

## № 10 Тәжірибелік сабақ

### Шаң ұстағыштарды есептеу

Газдарды сүзгі арқылы тасымалдау кезінде сүзгі бетін, гидравликалық қарсылықты, желдеткіштің электр қозғалтқышының қуатын және СЦН-40-650х4 топтық циклондарынан түсетін газдарды тазартуға арналған аппаратты сүзу циклінің ұзақтығын анықтау қажет

#### Бастапқы деректер:

1. Тазаланатын газ шығыны 40000 м<sup>3</sup>/сағ;
2. Тазаланатын газдардағы шаңның температурасы 24°С;
3. Тазаланатын газдардағы шаң концентрациясы 0,083 г / м<sup>3</sup>;
4. Шаң тығыздығы 3,8·10<sup>3</sup> кг/м<sup>3</sup>;
5. Шаң бөлшектерінің медианалық диаметрі 17,7 мкм;
6. Сүзгілеу материалы - лавсан артикулы 860033;
7. Тазартылған газға қойылатын талаптар: шаңның құрамы 10 мг / м<sup>3</sup> аспауы тиіс;
8. Желдеткіштің пәк 0,75;
9. Желдеткішке беру-белдік.

#### Шешуі:

Өрнекті қолдана отырып, нақты газ жүктемесін анықтаймыз:

$$q=q_n \cdot C_1 \cdot C_2 \cdot C_3 \cdot C_4 \cdot C_5,$$

мұндағы С<sub>1</sub>-сүзгіні регенерациялау тәсілін ескеретін коэффициент;

С<sub>2</sub>-шаң концентрациясын ескеретін коэффициент;

С<sub>3</sub>-шаңның дисперсті құрамының әсерін ескеретін коэффициент;

С<sub>4</sub>-шаң температурасының әсерін ескеретін коэффициент;

С<sub>5</sub>-сүзгі матасының түрін ескеретін коэффициент.

q<sub>n</sub>=1,2 м<sup>3</sup>/(м<sup>2</sup>·мин) қабылданады.

Импульсті үрлеу сүзгісі үшін С<sub>1</sub>=1; С<sub>2</sub>=1,15; С<sub>3</sub>=1; С<sub>4</sub>=1.

Тазартылған газға жоғары талаптарды ескере отырып С<sub>5</sub> = 0,95.

Мәндерді келесі формулаға орынына қоямыз:

$$q=1,2 \cdot 1,15 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 0,95=1,311 \text{ м}^3/(\text{м}^2 \cdot \text{мин})$$

Сүзгі ауданын анықтаңыз:

$$F = \frac{V}{60q} = \frac{40000}{60 \cdot 1,311} = 508,5 \text{ м}^2$$

Берілген шарттар үшін ФРКИ-240М1 импульсті үрлеуі бар 2 сүзгіні қабылдаймыз.

ФРКИ-240М1 импульсті үрлеуі бар 2 сүзгінің сүзгі ауданы 480 м<sup>2</sup> құрайды.

Сүзгі беті арқылы газ жылдамдығы:

$$W = \frac{40000}{480 \cdot 3600} = 0,023 \text{ м/с}$$

Сүзу циклінің ұзақтығын алдын-ала бағалай отырып, сүзгі бөлімінің гидравликалық кедергісін анықтаймыз  $\tau=600$  с:

$$\Delta P_{\pi} = K_{\pi} \mu W + K_1 \mu \tau Z_{BX} W^2$$

Қабылдаймыз  $K_{\pi}=1700 \cdot 10^6 \text{ м}^{-1}$ ;  $K_1=11 \cdot 10^9 \text{ мг/кг}$ ;  $\mu=20 \cdot 10^{-6} \text{ Па} \cdot \text{с}$ ;  
 $W=0,023 \text{ м/с}$ .

Мәндерді келесі формулаға орнына қоямыз

$$\Delta P_{\pi}=1700 \cdot 10^6 \cdot 20 \cdot 10^{-6} \cdot 0,023 + 11 \cdot 10^9 \cdot 20 \cdot 10^{-6} \cdot 600 \cdot 0,083 \cdot 10^{-3} \cdot 0,023^2 = 782 + 6 = 788 \text{ Па}$$

Өрнекті қолдана отырып, құрылғының гидравликалық кедергісін анықталынады:

$$\Delta P_{\phi} = \Delta P_{\kappa} + \Delta P_{\pi}$$

$\zeta_{\kappa}=2,5$  кезінде  $\Delta P_{\kappa}$  аппараты корпусының гидравликалық кедергісін анықтаймыз (кіріс келтеқұбырындағы жылдамдыққа келтірілген корпусының гидравликалық кедергі коэффициенті). Кіріс құбырындағы жылдамдық коэффициенттен анықталады:

$$W = \frac{V}{F_{BX}} = \frac{40000}{3600 \cdot 1,32} = 8,4 \text{ м/с}$$

Сонда

$$\Delta P_{\kappa} = \zeta_{\kappa} \cdot \frac{W_{BX}^2 \rho_{\varepsilon}}{2} = 2,5 \cdot \frac{8,4^2 \cdot 1,15}{2} = 102 \text{ Па}$$

мұндағы  $\rho_{\varepsilon}=1,15 \text{ кг/м}^3$  – газдың тығыздығы.

Құрылғының жалпы гидравликалық кедергісі

$$\Delta P_{\phi} = 788 + 102 = 890 \text{ Па}$$

Циклон мен желінің гидравликалық кедергісі 1994 Па.

Циклон мен сүзгі желісінің гидравликалық кедергісі тең:

$$\Delta P_{\Sigma} = 1994 + 890 = 2884 \text{ Па}$$

Модернизациядан кейін шаңды жинау қондырғысы арқылы газды тасымалдау кезінде желдеткіштің электр қозғалтқышының қуатын анықтаймыз:

$$N = \frac{V \Delta P_{\Sigma}}{3600 \cdot 1000 \eta_M \eta_B} = \frac{40000 \cdot 2884}{3500 \cdot 1000 \cdot 0,75 \cdot 0,92} = 46,4 \text{ кВт.}$$

Қорытынды: ФРКИ-240М1 импульсті үрлеумен 2 сүзгінің сүзгі ауданы 480 м<sup>2</sup>-ге тең; жалпы аппараттың гидравликалық кедергісі 102 Па; газдарды сүзгі арқылы тасымалдаған кезде желдеткіштің электр қозғалтқышының қуаты 46,4 кВт-қа тең, ол топтық циклондардан келетін газдарды тазартуға арналған құрылғыны сүзу циклінің ұзақтығы- СЦН-40-650х4 600 секунд.

#### Алғашқы мәліметтер:

Мәліметтер	Нұсқа №						
	1	2	3	4	5	6	7
Тазаланатын газ шығыны, м <sup>3</sup> /сағ	43000	45000	42000	41000	40000	40500	42500
Тазаланатын газдардағы шаңның температурасы, °С	23,5	25	24,5	24	23	24	25
Тазаланатын газдардағы шаң концентрациясы, г/м <sup>3</sup>	0,082	0,083	0,084	0,082	0,081	0,080	0,085
Шаң тығыздығы, 10 <sup>3</sup> кг/м <sup>3</sup>	3,85	3,9	4,1	4,0	3,85	3,7	3,75
Шаң бөлшектерінің медианалық диаметрі, мкм	16,5	17	17,4	17,7	17,8	18	18,1
Желдеткіштің ПӘК	0,80	0,85	0,90	0,95	0,70	0,75	0,80