

DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.11500248>

ЧАНГЛИ ГАЗ ОҚИМИГА ФИЛЬТРЛОВЧИ МАТОНИНГ АЭРОДИНАМИК ҚАРШИЛИГИ

Муллажонов Мафтуна Маликжон қизи
Фарғона политехника институти,
Тадбиқий механика кафедраси, ассистент

Мухаммаджонов Элдорбек Зухриддин ўғли
Фарғона политехника институти, талаба

АННОТАЦИЯ:

Энгли фильтрни аэродинамик параметрлари ишлаш жараёнида ўзгариб боради. Уларни ўзгариши даражаси турли сабабларга боғлиқ. Энгли фильтрлар ишини тавсифловчи ушбу параметрлар орасида энг муҳими – тозалаш самараси ва аэродинамик қаршиликдир. Тадқиқотнинг бу қисмида асосан зарралар билан чангланиш жараёнига боғлиқ энгли фильтрларни аэродинамик қаршилиги кўриб чиқилган ва энгли фильтрнинг ишчи органларида ҳосил бўладиган аэродинамик қаршилиқни аниқлаш тенгламалари тавсия этилган.

***Калит сўз:** аэродинамика, қаршилик коэффициенти, энгли фильтр, фильтр пардаси, фильтрлаш тезлиги.*

Кириш:

Саноатда чангли ҳавони тозалаш аппаратлари чангларнинг физик-кимёвий хусусиятлари ҳамда аппаратнинг конструктив тузилишига қараб танланади ва кенг миқёсда қўлланади.

Шуни такидлаш керакки, ҳозирда мавжуд бўлган адабиётларда ҳамда илмий-тадқиқот ишлари натижаларида чангли ҳавони тозаловчи қурилмаларнинг катъий белгиланган таснифи келтирилмаган. Аммо мавжуд чангли ҳавони тозалаш қурилмаларининг конструкциялари ҳамда иш жараёнларини умумий ҳолда ўрганишда фойдаланиш мумкин. Умуман олганда, чангли ҳавони тозалаш қурилмаларининг ҳилма-ҳиллигини баҳолашда ҳар қандай конструкциядаги қурилмалардан шартли ва умумий ҳолда фойдаланиш мумкин. Ҳозирда чангли ҳавони тозалашнинг қуйидаги усуллари мавжуд:

- 1.Оғирлик кучи таъсирида чўктириш;
- 2.Марказдан қочма;

3.Электр ва бошқа кучлар майдонида чўктириш;

4.Фильтрлаш;

5.Хўл усулда тозалаш.

Бу санаб ўтилган усуллар ичида қурилиш материаллари ишлаб чиқариш жараёнида ҳосил бўладиган чанглари филтрлаш усулда тозалаш бугунги кунда оммалашиб бормоқда. Ўрганилган цемент ишлаб чиқариш корхоналарида ҳосил бўладиган чанглари тозалаш учун энгли филтрларни қўллаш бошқа чанг тозалаш усулларига қараганда бир мунча энергия сарфини қисқартириши аниқланди. Лекин энгли филтрларда қулланадиган филтрлаш матоларининг аэродинамик қаршилиги бир мунча катталиклари қайта ҳисоблашни талаб этади. Шу сабабли ушбу тадқиқот иши тақлиф этилган шиша тола ва базальт асосидаги мато билан қопланган энгли филтрнинг аэродинамик қаршилигини назарий асослашга бағишланган.

Тадқиқот усули:

Чангланган газни филтрацияси вақтидаги матони гидравлик қаршилигини ўзгариши шу кунга қадар бажарилган илмий-тадқиқот ишларида ўрганилган бўлиб филтрлардан самарали фойдаланиш учун алоҳида муҳим аҳамиятга эгаллиги таъқидланган ва қўйидаги сабаблар келтирилган:

- матони аэродинамик қаршилигини ортиши филтрни ҳавони ўтказиш қобилиятини камайтиради;

- қурилманинг юқори аэродинамик қаршилиқда ишлаши электроэнергияни ортиқча сарфига олиб келади;

- матони эскириши, аэродинамик қаршилиқ ошиб бориши билан тезлашади;

- юқори аэродинамик қаршилиқда матони заиф жойларидан чангни ўтиб кетиши ошиб боради.

Тозалаш жараёнини самараси ва энергетик сарф – харажатлар айнан филтрловчи қатлам, яъни мато ва автоқатлам (матого ўрнаган чанг қатлами) ҳосил қиладиган қаршилиққа боғлиқ.

Энгли филтрлар танлашнишда муҳими филтрларни энергетик сарфини белгиловчи – кутилаётган гидравлик қаршилиқга баҳо бериш.

Назарий тадқиқотлар:

Филтрнинг гидравлик қаршилиги (Па ўлчамида) корпус қаршилиги ΔP_k билан филтрловчи парда қаршилиги ΔP_{II} ларни йиғиндисидан иборат, Па;

$$\Delta P = \Delta P_k + \Delta P_{II} \quad (1)$$

Умумий ҳолатда аэродинамик қаршилиқ аппарат корпуси қаршилиқ коэффициентини газни кириш бўғзи (патрубкаси) даги тезлигига нисбати ξ_k билан баҳоланади;

$$\xi_k = \frac{\Delta P_k^2}{v_{ex}^2 \cdot \rho_z} \quad (2)$$

бунда v_{ex} – газни кириш бўғзидаги тезлиги, м/с.

