

СПОСОБЫ СОЕДИНЕНИЯ МЕТАЛЛИЧЕСКИХ КОНСТРУКЦИЙ

Баймагамбетова А.Д., Василькова М.А.

Научный руководитель: Василькова М.А., доцент

Национальный исследовательский Томский политехнический университет,

Россия, г.Томск, пр. Ленина, 30, 634050

E-mail: AlexNikov@bk.ru

METHODS OF JOINING METAL STRUCTURES

A.D.Baimagambetova, M.A.Vasilkova

Scientific Supervisor: docent, M.A.Vasilkova,

Tomsk Polytechnic University, Russia, Tomsk, Lenin str., 30, 634050

E-mail: AlexNikov@bk.ru

При работе над дипломной работой на тему «Использование металла в витринистике», возникла потребность в изучении способов соединения металлических конструкций. Помимо дизайнерской составляющей витрины необходимо учитывать и прочность соединения отдельных элементов, так как от этого напрямую зависят качество и долговечность.

Преимущества металлических конструкций

- Прочность;
- Продолжительный срок службы;
- Надежность;
- Практичность;
- Мобильность;
- Красивый и стильный внешний вид.

Виды соединений

- Разъемное соединение;
- Соединение при помощи заклепок;
- Соединение путем склеивания;
- Пайка и сварка.

Выбор способа соединения зависит

- От вида напряженного состояния соединяемых элементов;
- Величины и характера действующей нагрузки;
- Формы сопрягаемых элементов;
- Условий работы соединения и др.[1]

Разъемное соединение: один из самых распространенных вариантов соединения элементов конструкции. Он осуществляется с помощью специальных саморезов и болтов. Данный способ отличается простотой, легкостью и быстротой работ. Это один из немногих способов соединения, в котором практически отсутствуют отрицательные моменты. К группе разъемных относятся такие соединения, которые можно неоднократно разбирать и вновь собирать без разрушения или существенных повреждений соединительных элементов.



Рис.1.Пример разъемного соединения (Болтовое)

Соединение при помощи заклепок: неразъемное соединение деталей. Обеспечивает высокую стойкость в условиях ударных и вибрационных нагрузок. Применяется в соединениях, где необходимо исключить изменение структуры металла, коробление конструкции и перегрев расположенных рядом деталей. Склепываются также трудносвариваемые материалы и материалы, различные по своему химическому составу.

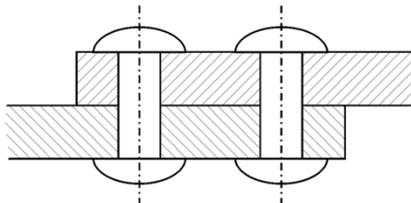


Рис.2. Соединение при помощи клепки

Соединения путем склеивания: Данный способ неразъемного соединения применяют для соединения однородных и разнородных материалов. Дает возможность склеивать детали малой толщины, позволяет избежать значительных напряжений и деформаций. Склеивание получило в последнее время широкое распространение после разработки высокопрочных, термостойких и водостойких клеев[3]

Пайка и сварка: наиболее распространенные соединения. Они требуют на изготовление меньше времени и металла по сравнению с заклепочными и болтовыми соединениями. Применение сварки обеспечивает высокую прочность соединения, автоматизированный процесс, высокое качество сварного шва [2]

Отличия пайки от сварки

- В отличие от сварки, основной материал во время работы не расплавляется до определенной температуры
- Позволяет соединить детали достаточно мелких размеров
- Монтаж/демонтаж может производиться без ущерба для целостности материала
- При помощи пайки можно воздействовать на различные металлы и сплавы.
- Пайка уступает сварке по прочности соединений. Поэтому монтаж деталей путем пайки, где присутствуют значительные нагрузки, не всегда предпочтителен.

Классификация сварных соединений в зависимости от формы сопряжения деталей металлоизделий

- стыковое сварное соединение;
- тавровое;
- угловое;
- торцевое;
- нахлесточное.

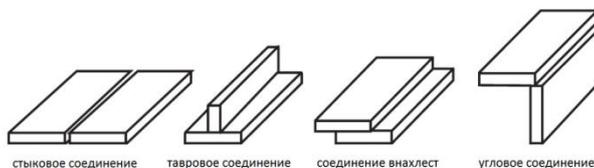


Рис.3. Классификация сварных соединений

Подробнее рассмотрим стыковое и тавровое соединения.

Особенности стыковых соединений

Основная отличительная особенность стыкового сварного соединения - расположение деталей металлических изделий в пространстве. При сваривании встык части металлоконструкции находятся на одной плоскости. Во время сварки, торцы располагаются смежно друг с другом. Именно стыковое соединение применяется для ответственных конструкций. Это объясняется тем, что такие соединения имеют очень высокие механические показатели в сравнении с другими. Нужно отметить, что данный вид соединения требует дополнительной подготовки кромок металлического изделия. Стыковое соединение является достаточно экономичным и производительным.

Особенности таврового соединения

Тавровое соединение представляет собой два листа, когда между ними образуется соединение в виде буквы «Т». Тавровое соединение применяют преимущественно в металлических конструкциях. Соединения в тавр с односторонним и двусторонним скосом кромок обеспечивает полный провар на стыке, что обеспечивает большую прочность, не требуя дополнительных приспособлений.

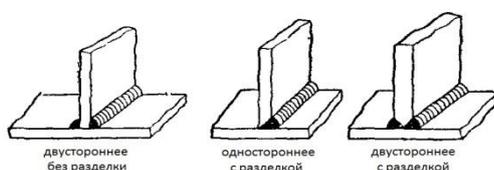


Рис.4. Виды тавровых соединений

Изучив подробности каждого способа соединения металлических конструкций, можно подобрать подходящие методы соединения для определенного изделия из металла.

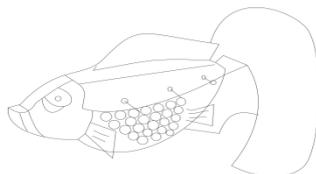


Рис.5. Эскиз изделия



Рис.6.3д моделирование в программном обеспечении SolidWorks

Проанализировав особенности конструктивных элементов, сделан вывод, что оптимальными способами соединения металлоконструкций в данной модели - болтовое соединение, соединение путем склеивания, пайки (стыковое, тавровое).

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Металлические конструкции [Электронный ресурс]: Электронная библиотека для студентов архитектурных специальностей. - Электронная библиотека. – URL: <http://www.bibliotekar.ru/spravochnik-108-metallokonstrukcii/7.htm>
2. Лошко С.В. Пайка металлов//Москва, Издательство «Машиностроение», 1988
3. Петрова А.П., Кондратов Э.К., Коротков Ю.В. Склеивание инструмента и оснастки в машиностроении// Москва, Издательство «Машиностроение», 1985.