

## به کارگیری مخزن یخ در سیستم CCHP، منافع و محدودیت‌ها

پوریا کرمی<sup>۱</sup>، فرید قدمی<sup>۲</sup>

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد مهندسی مکانیک، دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران غرب، Pouria73@gmail.com

۲- مربی گروه مکانیک دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران غرب، Mania.farid@gmail.com

### چکیده

در دهه‌های اخیر در تمامی دنیا مقدار زیادی از مصارف انرژی در زمان‌های پرمصرف با استفاده از انواع گوناگون مخازن ذخیره انرژی به زمان‌های کم مصرف انتقال داده شده است. در این مقاله به بررسی تأثیر مخزن یخ در بهینه‌سازی مصرف انرژی و هزینه‌های اقتصادی یک CCHP پرداخته شده است. مخزن یخ با انتقال زمانهای مصرف انرژی از زمانهای پرمصرف به ساعات کم‌مصرف موجب صرفه‌جویی در مصرف انرژی می‌شود. الگوریتم MINLP نیز برای بدست آوردن و بررسی روش‌های بهینه‌سازی CCHP مورد استفاده قرار گرفته است.

واژگان کلیدی: CCHP، مخزن یخ، بهینه‌سازی مصرف انرژی

### ۱- مقدمه

بهینه‌سازی انرژی به عنوان یک راه‌کار اساسی برای کاهش مصرف انرژی و نیز کاهش آلاینده‌های زیست‌محیطی در کشورهای پیشرفته دنیا مطرح شده است. امروزه این کشورها به بهینه‌سازی و مدیریت انرژی به عنوان یک منبع جدید انرژی می‌نگرند. انرژی جدایی‌ناپذیر برای تمام فعالیت‌های مبتنی بر انسان در مفهوم حیاتی است و تقریباً ورودی لازم برای تمام کالاها و خدمات استکه در هر مرحله از توسعه جامعه، مدیریت بر مصرف و نگهداری از آن ضروری است (Kalaiselvam & Parameshwaran, 2014). در جوامع مدرن سطح توسعه و رفاه اقتصادی یک جامعه به طور مستقیم توسط تولید و مصرف انرژی اندازه‌گیری می‌شود. (Onar & Khaligh, 2015)

انرژی در حیات اقتصادی صنعتی جوامع کشورها نقش زیربنایی را ایفا می‌کند. به این معنا که، هرگاه انرژی به مقدار کافی و به موقع در دسترس باشد توسعه اقتصادی کشورها نیز میسر خواهد بود. تحریم نفتی اعراب در سال ۱۹۷۳ و تأثیر شگرف آن بر اقتصاد کشورهای توسعه یافته، علاقه به بهره‌وری اقتصادی بهتر در زمینه انرژی را افزایش داده است. (Sioshansi, 2013).

ساختار فعلی تولید انرژی و قدرت عمدتاً در صنایع حرارتی بزرگ با راندمان کلی ۳۰ تا ۵۰ درصد است و انرژی باید در مسافت‌های طولانی منتقل شود که این مسأله نیز ۲۰ درصد تلفات را در پی دارد. (Gu, Ren, Gao, & Ren, 2012). علاوه بر این حرارت زیادی در خروجی محرک‌های اولیه تولید بر موجود است که در صورت عدم بازیابی حرارتی در محیط زیست رها می‌شود و علاوه بر ضرر رسانی اقتصادی، مشکلات زیست محیطی نیز به دنبال خواهد داشت. (Martinez-Lera & Ballester, 2010).

سیستم‌های CCHP به عنوان جایگزین کلیدی و مناسبی برای تولید گرما، و برودت شناخته می‌شوند. عملکرد این سیستم‌ها شامل همزمانی تولیدات گرما و برق است که باعث صرفه‌جویی بسیار زیادی در مصرف انرژی در مقایسه با سیستم‌های تامین انرژی سنتی می‌شود و خود این امر نیز موجب مصرف کمتر سوخت تولید شده و همچنین آلودگی و خطر کمتری را برای محیط‌زیست به دنبال دارد. تکنولوژی‌های ذخیره انرژی از جمله این عوامل هستند که به سرعت تبدیل به