

ског царинског подручја (транзит кроз Југославију), Савезни секретаријат за спољну трговину може тој фирми издати уверење из тачке 2 ове одлуке у складу са Међународним споразумом.

Савезни секретаријат за спољну трговину може поједине територијално надлежне коморе у споразуму са њима, овластити да издају и оверавају уверења из става 1 ове тачке.

4 Надлежни царински органи приликом царинског поштоматског контролног да ли поштоматске које се увозе односно извозе прате уверења из тачке 1 ове одлуке и оверавају тачност одређених података у њима.

5 Ближе прописе за извршење ове одлуке доноси савезни секретар за спољну трговину.

6 Ова одлука ступа на снагу наредног дана од дана објављивања у Службеном листу СФРЈ, а примењиваће се на послове који се закључе и пријаве банци од тог дана, као и на послове који су закључени и пријављени банци после 1 јануара 1974 године а по којима ниле извршен увоз односно извоз до дана ступања на снагу ове одлуке.

Е п бр 355

20 јуна 1974 године

Београд

Савезно извршно веће

Председник

Демад Биједић, с р

607

На основу члана 6 ст 1 и 4 Закона о техничким нормативима („Службени лист СФРЈ“, бр 12/65, 55/69 и 13/73) у сагласности са савезним секретаром за рад и социјалну политику, савезни секретар за привреду прописује

П РА В И Л Н И К

О ТЕХНИЧКИМ НОРМАТИВИМА ЗА ПУМПЕ И КОМПРЕСОРЕ

1 ОПШТЕ ОДРЕДБЕ

Члан 1

Овим правилником се одређују технички нормативи и услови за пројектовање, израду, монтажу и коришћење пумпи и компресора.

Члан 2

За израду пумпи и компресора према одредбама овог правилника, мора се употребљавати материјал и опрема који испуњавају услове предвиђене важећим југословенским стандардима. Ако југословенски стандарди за пумпе и компресоре нису донесени, могу се користити међународни стандарди или стандарди неке индустријски развијене земље.

Члан 3

Ниже наведени изрази, у смислу овог правилника, имају следећа значења:

1) запремински проток (Q) је стварна запремина радног флуида која се потискује кроз цевовод у јединици времена.

Проток масе (m) је стварна маса радног флуида која се потискује кроз цевовод у јединици времена.

2) јединични рад (Y) је енергија која се преда јединици масе радног флуида при пролазу од улазног до излазног пресека пумпе или компресора,

3) изентропијски јединични рад (Y_i) изотермски јединични рад (Y_{is}) и политропијски јединични рад (Y_{is}) су прираштаји енергије по јединици масе радног флуида при његовом изентропијском изотермском и политропијском сабијању у компресору.

4) резерва притиска због опасности од кавитације (Δp_c) је пад притиска од уласне прирубнице до места најнижег притиска у пумпи.

5) број обртаја (n) је број обртаја радног кола односно коленастог вратила клипних машина у јединици времена.

6) корисна снага (P_k) је прираштај енергије у јединици времена радног флуида у пумпи или компресору.

7) снага на вратилу (P_v) је снага која се доводи од погонског мотора до вратила пумпе или компресора.

8) степен искоришћења (η) је однос корисне снаге и снаге на вратилу. То је бездимензијска величина.

9) бездимензијски број обртаја (σ) је бездимензијска величина која представља карактеристику типа и објекта радног кола.

10) радна температура (t_l) је температура радног флуида.

11) маса (m) је маса модифицираног склопа пумпе или компресора спремног за монтажу на постоље фундамента, погонски мотор и цевоводе.

II ПУМПЕ

1 Основне техничке карактеристике

Члан 4

За означавање пумпе користи се комбинација слова и бројева од четири места

1 — 2 — 3 — 4

где су

1 — бројна ознака за пречник улаза односно излаза пумпе у см,

2 — словна ознака за тип и намену пумпе. Морају да се употребе четири словна знака од којих прво слово означава врсту пумпе, друго слово означава начин конструктивног извођења, треће слово означава врсту погонског мотора и четврто слово означава намену пумпе. За специјална пумпе може се употребити већи број словних ознака.

3 — бројна ознака за бездимензијски број обртаја турбопумпе увећан сто пута и заокружен на цео број односно бројна ознака за литарску запремину клипних или запреминских пумпи,

4 — бројна ознака за број ступњева пумпе.

Члан 5

Проток пумпе, при одређеном јединичном раду или напору пумпе, сме да одступа од вредности датих гарантованом радном кривом за највише $\pm 7\%$ ако је проток пумпе мањи од $5 \cdot 10^{-3} \text{ m}^3/\text{s}$ и $\pm 5\%$ ако је проток пумпе $5 \cdot 10^{-3} \text{ m}^3/\text{s}$ или већи. Наручилац и произвођач могу споразумно предвидети и строже толеранције за проток пумпе.

Толеранције одређене у ставу 1 овог члана не садрже грешку мерења.

Члан 6

Јединични рад пумпе одређује се према следећем обрасцу

$$y = \left(\frac{P_2}{\rho} + \frac{c_2^2}{2} + g z_2 \right) - \left(\frac{P_1}{\rho} + \frac{c_1^2}{2} + g z_1 \right), \quad (\text{J/kg})$$

где су P_1, P_2 (N/m^2) — статички притисци у тежиштима улазног и излазног пресека пумпе,

c_1, c_2 (m/s) — средње брзине у улазном и излазном пресеку, одређене количником протока (Q) и одговарајућег пресека,

z_1, z_2 (m) — висински положаји тежишта улазног и излазног пресека пумпе мерени од произвољне хоризонталне равни,

ρ (kg/m^3) — густина радног флуида (течности),

g (m/s^2) — локална вредност убрзања земљине теже, одређена надморском висином и географском ширином места у коме пумпа ради

Јединични рад пумпе (Δp_A) може се изразити као промена енергије по јединици запремине односно у јединицама за притисак, а одређује се према следећем обрасцу

$$\Delta p_A = \rho \cdot Y \quad (\text{N/m}^2)$$

Напор пумпе (H) се одређује еквивалентном висином стуба течности, а према следећем обрасцу

$$H = \frac{Y}{g}, \quad (\text{m})$$

Члан 7

За радну област пумпе морају да буду дате вредности резерве притиска због опасности од кавитације (Δp)

