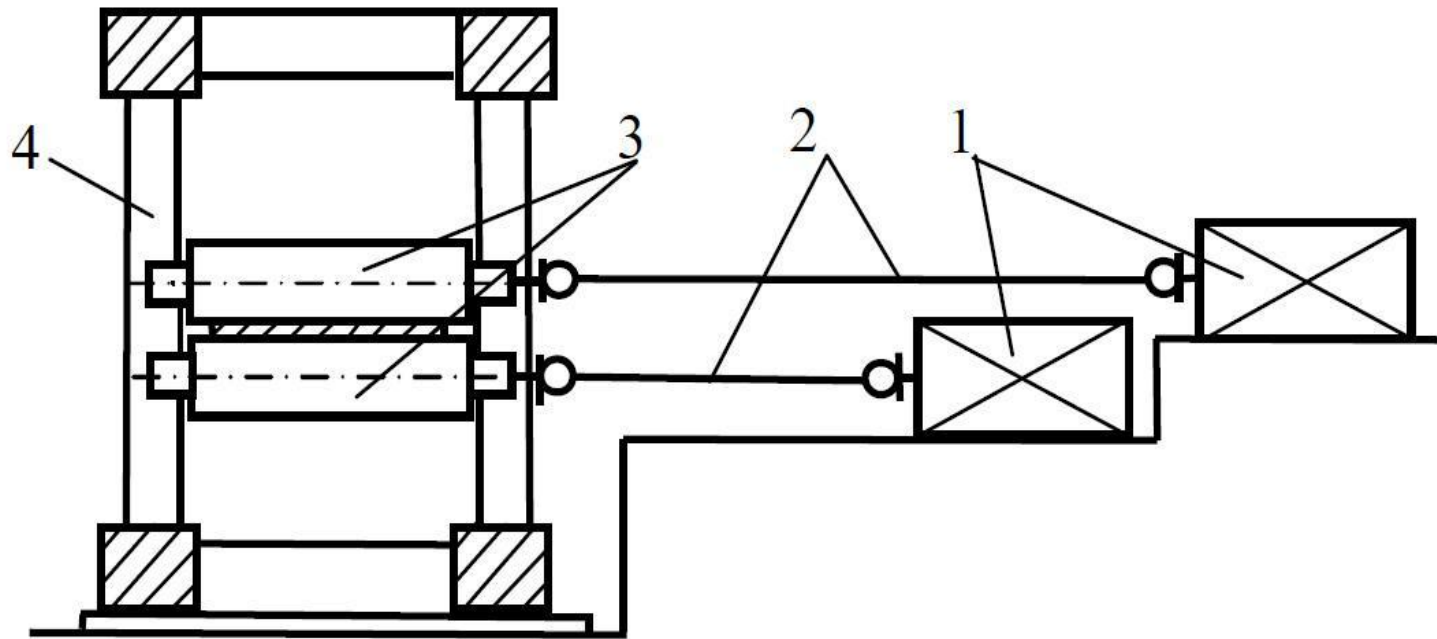


Привод главной линии прокатной клетки



Механическое оборудование прокатных станов

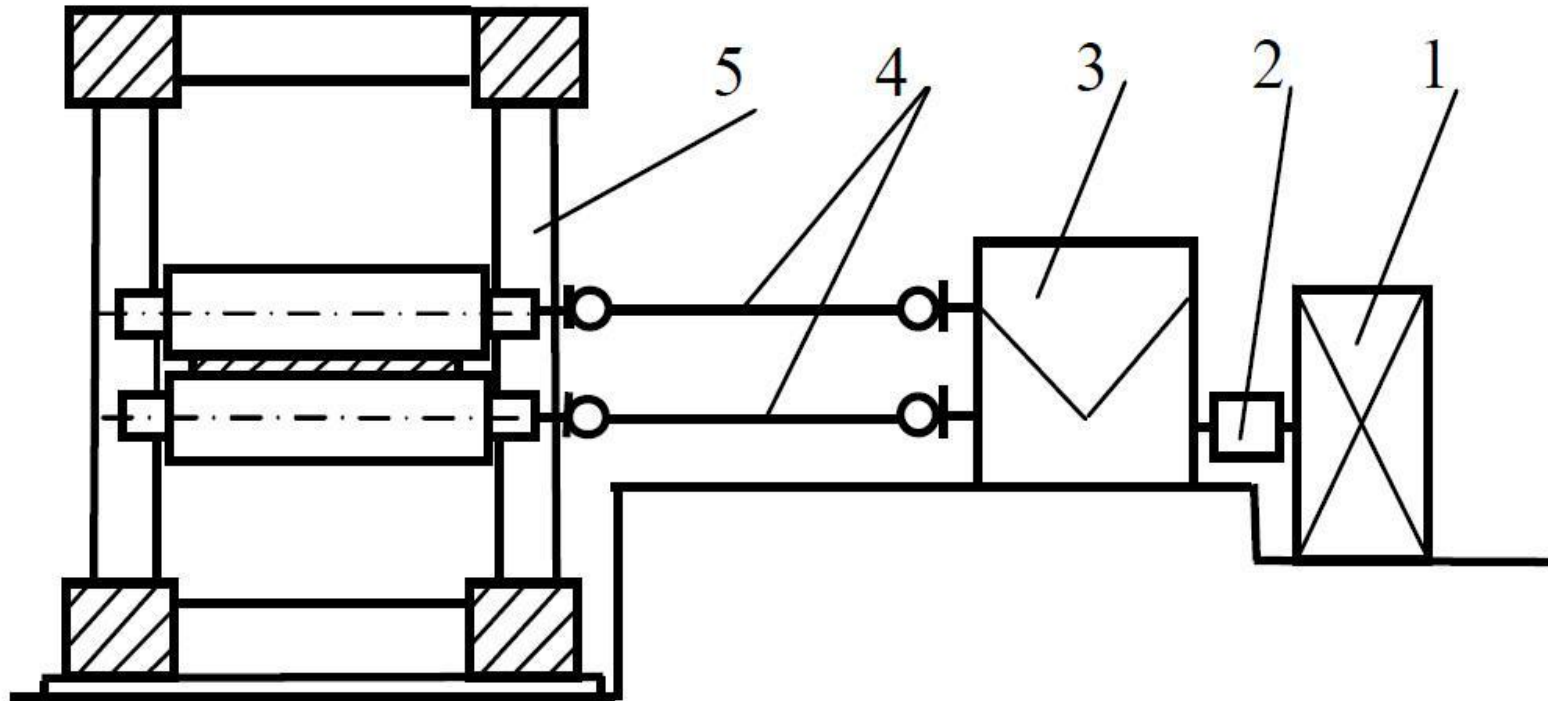
Привод главной линии прокатной клетки