

КОМБИНИРОВАННЫЙ ПРИВОД – В ЛУЧШИХ ТРАДИЦИЯХ РОССИЙСКОЙ ИНЖЕНЕРНОЙ МЫСЛИ



«ноу-хау», не говоря уж об обширных запасах проектно-конструкторской и нормативно-справочной документации, – причем все это может накопиться лишь за достаточно долгую историю успешной работы предприятия.

Наличие или отсутствие в номенклатуре предлагаемой продукции специальных редукторов – эта своего рода лакмусовая бумажка, наглядно показывающая реальные, а не только декларируемые возможности фирмы-поставщика.

НТЦ «Редуктор» имеет в этой области немалый опыт и продолжает совершенствовать свою специализацию по разработке и изготовлению специальных редукторов, оказывая тем самым такие услуги, которые не под силу большинству редукторных предприятий – отечественных или зарубежных.

В предлагаемой публикации рассказано о разработке и изготовлении комбинированного привода для рабочей клетки прокатного стана. Данная работа, выполненная в лучших традициях российской инженерной мысли, демонстрирует важные преимущества созданного привода. Это – максимум эксплуатационных свойств, достигнутых комбинированием нестандартной быстроходной ступени (редуктор РЦС-315) и стандартной модернизированной тихоходной ступени (редуктор Ц2Н-500М), при минимальной конечной цене изделия.

Продолжая творческое сотрудничество с одним из постоянных заказчиков модернизированного технологического оборудования, НТЦ «Редуктор» разработал и изготовил специальный привод главной линии горизонтальной двухвалковой рабочей клетки сортового прокатного стана.

При проектировании этого привода специалисты заказчика поставили задачу по созданию изделия, удовлетворяющего следующим требованиям:

- возможность реверсивной работы;

Рост экономики России, подъем ее промышленного производства, наблюдаемый в последние годы, порождает множество новых задач по модернизации оборудования, разработке и освоению новых технологических линий. Чем сложнее эти задачи, тем разнообразнее требования, предъявляемые к редукторной технике, необходимой промышленным предприятиям. Этим требованиям мало отвечает зарубежный редукторный ширпотреб, поставляемый множеством посредников; ведь его применение не дает каких-либо конкурентных преимуществ. Тем более не годятся прежние, давно устаревшие советские редукторы, залежавшиеся на складах, – а их тоже сплошь и рядом предлагают посреднические фирмы.

Для решения современных задач необходимы специальные редукторы, в конструкциях которых максимально учитываются конкретные практические требования потребителей. Причем в каждом отдельном случае это – новые требования, и зачастую такие, что далеко не каждое предприятие способно их выполнить. Создать специальный редуктор «под заказчика» можно лишь при условии наличия полного цикла разработки-изготовления, предполагающего не только достаточную культуру производства и практическое владение современными технологиями, но и всю необходимую инфраструктуру. А она включает и собственное КБ, и квалифицированные инженерно-технические кадры, и солидный багаж знаний и опыта, в том числе – собственные

- передача крутящего момента на исполнительный механизм в двух скоростных режимах;
- устойчивая, надежная работа в режиме ПВ 90% при температуре окружающей среды в пределах от 0 до 45°C;
- КПД привода должен быть не ниже 95%.

Для решения поставленной задачи была предложена и реализована схема согласно рис. 1. В ней в качестве привода используется агрегат, состоящий из двух редукторов (специального двухступенчатого цилиндрического редуктора РЦС-315 и модернизированного редуктора Ц2Н-500М),

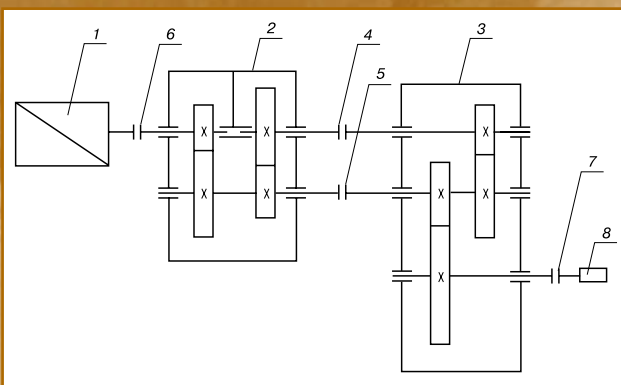


Рис. 1. Кинематическая схема привода

- 1 – двигатель
- 2 – редуктор РЦС-315
- 3 – редуктор Ц2Н-500М
- 4, 5 – зубчатые муфты
- 6, 7 – соединительные муфты
- 8 – вал исполнительного механизма

соединенных между собой двумя специальными сцепными муфтами, обеспечивающими возможность переключения скорости вращения выходного вала (изменения общего передаточного числа привода).

Переключение скорости вращения выходного вала осуществляется только при остановленном приводе путем расстыковки одной муфты и стыковки другой.

С учетом того, что привод предназначен для использования в горячем цехе, во избежание повышения температуры масла в корпусах оба редуктора оснащены конструктивными элементами для подачи масла непосредственно в зону зацепления.

Специальный цилиндрический редуктор РЦС-315, являющийся входной ступенью привода, выполнен в виде двухступенчатой соосной передачи, размещенной в стальном сварном корпусе с горизонтальным разъемом (рис. 2).

Зубчатые пары редуктора изготовлены из высоколегированной стали с цементацией, закалкой и зубошлифовкой.

Для повышения износостойкости зубья колес подвергнуты поверхностной цементации, закалке и отшлифованы.

Технические характеристики редуктора приведены в табл. 1.

