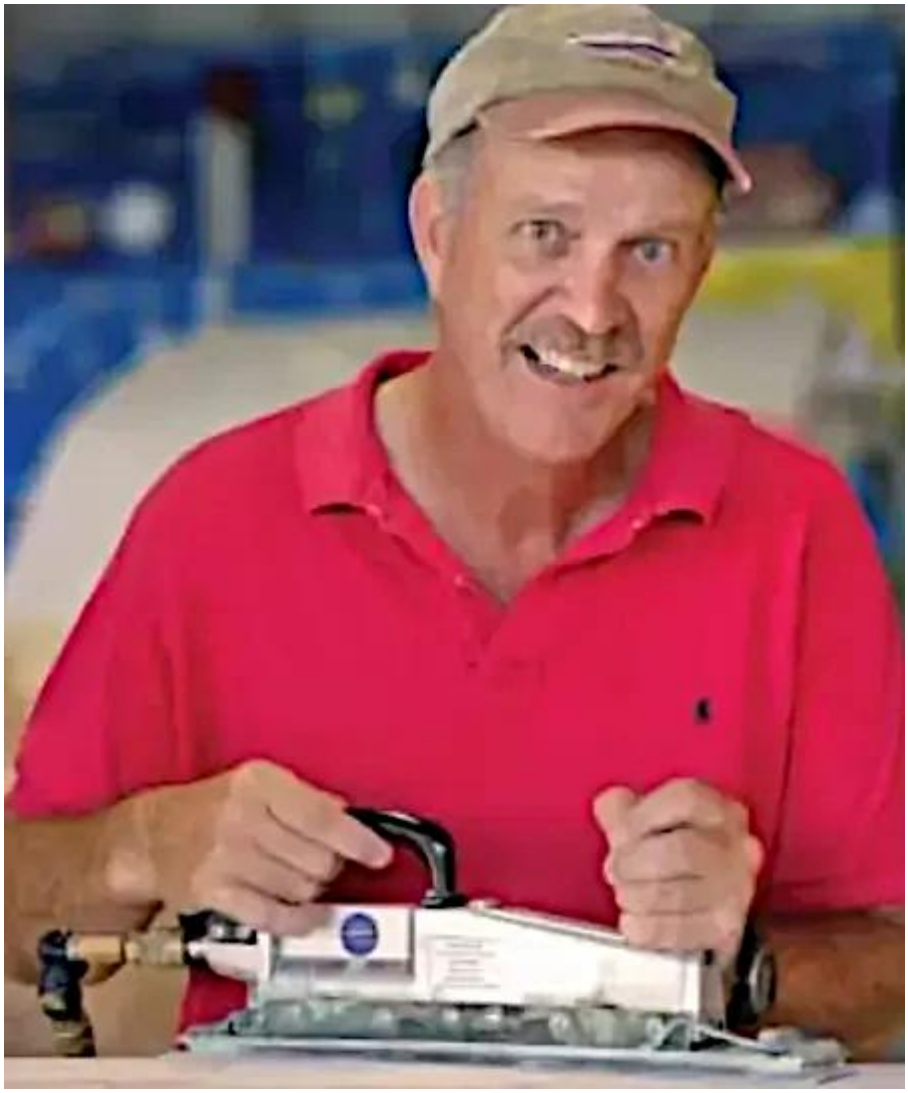
Fabriquer une pompe à vide



Nous pouvons fabriquer un réservoir à vide à partir d’un tuyau ABS de grand diamètre et de quelques raccords. Le tuyau situé à l’extrémité droite va dans le sac.



Cette pompe de Vaccon mesure environ 5 pouces de long, utilise environ 60 psi d'air, coûte environ 80 $, et est plus que suffisante pour une utilisation dans une opération de mise sous vide en sac.



Le mois dernier, nous avons décrit la mise sous vide en sac, un procédé assez simple qui utilise la pression atmosphérique pour éliminer l'excès d'époxy et ces petites (et parfois grosses) bulles d'air indésirables de votre stratification.

Mais une pompe à vide n'est pas un équipement que la plupart des gens ont sur une étagère et, bien que celle que vous avez achetée pour les instruments de votre avion développe une différence de pression suffisante pour être efficace, elle est beaucoup trop coûteuse pour faire circuler des vapeurs d'époxy à travers elle. Un rapide tour d'horizon sur eBay a révélé une gamme vertigineuse de pompes dont le prix varie de 20 $ à 2000 $, certaines des plus chères étant inadéquates, et parfois une perle rare correspondant à nos besoins pour aussi peu que 75 $. Mais comment savoir si cette bonne affaire est à la hauteur de la tâche ? Je suis ravi que vous posiez la question ! Il existe quatre façons de créer un vide. Bon, il y en a plusieurs autres, mais elles sont peu pratiques pour notre application.

