ITC
مرکز ملی تربیت مربی
و پژوهش های فنی و حرفه ای

سازمان آموزش فنی و حرفه ای کشور

unesco
عضو شبکه بین المللی مراکز آموزش فنی و حرفه ای

معرفی ماشین تراش یونیورسال روسی مدل 165 (TC-500)

بخش دوم: "تجهیزات مکانیکال"

تهیه کننده: ابوالفتح بسطامی

تابستان ۱۴۰۴

بسم الله الرحمن الرحیم

معرفی ماشین تراش یونیورسال روسی مدل 165 (TC-500)

بخش دوم: "تجهیزات مکانیکال"

تهیه‌کننده: ابوالفتح بسطامی

مرکز ملی تربیت مربی و پژوهش‌های فنی و حرفه‌ای

سازمان آموزش فنی و حرفه ای کشور

رعایت اصول اخلاقی و مسئولیت صحت و دقت محتوا برعهده نویسنده / نویسندگان می باشد.

تابستان ۱۴۰۴

- **مقدمه**

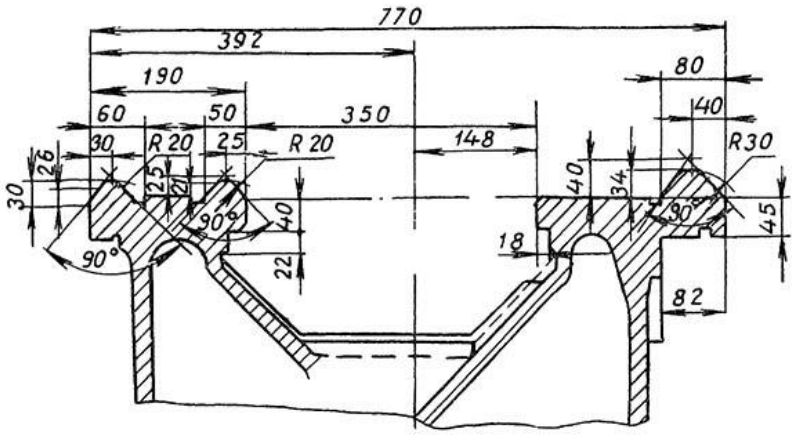
دستگاه‌های تراش یونیورسال مدلهای ۱۶۳، ۱۶۴، ۱۶۵و ۱۶۶ با حداکثر قطر کارگیر بترتیب Ø630 mm، Ø800 mm، Ø1000 mm و Ø1250 mm که با حداکثر طول کارگیرهای متفاوت (۱، ۲،۸، ۳، ۵، ۸ و حداکثر ۱۲ متر) تولید شده توسط **"کارخانه ماشین‌سازی ریازان کشور روسیه "** که در ایران با نامهای TC-300, TC-400, TC-500و TC-600 شناخته می‌شوند، در حجم وسیعی در صنایع بخش خصوصی ایران استفاده می‌شوند و با توجه به استفاده گسترده این دستگاهها برای ماشینکاری قطعات در صنعت ماشین ابزار ایران و جهان، تصمیم بر این شد تا با معرفی کامل یکی از پر تیراژترین نوع از این دستگاهها در چند قسمت، از طریق ترجمه کاتالوگ اصلی آن، اطلاعاتی با ارزش در اختیار کاربران، تعمیرکاران، صنعتگران و همچنین مربیان و کارشناسان علاقمند گروه ماشین ابزار سازمان آموزش فنی و حرفه ای کشور قرار گیرد. امید است که این نوشته که دومین بخش از این سری می‌باشد، برای علاقه مندان مفید واقع شود.

❖ شرح مختصر اجزائ دستگاه تراش مدل ۱۶۵:

۱) بستر:

بستر واحد اصلی و پایه دستگاه است که تمام واحدهای مونتاژ و مکانیسم‌های دیگر دستگاه بر روی آن نصب شده‌اند. در قسمت بالایی بستر سه ریل منشوری وجود دارد که قسمت جلو و عقب آن پایه کالسکه(ساپورتها) و قسمت وسط پایه مرغک است. در داخل بستر دریچه‌های شیب‌دار برای خارج کردن براده‌ها و مایع خنک‌کننده در جهت مخالف محل کار وجود دارد و در زیر سر چپ بستر، طاقچه‌هایی وجود

دارد که در یکی از آنها موتور الکتریکی درایو اصلی و در دیگری یک پمپ خنک‌کننده برقی با مخزن مایع خنک‌کننده نصب شده است. ناودان جمع‌آوری مایع خنک‌کننده با بدنه بستر یکپارچه ساخته شده است.



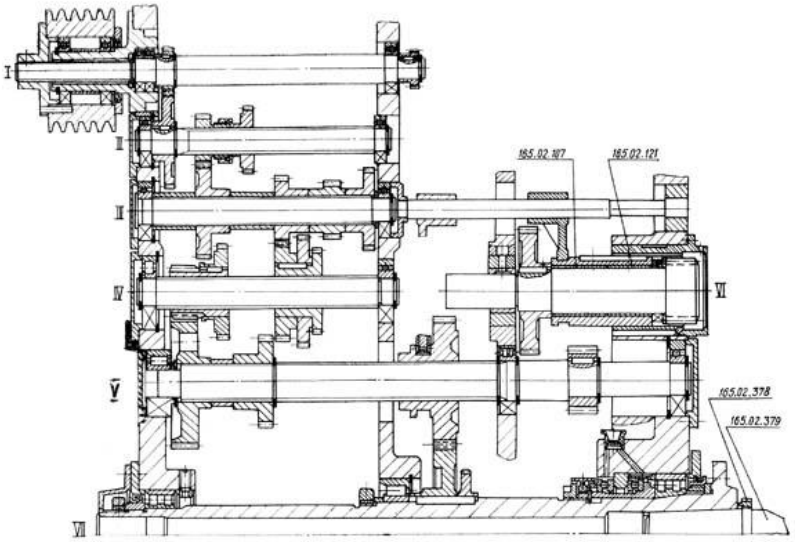
در قسمت راست بستر روی دیوار جلویی، یک براکت با تکیه‌گاه‌های داخلی برای پیچ سربی و شفت سربی و یک گیربکس برای حرکت سریع کالسکه با یک موتور الکتریکی فلنج‌دار وجود دارد. برای جلوگیری از افتادگی پیچ سربی و شفت سربی، دستگاه دارای TC 500 دارای دو سیستم تعلیق است.