Фильтр конструкциясини лойihalанишда ξ_k миқдори одатда 1,5 – 2,0 га тенг қабул қилинади.

Фильтрловчи парданинг гидравлик қаршилиги пардани ўзи ҳосил қилган босим ($\Delta P'_n$) ва пардага ўрнаган чанг ҳосил қилган босим ($\Delta P''_n$) ларни йиғиндисини ташкил қилади, Па;

$$\Delta P_n = \Delta P'_n + \Delta P''_n \quad (3)$$

3 тенгламадан $\Delta P'_n$ ни (Па ҳисобида) қуйидаги ифода орқали ҳисоблаш қулайлик келтиради, Па;

$$\Delta P'_n = K_n \cdot \mu \cdot v^n \quad (4)$$

бунда K_n – фильтрловчи парда қаршилигини ифодаловчи коэффициент, m^{-1} ; μ – газнинг динамик қовушқолиги, Па·с; v – фильтрланиш тезлиги, м/с n – газни пардадан ўтиш тартибига боғлиқ кўрсаткич даражаси (ламинар ҳолат учун $n = 1$, турбулент ҳолат учун $n > 1$).

Тадқиқот натижалари:

K_n коэффициенти экспериментал йўл билан аниқланади. Цемент чангини тутиб қоладиган медиан диаметри 10 – 20 мкм бўлган синтетик (лавсан) матолар учун $K_n = (1100 – 1500) \cdot 10^9 m^{-1}$ га тенг. Зичроқ матолар учун айнан шу чанглар учун K_n 1,2...1,3 баробарга ошиб боради. Бироқ, чангда намлик ўрин эгаллаган ҳолда юқорида келтирилган коэффициент кўрсаткичлари эҳтимол ошиши назарда тутилмайди.

Пардага ўрнаган чанг ҳосил қилган қаршилик қуйидаги тенглама орқали ҳисобланади, Па;

$$\Delta P''_n = \mu \cdot \tau \cdot c_{ex} \cdot v^2 \cdot K_1 \quad (5)$$

бунда τ – фильтрлаш циклининг давомийлиги, с; c_{ex} – фильтрга киришдаги чанг концентрацияси, кг/м³; K_1 – чанг қатламини қаршилик қаршилик параметри, м/кг. K_1 нинг қиймати чангни хоссаларига ва пардада ушланиб қолган чанг қатламига боғлиқ бўлади. Зарраларнинг медиан диаметри $d_m = 12 – 20$ мкм бўлганда $K_1 = (6,5 – 16) \cdot 10^9$ м/кг бўлади.

5 тенглама ёрдамида чанг қатламини белгиланган аэродинамик қаршилигида фильтрлаш циклини давомийлигини топиш мумкин:

$$T = \frac{\Delta P''_n}{\mu \cdot \tau \cdot c_{ex} \cdot v^2 \cdot K_1} \quad (6)$$

Тажрибаларни ўтказишда энгли филтрларнинг умумий қаршилиги 2500 Па дан ва пардадаги чанг қатламининг қаршилигини 600 – 800 Па дан ошмаслигини инобатга олишимиз лозим бўлади.

Хулоса:

Энгли филтрнинг узунлиги бўйича барча маромларда, энгдаги ҳавони нисбий сарфини ўзгариш қонунияти чизиқли қонуниятига яқин бўлиши бошланғич ҳаво сарфи ва статик босим ошган сари чизиқли қонуниятдан четланиш ҳам ошиб бориши аниқланди.

Матонинг хизмат вақтида, “филтрлаш – регенерациялаш” жараёни ичида матони гидравлик қаршилиги, баъзи чегараларда вақт аро доимий ўзгариб туради. У чегаралар: - тоза матони қаршилиги Δp_m дан бошлаб регенерациядан олдинги қаршилик, кейинги қолдиқ қаршилик, сўнг “матодаги чанг таркибини мувозанати” Δp_p даги қолдиқ қаршиликдан, регенерациядан аввалги белгиланган қаршилик Δp_{mn} кескин ошади. Кигизланган фетр ва бошқа қалин матоларда ички хажм чанг билан тўлади ва Δp_{mn} секин кўтарилади.

Фойдаланилган адабиётлар:

1. Умирзаков З.А., Абдуллаев И.Н., Юнусалиев Э.М., Раҳманов Б.К. Исследования работы рукавных фильтров пылегазоочистки (на примере цементных заводов ферганской области)// Фарғона политехника институти илмий–техника журнали, 2021, Т.25, №1. стр. 61-68
2. Умирзаков З.А., Абдуллаев И.Н., Раҳманов Б.К. Цемент ишлаб чиқариш саноатидаги чанг тутгичлар конструкцияларини оптималлаштириш// Фарғона политехника институти илмий–техника журнали, 2021, Т.25, №2. 205-207 бетлар.