Виды главных линий прокатных станов



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

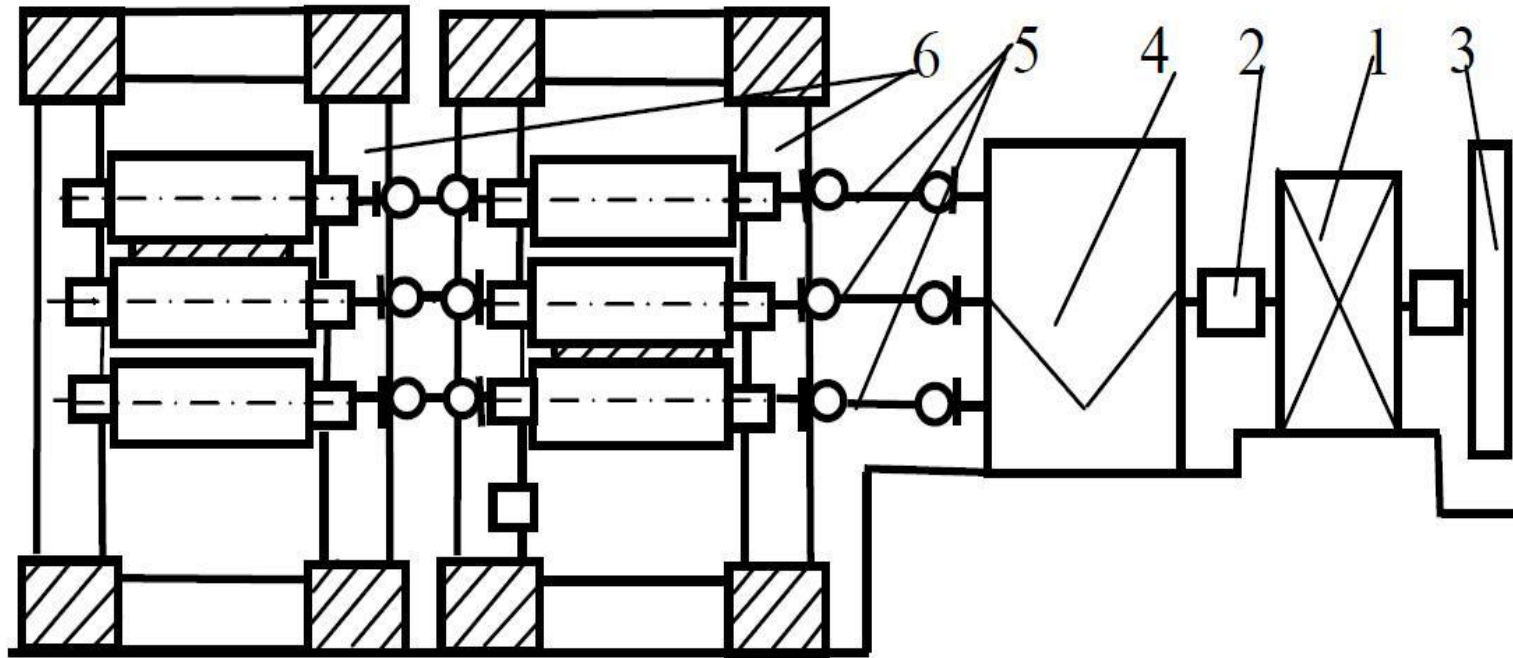
Привод главной линии прокатной клетки Виды главных линий прокатных станов