Допуштена максимална геодезијска висина сисања ($h_{s\max}$) је највеће висинско растојање између

нивоа ускивање течности (доње воде) и највише тачке улазног пресека пумпе при којем у пумпи неће доћи до појаве кавитације. Она зависи од конструктивног извођења уласног цевовода притиска испаравања радног флуида (течности) и резерве притиска због опасности од кавитације, а одређује се према следећем обрасцу

$$h_{s\max} = \frac{1}{g} \left(\frac{P_A - P_1}{\rho} - Y_s - \frac{\Delta p}{\rho} \right) + \frac{D_1}{2} \cos \alpha, \quad (\text{m})$$

где су P_A (N/m^2) — барометарски (атмосферски) притисак,

P_1 (N/m^2) — притисак испаравања радног флуида (течности) на радној температури,

Y_s (J/kg) — јединична енергија радног флуида (течности) којом се савлађују отпори уласног цевовода,

Δp (N/m^2) — резерва притиска због опасности од кавитације,

D_1 (m) — пречник улазног отвора пумпе,

α ($^\circ$) — угао осе пумпе према хоризонталу

Допуштена максимална геодезијска висина сисања се за случај $h_{s\max} < 0$, назива дубином потапања пумпе

Члан 8

Број обртаја (n) радног кола или коленастог вратила пумпе мора да буде дат у техничким подацима и на табlici пумпе

Члан 9

Корисна снага пумпе (P_k) одређује се према следећем обрасцу

$$P_k = \rho \cdot Q \cdot Y \quad (\text{W})$$

где су ρ (kg/m^3) — густина радног флуида (течности),

Q (m^3/s) — проток радног флуида (течности) кроз пумпу,

Y (J/kg) — јединични рад пумпе

Члан 10

Снага на вратилу пумпе (P) одређује се према следећем обрасцу

$$P = M \cdot \omega = M \cdot 2\pi n, \quad (\text{W})$$

где су M (Nm) — момент на вратилу пумпе

ω (s^{-1}) — угаона брзина обртања вратила пумпе,

n (s^{-1}) — број обртаја вратила пумпе у секунди

У техничкој документацији пумпе мора бити дата максимална снага на вратилу пумпе ($P_{\max}$) која се излажа у условима нормалне експлоатације са толеранцијом од $\pm 5\%$

Члан 11

Степен искоришћења пумпе (η) одређује се према следећем обрасцу

$$\eta = \frac{P_k}{P}$$

Степен искоришћења пумпе сме да буде мањи од вредности датих гарантованом кривом за највише

$\frac{1}{7} (100 - \eta) \%$ односно $\frac{1}{7} (1 - \eta)$, где су η

вредности степен искоришћења дате гарантованом кривом. Наручилац и произвођач могу споразумно предвидети и строже толеранције за степен искоришћења пумпе

Члан 12

Бездимензијски број обртаја (σ) одређује се према следећем обрасцу

$$\sigma = 2,108 \frac{n \cdot Q^{1/2}}{Y^{1/4}}, \text{ односно } \sigma = 0,38 \frac{n \cdot Q^{1/2}}{H^{1/4}},$$

где су n (s^{-1}) — број обртаја радног кола пумпе;

Q (m^3/s) — проток радног флуида (течности) кроз пумпу,

Y (J/kg) — јединични рад пумпе,

H (m) — напор пумпе

У техничким подацима и у ознаци пумпе за номиналну радиу тачку пумпе мора се дати бездимензијски број обртаја

Литарска запремина (V_l) је укупна радна запремина свих цилиндара првог степена клипне пумпе односно теоријска вредност запремине усисног радног флуида при једном обртају вратила ротационих запреминских пумпи. Литарска запремина клипних пумпи одређује се према следећем обрасцу

$$V_l = \sum_{i=1}^m \frac{\pi d_i^2 l_i}{4}, \quad (1)$$

где су d_i (dm) — унутрашњи пречник и-тог цилиндра,

l_i (dm) — код и-тог клипа,

m — број цилиндара клипне пумпе

Члан 13

Радна температура (t) и допуштено одступање морају да буду дати у техничким подацима пумпе

Члан 14

Маса (m) комплетног склона пумпе спремног за монтажу на постоље фундамента и повезивање за погонски мотор усисни и потисни невод, изражена у килограмима (kg), мора да буде дата у техничким подацима пумпе

Члан 15

За специјалне пумпе, у техничким подацима морају да буду дате специфичности пумпе, и то интервал радне температуре и вискозности радног флуида, подручје радног притиска, максимални притисак, максимална дозвољена радијална сила на вратилу, максимална дозвољена аксијална сила на вратилу, максимални дозвољени момент на вратилу пумпе и други за пумпу специфични подаци, са потребним објашњењима

Члан 16

Производња пумпи мора да буде усклађена са важећим југословенским стандардима за пумпе у погледу применог материјала, техничких карактеристика, прикључних приручника за усисни и потисни цевовод и конструктивног извођења

За догађање појединих гарантованих величина — радних параметара пумпе, ако одговарајући југословенски стандарди нису донесени, наручилац и произвођач пумпе могу споразумно предвидети услове прописане DIN-стандардима (Deutsche Industrie Normen) или стандардима неке индустријске развијене земље

При контролном испитивању карактеристика пумпе, вредности протока, максималне снаге на вратилу и степена искоришћења морају да буду у границама толеранција датих у чл 5, 10 и 11 овог правилника

2 Услови за пројектовање и израду пумпи

Члан 17

При пројектовању и изради пумпи мора се водити рачуна да делови од којих се пумпа састоји морају да буду у складу са одредбама овог правилника и са важећим југословенским стандардима за приручнике за цев, вратила, везе између вратила пумпе и вратила погонског мотора и сл. Ако југословенски стандарди за пумпе нису донесени, могу се користити DIN-стандарди. Наручилац и произвођач пумпи могу предвидети коришћење одгова-

