

Articles



سیولرن

مقاله شماره ۵۵

تقتق انرتق هاتق نو و تجدیقر یلقر در  
نوسعه پایدار و حفظ حقوق محیط زیست

تهیه و تنظیم :  
مهندس سعید سرودلیر

ARTICLE No.10

www.Civilearn.com



گروه آموزشی - مهندس سعید سرودلیر

Author : Eng.Saeid Sarvdalir

Published by : Civilearn Group



طراحی سریع و هوشمند انواع سقفهای متداول در ایران

# SAZESAGHF

Arshia Iranian Software Group (A I G S)

نرم افزار سازه سقف اولین نرم افزار  
هوشمند برای محاسبات انواع سقفهای متداول در ایران  
(کامپوزیت عرشه فولادی - کامپوزیت معمولی - تیرچه بتنی و تیرچه کرومیت)

همراه با گزارش ویژه محاسبات و متره کامل



- اعضای محترم سازمان نظام مهندسی کشور
- مهندسین مشاور گرامی
- دفاتر فنی پیمانکاران محترم
- شرکت های محترمی که در ساخت و اجرای سقف های فوق فعالیت دارید

نرم افزار سازه سقف، نرم افزاری است کاملاً هوشمند و با ظریف کاری  
بسیار آسان که تمامی نکات آیین نامه ای برای طراحی کامل انواع  
سقف های متداول در ایران را در محاسبات شما بر نظر می گیرد

تلفیق هنر و تکنولوژی برای شما که با دانش روز حرکت می کنید

۰۹۱۲ ۸۸ ۷۶ ۱۰۰

تلفن سفارش:



Arshia Iranian Software Group (A I G S)

# کارامحاسب

ابزار کار یک محاسب



ترکعات مارگذاری  
آئین نامه ایران



انزارهای بسیار  
کاربردی



آئین نامه ۲۸۰۰ ویرایش  
سوم و چهارم



سازهای  
هوشمند  
کنترهای



[www.Karamohaseb.com](http://www.Karamohaseb.com)



021-77480262



# ETABS 7 CONTROL

Assistant of Structure Designer

ETABS 2015 - ETABS 9.7



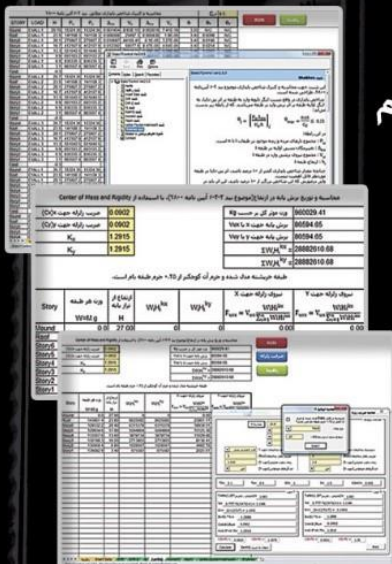
نرم افزار تخصصی کنترل طراحی سازه ها

قابلیت افزودن مشخصات محاسب و دفتر طراحی جهت چاپ در خروجی  
قابلیت افزودن مشخصات پروژه در کاور خروجی  
ایجاد دفترچه محاسبه با خروجی های شکیل و آماده ارائه به نظام مهندسی

بر اساس آخرین ویرایش مقررات ملی و ویرایش چهارم استاندارد ۲۸۰۰

## ۷ کنترل متداول طراحی سازه با استفاده از خروجی های ETABS

- کنترل تغییر مکان نسبی سازه طبق آیین نامه ۲۸۰۰ ویرایش چهارم
- محاسبه ضریب بزرگنمایی (Aj) و کنترل نامنظمی پیشگی طبق آیین نامه ۲۸۰۰ ویرایش چهارم
- محاسبه و توزیع برش پایه ناشی از زلزله طبق آیین نامه ۲۸۰۰ ویرایش چهارم
- محاسبه و کنترل لنگر واژگونی ناشی از زلزله طبق آیین نامه ۲۸۰۰ ویرایش چهارم
- کنترل منظم بودن سازه از نظر جرم در ارتفاع و اعمال پیشش اتفاقی طبق آیین نامه ۲۸۰۰ ویرایش چهارم
- کنترل مهار شده بودن سازه از طریق محاسبه ضریب پایداری طبق مبحث ۹
- محاسبه و کنترل شاخص پایداری سازه طبق آیین نامه ۲۸۰۰ ویرایش چهارم



## نقش انرژی‌های نو و تجدید پذیر در توسعه پایدار و حفظ حقوق محیط زیست

### مقدمه

توسعه و گسترش انرژی‌های تجدیدپذیر باعث کمک به تحقق اهداف توسعه اقتصادی، اجتماعی و زیست محیطی کشور می‌شود که از عوامل اساسی در رسیدن به توسعه پایدار در هر کشوری هستند.

استفاده از انرژی‌های نو از جمله؛ انرژی هسته‌ای، خورشیدی، بادی و... می‌تواند باعث کاهش وابستگی به منابع فسیلی، کاهش انتشار گازهای آلاینده از بخش‌های تولید و مصرف منابع انرژی و همچنین باعث کاهش انتشار گازهای گلخانه‌ای که تاثیر اساسی بر گرمایش جهانی دارند، شود.

انرژی‌های تجدیدپذیر ساختار انرژی متفاوتی نسبت به تکنولوژی‌های تولید انرژی متعارف دارند، چرا که فرآیند توسعه در انرژی‌های تجدیدپذیر دارای هزینه‌های سرمایه‌گذاری اولیه بالایی بوده و در مقابل هزینه تعمیر و نگهداری در آنها پایین است، ولی در روش‌های تولید انرژی از منابع متعارف، هزینه‌های سرمایه‌گذاری اولیه پایین است. مزایای متفاوتی برای توسعه کاربرد انواع انرژی‌های تجدیدپذیر در کشور می‌توان متصور بود که عموماً وابسته به شرایط محلی، ویژگی منابع جایگزین و نگرانی‌های اجتماعی است. از مزایای کاربرد انرژی تجدیدپذیر می‌توان به این موارد اشاره کرد. افزایش امنیت عرضه انرژی، کاهش میزان گرمایش جهانی، تحریک رشد اقتصادی، ایجاد اشتغال، افزایش میزان درآمد سرانه، افزایش عدالت اجتماعی و حفاظت محیط زیست در تمام زمینه‌ها. بهره‌برداری از انرژی‌های تجدیدپذیر همچنین باعث افزایش دسترسی به منابع انرژی پایدار و مطمئن برای مناطق روستایی و کمتر توسعه یافته می‌شوند. لذا در توسعه انرژی‌های تجدیدپذیر، لازم است بیشتر به دیدگاه توسعه‌ای این انرژی‌ها توجه کرد نه با دیدگاه‌های اقتصادی محض. انرژی‌های تجدیدپذیر، تمیز (پاک)، فراوان و قابل اعتماد بوده و در صورتی که به‌طور صحیح توسعه پیدا کنند می‌توانند به عنوان منابع انرژی پایدار نقش مهمی در رسیدن به اهداف توسعه پایدار کشورها بازی کنند. [۱]

کاربردهای انرژی‌های تجدیدپذیر به دو گروه اصلی تقسیم می‌شود که شامل کاربردهای نیروگاهی برای تولید برق، کاربردهای غیر نیروگاهی به منظور تولید حرارت و سرمایه‌اش است.

در این مقاله به اهمیت استفاده از انرژی‌های تجدیدپذیر در جهت نیل به اهداف سند چشم‌انداز پرداخته شده، سپس در بخش دوم به چالش‌ها و موانع مدیریتی، فنی، برنامه‌ریزی و قانونی مترتب که باعث عدم توفیق کافی و درخور توسعه کاربرد این منابع عظیم انرژی در کشور بوده است از جمله انرژی هسته‌ای، خواهیم پرداخت و در نهایت راهکارهای مناسب برای فائق آمدن به این مشکلات ارائه شده است.

### مزایای توسعه انرژی‌های تجدیدپذیر

حفظ و ادامه شرایط فعلی زندگی در جامعه بشری در آینده بدون توجه به عرضه انرژی به قیمت مناسب امکان‌پذیر نیست. اثرات زیست محیطی وابسته به هر تولید انرژی در نرخ فعلی به سمت شرایط غیرقابل قبول پیش می‌رود و اثرات زیست محیطی زیانبار به شکل وسیعی در حال گسترش هستند. استفاده از سوخت‌های فسیلی در فرم‌های مختلفی همچون زغال سنگ، نفت و گاز،

حجم قابل ملاحظه‌ای از اکسیدهای کربن و گازهای آلاینده دیگر را وارد محیط زیست می‌کند که باعث ایجاد اثرات زیانباری همانند باران‌های اسیدی، گرمایش جهانی و... می‌شود. [۲]

انرژی‌های تجدیدپذیر به عنوان یک منبع انرژی پاک و عاری از هرگونه آلودگی زیست محیطی می‌توانند نقش مهمی در کاهش انتشار گازهای آلاینده همچون دی‌اکسیدکربن و دیگر گازهای گلخانه‌ای بازی کنند. انرژی‌های تجدیدپذیر می‌توانند در سیاستگذاری بخش انرژی کشور نقش مهمی ایفا کنند. انرژی‌های تجدیدپذیر دارای توانایی و مزایای زیر هستند:

