

# Système Rf Pecvd Dépôt Chimique En Phase Vapeur Assisté Par Plasma À Radiofréquence

Numéro d'article: KT-RFPE



## Introduction

RF-PECVD est un acronyme pour "Radio Frequency Plasma-Enhanced Chemical Vapor Deposition". Ce procédé permet de déposer un film de carbone de type diamant (DLC) sur des substrats de germanium et de silicium. Il est utilisé dans la gamme de longueurs d'onde infrarouge 3-12 $\mu$ m.

[En savoir plus](#)

Forme de l'équipement

- Type de boîte : le couvercle supérieur horizontal ouvre la porte, et la chambre de dépôt et la chambre d'évacuation sont intégralement soudées ;
- Machine complète : le moteur principal et l'armoire de commande électrique sont intégrés (la chambre à vide est à gauche et l'armoire de commande électrique est à droite).

Chambre à vide

- Dimensions :  $\Phi$ 420mm (diamètre)  $\times$  400 mm (hauteur) ; en acier inoxydable SUS304 de haute qualité 0Cr18Ni9, la surface intérieure est polie, un travail soigné est requis sans joints de soudure grossiers, et il y a des tuyaux d'eau de refroidissement sur la paroi de la chambre ;
- Orifice d'extraction d'air : Maille en acier inoxydable 304 à double couche avec des intervalles de 20 mm à l'avant et à l'arrière, déflecteur antisalissure sur la tige de soupape supérieure et plaque d'égalisation de l'air à l'embouchure du tuyau d'échappement pour éviter la pollution ;
- Méthode d'étanchéité et de blindage : la porte de la chambre supérieure et la chambre inférieure sont scellées par un anneau d'étanchéité pour sceller le vide, et le tube de réseau en acier inoxydable est utilisé à l'extérieur pour isoler la source de radiofréquence, protégeant ainsi les personnes des dommages causés par les signaux de radiofréquence ;
- Fenêtre d'observation : Deux fenêtres d'observation de 120 mm sont installées à l'avant et sur le côté. Le verre antisalissure résiste aux températures élevées et aux radiations, ce qui facilite l'observation du substrat ;
- Mode d'écoulement de l'air : le côté gauche de la chambre est pompé par la pompe moléculaire, et le côté droit est gonflé par l'air pour former un mode de travail convectif de charge et de pompage afin de garantir que le gaz s'écoule uniformément vers la surface de la cible et entre dans la zone de plasma pour ioniser complètement et déposer la pellicule de carbone ;
- Matériau de la chambre : le corps de la chambre à vide et l'orifice d'évacuation sont en acier inoxydable SUS304 de haute qualité 0Cr18Ni9, le couvercle supérieur est en aluminium de haute pureté pour réduire le poids de la chambre.

Squelette de l'hôte

- Fabriqué en acier profilé (matériau : Q235-A), le corps de la chambre et l'armoire de commande électrique sont de conception intégrée.

Système de refroidissement de l'eau

- Tuyauterie : Les principaux tuyaux de distribution d'eau d'entrée et de sortie sont en acier inoxydable ;
- Vanne à bille : Tous les composants de refroidissement sont alimentés en eau séparément par des vannes à bille 304 ; les tuyaux d'entrée et de sortie d'eau ont des distinctions de couleur et des signes correspondants, et les vannes à bille 304 pour les tuyaux de sortie d'eau peuvent être ouvertes et fermées séparément ; la cible, l'alimentation RF, la paroi de la chambre, etc. sont équipées d'une protection contre le débit d'eau, et il y a une alarme de coupure d'eau pour empêcher le tuyau d'eau d'être obstrué. Toutes les alarmes de débit d'eau sont affichées sur l'ordinateur industriel ;
- Affichage du débit d'eau : La cible inférieure est équipée d'une surveillance du débit d'eau et de la température, et la température et le débit d'eau sont affichés sur l'ordinateur industriel ;
- Température de l'eau froide et de l'eau chaude : lorsque le film est déposé sur la paroi de la chambre, l'eau froide passe à travers 10-25 degrés pour refroidir l'eau, et elle est avancée lorsque la porte de la chambre est ouverte. L'eau chaude passe à 30-55 degrés.

