

Ташқи қурилмаларни ўрнатиш учун ёнғин хавфи мезонларини ҳисоблаш усуллари

1-§. Ёнувчан газ ва буғларнинг ёнғин хавфи мезонларини ҳисоблаш усуллари

1. Ҳисобий вариантни танлашда у ёки бу турдаги авария ҳолатларининг юз бериши ва оқибатларининг йиллик частотасини инобатга олиш зарур.

Ташқи қурилмалардаги ёнувчи газ ва буғлар учун ёнғин хавфи мезонларини ҳисоблашда шундай авария варианты қабул қилиниши керакки, бунда кўрсатилган вариантнинг амалга ошиш ҳолати ушбу вариантнинг амалга ошиши йиллик частотаси Q_w ва газ-буғ ҳаво аралашмалари ёнгандаги ҳисобий ортиқча босимнинг ΔP кўпайтмаси максимал бўлади, яъни:

$$G = Q_w \Delta P = \max, \quad (31)$$

G катталигини ҳисоблаш қуйидагича амалга оширилади:

а) авариянинг турли вариантлари кўриб чиқилади ва ушбу вариантлар учун статистик маълумотлари ёки газ ва буғ ҳаво аралашмаларининг ёниши билан кузатиладиган авариялар йиллик частотаси Q_{wi} асосида аниқланади;

б) ҳар бир кўриб чиқиладиган вариант учун ҳисобий ортиқча босим ΔP_i ечими мазкур банднинг “в” ва “г” кичик бандларида келтирилган услуб асосида аниқланади;

в) кўриб чиқиладиган ҳар бир авария варианты учун $G_i = Q_{wi} \Delta P_i$ катталиги ҳисобланади ва уларнинг орасида энг катта ечимдаги G_i варианты танланади;

г) ёнғин хавфи мезонларини аниқлаш учун G_i катталиги максимал бўлган вариант қабул қилинади. Бунда атмосферага чиққан ёнувчи газ ва буғлар миқдори мазкур илованинг 3–9-бандларини эътиборга олган ҳолда кўриб чиқиладиган авария сценарийсидан келиб чиқиб ҳисобланади.

2. Мазкур илованинг 1-бандида келтирилган услубни амалга ошириш имконияти бўлмаганда энг кўп ноқулай авария варианты ёки аппаратларнинг ёнувчи газ ва буғ ҳаво аралашмалари ҳосил бўлишида энг кўп миқдорда газлар ва буғлар қатнашадиган (ушбу аралашмалар ёниши оқибати нуқтаи назаридан

энг хавфли) нормал иш даври танланиши керак. Бу ҳолда атмосферага чикқан газ ва буғлар миқдори мазкур илованинг 3–9-бандлари асосида ҳисобланади.

Ҳисоблаш усулларида фойдаланишнинг имкони бўлмаса, ёнғин хавфи мезонларининг қийматларини тадқиқот ишлари натижаларига кўра аниқлаш мумкин.

3. Ёнувчи газ ёки буғ ҳаво аралашмалари ҳосил қиладиган моддаларнинг келиб тушган миқдори қуйидаги келтирилганлар асосида аниқланади:

а) Мазкур илованинг 1 ёки 2-бандларига асосан (авариянинг ҳисобий вариантини аниқлашда қандай ёндашув асос қилиб олинганлигига боғлиқ ҳолда) аппаратлар бирининг ҳисобий аварияси юзага келганда;

б) аппарат ичидаги барча маҳсулот атроф-муҳитга тарқалганда;

в) аппаратга уланган келиш ва чиқиш қувурларидан бир вақтнинг ўзида уларни беркитилишига қадар бўлган вақт мобайнида моддаларнинг хонага чиқиши давом этганда.

Изоҳ: қувурларни беркитиш ҳисобий вақти реал ҳолатдан келиб чиқиб ҳар бир аниқ ҳолат учун аниқланади ва ёниш қурилмасининг паспортидаги маълумотлари, технологик жараён тавсифи ва ҳисобий авария туридан келиб чиққан ҳолда минимал бўлиши керак.

қувурларни беркитиш ҳисоб вақтини қуйидагиларга:

агар тизимнинг ишламасдан қолиш эҳтимоли йилига 0,000001 дан ошмаган ёки унинг элементларининг захираси таъминланган бўлса - 3 s га;

тизимнинг ишламасдан қолиш эҳтимоли йилига 0,000001 дан ортиқ бўлса ёки унинг элементлари захира билан таъминланмаган бўлса - 120 s га;

қувурлар қўл ёрдамида беркитилса – 300 s га тенг қилиб қабул қилиш керак.

Ўчириш вақти юқоридаги қийматлардан ошиб кетган тақдирда, қувурларни узиш учун техник воситалардан фойдаланилмайди.