۱- امکان تولید انرژی الکتریکی قابل اطمینان با قیمت پایدار

۲- کمک به تامین کنندگان برق برای متنوع سازی منابع مورد نیاز در تولید برق

۳- تولید برق با حداقل آلودگی‌های زیست محیطی

۴- کمک به کشورها برای رسیدن به اهداف توسعه کاربرد انرژی‌های تجدیدپذیر

۵- ایجاد فرصت‌های توسعه اقتصادی بخصوص در مناطق توسعه نیافته و دوردست روستایی‌منبع انرژی قابل اطمینان: منابع انرژی تجدیدپذیر به عنوان منابع بومی- محلی در تامین انرژی مورد نیاز جوامع، کمتر تحت تاثیر شرایط سیاسی، اجتماعی و اقتصادی منطقه‌ای و بین‌المللی قرار می‌گیرند. لذا توجه به تامین انرژی از این منابع می‌تواند به افزایش امنیت ملی کشور کمک شایانی کند. در شرایط بحرانی در جهان به دلیل جنگ و درگیری‌های سیاسی، حامل‌های عمده انرژی فعلی مانند سوخت‌های فسیلی به شدت تحت‌تاثیر قرار می‌گیرند که افزایش قیمت آنها جوامع مختلفی را در دنیا متاثر می‌سازد. در صورتی که اگر کشورها بخش اعظم انرژی خود را از منابع تجدیدپذیر تامین کنند، در چنین شرایطی تحت‌تاثیر قرار نمی‌گیرند که تامین‌کننده اهداف توسعه پایدار کشورها خواهد بود. تولید برق با قیمت پایدار: استفاده از انرژی‌های تجدیدپذیر باعث می‌شود برق با قیمت پایدار تولید شود، چراکه در نیروگاه‌های متعارف سوخت فسیلی قیمت تمام شده برق تولیدی متاثر از قیمت سوخت فسیلی مورد استفاده در نیروگاه است که دارای قیمت نوسانی در سطح جهان است. با توجه به این که قیمت جهانی سوخت‌های فسیلی غیرقابل پیش بینی است لذا قیمت تمام شده برق تولیدی آنها نیز در نوسان بوده و قابل پیش‌بینی نیست، اما در طراحی و احداث نیروگاه‌های تجدیدپذیر قبل از احداث نیروگاه در مورد منبع تامین انرژی نیروگاه مطالعات مربوط صورت می‌گیرد و از وجود، میزان و کفایت منبع تامین انرژی اطمینان حاصل می‌شود و سپس نیروگاه طراحی، نصب و راه‌اندازی می‌شود. تنوع بخشی به سبد انرژی کشور: از جمله وظایف وزارت نیرو و سازمان‌های مربوط در برنامه‌های توسعه و سند چشم‌انداز ۲۰ ساله کشور، تنوع بخشی به سبد انرژی کشور است، زیرا با تنوع بخشی سبد انرژی، امنیت تامین انرژی کشور افزایش پیدا می‌کند که خود متضمن افزایش امنیت ملی است. لذا در کنار سایر منابع انرژی مثل انرژی هسته‌ای، توسعه کاربرد انرژی‌های تجدیدپذیر نیز اهمیت بالایی دارند. استفاده از انرژی‌های تجدیدپذیر نه تنها باعث تنوع بخشی در سبد انرژی کشور می‌شود بلکه با استفاده از این انرژی و با حداقل‌سازی مصرف داخلی سوخت‌های با ارزش فسیلی می‌توان آنها را صادر کرد که ارزآوری فراوانی برای کشور به ارمغان خواهد آورد. [۳]

منبع تولید برق پاک: از منابع تجدیدپذیر فقط مقدار بسیار کمی آلودگی زیست محیطی متصاعد می‌شود. در مقایسه با نیروگاه‌های فسیلی متعارف این نوع نیروگاه‌ها مقدار بسیار ناچیزی از گازهای دی‌اکسیدکربن، اکسیدهای سولفور، منوکسید کربن و ذرات گرد و غبار وارد محیط زیست می‌کنند. رسیدن به اهداف برنامه چهارم توسعه: با توجه به اهداف برنامه پنجم توسعه کشور، دولت در قالب وزارت نیرو و سازمان انرژی‌های نو ایران موظف شده‌اند تا پایان برنامه ۵۰۰ مگاوات از برق مورد نیاز کشور را با استفاده

از منابع انرژی‌های تجدیدپذیر تامین کنند. این میزان تولید برق از انرژی‌های تجدیدپذیر برابر با یک درصد از تولید برق کشور است که تامین آن به وسیله انرژی‌های تجدیدپذیر به عهده دولت گذاشته شده است. برای رسیدن به اهداف برنامه پنجم و سند چشم‌انداز، توسعه کاربرد انرژی‌های نو از جمله زمین گرمایی، باد، خورشید، برق آبی و زیست توده از اهمیت بسیار بالایی برخوردارند. پتانسیل توسعه اقتصادی: انرژی‌های تجدیدپذیر به عنوان یک منبع عظیم برای تولید برق به شمار می‌روند که امکان بهره‌برداری از یک منبع انرژی بومی را فراهم می‌سازند. لذا کشورهای دارنده این منابع لایزال الهی سعی می‌کنند این منابع انرژی را وارد سبد انرژی خود کرده تا مصرف انرژی خود را تامین کنند و امکان فروش منابع دیگر انرژی خود را فراهم سازند. این مساله نه تنها کشور را به سمت کاهش مصرف سوخت‌های فسیلی پیش می‌برد، بلکه به میزان قابل توجهی از انتشار گازهای آلاینده محیط زیست نیز جلوگیری می‌کند.

بهره‌برداری از منابع انرژی‌های تجدیدپذیر باعث توسعه مناطق کمتر توسعه یافته شده و ضمن ایجاد اشتغال باعث توسعه جاده‌های جدید در مناطق دورافتاده، توسعه کاربری زمین و اثرات اقتصادی و اجتماعی زیادی می‌شود. ایجاد اشتغال: منابع انرژی‌های تجدیدپذیر معمولاً در مناطق دور دست و کمتر توسعه یافته قرار دارند که به طور عمومی درگیر نرخ بالای بیکاری هستند. لذا با استفاده از منابع انرژی‌های تجدیدپذیر می‌توان فرصت‌های شغلی مناسبی ایجاد کرد. همچنین تعداد شغل ایجاد شده به ازای یک مگاوات برق تولیدی از منابع تجدیدپذیر تقریباً ۲ برابر تعداد شغل‌های ایجاد شده توسط نیروگاه‌های متعارف است لذا با توسعه نیروگاه‌های تجدیدپذیر میزان شغل بیشتری می‌توان در قبال سرمایه‌گذاری معین ایجاد کرد.

### چالش‌های اساسی در توسعه منابع انرژی‌های تجدیدپذیر و نو در ایران

سیاست‌گذاری‌های توسعه‌ای بخصوص در بخش فناوری‌ها و علوم جدید معمولاً در اکثر کشورها به وسیله سازمان‌های حمایت‌کننده دولتی به بازار دانش و فناوری ارائه و مورد حمایت قرار می‌گیرد.

چنین سیاست‌های حمایتی برای مدت زمان مشخص و محدودی به جامعه ارائه می‌شود تا قابلیت رقابت با تکنولوژی‌های قبلی را پیدا کند. سیاست‌های توسعه کاربرد انرژی‌های تجدیدپذیر باید به دنبال رسیدن به این اهداف باشد: حرکت به سمت توسعه پایدار سیستم‌های تولید انرژی، رسیدن به سطح توسعه پایدار تولید و بازار انرژی ارتقای آگاهی عمومی و پذیرش اجتماعی کاربرد انرژی‌های تجدیدپذیر، افزایش عملکرد تکنولوژی و تمایز تولیدات و سرویس‌ها، ارتقای قابلیت رقابت پذیری از نظر قیمت تمام شده. چالش‌های مدیریتی، تکنولوژیکی، زیست محیطی و قانونی زیادی در دنیا برای توسعه کاربرد انرژی‌های تجدیدپذیر با توجه به شرایط خاص هر کدام از کشورها وجود دارد. علاوه بر مشکلات عمومی توسعه انرژی‌های تجدیدپذیر در دنیا، نیروگاه‌های تجدیدپذیر در ایران با مشکلات و موانع خاصی نیز مواجه‌اند. [۴]

به طور عمومی در دنیا فرآیند تملک زمین و گرفتن مجوزها مدت زمان زیادی طول می‌کشد و با عدم قطعیت‌های زیادی مواجه است. با این که هزینه تولید برق از منابع تجدیدپذیر در طول دهه گذشته کاهش زیادی داشته ولی هنوز هم هزینه سرمایه‌گذاری اولیه بالاست. با توجه به این که معمولاً منابع تجدیدپذیر در مناطق دورافتاده قرار دارند لذا در اکثر نیروگاه‌های تجدیدپذیر نیاز به احداث خطوط انتقال نیرو است که خود باعث افزایش هزینه‌های تولید نیرو از این منابع انرژی می‌شود.

