

جبران ناترازی انرژی با نیروگاه خورشیدی -آبی

محمدحسین امانی زارین

دانشجوی کارشناسی مهندسی برق دانشگاه ولایت ایرانشهر، سیستان و بلوچستان، ایران
amani.mohammad1422@yahoo.com

مهدی دری جانی

دانشجوی تربیت معلم دانشگاه خواجه نصیرالدین طوسی کرمان، ایران
Mahdidarijani1381@gmail.com

1

چکیده:

این مقاله به بررسی تخمین نرخ اشتغال در نیروگاه‌های خورشیدی ایران تا سال 2050 می‌پردازد. ابتدا از تقسیم بندی تولید برق بین نیروگاه‌های تجدیدپذیر و حرارتی در ایران گفته شده است که 8 درصد از تولید برق از نیروگاه‌های تجدیدپذیر و 92 درصد از نیروگاه‌های حرارتی تولید می‌شود. همچنین اشاره شده که ایران در حال حاضر برق از کشورهای همسایه وارد می‌کند و صادرات برق تقریباً ندارد.

در نهایت، بر اساس اطلاعات رسمی وزارت نیرو، نقشه نیروگاه‌های خورشیدی در استان‌های ایران مورد بررسی قرار گرفته است. توجه به استان سیستان و بلوچستان به دلیل نرخ بالای بیکاری، پتانسیل‌های احداث نیروگاه‌های خورشیدی و نزدیکی به کشورهای حاشیه خلیج فارس، پاکستان و افغانستان اهمیت خاصی می‌یابد. با توجه به این اطلاعات، اجرای نیروگاه‌های خورشیدی در استان سیستان و بلوچستان می‌تواند به ایجاد شغل و کاهش نرخ بیکاری در این منطقه کمک کند و همچنین به توسعه اقتصادی و اجتماعی این منطقه ارتقا بخشیده و به برنامه‌های توسعه انرژی پاک کشور کمک کند و در قلب این مقاله با ایده ای قابل اجرا به مشکل اساسی سیل و تخریب نیروگاه پرداخته شده است.

واژگان کلیدی: تامین انرژی، نیروگاه خورشیدی_آبی، نرخ بیکاری، سیل

1- مقدمه

تامین انرژی شاید یکی از چالشی ترین مسائل دولت‌ها در کشورهای پیشرفته و جهان سوم است. اما چطور؟ با افزایش جمعیت ما شاهد پدید آمدن نیاز بیشتر نسبت به انرژی بودیم این مسئله گاهاً آنقدر مهم و اساسی شده که دانشمندان و پژوهشگران به تنهایی درگیر این موضوع نبودند، این مسئله وقتی جالب میشود که صاحب نظران علوم سیاسی، اقتصادی و حتی امنیتی وارد این موضوع میشوند در این مقاله سعی شده با بررسی فرصت‌ها راهی منطقی و سودمند برای تامین انرژی (انحصاراً انرژی الکتریکی) ارائه شود و با بررسی جوامع مختلف پیشرفته که موقعیت‌هایی مشابه به موقعیت ما دارند چگونگی این ایده و میزان عملیاتی شدن این ایده بررسی گردد. در این مقاله انحصاراً اقلیم استان سیستان و بلوچستان بررسی می‌شود از جوانب سیاسی، امنیتی، اجتماعی و اقتصادی و فرصت‌هایی که باعث ایجاد شغل می‌شوند در این مقاله سعی می‌شود مقایسه با کشورهای حوزه خلیج فارس انجام شود تنها به دلیل شباهت‌های اقلیمی استان سیستان و بلوچستان با یک سری از این کشورهای حوزه خلیج فارس که در چندین سال قبل در کشور عربستان سعودی آزمایش شده سایت‌های خورشیدی راه‌اندازی و تامین (energy policy_2005) انرژی از آنها به مرحله اجرایی رسیده است .

طرح بلندپروازانه دولت عربستان سعودی برای نصب ۴۱ گیگاوات ظرفیت خورشیدی تا سال ۲۰۳۲ بر تعهد این کشور به توسعه انرژی خورشیدی، با سرمایه گذاری های قابل توجه و حمایت سیاستی تاکید Sultan J. Alharbi2023 میکند

البته که باید به پتانسیل صادرات به کشور هایی همچون عمان و امارات توجه داشت با توجه به وجود شرایط اقلیمی یکسان با در نظر گرفتن مساحت بیابانی ایران نسبت به این دو کشور مسیر صادرات این انرژی هموار تر است.

