
CADDET 技術情報

チラーとロータリドラム空気乾燥機による省電力

カナダ

概 要

より効率的な遠心チラー 1 台とロータリドラム空気乾燥機 4 台が、最近、IBMカナダのBromont工場に導入された。これにより、年間 7,725GJの電力が節減され、工場はオゾン破壊物質の使用を削減できた。2 台の吸着型空気乾燥機を 4 台の新型ロータリドラム空気乾燥機に交換したことで、年間 4,900GJの省エネルギーと 12%の圧縮空気供給能力の改善がもたらされた。この 2 つのプロジェクトは、同社のエネルギー管理計画の一環として実施された。

特 徴

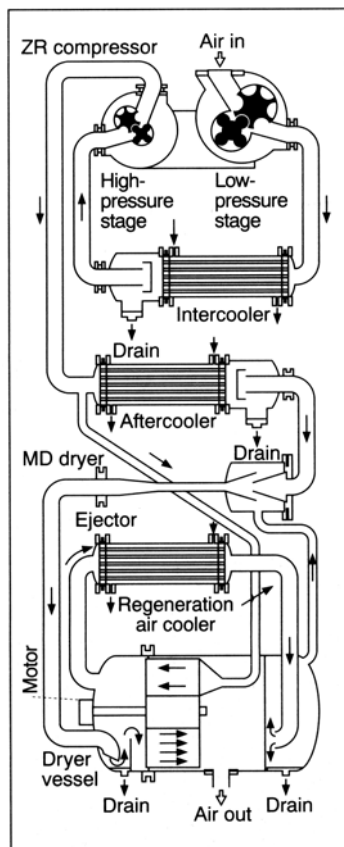
- ・ 年間合計 12,625GJの省エネルギー
- ・ 空気乾燥機 2 台の回収期間は 2 年未満
- ・ オゾン破壊物質使用の削減



IBMカナダBromont工場

Aim of the Project

電気は、工場の主要なエネルギー源であり、工場の総エネルギー消費の約 55% を占め、主に製造工程と動力に使用される。第 2 の大きなエネルギー源である天然ガスは、暖房、換気、空調システムのための蒸気生産の他、製造工程でも使用される。工場の総エネルギー消費は約 687,000GJ で、エネルギー使用の効率化は、同社の競争力向上において重要な要素となっている。このため、工場では、自動需要管理、エネルギー源の最適化及び高効率型設備の設置などからなるエネルギー管理計画を実施した。会社の目的は、工場の年間エネルギー費を毎年 4% 削減することである。中でも主要な 2 つのプロジェクトは、新しい 2,300 トンのチラーと 4 台のロータリドラム空気乾燥機の設置である。これらのプロジェクトは、1995 年 7 月に実施された。



The Principle

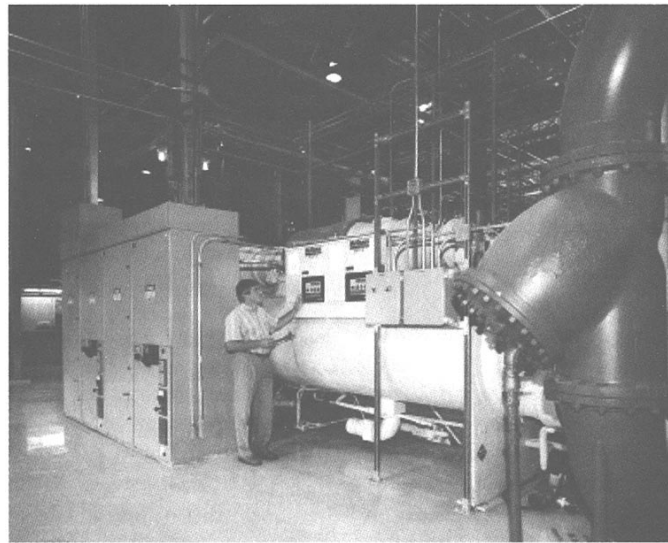
新しい冷媒、HFC-134A で運転される 2,300 トンのチラーの設置は、CFCs や HCFCs などのオゾン層破壊物質の段階的な排除計画の一環である。チラーは 2 台の圧縮機を有し、部分負荷条件下でも高効率を維持できる。凝縮器及び蒸発器胴部を通じての圧力損失は、ポンプ能力をそれぞれ 50Hp まで小型化するために低減された。改良型論理制御装置が部分負荷需要を管理し、最適運転パラメータを提供する。継続的な冷水生産を確保するため、多くの重複する選択肢は選別された。恒温膨張弁により、より広範囲な凝縮器運転温度が得られ、それにより圧縮機のエネルギー消費が低減する。

