-0.019	-0.005
拉脱维亚	0.015	0.001	0.013	0.002	0.001	0.013	0.002
卢森堡	0.057	0.004	0.048	0.004	0.004	0.049	0.004
爱沙尼亚	0.022	0.003	0.007	0.011	0.003	0.007	0.011
塞浦路斯	0.004	0.032	-0.031	0.003	0.031	-0.031	0.004
马耳他	0.032	-0.002	0.035	-0.001	-0.002	0.035	-0.001

注：表中第 3-8 列为相应因素对劳动收入份额的影响。

续表 A10

	核算方法 3				
	劳动收入份额	资本密集型产业的劳动密集程度	劳动密集型产业的劳动密集程度	产业产出比重	交互项
	$\Delta\alpha^N$	$\Delta\alpha_1^N \cdot y_1$	$\Delta\alpha_2^N \cdot y_2$	$\Delta y_1 \cdot \alpha_1^N + \Delta y_2 \cdot \alpha_2^N$	$\Delta\alpha_1^N \cdot \Delta y_1 + \Delta\alpha_2^N \cdot \Delta y_2$
美国	-0.041	-0.022	-0.010	-0.008	-0.001

中国	0.060	0.020	0.058	-0.014	-0.004
印度	-0.019	-0.015	0.018	-0.017	-0.006
日本	-0.024	-0.028	0.008	-0.004	-0.001
德国	-0.019	-0.001	-0.015	-0.004	0.000
俄罗斯	0.142	0.057	0.080	0.003	0.001
印度尼西亚	-0.023	0.007	-0.029	-0.001	0.000
巴西	0.051	0.018	0.028	0.006	0.000
英国	-0.011	-0.008	0.010	-0.012	-0.001
法国	0.039	-0.001	0.036	0.004	0.001
意大利	0.033	-0.011	0.058	-0.010	-0.004
墨西哥	-0.033	-0.020	-0.008	-0.004	0.000
土耳其	-0.041	-0.031	-0.001	-0.008	-0.001
韩国	-0.010	0.017	-0.027	0.000	0.000
西班牙	-0.035	-0.021	0.004	-0.016	-0.003
加拿大	-0.016	0.003	-0.014	-0.005	0.000
澳大利亚	-0.031	-0.018	-0.013	0.000	0.000
波兰	-0.061	-0.014	-0.051	0.006	-0.001
荷兰	-0.011	-0.005	-0.013	0.007	0.000
瑞士	-0.024	-0.026	0.005	-0.002	-0.001
罗马尼亚	-0.063	-0.054	0.015	-0.014	-0.010
瑞典	0.026	0.006	0.004	0.016	0.000
比利时	0.019	0.002	0.009	0.008	0.000
爱尔兰	-0.030	-0.007	0.008	-0.030	-0.002
奥地利	0.002	0.000	0.005	-0.002	0.000
捷克	0.025	0.003	0.030	-0.007	-0.001
挪威	0.026	0.019	-0.005	0.012	-0.001
葡萄牙	-0.073	-0.029	-0.023	-0.019	-0.001
丹麦	0.023	0.004	0.037	-0.016	-0.001
希腊	0.019	-0.027	0.068	-0.014	-0.008
匈牙利	-0.040	-0.022	-0.016	-0.002	0.000
芬兰	0.048	-0.003	0.024	0.024	0.002
斯洛伐克	-0.016	-0.015	-0.007	0.006	0.000
保加利亚	0.095	0.034	0.075	-0.012	-0.001
克罗地亚	-0.117	-0.016	-0.101	0.001	0.000
立陶宛	-0.012	-0.009	0.008	-0.010	-0.001
斯洛文尼亚	-0.016	0.007	-0.019	-0.005	0.001
拉脱维亚	0.015	0.001	0.013	0.002	0.000
卢森堡	0.057	0.004	0.048	0.004	0.001
爱沙尼亚	0.022	0.003	0.007	0.011	0.000

塞浦路斯	0.004	0.032	-0.031	0.004	-0.001
马耳他	0.032	-0.002	0.035	-0.001	0.000

注：表中第 3-6 列为相应因素对劳动收入份额的影响。

（3）核算到需求结构。表 A11 汇报了 42 个经济体全部三种核算方法的发展核算结果。

表 A11：2000-2014 年部分经济体劳动收入份额变化的分解核算结果（需求层面）

		核算方法 1				核算方法 2			
	劳动收入份额	消费的劳动密集程度	投资的劳动密集程度	净出口的劳动密集程度	三大需求比重	消费的劳动密集程度	投资的劳动密集程度	净出口的劳动密集程度	三大需求比重
	$\Delta\alpha^{N}$	$\Delta\alpha^{NC}z^{C}$	$\Delta\alpha^{NI}z^{I}$	$\Delta\alpha^{NX}z^{X}$	$\Delta z^{C}\alpha^{NC\prime}+\Delta z^{I}\alpha^{NI\prime}+\Delta z^{X}\alpha^{NX\prime}$	$\Delta\alpha^{NC}z^{C\prime}$	$\Delta\alpha^{NI}z^{I\prime}$	$\Delta\alpha^{NX}z^{X\prime}$	$\Delta z^{C}\alpha^{NC}+\Delta z^{I}\alpha^{NI}+\Delta z^{X}\alpha^{NX}$
美国	-0.041	-0.031	-0.010	0.001	-0.001	-0.032	-0.009	0.001	-0.001
中国	0.060	0.048	0.023	-0.002	-0.008	0.037	0.030	-0.005	-0.003
印度	-0.019	-0.015	-0.004	0.001	-0.002	-0.014	-0.004	0.001	-0.002
日本	-0.024	-0.024	-0.002	-0.013	0.015	-0.027	-0.001	0.022	-0.018
德国	-0.019	-0.014	-0.003	-0.003	0.001	-0.014	-0.003	-0.057	0.054
俄罗斯	0.142	0.089	0.029	-0.186	0.209	0.107	0.032	-0.026	0.029
印度尼西亚	-0.023	-0.029	-0.004	0.112	-0.102	-0.029	-0.005	-0.005	0.016
巴西	0.051	0.050	0.009	-0.006	-0.002	0.049	0.010	-0.007	-0.001
英国	-0.011	-0.016	0.003	0.004	-0.002	-0.017	0.003	0.004	-0.001
法国	0.039	0.034	0.007	-0.003	0.001	0.036	0.007	-0.008	0.005
意大利	0.033	0.022	0.010	0.242	-0.241	0.022	0.008	0.009	-0.006
墨西哥	-0.033	-0.026	-0.008	0.007	-0.005	-0.026	-0.007	-0.002	0.003
土耳其	-0.041	-0.032	-0.008	0.005	-0.006	-0.033	-0.008	0.016	-0.016
韩国	-0.010	-0.008	0.007	0.001	-0.009	-0.008	0.006	0.009	-0.016
西班牙	-0.035	-0.025	-0.008	0.006	-0.008	-0.024	-0.006	0.002	-0.006
加拿大	-0.016	-0.008	-0.004	0.503	-0.507	-0.008	-0.005	-0.015	0.013
澳大利亚	-0.031	-0.025	-0.001	0.003	-0.008	-0.024	-0.002	0.005	-0.011
波兰	-0.061	-0.051	-0.009	-0.042	0.042	-0.047	-0.007	-0.005	-0.001
荷兰	-0.011	-0.005	-0.007	0.009	-0.009	-0.005	-0.005	0.059	-0.061
瑞士	-0.024	-0.009	-0.005	0.003	-0.012	-0.008	-0.005	0.008	-0.019
罗马尼亚	-0.063	-0.040	-0.013	-0.032	0.023	-0.034	-0.017	-0.011	0.000
瑞典	0.026	0.015	0.003	0.000	0.008	0.015	0.004	0.000	0.008
比利时	0.019	0.018	0.005	0.019	-0.022	0.018	0.005	-0.005	0.002
爱尔兰	-0.030	0.008	-0.020	0.013	-0.032	0.008	-0.017	0.022	-0.044

