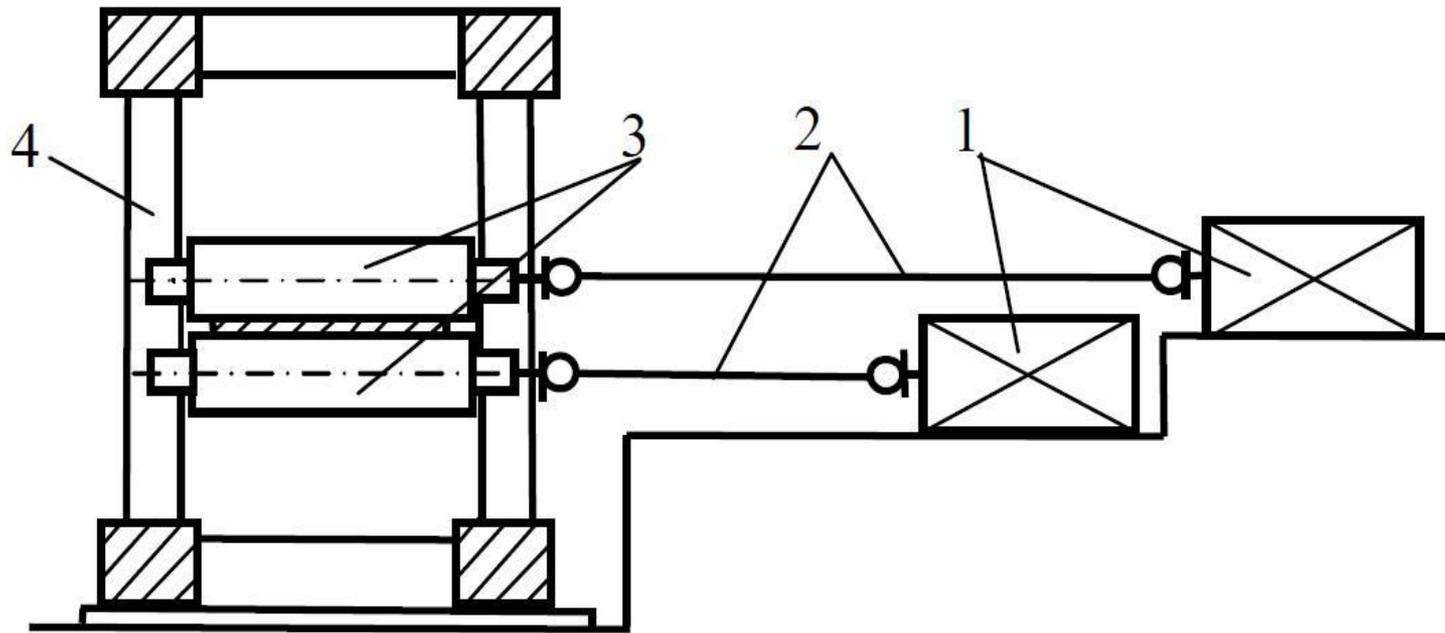


Привод главной линии прокатной клетки



Механическое оборудование прокатных станов

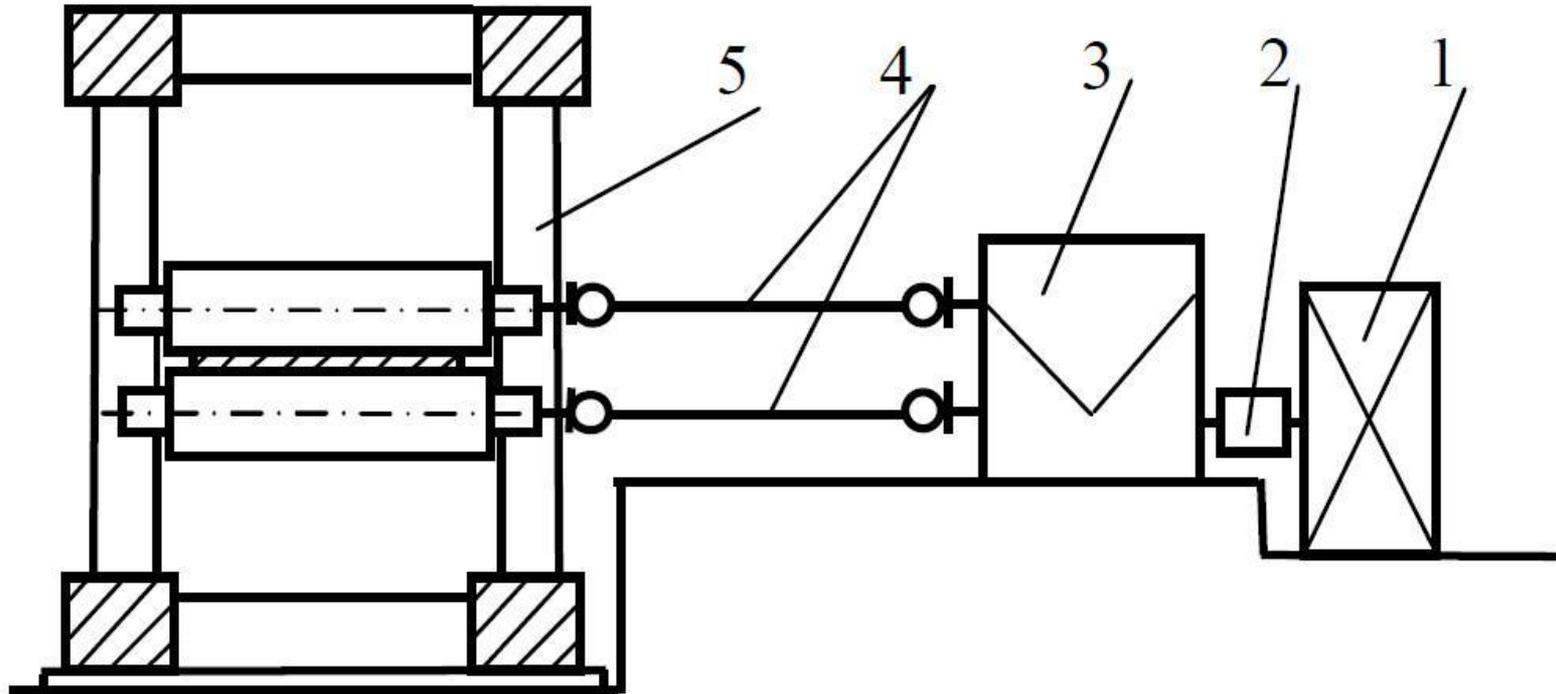
Привод главной линии прокатной клетки Виды главных линий прокатных станов



Главная линия с индивидуальным приводом