علاوه بر موارد عمومی قید شده، در طول ۱۰ سال گذشته مشکلات خاصی نیز در پروژه‌های تجدیدپذیر ایران بروز کرده که رشد و توسعه آن با کندی مواجه شده که از جمله مهم‌ترین آنها می‌توان به موارد زیر اشاره کرد:

نبود قوانین مصوب ملی و محلی برای توسعه منابع تجدیدپذیر، نبود مدیریت منسجم نیروی انسانی متخصص آموزش دیده در سازمان‌های متولی امر، ضعف در انتقال تکنولوژی حتی در قراردادهای منعقد با کشورهای خارجی، ضعف در توسعه آموزش عالی و رشته‌های دانشگاهی بین رشته‌ای مرتبط با انرژی‌های نو، نبود برنامه‌های آموزشی و دوره‌های فنی حرفه‌ای در زمینه انرژی‌های تجدیدپذیر. نبود قوانین ملی و محلی: برای تهییج توسعه فناوری و بازار انرژی‌های تجدیدپذیر، توسعه سیاست‌های ملی و محلی در زمینه پتانسیل‌سنجی و شناسایی منابع، ساخت، نصب و بهره‌برداری از انرژی‌های تجدیدپذیر ضروری است. برای توسعه کاربرد انرژی‌های تجدیدپذیر جهت تولید برق و کاربردهای حرارتی و گرمایشی، سیاستگذاری و تصویب قوانین مناسب برای برنامه‌ریزی، مدیریت و اجرای پروژه‌های تجدیدپذیر ضروری است. توسعه کاربرد انرژی‌های تجدیدپذیر در ایران با تاسیس سازمان انرژی‌های نو ایران در سال ۱۳۷۴ شروع شد. قبل از آن فعالیت‌های انرژی‌های نو در چند سازمان و به‌طور پراکنده انجام می‌شد و از هیچ‌گونه سیاستگذاری کوتاه مدت یا بلند مدت خاصی هم تبعیت نمی‌کرد. با تغییر ماهیت سازمان انرژی‌های نو ایران به صورت یک شرکت کاملاً دولتی و زیر نظر وزارت نیرو مقرر شد تمام فعالیت‌های انرژی‌های تجدیدپذیر بر عهده سازمان انرژی‌های نو گذاشته شود که شاید بتوان گفت اولین قانونی بود که برای توسعه کاربرد انرژی‌های نو در کشور تصویب شد. پس از تصویب این قانون تمام فعالیت‌های انرژی‌های نو از جمله برنامه‌ریزی، مدیریت، بودجه و منابع انسانی متخصص از سازمان‌ها و وزارتخانه‌های دیگر به سازمان انرژی‌های نو ایران منتقل شد، اما در حال حاضر غیر از قانون خرید تضمینی برق از منابع تجدیدپذیر هیچ قانون حمایتی و هدایتی برای توسعه کاربرد انرژی‌های نو وجود ندارد. در اکثر کشورهای دنیا علاوه بر تعرفه‌گذاری قیمت انرژی‌های تجدیدپذیر، قوانین حمایتی و تشویقی زیادی در خصوص مراحل مختلف اجرایی پروژه‌های تجدیدپذیر از پتانسیل‌سنجی تا بهره‌برداری وجود دارد. ضروری است سازمان انرژی‌های نو ایران به عنوان متولی توسعه این بخش از انرژی کشور نسبت به تدوین قوانین ملی و محلی در خصوص مالکیت و حقوق بهره‌برداری از منابع، چگونگی و اصول بهره‌برداری در راستای توسعه پایدار منابع و توسعه دانش فنی اقدام کند. [۵]

### اهداف این سیاست‌ها و قوانین را می‌توان به صورت ذیل خلاصه کرد:

۱- تصویب قوانین و مقررات لازم برای واگذاری حقوق و مالکیت منابع انرژی تجدیدپذیر و مسوولیت توسعه کاربرد این انرژی در یک سازمان دولتی. این امر باعث می‌شود تعارض بین سازمان‌های دولتی دارای حقوق مالکیت و مسوولیت توسعه از بین برود که این خود عاملی است تا بخش خصوصی علاقه‌مند به فعالیت در این زمینه را از سردرگمی خارج کند به طوری که جهت توسعه این منابع انرژی فقط با یک سازمان متولی تخصصی درگیر باشند.

۲- تصویب قوانین برای ایجاد حمایت‌های دولتی در تحقیق و توسعه منابع انرژی تجدیدپذیر

۳- تصویب و اجرای مقررات حمایتی دولتی در خرید تضمینی برق تولیدی از انرژی‌های تجدیدپذیر برای تشویق بخش خصوصی جهت ورود به این صنعت.

۴- پذیرش اجتماعی برای رشد و توسعه کاربرد انرژی‌های تجدیدپذیر برای حفظ و توسعه آتی این انرژی بسیار مهم است. دولت باید تلاش فراوانی انجام دهد تا با افزایش آگاهی عمومی از مزایا و برتری‌های این منبع انرژی به توسعه آینده و مقبولیت اجتماعی آن کمک کند. سیاست‌های توسعه منابع انسانی: توسعه منابع انسانی فرآیند ارتقای مهارت، دانش و بازده افراد برای قدرتمند کردن فعالیت‌ها جهت رسیدن به اهداف مشخص به وسیله برنامه‌های انگیزشی و آموزشی سازمان یافته و سیستماتیک است.

توسعه نیروی انسانی باعث افزایش بهره‌وری و بازدهی یک سازمان با استفاده از ارتقای مهارت‌های کارکنان آن می‌شود.



علوم و تکنولوژی‌های انرژی‌های تجدیدپذیر عمدتاً جدید بوده و با سرعت بسیار بالایی در حال رشد و ارتقا هستند. لذا متخصصان و کارشناسان مربوط باید به طور منظم تحت آموزش‌های تخصصی مورد نیاز قرار بگیرند تا با دانش روز آشنا شده و امکان پیش بردن پروژه‌های مربوط را داشته باشند.

منابع انسانی متخصص نقش حساسی در توسعه سازمانی داشته و باعث اطمینان در موفقیت تغییر ساختارهای سازمانی می‌شوند. استفاده از روش‌های توسعه سازمانی باعث می‌شود نیروی انسانی متخصص در جایگاه واقعی خود قرار بگیرد و با برنامه‌ای از پیش برنامه‌ریزی شده و با شبیه‌سازی الگوی جریانی سازمان و نیروی انسانی شرایط بهینه مورد نظر را ایجاد کند. [۶]

سازمان دولتی متولی امور انرژی‌های تجدیدپذیر در کشور باید از متخصصان و مهندسان با تجربه در زمینه‌های کاری مختلف استفاده کند. یک سازمان با مسوولیت‌های برنامه‌ریزی، مدیریتی و نظارتی باید به شکل کاملاً تخصصی پروژه‌های اجرایی را به انجام برساند. برای رسیدن به این هدف والا، به کارگیری کارشناسان و مهندسان با تحصیلات بالا و در جایگاه شایسته خودشان ضرورتی اجتناب ناپذیر است که به نظر می‌رسد در این حوزه هم دقت نظر لازم صورت نمی‌گیرد.

همان‌گونه که اشاره شد برای توسعه انرژی‌های تجدیدپذیر، سازمان متولی مربوط احتیاج به افرادی متخصص در زمینه برنامه‌ریزی، مدیریت و نظارت بر پروژه تجدیدپذیر و دیگر پروژه‌های کاربردی تجدیدپذیر دارد؛ بنابراین برای رسیدن به اهداف سازمانی مرتبط با انرژی تجدیدپذیر در این سازمان به‌عنوان متولی انرژی‌های تجدیدپذیر لازم است یک تغییر ساختار اساسی در چارت سازمانی بخش تجدیدپذیر ایجاد شود. ضرورت انتقال تکنولوژی: انتقال تکنولوژی به فرآیند انتقال دانش و مهارت از گروهی از متخصصان یا سازمان‌های متخصص به سازمان یا گروهی که توانایی یا دانش مربوط یا امکان ایجاد فناوری و ابزار لازم را ندارند گفته می‌شود.

فناوری انرژی‌های تجدیدپذیر به عنوان یک تکنولوژی نو در دنیا محسوب می‌شود، لذا انتقال این دانش و فناوری از کشورهای صاحب نام این تکنولوژی به کشورهای در حال توسعه ضروری است. این انتقال تکنولوژی می‌تواند به‌وسیله برنامه‌های آموزشی دانشگاهی، دوره‌های کوتاه مدت به‌واسطه همکاری‌های فیما بین یا مشاوران خارجی درگیر در توسعه انرژی‌های تجدیدپذیر در ایران به انجام برسد.

مبادله موافقت‌نامه‌های بین‌المللی تحقیق و توسعه در ارتباط با کاربرد انرژی‌های تجدیدپذیر بین سازمان متولی انرژی‌های تجدیدپذیر در ایران و دانشگاه‌ها و مراکز علمی، پژوهشی و تحقیقاتی کشورهای پیشرو در علم و صنعت انرژی‌های تجدیدپذیر می‌تواند روشی موثر در انتقال تکنولوژی باشد. این موافقت‌نامه‌ها به عنوان یک مکانیسم انتقال تکنولوژی می‌تواند فناوری و دانش روز جهانی را به کارشناسان و مهندسان داخلی منتقل کند.

دانشگاه‌ها و مراکز تحقیقاتی داخلی می‌توانند نقش مهمی در انتقال تکنولوژی مدرن انرژی‌های تجدیدپذیر به کشور داشته باشند. متمرکز شدن بر دوره‌های تحصیلی جدید و میان رشته‌ای، یکی از چالش‌های دانشگاه‌ها و مراکز تحقیقاتی است. دوره‌های جدید در مقاطع کارشناسی ارشد و دکتری لازم است طراحی شده تا نیروی انسانی ماهر و متخصص را برای طراحی، ساخت و اجرای سیستم‌های تجدیدپذیر هدایت کنند. این رشته‌ها و دوره‌های تحصیلی باید شامل فناوری، تجارت و سیاستگذاری در زمینه انرژی‌های نو باشند.