۲) جعبه دنده اسپیندل دستگاه تراش مدل ۱۶۵:

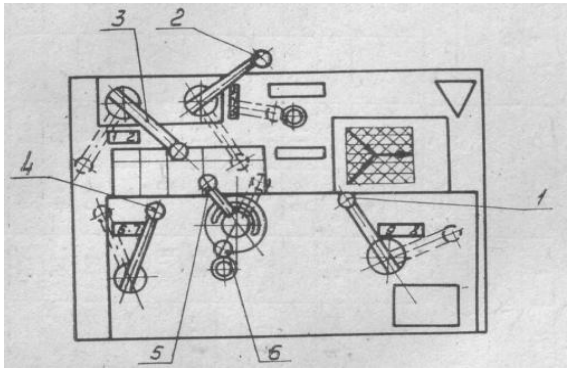
جعبه دنده اسپندل روی سمت چپ بستر نصب شده و با پین و پیچ محکم شده است. موارد زیر در محفظه دنده محور نصب شدند:

- گیربکس
- واحد اسپیندل
- مجموعه افزایش گام تا هشت برابر
- مکانیزم تغییر جهت حرکت کالسکه هنگام برش رزوه
- مکانیزم تنظیم سرعت اسپیندل
- سیستم روغن‌کاری
- تابلو برقی

اسپیندل روی سه یاتاقان غلتشی نصب شده است که یاتاقان‌های جلو و عقب آن قابل تنظیم هستند. توضیح تنظیم یاتاقان‌های اسپیندل در بخش "تنظیمات یاتاقانها" آمده است.

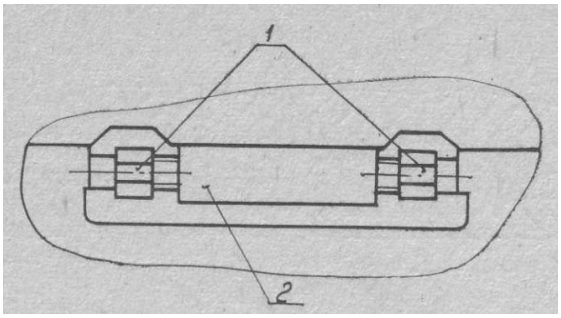


جعبه دنده اسپیندل دستگاه تراش مدل ۱۶۵



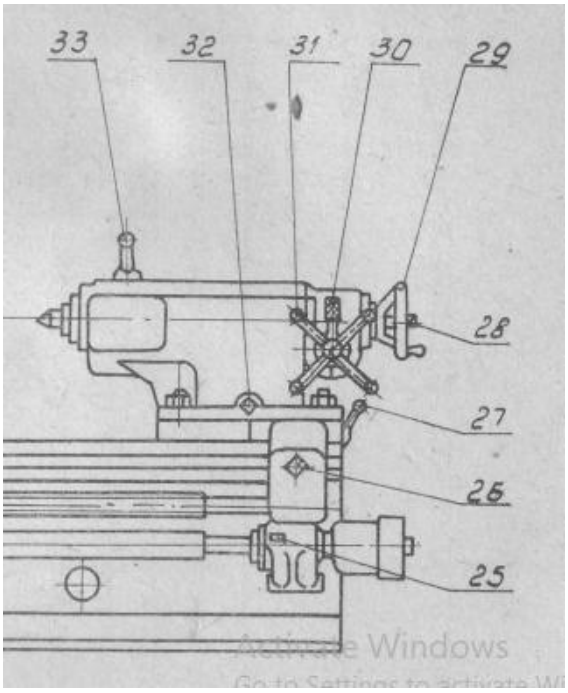
تنظیم سرعت اسپیندل و همچنین تنظیم برش رزوه‌های راست یا چپ با گام نرمال یا افزایش یافته با حرکت دادن چرخ‌دنده‌ها در امتداد شفت‌های خاردار با استفاده از اهرم‌هایی که روی دیواره جلویی جعبه محور قرار دارند انجام می‌شود (شکل زیر). پین‌ها، شفت‌ها و چرخ‌دنده‌ها سخت‌کاری و سنگ‌زنی شدند.

- **تنظیم محور اسپیندل دستگاه:**



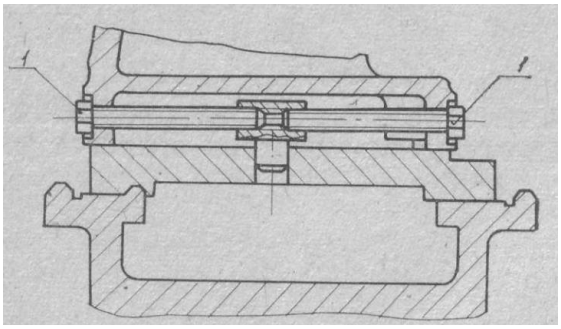
در حین حمل و نقل یا در حین کار، ممکن است موازی بودن محور اسپیندل نسبت به راهنماهای بستر مختل شود. در این حالت، تمام پیچ‌های اتصال گیربکس به بستر شل می‌شوند، سپس محور اسپیندل با استفاده از پیچ‌های شماره ۱ که دردو طرف بلوک‌های ۲ واقع در زیر گیربکس در محدوده انتهایی جعبه گیربکس قرار گرفته، تنظیم می‌شود. پس از تنظیم محور اسپیندل، پیچ‌های اتصال گیربکس مجدداً سفت می‌شوند.

