ماهنامه تحلیلی انرژی (۳)

کد موضوعی: ۳۱۰

شماره مسلسل: ۱۲۶۶۲

آبان‌ماه ۱۳۹۱

دفتر: مطالعات انرژی، صنعت و معدن

به نام خدا

فهرست مطالب

بررسی وضعیت تحولات ماهیانه نفت ۲
امنیت انرژی و ابعاد متعدد آن از دیدگاه تولید و مصرف‌کنندگان ٤
۱. قیمت منطقی..... ٤
۲. سودآوری فعالیت‌ها ٥
۳. شرایط مبادله ٥
٤. مشارکت در هزینه فرصت ظرفیت بازار تولید..... ٦
٥. ذخایر استراتژیک و تجاری نفت و گاز..... ۷
٦. نتیجه‌گیری..... ۸
چشم‌انداز توسعه انرژی بادی در ایران و جهان ۹

ماهنامه تحلیلی انرژی (۳)

جدول ۱. قیمت تقریبی انواع نفت خام صادراتی ایران به مناطق مختلف جهان طی دوره (۳۰ اکتبر ۲۰۱۲)

(بشکه ـ دلار)

مقصد	سبک	سنگین
آسیا	۱۱۰/۸۳	۱۰۸/۵۸
شمال غرب اروپا	۱۱۰/۱۲	۱۰۷/۹۹
مدیترانه	۱۰۸/۰۱	۱۰۵/۷۱
آفریقای جنوبی	۱۰۹/۳۱	۱۰۷/۱۶
میانگین وزنی	۱۱۰/۸۱	۱۰۷/۶۳
فوب سیدی کریر	۱۱۰/۶۶	۱۰۸/۳۶

مأخذ: امور بین‌الملل شرکت ملی نفت ایران.

نمودار قیمت سبد نفت اوپک

Source: www.Opec.org

بررسی وضعیت تحولات ماهیانه نفت[1]

براساس آمار منتشر شده در ماهنامه بازار نفت آژانس بین‌المللی انرژی (۱۲ اکتبر) قیمت نفت خام طی ماه سپتامبر به‌خاطر کُندی[2] که به‌واسطه آثار ناشی از افزایش تنش‌های خاورمیانه در اقتصاد به‌وجود آمده، رشد محدودی داشت. میانگین قیمت نفت برنت در حدود ۱۱۳/۰۳ دلار به ازای هر بشکه و نفت وست‌تگزاس اینترمیدیت بشکه‌ای ۹٤/٥٦ دلار بوده و در حدود ۰/٤۰ دلار به ازای هر بشکه افزایش قیمت گزارش شده است و در اوایل ماه اکتبر نفت به بشکه‌ای ۱۱٥ دلار رسید. میزان عرضه نفت خام اوپک هم طی ماه سپتامبر با روزانه ٥۱۰ هزار بشکه کاهش به پایین‌ترین میزان خود طی ۸ ماه گذشته (در حدود ۳۱/۱۷ میلیون بشکه در روز) رسید. عرضه‌کنندگان عمده اوپک در این ماه، عراق و لیبی بوده و میزان تولید کشورهایی نظیر نیجریه، ایران و عربستان سعودی نیز با کاهش مواجه شد. میزان تقاضا برای نفت اوپک نیز با کاهش ٤۰۰ هزار بشکه در روز در سه‌ماهه سوم ۲۰۱۲ به ۳۰/۷ میلیون بشکه در روز رسید. به‌طور کلی میزان تقاضای جهانی نفت در منطقه خاورمیانه طی سه‌ماهه سوم سال ۲۰۱۲، ۸ میلیون بشکه در روز برآورد شده و این درحالی است که میزان کل تقاضای جهانی نفت برای این بازه زمانی، ۹۰/۱ میلیون بشکه در روز تخمین شده است. میزان عرضه نفت خام ایران در اوپک در ماه سپتامبر ۲۰۱۲، ۲/٦۳ میلیون و ظرفیت مازاد عرضه نفت ایران در ماه گذشته میلادی ۰/٥۷ میلیون بشکه در روز بوده است. جمع کل عرضه نفت اوپک در ماه سپتامبر ۳۱/۱۷ میلیون بشکه در روز برآورد شده است.

