

お悩み相談室

13 中央監視盤データを利用した省エネチューニング 設備お悩み解決委員会

相談 12

中央監視盤にある数多くのデータを活用して省エネに結び付けるにはどうすればよいか、その方法を教えてください。

今回の相談は、オフィステナントビルの事例です。ビルの特性上、入居テナント業務に影響を与えないことが第一条件ですが、収集された各種データだけでは把握できない対象施設の運用状況・条件を十分に理解することが、まずは必要となります。そして、施設管理会社からのヒアリングを行った上で、中央監視盤から得られるデータを基にした設備の運用改善を行いました。

●対象施設の概要

- ・所在地：都内某所
- ・建物用途：事務所、ホール、店舗
- ・延床面積：約 80 000 m²
- ・中央監視盤：監視点数約 1 200 点
- ・冷熱源：蒸気吸収冷凍機 900 USRT
ターボ冷凍機 600 USRT
熱回収ターボ冷凍機 600 USRT
水冷チラー 100 USRT × 7 台

●低層系冷水流量の調整

データ分析の結果、要求冷水流量 30 ~ 100 m³ に対して、200 ~ 300 m³ と過大な冷水が流れていました。また、冷水往還の差圧が、設定の 150 kPa に対して 100 ~ 200 kPa と安定しない状態となっていました(図1)。

そこで、施設管理会社との共同作業で低層系二次側の冷水流量調整を行い、熱交換器冷水ボ

ンプを 2 台運転から 1 台運転とし、冷水流量が 200 m³/h から 50 ~ 70 m³/h 程度に減少しました。この結果、冷水往還の差圧は 150 kPa で安定し、熱交換器冷水ポンプのインバータ周波数は 50 Hz から 45 Hz に、電流値は 25 A から 21 A に低下しました(図2)。また、その省エネ効果の試算結果は、表1のようになりました。

●冷水送水温度設定変更

水冷チラーの冷水出口温度は、年間を通じて 7 °C 設定となっていました。そこで、夏期に比べて冷房負荷が低い中間期と冬期の冷水出口温度を見直すことで水冷チラーの運転効率向上を図ることにしました。冷水出口温度を高くすることによって冷媒の蒸発温度が高くなり、冷凍機(圧縮機)の所要電力が低減します(図3)。夏期・中間期・冬期の水冷チラーの運転時間は表2のとおりで、その省エネ効果を以下の式を基に試算したところ、表3の結果が得られました。

$$\begin{aligned} & \text{削減電力量 [kWh]} \\ & = \text{設備容量 [kW]} \times \text{チラー平均負荷率 (0.9)} \\ & \quad \times \text{台数} \times \text{運転時間 [h]} \times \text{圧縮機所要動力削減率} \\ & \bullet \text{中間期削減電力量} \\ & = 90 [\text{kW}] \times 0.9 \times 3 [\text{台}] \times 732 [\text{h}] \times 0.08 \\ & \quad \approx 15800 [\text{kWh}] \\ & \bullet \text{冬期削減電力量} \\ & = 90 [\text{kW}] \times 0.9 \times 1 [\text{台}] \times 363 [\text{h}] \times 0.12 \\ & \quad \approx 3500 [\text{kWh}] \end{aligned}$$

* * *
省エネチューニングの実施には、ビルオーナー

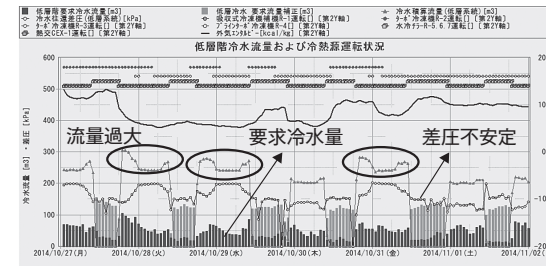


図1 従前の低層系冷水流量

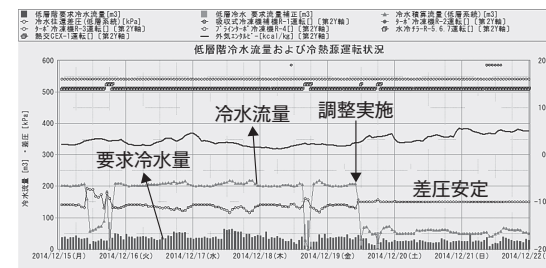


図2 省エネ実施後の低層系冷水流量

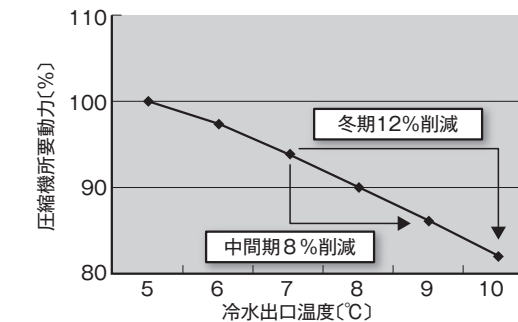


図3 圧縮機所要動力の変化

や施設管理会社への省エネ提案内容の説明とその十分な理解が必要で、相互の情報共有(コミュニケーション)の場を設けて、協力体制を築くことが重要です。

常駐設備管理スタッフは、建物全般の運用についての取扱い説明を受けていますが、運転する設備機器の選定の際は最大負荷を考慮します。この考え方は原則正しいのですが、テナントの入れ替わりやテクノロジーの発達によって、竣工当初より熱負荷が減少し、結果、過剰となった熱源設備を持って余しながら運用しているケースも少なくありません。

また、運用ノウハウの引き継ぎがなされないまま施設管理会社に変更となり、効率的な設備運用

表1 流量調整による省エネ効果

	冷水ポンプ電力量 [kWh]	年間運転時間 [h]	年間電力量 [kWh]	熱量換算計数 [GJ/千kWh]	熱量換算 [GJ]
調整前	30.0	6 961	208 830	9.76	2 038
調整後	14.4	6 961	100 238	9.76	978
差引き	—	—	108 592	—	1 060

表2 水冷チラー運転時間

	冷水出口温度設定	冷水チラー運転台数*	年間運転時間**
夏期 6~9月	7 °C	90kWh × 5 台	8 h/日 × 122日 = 976h
中間期 4~5月 10~11月	9 °C	90kWh × 3 台	6 h/日 × 122日 = 732h
冬期 12~3月	10 °C	90kWh × 1 台	3 h/日 × 121日 = 363h

* 各期間の運転台数と運転時間は、過去の運転実績に基づく参考値。

表3 冷水出口温度調整による省エネ効果

	チラー電力量 [kWh]	熱量換算計数 [GJ/千kWh]	熱量換算 [GJ]
中間期	15 800	9.76	154
冬期	3 500	9.76	34
合計	19 300	—	188

が継承されないケースもあります。

中央監視盤から得られるデータを詳細に分析すると、設備機器の運用状況を再点検することができ、同時に省エネルギー・省コストを実現するための課題の発見や改善提案にもつながります。

今回は、ビルオーナーと施設管理会社には全面的に協力いただくとともに、大きな省エネ効果をもたらせたことで、とても喜んでいただくことができました。

* * *

本委員会では読者の皆様からの「お悩み相談」をお待ちしています。

◆送り先

〒101-8460 東京都千代田区神田錦町 3-1
(株)オーム社「設備と管理」編集部
設備お悩み相談係

(高砂丸誠エンジニアリングサービス
阿部 琢哉[アベ タクヤ])