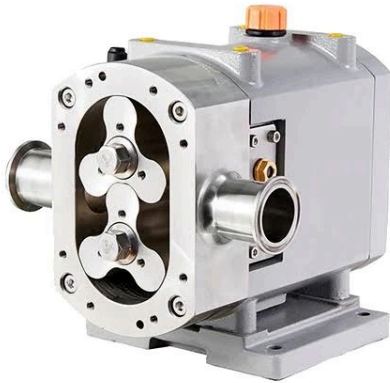


مضخة لوب غذائية KOB



مضخة إزاحة موجبة ثنائية الاتجاه، مزودة بجسم مصنوع من الستانلس ستيل الغذائي وروتارين ثلاثي الفصوص متزامنين، يدوران في اتجاهين متعاكسين دون تلامس مباشر. تتيح هذه الآلية نقل السوائل بلطف دون طحن أو تكسير، مما يجعلها مناسبة بشكل خاص للمنتجات الغذائية والألبان والعصائر والمستحضرات الدوائية ومواد التجميل وغيرها من السوائل عالية اللزوجة. تتوفر المضخة بتسعة مقاسات، بأقطار مداخل ومخارج من 25 إلى 100 مم، وضغط تصريف يصل إلى 10 بار، ومعدل تدفق يصل إلى 79.2 م³/ساعة.

المواصفات الفنية

الموديلات	3RP-100 إلى 3RP-25
معدل التدفق	2.1 - 79.2 م ³ /ساعة
السعة لكل 100 دورة	6 - 220 لتر
ضغط التصريف	حتى 10 بار
سرعة الدوران	حتى 600 دورة/دقيقة
قدرة المحرك	2.2 - 75 كيلوواط
مقاس المداخل والمخارج	25 - 100 مم
اللزوجة القصوى للوسط المنقول	2,000,000 سنتيبواز
نسبة المواد الصلبة	حتى 70%
نطاق درجة الحرارة	من 50- إلى +250 م°
أنظمة الإحكام	إحكام ميكانيكي أو إحكام بالحشوة
أنواع التوصيلات	فلنجية، ملولبة، سريعة الفك

المميزات

- ضخ ثنائي الاتجاه مع التعامل اللطيف مع المنتج، مما يقلل من تلف المنتجات الغذائية والدوائية.
- إمكانية نقل سوائل تصل لزوجتها إلى 2,000,000 سنتيبواز.
- إمكانية نقل أوساط تحتوي على مواد صلبة بنسبة تصل إلى 70%.
- إمكانية استخدام المضخة كمضخة قياس عند التحكم في سرعتها باستخدام مغير التردد.
- عدم وجود تلامس بين الروتارين، مما يقلل التآكل ويطيل عمر الخدمة.
- صيانة وتنظيف وفك وتركيب سهلان.
- كفاءة عالية واستهلاك منخفض للطاقة وضوضاء منخفضة.
- تصنيع وفق تقنيات متقدمة وبجودة تصنيع قريبة من المنتجات الألمانية.

والورق، والدهانات، والصناعات المعدنية وغيرها.

ثانياً / الخصائص

1. توجد خلوصات محسوبة بين الروتورات، ولا يوجد تلامس مباشر بينهما، مما يقلل الاحتكاك ويساعد على إطالة عمر المضخة.
2. تتميز المضخة بسهولة الفك والتركيب، كما تسهل صيانتها وتنظيفها، مع عدد محدود من الأجزاء المعرضة للتآكل.
3. تتميز بكفاءة عالية في استهلاك الطاقة، ونقل مستقر، ومعدل أعطال منخفض، وإحكام جيد ضد التسرب، ومستوى ضوضاء منخفض.
4. يمكنها نقل أوساط تصل لزوجةها إلى 2,000,000 سنتيبواز، بما في ذلك أوساط تحتوي على مواد صلبة بنسبة تصل إلى 70%.
5. يمكنها نقل أوساط ثلاثية الطور مكونة من غاز وسائل ومواد صلبة.
6. عند استخدام مغير تردد، يمكن التحكم في معدل التدفق وفقاً لسرعة المضخة، كما يمكن استخدام المضخة كمضخة قياس عامة.
7. يمكن تجهيز المضخة، عند الطلب، بغلاف تسخين.
8. نطاق درجة الحرارة المسموح به: من 50- إلى 250+ م°.
9. تتوفر أنواع متعددة من توصيلات الدخول والخروج: فلانشة، وصلة ملولبة، أو وصلة سريعة الفك.

