



Un meilleur débit d'air, une consommation d'énergie réduite, des coûts inférieurs

L'amélioration des hottes présente de grands avantages pour le bâtiment M-12 du Conseil national de recherches Canada

Les laboratoires et les installations de recherche peuvent consommer jusqu'à huit fois plus d'énergie qu'un immeuble de bureaux classique. Dans le cadre de l'Initiative des bâtiments fédéraux, le Conseil national de recherches Canada a continué sa tradition de leadership à relever des économies possibles en modernisant les systèmes de ventilation des laboratoires d'un vieux bâtiment à son administration centrale d'Ottawa. Grâce au projet, une économie d'énergie annuelle de 480 000 \$ a été réalisée, excédant ainsi les prévisions initiales de 33 p. 100.

Une question de santé et de sécurité

Les systèmes de ventilation – notamment les hottes qui aspirent la fumée – sont des mécanismes vitaux pour la santé et la sécurité dans les laboratoires, protégeant les chercheurs de l'exposition à des gaz ou à des organismes nocifs. À cause d'eux, les laboratoires sont aussi plus énergivores que d'autres types de bâtiment. Le remplacement des gaz d'échappement par de l'air extérieur frais nécessite de l'énergie; ces gaz doivent aussi être traités selon les exigences du laboratoire. Dans de nombreux cas, les hottes d'aspiration fonctionnent continuellement, peu importe la nature des essais entrepris ou si le laboratoire est occupé.

Rénovation du bâtiment M-12 du Conseil national de recherches Canada

Construit en 1950, le bâtiment M-12 est une structure de cinq étages de 11 600 mètres carrés sur le campus principal du Conseil national de recherches Canada à Ottawa (il était anciennement connu comme l'Institut de technologie des procédés chimiques et de

Points saillants du projet

Durée :
De mars 2007 à mars 2009

Investissement :
3,7 millions de dollars

Économie d'énergie annuelle :
480 000 dollars

Économie annuelle sur la consommation d'énergie :
34 400 gigajoules
(réduction de 50 p. 100)

Réduction annuelle des émissions de GES :
2 950 tonnes



Hotte à volume d'air constant modifiée à volume d'air variable

- ✓ Clapet d'évacuation d'air à modulation
- ✓ Capteur de position du volet à guillotine
- ✓ Détecteur de présence
- ✓ Moniteur de débit d'air avec alarme

l'environnement). Une évaluation de la consommation d'énergie de l'installation portait sur la quantité importante d'air qui y circule, ce qui a mené le Conseil national de recherches Canada à présumer que si le fonctionnement des hottes d'aspiration était modifié, une économie d'énergie considérable pourrait être réalisée.

Afin d'obtenir cette économie, le Conseil national de recherches Canada a conclu un marché de services éconergétiques avec Ameresco Canada afin de remettre à neuf les systèmes de ventilation des laboratoires et d'améliorer l'efficacité des hottes d'aspiration. L'initiative a été entreprise grâce à l'Initiative des bâtiments fédéraux de l'Office de l'efficacité énergétique de Ressources naturelles Canada.

« La mise en œuvre de projets d'amélioration du rendement énergétique dans un laboratoire est compliquée, explique Subash Vohra, conseiller spécial au directeur général des Services administratifs et gestion de l'immobilier du Conseil national de recherches Canada, mais étant donné que le matériel de laboratoire est de plus en plus sophistiqué, la consommation d'énergie augmente progressivement. La modernisation représente une étape nécessaire pour compenser ces augmentations. »

Diligence raisonnable : assurer la sécurité des travailleurs

Comme les rénovations nécessitent de réduire les taux de débit d'air de la ventilation, les chercheurs du Conseil national de recherches Canada devaient avoir l'assurance que leur santé et leur sécurité ne seraient nullement menacées – et que le moment choisi pour effectuer les travaux de modernisation ne nuirait pas à leurs expériences continues. Pour traiter ces préoccupations, l'équipe de projet a consulté les occupants du bâtiment avant d'entamer les travaux.

La sécurité « en aval » dans le système de ventilation était un autre point important à considérer. Contrairement aux systèmes de ventilation standards, qui éliminent seulement l'air vicié, les hottes d'aspiration risquent aussi d'évacuer des produits chimiques volatils dangereux. Étant donné que le nouveau système devait relier une multitude de hottes dans des chambres de distribution centralisées pour une efficacité optimale, l'équipe du projet devait s'assurer que les produits chimiques volatils potentiels ne seraient pas mélangés. Les chercheurs ont fourni un catalogue de produits chimiques pouvant être utilisés dans chaque hotte d'aspiration; les besoins opérationnels de 16 d'entre elles comprenaient des produits chimiques dangereux qui ne devraient pas être mélangés en raison du risque d'explosion ou autres effets nocifs. Par conséquent, ces hottes ont été exclues du projet.