همچنین جمع کل عرضه نفت کشورهای غیرعضو اوپک در سه‌ماهه سوم ۲۰۱۲،

1. Oil Market Report, IEA, 12 Oct,2012.
2. Economy Blunted

۵۳ میلیون بشکه در روز برآورده شده است. در جدول ذیل میزان تولید کشورهای عضو اوپک در ماه سپتامبر نشان داده شده است.

جدول ۲. تولید نفت خام اوپک (میلیون بشکه در روز)

نام کشور	میزان عرضه در ماه سپتامبر	ظرفیت تولید ثابت[۱]	ظرفیت مازاد در برابر عرضه در ماه سپتامبر	ظرفیت تولید سه ماهه چهارم ۲۰۱۲ در برابر ظرفیت موجود
الجزایر	۱/۱۷	۱/۲۰	۰/۰۳	۰/۰۰
آنگولا	۱/۷۵	۱/۸۵	۰/۱۰	۰/۰۵
اکوادور	۰/۵۰	۰/۵٤	۰/۰٤	۰/۰۰
ایران	۲/٦۳	۳/۲۰	۰/۵۷	(۰/۰٦)
کویت[۲]	۲/۷۸	۲/۸٤	۰/۰٦	۰/۰۵
لیبی	۱/٤٤	۱/۵۱	۰/۰۷	۰/۰۰
نیجریه[۳]	۲/۰٦	۲/۵۷	۰/۵۱	(۰/۰۲)
قطر	۰/۷۵	۰/۷۹	۰/۰٤	۰/۰۰
عربستان سعودی[۲]	۹/۸۰	۱۱/۸۸	۲/۰۸	۰/۰۰
امارات متحده عربی	۲/٦۹	۲/۷۹	۰/۱۰	۰/۱۷
ونزوئلا[٤]	۲/٤۸	۲/٦۰	۰/۱۲	۰/۰۵
اوپک ۲۰۱۱	۲۸/۰۵	۳۱/۷۵	۳/۷۰	۰/۲٦
عراق	۳/۱۲	۳/۲۹	۰/۱۷	۰/۰۰
تولید کل اوپک	۳۱/۱۷	۳۵/۰۵	۳/۸۸	۰/۲٦
(به‌استثنای عراق، نیجریه، لیبی و ایران)			۲/۵٦	

۱) سطوح ظرفیت به ۳۰ روز می‌رسد و برای ۹۰ روز ثابت می‌ماند.

۲) شامل تولید نیمی از مناطق بی‌طرف (Neutral Zone).

۳) ظرفیت کنونی نیجریه به‌استثنای ۲۰۰ هزار بشکه در روز از ظرفیت بسته (Shut- in Capacity) شد.

٤) شامل نفت فوق سنگین اورینکو (Orinoco) با فرض ۳۵۵ هزار بشکه در روز در ماه آگوست.

امنیت انرژی و ابعاد متعدد آن از دیدگاه تولید و مصرف‌کنندگان

مدت‌هاست که امنیت انرژی از دغدغه‌های کشورهای صنعتی و مصرف‌کننده عمده انرژی به‌شمار می‌رود. ایده امنیت انرژی با شکل‌گیری آژانس بین‌المللی انرژی[1] همراه شد که در آن سیستم واکنش سریع برای وضعیت اضطراری در عرضه نفت تدوین و مورد توافق تمامی اعضای آن قرار گرفت. مفهوم امنیت انرژی به مرور تغییر یافته و اکنون علاوه‌بر امنیت عرضه، مفهوم امنیت تقاضای انرژی را نیز شامل شده است.

