

УРСОСБЕРЕГАЮЩАЯ ТЕХНОЛОГИЯ РАЗБОРКИ НЕПОДВИЖНЫХ СОЕДИНЕНИЙ

Куватов А.В., Седуш В.Я., Ошовская Е.В. (каф. МОЗЧМ, ДонНТУ, г. Донецк)

В металлургии часто применяются соединения с гарантированным натягом. В зависимости от величины натяга, конструктивных размеров сопрягаемых деталей и технологических возможностей эти соединения осуществляются запрессовкой деталей на прессах, с помощью специальных винтовых приспособлений, а также с нагревом охватываемой детали (посадка “вгорячую”) или при охлаждении охватываемой детали в жидком азоте (посадка “холодом”).

Соединения с гарантированным натягом наряду с большими преимуществами имеют и ряд недостатков. Одним из недостатков таких соединений является необходимость приложения больших сил для распрессовки этих соединений, особенно при больших поверхностях сопряжения. Значительные силы распрессовки требуют мощного специального прессового оборудования. Вторым недостатком соединений с гарантированным натягом является повреждение сопрягаемых поверхностей при распрессовке на прессах, в связи с чем при повторной запрессовке этих же деталей прочность соединения снижается, и в отдельных случаях одну из деталей приходится заменять новой. Очень часто во время проведения ремонта при разборке таких соединений охватываемую деталь срезают газовым резаком.

Устранить описанные недостатки возможно при использовании ресурсосберегающей технологии разборки таких соединений, основанной на гидропрессовом способе распрессовки. Применение гидропрессового способа распрессовки неподвижных соединений предполагает наличие канавок в сопрягаемых деталях (вале и втулке) для подачи масла, нагнетаемого под определенным давлением маслостанциями. Для того чтобы демонтировать соединения с гарантированным натягом, по каналу под высоким давлением подают масло, из-за чего втулка расширяется, а вал сжимается. На контактной поверхности образуется масляная прослойка, которая ликвидирует непосредственный контакт сопрягаемых деталей. Таким образом, соединение с гарантированным натягом превращается в соединение с зазором, заполненным маслом [1].

Давление масла, необходимое для создания масляной плёнки между поверхностью вала и внутренней поверхностью втулки, зависит от геометрических размеров сопрягаемых деталей, величины натяга, механических характеристик материалов деталей, и в общем случае определяется как сумма следующих слагаемых [2]:

$$P = P_1 + P_2 + P_3 ,$$

где P_1 - давление на контактной поверхности;

P_2 - давление масла, требующееся для расширения втулки на величину, равную величине сжатия вала;

P_3 - давление масла, необходимое для создания масляной пленки между втулкой и валом.

Количество канавок для подачи масла зависит от соотношения между длиной L и диаметром d сопрягаемых деталей. Условиями для определения числа канавок являются следующие: 1) если $L \leq d$, то принимается одна канавка; 2) если $2d > L > d$, то принимается две канавки; 3) если $L > 2d$, то принимается три канавки.

Расположение канавок определяется их количеством. Если канавка одна, то она выполняется на валу при консольном расположении втулки и на втулке в других

случаях расположения. Если число канавок две, то при не консольном расположении втулки обе выполняются в ней, а при консольном – одна канавка выполняется на валу, вторая – во втулке. Для случая, когда количество канавок равно трем, то при не консольном расположении все канавки выполняются во втулке. Если расположение втулки консольное, то на валу выполняется две канавки, а на втулке – одна.

Принято, что параметры канавок и подвода для любого соединения одинаковы: диаметр канала – 7 мм; ширина канавки – 14 мм; глубина канавки – 2,5 мм; радиус скругления – 15 мм; отверстие под штуцер с резьбой М20×1,5; расстояние от торца вала до первой канавки – 30 мм.

Определение необходимого для распрессовки давления масла вручную является трудоемким процессом и вызывает значительные затруднения, что также сдерживает широкое применение гидропрессового способа распрессовки неподвижных соединений. Поэтому была разработана компьютерная программа «Распрессовка неподвижных соединений гидропрессовым способом», которая позволяет за короткое время определить необходимые данные для распрессовки соединения с гарантированным натягом (рисунок 1).