تقویت تحقیقات انرژی‌های نو و حمایت از طرح‌های تحقیقاتی و پایان‌نامه‌های دانشجویی در بومی‌سازی تکنولوژی انرژی‌های نو از اهمیت بسیار زیادی برخوردار است. [۷]

دقت در تنظیم قراردادهای خارجی برای آموزش نیروی انسانی داخلی در قالب قراردادهای توسعه نیروگاه تجدیدپذیر، تغییر ساختار متولی امور تجدیدپذیر کشور و موظف کردن آن به تشکیل گروه‌های تخصصی مورد نیاز و اخذ و کسب دانش لازم طی اجرای پروژه ضروری است.

## انرژی‌های نو و جایگاه آن در اقتصاد ایران

در حال حاضر رشد مصرف انرژی در جهان سه برابر جمعیت است. بشر برای به دست آوردن رفاه بیشتر نیاز به انرژی بیشتری دارد و برای دستیابی به انرژی مورد نیاز خود، به استفاده بیشتر از سوخت‌های فسیلی که در دسترس و ارزان قیمت هستند، روی می‌آورد. این نوع سوخت حدود ۵۹ درصد کل سوخت مصرفی جهان را تشکیل می‌دهد.

بالا رفتن مصرف سوخت‌های فسیلی و احتراق ناقص آن‌ها موجب آلودگی محیط و آلوده شدن هوا و همچنین تغییرات کلی در آب و هوای کره زمین می‌شود. منابع نوین انرژی تجدیدپذیر به شش دسته تقسیم می‌شوند.

۱. انرژی خورشید ۲. انرژی باد ۳. انرژی زمین گرمایی ۴. انرژی بیوماس (نوین) ۵. انرژی دریا ۶. انرژی آبی

لازم به ذکر است که با اضافه شدن انرژی هسته‌ای این تعداد به هفت می‌رسد. اما انرژی هسته‌ای هنوز از نظر آلودگی و دفن زباله‌های اتمی بسیار نگران کننده است.

## انرژی خورشیدی

تمامی کشورها به این منبع به مقادیر مختلف دسترسی دارند. کره زمین این انرژی را به صورت تابش خورشیدی دریافت می‌کند و مقدار این تابش بیش از نیاز بشر است و کاربردهای این انرژی شامل گونه حرارتی مستقیم و تولید نیروی برق، همچنین انبار کردن این انرژی در سیستم‌های حرارتی به نسبت ارزان است و حدود ۰۵ سال پیش در سفینه‌های فضایی این انرژی مورد استفاده قرار می‌گرفته است.

از نظر آلودگی و محیط زیست نیز بی‌خطر است، هرچند که استفاده متمرکز در ابعاد وسیع از آن نمی‌تواند منجر به آثار زیست محیطی محلی شود. در ایران، با شروع برنامه اول توسعه اقتصادی، شرکت مخابرات اقدام به تولید و استفاده از فیبرهای نوری سلول فتوولتایی کرد و این انرژی را در مراکز مخابراتی که امکان دسترسی سایر (به تصویر صفحه مراجعه شود) انرژی‌ها را نداشتند به کار گرفت و با عنایت به تحقیقات صورت گرفته به‌طور متوسط خورشید ۰۵۲ روز در سال به کشورمان انرژی می‌بخشد که معادل ۸۰۴۱ میلیارد بشکه انرژی از نفت خام است؛ یکی از اشتباهات در تحلیل هزینه. فایده انرژی خورشیدی مقایسه این انرژی بدون توجه به یارانه‌هایی است که به سایر انرژی‌ها داده می‌شود. اگر بخشی از این یارانه‌های انرژی به انرژی خورشیدی نیز تعلق گیرد، سرمایه‌گذاری روی این انرژی بسیار مقرون به صرفه خواهد بود.

## انرژی باد

تغییرات باد می‌تواند ساعتی، روزانه و فصلی باشد و به‌طور قابل ملاحظه‌ای متاثر از هوا و توپوگرافی سطح زمین است. منابع قابل توجهی هم در دشت‌ها وجود دارد. از این انرژی می‌توان برای پمپاژ آب و تولید برق و یا از طریق اصطکاک برای انرژی

حرارتی استفاده کرد. برای مثال در استان کرمان می‌توان با سرمایه‌گذاری در این زمینه از مسائل و مزایای جنبی آن استفاده کافی کرد.

مناطق با ذخیری که پتانسیل استفاده از انرژی باد را دارند مانند سیستان و بلوچستان (باد ۱۲۰ روزه سیستان از اواخر خرداد تا اواخر مهر) به ویژه حوالی شهر زابل، یکی از مناسب‌ترین مکان‌ها برای سرمایه‌گذاری انرژی باد است.

### انرژی زمین گرمایی

منظور از انرژی زمین گرمایی همان حرارتی است که در زیرزمین انبار شده و مقدار این انرژی بیش از مصرف انرژی در جهان است. این انرژی در صورتی تجدیدپذیر محسوب می‌شود که انرژی برداشت شده بیش از انرژی نباشد که از طریق مرکز زمین جایگزین می‌شود. آبی که برای حمل انرژی به سطح زمین مورد استفاده قرار می‌گیرد دوباره دبه زمین تزریق می‌شود.

این انرژی می‌تواند در تولید برق مورد استفاده قرار گیرد و جلوه‌های آن چشمه‌های آب گرم و آب‌فشان‌ها و گازفشان‌هایی است که در مناطقی از قبیل تفتان و بزمان منطقه کرمان وجود دارد. این مناطق زمینه سرمایه‌گذاری برای تولید انرژی زمین گرمایی هستند. تاکنون با عنایت به تحقیقات صورت گرفته، در ایران سرمایه‌گذاری مدرنی در این مورد صورت نگرفته و می‌توان گفت ما تاکنون از مزیت‌های این انرژی غافل مانده‌ایم و منابع خدادادی را که از نعمات و الطاف الهی است به بوته فراموشی سپرده‌ایم.

### بیوماس (انرژی نوین)

این انرژی در حقیقت ترکیبات کیموسلولوزی است که تجزیه‌پذیر است و در طبیعت به وفور یافت می‌شود. این موارد برای اینکه به گاز تبدیل شوند طی چندین فرایند بیولوژیکی باید تغییراتی در آن‌ها صورت گیرد. از بیوگاز می‌توان همانند سایر گازهای قابل احتراق استفاده کرد که دارای ارزش حرارتی معادل شش کیلو وات ساعت بر متر مکعب است؛ این مقدار مطابق با ارزش حرارتی نیم لیتر سوخت دیزل است. یکی از مزایای بیوگاز پایین بودن میزان آلودگی حاصل از سوختن آن در مقایسه با سوخت‌های فسیلی است. کشاورزان از بیوگاز برای راه‌اندازی موتورهای احتراق داخلی به منظور استفاده در امر آبرسانی و آبیاری مزارع گندم، درو کردن علوفه، خشک کردن فراورده‌های کشاورزی و تولید نیروی برق استفاده می‌کنند. در کنار این تلاش‌ها تاءسیسات ضروری نیز برپا شده تا محتویات فاضلاب‌های شهری را که دربرگیرنده آب‌های گل‌آلود ناشی از برف و باران و پسمان‌های انسانی است به مولدهای بیوگاز با خاصیت تخمیر و بدون نیاز به اکسیژن تبدیل کند. در کشور ما هنوز تلاش جدی برای استفاده از این انرژی صورت نگرفته است.

### انرژی دریا

در این انرژی اختلاف دما و جزر و مد حائز اهمیت است و این منابع در بسیاری از نواحی ساحلی وجود دارد. انرژی حرارتی دریا به یقین بزرگترین منبع انرژی در دریاهاست که در حال حاضر بیش از ۰۱ برابر مصرف جهانی انرژی است. نیروگاه‌های حرارتی دریایی و طرح‌های انرژی امواج می‌توانند تولیدکننده آب شیرین به عنوان یک محصول جنبی باشند. بنابراین برای نواحی دورافتاده ساحلی که دارای آب شیری نیستند بسیار مناسب است ولی شکل انتقال انرژی تولید شده از نیروگاه‌های انرژی دریایی به مراکز مصرف یکی از مشکلات مهمی است که مسأله اقتصادی بودن این انرژی را مورد سؤال قرار می‌دهد. به رغم این موضوع که مناطق وسیعی از کشورمان با دریا ارتباط دارند، به دلیل ارزان بودن سایر انرژی‌ها هیچ‌گونه سرمایه‌گذاری روی تاءمین انرژی از طریق منابع دریایی صورت نگرفته است.

## انرژی آبی

این انرژی شش درصد سهم کل تولید انرژی در دنیا را به خود اختصاص داده است. این امر به علت وجود تسهیلات بر روی رودخانه‌های بزرگ است. به هر حال، برای رسیدن به بیشترین سطح استفاده از این انرژی بالقوه بزرگ لازم است که رودخانه‌های کوچکتر نیز مورد بهره‌برداری قرار گیرد. توجه اقتصادی چنین تسهیلات کوچکی به شرایط محلی خاص بستگی دارد. این تسهیلات هنگامی سوددهی خواهند داشت که تا حد امکان دارای ساختمان‌های استاندارد باشند و هزینه ساختمان‌های سدهای انحرافی یا مخزنی آن‌ها کم باشد و خدمات خود را به مناطقی ارائه‌دهند که امکان بهره‌گیری از سایر منابع را نداشته باشند، بهبود طرح از طریق بهینه‌سازی توربین‌های آبی کوچک و کاهش هزینه‌های ساختمانی و آموزش افراد محلی امکان‌پذیر است. سیستم کوچک می‌تواند باعث ایجاد شرایطی مفید برای کشاورزی و منابع آب نیز شود که خوشبختانه در این زمینه فعالیت‌هایی در کشور با همکاری کشور چین صورت گرفته است. و در نهایت بحث خود را بر روی انرژی هسته‌ای یا مورد هفتم انرژی‌های نور و مزایای جنبی و اقتصادی آن معطوف می‌کنیم.