۳) مجموعه مرغک:



مجموعه مرغک با چرخاندن شفت شماره ۲۶ (شکل مقابل) در امتداد راهنماهای بستر دستگاه حرکت می‌کند. مجموعه مرغک با استفاده از دو گیره با سه پیچ به تخت متصل می‌شود. برای تثبیت سفت و سخت در جهت محوری، مجموعه مرغک دارای یک استُپ است که می‌تواند با استفاده از اهرم شماره ۲۷ در فرورفتگی‌های ریخته‌گری بستر قرار گیرد. بدنه مجموعه مرغک توسط پیچ شماره ۳۲ در امتداد پل در جهت عرضی بمنظور تنظیم سنتر کردن نوک مرغک با محور چهارنظام و یا تنظیم جهت تراشیدن مخروطهایی با طول زیاد و شیب کم، حرکت می‌کند. یک اسپیندل در قسمت مرکز مجموعه مرغک تعبیه شده است که یاتاقان‌های تکیه‌گاه جلویی آن با استفاده از مهره تنظیم می‌شوند. ماسوره به سرعت توسط فلکه دستی شماره ۲۹ حرکت داده می‌شود و توسط اهرم شماره ۳۳ قفل می‌شود. ماسوره به آرامی توسط اهرم‌های شماره ۳۱ از طریق یک چرخ‌دنده حلزونی که توسط دسته شماره ۳۰ فعال می‌شود، حرکت می‌کند. هنگام تعویض نوک مرغک و یا ابزار، ماسوره باید تا زمانی که متوقف شود، به سمت عقب محفظه حرکت داده شود، در این حالت، یک هل‌دهنده، مرغک یا ابزار را از اسپیندل بیرون می‌کشد.

- **تنظیم حرکت عرضی محفظه مرغک:**



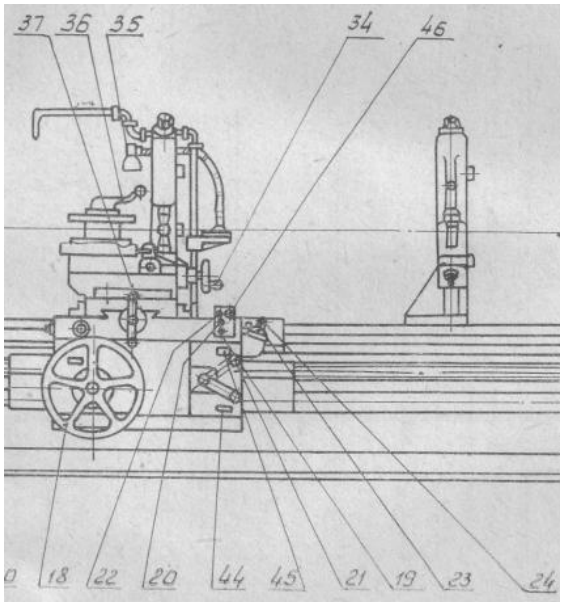
حرکت عرضی محفظه مرغک هنگام تراشیدن مخروطهایی با طول زیاد و شیب کم یا هنگام تنظیم محور ماسوره به صورت هم محور با محور اسپیندل، بکار می‌رود. با شل و سفت کردن دو پیچ شماره ۱ که در دو طرف مرغک قرار دارند، انجام می‌شود. هنگام تنظیم مرغک در موقعیت اصلی خود، لازم است علائم اعمال شده بر روی صفحات محفظه مرغک و پل را از انتهای

عقب تراز کنید. فاصله در راهنماهای اسلاید برش با سفت کردن گوه شماره ۱ با پیچ شماره ۳ تنظیم می‌شود، پس از آن موقعیت با پیچ شماره ۲ ثابت می‌شود.

۴) تکیه‌گاه و کالسکه ساپورتها:

تکیه‌گاه با کالسکه صلیبی ساپورتها دارای حرکت طولی در امتداد راهنماهای بستر و حرکت عرضی در امتداد راهنماهای کالسکه و عمود بر ریلهای بستر دستگاه است. هر دو حرکت به صورت مکانیکی (با تغذیه فعال و یا با استفاده از مکانیسم حرکت سریع) و یا بصورت دستی انجام می‌شوند. اسلاید ابزار، که دارای یک نگهدارنده ابزار چهار حالته است، به صورت دستی در امتداد راهنماهای قسمت چرخشی حرکت می‌کند که می‌تواند در هر زاویه‌ای حول محور عمودی بچرخد.

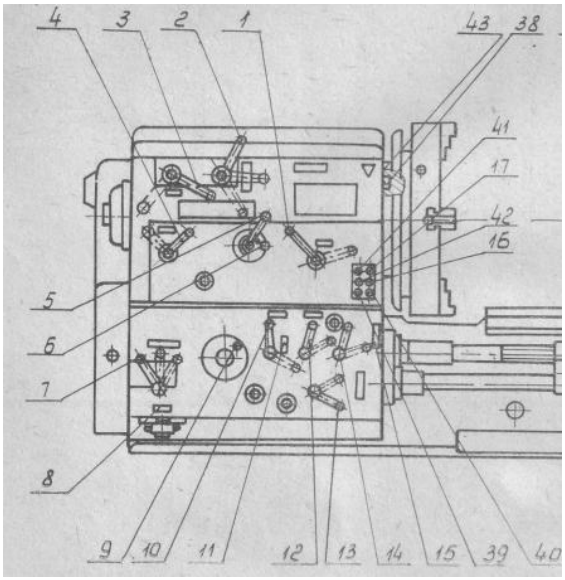
۵) پیش‌بند(جعبه حامل ساپورتها) ماشین:



پیش‌بند از نوع بسته با دیواره جلویی قابل جدا شدن (پوشش) است. حرکت مجموعه ساپورتها توسط مکانیزم پیش‌بند از شفت تغذیه یا پیچ هادی منتقل می‌شود. به دلیل وجود چهار کلاچ الکترومغناطیسی در پیش‌بند، کنترل حرکت مکانیکی مجموعه ساپورتها توسط یک اهرم شماره ۲۳ برای کنترل ضربات مکانیکی کالسکه و تکیه‌گاه متمرکز شده است (شکل مقابل) و جهت درگیری اهرم با جهت حرکت تغذیه مشابه است. با فشار دادن اضافی دکمه شماره ۲۴ که در انتهای اهرم شماره ۲۳ تعبیه شده است، می‌توان حرکت سریع تکیه‌گاه را در جهت اهرم کنترل (۲۳) درگیر کرد، از طرفی به دلیل وجود کلاچ overrunning تعبیه شده در جعبه تغذیه، درگیر کردن حرکت سریع با درگیر شدن تغذیه بطور همزمان امکان‌پذیر است.