奥地利	0.002	0.001	0.002	0.039	-0.040	0.001	0.002	-0.003	0.003
捷克	0.025	0.025	0.012	0.011	-0.023	0.023	0.010	-0.006	-0.002
挪威	0.026	-0.004	-0.010	-0.036	0.075	-0.004	-0.014	-0.018	0.062
葡萄牙	-0.073	-0.064	-0.014	0.021	-0.016	-0.063	-0.007	0.008	-0.011
丹麦	0.023	0.019	0.007	-0.005	0.003	0.019	0.006	-0.004	0.001
希腊	0.019	0.023	0.015	-0.041	0.022	0.024	0.007	-0.021	0.010
匈牙利	-0.040	-0.026	-0.013	-0.014	0.013	-0.023	-0.010	0.001	-0.007
芬兰	0.048	0.021	0.009	0.041	-0.024	0.026	0.008	-0.026	0.040
斯洛伐克	-0.016	-0.011	-0.004	-0.116	0.116	-0.009	-0.003	0.004	-0.007
保加利亚	0.095	0.100	0.019	0.038	-0.062	0.077	0.022	0.013	-0.017
克罗地亚	-0.117	-0.101	-0.027	0.018	-0.007	-0.098	-0.024	0.010	-0.004
立陶宛	-0.012	-0.009	0.016	-0.255	0.237	-0.007	0.016	-0.004	-0.016
斯洛文尼亚	-0.016	-0.001	0.000	-0.408	0.394	-0.001	0.000	-0.010	-0.005
拉脱维亚	0.015	0.018	0.003	-0.015	0.009	0.016	0.003	-0.005	0.002
卢森堡	0.057	0.052	0.020	0.013	-0.028	0.048	0.017	0.018	-0.028
爱沙尼亚	0.022	0.014	0.005	0.009	-0.007	0.011	0.005	0.002	0.004
塞浦路斯	0.004	-0.001	-0.013	0.011	0.006	-0.001	-0.008	0.005	0.007
马耳他	0.032	0.043	0.009	0.049	-0.068	0.032	0.006	0.006	-0.012

注：表中第 3-10 列为相应因素对劳动收入份额的影响。

续表 A11

	核算方法 3					
	劳动收入份额	消费的劳动密集程度	投资的劳动密集程度	净出口的劳动密集程度	三大需求比重	交互项
	$\Delta\alpha^{N}$	$\Delta\alpha^{NC}z^{C}$	$\Delta\alpha^{NI}z^{I}$	$\Delta\alpha^{NX}z^{X}$	$\Delta z^{C}\alpha^{NC}+\Delta z^{I}\alpha^{NI}+\Delta z^{X}\alpha^{NX}$	$\Delta\alpha^{NC}\Delta z^{C}+\Delta\alpha^{NI}\Delta z^{I}+\Delta\alpha^{NX}\Delta z^{X}$
美国	-0.041	-0.031	-0.010	0.001	-0.001	0.000
中国	0.060	0.048	0.023	-0.002	-0.003	-0.005
印度	-0.019	-0.015	-0.004	0.001	-0.002	0.000
日本	-0.024	-0.024	-0.002	-0.013	-0.018	0.033
德国	-0.019	-0.014	-0.003	-0.003	0.054	-0.054
俄罗斯	0.142	0.089	0.029	-0.186	0.029	0.180
印度尼西亚	-0.023	-0.029	-0.004	0.112	0.016	-0.118
巴西	0.051	0.050	0.009	-0.006	-0.001	0.000
英国	-0.011	-0.016	0.003	0.004	-0.001	-0.001
法国	0.039	0.034	0.007	-0.003	0.005	-0.004
意大利	0.033	0.022	0.010	0.242	-0.006	-0.235
墨西哥	-0.033	-0.026	-0.008	0.007	0.003	-0.008

土耳其	-0.041	-0.032	-0.008	0.005	-0.016	0.010
韩国	-0.010	-0.008	0.007	0.001	-0.016	0.007
西班牙	-0.035	-0.025	-0.008	0.006	-0.006	-0.002
加拿大	-0.016	-0.008	-0.004	0.503	0.013	-0.520
澳大利亚	-0.031	-0.025	-0.001	0.003	-0.011	0.003
波兰	-0.061	-0.051	-0.009	-0.042	-0.001	0.043
荷兰	-0.011	-0.005	-0.007	0.009	-0.061	0.052
瑞士	-0.024	-0.009	-0.005	0.003	-0.019	0.007
罗马尼亚	-0.063	-0.040	-0.013	-0.032	0.000	0.023
瑞典	0.026	0.015	0.003	0.000	0.008	0.001
比利时	0.019	0.018	0.005	0.019	0.002	-0.024
爱尔兰	-0.030	0.008	-0.020	0.013	-0.044	0.012
奥地利	0.002	0.001	0.002	0.039	0.003	-0.042
捷克	0.025	0.025	0.012	0.011	-0.002	-0.021
挪威	0.026	-0.004	-0.010	-0.036	0.062	0.014
葡萄牙	-0.073	-0.064	-0.014	0.021	-0.011	-0.005
丹麦	0.023	0.019	0.007	-0.005	0.001	0.001
希腊	0.019	0.023	0.015	-0.041	0.010	0.012
匈牙利	-0.040	-0.026	-0.013	-0.014	-0.007	0.020
芬兰	0.048	0.021	0.009	0.041	0.040	-0.064
斯洛伐克	-0.016	-0.011	-0.004	-0.116	-0.007	0.123
保加利亚	0.095	0.100	0.019	0.038	-0.017	-0.045
克罗地亚	-0.117	-0.101	-0.027	0.018	-0.004	-0.003
立陶宛	-0.012	-0.009	0.016	-0.255	-0.016	0.253
斯洛文尼亚	-0.016	-0.001	0.000	-0.408	-0.005	0.399
拉脱维亚	0.015	0.018	0.003	-0.015	0.002	0.008
卢森堡	0.057	0.052	0.020	0.013	-0.028	-0.001
爱沙尼亚	0.022	0.014	0.005	0.009	0.004	-0.011
塞浦路斯	0.004	-0.001	-0.013	0.011	0.007	-0.001
马耳他	0.032	0.043	0.009	0.049	-0.012	-0.057

注：表中第 3-7 列为相应因素对劳动收入份额的影响。

2. 技能溢价的发展核算结果

（1）整体变化。表 A12 汇报了 1995-2009 年 40 个经济体技能溢价的自然对数变化量、技能密集程度与非技能密集程度之比的自然对数变化量、高技能劳动与低技能劳动之比的自然对数变化量。表 A13 汇报了 1995-2009 年所有经济体技能密集程度的变化情况。

表 A12：1995-2009 年所有经济体劳动供给与技能密集程度的变化

	技能溢价的自然对数	技能密集程度与非技能密集程度之比	高低技能劳动相对供给

	$\Delta \log w$	$\Delta \log\left(\alpha^{H}/\alpha^{L}\right)$	$\Delta \log\left(H/L\right)$
美国	0.112	0.430	0.318
中国	0.412	1.388	0.975
印度	0.004	0.558	0.553
日本	-0.024	0.418	0.441
德国	0.050	0.372	0.322
俄罗斯	0.214	0.461	0.247
印度尼西亚	0.217	0.952	0.735
巴西	-0.356	0.218	0.574
英国	-0.040	0.562	0.602
法国	-0.157	0.403	0.560
意大利	-0.204	0.519	0.723
墨西哥	-0.114	-0.166	-0.053
土耳其	-0.265	0.657	0.922
韩国	-0.054	0.665	0.719
西班牙	-0.215	0.460	0.676
加拿大	0.066	0.409	0.343
澳大利亚	0.029	0.394	0.365
波兰	0.112	1.077	0.965
中国台湾	-0.146	0.669	0.815
荷兰	0.071	0.673	0.601
罗马尼亚	0.039	0.545	0.506
瑞典	-0.063	0.615	0.678
比利时	-0.076	0.485	0.561
爱尔兰	0.087	0.976	0.889
奥地利	-0.037	0.504	0.541
捷克	-0.006	0.472	0.477
葡萄牙	-0.185	0.437	0.623
丹麦	0.014	0.432	0.418
希腊	-0.080	0.423	0.503
匈牙利	0.132	0.619	0.487
芬兰	0.104	0.403	0.299
斯洛伐克	0.081	0.429	0.349
保加利亚	0.261	0.575	0.314
立陶宛	-0.094	0.299	0.393
斯洛文尼亚	-0.098	0.566	0.664
拉脱维亚	0.116	0.408	0.293
卢森堡	0.323	0.947	0.624

