

Реферат-презентация

«Научная разработка и внедрение технологии производства деталей специальных изделий методом горячей штамповки»

Выдвигающая организация: Публичное акционерное общество «Императорский Тульский оружейный завод»

1. Бахно Александр Львович – кандидат технических наук, первый заместитель генерального директора публичного акционерного общества «Императорский Тульский оружейный завод» (руководитель работы);

2. Бауманис Владислав Эдгарович – начальник управления по материально-техническому обеспечению публичного акционерного общества «Императорский Тульский оружейный завод»;

3. Булгаков Сергей Андреевич – начальник бюро отдела главного технолога публичного акционерного общества «Императорский Тульский оружейный завод»;

4. Денисов Александр Николаевич – заместитель начальника производства многопрофильной обработки публичного акционерного общества «Императорский Тульский оружейный завод»;

5. Пасынков Андрей Александрович – кандидат технических наук, доцент кафедры «Механика пластического формоизменения» федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Тульский государственный университет» Министерства науки и высшего образования РФ.

В машиностроительном производстве весьма распространены изделия, представляющие собой пустотелые цилиндры различных размеров, объемные детали сложной конфигурации. Производство данных изделий наиболее рационально посредством различных процессов обработки давлением и в частности горячей штамповкой, особенно когда к детали предъявляются повышенные требования, что обусловлено спецификой применения данных изделий. В связи с этим, изготовление деталей выдавливанием выглядит предпочтительным ввиду формируемых в процессе деформирования благоприятного напряженно-деформированного состояния, сплошности и микроструктуры. Так как считается, что к изделию предъявляются высокие требования по прочности и массе случае, то для ее изготовления используются цветные сплавы, отличающиеся прочностью. Поэтому весьма остро стоит вопрос о подборе режимов технологии.

Все перечисленные сложности требуют решения, которое можно получить, пользуясь результатами теоретических исследований, но, к сожалению, уровень исследований в данной области недостаточен.

В связи с этим, теоретическое обоснование технологических режимов операции изотермического деформирования прутковых и трубных заготовок из высокопрочных материалов, обеспечивающих снижение металлоемкости, трудоемкости изготовления, сокращения сроков подготовки производства и повышения эксплуатационных характеристик, является актуальной задачей.

В период 2018-2021 гг. коллективом авторов созданы:

- математические модели горячего деформирования прутковых и трубных заготовок по различным схемам течения металла в различных температурно-скоростных условиях (процессов осадки и выдавливания прутковых заготовок из труднодеформируемых сплавов в условиях ползучести и пластичности и их комбинирования);

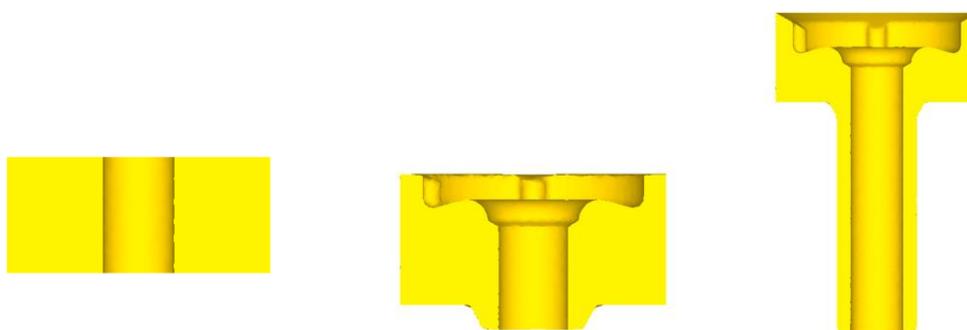
- научно обоснованы технологические параметры наукоемких процессов обработки металлов давлением для изготовления деталей и узлов оборонной техники и изделий общего машиностроения, обеспечивающих формирование

заданных эксплуатационных механических свойств;

- выявлены закономерности влияния технологических параметров, геометрических размеров рабочего профиля инструмента и заготовки, граничных условий, параметров оборудования на характеристики деформирования и силовые режимы операций горячего деформирования прутковых заготовок из цветных труднодеформируемых сплавов;