каждого валка включает два электродвигателя 1, которые через шпиндели 2, передают вращательное движение валкам 3 рабочей клетки 4.

Механическое оборудование прокатных станов

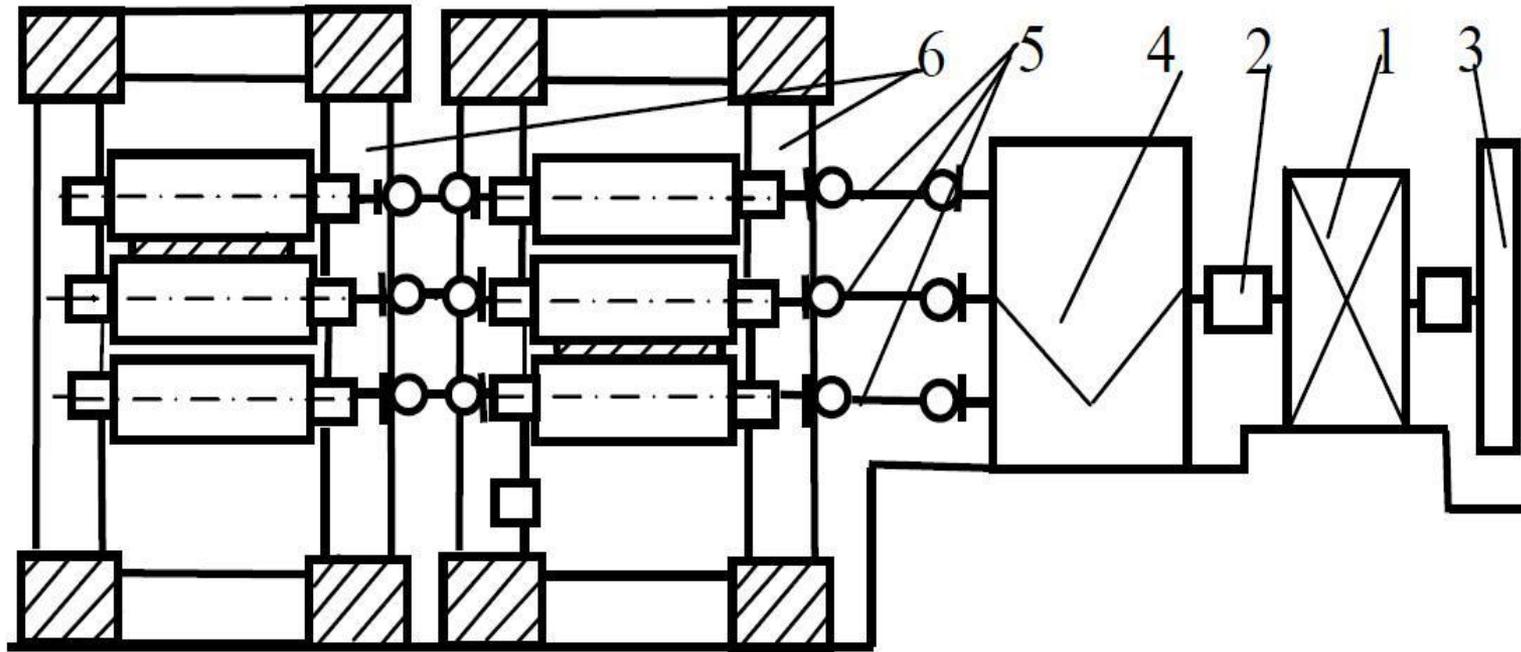
Привод главной линии прокатной клетки Виды главных линий прокатных станов



