TESLA

نشریه تخصصی انجمن علمی برق

دانشکده فنی مهندسی فردوس

شماره نهم

Spring 99

به نام خدا

دانشگاه بیرجند

دانشکده فنی مهندسی فردوس

گروه مهندسی برق

سردبیر:

حسین سالاری نژاد

بازبینی و نظارت:

آقای دکتر سجاد محمد زاده

فهرست مطالب:

بخش اول: صنعت

تعریف صنعت برق ۲
تازه های صنعت برق ۳
توزیع تولید با استفاده از میکروتوربین‌ها ۶
اقتصاد در صنعت برق ۹

بخش دوم: نیروگاهها

نیروگاه های برق آبی ۱۱
نیروگاه تورب ۲۲
نیروگاه خورشیدی ۲۸

بخش سوم : تازه های علمی مهندسی برق

معرفی تکنولوژی بوشینگRIS ۳۲
نانولوله هایی که از نور برق تولید می کنند ۳۴

بخش چهارم: نگاهی بر مهندسی بیوالکترونیک

بیوالکتریک ۳۶
حوزه های فعالیت یک مهندس بیو الکتریک ۳۹

بخش پنجم: مصاحبه ۴۲

مقدمه سردبیر:

نهمین سالی است که هر سال گلچینی از بچه های فعال و خوش ذوق دانشکده دور هم جمع شده و گروهی را تشکیل داده اند که مهندسین دانشکده برق فنی و مهندسی فردوس را از کمی از اعداد و ارقام و چهارچوب تحت قوانین فیزیک و ریاضی دور کنند.

دانشگاه دارای تعاریف و کارکردهای متفاوتی است اما همواره محلی برای تبادل افکار و اندیشه‌ها بوده است، بخش عظیمی از بار این رسالت خطیر بر دوش همین نشریات دانشجویی است. از این رو تسلا در پی آن است که با ارائه مجموعه تحقیقات و تازه های علمی در حوزه های مختلف مهندسی برق، محیط مناسبی برای درک بهتر مباحث بنیادی و نیز آشنایی با رویکردها و اهداف اعضای محترم هیئت علمی دانشکده فراهم آورد.

تسلا ورود شما دانشجویان عزیز را به حوزه مهندسی برق تبریک می گوید، چرا که به یکی از بهترین دوران های زندگی خود پا گذاشته اید. پس از سپری کردن این ۴ سال گرانبها خواهیم فهمید که اهمیتی ندارد در کدام دانشگاه پذیرفته شده ایم، در هر دانشگاهی می توان این روزها را در زمره بهترین روزها و خاطرات خود ثبت و توان علمی خود را برای استفاده عملی از آنچه آموخته ایم به کار گرفت.

حسین سالاری نژاد

دبیر انجمن علمی دانشکده فنی مهتدسی فردوس

من در زندگی ام حتی یک روز هم کار نکرده ام،

آنچه انجام داده ام، تفریح بوده است.

توماس ادیسون

فصل اول:

صنعت

1. تعاریف
2. تازه ها
3. اقتصاد

فصل اول: صنعت

تعریف صنعت برق

صنعت برق شامل تولید، انتقال، توزیع و فروش برق به عموم مردم و صنعت می شود. توزیع تجاری برق در سال ۱۸۸۲ آغاز شد، زمانی که برق برای ایجاد روشنایی بوسیله برق، تولید شد. در دهه های ۱۸۸۰ و ۱۸۹۰، نگرانی های رشد اقتصادی و ایمنی منجر به تنظیم صنعت شد.

تا اواسط قرن بیستم، برق به عنوان "انحصار طبیعی" دیده می شد، تنها در صورتی که تعدادی از سازمان ها در بازار شرکت داشته باشند، کارآیی لازم را داشت. در برخی مناطق، بعضی از شرکت ها تمام مراحل را از تولید تا فروش انجام می دادند و تنها نظارت دولتی، نرخ بازده و ساختار هزینه را تنظیم می کرد. از دهه ۱۹۹۰، بسیاری از مناطق تولید و توزیع برق را برای ایجاد یک بازار برق رقابتی شروع کرده اند. در حالیکه چنین بازارهایی می توانند با قیمت های زیاد و اعتماد از بین رفته مشتری مقابله کنند و به طور کلی تولید رقابتی انرژی برق منجر به بهبود ارزشمندی در کارایی می شود. با این حال، انتقال و توزیع مشکلی دشوار است، زیرا بازگشت سرمایه گذاری آسان نیست.

منبع: پایگاه خبری زیست آنلاین

فصل اول: صنعت تازه های صنعت برق

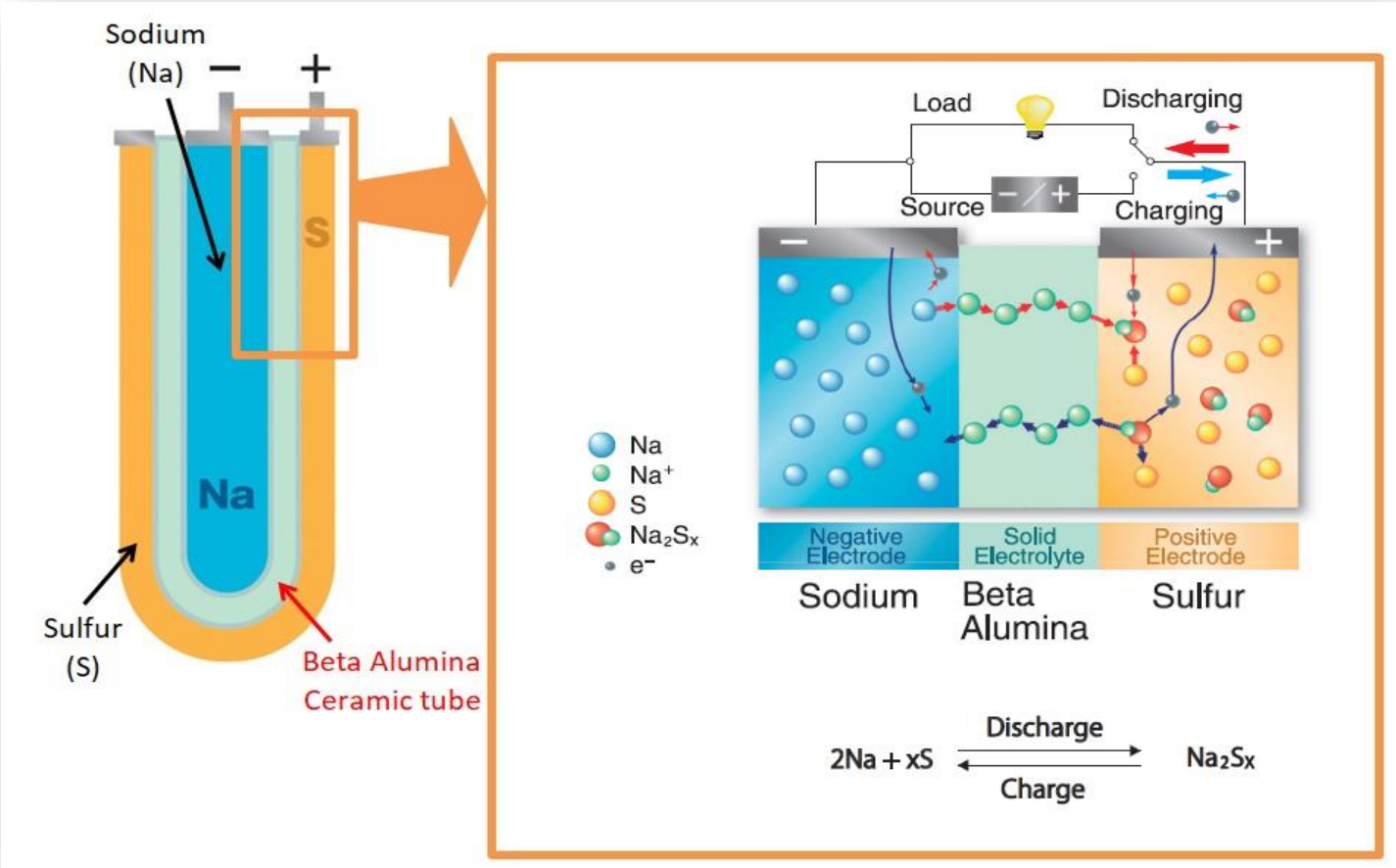
استفاده از باتری‌های سولفور ـ سدیم (NAS) با چگالی انرژی بالا برای ذخیره‌سازی انرژی الکتریکی

هم‌اکنون کارشناسان در آزمایشگاه تحقیقاتی برق آمریکا (AEP) در ایالت اوهایو در حال آزمایش بر روی یک باتری جدید ساکن هستند که قابلیت انباشت مقدار زیادی انرژی الکتریکی جهت استفاده در زمان‌های اوج مصرف و کاربردهای کیفیت توان (Power Quality Applications) را داراست. این فن‌آوری می‌تواند کمبودهای تولید و محدودیتهای انتقال را که موجب خاموشی و سایر نارسایی‌های برقی می‌شود، تأمین کند.

شرکت برق توکیو (TEPCO) و شرکت NGK ساخت باتری با چگالی بالای سولفور ـ سدیم (NAS) را طی دهه ۱۹۸۰ به نتیجه رساندند. به عنوان بخشی از این فعالیت بیش از ۲۰ نمونه نمایشی از باتریهای مذکور از جمله دو واحد ۶ مگاواتی در نیروگاههای (TEPCO)، در ژاپن نصب شده‌اند.