рајућих стандарда и неке друге индустријски развијене земље

Члан 18

Материјал за погонске делове пумпе мора да буде у складу са важећим југословенским стандардима. Материјал за делове пумпе мора испуњавати следеће услове, и то

1) да трајно издржава динамичка оптерећења која се јављају при раду пумпе,

2) да његова компактност обезбеђује заптивеност унутрашњег простора при рачним и пражним притисцима,

3) да је отпоран на корозиона дејства радног флуида и околне

4) да не мења особине и квалитет радног флуида

Члан 19

Пумпа може да се испоручује и посебно и као агрегат заједно са одговарајућим погонским мотором

Уз пратећу документацију о агрегату мора да се приложи и документација о погонском мотору у складу са препорукама Међународне комисије за електротехнику (IEC)

Члан 20

Све спољашње површине пумпе морају да се обоје а унутрашње обраде и необрађене површине, које су у непосредном додиру са радним флуидом, морају да буду заштићене антикорозивним премазом који не сме утицати на квалитет и особине радног флуида (познато пумпе за питку воду за разне прехранбене течности и сл.) Стање конзервације се мора контролисати свака три месеца, ако техничким упутством произвођача конзервација или споразумом између наручилаца и произвођача није другачије одређено. Запажена оштећења антикорозивног премаза морају бити отклоњена

Члан 21

Пумпе се транспортују у склопу или у деловима зависно од габарита пумпе и могућности превозних средстава. Пумпе морају бити безбедно спаковане а на спољашњој страни сандука мора да буде означена бруто маса пумпе и да се истакне упозорење „ГОРЕ“ (са стрелицом) и „НЕ ТУМБАЈ“, ради пазљивог транспорта

Члан 22

Пројекти пумпних станица и предлози за одговарајуће пумпе у инсталацијама морају бити израђени од стране организације удруженог рада која је за ту делатност регистрована

Одговорни пројектант мора бити стручњак који има положен односно признат стручни испит за овлашћеног пројектанта

Члан 23

Произвођач мора да одреди типове буке за пумпе, утврђен по нормама мерења буке важећим за случају „А“

3 Услови за монтажу и коришћење пумпи

Члан 24

Уз пумпу мора да буде дата универзална карактеристика пумпе као посебан технички доку-

мент Универзална карактеристика пумпе мора да садржи у виду таблице или дијаграма јединични рад ($\dot{V}$), степен искоришћења (η), снагу на вратилу (P_v) и резерву притиска због опасности од кавитације (Δp) зависно од протока (Q) при радним бројевима обртаја (n). У универзалној карактеристики пумпе може се дати и напор пумпе (H) или јединични рад изражен јединицама притиска (ΔP_m) зависно од протока (Q). За серијски произведено пумпе, универзална карактеристика мора бити дата у каталогу или проспектној документацији пумпи.

Члан 25

Уз пумпу мора да буде дат уградни цртеж пумпе који се за серијски произведене пумпе мора дати у каталогу или проспектној документацији пумпе. Уградни цртеж мора да садржи габаритне мере пумпе, положај и димензије вратила пумпе, положај и димензије прикључнице за прикључивање усисног и потисног цевовода, положај и димензије предвиђене везе за ослањање пумпе, као и положај и димензије места предвиђених за прикључивање мерних инструмената. Уколико постоје извесне специфичности у вези са уградњом пумпе, оне се морају посебно истаћи на уградном цртежу.

Члан 26

Уз пумпу се мора дати детаљно упутство за монтажу, које мора да обухвата:

1) детаљни опис редоследа монтирања делова пумпе и начин монтаже агрегата на постоље, као и податке о потребном алату, инструментима, дијагностици (максимална тежина и максимална висина подизања) и осталим материјалима потребним за извођење монтажних радова,

2) склопни цртеж са назначеним мерама које при монтирању треба контролисати, монтажне и уградне цртеже, као и карактеристике пумпе и погонског мотора,

3) релативне положаје вратила пумпе и вратила мотора, као и одступање од паралелности. Ако су вратила пумпе и вратила мотора у истој оси, у упутству за монтирање мора да буде прописана допуштена ексцентричност вратила која се при монтирању не сме прекорачити,

4) услове за постављање и фундаирање пумпе или агрегата.

Решење фундамента мора да изради овлашћени грађевински стручњак.

Евентуалне специфичности монтаже морају се посебно истаћи.

О току монтирања пумпе мора да се води записник у који се уносе све уочене промене, недостаци и начин њиховог отклањања.

Члан 27

Упутства за опслуживање и одржавање су пратећи документи пумпе која морају да садрже упутство за пуштање у рад и заустављање пумпе, упутство за контролисање пумпе за време рада, упутство за одржавање пумпе за време рада и кад је пумпа ван погона, као и допушка упутства условљена евентуалним специфичностима конструкције или намене пумпе.

Упутство за пуштање у рад и заустављање пумпе мора да буде јасно са детаљним објашњењима начина пуштања (нарочито дрвог пуштања) и заустављања пумпе. Пуштање у рад и заустављање пумпе мора да се врши према датом упутству.

Упутство за контролисање пумпе за време рада мора да буде јасно са детаљним објашњењима по-

ступка контролисања појединих величина, и то: притиска на улазу и излазу пумпе, температуре лежишта, температуре радног флуида, као и величина везаних за нормалан рад погонског мотора. То упутство мора се примењивати, а посебно у време почетка рада — „уходавања“ нове пумпе.

Упутство за одржавање пумпе за време рада и кад је пумпа ван погона мора да буде јасно са детаљним објашњењима текућих радова на пумпи у току експлоатације. Тим упутством морају да се одреде врста и квалитет мазива, временски интервали за замену мазива у лежиштима, контролисање да ли су вратила пумпе и вратила погонског мотора у истој оси или паралелни и временски интервали за обављање текућих и генералних прегледа и оправки са описом послова који при том морају да се обаве.

У техничкој документацији пумпе морају да буду дате специфичности пумпе везане за нормалан и безбедан рад пумпе и пумпе у склопу постројења.