أولاً / التعريف بالمضخة

مضخة اللوب هي مضخة إزاحة موجبة ثنائية الاتجاه ومتعددة الاستخدامات، تعتمد على مجموعة من الروتورات المتزامنة لنقل الوسط المنقول بكفاءة وثبات.

تتكون المضخة من روترين متزامنين داخل جسم المضخة، ويتم تشغيلهما بواسطة مجموعة تروس متزامنة داخل علبة التروس. يدور الروتران في اتجاهين متعاكسين بواسطة العمود الرئيسي والعمود المساعد، مما يؤدي إلى تغيير الحجم داخل حجرة المضخة وتوليد ضغط سحب وضغط تصريف.

تتميز هذه المضخة بملاءمتها بشكل خاص لنقل الأوساط الصحية، والأوساط عالية اللزوجة، وكذلك بعض الأوساط المقاومة للتآكل.

تنقسم مواصفات تصنيع المنتج إلى سلسلتين رئيسيتين:

- السلسلة الصحية المناسبة للتطبيقات الغذائية والصحية.
- السلسلة المقاومة للتآكل.

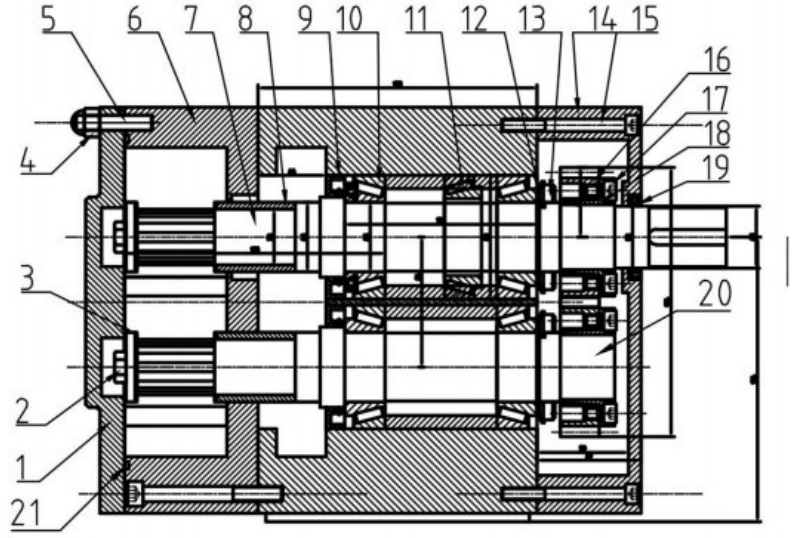
كما تتوفر المضخة ضمن فئتين رئيسيتين من التطبيقات:

- اللزوجة العالية / الضغط العالي.
- اللزوجة المنخفضة / الضغط العالي.

ويتم اختيار المكونات الأساسية وأنظمة الإحكام وفق خصائص الوسط المنقول، مع إمكانية استخدام مواد وأنظمة إحكام مختلفة حسب طبيعة التطبيق، بما يساعد على تحسين كفاءة النقل والأداء التشغيلي.

تستخدم المضخة على نطاق واسع في البتروكيماويات، والكيماويات الدقيقة، والصناعات الكيماوية، والأغذية، والأدوية، وحماية البيئة.