مهره پیچبری از نوع از هم جدا شده و توسط اهرم شماره ۲۱ از طریق یک بادامک درگیر می‌شود و برای جلوگیری از درگیری همزمان مهره پیچبری و تغذیه، یک قفل الکترومکانیکی وجود دارد و یک کلاچ ایمنی در قسمت جلویی آن نصب شده که از خرابی دستگاه در اثر بار اضافی جلوگیری می‌کند.

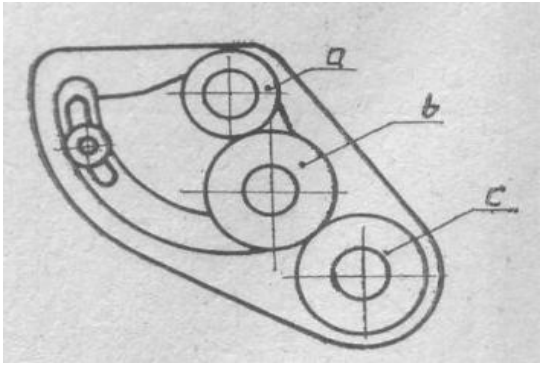
۶) جعبه تغذیه:



جعبه تغذیه از نوع بسته با دیواره جلویی قابل جدا شدن (پوشش) است. مکانیزم جعبه تغذیه امکان ارائه انواع تغذیه‌ها و گام رزوه‌ها را بدون تغییر تنظیمات چرخدنده‌های قابل تعویض فراهم می‌کند. جعبه تغذیه باید برای تغذیه یا برش رزوه مطابق جدول دستگاه و به ترتیب زیر تنظیم شود (شکل مقابل ببینید):

- اهرم شماره ۱۰ را به حالت "خاموش" منتقل کنید.
- اهرم شماره ۱۴ را به حالت "پیچ سربی" برای برش رزوه‌ها یا به حالت "غلتک سربی" برای کار با تغذیه منتقل کنید.
- اهرم شماره ۷ را به موقعیت - "رزوه اینچی"، "رزوه مدولی"، "رزوه متریک و یا تغذیه" منتقل کنید.
- اهرم‌های شماره ۹، ۱۲، ۱۳ را طبق جدول تغذیه و رزوه روی رزوه یا تغذیه مورد نیاز تنظیم کنید و برای قرار دادن اهرم شماره ۹ در موقعیت دلخواه، شماره مربوطه را روی دیسک آن زیر نشانگر حرکت دهید.
- اهرم شماره ۱۰ را به حالت "روشن" قرار دهید.

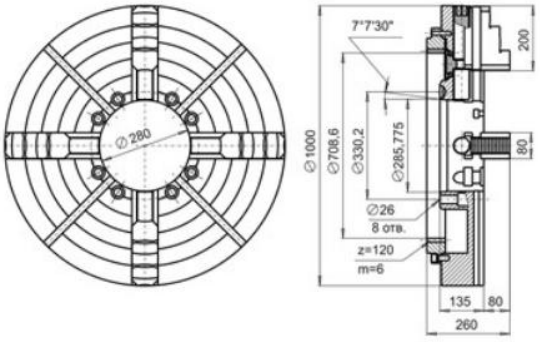
۷) چرخدنده‌های جایگزین(تعویضی):



مجموعه‌ای از چرخدنده‌های قابل تعویض با $i_{cm} = 2/3$ که روی دیواره‌ی دستگاه نصب شده است، به دستگاه اجازه می‌دهد تمام رزوه‌ها و تغذیه‌های مشخص شده در بخش "گذرنامه" را تولید کند. طراحی مکانیزم چرخدنده

قابل تعویض، امکان نصب مجموعه‌های دیگری از چرخدنده‌ها را فراهم می‌کند.

۸) چهار نظام:



این دستگاه شامل یک صفحه نظام چهار فکی غیر خودمرکزشو با قطر ۱۰۰۰ میلی‌متر است.

چهارنظام نشان داده شده در شکل مقابل برای بستن و پردازش قطعات کار روی ماشین‌های تراش تولید شده توسط کارخانه ماشین‌سازی ریازان، مدل ۱۶۵ طراحی شده است. ویژگی طراحی آن وجود یک لبه دندانه‌دار(چرخدنده داخلی) در انتهای عقب چهارنظام است که از طریق آن چرخش اسپیندل در محدوده سرعتهای پایین‌انجام می‌شود.

