



## بررسی تاثیر پارامترهای مختلف در طراحی و عملکرد مبدل‌های لوله گرمایی

فرزام باقرخانی<sup>۱</sup> - رضا باهوش کازرونی<sup>۲</sup> - امین رضا نقره آبادی<sup>۳</sup> - مهدی اکبری<sup>۴</sup>  
۴،۱- دانشگاه آزاد واحد دزفول، گروه مکانیک ۲،۳- دانشگاه شهید چمران اهواز، هیئت علمی گروه مکانیک  
fbagherkhani@yahoo.com

واژه‌های کلیدی: توربین گازی - مبدل لوله گرمایی - بازیافت انرژی - افت فشار - مشخصه حرارتی

### چکیده

گاز خروجی از توربین های گازی دارای دمای تقریبی ۵۵۰ درجه سانتی گراد می باشد، که از راه آگروز به هوای بیرون انتقال پیدا می کند و به هدر می رود. در این پژوهش با طراحی مبدل حرارتی لوله گرمایی به بازیافت انرژی از گاز خروجی از توربین گازی می پردازیم. ابتدا نحوه عملکرد مبدل لوله گرمایی و اصول و معادلات حاکم بر طراحی آن به اختصار توضیح داده شده است. سپس به طراحی یک مبدل لوله گرمایی با سیال عامل کاری جیوه که سیال گرم آن گاز خروجی توربین و سیال سرد آن هوای می باشد، می پردازیم و مشخصات مبدل و نمودارهای مشخصه حرارتی و افت فشار مبدل طراحی شده ارائه می شود. سپس با تغییرات عددی در پارامترهای موثر در عملکرد مبدل (نوع آرایش جریان سیالات، طول قسمت های تبخیر کننده و چگالنده، میزان دبی جریان هوا، تعداد ردیف ها و ...) تاثیرات آنها را بر روی مشخصه حرارتی و افت فشار مبدل طراحی شده، بررسی می کنیم و نتایج را به صورت نمودار ارائه می دهیم. سپس یک واحد مبدل حرارتی لوله گرمایی با سه سیال کاری مختلف (جیوه، دوترم و آب) طراحی کرده مشخصات مبدل

مشخصه حرارتی و افت فشار کل را مشخص کرده و مشخصه حرارتی و افت فشار هر یک از سیالات را جداگانه مشخص می کنیم. در نهایت با توجه به نتایج مبدل‌های طراحی شده و شرایط اقتصادی آنها به طراحی یک مبدل حرارتی بهینه می پردازیم.

### مقدمه

در هر فرایند صنعتی، انرژی، مواد اولیه و نیروی انسانی، ورودیهای یک واحد تولیدی محسوب می شوند و در مقابل، محصولات، انرژی اتلافی و ضایعات، خروجیهای آن را تشکیل می دهند. بهره وری هنگامی حاصل می آید که هزینه‌های ناشی از ورودی‌های واحد تولیدی به حداقل ممکن کاهش یابد. سهم توربین‌های گازی در تولید برق کشور از ۲۳ درصد در سال ۱۳۶۸ به ۳۶ درصد در سال ۱۳۸۰ رسیده است. [۱]

سوخت مصرفی توربین‌ها گاز متان می باشد که بعد از فیلتر شدن و تقلیل فشار آن به حدود ۳۰-۲۵ بار به مصرف توربین‌ها میرسد، هوای لازم برای احتراق سوخت توسط یک کمپرسور جریان محوری بعد از عبور از یک سیستم تمیز کننده و رطوبت زنی تامین می شود. یک محفظه‌ی احتراق