

УТВЕРЖДАЮ

к.т.н., первый заместитель генерального
директора – технический директор
АО «Красмаш»

О. П. Якубович

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации на соискание учёной степени
кандидата технических наук
Пхью Вей АУНГА

«Повышение эффективности технологического процесса раздачи трубчатых
заготовок при изготовлении деталей летательных аппаратов»

Диссертация П. В. Аунга представляет собой самостоятельное исследование прикладной технической проблемы, результаты которого могут быть использованы при производстве летательных аппаратов.

Не оспаривая актуальность выбранной автором темы применительно к авиации, рецензенты считают нужным отметить, что в ракетостроении применение тонкостенных трубчатых заготовок ограничено изготовлением сильфонов и крутоизогнутых (имеющих радиусыгиба менее разрешаемых отраслевыми стандартами) патрубков, которые автор в своей работе не рассматривает, причём заготовки получают вытяжкой из листа, которая в дальнейшем (при необходимости) подвергается раскатке. Это связано с тем, что качество заготовки-трубы ограничено отклонениями по толщине стенки в сечении, и допускаемые нормативной документацией на поставку величины отклонений ведут к практически гарантированному разрушению такой заготовки.

По данным причинам трудоёмкость изготовления заготовки сравнима с трудоёмкостью изготовления детали, а наиболее важной проблемой становится не снижение трудоёмкости или повышение её точности, а увеличение выхода годной продукции. Описанные автором детали изготавливаются либо горячей штамповкой, например, по ОСТ 92-0966-75, либо как сборочная единица из штампованных и гнутых деталей.

Собственно работа выполнена на высоком техническом уровне. Сравнительный анализ имеющихся способов достаточно полный, единственное замечание относится к отсутствию упоминания в качестве рабочего тела подогретого масла, решающего проблему равномерного прогрева заготовки. В то же время значительное внимание уделено применению полиуретанов, используемых скорее в продукции массового производства.

Теоретическая модель, описанная во второй графе, непротиворечива и обоснована. Рецензенты согласны с отсутствием учёта коэффициента анизотропии, разрушение заготовок в подавляющем числе случаев изготовления товарной продукции происходит ввиду упрочнения поверхностного слоя материала заготовки по сравнению с основным материалом заготовки. Принципиальное замечание относится к методу замеры температуры заготовки, бесконтактные измерители температуры дают погрешность в сторону её

уменьшения при замерах температуры поверхности, находящейся не по нормали к оси тепловизора, что гарантированно произойдёт в процессе формообразования, поэтому температура замеряется непосредственно у заготовки либо наполнителя, если он является жидкой средой.

Третья глава носит прикладной характер, посвящена рассмотрению непосредственно технологии штамповки и получающимся отклонениям при изготовлении деталей. Критичных замечаний нет, полученные экспериментальные данные представляются достоверными, сделан правильный вывод о предпочтительном использовании льда по сравнению с сыпучим материалом, характер разрушения заготовок также подобен наблюдаемому в нашей организации. Как предложение, в дальнейшей исследовательской деятельности автору предлагается исследовать возможность применения более универсальной технологии двустороннего формования, позволяющей изготавливать крупногабаритные толстостенные детали.

В целом, задачи исследования можно считать выполненными, цель – достигнутой, результаты диссертации имеют несомненное прикладное значение с возможностью внедрения результатов работ в авиационное производство. Теоретическая значимость диссертации представляется в виде рекомендательного или справочного документа, описывающего типовую технологию изготовления определённого типа деталей.

По рассмотрению автореферата рецензенты представляют автора к присуждению искомой учёной степени. Также настоящим рецензенты подтверждают своё согласие на включение своих персональных данных в аттестационные документы соискателя учёной степени.

Рецензенты, начальник отдела холодной штамповки,

_____ Ткаченко Дмитрий Николаевич
зам. главного конструктора,

_____ Евтушенко Богдан Анатольевич

АО «Красноярский машиностроительный завод»
660123, г. Красноярск, проспект имени
газеты «Красноярский рабочий», 29
тел. (391) 264-66-83, E-mail: kras@krasmail.ru