D'un débit d'air constant à variable

En fin de compte, 92 hottes d'aspiration ont été remplacées ou mises à niveau. Les hottes remplacées aspirent les fumées plus efficacement, et ce, avec un débit d'air plus faible et plus éconergétique que les anciens modèles. Les hottes améliorées possèdent des capteurs qui surveillent continuellement la vitesse frontale de l'air (vitesse à laquelle l'air est aspiré) et qui ajustent automatiquement les réglages de la ventilation, au besoin. Cette approche du débit d'air variable fait en sorte de conserver l'énergie tout en assurant le respect des normes de sécurité.

Les capteurs déclenchent également une alarme si le volet à guillotine (une porte coulissante en verre à l'avant de la hotte) a été ouvert trop grand pour maintenir la vitesse frontale requise qui permet le confinement ou lorsque le débit frontal descend sous un seuil minimal.

Dans le cadre du projet, les systèmes de contrôle de la ventilation ont aussi été mis à niveau afin de tenir compte des paramètres d'opération des nouvelles hottes d'aspiration. Des capteurs ont été installés dans les laboratoires afin de surveiller l'occupation et la qualité de l'air, et le système de contrôle éteint automatiquement les lumières et réduit le taux de ventilation lorsque les locaux de laboratoire sont inoccupés. Les systèmes de ventilation centralisés utilisent des variateurs de vitesse pour optimiser le rendement et l'efficacité des ventilateurs, et des systèmes de récupération de la chaleur ont été ajoutés pour récupérer l'énergie thermique à partir de l'air évacué laquelle servira à préchauffer (ou refroidir au préalable) la prise d'air frais.

Changer la technologie... et les comportements

La quantité d'énergie requise pour maintenir la vitesse frontale minimale de l'air dépend considérablement de la position du volet à guillotine d'une hotte que les chercheurs doivent ouvrir pour effectuer leurs expériences. La fermeture du volet à guillotine lorsque le laboratoire est inoccupé ou qu'il n'est pas nécessaire pour effectuer les expériences réduit au minimum le besoin de ventilation et la consommation d'énergie connexe. Cependant, le système de contrôle de la ventilation ne peut pas fermer automatiquement le volet étant donné que cela pourrait nuire aux expériences.

Par conséquent, les chercheurs du bâtiment M-12 ont été formés de façon à s'assurer que les volets à guillotine sont fermés lorsque les laboratoires sont inoccupés. Les systèmes de contrôle surveillent la position des volets des hottes d'aspiration et déclenchent des alertes s'ils sont laissés ouverts pendant des périodes prolongées et que les chercheurs sont absents. La combinaison de la nouvelle technologie et de nouveaux comportements dans les laboratoires aide l'organisation à utiliser son économie d'énergie au maximum.



Nouvelle hotte à hotte efficacité/à faible débit d'air

- ✓ Clapet d'évacuation d'air à deux positions
- ✓ Détecteur de présence
- ✓ Moniteur de débit d'air avec alarme
- ✓ Volets à glissement vertical ou horizontal



Clapet d'air d'admission de la salle du laboratoire

le débit de l'air d'admission de la salle est moins contrôlé que le débit d'air d'évacuation afin de créer une légère pression négative.

Cumuler les avantages

Le projet du Conseil national de recherches Canada a non seulement eu pour résultat une économie d'énergie pour le système de ventilation des hottes, mais il a aussi permis à l'organisation d'entreprendre d'autres mesures de renouvellement qui ont amélioré le confort et la sécurité des personnes travaillant dans l'installation.

Par exemple, le système de gaines d'évacuation des hottes d'aspiration a été inspecté dans le cadre du processus de rénovation, ce qui a exigé des réparations dans les parties en mauvais état. Étant donné que le système de gaines peut aussi être utilisé pour évacuer les produits chimiques dangereux, les conduits détériorés auraient pu poser un risque important pour la santé. C'est pourquoi des mises à niveau du système de refroidissement ont été effectuées pour répondre aux plaintes des occupants à propos des problèmes d'humidité et de condensation.

L'importance d'un champion à l'interne

La réussite de tout projet d'amélioration énergétique nécessite des communications claires et la collaboration de tous les intervenants : les occupants du bâtiment, les gestionnaires, les fournisseurs de services et le personnel des opérations. Il est essentiel d'avoir un champion à l'interne qui peut maintenir la communication et la confiance entre les groupes, quelqu'un qui a une connaissance approfondie des systèmes de bâtiment et qui peut aider à prendre des décisions concernant leur fonctionnement.