“Ишлаб кетиш вақти” ва “ўчириб қўйиш вақти” деганда қувурдан ёнувчи модда чиқиши бошланган вақтдан (перфорация, узилиш, номинал босимнинг ўзгариши ва ҳ.з.), атроф муҳитга чиқаётган газ ёки суюқликни тўлиқ тўхтатилишигача бўлган вақт оралиғига айтилади.

Тез ишловчи узиб-қўйиш клапанларининг электр таъминоти бузилганда газ ёки суюқликнинг узатилиши автоматик тарзда узилиши лозим.

г) тўкилган суюқлик юзасидан буғланиш кузатилганда

Изоҳ: горизонтал юзага тўкилган модданинг буғланиш майдонини аниқлашда агар белгиланган ёки тажрибалардан олинган маълумот бўлмаса қуйидаги ҳисоб асосида:

таркибида 70% ва ундан кам (масса бўйича) эритувчи бўлган аралашма ва қоришмаларнинг 1 литри учун – 0,10 м²га;

қолган суюқликлар 1 литри учун – 0,15 м² га тарқалади ва амалга оширилади.

д) юзаси очик ҳолда ишлатилаётган сиғимлардаги суюқлик юзасидан ва янги бўёқланган юзалардан ҳам буғланиш кузатилганда;

е) буғланиш даври суюқликнинг тўлиқ буғланиш вақтига тенг деб қабул қилинганда (лекин 3600 с дан ортиқ бўлмайди).

4. Ҳисобий авария вақтида атроф-муҳитга келиб тушган газ массаси m , kg, қуйидаги (32) формула билан аниқланади:

$$m = (V_a + V_k) \cdot \rho_g, \quad (32)$$

Бу ерда:

V_a – аппаратдан чиққан газ ҳажми, м³;

V_k – қувурдан чиққан газ ҳажми, м³;

ρ_g – газ зичлиги, kg • м⁻³.

Бунда:

$$V_a = 0,01 \cdot P_1 \cdot V, \quad (33)$$

Бу ерда:

P_1 – аппаратдаги босим, kPa;

V – аппарат ҳажми, м³.

$$V_k = V_{1k} + V_{2k}, \quad (34)$$

Бу ерда:

V_{1k} – қувурнинг ўчирилишига қадар чиққан газ ҳажми, м³;

V_{2k} – қувур ўчирилганидан сўнг чиққан газ ҳажми, м³.

$$V_{1k} = q \cdot T, \quad (35)$$

Бу ерда:

q – технологик регламентга асосан қувурдаги босим, унинг диаметри, газли муҳит ҳарорати ва бошқаларга боғлиқ ҳолда аниқланадиган газ сарфи, м³•с⁻¹;

T – мазкур илованинг 3-банди бўйича аниқланадиган вақт, с;

$$V_{2K} = 0,01 \cdot \pi \cdot P_2 \cdot (r_1^2 \cdot L_1 + r_2^2 \cdot L_2 + \dots + r_n^2 \cdot L_n), \quad (36)$$

Бу ерда:

P_2 – технологик регламент бўйича қувурдаги максимал босим, кПа;

r – қувурнинг ички радиуси, м;

L – авария аппаратида сурма қопқоқларгача бўлган қувур узунлиги, м.

5. Бир қанча буғланиш манбаи (тўкилган суюқлик юзаси, таркиб билан янги пуркалган юза, очиқ юзали сиғимлар ва б.) бўлгандаги атроф-муҳитга келиб тушган суюқлик буғлари массаси m , kg, қуйидаги (37) формуладан аниқланади:

$$m = m_m + m_{\text{сиг}} + m_{\text{янг.буял}} + m_{\text{киз}}, \quad (37)$$

Бу ерда:

m_m – тўкилган юзадан буғланган суюқлик массаси, kg;

$m_{\text{сиг}}$ – очиқ юзали сиғимлардан буғланган суюқлик массаси, kg;

$m_{\text{янг.буял}}$ – қўлланилаётган таркиб пуркалган юзадан буғланган суюқлик массаси, kg;

$m_{\text{киз}}$ – суюқлик қизиб кетганда атроф-муҳитга буғланган суюқлик массаси, kg.

Бунда (37) формуладаги ҳар бир қўшилувчи (m_m , $m_{\text{сиг}}$, $m_{\text{янг.буял}}$) қуйидаги (38) формуладан аниқланади:

$$m = W \cdot F_{\text{буз}} \cdot T, \quad (38)$$

Бу ерда:

W – буғланиш жадаллиги, $\text{kg} \cdot \text{s}^{-1} \cdot \text{m}^{-2}$;

$F_{\text{буз}}$ – атроф-муҳитга чиққан суюқлик массасига m^2 боғлиқ мазкур илованинг 3-банди асосида аниқланадиган буғланиш майдони, m^2 ;

T – мазкур илованинг 3-бандига асосан атроф-муҳитга енгил алангаланувчи ва ёнувчи суюқлик келиб тушиши давомийлиги, s.

