

Виконаний розрахунок ймовірності базової (λ_{stat}) і пропонуваної ($\lambda_{stat.in}$) схеми показав, що ймовірність безотказної роботи пропонуваної схеми дорівнює $\lambda_{stat} = 0,658$, а базової – $\lambda_{stat.in} = 0,880$.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Shevchenko V. V. *Proposals for reducing the accident rate on nuclear power plants and minimizing of accident consequences* / V. V. Shevchenko, A. S. Shevchenko, I. V. Serhiyenko // *Bulletin of the Kharkov Regional Institute of Public Health Services*. – 2019. – № 2(88). – Pp. 31–43. <https://doi.org/10.5281/zenodo.2596459>
2. *Operational & Long-Term Shutdown Reactors by country (March 2019)* // International Atomic Energy Agency, Power Reactor Information System. <https://pris.iaea.org/PRIS/WorldStatistics/OperationalReactorsByCountry.aspx>
3. *Про роботу Енергоатома у 2017 [Електронний ресурс]*. – Режим доступу: http://energoatom.com.ua/ua/press_centra-19/infografika-28/p/pro_robotu_energoatoma_u_2017-3975

РОЗДІЛ 8

РОЗРОБКА ЕЛЕКТРОМЕХАНІЧНИХ СИСТЕМ НА ОСНОВІ ЕНЕРГОЗБЕРІГАЮЧИХ ТЕХНОЛОГІЙ, ПЕРЕТВОРЮВАЧІВ ЕНЕРГІЇ, ТОЩО

АВТОМАТИЗАЦІЯ ПРОЦЕСУ ПРЕСУВАННЯ З ОДНОЧАСНИМ КРУЧЕННЯМ З ВИКОРИСТАННЯМ СУЧАСНОГО ЕЛЕКТРОПРИВОДУ

Бабаш А. В., Квашнін В. О.

ДДМА, м. Краматорськ

Порошкова металургія – один з найбільш ефективних напрямків створення нових високоефективних виробництв деталей і перспективних матеріалів для сучасного машинобудування. Базовий варіант технології включає: формування заготовки, спікання та остаточну обробку (калібрування, чистову механічну обробку, термообробку і т. п.). Це дозволяє одержувати готові вироби необхідної міцності, точних розмірів і складної форми [1].

За допомогою технології порошкової металургії виробляють матеріали і вироби, які або неможливо отримати традиційними методами металургії та обробки, або їх виготовлення цим методом обходиться дешевше.

Методом порошкової металургії виробляються: композиційні матеріали технічного (підшипники ковзання, фрикційні диски і накладки), електротехнічного (контакти, магнітно-тверді і магнітно-м'які вироби) та інструментального (тверді сплави) призначення, конструкційні деталі (втулки, кільця, храповики, шестерні, кришки підшипників, кулачки і т. п.) та ін.

Технологічний процес пресування з одночасним крученням вимагає забезпечення точної кількості обертів механізму кручення. Для вирішення

даної задачі було необхідно розробити систему керування механізмом кручення зразка при його одночасному пресуванні на основі сучасного електропривода, який здатний забезпечити необхідну точність позиціонування.

Мета роботи – розробка та дослідження системи позиційного електропривода механізму деформування зразка з метою забезпечення кручення при його пресуванні.

Задачі дослідження: аналіз літературних джерел технології пресування з одночасним крученням; експериментальне дослідження асинхронного двигуна, визначення синхронної частоти обертання, струму холостого ходу, побудова струмової та швидкісної характеристики; розробка схемного та програмного рішення для керування частотним перетворювачем з використанням мікроконтролера STM32F4 для забезпечення необхідної кількості обертів.

Таким чином, об'єктом дослідження є установка для пресування зразків з одночасним їх крученням на основі пресу зусиллям 10 т, а предметом дослідження є реалізація технологічного процесу створення зразків пресуванням з одночасним крученням.

Для призведення до руху та забезпечення необхідної кутової швидкості асинхронного двигуна, який використовується для приведення до руху експериментальної установки пресування зразка з одночасним його крученням, використовується частотний перетворювач Altivar 31 ATV31HU15N4 потужністю 1,5 кВт [2].

Для контролю поточної швидкості асинхронного двигуна та механізму, а також забезпечення позиціонування необхідно використовувати інкрементальний енкодер. Зовнішній вигляд інкрементального енкодера Siemens 6FX2001-2DB02 з роздільною здатністю 1024 імп./об.

