

۱۰- پیوست ها



**انرژی اولیه Primary Energy**

به صورتی از انرژی که در معرض هیچ گونه فرآیند تبدیل قرار نگرفته باشد انرژی اولیه می‌گویند، مانند نفت خام استخراج شده از میادین نفت و یا گاز طبیعی خام (تصفیه نشده) بدست آمده از میادین گاز. به عبارت دیگر، انرژی اولیه صورتی از انرژی است که در طبیعت در دسترس می‌باشد.

**انرژی ثانویه Secondary Energy (Derived Energy)**

به صورتی از انرژی که از طریق فرآیند تبدیل انرژی اولیه بدست می‌آید انرژی ثانویه می‌گویند، مانند انواع فرآورده‌های نفتی، گاز پالایش شده و یا برق.

**انرژی نهایی Final Energy**

انرژی نهایی عبارت است از هر نوع انرژی (اعم از اولیه یا ثانویه) که پس از کسر تلفات توزیع و مقادیر ذخیره شده، برای خرید در دسترس مصرف کننده قرار می‌گیرد؛ مانند بنزین موجود در جایگاههای فروش یا برقی که در دسترس خانوار قرار دارد. انرژی نهایی در نقطه مصرف نهایی به انرژی مفید تبدیل می‌شود. تفاوت انرژی نهایی با انرژی مفید در کارایی دستگاه‌ها و لوازم مصرف کننده انرژی است (نگاه کنید به انرژی مفید).

**تبدیل انرژی Energy Transformation**

تبدیل انرژی عبارت است از بازیابی یا تولید انرژی به صورتی که حالت فیزیکی شکل انرژی دگرگون می‌شود (مانند مایع سازی زغالسنگ). در زبان انگلیسی این اصطلاح به طور عموم برای واگردانی انرژی (Energy Conversion) نیز به کار می‌رود. یادآوری این نکته ضروری است که تبدیل انرژی، فرآیندهایی را شامل می‌شود که به موجب آن صورتی از انرژی (مانند انرژی شیمیایی) به صورتی دیگر (مانند انرژی الکتریکی) تبدیل می‌شود.

**تلفات تبدیل Transformation Losses**

اختلاف بین میزان انرژیهای وارد شده به فرایند تبدیل و انرژیهای خارج شده از آن را تلفات تبدیل می‌گویند. تلفات واگردانی (Conversion Losses) نیز به همین معنا به کار می‌رود.

**تلفات انتقال و توزیع Transmission and Distribution Losses**

عبارت است از تلفات مربوط به انتقال و توزیع انرژی در شبکه‌های برق، گاز و حرارت یا خطوط لوله و حمل و نقل نفت خام، فرآورده‌های نفتی و زغالسنگ تا نقطه مصرف نهایی.

**مصرف نهایی Final Consumption**

مصرف انرژی اندازه‌گیری شده برای کاربری‌های نهایی می‌باشد. این مصرف نمایانگر مقدار انرژی واقعی عرضه شده به مصرف کننده است.

**مصرف نهایی غیر انرژی Final non-Energy Consumption**

مصرف انرژی توسط کاربر نهایی به صورت:

- ۱- فرآورده‌های انرژی نهایی که از آنها انرژی تولید نمی‌شود مانند نفت یا گاز طبیعی که در فرآیند پتروشیمی به کار می‌روند.
- ۲- برآورده‌های غیر انرژی نهایی که به هنگام تولید فرآورده‌های انرژی زا به دست آمده است مانند روغن‌ها و حلال‌ها و قیر.

