

Тунелли печларда газ-ҳаво оқимининг аэродинамик ҳисобини тузиш ва печнинг иш жараёнини тадқиқ этиш.

т.ф.н.доц. Айматов Р.А, магистрант, Усмонов Ҳ.С.

катта ўқитувчи Айматов Р.Р.

Саноат печларининг ишлаш жараёни жуда кўп ҳолларда печларнинг аэродинамик характеристикасига боғлиқдир. Печларнинг аэродинамик характеристикасини ўрганиш буюмлар юкланган вагонеткаларда уларнинг қандай кўринишда тахланганлигига қараб, газ ҳаво оқимининг ҳаракати печнинг кўндаланг кесими бўйича, тўғри ҳаракатланиши ва айниқса пиширилаётган ва совитилиш жараёнларида ҳароратнинг бир хилда бўлишлилигига эришишнинг аҳамияти жуда каттадир. Печларнинг ички ишчи қисмидаги аэродинамик қаршиликларни аниқлашда, газ-ҳаво оқимининг тезлигини ва ҳаракатланувчи босим қийматини аниқлаш орқали ҳисобланади. Печнинг ички ишчи қисмида ҳаракат оқимининг босими, атроф муҳит билан печнинг ички қисмида газ алмашинуви, ҳамда катта даражада иссиқлик алмашинуви жараёнларига ва буюмларнинг бир хилда иситилишига таъсири каттадир.

Саноат печларининг аэродинамик ҳисоблашини амалга оширилуви, унчалик юқори бўлмаган босим остида ва нисбатан юқори бўлмаган ҳароратда, ёқилғининг ёнув жараёнини ташкил этиш ёки газларни эжекциялаш ҳолатлари

ҳисобга олинади. Кўпгина ҳолларда печларнинг аэродинамик ҳисобларини амалга оширилиши орқали печлардаги газ оқимининг ҳаракатланувидаги қаршилиқни ёки тутун газни чиқиши учун ҳамда тутун газининг тортилиб чиқишини тўғри танлаш учун ҳам аҳамиятлидир.

Саноат печлари иш жараёнидаги герметик босим қуйидаги формула орқали аниқланади яъни:

$$h_g = H \cdot g (\rho_{at.x} - \rho_g) \text{ Н/м}^2 \quad (1)$$

бу ерда H – газ устуни босими, м;

$\rho_{at.x}$ – атроф муҳитдаги ҳаво зичлиги, кг/м³;

ρ_g – иситилаётган газнинг зичлиги, кг/м³.

Герметик босим газ оқимининг ҳаракат тезлигига боғлиқ бўлмасдан, газнинг ҳароратига ва атроф муҳит ҳароратига боғлиқдир.

Агарда газни 10 қиздирилганда унинг ҳажми қуйидаги қийматга ўзгаради, яъни:

$\alpha = 1/273$, бундан

$$V_t = V_0 (1 + \alpha t), \text{ м}^3 \quad (2)$$

$$\alpha t = \alpha_0 (1 + \alpha t), \text{ м/сек} \quad (3)$$

1 t

0

t α α_0

α

$$\alpha \alpha_0, \text{ кг/м}^3 \quad (4)$$

бу ерда V_t , αt ва α_0 – мос равишда газларнинг ҳажми, тезлиги ва зичлигидир

V_0 , ρ_0 ва ρ_0 – худди шундай нормал шароитдаги қийматларидир.

(4) формулани қуйидаги кўринишда ифодалаб:

г

0.г

ат.х

0.ат.х

г 1 т 1 т

h Н g , н/м² (5)

Газларнинг зичлиги уларнинг таркибига боғлиқлигини эътиборга олиб, тутун газининг зичлигини қуйидаги формула билан аниқлаш мумкин, яъни:

$\rho_{CO_2} = 1,32 \text{ кг/м}^3$ (6)

бу ерда ρ_{CO_2} ва ρ_{H_2O} – CO_2 ва H_2O таркибидаги ҳажмий миқдорлар.

Газларнинг зичлиги уларнинг турига қараб ҳар хилдир. Генератор газининг зичлигини $\rho_0 = 1,0-1,1 \text{ кг/м}^3$; табиий газ учун $\rho_0 = 0,73-0,89 \text{ кг/м}^3$ ва ҳоказо. Атмосфера ҳавосининг зичлиги иқлим шароитига боғлиқ бўлиб, қуруқ ҳаво учун

$\rho_0 = 1,289 \text{ кг/м}^3$ нам сақланманинг миқдори $d = 10 \text{ г/кг}$ тенг бўлганда $\rho_0 = 1,285$

кг/м^3 , киш фаслида атмосфера ҳавосининг зичлигининг $\rho_0 = 1,292 \text{ кг/м}^3$ га тенгдир. Саноат печларининг аэродинамик ҳисобларини амалга оширишда қуруқ ҳавонинг зичлиги қабул қилинади.

Газ ҳаракат оқимининг кинетик энергияси, динамик босим тезлиги орқали, қуйидагича формула ёрдамида аниқлаш мумкин.

бу ерда Н–ноль босим чизиғидан, тешикнинг марказигача бўлган баландлик, м.

Газ оқими чиқишнинг тезлиги, юқори босимда бўлганда, газнинг зичлиги ўзгарганда адиабат тенглама орқали тезлик қуйидагича формула ёрдамида аниқланади.

бу ерда κ – адиабатик кўрсаткич: идеал газлар учун $\kappa = 1,4$; қиздирилган буғ учун $\kappa = 1,3$; туйинган сув буғи учун $\kappa = 1,135$;

бу ерда М – газнинг молекуляр массаси, кг/кмоль. Тешикдан газ оқим чиқишда, босимлар фарқи тез ўзгарганда, ҳаво учун, яъни $P_2/P_1 < 0,528$; қиздирилган буғ учун 0,577 бўлиб, соплонинг қисқа кесимдаги максимал эҳтимолликдаги критик тезлик қуйидагига тенгдир.

бу ерда ρ - қиймат, сиқилган ҳаво учун 3,38; туйинган буғ учун 3,23 га тенгдир.

Юқорида қайд этилганлардан келиб чиқиб Самарқанд чинни буюмлар ишлаб чиқарувчи саноат печи, тунелли печларнинг аэродинамик қаршилигини

ҳисоблаш. Печларда тутун газининг ички ишчи қисмидан тутун газининг зичлигини қуйидаги формула билан аниқлаш мумкин, яъни:

дымосос орқали олиб кетилаётганини эътиборга олинганда, тунелли печдан чиқаётган тутун газининг ҳароратини $t_{\text{чик}} = 2300^\circ\text{C}$ бўлиб, ҳаво ортиқча миқдорининг қийматлари киришда $\rho = 3,5$, дымосос олдида $\rho = 4,0$ ва $t_{\text{чик}} = 2000^\circ\text{C}$ қийматларга тенгдир. Самарқанд чинни буюмлар ишлаб чиқарувчи “Асл Нафис” МЧЖ корхонасининг саноат печлари Хитой

ҳамкорлигида тунелли печ ўрнатилган бўлиб, печга 85 дона, мажбурий газ ҳаво

оқимини ҳаракатлантирувчи газ ёндиргич қурилмалари ўрнатилгандир. Бир дона печ учун ўртача газ сарфининг миқдори тахминан 160 м³/соатни ташкил этади.