

Новейшие магнитные технологии с Inventor

Промышленные и исследовательские источники магнитного поля – от разработки до производства



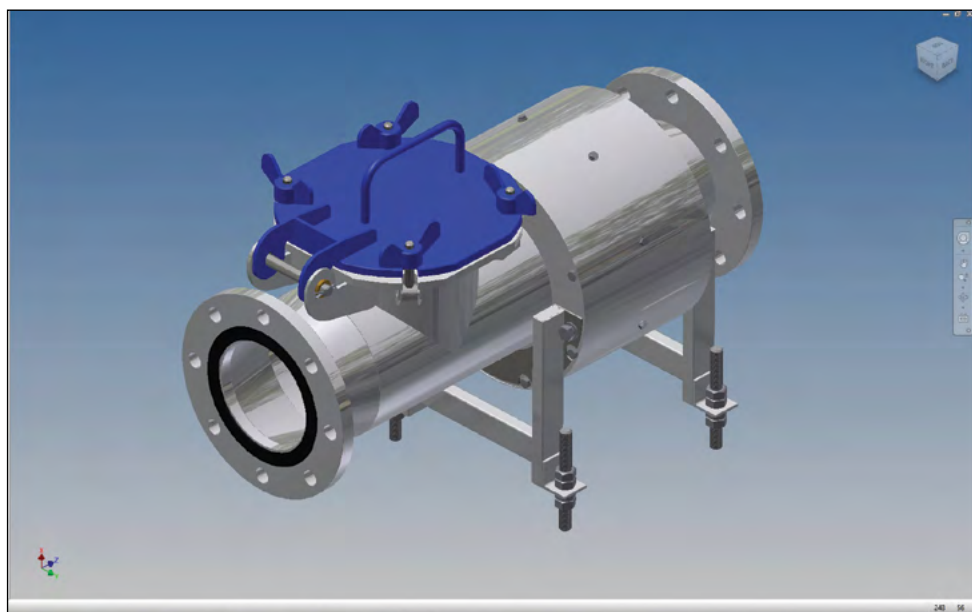
«Однотипные изделия в Autodesk Inventor легко компилировать, переносить элементы из одной конструкции в другую, изменять размеры. Особенно ярко это проявляется в разработке промышленных сепараторов».

Дмитрий Копелиович, заместитель генерального директора компании «Перспективные магнитные технологии и консультации»



«Изучив требования заказчика, мы подбираем нужную конструкцию, после чего параметризуем ее под оборудование клиента; в Inventor это делается легко и быстро».

Юрий Мельников, главный конструктор компании «Перспективные магнитные технологии и консультации»



Магнитный сепаратор для линий пневматической подачи сыпучих продуктов, модель Autodesk Inventor

Построение магнитного поля при разработке устройств практически невозможно без компьютерного моделирования и компьютерных расчетов. Экспериментальный подход на базе испытательного стенда делает изделия, часто штучные, чрезмерно дорогими. Компания «Перспективные магнитные технологии и консультации» использует для создания своей продукции различное программное обеспечение, в том числе Autodesk Inventor.

Разработки на базе ПО Inventor

Два основных продукта, производимых компанией, – магнитные сепараторы и источники магнитного поля. Магнитные сепараторы (или железоотделители) широко применяются в промышленности: по правилам Ростехнадзора ими должны оснащаться все конвейеры для извлечения из продукта (зерна, щебня, цемента, жидкостей и т.д.) металлических предметов. В зависимости от типа продукта меняется и конструкция сепараторов: это могут быть тяжелые подвесные устройства, магнитные плиты, ролики, жидкостные сепараторы и т.д.

Источники магнитного поля – преимущественно штучные продукты, применяемые в физических лабораториях институтов и экспериментальных производств, а также в ускорителях элементарных частиц. Одно из перспективных направлений – источники для магнитокалорических исследований свойств различных материалов с целью разработки магнитных холодильных машин, которые должны прийти на смену привычному холодильнику с фреоном. Принцип работы холодильников нового поколения основан на изменениях температуры материалов под воздействием магнитного поля.

Компания в основном работает с редкоземельными постоянными магнитами – на основе неодим-железо-бор и самарий-кобальт. Из этих магнитов создаются сборки различных типов, в том числе структуры Халбаха, позволяющие получать поток магнитной индукции в несколько раз более остаточной намагниченности магнитного материала, доводя его до 2 и даже 3 Тл. Еще одна оригинальная разработка ПМТК – системы с изменяющимся, в том числе быстроизменяющимся, полем

У нас выстроен эффективный рабочий процесс, и Inventor в нем занимает важное место

в рабочей области. Изменения достигаются за счет механических перемещений магнитов, поэтому устройства содержат большое количество движущихся элементов, системы передач, двигатели. Такие системы применяются в автоматизированных установках для исследования свойств веществ в магнитном поле: его быстрые (до 10 Тл в секунду) изменения позволяют измерить не только статические, но и динамические характеристики.

