

## СУХИЕ ВИНТОВЫЕ КОМПРЕССОРЫ

*БНТУ, Минск*

*Научный руководитель Вегера И.И.*

Конструкция винтового компрессора запатентована в 1934 году. Надёжность в работе, малая металлоёмкость и габаритные размеры предопределили их широкое распространение. Кроме того, использование винтовых компрессоров позволяет экономить электроэнергию до 30 %. Винтовые компрессоры успешно конкурируют с другими типами объёмных компрессорных машин, практически полностью вытеснив их в передвижных компрессорных станциях, судовых холодильных установках.

Потребность в производстве безмасляного сжатого воздуха заставила изготовителей компрессоров выпускать оборудование, способное подавать потребителю сжатый воздух, незатраченный парами масла. Одними из первых подобных компрессоров стали винтовые компрессоры. Но первоначальные варианты винтовых безмасляных компрессоров характеризовались невысоким коэффициентом полезного действия и отличались довольно крупными габаритами. Профиль винтов при этом также был не оптимальным. Однако в 1970 г. началось производство винтовых пар с профилем, который позволял достичь довольно высокого коэффициента полезного действия. А с повышением уровня технологии производств винтовые компрессоры превратились в высокоэффективные компрессорные станции.

Существует три типа безмасляных винтовых компрессоров – это сухие безмасляные компрессоры с одной ступенью, сухие безмасляные винтовые компрессоры с несколькими ступенями и безмасляные компрессоры с водяным впрыском. Сухие одноступенчатые компрессоры служат для получения

сжатого воздуха при давлении не выше 5 атмосфер, поскольку в одной ступени винтового компрессора эффективно сжимать воздух можно только до подобного давления. Если требуется получить сжатый воздух под давлением 8 бар или выше, то используется уже 2 ступени, поскольку сжатие воздуха должно осуществляться по изотермическому процессу (или близкому к нему) для экономии затрачиваемой работы. Винтовые безмасляные компрессоры с впрыском воды в полость сжатия являются уникальными компрессорными станциями. Давление до 13 атмосфер можно получить даже в одной ступени, поскольку при сжатии воздух охлаждается впрыскиваемой водой и процесс сжатия стремится к изотермическому процессу. Вода служит для фильтрации, уплотнения зазоров между винтами, между винтами и корпусом, а также смазывания. Отличительной особенностью компрессоров сухого сжатия является соединение винтовых роторов с помощью синхронизирующих шестерен (рисунок), расположенных на ведомом и ведущем роторах.



Соединение винтовых роторов

Винтовые профили обкатываются друг около друга с минимальным зазором, но, не касаясь друг друга. Поэтому смазка на винтовые профили не подается, смазываются только синхронизирующие шестерни. Использование компрессоров такого типа дает возможность исключить попадание масла в теплообменные аппараты и тем самым обеспечить в них хорошую теплопередачу. Перетекание сжимаемого пара из полости сжатия в полость всасывания через зазоры между винтовыми профилями, а также между винтами и корпусом оказываются значительными, несмотря на малую величину зазоров. С целью повышения эффективности компрессоров сухого сжатия увеличивают частоту вращения ведущего винтового ротора (до 116-200 с<sup>-1</sup>), устанавливая мультипликатор.

УДК 620.178

Жуковский Н.А.

**ОСУШИТЕЛИ СЖАТОГО  
ВОЗДУХА: РЕФРИЖЕРАТОРНЫЙ  
И АДСОРБЦИОННЫЙ**

*БНТУ, Минск*

*Научный руководитель Данильчик С.С.*

В сжатом воздухе всегда содержатся различные примеси в виде твердых, жидких и газообразных (парообразных) включений, таких как конденсат, пыль, окалина, ржавчина, компрессорное масло и т.п. Все эти примеси оказывают крайне негативное воздействие на потребители сжатого воздуха. Так, евматической магистрали. Кроме того, влага «разжижает» масло, используемое для смазки пневматического инструмента. Всего лишь капля конденсата, попадающая при покраске на окрашиваемую поверхность, заставляет заново переделывать всю работу. Не меньший вред наносят и твердые загрязняющие компоненты, которые приводят к абразивному износу элементов, например, конденсат может вызывать