در شرایط اقلیمی استان سیستان و بلوچستان با نگاهی ویژه نسبت به شرایط جوی و میزان بارش باران و احتمال سیل ها به دوگانگی که منتهی به فرصت و ایده نو سایت های خورشیدی-آبی، بررسی دوگانگی شرایط آب‌وهوایی این استان - از سیل‌های ویرانگر تا تابش بی‌وقفه خورشید - راه را برای ایده‌پردازی سایت‌های خورشیدی-آبی هموار می‌سازد گمان میکنم این مقاله نشان‌دهنده خلاقیت و نوآوری در حل چالش‌های انرژی در این استان است.

در مجموع، این مقاله با هدف ارائه راهکارهای منطقی و سودمند برای تامین انرژی در ایران، به بررسی و تحلیل فرصت‌های موجود در استان سیستان و بلوچستان پرداخته و راهکارهای عملیاتی را مطرح کرده است.

2-توجیه عملیاتی سازی ایده نیروگاه خورشیدی_آبی

استان سیستان و بلوچستان از نظر نرخ بیکاری بالاترین نرخ بیکاری در ۱۵ سال اخیر در بین استانهای ایران که مورد بررسی از سوی سازمان آمار ایران منتشر شده است را دارد با 13.5 درصد(داده‌های مرکز آمار ایران)، شکل 1

جدول ۲- شاخص‌های عمده نیروی کار جمعیت ۱۵ ساله و بیشتر به تفکیک استان در سال‌های ۱۴۰۱-۱۴۰۲

استان	نرخ مشارکت اقتصادی		نسبت اشتغال		نرخ بیکاری	
	۱۴۰۱	۱۴۰۲	۱۴۰۱	۱۴۰۲	۱۴۰۱	۱۴۰۲
کل کشور	۴۰.۹	۳۷.۹	۳۷.۲	۸.۱	۷۸.۸۳	۹.۰
سیستان و بلوچستان	۳۴.۵	۳۰.۹	۳۰.۴	۱۲.۴	۱۰۸.۱۴۰	۱۱.۷

با فرض تاسیس هر عدد نیروگاه خورشیدی_آبی به ابعاد یک هکتار و تقسیم نیروی کار به دو دسته مدیریتی و تاسیساتی و چینش چارت سازمانی در قسمت اداری هر سایت به حداقل 7 نفر و در بخش تاسیسات به حداقل 10 نفر با فرض تاسیس 100 نیروگاه خورشیدی_آبی در افق 5 ساله به طور تقریبی 1700 نفر به طور مستقیم وارد چرخه اشتغال می‌شوند.

با توجه به عدم استفاده از پتانسیل استان و وجود تنها یک نیروگاه خورشیدی در 10 کیلومتری شهر زاهدان در منطقه چشمه زیارت به صورت خصوصی(مرکز خدمات سرمایه گذاری استان سیستان و بلوچستان) می‌توان در کاهش نرخ بیکاری موثر واقع شد به طور کلی با فرض بر اینکه تنها دو نوع نیروگاه تولید برق به صورت خورشیدی و حرارتی در ایران وجود دارد به داده‌های نمودار زیر که سهم نیروگاه‌های خورشیدی نسبت به نیروگاه حرارتی به صورت 30 درصد به 70 درصد است که نشان دهنده عدم استفاده کافی از زیرساخت‌های موجود در استان سیستان و بلوچستان است.



3

ظرفیت اسمی تولید برق این کشور سال گذشته 85 هزار و 313 مگا وات بوده است. در این میان سهم بخش تجدید پذیر (برق آبی، اتمی و تجدیدپذیر) از ظرفیت اسمی تولید برق این کشور در سال 2020 برابر 16 درصد بوده است.