従来の圧縮空気システムに用いられていた吸着型乾燥機と同様、ロータリドラム乾燥機も乾燥剤を使用するが、再熱に際しては圧縮空気を消費しない。空気圧縮によって発生した熱は、ロータリドラム中の乾燥剤の連続再生に使用される（図 1 参照）。

The Situation

工場の様々な工程と空調システムは大量の冷水を必要とする。従来は、この需要を充足するのに、総冷却能力 8,000 トンの 8 台の冷却装置が使用されていた。これらの装置でも対応可能であったが、構成要素のいくつかは相対的に老朽化し、効率はあまりよくなかった。種々の可能性を分析した結果、IBM は、25 年間使用したチラー（能力 1,000 トン）を、最新技術を用いた 2,300 トンの新型チラーと交換することを決めた。

新しい冷却装置のエネルギー効率は大変優れている。電力消費は 0.5kW/トンと低い。旧装置が凝縮器水温 24℃ で運転されたのに対し、新装置は 15.5℃ で運転される。この差



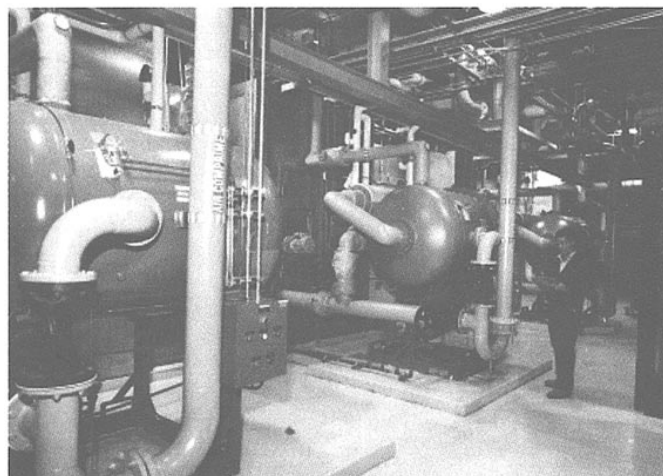
と、冷却水システムの効率向上との相乗効果により、年間電力節減は約 7,725GJとなり、システム能力は 16%向上した。

工場の圧縮空気需要は平均 $95\text{m}^3/\text{min}$ である。圧縮空気はマイクロエレクトロニック部品の製造に用いられるため、極度に乾燥し、高品質であることが要求される。従来の圧縮空気システムは、総能力 $227\text{m}^3/\text{min}$ の 2 台の吸着型乾燥機を使用し、補助加熱はなかった。この種の装置では、2 つのチャンバーが相互に使用される。一方のチャンバーで乾燥剤により水蒸気が吸着され、もう一方のチャンバーで乾燥剤が再生される。この再生過程で圧縮機が生産する圧縮空気の 15%が消費されるため、工場で使用可能な圧縮空気は少なからず減少する。

エネルギー効率と生産性を考慮し、経営陣は、総能力 $255\text{m}^3/\text{min}$ の 4 台の新型ロータリードラム乾燥機の設置を決めた。これにより、年間約 4,900GJの電力削減と、圧縮空気供給能力の 12%の向上がもたらされた。

The Company

ケベック州にあるIBMカナダのBromont工場は、1972 年建設で、IBMの全製品及びその



他のメーカーの製品に使用されるマイクロエレクトロニクス部品のパッケージング及び検証に特化している。工場は、面積 75,000m²、従業員数は 2,000 人を超え、年間輸出額は 30 億カナダ・ドル以上である。

Economics

2,300 トンのチラーの総設置コストは 855,000 カナダ・ドル（ハイドロ・ケベックからの 115,100 カナダ・ドルの融資を含む）で、これによる節減は年間 40,000 カナダ・ドルである。乾燥機の設置コストは 287,000 カナダ・ドル（ハイドロ・ケベックからの 143,600 カナダ・ドルの融資を含む）、節減額は年間 90,000 カナダ・ドルである。

プロジェクトの総コストは合計で約 1,142,000 カナダ・ドルとなる。乾燥機のコストは 3 年強で回収できる。チラーは、回収期間は長いものの、工場拡張の要求を充足するのに不可欠である。

関連組織

プロジェクト実施組織

組織名：IBM Canada Limited

住 所：23, Boulevard de l'Aéroport, Bromont, Québec, J2L 1A3, Canada

電 話：+1-450-534-6543

Fax : +1-450-534-6516

E-mail : bpare@ca.ibm.com

担当者：Mr B. Paré

情報提供組織

組織名：CADDET Canada, Natural Resources Canada

住 所：580, Booth Street, 13th floor, Ottawa (Ontario) K1A 0E4, Canada

電 話：+1-613-947-3812

Fax : +1-613-947-1016

E-mail : michel.lamanque@nrcan.gc.ca

担当者：Mr M. Lamanque

[出典原文]

CADDET Energy Efficiency Result Brochure No.384