- **مشخصات فنی**

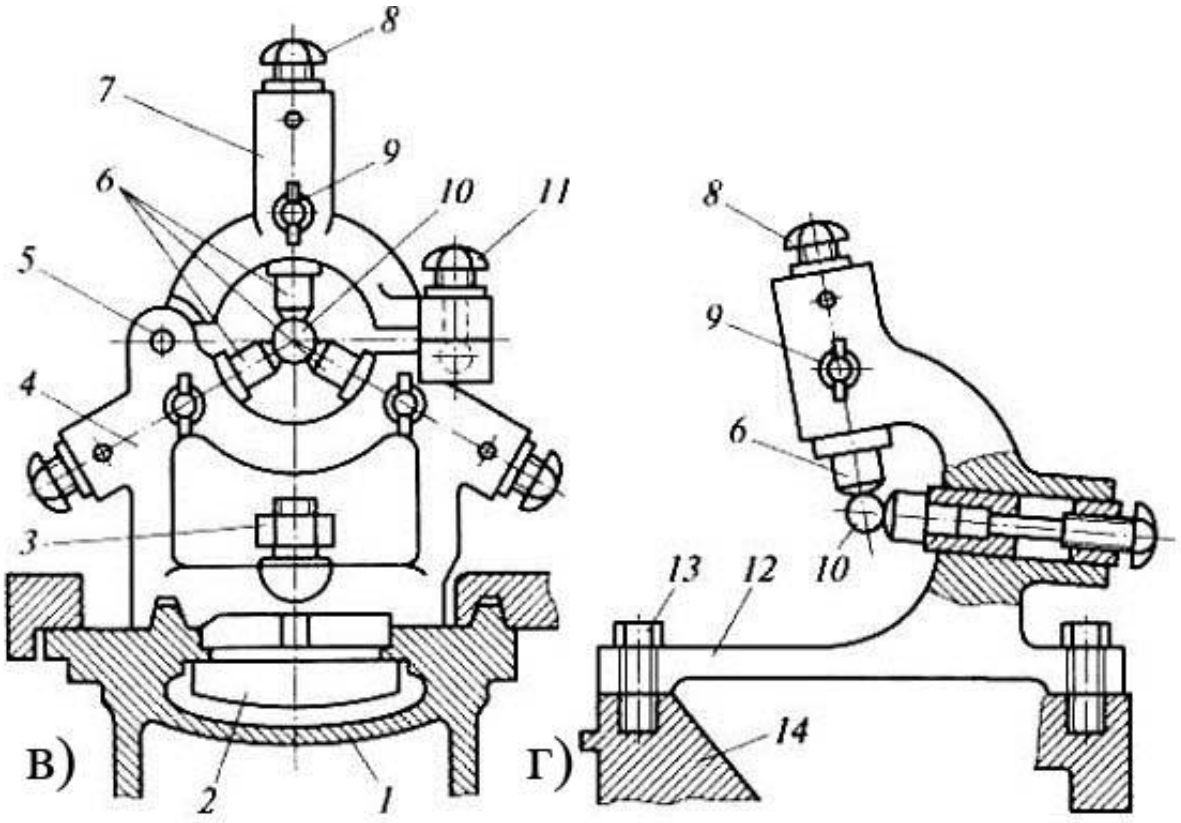
۱. قطر بیرونی چهارنظام ۱۰۰۰ میلیمتر.
۲. اندازه اسمی مخروط اتصال ۱۵ مطابق با.GOST 12595-2003 (DIN 55026)
۳. قطر ایمن قطعه گیره شده ۷۰ الی ۸۷۰ میلیمتر.
۴. نیروی کل گیره در فک‌ها ۹۰ کیلونیوتن.
۵. حداکثر سرعت چرخش مجاز سه نظام ۴۵۰ دور در دقیقه.
۶. وزن تقریبی چهارنظام ۴۳۵ کیلوگرم.

۹) تکیه‌گاه‌های ثابت و متحرک(لینت):

برای پردازش قطعات بلند، دستگاه به دو لینت، یکی متحرک که روی مجموعه ساپورتها نصب می‌شود و دیگری ثابت که در هر مکان از ریل قابل نصب است، مجهز شده است.

هنگام ماشینکاری قطعات بلند غیر صلب با نسبت طول به قطر$(L/D) > 15$ ، از تکیه‌گاه‌های ثابت و متحرک برای جلوگیری از انحراف آنها تحت اثر نیروهای برشی، نیروهای اینرسی و گرانش استفاده می‌شود. تکیه‌گاه ثابت (شکل پایین-سمت چپ) روی راهنماهای بستر دستگاه(شماره ۱) نصب شده و با بلوک شماره ۲ و مهره شماره ۳ محکم می‌شود. قطعه کار با شماره ۱۰ بین فکهای شماره ۶ نصب می‌شود که

توسط پیچ‌های شماره ۸ که در پایه شماره ۴ حرکت می‌کنند. قبل از تنظیم فک بالایی، لازم است پیچ شماره ۱۱ را شل کرده و پوشش شماره ۷ را نسبت به محور شماره ۵ حرکت دهید. پس از تنظیم فکهای پایین، پوشش را بجای خود برگردانده و فک بالایی را نیز با قطعه کار مماس کنید و در آخر برای جلوگیری از پس زدن فکها، آنها را با پیچ‌های نشانداده شده با شماره ۹ محکم کنید.



تکیه‌گاه متحرک (شکل فوق-سمت راست) روی تکیه‌گاه ساپورت شماره ۱۴ دستگاه نصب می‌شود و پایهلینت با شماره ۱۲ با پیچهای شماره ۱۳ محکم شده است. تکیه‌گاه متحرک دارای دو فک با شماره ۶ است که با پیچهای شماره ۸ قابل تنظیم هستند. در طول فرآیند ماشینکاری، تکیه‌گاه متحرک به همراه ساپورت طولی حرکت می‌کند، که به فکهای تکیه‌گاه اجازه می‌دهد تا در نزدیکی ناحیه برش قرار گیرند و در نتیجه تقریباً انحراف قطعه کار را از بین ببرند.

