ترازنامه انرژی ۱۳۸۷

تدریسیار: فاطمه جهانبانی

شرح	نفت خام و فرآورده های نفتی	گاز طبیعی	زغال سنگ	بیوماس جامد	انرژی آبی	انرژی های تجدیدپذیر	کل برق	کل انرژی
تولید	۱۶۰۶/۶	۸۰۵/۳	۴/۴	۵/۶	۲/۹	۰/۱۲	-	۲۴۲۸/۴
واردات	۱۱۱/۵	۴۴/۵	۴	-	-	-	۱	۱۶۰/۹
صادرات	-۱۰۵۹/۴	-۲۹/۷	-۰/۲	-	-	-	-۲/۳	-۱۰۹۱/۶
سوخت کشتی های بین المللی	-۱۱/۳	-	-	-	-	-	-	-۱۱/۳
عرضه کل انرژی اولیه	۶۵۷/۳	۸۲۰/۲	۸/۲	۵/۶	۲/۹	۰/۱۲	-۱/۳	۱۴۹۳/۱
انتقالات	-۴/۱	-	-	-	-	-	-	-۴/۱
پالایشگاه های نفت	-۷/۵	-	-	-	-	-	-	-۷/۵
نیروگاه ها	-۸۸/۱	-۲۷۳/۵	-۱/۳	-	-۲/۹	-۰/۱۲	۱۲۶/۱	-۲۳۹/۸
تبدیل زغال سنگ	-	-	-۲/۸	-	-	-	-	-۲/۸
مصارف بخش انرژی و تلفات انتقال و توزیع	-۲۴/۱	-۷۰/۱	-۱	-	-	-	-۲۸/۵	-۱۲۳/۷
کل مصرف نهایی	۵۳۳/۵	۴۷۶/۵	۳/۱	۵/۶	-	-	۹۶/۴	۱۱۱۵/۱

شرح	نفت خام و فرآورده های نفتی	گاز طبیعی	زغال سنگ	بیوماس جامد	انرژی آبی	انرژی های تجدیدپذیر	کل برق	کل انرژی
کل مصرف نهایی	۵۳۳/۵	۴۷۶/۵	۳/۱	۵/۶	–	–	۹۶/۴	۱۱۱۵/۱
خانگی، عمومی و تجاری	۸۲/۸	۲۷۷/۱	۰/۱	۵/۶	–	–	۴۹/۴	۴۱۵
صنعت	۷۳	۱۴۸/۶	۱/۳	–	–	–	۳۲	۲۵۴/۸
حمل و نقل	۲۶۹/۸	۱۱/۶	–	–	–	–	۰/۱	۲۸۱/۶
کشاورزی	۲۷/۹	۱/۵	–	–	–	–	۱۲/۵	۴۱/۹
سایر مصارف	–	–	–	–	–	–	۲/۴	۲/۴
مصارف غیرانرژی	۷۹/۹	۳۷/۷	۱/۸	–	–	–	–	۱۱۹/۴

ماتریس (End Use by Sector)

$$V_1 = \begin{bmatrix} 415 \\ 254.8 \\ 281.6 \\ 41.9 \\ 2.4 \\ 119.4 \end{bmatrix} : \begin{bmatrix} Household, Commercial \\ Industry \\ Transportation \\ Agriculture \\ other \\ Non-Energy \end{bmatrix}$$

(Transition Matrix Market Share) ماتریس

$$T_{12} = \begin{bmatrix} 0.1995 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0.6677 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0.0002 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0.0135 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0.1190 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0.2863 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0.5832 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0.005 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0.1256 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0.9583 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0.0412 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0.0005 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0.6673 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0.0352 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0.2975 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0.6692 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0.3160 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0.0148 \end{bmatrix} : \begin{bmatrix} Oil \\ NaturalGas \\ Coal \\ Biomass \\ Electricity \\ Oil \\ NaturalGas \\ Coal \\ Electricity \\ Oil \\ NaturalGas \\ Electricity \\ Oil \\ NaturalGas \\ Electricity \\ Electricity \\ Oil \\ NaturalGas \\ Coal \end{bmatrix}$$