استفاده از انرژی هسته‌ای پیش از این که مسأله‌ای اقتصادی باشد، مسأله‌ای حیاتی و ضروری است. و هر کشوری که نتواند از این علم استفاده کند عقب‌مانده خواهد بود.

با توجه به این که تا ۴۰ سال دیگر سوخت‌های فسیلی بیشتر کشورهای نفت‌خیز به پایان می‌رسد، بنابراین باید به جای این سوخت از انرژی هسته‌ای استفاده کرد، زیرا انرژی هسته‌ای بسیار اساسی و حیاتی است. امروزه باید به فکر این بود که چگونه می‌توانیم از صنعت و علم جدید و این فن‌آوری جدید هسته‌ای در تولید برق استفاده کنیم. چرا که مسأله برق در جهان امروز اساس و زیربنای تولدی است و یکی از اهرام‌های قدرت نیز به حساب می‌آید. علاوه بر این از انرژی هسته‌ای در بهینه‌سازی محصولات کشاورزی و درمان بسیاری از بیماری‌ها می‌توان استفاده مطلوب کرد به علت همین مزیت‌های موجود است که کشورهای توسعه یافته و به عبارتی پیشرفته زودتر به این انرژی دست یافته‌اند و از آن به منظور تولید برق و راه‌اندازی چرخ صنایع خود استفاده کرده‌اند. [۸]

## استراتژی توسعه پایدار انرژی اتمی

مؤلفه‌های قدرت ملی یک کشور را می‌توان مرکب از چهار قدرت علمی و فرهنگی، اقتصادی، سیاسی و نظامی دانست. اگرچه نسبت به این که در آینده کدامیک از این قدرت‌های چهار گانه حرف اول را می‌زند تردید وجود دارد، اما بدون شک این چهار قدرت باهم ارتباط تنگاتنگ داشته و هریک بر دیگری اثر مستقیم خواهد داشت. مقوله انرژی خصوصاً انرژی هسته‌ای از جمله مواردی است که در حال حاضر به صورت یک عامل مهم و تعیین‌کننده در هریک از چهار مورد فوق درآمده است.

امروزه بحران‌های سیاسی-اقتصادی و مسائلی نظیر محدودیت‌های ذخایر فسیلی، نگرانی‌های زیست محیطی، ازدیاد جمعیت، رشد اقتصادی و ضریب مصرف، همگی مباحث جهان شمولی هستند که با گستردگی تمام، فکر اندیشمندان را دریافتن راهکارهای مناسب در حل معضلات انرژی در جهان به خصوص بحران‌های زیست محیطی به خود مشغول داشته است. بدیهی است پشتوانه اقتصادی و سیاسی کشورها بستگی به میزان بهره‌وری آنها از منابع فسیلی دارد و تهی شدن منابع فسیلی نه تنها تهدیدی است برای اقتصاد کشورهای صادرکننده، بلکه نگرانی عمده‌ای را برای نظام اقتصادی ملل واردکننده به وجود خواهد آورد.

خوشبختانه اغلب ممالک جهان به اهمیت و نقش منابع مختلف انرژی در تأمین نیازهای حال و آینده پی برده و سرمایه‌گذاری‌ها و تحقیقات وسیعی را در جهت سیاستگذاری و نیل به برنامه‌های درازمدت و اصولی هزینه می‌کنند.

بنابراین، تدوین استراتژی پایدار انرژی که مرکب است از بررسی تمام پارامترهای تأثیر گذار در انرژی و تعیین راهکارهای منابع تمیزتر و کارا تر کردن انرژی و الگوی بهینه مصرف آن، جزو برنامه‌های زیربنایی عمده کشورهای جهان شده است.

نظر به اهمیت انرژی هسته‌ای و تکنولوژی‌های مربوط به آن و با عنایت به سیاست‌های جمهوری اسلامی ایران در محورهای انرژی و تکنولوژی، تدوین استراتژی توسعه پایدار انرژی هسته‌ای در ایران در محورهای انرژی و تکنولوژی، تدوین استراتژی توسعه پایدار انرژی هسته‌ای در ایران از ملزومات برنامه‌ریزی کوتاه‌مدت و بلند مدت توسعه پایدار جمهوری اسلامی ایران است. عناوین و مطالبی که در زیر به آن می‌پردازیم با هدف بررسی مقدماتی و ارائه یک فرایند اصولی جهت تدوین استراتژی توسعه پایدار انرژی اتمی در کشور گردآوری شده است. [۹]

## دیدگاه

کشور ایران به دلایل مختلف از جمله غنی بودن از منابع مختلف انرژی، استقرار در منطقه ویژه ژئوپلیتیکی، اتخاذ سیاست‌های فرهنگی و استقلال طلبانه و تأثیر گذار در سیاست‌های جهانی و وابستگی زیاد آن به درآمدهای نفتی نمی‌تواند بدون یک برنامه مدون انرژی به توسعه خود همت گمارد. در چند سال اخیر کوشش‌ها و تحقیقات زیادی در محافل علمی و سیاسی در مورد انرژی از دیدگاه‌های مختلف به عمل آمده است.

در میان حامل‌های مختلف انرژی، انرژی هسته‌ای دارای جایگاه ویژه‌ای است و نقش آن در تحولات اقتصادی، سیاسی و تکنولوژیکی جهان غیر قابل انکار است. هم اکنون بیش از ۴۰۰ نیروگاه هسته‌ای در جهان فعال هستند و انرژی برخی کشورها مانند فرانسه عمدتاً (۸۰ درصد) از برق هسته‌ای تأمین می‌شود. همچنین برهم خوردن معاملات جهانی و منطقه‌ای را که در نتیجه توانمندی برخی کشورها در تولید سلاح‌های هسته‌ای به وجود آمده است، نمی‌توان از نظر دور داشت. از طرف دیگر، باید گفت توان یک کشور در جهت کاربرد صلح‌آمیز از انرژی هسته‌ای و یا حتی کاربرد نظامی آن نمایانگر قدرت علمی و تکنولوژی و پیشرفت عالی یک کشور در علوم مختلف است و بی‌تردید کشوری که دارای این توانمندی‌ها است در گفت‌وگوهای بین‌المللی بسیار تأثیرگذار خواهد بود. [۱۰]

استراتژی انرژی هسته‌ای به خصوص از دیدگاه حساسیت سیاسی آن باید با مطالعه و اشراف کامل به روند توسعه آن در دیگر کشورهای جهان و با آگاهی از چشم‌انداز آینده آن در جهان، برنامه‌ریزی و تدوین شود. در همین راستا، باید استراتژی انرژی هسته‌ای را به منظور ایجاد یک سیستم پایدار انرژی در کشور که انرژی اتمی می‌تواند بخشی از آن را در سال‌های آینده بویژه برای برنامه ایران ۱۴۰۰ تشکیل دهد مورد توجه قرار داد. برای ره یافتن به استراتژی توسعه پایدار باید مؤلفه‌های پایداری و ناپایداری توسعه بخش انرژی و از آن جمله انرژی اتمی ایران از دیدگاه علمی و عملی در هریک از زمینه‌های تأثیرگذار مورد بررسی و اهتمام قرار گیرد.

## ۱. بررسی مقدماتی استراتژی توسعه پایدار

به‌طور خلاصه، برای ره یافتن به استراتژی توسعه پایدار انرژی هسته‌ای در ایران باید چهار مقوله به‌طور منسجم و در عین حال مرتبط با یکدیگر مورد بررسی و تحقیق قرار گیرد. این چهار مقوله و زیرمجموعه‌های تأثیر گذار بر آنها و نیز مؤلفه‌های پایداری و

عدم پایداریشان به شرح زیر خلاصه می‌شوند. در هر بحث روش و محورهای اصلی ره یافتن به یک نتیجه‌گیری و نیل به توسعه پایدار ارائه شده است.

### ۱-۱- بررسی اجتماعی و اقتصادی

در این مقوله، از دیدگاه اقتصادی و اجتماعی کلیه حامل‌های انرژی از نظر الگوی مصرف، عرضه، تقاضا، هزینه‌ها و... طبق نمودار (۱) مورد بررسی قرار گرفته و سپس تمامی آنها با توجه ویژه به انرژی هسته‌ای (به علت مقوله‌های دیگر) با یکدیگر مقایسه شده و توجیه اقتصادی هریک مورد توجه قرار می‌گیرد. در اینجا به‌طور مختصر به چند مورد از مولفه‌های اثرگذار در زمینه انرژی هسته‌ای اشاره می‌شود.