$m_{\text{киз}}$ катталиги ($T_a > T_{\text{кайн}}$ бўлганда) қуйидаги (39) формула билан аниқланади:

$$m = \min \left\{ 0,8 \cdot m_{\text{киз}} \cdot \frac{2 \cdot C_p \cdot (T_a - T_{\text{кайнаган}})}{L_{\text{буз}}} \cdot m_{\text{к}} \right\}, \quad (39)$$

Бу ерда:

$m_{киз}$ – қизиган суюқликнинг чиққан массаси, kg;

C_p – қизиган суюқлик ҳароратида T_a суюқликнинг солиштирма иссиқлик сифими, $J \cdot kg^{-1}K^{-1}$;

T_a – технологик регламентга мос равишда технологик аппарат ёки жиҳоздаги қизиган суюқлик ҳарорати, K;

$T_{кайн}$ – суюқликнинг нормал қайнаш ҳарорати, K;

$L_{буз}$ – суюқликнинг қизиш ҳароратида T_a суюқликнинг солиштирма иссиқлик буғланиши, $J \cdot kg^{-1}$.

Агар авария ҳолати суюқликнинг чангланган ҳолатда келиб тушиш эҳтимоли билан боғлиқ бўлса, у ҳолда бу кўрсаткич юқоридаги (37) формулада чанглатувчи қурилмалардан келиб тушган суюқлик умумий массасини уларнинг ишлаш давомийлигидан келиб чиқиб эътиборга олувчи қўшимча қўшилувчини киритиш билан ҳисобга олиниши керак.

6. Чиққан суюқлик массаси m_k , kg, мазкур илованинг 3-бандига асосан аниқланади.

7. Буғланиш жадаллиги тажриба маълумотларидан аниқланади. Ҳисобланган ҳароратдан юқори бўлиб қизимаган ЕАСлар учун маълумот бўлмаганда W ни қуйидаги (40) формула билан ҳисоблаш мумкин:

$$W = 10^{-6} \cdot \sqrt{M} \cdot P_T \quad (40)$$

Бу ерда:

M – моляр масса, $g \cdot mol^{-1}$;

P_T – маълумотли кўрсаткичлар орқали аниқланадиган суюқликнинг ҳисобий ҳароратидаги тўйинган буғ босими, kPa.

8. Ҳисобий ҳароратдан юқори, лекин суюқликнинг қайнаш нуқтасидан юқори бўлмаган суюқликнинг буғлари массаси, мазкур ШНҚ 1-иловасининг 12-бандига мувофиқ аниқланади.

9. Суюлтирилган углеводородли газлар (СУГ) учун маълумот бўлмаган ҳолларда тўкилган жойдаги буғланган СУГ солиштирма массасини $m_{суг}$, $kg \cdot m^{-2}$, қуйидаги (41) формула билан аниқлаш мумкин:

$$m_{суг} = \frac{M}{L_{буз}} \cdot (T_0 - T_c) \cdot \left(2 \cdot \lambda_{ТВ} \cdot \sqrt{\frac{t}{\pi a}} + \frac{5,1 \cdot \sqrt{Re} \cdot \lambda_x \cdot t}{d} \right) \quad (41)$$

Бу ерда:

M – СУГ моляр массаси, $\text{kg} \cdot \text{mol}^{-1}$;

$L_{\text{буғ}}$ – СУГ бошланғич ҳароратида T_c СУГ буғланиш моль иссиқлиги, $\text{J} \cdot \text{mol}^{-1}$;

T_0 – юзасида СУГ тўкилаётган материалнинг бошланғич ҳарорати;

K ; T_c – СУГ бошланғич ҳарорати, K ;

λ_{TB} – юзасида СУГ тўкилаётган материалнинг иссиқлик ўтказувчанлик коэффиценти, $\text{W} \cdot \text{m}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$;

$\alpha = \frac{\lambda_{TB}}{C_{TB} \cdot \rho_{TB}}$ – юзасида СУГ тўкилаётган материалнинг ҳарорат

ўтказувчанлик коэффиценти, $\text{m}^2 \cdot \text{s}^{-1}$;

C_{TB} – юзасида СУГ тўкилаётган материалнинг иссиқлик сифими, $\text{J} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$;

ρ_{TB} – юзасида СУГ тўкилаётган материалнинг зичлиги, $\text{kg} \cdot \text{m}^{-3}$;

t – СУГ тўлиқ буғланиш вақтига тенг қилиб олинadиган, лекин 3600 s кўп бўлмаган жорий вақт, s;

$\text{Re} = \frac{Ud}{\nu_X}$ – Рейнольдс сони;

U – ҳаво оқими тезлиги, $\text{m} \cdot \text{s}^{-1}$;

$d = \sqrt{\frac{4F_n}{S}}$ – СУГ тўкилган жойнинг тавсифий ўлчами, m;

ν_X – ҳавонинг кинематик қовушқоқлиги, $\text{m}^2 \cdot \text{s}^{-1}$;

λ_X – ҳавонинг иссиқлик коэффиценти, $\text{W} \cdot \text{m}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$.

