**15.02.24 группа 5ОПИ-21 «Технологии обогащения полезных ископаемых».**

**Курсовой проект (1-2 подгруппа) Преподаватель спец. дисциплин – Баева Т.Н**

**Тема: «Расчет водно - шламовой схемы обогащения».**

**Литература:** . 1. . Артюшин С.П. Проектирование углеобогатительных фабрик. - М.: Недра, 1974. – 203 с.

. 2. Методические указания для курсового и дипломного проектирования для студентов специальности: 21.02.18 «Обогащение полезных ископаемых»

**Задание:** 1) Произвести расчет водно-шламовой схемы (по вариантам курсового проекта) пользуясь приложениями и данной технологической схемой [1]

**Расчет водно-шламовой схемы**

Расчет водно-шламовой схемы производиться на основании данных качественно-количественной схемы обогащения. Для расчета водно-шламовой схемы используем следующие формулы:

, *м3/час* (6.1)

где *Vn* – количество воды, с продуктом, *м3/час*;

*Qn* – производительность по твердому, *т/час*;

*n* – необходимое количество воды на 1 тонну угля

Расход свежей и оборотной воды, а также влажность продуктов обогащения принимаем согласно приложений.

Приложение 6.1- Влажность продуктов обогащения

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Продукт | Класс, мм | Аппарат для  обезвоживания | Влажность,  % |
| Налрешетный продукт | >10 | Грохот для мокрого грохочения | 30-40 |
| Обесшламленый продукт | <13  >10 | Грохот | 18-20  7-8 |
| Крупный концентрат | >8 | Грохот  Бункер | 7-9  6-7 |
| Мелкий концентрат | <8  >8 | Грохот с отверстиями сита,мм:  1  0,5  Центрифуга  Бункер  Элеватор | 15-16  17-18  7-9  11-13  12-14 |
| Промпродукт | <8  <8 | Центрифуга | 8-9 |
| порода |  | Элеватор  Бункер | 13-25  11-14 |
| Шлам | <2  <1 | Грохот  Центрифуга  Вакуум-фильтр  Центрифуга | 23-27  23-24  20-23  23-27 |
| Флотационный концентрат | <1 | Вакуум-фильтр  Центрифуга | 20-23  26-29 |
| Флотационные хвосты | - | » | 25-35 |
| Шлам наружных отстойников | - | - | 25-35 |

Приложение -2 Расход свежей и оборотной воды при обогащении угля

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Операция | Расход воды,м³/т | |
| Свежей | Оборотной |
| Мокрое грохочение………………………………. | - | 1,3-1,5 |
| Обесшламливание перед:  отсадкой  обогащением в суспензиях…………………….. | -  - | 1,0-2,5  0,4-0,8 |
| Отсадка угля:  крупного  мелкого и контрольная отсадка……………….  неклассифицированного……………………… | -  -  - | 3-4  2,5-3  3-4 |
| Отмывка суспензии от продуктов обогащения…… |  | 0,8-1,2 |
| Обезвоживание на грохотах:  крупного концентрата……………………………..  мелкого концентрата……………………………….  шлама………………………………………………. | 0-0,25    0,2-0,3  0,3-1,0 | -    -    - |

Пример расчета водно шламовой схемы

Определяем количество воды поступающей с исходным углем. Для этого определяем влажность шихты рядового угля

 *%*

где *7,2* и *10,6* – влажность рядового угля пластов Великан-I и Мощный

*45* и *55* – соответственно процентное участие этих пластов

, *м3/т* (6.2)

 *м3/т*

 *м3/час*

Подготовительное грохочение

Определяем количество воды, ушедшее с сухим отсевом. Определяем влажность шихты класса 0-13 мм

 *%* (6.3)

 *%*

 *м3/час*

, *м3/т* (6.4)

, *м3/т*

Определяем количество воды, удаляемое с классом 13-100 мм

 *м3/час* (6.5)

V1=30 м3 /ч

n1=0,1 м3 /т

V4=17,24 м3/ч

V5=12,76 м3 /ч

n5=0,11 м3 /т

**1**

**4**

**5**

Подготовительное грохочение

Рисунок 6.1 – Схема подготовительного грохочения

Дешламация

Определяем количество воды, потребляемое для дешламации

 *м3/час* (6.6)

* м3/т* [1 приложение 2]

 *м3/час*

Определяем общий расход воды

 *м3/час* (6.7)

 *м3/час*

Определяем количество воды, удаляемое с обесшламливаемым продуктом

 *м3/час* (6.8)

, *м3/т* (6.9)

где % [1 приложение 1]

, *м3/т*

 *м3/час*

Количество воды, удаляемое с подрешетным продуктом определяем из уравнения баланса

 *м3/час* (6.10)