هر یک از این واحدها می‌توانند تا ۴۸ مگاوات ساعت انرژی ذخیره شده برای کاربردهای متوازن‌سازی بار روزانه فراهم کنند که نیاز به تولید برق لازم در ساعات اوج مصرف را کاهش می‌دهد.
به عنوان بخشی از همکاریهای مشترک TEPCO و NGK برای معرفی فن آوری NAS در آمریکا، مرکز تحقیقات (AEP) یک باتری فشرده ۵/۱۲ کیلوواتی را در مرکز فن آوری دولان (Dolan Technology Center) آزمایش می‌کند . این آزمایش اولین کاربرد باتری ساکن در امریکا با استفاده از فن‌آوری باتری سولفور – سدیم خواهد بود.

ذخیره‌سازی انبوه و اقتصادی انرژی همواره به عنوان حلقه مفقوده حداکثرسازی بازده سیستم قدرت تلقی شده است. به نظر مدیر شرکت دولان، فن آوری باتری‌های NAS می‌تواند این حلقه مفقوده باشد. هزینه و سازگاری سیستم از عوامل اصلی ارزیابی این سیستمها به شمار می‌روند. در واقع باتری ابزار جدیدی است که برای حل مشکلات تحویل انرژی در آینده به کار گرفته می‌شود.
باید توجه داشت که ذخیره‌سازی انرژی الکتریکی فکر جدیدی نیست و قبلاً نیز با استفاده از فن آوریهای دیگری چون چرخ طیار(Fly Wheels) ، خازن‌ها، باتری‌های اسید و سرب، هوای فشرده و ذخیره‌سازی انرژی مغناطیسی فوق هادی (Super Conductivity Magnetic Energy Storage) انجام شده است.



آنچه که فن‌آوری باتری NAS را متمایز می‌کند، چگالی انرژی زیاد، کارایی بالا و طول عمر زیاد آن است . به نحوی که چگالی انرژی باتری‌های NAS سه برابر باتری‌های اسید و سرب معمولی است.

باتری می‌تواند در ۸ ساعت شارژ شده و انرژی الکتریکی ذخیره شده را در همان مدت پس داده و در صورت ثابت نگه داشتن دما در حدود ۶۰۰ درجه فارنهایت، بطور نامحدود ذخیره کند.

باتری‌های سولفور ـ سدیم نیاز به زیرساخت‌های لازم برای تولید، توزیع و انتقال جهت برآورده‌ساختن تقاضای انرژی در زمانهای اوج مصرف را کاهش می‌دهند. باتری‌های مذکور می‌توانند برای تحویل برق به مناطقی که قبلاً به علت محدودیت‌های انتقال و توزیع دارای کمبودهایی بوده‌اند، بکار برده شده و نیز به عنوان منبعی آماده برای حفاظت در مقابل اختلالات برق عمل کنند.

فصل اول: صنعت

تازه های صنعت برق

باتری NAS در ژاپن برای کاربردهای متوازن سازی بار (Load Leveling) و نیز به عنوان یک منبع توان اضطراری و یا به عنوان واسطه (Suffer) برای خروجی ناپایدار منابع انرژی طبیعی از قبیل باد و انرژی خورشیدی مورد آزمایش قرار گرفته‌اند. استفاده از باتری‌های NAS تثبیت تقاضای برق را که دارای نوسانات قابل ملاحظه‌ای بین ساعات روز و شب است ممکن می‌سازد که یکی از نتایج آن کاهش هزینه برق مشتریان خواهد بود.

با شارژ کردن باتری در طول ساعات غیراوج مصرف و استفاده از برق ذخیره شده در مواقع اوج مصرف، تولیدکننده انرژی خواهد توانست تولید خود را به نحو بهتری به انجام برساند. این فرآیند برای یک مشتری (مصرف‌کننده) هنگامی اقتصادی خواهد بود که بین هزینه برق در ساعات اوج و غیر اوج مصرف تفاوت زیادی وجود داشته باشد و یا باعث کاهش قله دیماند (تقاضا) شده و یا کنتورهای دوتعرفه‌ای نصب شده باشد .

اگر نتایج آزمایشات بر باتری NAS موفقیت‌آمیز باشد، AEP بعداً در یکی دیگر از جایگاه‌های خود برای اصلاح قله بار (پیک‌سایی) و نیز کاربردهای اضطراری از این باتری استفاده خواهد کرد. در واقع هدف آن است که باتری‌های NAS بصورت تجاری طی ۲ تا ۳ سال آینده در آمریکا عرضه شوند.

توزیع تولید با استفاده از میکروتوربین‌ها

هزینه انتقال و توزیع برق سهم بالایی از هزینه تولید انرژی را در برمی‌گیرد. این میزان برای شبکه‌های رایج تا ۵۰۰ دلار به ازای هر KW می‌رسد. در مسیر انتقال و توزیع الکتریسیته تا ۷٪ انرژی هدر می‌رود. بنابراین چنانچه توزیع تولید جایگزین انتقال و توزیع الکتریسیته گردد، هزینه انرژی الکتریکی به مقدار قابل توجهی کاهش خواهد یافت. در صنعت برق آمریکا در دهه ۱۹۹۰ توزیع تولید گسترش بیشتری یافته به طوری که ۲۰٪ نیروگاههای جدیدالتاسیس از نوع واحدهای کوچک می‌باشند. براساس اطلاعات موجود در حدود 10 GW از نیروگاههای موجود در گستره 1-10 MW می‌باشند که حدود ۸۰٪ آن را نیروگاههای دیزلی (رفت و برگشت) تشکیل می‌دهند. قسمت اعظم واحدهای کوچک تولید برق توسط کارخانه کاترپیلار (Caterpillar) ساخته شده‌اند.

تازه های صنعت برق

جنرال الکتریک (GE) ، زیمنس و ABB نیز در این زمینه با کاترپیلار رقابت دارند . موتورهای رفت و برگشتی از لحاظ اقتصادی بسیار مقرون به صرفه بوده و قطعات یدکی و سرویس آنها نیز به سادگی در سراسر دنیا دردسترس است. ولی نکته منفی این ماشینها نگهداری و آلودگی ایجاد شده توسط آنهاست. گرچه تلاشهای زیادی در زمینه بهبود این دو مسأله برای ماشینهای رفت و برگشتی می‌شود ولی میکروتوربینها از لحاظ نگهداری و ایجاد آلودگی وضعیت بهتری در مقایسه با موتورهای دیزلی دارند. زمانی که میکروتوربین مدل ۳۳۰ توسط کپستون ارایه شد موجب معرفی فن‌آوری جدید میکروتوربین شد. البته تاکنون یک تعریف دقیق برای میکروتوربین نشده است، ولی معمولاً این لفظ برای توربینهای گازی با سرعت بالا در گستره قدرت بکار می‌رود. صنعت میکروتوربین در چند تکنولوژی توربینهای گازی کوچک، مولدهای کمکی و موارد دیگری مطرح شد. هسته اصلی یک میکروتوربین قسمت توربین ـ کمپرسور است که با سرعت بسیار بالا دوران می‌کند (در مدل Capstone 330 سرعت دوران rpm96000است.) و در امتداد آن ژنراتور با سرعت بالا وجود دارد که دارای مغناطیس‌های دایمی است. یک پارامتر کلیدی جهت کاهش اصطکاک استفاده از یاتاقانهای هوایی یا به عبارتی یاتاقان‌های گازی است که ضمن کاهش اصطکاک عمر یاتاقان را نیز افزایش داده و امکان داشتن سرعت بالا را فراهم می‌کند.

ژنراتور سرعت بالا برق با فرکانس بالا (۱۶۰۰MH) در مدل Capstone 330 تولید کرده و فرکانس برق تولیدی به روش الکترونیکی به مقدار مناسب کاهش می‌یابد. به طور کلی میکروتوربین دو مزیت عمده دارد، یکی کاهش تزریق آلاینده‌ها به محیط و دیگر کاهش تعمیرات در مقایسه با مولدهای دیگر است.

خصوصی‌سازی و رقابت در صنعت برق درایالتهای آمریکا

رقابت و خصوصی‌سازی صنایع برق در جهان به سرعت در حال رشد است. بطور کلی هدف از رقابت و خصوصی‌سازی صنعت برق،کاهش هزینه‌های مربوط به انرژی است. با توجه به اینکه در ایالات متحده آمریکا نیز تاکنون ۲۴ ایالت و District of Columbia این سیاست را اتخاذ کرده‌اند، لذا همواره درباره رقابت صنایع برق و نحوه انتخاب شرکت تولیدکننده سؤالاتی مطرح است که در زیر به نمونه‌ای از آنها پرداخته شده است.

منظور از رقابت الکتریکی چیست؟ رقابت الکتریکی ایده‌ای است که به مصرف‌کنندگان این امکان را می‌دهد که شرکت تأمین‌کننده انرژی الکتریکی خود را از میان شرکتهای برق رقیب انتخاب کنند. این انتخاب اصولاً براساس قیمت انرژی و قیمت کیفیت سایر خدمات آن شرکتهاست.
تفاوت بین سرویسهای الکتریکی رایج سنتی با سیستم رقابتی چیست؟ تحت سیستم رایج سنتی (غیررقابتی)، مصرف‌کنندگان امکان انتخاب تأمین‌کننده برق را نداشته و برق مصرفی آنها از شرکتهای برق منطقه‌ای (دولتی) تأمین می‌شود و آن شرکت برق مصرفی مشترکان را تولید،انتقال و به نواحی مصرفی توزیع می‌کند. در این طرح نرخ و تعرفه‌ها توسط قانونگذاران ایالتی و دولتی (Regulators) تعیین می‌شود. در حالی که در سیستم رقابتی علاوه بر اینکه مصرف‌کنندگان، شرکت تأمین‌کننده را تعیین می‌کنند، نرخ‌ها و تعرفه‌های فروش، با اینکه اساساً از مقررات خاصی تبعیت می‌کند، سرانجام توسط بازار تعیین می‌شود، این بدان معنا است که میزان نرخ تقاضا و عرضه انرژی، قیمت نهایی را مشخص می‌کند. نرخ هزینه‌های مربوط به خدمات شبکه‌های انتقال و توزیع همچنان تحت نظارت و قانونگذاران ایالتی باقی خواهد ماند.