#### الف- اثرات توسعه پایدار انرژی هسته‌ای بر عرضه و مصرف انرژی

در حال حاضر بیش از ۹۵ درصد انرژی اولیه مصرفی کشور را سوخت‌های فسیلی تشکیل می‌دهد. از طرفی دیگر می‌دانیم که سوخت اولیه نیروگاه‌های فسیلی که تولید انرژی الکتریکی کشور را بر عهده دارند نیز برپایه فرآورده‌های نفتی و گاز طبیعی قرار دارد. این در حالی است که منشاء اصلی این سوخت‌های (منابع فسیلی) محدود بوده و اتکا به آنها در آینده تکاپوی نیاز داخلی را نخواهد داد. بنابراین امر مسلم غیر قابل قبول انکار آن است که نفت و مشتقات مربوط به آن از جمله ذخایر انرژی تجدید ناپذیر بوده و براساس تئوری منابع تمام شدنی و با توجه به روند بهره‌برداری کنونی، ذخایر نفت در آینده‌ای نه چندان دور به پایان خواهد رسید. آمار مستند حاکی از آن است که در حال حاضر کل مصرف نهایی انرژی در کشور حدود ۱۵۶ میلیون بشکه معادل نفت خام در سال است که بالغ بر ۸۴ میلیون بشکه معادل نفت خام آن را (۵/۷ درصد از کل مصرف نهایی انرژی کشور) انرژی الکتریکی برق تشکیل می‌دهد. از رقم کل برق مصرفی کشور فقط در حدود ۶ درصد آن توسط برق آبی (از منابع تجدیدپذیر) تأمین می‌شود که درصد بسیار ناچیزی است، در چنین شرایطی طرفداران انرژی هسته‌ای در دنیا اعتقاد دارند که انرژی هسته‌ای برپایه حقایق نظیر تقاضای فزاینده انرژی و تهی شدن منابع فسیلی در دهه‌های آینده، مزیت‌های زیست محیطی انرژی اتمی و مضرات کمتر چرخه سوخت هسته‌ای نسبت به سایر گزینه‌های سوخت قرار داشته و جهان فردا برای تأمین بخش قابل توجهی از مصرف انرژی خود چاره‌ای جز استفاده بیشتر از انرژی هسته‌ای را نخواهد داشت. از سویی دیگر آمار عملکرد اقتصادی و ضریب بالای ایمنی نیروگاه‌های اتمی و بالاخره پیشرفت‌های حاصله در زمینه توسعه تکنولوژیکی نیروگاه‌های هسته‌ای در جهان، بسیاری از کشورها را ترغیب کرده که به انرژی هسته‌ای به عنوان یکی از مهمترین جایگزین‌های آینده سوخت‌های فسیلی بیندیشند.

#### - ایجاد تنوع در سیستم انرژی کشور

حال با توجه به تحولات سیستم انرژی جهان در دهه‌های آینده، ایجاد تنوع در سیستم عرضه انرژی در جمهوری اسلامی ایران نیز حائز اهمیت است. در حال حاضر علاوه بر این که نفت و گاز ۹۷ درصد از انرژی اولیه مصرفی کشور را تأمین می‌کند؛ حدود ۹۲ درصد از ظرفیت نصب شده نیروگاه‌های کشور نیز برپایه سوخت حامل‌های نفت و گاز استقرار دارد. از آنجا که این مهم نقش مضاعفی در تأمین قسمت عمده درآمدهای انرژی کشور و درآمدهای بخش دولتی دارد و می‌تواند کمک قابل توجهی به فرایند رشد و توسعه اقتصادی باشد، بنابراین حمایت از این منابع پایان پذیر و بهره‌گیری بهینه از آنها در جهت ارزش افزوده بالاتر از اولویت‌های سیاست‌های کلان کشور بوده و ایجاد تنوع در سیستم‌های عرضه انرژی کشور و بهره‌گیری از سایر منابع تأمین انرژی و همچنین اعمال مدیریت و ایجاد کارایی در مصرف انرژی از ضروریات انرژی در دهه‌های آینده به شمار می‌رود.

می‌توان گفت که هزینه تمام شده برق در سیستم‌های مختلف تولید نیرو یکی از مهمترین عوامل تصمیم‌گیری برای توسعه منابع عرضه در برنامه‌ریزی انرژی الکتریکی است، یکی از علل اصلی رشد نیروگاه‌های اتمی در دهه‌های ۷۰ تا ۸۰ میلادی در کشورهای صنعتی نیز عمدتاً بر پایه محاسبات اقتصادی، ایجاد تنوع در سیستم تولید نیرو و رهایی نسبی از واردات انرژی فسیلی بوده است. طی چند دهه گذشته نیروگاه‌های هسته‌ای در اغلب کشورها توانسته‌اند با عملکرد اقتصادی منابع از هر لحاظ با نیروگاه‌های فسیلی قابل رقابت باشند، هزینه سرمایه‌گذاری اولیه در نیروگاه‌های هسته‌ای حدود ۲ تا ۳ برابر نیروگاه‌های فسیلی است؛ اما هزینه‌های نسبتاً پایین و با ثبات چرخه سوخت هسته‌ای که حدوداً یک سوم تا یک چهارم هزینه‌های سوخت فسیلی در طول عمر مفید نیروگاه است، عامل کلیدی و اصلی در رقابت قیمت تمام شده برق اتمی در مقایسه با نیروگاه‌های فسیلی به شمار می‌رود.

### ج- اثرات توسعه پایدار انرژی هسته‌ای بر روند توسعه علم و صنعت

امروزه تکنولوژی هسته‌ای علاوه بر تولید و تأمین انرژی به دلیل استفاده آن در توسعه و تحولات صلح‌آمیز از قبیل کاربردهای علمی، صنعتی، کشاورزی، پزشکی و خدماتی از اهمیت خاصی برخوردار شده است، از طرفی متأسفانه حساسیت‌های سیاسی در مورد احتمال استفاده‌های نظامی-استراتژیک از این تکنولوژی سبب شده است که انتقال و توسعه آن به کشورهای در حال توسعه با ممانعت‌ها، محدودیت‌ها و اشکالات بسیاری توأم باشد. جمهوری اسلامی ایران در فرایند توسعه پایدار خود به تکنولوژی هسته‌ای هم از لحاظ تأمین نیرو و ایجاد تنوع در سیستم عرضه انرژی و هم از جنبه‌های کاربردی مختلف و صلح‌آمیز آن در زمینه‌های علمی، صنعتی، کشاورزی، پزشکی و خدماتی نیاز فزاینده‌ای دارد و با توجه به استعدادها موجود و منابع و نیروهای بالقوه لازم در این خصوص در صورتی که حمایت‌های سیاسی و مالی لازم از برنامه توسعه پایدار انرژی هسته‌ای کشور صورت پذیرد، نیل به خودکفایی و خود اتکالی ملی برای رفع نیازهای فصلی و آبی در زمینه‌های مختلف تکنولوژی هسته‌ای میسر و ممکن است. ذیلاً به اختصار به برخی از اثرات بارز توسعه علوم هسته‌ای در بخش‌های مختلف اشاره می‌شود.

#### - اثرات علمی تحقیقاتی انرژی هسته‌ای؛

وجود مراکز تحقیقاتی و کاربردی در سازمان انرژی اتمی ایران کمک شایان توجهی برای رشته‌های مختلف تکنولوژی هسته‌ای دانشگاه‌ها و مراکز علمی کشور است، به عنوان مثال برخورداری این سازمان از مراکزی از قبیل راکتور تحقیقاتی ۵ مگاواتی تهران، مرکز تحقیقات لیزر، مرکز تحقیقات کشاورزی و پزشکی هسته‌ای که تجهیزات و ماشین آلات خاص بویژه دستگاه سیکلوترون و شتاب دهنده الکترون و دوربین "Gama spect" را که در ایران منحصر به فرد است و همین‌طور تجهیزات موجود در برخی از مراکز دیگر که به واسطه آن تولید انبوه انواع داروهای پزشکی و ایزوتوپ‌های صنعتی صورت می‌گیرد، می‌توان در اختیار بسیاری از دانشگاه‌ها جهت پژوهش‌های مرتبط با رشته‌های هسته‌ای قرار داد. از طرفی، سالیانه پروژه‌ها و پایان نامه‌های بسیاری از دانشجویان دانشگاه‌ها در مقاطع کارشناسی ارشد و دکتری در رشته‌های موردنظر توسط اساتید و امکانات و تجهیزات منحصر به فرد این سازمان قابل اجرا و دفاع هستند.

#### - اثرات انرژی هسته‌ای در صنایع

امروزه کمتر صنعتی در جهان وجود دارد که به نحوی از تکنولوژی هسته‌ای بهره‌مند نباشد.

بنابراین دانش و تکنولوژی هسته‌ای نقش مهمی در ارتقاء سطح زندگی مردم در ابعاد وسیع صنعت، کشاورزی و موارد مشابه ایفا کرده است. در حال حاضر در جمهوری اسلامی ایران نیز تا حد خودکفایی از رادیو ایزوتوپ‌ها برای پروردهی جهت بهبود

محصولات غذایی و نگهداری آنها، تعیین منابع آب‌های زیرزمینی، استرلیزه کردن منابع و تولیدات پزشکی، آنالیز مواد و عناصر کنترل کیفیت فرآیندهای صنعتی و بررسی آلودگی محیط زیست استفاده می‌شود. همچنین از سوی دیگر با تولید بسیاری از رادیو ایزوتوپ‌های صنعتی و پزشکی در سازمان انرژی اتمی ایران سالیانه از خروج مبالغ قابل توجهی ارز از کشور جلوگیری می‌شود، به طوری که در این ارتباط تقریباً کلیه بیمارستان‌ها و مراکز پزشکی هسته‌ای کشور را تحت پوشش قرار داده و در بخش صنعت نیز ایزوتوپ‌های صنعتی توسط این سازمان کاربردهای ویژه‌ای از قبیل نشت‌یابی در لوله‌های نفت و گاز، سطح و ضخامت سنجی، ردیابی، عملیات اکتشاف و استخراج معادن، تعیین میزان خوردگی فلزات، فرآیندهای اندازه‌گیری دقیق، آزمایشات کنترل کیفی و تجزیه‌های مختلف و رادیوگرافی صنعت در سطح بسیاری از فعالیت‌های صنایع را دارا می‌شد.