برای مصرف‌کنندگان انرژی، امنیت انرژی درواقع چیزی جز تضمین این امر نیست که انرژی با قیمت مناسب، در هر زمان مورد نظر و به‌صورت مداوم و بدون وقفه قابل دسترس باشد، اما از دید عرضه‌کنندگان، امنیت انرژی از بُعد امنیت برای تقاضای انرژی تعریف می‌شود. عرضه‌کنندگان تمایل دارند برای انرژی تولید شده خود، تقاضای کافی داشته باشند. چراکه در غیر این‌صورت عرضه‌کنندگان باید هزینه‌های فرصت زیادی را به‌دلیل معطلی سرمایه‌گذاری‌شان تحمل کنند.

۱. قیمت منطقی[2]

صاحبان ذخایر انرژی، منابع خود را توسعه می‌دهند و در قبال آن انتظار دارند که بازار خوبی از سرمایه‌گذاری در این حوزه داشته باشند. در صورتی‌که قیمت‌های اسمی و واقعی محصول تولیدی آنها در سطح پایینی قرار داشته باشد این کشورها با کمبود نقدینگی و سرمایه برای توسعه مجدد صنعت انرژی و نیز توسعه سایر

1. IEA

۲. محمد مزرعتی، امنیت انرژی، دو روی یک سکه: امنیت عرضه و امنیت تقاضای انرژی، فصلنامه مطالعات اقتصاد انرژی، سال چهارم، شماره ۱۳، ۱۳۸٦.

بخش‌های اقتصادی خود مواجه می‌شوند که در بلندمدت می‌تواند کاهش توان تولیدی انرژی این کشورها را به‌دنبال داشته و امنیت انرژی آنها را تهدید کند.

لذا کشورهای تولیدکننده به‌دنبال قیمت‌های منصفانه یا منطقی هستند تا بتوانند هزینه سرمایه‌گذاری خود را به‌دست آورند.

۲. سودآوری فعالیت‌ها[۱]

در صورتی‌که فعالیت‌های بخش بالادستی، پایین‌دستی و میان‌دستی برای کشورهای تولیدکننده نفت سودآور نباشد و یا سودآوری کمتری نسبت به دیگر فعالیت‌های اقتصادی داشته باشد، طبیعی است که سرمایه‌گذاری در این بخش کاهش می‌یابد و در نهایت باعث پایین بودن ظرفیت تولیدی و عدم افزایش عرضه می‌شود. بنابراین قیمت‌ها و هزینه‌های توسعه باید به نحوی در تراز قرار گیرند که سودآوری فعالیت‌ها تضمین شود و این امر کمک زیادی به پایداری عرضه انرژی دارد.

۳. شرایط مبادله[۲]

امروزه شرایط مبادله برای کشورهای تولید و عرضه‌کننده انرژی سخت‌تر شده است. به همین دلیل کشورهای تولیدکننده حتی با تولید نفت و گاز بیشتر نتوانسته‌اند وضع اقتصادی بهتری به‌دست آورند. از یکسو قیمت نفت و گاز عرضه شده به بازار جهانی و بازار منطقه‌ای واقعی نبوده و ازسوی دیگر هزینه تجهیزات و فناوری و مواد لازم برای توسعه بخش انرژی کشورهای دارنده ذخایر انرژی افزایش یافته است.

---

۱. همان.

۲. همان.

تداوم این شرایط سبب کاهش توان اقتصادی کشورهای دارنده ذخایر انرژی شده و در بلندمدت منجر به مشکلات ثبات سیاسی ـ اقتصادی می‌شود.

۴. مشارکت در هزینه فرصت ظرفیت بازار تولید[۱]