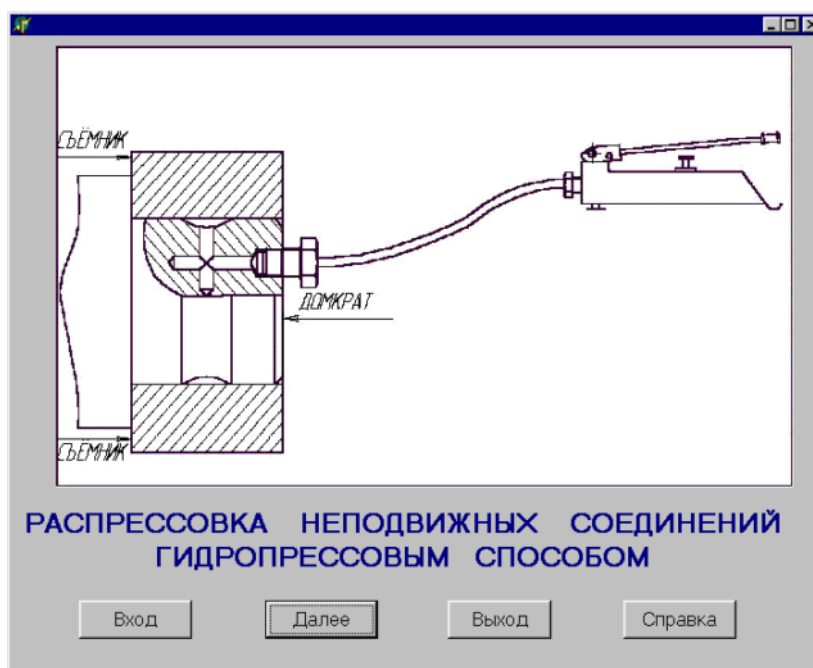


Рис. 1. Окно заставки программы

При нажатии на кнопку «Вход» происходит запуск демонстрационного ролика, иллюстрирующего процесс распрессовки с применением гидропрессового способа. Нажатие на кнопку «Далее» осуществляет переход к главному окну программы (рисунок 2), в котором выполняется расчет необходимого давления масла.

Главное окно программы содержит три области: 1) область исходных данных; 2) область вывода результата расчета; 3) область вывода результата проверок.

Область исходных данных содержит: поля для ввода наружного диаметра втулки D_{n0} и внутреннего диаметра втулки D_{v0} ; кнопку-переключатель расположения втулки на валу; поля для ввода величин неровностей поверхностей вала H_{sr1} и втулки H_{sr2} ; длины втулки L . Значение натяга может вводиться вручную или вычисляться автоматически при выключении соответствующей опции.

Гидропрессовый метод распрессовки соединений

Наружный диаметр втулки, мм Dn0 =

Внутренний диаметр втулки, мм Dv0 =

Расположение втулки ☐ по середине ☒ другое

Величина неровностей поверхности вала, мкм Hsr1 =

Величина неровностей поверхности втулки, мкм Hsr2 =

Значение натяга, мкм Inat = ☒ вручную

Длина втулки, мм L =

Материал вала

Марка стали

Класс прочности

Предел текучести, кг/см²

Материал втулки

Марка стали

Класс прочности

Предел текучести, кг/см²

РАСЧЕТНОЕ ЗНАЧЕНИЕ ДАВЛЕНИЯ МАСЛА P, кг/см² (МПа)

Проверки

Для вала: P <= P_{т1} = 1800.0 кг/см² Для втулки: P <= P_{т2} = 3122.0 кг/см²

Выполняется ! Выполняется !

Рис. 2. Главное окно программы

Области для ввода материала вала и втулки содержат поля: марка стали, класс прочности, предел текучести. Поле «Марка стали» включает в себя 18 марок сталей. Каждой марке стали соответствует свой класс прочности, который выбирается из списка в поле «Класс прочности». Предел текучести автоматически рассчитывается в зависимости от класса прочности.

Область вывода результата расчета содержит два поля вывода значения расчетного давления масла. В первом поле значение расчетного давления выводится в кг/см², так как большинство маслостанций, применяемых на заводах, имеют шкалу измерения в этих единицах, во втором поле значение расчетного давления масла выводится в МПа, так как в последнее время заводы – производители перешли на эту систему измерения.

В области вывода результатов проверок отображаются значения предельных давлений P_{т1}, P_{т2} и сообщается выполняется ли условие упругости.

Перечисленные расчетные процедуры программы и процедуры вывода результатов на экран запускаются на выполнение при нажатии на кнопку «Расчет».

При активизации кнопки «Канавка» на экран выводится окно «Параметры канавки» (рисунок 3).