COMMENT FAIRE LE VIDE

La première façon d'obtenir un vide consiste à utiliser une pompe à palettes rotatives. Cette petite pompe de la taille d'une canette de bière, située à l'arrière du moteur de votre avion, appartient à cette catégorie. Elle comporte un ensemble de palettes tournant à l'intérieur d'un cylindre et peut aller de peu performante à très puissante. Son arbre d'entrée est généralement monté directement sur l'arbre de sortie d'un moteur électrique et elle est donc, fort logiquement, décrite comme une « pompe à palettes rotatives à entraînement direct ».



Avec toutes les pièces en place, cela ressemble à ceci. L’air provenant du compresseur entre par le raccord situé en bas à gauche. Il traverse la pompe bleue, ressort par le silencieux noir à l’extrémité et crée une zone de basse pression au milieu. L’air contenu dans le sac et dans le réservoir à vide s’écoule vers cette zone de basse pression et passe par le manomètre situé sur le dessus, qui vous donne une idée de la progression. Lorsque la pression devient suffisamment basse, le capteur de vide situé à l’opposé du manomètre envoie un signal à la vanne, placée entre l’entrée d’air et la pompe, et coupe l’écoulement de l’air comprimé. Le système fonctionne bien et peut être construit pour environ 100 $ si vous récupérez quelques pièces.



Il s’agit simplement d’une vanne actionnée par solénoïde que l’on peut trouver au moyen d’une recherche sur le Web. Il faut toutefois en choisir une conçue pour le vide, et non pour la pression.



Montrant des signes d’utilisation, cette extrémité de tuyau n’est peut-être pas élégante, mais elle fonctionne parfaitement.

La deuxième méthode est la pompe à piston et, comme son nom l’indique, il s’agit simplement d’un moteur de tondeuse à gazon sans bougie d’allumage, entraîné par un moteur électrique.



Ce capteur de vide enverra un signal électrique à la vanne lorsque la pression augmentera. Là encore, une recherche sur eBay permettra probablement d'en trouver un.

La troisième méthode est la pompe à membrane avec clapet. Elle utilise une came pour pousser une membrane d'avant en arrière et expulser l'air à travers un simple clapet en caoutchouc qui recouvre un orifice. Bien qu'elle semble fragile avec tout ce matériau soumis à des flexions répétées, vous en possédez probablement une depuis des années sans même vous en rendre compte tant elle est fiable ; elle est le plus souvent utilisée dans votre réfrigérateur.

Si vous avez déjà regardé à l'arrière de votre appareil, vous avez vu une cuve qui ressemblait à un ballon de football aplati ; à l'intérieur de cette cuve, enfouie sous une importante isolation acoustique, se trouve une pompe de la taille de votre poing. Avant de vous précipiter dans une casse pour en récupérer une, sachez que, bien qu'elles fonctionnent très bien dans un réfrigérateur, elles n'ont pas la capacité de pomper suffisamment d'air pour créer un vide assez important si vous fabriquez des pièces mises sous vide en sac plus grandes qu'une boîte à chaussures.

Toutes ces méthodes ont un point commun : elles comportent des pièces mobiles.

La quatrième façon d'évacuer l'air consiste à utiliser de l'air comprimé. À cet instant, vous pensez peut-être : « Utiliser de l'air à haute pression pour générer une basse pression ? Il est devenu bizarre. » C'est possible, mais dans ce cas précis, je vais très bien, merci de vous en inquiéter.

ESSAYEZ CECI CHEZ VOUS

Prenez deux livres de même épaisseur, placez-les sur un bureau à environ 4″ l'un de l'autre et posez une feuille de papier sur l'espace entre eux. Soufflez ensuite dans le passage ainsi formé. L'intuition voudrait que vous ayez envoyé de l'air dans ce passage et que, par conséquent, la feuille se soulève, mais elle s'abaisse au contraire. Ce phénomène intriguait déjà les gens à l'époque de la Grèce antique, mais ce n'est qu'au milieu du XVIIIe siècle que Daniel Bernoulli en a trouvé l'explication. Ce qui se passe, c'est que lorsqu'un fluide accélère, sa pression diminue.