ثالثاً / التركيب الداخلي

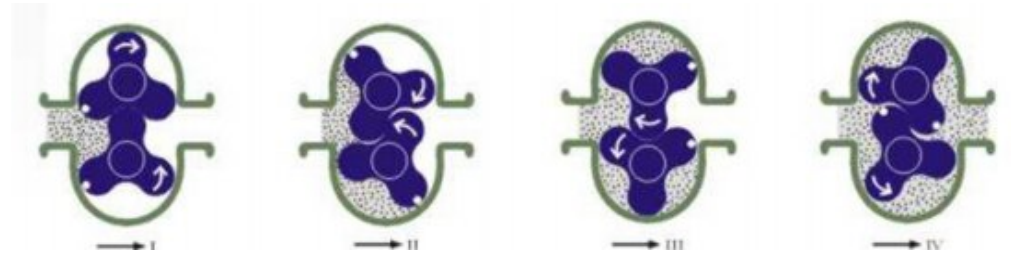


مقطع طولي في المضخة - أرقام الأجزاء موضحة في الرسم

- | | | |
|------------------|------------------|--------------------------|
| 1. الغطاء | 8. الإحكام | 15. المسمار |
| 2. البرغي | 9. ختم الزيت | 16. ترس التزامن |
| 3. الحلقة O | 10. المحمل | 17. المسمار |
| 4. الصامولة | 11. جلبة المحمل | 18. كم تثبيت ترس التزامن |
| 5. المسمار | 12. وردة التثبيت | 19. ختم الزيت |
| 6. جسم المضخة | 13. الصامولة | 20. العمود المقاد |
| 7. العمود القائد | 14. علبة التروس | 21. الحلقة O |

رابعاً / دورة العمل

تمر عملية الضخ بأربع مراحل متتابعة أثناء دوران الروتين:



1. سحب الوسط - يدخل الوسط إلى حجرة المضخة مع دوران الروتينات.
2. حصر الوسط - يتم احتجاز الوسط بين الروتينات وجدار حجرة المضخة.
3. نقل الوسط - ينتقل الوسط المحصور مع دوران الروتينات باتجاه فتحة التصريف.
4. التصريف - يتم دفع الوسط إلى خارج المضخة عبر فتحة الخروج.

خامساً / أنواع الإحكام

أ. الإحكام الميكانيكي

المواد:

- سبيكة صلبة
- سيراميك
- نتريد السيليكون
- غرافيت
- كربيد السيليكون

ب. الإحكام بالحشوة

المواد:

- PTFE (بولي تترافلوروإيثيلين)
- ألياف الكربون
- غرافيت
- ألياف الكربون ذات قلب من الغرافيت

سادساً / نقل الحركة

1. سرعة ثابتة

- مخفض سرعة بالتروس
- مخفض سرعة بالسير والبكرات

2. تغيير مستمر في السرعة

- محرك مزود بمغير تردد
- ناقل حركة ميكانيكي متغير باستمرار UD

سابعاً / التركيب

1. يتم فحص المضخة واختبارها قبل خروجها من المصنع. لذلك يجب تنفيذ عملية التركيب بشكل صحيح، وإلا فقد تتعرض المضخة لاهتزازات شديدة تؤثر في أدائها وعمرها التشغيلي. يرجى الرجوع إلى أبعاد القاعدة الموضحة في الرسم.
2. يجب أن تكون قاعدة المضخة أفقية ومستوية. يتم أولاً تحديد أماكن ثقب التثبيت وفقاً لأبعاد التركيب، ثم تثبيت مسامير التثبيت في الخرسانة. بعد جفاف الخرسانة، يتم ضبط مستوى الهيكل باستخدام أدوات التسوية، ثم شد مسامير التثبيت بالتساوي.
3. يجب تركيب المضخة على عمق لا يتجاوز 3 أمتار أسفل خزان التغذية. كما يجب أن يكون قطر أنبوب الدخول أكبر من قطر فتحة دخول المضخة لتجنب انخفاض معدل التدفق أو حدوث التجويف.
4. يجب تزويد أنابيب الدخول والخروج بدعامات مستقلة، ولا يجوز تحميل وزن الأنابيب على جسم المضخة.
5. يجب تركيب صمام أمان على خط الخروج وتزويد المنظومة بجهاز حماية من زيادة التيار لحماية المضخة والمحرك.
6. عند تركيب مضخة جديدة، يجب تركيب مصفاة على خط الدخول. ويجب أن يكون مقاس شبكة المصفاة بين 60 و 120 mesh، وأن تكون مساحة الترشيح الفعالة أكبر من ضعف قطر أنبوب الدخول لتجنب انسداد التدفق.
7. يجب تركيب مقياس تفريغ عند المدخل ومقياس ضغط عند المخرج لمراقبة حالة تشغيل المضخة، مع تركيب صمامات قياس أمام أجهزة القياس لتسهيل استبدالها عند الحاجة.
8. إذا كانت المضخة مزودة بعجلات، فيجب استخدام خراطيم مرنة لخطوط الدخول والخروج. تحتوي القاعدة على أربع عجلات، منها عجلتان دوارتان. يجب تحريك المضخة على أرضية مستوية، والحذر من الانقلاب أو الانزلاق عند التحرك على سطح مائل أو عند الانعطاف الحاد.