### د- اثرات توسعه پایداری انرژی هسته‌ای بر توسعه فرهنگی، اجتماعی، اشتغال، بهداشت و...

با وجود پیشرفت‌های چشمگیر در سطح تکنولوژی و افزایش سطح آگاهی عمومی در جمهوری اسلامی ایران، متأسفانه هرگاه که صحبت از انرژی اتمی به میان می‌آید، فوراً انفجارات اتمی و اثرات منفی آن تداعی می‌شود و یا در یک نگاه خوشبینانه، راکتورهای هسته‌ای مولد برق در اذهان عموم و حتی اقشار تحصیل کرده تجسم می‌یابد. به ندرت کسانی را می‌توان یافت که جنبه‌های گسترده تکنولوژی اتمی که محققاً زندگی بشر را در طول نیم قرن اخیر مخصوصاً در ممالک صنعتی متحول کرده‌اند آگاهی کافی داشته باشند. بی‌تردید در جهان امروز، ادامه زندگی هم فاز با توسعه علمی، بدون توجه به کاربردهای وسیع این تکنولوژی (بیش از یک میلیون کاربری مختلف) به راحتی میسر نخواهد بود.

بنابراین ارائه یک برنامه مدون به منظور آشکار کردن مزایای استفاده از تکنولوژی هسته‌ای و کاربردهای بسیار مهم آن در زمینه‌های مختلف می‌تواند گام مؤثر در جهت ارتقاء فرهنگ عمومی و توسعه بخش‌های اقتصادی و اجتماعی به شمار رود.

ایجاد آگاهی و اطلاع‌رسانی صحیح در خصوص مزایای استفاده از انرژی اتمی در سطح عمومی جامعه از طریق شیوه‌های تبلیغاتی مستقیم و غیر مستقیم می‌تواند نقش بسزایی داشته باشد.

به عنوان مثال اگر عموم جامعه بدانند که در حال حاضر با استفاده از تکنولوژی هسته‌ای تولید رادیوداروها و کیت‌های تشخیص درمان بیماران چه خدمات ارزنده‌ای به جامعه پزشکی می‌شود و این که در بسیاری از رشته‌های دیگر نیز کاربرد بسیار مهمی را دارد، بدون شک برخورد و نگاه افراد به انرژی هسته‌ای نسبت به گذشته متفاوت خواهد بود. از طرف دیگر با توجه به کاربردهای زیاد انرژی هسته‌ای در جامعه و با توسعه این تکنولوژی در بخش‌های مختلف، طبیعی است زمینه اشتغال برای بسیاری از افراد بویژه متخصصین، کارشناسان و تکنسین‌های علوم هسته‌ای فراهم می‌شود. به عنوان مثال با راه‌اندازی نیروگاه هسته‌ای بوشهر در کشور زمینه اشتغال صدها متخصص در آینده فراهم خواهد شد و در سایر زمینه‌ها شاهد اشتغال قشر قابل ملاحظه‌ای در کشور خواهیم بود.

### ه- اثرات زیست محیطی بر توسعه پایدار انرژی هسته‌ای

همواره از بدو پیدایش صنعت انرژی هسته‌ای و به کارگیری آن در راکتورهای تحقیقاتی و کاربردی و نیروگاه‌های هسته‌ای تاکنون، طرح مسائلی نظیر میزان خطرات ناشی از مواد هسته‌ای در مراکز تحقیقاتی، کاربردی و رقابت پذیری اقتصادی و بالاخره مشکلات دفن پسمان‌های هسته‌ای بر روند توسعه این صنعت تأثیر گذار بوده است، هرچند با پیشرفت فن‌آوری‌های مربوطه و براساس تجربیات موفقیت‌آمیز گذشته دست اندرکاران صنعت انرژی هسته‌ای کوشیده‌اند با ارائه گزارش‌های مستمر و انتشارات کتب مختلف و صدها مقاله علمی راهکارهایی را برای چالش‌های موجود ارائه کنند؛ اما همچنان توسعه این صنعت پیش از آن که



تحت تأثیر پیشرفت‌های تکنولوژی یا عوامل سیاسی و روانی در کشورهای مختلف است. این در حالی است که از نظر مقایسه خطرات انسانی و زیست محیطی با وجود وقوع حوادث نادر در صنعت هسته‌ای از جمله حادثه چرنوبیل و تری‌مایل‌آیلند، تجربه نیروگاه‌های اتمی نشان می‌دهد که میزان مخاطرات این نیروگاه‌ها در حد قابل قبولی بوده است. از طرف دیگر مخالفان توسعه انرژی هسته‌ای اعتقاد دارند که خطرات ناشی از نیروگاه‌های هسته‌ای در بلند مدت بسیار ناگوارتر از آثار ظاهری آن خواهد بود و برای اثبات این ادعا، وقوع انفجارات نیروگاه‌های هسته‌ای بویژه نیروگاه چرنوبیل و عواقب وخیم زیست محیطی، بیولوژیکی و ژنتیکی آن در حال و آینده را مورد اشاره قرار می‌دهند. [۱۱]

### -آلودگی‌های مواد زائد

اگرچه استفاده از انرژی هسته‌ای در فرایندهای توسعه و کاربردهای مختلف دارای مواد زائد و پسمان‌هایی است، بنابراین در زمینه دفن مواد پسمان‌ها با آلودگی بسیار کم و پایین راه‌حل‌هایی وجود دارد؛ از جمله دفن آنها در معادن نمک متروکه و یا در اعماق کوبرهای دور دست که هیچ استفاده‌ای از آنها به عمل نمی‌آید، امکان پذیر بوده و یا حفاظت از آن هیچ خطری محیط زیست را تهدید نخواهد کرد. البته در زمینه دفن نهایی پسمان‌های اتمی با اکتیویته بالا که عمدتاً شامل مجتمع‌های سوخت تشعشع دیده و مواد زائد ناشی از فرایند جداسازی پلوتونیوم هستند هنوز راه حل قاطعی پیدا نشده است. پژوهش‌های انجام شده برای کم کردن عمر این پسمان‌ها بی نتیجه بوده است. در هر حال پسمان‌های با اکتیویته بالا فقط سه درصد از حجم کل پسمان‌ها را در فرایند چرخه سوخت هسته‌ای تشکیل می‌دهند و در حال حاضر مجموع این نوع پسمان‌ها که از بهره‌برداری کل نیروگاه‌ها و تأسیسات هسته‌ای سراسر جهان تولید می‌شود کمتر از ۲۱ هزار تن در سال است که این مقدار در مقایسه با میلیون‌ها تن گازهای گلخانه‌ای و هزاران تن مواد سمی که سالیانه از سیستم‌های فسیلی در محیط زیست انتشار می‌یابد بسیار ناچیز است. مضافاً این که حجم کوچک زباله‌های هسته‌ای از نظر فنی عامل مفیدی جهت دفع نهایی آنها محسوب می‌شود و اما از دیدگاه بحران‌های اجتماعی منبعث از توسعه انرژی هسته‌ای حاکی از آن است که نیروگاه‌های اتمی به خاطر اثرات روانی (مجازی یا حقیقی) که بر تفکر و بینش عمومی جامعه به جا گذاشته است، موجب نگرش منفی جو عمومی علیه توسعه این نیروگاه‌ها شده است و آثار ناشی از این طرز تفکر و برخورد را می‌توان سیر نزولی توسعه نیروگاه‌های هسته‌ای در اروپا و تعطیلی اجباری بسیاری از آنها در دهه اخیر دانست. [۱۲]

### ۱-۲- بررسی سیاسی

از آنجایی که انرژی بویژه انرژی هسته‌ای یکی از پارامترهای مهم در تحولات سیاسی بوده و طی دو قرن اخیر تأثیرات بسزایی بر یکدیگر داشته‌اند، مطالعه و بررسی این مقوله با توجه به جایگاه ویژه ژئوپلیتیک ایران از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. توجه خاص به این مقوله ممکن است توجیهات احتمالاً معکوس برآمده از بررسی دیگر مقوله‌ها را تحت الشعاع قرار دهد. محورهای اصلی مطالعه در دیاگرام مربوطه ارائه شده است.

### ۱-۳- بررسی تکنولوژیکی:

مسئله تأثیر تکنولوژی در همه امور بویژه انرژی خصوصاً انرژی هسته‌ای انکار ناپذیر است به خصوص در مورد کشوری چون ایران که متأسفانه تا چند دهه آینده باید واردکننده دانش فنی باشد. بنابراین برای تدوین یک استراتژی توسعه پایدار باید منابع انرژی و انرژی هسته‌ای از این دیدگاه نیز مورد مطالعه قرار گیرد. محورهای اصلی مطالعه به صورت زیر ارائه می‌شود.

#### ۱-۴- بررسی استراتژی توسعه انرژی هسته‌ای در سایر کشورها

بی تردید مطالعه استراتژی انرژی هسته‌ای کشورهای دیگر، چه کشورهای پیشرفته و یا در حال توسعه، جهت نیل به یک برنامه و توسعه پایدار بسیار حائز اهمیت است. در این روند می‌توان به یک نگرش کلی و جامع دست یافت و از بسیاری از انحرافات و احیانا صرف هزینه‌های هنگفت پرهیز کرد. [۱۳]

#### ۲. توسعه انرژی هسته‌ای و برنامه‌های پنج ساله توسعه در کشور

پس از بررسی چهار مقوله فوق باید به تعیین اولویت‌های اصلی استراتژی توسعه پایدار انرژی هسته‌ای با توجه به دیدگاه‌های به وجود آمده در مطالعات مزبور همت گماشت. این اولویت‌های شاخص‌های اصلی در تدوین استراتژی انرژی هسته‌ای در برنامه‌های توسعه کشور را بیان می‌کند.