Главная линия с групповым приводом валков включает один электродвигатель 1, моторную муфту 2, универсальную клетку 3, шпиндели 4 и рабочую клетку 5.

Механическое оборудование прокатных станов

Привод главной линии прокатной клетки Виды главных линий прокатных станов



Главная линия с линейным расположением клеток: двигатель 1 через моторную муфту 2 и при помощи маховика 3 посредством шестеренной клетки 4 передает вращательное движение шпинделям 5 и валкам рабочих клеток 6 *(В настоящее время используется только на старых станках)*

Механическое оборудование прокатных станов

Привод главной линии прокатной клетки

Шпиндельные устройства

Соединительные шпиндели – это валы с шарнирами на концах, которые служат для передачи вращательного движения под переменными углами наклона к валкам от двигателей или шестеренных клеток.

Условия работы шпинделей весьма разнообразны: малые (на сортовых) и большие (на блюмингах-слябингах) углы перекося; большие (на обжимных станах) и малые (на сортовых) удельные нагрузки; большие (на проволочных станах) и малые (на обжимных) частоты вращения; большая загрязненность окружающей среды (на станах горячей прокатки) и значительные трудности с подводом смазки к вращающимся деталям – во всех случаях.

В зависимости от условий работы, используются различные виды шпинделей, которые классифицируются по типу применяющегося шарнира:

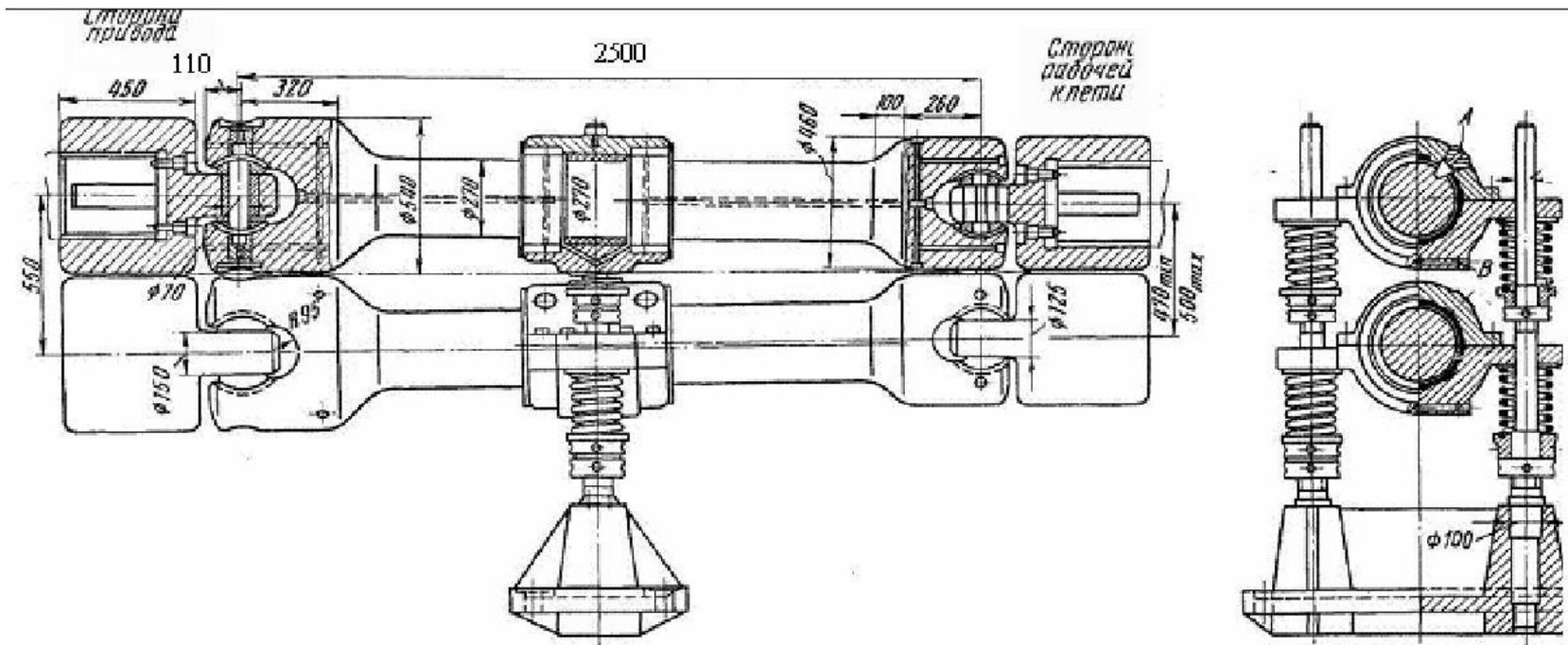
1. Универсальные с шарнирами Гука (на подшипниках скольжения);
2. С шарнирами типа Кардано (на подшипниках качения);
3. Шариковые и роликовые шпиндели;
4. Шпиндели типа удлиненных зубчатых муфт;
5. Трефовые шпиндели.

Механическое оборудование прокатных станов

Привод главной линии прокатной клетки

Шпиндельные устройства

Шпиндели больших клеток должны передавать большие динамические нагрузки, поэтому они имеют значительные размеры и массу (до 40т каждый). Чтобы разгрузить шарниры от веса шпинделей, их уравнивают. Для этого на валах шпинделей устанавливаются подшипники, а усилие уравнивания создается пружинным или гидравлическим устройством.



Механическое оборудование прокатных станов

Привод главной линии прокатной клетки

Карданные валы

Шарниры карданного вала состоят из полумуфт. В расточки вилок вставляются подшипники качения, во внутренние кольца которых входят концы крестовины.

Поворот шарнира в одной плоскости обеспечивается вращением вилки 1 относительно вертикальной оси крестовины, а в другой – вращением вилки 2 относительно горизонтальной оси крестовины.

Осевое смещение вилки шарнира обеспечивается перемещением полумуфты по шлицам шпиндельного вала.

Достоинствами шарнира типа Кардано являются:

1. Высокая износостойкость в сравнении с шарнирами Гука.
2. Герметичность конструкции шарнира обеспечивает надежное удержание густой смазки;
3. Неприхотливость в эксплуатации, т.к. не появляются люфты вследствие практически полного отсутствия износа.

