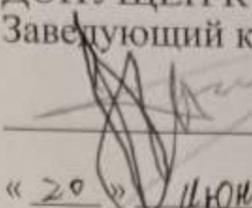


БЕЛОРУССКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
МЕХАНИКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ
КАФЕДРА «МАШИНЫ И ТЕХНОЛОГИЯ ОБРАБОТКИ МЕТАЛЛОВ ДАВЛЕНИЕМ»

ДОПУЩЕН К ЗАЩИТЕ
Заведующий кафедрой

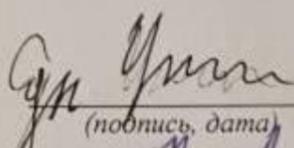

В.А. Томило
« 20 » июня 2023 г.

РАСЧЕТНО-ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА
ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА

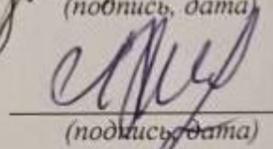
Клеть поперечно-винтовой прокатки для обжима трубных заготовок диаметром 110-130 мм.

Специальность 1-36 01 05 «Машины и технология обработки материалов давлением»

Обучающийся группы 10402319

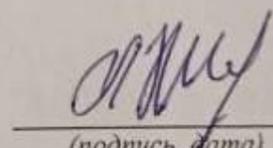

(подпись, дата) 19.06.23
Сун Цзячжи

Руководитель

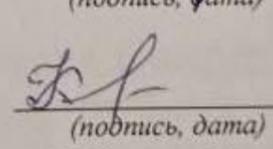

(подпись, дата) 19.06.23
В. В. Левкович

Консультанты:

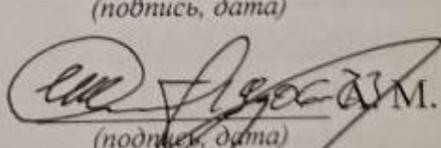
конструкторско-технологический раздел


(подпись, дата) 19.06.23
В. В. Левкович

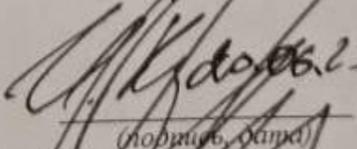
экономический раздел


(подпись, дата)
Л. М. Короткевич

раздел охраны труда


(подпись, дата)
М. Лазаренков

Ответственный за нормоконтроль


(подпись, дата) 19.06.23
И. Л. Кулинич

Объём проекта:

пояснительная записка – 59 страниц;
графическая часть – 10 листов;
магнитные (цифровые) носители – 1 единиц.

Минск 2023

РЕФЕРАТ

Дипломный проект; 59 с. 43 рис., 11 табл., 25 источников, 1 прил.

ПОПЕРЕЧНО-ВИНТОВАЯ ПРОКАТКА, КЛЕТЬ, ТРУБНЫЕ ЗАГОТОВКИ, РЕДУЦИРОВАНИЕ

Объектами разработки является процесс поперечно-винтового редуцирования толстостенных ступенчатых трубных заготовок с реверсивной калибровкой и клеть для его осуществления.

Цель проекта – разработка клетки поперечно-винтовой прокатки для обжима трубных заготовок диаметром 110-130 мм.

В процессе проектирования были анализированы существующие методы получения толстостенных ступенчатых трубных заготовок и показано, что наиболее гибким процессом является ПВР, которое выражается в возможности проведения операции при различных типоразмерах заготовок без смены инструмента. В конструкторской части дипломного проектирования было предложено оборудование для проведения исследований. Предложено оборудование для измерения энергосиловых параметров редуцирования и схема его установки. Проведена статистическая обработка данных измерений размеров редуцированной заготовки. Вычислено необходимое количество измерений, при котором доверительный интервал не выходит за пределы допуска на измеряемую величину. Установлен характер изменения радиуса заготовки в очаге деформации, происходящего в процессе поперечно-винтового редуцирования вследствие изменения угла подачи. Предложена схема проведения реверсивной калибровки путем изменения угла подачи. Экспериментально установлена зависимость среднего относительного изменения толщины стенки редуцированной заготовки от степени деформации при безоправочном поперечно-винтовом редуцировании трубной заготовки.

Студент-дипломник подтверждает, что приведенный в диплом-ном проекте расчетно-аналитический материал объективно отражает состояние разрабатываемого объекта, все заимствованные из литературных и других источников теоретические и методические положения и концепции сопровождаются ссылками на их авторов.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