فصل اول: صنعت

اقتصاد در صنعت برق

چگونه قیمتهای متفاوت انرژی در یک فضای رقابتی مطرح هستند؟

در سیستم رایج سنتی تمامی هزینه‌هایی که مشترک پرداخت می‌کند توسط نهادهای قانونگذار دولت فدرال و ایالتها تعیین می‌شود. در حالی که در سیستم رقابتی هزینه‌های برق در بازار تعیین می‌شود. به عبارت بهتر مکانیزم عرضه و تقاضا آن را تعیین می‌کند. ولی همچنان هزینه‌های انتقال و توزیع تحت مقررات و تعرفه‌های تعیین شده توسط سازمانهای قانونگذار تعیین می‌شود.

آیا هنوز مصرف‌کننده‌ای می‌تواند برق مصرفی خود را از شرکت برق منطقه خود خریداری کند؟

بیشتر ایالتها که این سیستم را اتخاذ کرده‌اند،مصرف‌کننده می‌تواند برق مصرفی خود را از شرکت برق منطقه خود و یا از شرکت خدماتی رقابتی که به آن ملحق شده است، خریداری کند.

چه اتفاقی رخ خواهد داد اگر مصرف‌کننده‌ای نخواهد یک تولیدکننده رقابتی را انتخاب کند؟

در صورتی که مصرف‌کننده‌ای تمایل نداشته باشد به سیستم رقابتی بپیوندند، برق مصرفی او از همان شرکت قبلی تأمین می‌شود.

اگر مصرف‌کنندگان به این سیستم بپیوندند چه حقوقی بدست خواهند آورد؟

در سیستم رقابتی، بیشتر ایالتها قوانین و استانداردهایی را اتخاذ می‌کنند که در آنها ایمنی، قابلیت اطمینان و سایر شرایط را تضمین می‌کند همچنین اطلاعات روشنی در مورد هزینه‌های مصرف انرژی، به مصرف‌کنندگان داده می‌شود و در واقع بین مصرف‌کننده و تولیدکننده قرارداد روشنی وجود دارد که به امضای آنها خواهد رسید.

چه عاملی در این سیستم حفظ حقوق مصرف‌کنندگان را تضمین می‌کند؟

در این سیستم کمیسیون‌های دولتی ـایالتی مسؤول حفظ حقوق مصرف‌کنندگان هستند و در صورت هرگونه اختلافی بین تولیدکننده و مصرف‌کننده این کمیسیون‌ها موظف به حل و فصل آن می‌باشند.

منبع: ماهنامه صنعت برق

فصل دوم:

نیروگاه ها

نیروگاه های برق آبی

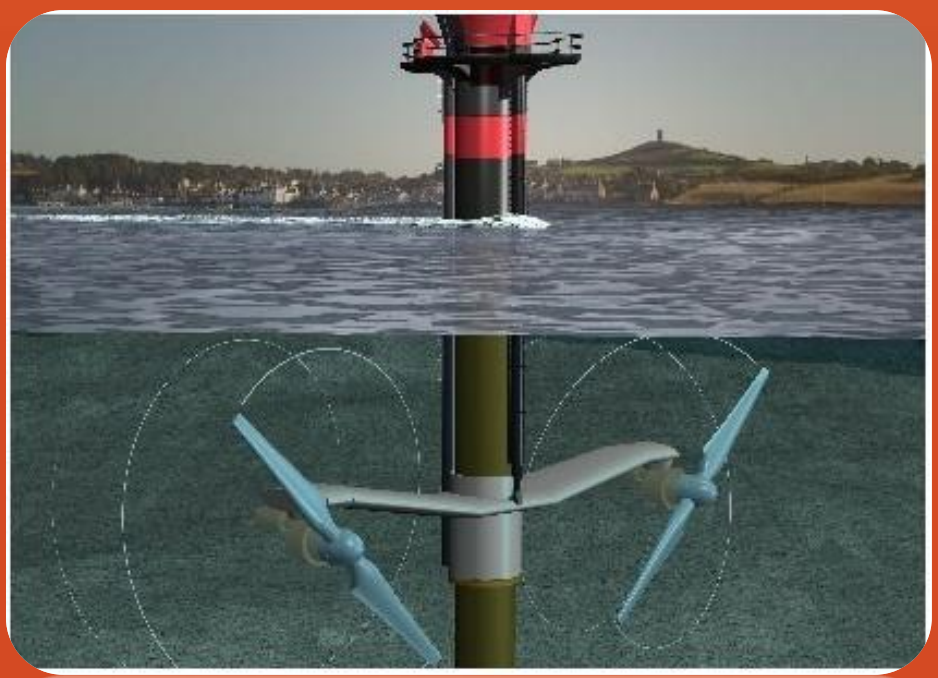
برقِ آبی (به انگلیسی: hydroelectricity) یا هیدروالکتریسیته اصطلاحی است که به انرژی الکتریکی تولیدی از نیروی آب اطلاق می‌شود. در سال ۲۰۰۳ هیدروالکتریسیته نزدیک به ۷۱۵٬۰۰۰ مگاوات یا ۱۹٪ از کل انرژی الکتریکی تولیدی جهان را پوشش می‌داده که این نسبت به سرعت در حال گسترش است. نیروی برق‌آبی همچنین ۶۳٪ از انرژی الکتریکی تولیدی از منابع تجدیدپذیر را شامل می‌شود. در سال ۲۰۱۰ میلادی کل انرژی الکتریکی از منابع تجدیدپذیر ۳٬۴۲۷٬۰۰۰ مگاوات بوده است. پیش‌بینی می‌شود که تا سال ۲۰۲۵ سالیانه به‌طور متوسط ۳/۱ درصد به تولید انرژی الکتریکی از منابع تجدیدپذیر افزوده شود.

تولید انرژی الکتریکی

- بیشتر نیروگاه‌های برق-آبی انرژی مورد نیاز خود را از انرژی پتانسیل آب پشت یک سد تأمین می‌کنند. در این حالت مقدار انرژی تولیدی از آب به حجم آب پشت سد و اختلاف ارتفاع بین منبع و محل خروج آب سد وابسته است. به این اختلاف ارتفاع، ارتفاع فشاری می‌گویند و آن را با H (مخفف Head) نمایش می‌دهند. در واقع میزان انرژی پتانسیل آب با ارتفاع فشاری آن متناسب است. برای افزایش فاصله یا ارتفاع فشاری، آب معمولاً برای رسیدن به توربین آبی فاصله زیادی را در یک لوله بزرگ (penstock) طی می‌کند.
- نیروگاه آب تلمبه‌ای، نوعی دیگر از نیروگاه آبی است. وظیفه یک نیروگاه آب تلمبه‌ای پشتیبانی شبکه الکتریکی در ساعات اوج مصرف (ساعات پیک) است. این نیروگاه تنها آب را در ساعات مختلف بین دو سطح جابجا می‌کند. در ساعاتی که تقاضا برای انرژی الکتریکی پایین است با پمپ کردن آب به یک منبع مرتفع انرژی الکتریکی را به انرژی پتانسیل گرانشی تبدیل می‌کند. در زمان اوج مصرف، آب دوباره از مخزن به سمت پایین جاری می‌شود و با چرخاندن توربین آبی موجب تولید برق و رفع نیاز شبکه می‌شود. این نیروگاه‌ها با ایجاد تعادل در ساعات مختلف موجب بهبود ضریب بار شبکه و کاهش هزینه‌های تولید انرژی الکتریکی می‌شوند.

از دیگر انواع نیروگاه‌های آبی می‌توان به نیروگاه‌های جزر و مدی اشاره کرد. همان‌طور، که از نام این نیروگاه‌ها مشخص است این نیروگاه‌ها نیروی مورد نیاز خود را از اختلاف ارتفاع آب در بین شبانه روز تأمین می‌کنند. منابع در این دسته از نیروگاه‌ها نسبت به بقیه کاملاً قابل پیش‌بینی هستند. این نیروگاه‌ها همچنین می‌توانند در مواقع اوج مصرف به عنوان پشتیبان شبکه عمل کنند.

برخی نیروگاه‌های آبی که تعداد آن‌ها زیاد هم نیست از انرژی جنبشی آب جاری استفاده می‌کنند. در این دسته از نیروگاه‌ها نیازی به احداث سد نیست توربین این نیروگاه‌ها شبیه یک چرخ آبی عمل می‌کند. این نوع استفاده از انرژی، شاخه نسبتاً جدیدی از علم جنبش مایعات است.



سد

- سد دیواری محکم از سنگ و سیمان یا ساروج است که به منظور مهار کردن آب در عرض دره یا میان دو کوه ایجاد می‌شود. برعکس خاکریزها که برای جلوگیری از ورود آب رودخانه یا دریا به مناطق اطراف ساخته می‌شوند، در سدها هدف از مهار کردن آب استفاده از آن است.
- سدها از نظر مشخصه‌های مختلف طبقه‌بندی می‌شوند. مانند:
- طول سد: از نظر طول، سدهای با طول بیش از ۱۵ متر را سدهای بزرگ و سدهای با طول بیش از ۱۵۰ متر را سدهای بسیار بزرگ می‌نامند.
- هدف از احداث سد: اهداف ساخت یک سد می‌توانند متفاوت باشند، به‌طوری‌که بسیاری از سدها بیشتر از یک هدف را دنبال می‌کنند. این اهداف می‌توانند شامل آبیاری یا تأمین آب مناطق شهری یا زمین‌های کشاورزی، تولید انرژی الکتریکی، ایجاد فضای تفریحی، کنترل سیل و... باشند.
- ساختار سد: از نظر ساختار، با توجه به مصالح مصرف شده یا تکنولوژی ساخت، سدها باهم متفاوت هستند. سدها از نظر مصالح مصرف شده می‌توانند چوبی، خاکی یا بتنی باشند.