爱沙尼亚	-0.245	-0.041	0.204
塞浦路斯	-0.017	0.148	0.165
马耳他	0.042	0.472	0.430

表 A13：1995-2009 年所有经济体技能密集程度的变化

	技能密集程度与非技能密集程度之比的自然对数	技能密集型产业的技能密集程度	非技能密集型产业的技能密集程度	消费品的技能密集程度	投资品的技能密集程度
	$\Delta\log\left(\alpha^H/\alpha^L\right)$	$\Delta\phi_1$	$\Delta\phi_2$	$\Delta\phi^C$	$\Delta\phi^I$
美国	0.430	0.577	0.206	0.422	0.388
中国	1.388	2.578	0.664	1.711	1.105
印度	0.558	0.596	0.365	0.574	0.419
日本	0.418	0.586	0.278	0.411	0.508
德国	0.372	0.467	0.239	0.367	0.412
俄罗斯	0.461	0.580	0.233	0.469	0.421
印度尼西亚	0.952	3.681	0.394	1.063	0.802
巴西	0.218	0.620	0.009	0.232	0.139
英国	0.562	0.993	0.475	0.573	0.475
法国	0.403	0.330	0.378	0.399	0.387
意大利	0.519	0.743	0.255	0.520	0.403
墨西哥	-0.166	-0.564	0.018	-0.187	-0.144
土耳其	0.657	1.198	0.269	0.634	0.477
韩国	0.665	0.713	0.629	0.686	0.694
西班牙	0.460	0.112	0.443	0.468	0.432
加拿大	0.409	0.474	0.331	0.408	0.347
澳大利亚	0.394	0.420	0.270	0.423	0.396
波兰	1.077	2.521	0.510	1.181	0.618
中国台湾	0.669	0.741	0.539	0.713	0.551
荷兰	0.673	0.698	0.487	0.680	0.610
罗马尼亚	0.545	1.096	0.271	0.613	0.313
瑞典	0.615	0.697	0.392	0.620	0.565
比利时	0.485	0.634	0.217	0.475	0.404
爱尔兰	0.976	1.045	0.685	0.961	0.845
奥地利	0.504	0.497	0.460	0.501	0.535
捷克	0.472	0.979	0.095	0.544	0.353
葡萄牙	0.437	0.429	0.255	0.408	0.345
丹麦	0.432	0.502	0.261	0.443	0.373

希腊	0.423	0.874	0.067	0.421	0.240
匈牙利	0.619	0.762	0.481	0.643	0.601
芬兰	0.403	0.468	0.287	0.382	0.366
斯洛伐克	0.429	0.686	0.175	0.439	0.289
保加利亚	0.575	0.347	0.571	0.602	0.541
立陶宛	0.299	0.415	0.102	0.288	0.219
斯洛文尼亚	0.566	0.856	0.340	0.629	0.452
拉脱维亚	0.408	0.397	0.221	0.444	0.402
卢森堡	0.947	1.204	0.762	1.055	1.010
爱沙尼亚	-0.041	-0.195	-0.147	-0.036	-0.080
塞浦路斯	0.148	0.325	-0.048	0.144	-0.008
马耳他	0.472	0.548	0.228	0.477	0.414

（2）核算到供给结构。表 A14 汇报了 40 个经济体全部三种核算方法的发展核算结果。

表 A14：1995-2009 年所有经济体技能密集程度变化的分解核算结果（供给层面）

		核算方法 1			核算方法 2		
	技能密集程度之比的自然对数	技能密集型产业的技能密集程度	非技能密集型产业的技能密集程度	产业产出比重	技能密集型产业的技能密集程度	非技能密集型产业的技能密集程度	产业产出比重
	$\Delta \log \frac{\alpha^H}{\alpha^L}$	$\Delta\phi_1 \cdot y_1$	$\Delta\phi_2 \cdot y_2$	$\Delta y_1 \cdot \phi_1' + \Delta y_2 \cdot \phi_2'$	$\Delta\phi_1 \cdot y_1'$	$\Delta\phi_2 \cdot y_2'$	$\Delta y_1 \cdot \phi_1 + \Delta y_2 \cdot \phi_2$
美国	0.430	0.245	0.118	0.067	0.275	0.108	0.047
中国	1.388	0.538	0.526	0.324	0.766	0.467	0.155
印度	0.558	0.151	0.273	0.134	0.183	0.253	0.122
日本	0.418	0.282	0.144	-0.008	0.277	0.146	-0.006
德国	0.372	0.259	0.106	0.006	0.263	0.104	0.005
俄罗斯	0.461	0.148	0.174	0.139	0.203	0.151	0.106
印度尼西亚	0.952	0.668	0.322	-0.038	0.641	0.325	-0.015
巴西	0.218	0.230	0.006	-0.018	0.225	0.006	-0.013
英国	0.562	0.236	0.362	-0.037	0.207	0.376	-0.021
法国	0.403	0.126	0.234	0.043	0.139	0.219	0.045
意大利	0.519	0.211	0.183	0.125	0.252	0.169	0.099
墨西哥	-0.166	-0.218	0.011	0.041	-0.248	0.010	0.072
土耳其	0.657	0.197	0.225	0.235	0.271	0.209	0.178
韩国	0.665	0.266	0.395	0.005	0.268	0.393	0.004
西班牙	0.460	0.030	0.323	0.107	0.037	0.296	0.127
加拿大	0.409	0.170	0.212	0.027	0.178	0.206	0.025

澳大利亚	0.394	0.138	0.181	0.075	0.156	0.170	0.069
波兰	1.077	0.741	0.360	-0.024	0.682	0.372	0.023
中国台湾	0.669	0.239	0.365	0.065	0.266	0.346	0.057
荷兰	0.673	0.294	0.282	0.097	0.337	0.252	0.084
罗马尼亚	0.545	0.264	0.205	0.075	0.294	0.198	0.053
瑞典	0.615	0.219	0.269	0.127	0.277	0.237	0.102
比利时	0.485	0.242	0.134	0.109	0.291	0.117	0.077
爱尔兰	0.976	0.390	0.429	0.157	0.496	0.360	0.121
奥地利	0.504	0.155	0.316	0.032	0.167	0.306	0.031
捷克	0.472	0.280	0.068	0.124	0.345	0.061	0.065
葡萄牙	0.437	0.147	0.168	0.123	0.173	0.152	0.112
丹麦	0.432	0.146	0.185	0.101	0.178	0.168	0.086
希腊	0.423	0.236	0.049	0.138	0.281	0.046	0.096
匈牙利	0.619	0.233	0.334	0.052	0.258	0.319	0.043
芬兰	0.403	0.137	0.203	0.063	0.157	0.191	0.055
斯洛伐克	0.429	0.162	0.134	0.133	0.207	0.123	0.100
保加利亚	0.575	0.073	0.451	0.051	0.084	0.433	0.058
立陶宛	0.299	0.105	0.076	0.118	0.132	0.070	0.098
斯洛文尼亚	0.566	0.308	0.218	0.041	0.334	0.208	0.025
拉脱维亚	0.408	0.132	0.147	0.129	0.168	0.127	0.113
卢森堡	0.947	0.281	0.584	0.082	0.352	0.539	0.056
爱沙尼亚	-0.041	-0.068	-0.096	0.123	-0.088	-0.081	0.128
塞浦路斯	0.148	0.085	-0.035	0.098	0.105	-0.032	0.075
马耳他	0.472	0.169	0.158	0.146	0.215	0.139	0.119