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

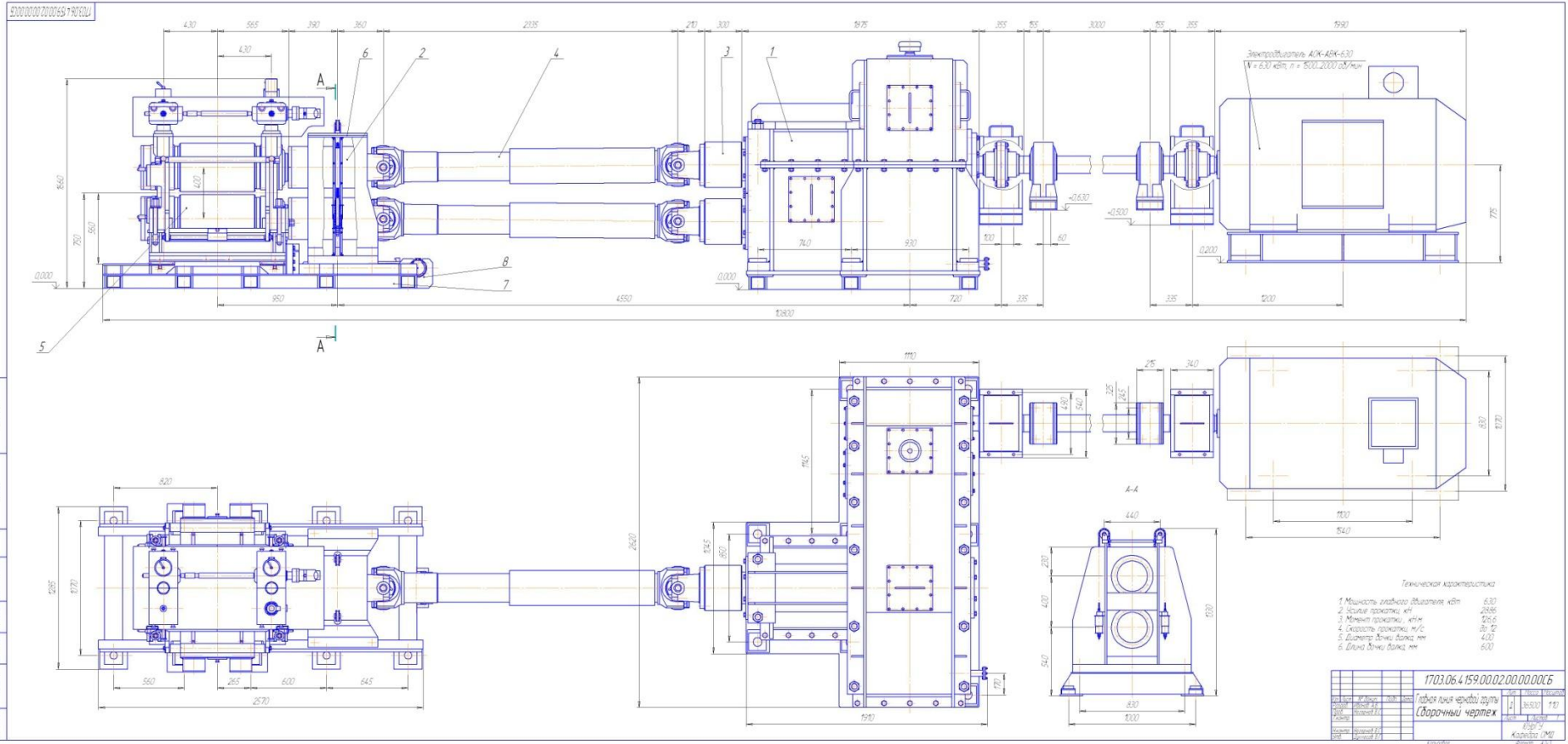
Привод главной линии прокатной клетки Виды главных линий прокатных станов



