

## Виды предохранительных клапанов в зависимости от функции

Определение предохранительного клапана малоподъемного, нормального, полноподъемного и пропорционального приведены в ČSN 13 4309-1 ст. от 2.3.1 до 2.3.4 рис. от 10 до 13 и здесь на рис. 15-1 до 15-4. Старое (недействующее) определение предохранительного клапана пропорционального на рис.14 - понижением максимального подъема полноподъемного предохранительного клапана  $z_{max}$  на  $z'_{max}$  относительно повышится подъем  $z_B$ . Было определено  $z_B \geq 0,2 z_{max}$ . Гарантированный коэффициент истечения  $\alpha_w$  здесь бывает  $\alpha_w = 0,25$ .

Новое определение на рис. 15-2 и 15-4. Согласно рис. 15-4 работает предохранительный клапан пропорциональный в качестве регулятора - маленькое количество пропустит при подъеме  $z_1$ , в аварийном состоянии откроет до высоты подъема  $z_{max}$ . Предохранительный клапан нормальный - на его характеристику не возложены никакие требования - рис. 15-3.

В ФРГ нормальные, полноподъемные и пропорциональные предохранительные клапаны определяются ст. 3.1.1 - 3.1.3 TRD 421 и 3.1.1 - 3.1.3 AD Merkblatt A - 2 (в обеих случаях приведенные статьи совпадающие). Нормальными предохранительными клапанами считаются в ФРГ также полноподъемные предохранительные клапаны, которые не исполняют требования ст. 3.1.2 TRD 421 и AD Merkblatt A-2.

Пропорциональными предохранительными клапанами могут считаться и малоподъемные предохранительные клапаны, функциональный снимок которых отчитывает признаки пропорциональной функции, это должно быть признано при показыванию прототипа независимым испытательным инспектором.

## Новая серия предохранительных клапанов полноподъемных для газа и пара P51 (открытый) и P52 (газонепроницаемый) и нормальных для жидкостей P54 (закрытый)

Они от старших предохранительных клапанов полноподъемных P57 (открытый) и P58 (газонепроницаемый) отличаются:

(1) Положением конуса - у предохранительных клапанов P51, P52 и P54 тарелчатый конус, положенный на толкателе; толкатель ведется в управляющей плите (ČSN 13 4309-1 рис.1). У старых предохранительных клапанов P57, P58 конус поршневой (ČSN 13 4309-1 рис.3). Причиной для установки тарелчатого конуса является существенное понижение влияния противодействия рабочего вещества в выходной части газонепроницаемых предохранительных клапанов на конус и понижение пассивных сопротивлений.

(2) Решением пары трения **плита** (наварка кобальтовым металлокерамическим сплавом) / **толкатель** (штука из Ni-Resist, где Ni-Resist является аустенитным **чугуном** легированным Ni, Cu и Cr с выделенным графитом). Пары трения, созданные из нержавеющей закаливаемых сталей из-за выделения карбидов, склонные к зацеплению, а то при разнице твердости 20 HRc (плита 46 HRc, толкатель 26 HRc) и при гладко обработанной поверхности (раскатыванием).

Пара трения кобальтовый металлокерамический сплав / Ni-Resist была тщательно испытана на прототипе в сравнении с выше приведенной парой трения из нержавеющей стали в нашей паровой испытательной станции. В отличие от пары трения из нержавеющей стали не нашлись у пары трения кобальтовый металлокерамический сплав / Ni-Resist никакие следы от зацепления.

(3) В отличие от предохранительных клапанов P57, P58 было у предохранительных клапанов P51, P52, P54 понижено отношение диаметров сопло/вход из 0,8 на 0,625 с целью повышения допустимого коэффициента потерь  $\xi_p$ , а то и при определенном понижении гарантированного истечения  $Q_z$ .

(4) К основной серии предохранительных клапанов P51, P52 (серия А) была предложена серия В - предохранительные клапаны полноподъемные с предельными подъемами, у которых истечения ниже ( $\alpha_w = 0,51$  и  $0,68$ ) чем у серии А ( $\alpha_w = 0,78$ ). Этим позволено более мелкое градуирование серии **A**.  $\alpha_w$  и лучшее приспособление определенного предохранительного клапана требуемому истечению. Далее у предохранительных клапанов серии В в отличие от предохранительных клапанов серии А, величины допустимого коэффициента потерь в подводном трубопроводе  $\xi_p$  выше.

(5) Предохранительные клапаны P51, P52 Ду 25 - Ду 65 для  $p_o \geq 0,25$  МПа оснащены нижним регулировочным кольцом, служащим для компенсации отклонений (отклонения открывающегося давления, силовые характеристики допуска жесткости пружины, размеры изоэнтропического показателя различных рабочих веществ, влияния подводного и сдувного трубопровода. Завинчиванием регулировочного кольца по направлению вверх к конусу повышаем силовое действие рабочего вещества на конус  $- \Delta p_u$  повышается и наоборот.

(6) Предохранительные клапаны P51, P52 для температур выше 200°C оснащены холодильной надставкой - жесткость пружины прямо пропорциональная модулю эластичности в сдвиге **G**. Подогревом пружины из 20°C на 70°C модуль **G** понизится на 2%, или же на 2% понизится и открывающееся давление [4]. Надставка отдаляет пространство выходной части корпуса предохранительного клапана от пружины и этим ограничивает влияние температуры рабочего вещества. Надставки далее используются и для давлений рабочего вещества ниже -10°C в случае, когда пружина из аустенитной стали.

(7) Предохранительные клапаны P54 предназначены для жидкостей и они конструктивно сопоставимы с предохранительными клапанами газонепроницаемыми P52, но у них в отличие от предохранительных клапанов P52 другие размеры пружин, определенные для жидкостей, т. к. у жидкостей другие физикальные свойства, чем у газов и паров. Эти предохранительные клапаны производятся только в основной серии А, открываются скачкообразно до полного подъема конуса и у них высокий гарантированный коэффициент истечения  $\alpha_w = 0,54$ .

(8) Основное исполнение предохранительных клапанов из углеродистой стали (предохранительные клапаны P51, P52 до 400°C и предохранительные клапаны P54) производим только в исполнении согласно требованиям стандартов и предписаний ФРГ и из материалов согласно DIN и эти предохранительные клапаны были одобрены TÜV Hannover/Sachsen - Anhalt с признанным обозначением типа: TÜV.SV.97.1020.do.D/G/F.ad.p. и Институтом технической инспекции (ITI), филиал Усти на Лабе.

Кроме основного исполнения производятся предохранительные клапаны P51 для диапазона рабочих веществ от 400 до 550°C и P51, P52 для диапазона рабочих температур от -60 до 400°C. Далее производим предохранительный клапан P52 Ду 25 для диапазона рабочих температур от -196 до 300°C.

## Новая серия предохранительных клапанов пропорциональных газонепроницаемых P24

Эти предохранительные клапаны производятся в исполнении из стального литья для диапазона рабочих температур от -10 до 300°C (рис. 21) и из серого чугуна для диапазона рабочих температур от 0 до 200°C. Они предназначены для газов, пара и жидкостей. Первично они были обозначены как малоподъемные, но при показыванию функции рекомендовал инспектор TÜV переклассифицировать их на пропорциональные предохранительные клапаны. Коэффициент  $\alpha_w = 0,073$  для газов и  $\alpha_w = 0,053$  для жидкостей. Они соответствуют предписаниям ФРГ и они одобрены TÜV Hannover/Sachsen - Anhalt и Институтом технической инспекции.