❖ نمودار چیدمان بیرینگها(یاتاقان) برای دستگاه تراش مدل ۱۶۵:

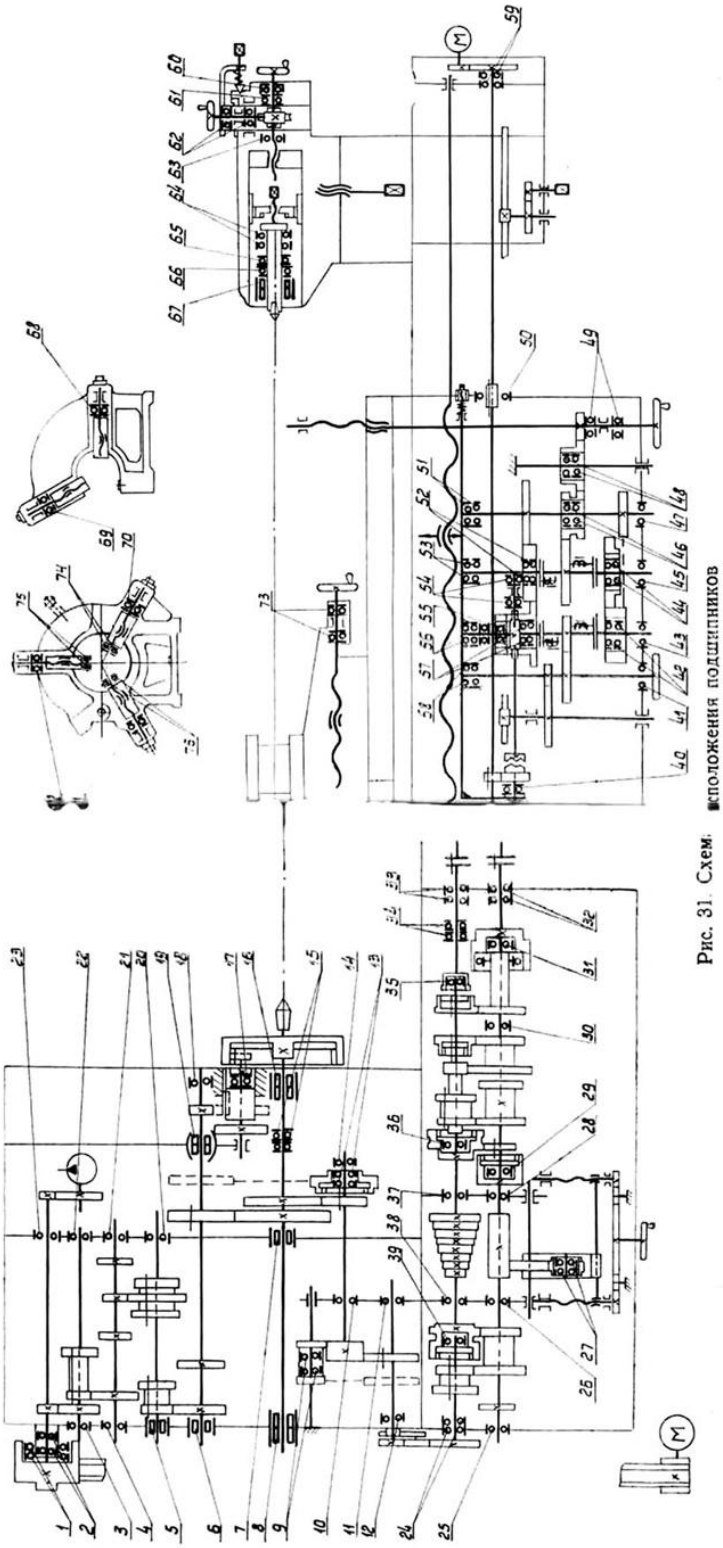


Рис. 31. Схема расположения подшипников

- **یاتاقان‌های اسپیندل:**

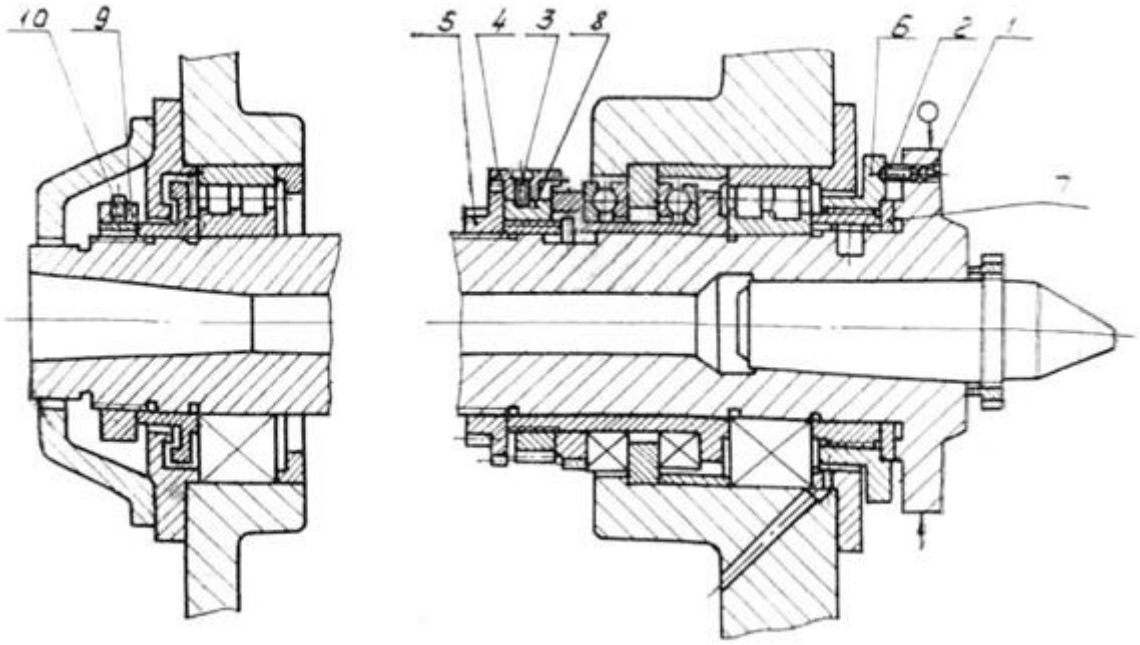
اسپیندل دستگاه تراش مدل ۱۶۵ روی ۵ بیرینگ(یاتاقان) بشرح زیر نصب شده است:

یاتاقان جلو با شماره فنی 3182140K یاتاقان غلتکی دو ردیفه، با غلتک‌های استوانه‌ای کوتاه، با حلقه بیرونی بدون فلنج، با کُنس داخلی دارای سوراخ نشیمنگاه مخروطی (۱:۱۲)، کلاس دقت ۴ معادل (C)

