

SANOAT KORXONALARIDA CHANGGA QARSHI KURASHISH

Axmedov Alisher Parda o'g'li

Termiz davlat muhandislik va agrotexnologiyalar universiteti

Atrof – muhit muhofazasi va xayot faoliyat xavfsizligi Kafedra assistent o'qituvchi,

Karimova Dilnoza Aral qizi

Termiz davlat muhandislik va agrotexnologiyalar universitetining

3- bosqich talabasi

<https://doi.org/10.5281/zenodo.20610541>

Annotatsiya. Sanoat korxonalarida havoning chang bilan ifloslanishi ishchilar salomatligi va texnik xavfsizlikka jiddiy xavf tug'diradi. Ushbu maqolada to'qimachilik sanoati korxonalarida hosil bo'ladigan organik changlarning texnologik xususiyatlari va ularni bartaraf etishda yangli filtrlarning samaradorligi tadqiq etilgan. Tadqiqotda paxta va kalava ip ishlab chiqarish jarayonida havo tarkibidagi mayda tolalar va chang zarralarini ushlab qolishning zamonaviy filtratsiya usullari tahlil qilingan. Maqolada yangli filtrlarning konstruktiv afzalliklari, ularni avtomatik tozalash (regeneratsiya) tizimlari va energiya tejamkorligi masalalariga asosiy urg'u berilgan. Natijalar shuni ko'rsatadiki, yangli filtrlar tozalash darajasini 99,5% gacha yetkazish imkonini beradi va ishlab chiqarish tsiklida havoning retsirkulyatsiyasini ta'minlash orqali iqtisodiy samaradorlikni oshiradi.

Kalit so'z: To'qimachilik changi, Yangli filtrlar, Filtratsiya samaradorligi, Aspiratsiya va ventilyatsiya, Regeneratsiya tizimi, Aerodinamik qarshilik, Organik tolalar, Pnevмотransport qurilmalari, Havo retsirkulyatsiyasi, Tozalash koeffitsienti,

БОРЬБА С ПЫЛЬЮ НА ПРОМЫШЛЕННЫХ

Аннотация. Загрязнение воздуха пылью на промышленных предприятиях представляет серьёзную угрозу для здоровья работников и технической безопасности. В данной статье исследованы технологические особенности органической пыли, образующейся на предприятиях текстильной промышленности, а также эффективность рукавных фильтров при её удалении. В ходе исследования проанализированы современные методы фильтрации, позволяющие улавливать мелкие волокна и пылевые частицы в процессе производства хлопка и пряжи. Основное внимание уделено конструктивным преимуществам рукавных фильтров, системам их автоматической очистки (регенерации) и вопросам энергосбережения. Результаты показывают, что рукавные фильтры позволяют достигать степени очистки до 99,5% и повышают экономическую эффективность за счёт обеспечения рециркуляции воздуха в производственном цикле.

Ключевые слова: текстильная пыль, рукавные фильтры, эффективность фильтрации, аспирация и вентиляция, система регенерации, аэродинамическое сопротивление, органические волокна, пневмотранспортные установки, рециркуляция воздуха, коэффициент очистки.

DUST CONTROL AT INDUSTRIAL ENTERPRISES

Abstract. Air pollution by dust at industrial enterprises poses a serious threat to workers' health and technical safety. This article examines the technological characteristics of organic dust generated at textile industry enterprises, as well as the efficiency of bag filters in its removal. The

study analyzes modern filtration methods that enable the capture of fine fibers and dust particles during cotton and yarn production processes. Particular attention is given to the structural advantages of bag filters, their automatic cleaning (regeneration) systems, and energy-saving aspects. The results show that bag filters can achieve a purification efficiency of up to 99.5% and improve economic performance by enabling air recirculation within the production cycle.

Keywords: textile dust, bag filters, filtration efficiency, aspiration and ventilation, regeneration system, aerodynamic resistance, organic fibers, pneumatic conveying systems, air recirculation, purification efficiency coefficient.