مزایا:

✓ ملاحظات اقتصادی

- بیشترین مزیت استفاده از نیروگاه‌ها آبی، عدم نیاز به استفاده از سوخت‌ها و در نتیجه حذف هزینه‌های مربوط به تأمین سوخت است. در واقع هزینه انرژی الکتریکی تولیدی در یک نیروگاه آبی تقریباً از تغییرات قیمت سوخت‌های فسیلی نظیر نفت، گاز طبیعی و زغال‌سنگ مصون است. همچنین عمر متوسط نیروگاه‌های آبی در مقایسه با نیروگاه‌های گرمایی بیشتر است، به‌طوری‌که عمر برخی از نیروگاه‌های آبی که هم‌اکنون در حال استفاده هستند به ۵۰ تا ۱۰۰ سال پیش بازمی‌گردد. هزینه کار این نیروگاه‌ها در حالی که به صورت خودکار کار کنند کم است و بجز در موارد اضطراری به پرسنل زیادی در نیروگاه نیاز نخواهد بود.

- در موقعیت‌هایی که استفاده از سد چندین هدف را پوشش می‌دهد، ساخت یک نیروگاه آبی هزینه نسبتاً کمی را به هزینه‌های ساخت سد اضافه می‌کند.

- ایجاد یک نیروگاه هم‌چنین می‌تواند هزینه‌های مربوط به ساخت سد را جبران کند. برای مثال درآمد ناشی از فروش انرژی الکتریکی در سد «Three Gorges» که بزرگ‌ترین سد جهان است با فروش انرژی الکتریکی تولیدی در سد در طول ۵ تا ۷ سال جبران شده است.

مزایا:

✓ انتشار گازهای گلخانه‌ای

• در صورتی که سوختی در نیروگاه سوخته نشود، دی‌اکسید کربن (که یک گاز گلخانه‌ای است) نیز در نیروگاه تولید نخواهد شد. البته در مراحل احداث نیروگاه مقدار ناچیزی گاز دی اکسید کربن تولید می‌شود. البته در این نیروگاه‌ها بر اثر اجتماع آب پشت سد گازهایی متصاعد می‌شود که در پایین به آن‌ها اشاره شده‌است.

✓ فعالیت‌های وابسته

• آب ذخیره شده در پشت یک سد در واقع می‌تواند بخشی از امکانات مربوط به ورزش‌های آبی باشد و به این ترتیب می‌تواند به جاذبه‌ای برای گردشگران تبدیل شود. در برخی از کشورها از این آب برای پرورش موجودات آبزی مانند ماهی‌ها استفاده می‌شود به این ترتیب که در برخی سدها محیط‌های خاصی برای پرورش موجودات آبزی اختصاص یافته که همیشه از نظر داشتن آب پشتیبانی می‌شوند.

معایب

✓ آسیب به محیط زیست

- پروژه‌های احداث سد معمولاً با تغییرات زیادی در اکوسیستم منطقه احداث سد همراه هستند. برای مثال تحقیقات نشان می‌دهد که سدهای ساخته شده در کرانه‌های اقیانوس اطلس و اقیانوس آرام در آمریکای شمالی از میزان ماهی‌های قزل‌آلای رودخانه‌ها به شدت کاسته‌است و این به دلیل جلوگیری سد از رسیدن ماهی‌ها به بالای رودخانه برای تخم‌گذاری است و این درحالی است که برای عبور این ماهی‌ها به بالای رودخانه محل‌های خاصی در سد در نظرگرفته شده است. همچنین ماهی‌های کوچک در طول مهاجرت از رودخانه به دریا در بین توربین‌ها آسیب می‌بینند که برای رفع این عیب نیز در قسمتی از سال ماهی‌ها را با قایق‌های کوچک به پایین رودخانه می‌برند.

معایب

✓ انتشار گازهای گلخانه‌ای

- آب جمع شده در پشت سد در مناطق گرمسیری می‌تواند مقدار قابل توجهی از گاز متان و گاز کربنیک را تولید کند. این گازها در اثر پوسیدگی قسمت‌های مختلف گیاهان و زباله‌هایی به وجود می‌آیند که از بالای رودخانه آمده‌اند و به وسیله باکتری‌های ناهوازی تجزیه می‌شوند. بیشتر گاز تولیدی در اثر پوسیدگی را گاز متان تشکیل می‌دهد که از نظر آثار گلخانه‌ای از دی‌اکسید کربن خطرناک‌تر است. براساس گزارش کمیسیون جهانی سدها، در سدهایی که منبع آن‌ها نسبت به برق تولیدی آن‌ها کوچک است (کمتر از ۱۰۰ وات به ازای هر مترمربع از آب) و درخت‌های اطراف مسیر رودخانه پاکسازی نشده‌اند، میزان گاز گلخانه‌ای تولیدی از یک نیروگاه گرمایی با سوخت نفت بیشتر است.

✓ جابجایی جمعیت

- از دیگر معایب ساخت سدها، جابجایی جمعیت ساکن در مناطق زیر آب رفته توسط آب پشت سد است. این مناطق ممکن است شامل مناطقی باشد که از نظر فرهنگی یا اعتقادی دارای ارزش بالایی هستند و بدین ترتیب دلبستگی زیادی بین مردم ساکن با منطقه و آن منطقه خاص وجود دارد و به این ترتیب با بالا آمدن آب این مکان‌های تاریخی یا فرهنگی از بین خواهند رفت. از جمله سدهایی که در مراحل ساخت با این قبیل مشکلات روبه‌رو شدند می‌توان به سد سه‌دره یا سد کلاید اشاره کرد.

✓ شکست سد

- شکسته شدن سدها گرچه به ندرت اتفاق می‌افتد اما خطری جدی و خطرناک است. برای نمونه می‌توان به شکسته شدن سد بانکیاو (Banqiao) در جنوب چین اشاره کرد که موجب کشته شدن ۱۷۱۰۰۰ تن و بی‌خانمان شدن حدود نیم میلیون نفر شد. همچنین سدها می‌توانند هدف خوبی برای دشمن در طول جنگ یا اقدامات خرابکارانه تروریست‌ها باشند. سدهای کوچک در این حملات کمتر آسیب‌رسان هستند.

- انتخاب محلی نامناسب برای احداث سد می‌تواند به فاجعه منجر شود، برای مثال می‌توان به سد واجنت (Vajont) در ایتالیا اشاره کرد که در سال ۱۹۶۳ موجب مرگ حدوداً ۲۰۰۰ نفر شد.

نیروگاه تورب

(انرژی بادی)

❖ توان انرژی بادی

منظور از توان بادی، تبدیل سرعت، دما و کیفیت حرکتی باد به نوعی مفید از انرژی مانند انرژی الکتریکی است که این کار به وسیله توربین های بادی صورت می گیرد. در آسیاب های بادی از انرژی باد مستقیماً برای خرد کردن دانه ها و یا پمپ کردن آب استفاده می شود. در اواخر سال ۲۱۱۳ میزان ظرفیت تولیدی برق بادی در سراسر جهان برابر ۹۱۰۱ گیگاوات بود. گرچه این میزان چیزی در حدود یک درصد از کل انرژی الکتریکی تولیدی در جهان محسوب می شد، اما در طول بازه زمانی بین سال های ۲۱۱۱ تا ۲۱۱۳ تقریباً چهار برابر شده است.

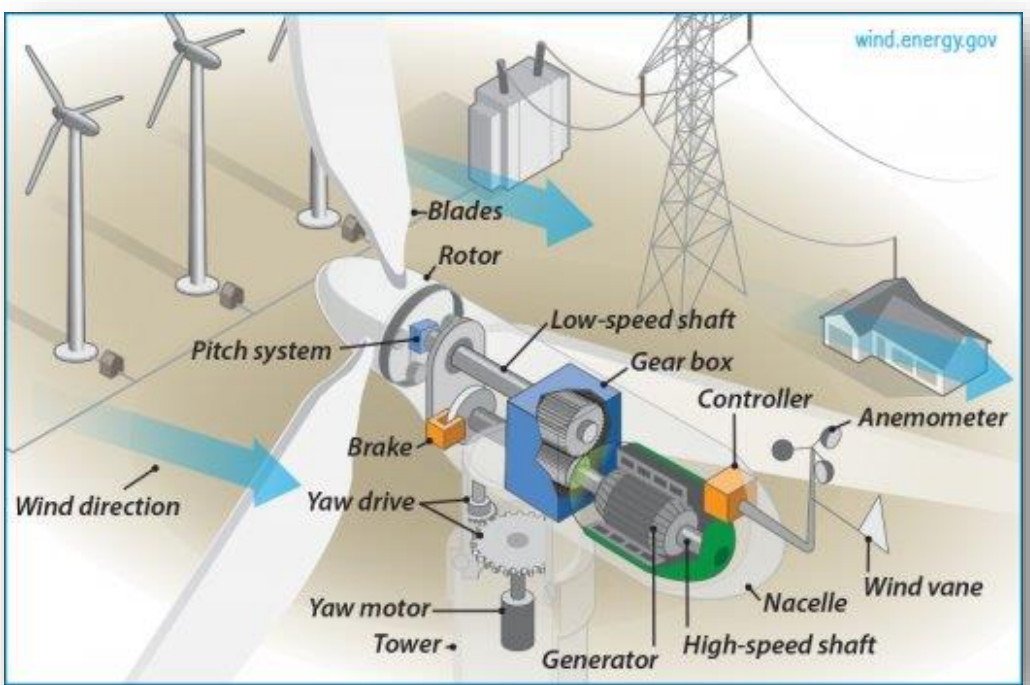
مختصری از نیروگاه برق بادی :

مقرون به صرفه ترین روش استفاده از توربین های برق بادی، این است که بصورت گروهی از ماشین آلات بزرگ (۶۶۰ کیلو وات) و بالاتر بکار روند که " نیروگاه برق بادی" یا "مزارع بادی" نامیده می شوند. بعنوان مثال یک مزرعه بادی ۳۱۹ مگاواتی نزدیک به لیک بنتن در مینه سوتا متشکل از توربین هایی است که در کشتزاری در امتداد تپه باد خیز بوفالو به فواصل از یکدیگر احداث شده اند. مزرعه بادی در حال تولید برق است در حین اینکه استفاده کشاورزی نیز بدون هیچگونه اختلالی ادامه دارد.

