

Инструкция

Подбор регуляторов давления является достаточно простой процедурой не требующей специальных знаний. Методика, описанная ниже, позволяет относительно легко подобрать регулирующий клапан под конкретное применение. Подбор, основанный на расчёте величины K_v , является упрощённым методом по сравнению с методикой, приведённой в стандарте IEC 534. Тем не менее, точность данного метода достаточна для подбора регулирующей арматуры.

Коэффициент K_v равен расходу воды через клапан в м³/ч при перепаде давления на нём 1 бар и температуре воды от 5 до 30 °C.

В Американской системе исчисления используется коэффициент C_v , который равен расходу воды через клапан в галлон/мин при перепаде давления на нём 1 фунт на квадратный дюйм и температуре воды 60 °F. Соотношение величин K_v и C_v следующее: **$K_v = 0,86 \times C_v$** .

Величина K_{vs} , указанная в технических описаниях, характеризует максимальную пропускную способность полностью открытого клапана. Различные типы оборудования имеют разную пропускную способность.

Как отмечено выше, приведённые методы расчета пропускной способности, значительно упрощены, и расчёт исключает множество факторов, непосредственно влияющих на пропускную способность. Например, при рассмотрении водяного пара в качестве идеального газа исключается величина его удельного объёма, что приводит к погрешности до 5%. Тем не менее, указанной точности достаточно для расчетов.

Все вычисления включают в себя простейшие арифметические операции, при этом нет необходимости пользоваться какими-либо таблицами или диаграммами.

Рабочие давления и диапазоны настройки в технических описаниях указаны в избыточных величинах (бари = бар). Однако в формулах для расчёта используются только абсолютные значения (бара). Например, если выходное давление из клапана составляет 7 бар, то в расчетах необходимо использовать величину $7 + 1 = 8$ бара.

Для жидкостей расход указывается в рабочих величинах, для газов – в нормальных величинах (при температуре 0 °C и давлении 1,013 бар).

По вопросам продаж и поддержки обращайтесь:

Волгоград (844)278-03-48, Воронеж (473)204-51-73, Екатеринбург (343)384-55-89, Казань (843)206-01-48, Краснодар (861)203-40-90, Красноярск (391)204-63-61, Москва (495)268-04-70, Нижний Новгород (831)429-08-12, Самара (846)206-03-16, Санкт-Петербург (812)309-46-40, Саратов (845)249-38-78

Единый адрес: mkb@nt-rt.ru

www.mankenberg.nt-rt.ru

Регуляторы давления для жидкостей

Расчёт величины K_v

Для выбора клапана необходимо в первую очередь рассчитать требуемую величину K_v при параметрах, на которых будет работать клапан.

$$K_v = Q \sqrt{\frac{\rho}{1000 \cdot \Delta p}}$$

K_v	коэффициент пропускной способности	$\text{м}^3/\text{ч}$
Q	объёмный расход	м^3
ρ	плотность	$\text{кг}/\text{м}^3$
p_1	входное давление (абс.)	бар
p_2	выходное давление (абс.)	бар
Δp	перепад давления ($p_1 - p_2$)	бар

Необходимо выбрать редукционный клапан для метанола с плотностью $790 \text{ кг}/\text{м}^3$. Входное давление колеблется от 9 до 12 бар, регулируемое выходное давление 4 бар, расход $2-7 \text{ м}^3/\text{ч}$. При расчётах используем максимальный расход и минимальный перепад давления:

$$K_v = 7 \sqrt{\frac{790}{1000 \cdot 5}} = 2,78 \text{ м}^3/\text{ч}$$

К полученному значению прибавляем 30% и получаем величину K_{vs} – требуемую минимальную пропускную способность клапана:

$$K_{vs} \geq 1,3 \times K_v = 1,3 \times 2,78 = 3,61 \text{ м}^3/\text{ч}$$

Расчёт условного диаметра

Для корректной работы системы, скорость потока среды в трубопроводе не должна превышать установленных пределов, например:

» на входе в центробежный насос	2 м/с
» на входе в поршневой насос	1 м/с
» на выходе из насоса	5 м/с
» система водоснабжения	1 м/с
» магистральный трубопровод для транспортировки воды или топлива	3 м/с
» жидкости высокой вязкости	1 м/с

Диаметр трубопровода можно рассчитать по следующей формуле:

$$d = 18,8 \sqrt{\frac{Q}{w}}$$

d	диаметр трубопровода	мм
Q	объёмный расход	$\text{м}^3/\text{ч}$
w	скорость потока среды	м/с

В нашем примере допускается максимальная скорость потока 2 м/с. Поэтому расчетный диаметр трубопровода будет равен:

$$d = 18,8 \sqrt{\frac{7}{2}} = 35,2$$

В данном случае целесообразно использовать трубопровод условным диаметром 40 мм (Ду40).

Для выбранного типоразмера трубопровода скорость потока среды может быть рассчитана по следующей формуле:

$$w = 354 \frac{Q}{d^2}$$

В нашем примере скорость потока в выбранном трубопроводе Ду40 при расходе $7 \text{ м}^3/\text{ч}$ составит

$$w = 354 \frac{7}{40^2} = 1,55 \text{ м/с}$$

Присоединительный размер (Ду) самого регулирующего клапан может быть на один или два типоразмера меньше диаметра трубопровода. Особенно часто такое происходит при использовании клапанов с импульсной трубкой.

Выбор клапана

Таблицы подбора оборудования и технические описания содержат всю необходимую информацию для выбора клапанов Манкенберг.

Величина K_{vs} выбранного клапана должна быть больше рассчитанного значения K_v на величину запаса. Большинство клапанов работают наиболее эффективно в диапазоне от 10 до 70% от величины K_{vs} . Маленькие несбалансированные клапаны, такие как DM 502, 505, 506, 510, 762 и 765 будут удовлетворительно работать даже при минимальных расходах.

Следует выбирать тот диапазон настройки давления, при котором желаемое давление настройки будет находиться ближе к верхней границе диапазона настройки. Например, если требуемое выходное давление 2,3 бара, то целесообразно выбрать диапазон 0,8 – 2,5 бар, а не 2 – 5 бар. В том случае, если требуется более широкий диапазон настройки клапана, в том случае, если клапан используется не на всю пропускную способность, возможен выбор более узкого диапазона. Например, при соблюдении указанных условий, редукционный клапан с диапазоном настройки 0,8 – 2,5 бар будет удовлетворительно работать даже при давлении настройки 0,5 бар.

Материалы деталей клапана выбираются в зависимости от рабочих параметров системы и среды посредством таблицы устойчивости материалов.

Вернёмся к предыдущему примеру подбора:

На основании исходных параметров был рассчитан коэффициент K_{vs} , равный $3,61 \text{ м}^3/\text{ч}$. Согласно таблице подбора, для данного значения пропускной способности подходит несколько клапанов. Принимая во внимания свойства рабочей среды, выбираем клапан DM652 Ду25 с величиной $K_{vs} 6 \text{ м}^3/\text{ч}$, диапазон давлений настройки 2-5 бар, с уплотнением по настроенному винту и дренажным отверстием. Материалы клапана устойчивы к метанолу. Выбранный клапан также характеризуется такими свойствами, как высокая точность регулирования, малый вес, высокое качество поверхностей, а также низкая цена, особенно для нержавеющей клапана.