В этом окне в области «Параметры штуцера» выводятся схема расположения штуцера и размещения каналов подвода масла, а также указываются их геометрические параметры.

В области «Параметры канавки» отображаются количество канавок и расстояние между ними, а также геометрические параметры канавок.

Нажатие на кнопку «Схема» вызывает на экран третье окно (рисунок 4), в котором содержится изображение расположения канавок с необходимыми размерами.

С помощью разработанной программы для неподвижных соединений рольгангов обжимного стана 950/900 ЗАО ММЗ «ИСТИЛ (Украина)» были рассчитаны необходимые давления масла и определены параметры канавок и подводящего штуцера.

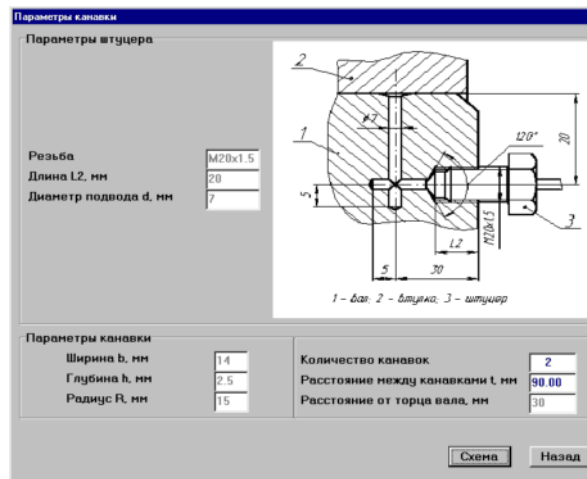


Рис. 3. Окно «Параметры канавки»

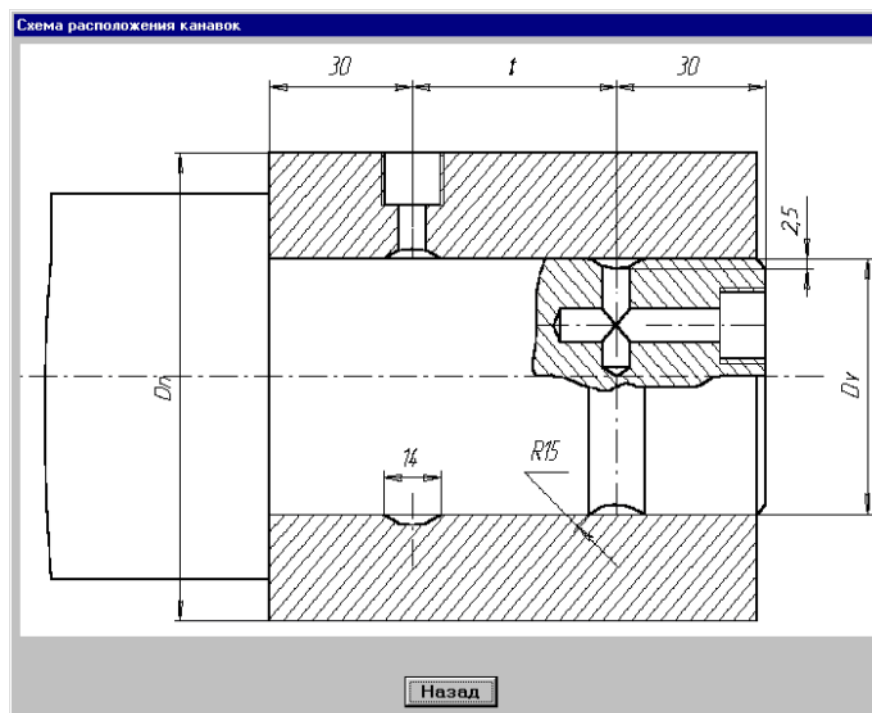


Рис. 4. Схема расположения канавок

Проведенный анализ позволил объединить рольганги цеха в три группы:

- 1) приемный рольганг, перед клетью 950, транспортный рольганг перед клетью 950, раскатной рольганг перед клетью 950, рабочий рольганг перед клетью 950, рабочий рольганг за клетью 950, рольганг раскатной за клетью 950;
- 2) рольганг подводящий к транспортеру; рольганг отводящий от транспортера;
- 3) рольганг у машины основной зачистки, рольганг перед ножницами № 1, рольганг у клеймителя № 1, рольганг у транспортера блюмов и слэбов, рольганг раскатной перед клетью 900.