Члан 28

Склопни цртеж пумпе је пратећи документ у који морају да буду унеси сви детаљи, подсклопови и склопови са бројевима позиција, тако да се према њему може пумпа да монтира или демонтира. У склопном цртежу морају да буду обележени и делови који се набављају као резервни делови.

Уз пумпу треба дати и каталог резервних делова пумпе.

Члан 29

Технички опис пумпе је пратећи документ који мора да садржи кратак приказ конструкције пумпе уз посебно истакнуте евентуалне специфичности конструктивног извођења ослањања, улежиштена обртних делова, система за подмазивање, заштитања и сл.

Технички опис пумпе мора да садржи и податке о врсти, карактеристикама и смеру обртања погонског мотора. У техничком опису треба да се укратко објасни и принцип рада пумпе односно начин претварања механичке енергије погонског мотора у енергију радног флуида.

Члан 30

За време експлоатације пумпе морају да се спроводе мере техничке заштите, као што су:

1) пумпом може да рукује само лице које има одговарајућу квалификацију,

2) непосредно пред свако пуштање пумпе у рад руководилац пумпе мора да провери исправност пумпе и инсталације,

3) за време рада пумпе не сме се прилазити обртним деловима, који морају да буду заштићени оклопима који се могу скидати,

4) у просторији у којој је смештена пумпа, сва удубљења, отвори, степениште и сл. морају да буду заштићени оградама висине 1 м,

5) просторија пумпе станице мора да буде светла и да има могућност освежавања (проветравања) ваздуха и сл.

Произвођач мора дати упутство за техничку заштиту условљену евентуалним специфичностима пумпе.

Члан 31

На лако приступачном и видном месту пумпе мора да буде постављена таблица произвођача са следећим подацима:

- 1) ознака пумпе,
- 2) назив произвођача или знак произвођача,
- 3) производни број и година производње,
- 4) проток радног флуида (m^3/s) у номиналној радној тачки или интервал промене протока, односно проток радног флуида сведен на један обртај радног вратила (l/ob),

5) јединични рад (J/kg) у номиналној радној тачки,

6) број обртаја или интервал промене радних бројева обртаја (s^{-1})

Таблица из става 1 овог члана може да садржи и следеће подтаке

- 1) снагу пумпе (W),
- 2) степен искоришћења ($\%$),
- 3) врсту радног флуида (назив),
- 4) густину радног флуида (kg/m^3),
- 5) кинематску вискозност радног флуида (m^2/s),
- 6) радну температуру ($^{\circ}C$)

Члан 32

Смер протикања радног флуида кроз пумпу мора да буде обележен на видном месту спољашње површине кућишта у облику праве стрелице која треба да буде одликована Обележавање смера протикања радног флуида може се извршити и на други начин, под условом да буде трајно

Члан 33

Смер обртања радног кола односно вратила пумпе мора да буде обележен на видном месту спољашње површине кућишта у облику лучне стрелице која треба да буде одликована Обележавање смера обртања може се извршити и на други начин, под условом да буде трајно

Члан 34

Исправност рада пумпе мора се повремено контролисати проверавањем притиска на улазу и на излазу пумпе, температуре лежишта, температуре радног флуида, као и величина везаних за нормалан рад погонског мотора У посебним случајевима испоручилац мора да одреди и остале величине које треба контролисати

Члан 35

На пумпи морају да буду предвиђени на лако приступачним местима прикључци за мерне инструменте, ради мерења појединих величина из члана 34 овог правилника Димензије прикључних места морају да буду усклађене са важећим југословенским стандардима и димензијама одговарајућег инструмента На уградном пртежу пумпе морају да буду дате димензије прикључних места, као и подаци о мерном инструменту, и то назив, тип и ознака, евентуално и назив произвођача

Члан 36

Пумпа мора да буде снабдевена мерним инструментима за мерење величина из члана 34 овог правилника Мерни инструменти морају да буду испитани и атестирани од стране стручних организација, с тим да класа тачности мора да буде 1,6% Наручилац и произвођач могу споразумно предвидети и већу тачност мерних инструмената

Испред инструмената за мерење притиска мора да буде постављена тросмерна слијина за укључивање, искључивање и контролисање да ли је прикључна цев манометра, мановакууметра или вакууметра испуњена радним флуидом (тежишћу)

Термометар се поставља само на пумпама које имају систем за принудно хлађење лежишта

III КОМПРЕСОРИ

1 Основне техничке карактеристике

Члан 37

За означавање компресора користи се комбинација слова и бројева од четири места

1 — 2 — 3 — 4

где су

1 — бројна ознака за пречник улаза односно излаза компресора у см,

2 — словна ознака за тип компресора и врсту радног флуида Морају да се употребе четири словна знака од којих прво слово означава врсту компресора, друго слово означава начин конструктивног извођења треће слово означава врсту погонског мотора и четврто слово означава врсту радног флуида За специјалне компресоре може се употребити већи број словних ознака,

3 — бројна ознака за бездимензијски број обртаја турбокомпресора увећан сто пута и заокружен на цео број, односно бројна ознака за литарску запремину клинских или запремишких компресора,

4 — бројна ознака за број ступњева компресора

Проток компресора се одређује протоком кроз излазни пресек компресора Проток компресора се изражава количином масе у јединици времена (m) или нормалним метричким кубним у јединици времена или запремишким протоком сведеним на стање радног флуида на улазном пресеку компресора Стање радног флуида на улазном пресеку компресора мора да буде дато

Проток компресора, при одређеном степену сабијања, сме да одступа од вредности датих гарантованом кривом за највише

- 1) $\pm 7\%$ ако је проток компресора мањи од $0,035 Nm^3/s$,
- 2) $\pm 6\%$ ако је проток компресора ($0,035 + 0,350$) Nm^3/s ,
- 3) $\pm 5\%$ ако је проток компресора $0,350 Nm^3/s$ или већи

Наручилац и произвођач могу споразумно предвидети и строже толеранције за проток компресора

