

دکتر احمد نوربخش؛

رئیس موسسه پژوهشی توربو ماشین‌های آبی دانشکده فنی دانشگاه تهران

# بزرگترین آزمایشگاه تخصصی پمپ‌های صنعتی کشور

دکتر سید احمد نوربخش؛ پدر پمپ‌سازی ایران، سازنده اولین پمپ‌های صنعتی و موسس اولین و بزرگترین آزمایشگاه تخصصی پمپ‌های صنعتی در کشور، در سال ۱۹۶۷ میلادی از دانشگاه پلی‌تکنیک در رشته مهندسی مکانیک فارغ‌التحصیل شد. وی برای ادامه تحصیل عازم کشور بلژیک شده و در دانشگاه بروکسل در سال ۱۹۷۳ میلادی موفق به اخذ مدرک دکترای مکانیک گردید. در حال حاضر دکتر سید احمد نوربخش، استاد دانشکده مهندسی مکانیک و رییس موسسه پژوهشی توربو ماشین‌های آبی دانشکده فنی تهران است و سال گذشته نیز با هدایت و راهنمایی ایشان، یک نمونه کوپل پمپ دو فازه در این موسسه تولید شد که سومین نمونه موفق دنیا در نوع خود بود. کتاب TURBO PUMPS & PUMPING SYSTEM تالیف مشترک دکتر سیداحمد نوربخش و سه مؤلف دیگر، توسط انتشارات معتبر Springer آلمان منتشر شد. این کتاب که در سال ۲۰۰۷ منتشر شده است، با همکاری دو استاد برجسته دیگر از آلمان و یک استاد ایرانی تهیه و منتشر شده است. موضوع اصلی کتاب، توربو پمپ‌ها و نحوه کار آن‌هاست که در صنعت آب و تولید برق آبی نقش بسیار مهم و حیاتی دارند.



## رساله دکترای خود را در چه دانشگاهی دفاع کردید؟

من به یک موسسه تحقیقاتی به نام von Karman Institute که مرکز آن در بروکسل پایتخت بلژیک است رفتم. بودجه این مرکز را آمریکا و سایر دولت‌های غربی می‌دادند. من تنها ایرانی بودم که به این مرکز رفته و فارغ‌التحصیل شدم. چون واقعاً وارد شدن و تحصیل در آن مرکز سخت است.

**وقتی بیرون آمدم در آن زمان در زمینه تخصصی پمپ‌ها کار من جزء سه پروژه برتر اروپا شناخته شد، حتی از پادشاه بلژیک جایزه گرفتم.**

در آن زمان پس از فارغ‌التحصیلی تقریباً تمام پمپ‌سازها مرا می‌شناختند.

## از موفقیت‌ها و افتخاراتی که در این سالین تدریس و معلمی کسب کرده‌اید بفرمایید.

با وجود فعالیت‌هایی که در موسسه توربو ماشین‌های آبی دارم و همچنین مجموعه تالیفات مانند کتاب‌های پمپ و پمپاژ، توربو ماشین، برگردان کتابی در اسپرینگر به فارسی، نوشتن مقالات بسیار و ... اما از مهمترین افتخاراتی که طی این چند سال کسب کرده‌ام تدریس به دانشجویان بوده است.

## آقای دکتر از تجربه ساخت اولین پمپ در ایران بگویید.

من از سال ۱۳۶۰ با شرکت پمپ‌سازان تبریز همکاری می‌کردم. وقتی من به آنجا رفتم حتی یک پمپ هم طراحی نمی‌کردند همه قطعات پمپ از خارج می‌آمد. من به مدیر عامل وقت شرکت، آقای مهندس لطفی گفتم این پمپ‌ها

## با تشکر از وقتی که در اختیار نشریه قرار داده‌اید؛ لطفاً به اختصار در خصوص سوابق تحصیلی و اجرایی خود توضیح فرمایید.

در سال ۱۳۲۳ بدینا آمدم. سال ۱۳۵۲ یعنی ۴۱ سال پیش عضو هیات علمی دانشگاه تهران شدم و از آن هنگام به طور دائم عضو هیات علمی دانشگاه هستم. کارم را بسیار دوست دارم. در حال حاضر می‌توانم بازنشسته شوم ولی دوست دارم لباس معلمی را بر تن داشته باشم. با این لباس چیزهایی به صاحب آن مترتب می‌شود. به عنوان نمونه نباید در کسوت استادی و معلمی در اندیشه تجارت بود؛ دانشجویها را باید دوست داشت و برایشان وقت گذاشت. من شخصاً معتقدم که استادان باید تمام وقت در دانشگاه باشند تا ما بتوانیم به دانشجویهایمان بگوییم که شما هم تمام وقت در دانشگاه باشید. یکی از ضربه‌هایی که به دانشگاه‌های ما وارد می‌شود این است که نه دانشجوی مان تمام وقت هستند نه استادمان. این از نظر علمی ایراد دارد.