注：表中第 3-8 列为相应因素对技能密集程度与非技能密集程度之比变化的影响。

续表 A14

	核算方法 3				
	技能密集程度之比的自然对数	技能密集型产业的技能密集程度	非技能密集型产业的技能密集程度	产业产出比重	交互项
	$\Delta \log \frac{\alpha^H}{\alpha^L}$	$\Delta\phi_1 \cdot y_1$	$\Delta\phi_2 \cdot y_2$	$\Delta y_1 \cdot \phi_1 + \Delta y_2 \cdot \phi_2$	$\Delta y_1 \cdot \Delta\phi_1 + \Delta y_2 \cdot \Delta\phi_2$
美国	0.430	0.245	0.118	0.047	0.019
中国	1.388	0.538	0.526	0.155	0.169
印度	0.558	0.151	0.273	0.122	0.012
日本	0.418	0.282	0.144	-0.006	-0.002
德国	0.372	0.259	0.106	0.005	0.002
俄罗斯	0.461	0.148	0.174	0.106	0.033

印度尼西亚	0.952	0.668	0.322	-0.015	-0.024
巴西	0.218	0.230	0.006	-0.013	-0.005
英国	0.562	0.236	0.362	-0.021	-0.015
法国	0.403	0.126	0.234	0.045	-0.002
意大利	0.519	0.211	0.183	0.099	0.027
墨西哥	-0.166	-0.218	0.011	0.072	-0.031
土耳其	0.657	0.197	0.225	0.178	0.057
韩国	0.665	0.266	0.395	0.004	0.000
西班牙	0.460	0.030	0.323	0.127	-0.021
加拿大	0.409	0.170	0.212	0.025	0.003
澳大利亚	0.394	0.138	0.181	0.069	0.006
波兰	1.077	0.741	0.360	0.023	-0.047
中国台湾	0.669	0.239	0.365	0.057	0.007
荷兰	0.673	0.294	0.282	0.084	0.013
罗马尼亚	0.545	0.264	0.205	0.053	0.022
瑞典	0.615	0.219	0.269	0.102	0.025
比利时	0.485	0.242	0.134	0.077	0.032
爱尔兰	0.976	0.390	0.429	0.121	0.037
奥地利	0.504	0.155	0.316	0.031	0.001
捷克	0.472	0.280	0.068	0.065	0.059
葡萄牙	0.437	0.147	0.168	0.112	0.011
丹麦	0.432	0.146	0.185	0.086	0.015
希腊	0.423	0.236	0.049	0.096	0.041
匈牙利	0.619	0.233	0.334	0.043	0.009
芬兰	0.403	0.137	0.203	0.055	0.008
斯洛伐克	0.429	0.162	0.134	0.100	0.033
保加利亚	0.575	0.073	0.451	0.058	-0.007
立陶宛	0.299	0.105	0.076	0.098	0.020
斯洛文尼亚	0.566	0.308	0.218	0.025	0.016
拉脱维亚	0.408	0.132	0.147	0.113	0.016
卢森堡	0.947	0.281	0.584	0.056	0.026
爱沙尼亚	-0.041	-0.068	-0.096	0.128	-0.005
塞浦路斯	0.148	0.085	-0.035	0.075	0.023
马耳他	0.472	0.169	0.158	0.119	0.027

注：表中第 3-6 列为相应因素对技能密集程度与非技能密集程度之比变化的影响。

（3）核算到需求结构。表 A15 汇报了 40 个经济体全部三种核算方法的发展核算结果。

表 A15：1995-2009 年所有经济体技能密集程度变化的分解核算结果（需求层面）

	核算方法 1	核算方法 2

	技能密集程度之比的自然对数	消费的技能密集程度	投资的技能密集程度	净出口的技能密集程度	三大需求比重	消费的技能密集程度	投资的技能密集程度	净出口的技能密集程度	三大需求比重
	$\Delta\log\frac{\alpha^H}{\alpha^L}$	$\Delta\phi^C\cdot z^C$	$\Delta\phi^I\cdot z^I$	$\Delta\phi^X\cdot z^X$	$\Delta z^C\cdot\phi^{C\prime}$ $+\Delta z^I\cdot\phi^{I\prime}$ $+\Delta z^X\cdot\phi^{X\prime}$	$\Delta\phi^C\cdot z^{C\prime}$	$\Delta\phi^I\cdot z^{I\prime}$	$\Delta\phi^X\cdot z^{X\prime}$	$\Delta z^C\cdot\phi^C$ $+\Delta z^I\cdot\phi^I$ $+\Delta z^X\cdot\phi^X$
美国	0.430	0.349	0.072	-0.003	0.011	0.372	0.058	-0.007	0.007
中国	1.388	0.963	0.454	0.036	-0.065	0.810	0.530	0.064	-0.016
印度	0.558	0.447	0.121	0.001	-0.011	0.413	0.154	0.002	-0.011
日本	0.418	0.285	0.145	0.012	-0.024	0.324	0.102	0.006	-0.014
德国	0.372	0.289	0.094	-0.011	0.000	0.294	0.071	0.021	-0.013
俄罗斯	0.461	0.352	0.093	-0.007	0.022	0.376	0.078	-0.004	0.011
印度尼西亚	0.952	0.659	0.308	0.019	-0.035	0.723	0.231	-0.130	0.127
巴西	0.218	0.208	0.026	-0.023	0.007	0.210	0.024	-0.021	0.005
英国	0.562	0.494	0.084	-0.023	0.007	0.524	0.066	-0.032	0.004
法国	0.403	0.333	0.073	-0.008	0.006	0.348	0.075	-0.024	0.005
意大利	0.519	0.424	0.084	-0.004	0.016	0.449	0.080	-0.010	0.001
墨西哥	-0.166	-0.140	-0.036	0.024	-0.015	-0.148	-0.034	10.589	-10.573
土耳其	0.657	0.521	0.132	-0.052	0.056	0.599	0.078	-0.057	0.037
韩国	0.665	0.461	0.264	-0.303	0.244	0.505	0.188	-0.037	0.010
西班牙	0.460	0.395	0.098	-0.028	-0.004	0.390	0.109	-0.035	-0.004
加拿大	0.409	0.326	0.066	0.051	-0.034	0.336	0.074	-0.159	0.158
澳大利亚	0.394	0.330	0.103	-0.031	-0.007	0.314	0.112	-0.021	-0.011
波兰	1.077	0.993	0.122	-0.036	-0.003	0.991	0.133	-0.051	0.003
中国台湾	0.669	0.530	0.140	-0.014	0.013	0.532	0.096	-0.334	0.375
荷兰	0.673	0.517	0.128	0.009	0.019	0.536	0.115	0.007	0.015
罗马尼亚	0.545	0.513	0.073	-0.024	-0.017	0.522	0.085	-0.042	-0.021
瑞典	0.615	0.498	0.102	-0.002	0.017	0.509	0.096	-0.001	0.011
比利时	0.485	0.368	0.081	-0.008	0.043	0.384	0.083	0.005	0.013
爱尔兰	0.976	0.677	0.152	0.142	0.006	0.698	0.116	0.167	-0.004
奥地利	0.504	0.406	0.137	-0.049	0.011	0.398	0.120	-0.015	0.001
捷克	0.472	0.416	0.122	-0.402	0.334	0.422	0.082	-0.033	0.000
葡萄牙	0.437	0.364	0.092	-0.045	0.027	0.390	0.074	-0.049	0.022
丹麦	0.432	0.355	0.074	0.008	-0.004	0.371	0.066	0.771	-0.775
希腊	0.423	0.419	0.046	-0.056	0.014	0.432	0.041	-0.058	0.009
匈牙利	0.619	0.576	0.144	-0.151	0.049	0.538	0.126	-0.052	0.007

芬兰	0.403	0.297	0.072	0.057	-0.023	0.323	0.072	-0.086	0.094
斯洛伐克	0.429	0.351	0.073	-0.013	0.018	0.370	0.060	-0.013	0.012
保加利亚	0.575	0.537	0.083	0.007	-0.053	0.508	0.178	0.028	-0.139
立陶宛	0.299	0.266	0.056	-0.004	-0.018	0.269	0.027	-0.001	0.004
斯洛文尼亚	0.566	0.544	0.114	-0.106	0.014	0.521	0.110	-0.065	0.000
拉脱维亚	0.408	0.414	0.065	-0.036	-0.034	0.374	0.089	-0.025	-0.030
卢森堡	0.947	0.678	0.202	0.129	-0.062	0.591	0.171	0.221	-0.036
爱沙尼亚	-0.041	-0.032	-0.024	-4.350	4.365	-0.029	-0.016	0.002	0.001
塞浦路斯	0.148	0.147	-0.002	-0.003	0.007	0.147	-0.001	-0.003	0.005
马耳他	0.472	0.496	0.128	-0.136	-0.016	0.475	0.065	-0.059	-0.008