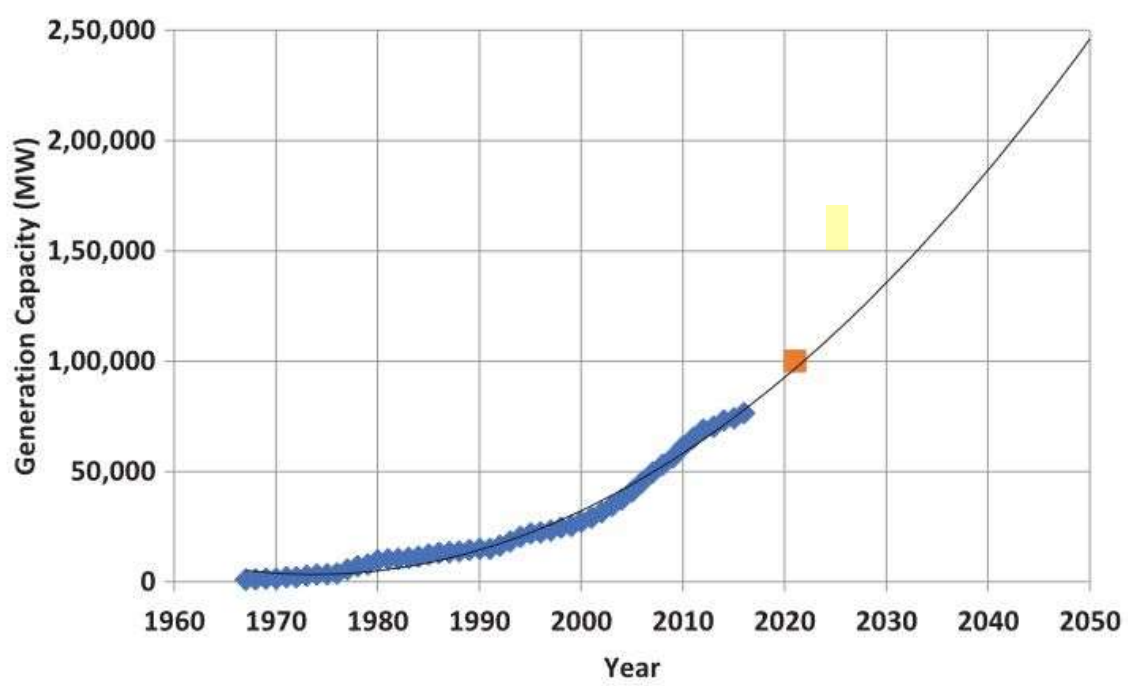
تعداد کل مشترکان صنعت برق ایران در سال 2020 برابر 37.6 میلیون مشترک بوده که از این جمع سهم صنعت 36 درصد، خانگی 32 درصد، کشاورزی 14 درصد، عمومی 9 درصد و سایر مصارف نیز 9 درصد بوده است.

مجموع انرژی تولید شده در سال 1399 ایران برابر با 343 میلیارد کیلووات ساعت بوده است. 8 درصد تولید برق مربوط به نیروگاه‌های تجدیدپذیر و 92 درصد نیز حرارتی بوده است(براساس اطلاعات منتشر شده از سوی سندیکای صنعت برق ایران).

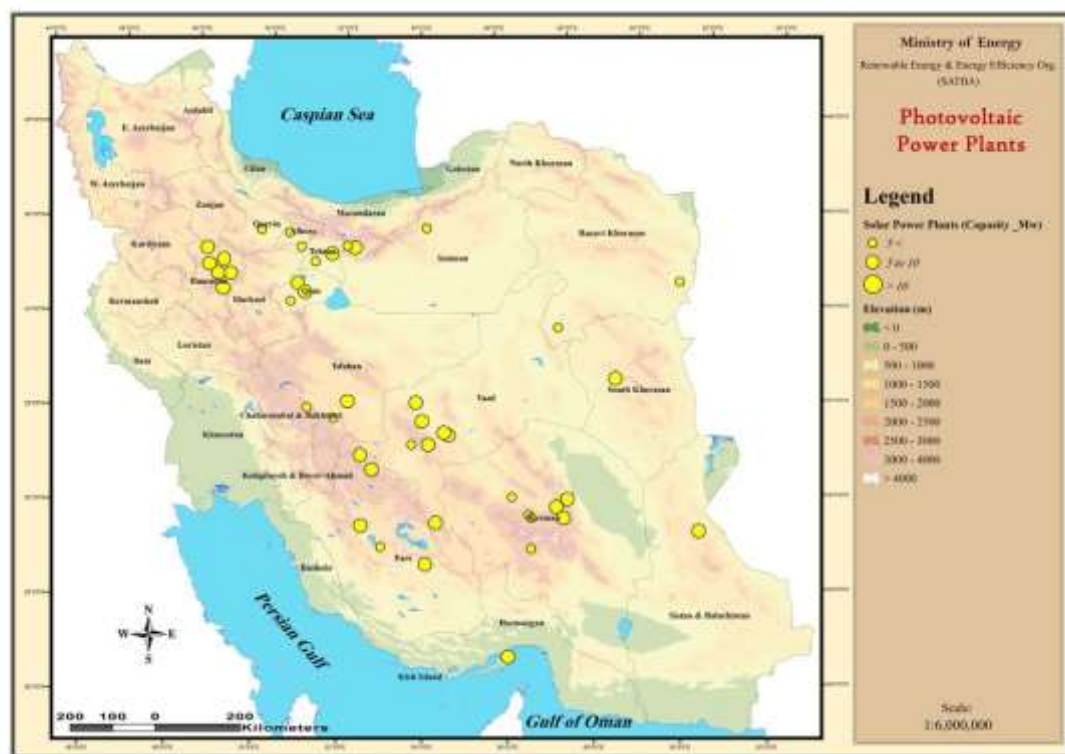
از سوی دیگر مصطفی رجبی مشهدی، سخنگوی صنعت برق ایران در سال 2020 از افزایش واردات برق به این کشور تا 650 مگاوات خبر داد و گفت: در حال حاضر برق از ترکمنستان، ارمنستان و آذربایجان به کشور وارد می‌شود. میزان صادرات برق صفر است و تنها حدود 50 مگاوات به افغانستان صادر می‌کنیم.