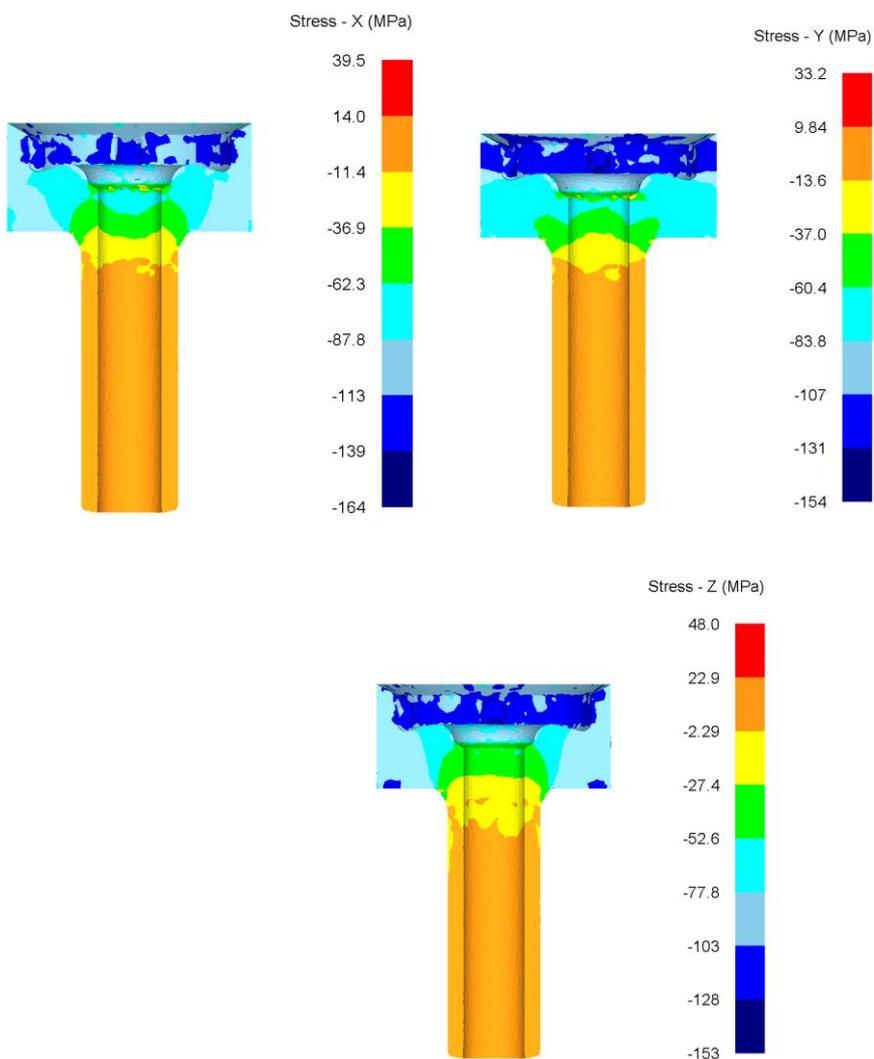
- выполнено моделирование с использованием современных программных средств процессов горячей осадки и выдавливания прутковых и трубных заготовок и их комбинации. Усовершенствованы технологические схемы получения цилиндрических оболочек различных размеров, объемных деталей сложной конфигурации;

1. Схема деформирования детали «Крышка»



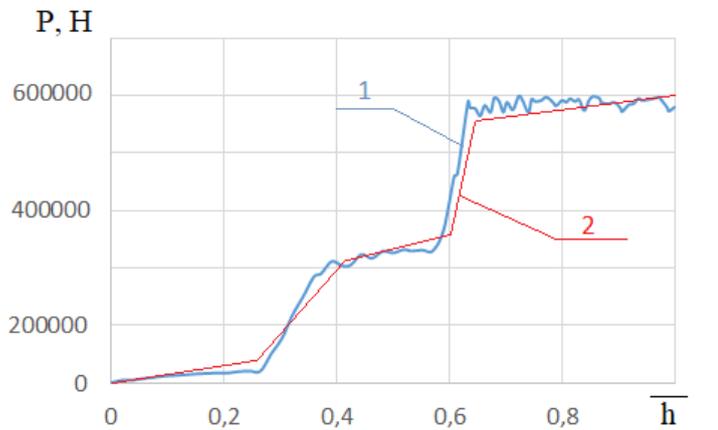
- выявлены рациональные соотношения геометрических размеров заготовки и инструмента, технологических параметров горячего деформирования прутковых заготовок по различным схемам течения металла в различных температурно-скоростных условиях;