Недостатки:

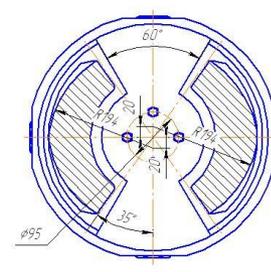
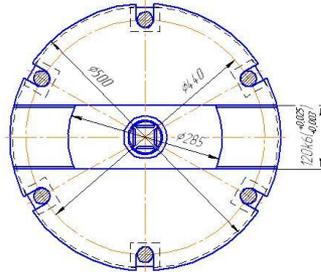
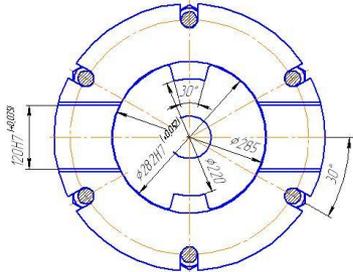
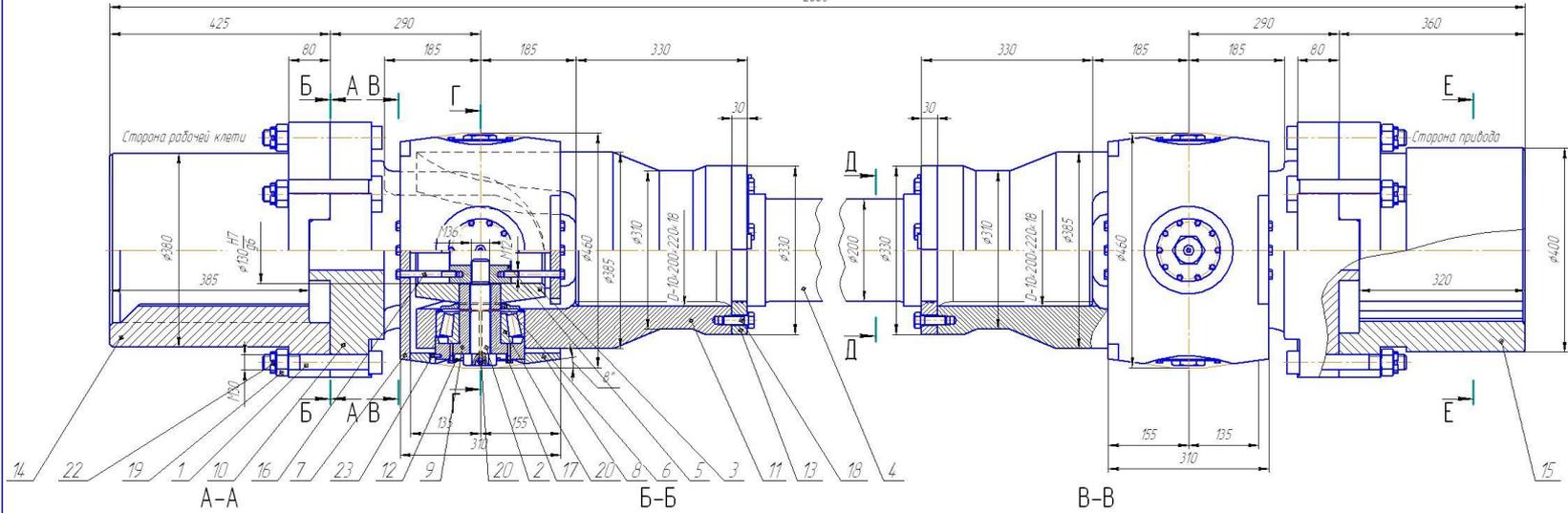
1. Низкая удельная несущая способность шарнира из-за больших габаритов подшипников качения;
2. Невозможность применения при больших частотах вращения, поскольку с их ростом долговечность подшипников качения резко снижается.

Механическое оборудование прокатных станов

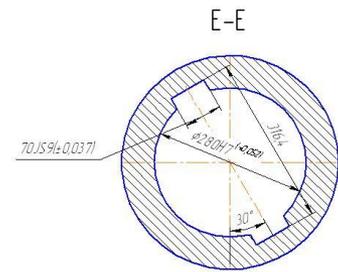
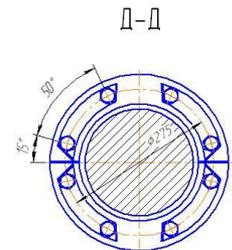
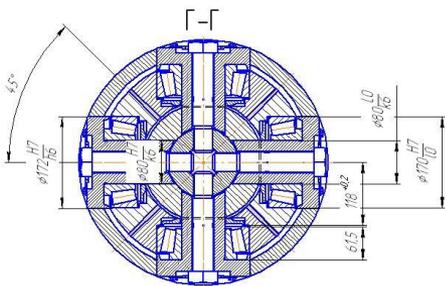
Привод главной линии прокатной клетки

97 0010000001015-1Ф

2865



Техническая характеристика
 Максимальный крутящий момент 50 кНм.
 Максимальная частота вращения шпинделя 800 мин⁻¹
 Максимальный угол наклона шпинделя 8°.