این روند عدم موفقیت ما در صادرات را نه تنها نشان می‌دهد بلکه دلیلی استوار میتواند بر افزایش نرخ بیکاری باشد .

گمان می‌زنیم که ایران نیز به اهمیت تولید برق به صورت خورشیدی پی برده است طبق آخرین مقالات پیش بینی شده نقش ایران و میزان تولید برق به صورت خورشیدی تا افق 2050 طبق شکل 2 پیش برود(sadaf karkoodi).



4 طبق آخرین اطلاعات رسمی منتشر شده از سوی وزارت نیرو نقشه نیروگاه های خورشیدی به تفکیک استان طبق شکل 3 به صورت :



سهم کم استان سیستان بلوچستان با توجه به نرخ بیکاری در این استان و پتانسیل های موجود در احداث چنین نیروگاه هایی و نزدیکی به کشور های حاشیه خلیج فارس، پاکستان و افغانستان باعث توجیح اجرایی کردن چنین طرحی در سطح استان میشود.

3- بررسی پتانسیل موجود در استان سیستان و بلوچستان

در استان سیستان و بلوچستان، واقعا چیزی از قلم نیفتاده است! این استان از نظر وسعت بیابانی به شدت مستعد اجرای طرح نیروگاه خورشیدی-آبی است. طبق آمارهای جدید سازمان هواشناسی ایران (شکل 4)، وضعیت آب و هوایی این استان به گونه‌ای است که بیش از ۸۲ درصد از روزهای سال آفتابی بوده و تنها ۱۸ درصد غیرآفتابی. یعنی به طور متوسط چیزی حدود ۳۰۰ روز آفتابی در این استان تجربه می‌شود(سازمان هواشناسی).

میزان روزهای آفتابی:

با توجه به قرار داشتن استان در منطقه گرم و خشک، استان بیش از ۳۰۰ روز آفتابی برخوردار است.

شاخص های اقلیم (بر اساس آخرین آمار سازمان هواشناسی استان)

ردیف	شاخص	زیرشاخص	مقدار
۱	بارندگی (میلیمتر)	میانگین سالانه	۱۱۰
۲		حداقل سالانه	
۳		خداکتر سالانه	
۴		بارش فصلی	
۵		درصد بارش فصلی	
۶	دما (C)	متوسط حداقل	۲۲
۷		متوسط حداکتر	۳۷
۸		متوسط کل	۱۹.۶
۹		حداکتر مطلق	۳۴
۱۰		حداقل مطلق	۷.۵
۱۱	رطوبت نسبی (%)	خداکتر سالانه	۶۷.۷
۱۲		متوسط سالانه	۳۷.۵
۱۳		حداقل سالانه	۷
۱۴	میزان تبخیر (میلیمتر)	جمع سالانه	
۱۵	باد	جهت باد غالب	شمال و شمال غرب
۱۶		سرعت حداکتر	۹۰

مآخذ: سازمان هواشناسی استان

بررسی‌ها نشان می‌دهند که زاویه تابش نور خورشید در این استان برای نصب پانل‌های خورشیدی از وضعیت بسیار مطلوبی برخوردار است. در مقایسه با سایر کشورهای حوزه خلیج فارس، سیستان و بلوچستان دارای برتری نسبی برای اجرای طرح نیروگاه خورشیدی-آبی است.

