

СЕПАРАТОР ТЎРЛИ ЮЗАСИ БИЛАН ПАХТАНИНГ УЧРАШИШНИ КАМАЙТИРИШ

О.Маматкулов, М.Салохиддинова, Р.Мурадов (НамМТИ)

Пахта тозалаш корхоналарида ҳаво ёрдамида тушувчи қурилма таркибида ишлаган “ХСС” ва “ХСЧ” маркали сепараторларнинг асосий камчиликларидан бири уларнинг кириш қувири қаршисида ўрнатилган тўрли юзага пахтанинг асосий қисми келиб урилишидан иборат эди.

Бу тўрли юзага ёпишган пахтани ажратиб олиш жараёнида чигитнинг синиши ва толанинг узилиши юз берганлиги учун, пахтанинг тўрли юзага келиб урилишини камайтириш йўллари изланган.

Шу мақсадда юқоридаги сепараторлар “СС-15А” маркали сепаратор билан алмаштирилган. Бу сепараторнинг “ХСС” ва “ХСЧ” маркали сепараторлардан асосий фарқи тўрли юза ишчи камера ён қисмида жойлашганлигидадир. Бу сепараторда пахтанинг ҳаводан ажратиб олиш жараёнида тўрли юзага келиб урилиши камаяди.

Ўтказилган тадқиқотлар натижасига кўра бу сепараторда тўрли юзага умумий пахтанинг 25 фоизи келиб урилиши исботланган. Шу кўрсаткични камайтириш мақсадида кириш қувирига пластинка шаклидаги йўналтиргич ўрнатилган. Натижада пахтанинг тўрли юзага келиб урилишини камайтиришга эришилди. Аммо, йўналтиргич тўрли юзанинг маълум қисмини беркитиб, сепараторнинг аэродинамик қаршилигининг ошиб кетишига сабаб бўлади. Шунинг учун бу таклиф ишлаб чиқаришда кенг қўлланилмади. Сепараторнинг ички конструкциясига маълум ўзгаришлар киритилиб, пахтанинг тўрли юзага келиб урилиши камайтирилган. Бунда пахтанинг инерция кучидан фойдаланиб, уни ҳаводан ажратиб олинади. Ҳаводан ажратилган пахта қўшимча ўрнатилган канал орқали вакуум-клапанга келиб тушади. Бундай ўзгариш киритилган сепараторнинг асосий камчилиги вакуум-клапан томон ўрнатилган тезда тикилиб қолишидир. Сепаратор тўрли юзасига пахтанинг келиб урилишининг яна бир сабаби унинг вакуум-клапан орқали ишчи камерасига кирувчи ҳаво миқдоридир.

Бу ҳаво миқдорининг ишчи камерасига киришига вакуум-клапаннинг тузилиши сабаб бўлади. Чунки сепараторнинг иш жараёнида пахта ҳаводан ажралгач ўз оғирлиги таъсирида вакуум-клапан секциясига келиб тушади ва уни тўлдиради. Вакуум-клапан панжаларининг айланиши натижасида унинг секцияларида жойлашган пахта ўз оғирлиги таъсирида пастга тушиб қолади.

Пахтадан бўшаган вакуум-клапан секцияси ҳаво билан тўлади ва унинг айланиши натижасида ишчи камерасига унинг тўрли юзаси орқали маълум миқдорда ҳаво сўрилади.

Мана шу сўрилувчи ҳаво миқдори кириш қувиридан ишчи камерасига кириб ўз оғирлиги таъсирида вакуум-клапанга тушаётган пахтанинг тўрли юзага қараб кўтарилишига ва урилишига сабаб бўлади.

