

الخلاصة

لقد شهدت العقود الأخيرة من القرن الماضي تسارعاً كبيراً في تطور المجالات الصناعية والتكنولوجية وفي مجال توليد الطاقة إضافة إلى الاتجاه نحو بناء المحطات الصغيرة وتحويل محطات المراحل البخارية إلى محطات طاقة مشتركة صغيرة لتلبية احتياجات المستهلك الصناعي، حيث تلعب محطات الطاقة المشتركة دوراً مهماً لحل مشكلة أزمة الطاقة. يلعب التوربين ذو الضغط الخلفي نوع R دوراً مهماً في حل هذه الأزمة حيث يعتبر استخدامه طريقة فعالة لزيادة كفاءة المحطة المشتركة. حالياً، تتم السيطرة على ضغط البخار الخارج من التوربين ذو الضغط الخلفي فقط بينما تتغير درجة حرارته بشكل كبير اعتماداً على مطلب المستهلك الحراري. لذلك فإن معدل درجة حرارة تحميص البخار المجهز للمستهلك الحراري تتراوح بين (150-200 °C) في حين أن بعض المحطات الكيماوية تتطلب بخاراً مشبعاً، للسيطرة على درجة حرارة البخار الخارج من التوربين بوضع وعاء تبريد بخار خلف التوربين يتم خلاله استخدام حقن الماء لتخفيض درجة حرارة البخار. يتناول البحث دراسة نظرية لمحطات مشتركة مزودة بتوربينات ذات ضغط خلفي مختلفة وهذه التوربينات هي (R-50/130)، (R-40/127-31)، (R-12/90-18) (13 و). R-100/130-15 تمت دراسة هذه المحطات من خلال تشغيلها بالطريقة التقليدية (طريقة حقن الماء) والطريقة المقترحة (تغيير درجة حرارة البخار الداخل للتوربين) للسيطرة على درجة حرارة البخار المزود للمستهلك الصناعي. وتم وصف نموذج محاكاة لمحطات توليد مشتركة تعمل على ضوء مواصفات التوربينات الأربع اعلاه ودراسة ظروف عملها (التصميمية وغير التصميمية) (من خلال الموديل الرياضي المكتوب ببرنامج يعمل على MathCad software .

تم تحليل المحطة المشتركة وفقاً للقانون الأول للثرموداينمك (Energy balance) وكذلك استناداً إلى القانون الثاني (Entropy method) لمقارنة أداء المحطة عندما تعمل بالطريقة التقليدية والطريقة المقترحة. لقد أشارت النتائج إلى أن استخدام الطريقة المقترحة في المحطات المشتركة التي تعمل على التوربين ذو الضغط الخلفي نوع R-12/90-18 يؤدي إلى زيادة في كفاءة المحطة بنسبة تتراوح بين (0-0.52%) مع توفير في الوقود المصروف بنسبة تتراوح بين (0-14%) مقارنة بالطريقة التقليدية في حين أن استخدام الطريقة المقترحة في المحطات العاملة على التوربين نوع R-40/127-31 يؤدي إلى زيادة في كفاءة المحطة بنسبة تتراوح بين (0-0.33%) مع توفير في الوقود المصروف بنسبة تتراوح بين (0-15%). كما وبيّنت النتائج إلى أن استخدام الطريقة المقترحة في المحطات المشتركة التي تعمل على التوربين نوع R-50/130-13 تزيد من كفاءة المحطة بنسبة تتراوح بين (0-0.52%) مع توفير في الوقود المصروف بنسبة تتراوح بين (0-10%) كذلك فإن استخدام الطريقة المقترحة في المحطات المشتركة التي تعمل على التوربين ذو الضغط الخلفي نوع R-100/130-15 يؤدي إلى زيادة في كفاءة المحطة بنسبة تتراوح بين (0-0.78%) مع توفير في الوقود المصروف بنسبة تتراوح بين (0-23%) مقارنة بالطريقة التقليدية. أخيراً أشارت النتائج إلى أن الزيادة في قيمة الضغط الخلفي يؤدي إلى تحسين في أداء المحطات المشتركة بغض النظر عن الطريقة المستخدمة للسيطرة على درجة الحرارة البخار المزود للمستهلك الصناعي.