Subash Vohra a longtemps été un champion de l'efficacité énergétique. Sous sa direction, le Conseil national de recherches Canada a mené à bien sept projets de rénovation dans le cadre de marchés de services éconergétiques, et un huitième est en cours. M. Vohra affirme que l'une des principales raisons pour laquelle le Conseil national de recherches Canada a été en mesure de réussir à mettre ces projets en œuvre est sa capacité de choisir l'entreprise de services éconergétiques appropriée à chaque projet et d'établir des relations de travail saines avec celle-ci. Dans le contexte du Conseil national de recherches Canada, cela signifie de trouver des partenaires possédant une solide compréhension des exigences opérationnelles d'un laboratoire. M. Vohra insiste également sur l'importance de connaître vos propres exigences : de quelle façon un marché de services éconergétiques et votre bâtiment fonctionnent.

« Il est essentiel d'avoir un gestionnaire de l'énergie qui soit aussi ingénieur, indique M. Vohra. Vous devez être capable de comprendre ce à quoi vous avez affaire lorsque vous négociez avec des entreprises de services éconergétiques. »

Tirer parti des réussites

Avant le début du projet du bâtiment M-12, le Conseil national de recherches Canada a estimé qu'il réaliserait une économie d'énergie annuelle d'environ 360 000 \$ après les rénovations. En fait, les coûts d'énergie de l'installation ont diminué de 480 000 \$ chaque année, excédant ainsi les prévisions initiales de 33 p. 100.

En se fondant sur la réussite du projet des hottes d'aspiration du bâtiment M-12, le Conseil national de recherches Canada entreprend actuellement des améliorations semblables à son installation de recherche sur la promenade Sussex, à Ottawa, dans le cadre d'un projet de marché de services éconergétiques lancé en 2011. Un grand nombre des éléments du bâtiment M-12 sont reproductibles à cet emplacement de la promenade Sussex où 144 hottes d'aspiration sont en train d'être mises à niveau. Ces améliorations comprennent également la modernisation de l'éclairage et l'ajout de chaudières au gaz naturel à haut rendement pour le chauffage de l'installation et le système de distribution d'eau chaude. En cours depuis l'été 2013, ce projet de 8,6 M\$ devrait réaliser une économie d'énergie de 870 000 \$ par année.

Allant continuellement de l'avant, le Conseil national de recherches Canada planifie d'autres projets de marchés de services éconergétiques dans l'ensemble de son portefeuille national, ce qui comprend éventuellement de multiples mises à niveau de laboratoires nécessitant la modernisation des opérations des hottes d'aspiration qui cadre avec les travaux réalisés récemment au bâtiment M-12.

À propos de l'Initiative des bâtiments fédéraux

L'Initiative des bâtiments fédéraux facilite les projets d'amélioration de l'efficacité énergétique dans les bâtiments fédéraux du gouvernement canadien sans coût initial grâce à des marchés de services éconergétiques avec des tiers.

Aux termes d'un contrat, une entreprise de services éconergétiques est embauchée pour mettre en œuvre et financer le projet de modernisation. La main-d'œuvre, l'équipement et les frais de service sont remboursés au fil du temps à même l'économie d'énergie réalisée grâce au projet. Lorsque la période de récupération est terminée, le propriétaire du bâtiment bénéficie de toute l'économie d'énergie à venir.

De nombreuses organisations fédérales ont tiré parti de l'Initiative des bâtiments fédéraux depuis 1991 pour mettre en œuvre des marchés de services éconergétiques et réduire leurs frais d'exploitation et leurs émissions de gaz à effet de serre.

Pour obtenir de plus amples renseignements sur la façon dont l'Initiative des bâtiments fédéraux peut vous aider à planifier un projet d'amélioration de l'efficacité énergétique, communiquez avec :

L'Initiative des bâtiments fédéraux

Ressources naturelles Canada

580, rue Booth, 18^e étage

Ottawa (Ontario) K1A 0E4

Sans frais : 1-877-360-5500

En ligne : rncan.gc.ca/energie/efficacite/batiments/eebf/3706

Office de l'efficacité énergétique de Ressources naturelles Canada

Engager les Canadiens sur la voie de l'efficacité énergétique à la maison, au travail et sur la route

Pour obtenir des renseignements sur les droits de reproduction, veuillez communiquer avec Ressources naturelles Canada à droitdauteur.copyright@rncan-nrcan.gc.ca.

N° de cat. M144-252/2013F-PDF (En ligne)

ISBN 978-0-660-21481-8

© Sa Majesté la Reine du chef du Canada, représentée par le ministre de Ressources naturelles, 2014

Also available in English under the title:

Better airflow, less energy, lower costs: Fume hood retrofits yield big benefits for National Research Council Canada Building M-12