واقعا جای تأمل است که چنین استعداد طبیعی و فرصت ارزشمندی در این استان وجود دارد. به نظر می‌رسد اگر مسئولین و برنامه‌ریزان توجه جدی به این موضوع داشته باشند، می‌توان گام‌های بلندی در راستای تحقق این طرح برداشت و از مزایای آن در راستای توسعه استان و کشور بهره برد. امیدواریم هرچه سریع‌تر این فرصت مغتنم مورد توجه قرار گیرد.

از سوی دیگر با توجه به اطلاعات انتشار یافته (منابع طبیعی استان سیستان و بلوچستان) و بررسی وسعت بیابانی در سطح استان تنها با فعال سازی یک شهرستان میتوان گوی رقابت را از رقبایان حوزه خلیج فارس ربود و به فکر صادرات پس از تامین افتاد

آمار مربوط به وسعت جنگلها، مراتع، بیابانهای استان (۱۳۸۴)

شهرستان	وسعت جنگلها	وسعت مراتع			وسعت عرصه های بیابانی
		خ و ب	متوسط	فقیر	
زاهدان	۸۵۰۰۰	۱۹۰۰۰۰	۱۶۰۶۷۱	۱۷۹۶۷۱	۸۵۲۶۱۴۷
خاش	۱۲۰۰۰۰	۵۵۰۰۰	۱۳۱۵۶۱	۱۸۶۵۶	۲۸۵۹۰۱
سراوان	۹۱۲۴۱	۱۲۰۰۰۰	۱۵۰۰۳	۱۶۲۰۳	۶۲۱۴۸۴
ایرانشهر	۱۰۰۰۰۰	۴۴۹۹۹	۱۰۵۹۱۶	۱۱۰۴۱۶	۱۸۰۰۲۷۵
سرباز	۴۳۳۶۷	۵۰۰۰	۸۶۴۰۰	۸۶۹۰۰۱	۱۲۰۰۰۰
نیکشهر	۱۴۸۰۰۰		۹۸۶۲۵	۹۸۶۲۵	۶۳۰۲۳۷
چابهار	۱۷۶۳۹۲		۱۵۳۳۳	۱۵۳۳۳	۲۹۴۲۳۷
کنارک	۱۷۵۰۰۰				
زابل	۶۱۰۰۰	۱۴۰۰۰۰	۳۳۴۵	۴۷۴۵۹	۳۷۷۳۴۰
جمع کل	۱۰۰۰۰۰۰	۱۰۵۰۰۰۰	۹۲۰۰۰۰	۱۰۲۵۰۰۰	۴۹۸۲۰۹۱

مآخذ: منابع طبیعی استان

1-3 مانعی فرصت آفرین

موقعیت جغرافیایی دشت آبرفتی سیستان که در حاشیه حوضه هیرمند با کمترین شیب زمینی واقع شده است، این دشت را مستعد سیل می کند^۱

شاید اگر تاکنون سایت‌های نیروگاه خورشیدی در سطح استان سیستان و بلوچستان توسعه نیافته است یکی از دلایل مهم آن احتمال وقوع سیل و تخریب غیر قابل جبران سایت‌های خورشیدی بوده است.

اگر احتمال وقوع سیل در این استان نبود به احتمال زیاد سایت‌ها می‌بایست در حالت عادی تاسیس و به بهره‌برداری و انتقال انرژی به خطوط شوند شکل 4



4-نوآوری در کانون آشوب

نیروگاه‌های خورشیدی_آبی که در این مقاله سعی شد با ذکر دلایل اقتصاد، امنیتی و اجتماعی راه حل قابل اجرا نشان دهیم در واقع به صورت نیروگاه خورشیدی به معنای نصب پانل‌ها و تولید انرژی الکتریکی و انتقال آن به خطوط برق رسانی، و آبی به معنای کنترل و ذخیره و تصفیه آب باران و انتقال به خطوط آبرسانی شهری است.