Юқоридаги (41) формула ҳарорати $T_c \leq T_{\text{кайн}}$ бўлган СУГ учун тўғри келади. СУГ ҳарорати $T_c > T_{\text{кайн}}$ бўлганда қўшимча равишда қизиган СУГ массаси $m_{\text{киз}}$ юқоридаги (39) формула орқали ҳисобланади.

2-§. Қизимаган енгил алангаланувчи суюқликлар ёнувчи газ ва буғларининг авария ҳолатида очиқ муҳитга келиб тушишида АТҚКЧдан катта концентрацияли газ ва буғ ҳаво аралашмаларини чегаралаб турувчи ҳудуднинг горизонтал ўлчамларининг ҳисоби

10. Аланга тарқалишининг қуйи концентрацион чегарасидан ($C_{\text{АТҚКЧ}}$) катта бўлган концентрация доирасини чегараловчи ҳудуднинг горизонтал ўлчамлари $R_{\text{АТҚКЧ}}$, m қуйидаги (42-44) формулалар билан ҳисобланади:

ёнувчи газлар учун (ЁГ):

$$R_{\text{АТҚКЧ}} = 14,5632 \cdot \left(\frac{m_{\Gamma}}{\rho_{\Gamma} \cdot C_{\text{АТҚКЧ}}} \right)^{0,333} \quad (42)$$

Қизимаган енгил алангаланувчи суюқликлар (ЕАС) буғлари учун:

$$R_{АТҚҚЧ} = 3,1501 \cdot \sqrt{K} \cdot \left(\frac{P_T}{C_{АТҚҚЧ}} \right)^{0,813} \cdot \left(\frac{m_T}{\rho_6 \cdot P_T} \right)^{0,333} \quad (43)$$

$$\rho_6 = \frac{M}{V_0 \cdot (1 + 0,00367 \cdot t_x)} \quad (44)$$

Бу ерда:

m_T – авария ҳолатида очик муҳитга келиб тушган ЁГ массаси, kg;

ρ_r – атмосфера босими ва ҳисобий ҳароратда ЁГ зичлиги, $\text{kg} \cdot \text{m}^{-3}$;

m_T – тўлиқ буғланиш вақти давомида (лекин 3600 s дан ортиқ эмас) очик муҳитга келиб тушган ЕАС буғлари массаси, kg;

ρ_A – атмосфера босими ва ҳисобий ҳароратдаги ЕАС буғлари зичлиги, $\text{kg} \cdot \text{m}^{-3}$;

P_T – ҳисобий ҳароратдаги ЕАС тўйинган буғлари босими, kPa;

K – ЕАС учун $K=T/3600$ га тенг деб қабул қилинадиган коэффицент;

T – очик муҳитга ЕАС буғларини келиб тушиш давомийлиги, s;

$C_{АТҚҚЧ}$ – ЕАС буғлари ёки ЁГнинг аланга тарқалишининг қуйи концентрацион чегараси, % (ҳажм.);

M – моляр масса, $\text{kg} \cdot \text{kmol}^{-1}$;

V_0 – $22,413 \text{ m}^3 \cdot \text{kmol}^{-1}$ га тенг бўлган mol ҳажми;

t_x – ҳисобий ҳарорат, oC.

Ҳисобий ҳарорат сифатида тегишли иқлим зонасидаги бўлиши мумкин бўлган максимал ҳаво ҳарорати ёки авария ҳолатида ҳарорат ошиши эҳтимоли инобатга олинган технологик регламент бўйича бўлиши мумкин бўлган максимал ҳаво ҳарорати танланиши керак. Агар қандайдир сабабларга кўра ҳисобий ҳароратнинг t_x бундай кўрсаткичларини аниқлаш имкони бўлмаса, уни 61°C га тенг деб қабул қилиш мумкин.

11. Ҳудуднинг горизонтал ўлчамини ҳисоблаш учун бошланғич жой аппарат, қурилма, қувур ва бошқаларнинг ташқи ўлчамлари қабул қилинади. Барча ҳолатларда $R_{АТҚҚЧ}$ катталиги ЁГ ва ЕАС лар учун 0,3 m дан кам бўлмаслиги лозим.