نیروگاههای بادی از نظر اندازه و ظرفیت می توانند در محدوده چند مگاوات تا صدها مگاوات قرار گیرند. نیروگاههای برق بادی "بخش به بخش" می باشند، یعنی از بخشها (توربین های) منفرد کوچکی تشکیل شده اند و در صورت نیاز به آسانی می توان آنها را کوچکتر یا بزرگتر ساخت. همراه با افزایش تقاضای برق می توان به تعداد توربین ها افزود. امروزه ساخت یک مزرعه بادی ۵۱ مگاواتی در ظرف مدت ۳۸ ماه تا دو سال می تواند به اتمام برسد، که بیشتر این زمان برای اندازه گیری میزان باد و کسب مجوز ساخت مورد نیاز است- خود مزرعه بادی در کمتر از شش ماه می تواند ساخته شوند .محدودیت ها و موانع خاصی در مناطق احداث نیروگاه های بادی وجود دارد که می بایست مورد نظر قرار گیرد که از جمله آن می توان به نوع مالکیت زمین، موقعیت سایت نیروگاه از جهت چگونگی و نحوه ارتباط آن با ساختمان ها و جاده های در دسترس و مناطق حفاظت شده زیست محیطی اشاره نمود که هرگاه این محدودیت ها برطرف شدند، نقشه اولیه خود توربین های بادی می تواند طرح ریزی شود. هدف کلی این است که تولید الکتریسیته را به حداکثر رساند در حالی که هزینه های زیر بنایی، عملکرد و تعمیرات (O&M) و اثرات محیطی را به حداقل رساند. نرم افزارهای خاصی همچون WINPRO وجود دارد که به طراحان و توسعه دهندگان این امکان را می دهد تا پیش از پدیدار شدن توربین ها، با مدل سازی نیروگاه، بهترین راهکارهای تاثیر گذار تا قبل از ساخت پروژه، تعیین و مشخص گردد.

سرعت باد یک عامل مهم در پیش بینی میزان کارآیی توربین می باشد و سرعت باد یک مکان از طریق ارزیابی منبع باد قبل از ساخت یک سیستم بادی، سنجیده می شود. معمولا سرعت باد متوسط سالانه بیشتر از ۲ متر درثانیه برای توربین های الکتریکی بادی کوچک لازم می باشد. (برای عملیات مکش آب باد کمتری لازم است .) نیروگاههای انرژی بادی مصارف همگانی، بطور متوسط به حداقل سرعت بادی به اندازه ۳ متر درثانیه نیاز دارند.

برق موجود در باد متناسب است با مکعب سرعت باد، بدین معنا که دو برابر کردن سرعت باد، برق حاصله را به صورت ضریبی از ۸ افزایش می دهد. بنابراین توربینی که در محلی با سرعت باد متوسط ۳۲ متر در ساعت کار می کند به نسبت توربینی که در مکانی با سرعت باد ۳۳ متر در ساعت باشد بصورت فرضی می تواند حدود ۱۱ ٪ بیشتر الکتریسیته (۱۳۳۱) تولید کند. در دنیای واقعی، توربین ها به این مقدار زیاد، الکتریسیته بیشتر تولید نمی کنند اما باز هم بیش از ۱٪ اختلاف تولید خواهد کرد. آنچه که مهم و قابل ملاحظه است این است که تفاوتی که در سرعت باد به نظر جزئی و کم می آید، می تواند اختلاف بزرگی در میزان انرژی موجود والکتریسیته تولید شده، ایجاد نماید و بنابراین اختلاف زیادی نیز در قیمت برق تولید شده حاصل می گردد.



نیروگاه خورشیدی

سلول خورشیدی (فتوولتائیک) برای اولین بار در نیمه اول دهه ۱۹۵۰ بدون سر و صدای زیاد وارد بازار شد و با استقبال قابل ملاحظه ای مواجه گشت. در سال ۱۹۵۸ طراحان آمریکایی با تردید در سفینه وانگاردیک یک مبدل حاوی سلولهای خورشیدی هر یک به قدرت ۲ میلی وات به عنوان نیروی کمکی به کار بردند. ولی با کمال تعجب مشاهده کردند دستگاه رادیویی سفینه که با این مبدل کار می کرد تا ۶ سال بطور مداوم پیام رادیویی به زمین مخابره نمود. در سال ۱۹۶۱ برای نخستین بار در ایتالیا از انرژی حرارتی خورشیدی برای تولید الکتریسیته توسط توربین های بخار کوچک استفاده گردید.

با بحران انرژی سال ۱۹۷۳ ، توجه به کاربرد انرژی خورشیدی بالا گرفت و سرمایه گذاری های زیادی در غالب کشورهای جهان (به خصوص کشورهای صنعتی) برای پژوهش و دستیابی به طرحهای بهینه کاربردهای مختلف انرژی خورشیدی انجام پذیرفت.

در دهه ۱۹۸۰ با از بین رفتن بحران انرژی، توجه به انرژی خورشیدی تقلیل یافت و در حال حاضر مهمترین موضوعی که در کشورهای صنعتی به آن توجه قابل ملاحظه ای می شود، سلولهای خورشیدی می باشد. علاوه بر این، روش های گرمایش طبیعی خورشیدی در بسیاری از کشورهای جهان (به خصوص آمریکا) در دهه گذشته مورد توجه قرار گرفته است.

مطالعات در زمینه انرژی خورشیدی در ایران از حدود ۳۵ سال قبل و به طور تقریبا همزمان در دانشگاههای شیراز و صنعتی شریف شروع شد. از جمله طرحهای مهم مورد توجه در این مراکز طرح نیروگاه خورشیدی ۱۰ مگاواتی در دانشگاه شیراز و طرح و توسعه و ساخت سلولهای فتوالکتریک در مرکز فوق الذکر بوده است. پروژه هائی در زمینه انرژی خورشیدی هم اکنون در کشور توسط سازمان انرژی های نو ایران در جریان است.

نیروگاه سیکل ترکیبی خورشیدی یزد هشتمین نیروگاه بزرگ خورشیدی جهان در سال ۲۰۱۰ و اولین نیروگاه با به‌کارگیری انرژی خورشیدی و گاز طبیعی در جهان است. این نیروگاه با دانش متخصصان ایرانی ساخته شده‌است.

نیروگاه خورشیدی و حرارتی یزد از ترکیب سه نیروگاه گازی ، بخار و خورشیدی تشکیل شده‌است که به ترتیب ظرفیت بخش گاز آن دو واحد ۱۵۹ مگاواتی، ظرفیت بخش بخار آن یک واحد ۱۳۲ مگاواتی و ظرفیت خورشیدی آن ۱۷ مگاوات است و در نوع خود از جهت تلفیق مزرعه خورشیدی با سیکل متعارف، نخستین نمونه در جهان است. مجموع ظرفیت این نیروگاه در زمان بهره‌برداری و در شرایط ایزو برابر با ۳۰۸ مگاوات است.