Рассмотрим другой пример:

Требуется выбрать перепускной клапан (регулятор давления «до себя») для сброса $250 \text{ м}^3/\text{ч}$ питьевой воды в открытый резервуар. Давление настройки 10 бар. Сначала рассчитываем коэффициент K_v исходя из исходных данных. Несмотря на то, что перепад давления ($p_1 - p_2$) составляет 10 бар, следует использовать значение $0,6 \times p_1$ [бар абс.] = 6,6 бар. Таким образом:

$$K_v = 250 \sqrt{\frac{1000}{1000 \cdot 6,6}} = 97,3 \text{ м}^3/\text{ч}$$

Следовательно, величина K_{vs} клапана должна быть не менее

$$1,3 \times K_v = 1,3 \times 97,3 = 126,5 \text{ м}^3/\text{ч}$$

Выбираем перепускной клапан с пилотным управлением UV 824 Ду200 с величиной $K_{vs} 180 \text{ м}^3/\text{ч}$ с диапазоном настройки 4-12 бар. Выбранный клапан является относительно экономичным, лёгким и очень точным, изготовлен из углеродистой или нержавеющей стали

Рассмотрим ещё один пример:

Требуется редукционный клапан CIP конструкции для понижения давления деминерализованной воды с 2-4 бар до 0,7 бар при расходе 1-3 л/мин для установки на трубопровод Ду25 присоединением Tri Clamp.

На основании исходных данных рассчитываем величину K_v следующим образом:

$$K_v = 0,003 \times 60 \sqrt{\frac{1000}{1000 \cdot 1,3}} = 0,16 \text{ м}^3/\text{ч}$$

Таким образом, требуемая величина K_{vs} клапана должна быть не менее

$$1,3 \times K_v = 1,3 \times 0,16 = 0,21 \text{ м}^3/\text{ч}$$

Выбираем редукционный клапан DM152 Ду25 с величиной K_{vs} 3,5 м³/ч и диапазоном давления настройки 0,8-2,5 бар - клапан углового типа из нержавеющей стали, детали которого могут быть отполированы. Мы выбрали этот клапан, несмотря на то, что его пропускная способность значительно выше требуемой, и требуемое давление настройки выходит за пределы диапазона настройки клапана, потому что всесторонние испытания на тестовом стенде показали, что данный клапан идеален для приведённых выше условий.

Регуляторы давления для газов

Расчёт величины K_v

Для выбора клапана необходимо в первую очередь рассчитать требуемую величину K_v при параметрах, на которых будет работать клапан.

Для докритического потока, т.е.

$$\Delta p < \frac{p_1}{2}$$

используется формула

$$K_v = \frac{Q_N}{514} \sqrt{\frac{\rho_N(t_1 + 273)}{\Delta p \times p_2}}$$

Для сверхкритического потока, т.е.

$$\Delta p > \frac{p_1}{2}$$

используется формула

$$K_v = \frac{Q_N}{257 \times p_1} \sqrt{\rho_N(t_1 + 273)}$$

K_v	коэффициент пропускной способности	м³/ч
Q_N	нормальный объёмный расход	м³/ч
Q_1	объёмный расход на входе в клапан	м³/ч
Q_2	объёмный расход на выходе из клапана	м³/ч
ρ_N	плотность	кг/м³
Δp	перепад давления ($p_1 - p_2$)	бар
p_1	входное давление (абс.)	бар
p_2	выходное давление (абс.)	бар
t_1	температура на входе	°C
t_2	температура на выходе	°C
w_1	скорость потока перед клапаном	м/с
w_2	скорость потока после клапана	м/с
d_1	условный диаметр перед клапаном	мм
d_2	условный диаметр после клапана	мм

Рассмотрим пример:

Требуется выбрать редукционный клапан из нержавеющей стали для углекислого газа с нормальным объёмным расходом 1200 м³/ч. Рабочая температура 20°C, плотность 2 кг/м³, входное давление 10-12 бар, выходное давление 7 бар.