注：表中第 3-10 列为相应因素对技能密集程度与非技能密集程度之比变化的影响。

续表 A15

	核算方法 3					
	技能密集程度之比的自然对数	消费的技能密集程度	投资的技能密集程度	净出口的技能密集程度	三大需求比重	交互项
	$\Delta \log \frac{\alpha^H}{\alpha^L}$	$\Delta\phi^C \cdot z^C$	$\Delta\phi^I \cdot z^I$	$\Delta\phi^X \cdot z^X$	$\Delta z^C \cdot \phi^C + \Delta z^I \cdot \phi^I + \Delta z^X \cdot \phi^X$	$\Delta z^C \cdot \Delta\phi^C + \Delta z^I \cdot \Delta\phi^I + \Delta z^X \cdot \Delta\phi^X$
美国	0.430	0.349	0.072	-0.003	0.007	0.004
中国	1.388	0.963	0.454	0.036	-0.016	-0.049
印度	0.558	0.447	0.121	0.001	-0.011	0.000
日本	0.418	0.285	0.145	0.012	-0.014	-0.010
德国	0.372	0.289	0.094	-0.011	-0.013	0.013
俄罗斯	0.461	0.352	0.093	-0.007	0.011	0.011
印度尼西亚	0.952	0.659	0.308	0.019	0.127	-0.162
巴西	0.218	0.208	0.026	-0.023	0.005	0.002
英国	0.562	0.494	0.084	-0.023	0.004	0.003
法国	0.403	0.333	0.073	-0.008	0.005	0.001
意大利	0.519	0.424	0.084	-0.004	0.001	0.015
墨西哥	-0.166	-0.140	-0.036	0.024	-10.573	10.558
土耳其	0.657	0.521	0.132	-0.052	0.037	0.019
韩国	0.665	0.461	0.264	-0.303	0.010	0.233
西班牙	0.460	0.395	0.098	-0.028	-0.004	0.000
加拿大	0.409	0.326	0.066	0.051	0.158	-0.192
澳大利亚	0.394	0.330	0.103	-0.031	-0.011	0.004
波兰	1.077	0.993	0.122	-0.036	0.003	-0.006

中国台湾	0.669	0.530	0.140	-0.014	0.375	-0.362
荷兰	0.673	0.517	0.128	0.009	0.015	0.004
罗马尼亚	0.545	0.513	0.073	-0.024	-0.021	0.003
瑞典	0.615	0.498	0.102	-0.002	0.011	0.006
比利时	0.485	0.368	0.081	-0.008	0.013	0.030
爱尔兰	0.976	0.677	0.152	0.142	-0.004	0.010
奥地利	0.504	0.406	0.137	-0.049	0.001	0.010
捷克	0.472	0.416	0.122	-0.402	0.000	0.334
葡萄牙	0.437	0.364	0.092	-0.045	0.022	0.005
丹麦	0.432	0.355	0.074	0.008	-0.775	0.771
希腊	0.423	0.419	0.046	-0.056	0.009	0.005
匈牙利	0.619	0.576	0.144	-0.151	0.007	0.042
芬兰	0.403	0.297	0.072	0.057	0.094	-0.117
斯洛伐克	0.429	0.351	0.073	-0.013	0.012	0.006
保加利亚	0.575	0.537	0.083	0.007	-0.139	0.086
立陶宛	0.299	0.266	0.056	-0.004	0.004	-0.022
斯洛文尼亚	0.566	0.544	0.114	-0.106	0.000	0.014
拉脱维亚	0.408	0.414	0.065	-0.036	-0.030	-0.004
卢森堡	0.947	0.678	0.202	0.129	-0.036	-0.025
爱沙尼亚	-0.041	-0.032	-0.024	-4.350	0.001	4.364
塞浦路斯	0.148	0.147	-0.002	-0.003	0.005	0.001
马耳他	0.472	0.496	0.128	-0.136	-0.008	-0.008

注：表中第 3-7 列为相应因素对技能密集程度与非技能密集程度之比变化的影响。

A9 引入政府消费后的发展核算框架及讨论结果

这一部分把消费需求分解为政府消费及居民消费，为此拓展第三部分发展核算框架做进一步定量核算，依次主要关注劳动收入份额和技能溢价中关于消费渠道的发展核算结果。

1. 发展核算框架

（1）包含政府消费的劳动收入份额发展核算框架。用上标或下标 g, p 分别表示政府消费和居民消费的对应变量，由（35）式可以把劳动收入份额的消费需求渠道分解为政府消费及居民消费，而投资和净出口渠道不变，即：

$$\alpha^{NC} z^{C} = \left(\alpha_1^N c_1^g + \alpha_2^N c_2^g\right) z_g^C + \left(\alpha_1^N c_1^p + \alpha_2^N c_2^p\right) z_p^C = \alpha_g^{NC} z_g^C + \alpha_p^{NC} z_p^C$$

其中，$\alpha_g^{NC} = \alpha_1^N c_1^g + \alpha_2^N c_2^g$，$\alpha_p^{NC} = \alpha_1^N c_1^p + \alpha_2^N c_2^p$。可以看到，消费率与消费的劳动密集程度之积等于政府消费和居民消费的劳动密集程度分别以政府消费率和居民消费率为权重的加权平均。沿用前文的推导过程，可以用以下三种核算方法：

$$\text{核算方法 1：}\ \Delta\left(\alpha^{NC} z^{C}\right) = \Delta\alpha_g^{NC} \cdot z_g^C + \Delta\alpha_p^{NC} \cdot z_p^C + \Delta z_g^C \cdot \alpha_g^{NC\prime} + \Delta z_p^C \cdot \alpha_p^{NC\prime}$$

$$\text{核算方法 2：}\ \Delta\left(\alpha^{NC} z^{C}\right) = \Delta\alpha_g^{NC} \cdot z_g^{C\prime} + \Delta\alpha_p^{NC} \cdot z_p^{C\prime} + \Delta z_g^C \cdot \alpha_g^{NC} + \Delta z_p^C \cdot \alpha_p^{NC}$$

$$\text{核算方法 3：}\ \Delta\left(\alpha^{NC} z^{C}\right) = \Delta\alpha_g^{NC} \cdot z_g^C + \Delta\alpha_p^{NC} \cdot z_p^C + \Delta z_g^C \cdot \alpha_g^{NC} + \Delta z_p^C \cdot \alpha_p^{NC} + \Delta\alpha_g^{NC} \cdot \Delta z_g^C + \Delta\alpha_p^{NC} \cdot \Delta z_p^C$$

可以看到，消费率与消费的劳动密集程度之积的变化要么源于政府消费、居民消费的劳动密集程度变化，要么源于两类消费比重的变化。

（2）包含政府消费的技能溢价发展核算框架。由(41)式可以把消费率与消费的技能密集程度之积和与消费的非技能密集程度之积分别进一步分解为：

$$\alpha^{HC} z^{C} = \alpha_g^{HC} z_g^C + \alpha_p^{HC} z_p^C,\ \alpha^{LC} z^{C} = \alpha_g^{LC} z_g^C + \alpha_p^{LC} z_p^C$$

即消费率与消费的技能密集程度（或消费的非技能密集程度）之积等于政府消费和居民消费的技能密集程度（非技能密集程度）分别以政府消费率和居民消费率为权重的加权平均。沿用前文的推导过程，可以用以下三种核算方法：

$$\text{核算方法 1：}\ \Delta\left(\phi^{C} z^{C}\right) = \Delta\phi_g^C \cdot z_g^C + \Delta\phi_p^C \cdot z_p^C + \Delta z_g^C \cdot \phi_g^{C\prime} + \Delta z_p^C \cdot \phi_p^{C\prime}$$

$$\text{核算方法 2：}\ \Delta\left(\phi^{C} z^{C}\right) = \Delta\phi_g^C \cdot z_g^{C\prime} + \Delta\phi_p^C \cdot z_p^{C\prime} + \Delta z_g^C \cdot \phi_g^C + \Delta z_p^C \cdot \phi_p^C$$

$$\text{核算方法 3：}\ \Delta\left(\phi^{C} z^{C}\right) = \Delta\phi_g^C \cdot z_g^C + \Delta\phi_p^C \cdot z_p^C + \Delta z_g^C \cdot \phi_g^C + \Delta z_p^C \cdot \phi_p^C + \Delta\phi_g^C \cdot \Delta z_g^C + \Delta\phi_p^C \cdot \Delta z_p^C$$

