

М.И. Введенская, Н.В. Тимура

ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ОСНАЩЕНИЕ ДЛЯ ГИДРОИСПЫТАНИЙ МЕХАНИЧЕСКОЙ ЧАСТИ ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЯ

Технологическая оснастка для гидроиспытания сварных корпусов, станин, фланцев, щитов, коробок выводов и других деталей электродвигателей.

К л ю ч е в ы е с л о в а: сварные детали, гидроиспытания, приспособление.

Технологічна оснастка для гідровипробувань зварних корпусів, станин, фланців, щитів, коробок виводів і інших деталей електродвигунів.

К л ю ч о в і с л о в а: зварні деталі, гідровипробування, пристосування.

Постановка проблемы. В условиях возрастающей напряженности работы электрических двигателей, связанной с увеличением их мощности, а также с повышенными требованиями к их надежности, вопросы достоверности контроля приобретают особую актуальность. Корпуса, коробки выводов, станины, фланцы, щиты и другие детали взрывонепроницаемых оболочек двигателя в соответствии с нормативными требованиями должны подвергаться гидравлическим испытаниям для проверки механической прочности и целостности.

Анализ исследований и публикаций. Взрывозащищенный асинхронный двигатель (АД) составляет основу электропривода в угольной промышленности. Угольные комбайны, погрузочные машины, шахтные конвейеры, насосы и вентиляторы, работающие во взрывоопасной среде в условиях шахт, приводятся в движение с помощью таких двигателей. Широкое применение АД объясняется их достоинствами по сравнению с другими видами двигателей: высокой надёжностью, возможностью работы непосредственно от сети переменного тока, простотой обслуживания. Поэтому их проектированию и изготовлению всегда уделялось и уделяется большое внимание.

В последние годы в связи с заменой сварно-литых корпусов, станин, фланцев, щитов и других деталей АД на сварные в ГП «УкрНИИВЭ» разработан и осуществляется полный цикл изготовления этих АД. Начиная от разработки конструкторской и технологической документации, изготовления деталей, изготовления и укладки секций, пропитки, сборки, до лабораторных испытаний режимных параметров АД совершенствуется и контролируется весь процесс его разработки и изготовления.

Гидравлическое испытание – один из наиболее часто используемых

видов неразрушающего контроля, проводящееся с целью проверки прочности и плотности свариваемых сборочных единиц АД. На опытно-экспериментальном производстве ГП «УкрНИИВЭ» сварные корпуса, станины, фланцы, коробки выводов, подшипниковые щиты и другие сварные конструкции двигателей типа 2АКД(В)250, ЭКВ4-220В, ЭКВ2,5-7,5 и других подвергаются обязательным гидроиспытаниям, которые определяют прочность основного металла и сварных соединений в конструкции АД.

Цель статьи. Обоснование и разработка технологического оснащения для гидроиспытания сварных корпусов, станин, фланцев, коробок выводов, подшипниковых щитов и других сварных узлов АД.

Результаты исследований. Качество сварных швов существенно влияет на функциональность всей сварной конструкции АД. Дефекты сварки приводят к ослаблению прочности изделий и их разрушению в процессе эксплуатации. Из-за проницаемости швов нарушается взрывобезопасность оболочки АД. Поэтому после завершения сварочных работ все сварные сборочные единицы и детали, имеющие взрывозащитные поверхности «Взрыв», должны подвергаться контролю сварных соединений с целью обнаружения и исправления дефектов. Визуально можно рассмотреть лишь часть из них – крупные наружные трещины и поры, непровары, подрезы и т.п. Большая часть дефектов скрыта в глубине металла или имеет такие малые размеры, что обнаружить их можно только с использованием специальных приборов и материалов, а также при помощи проведения гидроиспытания.

В ходе подготовки к гидравлическим испытаниям сварочных корпусов, коробок выводов, щитов и других деталей двигателей типа 2АКД(В) 250, ЭКВ4-200В, ЭКВ4-220 и ЭКВ2,5-7,5 в ГП «УкрНИИВЭ» разработана и изготовлена специальная оснастка.