Поток докритический, так как

$$\Delta p < \frac{p_1}{2} \text{ так как } < \frac{11}{2}$$

поэтому

$$K_v = \frac{1200}{514} \sqrt{\frac{2(20+273)}{3 \times 8}} = 11,54 \text{ м}^3/\text{ч}$$

К полученному значению прибавляем 30% и получаем величину K_{vs} – требуемую минимальную пропускную способность клапана:

$$K_{vs} \geq 1,3 K_v = 1,3 \times 11,54 = 15 \text{ м}^3/\text{ч}$$

Мы привели этот пример, чтобы показать, что в ряде случаев клапаны могут использоваться в более широких пределах величин, чем указано в каталоге. Для подбора таких клапанов требуются большие знания и опыт работы с данным оборудованием.

Расчёт условного диаметра

Для корректной работы системы, скорость потока среды в трубопроводе не должна превышать установленных пределов:

» давление газа до 10 мбар	2 м/с
» давление газа до 100 мбар	4 м/с
» давление газа до 1 бар	10 м/с
» давление газа до 10 бар	20 м/с
» давление газа свыше 10 бар	40 м/с

Указанные скорости потока рекомендуются для трубопроводов Ду80 и более. Для меньших трубопроводов следует использовать меньшие скорости потока.

Для расчёта скорости потока необходимо определить величину рабочего расхода среды по следующей формуле:

$$Q = \frac{Q_N(273 + t)}{p \times 273}$$

В рассмотренном примере рабочий расход до и после клапана имеет значения:

$$Q_1 = \frac{1200(273 + 20)}{11 \times 273} = 117,1 \text{ м}^3/\text{ч} \quad Q_2 = \frac{1200(273 + 20)}{8 \times 273} = 161 \text{ м}^3/\text{ч}$$

Требуемый диаметр трубопровода рассчитывается следующим образом:

$$d = 18,8 \sqrt{\frac{Q}{w}}$$

В нашем примере рекомендуемая скорость потока среды составляет 20 м/с до клапана и 15 м/с после клапана. В этом случае расчётные диаметры трубопроводов до и после клапана составят:

$$d_1 = 18,8 \sqrt{\frac{117,1}{20}} = 45,5 \text{ мм} \quad d_2 = 18,8 \sqrt{\frac{161}{15}} = 59,6 \text{ мм}$$

Следовательно, рекомендуется использовать условный диаметр Ду50 до клапана и Ду65 после клапана.

Для выбранного условного диаметра скорость потока может быть рассчитана следующим образом:

$$w = 354 \frac{Q}{d^2}$$

Для рассматриваемого примера получаем значения:

$$w_1 = 354 \frac{117,1}{50^2} = 16,6 \text{ м/с} \quad w_2 = 354 \frac{161}{65^2} = 13,5 \text{ м/с}$$

В некоторых случаях выбранный клапан имеет на один-два типоразмера меньший условный диаметр, чем трубопровод на котором он установлен. Выходной трубопровод может быть увеличен на один или два типоразмера в зависимости от скорости, особенно это актуально для клапанов с импульсной трубкой.

Выбор клапана

Таблицы подбора оборудования и технические описания содержат всю необходимую информацию для выбора клапанов Манкенберг.

Величина K_{vs} выбранного клапана должна быть больше рассчитанного значения K_v на величину запаса. Большинство клапанов работают наиболее эффективно в диапазоне от 10 до 70% от величины K_{vs} . Маленькие несбалансированные клапаны, такие как DM 502, 505, 506, 510, 762 и 765 будут удовлетворительно работать даже при минимальных расходах.

Следует выбирать тот диапазон настройки давления, при котором желаемое давление настройки будет находиться ближе к верхней границе диапазона настройки. Например, если требуемое выходное давление 2,3 бара, то целесообразно выбрать диапазон 0,8 – 2,5 бар, а не 2 – 5 бар. В том случае, если требуется более широкий диапазон настройки клапана, в том случае, если клапан используется не на всю пропускную способность, возможен выбор более узкого диапазона. Например, при соблюдении указанных условий, редукционный клапан с диапазоном настройки 0,8 – 2,5 бар будет удовлетворительно работать даже при давлении настройки 0,5 бар.