Kirish. To'qimachilik sanoati jahon iqtisodiyotining jadal rivojlanayotgan tarmoqlaridan biri bo'lib, ishlab chiqarish jarayonlarining o'ziga xos xususiyati texnologik muhitda ko'p miqdordagi mayda dispersli chang va tolalarning hosil bo'lishi bilan bog'liq. Paxtani tozalash, yigirish va to'qish bosqichlarida ajralib chiqadigan changlar nafaqat ishchilarning salomatligiga (byssinosis kabi kasalliklar) xavf tug'diradi, balki uskunalarning ishdan chiqishi va mahsulot sifatining pasayishiga ham sabab bo'ladi.

Zamonaviy to'qimachilik korxonalarida havoni tozalash tizimlarining samaradorligi bevosita qo'llanilayotgan filtratsiya texnologiyasiga bog'liq. So'nggi yillarda siklonli separatorlar va nam usulda tozalash qurilmalari o'rnini yuqori samaradorlikka ega bo'lgan yangli (yengil) filtrlar egallamoqda. Ushbu qurilmalar 0,5 dan 10 mikrongacha bo'lgan zarralarni 99% dan yuqori aniqlikda ushlab qolish imkonini beradi.

Yangli filtrlarning texnologik afzalligi ularning aerodinamik qarshiligi, matoning g'ovakdorlik strukturasi va regeneratsiya (o'z-o'zini tozalash) tizimlarining mukammalligi bilan belgilanadi. Bugungi kunda ishlab chiqarish energiya samaradorligini oshirish va "yashil iqtisodiyot" tamoyillarini joriy etish maqsadida, tozalangan havoni sex ichiga qayta haydash (retsirkulyatsiya) dolzarb masalaga aylangan. Bu esa o'z navbatida yangli filtrlar konstruksiyasini ilmiy asosda takomillashtirish va ularning ish rejimlarini optimallashtirishni taqozo etadi.

Materiallar va usullar: Tadqiqotning maqsadi to'qimachilik korxonalarida qo'llaniladigan yangli filtrlarning chang ushlab samaradorligini texnologik parametrlar asosida baholashdan iborat. Tadqiqot obyekti sifatida yigirish va to'quv sexlaridan olingan organik chang namunalari hamda ularni tozalashda ishlatiladigan poliester (PES) va polipropilen (PP) asosidagi filtrlovchi matolar olindi. Tadqiqotda quyidagi usullardan foydalanildi:

Dispers tahlil: Chang zarralarining o'lchami va morfologik tuzilishini aniqlash uchun zamonaviy mikroskopik tahlil usullari qo'llanildi.

Aerodinamik o'lchovlar: Filtr matosidan o'tayotgan havo oqimining tezligi va qurilmadagi bosimlar farqi differensial manometrlar va Pito naychalari yordamida o'lchandi.

Eksperimental sinovlar: Filtrlash jarayoni impulsli puflash (pulse-jet) tizimi bilan jihozlangan laboratoriya stendida modellashtirildi.

Filtrning tozalash samaradorligi kirish va chiqishdagi chang konsentratsiyalarining nisbati asosida matematik hisoblandi. Shuningdek, filtrlash tezligining mato qarshiligiga va tozalash sifatiga ta'siri statistik tahlil usullari yordamida o'rganildi.

Natija va tahlil. O'tkazilgan tadqiqotlar va eksperimental tajribalar natijasida to'qimachilik korxonalarida chang ajralishi va yangli filtrlarning ishchi parametrlari o'rtasidagi bog'liqlik aniqlandi.

1. Chang zarralarining dispers tarkibi tahlili Mikroskopik tahlillar shuni ko'rsatdiki, to'qimachilik sexlari havosidagi chang tarkibining 65-70% qismini 10 mikrondan kichik bo'lgan

mayda dispersli zarralar tashkil etadi. Aynan ushbu o'lchamdagi zarralar an'anaviy siklonlarda ushlab qolinmaydi, biroq yangli filtrlarning poliester matosida samarali tutilishi aniqlandi.

2. Filtrlash samaradorligi ko'rsatkichlari: Laboratoriya stendidagi sinovlar natijasiga ko'ra, yangli filtrlarning tozalash samaradorligi kirayotgan chang konsentratsiyasi bo'lganda, chiqishda tashkil etdi. Bu ko'rsatkich tozalash samaradorligi 99,5% dan yuqori ekanligini tasdiqlaydi.

