

ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ УСТРОЙСТВ  
ОСУШКИ СЖАТОГО ВОЗДУХА

А. С. ГАЛЮЖИН

Государственное учреждение высшего профессионального образования  
«БЕЛОРУССКО-РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Могилев, Беларусь

В конструкции современных мобильных машин широкое распространение получил пневматический привод, в котором рабочим телом является сжатый воздух. От качества сжатого воздуха во многом зависит надежность элементов пневмопривода. Наибольшее влияние на надежность работы оказывает влияние конденсата в пневмоприводе. При эксплуатации мобильной машины в условиях отрицательных температур конденсат будет замерзать и, как правило, будет наблюдаться отказ пневмопривода. Наиболее опасным является отказ пневмопривода при движении мобильной машины с пневматической тормозной системой, так как это может привести к дорожно-транспортному происшествию.

Очевидно, что в первую очередь необходимо удалить из сжатого воздуха конденсат. Кроме того, необходимо удалить и некоторую часть пара, поскольку, при поступлении сжатого воздуха в элементы пневмопривода происходит его охлаждение и дополнительное образование конденсата.

В настоящее время промышленность выпускает достаточно большой спектр устройств осушки сжатого воздуха. Для мобильных машин чаще всего используются устройства адсорбционного типа. Такие устройства эффективны только в начальный период эксплуатации. Через 15–20 тыс. км пробега эффективность устройства осушки резко снижается. Причиной этого является невозможность полной регенерации адсорбента с помощью специальной системы, встроенной в пневмопривод. В результате необходима постоянная регенерация адсорбента с помощью специальных устройств и приспособлений в стационарных условиях. В этом случае необходима разборка устройства осушки и извлечение адсорбента, а через 2–3 цикла регенерации необходима замена адсорбента. Это приводит к повышению эксплуатационных расходов.

Творческим коллективом университета было спроектировано и изготовлено современное устройство влагоотделения.

Для сравнительной оценки эффективности разработанного влагоотделителя проведены сравнительные стендовые испытания следующих устройств осушки сжатого воздуха: «Сиккомат», АКСМ 201-2302 с новым адсорбентом, АКСМ 201-2302 после пробега 10 тыс. км пробега и разработанного центробежно-магнитного влагоотделителя. Испытания проводились при различных значениях температуры и относительной влажности атмосферного воздуха. Результаты приведены в табл. 1.

Значения основных показателей сжатого воздуха (точка росы, степень осушки и класс чистоты) на выходе центробежно-магнитного влагоотделителя на 4,9...7,6 % выше аналогичных показателей сжатого воздуха на выходе устройства АКСМ 201- 2302 с новым адсорбентом. После 10 тыс. км пробега на троллейбусе значения данных показателей сжатого воздуха на выходе центробежно-магнитного влагоотделителя выше в 1,62...1,99 раза по сравнению с осушителем АКСМ 201-2302. При экспериментальных исследованиях аналогичные показатели устройства «Сиккомат» оказались самыми низкими. Так, степень осушки сжатого воздуха была не выше 27 %.

Табл. 1. Результаты экспериментальных стендовых исследований различных устройств осушки сжатого воздуха

Тип устройства осушки сжатого воздуха	Показатели атмосферного воздуха		Показатели сжатого воздуха после осушки		Точка росы сжатого воздуха $T_{р.сж.вых}, ^\circ C$	Класс чистоты по ISO 8573-1:2001	Степень осушки воздуха $A_0, \%$
	Температура $T_{атм}, ^\circ C$	Отн. влажность $\Phi_{атм}, \%$	Температура $T_{сж.вых}, ^\circ C$	Отн. влажность $\Phi_{с.вых}, \%$			
«Сиккомат»	-7,3	100	7,6	84	4,6	4...5	36,6
	4,4	82	9,7	83	7,2	5...6	33,3
	11,2	67	16,4	84	13,5	> 6	31,4
	17,6	56	21,7	85	21,7	> 6	28,6
	28,5	42	32,3	87	29,7	> 6	26,9
АКСМ 201-2302 с новым адсорбентом	-6,3	94	8,4	17	-14,4	3...4	86,5
	4,4	87	10,1	26	-8,5	3...4	80,7
	16,7	82	19,7	31	1,1	3...4	75,7
	22,3	76	29,2	33	10,3	> 6	73,4
	27,8	66	34,9	36	16,6	> 6	70,6
АКСМ 201-2302 после пробега 10 тыс. км	-5,1	84	7,7	64	0,8	3...4	54,3
	5,7	86	12,1	69	6,2	> 6	52,4
	12,6	78	17,3	77	12,9	> 6	47,5
	19,2	64	27,7	84	24,6	> 6	43,3
	26,1	62	34,3	88	31,9	> 6	37,2
Центробежно-магнитный	-9,3	83	7,4	18	-14,6	3...4	88,1
	6,4	84	12,8	24	-7,3	3...4	83,4
	12,1	86	18,1	28	-1,6	3...4	77,4
	18,7	92	26,8	30	7,9	4...5	74,8
	29,6	52	36,5	31	15,8	> 6	74,2

При использовании таких устройств на мобильных машинах в условиях отрицательных температур окружающей среды неизбежен отказ пневмопривода из-за замерзания конденсата, что подтверждается опытом эксплуатации троллейбусов Могилевского предприятия «Горэлектротранспорт».