

Принципы построения сборных каркасов спецтехнологического оборудования

В.К. Федоров

д.т.н., профессор, зав. кафедрой «Управление инновациями» НИУ МАИ, действ. член Академии проблем качества; Москва

С.В. Сергеев

аспирант кафедры «Управление инновациями» НИУ МАИ, начальник СПКБ АО «НПО «ЛЭМЗ»; Москва

Д.А. Рыжов

аспирант кафедры «Управление инновациями» НИУ МАИ, начальник конструкторского отдела ОКБ АО «НПО «ЛЭМЗ»; Москва

Материал статьи необычен и, безусловно, вызывает интерес специалистов.

Для того чтобы понять исключительную роль унификации и типизации для конструкторов и технологов в сфере машиностроения, и вообще всю атмосферу тех лет, о которых пойдет речь, очевидно, полезно будет проанализировать процесс формирования изобретения «Принципы построения каркасов оборудования».

Лет двадцать тому назад на секции научно-технического совета НИИ точного машиностроения рассматривался вопрос о полезности предложения «Способ конструирования каркасов оборудования», разработанного по собственной инициативе молодыми сотрудниками предприятия к.т.н. В.К. Федоровым и Л.К. Добровольским.

Изобретение относится к области электронного машиностроения и могло быть использовано при проектировании специального технологического оборудования электронного машиностроения.

Авторы предложили способ конструирования каркасов оборудования, заключающийся в том, что замкнутый объем каркаса, удовлетворяющий различным условиям эксплуатации, образовался путем компоновки из трех конструктивных моделей – двух рам прямоугольной формы и стяжки.

Гибкость компоновки, предложенной разработчиками, достигалась применением типоразмерных рядов модулей (кратных модулю 20 мм), а также тем, что предусматривались разъемные соединения конструктивных модулей.

Новизна способа, по нашему мнению, заключалась в том, что каркас оборудования образуется путем его компоновки из стандартных конструктивных модулей.

В известных способах конструирования каркасов несущая конструкция строится из сортаментов различного профиля, свариваемого электросваркой и обшиваемого крышками, кожухами и обшивками различных конфигураций. Анализ источников показал, что предложенный способ прежде не был известен. Он оказался более простым и эффективным по сравнению с существовавшими в то время методами компоновки в проектировании и производстве.

Основные параметры были разработаны авторами. Способ был опробован в заводских условиях при проектировании и в производстве каркасов оборудования. Испытания подтвердили положительные его особенности, и было принято решение применить его в изготовлении каркасов ряда установок.

Способ конструирования каркасов оборудования Федорова и Добровольского можно было считать полезным, рекомендовать для внедрения на заводах отрасли.

Рассмотрим принцип построения конструкции универсального каркаса.

Применяемые в настоящее время конструкции каркасов делятся на два вида – сварные и сборные.

Сварной каркас представляет собой жесткую неразборную конструкцию из уголков или гнутого профиля, выполненную в виде объема для

