گزارش عملکرد

مؤسسه پژوهشی توربوماشین‌های آبی

در سال ۱۳۹۹

تنظیم:

اداره کل روابط‌عمومی دانشگاه تهران

فروردین ۱۴۰۰

خلاصه عملکرد موسسه پژوهشی توربو ماشین‌های آبی دانشگاه تهران در سال ۱۳۹۹ به شرح ذیل اعلام می‌گردد:

- **تکمیل و آماده‌سازی گزارش پروژه "بررسی عملکرد تجهیزات ایستگاه‌های پمپاژ تأمین آب شرب استان خوزستان"**

با توجه به مشکلات ایستگاه‌های پمپاژ استان خوزستان پروژه بررسی عملکرد تجهیزات ایستگاه‌های پمپاژ تأمین آب شرب این استان با سازمان آب و برق خوزستان در سال ۱۳۹۸ منعقد گردید. بدنبال آن با جمع آوری اطلاعات این ایستگاه‌ها از طریق بازدید های میدانی، تحلیل های هیدرولیکی و ضربت قوچی ایستگاه‌های پمپاژ بشرح ذیل:

- ایستگاه کوت امیر؛
- ایستگاه ام الدبس؛
- ایستگاه مسجد سلیمان؛
- ایستگاه دارخوین؛
- ایستگاه ماهشهر؛
- ایستگاه مرغزار؛
- ایستگاه‌های منصوری ۱ و ۲؛
- ایستگاه سربندر؛
- ایستگاه قیصریه.

انجام شد. گزارش پروژه و راهکارهای پیشنهادی برای رفع مشکلات هرایستگاه پمپاژ در ۱۰۰۰ صفحه مکتوب و به کارفرما ارسال گردید.

- **تکمیل فازهای اول و دوم پروژه "بررسی طراحی های مختلف سیستم خنک کن داخلی پره توربین گاز V۹۴,۲ بمنظور افزایش عمر" بشرح ذیل:**

مرحله ۱: توسعه کد در نرم افزار متلب به‌منظور طراحی اولیه هندسه خنک‌کاری

هدف از این مرحله توسعه کدهایی در نرم‌افزار متلب به‌منظور طراحی اولیه سیستم‌های خنک‌کاری پره‌های توربین گازی بود. بر این اساس در این مرحله مجموعه کدهای متلب و ژورنال NX توسعه داده شده که در آن هندسه ایرفویل خارجی در مقطع مشخصی از پره به همراه نقاط کنترلی توزیع ضخامت برحسب درصد طول پیموده شده در سمت رانش و مکش دریافت شده و سپس با انجام عملیات ریاضی

مختلف هندسه هسته داخلی ایرفویل ایجاد می‌شود. خروجی این کد ساختار کلی فضای بین ایرفویل خارجی و هسته را مشخص کرده و کاربر می‌تواند با تغییر نقاط کنترلی مربوط به توزیع ضخامت در مقاطع مختلف شکل اولیه پره موردنظر را تولید نماید. نتایج حاصل از خروجی‌کدها نشان داد که در صورت ارائه ورودی‌های درست، کدها هندسه هسته پره در مقطع موردنظر بر هر سه نوع پره را با دقت تعیین می‌کنند.

نتایج این مرحله در یک گزارش مشروح تهیه و برای کارفرما ارسال گردید.

مرحله ۲: شبیه‌سازی جریان و انتقال حرارت در پره ردیف دوم توربین گاز مدل V۹۴,۲ با استفاده از نرم افزار STAR-CMM+

هدف از این فاز پروژه، تحلیل جریان و انتقال حرارت پره ردیف دوم توربین گازی V۹۴,۲ بود. بر همین اساس هندسه پره موردنظر به همراه شرایط مرزی و فیزیکی حاکم بر مسئله از طرف کارفرما دریافت گردید. به منظور شبکه‌بندی هندسه موردنظر به کمک نرم‌افزار STAR-CCM+ از دو روش استفاده شد. روش اول تولید شبکه کاملاً بدون ساختار بود در حالی‌که در روش دوم شبکه محاسباتی قسمت جامد پره، بدون ساختار و شبکه‌بندی مسیرهای خنک‌کاری به‌صورت کاملا ساختاریافته صورت گرفت. در مرحله بعد با استفاده از نرم افزار STAR-CCM+ تحلیل میدان جریان و حرارت هندسه موردنظر انجام شد. نتایج خروجی نشان داد که با استفاده از شبکه‌بندی ترکیبی می‌توان با تعداد سلول‌های محاسباتی کمتری شبیه‌سازی عددی مسئله موردنظر را انجام داد. نتایج حاصل از شبیه‌سازی میدان حرارت و جریان به کارفرما گزارش گردید. همچنین نتایج حاصل از نرم افزار STAR-CCM+، با نتایج بدست آمده با سایر نرم افزارهای تجاری صورت گرفت.

- **گسترش همکاری با دانشگاه لولیا کشور سوئد برای پذیرش و راهنمائی دانشجو دکتری در حوزه ماشین های آبی**

در این راستا دو دانشجو دکتری مورد پذیرش قرار گرفتند که موضوع رساله دکتری این دانشجویان مرتبط با زمینه ماشین های آبی می باشد.

- **شرکت مجازی و ارائه مقاله زیر در کنفرانس بین المللی ICFD در کشور ژاپن**

- Mohammadi Arash, Raisee Mehrdad and Shimoyama Koji Progress in Development of an Efficient Uncertainty Quantification Method via Combination of POD and Compressed Sensing, ۲۰۲۰, Twentieth International Symposium on Advanced Fluid Information ۲۸-۳۰ October JAPAN.

➢ **چاپ مقالات علمی زیر در ژورنال‌های معتبر بین المللی**

- Efficient uncertainty quantification of CFD problems by combination of proper orthogonal decomposition and compressed sensing A Mohammadi, K Shimoyama, MS Karimi, M Raisee Applied Mathematical Modelling ۹۴, ۱۸۷-۲۲۵.

- On the numerical simulation of a confined cavitating tip leakage vortex under geometrical and operational uncertainties MS Karimi, M Raisee, M Farhat, P Hendrick, A Nourbakhsh Computers & Fluids ۲۲۰, ۱۰۴۸۸۱.

- Reduced Numerical Modeling of a High Head Francis Turbine Draft Tube at Part Load J Joy, MJ Cervantes, M Raisee International Journal of Fluid Machinery and Systems ۱۴ (۱), ۹۵-۱۰۸.

- Robust optimization of the NASA C۳X gas turbine vane under uncertain operational conditions MS Karimi, M Raisee, S Salehi, P Hendrick, A Nourbakhsh International Journal of Heat and Mass Transfer ۱۶۴, ۱۲۰۵۳۷.

- Efficient uncertainty quantification of turbine blade leading edge film cooling using bi-fidelity combination of compressed sensing and Kriging A Mohammadi-Ahmar, A Mohammadi, M Raisee International Journal of Heat and Mass Transfer ۱۶۲, ۱۲۰۳۶۰

- Uncertainty quantification of the turbulent flow field and heat transfer of film cooling A Mohammadi-Ahmar, S Salehi, M Raisee Journal of Solid and Fluid Mechanics ۱۰ (۲), ۱۷۷-۱۹۲.

- Multi-fidelity uncertainty quantification of film cooling flow under random operational and geometrical conditions A Mohammadi-Ahmar, M Raisee International Journal of Heat and Mass Transfer ۱۵۲, ۱۱۹۵۴۸.