Бу ҳавони ишчи камерага киришини йўқотиш мақсадида илмий ишлаб чиқариш маркази олимлари вакуум-клапан корпусининг бир қисмини тўрли қилиб ишлаш ва шу орқали ҳавони сўриб олишни режалаштирганлар. Бу усулда ҳам ижобий натижа олиш имкони бўлмади. Шунинг учун лойиҳа иштирокчиларининг яна бир вазифаси вакуум-клапан орқали сурилувчи ҳаво миқдорини назарий томондан аниқлаш ва сепараторнинг унумдорлиги билан вакуум-клапан айланиши ўртасида боғланишни ифодалайдиган формулани келтириб чиқаришдан иборат бўлди.

Вакуум-клапан орқали сурилувчи ҳавонинг миқдори, унинг секциясининг ҳажми қуйидаги формула билан аниқланади:

$$V = \frac{l}{6} \left[\frac{\pi}{4} (D_2^2 - d_2^2) \right] \quad (1)$$

Бунда: D - вакуум-клапан диаметри ($D=0,72$ м); d - вал диаметри ($d=0,1$ м); l - вакуум-клапан узунлиги ($l = 1,7$ м);

Вакуум-клапан барабанида 6 та секция бор. Умумий ҳажми (2) тенгламадан V - ҳажмдан 6 баробар катта бўлади.

Аммо фойдали ҳажм бу ҳажмдан парраклардан ўзи эгаллаган ҳажм айирмасига тенг.

$$V_{ум} = 6V - V_{II} \quad (2)$$

Парраклар эгаллаган ҳажм қуйидагига тенг:

$$V_{II} = \frac{\pi}{2x} (D - d) \cdot l \cdot x \cdot z \quad (3)$$

Бу ерда: n - парраклар сони ($n \approx 6$); Z - паррак деворининг қалинлиги ($z=5 \times 10$ м).

Сонли қийматларни қўйсак:

$$V=0,113 \text{ м}^3; V_{II}=0,0158 \text{ м}^3; V_{ум}=0,097 \text{ м}^3 \quad (4)$$

Уларга тенг эканлиги аниқланади.

Вакуум-клапан секцияларининг ҳажми топилгандан сўнг унинг иш унумдорлигини аниқлаш мумкин:

$$\Pi = K \cdot V_{ум} \cdot \rho_{II} \cdot n \quad (5)$$

Бу ерда: K - парраклар орасидаги ҳажмдан фойдаланиш коэффициенти ($K=0,7 - 0,9$); ρ_{II} - пахтанинг эркин ҳолатдаги зичлиги ($\rho=60$ кг/м³); n - вакуум-клапаннинг 1 минутда айланишлар сони.

Иккинчи томондан, сепаратор вакуум-клапанининг иш унуми бутун ҳаво ёрдамида ташувчи қурилма иш унумига мос бўлиши керак. Бу кўрсаткич одатда соатига

тонна ўлчов бирлигида берилади. (5) тенгламада n минутларда берилгани учун иш унумини минутлардаги ифодасини топамиз:

$$P_m = 16,67 P_c$$

бу ерда: P_c -сепараторнинг соатлардаги иш унуми (т/соат).

Вакуум-клапаннинг бир марта айланишидаги иш унуми қуйидагига тенг бўлади:

$$P_b = \frac{P_m}{n} = 16,67 \frac{P_c}{n} \quad (6)$$

юқоридаги (5) тенглама вакуум-клапаннинг n марта айланишидаги иш унумини ифодалагани учун уни (5) билан солиштиришда (5) даги n ҳисобга олинмайди. У ҳолда қуйидагини ҳосил қиламиз:

$$16,67 \frac{P_c}{n} = k \cdot V_{ym} \cdot \rho \quad (7)$$

Бу тенглама рационал айланишлар сони (n) ни аниқлаш ёки сепаратор вакуум-клапани ҳажмидан фойдаланиш коэффиценти (k) га баҳо беришда ишлатилиши мумкин. Биз рационал (n) ни аниқлаймиз:

$$n = 16,67 \frac{P_c}{k \cdot V_{ym} \cdot \rho} \quad (8)$$

вакуум-клапаннинг ишлаши мобайнида ҳаво ёрдамида ташувчи қурилма тизими ичидаги ва ташқи атмосферадаги ҳаво босимининг фарқи туфайли сепаратор ажратиш камерасига суриладиган ҳаво миқдорига қуйидагича баҳо бериш мумкин:

$$Q = \xi \cdot V_{ym} \cdot n \quad (9)$$

Бу ерда: Q - камерага бир минутда суриладиган ҳаво ҳажми (м³/мин); ξ - система ичидаги ва ташқи атмосфера босими нисбатини ифодаловчи коэффицент.

Юқоридаги ξ - коэффицентини қуйидагича ифодалаш мумкин:

$$\xi = 1 - P_c / P_{at} \quad (10)$$

бу ерда: P_c -сепаратор камерасидаги ҳаво босими (одатда, статик босим билан белгиланади), Па; P_{at} -ташқи атмосфера босими, Па.

Бунда агар,
$$\begin{aligned} P_c \rightarrow P_{am} &\Rightarrow \xi \rightarrow 0; \\ P_c \rightarrow 0 &\Rightarrow \xi \rightarrow 1 \end{aligned}$$
 бўлади.

Яъни, босимлар фарқи қанчалик катта бўлса, ξ шунчалик катта бўлади. Амалда ҳаво ёрдамида ташувчи қурилманинг иш режимига боғлиқ равишда $\xi=0,7-0,9$ атрофида ўзгаради.

Олинган (9) ва (10) ифодаларга сонли қийматларни қўйиб, турли иш унумига мос келадиган вакуум-клапаннинг рационал айланишлар сони (n) ва бунда системага

ташқаридан сўриладиган ҳаво миқдори кўрсаткичларини топиш мумкин. Уларнинг натижалари жадвалда келтирилган.

Ҳар хил иш унумида вакуум-клапан айланишлар сони билан системага ташқаридан сўриладиган ҳаво миқдори ўртасидаги боғланиш.

1-жадвал

N_c	т/соат	6	8	10	12	14
N	айл/мин	21,48	28,6	35,8	42,96	50,12
Q	м ³ /с	0,627	0,036	0,096	0,05	0,06

1-жадвалга кўра айланишлар сонининг рационал қиймати амалдагисига нисбатан 2 баробар кам экан. Масалан, 10-12 т/соат иш унумини таъминлаш учун $n=10-50$ айл/мин бўлиши етарли, бунда ташқаридан сўриладиган ҳаво миқдори $Q=0,05$ м³ ни ташкил қилади, аммо ҳозирги кунда сепараторлар вакуум-клапанининг айланишлар сони $n=80$ айл/мин га, унга мос келадиган Q эса 0,1 м³ га тенг. Бу эса, ўз навбатида, вакуум-клапан парракларининг тез ейилиши, ташқаридан ортиқча ҳаво сўрилиши ҳамда пахтанинг айланаётган парраклар ва вакуум-клапан деворлари билан каттароқ куч билан таъсирлашуви оқибатида тола ва чигит сифатининг бузилишига сабаб бўлади.

Юқоридагилардан келиб чиққан ҳолда сепаратор вакуум-клапанининг айланиш сони $n=40$ айл/мин га тенг бўлиши мақсадга мувофиқлигини кўриш мумкин.

Хулоса

Ўтказилган назарий тадқиқотларга асосланиб, қуйидаги хулосага келсак бўлади:

- сепаратор вакуум-клапани орқали сурилувчи ҳаво миқдори аниқланди;
- сўрилувчи ҳаво миқдорининг вакуум-клапанни айланиш сонига боғлиқлигини ифодаловчи формула келтириб чиқарилди;
- сепаратор иш унумдорлигини тўла таъминлайдиган вакуум-клапаннинг айланишини топиш имконини берадиган формула келтириб чиқарилди.