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 Виды главных линий прокатных станов



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:

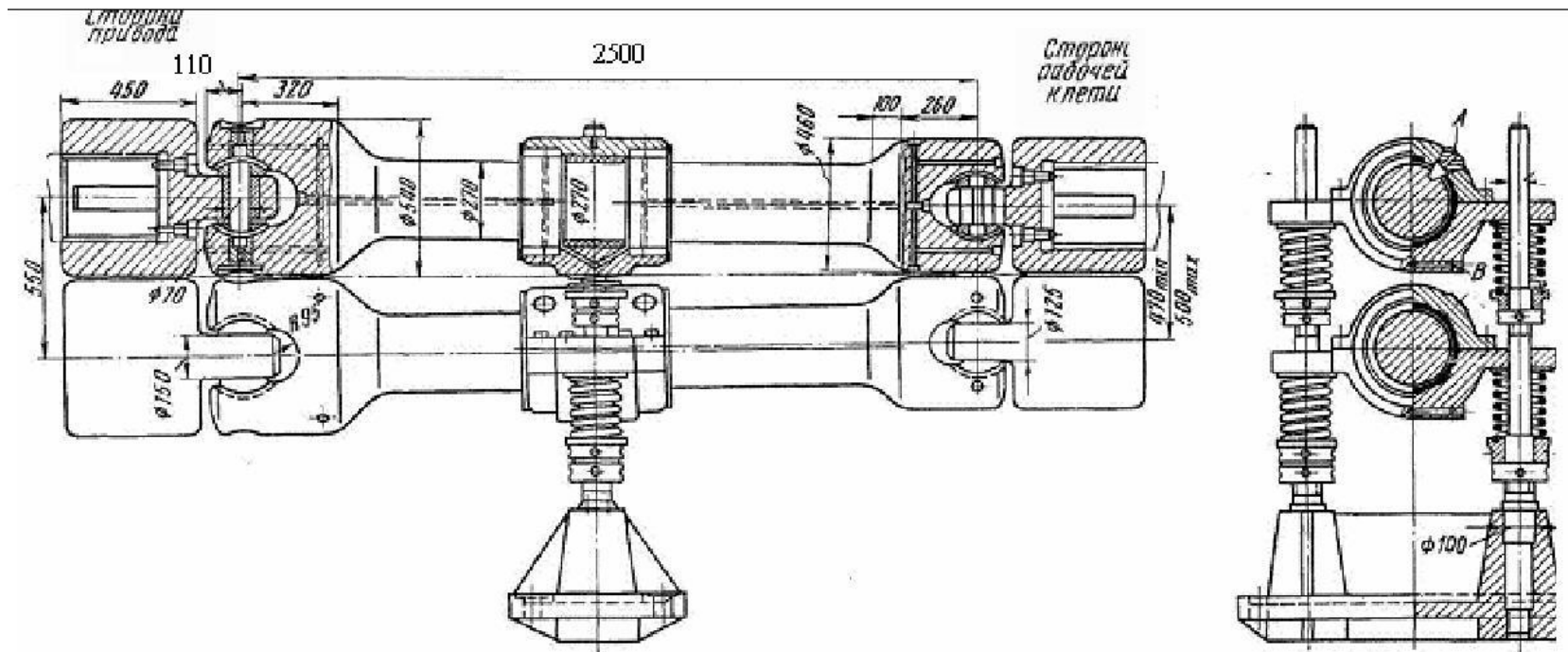
1. Универсальные с шарнирами Гука (на подшипниках скольжения);
2. С шарнирами типа Кардано (на подшипниках качения);
3. Шариковые и роликовые шпиндели;
4. Шпиндели типа удлиненных зубчатых муфт;
5. Трефовые шпиндели.