可以看到，消费品技能密集程度的变化，要么源于政府消费或居民消费的技能密集程度与非技能密集程度的差别的变化，要么源于两类消费比重的变化。

2. 发展核算框架推导过程

（1）劳动收入份额发展核算框架

用上标或下标 g, p 分别表示政府消费和居民消费的对应变量，将消费分解为政府消费及居民消费，因此：

$$y_j = c_j^g \cdot z_g^C + c_j^p \cdot z_p^C + i_j \cdot z^I + x_j \cdot z^X$$

所以，

$$\begin{aligned}
\alpha^N &= \alpha_1^N y_1 + \alpha_2^N y_2 \\
&= \alpha_1^N \left(c_1^g z_g^C + c_1^p z_p^C + i_1 z^I + x_1 z^X \right) + \alpha_2^N \left(c_2^g z_g^C + c_2^p z_p^C + i_2 z^I + x_2 z^X \right) \\
&= \alpha_1^N c_1^g z_g^C + \alpha_1^N c_1^p z_p^C + \alpha_1^N i_1 z^I + \alpha_1^N x_1 z^X + \alpha_2^N c_2^g z_g^C + \alpha_2^N c_2^p z_p^C + \alpha_2^N i_2 z^I + \alpha_2^N x_2 z^X \\
&= \left(\alpha_1^N c_1^g + \alpha_2^N c_2^g \right) z_g^C + \left(\alpha_1^N c_1^p + \alpha_2^N c_2^p \right) z_p^C + \left(\alpha_1^N i_1 + \alpha_2^N i_2 \right) z^I + \left(\alpha_1^N x_1 + \alpha_2^N x_2 \right) z^X \\
&= \alpha_g^{NC} z_g^C + \alpha_p^{NC} z_p^C + \alpha^{NI} z^I + \alpha^{NX} z^X \\
&= \alpha^{NC} z^C + \alpha^{NI} z^I + \alpha^{NX} z^X
\end{aligned}$$

其中，$\alpha^{NC} z^C = \alpha_g^{NC} z_g^C + \alpha_p^{NC} z_p^C$。易知，消费率与消费的劳动密集程度之积的变化 $\Delta\left(\alpha^{NC} z^C\right)$ 有三种核算方法，依次如下：

核算方法 1：

$$\begin{aligned}
\Delta\left(\alpha^{NC} z^C\right) &= \left(\alpha^{NC} z^C\right)' - \left(\alpha^{NC} z^C\right) \\
&= \left(\alpha_g^{NC\prime} - \alpha_g^{NC}\right) z_g^C + \left(\alpha_p^{NC\prime} - \alpha_p^{NC}\right) z_p^C + \left(z_g^{C\prime} - z_g^C\right) \alpha_g^{NC\prime} + \left(z_p^{C\prime} - z_p^C\right) \alpha_p^{NC\prime} \\
&= \Delta\alpha_g^{NC} \cdot z_g^C + \Delta\alpha_p^{NC} \cdot z_p^C + \Delta z_g^C \cdot \alpha_g^{NC\prime} + \Delta z_p^C \cdot \alpha_p^{NC\prime}
\end{aligned}$$

核算方法 2：

$$\begin{aligned}
\Delta\left(\alpha^{NC} z^C\right) &= \left(\alpha^{NC} z^C\right)' - \left(\alpha^{NC} z^C\right) \\
&= \left(\alpha_g^{NC\prime} - \alpha_g^{NC}\right) z_g^{C\prime} + \left(\alpha_p^{NC\prime} - \alpha_p^{NC}\right) z_p^{C\prime} + \left(z_g^{C\prime} - z_g^C\right) \alpha_g^{NC} + \left(z_p^{C\prime} - z_p^C\right) \alpha_p^{NC} \\
&= \Delta\alpha_g^{NC} \cdot z_g^{C\prime} + \Delta\alpha_p^{NC} \cdot z_p^{C\prime} + \Delta z_g^C \cdot \alpha_g^{NC} + \Delta z_p^C \cdot \alpha_p^{NC}
\end{aligned}$$

核算方法 3：

$$\begin{aligned}
\Delta\left(\alpha^{NC} z^C\right) &= \left(\alpha^{NC} z^C\right)' - \left(\alpha^{NC} z^C\right) \\
&= \left(\alpha_g^{NC\prime} - \alpha_g^{NC}\right) z_g^C + \left(\alpha_p^{NC\prime} - \alpha_p^{NC}\right) z_p^C + \left(z_g^{C\prime} - z_g^C\right) \alpha_g^{NC} + \left(z_p^{C\prime} - z_p^C\right) \alpha_p^{NC} \\
&\quad + \left(\alpha_g^{NC\prime} - \alpha_g^{NC}\right)\left(z_g^{C\prime} - z_g^C\right) + \left(\alpha_p^{NC\prime} - \alpha_p^{NC}\right)\left(z_p^{C\prime} - z_p^C\right) \\
&= \Delta\alpha_g^{NC} \cdot z_g^C + \Delta\alpha_p^{NC} \cdot z_p^C + \Delta z_g^C \cdot \alpha_g^{NC} + \Delta z_p^C \cdot \alpha_p^{NC} + \Delta\alpha_g^{NC} \cdot \Delta z_g^C + \Delta\alpha_p^{NC} \cdot \Delta z_p^C
\end{aligned}$$

（2）技能溢价发展核算框架

把消费的技能密集程度与非技能密集程度分解到政府消费和居民消费层面，即：

$$\begin{aligned}
\alpha^H &= \alpha_1^H y_1 + \alpha_2^H y_2 \\
&= \alpha_1^H \left(c_1^g z_g^C + c_1^p z_p^C + i_1 z^I + x_1 z^X \right) + \alpha_2^H \left(c_2^g z_g^C + c_2^p z_p^C + i_2 z^I + x_2 z^X \right) \\
&= \alpha_1^H c_1^g z_g^C + \alpha_1^H c_1^p z_p^C + \alpha_1^H i_1 z^I + \alpha_1^H x_1 z^X + \alpha_2^H c_2^g z_g^C + \alpha_2^H c_2^p z_p^C + \alpha_2^H i_2 z^I + \alpha_2^H x_2 z^X \\
&= \left(\alpha_1^H c_1^g + \alpha_2^H c_2^g \right) z_g^C + \left(\alpha_1^H c_1^p + \alpha_2^H c_2^p \right) z_p^C + \left(\alpha_1^H i_1 + \alpha_2^H i_2 \right) z^I + \left(\alpha_1^H x_1 + \alpha_2^H x_2 \right) z^X \\
&= \alpha_g^{HC} z_g^C + \alpha_p^{HC} z_p^C + \alpha^{HI} z^I + \alpha^{HX} z^X \\
&= \alpha^{HC} z^C + \alpha^{HI} z^I + \alpha^{HX} z^X
\end{aligned}$$

$$
\begin{aligned}
\alpha^L &= \alpha_1^L y_1 + \alpha_2^L y_2 \\
&= \alpha_1^L \left(c_1^g z_g^C + c_1^p z_p^C + i_1 z^I + x_1 z^X \right) + \alpha_2^L \left(c_2^g z_g^C + c_2^p z_p^C + i_2 z^I + x_2 z^X \right) \\
&= \alpha_1^L c_1^g z_g^C + \alpha_1^L c_1^p z_p^C + \alpha_1^L i_1 z^I + \alpha_1^L x_1 z^X + \alpha_2^L c_2^g z_g^C + \alpha_2^L c_2^p z_p^C + \alpha_2^L i_2 z^I + \alpha_2^L x_2 z^X \\
&= \left(\alpha_1^L c_1^g + \alpha_2^L c_2^g \right) z_g^C + \left(\alpha_1^L c_1^p + \alpha_2^L c_2^p \right) z_p^C + \left(\alpha_1^L i_1 + \alpha_2^L i_2 \right) z^I + \left(\alpha_1^L x_1 + \alpha_2^L x_2 \right) z^X \\
&= \alpha_g^{LC} z_g^C + \alpha_p^{LC} z_p^C + \alpha^{LI} z^I + \alpha^{LX} z^X \\
&= \alpha^{LC} z^C + \alpha^{LI} z^I + \alpha^{LX} z^X
\end{aligned}
$$