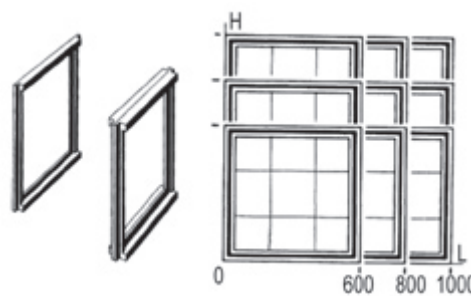


Рис. 1. **Общий вид литых рам и схема типоразмерного ряда**

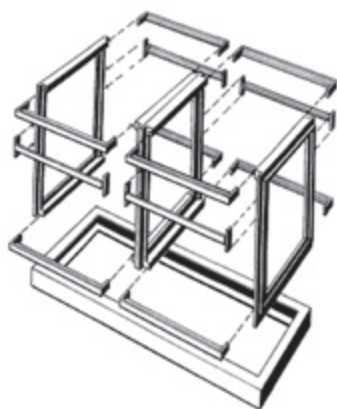


Рис. 2. Схема компоновки каркаса из типовых элементов



Рис. 3. Замкнутый жесткий каркас оборудования нужных габаритов

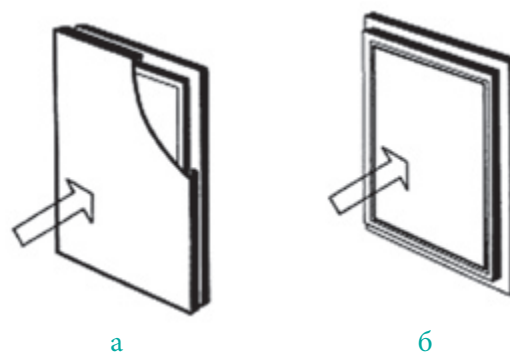


Рис. 4. Применение накладных (а) и вкладных (б) крышек на рамах каркаса

размещения в нем комплектующих сборочных единиц, механизмов и электрических блоков и закрывающуюся крышками, обшивками, кожухами и т.п.

Компоновка и размеры самого каркаса, а также конструкция и размеры крышек, кожухов и обшивок решаются конструктором применительно к каждому конкретному случаю.

Сварные швы каркаса, выходящие наружу, зачищаются вручную; затем каркасы рихтуют и механически обрабатывают посадочные и присоединительные места.

Сборный каркас – это сборно-разборное изделие из гнутого листового или прессованного профиля, который соединяется с помощью литых кронштейнов в жесткую несущую конструкцию, так же как и в первом случае закрывающуюся крышками, обшивками и т.п.

Основными недостатками известных конструкций каркасов являются большая трудоемкость изготовления, невозможность гибкого получения различных типоразмеров при компоновке, невозможность стандартизации каркасов, невозможность поэлементного изготовления и складирования (для сварных каркасов) и т.п. [2].

Наша конструкция универсального каркаса позволяла устранить эти недостатки.

Универсальный каркас собирается из 3-х конструктивных модулей: боковой и промежуточной рамы прямоугольной формы крестообразного сечения, изготовленных литьем из легких сплавов (рис. 1), стяжки (системы стяжек – компоновочных и силовых) Т-образного сечения, изготовленных также литьем из легких сплавов (рис. 2).

Рамы и стяжки имеют типоразмерные ряды, что позволяет строить каркасы различных габаритов для разных компоновочных решений оборудования.

Посадочными местами (пятками) стяжки крепятся по заданной компоновочной схеме к посадочным местам на рамах болтовыми соединениями, образуя замкнутый жесткий каркас оборудования нужных габаритов (рис. 3 и 4). В таком положении проводится установка в каркас комплектующих механизмов, сборочных единиц и блоков. Затем на него устанавливаются рабочие плиты, столешницы и т.п., и он закрывается крышками (съёмными или стационарными) [2].

Система сборных унифицированных каркасов исключительно эффективна в проектировании и производстве. Особенно этот эффект проявляется в производстве каркасов спецтехнологического оборудования электронного машиностроения.

Система сборных унифицированных каркасов исключительно эффективна в проектировании и производстве. Особенно этот эффект проявляется в производстве каркасов спецтехнологического оборудования электронного машиностроения.

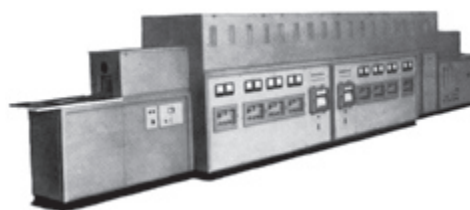


Рис. 5. Установка, построенная на модульных литых сборках каркаса

Литература

- ГОСТ Р 51623-2000 «конструкции базовые несущие радиоэлектронных средств».
- Федоров В.К., Добровольский Л.К. Художественно-конструкторское решение электрических конвейерных печей // Техническая эстетика. 1972, № 11.