

ОСОБЕННОСТИ РЕМОНТА ПАНЕЛЕЙ КРЫЛА ВОЗДУШНЫХ СУДОВ

Матуразов И.С.¹, Алиакбаров Д.Т.² Email: Maturazov1135@scientifictext.ru

¹Матуразов Иzzат Солиевич – старший преподаватель;
²Алиакбаров Дилмурод Тнишбаевич – старший преподаватель,
кафедра технической эксплуатации воздушных судов и оборудования,
Ташкентский государственный технический университет им. Ислама Каримова,
г. Ташкент, Республика Узбекистан

Аннотация: в статье приведены типовые неисправности, возникающие на панелях планера самолёта во время их эксплуатации, причины их возникновения, методы их устранения. Подробно рассмотрены возможные дефекты при клепке обычными заклепками. Также рассмотрены специфические дефекты и причины, их вызывающие, при соединении деталей пустотелыми заклепками, заклепками с сердечником, заклепками с высоким сопротивлением срезу. Описаны основные операции при ремонте обшивки с трещинами длиной более 50 мм или пробоинами размером свыше 15 мм при отсутствии повреждённой силовой каркаса. Результаты анализа могут быть использованы в процессе ремонта обшивки планера воздушных судов с различными дефектами.

Ключевые слова: эксплуатация, ремонт, обшивка, дефект, заклепка, трещина, вмятина, пробоина.

FEATURES OF REPAIR OF THE PANELS AIRCRAFTS' WING

Maturazov I.S.¹, Aliakbarov D.T.²

¹Maturazov Izzat Solievich – Senior Lecturer;
²Aliakbarov Dilmurod Tnishbaevich - Senior Lecturer,
DEPARTMENT OF TECHNICAL OPERATION OF AIRCRAFT AND EQUIPMENT, FACULTY OF ENGINEERING
TECHNOLOGIES,
TASHKENT STATE TECHNICAL UNIVERSITY NAMED AFTER ISLAM KARIMOV,
TASHKENT, REPUBLIC OF UZBEKISTAN

Abstract: in article the typical malfunctions arising on panels of a glider of the plane during the time of their operation, the reason of their occurrence, methods of their elimination are resulted. Detailed consideration of possible defects in riveting with conventional rivets. Also, specific defects and their causes causing hollow rivets, rivets with a core, rivets with high shear resistance are also considered. The main operations are described when repairing the skin with cracks longer than 50 mm or holes larger than 15 mm in the absence of damage to the power frame. The results of the analysis can be used in the process of repairing the airframe plating of aircraft with various defects.

Keywords: operation, repair, covering, defect, rivet, crack, dent, hole.

УДК 629.7.004

В процессе эксплуатации самолетов, на отдельных участках конструкции с тонкой обшивкой могут возникать такие дефекты, как ослабление заклепок, волнистость, трещины, пробоины, вмятины. Данные дефекты устраняются различными методами ремонта. В отдельных случаях при значительных повреждениях заменяют листы (панели) или части листов обшивки.

Специфические дефекты возникают при соединении деталей пустотелыми заклепками, заклепками с сердечником, заклепками с высоким сопротивлением срезу.

Результаты испытаний механических свойств образцов с различными дефектами клепки показывают снижение показателя усилия на разрыв до 30% при малой толщине закладной головки и усилия на срез до 15% при наличии зазора в пакете деталей [1].

При клепке обычными заклепками возможны следующие дефекты:

- подсечка материала детали со стороны закладной головки (причина: обжимка с молотком установлены не под прямым углом; велика лунка обжимки);
- скошена замыкающая головка (причина: при ударной клепке рабочая поверхность поддержки установлена не параллельно детали; при прессовой клепке скошена рабочая поверхность инструмента);
- смещена замыкающая головка (причина: длина заклепки не соответствует толщине пакета);
- стержень заклепан расклепан между соединяемыми деталями (причина: соединяемые детали плохо сжаты; наличие посторонних предметов между соединяемыми деталями);
- высота замыкающей головки меньше минимального размера, оговоренного документацией (причина: мала длина заклепки; отверстие под заклепку больше требуемого);
- трещины на закладной и замыкающей головках заклепки (причина: недостаточная пластичность материала заклепки);

- замыкающая головка не соответствует установленным в документации размерам (причина: заклепка переклепана или недоклепана);
- неправильная форма замыкающей головки (причина: малая мощность клепального молотка; недостаточная масса поддержки);
- закладная потайная головка выступает над поверхностью пакета больше допустимого (причина: гнездо под потайную головку меньше требуемого размера; высота закладной головки заклепки больше допустимого размера);
- зазор между соединяемым пакетом и закладной головкой заклепки (причина: при клепке подручный слишком сильно нажал поддержкой на торец заклепки; диаметр отверстия меньше предусмотренного технологической документацией);
- закладная головка с одной стороны выступает над поверхностью обшивки (причина: гнездо под закладную головку некруглое, имеет эксцентриситет);
- неплотное прилегание закладной головки к поверхности гнезда (причина: глубина гнезда больше требуемой);
- провалы обшивки по заклепочным швам (причина: мощность клепального молотка слишком велика; несогласованная работа клепальщика и подручного);
- хлопуны на обшивке (причина: несоблюдение порядка постановки заклепок; недостаточное число установленных технологических крепежных деталей) [2].