其中，$\alpha^{HC} z^C = \alpha_g^{HC} z_g^C + \alpha_p^{HC} z_p^C$，$\alpha^{LC} z^C = \alpha_g^{LC} z_g^C + \alpha_p^{LC} z_p^C$。

因此，消费率与消费的技能密集程度与非技能密集程度的差别之积（$\phi^C z^C$）为：

$$
\begin{aligned}
\phi^C z^C &= \alpha^{HC} z^C \frac{\Delta \log \alpha^H}{\Delta \alpha^H} - \alpha^{LC} z^C \frac{\Delta \log \alpha^L}{\Delta \alpha^L} \\
&= \left(\alpha_g^{HC} z_g^C + \alpha_p^{HC} z_p^C \right) \frac{\Delta \log \alpha^H}{\Delta \alpha^H} - \left(\alpha_g^{LC} z_g^C + \alpha_p^{LC} z_p^C \right) \frac{\Delta \log \alpha^L}{\Delta \alpha^L} \\
&= \left(\alpha_g^{HC} \frac{\Delta \log \alpha^H}{\Delta \alpha^H} - \alpha_g^{LC} \frac{\Delta \log \alpha^L}{\Delta \alpha^L} \right) z_g^C + \left(\alpha_p^{HC} \frac{\Delta \log \alpha^H}{\Delta \alpha^H} - \alpha_p^{LC} \frac{\Delta \log \alpha^L}{\Delta \alpha^L} \right) z_p^C \\
&= \phi_g^C z_g^C + \phi_p^C z_p^C
\end{aligned}
$$

其中，$\phi_g^C = \alpha_g^{HC} \frac{\Delta \log \alpha^H}{\Delta \alpha^H} - \alpha_g^{LC} \frac{\Delta \log \alpha^L}{\Delta \alpha^L}$，$\phi_p^C = \alpha_p^{HC} \frac{\Delta \log \alpha^H}{\Delta \alpha^H} - \alpha_p^{LC} \frac{\Delta \log \alpha^L}{\Delta \alpha^L}$ 。由此可以进一步得到如下三种核算方法：

核算方法 1：

$$
\begin{aligned}
\Delta \left(\phi^C z^C \right) &= \left(\phi^C z^C \right)' - \left(\phi^C z^C \right) \\
&= \left(\phi_g^{C\prime} - \phi_g^C \right) z_g^C + \left(\phi_p^{C\prime} - \phi_p^C \right) z_p^C + \left(z_g^{C\prime} - z_g^C \right) \phi_g^{C\prime} + \left(z_p^{C\prime} - z_p^C \right) \phi_p^{C\prime} \\
&= \Delta \phi_g^C \cdot z_g^C + \Delta \phi_p^C \cdot z_p^C + \Delta z_g^C \cdot \phi_g^{C\prime} + \Delta z_p^C \cdot \phi_p^{C\prime}
\end{aligned}
$$

核算方法 2：

$$
\begin{aligned}
\Delta \left(\phi^C z^C \right) &= \left(\phi^C z^C \right)' - \left(\phi^C z^C \right) \\
&= \left(\phi_g^{C\prime} - \phi_g^C \right) z_g^{C\prime} + \left(\phi_p^{C\prime} - \phi_p^C \right) z_p^{C\prime} + \left(z_g^{C\prime} - z_g^C \right) \phi_g^C + \left(z_p^{C\prime} - z_p^C \right) \phi_p^C \\
&= \Delta \phi_g^C \cdot z_g^{C\prime} + \Delta \phi_p^C \cdot z_p^{C\prime} + \Delta z_g^C \cdot \phi_g^C + \Delta z_p^C \cdot \phi_p^C
\end{aligned}
$$

核算方法 3：

$$
\begin{aligned}
\Delta \left(\phi^C z^C \right) &= \left(\phi^C z^C \right)' - \left(\phi^C z^C \right) \\
&= \left(\phi_g^{C\prime} - \phi_g^C \right) z_g^C + \left(\phi_p^{C\prime} - \phi_p^C \right) z_p^C + \left(z_g^{C\prime} - z_g^C \right) \phi_g^C + \left(z_p^{C\prime} - z_p^C \right) \phi_p^C \\
&\quad + \left(\phi_g^{C\prime} - \phi_g^C \right) \left(z_g^{C\prime} - z_g^C \right) + \left(\phi_p^{C\prime} - \phi_p^C \right) \left(z_p^{C\prime} - z_p^C \right) \\
&= \Delta \phi_g^C \cdot z_g^C + \Delta \phi_p^C \cdot z_p^C + \Delta z_g^C \cdot \phi_g^C + \Delta z_p^C \cdot \phi_p^C + \Delta \phi_g^C \cdot \Delta z_g^C + \Delta \phi_p^C \cdot \Delta z_p^C
\end{aligned}
$$

3. 发展核算结果

NIOT13 和 NIOT16 也提供了政府消费和居民消费的行业结构数据，由此把政府消费和居民消费追踪到每个行业的增加值上。按照已经分类的产业进行加总，可以计算出政府消费和居民消费中每个产业的增加值比重。把政府消费和居民消费总量除以总增加值，也可以直接计算得到政府消费率和居民消费率。然后就可以按照上述方法进行发展核算，结果如下。

（1）劳动收入份额发展核算结果。表 A16 汇报了主要经济体的发展核算结果。从核算方法

1（2）看，2000-2014 年中国劳动收入份额上升的总额 6.0 个百分点中，政府消费和居民消费的劳动密集程度变化分别是 1.7 个（1.5 个）百分点和 2.9 个（2.2 个）百分点。与之对比，美国劳动收入份额下降的 4.1 个百分点中，政府消费和居民消费的劳动密集程度变化的贡献分别是 0.4 个（0.4 个）百分点和 2.7 个（2.8 个）百分点。两种核算方法的结果基本一致。

消费渠道上拉动中国劳动收入份额上升的最主要因素是居民消费密集程度提高，而拉动美国劳动收入份额下降的最主要因素是居民消费的劳动密集程度降低。特别是在中国，政府消费的劳动密集程度也产生了比较显著的影响，按照核算方法 1 和 2 计算，贡献率分别达到了 28.3%（0.017/0.060）和 25.0%（0.015/0.060），普遍高于其他国家。其他经济体在消费渠道上劳动收入份额变化的主要拉动力基本都是居民消费的劳动密集程度。

表 A16：2000-2014 年部分经济体劳动收入份额变化的分解核算结果（消费渠道）

	核算方法 1		核算方法 2	
	政府消费的劳动密集程度	居民消费的劳动密集程度	政府消费的劳动密集程度	居民消费的劳动密集程度
	$\Delta\alpha_g^{NC} z_g^C$	$\Delta\alpha_p^{NC} z_p^C$	$\Delta\alpha_g^{NC} z_g^{C\prime}$	$\Delta\alpha_p^{NC} z_p^{C\prime}$
新兴市场和发展中国家				
中国	0.017	0.029	0.015	0.022
印度	0.000	-0.015	0.000	-0.014
印度尼西亚	-0.004	-0.027	-0.005	-0.026
俄罗斯	0.029	0.059	0.037	0.069
土耳其	-0.003	-0.037	-0.004	-0.036
巴西	0.011	0.037	0.012	0.036
墨西哥	-0.003	-0.026	-0.003	-0.026
发达经济体				
美国	-0.004	-0.027	-0.004	-0.028
德国	-0.005	-0.010	-0.006	-0.010
法国	0.013	0.020	0.014	0.020
意大利	0.012	0.007	0.013	0.006
英国	0.001	-0.021	0.001	-0.020
加拿大	-0.005	-0.005	-0.006	-0.005
日本	-0.005	-0.019	-0.006	-0.021
澳大利亚	-0.004	-0.021	-0.004	-0.021
韩国	-0.004	-0.010	-0.005	-0.009