Les calculs sont complexes et il n'est pas nécessaire de comprendre le principe pour notre usage, mais nous l'utilisons en permanence. Par exemple, regardez le venturi d'un carburateur. Il commence par être large puis se rétrécit. On pourrait penser que forcer l'air à passer dans une section plus petite augmenterait la pression, mais la seule façon de faire sortir la même quantité d'air que celle qui est entrée est de le faire circuler plus rapidement. La pression diminue alors, exactement comme avec nos livres et notre feuille de papier.

C'est ce phénomène qui est utilisé par ce double entonnoir situé sur le côté des avions plus anciens. Pourquoi alors fixer une pompe à vide à l'arrière du moteur si ce système est si efficace ? D'abord parce qu'il fonctionne lorsque l'air s'écoule à une vitesse élevée ; au décollage, vous n'allez pas assez vite pour que les gyroscopes entraînés par le vide atteignent leur vitesse de fonctionnement. Ensuite, il est sujet au givrage, ce qui n'est certainement pas souhaitable dans une chaîne d'équipements dont on a le plus besoin lors d'une nuit sombre et orageuse.

Mais si nous pouvons faire circuler l'air assez rapidement à travers lui, et si le givrage n'est pas un problème, alors il est parfaitement capable de créer le différentiel de pression dont nous avons besoin pour la mise sous vide en sac. Comme il est peu probable que nous nous écrasions s'il givre, tout ce que nous avons à faire est de

mettre l’air en mouvement, et c’est là que votre compresseur d’atelier entre en jeu. Nous ferons passer l’air par l’orifice approprié de la pompe et nous raccorderons un tuyau du côté vide.

Encore mieux

Nous pouvons toutefois améliorer ce système. L’objectif est de maintenir un vide dans un sac qui présente probablement quelques fuites. Au lieu de raccorder directement la pompe au sac, raccordons-la à un réservoir, puis le réservoir au sac. Cela ressemble un peu à la cuve d’air de votre compresseur ; sans elle, vous devriez mettre le compresseur en marche chaque fois que vous voudriez gonfler un pneu de bicyclette.

Ensuite, nous avons besoin d’un tuyau reliant le réservoir au sac. Si vous introduisiez simplement un tuyau ouvert à son extrémité dans le sac, il aurait tendance à se coller au plastique du sac. À la place, nous allons obturer l’extrémité du tuyau et percer un grand nombre de trous sur ses côtés.

Il est également utile de savoir à quel point votre système est efficace ; nous installerons donc un vacuomètre entre la pompe et le réservoir. Vous pourriez vérifier les fuites en observant le sac, mais cela est difficile à quantifier : « Hé, John, ce sac te paraît-il plus gros ? » Avec un manomètre, vous devriez surveiller une augmentation ne dépassant pas environ 5 psi en 5 minutes.

Encore une chose

Il vous reste alors soit à rester à côté en surveillant le manomètre et en mettant le compresseur en marche, soit à laisser le compresseur s’arrêter et redémarrer automatiquement pendant les 24 heures que peut nécessiter la prise de l’époxy. Automatisons donc le système en utilisant le même principe que sur le compresseur et en installant un capteur de pression ainsi qu’un solénoïde. Sur votre compresseur, lorsque la pression atteint un niveau prédéfini, le capteur envoie un signal électrique à une vanne commandée par solénoïde et arrête la pompe. Nous faisons exactement la même chose : lorsque la pression dans le sac et le réservoir augmente à cause des fuites, le capteur envoie un signal à la vanne commandée par solénoïde et celle-ci s’ouvre. Cela permet à l’air comprimé de traverser la pompe et de rétablir le vide dans la chambre et dans le sac. Lorsque la pression redescend au-dessous du niveau réglé, le capteur coupe l’écoulement de l’air à travers la pompe.

Bien entendu, si vous ne souhaitez pas monopoliser votre compresseur d’atelier, vous pouvez remplacer la pompe à vide Venturi en recherchant sur eBay une petite pompe fabriquée par Robinair. Il s’agit d’une marque économique et une capacité de seulement 2 à 5 pieds cubes par minute suffit pour compenser les fuites inévitables. Bien qu’on puisse parfois en trouver pour environ 50 $, il vous faudra tout de même ajouter tous les autres composants pour obtenir la fonction d’arrêt et de remise en marche automatiques.

Amusez-vous bien et, très vite, vous fabriquerez des pièces vraiment remarquables, laissant tous vos amis impressionnés et venant vous voir avec une pizza en échange de conseils ou d’un coup de main.