ثامناً / التشغيل

أ. بدء التشغيل

1. لا يتم تزويد علبة تروس المضخة بزيوت التشحيم قبل خروجها من المصنع. لذلك يجب اختيار زيت التروس المناسب وفقاً لأدنى درجة حرارة في بيئة التشغيل. عند التعبئة، يجب التأكد من مستوى الزيت من خلال نافذة الزيت، ويكون المستوى الصحيح عند منتصف نافذة الزيت تقريباً.

2. يجب تغيير زيت التشحيم بشكل دوري. وعادةً ما يتم استبدال زيوت التروس N220 أو N320 بعد كل 4000 ساعة تشغيل.

3. قبل بدء التشغيل، افتح جميع صمامات الدخول والخروج في خط الأنابيب. عند دخول الوسط إلى المضخة، قم بتدويرها يدوياً. إذا لم تلاحظ أي حالة غير طبيعية، يمكنك تحريك المضخة قليلاً للتحقق من دورانها وتدفق الوسط. بعد التأكد من سلامة الدوران والتدفق، شغل المضخة وراقب مؤشر الضغط.

4. إذا كان موقع تركيب المضخة يتطلب سحب الوسط، فيجب ملء أنبوب الدخول وحجرة المضخة بالوسط قبل التشغيل.

5. إذا كان الوسط يحتاج إلى تسخين أو تبريد أثناء العملية، فيجب تشغيل نظام التسخين أو التبريد قبل تشغيل المضخة، وعادةً ما يتم تشغيله قبل بدء المضخة بـ 10 إلى 30 دقيقة.

ب. أثناء التشغيل

1. في حال ظهور أي خلل في قدرة المحرك أو في حالة تشغيل المضخة، يجب إيقاف المضخة فوراً وتحديد سبب المشكلة.

2. يجب أن تكون الأختام الميكانيكية خالية من التسرب ومن ظواهر ارتفاع الحرارة.

3. في المضخات المزودة بحشوة، يمكن معالجة التسرب البسيط عن طريق شد الحلقة تدريجياً دون الحاجة إلى فك المضخة.

4. عند استخدام ناقل حركة متغير السرعة مثل CVT، يجب تغيير

السرعة تدريجياً وفقاً للبيانات الظاهرة على وحدة التحكم. ويُمنع تغيير السرعة أثناء توقف المضخة، لأن ذلك قد يؤدي إلى تلف ناقل الحركة.

5. يجب مراقبة درجة حرارة المضخة والمحرك باستمرار. في حالة التبريد بالماء، تبلغ درجة حرارة المحمل 40 °م. وفي حالة العزل بالماء الساخن، يجب ألا تتجاوز درجة حرارة بيت المحمل درجة حرارة المضخة بأكثر من 30 °م.

6. لا يجوز استخدام صمامات خط الدخول لضبط معدل التدفق، وذلك لتجنب حدوث التجويف.

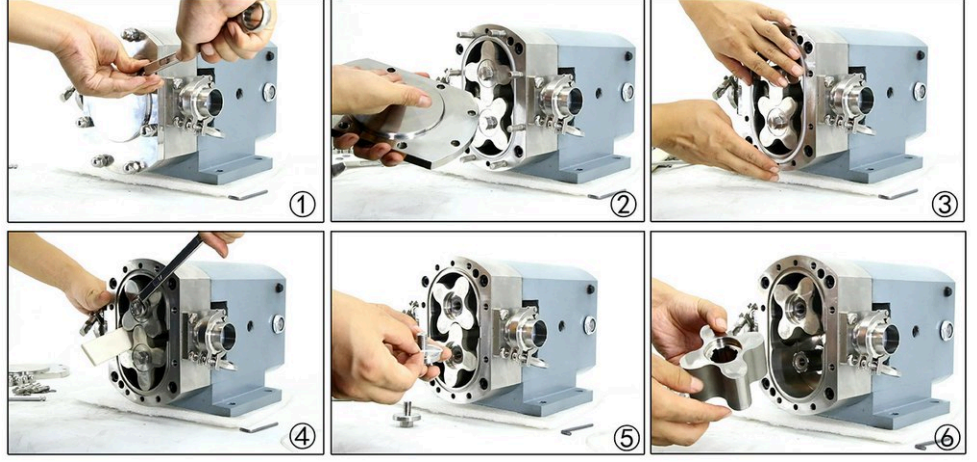
7. يُمنع منعاً باتاً إغلاق صمامات الدخول والخروج أثناء تشغيل المضخة أو إعادة تشغيلها.