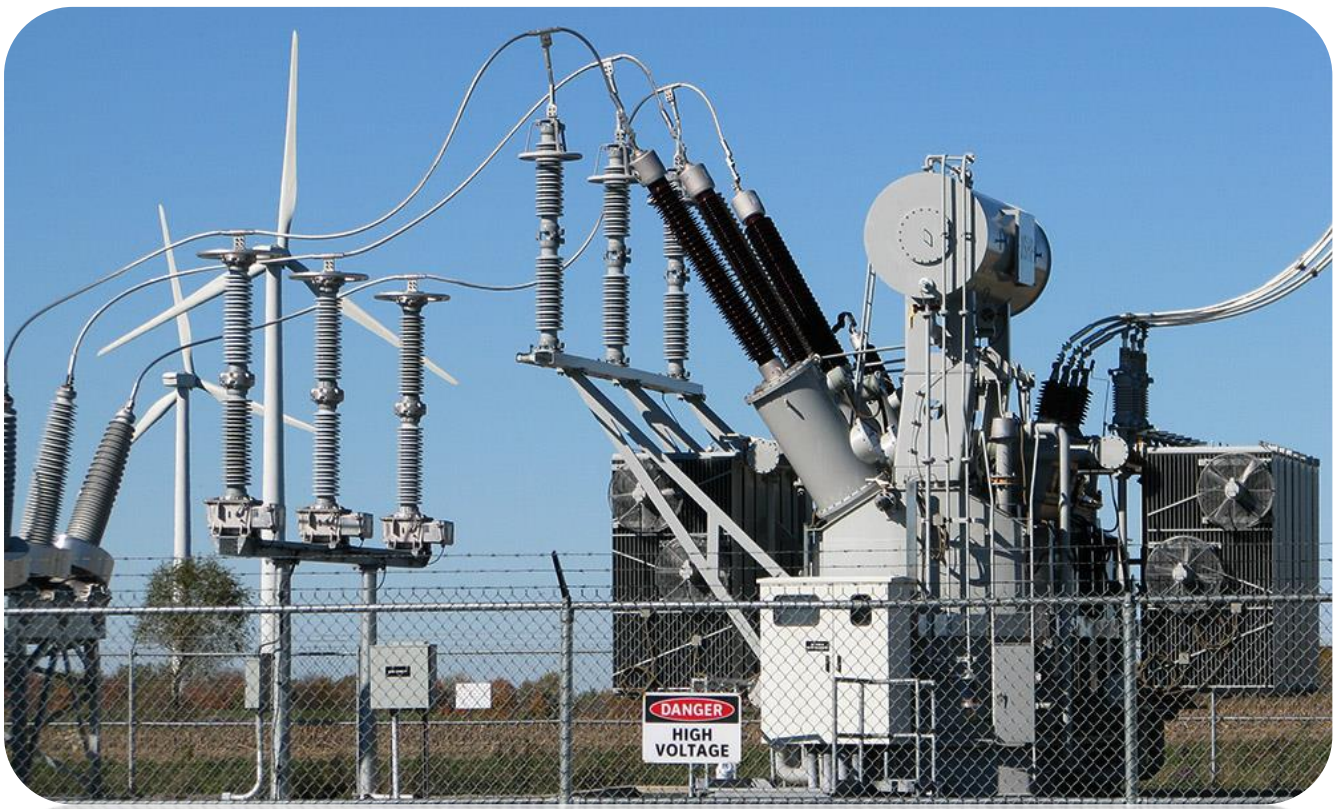
تازه های علمی

در

مهندسی برق

معرفی تکنولوژی بوشینگ RIS

بوشینگ‌های ترانسفورماتور RIS روغن به هوا با عایق خارجی سیلیکونی هم‌اکنون ساخته می‌شوند و برای فعالیت‌های تجاری در دسترس هستند. این نوع بوشینگ‌ها تمام 7نیازمندی‌های IEC 6013 (۲۰۰۸) و همچنین شاخصه‌های الکتریکی و گرمایی و مکانیکی استانداردهای مربوطه IEEE را دارا می باشند. این بوشینگ‌ها ضریب اتلاف دی‌الکتریکی بسیار پایینی دارند.

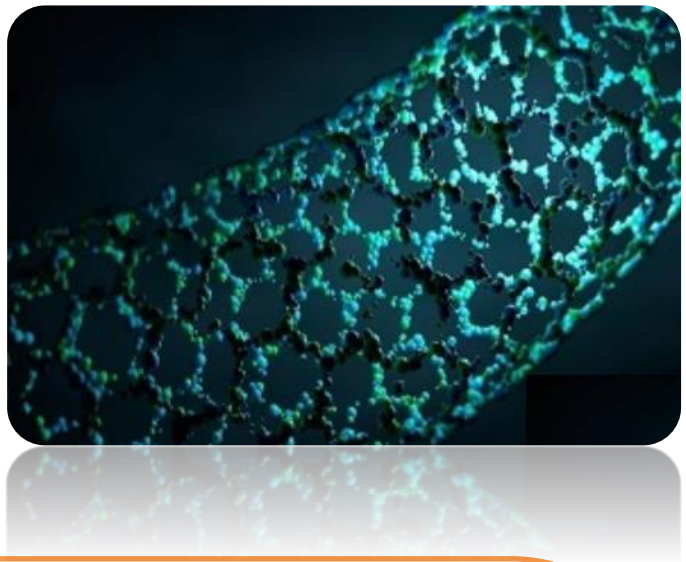


تکنولوژی RIS

در بوشینگ RIS ، یک فیبر پلیمری مصنوعی جایگزین کاغذ چگال بکار گرفته شده در روش های OIP و RIP میشود. این ماده میتواند با اپوکسی رزینِ پر شده با آلومینیوم یا پودر سیلیکا اشباع شود که ضریب ویسکوزیته آن بسیار بالاتر از مایعاتی مانند روغن یا رزین خالص است. رزینهای پر شده با پودر عایق کنندههای بسیار خوبی هستند که دهها سال است در کاربردهای HV و MV بکار میروند و این تضمین کنندهی رفتار الکتریکی و مکانیکی خوب آنها در استفاده در بوشینگها است. علاوه براین با استفاده از این نوع رزینها، هستهی کندانسور میتواند مستقیما به شکل نهایی خود در آید و در مدت زمان کوتاهی سفت شود. همچنین دیگر نیازی به خشک کردن هسته پیش از فرایند اشباع کردن وجود ندارد زیرا برخلاف کاغذ، فیبرهای پلیمر عملا هیچ رطوبتی را جذب نمیکنند. الاستومر سیلیکونی که بخش خارجی عایق را شکل میدهد نیز میتواند مستقیما در بخش بالایی کندانسور که در هوا است شکل داده شود. در نهایت انتخاب مواد پیشرفته و قابلیت بهبود یافتهی پرداخت ماده باعث شده است که بوشینگ RIS به طور غیر معمولی زمان تولید کوتاهتری نسبت به سایر روشهای بوشینگ HV داشته باشد.

منبع: برق نیوز

نانولوله هایی که از نور برق تولید می کنند:

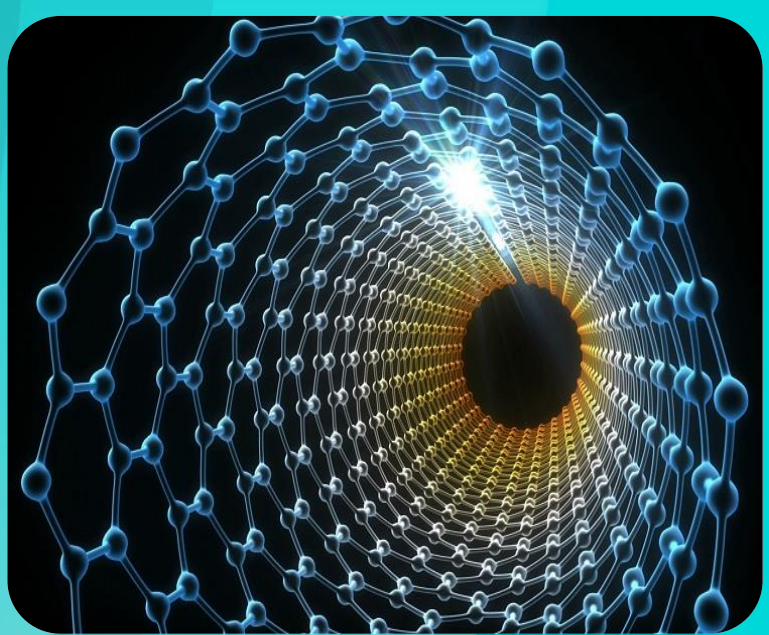


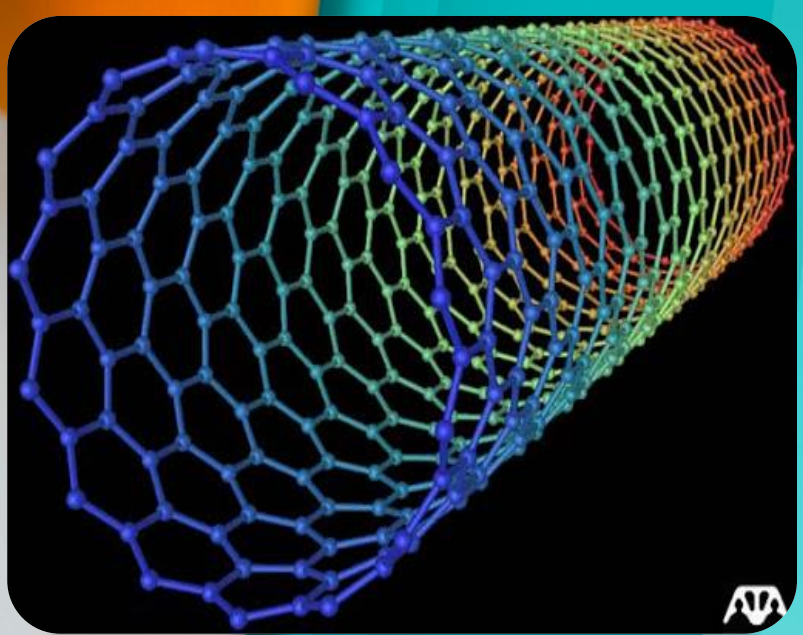
نانولوله‌هایی از جنس دی‌سولفید تنگستن می‌توانند در اثر تابش نور، جریان الکتریکی تولید کنند. این نانولوله‌ها سازوکاری متفاوت از مواد فتوولتائیک رایج دارند

فیزیک‌دانان نوع جدیدی از نانولوله‌ها را ساختند که می‌تواند در اثر تابش نور، جریان الکتریکی تولید کند. از این نانولوله ها می‌توان برای ساخت حسگرهای نوری و تراشه‌های تصویربرداری مادون قرمز استفاده کرد. این نوع ادوات جدید در آینده می‌تواند در حوزه‌های اخترشناسی و حمل‌ونقل خودران استفاده شود. در صورتی که این فناوری به تولید انبوه برسد می‌تواند منجر به ساخت ادوات تولید انرژی با کارایی بالا شود. محققان دانشگاه توکیو با همکاری یک گروه تحقیقات بین‌المللی در جستجوی کاربرد نوعی نانولوله‌های نیمه‌هادی بودند که بتوان از آن‌ها در لامپ استفاده کرد. در این میان آن‌ها کشف جالبی کردند، نانولوله‌ها در اثر تابش طول‌موج‌های مشخصی، جریان الکتریکی تولید می‌کردند که به این اثر، اثر فتوولتائیک گفته می‌شود. پیش از این مواد فتوولتائیک مختلفی ساخته شده بود، اما طبیعت این نانولوله‌ها بسیار جالب است.

