**AE第二轮修改提纲**

**核心工作：Kaya恒等式扩展**

**原版**

|  |  |
| --- | --- |
|  | (3) |
| Refined as | (4) |

**改进版**

|  |  |
| --- | --- |
| Refined as | (4) |

其中

**e =**

– e与之间的系数

– 调整后的单位建筑面积能耗（i.e., 调整后的能耗强度，剔除了建筑服务水平增长对建筑能耗强度的影响，直接反映建筑能效水平提升背景下的建筑能耗强度变化）

– 人均建筑用能指数

**建筑服务水平指数**（参考文献：马敏达A methodology to assess China's building energy savings at the national level: An IPAT–LMDI model approach），是指在特定区域内的所有建筑物，在一段时期内，用以体现不同时刻下，建筑服务水平变化的指标（**间接反映了居民用能行为的提升**）。需要说明的是，建筑服务水平指数亦分为基期、报告期。由于建筑服务水平是个抽象的概念，难以用一个定量的指标进行衡量，相应地建筑服务水平指数也难以进行量化，需要采取一种“设而不求”的数学处理方式，考虑到后期计算的方便，**设建筑服务水平指数与人均建筑用能指数之间存在如下的函数关系**（根据后面的证明可知，这里的函数关系无论是几次函数，均不影响最终模型计算结果）：

（4.2）

式中：

*–*  建筑服务水平指数

—— 人均建筑用能指数

—— 比例系数（）

这样假设的依据在于，人均建筑用能在很大程度上反映了建筑服务水平的变化。人均建筑用能指数是反映不同时期内人均建筑能源消费的变化趋势和程度的指标，以报告期和基期相对比的相对数来表示。如基期人均建筑用能为，报告期的人均建筑用能为，则基期人均建筑用能指数，报告期人均建筑用能指数。

系数是个变量，由于建筑服务水平与人均建筑用能变化速度不完全一致，不同年份的值可能不同（但是这篇AE不考虑这个问题！）。

上述假设的合理性在于：

① 建筑服务水平与人均建筑用能存在正相关关系。

② 建筑服务水平与人均建筑用能均会随着生活水平的提高而提高，变化趋势相同。

③ 建筑服务水平与人均建筑用能变化程度接近，两者不会无限制增长，受时间、成本等因素，两者在很长一段时间内均存在上限。

以上信息引自：

Ma et al., 2017. A methodology to assess China's building energy savings at the national level: An IPAT–LMDI model approach

**改进版**

|  |  |
| --- | --- |
| Refined as | (4) |

D = [CDD%+HDD%+(1-CDD%-HDD%)] = 1

CDD – 采暖度日数（365天内多少天需要采暖）

HDD – 制冷度日数（365天内多少天需要制冷）

= e \* D

即可将建筑能耗强度拆分成三类：1制冷的能耗强度、2采暖的能耗强度、3其他终端（照明、炊事、家电）的能耗强度（具体怎么拆，我与李锴再单独讨论）

**向希望负责的工作**

**LMDI原版计算过程**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | = | (6) |
|  | = | (7) |
|  | = | (8) |
|  | = | (9) |
|  | = | (10) |
|  | = | (11) |
|  | Thereinto | (12) |

**LMDI改进后的计算过程（主要是Eq 10变化了）**

|  |  |
| --- | --- |
| = | (6) |
| = | (7) |
| = | (8) |
| = | (9) |
| = =  = | (10) |
| = | (11) |
| Thereinto | (12) |