Материалы деталей клапана выбираются в зависимости от рабочих параметров системы и среды посредством таблицы устойчивости материалов.

Для токсичных или опасных сред следует использовать конструкцию клапана, имеющую уплотнение по настроенному винту и дренажное отверстие в основании крышки пружины. Это позволяет безопасно отвести среду в случае разгерметизации мембраны или поршневых колец.

Вернёмся к предыдущему примеру подбора: На основании исходных параметров был рассчитан коэффициент K_{vs} , равный 15 м³/ч. Согласно таблице подбора, для данного значения пропускной способности подходит несколько клапанов. Выбираем клапан DM652 Ду50 с величиной K_{vs} 18 м³/ч, диапазон давлений настройки 4-8 бар. Материалы клапана, используемые в стандартном исполнении, устойчивы к рабочей среде. Выбранный клапан также характеризуется такими свойствами, как высокая точность регулирования, малый вес, высокое качество поверхностей, а также низкая цена, особенно для нержавеющей клапана.

Рассмотрим другой пример:

давления «до себя») для сброса в атмосферу 2000 Нм³/ч воздуха температурой 60 °С. Давление настройки 4 бар.

Поток сверхкритический, так как

$$\Delta p > \frac{p_1}{2} \text{ так как } > \frac{5}{2}$$

поэтому

$$K_v = \frac{2000}{257 \times 5} \sqrt{1,293 \times (60 + 273)} = 32,3 \text{ м}^3/\text{ч}$$

К полученному значению величины K_v добавляем запас 30%, получая значение K_{vs} :

$$K_{vs} \geq 1,3 \times K_v = 1,3 \times 32,3 = 42 \text{ м}^3/\text{ч}$$

Расход среды при рабочих условиях

$$Q_1 = \frac{2000(273 + 60)}{5 \times 273} = 488 \text{ м}^3/\text{ч}$$

Ограничение по максимальной скорости потока среды в трубопроводе составляет 20 м/с. На основании этого рассчитываем диаметр трубопровода:

$$d_1 = 18,8 \sqrt{\frac{488}{20}} = 93 \text{ мм}$$

На основании рассчитанных параметров выбираем перепускной клапан UV4.1 Ду100 с величиной K_{vs} 100 м³/ч, диапазоном настройки давлений 2-5 бар - относительно экономичный клапан, хорошо подходящий для данного применения.

Регуляторы давления для водяного пара

Расчёт величины K_v

Для выбора клапана необходимо в первую очередь рассчитать требуемую величину K_v при параметрах, на которых будет работать клапан. Поскольку в большинстве случаев таблицы или диаграммы удельного объёма пара недоступны, используются приведённые ниже формулы, в которых пар рассматривается как идеальный газ. Данный метод является достаточно точным.

Для докритического потока, т.е.

$$\Delta p < \frac{p_1}{2}$$

используется формула

$$K_v = \frac{G}{461 \sqrt{\Delta p \times p_2}} \sqrt{t_1 + 273}$$

Для сверхкритического потока, т.е.

$$\Delta p < \frac{p_1}{2}$$

используется формула

$$K_v = \frac{G}{230 \times p_1} \sqrt{t_1 + 273}$$

Температура насыщенного водяного пара может быть примерно определена по формуле

$$t_s \approx \sqrt[4]{p_1} \times 100$$

K_v	коэффициент пропускной способности	м³/ч
G	массовый расход	кг/ч
Q_1	объёмный расход на входе в клапан	м³/ч
Q_2	объёмный расход на выходе из клапана	м³/ч
Δp	перепад давления ($p_1 - p_2$)	бар
p_1	входное давление (абс.)	бар
p_2	выходное давление (абс.)	бар
t_1	температура на входе	°С
t_2	температура насыщенного пара	°С
w_1	скорость потока перед клапаном	м/с
w_2	скорость потока после клапана	м/с
d_1	условный диаметр перед клапаном	мм
d_2	условный диаметр после клапана	мм

Рассмотрим пример:

Требуется выбрать редукционный клапан из нержавеющей стали для понижения давления 1100 кг/ч насыщенного пара с 7 до 4 бар.