Конструкции приемного, раскатных и транспортного перед клетью 950 рольгангов являются однотипными, для них характерно консольное расположение полу-муфты на цапфах ролика. Для разборки этого соединения следует применять гидро-

прессовый метод.

Конструкции рабочих рольгангов отличаются от предыдущих числом роликов и различием в их приводе, но схема соединения с натягом аналогична.

Для рольгангов второй группы характерно консольное расположение зубчатых колес на цапфах ролика, эти соединения также выполнены с натягом, для их разборки следует применять гидропрессовый способ.

Рольганги третьей группы отличаются друг от друга числом секций. На цапфах роликов данных рольгангов также установлены зубчатые колеса с натягом.

В конструкции рабочих рольгангов присутствуют ролики с индивидуальным приводом, соединения которых с двигателем выполняются через промежуточный вал, на цапфах которого установлены зубчатые полумуфты.

Характеристика соединений с натягом, описанных групп рольгангов приведена в таблице. Из таблицы видно, что диаметры сопрягаемых деталей лежат в диапазоне 120...140 мм, материала вала и втулки сталь 45, средняя величина натяга составляет 212 мкм, тип посадки $\frac{H8}{u8}$, $\frac{H7}{u7}$. Также в таблице приведены рассчитанные давления

масла, значения которых лежат в диапазоне от 100 до 150 МПа. Создать такие давления возможно с помощью маслостанций фирм "HYDRUM" и SKF. Сопоставление стоимости маслостанции (около 6000 грн.) и, например, зубчатого колеса рольганга перед ножницами №1 (около 3500 грн.) позволяет сделать вывод и о экономической эффективности гидропрессового способа распрессовки.

Таким образом применение гидропрессового способа распрессовки соединений сокращает затраты на восстановление контактных поверхностей сопрягаемых деталей, а использование разработанной программы значительно облегчает определение необходимых технологических параметров.

Таблица 1. Экспериментальные данные по рольгангам обжимного цеха

Группа рольгангов	Наименование сопрягаемых деталей	Dv, мм	Dn, мм	L, мм	Материал вала	Материал втулки	Натяг, мкм	H _{SR1} , мкм	H _{SR2} , мкм	Давление масла P, МПа
1	Полумуфта – цапфа ролика	140	220	160	Сталь 45	Сталь 45	233	2,5	2,5	104
	Полумуфта – вал промежуточный рабочего рольганга	120	190	160	Сталь 45	Сталь 45	198	2,5	2,5	104,1
2	Зубчатое колесо – цапфа ролика	125	292	100	Сталь 45	Сталь 45	210	2,5	2,5	144
3	Зубчатое колесо – цапфа ролика	140	525	150	Сталь 45	Сталь 45	210	2,5	2,5	146,3

Список литературы: 1. Седуш В.Я. Надежность, ремонт и монтаж металлургических машин: Учебник. – К.: УМК ВО, 1992. – 367 с. 2. Федоров Б.Ф. Рациональный способ распрессовки и запрессовки деталей.– Свердловск: Металлургиздат, 1955. – 67с.

СРАВНЕНИЕ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ ЗАТРАТ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ПОДШИПНИКОВ НА ОСНОВЕ ДРЕВЕСИНЫ

Макеев В.В. (*каф. МО и УМ, БелГУТ, г. Гомель. Беларусь*)

Важнейшей проблемой, стоящей перед разработчиками, является повышение надежности, экономичности и долговечности действующих и проектируемых машин и механизмов. Поставленная задача зачастую решается внедрением в производство новых прогрессивных технологий и материалов. В БелГУТе в течение ряда лет разрабатываются и изучаются процессы производства и проектирования подшипников скольжения на основе объемно-прессованной древесины [1]. Как результат была разработана принципиально новая схема деформирования древесных заготовок, основой которой является использование гибкой дискретной системы.

Технологичность процесса подготовки и деформирования древесины оказывает существенное влияние на условия автоматизации производства подшипников скольжения, а так же на их оптимальную конструкцию. Технологичность устанавливает связь между конструкцией подшипника, соответствующим его качества требованиям эксплуатации с одной стороны, и технологией, энергопотреблением, организацией и экономикой его производства, с другой стороны.

Технологичной называют такую конструкцию и качественное содержание подшипника на основе древесины, которые удовлетворяют техническим требованиям и при заданных масштабах выпуска и принятой технологии обеспечивают наименьшие энергетические затраты на производство [2].