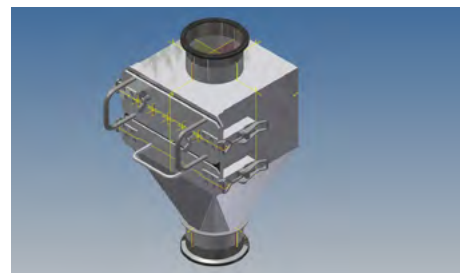
Моделирование, расчеты, производство

В ходе разработки своих изделий компания ПМТиК использует программное обеспечение Maxwell для симуляции и анализа магнитных полей. Компьютерный расчет магнитного поля на модели позволяет избежать дорогостоящего изготовления опытных образцов. Для построения моделей устройств применяется программный комплекс Autodesk Product Design Suite, в первую очередь – Autodesk Inventor. «В Maxwell есть собственный редактор моделей, – говорит Дмитрий Копелиович, заместитель генерального директора компании «Перспективные магнитные технологии и консультации». – Его возможностей нам не всегда достаточно, особенно когда речь идет о сложных изделиях с изменяющимся магнитным полем. Кроме того, поскольку мы много работаем с перспективными технологиями и экспериментируем, в процессе разработки приходится перебирать множество вариантов в поиске оптимального решения. Но изменения модели в Maxwell очень трудозатратны, в отличие от Inventor».

«В расчетных системах плохо реализованы средства редактирования геометрии, – отмечает Юрий Мельников, главный конструктор компании «Перспективные магнитные технологии и консультации». – В источниках для нас важна оптимизация устройства: это именно перебор вариантов, перестроение модели для получения нужных показателей поля, индукции и градиента. Или, напротив, изучение максимальной эффективности при заданных габаритах. Спроектировать такую модель непосредственно в расчетном ПО практически невозможно».

Важным плюсом Inventor специалист считает возможность параметризации. «Однотипные изделия легко компилировать, переносить элементы из одной конструкции в другую, изменять размеры, – говорит Дмитрий Копелиович. – Особенно ярко это проявляется в разработке промышленных сепараторов. Эти изделия достаточно ходовые, хорошо изученные, однотипные; у нас есть хорошие нарабатанные библиотеки их элементов в Inventor. Мы не работаем «на склад», производим их под конкретного заказчика».

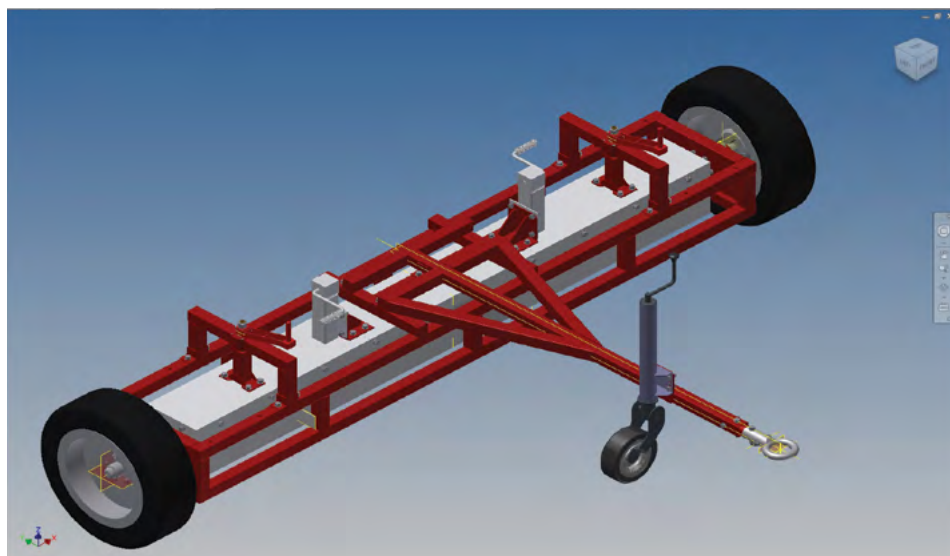
«Изучив требования, мы подбираем нужную конструкцию, – продолжает Юрий Мельников, – после чего параметризуем ее под оборудование клиента; в Inventor это делается легко и быстро. Дальше модель экспортируется в Maxwell, где мы проверяем ее магнитные характеристики и, если все хорошо, отправляем в производство». Наконец, еще одно преимущество Inventor – массовость этой програм-



Магнитный сепаратор для самотечных линий. «Все наши партнеры ею пользуются, а если и нет, то модель Inventor легко конвертируется в их программное обеспечение, – продолжает Юрий Мельников. – У нас не возникает проблем во взаимодействии с заказчиками и производством: первые легко могут встроить наше устройство в модель своего производства и убедиться, что все встанет на свои места, вторые не испытывают проблем с предоставляемой нами документацией».

Вопроса выбора программного обеспечения для проектирования изделий перед сотрудниками ПМТиК не стояло. «Мы все хорошо знаем программы Autodesk еще по работе в вузах и институтах, – говорит Дмитрий Копелиович. – Раньше работали с AutoCAD, теперь с более совершенным инструментом Inventor. Мы в курсе, что существуют и другие комплексы для промышленного проектирования, но не видим причин их пробовать, пока нас все устраивает. Единственное, чего не хватает – это модуля расчета магнитного поля в Autodesk Simulation, из-за чего приходится пользоваться сторонней программой, не идеально справляющейся с высокоточными источниками однородного поля, необходимыми в медицине и ряде других задач. Тем не менее экспорт моделей в Inventor работает надежно. У нас выстроен эффективный рабочий процесс, и Inventor в нем занимает важное место».

<http://autodesk.ru/inventor>



Автомобильный магнитный подборщик-свипер для очистки взлетных полос в аэропортах