

Изобретение относится к обувной промышленности, а именно к устройствам для охлаждения пуансонов в машинах для формования пяточных узлов заготовок и обуви.

Известно устройство для охлаждения формующих пуансонов в машине модели 636 фирмы "IKOS" (Югославия) для формования пяточной части обуви с термопластичным задником [1], содержащее холодильную установку, литые формующие пуансоны с магистралью для прохождения рабочего агента внутри пуансонов, связанной с системой циркуляции охлажденного агента, включающей магистраль для его подачи и отвода от формующих пуансонов. Устройство содержит также змеевик, в котором циркулирует антифриз (рабочий агент), емкость с антифризом, в которой размещен змеевик, насос для нагнетания антифриза. Охлаждение формующих пуансонов осуществляется аз счет теплообмена между пуансонами и магистралью с охлаждающим рабочим агентом только по площади их контакта. При этом тепло от формующих пуансонов передается рабочему агенту и выводится за пределы пуансона к емкости с антифризом. Устройство позволяет охладить пуансоны от -5 до +5°C.

Трубопроводы, проходящие внутри пуансонов, охлаждают посредством антифриза тело пуансона поверхностью трубопроводов, причем одинаково по всей поверхности.

Известные устройства громоздки, сложны в конструкции и в обслуживании. Эффективность охлаждения невысокая. Использование в холодильной установке фреона может привести к загрязнению окружающей среды.

Таким образом, в основу изобретения положена задача создать устройство для охлаждения формующих пуансонов обувных машин, в котором путем совершенствования формующих пуансонов, а также системы циркуляции и охлаждения рабочего агента осуществилось бы полное проникновение рабочего агента сквозь весь слой пуансонов, благодаря чему повысилась бы интенсивность охлаждения, а также снизилась материале- и металлоемкость, упростилась конструкция.

Поставленная задача решена тем, что в устройстве для охлаждения формующих органов обувных машин, содержащем холодильную установку, формующие пуансоны с магистралью для прохождения рабочего агента внутри формующих пуансонов, связанной с системой циркуляции охлажденного агента, включающей магистраль для его подачи и отвода от формующих пуансонов, согласно изобретению, формующие пуансоны выполнены из сплава, спрессованного на основе металлического порошка, преимущественно алюминиевого, магистраль для прохождения рабочего агента внутри формующих пуансонов имеет отверстия, ориентированные в продольном и поперечном направлениях и направленные к наружной поверхности формующих пуансонов, магистрали для отвода рабочего агента от формующих пуансонов снабжены предохранительными клапанами и соединены с холодильной установкой.

Целесообразно, чтобы в качестве рабочего агента был выбран воздух, а в качестве холодильной установки - вихревой микрохолодильник, например, типа ВМХ-14 с

температурой охлаждения воздуха -10 ... -20°C.

Целесообразно также, чтобы формующие пуансоны были выполнены с регулируемой плотностью на различных участках формования, например, в пяточной части, требующей большего воздействия хладагента, плотность спрессованного материала ниже,

С целью регулирования объема прохождения хладагента в зависимости от формируемого участка обуви, магистраль для прохождения рабочего агента имеет отверстия, расположенные с различной концентрацией по длине магистрали, причем их концентрация выше о пяточной части формующих пуансонов.

Применение для изготовления формующих пуансонов технологий порошковой металлургии, предусматривающей получение изделий путем прессования с последующим спеканием сплава на основе металлического порошка, преимущественно алюминиевого, в частности, формирующего пуансона, позволяет получить его пористым и пропускать сквозь него хладагент и это, в свою очередь, повышает эффективную площадь теплообмена между формирующим пуансоном и рабочим агентом, что неизвестно авторам из источников информации. При выходе рабочего агента из отверстий магистрали, расположенной внутри формующих пуансонов, образуются воздушные завихрения в пористой структуре материала формирующего пуансона, что приводит к увеличению эффективности его охлаждения.

Соединение магистралей для отвода рабочего агента от формующих пуансонов с холодильной установкой при наличии предохранительных клапанов позволяет избыточную часть рабочего агента подавать на вход холодильной установки и повторно использовать в процессе охлаждения формирующего пуансона.

Таким образом, в отличие от прототипа, охлаждение формирующего пуансона осуществляется при непосредственном контакте каждого участка пористой поверхности формирующего пуансона с хладагентом.

Использование вихревого микрохолодильника позволяет отказаться от традиционно используемых громоздких холодильных установок и при этом получать на выходе сжатый воздух с температурой до -20°C. В то же время значительно упрощается конструкция как самой холодильной установки, так и всего устройства в целом, снижается материале- и металлоемкость, облегчается обслуживание устройства.