Для визначення синхронної швидкості асинхронного електродвигуна використовувався принцип захоплення-порівняння, реалізований з використанням мікроконтролера STM32F4 [4]. Дистанційне керування частотним перетворювачем Altivar 31 здійснювалося за допомогою мікроконтролера STM32F4. Імпульсний датчик швидкості на виході дає послідовність імпульсів, частота яких залежить від швидкості обертання валу асинхронного двигуна. Енкодер Siemens має точність 1024 імп/об. Таким чином за один оберт датчик швидкості видасть 1024 імпульси. Кількість імпульсів може бути підрахована за допомогою мікроконтролера STM32F4. Керуючий сигнал на дискретний вхід частотного перетворювача Altivar 31 для його запуску/зупинки подає мікроконтролер. Але мікроконтролер може видати максимальну напругу 3 В. Для керування ж частотним перетворювачем необхідна напруга 24 В. Тому керування частотним перетворювачем (дискретним входом) здійснюється за допомогою польового транзистору та реле РС-10. На рис. 1 представлена схема підключень використаного обладнання установки для здійснення пресування з одночасним крученням.

Таким чином, для забезпечення необхідної кількості обертів механізму кручення дослідницької установки було запропоноване програмне та схемне рішення з використанням STM32F4Discovery.

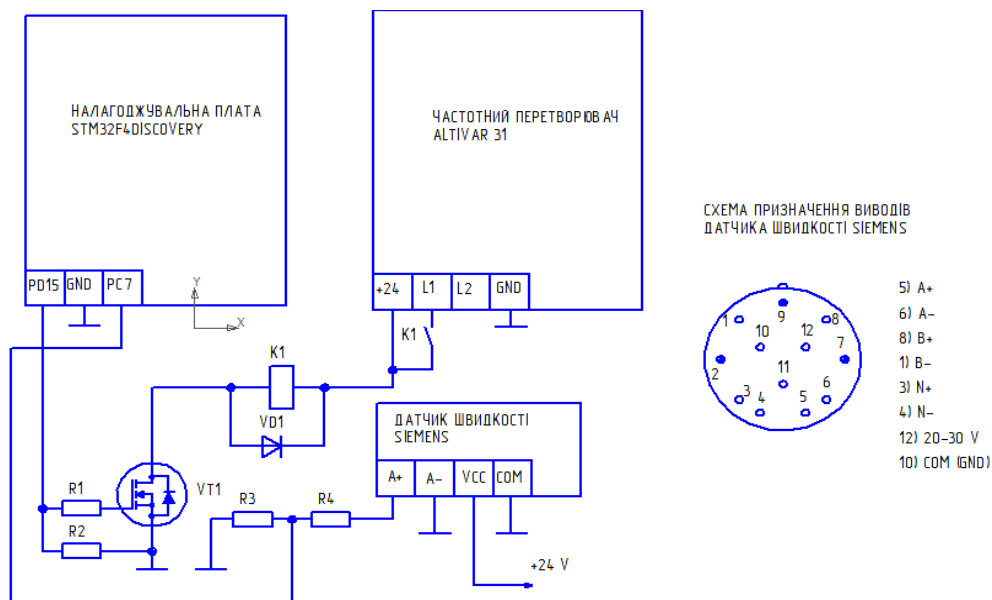


Рисунок 1 – Схема підключення технологічного обладнання

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Kaveh Edalati, Zenji Horita, *A review on high-pressure torsion (HPT) from 1935 to 1988*, In *Materials Science and Engineering: A, Volume 652*, 2016, Pages 325–352, <https://doi.org/10.1016/j.msea.2015.11.074>

2. Казачковський Н. Н. Программування преобразователя частоти Altivar 31 / Н. Н. Казачковський, Д. В. Якупов // *Методические материалы для слушателей курсов повышения квалификации и студентов специальности 7.092203 «Электромеханические системы автоматизации и электропривод»*. – Днепропетровск, 2006. – 45 с.

3. Реалізація процесу інтенсивної пластичної деформації з використанням сучасного комплектного електропривода / Бабаши А. В., Квашинін В. О., Тарасов О. Ф., Грибков Е. П. // *Сучасні проблеми і досягнення в галузі радіотехніки, телекомунікацій та інформаційних технологій : Тези доповідей ІХ Міжнародної науково-практичної конференції (03–05 жовтня 2018 р., м. Запоріжжя)*. – Запоріжжя : ЗНТУ, 2018. – С. 168–170.

4. Квашинін В. О. Програмування та застосування мікроконтролерів STM32F4Discovery : монографія / В. О. Квашинін, А. В. Бабаши, В. В. Квашинін. [Текст]. – Краматорськ : ЦТРІ «Друкарський дім», 2017. – 143 с. – ISBN 978-6177415 -30-4.

МЕТОД ЗНЯТТЯ ЗАЛИШКОВИХ НАПРУГ У ЛИВАРНИХ ДЕТАЛЯХ

Беш А. М., Задорожній М. О., Наливайко О. М.

ДДМА, м. Краматорськ

В умовах жорсткої економії енергоресурсів актуальними завданнями являються впровадження енергозберігаючих технологій. У машинобудуванні, при виготовленні литих і зварних деталей використовують різні способи зняття залишкових напруг – високо- та низькотемпературний отжиг, природне старіння, вібростабілізаційна обробка (ВСО), та ін. ВСО є найбільш оптимальною енергозберігаючою технологією з точки зору ціна-витрати-якість.