دیاگرام مربوطه مراحل تعریف شده فوق را جمع‌بندی و به شکل خلاصه نشان می‌دهد.

بنابراین با تعیین اولویت‌های فوق و استفاده از تجارب دیگر کشورها در این زمینه، می‌توان ضمن آشنایی با مؤلفه‌های توسعه و جوانب پایداری و ناپایداری انرژی هسته‌ای در کشور، به تدوین استراتژی پایدار انرژی هسته‌ای در ایران مبادرت ورزید. طبیعی است پس از تدوین استراتژی پایدار و مشخص شدن برنامه‌های بلند مدت و کوتاه‌مدت آن راهکارها و تاکتیک‌های این برنامه تعیین خواهند شد. این راهکارها به صورت یک سناریوی مستدل خط مشی توسعه انرژی هسته‌ای در کشور را مشخص و در فرم یک برنامه زمانبندی شده نمایان می‌کند. [۱۴]

### ۳. نتیجه‌گیری

هرچند از گزارش‌های اجمالی و حاضر و قبل از بررسی جامع مؤلفه‌های فوق‌الذکر نباید به یک جمع‌بندی کلی رسید ولی شواهد امر حاکی از آن است که مسأله استفاده از انرژی‌های نو و تجدید پذیر به ویژه انرژی هسته‌ای در جهان یک موضوع استراتژیک است و در جمهوری اسلامی ایران نیز نمی‌توان استفاده‌های صلح‌آمیز انرژی هسته‌ای و از جمله تأمین بخشی از برق مورد نیاز کشور توسط نیروگاه‌های هسته‌ای را صرفاً به نگرش اقتصادی محدود کرد، بلکه همانند کشورهای دیگر باید از مزایای ناشی از ایجاد تنوع در سیستم عرضه انرژی و بهبود کیفیت محصولات در بخش‌های مختلف بهره برد.

با وجود چالش‌هایی که صنعت انرژی هسته‌ای طی دهه‌های گذشته داشته است، واقعیت‌های موجود در مورد محدودیت‌های منابع فسیلی و همچنین افزایش نگرانی‌ها در مورد گسترش گازهای گلخانه‌ای و گرم شدن جو کره زمین نشان می‌دهد که قرن حاضر گسترش استفاده از ره یافت انرژی اتمی برای تأمین بخشی از انرژی الکتریکی کشورهای مختلف اجتناب ناپذیر خواهد بود. توسعه پایدار انرژی هسته‌ای ایجاب می‌کند که به تخریب محیط زیست و نابودی منابع منجر نشود و در این راستا با توجه به پیشرفت‌هایی که در توسعه فن‌آوری‌های نیروگاه‌های هسته‌ای به وجود آمده است، استفاده از این رویکرد برای کشورهایی که قبلاً به این تکنولوژی دست یافته‌اند دارای مزایای بیشتر اقتصادی و زیست محیطی نسبت به سایر گزینه‌ها خواهد بود.

در جمهوری اسلامی ایران نیز نباید صرفاً به علت وجود منابع عظیم نفت و گاز نسبت به توسعه بهره‌برداری انرژی هسته‌ای در کشور کوتاهی کرد و بنابراین با توجه به نقش مؤثر انرژی در سناریوی برنامه‌های توسعه کشور دسترسی به انرژی هسته‌ای می‌تواند دارای اولویت خاص باشد که این نتیجه‌گیری مهم را می‌توان با تبیین استراتژی توسعه پایدار انرژی هسته‌ای و پس از استنباط مثبت از تحقیقات جامع انجام شده درباره محورهای تعیین‌کننده خط مشی حافظ منافع ملی کشور کسب کرد. مضافاً این‌که از بعد اقتصادی نیز اگر کلیه هزینه‌های فرصت تبدیل و صدور حامل‌های انرژی با ارزش افزوده را به حساب آوریم و بخواهیم در سیستم کنونی عرضه انرژی تنوع ایجاد کرده و ترکیب بهینه‌ای با اهداف درازمدت را برنامه‌ریزی کنیم، طبیعتاً بهره‌برداری از انرژی هسته‌ای از اولویت برتری برخوردار خواهد شد.

بنابراین همان‌طور که در ابتدای این نوشتار نیز اشاره شد طبق مطالعات انجام شده در سازمان انرژی اتمی ایران سهم پیش‌بینی شده برای حد استفاده بهینه از برق هسته‌ای در برنامه‌های توسعه کشور به‌طور متوسط ۱۰ درصد ظرفیت سیستم برق کشور تا سال ۱۴۰۰ خواهد بود. همچنین با توجه به موقعیت استراتژیک کشورمان و موهبت‌های الهی با جذب سرمایه در بخش انرژی‌های بادی، خورشیدی، دریایی و دیگر انرژی‌هایی که در کشورمان قابل بهره‌برداری است از مصرف بی‌رویه سوخت‌های فسیلی جلوگیری کنیم و گامی بزرگ برای آینده ایرانی روشن برداریم.

مراجع:

۱. امیر حسین قرشی، "تدوین استراتژی توسعه انرژی‌های تجدید ناپذیر در جمهوری اسلامی ایران"، سمینار توسعه و کاربرد انرژی‌های نو، بهمن ۶۷۳۱.
۲. امیر حسین قرشی، محسن نجفی، "طرح تدوین استراتژی انرژی هسته‌ای در جمهوری اسلامی ایران" گزارش، گروه مطالعات بین الملل، دفتر امور بین الملل-سازمان انرژی اتمی ایران، سال ۷۷۳۱.
۳. خسرو عابدی، "چالش‌های رهیافت برق هسته‌ای و سیاست‌های راهبردی کشور در این زمینه، "گزارش، سازمان انرژی اتمی، سال ۸۷۳۱".
۴. اقتصاد انرژی علیرضا شکیبائی
۵. سید رضی حسین- مبانی انرژی‌های تجدیدپذیر- چاپ اول (۱۳۸۴)-انتشارات ناقوس
۶. گاد فری بویل - ترجمه: عبدالرحیم پرتوی- انرژی‌های نو برای آینده پایدار، چاپ اول (۱۳۸۶) انتشارات دانشگاه تهران
۷. پدram زارع - انرژی‌های پایدار - چاپ پنجم (۱۳۸۸) انتشارات بصیر
۹. مصطفی حق جو- انرژی‌های مدرن - چاپ دوم سال (۱۳۸۷) -انتشارات مرکز نشر دانشگاهی
۱۰. سایت سازمان انرژی‌های نو ایران به آدرس [www.sana.ir](http://www.sana.ir)
۱۱. ضرابی، اصغر و مهری اذانی، (۱۳۸۰)، توسعه پایدار در جهان صنعتی و در حال توسعه، تهران، مجله رشد آموزش جغرافیا، شماره ۵۹. عباسپور، مجید (۱۳۸۶)، انرژی، محیط زیست و توسعه پایدار تهران، دانشگاه صنعتی شریف.
۱۲. نقدی اسد اله، صادقی، رسول، حاشیه نشینی چالشی فراروی توسعه پایدار شهری، سایت مرجع مدیریت شهری [www.urbanmanagement.ir](http://www.urbanmanagement.ir)
۱۳. جعفر ستایش ولی پور و سید عارف موسوی، نقش مهندسی ارزش در مدیریت و توسعه پایدار شهری
۱۴. Euston, Stanley (۱۹۹۵) gathering hope: citizens call to a sustainability.Ethnic for guiding public life. Santafe ,nm: the Sustainability projec

## تهیه و تنظیم :

مهندس سعید سرودلیر

گروه آموزشی - مهندسی سیولرن  
مرجه طراحی و محاسبات ساختمان  
مرکز آموزشهای علمی - کاربردی مهندسی عمران

سیولرن

[www.Civilearn.com](http://www.Civilearn.com)

[Civilearn@gmail.com](mailto:Civilearn@gmail.com)

[Info@Civilearn.com](mailto:Info@Civilearn.com)

+۹۸ ۹۱۲ ۸۸ ۷۶ ۱۰۰



سیولرن در تلگرام (به ما پیوندید)

گروه سیولرن ۱ (گروه تخصصی طراحی و محاسبات ساختمان)

<https://telegram.me/joinchat/BibZ۵DwOZTbB۹nSbNVqadw>

گروه سیولرن ۲ (گروه عمومی مهندسی عمران)

<https://telegram.me/joinchat/BibZ۵DwXth۶VK۰PdGwqpsA>

گروه سیولرن ۳ (گروه تخصصی آزمون کارشناسی ارشد مهندسی عمران)

<https://telegram.me/joinchat/BibZ۵D۰yFLMTqXgI-IzGhw>

کانال سیولرن (انتشار محتوای سایت سیولرن و اطلاع رسانی ها و اخبار مربوطه)

<http://www.Telegram.me/Civilearn>

همچنین میتوانید در محیط تلگرام تایپ کنید @Civilearn

ارتباط با مدیریت سیولرن (مهندس امینی) در تلگرام @Atila\_Amini

ارتباط با مدیریت گروه های تلگرام (مهندس سرودلیر) در تلگرام @Saeid\_Sarvdalir

ادرس صفحات سیولرن در شبکه های اجتماعی

ما را دنبال کنید

<https://Facebook.com/Civilearn>

[https://Instagram.com/Civilearn\\_Group](https://Instagram.com/Civilearn_Group)

<https://ir.Linkdin.com/in/Civilearn>

<https://plus.Google.com/u/۰/۱۰۵۸۲۶۲۵۶۰۲۹۵۳۹۶۲۳۹۶۲>

[https://Twitter.com/Atila\\_Amini](https://Twitter.com/Atila_Amini)