

С развитием струйной техники появилась группа струйных элементов, применяемых для измерения размеров или индикации положения предметов. Их отличительными особенностями являются: большой диапазон измерения, чем элементами, описанными ранее; относительно малые расходы воздуха; хорошие динамические качества.

Воздух поступает в вихревую камеру через канал питания Y , установленный на касательной к цилиндрической поверхности камеры. Отверстие вихревой камеры и поверхность предмета, расстояние до которого измеряется, представляют собой переменный дроссель сопло-заслонка. В зависимости от расстояния до предмета меняется давление в вихревой камере и давление в выходном канале. Зависимость $P = f(h)$ для вихревого струйного элемента с размерами $D = \text{мм}$, $d_y = \text{мм}$, $d = \text{мм}$ и давлением питания $p_{\text{пит}} = \text{МПа}$. Недостатком данного струйного измерительного элемента является наличие разрежения в выходном канале, что в условиях запыленности деревообрабатывающего производства может привести к отказам работы схемы.

Когда поверхность контролируемого предмета располагается далеко от сопла, подсос в полости струи приводит к стягиванию кольцевой струи в круглую. С приближением поверхности контролируемого предмета к соплу часть потока начинает отражаться в сторону выходного канала, подсос исчезает, давление в полости приближается к внешнему атмосферному, а затем превышает его. Эксперименты показывают, что расстояние между срезом сопла и поверхностью, при котором давление в полости струи становится положительным, равно среднему диаметру кольца и не зависит от давления питания. Это позволяет использовать струйный элемент для индикации положения предметов, находящихся на расстоянии $h = D$. Линейная часть статической характеристики струйного элемента в диапазоне нескольких миллиметров позволяет использовать его как преобразователь изменения линейных размеров контролируемой детали в давление.

Работа струйного измерительного элемента с кольцевой струей в условиях запыленности при отсутствии детали на измерительной позиции вызывает снижение давления в выходном канале до отрицательных значений, что требует создания аэрогидродинамической защиты выходного канала или соединения выходного канала с глухой камерой.

Конструкция пневматического бесконтактного датчика с кольцевой цилиндрической струей показана на рис., а. Датчик состоит из предохранительного кожуха, кожуха,

корпуса, прокладок, гаек и штуцеров. С помощью калиброванного отверстия, просверленного в стенке центральной трубки корпуса <, создается аэрогидродинамическая защита датчика от отрицательных давлений, возникающих в центральном приемном сопле. Давление питания подводится к датчику через штуцер, а выходное давление снимается со штуцера. Защитный кожух предохраняет датчик от полного перекрытия кольцевого сопла, чем ограничивается максимальное давление на выходе датчика.

Расстояние между входным и измерительным соплом также влияет на зависимость $p=f(Su)$, так как струя воздуха, истекающая из входного сопла, по мере удаления от него расширяется и в зависимости от величины входит в измерительное сопло с большим или меньшим сопротивлением. При значительном расстоянии l сечение вытекающей из входного сопла свободной струи у входа в измерительное сопло может быть больше его проходного сечения. В результате этого входная кромка будет оказывать дополнительное сопротивление струе.

Форма торца измерительного сопла существенно влияет на характер зависимости $p = (SH)$. Так, при обычной форме торца на рабочем участке статической характеристики возникают резкие скачки давлений. При уменьшении площади плоского круглого торца до пояса диаметром, мм и менее скачок давления на статической характеристике не наблюдается.