Например, подшипники скольжения на основе древесины торцово-прессового деформирования, работающие в абразивных, влажных и агрессивных средах, технологичнее втулок из цветных и черных металлов, полимеров, подшипников качения и скольжения на основе древесины, выполненных по старым технологиям, так как подшипники скольжения самосмазывающиеся более долговечнее и требуют меньших затрат на производство [3,4].

Основная цель разработанной технологии – обеспечение необходимых условий для достижения полной готовности производства к выпуску подшипников заданного качества в минимальные сроки и при минимальных трудовых и энергетических затратах с учетом имеющегося оборудования.

Разработанная методика показала, что для производства подшипников необходимо затратить дополнительную энергию только на четырех производственных операциях таких как: распиловка древесины, деформирование заготовок, модифицирование древесных вкладышей и развертывание их внутренней и торцовой поверхностей.

Сравнение с наиболее распространенными технологическими схемами изготовления подшипников скольжения из прессованной древесины показало, что исключение из технологического процесса предварительной сушки древесины, ее влаготермообработки, многопроходное растачивание поверхностей позволило снизить не только трудоемкость изготовления подшипника в 3 - 5 раз, но и уменьшить энергозатраты в 5 - 10 раз.

Вывод: предложенная схема производства подшипников скольжения на основе древесины более экономична и менее трудоемка в сравнении с уже существующими. Она позволяет значительно уменьшить время на производство подшипников, увеличить их долговечность, снизить энергозатраты.

Список литературы: 1. Врублевская В.И., Невзорова А.Б., Врублевский В.Б. Износостойкие самосмазывающиеся антифрикционные материалы и узлы трения из них. – Гомель: БелГУТ, 2000 – 325 с. 2. Фрейдин А.С. Действие ионизирующей радиации на древесину и ее компоненты. – М. – Л.: Гослесбумиздат, 1961. – 119 с. 3. Прессованная древесина и ее применение в машиностроении и при ремонте машин. Сборник статей – Киев: УкрНИИТИ, 1967. – 132 с. 4. Апостол А.В., Огарков Б.И. Технология производства прессованной древесины// Прессованная древесина и ее применение в машиностроении и при ремонте машин. – Киев. Навукова думка, 1967. – 35-43 с.

О РАЗРАБОТКЕ УСОВЕРШЕНСТВОВАННОЙ КОНСТРУКЦИИ И РАЦИОНАЛЬНОГО МЕТОДА СБОРКИ ЦИЛИНДРО-СПИРОИДНОГО МОТОР-РЕДУКТОРА МРЦ.СП 60.40¹

Самигуллин Р.Р. (*«НТЦ спироидных передач» при ИжГТУ, г. Ижевск, Россия*)

Одним из эффективных методов решения актуальной проблемы снижения металлоемкости и повышения надежности большого числа машин заключается в использовании в них как непосредственно новых прогрессивных передач зацеплением, так и содержащих эти передачи редукторов и мотор-редукторов – в связи с тем, что они обладают повышенной нагрузочной способностью, улучшенными эксплуатационными свойствами и одновременно высокой технологичностью.

К таким прогрессивным передачам зацепления относятся спироидные передачи (СП), для которых характерны [1]: а) очень высокий коэффициент перекрытия, б) геометрия и кинематика зацепления, способствующие жидкостному трению взаимодействующих поверхностей, в) пониженная чувствительность к погрешностям монтажных размеров, г) повышенные простота и удобство регулировки зазоров в зацеплении, д) повышенная стойкость против ударных и вибрационных нагрузок. Естественно, что высокий технический уровень присущ и спироидным (Р.СП), а также цилиндроспироидным (РЦ.СП) редукторам, содержащим в основе конструкции охарактеризованные выше прогрессивные СП.

В настоящей статье отображены результаты работы, выполненной в «НТЦСП» при участии автора данной статьи, и имевшей целью создание усовершенствованной конструкции мотор-редуктор МРЦ.СП 60.40 (здесь 60 и 40 – выраженные в мм межосевые расстояния соответственно косозубой цилиндрической и спироидной передач). На рис. 1 показан общий вид МР. Техничко-экономическая целесообразность широкого применения таких МР обусловлена следующим: в них передаточные числа, например, равные $u_{\Sigma}=40\dots150$ реализуются при значениях КПД $_{\Sigma}$ на 10...30% более высоких, чем при использовании передающих такие же нагрузки МР.СП 40. Это достигается благодаря тому, что в случае МРЦ.СП 60.40 высокие значения u_{Σ} с помощью имеющих КПД $_{Ц}$ 0,980...0,985 цилиндрических передач с $u_{Ц}=1,5\dots5$ (первая ступень) и имеющих КПД $_{СП}$ 0,97...0,85 спироидных передач с $u_{СП}=5,5\dots30$ (вторая ступень). Очевидно, что $КПД_{\Sigma}=КПД_{Ц}\cdot КПД_{СП}$, соответствующая данному случаю, оказывается существенно большей, чем например, $КПД_{СП}=0,35$ в случае МР.СП с $u_{СП}=150$.