Перед гидроиспытанием корпуса АД, например, все открытые отверстия в нем закрывают специальными заглушками, которые изготавливаются в виде металлических фланцев, укрепляемых на шпильках, конических пробок, удерживаемых струбцинами, шайб, стягиваемых болтами и так далее. Уплотняющими элементами в заглушках служат резиновые и резинотканевые пластины. Так, для проведения гидроиспытания корпуса 2АКД(В)250 было спроектировано и изготовлено приспособление (рисунок 1). На выкатной стол гидравлического пресса устанавливается плита (поз.1), изготовленная из стали с отверстием диаметром 40 мм по центру для подачи воды под давлением. Сверху и снизу плиты находятся прокладки (поз.2 и 3), выполненные из резинотканевой пластины ТМКЩ. Нижняя прокладка (поз.3) укладывается на выкатной стол, а на верхнюю прокладку (поз.2) устанавливается корпус двигателя. Фланцы (поз.4 и 5), выполняющие роль заглушек открытых гнезд корпуса, уплотняются прокладками (поз.6 и 7) и прижимаются к ним болтами (поз.7 и 8).

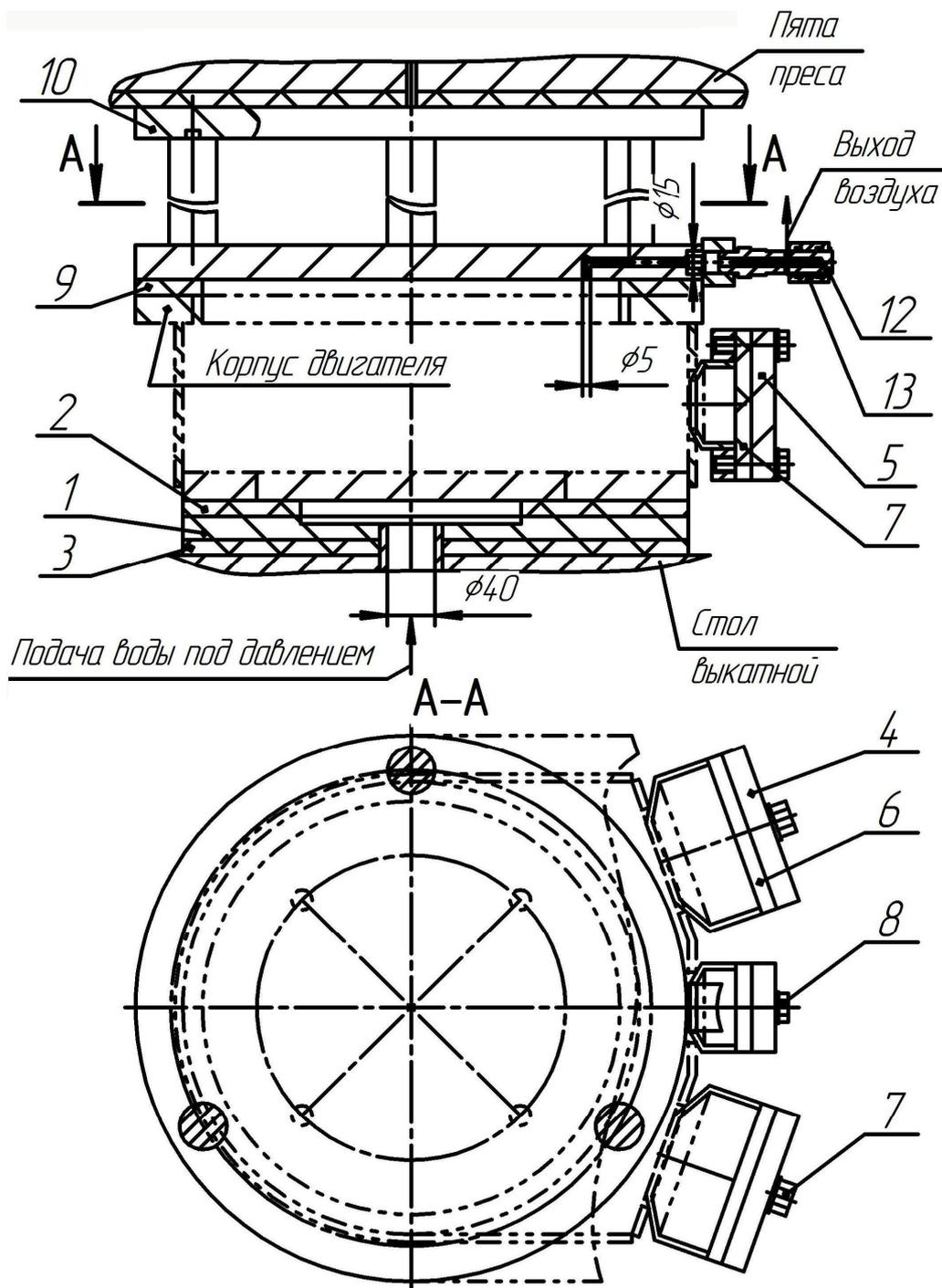


Рисунок 1 – Приспособление для гидроиспытания корпуса двигателя 2АКДВ250М4; В4

На торец фланца корпуса устанавливается прокладка (поз.9), на которую ставится прижим (поз. 10), представляющий собой сварную конструкцию, состоящую из верхней и нижней плит и трех стоек. В нижней плите находятся отверстия диаметром 5 мм для выхода воздуха и диаметром 15 мм, в которое вставляется втулка (поз.11), привариваемая к торцу нижней плиты. Во втулке нарезана коническая резьба, в нее вкручивается ниппель