یاتاقان با شماره فنی 8144 (تعداد دو عدد) یاتاقان ساچمه‌ای کف‌گرد، طراحی شده برای کار تحت بار محوری در واحدهایی با سرعت چرخش کم (کمتر از ۵۰۰ دور در دقیقه)، کلاس دقت ۵ معادل (A)

یاتاقان با شماره فنی 12736 یاتاقان غلتکی با غلتک‌های استوانه‌ای کوتاه با حلقه بیرونی تک فلنج و حلقه داخلی دو فلنج، کلاس دقت صفر معادل (H) (در تصویر زیر نمایش داده نشده)

یاتاقان عقب با شماره فنی 3182132K یاتاقان غلتکی دو ردیفه، با غلتک‌های استوانه‌ای کوتاه، با حلقه بیرونی بدون فلنج، با سوراخ نشیمنگاه مخروطی (۱:۱۲)، کلاس دقت ۵ معادل (A)



مجموعه بلبرینگ‌های اسپیندل دستگاه تراش مدل ۱۶۵

- **تنظیم یاتاقانهای اصلی دستگاه تراش مدل ۱۶۵:**

پس از مدتی، ممکن است تنظیم مکانیسم‌ها برای اطمینان از فواصل طبیعی و جبران سایش لازم باشد. در ادامه دستورالعمل‌هایی برای تنظیم مکانیسم‌های مختلف دستگاه بطور جداگانه آمده است.

یاتاقان‌های تکیه‌گاه اسپیندل جلویی باید به ترتیب زیر تنظیم شوند (شکل فوق):

۱) چهار نظام را بردارید.
۲) پیچ‌های شماره ۱ و ۲ را باز کنید.
۳) پیچ شماره ۳ را باز کنید و ضامن شماره ۴ را بردارید.
۴) مهره شماره ۵ را شل کنید.
۵) از مهره شماره ۶ برای عقب کشیدن حلقه داخلی یاتاقان استفاده کنید تا برداشتن نیم‌حلقه‌ها آسان‌تر شود.
۶) مهره شماره ۶ را از نیم‌حلقه‌های شماره ۷ بپیچانید و آنها را از داخل شیار بردارید.

لقی شعاعی یاتاقان را با استفاده از یک ساعت اندیکاتور تعیین کنید. پایه ساعت را در بالای فلنج اسپیندل قرار دهید و بار ۴۵۰ کیلوگرمی را به پایین فلنج اسپیندل اعمال کنید. مهره شماره ۵ را محکم کنید تا لقی شعاعی به ۰,۰۱۵ میلی‌متر برسد. عرض شیار نیم‌حلقه‌های شماره ۷ را با استفاده از بلوک‌های اندازه‌گیری یا شیم‌های سربی اندازه‌گیری کنید. نیم‌حلقه‌های شماره ۷ را به اندازه شیار سنگ‌زنی کنید و آنها را نصب کنید. با استفاده از مهره شماره ۵، حلقه داخلی یاتاقان را محکم کنید و نیم حلقه‌های شماره ۷ را ببندید. مهره با شماره ۶ را روی نیم حلقه‌های ۷ پیچ کنید تا از افتادن آنها جلوگیری شود و آن را با پیچ‌های قفلی شماره ۲ و ۱ ببندید. لقی محوری یاتاقان‌های ساچمه‌ای را با مهره شماره ۸ تنظیم کنید. مهره شماره ۴ را در شیار مهره شماره ۵ قرار دهید و با پیچ شماره ۳ آن را محکم کنید. لقی قطری یاتاقان اسپیندل عقب با مهره شماره ۹ که در قسمت بیرونی اسپیندل قرار دارد تنظیم می‌شود. برای انجام این کار، ابتدا کاسه‌ای که انتهای اسپیندل را پوشانده است را بردارید، سپس پیچ قفلی شماره ۱۰ را شل کنید و مهره شماره ۹ را محکم کنید. پس از تنظیم یاتاقان، پیچ شماره ۱۰ دوباره قفل می‌شود. صحت تنظیم با بررسی میزان انحراف شعاعی و محوری اسپیندل مطابق با استانداردهای دقت دستگاه مشخص می‌شود. با آزاد بودن چرخ دنده‌ها، اسپیندل باید پس از تنظیم یاتاقان‌ها، آزادانه با دست بچرخد.

مشخصات فنی تراش مدل ۱۶۵ و مقایسه آن با سایر دستگاههای هم سری				
پارامترهای اصلی/مدل	165	1д65	1м65	1н65
کلاس دقت مطابق با GOST 8-82	H	H	H, П	H, П
حداکثر قطر قطعه کار بالای بستر، میلی‌متر	1000	1000	1000	1000
حداکثر قطر قطعه کار بالای تکیه‌گاه، میلی‌متر	600	620	600	650
حداکثر طول قطعه کار قابل ماشینکاری، میلی‌متر	2800, 5000	5000	3000, 5000, 8000	1000, 3000, 5000
ارتفاع هلدر قابل نصب، میلی‌متر	45	50	50	50
حداکثر وزن قطعه کار، کیلوگرم	5000	5000	5000	5000
اسپیندل				
قطر سوراخ عبوری اسپیندل، میلی‌متر	85	100	85	128
حداکثر گشتاور روی اسپیندل، کیلونیوتن بر متر	9,5	9,5	9,5	9,5
تعداد دور قابل تنظیم مستقیم اسپیندل	24	12	24	24
فرکانس چرخش مستقیم اسپیندل، دور در دقیقه	5...500	4,25..192	5...500	5...500
اندازه مخروط داخلی در اسپیندل	100, 1:20	KM 6	100, 1:20	100, 1:20
انتهای اسپیندل مطابق با GOST 12595-72	1-15M		1-15M	2-15M
قطر استاندارد سه نظام، میلی‌متر	1000	1000	1000	1000
ترمز اسپیندل	وجود دارد	وجود دارد	وجود دارد	وجود دارد
تغذیه				
حداکثر حرکت طولی تکیه‌گاه، میلی‌متر	2520, 4500	4500	2710, 4500, 7500	700, 2700, 4500
حداکثر حرکت عرضی کالسکه، میلی‌متر	600	600	600	600
دقت ورنیه حرکت طولی، میلی‌متر	0,1	0,1	0,1	0,1
دقت ورنیه حرکت عرضی، میلی‌متر	0,05	0,05	0,05	0,05
حداکثر حرکت طولی در هر دور ورنیه، میلی‌متر	50	10	50	50
حداکثر حرکت عرضی در هر دور ورنیه، میلی‌متر	6	12	6	6
تعداد مراحل تغذیه طولی	32		32	40
محدودیت‌های تغذیه طولی، میلی‌متر/دور	0,20..3,05	0,225..3,15	0,20..3,05	0,05..3,05
محدودیت‌های پیشروی عرضی، میلی‌متر بر دور	0,07..1,04	0,114..1,6	0,07..1,04	0,017..1,04
حداکثر نیروی برش طولیPz ، کیلونیوتن	12		12	41
حداکثر نیروی برش عرضیPx ، کیلونیوتن	780		780	
سرعت حرکت سریع تکیه‌گاه، طولی، متر بر دقیقه	2,16	ندارد	3	3