Использование в качестве рабочего агента охлажденного воздуха исключает применение фреона, антифриза или какого-либо другого рабочего агента, для использования которых необходимы специальные герметические емкости, что усложняет конструкцию устройства, ухудшает условия труда.

Температура охлаждения формующих пуансонов при использовании предложенной конструкции достигает - 5 ... -10°C, что позволяет значительно ускорить формирование деталей обуви.

Прессование пуансонов с регулируемой плотностью на различных участках формования позволяет охлаждать пуансоны с интенсивностью, необходимой для качественного формования отдельных участков заготовки обуви. При этом прессование формующих пуансонов осуществляется по известной технологии [1],

предусматривающей воздействие на отдельные участки прессуемого изделия различной нагрузки. Кроме того, повышенная концентрация отверстий в магистрали для прохождения рабочего агента в пяточной части пуансона позволяет более эффективно охлаждать наиболее ответственные участки формируемых деталей обуви.

На фиг.1 представлена схема устройства для охлаждения формирующих пуансонов обувных машин; на фиг.2 - фрагмент пуансона.

Устройство содержит холодильную установку 1, представляющую собой, например, вихревой микрохолодильник марки ВМХ-14 (разработанный Куйбышевским политехническим институтом, завод-изготовитель - кооператив "ВАРД", г.Самара), формирующие пуансоны 2, систему циркуляции охлажденного воздуха, включающую магистраль 3 для его подачи и магистраль 4 для отвода от формирующих пуансонов 2, магистраль 5 для прохождения рабочего воздуха внутри формирующих пуансонов 2 с отверстиями 6 для направления рабочего воздуха к наружной поверхности формирующего пуансона 2, ориентированные в продольном и поперечном направлениях магистрали 5, предохранительные клапаны 7 на магистралях 4, соединенных с входом холодильной установки 1.

Формирующие пуансоны 2 выполнены методом холодного прессования с последующим спеканием при температуре 480°C в течение 20 мин порошкообразной композиции на основе алюминиевого порошка ПА-4, полученного в соответствии с ГОСТ 6058 - 77. Исходные компоненты: алюминий - 87%, медь - 10%, графит - 3%.

Контрольно-измерительная аппаратура на чертеже не показана.

Устройство работает следующим образом.

В вихревой микрохолодильник 1 воздух подается от компрессора (на фиг.1 не показан). Охлажденный воздух до температуры -10 ... -20°C под давлением из вихревого микрохолодильника 1 по магистрали 3 поступает во внутреннюю полость пуансонов 2. Основная часть воздуха через отверстия 6 в магистрали 5 проходит сквозь пористые спрессованные формирующие пуансоны 2 к их наружной поверхности (фиг.2). При этом происходит эффективный теплообмен внутри формирующих пуансонов и их интенсивное охлаждение за счет завихрения воздуха и увеличения площади контакта между охлажденным рабочим агентом и формирующим пуансоном 2.

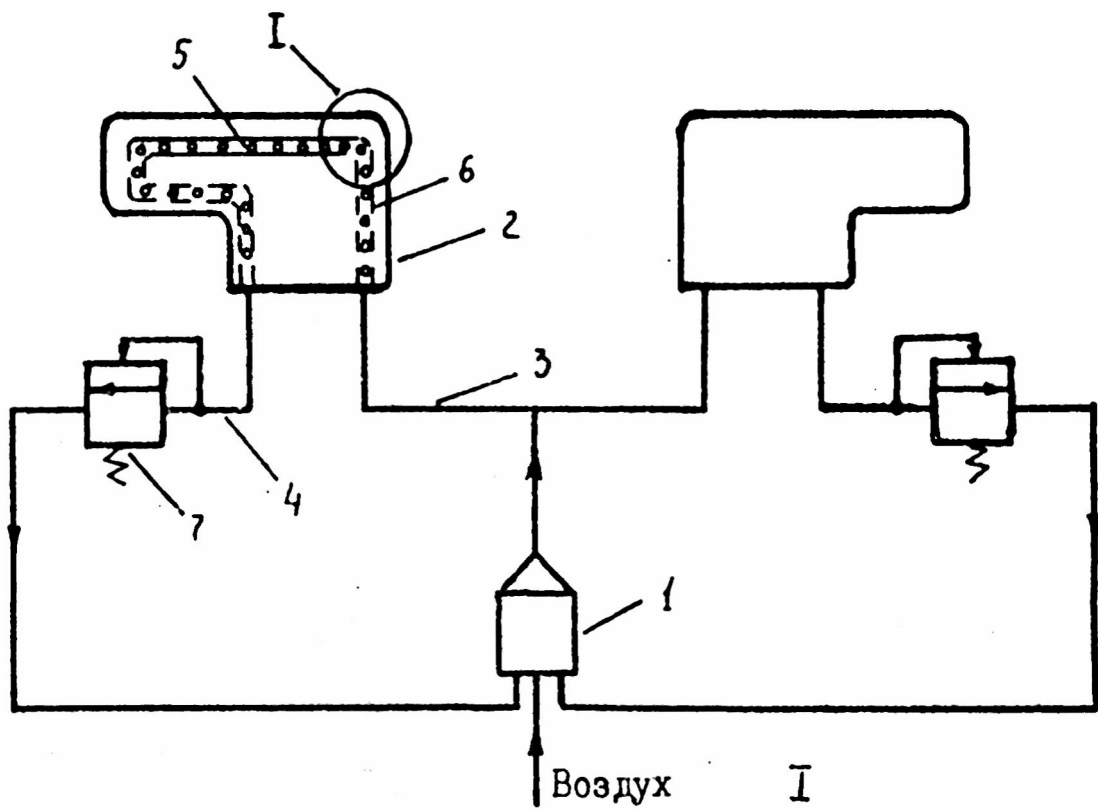
Структура материала формирующих пуансонов 2 такова, что не позволяет сразу пройти через его поры всему рабочему агенту. Поэтому избыточная часть воздуха по магистрали 4 через предохранительный клапан 7 поступает на вход микрохолодильника 1, при этом создается возможность повторного использования части рабочего агента и снижения требуемой мощности компрессора.