В качестве выходной ступени привода применен модернизированный редуктор Ц2Н-500М. Модернизация заключалась в замене зубчатых передач с зацеплением Новикова на специально изготовленные эвольвентные зубчатые пары. Они также прошли термическую обработку – поверхностную цементацию, после чего были закалены до твер-

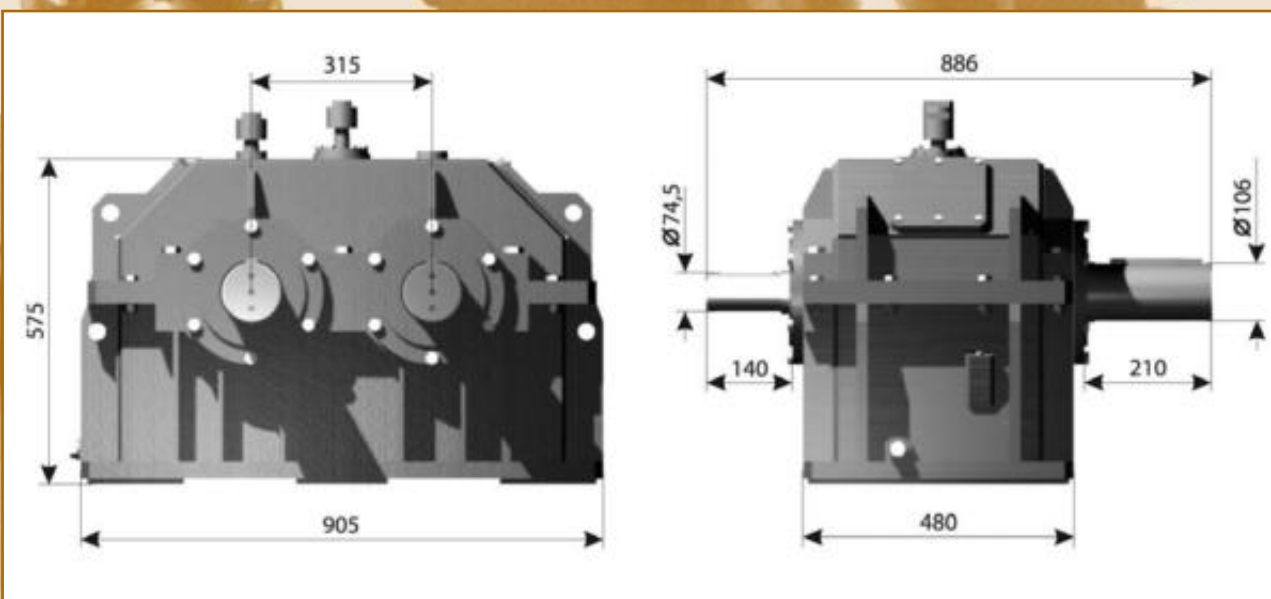


Рис. 2. Общий вид и габаритно-присоединительные размеры цилиндрического двухступенчатого специального редуктора РЦС-315

Таблица 1. Номинальные технические характеристики редуктора РЦС-315

Наименование показателя	Значение	
Межосевое расстояние ступеней, мм	315	
Фактическое передаточное число i : первая ступень вторая ступень	1,976	
	1,596	
Номинальный крутящий момент на тихоходном валу, T_2 , Н·м	Режим 1	Режим 2
	7050	4370
Номинальная частота вращения тихоходного вала, мин^{-1}	476	760
Номинальная частота вращения быстроходного вала, мин^{-1}	1500	
Расчетный КПД	0,97	
Масса редуктора (без смазки), кг, не более	855	

Таблица 2. Номинальные технические характеристики редуктора Ц2Н-500М

Наименование показателя	Значение	
Межосевое расстояние ступеней, мм	500	
Фактическое передаточное число i : первая ступень вторая ступень	1,971	
	2,567	
Номинальный крутящий момент на тихоходном валу, T_2 , Н·м	Режим 1	Режим 2
	35000	11000
Номинальная частота вращения тихоходного вала, мин^{-1}	94,1	296,1
Номинальная частота вращения быстроходного вала, мин^{-1}	476	760
Расчетный КПД	0,97	
Масса редуктора (без смазки), кг, не более	2100	

дости 56–61 HRC₃ и отшлифованы по 6-му классу точности. Это позволило повысить передаваемый момент и долговечность этого редуктора.

Технические характеристики редуктора приведены в табл. 2.

Условия эксплуатации редукторов, входящих в состав привода, приведены в табл. 3.

Привод, изготовленный в НТЦ «Редуктор», позволил нашему заказчику при минимуме затрат провести запланированную модернизацию своего технологического оборудования для обеспечения более успешного выполнения производственных планов.

Таблица 3. Условия эксплуатации редукторов РЦС-315 и Ц2Н-500М

Нагрузка	Циклическая с ударами, одного направления или реверсивная
Режим работы	Длительный (до 18 часов в сутки)
Вращение валов	В любую сторону без предпочтительности
Атмосфера	Типов I и II по ГОСТ 15150-69 при запыленности воздуха не более 10 мг/м ³
Климатическое исполнение и категория размещения	У1 по ГОСТ 15150-69

Обзор новых разработок НТЦ «Редуктор» подготовили
А.А. Головкин, Ю.Л. Ермолаев, А.Е. Кузьмин, В.И. Парубец



КОНКУРЕНТНАЯ СИЛА ПРЕДПРИЯТИЙ —

В ПРИМЕНЕНИИ НЕТИПОВЫХ РЕДУКТОРОВ:

- УСОВЕРШЕНСТВОВАННЫХ
- МОДЕРНИЗИРОВАННЫХ
- СПЕЦИАЛЬНЫХ

ЗВОНИТЕ: (812) 327-9469, 331-8890