

сжатый воздух, состав воздуха, свойства воздуха, единицы измерения

Сжатый воздух — это воздух, находящийся под давлением, превышающим атмосферное давление.

Сжатый воздух является уникальным энергоносителем наряду с электроэнергией, природным газом и водой. В производственных условиях сжатый воздух, в основном, используется для привода в действие устройств и механизмов с пневматическим приводом ([пневмопривод](#)).

В повседневной, обыденной жизни мы практически не замечаем окружающий нас Воздух. Тем не менее, на протяжении всей истории человечества, люди использовали уникальные свойства воздуха. Изобретение паруса и кузнечного горна, ветряной мельницы и воздушного шара стали первыми шагами использования воздуха в качестве энергоносителя.

С изобретением [компрессора](#) настала эпоха индустриального использования сжатого воздуха. И вопрос: « что же представляет собой Воздух, и какими свойствами он обладает?» - стал далеко не праздным.

Приступая к проектированию новой [пневмосистемы](#) или модернизации уже существующей, нелишне будет вспомнить и о некоторых свойствах воздуха, терминах и единицах измерения.

Воздух это смесь газов, главным образом состоящая из азота и кислорода.



Среднее атмосферное давление $P_{\text{атм}}$ зависит от высоты, температуры, влажности воздуха, содержания в нем газов, пыли, тумана, облаков и др. При нормальных условиях (температура $t = 0^\circ\text{C}$, влажность $\varphi = 0$) среднее атмосферное давление $P_{\text{атм}} = 101325 \text{ Па}$ (или $1013,25 \text{ мм рт.ст.}$)

Давление - это сила, действующая на единицу площади перпендикулярно к ней. Всякое тело, находящееся в неподвижном воздухе, испытывает со стороны последнего давление, одинаковое со всех сторон. Атмосферное давление объясняется тем, что воздух подобно всем другим веществам обладает весом и притягивается землей.

Атмосферным давлением ($P_{\text{атм.}}$), называется давление вызываемое весом вышележащих слоев воздуха и ударами его хаотически движущихся молекул. За единицу давления принята техническая атмосфера (

тм a

.) - давление, равное одному килограмму силы на один квадратный сантиметр (кгс/см^2)

).

Давление обозначается буквой

P

, на уровне моря -

P_0

0

.

Барометрическое давление это давление, измеренное в миллиметрах ртутного столба (

мм

рт

.

ст

). Обозначается буквой

B

, на уровне моря -

B

o

.

Стандартным барометрическим давлением называется давление на уровне моря в мм рт. ст. Оно в зависимости от температуры и влажности колеблется от 700 до 800 мм рт. ст. и в среднем равно 760 мм. рт. ст. В физике под барометрическим давлением 1 атм. подразумевается давление воздуха, равное $1,0332 \text{ кгс/см}^2$ или стандартному барометрическому давлению 760 мм рт. ст.

Избыточное давление (Ризб.) или **Давление сжатого воздуха** - давление, превышающее атмосферное давление. Давление сжатого воздуха можно считать также мерой запасённой в сплошной среде потенциальной энергии на единицу объёма. В технических характеристиках пневматического оборудования, как правило, указывается именно избыточное давление (давление сжатого воздуха).

Рекомендованной единицей измерения давления, по международной системе измерений (СИ), является Паскаль (Па). внесистемная единица измерения давления - бар: $1 \text{ бар} = 10^5 \text{ Па} = 0,1 \text{ Мпа}$

В технологии сжатия воздуха, рабочее давление является давлением сжатия и выражается в барах или атмосферах (1 атм = 0,981 бар)

Ратм. = 1013 мбар = 1,01325 бар = 760 мм. ртутного столба = 101325 Па.

Абсолютное давление (Рабс.) - сумма атмосферного и избыточного давлений.

температура сжатого воздуха

Температура сжатого воздуха - величина, характеризующая степень теплового состояния тела (воздуха) или скорость хаотического движения молекул (чем выше температура, тем больше скорость их движения, и наоборот). Изменение объема данной массы газа при постоянном давлении прямо пропорционально изменению

температуры

. (В процессе сжатия температура сжатого воздуха возрастает, с понижением давления температура сжатого воздуха понижается.)

По системе СИ, единица измерения температуры - градус Кельвина ($^{\circ}\text{K}$). Соотношение градус Кельвина ($^{\circ}\text{K}$) с градусом Цельсия ($^{\circ}\text{C}$): $(^{\circ}\text{K}) = t(^{\circ}\text{C}) + 273,15$.

плотность воздуха

Сжимаемость - свойство воздуха изменять свою плотность при изменении давления и температуры (для замкнутого объема).

Упругость - свойство воздуха возвращаться в исходное состояние после прекращения действия сил, вызвавших его деформацию (изменение объема при сжатии).

Плотность воздуха - количество воздуха содержащегося в 1 м^3 объема. В физике существует понятие двух видов плотности - весовая (удельный вес) и массовая.

Весовая плотность (удельный вес) воздуха - это вес воздуха в объеме 1 м³.

Обозначается буквой

g

. При стандартных атмосферных условиях по ISO 2533 (барометрическое давление 760 мм рт.ст., t = +15

о

С) весовая плотность (удельный вес) 1м

з

объема воздуха равна

g

= 1,225 кгс/м

з

.

Массовая плотность воздуха - это масса воздуха в объеме 1 м³. Обозначается греческой буквой

ρ.

Масса воздуха равна его весу, деленному на ускорение свободного падения. При стандартных атмосферных условиях массовая плотность воздуха равна: 0,1250 кг с

2

/м

4

.

В данном разделе мы напомнили лишь о некоторых свойствах воздуха.

Следует заметить, что при использовании сжатого воздуха в качестве энергоносителя необходимо учитывать реальные термодинамические процессы, возникающие при сжатии атмосферного воздуха. От этого во многом зависит эффективность работы Вашей пневмосистемы.

По всем вопросам, связанным с производством и использованием сжатого воздуха Вы можете обращаться к специалистам "АПС-Инжиниринг". Мы всегда готовы поделиться своими знаниями и помочь Вам в [решении " Воздушных " задач](#) .