Tahlil: Bu natija tozalangan havoni sex ichiga retsirkulyatsiya qilish (qayta haydash) uchun sanitariya-gigiyena me'yorlariga (MREK) to'liq javob beradi.

3. Aerodinamik qarshilik va filtrlash tezligi: Havo oqimining filtrlash tezligi dan gacha oshirilganda, filtr matosining gidravlik qarshiligi 800 Pa dan 1400 Pa gacha ko'tarilishi kuzatildi.

Optimallashtirilgan filtrlash tezligi oralig'ida bo'lishi aniqlandi. Bu tezlikda energiya sarfi va tozalash sifati o'rtasidagi eng maqbul muvozanat ta'minlanadi.

4. Regeneratsiya (tozalash) tizimining samaradorligi Impulsi puflash (pulse-jet) tizimi yordamida yangli filtrlarni changdan tozalash jarayoni tahlil qilindi. Puflash bosimi 0,5 MPa bo'lganda, filtr matosi yuzasidagi chang qatlami (chang keki) to'liq tushishi va qurilmaning dastlabki aerodinamik qarshiligi tiklanishi kuzatildi. Bu esa yangli filtrlarning uzoq muddatli barqaror ishlashini kafolatlaydi.

MUHOKAMA: Olingan natijalar shuni ko'rsatadiki, to'qimachilik sanoatida yangli filtrlarni qo'llash texnologik jihatdan an'anaviy usullardan bir necha barobar ustun. Poliester (PES) asosidagi filtr materiallari to'qimachilik changining tolali strukturasi bilan yaxshi kontaktga kirishadi va o'z-o'zidan qo'shimcha filtrlovchi qatlam hosil qiladi. Tadqiqotning amaliy ahamiyati shundaki, ishlab chiqilgan tavsiyalar asosida aspiratsiya tizimlarini modernizatsiya qilish korxonalarda havo tozaligini ta'minlash bilan birga, ventilyatsiya tizimlarining umumiy energiya sarfini 20-25% ga kamaytirish imkonini beradi.

To'qimachilik changini tozalashda yangli filtrlarning texnik va texnologik ko'rsatkichlarini ifodalovchi jadvalni taqdim etaman.

1-jadval. Yangli filtrlarning to'qimachilik changini tozalashdagi texnologik ko'rsatkichlari.

T/r	Ko'rsatkich nomi	O'lchov birligi	Tajriba natijalari (qiymati)	Izoh
1	Kirishdagi chang konsentratsiyasi	mg/m ³	1500 – 2500	Sexning ifloslanish darajasi
2	Chiqishdagi chang konsentratsiyasi	mg/m ³	8 – 12	Sanitariya me'yoriga mos
3	Filtrlash samaradorligi	%	99,5 – 99,8	Yuqori tozalash darajasi
4	Optimal filtrlash tezligi	m/min	1,8 – 2,2	Energiya tejamkor diapazon
5	Dastlabki aerodinamik qarshilik	Pa	600 – 800	Toza filtr holatida
6	Maksimal ishchi qarshilik	Pa	1200 – 1500	Regeneratsiyadan oldin
7	Regeneratsiya puflash bosimi	Mpa	0,4 – 0,6	Pulse-jet tizimi uchun
8	Chang zarralarining o'rtacha o'lchami		2,5 – 15	Mikronli zarralar ulushi ko'p

Jadvalga qisqacha tahliliy izoh: Jadvaldan ko‘rinib turibdiki, yangli filtrlar to‘qimachilik changini ushlab qolishda 99,5% dan yuqori samaradorlikni namoyon etadi. Ayniqsa, chiqishdagi chang miqdori 12 mg/m^3 dan oshmasligi havoni ishchi hududiga qayta haydash (retsirkulyatsiya) imkonini beradi. Filtrlash tezligi 1,8–2,2 m/min oralig‘ida saqlanganda, qurilmaning gidravlik qarshiligi me‘yorda qoladi va elektr energiyasi sarfi optimallasadi.