3-§. Очик муҳитда ёнувчи газ ва буғларнинг ҳаво билан аралашмаси ёнгандаги ортиқча босим ва босим тўлқини импульсининг ҳисоби

12. Кўриб чиқиладиган авария сценарийсидан келиб чиқиб, мазкур илованинг 3–9-бандларига асосан технологик аппаратдан атмосферага чиққан ёнувчи газ ва (ёки) буғлар массаси m , kg, аниқланади.

13. Газ ва буғ ҳаво аралашмалари ёнгандаги ривожланаётган ортиқча босим ΔP катталиги қуйидаги (45) формула билан аниқланади:

$$\Delta P = P_0 \left(\frac{0,8m_{\text{кел}}^{0,33}}{r} + \frac{3m_{\text{кел}}^{0,66}}{r^2} + \frac{5m_{\text{кел}}}{r^3} \right) \quad (45)$$

Бу ерда:

P_0 – атмосфера босими, кПа (101 кПа га тенг деб қабул қилиш мумкин);

r – газ ва буғ ҳаво булути геометрик марказидан бўлган масофа, м;

$m_{\text{кел}}$ – газ ёки буғнинг келтирилган массаси, kg, қуйидаги (46) формула орқали аниқланади:

$$m_{\text{ПР}} = \frac{Q_{\text{ён}}}{Q_0} \cdot mZ \quad (46)$$

Бу ерда:

$Q_{\text{ён}}$ – газ ёки буғнинг солиштирма ёниш иссиқлиги, J • kg⁻¹;

Z – 0,1 га тенг деб қабул қилиш мумкин бўлган ёнувчи газ ва буғларнинг ёнишда қатнашиш коэффиценти;

Q_0 – 4,52•106 J • kg⁻¹ га тенг бўлган константа;

m – авария натижасида атроф-муҳитга келиб тушган ёнувчи газ ва (ёки) буғлар массаси, kg.

14. Босим тўлқини импульси катталиги i , Pa • s, қуйидаги (47) формула билан ҳисобланади:

$$i = 123 \cdot m_{\text{кел}}^{0,66} / r \quad (47)$$

4-§. Ёнувчи чанглар учун ёнғин хавфи мезонлари қийматларининг ҳисоблаш услуби

15. Ёнувчи чанглар учун ёнғин хавфи мезонларини аниқлаш мақсадида авариянинг ҳисобий варианты сифатида энг ноқулай авария варианты ёки чанг-ҳаво аралашмаси ёнишида модда ва материалларининг энг кўп миқдори қатнашадиган (бундай ёниш оқибатига нисбатан энг хавфли) аппаратларнинг нормал иш даври танланиши керак.

16. Ёнувчи чанг-ҳаво аралашмаси ҳосил қилиши мумкин бўлган моддаларнинг келиб тушган миқдори, ҳисобий авария даврида технологик аппаратлардан бири режавий (таъмирлаш ишлари) ёки кутилмаган

герметизация ҳолатининг бузилди ва унинг оқибатида аппаратдаги чангнинг атроф-муҳитга авариявий чиқиши юз берди деган нуқтаи назардан келиб чиқиб аниқланади.

17. Ҳисобий аварияда атроф-муҳитга келиб тушган чангнинг ҳисобий массаси қуйидаги (48) формула билан аниқланади:

$$M = \min \left\{ \begin{array}{l} M_{\text{туз}} + M_{\text{ав}} \\ \rho_{\text{см}} V_{\text{ав}} / Z \end{array} \right. \quad (48)$$

Бу ерда:

M – атроф-муҳитга келиб тушган ёнувчи чангнинг ҳисобий массаси, kg,

$M_{\text{туз}}$ – тўзғиган чангнинг ҳисобий массаси, kg;

$M_{\text{ав}}$ – авария ҳолати натижасида келиб тушган чангнинг ҳисобий массаси, kg.

$\rho_{\text{см}}$ – чангли булутда ёнувчан чангнинг стехиометрик концентрацияси, $\text{kg} \cdot \text{m}^{-3}$;

$V_{\text{ав}}$ – авария ҳолатида ҳосил бўлган чанг-ҳаво булутининг ҳисобий ҳажми m^3 .

Ҳисоблаш учун маълумот олиш имконияти бўлмаган тақдирда V_{AB} қуйидаги (49) формуладаги кўрсаткични олиш мумкин.

$$M = M_{\text{туз}} + M_{\text{ав}}, \quad (49)$$

18. $M_{\text{туз}}$ катталиги қуйидаги (50) формуладан аниқланади:

$$M_{\text{туз}} = K_{\text{ёнув.чанг}} \cdot K_{\text{туз}} \cdot M_{\text{егил.чанг}}, \quad (50)$$

бу ерда:

$K_{\text{ёнув.чанг}}$ – йиғилган чанг умумий массасидаги ёнувчан чанг улуши;

$K_{\text{туз}}$ – авария ҳолати натижасида тўзғиган ҳолатга ўтиш хусусиятига эга бўлган аппарат атрофидаги йиғилган чанг улуши. $K_{\text{туз}}$ катталиги бўйича тажриба маълумотлари йўқ бўлганда $K_{\text{туз}} = 0,9$ га тенг деб қабул қилиш мумкин;

$M_{\text{егил.чанг}}$ – авария вақтида аппарат атрофида йиғилган чанг массаси, kg.