 *м3/час*

Vоб=183,96 м3 /ч

V4=17,24 м3 /ч

V6=185,48 м3 /ч

V7=15,72 м3 /ч

n7=0,09 м3 /т

**4**

**6**

**7**

Дешламация

Рисунок 6.2 – Схема дешламации

Обогащение в отсадочных машинах

Определяем количество оборотной воды требуемой для обогащения

 *м3/ч* (6.11)

где * м3/т* [1 приложение 2]

 *м3/час*

 *м3/час* (6.12)

 *м3/час*

Определяем общее количество воды, удаляемой с породой

 *м3/час* (6.13)

, *м3/т*

где % [1 приложение 1]

, *м3/т*

 *м3/час*

Определим количество воды, удаляемой с концентратом из уравнения баланса

 *м3/час* (6.14)

 *м3/час*

V7=15,72 м3 /ч

n7=0,09 м3 /т

V8=700,58 м3 /ч

V9=13,9 м3 /ч

n9=0,3 м3 /т

**7**

**8**

**9**

Обогащение в отсадочных машинах

Vоб=698,76 м3 /ч

Рисунок 6.3 – Схема обогащения в отсадочных машинах

Обезвоживание на грохотах

Определяем количество воды, удаляемой с концентратом

 *м3/час* (6.15)

, *м3/т*

где % [1 приложение 1]

, *м3/т*

 *м3/час*

Определяем количество воды, удаляемой с классом 1-13 мм

 *м3/час* (6.16)

, *м3/т* (6.17)

где % [1 приложение 1]

, *м3/т*

 *м3/час*

Определяем количество воды для обезвоживания и отмыва

 *м3/час* (6.18)

где * м3/ч* [1 приложение 2]

 *м3/час*

Определяем количество воды, удаляемой со шламом по уравнению баланса

 *м3/час* (6.19)

 *м3/час*

 *м3/час* (6.20)

 *м3/час*

V12=719,77 м3 /ч

V11=0,65 м3 /ч

n11=0,2 м3 /т

**8**

**12**

**11**

Обезвоживание на грохотах

V10=12,24 м3 /ч

n10=0,1 м3 /т

Vдоп=32,08 м3 /ч

V8=700,58 м3 /ч

**10**

Рисунок 6.4 – Схема обезвоживания на грохотах

Сгущение в гидроциклонах

Определяем количество воды, поступающей на операцию сгущения крупнозернистым шламом. Если * м3/т –* из практических данных.

 *м3/час* (6.21)

 *м3/час*

Определяем количество воды, уходящее со шламом, если % - из практических данных.

, *м3/т* (6.22)

, *м3/т*

 *м3/час (*6.23)

 *м3/час*

Определяем количество воды удаляемое в слив из уравнения баланса

 *м3/час* (6.24)

 *м3/час*

V16=13,2 м3 /ч

V17=10,41 м3 /ч

V18=2,79 м3 /ч

**16**

**17**

**18**

Сгущение (ГЦ)

Рисунок6.5 – Схема сгущения (ГЦ)

Обезвоживание (ГСЛ)

Определяем количество воды, уходящей со шламом

* м3/т* – из практических данных

 *м3/час* (6.25)

 *м3/час*

Определяем количество воды в подрешетном продукте

 *м3/час*  (6.26)

V18=2,79 м3 /ч

V22=6,09 м3 /ч

V23=0,45 м3 /ч

**18**

**22**

**23**

Обезвоживание (ГСЛ)

Рисунок 6.6 – Схема обезвоживания (ГСЛ)

Операция сгущения в отстойниках

Определяем общее количество воды

 *м3/час* (6.27)

 *м3/час*

Для транспортировки шлама по трубопроводу сбрасывается 40 м3/т=n15, тогда

 *м3/час* (6.28)

 *м3/час*

Определяем количество удаляемой в слив воды

 *м3/час*

V13=918,06 м3 /ч

V14=480,06 м3 /ч

**13**

**14**

**15**

Сгущение в отстойниках

**1**6

V15=424,8 м3 /ч

V16=13,2 м3 /ч

Рисунок 6.7 – Схема сгущения в отстойниках

Осветление шламовых вод в наружных отстойниках

Из практических данных V20=23 м3 /ч. Определяем количество воды, удаляемое со шламом

 *м3/час* (6.29)

, *м3/т* (6.30)

где % [1 приложение 1]

, *м3/т*

 *м3/час*

Определяем количество удаляемое в слив воды

 *м3/час (*6.31)

68

V15=424,8 м3 /ч

V19=397,55 м3 /ч

**15**

**19**

**21**

Сгущение в отстойниках

**20**

V21=4,25м3 /ч

V20=23 м3 /ч

Рисунок 6.8 – Схема осветления в наружном отстойнике

Определяем количество воды удаляемой с отсевом