ج. الإيقاف

1. بعد توقف المضخة لفترة طويلة، يجب تدوير عمود الإدارة يدوياً قبل إعادة التشغيل. قد تشعر بمقاومة بسيطة في البداية، ولكن يجب أن يدور العمود بسلاسة ومنتظمة. كما يجب التأكد من عدم وجود احتكاك أو أجسام غريبة داخل المضخة.

2. عند إعادة تركيب المضخة وعلبة التروس، يجب التحقق من محورية عمود المضخة وعمود المحرك. يجب ألا تتجاوز انحرافات الاقتران المقاسة في الاتجاهات المختلفة 0.1 مم، وإلا فقد يؤدي ذلك إلى اهتزاز المضخة وتقليل عمر العمود.

تاسعاً / الفك والتنظيف



خطوات الفك بالترتيب

1. فك مسمار التثبيت باستخدام مفتاح مناسب.
2. إزالة غطاء المضخة.
3. إخراج الحلقة O من غطاء المضخة.
4. تثبيت الروتر بلوح بلاستيكي، ثم فك مسمار طرف العمود الرئيسي والعمود المساعد.
5. إخراج حلقة الإحكام من مسمار طرف العمود.
6. فك الروترين عن العمود الرئيسي والعمود المساعد.

ملاحظة

عند فك أجزاء العمود الرئيسي والعمود المساعد، يجب ترتيب كل جزء على حدة وتنظيفه بشكل منفصل. أثناء التنظيف يجب فحص كل قطعة بعناية، وفي حال وجود خدوش أو تشوهات يجب استبدال القطعة المتضررة. يتم تركيب الأجزاء بترتيب عكسي لعملية الفك، مع التأكد من محاذاة الروترات ووضع كل جزء في موضعه الصحيح.

عاشراً / التنبيهات

1. تؤدي زيادة لزوجة الوسط أو معدل التدفق أو ضغط التصريف أثناء التشغيل إلى زيادة الحمل على المحرك. لذلك يجب مراقبة مقياس الضغط وصمام الأمان وجهاز الحماية من زيادة التيار والتأكد من عملها بشكل صحيح.
2. في المضخة المزودة بغلاف ماء ساخن: قم أولاً بتشغيل دورة الماء الساخن، وانتظر حتى تصل درجة الحرارة إلى المستوى المطلوب، ثم شغل المضخة. عند الإيقاف، أوقف المضخة أولاً ثم أوقف دورة الماء الساخن.
3. في المضخة ذات الإحكام الميكانيكي المبرد بالماء: شغل دورة ماء التبريد أولاً، وتأكد من استمرار تدفق الماء، ثم شغل المضخة. ويمنع منعاً باتاً تشغيل المضخة عند انقطاع مياه التبريد.
4. يجب تنظيف المصفاة شهرياً لتجنب الانسداد. كما لا يُنصح باستخدام مصافي من النوع Y ذات المساحة الفعالة الصغيرة، لأنها قد تؤدي إلى خنق تدفق الوسط.
5. عند نقل أوساط منخفضة اللزوجة، لا توجد متطلبات خاصة عند الإيقاف. أما عند نقل أوساط عالية اللزوجة والقابلة للتصلب، فيجب تخفيف الوسط داخل المضخة قبل الإيقاف لمنع تجمد البقايا داخل المضخة. ويمكن، عند الحاجة، تدوير سائل تنظيف داخل المضخة لبضع دقائق.
6. عند نقل وسط كثيف أو متكاثر، يجب تنظيف التجويف الداخلي للمضخة مباشرة بعد انتهاء التشغيل باستخدام سائل تنظيف مناسب، ويمكن تكرار عملية التنظيف أو إطالتها حسب الحاجة.
7. عند استخدام أنابيب جديدة، يجب إزالة خبث اللحام والجسيمات الصلبة من داخل الأنابيب قبل التشغيل لمنع دخولها إلى المضخة والتسبب في تلف الروترات أو جسم المضخة أو الأعمدة أو الإحكام الميكانيكي.
8. افحص جميع الوصلات بشكل دوري، وأعد شد مسامير التثبيت إذا لزم الأمر.

