

**کارایی برق هسته‌ای**

یک کیلوگرم زغال سنگ برای مدت ۴ روز می‌تواند یک لامپ ۶۰ وات را روشن نگه دارد، در حالی که انرژی هسته‌ای قادر به تامین برق مورد نیاز همان لامپ تا ۶۸۵ سال است.

آیا انرژی هسته‌ای گاز گلخانه‌ای تولید می‌کند؟

در طول فرآیند تولید برق در نیروگاه هسته‌ای هیچ میزان دی اکسید کربن، اکسید نیتروژن و دی اکسید سولفور تولید نمی‌شود. انرژی هسته‌ای تنها منبع انرژی پاک است که ۲۴ ساعت شبانه‌روز و ۷ روز هفته برق تولید می‌کند. به ازای هر کیلووات ساعت برق هسته‌ای، کمتر از ۵ گرم دی اکسید کربن منتشر می‌شود، رقمی که برای برق تولیدی در نیروگاه گاز طبیعی بیش از ۳۶۵ گرم و برای نیروگاه زغال سنگ، ۹۰۰ گرم است.

آیا نیروگاه هسته‌ای زمین‌زایی لازم دارد؟

در مقایسه با دیگر منابع انرژی غیرآلاینده، تأسیسات انرژی هسته‌ای بسیار جمع و جور است به گونه‌ای که برای تولید همان میزان برق حاصل از یک نیروگاه هسته‌ای چندراکتوری، اگر بخواهیم از انرژی خورشیدی بهره ببریم، نیازمند بیش از ۶۰ مایل مکعب پانل‌های فتوولتائیک و یا ۱۸۰ مایل مکعب توربین بادی هستیم.

هزینه ساخت راکتورهای جدید

ساخت یک راکتور بزرگ بین ۶ تا ۸ میلیارد دلار هزینه در بر دارد که البته پس از ساخت، هزینه‌های فعالیت آن برای تولید برق پایین خواهد بود.

مقایسه مساحت مورد نیاز برای تولید برق از طریق انرژی هسته‌ای، باد و خورشید

در این جا به مقایسه میزان زمین مورد نیاز برای تولید ۱۸۰۰ مگاوات برق به ۳ روش بهره‌گیری از انرژی هسته‌ای، باد و خورشید می‌پردازیم (۱۸۰۰ مگاوات برق برای تامین انرژی مورد نیاز ۱/۸ میلیون خانه کافی است). البته ذکر این نکته نیز ضروری است که انرژی هسته‌ای یک منبع پایه‌تامین برق است که در بیش از ۹۰ درصد زمان‌ها، یعنی ۲۴ ساعت شبانه‌روز و ۳۶۵ روز سال به طور متوسط قادر به تولید برق است. این در حالی است که انرژی باد و خورشید تنها به ترتیب ۳۳ و ۲۵ درصد ظرفیت تولید برق دارند. اعداد جدول پایین با فرض این که راندمان فرآیند تولید برق از انرژی باد و خورشید نیز ۹۰ درصد باشد، محاسبه شده در حالی که به طور واقعی این راندمان تنها ۳۳ و ۲۵ درصد است.