را می‌توان همین جا طراحی کرد و ساخت.

### آقای دکتر نوربخش، لطفاً موسسه توربو ماشین‌های آبی را معرفی بفرمایید.

موسسه توربو ماشین‌های آبی موسسه‌ای دو قطبی است. یک قطب وزارت نیرو و قطب دیگر آن دانشکده فنی دانشگاه تهران است. موسسه یک هیات امنا دارد که رییس آن وزیر نیرو است. نیمی از اعضای هیات امنا از وزارت نیرو و نیمی دیگر منتخب دانشکده فنی هستند. من هم رییس این موسسه هستم و در حال حاضر مسوولیت اینجا را به عهده دارم. هدف اصلی ما انجام پروژه‌های صنعتی است، گرچه فعالیت‌های پژوهشی، آزمایشی و آزمایشگاهی هم در دستور کار ما قرار دارد؛ اما حتماً پروژه باید کاربرد و سفارش دهنده‌اش مشخص باشد. در زمان وزارت آقای مهندس بیطرف چون رشته من توربو ماشین‌هاست، ایشان مرا خواست و گفت این موسسه را ایجاد نمایید.

موسسه توربو ماشین‌های آبی در حقیقت سه رکن اصلی دارد: اولین و مهمترین پایه آن نیروی انسانی است. در همین راستا از وزارت علوم مجوز ایجاد دوره‌های کارشناسی ارشد و دکترا در زمینه توربو ماشین‌های آبی را گرفتیم. هر سال دوازده کارشناس ارشد می‌گیریم. الان هشت سال است که نزدیک هشتاد نفر فارغ‌التحصیل شده‌اند و سالی یک نفر هم دانشجوی دکترا می‌گیریم که خوشبختانه این دانشجویان معمولاً نیروی فعال ما جهت اجرای پروژه‌ها هستند. دانشجویان ما اغلب دانشجویان خیلی خوبی هستند. نزدیک بیست و پنج درصد پس از فراغت از تحصیل مستقیم از آمریکا بورس می‌گیرند. دومین پایه، آزمایشگاه است.

**چون هیات مدیره همگی امضا کرده بودند که پمپ در ایران قابل ساخت نیست؛ من با همکاری چند نفر ریخته‌گر و مدل‌ساز و با حمایت مدیر عامل وقت بصورت مخفیانه اولین پمپ را طراحی کردم و ساختم. دستگاه تست آن را هم خودم طراحی کردم و پمپ را تست کردیم و خوشبختانه به خوبی کار می‌کرد. پس از آن دانش فنی طراحی پمپ به ایران آمد.**

مدیر پروژه ساخت مدارهای تست آزمایشگاه شرکت پمپیران هم خود من بودم. در حال حاضر آزمایشگاه صنعتی خیلی بزرگی دارد که تا ۱۴۰۰۰ متر مکعب در ساعت و فشار حدود ۵۰۰ متر ارتفاع را تست می‌کند. من همچنین طراح مدار آزمون برجسب انرژی پمپ‌ها و آزمایشگاه مربوطه برای سازمان پژوهش‌های علمی صنعتی کشور بودم. با شرکت فراب هم برای تاسیس آزمایشگاه قرار است همکاری نمایم.

### عکس‌العمل هیئت مدیره پس از ساخت اولین پمپ توسط شما چه بود؟

جالب است برایتان بگویم؛ تمام کارگرانی را که با ما همکاری کردند به جای تشویق، توبیخ کردند. اینجا نمونه‌ای از توبیخ نامه‌شان هست.



حدود سه درصد راندمان بالا رفت که در تعداد بالای پمپها عدد خیلی بزرگی می شود. متوسط راندمان پمپها حدود ۷۰ درصد بوده که ما این میزان را به حدود ۷۳ درصد رساندیم.