سرعت حرکت سریع تکیه‌گاه، عرضی، متر بر دقیقه	0,735	ندارد	1	1
تعداد گام رزوه‌های متریک قابل برش		22		44
محدوده گام‌های متریک قابل برش، میلی‌متر	1...120	1..14	1...120	1...120
تعداد رزوه‌های قابل برش به اینچ		36		31
محدودیت گام رزوه‌های قابل برش به اینچ	28...¼	2..28	28...¼	28...¼
تعداد رزوه‌های مدولار قابل برش		13		37
محدودیت‌های گام رزوه‌های قابل برش مدولار	0,5...30	0,25..3,5	1...120	0,5...30
حداکثر حرکت ساپورت فوقانی، میلی‌متر	240	240	240	240
مقدار تقسیم‌بندی ورنیه ساپورت فوقانی، میلی‌متر	0,05	0,05	0,05	0,05
تعداد مراحل پیشروی				40
محدودیت‌های پیشروی طولی، میلی‌متر بر دور				0,017..1,04
سرعت حرکت سریع، میلی‌متر بر دقیقه				1
حداکثر زاویه چرخش ساپورت فوقانی، درجه	±90°	±90°	±90°	±90°
مقدار دقت تقسیم زاویه ساپورت فوقانی، درجه	1°	1°	1°	1°
مرغک				
مرکز اسپیندل مطابق با GOST 13214-79	مورس ۵	مورس ۶	مورس ۵	مورس ۶
حداکثر حرکت اسپیندل مرغک، میلی‌متر	300	300	300	300
قطر اسپیندل مرغک، میلی‌متر	120	120	120	120
حداکثر حرکت اسپیندل در جهت عرضی، میلی‌متر		±30		±15
تجهیزات الکتریکی				
تعداد موتورهای الکتریکی روی دستگاه	3	1	4	3
موتور الکتریکی محرک اصلی، کیلووات	22	17	22	22
موتور الکتریکی حرکت خرگوشی، کیلووات	1,5	ندارد	1,5	1,5
موتور محرک پمپ روغن‌کاری		داخلی	C12-54	
پمپ خنک‌کننده (پمپ آبصابون)	ПА-22		ПА-22	0,12
قدرت کل همه موتورهای الکتریکی، کیلووات	23,62		23,62	23,62
ابعاد و وزن دستگاه				
ابعاد دستگاه (طول* عرض* ارتفاع) برای دستگاه با طول کارگیر ۲۸۰۰ میلیمتر	5825 x 2100 x 1760	8000 x 1700 x 1620	6140 x 2200 x 1760	6140 x 2200 x 1770
وزن دستگاه، کیلوگرم- برای دستگاه با طول کارگیر ۲۸۰۰ میلیمتر	12500	11500	12800	12800

- **فهرست کتبی که در تهیه کاتالوگ این دستگاه از آنها استفاده شده:**

۱. ماشین‌های تراش فلز آچرکان ان.اس. جلد ۱، ۱۹۶۵
۲. ماشین‌های تراش باتوف وی.پی.، ۱۹۷۸
۳. بلتسکی دی.جی. کتابچه راهنمای یک تراش یونیورسال، ۱۹۸۷
۴. دنژنی پی.ام.، استیسکین جی.ام.، تور آی.ای. تراشکاری، ۱۹۷۲. (۶۲k۱)
۵. دنژنی پی.ام.، استیسکین جی.ام.، تور آی.ای. تراشکاری، ۱۹۷۹. (۲۰k۱۶)
۶. مودزلوفسکی ای. ای.، موشچینکین ای. ای.، کدروف اس. اس.، سوبول ای. ام.، زاوگورودنی یو. پی.، ماشین‌های تراشکاری، ۱۹۷۳
۷. پیکوس ام. یو. کتابچه راهنمای مکانیک در تعمیر ماشین آلات، ۱۹۸۷
۸. اسخیرتلادزه ای. جی.، نوویکوف وی. یو. تجهیزات فنی صنایع ماشین سازی، ۱۹۸۰
۹. تپینکیچیف وی. کی. ماشین آلات برش فلز، ۱۹۷۳
۱۰. چرنوف ان. ان. ماشین آلات برش فلز، ۱۹۸۸

منابع:

۱. کاتالوگ ماشین تراش یونیورسال مدل ۱۶۵.
۲. دفترچه راهنمای نگهداری و مراقبت دستگاههای تراش، ریازان، ۱۹۷۰

ITC
مرکز ملی تربیت مربی
وپژوهش های فنی وحرفه ای

سازمان آموزش فنی وحرفه ای کشور

unesco
عضو شبکه بین المللی مراکز آموزش فنی و حرفه ای

ITC

مرکز ملی تربیت مربی
وپژوهش های فنی وحرفه ای

تابستان ۱۴۰۴