### ضرایب تبدیل واحدهای متعارف انرژی

تن معادل زغالسنگ	کیلوکالری	کواد	بی تی یو	ژول	
$۳۴/۱۴ \times ۱۰^{-۱۲}$	$۲۳۹ \times ۱۰^{-۶}$	$۹۴۷/۹ \times ۱۰^{-۲۱}$	$۹۴۷/۹ \times ۱۰^{-۶}$	۱	۱ ژول
$۳۶/۰۲ \times ۱۰^{-۱}$	-/۲۵۲۴	$۱ \times ۱۰^{-۱۵}$	۱	۱۰۵۵	۱ بی تی یو
$۳۶/۰۲ \times ۱۰^{-۶}$	$۲۵۲ \times ۱۰^{-۱۲}$	۱	$۱ \times ۱۰^{-۱۵}$	$۱۰۵۵ \times ۱۰^{-۱۵}$	۱ کواد
$۱۴۲/۹ \times ۱۰^{-۱}$	۱	$۳۹۶۶ \times ۱۰^{-۱۸}$	$۳/۹۶۶$	۴۱۸۴	۱ کیلوکالری
۱	$۷ \times ۱۰^{-۶}$	$۲۷/۷۶ \times ۱۰^{-۱}$	$۲۷/۷۶ \times ۱۰^{-۶}$	$۲۹/۲۹ \times ۱۰^{-۱}$	۱ تن معادل زغال سنگ
-/۲۰۸۹	$۱۴۶۲ \times ۱۰^{-۳}$	$۵/۸ \times ۱۰^{-۱}$	$۵/۸ \times ۱۰^{-۶}$	$۶۱۱۹ \times ۱۰^{-۶}$	۱ بشکه معادل نفت خام
۱/۵۲۸	$۱۰/۷ \times ۱۰^{-۶}$	$۴۲/۴۳ \times ۱۰^{-۱}$	$۴۲/۴۳ \times ۱۰^{-۶}$	$۴۴/۷۶ \times ۱۰^{-۱}$	۱ تن معادل نفت خام
$۱۲۷۲ \times ۱۰^{-۶}$	۸۹۰۵	$۳۵/۳۱ \times ۱۰^{-۱۲}$	$۳۵/۳۱ \times ۱۰^{-۳}$	$۳۷/۲۶ \times ۱۰^{-۶}$	۱ مترمکعب گاز طبیعی
$۳۶ \times ۱۰^{-۶}$	$۲۵۲/۲$	$۱ \times ۱۰^{-۱۲}$	۱۰۰۰	$۱۰۵۵ \times ۱۰^{-۳}$	۱ فوت مکعب گاز طبیعی
۱/۰۷۶	$۷۵۳۷ \times ۱۰^{-۳}$	$۲۹/۸۹ \times ۱۰^{-۱}$	$۲۹/۸۹ \times ۱۰^{-۶}$	$۳۱/۵۴ \times ۱۰^{-۱}$	۱ کیلووات در سال

۲۱۶

### ضرایب تبدیل واحدهای متعارف انرژی ... ادامه

کیلووات در سال	فوت مکعب گاز طبیعی	مترمکعب گاز طبیعی	تن معادل نفت خام	بشکه معادل نفت خام	
$۳۱/۷۱ \times ۱۰^{-۱۲}$	$۹۴۸ \times ۱۰^{-۱}$	$۲۶/۸۴ \times ۱۰^{-۱}$	$۲۲/۳۴ \times ۱۰^{-۱۲}$	$۱۶۳/۴ \times ۱۰^{-۱۲}$	۱ ژول
$۳۳/۴۵ \times ۱۰^{-۱}$	-/۰۰۱	$۲۸/۳۲ \times ۱۰^{-۶}$	$۲۳/۵۷ \times ۱۰^{-۱}$	$۱۷۲ \times ۱۰^{-۱}$	۱ بی تی یو
$۳۳/۴۵ \times ۱۰^{-۶}$	$۱ \times ۱۰^{-۱۲}$	$۲۸/۳۲ \times ۱۰^{-۱}$	$۲۳/۵۷ \times ۱۰^{-۶}$	$۱۷۲/۴ \times ۱۰^{-۶}$	۱ کواد
$۱۳۲/۷ \times ۱۰^{-۶}$	$۳۹۶۶ \times ۱۰^{-۶}$	$۱۱۲/۳ \times ۱۰^{-۶}$	$۹۳/۴۷ \times ۱۰^{-۱}$	$۶۸۳/۸ \times ۱۰^{-۱}$	۱ کیلوکالری
-/۹۲۸۷	$۲۷/۷۶ \times ۱۰^{-۳}$	$۷۸۶/۱$	-/۶۵۴۳	$۴/۷۸۶$	۱ تن معادل زغال سنگ
-/۱۹۴	۵۸۰۰	$۱۶۴/۲$	-/۱۳۶۷	۱	۱ بشکه معادل نفت خام
۱/۴۱۹	$۴۲/۴۳ \times ۱۰^{-۳}$	۱۲۰۱	۱	$۷/۳۱۵$	۱ تن معادل نفت خام
$۱۱۸۱ \times ۱۰^{-۶}$	$۳۵/۳۱$	۱	$۸۳۲/۳ \times ۱۰^{-۶}$	$۶/۰۸۹ \times ۱۰^{-۳}$	۱ مترمکعب گاز طبیعی
$۳۳/۴۵ \times ۱۰^{-۶}$	۱	$۲۸/۳۲ \times ۱۰^{-۳}$	$۲۳/۵۷ \times ۱۰^{-۶}$	$۱۷۲/۴ \times ۱۰^{-۶}$	۱ فوت مکعب گاز طبیعی
۱	$۲۹/۸۹ \times ۱۰^{-۳}$	$۸۴۶/۴$	-/۷۰۴۵	$۵/۱۵۴$	۱ کیلووات در سال

