

*Асташов Александр Иванович  
студент 2 курса магистратуры  
направление «Конструкторско-технологическое обеспечение  
машиностроительных производств»,  
Оренбургский государственный университет  
Россия, г. Оренбург  
e-mail: astashov\_alex85@mail.ru*

*Ширнин Андрей Викторович  
студент 2 курса магистратуры  
направление «Конструкторско-технологическое обеспечение  
машиностроительных производств»,  
Оренбургский государственный университет  
Россия, г. Оренбург  
e-mail: dronn25@mail.ru*

## СПЕЦИАЛЬНЫЕ ЗАКЛЕПКИ, ПРИМЕНЯЕМЫЕ В САМОЛЕТОСТРОЕНИИ

*Аннотация:* В данной статье рассмотрены виды заклепок применяемые в самолетостроении, в местах с затрудненным доступом.

**Ключевые слова:** специальные заклепки, заклепки с твердым хвостовиком, самозатягивающиеся глухие заклепки.

*Astashov Alexander Ivanovich  
2nd year master student  
direction "Design and technological support of engineering industries",  
Orenburg State University  
Russia, Orenburg*

*Shirnin Andrey Viktorovich  
2nd year master student  
direction "Design and technological support of engineering industries",  
Orenburg State University  
Russia, Orenburg*

## SPECIAL RIVETS APPLIED TO SELF-CONSTRUCTION

*Abstract:* This article discusses the types of rivets used in aircraft construction, in places with difficult access.

**Keywords:** special rivets, solid shank rivets, self-tightening blind rivets.

На самолете есть много мест, где доступ к обеим сторонам клепаной конструкции или конструктивной части невозможен или где ограниченное пространство не позволяет использовать распорную штангу. Кроме того, при креплении многих неструктурных деталей, таких как внутренняя отделка самолетов, полы, и т.п., полная прочность заклепок с цельным хвостовиком не требуется.

Для использования в таких местах были разработаны специальные заклепки, которые при установке не требуют доступа с двух сторон. Иногда они легче, чем заклепки с твердым хвостовиком, но достаточно прочны для использования по назначению. Эти заклепки производятся несколькими производителями и имеют уникальные характеристики, которые требуют специальных инструментов для установки, специальных процедур установки и специальных процедур снятия. Вот почему их называют специальными заклепками. Поскольку эти заклепки часто устанавливаются в местах, где одна головка не видна, их также называют слепыми заклепками.

Заклепки с твердым хвостовиком [2].

Заклепки с цельным хвостовиком обычно используются в ремонтных работах. Они идентифицируются по виду материала, из которого они сделаны, типу их головы, размеру хвостовика и состоянию их характера. Обозначение типа головки заклепки с цельным хвостовиком, такой как универсальная головка, круглая головка, плоская головка, утопленная головка и жаровня, зависит от формы поперечного сечения головки. Обозначение и сила характера указаны специальными отметками на головке заклепки.

Материал, используемый для большинства заклепок с цельным хвостовиком, изготовлен из алюминиевого сплава. Условия прочности и отпуска заклепок из алюминиевого сплава обозначены цифрами и буквами, аналогичными тем, которые приняты для идентификации условий прочности и отпуска материала из алюминия и алюминиевого сплава

Заклепки из мягкой стали используются для клепки стальных деталей. Заклепки из коррозионно-стойкой стали предназначены для заклепки

коррозионно-стойких сталей в противопожарных стенах, кронштейнах вытяжных труб и аналогичных конструкциях.

Использование медных заклепок при ремонте самолетов ограничено. Медные заклепки могут использоваться только на медных сплавах или неметаллических материалах, таких как кожа.

Закалка металла является важным фактором в процессе клепки, особенно с заклепками из алюминиевого сплава. Заклепки из алюминиевого сплава имеют те же характеристики термообработки, что и заготовка из алюминиевого сплава. Они могут быть закалены и отожжены так же, как алюминий. Заклепка должна быть мягкой или сравнительно мягкой, чтобы образовалась хорошая головка.

Большинство металлов и, следовательно, авиационный заклепочный материал подвержены коррозии. Коррозия может быть результатом местных климатических условий или процесса изготовления. Он сводится к минимуму за счет использования металлов, которые обладают высокой устойчивостью к коррозии и имеют правильное соотношение прочности и веса.

