

## ПРИМЕНЕНИЕ ВЫСОКОРЕСУРСНЫХ ЛИСТОВЫХ ПРОФИЛЕЙ В КОНСТРУКЦИЯХ ЛА

Широкое применение в конструкциях панелей и оболочек, подкрепляющих элементов (профилей и гофров), изготовленных из листовых заготовок различных высокопрочных коррозионно-стойких сплавов и композиционных материалов – один из путей, позволяющий повысить эксплуатационные характеристики летательных аппаратов. Во многих случаях исходный высокопрочный лист имеет дополнительную алюминиевую плакировку поверхности, значительно повышающую характеристики коррозионной стойкости и ресурса.

Использование в качестве исходной заготовки катаного листа высокопрочного сплава толщиной 0,6–8мм позволяет получать профили полок и стенок, толщина которых соответствует нагрузкам в каждом конкретном элементе конструкции.

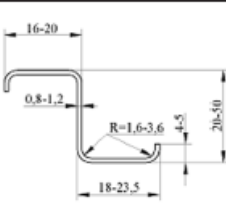
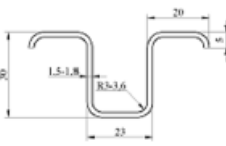
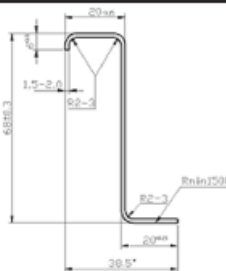
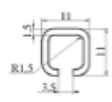
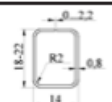
Изготавливать тонкостенные профили из листовых заготовок высокопрочных сплавов и композиционных материалов наиболее технологично гибкой, в том числе методом стесненного изгиба. Широко применяемое прессование профилей из трудно деформируемых сплавов затруднено, а поверхность получаемых деталей не имеет плакировки, что приводит к снижению коррозионной стойкости и ресурса изделий. Кроме того, прессованные профили имеют плюсовой допуск по толщине стенок и полок и, как следствие, повышенную массу.

Обычная гибка высокопрочных листовых заготовок возможна лишь с радиусами зон сгиба, в 3–10 раз превосходящими толщину исходного листа, вследствие чего прочность и жесткость сечения профиля существенно уступают аналогичным характеристикам прессованного профиля.

В последние годы в изделиях авиационной техники применяются профили, изготовленные по методу стесненного изгиба [4]. Внутренний радиус зон сгиба профилей при этом составляет не более 2–3 толщин исходного материала, а сами зоны сгиба имеют утолщение 3–5%. Высокое качество профильной продукции, изготавливаемой по технологии стесненного изгиба [1], позволило внедрить эту технологию в производство силовых элементов и других профилей самолетов Ил-114, Ил-103, Ту-334, Бе-200, Ан-70, Ан-140, Ан-148, Ил-112. Номенклатура профилей представлена в таблице.

В настоящее время отрабатывается технология изготовления листовых профилей с уменьшенными радиусами зон сгиба и заданной продольной кривизной для перспективных изделий авиационной техники. Применяются листовые плакированные заготовки авиационных сплавов 1163, В95, 1441 для стрингеров и шпангоутов изделий; АМг6, Д16 – для отделки интерьера; 12Х18Н10Т, 30ХГСА – для элементов конструкции оборудования и бортового оснащения. Профили изготавливаются из предварительно нарезанных из листа заготовок на гибочно-прокатных станках типа ГПС-350М8 производства АО «Ульяновский НИИТ» [2].

Станок ГПС-350 имеет конструктивные особенности, позволяющие успешно реализовывать технологию стесненного изгиба. Повышенная жесткость станины и корпусов клетей, усиленные подшипниковые узлы, специальные конструкции валов и оснастки обеспечивают стабильность зазоров в формующих клетях при нагружении и повышают качество получаемого профиля. Возможность значительного перемещения в вертикальной плоскости верхнего и нижнего валов в клетях при сохранении привода на каждый позволяет оптимально расположить профиль в формующих роликах, обеспечить максимально выгодные условия формообразования и расположения оси профилирования, что особенно важно при получении профилей высотой до 80 мм [3]. Наличие частотно-регулируемого привода позволяет вы брать оптимальный скоростной режим профилирования, исключить проскальзывание и задиры плакирующего слоя заготовки.

Чертеж сечения	Материал	Приме- нение
	В95пчАТ2 1163АТ (Д16чАТ) 1441Т В95пчАМ 1163АМВ 1163пчАМ	Ил-114 Ил-103 Ил-112 Ан-148 Ан-70 Ан-140 Бе-200ЧС
	В95	
	1469 В95 1163	Перспек- тивный средне- магист- ральный самолет
	12Х18Н10Т	Ан-148
	30ХГСА	Ан-148

#### ЛИТЕРАТУРА

1. РТМ 1.4.2005–90. Изготовление профилей из листов алюминиевых сплавов Д16ч, В95, 1420 методом стесненного изгиба. М.: НИАТ, 1990.
2. Пат. 2254193 рФ. Профилегибочный станок /В.А.Марковцев. Оpubл. 20.06.05, Бюл. №17.
3. Марковцев В.А., Филимонов В.И. Формообразование стесненным изгибом в роликах и правка гнутых тонкостенных профилей. Ульяновск: Изд-во УлГТУ, 2006. 244 с.
4. Проскуряков Г.В. Стесненный изгиб // Авиационная промышленность. 1966. №2. С. 9–13.