

対 策 名	冷却水量の変更
対 策 タ イ プ	運用改善
対 象 業 種	共通要素設備
対 象 工 程 等	空調・換気設備
対象技術の概要	<p><b>【目的】</b>  ○冷凍機が部分負荷で運転している時に、冷却水流量を減少させることでポンプ搬送動力を低減させ、省エネを図る。</p> <p><b>【概要】</b>  ○一般に、水冷式の冷凍機では冷却水温度が低いと運転効率は向上する。  ○冷却塔は、通常は設計能力以上の冷却能力を持っている（冷房期間の大半は設計外気条件以下での運転となるため）。  ○しかし、冷却水温度を下げすぎると冷凍機の安全運転ができなくなるため、冷却水下限温度を守った運転を行う。  ○一方、冷凍機（排熱を熱交換する）凝縮機熱交換器では、冷却水温度が低下しても冷却水流量を減少させることによって、同じ凝縮温度を得ることができる。  ○このため、冷房負荷を勘案しながら冷却水流量を調節（出口温度は一定）し運転すれば、冷却水ポンプ動力の削減により省エネルギーが可能となる。  ○但し、ポンプ動力が減少する一方で、冷却塔ファン動力は増加する場合がある。「ポンプ動力の減少」と「冷却塔ファン動力の増加」も加味した上で全体のエネルギーが下がることが、本手法の採用条件になる。</p> <p><b>【実施手順】</b>  冷凍機の冷凍機冷却水温度、冷却水流量の制約を確認し、その制約条件の範囲内で、以下のような手順で行う。</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 実施時期を確認 <ul style="list-style-type: none"> <li>○冷凍機の負荷が少ないか、冷却塔の能力に余裕がある時期に行う。</li> </ul> </li> <li>2) 冷凍機仕様の確認 <ul style="list-style-type: none"> <li>○以下について再確認しておく、不明な場合は、メーカーに確認する。 <ul style="list-style-type: none"> <li>・冷却水出口温度下限値  下限値を確認し、この温度以上で調整、運転を行っていくことが必要である。</li> <li>・冷却水下限流量  冷却水断水リレーが設置されている場合は、断水感知設定値が下限流量となる。</li> </ul> </li> </ul> </li> <li>3) 冷却水流量の調整 <ul style="list-style-type: none"> <li>○冷凍機を停止した状態で冷却水ポンプの流量を徐々に絞って</li> </ul> </li> </ol>

	<p>く。</p> <p>4) 冷凍機の運転</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○冷凍機を実際に運転し、冷却水量減少の影響、異常の有無を確認する。</li> </ul> <p>【調整のポイント】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○冷却水温度制御の変更 <ul style="list-style-type: none"> <li>・過冷却防止用サーモ設定は、冷凍機出口温度が下限値を下回らないように設定する。</li> </ul> </li> <li>○冷却・冷却塔散水状態 <ul style="list-style-type: none"> <li>・冷却水流量が減少するため上部水槽の水位が低下し散水ムラが発生しやすくなる。冷却能力が不足していないか冷却水温度を確認する。</li> </ul> </li> <li>○冷却水温度制御 <ul style="list-style-type: none"> <li>・循環水量が減少するため、冷却塔ファンの発停や過冷却防止バイパス制御弁の動作に遅れが発生する場合がある。冷却水温度の変動を確認すること。</li> </ul> </li> <li>○冷却水温度上昇による冷凍機の効率低下と、冷却水量の低減によるポンプの動力削減を比較して、ポンプ動力削減が大きくなれば逆効果になる。仕様書による確認と共に、実測値からも効果を確認する。このチューニングは、冷凍機の特長、冷却塔特性、ポンプ能力などのシステムとしての総合的な特長を考慮しなければ効果があるのか判断できない場合がある。その時には、専門家の支援を受けることも検討するべきである。</li> <li>○冷却水量を季節に合わせて調整する <ul style="list-style-type: none"> <li>季節によって冷凍機負荷率は変わる。季節（負荷率）に応じて冷却水量を下げることで、冷却水量を安全に絞ることができる。</li> </ul> </li> </ul>
<p>実施上の留意点</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○冷凍機負荷率（冷房負荷） <ul style="list-style-type: none"> <li>・負荷率が変動する場合は、その一番大きなところに合わせて冷却水量を調節すること。</li> </ul> </li> <li>○冷却水下限水量 <ul style="list-style-type: none"> <li>・冷凍機安全装置として冷却水にフロースイッチを設けている場合がある。これはあまり細かく断水流量の設定ができないため、下限流量の手前で動作する場合がある。必ず、実機で水量調整を行うこと。</li> </ul> </li> </ul>
<p>出典</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・「省エネチューニングガイドブック」一般財団法人 省エネルギーセンター（H19年1月）</li> <li>・「新版 省エネチューニングマニュアル」経済産業省委託事業／一般財団法人 省エネルギーセンター（H20年3月）</li> </ul>