9. راقب مستوى الزيت باستمرار، وأضف الزيت حتى منتصف نافذة الزيت تقريباً عند الحاجة.

10. أزل أي جسم غريب يمكن أن يعيق دوران المضخة أو يمنعها من العمل.

الحادي عشر / الأعطال ومعالجتها

العل	السبب المحتمل	المعالجة
ضعف الضغط أو التدفق	ضعف إحكام الدخول، تآكل الروتر أو جسم المضخة	إعادة تركيب المضخة، أو استبدال الروتر أو جسم المضخة
ارتفاع حرارة المحرك	فقدان أحد أطوار التغذية، ضعف التوصيلات، ارتفاع الضغط، زيادة معدل التدفق، ارتفاع لزوجة الوسط، احتكاك في الأجزاء الدوارة	فحص مصدر التغذية والتوصيلات، وضبط الضغط والتدفق، والتحقق من الحمل الزائد، وخفض لزوجة الوسط، وفحص الأجزاء الدوارة واستبدال التالف
اهتزاز شديد أو ضوضاء مرتفعة	انسداد خط الدخول، ضغط مرتفع، مستوى تفريغ مرتفع، أو انخفاض قطر خط الدخول	زيادة قطر خط الدخول، أو خفض مستوى التفريغ، أو خفض ضغط التصريف
تسرب من الإحكام	الإحكام مرتخ أو تالف	ضبط الإحكام أو استبداله
ارتفاع حرارة المضخة	دخول شوائب إلى المضخة مما يؤدي إلى خنق التدفق أو توقف المضخة	فتح غطاء المضخة، إزالة الشوائب، فحص المضخة واستبدال الأجزاء التالفة
ارتفاع حرارة المحامل	انحناء العمود، تلف المحمل، أو نقص زيت التشحيم	استبدال العمود أو المحمل، وفحص مستوى زيت التشحيم وإضافة الزيت عند الحاجة
وجود فقاعات في الوسط المنقول	تسرب هواء من خط الدخول	فحص أنبوب الدخول والوصلات والصمامات والتأكد من إحكامها

الثاني عشر / البيانات الفنية

الطراز	السعة (لتر/100 دورة)	التدفق عند 600 دورة/دقيقة (م³/ساعة)	ضغط التصريف (بار)	السرعة (دورة/دقيقة)	قدرة المحرك عند 10 بار	الدخول/الخروج (مم)
3RP-25	6	≤ 2.1	≤ 10	≤ 600	2.2 كيلوواط	25
3RP-32	9	≤ 3.2	≤ 10	≤ 600	3 كيلوواط	32
3RP-40	18	≤ 6.4	≤ 10	≤ 600	5.5 كيلوواط	40
3RP-50	36	≤ 12.9	≤ 10	≤ 600	11 كيلوواط	50
3RP-50D	42	≤ 15.1	≤ 10	≤ 600	15 كيلوواط	50
3RP-65	60	≤ 21.6	≤ 10	≤ 600	18.5 كيلوواط	65
3RP-65D	72	≤ 25.9	≤ 10	≤ 600	22 كيلوواط	65
3RP-80	126	≤ 45.3	≤ 10	≤ 600	37 كيلوواط	80
3RP-100	220	≤ 79.2	≤ 10	≤ 600	75 كيلوواط	100

القيم الواردة في عمودي التدفق وضغط التصريف هي قيم قصوى. أما نقطة التشغيل الفعلية فتُحدد وفقاً للزوج الوسط، وضغط الشبكة، وظروف التشغيل، ويجب اختيار المقاس المناسب للمضخة بناءً على متطلبات التطبيق.