وجود ظرفیت مازاد تولید نفت می‌تواند تضمین امنیت عرضه نفت را در شرایطی که اختلالی در بخشی از عرضه نفت به‌وجود آید، به‌دنبال داشته باشد، اما افزایش مازاد ظرفیت تولید، باعث اتلاف سرمایه کشورهای دارنده ظرفیت مازاد و کاهش قیمت نفت می‌شود. لذا کشورهای تولیدکننده علاقمندند با پیش‌بینی دقیق‌تر تقاضای آتی نفت، ظرفیت متناسب را ایجاد کنند. در این‌صورت حتی اگر برای مدتی کوتاه ظرفیت تولیدی مکفی نباشد، مصرف‌کنندگان هزینه‌های آن را با پرداخت بهای بیشتر تقبل می‌کنند که می‌تواند به‌عنوان مشارکت منصفانه تولیدکنندگان و مصرف‌کنندگان در راستای پایداری امنیت انرژی تلقی شود. اوپک از جانب عرضه‌کنندگان نفت خام برنامه‌ریزی‌های زیادی کرده که براساس آن برنامه‌ها، برای ممانعت از در تنگنا قرار گرفتن بازارهای جهانی، ظرفیت مناسب ایجاد شود. پیش‌بینی می‌شود که ظرفیت تولید نفت خام اوپک به رقم ٣٦/٤ در سال ۲۰۱۳ برسد، ضمن اینکه این رقم در سال ۲۰۱۱ حدود ٣٥/١٦ میلیون بشکه در روز بوده است.[۲] جدول ۳ وضعیت آتی میزان تقاضای نفت اوپک و ظرفیت تولید آن را نشان می‌دهد.

---

۱. همان.

۲. بولتن اوپک.

جدول ۳. روند تقاضا و ظرفیت تولید نفت خام اوپک تا سال ۲۰۱۵

سال	۲۰۱۰	۲۰۱۱	۲۰۱۲	۲۰۱۳	۲۰۱۴	۲۰۱۵
تقاضای نفت اوپک*	۳٤/۲	۳٥/٥	۳٦/۱	۳٦/۸	۳۷/۳	۳۷/۸
عرضه نفت اوپک**	۳٤/۹٤	۳٥/۱۲	۳٦/٦۸	۳٦/٤۰	Na	Na

* WOO, 2011, P.67.
** http://www.eia.gov/forecasts/steo/report/global_oil.cfm

گرچه همزمان با افزایش ظرفیت، اوپک توجه ویژه‌ای برای سرمایه‌گذاری کرده، اما افزایش سرمایه‌گذاری فراتر از حد فعلی به‌نظر غیرمنطقی است. چراکه اوپک با توجه به تجربه خود در دهه ۱۹۸۰، به صرف هزینه فرصت بالا راغب نیست. تولیدکنندگان با تجربه تلخی که داشتند دریافتند که هزینه فرصت ظرفیت مازاد تولید باید میان تولیدکنندگان و مصرف‌کنندگان تقسیم شود.

۵. ذخایر استراتژیک و تجاری نفت و گاز

یکی از عوامل تأثیرگذار در کوتاه‌مدت برای بازار نفت ذخایر تجاری نفت و گاز است. ذخایر نفتی تجاری و استراتژیک که ازسوی کشورهای عمده مصرف‌کننده نفتی نگهداری می‌شوند از مهمترین تعدیل‌کننده‌های بازار انرژی است. این مسئله به مثابه ابزاری در دست کشورهای مصرف‌کننده نفتی است تا در مواقع تهدید از طرف کشورهای تولیدکننده مبنی‌بر کاهش یا قطع عرضه نفت خام، به تعدیل بازار بپردازند و درواقع درحال حاضر ذخایر تجاری نفت کشورهای OECD می‌تواند کاهش مقطعی عرضه نفت را تحت پوشش قرار دهد. آمریکا به‌عنوان سومین تولیدکننده نفت پس از عربستان و روسیه، با تولید ۱۰/۱٤۲ میلیون بشکه در روز و اولین مصرف‌کننده نفت دنیا در حدود

۱۸/۸۳۵ میلیون بشکه در روز،[1] مهمترین ذخایر تجاری نفت را در اختیار دارد، به‌طوری که بنابر گزارش‌های موجود، با اعلام میزان این ذخایر به‌صورت هفتگی، بازار نفت تحت تأثیر قرار می‌گیرد. به‌عنوان مثال، براساس گزارش اداره انرژی آمریکا، طی هفته منتهی به روز ۱۹ ماه اکتبر ۲۰۱۲، میزان ذخیره‌سازی تجاری نفت خام ایالات متحده آمریکا با ۵/۹ میلیون بشکه افزایش به ۳۷۵/۱ میلیون بشکه رسیده است.