2. Схема распределения напряжений детали «Крышка»



- выполнены экспериментальные исследования по силовым режимам выдавливания прутковых и трубных заготовок. Получены результаты сравнения теоретических и экспериментальных исследований по силовым режимам операций выдавливания прутковых и трубных заготовок;

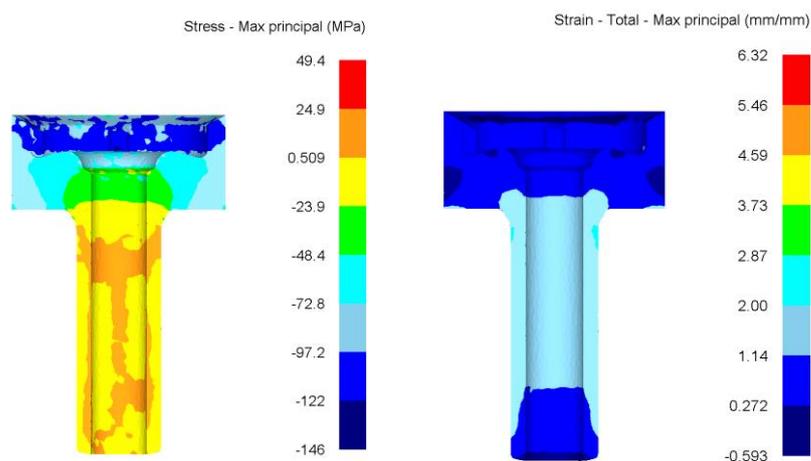
3. Зависимость изменения силы деформирования от относительной величины хода инструмента детали «Крышка»

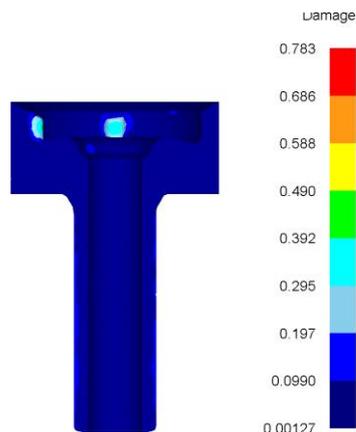


1

- получены рекомендации по проектированию технологических процессов изготовления цилиндрических изделий различных размеров, объемных деталей сложной конфигурации, обеспечивающих заданное качество их изготовления, уменьшение трудоемкости и металлоемкости деталей, сокращение сроков подготовки производства новых изделий.

4. Схемы с нанесенными на него полями распределения напряжений, деформаций и повреждаемости детали «Крышка»





Полученные научные и экспериментальные результаты являются оригинальными и отличаются от известных работ комплексной постановкой задач исследований. Уровень полученных результатов сопоставим с мировым, а по ряду позиций опережает аналогичные зарубежные разработки в данной области науки.

Разработанные рекомендации по расчету технологических параметров для изготовления деталей специальных изделий были востребованы в опытном производстве на ПАО «Императорский Тульский оружейный завод» (г. Тула) при проектировании технологических процессов, инструмента и оснастки для изготовления деталей горячим формоизменением.

Новые технологические процессы и технические решения позволяют значительно повысить экономическую эффективность процесса, которая выразилась в сокращении сроков технологической подготовки производства, снижении металлоемкости, трудоемкости и энергоемкости изготовления изделий, уменьшении себестоимости деталей, сокращение единиц оборудования и капитальных вложений, и получить изделия с более высокими эксплуатационными свойствами.

Работа, выдвигаемая на премию им. С.И. Мосина, закладывает основы создания технологий нового поколения, позволяющих значительно повысить степени деформации, что соответственно приведет к значительному повышению эффективности производства и качеству получаемых деталей. Данные техноло-

гии кроме того могут быть использованы при изготовлении деталей гражданского назначения.

Технологические процессы позволили разработать и освоить серийное производство ряда изделий оборонной техники и изделий широкого назначения с высокими техническими характеристиками.

В настоящее время на ПАО «Императорский Тульский оружейный завод» запущено в серийное производство более 15-ти наименований изделий методом горячей штамповки.

5. Деталь «Блок»



6. Деталь «Корпус»



7. Деталь «Крышка»



8. Деталь «Корпус»



9. Деталь «Обтекатель»

