

Вестник Гомельского государственного технического университета имени П. О. Сухого : научно-практический журнал. – 2024. – № 3. – С. 28–37.

6. Путятю, А. В. Модульный принцип проектирования станков и инструментов / А. В. Путятю, М. И. Михайлов // Инновационное станкостроение, технологии и инструмент : материалы I Междунар. науч.-практ. конф., Гомель, 30 нояб. 2023 г. / М-во пром-сти Респ. Беларусь [и др.] ; под общ. ред. М. И. Михайлова. – Гомель : ГГТУ им. П. О. Сухого, 2024. – С. 8–12.

УДК629.5.064.3

ФОРМИРОВАНИЕ СТРУКТУРНЫХ РЕШЕНИЙ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ ГИДРОБЛОКОВ УПРАВЛЕНИЯ ПРИВОДОВ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ

Гурбан О.К. (аспирант)

Гомельский государственный технический университет им. П.О. Сухого, Республика Беларусь

Ключевые слова: гидроблоки управления, системный подход, критерии, параметры, весовые оценки

Актуальность. Для достижения высоких результатов в проектировании монтажных корпусов гидроблоков необходимо интегрировать несколько ключевых методов для оптимизации критериев проектирования, который требует учета множества факторов, таких как: качество, которое обеспечивает надежность и долговечность гидроблоков, способствует минимизации затрат на производство и эксплуатацию.

Цель исследования- формирование структурных решений для гидроблоков управления, требующей системного подхода и применения научных принципов. Анализ помогает понять, какие именно аспекты требуют внимания и доработки, а завершающий этап включает воспроизведение нового целого, что подразумевает создание решения проблемы и получение нового знания.

Анализ полученных результатов. Качество функционирования монтажного корпуса гидроблоков управления приводов определяют функциональные характеристики технологического оборудования. Разработка методов оптимизации на основе декомпозиционного анализа с учетом многомерных целей позволит находить баланс между этими критериями. Например, использование многоцелевых алгоритмов может помочь в нахождении оптимальных решений, которые учитывают как технические, так и экономические аспекты проектирования.

Создание специализированных алгоритмов для повышения эффективности процесса проектирования монтажных корпусов станет важным шагом к повышению производительности.

Создавая инструменты, которые способствуют автоматически генерировать проектные решения на основе заданных параметров, а в последовательности оценивать и сравнивать различные варианты проектирования по установленным критериям.

Если обозначить свойства создаваемого объекта как $X(N)$, а альтернативы с учетом того обстоятельства, что гидравлические потери давления Δp в каналах d и d_3 будут различными, общий критерий сформируем следующим образом:

$$x = \left(C_1 \frac{V}{V_N} + C_2 \frac{S}{S_N} + C_3 \frac{\Delta p}{\Delta p_N} + C_4 \frac{\Delta p_3}{\Delta p_{N3}} \right) \rightarrow \min, \quad (1)$$

где Δp -гидравлические потери давления, V - объем монтажного корпуса и S -площадь наружной поверхности монтажного корпуса.

Задачи синтеза структуры, принципа работы и других характеристик создаваемых объектов, процессов и проектов на основе их декомпозиции приводятся к типовым и могут решаться по единой схеме. Алгоритм структурного синтеза укрупненно может быть представлен последовательностью:

1. Просмотр базы декомпозиционных схем (БДС) с целью отыскания аналога решаемой задаче.
2. Запись и ввод в систему характеристик X_i и X_{ij} в форме декомпозиционной схемы или корректировка схемы, выбранной из БДС.
3. Ввод целевых условий синтеза параметров, ранжирующих эти условия.
4. Присвоение рангов альтернативным характеристикам X_{ij} по принципу: «лучшее решение»; «альтернативы в блоке по данной цели равноценны»; «неприемлемое решение».

5. Автоматический выбор наибольших весовых оценок и соответствующих им альтернатив X_{ij} .