ذخایر تجاری نفت علاوه‌بر نقش تعدیل‌کننده در بازار، می‌تواند به ابزاری برای افزایش قدرت چانه‌زنی کشورهای تولیدکننده نیز تبدیل شود. در این راستا ایران نیز تلاش‌های بسیاری برای افزایش ظرفیت مخازن ذخیره‌سازی نفت و گاز انجام داده است. ازجمله ساخت چهار مخزن ذخیره‌سازی نفت خام به ظرفیت چهار میلیون بشکه در پایانه نفتی خارک با ٥٦/٦٧ درصد پیشرفت در دست اجراست. ظرفیت ذخیره‌سازی پایانه نفتی خارک ۲۲ میلیون بشکه است که با ساخت این چهار مخزن، این رقم به ۲۸ میلیون بشکه افزایش می‌یابد.[2]

۶. نتیجه‌گیری

در گذشته امنیت انرژی، آمال و آرزوی مصرف‌کنندگان انرژی در دریافت منابع کافی انرژی با قیمت‌های قابل پرداخت و دریافت به‌موقع انرژی در همه زمان‌ها تعریف می‌شد، اما اکنون مفهوم امنیت انرژی تغییریافته و امنیت انرژی تعریف توأمان امنیت عرضه و تقاضای انرژی تعریف می‌شود. در ادبیات اقتصاد انرژی اکنون همه توافق دارند امنیت انرژی، شبکه بهم تنیده‌ای از مصرف‌کنندگان، تولیدکنندگان، شرکت‌های

1. IEA

۲. شبکه اطلاع‌رسانی نفت و انرژی (شانا).

ملی و بین‌المللی نفتی و سیستم‌های انرژی در هریک از کشورهای تولیدکننده و مصرف‌کننده است. بنابراین واضح است که اکنون کشورهای مصرف‌کننده باید به این امر واقف باشند که با شفاف‌سازی سیاست‌های انرژی خود فضای کافی را برای سرمایه‌گذاری مناسب و به‌موقع کشورهای دارنده ذخایر و شرکت‌های بین‌المللی نفتی فراهم آورند.

چشم‌انداز توسعه انرژی بادی در ایران و جهان[۱]

استفاده از انرژی‌های تجدیدپذیر برای تولید برق علاوه‌بر امکان ذخیره کردن منابع سوخت فسیلی، گامی برای کاهش آلودگی‌های زیست‌محیطی نیز خواهد بود.

کشور ایران از لحاظ منابع گوناگون انرژی یکی از غنی‌ترین کشورها محسوب می‌شود، زیرا دارای منابع گسترده سوخت‌های فسیلی ازجمله نفت و گاز و دارای پتانسیل فراوان انرژی‌های تجدیدپذیر مانند باد است. ایران با وجود داشتن مناطق بادخیز مستعد و قرار گرفتن در مسیر جریان‌های عمده هوایی، درحال حاضر، بستر مناسبی را برای گسترش بهره‌برداری از توربین‌های بادی برای تولید برق و تزریق آن به شبکه سراسری دارد. لذا وزارت نیرو طرح‌ها و پروژه‌هایی را به‌منظور توسعه، ترویج و برنامه‌ریزی، نظارت و مدیریت انرژی‌های نو در دست اجرا دارد. درحال حاضر، یکی از سیاست‌های وزارت نیرو، توسعه نیروگاه‌های برق بادی به کمک بخش خصوصی در سایه ایجاد بستر مناسب است. در سال ۱۳۸۹، نیروگاه‌های برق

۱. در ماهنامه تحلیلی انرژی شماره ۲ به‌طور مختصر به انرژی بادی اشاره شده است.

بادی استان‌های گیلان، خراسان، آذربایجان شرقی، سیستان‌وبلوچستان، فارس و خوزستان درمجموع با ۱۶۰ واحد توربین و با ظرفیت اسمی ۹۲,۹۳۰ کیلووات، تولید ناویژه‌ای معادل ۱۶,۲۰۶ گیگاوات ساعت داشته‌اند.