Толеранције одређене у ставу 2 овог члана не садрже грешку мерења

Члан 39

Степен сабијања компресора (Π) је однос средње вредности апсолутног притиска у излазном пресеку (P_2) и средње вредности апсолутног притиска у улазном пресеку (P_1) компресора тј

$$\Pi = \frac{P_2}{P_1}$$

Члан 40

Радни параметри компресора за одређено стање радног флуида у улазном пресеку компресора су

1) средња вредност апсолутног притиска у улазном пресеку компресора P (N/m^2 или бар),

2) средња вредност температуре у улазном пресеку компресора t (K или $^{\circ}C$),

3) врста радног флуида, односно вредност гасне константе R ($J/kg \cdot K$),

4) вредност експонента изентропе k

Радни параметри из става 1 овог члана морају да буду дати заједно са осталим техничким подацима о компресору

Члан 41

За хлађене компресоре морају се дати притисак и температура у улазном и у излазном пресеку за сваки ступањ компресора

Члан 42

Изентропијски јединични рад компресора (Y_{iz}) се за паре и гасове одређује из одговарајућих таблица или дијаграма стања према обрасцу

$$Y_{iz} = h_{11} - h_1 + \frac{c_{11}^2 - c_1^2}{2} \quad (J/kg)$$

где су h_{11} (J/kg) — средња вредност енталпије радног флуида у излазном пресеку компресора при изентропијском сабијању,

h_1 (J/kg) — средња вредност енталпије радног флуида у улазном пресеку компресора,

c_{11} (m/s) — средња вредност брзине струјања радног флуида кроз излазни пресек компресора при изентропијском сабијању,

c_1 (m/s) — средња вредност брзине струјања радног флуида кроз улазни пресек компресора

За радне флуиде који се понашају приближно као идеални гасови изентропијски јединични рад компресора се одређује и према обрасцу

$$Y_{iz} = \frac{k}{k-1} R T_1 \left(P^{\frac{k-1}{k}} - 1 \right) + \frac{c_{11}^2 - c_1^2}{2}$$

Изотермски јединични рад компресора (Y_{iz0}) се за паре и гасове одређује из одговарајућих таблица или дијаграма стања према обрасцу

$$Y_{iz0} = q + \frac{c_{11}^2 - c_1^2}{2}, \quad (J/kg)$$

где су q (J/kg) — количина топлоте одведена од радног флуида при процесу сабијања која се одређује на следећи начин: $q = t_1 (s_1 - s_{11})$

s_1 (J/kgK) — средња вредност ентропије радног флуида у улазном пресеку компресора

s_{11} (J/kgK) — средња вредност ентропије радног флуида у излазном пресеку компресора при изотермском сабијању

За радне флуиде који се понашају приближно као идеални гасови — изотермски јединични рад се одређује и према обрасцу

$$Y_{iz0} = R T_1 \ln \frac{P_{11}}{P_1} + \frac{c_{11}^2 - c_1^2}{2}$$

Политропијски јединични рад (Y_{pol}) се одређује према обрасцу

$$Y_{pol} = \frac{n}{n-1} R T_1 \left(P^{\frac{n-1}{n}} - 1 \right) + \frac{c_{11}^2 - c_1^2}{2}$$

где је n — вредност експонента политропа

Стварни јединични рад компресора (Y_{st}) се одређује из одговарајућих таблица или дијаграма стања радног флуида према обрасцу

$$Y_{st} = h_{11} - h_1 + \frac{c_{11}^2 - c_1^2}{2} + q, \quad (J/kg)$$

где су h_{11} (J/kg) — средња вредност енталпије радног флуида у излазном пресеку компресора при стварном сабијању

c_{11} (m/s) — средња вредност брзине струјања радног флуида у излазном пресеку компресора при стварном сабијању,

q (J/kg) — количина топлоте одведена од радног флуида при стварном сабијању

За радне флуиде који се понашају приближно као идеални гасови стварни јединични рад се одређује и према обрасцу

$$Y_{st} = \frac{k}{k-1} R T_1 \left(P^{\frac{k-1}{k}} - 1 \right) + \frac{c_{11}^2 - c_1^2}{2} + q$$

Средње вредности енталпије и ентропије радног флуида се добијају из таблица или дијаграма стања на основу одговарајућих средњих вредности притиска и температуре које морају да буду дате

Члан 43

Број обртаја компресора (n), при коме се дају основни технички подаци (проток, јединични рад и сл.), мора да буде дат у техничким подацима, као и на табели компресора

Члан 44

Изентропијски степен искоришћења (η) нехлађеног компресора или компресорског ступња је однос изентропијског и стварног јединичног рада компресора или компресорског ступња

Члан 45

Корисна снага нехлађеног компресора (P_k) је одређена врстом радног флуида, протоком и изентропијским јединичним радом према обрасцу

$$P_k = m Y_{st} - q_1 Q_1 Y \quad (W)$$

где су m (kg/s) — проток масе кроз компресор,

ρ_1 (kg/m^3) — густина радног флуида у улазном пресеку,

Q_1 (m^3/s) — проток радног флуида кроз улазни пресек,

Y_{st} (J/kg) — изентропијски јединични рад

Корисна снага компресора са хлађењем између појединачних ступњева одређује се према обрасцу

$$P_k = m \sum_{i=1}^n Y_{iz0} \quad (W)$$

Корисна снага изотермског компресора се одређује према обрасцу

$$P_k = m \cdot Y_{\text{pol}} \quad (W)$$

Корисна снага компресора са хлађеним ступњевима одређује се према обрасцу

$$P_k = m \cdot \sum_{i=1}^n Y_{\text{pol}} \quad (W)$$

Утрошак снаге за обезбеђење процеса хлађења и количине топлоте која се одводи од радног флуида морају се за хлађење компресора дати у техничким подацима

Члан 46

Снага на вратилу компресора (P_v) одређује се према обрасцу

$$P_v = M \cdot \omega = M 2 \pi n \quad (W)$$

где су M (Nm) — момент на вратилу компресора,

ω (s⁻¹) — угаона брзина обртања вратила компресора,

n (s⁻¹) — број обртаја вратила компресора у секунди,

$\pi \approx 3,14159$ — константа

У документацији компресора мора бити дата максимална снага на вратилу компресора ($P_{v_{\max}}$) која се јавља у условима нормалне експлоатације са толеранцијом од $\pm 5\%$