Механическое оборудование прокатных станов

Привод главной линии прокатной клетки

Шпindelные 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 соединяются с полумуфтой. 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:

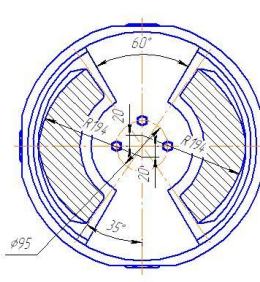
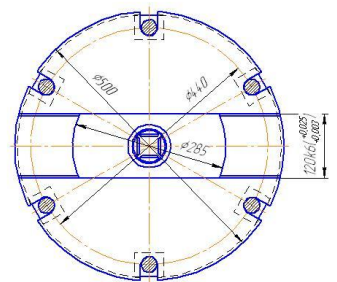
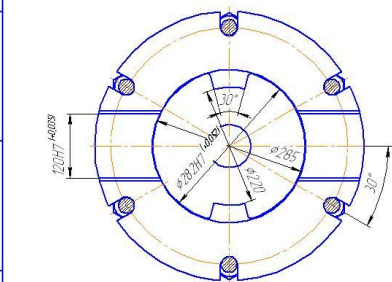
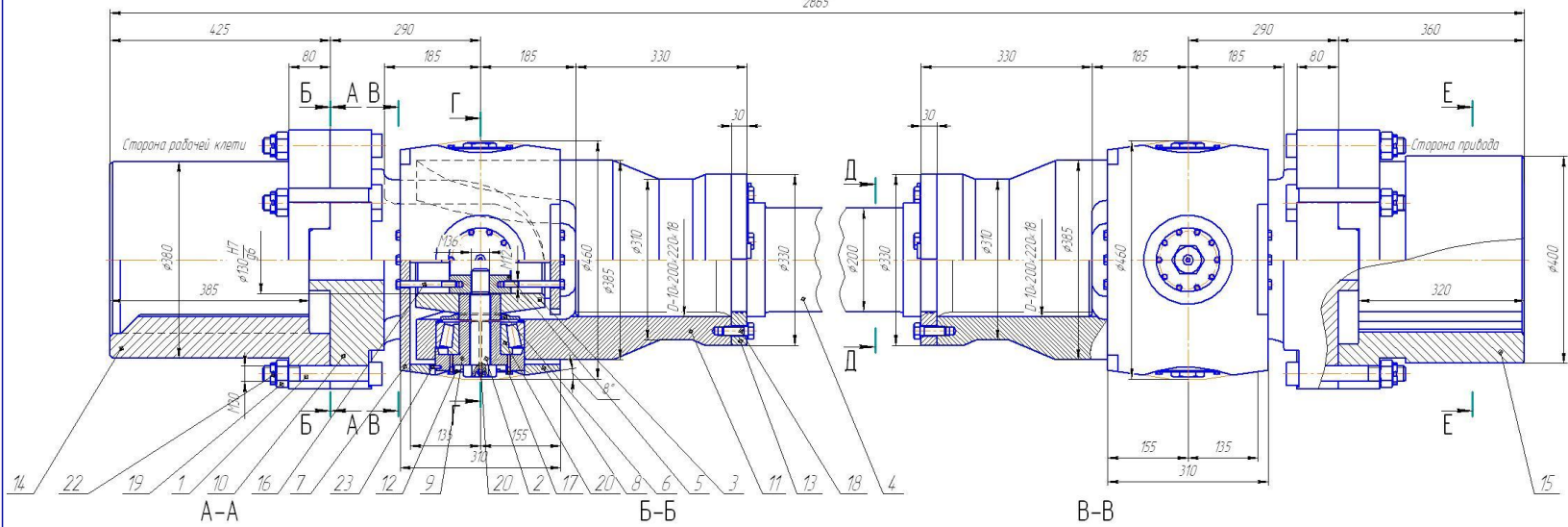
1. Низкая удельная несущая способность шарнира из-за больших габаритов подшипников качения;
2. Невозможность применения при больших частотах вращения, поскольку с их ростом долговечность подшипников качения резко снижается.

Механическое оборудование прокатных станов

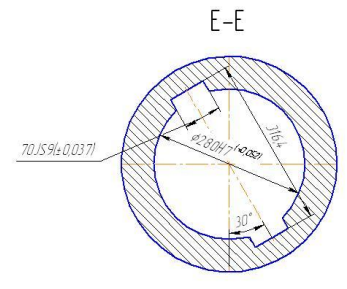
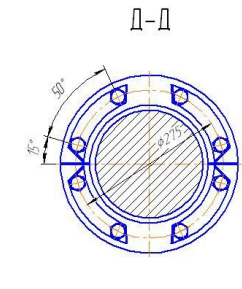
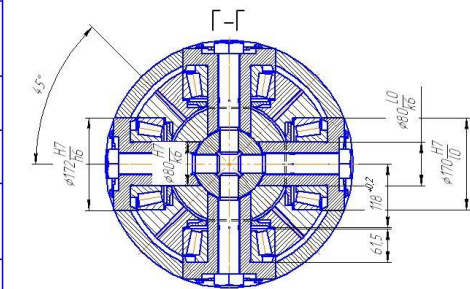
Привод главной линии прокатной клетки