Реализация разработанного метода и алгоритма на конкретных примерах проектирования гидроблоков управления позволяет проверить эффективность и целесообразность. Это позволяет провести эксперименты для оценки качества и надежности разработанных решений. Получить сбор и анализ данных о производительности гидроблоков в условиях реальной эксплуатации и при необходимости произвести корректировку метода и алгоритмов на основе полученных данных, что обеспечит постоянное совершенствование процесса проектирования.

Заключение. Применение философских категорий «Часть и целое» в процессе формирования структурных решений для гидроблоков управления позволяет систематизировать подход к проектированию и оптимизации.

Благодарность. Выражаю признательность и благодарность научному руководителю Пинчуку Владимиру Владимировичу, профессору, к.т.н., доценту кафедры «Нефтегазозаготовка и гидропневмоавтоматика» за консультацию и помощь при проведении данного исследования.

Список литературы

1. Пинчук В. В., Проектирование унифицированных функциональных блоков / В. В. пинчук, Н. В. кислов // Весці Нацыянальнай акадэмп навук Беларусі. Серія фізіка-тэхнічных навук. – 2001. – № 2. – С.63–67
2. Машиностроение. Энциклопедия / Ред. совет: К. В. Фролов (пред.) и др. - / Д.Н.Попов, В.К. Асташев, А.Н. Густомасов и др. - М.: Машиностроение, 2012. — 304 с.
3. Пухов А.С. Синтез решений при создании автоматизированных технических объектов: Учебное пособие. - 2-е изд., перераб. И доп. - Курган: Изд-во Курганского гос. у-та, 2006. -142 с.
4. Рудченко Ю.А., Кроль Д.Г., Зализный Д.И., Лымарь, О.В. Определение возможных причин повреждения кабельных муфт в системе электроснабжения электропогружных установок / Ю. А. Рудченко [и др.] // Вестник Гомельского государственного технического университета имени П. О. Сухого : научно-практический журнал. – 2023. – № 3.— С. 36-43.
5. Михальченко, А. А. Влияние режимов 3D-печати термопластами на прочностные свойства изделий / А. А. Михальченко, А. Б. Невзорова, И. Б. Одарченко // Вестник Гомельского государственного технического университета имени П. О. Сухого : научно-практический журнал. – 2023. – № 1.— С. 31—40.

УДК 621.9.048.4

АНАЛИЗ РАЗМЕРОВ И ФОРМЫ ЧАСТИЦ МОДИФИЦИРОВАННЫХ МЕТАЛЛИЧЕСКИХ ПОРОШКОВ ДЛЯ ТЕРМИЧЕСКОГО НАПЫЛЕНИЯ

Невзоров М.В. (аспирант)

Гомельский государственный технический университет им. П. О. Сухого, Республика Беларусь

Ключевые слова: металлические порошки, термическое напыление, покрытия; напыление

Актуальность. Металлические порошки – это высокотехнологичные материалы, используемые не только для изготовления прецизионных металлических деталей с широким спектром эксплуатационных характеристик, но и для нанесения на поверхность детали при ее упрочнении или восстановлении [1, 2]. Практически любой металл может быть превращен в порошок с помощью таких процессов, как распыление, электролиз, химическое восстановление и измельчение по крупности (измельчение в порошок) [3]. Выбор метода производства определяется на основе анализа затрат, поставок сырья и распределения частиц по размеру и форме, что наиболее благоприятно сказывается на производительности оборудования [4].

Цель работы – провести сравнительный анализ размеров и формы металлических порошков, используемых в процесс лазерного напыления на металлические поверхности деталей нефтепромышленного оборудования.

Результаты работы. Металлический порошок обычно представляет собой совокупность металлических частиц размером менее 1 мм, и не существует единого стандарта для определения интервала размеров частиц. Обычно используется следующая градация: частицы размером 1000~50 мкм — это обычный порошок; 50~10 мкм — это мелкий порошок; 10~0,5 мкм — это очень мелкий порошок; <0,5 мкм — это ультрамелкий порошок; 0,1~100 нм — это нанопорошок.