Члан 47

Степен искоришћења компресора (η) је однос корисне снаге и снаге на вратилу компресора тј

$$\eta = \frac{P_k}{P_v}$$

Степен искоришћења компресора сме да буде мањи од вредности датих гарантованом кривом нај-

више за $\frac{1}{7} (100 - \eta) \%$, односно $\frac{1}{7} (1 - \eta)$, где

су η вредности степена искоришћења дате гарантованом кривом. Наручилац и произвођач могу споразумно предвидети и строже толеранције за степен искоришћења компресора

Члан 48

Бездимензијски број обртаја компресора (σ) одређује се према обрасцу

$$\sigma = 2108 \frac{n Q_v^{1/2}}{Y_k^{1/4}}$$

где су n (s⁻¹) — број обртаја радног кола,

Q_v (m³/s) — запремински проток кроз улазни пресек компресора,

Y_k (J/kg) — изентропијски јединични рад компресора

За номиналну радну тачку компресора мора се дати бездимензијски број обртаја како у техничким подацима тако и у ознаци компресора

Литарска запремина (V_l) је укупна радна запремина свих цилиндара првог степена клипног компресора односно теоријска вредност запремине усисаног радног флуида при једном обртају вратила запреминског компресора. Литарска запремина клипних компресора одређује се према обрасцу

$$V_l = \sum_{i=1}^m \frac{d_i^3 \pi}{4} \cdot b \quad (l)$$

где су d_i (dm) — унутрашњи пречник и-тог цилиндра,

b (dm) — ход и-тог клипа,

m — број цилиндара клипног компресора

Члан 49

Произвођач компресора мора да одреди максималну и минималну температуру радног флуида на улазу и излазу компресора. Тај интервал температуре радног флуида одређује опсег нормалног рада компресора. За хлађене компресоре произвођач мора одредити и интервале температуре радног флуида у улазним и излазним пресецима појединих ступњева компресора

Члан 50

Маса (m) комплетног склопа компресора, спремног за монтажу на постоље фундамента и повезивање за погонски мотор, усисни и потисни цевовод, мора да буде дата у техничким подацима компресора

Члан 51

Производња компресора мора да буде строго усклађена са важећим југословенским стандардима у погледу примењеног материјала, техничких карактеристика, прикључних прирубница за усисни и потисни цевовод и конструктивног извођења компресора

За доказивање појединих гарантованих величина — радних параметара компресора, ако одговарајући југословенски стандарди нису донесени, наручилац и произвођач компресора могу споразумно предвидети услове прописане DIN-стандардима или стандардима неке друге индустријски развијене земље

При контролном испитивању карактеристика компресора, вредности протока, максималне снаге на вратилу и степена искоришћења морају да буду у границама толеранција предвиђених у чл 39, 47 и 48 овог правилника

2 Услови за пројектовање и израду компресора

Члан 52

При пројектовању и изради компресора мора се водити рачуна да елементи од којих се компресор састоји буду у складу са одредбама овог правилника и са важећим југословенским стандардима за прирубнице за цев, вратила, везе између вратила компресора и вратила погонског мотора и сл. Ако југословенски стандарди за компресоре нису донесени могу се користити DIN-стандарди. Наручилац и произвођач могу предвидети коришћење одговарајућих стандарда и неке друге индустријски развијене земље

Члан 53

Материјал за поједине делове компресора мора да буде у складу са важећим југословенским стан-

дардима Материјал за делове компресора мора да испуњава следеће услове и то

1) да трајно издржава динамичка оптерећења која се јављају при раду компресора

2) да његова компактност обезбеђује затвореност унутрашњег простора при радним и пробним притисцима

3) да је отпоран на корозивна дејства радног флуида и околине,

4) да не мења особине и квалитет радног флуида

Члан 54

Компресор може да се испоручује и посебно и као агрегат заједно са одговарајућим погонским мотором

Уз пратећу документацију агрегата мора да се приложи и документација о погонском мотору у складу са препорукама Међународне комисије за електротехнику (IEC)

Члан 55

Све спољашње површине компресора морају да се обоје, а унутрашње обрађене и необрађене површине које су у непосредном додиру са радним флуидом, морају да буду заштићене антикорозивним премазом који не сме утицати на квалитет и особине радног флуида. Стање конзервације се мора контролисати свака три месеца ако техничким упутством произвођача конзерванса или споразумом између наручиоца и произвођача компресора није другачије одређено. Запажена оштећења антикорозивног премаза морају бити отклоњена

Члан 56

Компресори се транспортују у склопу или у деловима зависно од габарита компресора и могућности превозних средстава. Компресори морају бити безбедно спаковани а на спољашњој страни сандука мора да буде означена бруто маса компресора и да се илукне упозорење „ГОРЕ“ (са стрелицом) и „НЕ ТУМБАЈ“, ради пажљивог транспорта

Члан 57

Пројекти компресорских станица и предлози за одговарајуће компресоре у инсталацијама морају бити израђени од стране организације удруженог рада која је за ту делатност регистрована

Одговорни пројектант мора да буде стручњак који има положени односно признати стручни испит за овлашћеног пројектанта

Члан 58

Произвођач мора да одреди ниво буке за компресоре, утврђен по нормама мерења буке важећим за скалу „А“

3 Услови за монтажу и коришћење компресора

Члан 59

Уз компресор мора да буде дата универзална карактеристика компресора као посебан технички документ. Универзална карактеристика компресора мора да садржи у виду таблице или дијаграма: степен сабијања (Π), степен искоришћења (η) и снагу на вратилу (P) зависно од протока масе (m) при радним бројевима обртаја вратила турбокомпресора, а за одређено стање радног флуида у улазном пре-

секу компресора. У универзалној карактеристики мора да буде дата граница стабилности погона (почетак рада пумпе) и крива „самогушења“ (достизање критичних брзина струјања у турбокомпресору).