جدول ۴. وضعیت پروژه‌های برق بادی کشور به تفکیک استان‌ها در سال ۱۳۸۹

استان	درحال بهره‌برداری		اجرایی و مطالعاتی	جمع	
	تعداد توربین	ظرفیت اسمی (کیلووات)	ظرفیت (کیلووات)	تعداد توربین	ظرفیت اسمی (کیلووات)
گیلان	۱۱۰	۶۰,۵۸۰	۳۸,۸۲۰	۱۱۰	۹۹,۴۰۰
قزوین	–	–	۶۰,۰۰۰	–	۶۰,۰۰۰
خراسان	۴۳	۲۸,۳۸۰	–	۴۳	۲۸,۳۸۰
آذربایجان شرقی	۴	۱,۹۹۰	–	۴	۱,۹۹۰
سیستان‌وبلوچستان	۱	۶۶۰	–	۱	۶۶۰
فارس	۱	۶۶۰	–	۱	۶۶۰
خوزستان	۱	۶۶۰	–	۱	۶۶۰
جمع	**۱۶۰**	**۹۲,۹۳۰**	**۹۸,۸۲۰**	**۱۶۰**	**۱۹۱,۷۵۰**

مأخذ: ترازنامه انرژی سال ۱۳۸۹، ص ۲۳۷.

پروژه‌های مطالعاتی و اجرایی مربوط به انرژی باد در ایران شامل دو طرح فناوری انرژی‌های نو با ظرفیت تقریبی ۶۰ مگاوات و طرح توسعه نیروگاه بادی با ظرفیت تقریبی ۱۲۸ مگاوات است.

جدول ۵. مشخصات پروژه‌های مطالعاتی و اجرایی مربوط به انرژی باد

نام پروژه	موقعیت جغرافیایی	سال شروع	سال بهره‌برداری	درصد پیشرفت کار تا پایان سال ۱۳۸۹	ظرفیت طرح (کیلووات)	عمر مفید (سال)	قابلیت تولید سالیانه انرژی (گیگاوات ساعت)
طرح فناوری انرژی‌های نو							
تهیه اطلس باد کشور	کل کشور	۱۳۸۲	۱۳۸۸	۱۰۰	–	–	–
مزرعه بادی ۶۰ مگاوات	قزوین	۱۳۸٤	۱۳۹۵	۲۰	۶۰,۰۰۰	۲۰	۱۹۰
طرح توسعه نیروگاه بادی							
احداث ۱۰۰ مگاوات توربین بادی	گیلان	۱۳۷۸	۱۳۹۱	۷٤/٦	۱۰۰,۰۰۰	۲۰	۳۳۰-۲۰۰
نیروگاه بادی بینالود	خراسان	۱۳۸۰	۱۳۹۱	۹٤/٥	۲۸,۳۸۰	۲۰	۱۲٤

مأخذ: ترازنامه انرژی سال ۱۳۸۹، ص ۲۳۹.

انرژی پاک باد با توجه به راهبردهای صرفه‌جویانه در بهره‌برداری از منابع انرژی در مقایسه با سایر صور انرژی به‌دلیل کاهش هزینه‌های تولید برق، اشتغال‌زایی، عدم آلودگی محیط زیست و... در کشورهای پیشرفته و بسیاری از دیگر کشورها، در میان منابع تجدیدپذیر، توانسته به‌عنوان یک انتخاب مناسب به‌منظور تولید برق مطرح شود. به‌طوری که در سال ۲۰۱۱ بخش زیادی از مصرف برق کشور آمریکا و برخی کشورهای اروپایی از برقی توسط توربین‌های بادی تولید می‌شود، تأمین شده است. در سال‌های اخیر کشورهای توسعه‌یافته درصدد افزایش

تولید برق از این منبع طبیعی انرژی بوده‌اند. همان‌طور که در جدول زیر مشاهده می‌شود، مصرف برق حاصل از انرژی باد در جهان از سال ۲۰۰۱ تا ۲۰۱۱ میلادی از ۳۸/۵ به ٤۳۷/٤ تراوات ساعت افزایش پیدا کرده است و در سال‌های آتی نیز سیاست‌های انرژی کشورها بر پایه افزایش استفاده از این انرژی تجدیدپذیر است.