注：表中第 2-5 列为相应因素对劳动收入份额的影响。

（2）技能溢价发展核算结果。表 A17 汇报了主要经济体的发展核算结果。从核算方法 1（2）看，1995-2009 年中国技能密集程度与非技能密集程度之比的自然对数上升的 1.388 中，政府消费和居民消费的技能密集程度的变化分别贡献了 0.270（0.269）和 0.663（0.527）。与之对比，美国技能密集程度与非技能密集程度之比的自然对数上升的 0.430 中，政府消费和居民消费的技能密

集程度的变化分别贡献了 0.077（0.086）和 0.268（0.283）。两种核算方法的结果基本一致。

因此，消费渠道上拉动中国和美国上升的最主要因素均是居民消费的技能密集程度提高。在中国和美国，政府消费的技能密集程度也产生了比较显著的影响，按核算方法 1 和 2 计算，在中国的贡献率分别达到了 19.5%（0.270/1.388）和 19.4%（0.269/1.388），在美国的贡献率分别达到了 17.9%（0.077/0.430）和 20.0%（0.086/0.430）。除巴西外的其他经济体在消费渠道上技能密集程度上升的主要拉动力都是居民消费的技能密集程度提高，但政府消费的密集程度提高的贡献也很显著，在除印度以外的新兴市场和发展中国家均高于 15%，在除日本、韩国以外的发达经济体均高于 20%。相对而言，中国政府消费的密集程度提高的贡献普遍低于其他国家。

表 A17：1995-2009 年部分经济体技能密集程度变化的分解核算结果（消费渠道）

	核算方法 1		核算方法 2	
	政府消费的技能密集程度	居民消费的技能密集程度	政府消费的技能密集程度	居民消费的技能密集程度
	$\Delta\phi_g^C z_g^C$	$\Delta\phi_p^C z_p^C$	$\Delta\phi_g^C z_g^{C\prime}$	$\Delta\phi_p^C z_p^{C\prime}$
新兴市场和发展中国家				
中国	0.270	0.663	0.269	0.527
印度	0.075	0.345	0.081	0.310
印度尼西亚	0.145	0.458	0.213	0.482
俄罗斯	0.125	0.225	0.136	0.238
土耳其	0.126	0.283	0.229	0.303
巴西	0.105	0.093	0.110	0.092
墨西哥	-0.049	-0.098	-0.060	-0.101
发达经济体				
美国	0.077	0.268	0.086	0.283
德国	0.096	0.193	0.097	0.197
法国	0.098	0.222	0.113	0.224
意大利	0.125	0.266	0.150	0.271
英国	0.153	0.326	0.181	0.333
加拿大	0.089	0.238	0.091	0.246
日本	0.073	0.204	0.096	0.222
澳大利亚	0.087	0.234	0.088	0.218
韩国	0.082	0.356	0.118	0.362

注：表中第 2-5 列为相应因素对技能密集程度与非技能密集程度之比变化的影响。

A10 模拟预测结果

1. 关注供给结构对劳动收入份额的影响，表 A18 给出了此时的模拟预测结果。

2. 关注需求结构对劳动收入份额的影响，表 A18 也给出了此时的模拟预测结果。

表 A18：不同供给结构和需求结构变化下的中国劳动收入份额预测

供给结构变化	基准情形	产业产出比重变化 1	产业产出比重变化 2	产业劳动密集程度变化 1	产业劳动密集程度变化 2
2035 年劳动收入份额	0.624	0.604	0.547	0.572	0.446
资本密集型产业产出比重的年均变化量	0.003	0.005	0.010	基准情形	基准情形
劳动密集型产业产出比重的年均变化量	-0.003	-0.005	-0.010		
资本密集型产业劳动密集程度的年均变化量	0.003	基准情形	基准情形	0.001	-0.005
劳动密集型产业劳动密集程度的年均变化量	0.009			0.005	-0.001
需求结构变化	基准情形	三大需求比重变化 1	三大需求比重变化 2	三大需求劳动密集程度变化 1	三大需求劳动密集程度变化 2
2035 年劳动收入份额	0.622	0.654	0.662	0.517	0.433
消费率的年均变化量	-0.010	0.005	0.010		
投资率的年均变化量	0.008	-0.005	-0.010	基准情形	基准情形
净出口率的年均变化量	0.002	0	0		
消费的劳动密集程度年均变化量	0.005			-0.001	-0.005
投资的劳动密集程度年均变化量	0.005	基准情形	基准情形	-0.001	-0.005
净出口的劳动密集程度年均变化量	-0.007			-0.001	-0.005

3. 关注供给结构对技能溢价的影响，表 A19 给出了此时的模拟预测结果。

4. 关注需求结构对技能溢价的影响，表 A19 也给出了此时的模拟预测结果。

5. 在关注技能溢价的变化趋势时，高低技能劳动相对供给的变化也会起着重要影响，现在直接关注这一影响，表 A19 也给出了此时的模拟预测结果。

表 A19：不同供给结构和需求结构变化下的中国技能溢价预测

供给结构变化	基准情形	产业产出比重变化 1	产业产出比重变化 2	产业技能密集程度变化 1	产业技能密集程度变化 2	高低技能劳动相对供给对数变化 1	高低技能劳动相对供给对数变化 2

2035 年技能溢价自然对数	1.668	1.195	2.005	2.206	0.315	0.879	0.359
技能密集型产业产出比重的年均变化量	0.006	0.001	0.010	基准情形	基准情形	基准情形	基准情形
非技能密集型产业产出比重的年均变化量	-0.006	-0.001	-0.010				
技能密集型产业技能密集程度的年均变化量	0.006	基准情形	基准情形	0.010	0.001		
非技能密集型产业技能密集程度的年均变化量	0.001			0.005	0.0005		
技能密集型产业非技能密集程度的年均变化量	-0.014			-0.020	-0.010		
非技能密集型产业非技能密集程度的年均变化量	-0.010			-0.010	-0.005		
高低技能劳动相对供给自然对数年均变化量	0.070			基准情形	基准情形	0.100	0.120
需求结构变化	基准情形	三大需求比重变化 1	三大需求比重变化 2	三大需求技能密集程度变化 1	三大需求技能密集程度变化 2	高低技能劳动相对供给对数变化 1	高低技能劳动相对供给对数变化 2
2035 年技能溢价自然对数	1.400	1.805	2.013	2.030	0.506	0.611	0.091
消费率的年均变化量	-0.006	0.005	0.010	基准情形	基准情形	基准情形	基准情形
投资率的年均变化量	0.005	-0.005	-0.010				
净出口率的年均变化量	0.001	0	0				
消费的技能密集程度年均变化量	0.003	基准情形	基准情形	0.005	0.001		
投资的技能密集程度年均变化量	0.002			0.005	0.001		
净出口的技能密集程度年均变化量	0.003			0.005	0.001		
消费的非技能密集程度年均变化量	-0.012			-0.012	-0.010		
投资的非技能密集程度年均变化量	-0.011			-0.012	-0.010		
净出口的非技能密集程度年均变化量	-0.012			-0.012	-0.010		

高低技能劳动相对供给自然对数年均变化量	0.070	基准情形	基准情形	0.100	0.120

注：该附录是期刊所发表论文的组成部分，同样视为作者公开发表的内容。如研究中使用该附录中的内容，请务必在研究成果上注明引文和下载附件出处。

引用示例：

参考文献引用范例：

[1] 朱军. 技术吸收、政府推动与中国全要素生产率提升[J]. 中国工业经济. 2017, (1):5-24.

如果研究中使用了未在《中国工业经济》纸质版刊发、但在杂志网站上正式公开发表的数字内容（包括数据、程序、附录文件），请务必在研究成果正文中注明：

数据（及程序等附件）来自朱军（2017），参见在《中国工业经济》网站（http://ciejournal.ajcass.org）附件下载。