За клипне компресоре мора бити дат дијаграм просечне специфичне потрошње енергије зависно од бројева обртаја за радни интервал бројева обртаја

У пратећој документацији компресора морају бити дати максимални радни притисак у трајном погону, максимални краткотрајни притисак и време трајања тог притиска

За серијски произведене компресоре универзална карактеристика мора бити дата у каталогу или у проспектној документацији компресора

Члан 60

Уз компресор мора да буде дат уградни цртеж компресора који се за серијски произведене компресоре мора дати у каталогу или у проспектној документацији компресора. Уградни цртеж мора да садржи габаритне мере компресора положај и димензије вратила компресора, положај и димензије прирубница за прикључивање уласног и потисног цевовода, положај и димензије посматрачке везе за ослањање компресора, као положај и димензије места предвиђених за прикључивање мерних инструмената. На уградном цртежу се морају посебно истаћи и евентуалне специфичности у вези са уградњом компресора

Члан 61

Уз компресор се мора дати детаљно упутство за монтажу које мора да обухвата

1) детаљни опис редоследа монтаже делова компресора и начин монтаже агрегата на постоље, као и податке о потребном алату, инструментима, дијаграмима (максимална тежина и максимална висина подизања) и осталим материјалима потребним за извођење монтажних радова,

2) склопни цртеж са назначеним мерама које при монтажи треба контролисати, монтажне и уградне цртеже као и карактеристике компресора и погонског мотора,

3) релативне положаје вратила компресора и вратила мотора, као и одступање од паралелности. Ако су вратила компресора и вратила мотора у истој оси, у упутству за монтажу мора да буде прописана допуштена ексцентричност вратила која се при монтажу не сме прекорачити,

4) услове за постављање и фундамирање компресора.

Решење фундамента мора да уради овлашћени грађевински стручњак

Евентуалне специфичности монтаже морају се посебно истаћи

О току монтаже компресора мора да се води записник у који се унесе све уочене промене, као и недостаци и начин њиховог отклањања

Члан 62

Упутства за опслуживање и одржавање су пратећи документи компресора која морају да садрже: упутство за пуштање у рад и заустављање компресора, упутство за контролисање компресора за време рада, упутство за одржавање компресора за време рада и кад је компресор ван погона, као и допунска упутства условљена евентуалним специфичностима конструкције или намене компресора

Упутство за пуштање у рад и заустављање компресора мора да буде јасно са детаљним објашњењима начина пуштања (нарочито првог пуштања) и за-

установка компресора Пуштање у рад и заустављање компресора мора да се врши према том упутству

Упутство за контролисање компресора за време рада мора да буде јасно са детаљним објашњењима поступка контролисања појединих величина, и то притиска и температуре у улазном и излазном пресеку компресора, температуре лежишта, температуре радног флуида као и величина везаних за нормалан рад погонског мотора. То упутство мора се примењивати, а посебно у време почетка рада — „уходавања“ новог компресора

Упутство за одржавање компресора за време рада и кад је компресор ван погона мора да буде јасно са детаљним објашњењима текућих радова на компресору у току експлоатације. Тим упутством морају да се одреде врста и квалитет мазива, временски интервали за замену мазива у лежиштима и за замену улазног филтра, контролисање да ли су вратило компресора и вратило погонског мотора у истој оси или паралелни и временски интервали за обављање текућих и генералних прегледа и оправки са описом радова који при том морају да се обаве

У техничкој документацији компресора морају да буду дате специфичности компресора везане за нормалан и безбедан рад компресора и компресорског постројења

Члан 63

Склопни цртеж компресора је пратећи документ у који морају да буду унети сви детаљи подсклопови и склопови са бројевима позиција, тако да се према њему компресор може да монтира или демонтира. У склопном цртежу морају да буду обележени и делови који се набављају као резервни делови

Уз компресор треба дати и каталог резервних делова компресора

Члан 64

Технички опис компресора је пратећи документ који мора да садржи кратак приказ конструкције компресора уз посебно истакнуте евентуалне специфичности конструктивног извођења ослањања, улежишта обртних делова, система за подмазивање заштитавање и сл. Технички опис компресора мора да садржи и податке о врсти, карактеристикама и смеру обртања погонског мотора. У техничком опису треба да се укратко објасни и принцип рада компресора односно начин претварања механичке енергије погонског мотора у енергију радног флуида

Члан 65

За време експлоатације компресора морају да се спроводе мере техничке заштите, као што су

- 1) компресором може да рукује само лице које има одговарајућу квалификацију,
- 2) непосредно пред свако пуштање компресора у рад руковалац компресора мора да провери исправност компресора и инсталације,
- 3) за време рада компресора не сме се прилазити обртним деловима који морају да буду заштићени оклопима који се могу скидати,
- 4) у просторици у којој је смештен компресор сва удубљења, отвори, степеништа и сл. морају да буду заштићени оградама висине 1 m,
- 5) просторица компресорске станице мора да буде светла и да има могућност освежавања (проветравања) ваздуха и сл.

Произвођач мора дати упутство за техничку заштиту условљену евентуалним специфичностима компресора (отровни, запаљиви гасови и сл.)

Члан 66

На лако приступачном и видном месту компресора мора да буде постављена таблица произвођача са следећим подацима

- 1) ознака компресора,
- 2) назив произвођача или знак произвођача,
- 3) производни број и година производње,
- 4) проток радног флуида (m^3/s у исисање запремино или Nm^3/s) у номиналној радној тачки или интервал промене протока, односно проток сведен на један обртај радног вратила,
- 5) максимални и номинални степен сабијања,
- 6) интервал радних бројева обртаја (s^{-1})

Таблица из става 1 овог члана може да садржи и следеће податке

- 1) снагу компресора (W),
- 2) степен искоришћења (η),
- 3) врсту радног флуида (назив),
- 4) густину радног флуида (kg/m^3),
- 5) кинематску вискозност радног флуида (m^2/s),
- 6) радну температуру ($^{\circ}C$)

Члан 67

Смер протицања радног флуида кроз компресор мора да буде обележен на видном месту спољашње површине кућишта у облику праве стрелице која треба да буде одливена. Обележавање смера протицања радног флуида може се извршити и на други начин, под условом да оно буде трајно