ماتریس (End Use by Device)

- ابعاد ماتریس V_1، 6×1 و ابعاد ماتریس T_{12}، 19×6 است
- در نتیجه ابعاد ماتریس V_2، 19×1 می باشد.

$$V_2 = T_{12} \times V_1$$

$$V_2 = \begin{bmatrix} 82.8 \\ 277.1 \\ 0.1 \\ 5.6 \\ 49.4 \\ 73 \\ 148.6 \\ 1.3 \\ 32 \\ 269.8 \\ 11.6 \\ 0.1 \\ 27.9 \\ 1.5 \\ 12.5 \\ 2.4 \\ 79.9 \\ 37.7 \\ 1.8 \end{bmatrix} : \begin{bmatrix} Oil \\ NaturalGas \\ Coal \\ Biomass \\ Electricity \\ Oil \\ NaturalGas \\ Coal \\ Electricity \\ Oil \\ NaturalGas \\ Electricity \\ Oil \\ NaturalGas \\ Electricity \\ Electricity \\ Oil \\ NaturalGas \\ Coal \end{bmatrix}$$

ماتریس (Device Efficiency Matrix)

- ماتریس T_{23}بیانگر بازدهی هر یک از Device ها می‌باشد که برای بدست آوردن میزان مصرف سوخت هر یک از آنها بکار می رود.

$$Fuel_Use = \frac{End_Use_Demand}{Efficiency}$$

- با توجه به فرمول فوق ماتریس T_{23}یک ماتریس قطری است که عناصر قطری آن معکوس بازدهی هر یک از End Use Device ها است. در اینجا ماتریس بصورت یک ماتریس همانی 19×19در نظر گرفته می شود.

ماتریس (Fuel Use by Device)

- ماتریس V_3 بیانگر میزان مصرف سوخت هر یک از Device ها می باشد.

$$V_3 = T_{23} \times V_2$$

- ابعاد ماتریس V_2، 19×1 و ابعاد ماتریس T_{23}، 19×19 می باشد در نتیجه ابعاد ماتریس V_3، 19×1 خواهد بود.

$$V_3 = \begin{bmatrix} 82.8 \\ 277.1 \\ 0.1 \\ 5.6 \\ 49.4 \\ 73 \\ 148.6 \\ 1.3 \\ 32 \\ 269.8 \\ 11.6 \\ 0.1 \\ 27.9 \\ 1.5 \\ 12.5 \\ 2.4 \\ 79.9 \\ 37.7 \\ 1.8 \end{bmatrix} : \begin{bmatrix} Oil \\ NaturalGas \\ Coal \\ Biomass \\ Electricity \\ Oil \\ NaturalGas \\ Coal \\ Electricity \\ Oil \\ NaturalGas \\ Electricity \\ Oil \\ NaturalGas \\ Electricity \\ Electricity \\ Oil \\ NaturalGas \\ Coal \end{bmatrix}$$

ماتریس (Transition Matrix For (Aggregation

- با استفاده از این ماتریس می توان انرژی مورد نیاز هر Device را به حامل انرژی مربوط به آن ارتباط داد.
- سطرهای ماتریس به ترتیب برابر است با: نفت و فرآورده های نفتی، گاز طبیعی، زغال سنگ، زیست توده جامد و برق

$$T_{34} = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 1 & 1 & 0 & 0 & 0 \end{bmatrix}$$

ماتریس (Total Fuel Demand)

- میزان انرژی مورد نیاز از هر حامل انرژی را بیان می کند.

$$V_4 = T_{34} \times V_3$$

- ابعاد ماتریس V_3 ، 1×19 و ابعاد ماتریس T_{34} ، 19×5 می باشد در نتیجه ابعاد ماتریس V_4 ، 1×5 خواهد بود. که مقدار انرژی مورد نیاز قبل از در نظرگیری تلفات انتقال و توزیع را بیان می کند.