19. $M_{\text{ав}}$ катталиги қуйидаги (51) формула асосида аниқланади:

$$M_{\text{ав}} = (M_{\text{ан}} + q \cdot T) \cdot K_{\text{ч}}, \quad (51)$$

Бу ерда:

M_{an} – технологик аппаратнинг герметизация ҳолати бузилиши оқибатида атроф-муҳитга чиқадиган ёнувчи чанг массаси, kg, чанг чиқишини чегараловчи муҳандислик қурилмалари йўқ бўлганда ҳисобий авария вақтида атроф-муҳитга аппаратда мавжуд бўлган барча чангнинг авариявий чиқиши юз беради деб қабул қилиниши керак;

q – авария юз берган аппаратга қувурлардан, уларни ўчиришга қадар чангсимон моддаларнинг кириб келиш унумдорлиги, $\text{kg} \cdot \text{s}^{-1}$;

T – ҳар бир алоҳида ҳолат учун реал вазиятдан келиб чиқиб аниқланадиган ўчиришнинг ҳисобий вақти, s (агар унинг ишламай қолиш эҳтимоли йилига 0,000001 дан ортиқ бўлмаса ва унинг элементлари захираси билан таъминланган бўлса (лекин 120 s дан ортиқ эмас) уни автоматик тизим ишлаб кетиш вақтига тенг деб олиш мумкин).

Шу билан бирга, 120 s агар автоматика тизимининг ишламай қолиш эҳтимоли йилига 0,000001 дан ортиқ ва унинг элементлари захираси билан таъминланмаган бўлса унда қўлда ўчиришда 300 s тенг деб олиш мумкин);

K_q – аппаратдан келиб тушган барча чанг массасига ҳавода тўзиган чанг массасининг нисбатини кўрсатувчи чангланиш коэффиценти. $\hat{E}_x$ катталиги тўғрисида тажриба маълумотлари бўлмаганда уни қуйидагича қабул қилиш мумкин:

дисперслиги 350 мкм дан кам бўлмаган чанглар учун – 0,5;

дисперслиги 350 мкм дан кам бўлган чанглар учун – 1,0.

20. Кўриб чиқилаётган авария сценарийси асосида авария натижасида атроф муҳитга тушган ёнувчан чангнинг массаси M , kg, мазкур илованинг 15 ва 19-бандларига мувофиқ аниқланади.

21. Ёнувчи чанглар учун ортиқча босим ΔP қуйидагича ҳисобланади:

а) ёнувчи чангнинг келтирилган массаси $m_{кел}$, kg, қуйидаги (52) формула бўйича аниқланади:

$$m_{кел} = M \cdot Z \cdot H_T / H_{T0}, \quad (52)$$

Бу ерда:

M – авария натижасида атроф-муҳитга келиб тушган ёнувчи чанг массаси, kg;

Z – чангнинг ёнишда қатнашиш коэффиценти, унинг қийматини 0,1 га тенг деб қабул қилиш мумкин. Алоҳида асосланган ҳолатларда Z катталиги камайтирилиши мумкин (лекин 0,02 дан кам эмас);

$H_{исик}$ – чангнинг ёниш иссиқлиги, $\text{J} \cdot \text{kg}^{-1}$;

$H_{To} - 4,6 \cdot 10^6 \text{ J} \cdot \text{kg}^{-1}$ га тенг деб қабул қилинадиган константа;

б) ҳисобий ортиқча босим ΔP , кРа, қуйидаги (53) формула бўйича ҳисобланади:

$$\Delta P = P_0 \left(\frac{0,8m_{\text{кел}}^{0,33}}{r} + \frac{3m_{\text{кел}}^{0,66}}{r^2} + \frac{5m_{\text{кел}}}{r^3} \right) \quad (53)$$

Бу ерда:

P_0 – атмосфера босими, кРа;

r – чанг-ҳаво булут марказидан бўлган масофа, м. r катталигини технологик қурилманинг геометрик марказидан бошлаб ўлчаш мумкин.