Armoire de commande	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Structure : des armoires verticales sont adoptées, l'armoire d'installation des instruments est une armoire de commande de 19 pouces aux normes internationales, et l'armoire d'installation des autres composants électriques est une structure à grand panneau avec une porte arrière ;</li> <li>• Panneau : Les principaux composants électriques de l'armoire de commande sont tous sélectionnés auprès de fabricants ayant obtenu la certification CE ou la certification ISO9001. Installer un ensemble de prises de courant sur le panneau ;</li> <li>• Méthode de connexion : l'armoire de commande et l'hôte sont dans une structure conjointe, le côté gauche est le corps de la pièce, le côté droit est l'armoire de commande, et la partie inférieure est équipée d'une fente de fil dédiée, haute et basse tension, et le signal RF est séparé et acheminé pour réduire les interférences ;</li> <li>• Électricité basse tension : Interrupteur et contacteur à air Schneider français pour assurer une alimentation électrique fiable de l'équipement ;</li> <li>• Prises : Des prises de rechange et des prises d'instrumentation sont installées dans l'armoire de commande.</li> </ul>
Vide ultime	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Atmosphère à <math>2 \times 10^{-4}</math> Pa <math>\leq</math> 24 heures, (à température ambiante, et la chambre à vide est propre).</li> </ul>
Temps de rétablissement du vide	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Atmosphère à <math>3 \times 10^{-3}</math> Pa <math>\leq</math> 15 min (à température ambiante, et la chambre à vide est propre, avec des déflecteurs, des supports de parapluie, et pas de substrat).</li> </ul>
Taux de montée en pression	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <math>\leq 1.0 \times 10^{-1}</math> Pa/h</li> </ul>
Configuration du système de vide	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Composition du groupe de pompage : pompe d'appui BSV30 (Ningbo Boss) + pompe Roots BSJ70 (Ningbo Boss) + pompe moléculaire FF-160 (Beijing) ;</li> <li>• Méthode de pompage : pompage avec un dispositif de pompage doux (pour réduire la pollution du substrat pendant le pompage) ;</li> <li>• Raccordement des tuyaux : le tuyau du système de vide est en acier inoxydable 304, et le raccord souple du tuyau est en acier inoxydable 304 ;</li> <li>• Soufflet métallique ; chaque soupape à vide est une soupape pneumatique ;</li> <li>• Port d'aspiration d'air : Afin d'éviter que le matériau de la membrane ne pollue la pompe moléculaire pendant le processus d'évaporation et d'améliorer l'efficacité du pompage, une plaque d'isolation mobile, facile à démonter et à nettoyer, est utilisée entre l'orifice d'aspiration d'air du corps de la chambre et la salle de travail.</li> </ul>
Mesure du système de vide	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Affichage du vide : trois bas et un haut (3 groupes de régulation ZJ52 + 1 groupe de régulation ZJ27) ;</li> <li>• Jauge de vide élevé : La jauge d'ionisation ZJ27 est installée sur le dessus de la chambre de pompage de la boîte à vide, près de la chambre de travail, et la plage de mesure est comprise entre <math>1,0 \times 10^{-1}</math> Pa et <math>5,0 \times 10^{-5}</math> Pa ;</li> <li>• Jauges à faible dépression : un ensemble de jauges ZJ52 est installé sur le dessus de la chambre de pompage de la boîte à vide, et l'autre ensemble est installé sur le tuyau de pompage grossier. La plage de mesure s'étend de <math>1,0 \times 10^{-5}</math> Pa à <math>5,0 \times 10^{-1}</math> Pa ;</li> <li>• Régulation du fonctionnement : La jauge de film capacitive CDG025D-1 est installée sur le corps de la chambre, et la plage de mesure est de <math>1,33 \times 10^{-1}</math> Pa à <math>1,33 \times 10^{-2}</math> Pa, détection du vide pendant le dépôt et le revêtement, utilisée en conjonction avec l'utilisation de la vanne papillon à vide constant.</li> </ul>

Il existe deux modes de sélection du vide : manuel et automatique ;

- L'automate japonais Omron contrôle toutes les pompes, l'action de la vanne de vide et la relation de verrouillage entre le travail de la vanne d'arrêt de gonflage pour garantir que l'équipement peut être automatiquement protégé en cas de mauvais fonctionnement ;
- Le signal de position de la vanne haute, de la vanne basse, de la pré-vanne, de la vanne de dérivation de la vanne haute est envoyé au signal de commande de l'automate programmable pour assurer une fonction de verrouillage plus complète ;
- Le programme PLC peut exécuter la fonction d'alarme de chaque point de défaillance de l'ensemble de la machine, comme la pression d'air, le débit d'eau, le signal de porte, le signal de protection contre les surintensités, etc. et l'alarme, de sorte que le problème peut être trouvé rapidement et commodément ;
- L'écran tactile de 15 pouces est l'ordinateur supérieur, et l'automate programmable est l'ordinateur inférieur de surveillance et de contrôle de la vanne. La surveillance en ligne de chaque composant et les divers signaux sont renvoyés à temps au logiciel de configuration du contrôle industriel pour analyse et jugement, et sont enregistrés ;

Fonctionnement du système de vide

Lorsque le vide est anormal ou que l'alimentation électrique est coupée, la pompe moléculaire de la soupape à vide doit revenir à l'état fermé. La vanne de vide est équipée d'une fonction de protection de verrouillage, et l'entrée d'air de chaque cylindre est équipée d'un dispositif de réglage de la vanne d'arrêt, et il y a une position définie par le capteur pour afficher l'état fermé du cylindre ;

- Test de vide