- 1 Кинематически возможные поля скоростей при поперечно – винтовой прокатке / Ю.А. Алюшин, [и др.] // Информационные технологии в обработке давлением. – 2020. – №6. – С. 1.
- 2 https://cyclowiki.org/wiki/Научно-технологический_парк_БНТУ
«Политехник»
- 3 <http://park.bntu.by/products-and-services/>
- 4 Черепяхин, А.А. Технология машиностроения. Обработка ответственных деталей: учебное пособие для среднего профессионального образования / А.А. Черепяхин, В.В. Клепиков, В.Ф. Солдатов. – Москва: Издательство Юрайт, 2020. – С. 65–68.
- 5 Шевченко О.И. Совершенствование режимов поперечно-винтовой прокатки и технологии производства мелющих шаров / О.И. Шевченко // Екатеринбург – 2021: Диссертация на соискание ученой степени кандидата технических наук – Екатеринбург, 2021. – С. 17.
- 6 https://aksvil.by/upload/gost/gost_8734-75.pdf
- 7 Горбунов, М.Н. Штамповка деталей из трубчатых заготовок / М.Н. Горбунов. – М.: Машгиз, 1960. – 192 с.
- 8 Клубович, В.В. Технологии изготовления и обработки специальных периодических профилей: монография / В.В. Клубович, В.А. Томило. – Минск: БНТУ, 2007. – 298 с.
- 9 Method for producing ultra thin wall metallic tube by cold rolling method: United States Patent US 2009/0145193 A1, Int. Cl B21B17/10 / Chihiro Hayashi. Pub. Date: Jun. 11, 2009.
- 10 Способ обработки концов трубных заготовок: а.с. SU1409389 A1 СССР, МПК В21Н1/00 / Горб И.А., Грищук Н.Ф., Приходько В.П., Сапрыгин Х.М., Тригубчик В.Н.; опубл. 15.07.1988.
- 11 Романцев, Б.А. Мини-трубопрокатный агрегат 40–80 с трехвалковым станом винтовой прокатки / Б.А. Романцев, А.С. Алещенко, А.В. Гончарук, С.П. Галкин // Металлург. – 2011. – № 12. – С. 69–73.
- 12 Тетерин, П.К. Теория поперечно-винтовой прокатки / П.К. Тетерин. – М.: Металлургия, 1971. – 368 с.
- 13 Шушкевич, В.А. Основы электротензометрии / В.А. Шушкевич. – Мн: Вышэйшая школа, 1975. – 352 с.
- 14 Metrological regulation for load cells. International recommendation: OIML R 60. – Troyes: International Organization of Legal Metrology: Grande Imprimerie de Troye, 2000. – 83 p.

15 Потапов, И.Н. Новая технология винтовой прокатки / И.Н. Потапов, П.И. Полухин. – М.: Металлургия, 1975. – 343 с.

16 Томило, В.А. Технология изготовления ступенчатых трубных заготовок поперечно-винтовым редуцированием с реверсивной калибровкой / В.А. Томило, В.В. Левкович // Современные методы и технологии создания и обработки материалов: Сб. научных трудов. В 3 кн. Кн. 3. Обработка металлов давлением / редколлегия: А.В. Белый (гл. ред.) [и др.]. – Минск: ФТИ НАН Беларуси, 2018. – С. 84–89.

17 Томило, В.А. Реверсивная калибровка при поперечно-винтовом редуцировании трубных заготовок / В.А. Томило, В.В. Левкович // Литье и металлургия. – 2018. – № 3. – С. 82–87.

18 Томило, В.А. Напряженно-деформированное состояние при валковом обжиме участков труб / В.А. Томило, В.В. Левкович // Весці НАН Беларусі. Сер. фіз-тэхн. навук. – 2014. – № 4. – С. 24–30.

19 Потапов, И.Н. Технология винтовой прокатки / И.Н. Потапов, П.И. Полухин. – Изд. 2-е – М.: Металлургия, 1990. – 344 с.

20 Лазаренков, А.М. Охрана труда в машиностроении: учебное пособие / А.М. Лазаренков. – Минск: ИВЦ Минфина, 2022. – 588 с.

21 Охрана труда. Учебно-практическое пособие по расчетам в охране труда: учеб.-практ. пособие / А.М. Лазаренков [и др.]; под ред. А.М. Лазаренков. – Минск: БНТУ, 2018. – 180 с.

22 Лазаренков, А.М. Охрана труда и пожарная безопасность: учеб. пособие / А.М. Лазаренков, Ю.Н. Фасевич. – Минск: ИВЦ Минфина, 2020. – 548 с.

23 Короткевич, Л.М. Экономика предприятия промышленности: пособие для слушателей системы повышения квалификации и переподготовки кадров по экономическим специальностям / Л.М. Короткевич; БНТУ, Филиал БНТУ «Институт повышения квалификации и переподготовки кадров по новым направлениям развития техники, технологии и экономики БНТУ». – Минск: БНТУ, 2015. – 117 с.

24 Василевич, В.И. Организация производства и управление предприятием: учеб. пособие / В.И. Василевич, Л.М. Короткевич. – Минск: БНТУ, 2015. – 35 с.

25 Короткевич, Л.М. Экономика предприятия промышленности: рабочая тетрадь для слушателей системы повышения квалификации и переподготовки кадров по экономическим специальностям / Л.М. Короткевич; БНТУ, Филиал БНТУ «Институт повышения квалификации и переподготовки кадров по новым направлениям развития техники, технологии и экономики БНТУ». – Минск: БНТУ, 2015. – 72 с.