97 00100000015-WF

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

Изм.	Дата	Исполн.	Провер.	Лист	Масса	Масштаб
1	1980			14		1:1

Универсальный шпиндель
 для прокатных станков
 и агрегатов для прокатки
 (Сварочный чертеж)

Исполн. Л45/ГЗ
 Проверит. Коковалов АМ
 Каталога А1

Механическое оборудование прокатных станов

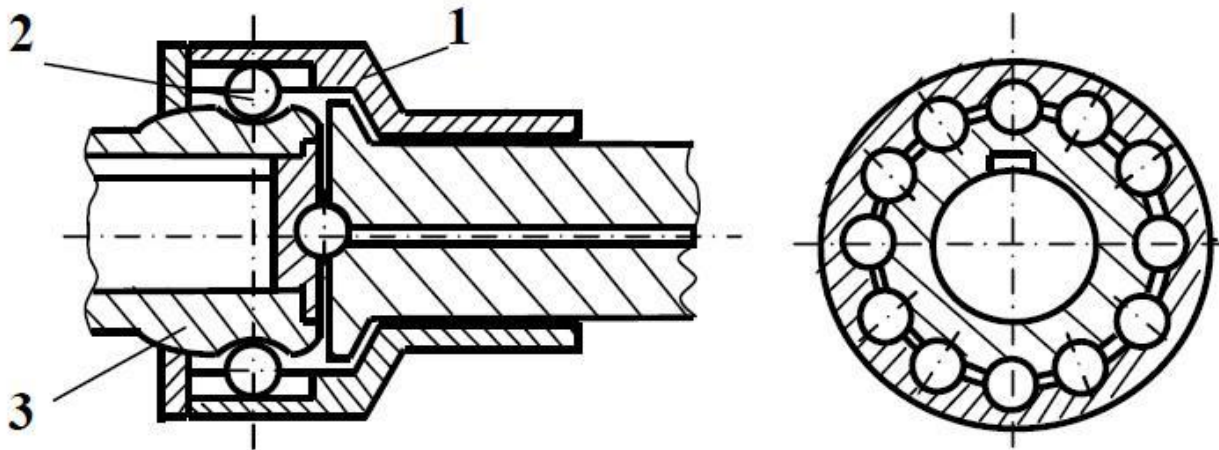
Привод главной линии прокатной клетки

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.