Технические требования
 После сборки подшипники поз. 21 заполнить через масленки
 поз. 20 смазкой солидол Ж ГОСТ 1033-79.

| | | | | | | | |
|----------|-----------|------|-------|------------------------|------|-------|---------|
| | | | | ФМ-510.00.01.00 СБ | | | |
| Исполн. | ИП | Лист | Итого | Универсальный шпиндель | Лист | Масса | Масштаб |
| Рисовал | Коллектор | | | двухсерийной стани | 1980 | 14 | |
| Провер. | Собран | | | и вала 400x200x200 | | | |
| Техник | | | | (Сварочный чертеж) | | | |
| Изобрет. | | | | | | | |
| Вед. | | | | | | | |
| | | | | ИЧР-9 | | | |
| | | | | Кабельная ОММ | | | |
| | | | | Формат А1 | | | |

Механическое оборудование прокатных станов

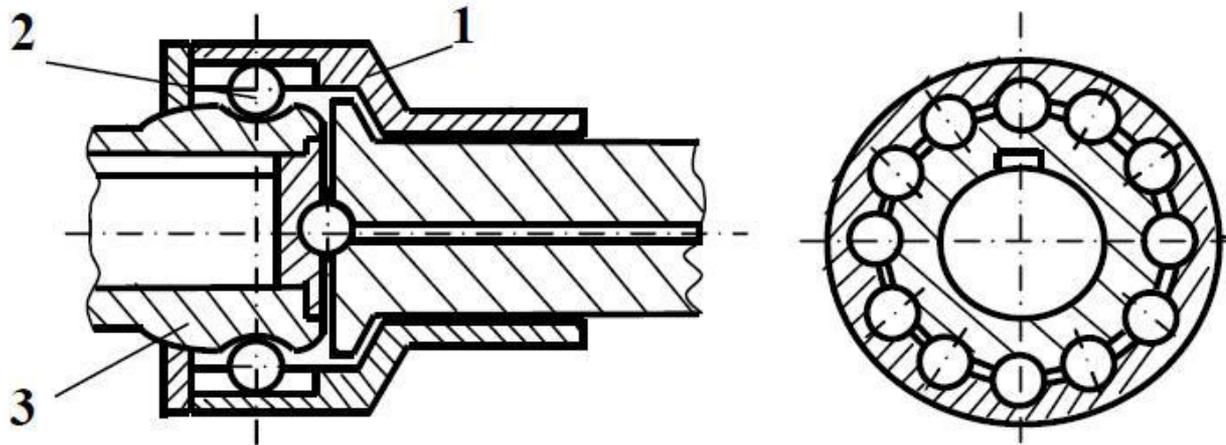
Привод главной линии прокатной клетки

Шаровые и роликовые шпиндели

Шаровые шпиндели состоят из наружных обойм 1 с полуцилиндрическими пазами для шариков 2 и втулок 3 с головками, в которых имеются полусферические лунки для шариков.

Благодаря сферической форме лунок и шарикам головка 3 может поворачиваться на небольшой угол в обеих плоскостях, а цилиндрические пазы обоймы 1 обеспечивают зацепление между обоймой и головкой.

В сущности, этот шарнир является шарикоподшипником, у которого роль наружного кольца выполняет обойма 1, а внутреннего втулка 3.



Механическое оборудование прокатных станов

Привод главной линии прокатной клетки

Шаровые и роликовые шпиндели

Шаровые шпиндели имеют долговечность в несколько раз большую, чем шарниры на подшипниках качения и работают при скоростях до 200 с⁻¹. Вибрация при этом полностью отсутствует. Допустимый угол перекося шариковых шарниров – до 30 градусов.

