

انرژی تجدیدپذیر

می‌گذارد. به عبارت دیگر، رفتار انسانی بر حجم عرضه انرژی در زمان‌های بعدی متأثر است.

الف-۱- انرژی زمین‌گرمایی

انرژی زمین‌گرمایی تنها انرژی تجدیدپذیری است که به‌طور طبیعی از زمین حاصل می‌شود. این انرژی تقریباً در ۶۴۰۰ کیلومتری در اعماق زمین قرار دارد و میزان حرارت آن به ۵۰۰۰ درجه سانتی‌گراد می‌رسد. از این انرژی برای مصارف مختلف و از جمله تولید برق یا گرم کردن ساختمان‌ها مورد استفاده قرار می‌گیرد. پتانسیل انرژی زمین‌گرمایی در ۱۰ کیلومتری پوسته زمین، ۵۰۰۰ برابر انرژی کل منابع نفت و گاز جهان است (Shiva Gorjian: 16).

بر اساس طبقه‌بندی‌های بین‌المللی، ایران دارای ذخایر احتمالی برای تولید برق از انرژی زمین‌گرمایی با استفاده از سیکل تبخیر لحظه‌ای و باینری برای دوره ۳۰ ساله است. بر اساس مطالعات انجام‌شده پتانسیل انرژی زمین‌گرمایی در ایران در مناطق مختلف کشور شناخته شده است. که از جمله می‌توان به مناطق سبلان، دماوند، اصفهان و ... اشاره کرد (ترازنامه انرژی ایران: ۶۲).

الف-۲- انرژی زیست توده

زیست توده شامل کلیه موادی در طبیعت است که در گذشته نزدیک جاندار بوده از موجودات زنده به‌عمل آمده یا زایدات، ضایعات یا فضولات آن‌ها می‌باشند. زیست توده می‌تواند جهت تولید گرما یا تولید برق در یک نیروگاه (به مانند زغال‌سنگ) مورد استفاده قرار گیرد (David Timmons et al, 2014: 5).

الف-۳- انرژی برق‌آبی

انرژی آب انرژی‌ای است که از نیروی آب‌های جاری به دست می‌آید. از آنجایی که بخش زیادی از انرژی حاصل از نیروی آب برای تولید برق مصرف می‌شود، به نیروی برق‌آبی (هیدروالکتریک) نیز معروف است. هیدرو به معنی آب است، بدین ترتیب هیدروالکتریک یعنی تولید برق

Renewable energy

انرژی تجدیدپذیر به آن دسته از منابع انرژی اطلاق می‌شود که توسط طبیعت به‌طور مداوم باز تولید می‌شوند. فن‌آوری، انرژی تجدیدپذیر را به اشکال قابل‌استفاده از انرژی مثل روش‌نایی، گرما، مواد شیمیایی یا نیروی مکانیکی تبدیل می‌کند.

دو نوع تقسیم‌بندی از انرژی تجدیدپذیر وجود دارد: ۱. انرژی تجدیدپذیر بر حسب نور خورشید ۲. انرژی تجدیدپذیر بر حسب قابلیت ذخیره‌سازی.

بخشی از انرژی تجدیدپذیر منشأ آن نور خورشید است و بخشی دیگر منشأ غیرخورشیدی دارند. تولید برق آبی (Hydropower)، انرژی باد (Wind Energy) و انرژی زیست توده (Energy Biomass) منابع ثانویه انرژی خورشیدی هستند. انرژی زمین‌گرمایی (Geothermal) که ترکیبی از انرژی نهفته در هسته زمین و تجزیه مواد هسته‌ای است و همچنین انرژی جزرومد (Tidal Energy) که از نیروی گرانشی ماه حاصل می‌شود، از انرژی‌های تجدیدپذیر غیرخورشیدی هستند (David Timmons et al, 2014: 5).

منابع تجدیدپذیر را می‌توان بیشتر به منابع انرژی انباره (Energy Storable) و منابع انرژی غیرانباره یا روانه (Non-Energy storable) تقسیم کرد (راجر پرم: ۶) که به اختصار این دو دسته انرژی‌های تجدیدپذیر مورد بررسی قرار می‌گیرد.

الف- انرژی تجدیدپذیر انباره

منابع انرژی تجدیدپذیر انباره به‌طور معمول یا مصرف می‌شوند یا ذخیره می‌شوند. انرژی زیست توده، انرژی برق‌آبی و انرژی زمین‌گرمایی در این گروه قرار می‌گیرند. در خصوص این انرژی‌ها می‌توان گفت که مقدار استفاده شده در یک زمان بر مقدار موجود در زمان‌های بعدی تأثیر

از طریق انرژی آب (ماهانامه تخصصی نفت و انرژی، آبان ۱۳۹۶).