Поток докритический, так как

$$\Delta p < \frac{p_1}{2} \text{ так как } < \frac{8}{2}$$

Поскольку неизвестен ни удельный расход, ни температура, используем формулу

$$K_v = \frac{G}{461 \sqrt{\Delta p \times p_2}} \sqrt{t_1 + 273}$$

Рассчитав температуру насыщенного пара

$$t_s \approx \sqrt[4]{p_1} \times 100 = \sqrt[4]{8} \times 100 = 168 \text{ °С}$$

получаем

$$K_v = \frac{1100}{461} \sqrt{\frac{168+273}{3 \times 5}} = 12,9 \text{ м}^3/\text{ч}$$

К полученному значению прибавляем 30% и получаем величину K_{vs} – требуемую минимальную пропускную способность клапана:

$$K_{vs} \geq 1,3 \times K_v = 1,3 \times 12,9 = 16,8 \text{ м}^3/\text{ч}$$

Расчёт условного диаметра

Для корректной работы системы, скорость потока среды в трубопроводе не должна превышать установленных пределов:

» влажный пар	25 м/с
» насыщенный пар	40 м/с
» перегретый пар	60 м/с

Указанные величины применимы для трубопроводов условным диаметром Ду80 и выше. Для меньших диаметров используются меньшие скорости.

Поскольку в большинстве случаев удельный объём пара неизвестен, для определения объёмного расхода используется формула

$$Q = \frac{G \times (t + 273)}{p \times 219}$$

В нашем примере объёмный расход на входе и на выходе из клапана может быть рассчитан следующим образом

$$Q_1 = \frac{1100(168+273)}{8 \times 219} = 277 \text{ м}^3/\text{ч} \quad Q_2 = \frac{1100(168+273)}{5 \times 219} = 443 \text{ м}^3/\text{ч}$$

Требуемый диаметр трубопровода рассчитывается следующим образом:

$$d = 18,8 \sqrt{\frac{Q}{w}}$$

В нашем примере рекомендуемая скорость потока среды составляет 20 м/с до клапана и 15 м/с после клапана. В этом случае расчётные диаметры трубопроводов до и после клапана составят:

$$d_1 = 18,8 \sqrt{\frac{277}{25}} = 63 \text{ мм} \quad d_2 = 18,8 \sqrt{\frac{443}{25}} = 79 \text{ мм}$$

Следовательно, рекомендуется использовать условный диаметр Ду65 до клапана и Ду80 после клапана.

Для выбранного условного диаметра скорость потока может быть рассчитана следующим образом:

$$w = 354 \frac{Q}{d^2}$$

Для рассматриваемого примера получаем значения:

$$w_1 = 354 \frac{277}{65^2} = 23 \text{ м/с} \quad w_2 = 354 \frac{443}{80^2} = 24 \text{ м/с}$$

В некоторых случаях выбранный клапан имеет на один-два типоразмера меньший условный диаметр, чем трубопровод на котором он установлен. Выходной трубопровод может быть увеличен на один или два типоразмера в зависимости от скорости, особенно это актуально для клапанов с импульсной трубкой.

Выбор клапана

Таблицы подбора оборудования и технические описания содержат всю необходимую информацию для выбора клапанов Манкенберг. Величина K_{vs} выбранного клапана должна быть больше рассчитанного значения K_v на величину запаса. Большинство клапанов работают наиболее эффективно в диапазоне от 10 до 70% от величины K_{vs} . Маленькие несбалансированные клапаны, такие как DM 152, 505Z и 701 будут удовлетворительно работать даже при минимальных расходах.