Конструктивно данный МР (рис. 2) состоит из узла вала червяка, узла вала колеса и электродвигателя. Каждый из упомянутых узлов может быть собран отдельно, а затем установлен в корпусе 8.

¹ Работа выполнена под научным руководством проф. А. К. Георгиева

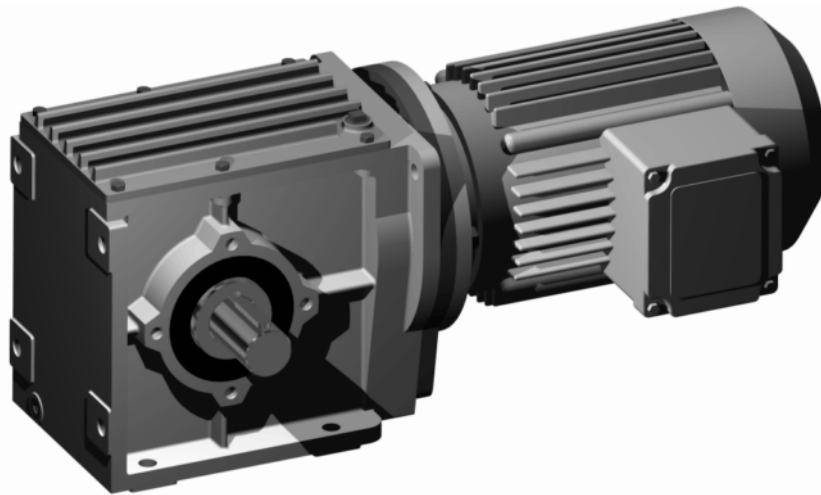


Рис. 1. Общий вид универсального цилиндро-спироидного мотор-редуктора усовершенствованной конструкции – МРЦ.СП 60.40, разработанного в «ИжНТЦСП»

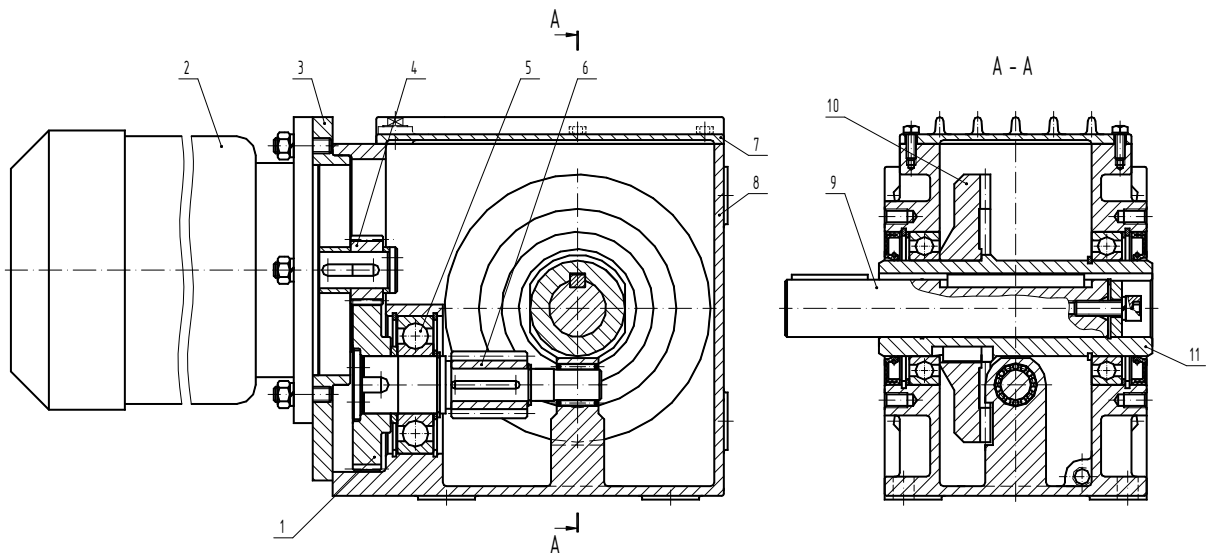


Рис. 2. Особенности конструкции универсального цилиндро-спироидного мотор-редуктора МРЦ.СП 60.40