$$V_4 = \begin{bmatrix} 533.5 \\ 476.5 \\ 3.1 \\ 5.6 \\ 96.4 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} Oil \\ NaturalGas \\ Coal \\ Biomass \\ Electricity \end{bmatrix}$$

ماتریس (Inverse Transmission Efficiency Matrix)

- در نظر گرفتن تلفات در مدل:

$$T_{45} = \begin{bmatrix} \frac{1}{0.9568} & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & \frac{1}{0.8718} & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & \frac{1}{0.7561} & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & \frac{1}{1.000} & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & \frac{1}{0.7718} \end{bmatrix}$$

ماتریس V_5

- که نشان دهنده میزان مورد نیاز از هر حامل انرژی می باشد.

$$V_5 = T_{45} \times V_4$$

$$V_5 = \begin{bmatrix} 557.6 \\ 546.6 \\ 4.1 \\ 5.6 \\ 124.9 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} Oil \\ NaturalGas \\ Coal \\ Biomass \\ Electricity \end{bmatrix}$$

ماتریس V_5'

- در ترازنامه انرژی سال ۱۳۸۷ بخشی به عنوان تبدیل ذغال سنگ در نظر گرفته شده است. با اعمال این بخش:

$$V_5' = \begin{bmatrix} 557.6 \\ 546.6 \\ 6.9 \\ 5.6 \\ 124.9 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} Oil \\ NaturalGas \\ Coal \\ Biomass \\ Electricity \end{bmatrix}$$

ماتریس T_{56} (Disaggregation Matrix)

- در این ماتریس سهم هر حامل انرژی در تامین انرژی الکتریکی تعیین می‌شود.

$$T_{56} = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0.2655 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0.8242 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0.004 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0.023 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0.0009 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} Oil \\ NaturalGas \\ Coal \\ Biomass \\ Oil \\ NaturalGas \\ Coal \\ Hydro \\ \text{Re}\, newableEnergy \end{bmatrix}$$

$$V_6 = T_{56} \times V_5'$$

ماتریس T_{67} (Inverse Electricity Generation (Efficiency Matrix

- این ماتریس بازدهی هر یک از نیروگاه ها را در تولید انرژی الکتریکی در نظر می گیرد.

$$T_{67} = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & \frac{1}{0.38} & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & \frac{1}{0.38} & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & \frac{1}{0.38} & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$$

ماتریس V_7

- مقادیر حامل های انرژی:

$$V_7 = T_{67} \times V_6$$

$$V_7 = \begin{bmatrix} 559.6 \\ 546.6 \\ 6.9 \\ 5.6 \\ 88.1 \\ 273.5 \\ 1.3 \\ 2.9 \\ 0.12 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} Oil \\ NaturalGas \\ Coal \\ Biomass \\ Oil \\ NaturalGas \\ Coal \\ Hydro \\ \mathrm{Re}newableEnergy \end{bmatrix}$$

ماتریس (Aggregation Generation Matrix)

- با توجه به اینکه برخی حامل های انرژی در تامین انرژی الکتریکی و بصورت مستقیم در تامین تقاضا شرکت می کنند نیاز به Aggregate کردن می باشد.

$$T_{78} = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} Oil \\ NaturalGas \\ Coal \\ Biomass \\ Hydro \\ \mathrm{Re}\, newableEnergy \end{bmatrix}$$

ماتریس V_8

- عرضه کل انرژی اولیه:

$$V_8 = T_{78} \times V_7 = \begin{bmatrix} 645.7 \\ 820.2 \\ 8.2 \\ 5.6 \\ 2.9 \\ 0.12 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} Oil \\ NaturalGas \\ Coal \\ Biomass \\ Hydro \\ \text{Re}newableEnergy \end{bmatrix}$$

در نظر گرفتن واردات و صادرات

$$V_9 = \begin{bmatrix} 653.2 \\ 820.2 \\ 8.2 \\ 5.6 \\ 2.9 \\ 0.12 \end{bmatrix}$$

با تشکر