При необходимости интенсифицировать процесс охлаждения какой-либо части формирующего пуансона (например, пяточной его части) прессование проводится с пониженной плотностью металлического материала в этой части пуансона (при этом увеличивается пористость). Кроме того отверстия в магистрали во внутренней полости пуансона распределяются

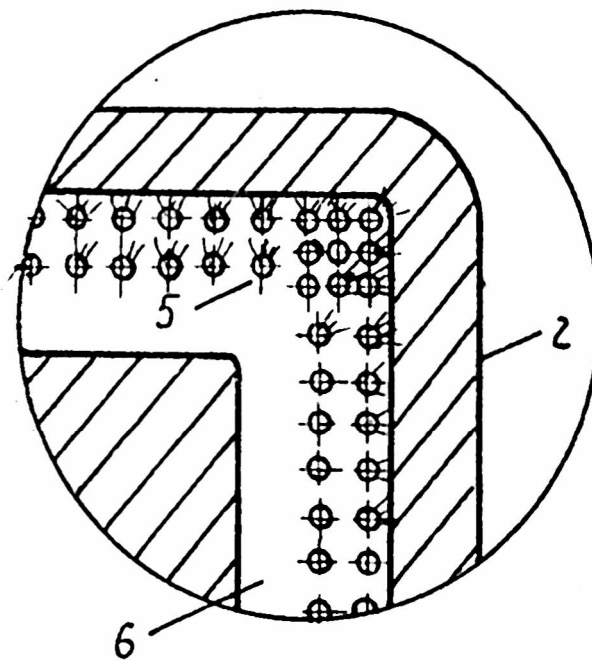
таким образом, чтобы их концентрация в этой области была значительно выше.

Пример. Формирующие пуансоны изготовлены методом прессования на основе алюминиевого порошка ПА-4. Готовое изделие разрезается вдоль своей оси на две равные части и выбирается паз, в который устанавливается магистраль для прохождения рабочего агента. Магистраль диаметром 16 мм во внутренней полости пуансона имеет отверстия, ориентированные в продольном и поперечном направлениях с интервалом 1,5 - 2 мм и диаметром 2,5 мм (в пяточной части пуансона отверстия в магистрали расположены с интервалом 0,5 - 1,0 мм) и направленные к наружной поверхности формирующих пуансонов. Кроме того, плотность спрессованного материала формирующего пуансона, определяемая по известной методике [1], в пяточной части составляет 2,0 г/см³, в других частях формирующего пуансона - 3,5 г/см³. Воздух подается под давлением 5 атм. и расходом - 30 м³/ч. При этом пуансоны за 10 - 15 секунд охлаждались до температуры -5 ... -10°C. При охлаждении пуансонов в известном устройстве температура охлаждения достигала 0 ... -5°C за 3 - 5 мин.

Использование предлагаемого устройства для охлаждения формирующих пуансонов обувных машин позволяет повысить эффективность охлаждения формирующих пуансонов, что ускоряет процесс формования и повышает производительность оборудования.



Фиг. 1



Фиг. 2