۲۱۷

۱. ترازنامه های انرژی سال های ۸۴-۱۳۶۶، وزارت نیرو، امور انرژی، دفتر برنامه ریزی انرژی.
۲. سی و هشت سال صنعت برق ایران در آیین آماد ۸۳-۱۳۴۶، وزارت نیرو، سازمان مدیریت توانیر.
۳. سازمان انرژی های نو ایران.
۴. گمرک جمهوری اسلامی ایران.
۵. سازمان مدیریت و برنامه ریزی کشور.
6. WEC. World Energy Council, Survey of Energy Resources, 2004.
7. BP, BP Statistical Review of World Energy, 2006 Edition.
8. Cambridge University, Climate Change 2001.
9. IEA, International Energy Agency, Renewable for power Generation, 2003 Edition.
10. [www.geothermal.marin.org](http://www.geothermal.marin.org).
11. IEA, International Energy Agency, Online Data Services.
12. IEA, International Energy Agency, Energy Balances of OECD Countries, 2002-06 Edition.
13. International Energy Agency, Energy Balances of Non-OECD Countries, 2002-06 Edition.
14. IEA, International Energy Agency, Energy Statistics of OECD Countries, 2006 Edition.
15. International Energy Agency, Energy Statistics of Non-OECD Countries, 2006 Edition.
16. EIA, Energy Information Administration, [www.eia.doe.gov](http://www.eia.doe.gov).
17. IEA, International Energy Agency, Electricity Information, 2006 Edition.
18. OPEC, OPEC Annual Statistical Bulletin 2001, 2002 Edition and 2004, 2005, 2006, 2007 Edition.
19. OPEC, OPEC Annual Bulletin (October 1995, November/ December 1996, October 1997, January 1998, May 1999, February 2001, 2003, 2004, 2006, Mars 2007).
20. IEA, International Energy Agency, Energy Prices & Taxes - Third Quarter, 2006 Edition.
21. IEA, International Energy Agency, CO2 Emission From Fuel Combustion, 2006 Edition.
22. IEA, International Energy Agency, Renewable Information, 2006 Edition.
23. IEA, International Energy Agency, Trends in Photovoltaic Applications, 2006 Report.
24. [www.wwindea.org](http://www.wwindea.org).
25. IAEA, International Atomic Energy Agency, Uranium 2005-Resources, Production and Demand.
26. IEA, Geothermal R&T Annual Report 2005, 2006 Edition.
27. IEA, International Energy Agency, World Energy Outlook 2006, 2006 Edition.
28. United Nations Environment Program, [www.grida.no](http://www.grida.no).
29. IEA, International Energy Agency, Coal Information, Edition 2006.
30. [www.unfccc.int](http://www.unfccc.int).
31. Yale Center for Environmental law & policy, Environmental performance Index, 2006.
32. International Association of Natural Gas Vehicles, [www.iangv.org](http://www.iangv.org).