**ما بدون شک مجهزترین و بهترین آزمایشگاه ایران را در زمینه توربو ماشین های آبی یعنی هم پمپ هم توربو داریم.**

**موسسه ما در بخش طراحی و بهینه سازی راندمان پمپها بسیار کار کرده است و الان تمام کارخانجات پمپ سازی مثل شرکت های پمپیران، پمپ تورینگ، پمپ برکه و پمپ های صنعتی، این موسسه را به عنوان یک مرکز تحقیقاتی و طراحی که در ایران حرف اول را می زند قبول دارند.**

و سوم؛ مرکز محاسبات است. در این مرکز کامپیوتر، ما لیسانس بهترین نرم افزار جهان در زمینه توربو ماشین ها یعنی Niumeca را گرفته ایم. بنابراین موسسه از نظر ساختار، موسسه پایداری است که یک اساسنامه دارد که طبق آن وزیر نیرو بر آن نظارت کامل دارد.

**چه چالش هایی وجود داشت که آقای مهندس بیطرف خواستار تشکیل این موسسه شدند؟**

ما الان مثلاً با شرکت آبفا که در حوزه آب و فاضلاب است در مورد ایستگاه های پمپاژشان می خواهیم همین کار را انجام دهیم؛ چون خیلی راندمان پایین است.

دو چالش اساسی وجود دارد؛ یکی پمپها و دیگری نیروگاه های آبی. در زمینه پمپها در ایران مسأله آب و همچنین انرژی آب بسیار مهم است.

و اما در زمینه نیروگاه های آبی؛ مساله اساسی در حوزه انرژی آب است. وقتی از آب بخواهید انرژی بگیرید مبحث نیروگاه های آبی مطرح می شود. نیروگاه های آبی ما هم دچار اشکالات بسیار زیادی است. مثلاً تجربه خیلی بدی از یک سازنده خارجی که توربین خیلی نامناسبی به طرف ایرانی داده بود وجود داشت. آن توربین کاپیتاسیون داشت، ارتعاش می کرد و مسائل زیادی داشت. پس چالش این است که بتوان از انرژی آب درست استفاده کرد.

**ما یکی از بزرگترین مصرف کننده های پمپ در دنیا هستیم. فقط شانزده و نیم درصد از برق تولیدی ما صرف این می شود که آب را از زیر زمین بیرون بیاوریم؛ این در حالی است که یک سوم از چاه های ما دارای موتور الکتریکی است. پس اگر تمام چاه های ایران مجهز به موتورهای الکتریکی شود نصف برق مملکت فقط صرف پمپاژ آب می شود آن هم فقط پمپ های کشاورزی و نه پمپ های استفاده شده در صنعت. در دنیا این رقم حدود بیست درصد است. یعنی بیست درصد انرژی الکتریکی که در دنیا تولید می شود صرف چرخاندن پمپ می شود. پس از موتورهای الکتریکی، پمپها پر مصرف ترین ماشین ها هستند. پس ما باید پمپها را از نظر طراحی بهینه کنیم.**

**الان حدود ۱۰ تا ۱۵ درصد برق تولیدی مان از نیروگاه های آبی بدست می آید که می تواند خیلی بیشتر شود و تا ۴۰ و حتی ۵۰ هزار مگاوات برق ما را تامین کند.**

**با وجود خشکسالی سالیان اخیر در خصوص این نکته توضیح بیشتری بفرمایید؟**

یکی از کارهای موسسه در حقیقت این است که طراحی و کاربرد پمپها را بهینه کند. یعنی مصرف انرژی کاهش یابد و راندمان بالا رود. مثلاً تمام پمپ های یکی از کارخانجات پمپ سازی را ما بهینه کردیم به گونه ای که

بله؛ با همین منابع آبی که در کشور داریم می توان ۲۵۰۰۰ مگاوات دیگر برق تولید کرد که حداقل ۱۵۰۰۰ مگاوات آن مسجل است که از همین منابع آبی کشور و رودخانه های جاری قابل تامین است. به عبارت دیگر ظرفیت تامین این میزان برق در کشور وجود دارد که همچنان شناسایی نشده است. حالا



دولت پول ندارد یک بحث دیگر است ولی ما می‌توانیم این کار را انجام دهیم.