22. Босим тўлқини импульси катталиги i , Ра • с, қуйидаги (54) формула билан ҳисобланади:

$$i = \frac{123m_{\text{кел}}^{0,66}}{r} \quad (54)$$

5-§. Иссиқлик тарқалиши жадаллигини ҳисоблаш услуби

23. Иссиқлик тарқалиши жадаллиги ёнғиннинг қуйидаги икки ҳолати учун ҳисобланади (ёки улардан ушбу технологик қурилмада юзага келиши мумкин бўлгани учун):

ЕАС, ЁС, СУГ, СТГ (суюлтирилган табиий газ) ларнинг тўкилишидаги ёнғин ёки қаттиқ ёнувчи материалларнинг (ёнувчи чанг ҳам) ёниши;

“оловли шар” – босим остидаги ёнувчи газ ёки суюқликли резервуарнинг шикастланишида (резервуар ичидаги маҳсулотнинг алангаланиши билан) юзага келадиган кенг камровли диффузияли ёниш.

Агар юқоридаги икки ҳолатнинг юзага келиш эҳтимоли бўлса, у ҳолда ёнғин хавфи мезони қийматини баҳолашда икки иссиқлик тарқалиши жадаллиги катталигидан энг каттаси олинади.

24. Суюқлик тўкилгандаги ёнғин учун ёки қаттиқ материалларнинг ёнишида иссиқлик тарқалиши жадаллиги q , кВт•м², қуйидаги (55) формула билан ҳисобланади:

$$q = E_f F_q \cdot \tau \quad (55)$$

Бу ерда:

E_f – аланга иссиқлик тарқалишининг ўртача юза зичлиги, кВт•м⁻²;

F_q – нурланишнинг бурчак коэффициенти;

τ – атмосферанинг ўтказиш коэффициенти.

E_f катталиги мавжуд тажриба маълумотлари асосида қабул қилинади. Айрим суюқ углеводород ёқилғилар учун кўрсатилган маълумотлар мазкур иловадаги жадвалда келтирилган.

Маълумотлар бўлмаган ҳолатда E_f катталигини қуйидагиларга тенг деб олиш мумкин:

СУГ учун $100 \text{ kW} \cdot \text{m}^{-2}$;

нефт маҳсулотлари учун $40 \text{ kW} \cdot \text{m}^{-2}$;

қаттиқ материаллар учун $40 \text{ kW} \cdot \text{m}^{-2}$.

Жадвал

Айрим суюқ углеводород ёқилғилар учун ўчоғи диаметрига боғлиқ ҳолда аланга иссиқлик тарқалишининг ўртача юза зичлиги ва ёниб тугашнинг солиштира массавий (оғирлик) тезлиги

Ёқилғи	$E_f, \text{ kW} \cdot \text{m}^{-2}$					
	d=10m	d=20m	d=30m	d=40m	d=50m	m, $\text{kg} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{s}^{-1}$
СТГ (метан)	220	180	150	130	120	0,08
СУГ (Пропан-бутан)	80	63	50	43	40	0,10
Бензин	60	47	35	28	25	0,06
Дизел ёқилғиси	40	32	25	21	18	0,04
Нефть	25	19	15	12	10	0,04
<i>Изоҳ – ўчоғи диаметри 10 м дан кам ёки 50 м дан ортиқ бўлганлар учун катталиги тегишли равишда ўчоғи диаметри 10 м ва 50 м бўлганлар учун билан бир хилда қабул қилинади.</i>						

Маълумотлар бўлмаган тақдирда E_f қиймати:

СУГ учун $100 \text{ kW} \cdot \text{m}^{-2}$;

нефтмаҳсулотлари $40 \text{ kW} \cdot \text{m}^{-2}$;

қаттиқ материаллар учун $40 \text{ kW} \cdot \text{m}^{-2}$ га тенг деб қабул қилинади.

25. Эффе́ктив тўкилиш диаметри d , м қуйидаги (56) формула билан ҳисобланади:

$$d = \sqrt{\frac{4 \cdot F}{\pi}}, \quad (56)$$

Бу ерда F – тўкилиш майдони, m^2 .

26. Аланга баландлиги H , м қуйидаги (57) формула билан ҳисобланади:

$$H = 42 \cdot d \cdot \left(\frac{M}{\rho_B \cdot \sqrt{g \cdot d}} \right)^{0,61} \quad (57)$$

Бу ерда:

M – ёқилғининг ёниб тугаши солиштирма массавий тезлиги, $\text{kg} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{s}^{-1}$;

ρ_B – ўраб турган ҳаво ҳарорати $\text{kg} \cdot \text{m}^{-3}$;

$g = 9,81 \text{ m} \cdot \text{s}^{-2}$ – эркин тушиши тезланиши.

27. Нурланишнинг бурчак коэффиценти F_q қуйидаги (58) формула билан аниқланади:

$$F_q = \sqrt{F_v^2 + F_n^2}, \quad (58)$$

Бу ерда F_v , F_n тегишли равишда горизонтал ва вертикал майдонлар учун нурланиш омиллари.

