

ПОВЫШЕНИЕ НАДЁЖНОСТИ ДВИГАТЕЛЕЙ ЛЕТАТЕЛЬНЫХ АППАРАТОВ

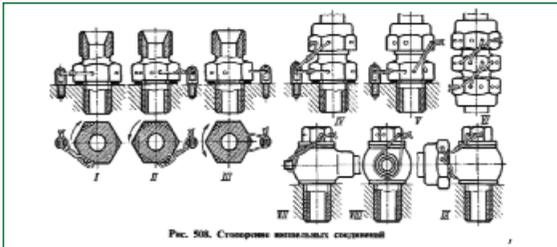


Игорь Викторович Ниппард,
главный конструктор ООО "УРАТУ"

Трудно переоценить значение чистоты при сборке и испытании современных двигателей. Мне, отработавшему на ПАО "КУЗНЕЦОВ" более 40 лет, известны случаи выхода из строя двигателей на испытательных стендах из-за попадания постороннего предмета, даже очень мелкого, в жизненно важные тракты - например, тракт охлаждения турбинной лопатки.

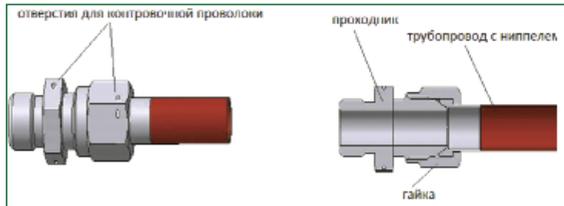
Финишем сборки является внешняя обвязка мотора, которая состоит из огромного количества трубопроводов.

Стопорение резьбовых соединений в авиации предусмотрено стандартом ОСТ1 39502-77. Трубопроводы монтируются посредством ниппельных соединений и стопорятся контровочной проволокой в соответствии с разделом 4 настоящего стандарта.



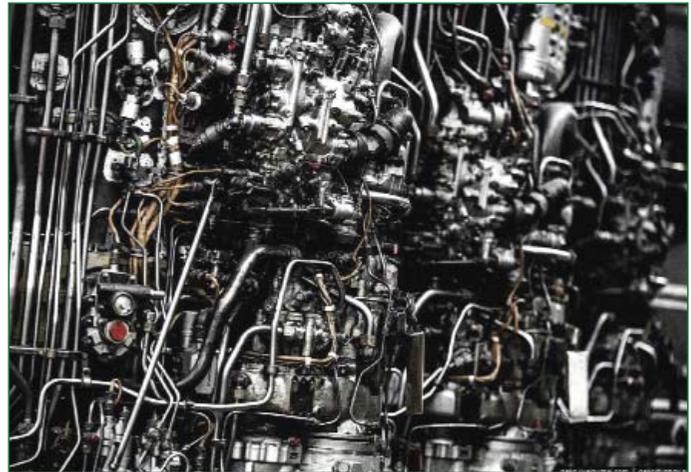
Концы проволоки после стопорения откусываются и тщательно подбираются, чтобы исключить их попадание в двигатель. Результат этой операции целиком лежит на совести и квалификации исполнителя. Особенно сложно проводить контроль данной операции при замене агрегатов или трубопроводов на испытательном стенде.

Наиболее типичная конструкция ниппельного соединения состоит из проходника с шестигранником, имеющего две резьбовые поверхности по разные стороны от шестигранника, одной он ввёрнут в корпус, другая - для гайки крепления ниппеля с приваренным трубопроводом. Между собой проходник и гайка стопорятся проволокой, для этого в них имеются отверстия.



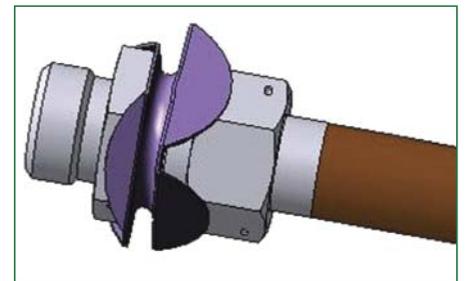
На рисунке показан внешний вид и разрез узла.

Целью данного предложения - исключить человеческий фактор путём замены способа стопорения ниппельного соединения трубопроводов стопорными шайбами - контровками в соответствии с разделом ГОСТ1 39502-77 вместо контровочной проволоки. Из рисунка видно, что шестигранники, которые нужно связать между собой, находятся на некотором расстоянии друг от друга, значит и пластины контровки, отгибы которых будут прижаты к граням стопорящихся деталей, должны отстоять друг от друга и быть связаны между собой.

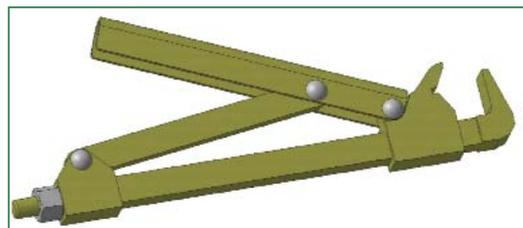


На рисунке представлен вид контровки (патент № 2711133).

Пластины контровки могут быть коническими (тарельчатыми), это повысит жёсткость после отгиба трёх сторон на грани шестигранников, т.е. у шестигранника (гайки) фиксируются три грани, а значит контровку можно будет изготавливать из более тонкого металла. После затяжки гайки каждая из пластин контровки отгибается на три грани соответствующих шестигранников, таким образом происходит взаимное стопорение двух шестигранников.



Трубопроводы не любят ударов, поэтому лепестки контровки нужно предварительно отогнуть и окончательно обжать на шестигранники специальным инструментом.



На рисунке представлена конструкция одного из вариантов такого инструмента

Связь с автором: iitskovichi@yandex.ru