Черные металлы, контактирующие с влажным соленым воздухом, будут ржаветь, если не будут должным образом защищены. Цветные металлы, не имеющие железной основы, не ржавеют, но происходит аналогичный процесс, известный как коррозия. Соль во влажном воздухе (находится в прибрежных районах) воздействует на алюминиевые сплавы. Обычным опытом является проверка заклепок самолета, который эксплуатировался вблизи соленой воды, и обнаружение, что они сильно корродированы.

Если медная заклепка вставлена в структуру из алюминиевого сплава, два разнородных металла вступают в контакт друг с другом. Помните, что все металлы обладают небольшим электрическим потенциалом. Разные металлы, соприкасающиеся друг с другом в присутствии влаги, вызывают электрический ток между ними и образование химических побочных продуктов. В основном это приводит к износу одного из металлов.

Некоторые алюминиевые сплавы реагируют друг с другом и, следовательно, должны рассматриваться как разнородные металлы. Обычно используемые алюминиевые сплавы можно разделить на две группы.

Члены группы А или группы В могут считаться похожими друг на друга и не будут реагировать на других членов той же группы. Однако корродирующее действие будет иметь место, если любой металл группы А вступит в контакт с металлом группы В в присутствии влаги.

Защитное покрытие на заклепке идентифицируется по цвету. Заклепка, покрытая хроматом цинка, желтая, анодированная поверхность - жемчужно-серая, а металлическая окраска с металлическим напылением обозначена серебристо-серым цветом. Если возникает ситуация, когда на работу необходимо нанести защитное покрытие, покрасьте заклепку хроматом цинка перед ее использованием и еще раз после ее движения.

Самозатягивающиеся (фрикционные) глухие заклепки производятся несколькими компаниями: ко всем из них применяются одни и те же общие основные сведения об их изготовлении, составе, использовании, выборе, монтаже, проверке и демонтаже.

Заклепки с самозатягивающимся креплением изготавливаются из двух частей: головка заклепки с полым хвостовиком или втулкой и стержень, проходящий через полый хвостовик.

В процессе клепки к стержню заклепки прикладывается сила натяжения: стержень втягивается в хвостовик заклепки; часть стержня заставляет хвостовик заклепки расширяться; и когда трение (или давление тягового усилия) становится достаточно большим, это заставит шток защелкнуться в разрывной канавке на штоке. Часть заглушки (нижний конец стержня) удерживается в хвостовике заклепки, что дает заклепке намного большую прочность на сдвиг, чем можно было получить из полрой заклепки.

Заклепки с самозатягиванием (с фрикционной блокировкой) изготавливаются двух основных типов головок: выступающая головка и потайная головка.

Стержень заклепки с самозатягивающимся (фрикционным замком) может иметь узел или ручку на верхней части или зубчатую часть.

Заклепки с самозатягивающимся (фрикционным замком) сконструированы так, что для их установки требуется только один человек; не обязательно, чтобы работа была доступна с обеих сторон. Тяговое усилие стержня заклепки таково, что всегда можно обеспечить равномерную работу. Поскольку нет необходимости иметь доступ к противоположной стороне работы, можно использовать самозатягивающиеся (фрикционные) заклепки, чтобы прикрепить узлы к полым трубам, гофрированному листу, пустотелым коробам и т.д. Поскольку сила удара не требуется для установки заклепки, ее можно использовать для крепления узлов к фанере или пластику.

При выборе правильной заклепки для установки необходимо учитывать следующие факторы: место установки, состав клепаного материала, толщина клепаного материала и желаемая прочность.

Если заклепка должна быть установлена на аэродинамически гладкой поверхности, или если требуется зазор для сборки, следует выбрать заклепки с потайной головкой. В других областях, где зазор или гладкость не имеют значения, может использоваться заклепка с выступающей головкой.

Толщина заклепываемого материала определяет общую длину стержня заклепки. Как правило, хвостовик заклепки должен выходить за пределы толщины материала приблизительно от 1 до 3,5 мм, прежде чем вытягивать стержень.

#### **Список литературы:**

1. Манаинков В. А., Акимов Ю. В., Плаудин Д. В. Повышение ресурса клепаных соединений тонколистовых конструкций // В сб.: Вопросы технологии сборки конструкций летательных аппаратов. Куйбышев: КуАИ, 1982. 137 с.

2. DIN 660. [Электронный ресурс] // Режим доступа: URL: <https://www.vvg.info/en/products/productgroup/vollniet/> (дата обращения: 14.06.2020 г.).