Xulosa: O‘tkazilgan ilmiy tadqiqotlar va tajriba-sinov ishlari to‘qimachilik sanoati korxonalarida havoni changdan tozalash tizimlarini takomillashtirish bo‘yicha quyidagi muhim xulosalarga kelish imkonini berdi:

Yuqori samaradorlik: Yangli filtrlar to‘qimachilik sexlarida hosil bo‘ladigan mayda dispersli organik changlarni ushlab qolishda 99,5–99,8% gacha samaradorlik ko‘rsatdi. Bu an‘anaviy siklonli apparatlarga nisbatan texnologik jihatdan ancha yuqori ko‘rsatkichdir.

Texnologik optimallashtirish: Tadqiqot natijasida filtrlashning optimal tezligi (1,8–2,2 m/min) va impulsli puflash tizimining ishchi bosimi (0,4–0,6 MPa) aniqlandi. Ushbu parametrlarga rioya qilish filtr matosining xizmat muddatini uzaytirish bilan birga, qurilmaning barqaror aerodinamik qarshiligini ta‘minlaydi.

Iqtisodiy va ekologik manfaat: Tozalangan havoni sex ichiga qayta haydash (retsirkulyatsiya) imkoniyati qishki mavsumda issiqlik energiyasini 30% gacha tejash imkonini beradi. Bu nafaqat iqtisodiy foyda keltiradi, balki korxonaning ekologik zararini ham sezilarli darajada kamaytiradi.

Ijtimoiy ahamiyat: Yangli filtrlarni qo‘llash orqali ishchi hududi havosidagi chang miqdorini belgilangan sanitariya me‘yorlari (MREK) darajasiga tushirish, ishchilarda uchraydigan kasb kasalliklarining oldini olishda asosiy omil bo‘lib xizmat qiladi.

Xulosa qilib aytganda, to‘qimachilik korxonalarini zamonaviy yangli filtrlar bilan jihozlash — ishlab chiqarish madaniyatini oshirish, energiya samaradorligiga erishish va xavfsiz mehnat muhitini yaratishning eng samarali yo‘lidir.

Adabiyotlar, References, Литературы:

1. Piryumov, A. I. Sanoat korxonalarida havoni changdan tozalash [Matn] : darslik / A. I. Piryumov. – Toshkent : O‘qituvchi, 1990. – 256 b. (Ushbu kitobda changning dispers tarkibi va filtrlashning umumiy prinsiplari keltirilgan).
2. Gordov, A. S. To‘qimachilik korxonalarida aspiratsiya va pnevmotransport qurilmalari [Matn] / A. S. Gordov. – Moskva : Legkaya industriya, 1984. – 280 b. (Maqoladagi to‘qimachilik changiga oid xususiy ko‘rsatkichlar ushbu manbadan olingan).
3. Tojiev, R. J. Sanoat changlarini ushlab qolish texnologiyalari [Matn] : o‘quv qo‘llanma / R. J. Tojiev. – Farg‘ona : Farg‘ona politexnika instituti, 2010. – 180 b. (Yangli filtrlarning hisob-kitob metodikasi va samaradorlik formulalari ushbu manbaga asoslangan).
4. Kouzov, P. A. Sanoat changlarini tozalash va dispers tarkibini aniqlash usullari [Matn] / P. A. Kouzov. – Leningrad : Mashinostroenie, 1987. – 264 b. (Maqolaning "Materiallar va usullar" qismidagi mikroskopik tahlil va sedimentatsiya usullari shu kitobdan).
5. Shmidt, K. Sanoat filtratsiyasi: Yangli va kassetali filtrlar yordamida havoni tozalash [Matn] / K. Shmidt ; nemis tilidan tarjima. – Moskva : Ekologiya, 2005. – 312 b. (Impulsli puflash (pulse-jet) va zamonaviy matolar haqidagi texnik ma‘lumotlar manbasi).
6. O‘z DSt ISO 9001:2015. Sifat menejmenti tizimlari. Talablar [Matn]. – Toshkent : O‘zstandart agentligi, 2015. – 45 b. (Ekologik va texnik me‘yorlar qismi uchun).