اما چگونه؟

با منحرف کردن مسیر آب از رودخانه به سطوح زیرساخت نیروگاه‌های خورشیدی-آبی در کنار ذخیره این آب و کاهش حجم رواناب می‌توان از آسیب‌هایی که در گذشته توسط سیل به زیرساخت‌های استان سیستان و بلوچستان وارد شده است جلوگیری کرد علاوه بر ذخیره آب در همان نیروگاه خورشیدی درصدی از آب تصفیه به خطوط آشامیدنی نیز منتقل می‌شود و به زیرساخت‌های نیروگاه با این طرح آسیبی وارد نمی‌شود شکل 5



5- نتیجه گیری:

در جهت تقویت بخش‌های مختلف از این نوع روند، می‌توان به تامین امنیت آبی و تغذیه‌ای برای جوامع محلی، بهبود عمران و انسانی کردن شرایط زندگی مردم پرداخت. با توزیع عادلانه و بهینه این نیروگاه‌ها در سرتاسر استان، می‌توان از ظرفیت‌های منطقه بهره‌برداری کرد و اثر محیطی مثبتی را تجربه کرد.

از مزایای اجرای این طرح‌ها می‌توان به تحول‌های اقتصادی محلی، افزایش اشتغال و ایجاد فرصت‌های کسب و کار اشاره کرد. با توسعه صنعت انرژی پاک و مستقیماً مرتبط کردن آن با تولید آب تصفیه شده برای مصرف شهری، می‌توان نیازهای اساسی جوامع را تامین کرده و به توسعه پایدار در منطقه کمک نمود.

به منظور توسعه این ایده ارزشمند، لازم است که برنامه‌ها و سیاست‌های مدیریتی مناسب برای پیاده‌سازی و اجرای پروژه‌های مربوط تهیه گردد. علاوه بر این، نیاز به هماهنگی بین اداره‌ها، انجمن‌ها، جامعه محلی و بخش خصوصی برای سهولت در اجرای طرح‌های متنوع و گسترده از اهمیت بسزایی برخوردار است.

از یک سو، اجرای این طرح‌ها می‌تواند باعث افزایش تولید برق پاک و پایدار شده و وابستگی به منابع انرژی آلوده و گازهای گلخانه‌ای را کاهش دهد. این امر نه تنها به بهبود کیفیت هوا و محیط زیست کمک کرده بلکه به توسعه اقتصادی و اجتماعی نیز می‌انجامد.

همچنین، ایجاد این نیروگاه‌ها می‌تواند به جذب سرمایه‌گذاری‌های داخلی و خارجی منجر شود و باعث ارتقای سطح فناوری و صنعت در منطقه گردد. بنابراین، نیروگاه خورشیدی-آبی به عنوان یک راهکار هوشمند و فعال برای مدیریت منابع آبی و تولید انرژی پاک و اقتصادی بسیار ارزشمند واقع می‌شود و می‌تواند به پیشرفت و رشد پایدار در مناطق نیازمند کمک کند.

به عنوان نتیجه گیری، اجرای این نوع پروژه‌ها در مناطق مختلف شهری و روستایی می‌تواند برای حفاظت از محیط زیست، توسعه اقتصادی و بهبود شرایط سطح زندگی مردم نقش مهمی ایفا نماید. برای دستیابی به این اهداف، همکاری فعال از سوی دولت، بخش خصوصی و جوامع محلی ضروری است تا بتوان به سرعت و بهره‌وری اقدامات لازم را در جهت ایجاد توسعه پایدار در این مناطق انجام داد.

6- منابع:

- ¹ The potential contribution of renewable energy to electricity supply in Saudi Arabia
<https://doi.org/10.1016/j.enpol.2003.12.013>
- ² A Review on Techno-Economic Study for Supporting Building with PV-Grid-Connected Systems under Saudi Regulations
<https://doi.org/10.3390/en16031531>

- ۳ داده های مرکز آمار ایران
- ۴ مرکز خدمات سرمایه گذاری استان سیستان و بلوچستان
- ۵ براساس اطلاعات منتشر شده از سوی سندیکای صنعت برق ایران
- ۶ Estimation of the employment rate of Iranian solar power plants in the horizon of 2050
<https://doi.org/10.1080/01430750.2019.1587726>
- ۷ سازمان هواشناسی
- ۸ منابع طبیعی استان
- ۹ The study of hydrological model in implementing flood management in Sistan and Balochestan Province
(Catchment Area: Dashtyari and Gasrgand) Iran
https://hdl.handle.net/10520/ejc-sl_jeteas-v11-n5-a2
- ۱۰ Ai photo