Modernisation du système d'eau refroidie

Présenté par : Claude Ménard

Réalisé chez PLASTIQUE AGE **en collaboration avec** mc2 Mécanique du bâtiment

Description du projet

L'entreprise Plastique Age se spécialise dans la fabrication de pièces de plastique par injection et extrusion. L'usine fonctionne 24 heures sur 24, 7 jours sur 7.

Avant-projet

. L'usine comptait : 5 refroidisseurs à pistons (refroidis à l'air et à l'eau), d'une capacité totale de ±220 tonnes ainsi que 3 tours de refroidissement à l'eau. L'usine augmentait à chaque année sa capacité de production et le système de refroidissement devait être modernisé pour que Plastique Age puisse continuer de croître.

. Les frais d'entretien du système de refroidissement existant étaient élevés (40 000 à 50 000 $/an).

. Le système comptait 3 bassins d'eau et 9 pompes totalisant 215 HP de puissance de moteur.

. Le projet présenté au client devait permettre de corriger les problèmes des systèmes existants, une capacité supplémentaire pour des équipements futurs, améliorer la consommation énergétique et simplifier (autant que possible) le système.



Projet proposé et réalisé

. Nous avons remplacé les 5 refroidisseurs à pistons par un refroidisseur centrifuge magnétique de marque « Daikin » (à haute efficacité), refroidi à l'eau. Le nouveau système permet d'obtenir une capacité estivale de 270 tonnes avec une consommation électrique de 0,16 à 0,39 kW/tonnes.

. Deux nouvelles tours d'eau haute efficacité de marque « SPX Marley » (surdimensionnées), de 250 tonnes de capacité chacune, permettent l'arrêt du refroidisseur en dehors de la période d'été (« free cooling »).

. Un système de centralisation industriel de marque « Allen Bradley » contrôle tout le système de refroidissement de l'usine.

. En mode « free cooling », une seule pompe de 40HP à vitesses variables est maintenant suffisante pour desservir le système de refroidissement en entier!

. Un jeu de valves motorisées permet de passer de façon automatique au mode refroidissement gratuit (« free cooling ») et de maintenir l'eau de procédé à une température de 55°F (possible dès que la température extérieure se situe en dessous de 60-65°F - se produit à 70 % du temps).

. Un nouveau bassin en acier inoxydable, à plusieurs chambres, a été fabriqué sur mesure.



- Deux (2) des refroidisseurs existants ont été conservés et branchés au nouveau système afin de servir en cas de problème avec le nouveau refroidisseur (pour urgences seulement).
- Le réseau de distribution d'eau existant en PVC a été prolongé et bouclé afin de le rendre plus efficace et aussi pour permettre l'ajout d'équipements futurs.



Impacts

- Élimination de 3 refroidisseurs fonctionnant au réfrigérant R-22 (récupéré). Le réfrigérant R-22 est nocif pour la couche d'ozone.
- Le nouveau refroidisseur « Daikin » contient 600 livres de réfrigérant R-134 (non dommageable pour la couche d'ozone). Le système de traitement d'eau de la tour d'eau a été actualisé et un programme de gestion a été mis en place, permettant ainsi de réduire la quantité de produits utilisée ainsi que les coûts d'opération.
- Les coûts d'entretien du système de refroidissement ont chuté (à environ 6 000 $/an) et le nouveau système est plus facile à utiliser que l'ancien.



- Les systèmes de refroidissement peuvent être complexes à opérer et à garder au meilleur de leur performance. Les techniciens et opérateurs de Plastique Age ont été formés par MC^2 de façon à être le plus autonome possible. Ils ont été impliqués dans la réalisation du projet, ce qui leur a permis d'obtenir un système répondant mieux à leurs besoins. Ce sont généralement ces mêmes travailleurs qui découvriront les problèmes. Ils seront dorénavant outillés pour comprendre ce qui se produit et pourront rapidement amener les correctifs qui s'imposent.
- La fiabilité des nouveaux équipements installés est excellente. Le système a été conçu pour être en opération de 25 à 30 ans (pompes en double, nouveau bassin en acier inoxydable, tuyauterie de PVC...).
- Il y a dorénavant amplement de capacité de refroidissement en période estivale (la productivité a été améliorée lors de journées très chaudes). Les équipements de procédé sont aussi plus faciles à calibrer puisque le débit d'eau et la pression sont maintenant constants sur toute la ligne de production. Cela permet d'obtenir un produit fini plus stable et de meilleure qualité.

Le projet en chiffres

Consommation	Économies	Coûts
Consommation électrique avant 1 750 819 kWh/an	Économie d'énergie en argent 92 300 $	Coût global du projet 798 316 $
Consommation électrique après 398 687 kWh/an	Économie d'entretien en argent 45 000 $	Subvention d'Hydro-Québec 202 819 $
Économie d'énergie 1 352 132 kWh/an	Total des économies annuelles 137 300 $	Coût final du projet 595 497 $
Subvention d'Hydro-Québec 202 819 $	-	Retour simple 4.3 ans