Узел вала червяка собирается практически полностью как единое целое (за исключением цилиндрического колеса 1) и устанавливается в соответствующие подшипниковые опоры корпуса 8. Применение здесь в качестве фиксирующей опоры одного радиального подшипника 5 несколько увеличило диаметральные габариты опоры, но при этом значительно снизило ее стоимость, а также трудоемкость сборки и регулировки по сравнению с обычно применяемыми двумя радиально-упорными подшипниками.

Сборка узла вала колеса расчленяется на несколько этапов: 1) помещение спироидного колеса 10 в корпус 8; 2) установка полого вала 11; 3) установка подшипниковых узлов; 4) регулировка зазоров и герметизация. Это позволяет, практически без усложнения сборки, избавиться от боковой крышки для ввода спироидного колеса 10 и крепежных элементов к ней, а также повысить точность взаимного расположения червяка 6 и колеса 10. Подбором прокладок легко осуществляется регулировка зазоров в зацеп-

лении спироидной передачи. За счет применения полого вала 11 в сборе с выходным валом 9 нагрузка может быть подведена на любую из боковых сторон или даже на обе стороны мотор-редуктора. Для этого необходимо лишь соответствующим образом установить выходной вал 9.

Входным валом МР является вал электродвигателя 2 с установленной на нем цилиндрической шестерней 4. Этот электродвигатель крепится к корпусу посредством фланца 3. Применение в конструкции переходного фланца 3 дает возможность легкого доступа к цилиндрической передаче, обеспечивает удобную замену образующих ее зубчатых колес при необходимости изменения передаточного числа данного МР.

Такой подход заметно упрощает процесс сборки и последующей регулировки.

Конструкция корпуса РЦ.СП (см. рис. 2) позволяет при его изготовлении применять практически любой способ литья (в землю, в кокиль, под давлением) и не требует применения сложных литейных форм и моделей. В целом, корпус 8 (в сборе с крышкой 7) является достаточно жестким и прочным, чему способствует его оребрение. Последнее благоприятно влияет на отвод тепла, образующегося при работе МР.

Расположение монтажных лап по периметру корпуса 8 делает данный МР весьма неприхотливым к местам его установки, будь то горизонтальные или вертикальные поверхности. Анализ возможных схем монтажных позиций данного МР показал следующее: при тех опорных площадках и соответствующих отверстиях для установки крепежных болтов (винтов), которыми снабжен корпус данного редуктора, число основных вариантов схем монтажных позиций равно девяти.

Учитывая охарактеризованный высокий технический уровень МРЦ.СП 60.40, вполне можно рассчитывать на то, что подобные мотор-редукторы найдут широкое и притом высокоэффективное применение.

Список литературы: 1. Георгиев А. К. Основные особенности, классификация и области эффективного использования спироидных передач // Перспективы развития и использования спироидных передач и редукторов: Докл. Всесоюз. научн.-техн. совещ. – Ижевск: Ижевский мех. ин-ут 1979. – С. 3 – 9.

НЕКОТОРЫЕ ОСОБЕННОСТИ ХУДОЖЕСТВЕННОГО ЛИТЬЯ ПО ВЫПЛАВЛЯЕМЫМ МОДЕЛЯМ

Сафонов А.А., Бутенко В.И., Шаповалов Р.Г.
(кафедра механики, ТРТУ, г. Таганрог, Россия)

Среди различных способов получения художественных изделий литьем наиболее широкое распространение получило художественное литье цветных металлов и сплавов по выплавляемым моделям. Выплавляемые модели изготавливают из легкоплавких смесей. В качестве исходных материалов таких смесей, называемых модельными составами, используют парафин, церезин, буроугольный и торфяной воски, канифоль и другие материалы.

Для получения выплавляемых моделей высокого качества модельные составы должны обладать следующими основными свойствами:

1. Иметь достаточную прочность, твердость и теплостойкость, не размягчаться

при температуре рабочего помещения.

2. Иметь необходимую жидкотекучесть, хорошо заполнять полость пресс-формы, четко воспроизводя ее рабочую поверхность.