Следует выбирать тот диапазон настройки давления, при котором желаемое давление настройки будет находиться ближе к верхней границе диапазона настройки. Например, если требуемое выходное давление 2,3 бара, то целесообразно выбрать диапазон 0,8 – 2,5 бар, а не 2 – 5 бар. В том случае, если требуется более широкий диапазон настройки клапана, в том случае, если клапан используется не на всю пропускную способность, возможен выбор более узкого диапазона. Например, при соблюдении указанных условий, редукционный клапан с диапазоном настройки 0,8 – 2,5 бар будет удовлетворительно работать даже при давлении настройки 0,5 бар.

Материалы деталей клапана выбираются в зависимости от рабочих параметров системы и среды посредством таблицы устойчивости материалов.

Вернёмся к предыдущему примеру подбора:

На основании исходных параметров был рассчитан коэффициент K_{vs} , равный 16,8 м³/ч. Согласно таблице подбора, для данного значения пропускной способности подходит несколько клапанов. Выбираем клапан DM652 Ду50 с величиной K_{vs} 18 м³/ч, диапазон давлений настройки 2-5 бар. Материалы клапана, используемые в стандартном исполнении, устойчивы к рабочей среде. Выбранный клапан также характеризуется такими свойствами, как высокая точность регулирования, малый вес, высокое качество поверхностей, а также низкая цена, особенно для нержавеющей стали.

Рассмотрим другой пример:

Требуется выбрать редукционный клапан для понижения давления 8 т/ч перегретого пара температурой 450 °С со 100 до 20 бар с целью очистки системы от сажи.

Поток сверхкритический, так как

$$\Delta p > \frac{p_1}{2} \text{ так как } 0 > \frac{101}{2}$$

Поскольку удельный объём неизвестен,

$$K_v = \frac{8000}{230 \times 101} \sqrt{460+273} = 9,33 \text{ м}^3/\text{ч}$$

К полученному значению величины K_v добавляем запас 30%, получая значение K_{vs} :

$$K_{vs} \geq 1,3 \quad K_v = 1,3 \times 9,33 = 12,1 \text{ м}^3/\text{ч}$$

Расход среды при рабочих условиях

$$Q_1 = \frac{8000(460+273)}{101 \times 219} = 265 \text{ м}^3/\text{ч} \quad Q_2 = \frac{8000(460+273)}{21 \times 219} = 1275 \text{ м}^3/\text{ч}$$

Требуемый диаметр трубопровода рассчитывается следующим образом:

$$d = 18,8 \sqrt{\frac{Q}{w}}$$

Ограничение по максимальной скорости потока среды в данном случае составляет 50 м/с. На основании этого рассчитываем диаметр трубопровода:

$$d_1 = 18,8 \sqrt{\frac{265}{50}} = 43,3 \text{ мм} \quad d_2 = 18,8 \sqrt{\frac{1275}{50}} = 94,5 \text{ мм}$$

Таким образом, рекомендуемый диаметр трубопровода перед клапаном Ду50, после клапана - Ду100.

На основании рассчитанных параметров, принимая во внимание особенности применения, выбираем двухседельчатый редукционный клапан DM 401 ZK Ду50/80 с величиной K_{vs} 16 м³/ч, диапазоном настройки давлений 15-25 бар, настраиваемым демпферным дросселем и стеллитовой наплавкой плунжеров. Данная конструкция отлично зарекомендовала себя и успешно используется во многих системах очистки от сажи.

По вопросам продаж и поддержки обращайтесь:

Волгоград (844)278-03-48, Воронеж (473)204-51-73, Екатеринбург (343)384-55-89, Казань (843)206-01-48, Краснодар (861)203-40-90, Красноярск (391)204-63-61,

Москва (495)268-04-70, Нижний Новгород (831)429-08-12, Самара (846)206-03-16,

Санкт-Петербург (812)309-46-40, Саратов (845)249-38-78

Единый адрес: mkb@nt-rt.ru

www.mankenberg.nt-rt.ru