

Изобретение относится к антенной технике и может быть использовано в качестве приемной и передающей антенны подвижных радиосистем.

Один из способов изготовления антенны является наиболее близким по технической сути к заявляемому [1]. Способ изготовления антенны заключается в том, что на несущий стержень, выполненный из термопластичного полимера, устанавливают термоусаживающуюся трубку и усаживают ее. После этого на один из концов несущего стержня устанавливают металлическую втулку, служащую для подключения антенны к радиостанции, а на теле несущего стержня с термоусаживаемой трубкой размещают антенный провод в виде катушки индуктивности, один конец которого соединен с металлической втулкой, а другой оставлен свободным. По окончании сборки антенны на всю ее длину устанавливают термоусаживающуюся защитно-декоративную трубку и усаживают ее, фиксируя тем самым витки катушки с обеих сторон, что препятствует их перемещению, приводящему к расстройке антенны. Затем выполняют настройку антенны путем вытягивания неподключенного (свободного) конца провода катушки и его последующего обкусывания. В заключение на открытый конец антенны устанавливают колпачок.

Недостатком данного способа является невысокая технологичность изготовления антенны, обусловленная решением проблемы фиксации витков катушки индуктивности путем установки термоусаживаемой трубки сначала на тело несущего стержня антенны и термообработки этой сборки, затем установки на собранную антенну наружной защитно-декоративной трубки и термообработки уже всей антенны.

Задачей предлагаемого технического решения является повышение технологичности способа изготовления антенны с одновременным повышением надежности фиксации ее деталей.

Поставленная задача решается за счет того, что в способе изготовления антенны, заключающемся в установке на один из концов несущего стержня из термопластичного полимера металлической втулки, служащей для подключения антенны к радиостанции, размещении на теле несущего стержня антенного провода в виде катушки индуктивности, один конец которого соединен с металлической втулкой, а другой оставлен свободным, установке наружной защитно-декоративной трубки, термообработке собранной антенны, в качестве материала несущего стержня выбирают деформированный твердофазной вытяжкой полимер, а термообработку ведут при температуре, равной или превышающей температуру вытяжки полимера.

Сопоставительный анализ заявляемого решения с прототипом показывает, что заявляемый способ отличается от прототипа тем, что в качестве материала несущего стержня выбирают деформированный твердофазной вытяжкой полимер, а термообработку ведут до температуры, равной или превышающей температуру вытяжки полимера. Таким образом, заявляемый способ соответствует критерию изобретения "новизна".

Сравнение заявляемого решения с другими техническими решениями в данной области техники не позволило выявить в них признаки, отличающие заявляемое решение от прототипа, что дает возможность сделать вывод о соответствии критерию "изобретательский уровень".

В основу выбора материала стержня положен известный эффект разбухания (термоусадки) ориентированного твердофазной вытяжкой полимера, наблюдаемый при его последующем нагревании (Цыганков С.А., Шишкова Н.В., Береснев Б.И. Влияние технологических параметров гидрожеструзии полиэтилена высокой плотности на его свойства. Физика и техника высоких давлений, 1985, вып. 19, с. 57-61; Цыганков С.А., Шишкова Н.В., Береснев Б.И. Гидрожеструзия полиэтилена низкой плотности. Структура и свойства экструдата. Физика и техника высоких давлений, 1984, вып. 17, с. 77-82; Сверхвысокомодульные полимеры. Под ред. А.ЧиФерри, И.Уорда. Л., Химия, 1983, 272 с).

Изобретение отличается от известных подбором материала несущего стержня антенны из термопластичного полимера, предварительно деформированного путем твердофазной вытяжки.

Согласно предлагаемому способу, сначала антенна полностью собирается из всех входящих в нее деталей, а затем производится ее термообработка. При этом несущий стержень под воздействием температуры увеличивается в диаметре в ненагруженных местах, самостопорясь в металлической втулке, формируя канавки для фиксации витков индуктивной обмотки, фиксируя колпачок и защитно-декоративную трубку.

Таким образом повышается технологичность изготовления антенны за счет сокращения числа режимов термоусадки (одна термоусадка после сборки антенны вместо двух по прототипу) и повышается надежность фиксации деталей антенны (втулки, витков обмотки, колпачка, защитно-декоративной втулки).