Члан 68

Смер обртања вратила компресора мора да буде обележен на видном месту спољашње површине кућишта у облику лучне стрелице која треба да буде одливена. Обележавање смера обртања вратила може се извршити и на други начин, под условом да оно буде трајно

Члан 69

Исправност рада компресора мора се повремено контролисати проверавањем притиска у улазном и излазном пресеку компресора, температуре лежишта, температуре радног флуида, као и величина везаних за нормалан рад погонског мотора. У посебним случајевима испоручилац мора да одреди и остале величине које треба контролисати

Члан 70

На компресору морају да буду предвиђени, на лако приступачним местима, прикључци за мерне инструменте којима се мере поједине величине из члана 69 овог правилника. Димензије прикључних места морају да буду усклађене са важећим југословенским стандардима и димензијама одговарајућег инструмента. На уградном цртежу компресора морају да буду дате димензије прикључних места, као и подаци о мерним инструментима, и то назив, тип и ознака а евентуално и назив произвођача

Члан 71

Компресор мора да буде снабдевен мерним инструментима за мерење величина из члана 69 овог правилника. Мерни инструменти морају да буду испитани и атестирани од стране стручних организација, с тим да класа тачности мора да буде 1,6%

Наручилац и произвођач могу споразумно да предвиде и већу тачност мерних инструмената

Испред инструмената за мерење притиска мора да се постави сливица за укључивање или искључивање инструмената

Термометри за мерење температуре лежишта, као и расхладног система, постављају се сагласно пројекту

IV ПРЕЛАЗНЕ И ЗАВРШНЕ ОДРЕДБЕ

Члан 72

Ако пумпе и компресори, због њихове специфичне намене треба да испуњавају посебне — строже услове који нису предвиђени одредбама овог правилника, наручилац и произвођач могу такве услове утврдити споразумно

Члан 73

За пумпе и компресоре чија је производња у току одређује се прелазни период за примену одредаба овог правилника од три године од дана његовог ступања на снагу

У року из става 1 овог члана може се уместо бездимензијског броја обртаја (n) користити уобичајени коефицијент брзоходности (n_d) рачунат по протоку према образцу

ЗА ПУМПЕ

$$n_d = n \frac{Q^{1/2}}{H^{3/4}}$$

где су n (min^{-1}) — број обртаја радног кола пумпе у минути,

Q (m^3/s) — проток течности кроз пумпу,

H (m) — напор пумпе

У року из става 1 овог члана може се користити и коефицијент брзоходности (n_d) рачунат по слици према образцу

$$n_d = 3,65 \quad n_g = 3,65 \quad n \frac{Q^{1/2}}{H^{3/4}}$$

ЗА КОМПРЕСОРЕ

У року из става 1 овог члана може се користити коефицијент брзоходности (n_d) рачунат по протоку према образцу

$$n_d = 333 \quad n \frac{Q^{1/2}}{H^{3/4}}$$

где су n (s^{-1}) — број обртаја вратила компресора у секунди,

Q_1 (m^3/s) — запремински проток кроз улазни пресек компресора,

Y_1 (J/kg) — изентропијски јединични рад компресора

Члан 74

Овај правилник ступа на снагу осмог дана од дана објављивања у „Службеном листу СФРЈ“

7 Бр 1047/1
14 маја 1974 године
Београд

Савезни секретар
за привреду,
Бошко Дамитријевић, с р

608

На основу члана 14 Закона о утврђивању вредности залиха и исправке финансијског резултата за део ненаплаћеног потраживања преко одређеног времена („Службени лист СФРЈ“, бр 39/72, 40/73 и 16/74), савезни секретар за финансије прописује

П Р А В И Л Н И К

О ИЗМЕНАМА И ДОПУНАМА ПРАВИЛНИКА О НАЧИНУ И ПОСТУПКУ УТВРЂИВАЊА ВРЕДНОСТИ ЗАЛИХА И ИСПРАВКЕ ВРЕДНОСТИ ЗАЛИХА И ФИНАНСИЈСКОГ РЕЗУЛТАТА ЗА ДЕО НЕНАПЛАЋЕНОГ ПОТРАЖИВАЊА ПРЕКО ОДРЕЂЕНОГ ВРЕМЕНА

Члан 1

У Правилнику о начину и поступку утврђивања вредности залиха и исправке вредности залиха и финансијског резултата за део ненаплаћеног потраживања преко одређеног времена („Службени лист СФРЈ“ бр 63/72 и 11/73) после члана 8 додаје се нови члан 8а, који гласи

„Вредност недовршених производа у пољопривреди и грађевинарству утврђује се на начин прописан општим актом организације удруженог рада, с тим да вредност сваког недовршеног производа утврђена на начин прописан општим актом не може да буде већа од сразмерног дела вредности готовог производа за чију се израду недовршени производ користи

Под сразмерним делом вредности готовог производа се подразумева се одговарајући део уговорене продајне цене или остварене продајне цене у претходном месецу, односно у месецу у коме је последња продаја готовог производа извршена“

Члан 2

У члану 9 став 2 речи „на терет konta 730 — Ванредни расходи“ замењују се речима „на терет konta 731 — Исправка вредности залиха“

Члан 3

У члану 12 став 1 у уводној реченици речи „која се по истеку одређеног времена умањују у обрачуна“ замењују се речима „по основу којих се по истеку одређеног времена врши исправка финансијског резултата“

У тачки 3 број „173“ замењује се бројем „174“, а на крају тачка се замењује тачком и зарезом и после тога додаје се нова тачка 4, која гласи

„4) део konta 175 — Кредити дати организацијама удруженог рада и другим организацијама и друштвено-политичким заједницама“

У ставу 2 речи „Као потраживања која се по истеку одређеног времена умањују“ замењују се речима „Као потраживања по основу којих се после истека одређеног времена врши исправка финансијског резултата“ а број у заградаи „126“ замењује се бројем „128“

Члан 4

У члану 12а после става 2 додају се два нова става, који гласе

„У спецификацији потраживања наводе се за свако потраживање исправка на којој се потраживање заснива, назив дужника, износ потраживања по одбитку пореза на промет (ако се порез на промет обрачунава) и датум кад је потраживање доспело за наплату