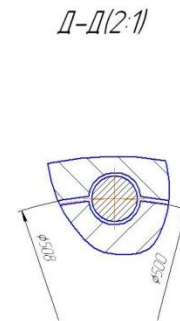
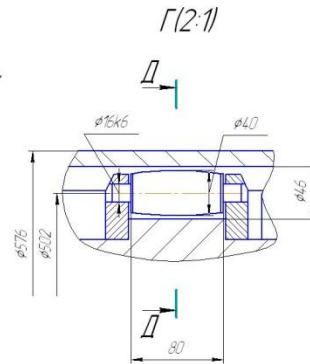
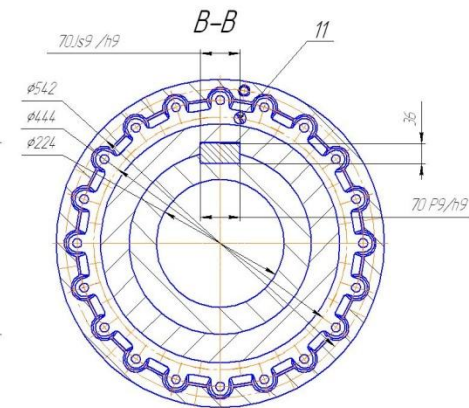
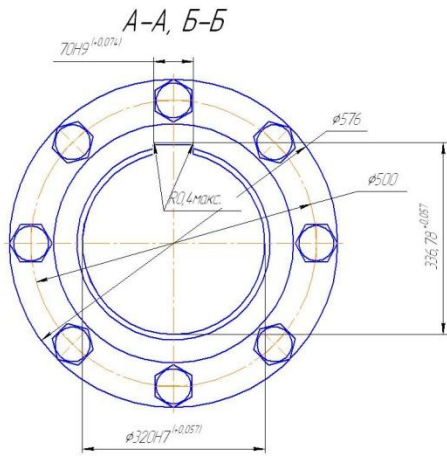
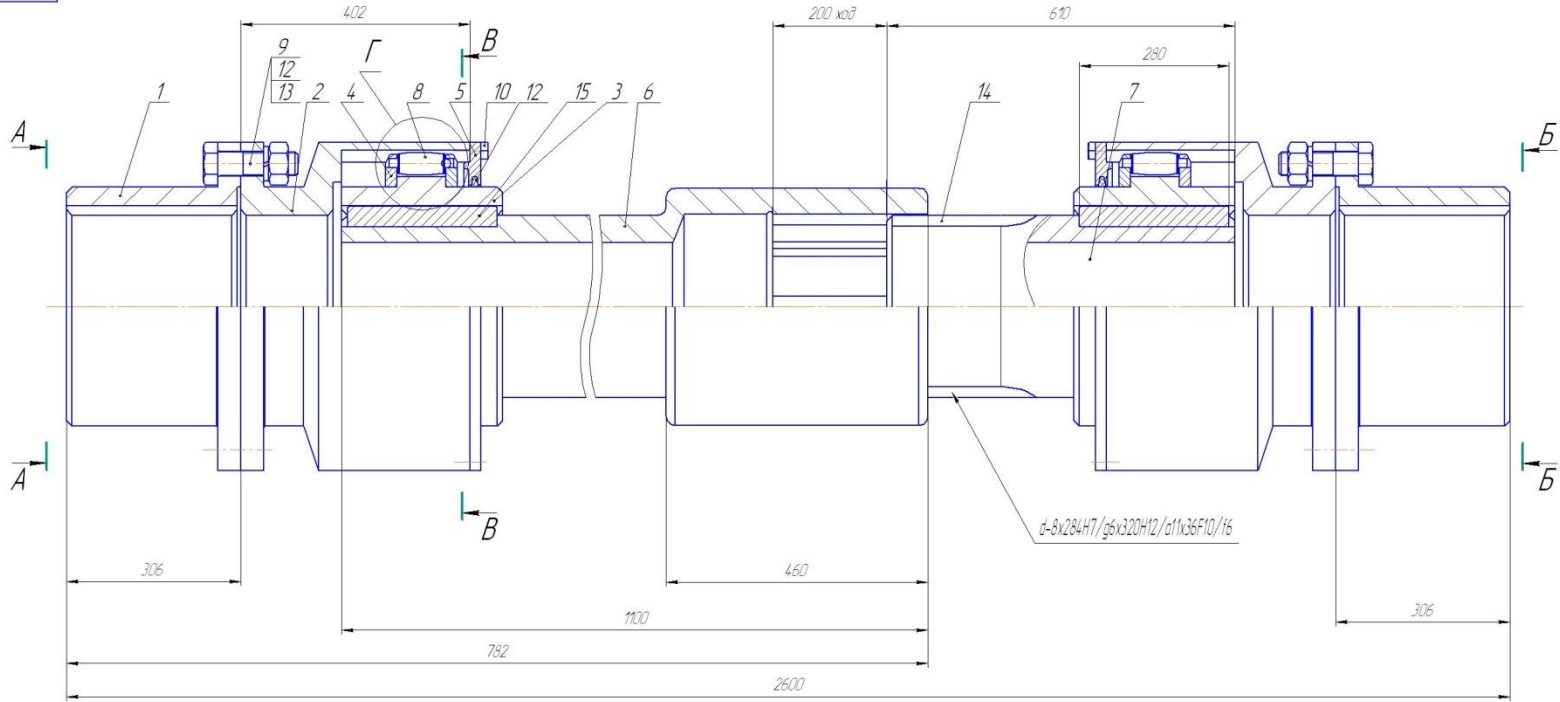
Как и у всякого шарикоподшипника, передаваемый момент данного шарнира невелик, поскольку касание тел качения – шариков – практически точечное и поэтому в местах контакта возникают большие контактные напряжения. Большая площадь контакта у роликов.

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.СБ



1703.2006.00.00.СБ			
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.