نیروگاه هسته‌ای

خروجی برق: ۱۸۰۰ مگاوات

تعداد راکتور مورد نیاز: ۲ عدد

زمین مصرفی: ۴/۴ کیلومتر مربع

نیروگاه بادی

خروجی برق: هر توربین بادی به طور متوسط ۲/۵ مگاوات برق تولید می‌کند

تعداد توربین‌های مورد نیاز برای تولید ۱۸۰۰ مگاوات

برق: ۷۲۰

زمین مصرفی: ۴۳۷ کیلومتر مربع

نیروگاه خورشیدی**خروجی برق: یک مگاوات در هر ۳۰ هزار متر مربع از پانل‌های**

خورشیدی فتوولتائیک

زمین مصرفی: ۵۴ کیلومتر مربع

علاوه بر هزینه مذکور، فرآیند تولید پانل‌های خورشیدی ضایعات سمی و خطرناکی ایجاد می‌کند. بیش از ۸۰ درصد پانل‌های خورشیدی اروپا در چین تولید می‌شود و در سال ۲۰۱۱ در پی نشت گسترده ضایعات سمی در نتیجه وقوع حادثه‌ای در یک کارخانه تولید پانل‌های خورشیدی، اعتراضات گسترده‌ای در چین انجام شد. نکته جالب دیگر این که اگر یک راکتور منفرد هسته‌ای ۵۰۰ مگاواتی را از شبکه خارج کنید، باید بیش از ۱۰۰ هزار تأسیسات خورشیدی و ۷۵۰ توربین بادی به کار گرفته شود تا جای خالی راکتور را پر کند.

بررسی هزینه‌های تولید برق

اکنون می‌توانیم طی گزارشی در اواخر جولای ۲۰۱۴ به بررسی هزینه‌های تولید برق با انرژی‌های مختلف پرداخت و اعلام کرد که تولید برق با انرژی باد و خورشید به مراتب گران‌تر از آن چیزی است که تصور گرفته می‌شود. در این گزارش آمده است: سالانه میلیارد دلار صرف گسترش صنایع نوظهور برق بادی و خورشیدی می‌شود به این امید که روزی این انرژی‌ها جای سوخت‌های فسیلی را بگیرند و میزان دی اکسید کربن تولیدی را کاهش دهند، اما واقعیت این است که نیروگاه‌های هسته‌ای در مقایسه با تمام منابع تولید انرژی از جمله انرژی‌های نو، برای مصارف خانگی و صنعتی منابع اصلی و بسیار ارزان‌تر تامین برق محسوب می‌شوند و در حال حاضر جهان جایگزینی برای نیروگاه‌های هسته‌ای ندارد و منابع دیگر انرژی برای تولید برق بسیار پرهزینه هستند. همچنین کشورهای جهان بدین نتیجه رسیده‌اند که انرژی‌های نو مانند باد و خورشید تنها به عنوان مکمل قابل استفاده هستند و صنعت و اقتصاد کشوری را نمی‌توان با اتکا به این انرژی‌ها چرخاند. انرژی باد به عنوان مثال در یک روز آرام، قادر به تولید برق نیست یا برق خورشیدی در شب تولید نمی‌شود. بنابراین در صورت اتکا به این منابع برای تولید برق یک کشور، باید دائم شاهد توقف نیروگاه‌ها باشیم. ضمن این که میزان تقاضا برای برق در طول ساعات مختلف روز متفاوت است و برق تولیدی توسط انرژی باد و خورشید به هیچ عنوان نمی‌تواند پاسخ‌گوی این نوسانات و افزایش تقاضا باشد. همچنین تولید برق با انرژی هسته‌ای به میزان ۴۰۰ هزار دلار به ازای هر مگاوات ظرفیت، از انتشار کربن جلوگیری می‌کند. این رقم برای برق خورشیدی ۶۹ هزار و ۵۰۰ دلار و برای برق بادی ۱۰۷ هزار دلار است.

نیاز فزاینده جهان به انرژی و برق هسته‌ای

اتحادیه جهانی هسته‌ای طی گزارشی در اگوست ۲۰۱۴ اعلام کرد: تقاضای جهان به انرژی در ۲۰ سال آینده به شدت افزایش خواهد یافت و در این میان برق هسته‌ای مناسب‌ترین روش برای محیط زیست به منظور تولید الکتریسیته در سطح وسیع

است. در مقابل تولید برق از انرژی‌های تجدیدپذیر مانند باد و خورشید بسیار پرهزینه است و تنها می‌توان به عنوان یک منبع انرژی در حاشیه و مکمل و نه انرژی اصلی برای تامین مصارف اقتصادی و صنعتی یک کشور از آن استفاده کرد.