(поз. 12) с расположенным на нем золотником (поз.13). Контроль заполнения корпуса производится по прекращению выхода воздуха из отверстия для сброса воздуха, расположенного на ниппеле. Наполнение водой корпуса перед гидроиспытаниями производится через трубопровод в корпусе выкатного стола. Результаты испытаний считаются удовлетворительными, если во время их проведения отсутствуют:

- а) падение давления по манометру;
- б) пропуски испытательной среды (течь, потение, пузырьки воздуха) в сварных соединениях и на основном металле;
- в) признаки разрыва;
- г) течи в разъёмных соединениях;
- д) остаточные деформации.

Вывод. Обосновано и разработано технологическое оснащение, включающее в себя специальные нестандартные приспособления для гидроиспытаний сварных корпусов, коробок выводов, станин, фланцев, крышек, щитов подшипниковых и других деталей взрывозащищенных АД, позволяющие увеличить надежность контроля целостности стенок и сварных швов, т.е. повысить безопасность применения и эффективность работы АД.

Список литературы

1. Кукулевский А.В. Современные методы проектирования технологического оснащения производства взрывозащищенных электродвигателей / А.В. Кукулевский, М.И. Введенская, В.И. Кириленко // Взрывозащищенное электрооборудование: сб. науч. тр. УкрНИИВЭ. – Донецк: ООО «Юго-Восток, Лтд», 2008. – С.174-180.
2. Юхимчук В.Д. Технология производства электрических машин: уч. пос.: в 2 кн. Кн. 1. – Х.: Тимченко, 2006. – 560 с.
3. Юхимчук В.Д. Технология производства электрических машин: уч. пос.: в 2 кн. Кн. 2. – Х.: Тимченко, 2006. – 592 с.
4. Куркин С.А. Технология изготовления, механизация, автоматизация и контроль качества в сварочном производстве: уч. для вузов/С.А. Куркин, Г.А. Николаев. – М.: Высш. шк., 1991. – 398 с.
5. Волченко В.П. Контроль качества сварных конструкций/ В.П. Волченко. – М.: Машиностроение, 1986. – 155 с.