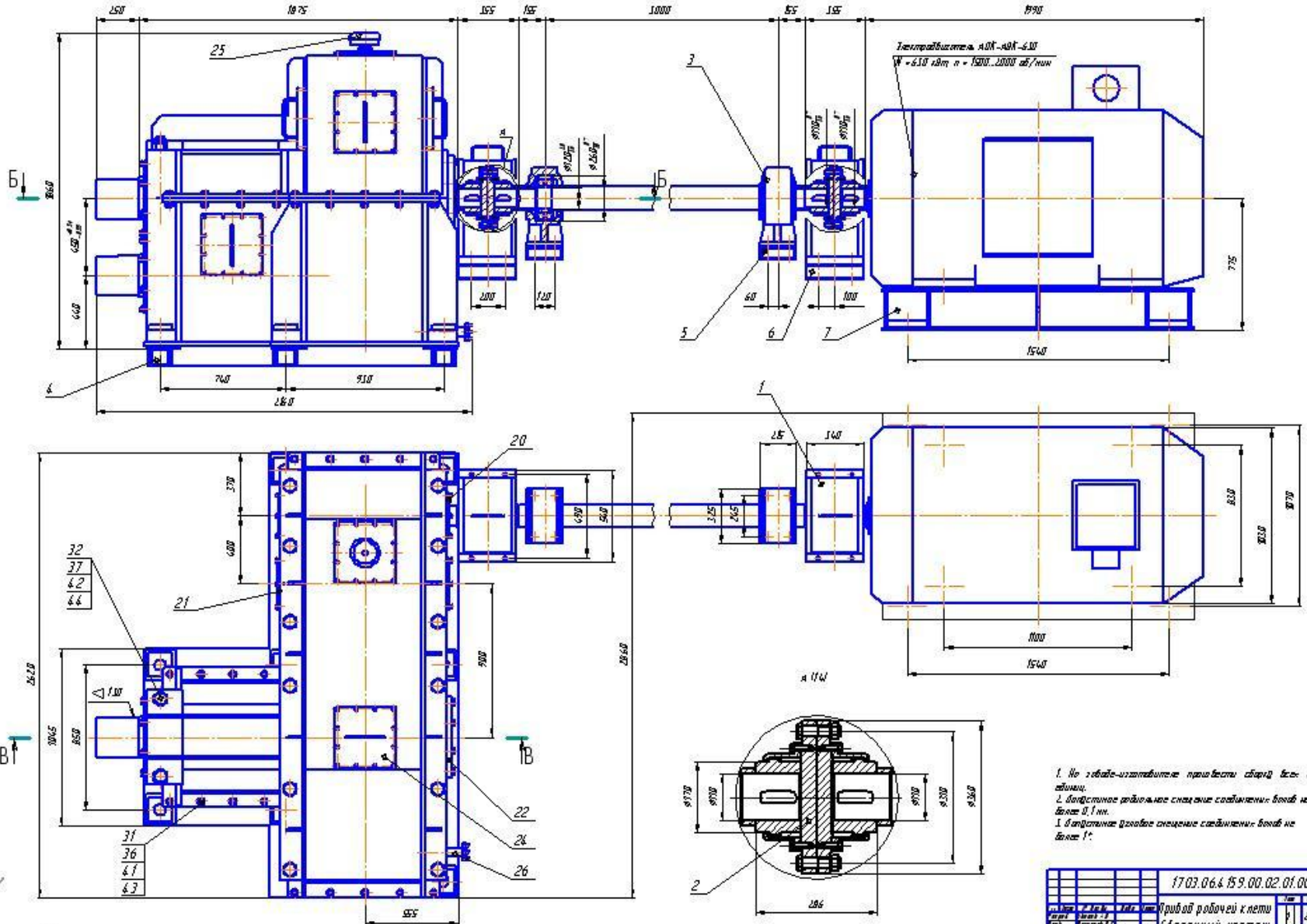
В связи с большим передаваемым крутящим моментом и соответственно большими контактными напряжениями в зубьях и выделением значительного количества тепла при работе смазка шестеренных клеток жидкая, централизованная, от специальных маслостанций.

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

ЭСК 01.06.4.15.9.00.02.01.00.00.01.01



1. На заводе-изготовителе провести сборку всех сборочных единиц.
2. Проверить регулировку станины соединения: болты не более 0,1 мм.
3. Проверить регулировку станины соединения: болты не более 1°.

17.03.06.4.15.9.00.02.01.00.00.01.01			
№ документа	Исполнитель	Проверенный	Утвержденный
ЭСК 01.06.4.15.9.00.02.01.00.00.01.01	И.И.И.	И.И.И.	И.И.И.
Наименование	Код документа	Дата	Страница
Робот рабочий клетчатый (сборочный чертеж)	ЭСК 01.06.4.15.9.00.02.01.00.00.01.01	17.03.2017	1 из 1
Исполнитель	Проверенный	Утвержденный	Код документа
И.И.И.	И.И.И.	И.И.И.	ЭСК 01.06.4.15.9.00.02.01.00.00.01.01

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.