ایواسا از محققان این پروژه می‌گوید: «ماده‌ای که ما ارائه کردیم می‌تواند همانند پنل خورشیدی، الکتریسیته تولید کند، اما با مسیری متفاوت. ما برای اولین بار نشان دادیم که نانومواد می‌تواند به مشکل محدودیت فناوری خورشیدی غلبه کند.»

این نانولوله از جنس دی‌سولفید تنگستن بوده که یک ماده نیمه‌هادی ورقه‌ای رول شده است. این ساختار ورقه‌ای در اثر تابش نور، جریان الکتریکی تولید نمی‌کند، اما زمانی که رول شده و به‌صورت لوله‌ای در می‌آید، این جریان تولید می‌شود. اما روش تولید جریان در این سامانه از روش‌های رایج فتوولتائیک متفاوت است. در پنل‌های خورشیدی فتوولتائیک حضور ساختارهای .N و .P کنار هم موجب می‌شود تا دو ماده مختلف بتوانند در اثر تابش نور جریان الکتریکی تولید کنند. این سازوکار طی ۸۰ سال گذشته بهبود یافته و در حال حاضر به محدودیت نظریه خود نزدیک می‌شود. در نانولوله‌های دی‌سولفید تنگستن، تماس دو ماده وجود ندارد و جریان در ساختار توده‌ای ایجاد می‌شود به همین دلیل به آن اثرفتوولتائیک توده‌ای گفته می‌شود. البته به دلیل نانوساختار بودن این فناوری، هنوز برای تجاری‌سازی و تولید انبوه آن چالش‌هایی وجود دارد. اما دانشمندان امیدوارند که این فناوری بتواند کارایی پنل‌های خورشیدی را بهبود دهد.





منبع: ایسکانیوز

فصل سوم

آشنايي با

مهندسی بیوالکتریک

فصل سوم

مهندسی بیوالکتریک

همه‌ی ما حداقل یکبار در عمرمان پایمان به مطب دکتر باز شده است. دستگاه‌های پزشکی را اگر در مطب پزشک یا بیمارستان هم ندیده باشید در سریال‌های ایرانی حتما دیده‌اید. اگر کمی با دقت به علم پزشکی نگاه کنیم متوجه می‌شویم که پشت هر پزشک موفقی یک مهندس بیوالکتریک توانمند ایستاده است.

بیوالکتریک واژه‌ای مرکب از ۲ واژه‌ی بیوزیستی (Bio) و الکتریک (Electric) می‌باشد که کاربرد اصول الکتریکی، مغناطیسی و الکترومغناطیسی را در علوم زیست شناختی، پزشکی، درمانی و سلامتی مورد مطالعه قرار می‌دهد. رشته‌ی بیوالکتریک مطالعه‌ی رفتارهای مولکولی در اعضای بدن را آسان‌تر کرده و پیشرفت به‌سزایی در نوآوری دستگاه‌های پزشکی و فرآیندهای پیشگیری، تشخیص و معالجه‌ی امراض ایجاد کرده‌است. مهندسان بیوالکتریک تلاش می‌کنند تا با ترکیبِ شناخت سیستم‌های پزشکی و الکتریکیِ خود، راه‌های جدیدی برای درمان بیماری‌ها پیدا کنند

فصل سوم

مهندسی بیوالکتریک

محصولات بیوالکتریکی با استفاده از روش‌ها و تکنیک‌هایی ساخته شده‌اند که الکترومغناطیس، ابزار دقیق، شبکه‌های عصبی، رباتیک و تکنولوژی سنسورها را دربر می‌گیرد.

هیچ موضوعی در تکنولوژی پیشرفت نمی کند مگر آن که تندرستی انسان را بهبود بخشد.

فصل سوم

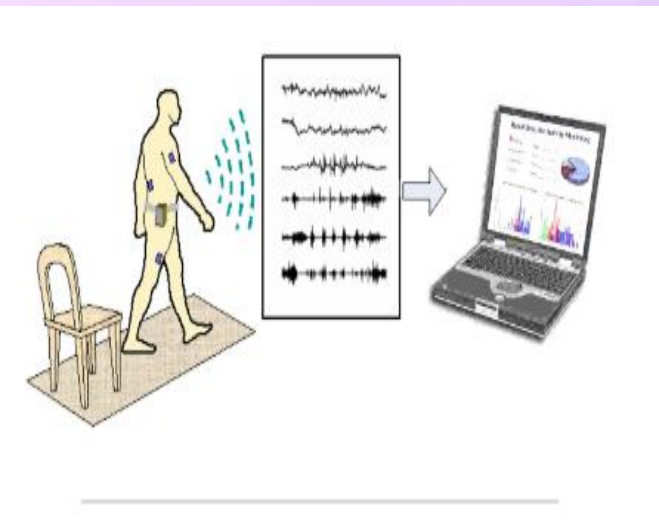
مهندسی بیوالکتریک

حوزه هایی که یک مهندس بیوالکتریک در آن فعالیت می کند عبارتند از :

پردازش سیگنال های حیاتی

سیگنال‌های حیاتی از موضوعات مهم در شناخت آناتومی و فیزیولوژی انسان به شمار می‌آید که پردازش این سیگنال‌ها از مباحث گسترده در بیوالکتریک می‌باشد. عوامل بسیاری مانند محیط اطراف، اشتباه دستگاه یا پزشک موجب می‌شوند سیگنال‌هایی که توسط ارگان‌های بدن تولید می‌شوند با یکدیگر مخلوط شده یا تحت تاثیر نویز قرار گیرند. منظور از پردازش سیگنال های حیاتی جدا کردن سیگنال مورد نظر از سیگنال های درهم آمیخته و نویزدار و سپس استخراج پارامترهای مفید سیگنال است. این پارامترها برای تشخیص پزشکی به کار برده می شوند.

پردازش تصاویر پزشکی



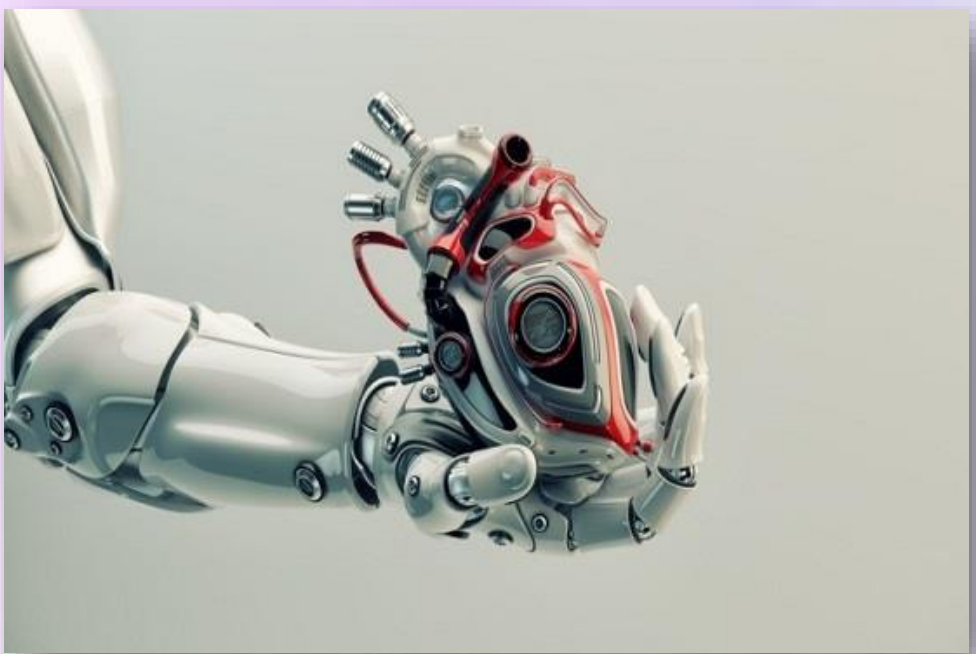
در کنار سیگنال‌های حیاتی، تصاویر پزشکی کمک شایانی در درمان بیماری‌ها و شناخت مسایل بیولوژیکی انسان می‌کنند. و اما تصاویری که از تجهیزات عکس برداری به دست می‌آیند در علم پزشکی چندان قابل فهم نبوده و نیاز است تا پردازش‌هایی برروی آنها انجام گیرد که یک مهندس برق با فراگیری دروس رشته‌ی بیوالکتریک در این شاخه می‌تواند به سلامت انسان کمک کند.

فصل سوم

مهندسی بیوالکتریک

طراحی بخش های الکترونیکی و کنترل اندام مصنوعی

مهم‌ترین و شاید تخصصی‌ترین شاخه‌ی بیوالکتریک را می‌توان طراحی و ساخت اعضای مصنوعی بدن دانست. برای ساخت یک عضو مصنوعی، یک مهندس بیومکانیک برای تحلیل و طراحی و ساخت بخش‌های مکانیکی اندام‌های مصنوعی و مهندس بیومواد جهت انتخاب مواد مناسب این عضوها برای سازگاری با سایر اندام‌های بدن همکاری می‌کنند. این عضو ساخته شده برای حرکت و دستور گرفتن و انجام دستور به مدارات الکتریکی که مشابه سیستم عصبی انسان عمل کند و نیز سنسور هایی که بازخورد عملکرد عضو را نشان دهند، نیاز دارد. علاوه بر موارد مربوط به ساخت اعضای مصنوعی، طراحی و ساخت وسایل و تجهیزات توانبخشی را نیز می‌توان در این دسته قرار داد. از این میان میتوان به تجهیزاتی مثل سیستم FES (Functional Electrical Stimulation) یا تحریک الکتریکی عضلات افراد قطع نخاع جهت حرکت دادن مصنوعی آنها اشاره کرد.