Свои специфические дефекты и причины их вызывающие имеются при соединении деталей пустотелыми заклепками, заклепками с сердечником, заклепками с высоким сопротивлением срезу.

Результаты испытания механических свойств образцов с различными дефектами клепки показывают снижение показателя усилия на разрыв до 30 % при малой толщине закладной головки и усилия на срез до 15% при наличии зазора в пакете деталей.

Волнистость (гофрообразование) обшивки обычно возникает в пределах клетки, образованной стрингерами, нервюрами, шпангоутами и другими силовыми элементами каркаса. Причиной этого дефекта является потеря устойчивости листа обшивки из-за деформации конструкции вследствие больших перегрузок в полете или грубых посадок. При небольшой величине гофра (или «хлопунов») обшивка подкрепляется уголками, приклепанными с внутренней стороны. В случае потери устойчивости обшивки на большом участке она полностью заменяется в одной или нескольких клетках.

Ремонт обшивки с трещинами длиной более 50 мм или пробоинами размером свыше 15 мм при отсутствии повреждений силового каркаса включает следующие операции:

- вырезка дефектного участка обшивки по плавному прямоугольному контуру с закруглениями по углам, круглому или овальному; при этом для заклепочного шва необходимо оставлять часть старой обшивки на расстоянии не менее 25— мм от деталей каркаса;
- изготовление и приклепка изнутри опорной поверхности в виде сплошной подкладки или разрезной подкладки, перекрывающей на 20 мм вырезанное в обшивке окно;
- изготовление, подгонка по контуру выреза и приклепка накладки-заполнителя (вкладыша) к опорной поверхности.

Подкладки (опорные элементы) обычно приклепывают нормальными заклепками. Приклепку накладок-заполнителей в случае отсутствия двустороннего подхода к месту клепки выполняют с помощью взрывных, штырьковых и других специальных заклепок. Иногда применяют винты с потайной головкой и анкерные гайки. Материал заклепок выбирают по специальным таблицам.

Волнистость обшивки обычно возникает в пределах клетки, образованной стрингерами, нервюрами, шпангоутами и другими силовыми элементами каркаса. Причиной этого дефекта является потеря устойчивости листа обшивки из-за деформаций конструкции вследствие больших перегрузок в полете или грубых посадок. При небольшой величине гофра обшивка подкрепляется уголками, приклепанными с внутренней стороны.

Трещины обшивки длиной до 50 мм для предотвращения их дальнейшего развития рассверливают по концам сверлом диаметром 2 мм. С внутренней стороны приклепывают усиливающую накладку, которая на 25 мм должна перекрывать концы трещин. При пробоинах размером до 15 мм в обшивке вырезают круглое или овальное отверстие с удалением деформированных краев пробоины, с внутренней стороны приклепывают усиливающую накладку. Наружную поверхность накладки заполняют клеем ВК-9 и после его подсыхания поверхность закрашивают.

Ремонт панели с трещинами длиной более 50 мм или пробоинами размером свыше 15 мм при отсутствии повреждений силового каркаса включает следующие операции:

- вырезка дефектного участка обшивки по плавному прямоугольному контуру с закруглениями по углам, круглому или овальному; при этом для заклепочного шва необходимо оставлять часть старой обшивки на расстоянии не менее 25 — мм от деталей каркаса;
- изготовление и приклепка изнутри опорной поверхности в виде сплошной подкладки или разрезной подкладки, перекрывающей на 20— мм вырезанное в обшивке окно;

— изготовление, подгонка по контуру выреза и приклепка накладки-заполнителя (вкладыша) к опорной поверхности.

Подкладки (опорные элементы) обычно приклепывают нормальными заклепками. Приклепку накладок-заполнителей в случае отсутствия двустороннего подхода к месту клепки выполняют с помощью взрывных, штырьковых и других специальных заклепок. Иногда применяют винты с потайной головкой и анкерные гайки. Материал заклепок выбирают по таблицам.

С дефектного участка, включая зону на расстоянии 20 мм от вмятины, удаляют старое лакокрасочное покрытие смывкой АФТ-1, СД или смесью из 30% разжижителя Р-5 и 70% бензина Б-70. Поверхность вмятины зачищают, обезжиривают бензином БР-1 или ацетоном и просушивают в течение 30 мин. Пасту наносят на поврежденный участок и заглаживают ее шпателем заподлицо с обшивкой. После затвердевания пасты ее поверхность зачищают шлифовальной шкуркой № 16— и окрашивают.

Список литературы / References

1. *Чинючин Ю.М., Полякова И.Ф.* Основы технической эксплуатации и ремонта авиационной техники. Москва. Машиностроение, 2006 г.
2. *Макин Ю.Н.* Ремонт элементов ЛА. Москва. Машиностроение, 1999 г.