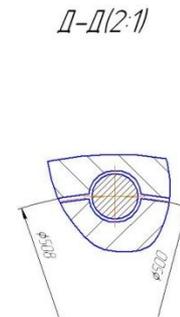
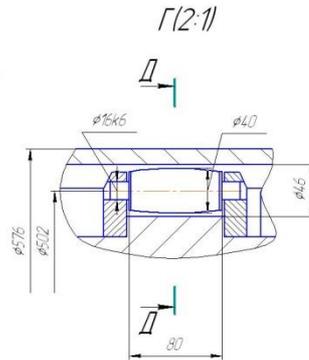
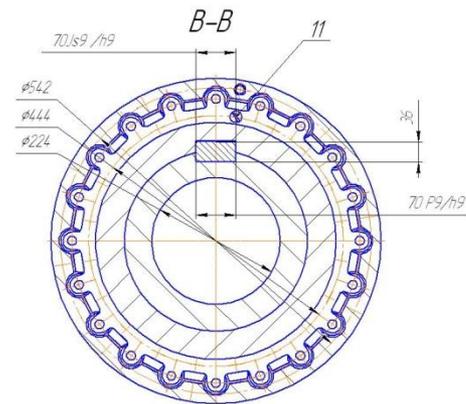
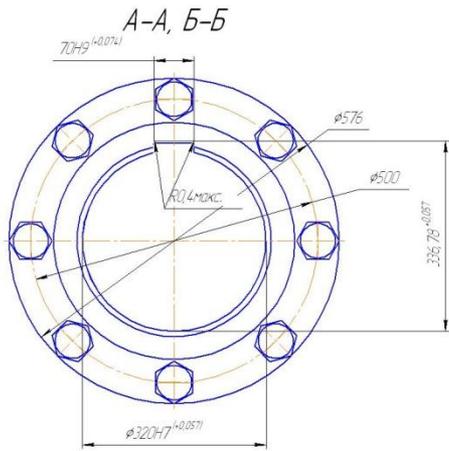
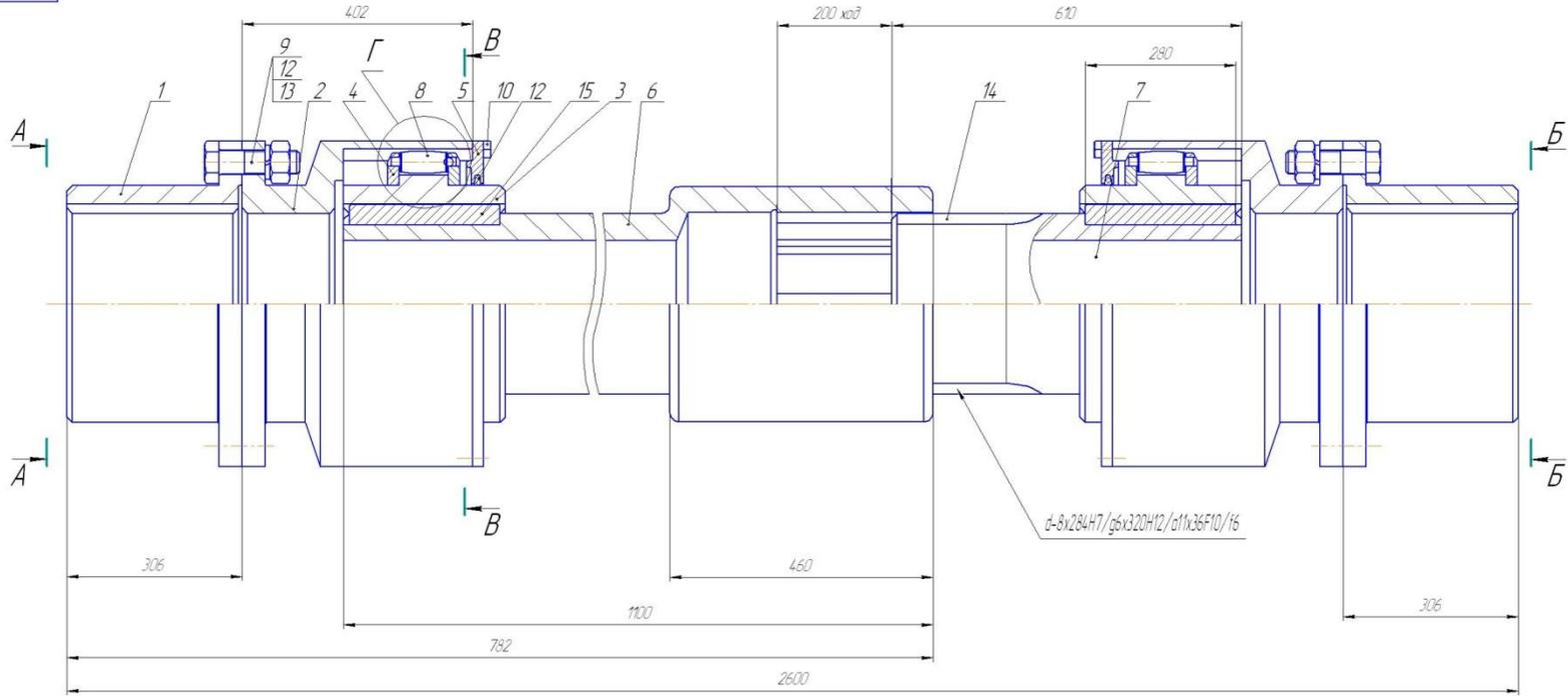
Как и у всякого шарикоподшипника, передаваемый момент данного шарнира невелик, поскольку касание тел качения – шариков – практически точечное и поэтому в местах контакта возникают большие контактные напряжения. Большая площадь контакта у роликов.