### درباره خشک شدن دریاچه ارومیه که البته عامل اصلی آن سدهای زیادی است که بر روی آن زده‌اند چه نظری دارید؟

این حرف در یک قالب خاص درست است. ببینید وقتی سدی زده می‌شود، توان نیروگاهی در هر واحدی باید به حدود ۱۰۰ تا ۲۵۰ مگاوات برسد. ما از این‌ها خیلی داریم. این را باید تعطیل کنیم. از طرف دیگر برای تامین برق بین ۵ تا ۲۵ مگاوات نیازی به ساخت سدهای جدید وجود ندارد. یعنی می‌توان با واحدهای خیلی کوچکتر انرژی مورد نظر را تامین کرد. یعنی باید در این واحدهای کوچکتر سرمایه‌گذاری کنیم. من خود عضو اتاق فکر آب در وزارت نیرو هستم در خصوص علت اصلی خشک شدن دریاچه ارومیه سدسازی نبوده است بلکه به علت ساخت چاه‌های غیر مجازی بوده که حفر شده است.

### نظر شما درباره معضل کم آبی سالیان اخیر در ایران چیست؟

مهمترین مساله، بهینه نبودن کشاورزی در کشور است. مقدار مصرف آب برای هر کیلو محصول حدود پنج برابر نرم جهانی است. باید از گلخانه‌ها استفاده شود؛ یا از روش آبیاری قطره‌ای استفاده گردد. هر راه حل دیگری مشکل ما را حل نخواهد کرد. مصرف آب شهری حدود ده درصد کل مصرف آب کشور است و بقیه نود درصد مربوط به کشاورزی است. پس باید کشاورزی را بهینه کنیم.

### لطفاً از فعالیت‌های غیر دانشگاهی که انجام می‌دهید و سازمان‌هایی که عضو هستید هم بفرمایید.

من در کمیته آب وزارت نیرو عضو هستیم که شخص آقای مهندس چیت‌چیان رییس آن هستند. در خارج از کشور با دانشگاه بروکسل هنوز کار می‌کنم. قبلاً یک سمت علمی داشتم که آنجا رسمی بودم اما بازنشسته شدم ولی با دانشگاه بروکسل هنوز ارتباط دارم. همچنین، در موسسه استاندارد من رییس کمیته فنی ISIRI TC ۱۱۵ پمپ‌ها هستم که با فرانسه هم در ارتباط است. متأسفانه این کمیته هیچ بودجه‌ای ندارد. این در حالی است که علاقمندان به دانش پمپ‌سازی و شرکت‌های فعال در این زمینه حاضر به انجام چنین هزینه‌هایی هستند. البته به جز عضویت در کمیته‌ها همه کارها از طریق همین موسسه انجام می‌شود. عضو هیات مدیره انجمن برق آبی ایران هم بودم. عضو هیات تحریریه نشریه انجمن برق آبی نیز هستم. با چند شرکت توربین‌سازی خارجی نیز همکاری دارم. با دانشگاه Luella در سوئد هم کار می‌کنم. الان یک دانشجو از دانشگاه بروکسل می‌خواهد بیاید اینجا تا تز دکترایش را با ما در این موسسه کار کند.

www.testmag.ir

دستگاه شبیه ساز یک پمپ که نمونه آن در کشور وجود ندارد که طراحی و ساخت آن اینجا انجام شده است

دستگاه آزمون شیر (Valve) - در این دستگاه منحنی عملکرد شیر یعنی افت فشار به ازای بستن شیر اندازه گیری می‌شود. یکی از پارامترهای مهم شیرها این است که وقتی شیر مثلاً تا هشتاد درصد بسته شود اصلاً دبی تغییر نمی‌کند یعنی خطی نیست. اینها را تست می‌کنیم ببینیم عملکردش چگونه است. تمام این مدارها را خودمان طراحی کردیم.