Одним из основных условий способа является правильный выбор материала несущего стержня, который характеризуется следующими параметрами;  $T_d$  - температура деформации (вытяжки);  $\lambda$  - степень вытяжки;  $T_T$  - температура термообработки (усадки);  $\psi$  - величина набухания. В таблице приведены результаты, полученные для полимерных стержней, деформированных методом гидростатической экструзии: ПЭНП - полиэтилен низкой плотности; ПЭВП - полиэтилен высокой плотности, ПС - полистирол, ПК - поликарбонат. Время выдержки экструдатов при  $T_T$  - 30 мин.

Степень вытяжки определяли по формуле:  $\lambda = d_3^2 / d_{\phi}^2$ , где  $d_3, d_{\phi}$  - соответственно диаметр заготовки и калибрующего отверстия фильеры,  $\psi = \frac{d_{\text{эт}}^2 - d_3^2}{d_3^2} 100\%$ , где  $d_3, d_{\text{эт}}$  - диаметр экструдата до и после термообработки.

Выбор  $\lambda = 3 \dots 4$  обусловлен тем, что при этих степенях вытяжки достигается максимальное разбухание (термоусадка) экструдатов. Из таблицы видно, что эффект разбухания начинает проявляться при  $T_T \geq T_d$ , а его величина возрастает с ростом  $T_T$ .

Величиной  $\psi$  можно также управлять, изменяя время выдержки при  $T_T$ : сокращение времени выдержки

уменьшает  $\psi$ , и наоборот, более продолжительная термообработка способствует повышению  $\psi$ . Временной режим термообработки в каждом конкретном случае подбирается эмпирически.

Кроме гидростатической экструзии, эффект разбухания (термоусадки) может быть реализован в результате твердофазной вытяжки полимера путем волочения, плунжерной экструзии, прокатки.

Выбирая, согласно вышеприведенным данным, параметры несущего стержня, можно обеспечить повышение технологичности способа изготовления антенны с одновременным повышением надежности фиксации всех ее деталей.

Предлагаемый способ иллюстрируется устройством антенны, представленных на фиг. 1 и 2.

На фиг. 1 показана конструкция антенны до термообработки: на фиг. 2 - то же, после термообработки.

Антенна содержит (фиг. 1) несущий стержень 1, выполненный из полимера, деформированного твердофазной вытяжкой, втулку 2, металлическую, установленную на один из концов стержня 1 и служащую для подключения антенны к радиостанции, антенный провод 3, размещенный на теле несущего стержня 1 в виде катушки индуктивности, один конец которого соединен со втулкой 2, а другой оставлен свободным наружную защитно-декоративную трубку 4 и колпачок 5, установленный на свободном конце несущего стержня 1.

Нагрев антенны до температуры, превышающей температуру вытяжки материала несущего стержня 1, приводит к тому, что стержень увеличивается в диаметре и самостопорится во втулке 2, формирует канавки для антенного провода 3 и обеспечивает плотное прилегание к наружной защитно-декоративной трубке 4 (фиг. 2).

Предлагаемый способ изготовления антенны реализован следующим образом. В качестве материала несущего стержня использовали ПЭНП. Твердофазную вытяжку ПЭНП осуществляли методом гидростатической экструзии с  $\lambda=3,4$  и  $T_d = 60^\circ\text{C}$ . Диаметр экструдата составлял  $\sim 10$  мм. После сборки антенну выдерживали в термошкафу при  $T_T - 80^\circ\text{C}$  в течение 15 мин. В результате разбухания стержня достигнута необходимая фиксация деталей антенны, обеспечивающая ее надежную работу.

Полимер		$T, ^\circ\text{C}$	$T, ^\circ\text{C}$	, %
ПЭНП	3,0	20	40	17
	3,4	60	50	0
	3,4	60	70	28
	3,4	60	80	37
	3,4	60	90	45
ПЭВП	3,0	70	60	0
	3,0	70	70	12
	3,0	70	80	21
	3,0	70	90	26
ПС	4,0	105	105	45
ПК	4,0	175	175	18