جدول ۶. مصرف انرژی برق بادی در جهان، سال‌های ۲۰۰۱-۲۰۱۱

(تراوات ساعت)

کشور	۲۰۰۱	۲۰۰۲	۲۰۰۳	۲۰۰۴	۲۰۰۵	۲۰۰۶	۲۰۰۷	۲۰۰۸	۲۰۰۹	۲۰۱۰	۲۰۱۱
آمریکا	٦/٨	۱۰/٥	۱۱/۳	۱٤/۳	۱۸/۰	۲٦/۹	۳٤/۸	٥٥/۹	۷٤/٦	۹٥/٦	۱۲۱/۰
کانادا	۰/۳	۰/٤	۰/۷	۰/۹	۱/٦	۲/٤	۳/۰	۳/۸	٦/٦	۹/٥	۱۲/۰
سایر کشورهای آمریکا	۰/۳	۰/٥	۰/٥	۰/٦	۰/٦	۰/۸	۱/۱	۱/۷	۲/۳	۳/٦	٤/٤
دانمارک	٤/۳	٤/۹	٥/٦	٦/٦	٦/۷	٦/۲	۷/۲	۷/۰	٦/۸	۷/۹	۹/۹
فرانسه	۰/۱	۰/۳	۰/٤	۰/٦	۱/۰	۲/۲	٤/۱	٥/۷	۷/٦	۹/٤	۱۱/٦
آلمان	۱۰/٥	۱٥/۸	۱۸/۷	۲٥/٥	۲۷/۲	۳۰/۷	۷/۳۹	٤۰/٦	۳۷/۸	۳۷/۸	٤٦/٥
اسپانیا	۷/۰	۱۰/۰	۱۲/٥	۱٦/۲	۲۱/۳	۲۳/۳	۲۷/۸	۳۲/٥	۳۷/۹	٤٤/۲	٤۲/٤
سایر کشورهای اروپا	٥/۳	٦/۲	۷/۸	۱۰/۸	۱٥	۲۰/۹	۲۷/۲	۳٥/۲	٤٤/۱	٥۳/۲	۷۱/٦
چین	۰/۷	۰/۸	۱/۰	۱/۳	۱/۹	۳/۷	٥/٥	۱۳/۱	۲٦/٦	٤۹/٤	۷۳/۲
هند	۲/۱	۲/۱	۲/٦	٥/۲	٦/۰	۹/٥	۱۱/٤	۱۳/۳	۱۸/۲	۲۱/۷	۲٦/٤
سایر کشورهای آسیا	۰/۷	۱/۱	۱/۷	۲/۷	٤/۱	٥/٥	۷/٤	۸/٦	۱۰/۸	۱۲/۸	۱٥/٥
کشورهای آفریقا	۰/۳	۰/٥	۰/٦	۰/۷	۰/۸	۰/۹	۱/۰	۱/۳	۱/٦	۲/۳	۲/۳
کل جهان	۳۸/٤	٥۳/۰	٦۳/٤	۸٥/٥	۱۰٤/۳	۱۳۳/۱	۱۷۰/٦	۲۱۹/۱	۲۷٦/٥	۳٤۷/۸	٤۳۷/٤
کشورهای OECD	۳٥/۰	٤۹/۱	٥۸/٦	۷۷/٦	۹٤/٦	۱۱۷/٥	۱٥۰/٦	۱۸۸/٤	۲۲٥/۲	۲٦۸/۲	۳۲٦/٤
کشورهای غیر OECD	۳/٤	۳/۹	٤/۸	۷/۹	۹/۷	۱٥/٥	۲۰/۰	۳۰/۷	٥۱/۳	۷۹/٦	۱۱۱/۰