انرژی کل تولید برق آبی به دو عامل میزان آب در جریان و ارتفاع ریزش آب بستگی دارد. بهترین سایت‌های برق آبی سایت‌هایی با ارتفاع ریزش زیاد و جریان زیاد آب هستند (مانند آبشار نیاگارا). چنین سایت‌هایی مقدار زیادی برق را با هزینه نسبتاً کم تولید می‌کنند (Timmons: 8).

ب- انرژی تجدیدپذیر روانه

منابع انرژی روانه از این نظر پایان‌پذیر است که مصرف یک فرد هیچ کاهشی در توان بالقوه عرضه انرژی و استفاده سایرین ایجاد نمی‌کند، علت آن این است که جریان انرژی نامحدود بوده و منشأ غیرانسانی دارد و از رفتار و فعالیت‌های انسانی متأثر نمی‌شود. انرژی خورشیدی، انرژی باد و انرژی جزرومد دریا در این دسته قرار می‌گیرند.

ب-۱- انرژی خورشیدی

انرژی خورشیدی بیشترین پتانسیل را برای تأمین انرژی پاک، مطمئن و پایدار دارد. انرژی حاصل از نور خورشید بر سطح زمین بیش از ۲۰۰ برابر کل انرژی تجاری سالانه است که در حال حاضر توسط انسان مصرف می‌شود. انرژی خورشیدی را می‌توان به دو دسته طبقه‌بندی کرد: ۱. خورشیدی منفعل (Passive solar) ۲. خورشیدی فعال (Active solar). انرژی خورشیدی منفعل از استفاده مستقیم و غیرمستقیم انرژی‌های حرارتی نور خورشید حاصل می‌شود. انرژی خورشیدی فعال اشعه الکترومغناطیسی خورشید را به تولید انرژی الکتریکی تبدیل می‌کند (Nada;2014; 62).

ب-۲- انرژی باد

باد شکلی از انرژی خورشیدی است که از گرم شدن نابرابر سطح زمین در اثر تابش خورشید به وجود می‌آید. به عبارتی، باد به دلیل اختلاف دما و تغییر درجه حرارت در سطح زمین هنگام تابش نور خورشید ایجاد می‌شود. انرژی باد می‌تواند برای پمپاژ آب یا تولید برق مورد استفاده قرار گیرد. امروزه با پیشرفت تکنولوژی، از باد به طور عمده برای تولید برق استفاده می‌شود.

ب-۳- انرژی جزر و مد

اقیانوس‌ها دو سوم از سطح زمین را در بر می‌گیرند. این آب مخزن و سیعی از انرژی تجدیدپذیر است. انرژی جزرومدی یکی از درد سترس‌ترین انرژی دریاهاست. برخلاف بسیاری از انرژی‌های تجدیدپذیر که به طور غیرمستقیم از انرژی خورشید مشتق شده‌اند. این انرژی توسط نیروهای گرانشی، باد و خورشید و چرخش زمین ایجاد می‌شود. از کشورهای پیشرو در بهره‌برداری از انرژی جزرومدی می‌توان به کانادا، فرانسه، بریتانیا و ایالات متحده آمریکا اشاره کرد (یارویسی، ۱۳۹۳).

کتاب‌شناسی

وزارت نیرو (۱۳۹۵). *ترازنامه انرژی ایران*.

یارویسی، حیدر، صابری، جلال، باقری، محسن، احمدی‌لیوانی، محمد و نجاتی، رضا (۱۳۹۳). «بررسی انرژی جزر و مد در خلیج فارس و کاربرد آن در تولید برق با در نظر گرفتن سکوها نفتی هنگام»، *شانزدهمین همایش صنایع دادایی، بندرعباس - آذر ۱۳۹۳*.
پرم، راجر، یوما و مک‌گیل، جیمز (۱۳۸۲). *اقتصاد منابع طبیعی و محیط زیست*، ترجمه حمیدرضا ارباب، تهران: نشرنی.

«انرژی برق آبی»، *ماهانامه تخصصی نفت و انرژی*، آبان ۱۳۹۶

David Timmons, Jonathan M.Harris and Brian Roach - *The Economics of Renewable Energy*, Global Development And Environmental Institute, 2014

Nada Kh.M. A.Alrikabi "Renewable Energy Types", *Journal of Clean Energy Technologies*, Vol 2, No 1, January 2014.

Shiva Gorjian -. *An Introduction To The Renewable Energy Resources*, ResearchGate.2017

محسن ابراهیمی

دانشیار اقتصاد دانشگاه خوارزمی



دانشگاه اقتصاد