Устроены роликовые шпиндели подобно шаровым, но в качестве тел качения используются бочкообразные ролики.

Эти шарниры хорошо работают при углах перекося до 60. Они способны передавать большие крутящие моменты при малых скоростях вращения или меньшие – при больших.

Механическое оборудование прокатных станов

1703.2006.00.00.05Б



| | | | |
|---------------------|------|----------|-------|
| 1703.2006.00.00.05Б | | | |
| Изм. | Лист | № докум. | Табл. |
| 1 | 14 | 240 | 14 |
| Шпindelь | | | |
| Сборочный чертёж | | | |
| ЮрГУ | | | |
| Кафедра ОМД | | | |
| Формат А1 | | | |

Механическое оборудование прокатных станов

Привод главной линии прокатной клетки

Шестеренные клетки

Шестеренные клетки служат для распределения крутящего момента от одного двигателя между несколькими валками рабочей клетки. В сущности это одноступенчатые редукторы с $i = 1$ и несколькими выходными валами. Приводной является нижняя шестерня.

Конструкция шестеренных клеток во многом повторяет устройство рабочих клеток, откуда и название. Они состоят из шестерен, которые вследствие большой ширины своих зубьев выполняются заодно с валом и по форме напоминают рабочие валки с той разницей, что на поверхности бочки нарезаны шевронные зубья. Поэтому они называются шестеренными валками. Шейки валков обычно устанавливаются на двухрядных ролико-конических подшипниках.

В связи с большим передаваемым крутящим моментом и соответственно большими контактными напряжениями в зубьях и выделением значительного количества тепла при работе смазка шестеренных клеток жидкая, централизованная, от специальных маслостанций.

Шестеренные валки выполняются исключительно с шевронными зубьями. Это обеспечивает плавность хода и отсутствие осевой составляющей нагрузки на подшипники, которая бы возникла при косозубом зацеплении. Шестерни делают с дорожкой к середине валка для выхода червячной фрезы при нарезании зубьев.

Иногда встречаются шестеренные клетки, комбинированные с редуктором. Их преимуществом являются меньшая масса и компактность.

Механическое оборудование прокатных станов

Привод главной линии прокатной клетки

Соединительные муфты

Муфты главной линии рабочей клетки предназначены для соединения валов главных электродвигателей с шестеренными валками или с ведущими валами редукторов, а также ведомых валов с шестеренными валками.

Благодаря простоте конструкции и возможности передачи больших крутящих моментов при некотором перекосе валов (что позволяет использовать индивидуальные рамы для каждого агрегата привода) самое широкое применение в прокатных станах получили зубчатые муфты.

В зависимости от назначения и конструкции зубчатые муфты разделяют на :

1) муфты для непосредственного соединения цилиндрических концов валов (МЗ);

Муфта типа МЗ состоит из двух зубчатых втулок с зубьями эвольвентного профиля и двух зубчатых полумуфт, соединенных между собой болтами и входящих в зацеплении с зубчатыми втулками.

2) муфты для соединения валов посредством промежуточного вала (МЗП).

Муфта типа МЗП состоит из двух одинаковых полумуфт и промежуточного вала. Эти муфты применяют в тех случаях, когда расположение приводных валов не позволяет осуществить их непосредственное соединение муфтой типа МЗ, когда главный двигатель установлен в машинном зале, а шестеренная клетка — в пролете стана.