Source: BP, renewables_section_2012

آلمان به‌عنوان بزرگ‌ترین مصرف‌کننده اروپایی برق بادی، درنظر دارد تا ۸ سال آینده یعنی سال ۲۰۲۰ میلادی ٤٠ درصد از برق مورد نیاز خود را از طریق انرژی‌های تجدیدپذیر تأمین کند. دستیابی به چنین هدفی به برنامه‌ریزی دقیق و سرمایه‌گذاری هدفمند نیاز دارد. نخستین مشکل در این میان عدم قابلیت کنترل منابع تولید انرژی‌های تجدیدپذیر است. به‌طور مثال توربین‌های بزرگ بادی که انرژی باد را به برق تبدیل می‌کنند در روزهای بادی، برق بیشتری وارد شبکه می‌کنند. درحال حاضر ذخیره برق مازاد بر نیاز شبکه، دارای ظرفیت محدودی است. ازسوی دیگر در روزهای بدون باد، به‌دلیل کاهش تولید، ظرفیت برق شبکه نیز کاهش پیدا می‌کند. بنابراین به‌منظور جبران این نقیصه، پژوهشگران آلمانی پروژه‌های مختلفی را برای کنترل مازاد تولید برق و جبران کسری شبکه در دست بررسی دارند. تولید متان که یکی از مهمترین ترکیبات گاز طبیعی به‌شمار می‌رود، به شیوه مصنوعی یکی از این راه‌هاست.

گاز متان به‌طور طبیعی در دل زمین و با گذشت زمانی بسیار طولانی تشکیل می‌شود. در روش ابداعی این دانشمندان، متان مصنوعی در مدت چند ثانیه آن هم ضمن حرکت چرخ‌های توربین بادی تولید می‌شود.

در این فرآیند ذرات آب موجود در رطوبت هوا به‌دلیل جریان الکتریسیته در فضای اطراف پره توربین بادی، به اکسیژن و هیدروژن تجزیه می‌شود که در نتیجه هیدروژن‌های آزاد شده در واکنش با دی‌اکسیدکربن موجود در هوا، گاز متان و آب تشکیل می‌دهند. پژوهشگران آلمانی تصور می‌کنند این گاز را می‌توان به برق تبدیل و وارد شبکه کرد. براساس محاسبات اولیه، جمع‌آوری و تبدیل این گاز به برق تا ۲۰

درصد نیاز شبکه را تأمین خواهد کرد، البته پیش از این مرحله باید روش مناسبی برای ذخیره‌سازی گاز متان پیدا کرد. از آن گذشته دی‌اکسیدکربن نیز باید به اندازه کافی در فضای اطراف توربین بادی وجود داشته باشد. پژوهشگران آلمانی معتقدند دی‌اکسیدکربن مورد نیاز را می‌توان در نیروگاه‌های تولید برق از سوخت زغال‌سنگ جمع‌آوری کرد.[1]

پژوهشگران آلمانی، تمام تلاش خود را برای هموار ساختن هرچه بیشتر مسیر اجرای این طرح به‌کار بسته‌اند. به این ترتیب علاوه‌بر آنکه کشور آلمان به‌زودی امکان تولید برق مورد نیاز شبکه خود را در همه روزهای سال به‌وسیله انرژی باد دارا خواهد بود، از امکان صادرات مازاد انرژی خود به‌صورت گاز بادی به سایر کشورها نیز بهره‌مند خواهد شد.

1. New Energy, Magazine for Renewable Energy ,Wind Gas, 4/2012.

شناسنامه گزارش	مرکز پژوهش‌های مجلس شورای اسلامی	شماره مسلسل: ۱۲۶۶۲

عنوان گزارش: ماهنامه تحلیلی انرژی (۳)

نام دفتر: مطالعات انرژی، صنعت و معدن (گروه انرژی)

تهیه و تدوین‌کنندگان: زهرا جعفری، سیده‌مریم موسوی، سمیه‌السادات فانی‌یزدی

ناظران علمی: هوشنگ محمدی، فریدون اسعدی

متقاضی: کمیسیون انرژی

ویراستار تخصصی: ـــــ

ویراستار ادبی: ـــــ

واژه‌های کلیدی: ـــــ

تاریخ انتشار: ۱۳۹۱/۸/۲۷