3. Быстро затвердевать в пресс-форме, хорошо удаляться из нее при разборке.

4. Хорошо смачиваться суспензией, не взаимодействовать с ней и материалом пресс-формы.

5. Не прилипать к поверхности пресс-формы и рукам рабочего.

6. Иметь минимальные и стабильные усадку при охлаждении и расширение при нагревании.

7. Иметь возможность многократного использования.

8. Быть безвредным и безопасными для работающих.

9. Иметь невысокую стоимость.

Применяемые модельные составы подразделяют по температуре плавления – на легкоплавкие и тугоплавкие; по состоянию при введении в пресс-форму – на жидкие и пастообразные; по способу удаления из оболочки – на выплавляемые, выжигаемые и растворимые [1].

Легкоплавкие составы применяют для моделей небольших отливок и готовят в основном из парафина и стеарина (ПС 50-50, ПСВ 17-17-66). Преимущество таких модельных составов, имеющих низкую температуру плавления, – удобство выплавления моделей, возможность повторного использования выплавленного из форм модельного состава, недостаток – низкая температура размягчения и невысокая прочность моделей. Тугоплавкие модельные составы применяют для моделей крупных отливок с повышенной точностью размеров и прочностью поверхности. Наиболее часто используют состав КПсЦ 50-30-20 (50% канифоли, 30% полистирола, 20% церезина). Растворимые модельные составы готовят на основе технической мочевины с добавкой в качестве пластификатора 2%-ной борной кислоты. В производстве кабинетных художественных отливок для изготовления выплавляемых моделей наибольшее применение получили парафино-стеариновые модельные составы (табл. 1) с использованием возврата (модельного состава, выплавленного из оболочек). Преимуществом таких составов является легкость выплавления моделей, позволяющая использовать такие способы выплавления, при которых модельный состав незначительно теряет свои свойства и может быть использован вновь для изготовления новых моделей.

Таблица 1. Модельные составы, применяемые в производстве кабинетных художественных отливок

№ п/п	Содержание компонентов в составах, % не менее			
	Стеарин	Парафин	Воск	Переплав
1	50	50	–	–
2	25	25	50	–
3	8	12	–	80
4	17	17	–	66

Способ свободной заливки полости пресс-формы жидким модельным составом прост, не требует применения специального оборудования, дает возможность получать прочные, с внутренними пустотами большие модели, экономно расходовать модельный состав. Однако он имеет и существенные недостатки:

1. Малая производительность вследствие медленного охлаждения модельного состава, залитого в пресс-форму с высокой температурой.
2. Большая объемная усадка модельного состава из-за высокой температуры заливки.
3. Ограниченные возможности получения моделей с четким рельефом внутренней поверхности пресс-формы.
4. Необходимость хорошей герметичности пресс-формы.

В производстве художественных отливок наиболее распространен способ изготовления выплавляемых моделей путем запрессовки модельного состава в пресс-форму в пастообразном состоянии. При этом способе модели получают четкий рельеф поверхности с наименьшей объемной усадкой, так как значительная часть ее происходит в период охлаждения расплавленного модельного состава до пастообразного состояния. Более быстрое охлаждение модели в пресс-форме по сравнению с заливкой ее жидким модельным составом увеличивает оборачиваемость пресс-форм и повышает производительность изготовления моделей. Удаленные из пресс-формы модели подвергают чеканке, процесс которой сводится к следующему. Рукой в хлопчатобумажной перчатке берут модель из корзины и специальным стальным ланцетом-скальпелем очищают ее поверхность от облоев и швов, срезают питатель и тщательно заглаживают на поверхности модели его следы. Гладкую поверхность модели обрабатывают капроновой тканью, поверхность модели в местах снятия швов и питателей прочеканивают гребенчатой насечкой под общую поверхность модели. После чеканки модели поверхность ее очищают колонковой или барсучьей кистью от остатков модельной массы.

На практике особого внимания требует литниковая система, так как традиционные методы ее расчета и расположения часто оказываются неэффективными. В связи с этим возникает необходимость в экспериментальном ее подборе для каждого конкретного изделия, особенно, если изделие имеет сложный профиль, а его поверхность – рельефна. В этом случае большое значение приобретают накопленный опыт и навыки изготовителя.

Список литературы. 1. Зотов Б.Н. Художественное литье: Учеб. Пособие для учащихся средних профессионально-технических училищ. – 3-е изд, перераб. и доп. – М.: Машиностроение, 1982. – 288 с., ил.