### از پروژه‌هایی که در حال حاضر برای موسسه یا دانشکده فنی تعریف شده بفرمایید.

همکاری ما با شرکت مینا در قالب یک موسسه مستقل با همکاری دانشکده فنی به نام میفن که آقای دکتر حائری مسئول موسسه هستند وجود دارد و از این طریق برای دانشکده پروژه‌های جدیدی تعریف می‌شود. پروژه‌های دیگری داریم مثل پروژه مرکز فناوری توربین‌های آبی که با دانشگاه لوندالی سوئد همکاری می‌کنیم. یک پروژه با دانشگاه بروکسل داریم که یک دانشجو جهت انجام پروژه دکترا به اینجا می‌آید. همچنین قراردادی بین ما و سازمان آب و برق خوزستان و یک شرکت خارجی که هدف آن اندازه‌گیری راندمان نیروگاه‌های مسجد سلیمان تنظیم شده است. که البته پروژه خیلی بزرگی است. پروژه دیگری جهت گسترش نیروگاه مسجد سلیمان به ارزش بیست و پنج میلیون یورو تعریف شده است.

### با توجه به آنکه این نشریه به موضوعات مرتبط با حوزه تخصصی فناوری آزمون و اندازه‌گیری می‌پردازد؛ لطفاً در خصوص آزمایشگاه موسسه توضیح فرمایید.

آزمایشگاه موجود در این موسسه بزرگترین آزمایشگاه تخصصی و کامل‌ترین تجهیزات آزمون مربوط به انواع توربین‌ها و پمپ‌ها را در بر می‌گیرد. تجهیزات آزمایشگاهی موجود به دو بخش توربین‌های آبی و پمپ‌ها تفکیک می‌شود. توربین‌های آبی شامل مدار آزمایش توربین فرانسیس، مدار آزمایش توربین پلتون، مدار آزمایش توربین کاپلان و مدار آزمایش پمپ معکوس است. در زمینه پمپ‌ها هم مدار آزمایش پمپ سانتریفوژ و مدار آزمایش پمپ‌های محوری را داریم. برخی از این تجهیزات که آموزشی است را وارد کرده‌ایم و برخی را که صنعتی است خودمان ساخته‌ایم. پروژه‌ها را برای مشتریان انجام داده‌ایم و از محل آنها بودجه خرید و یا ساخت تجهیزات یاد شده فراهم شد.

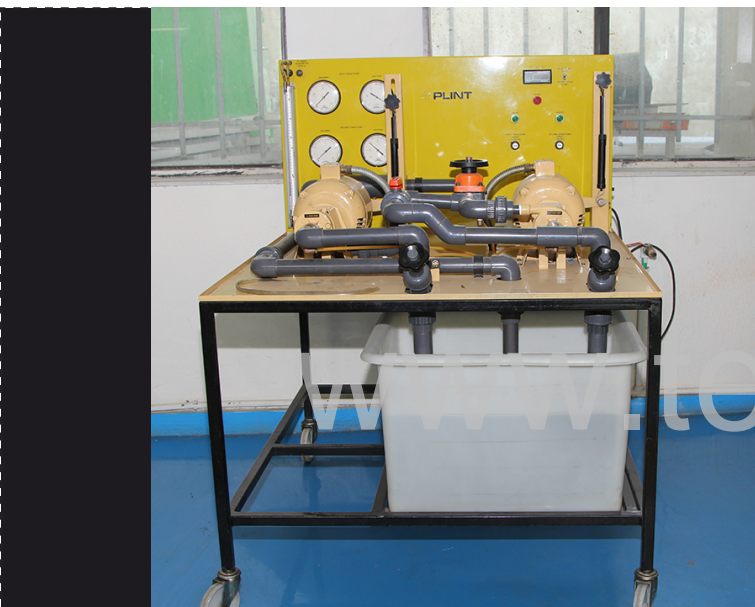
**ما در حال حاضر امکان طراحی هرگونه پمپی را چه در صنعت خودرو، چه صنعت نفت و چه در سایر صنایع داریم.**

مسئله اساسی تولید و ساخت آن است. ممکن است ماده خاص، یا آب‌بنده ویژه و یا ریخته‌گری منحصر بفردی نیاز باشد که در دسترس نباشد.

دستگاه آزمون منحنی عملکرد شیر شرکت میناب (در این مدارها با اندازه‌گیری فشار و دبی و مشخصات توان خروجی پمپ‌ها راندمان را اندازه‌گیری می‌شود.)

www.testmag.ir

سال اول / شماره دوم / زمستان ۱۳۹۳



مدارهای آموزشی جهت شناسایی مشخصه‌های عملکردی انواع پمپ (مدارهای آموزشی برای دانشجویان یک دستورالعمل دارند که آموزش می‌بینند.)