طراحی سیستم‌های ثبت سیگنال‌های حیاتی

در این شاخه به بحث تجهیزات ثبت داده‌های پزشکی و علایم حیاتی اعم از سیگنال‌ها و تصاویر پرداخته می‌شود که به طراحی و ساخت دستگاه‌ها و سخت افزارهایی نیاز دارد که اغلب به کامپیوتر متصل‌اند. از نمونه‌های این دستگاه‌ها می‌توان به تجهیزات مانیتورینگ و ثبت داده در محیط‌های بیمارستانی، آزمایشگاهی مانند دستگاه‌های ثبت نوار قلبی و مغزی، سونوگرافی، رادیولوژی، MRI و CT و دیگر مثال‌هایی که حتما با آن‌ها سر و کار داشته اید اشاره کرد

عضو هیئت علمی دانشکده فنی مهندسی فردوس

با سلام خدمت شما استاد گرانقدر، لطفا مختصری از بیوگرافی و سوابق تحصیلی خود را بفرمایید.

اینجانب فهیمه حبیبی متولد ۱۳۶۰ در بیرجند هستم. در یک خانواده مذهبی متولد شدم و تحصیلات ابتدایی ، راهنمایی و دبیرستان را در همین شهر به اتمام رساندم و در کنکور سراسری سال ۱۳۷۸ شرکت کرده و در رشته فیزیک دانشگاه بیرجند پذیرفته شدم. پس از چهار سال دوره کارشناسی فیزیک را در تیر ماه سال ۱۳۸۲ به اتمام رسانده و در همان سال در آزمون کارشناسی ارشد شرکت کردم. به دلیل مسائل شخصی و خانوادگی ترجیح دادم در دانشگاه بیرجند به ادامه ی تحصیل در رشته ی فیزیک هسته ای بپردازم. در شهریور ۱۳۸۵ پس از دفاع از پایان نامه ی خود در مقطع فوق لیسانس ، مشغول به تدریس در دانشگاههای مختلف بیرجند شدم . تا اینکه در تیر ماه ۱۳۸۸ با شرکت در آزمون دکتری در رشته فیزیک (گرایش نجوم و اختر فیزیک) پذیرفته شده و شروع به ادامه تحصیل در این مقطع کردم. در تیرماه ۹۴ نیز از پایان نامه ی دکتری خود دفاع نموده و فارغ التحصیل شدم.

از دوران دبیرستان چه خاطرهٔ به یاد ماندنی برای شما به یادگار مانده است؟

دوران دبیرستان یکی از بهترین دوران های زندگی من بود. به نظر من دوستی ها و رفاقت های همراه با رقابت دوران دبیرستان جزء خاطرات به یاد ماندنی این دوران است.

دوران دانشگاه چطورگذشت؟ مقاطع مختلف تحصیلی را چگونه و درکجاها گذراندید؟

دوران دانشگاه بسیار متفاوت از دوران دبیرستان است. با این حال دوران دانشگاه پر است از خاطرات و تجربیات گوناگون، که هر کدام درسی برای زندگی انسان می شوند. مقاطع مختلف تحصیل را همان طور که اشاره کردم در دانشگاه بیرجند گذراندم. ولی برای من دوران تحصیل در مقطع دکتری از بقیه ی مقاطع تحصیلی بهتر و بیاد ماندنی تر بود. این شاید بخاطر این بود که در این مرحله واقعا قدر دانشگاه و دانشجو بودن را بهتر فهمیده بودم. به گرایش تحصیلیم در مقطع دکتری نیز بیشتر علاقمند بودم. البته تاثیر اساتیدی که من رو با گرایش اختر فیزیک آشنا و علاقمند کردند را نیز نباید نادیده گرفت.

به نظر شما مهمترین اقدام، طرح و یا پروژ هی شما که در کشور تأثیرگزارتر بوده کدام است؟

بنا به حوزه تخصیصی، من در زمینه¬ی اختر فیزیک و سیستم های برافزایشی اطراف اجرام فشرده کیهانی پژوهش می کنم. در این رابطه یک طرح پژوهشی با مرکز نجوم و اختر فیزیک مراغه انجام داده ام. نتایج این طرح که تا به حال منجر به پذیرش مقاله ای در یکی از معتبرترین مجلات بین المللی شده، می تواند زمینه های مفید و کاربردی را در این حوزه ایجاد کند. از این طرح می توانم به عنوان مهم ترین طرح پژوهشی در این زمینه یاد کنم هر چند مطالعات ارزشمند دیگری قبلا نیز انجام شده و هم اکنون نیز طرح های دیگری در حال انجام دارم که نتایج آنها در آینده می تواند مهم و تاثیر گذار باشد.

به عنوان یکی از اساتید برجسته دانشکده، اهمیت پژوهش را در چه می دانید و چطور دانشجویان خود را به این امر تشویق می کنید؟ آیا دانشکده برای دانشجویان کارشناسی علاقه مند به پژوهش پیشنهادی دارد؟

به نظر من پژوهش باعث افزایش پرسشگری، خلاقیت و نوآوری در اشخاص می شود. به آنها یاد می دهد که در مواجهه با مسأله‌ای پیچیده و مبهم به صورت آگاهانه، برنامه‌ریزی شده و روشمند عمل کنند. این هم باعث پیشرفت فرد و هم پیشرفت جامعه می شود. جامعه¬ای که از طریق پژوهش پیشرفت کند، دارای استقلال و خودباوری است و بنابراین انسانها در این جامعه روز به روز موفق تر و امیدوار تر هستند. بنابراین ما باید تلاش کنیم تا دانشجویان رو به سمت پرسشگری هدایت کنیم چون این مساله خود باعث افزایش خلاقیت و علاقمندی به پژوهش می شود.

در مسیر رشد و تحول دانشگاهها، مراکز علمی معتبر جهان سه تحول را پشت سر گذاشته اند. تحول اول حرکت از آموزش صرف به پژوهش و پژوهش گری است. تحول دوم حرکت از پژوهش محوری به دانشگاه کار آفرین و ایجاد مراکز رشد است. تحول سوم مفهوم جدیدی است که به نام دانشگاه جامعه آفرین مطرح می شود. دانشگاهی که نه تنها بر جامعه از طریق آموزش، پژوهش و پرورش متخصصان و نخبگان کار آفرین تاثیر دارد بلکه هدایت کننده جامعه برای رشد است. البته جای خوشحالی است که دانشگاههای ما نیز در سالهای اخیر تلاش کرده¬اند تا پژوهش¬های دانشگاهی را به سمت کاربردی شدن پیش ببرند. این مهم از طریق ارتباط دانشگاه و پژوهش گران با صنعت و ایجاد مراکز رشد و شرکت های دانش بنیان اتفاق افتاده است.

به نظر شما چطور دانش آموختگان جوان می توانند از تجارب شما و دیگر اساتید پیش کسوت در جهت خلاقیت و نواوری بهره بگیرند؟

البته اینجانب جزء اساتید پیشکسوت محسوب نمی¬شوم، با این حال به نظر من ارتباط بیشتر با اساتید پیشکسوت و تلاش برای آشنایی و فهم موضوعات مربوط به رشته تخصصی که می تواند خارج از سر فصل دروس دانشگاهی باشد زمینه ای برای خلاقیت دانشجویان فراهم خواهد کرد. به نظر می رسد یک دانشگاه موفق باید اساتید پیشکسوت را همواره در کنار اساتید جوان و دانشجویان حفظ کند تا انتقال تجربه ها به پیشرفت روزافزون مراکز علمی منجر شود.

برای آینده چه برنامه هایی را در نظر دارید و استراتژی آتی شما در حوزۀ فعالیت‌های آموزشی و پژوهشی چیست؟

من هم دوست دارم که در زمینه ی پژوهشی بیشتر با دانشجویان همراهی داشته باشم و حتی قسمتی از فعالیت های آموزشی دانشجویان را به سمت پژوهش هدایت کنم.

یکی از بهترین اساتید دوران تحصیل خود را که در زندگی شما تاثیرگزار بوده است معرفی کنید؟

من چون تمام مقاطع تحصیلات تکمیلی را در دانشگاه بیرجند سپری کردم، تمامی اساتید و پیشکسوتان گروه فیزیک دانشگاه بیرجند در زندگی علمی و شخصی من تاثیرگذار بوده اند. اما در این میان اساتید مربوط به گرایش اختر فیزیک تاثیر بیشتری در زندگی من داشته اند.

به نظرش شما چگونه می توان با پیش کسوتان ایران و جهان ارتباط برقرار کرد و از تجربیات آنها در جهت پیشرفت اهداف دانشکده و آموزش بهتر دانشجویان بهره برد؟ آیا در این زمینه پیشنهادی دارید؟

امروزه وجود فضاهای مجازی مختلف ارتباط با پیشکسوتان و بزرگان رشته های علمی مختلف را به مراتب ساده تر و دسترس پذیر تر کرده است. با این حال شرکت در همایش ها، کنفرانس ها و مجامع بین المللی دیگر می تواند باعث ارتباط نزدیک تر با این افراد شود. بدون شک استفاده از تجربیات و راهکارهای ارائه شده توسط آنها سبب پیشرفت آموزش و پژوهش در مراکز علمی می گردد. به عنوان یک پیشنهاد در شرایط فعلی که امکان حضور فیزیکی مقدور نیست، انجمن های علمی می توانند زمینه ی سخنرانی و ارتباط یک استاد برجسته مربوط به رشته خود را به صورت سخنرانی و ارتباط مجازی برای دانشجویان و علاقمندان فراهم کنند.

ضمن سپاس فراوان به جهت مشارکت جنابعالی در این مصاحبه، منتظر شنیدن صحبت پایانی شما هستیم!

به عنوان صحبت پایانی به دانشجویان توصیه می کنم از دوران طلایی جوانی به نحو مطلوب استفاده کنند و با علاقه و پشتکار برای یادگیری، دست از تلاش بر ندارند. از شما تشکر می کنم و برایتان آرزوی موفقیت دارم.