وزارت انرژی آمریکا در باره چشم انداز و رشد مصرف انرژی طی ۲۷ سال آینده (از سال ۲۰۰۸ تا ۲۰۳۵ میلادی) گزارشی منتشر کرده است که نشان می‌دهد میزان مصرف انرژی جهان در طول این بازه زمانی، ۵۵ درصد افزایش خواهد داشت. اگر چه استفاده از انرژی‌های تجدیدپذیر به صورت محلی امکان پذیر است، اما اتکا به این انرژی‌ها به عنوان تامین کننده انرژی مورد نیاز صنایع و اقتصاد یک کشور به هیچ وجه ممکن نیست و توجیه اقتصادی ندارد و امروزه اجماع بین المللی بر اقتصادی بودن انرژی هسته‌ای قرار گرفته است. این انرژی علاوه بر اقتصادی بودن، کاربردهای متنوعی در صنایع مختلف دارد. اگر چه می‌توان به کمک مبدل‌هایی، از منابع طبیعی مانند خورشید، باد و آب انرژی به دست آورد، اما با توجه به هزینه ایجاد این مبدل‌ها و حجم انرژی که به دست می‌آید، استفاده از این انرژی‌ها مقرون به صرفه نیست. ضمن این که برق حاصل از انرژی‌های نو و تجدیدپذیر باید در حدی باشد که نیاز کلان کشور را به انرژی رفع کند در حالی که میزان انرژی تولید شده از انرژی‌های تجدیدپذیر بسیار محدود است. برای تولید یک کیلووات ساعت انرژی الکتریسیته، ۳۵ صدم کیلوگرم زغال سنگ یا یک سوم لیتر نفت یا چهار دهم متر مکعب گاز لازم است در حالی که با ۲/۵ میلی گرم اورانیم طبیعی و یا یک دهم این مقدار اورانیم غنی شده نیز، می‌توان همین مقدار انرژی را تولید کرد. امروزه هیچ کشوری خود را به استفاده از یک منبع انرژی نو محدود نمی‌کند چرا که این انرژی‌ها پاسخ‌گوی نیازهای یک کشور نیستند. ضمن این که استفاده از انرژی تجدیدپذیر به جغرافیای هر منطقه نیز بستگی دارد به عنوان نمونه در همه کشورهای حتی کشور خودمان، وزش باد و یا تابش خورشید در آن حدی نیست که دائم توربین‌های بادی را بچرخاند و یا سلول‌های خورشیدی قادر باشند دائم و در سطح گسترده انرژی خورشیدی تولید کنند تا جواب‌گوی تمامی نیازهای انرژی کشور باشد. انرژی هسته‌ای با اندک سوخت مورد نیاز انرژی بسیار زیادی از نظر حجم تولید می‌کند به طوری که یک گرم اورانیم با چند تن زغال سنگ برای تولید یک میزان انرژی برابر می‌کند. به عبارت دیگر توان خروجی نیروگاه هسته‌ای بسیار بالاست. در مقایسه با انرژی‌های نو نیز باز هم انرژی قابل استحصال از انرژی هسته‌ای با انرژی که از انرژی‌های نوبه دست می‌آید، قابل مقایسه نیست زیرا از یک راکتور هسته‌ای می‌توان چند صد برابر همان میزان از انرژی‌های دیگر انرژی به دست آورد که این مزیت بسیار بزرگی است.

انرژی‌های بادی نیز در همه جا قابل استفاده نیستند و تنها می‌توان در مکان‌های خاصی از آن‌ها استفاده کرد. اما راکتورهای هسته‌ای را می‌توانیم در یک حجم نسبتاً کوچک در هر جایی بسازیم و از آن مقدار زیادی انرژی دریافت کنیم. در حال حاضر راکتورهای هسته‌ای از نوع شکافت با سوخت اورانیم هستند اما نسل دوم انرژی هسته‌ای که دنیا در حال سرمایه‌گذاری روی آن در قالب یک پروژه چند ملیتی است، متمرکز بر ساخت راکتور اتمی از نوع گداخت است. این پروژه از سال ۲۰۰۰ شروع شده است.