У қуйидаги (59–64) формулалар орқали аниқланади:

$$F_v = \frac{1}{\pi} \cdot \left[\frac{1}{S} \cdot \arctg\left(\frac{h}{\sqrt{S^2 - 1}}\right) - \frac{h}{S} \cdot \left\{ \arctg\left(\sqrt{\frac{S-1}{S+1}}\right) - \frac{A}{\sqrt{A^2 - 1}} \cdot \arctg\left(\sqrt{\frac{(A+1) \cdot (S-1)}{(A-1) \cdot (A+1)}}\right) \right\} \right], \quad (59)$$

$$F_n = \frac{1}{\pi} \cdot \left[\frac{B-1/S}{\sqrt{B^2 - 1}} \cdot \arctg\left(\sqrt{\frac{(B+1) \cdot (S-1)}{(B-1) \cdot (S+1)}}\right) - \frac{(A-1/S)}{\sqrt{A^2 - 1}} \cdot \arctg\left(\sqrt{\frac{(A+1) \cdot (S-1)}{(A-1) \cdot (A+1)}}\right) \right], \quad (60)$$

$$A = \frac{h^2 + S^2 + 1}{2S} \quad (61)$$

$$B = \frac{1 + S^2}{2S} \quad (62)$$

$$S = \frac{2r}{d} \quad (63)$$

$$h = \frac{2H}{d} \quad (64)$$

Бу ерда r тўкилишнинг геометрик марказидан нурланиш объектигача бўлган масофа, м.

Атмосферанинг ўтказиш коэффиценти қуйидаги (65) формула билан аниқланади:

$$\tau = \exp[-7,0 \cdot 10^{-4} \cdot (r - 0,5d),] \quad (65)$$

28. “Оловли шар” учун иссиқлик тарқалиши жадаллиги q , $\text{kW}\cdot\text{m}^2$ юқоридаги (55) формула орқали ҳисобланади.

E_f катталиги тажриба маълумотлари асосида аниқланади. E_f ни $450 \text{ kW}\cdot\text{m}^2$ га тенг деб қабул қилиш мумкин.

29. F_q қиймати қуйидаги (66) формула билан ҳисобланади:

$$F_q = \frac{H / D_s + 0,5}{4 \cdot [(H / D_s + 0,5)^2 + (r / D_s)^2]^{1,5}} \quad (66)$$

Бу ерда:

H – “оловли шар” маркази баландлиги, m ;

D_s – “оловли шар” эффе́ктив диаметри, m ;

r – нурланиш объектидан бевосита “оловли шар” маркази остида бўлган ер юзасидаги нуқтагача бўлган масофа, m .

30. “Оловли шар” эффе́ктив диаметри D_s қуйидаги (67) формула билан аниқланади:

$$D_s = 5,33m^{0,327}, \quad (67)$$

Бу ерда m – ёнувчи маҳсулот массаси, kg .

31. H катталигини махсус изланишлар давомида аниқлайдилар. H катталигини $D_s/2$ деб қабул қилиш мумкин.

32. “Оловли шар” мавжудлик вақти t_s , s , қуйидаги (68) формула билан аниқланади:

$$t_s = 0,92m^{0,303}, \quad (68)$$

33. Атмосферанинг ўтказиш коэффи́циенти t қуйидаги (69) формула орқали ҳисобланади:

$$\tau = \exp \left[-7,0 \cdot 10^{-4} \cdot \left(\sqrt{r^2 + H^2} - \frac{D_s}{2} \right) \right] \quad (69)$$

6-§. Очиқ жойда газ еки бўғ ҳаво аралашмасининг юқори ҳароратда ёниш маҳсулотлари таъсир радиусини ҳисоблаш усули

34. Очиқ жойда газ еки бўғ ҳаво аралашмасининг юқори ҳароратда ёниш маҳсулотлари таъсир радиуси, RF , m қуйидаги (70) формула билан аниқланади:

$$R_F = 1,2R_{ATKKЧ}, \quad (70)$$

Бу ерда $R_{ATKKЧ}$ концентрация майдонини чекловчи зонанинг горизонтал ўлчами $R_{ATKKЧ}$ юкоридаги (42) формула билан аниқланади.

7-§. Ёнувчан газларнинг оқимли ёниш жараёнида машъала узунлигини ҳисоблаш усули

35. Ёнувчан газларнинг оқимли ёниш жараёнида машъала узунлиги L_M , m, қуйидаги (71) формула билан аниқланади:

$$L_M = KG^{0,4}, \quad (71)$$

Бу ерда:

K – сиқилган газлар тугаши билан қабул қилинадиган коэффициент - 12,5;

СУГ ёки СТГ нинг буғланиш фазаси тугаши билан – 13,5;

СУГ ёки СТГ нинг суюқ фазаси тугаши билан – 15;

G – ёнувчан газнинг сарфи, $\text{kg} \cdot \text{s}^{-1}$.