**Приложение**

**РАСЧЁТ КОЛИЧЕСТВА ВЫБРОСОВ НА ИСТОЧНИКАХ**

**Определение выбросов загрязняющих веществ в атмосферу при**

**снижении производительности аппарата по производству сорбента на 20%,**

 **при 1 режиме НМУ**

 **Площадка №1 «ул. Мечникова, 54» источник № 0001**

 Рассчитываем эффективность мероприятия: (1,4647373∙100%)/1,8309217=80%, (100%-80%)=20%.

**Определение выбросов загрязняющих веществ в атмосферу, в процессе дробления угля**

**Площадка №2 «ул. Карбышева»**

**Источник выброса № 0001**

Система аспирации обслуживает дробилку угля и сито, в качестве пылеулавливающего оборудования используется циклон ЦН-15. Выброс загрязненного воздуха осуществляется через трубу высотой 5 метров диаметром 300 мм. При работе системы аспирации в атмосферу поступает пыль угольная, которая классифицируется как пыль неорганическая с содержанием SiO2 до 20%. Производительность дробилки 30 тонн в час, при расходе угля 20000 т/год, чистое время работы дробилки составляет 667 ч/год, фактически дробилка работает 4-6 часов в день, время работы технологического оборудования по дроблению угля 1200 ч/год.

При наличии пылеулавливающего оборудования количество загрязняющего вещества, поступающего на очистку, определяется по формулам

, г/с,

, т/год,

где *G*/ - количество загрязняющего

вещества, отходящее от источника выделения, г/с;

*С*1 – концентрация загрязняющего вещества, полученная методом инструментального замера, до пылеулавливающего оборудования, мг/м3;

*L* – объем пылевоздушной смеси поступающей на очистку, м3/ч;

*М*/ - количество загрязняющего вещества поступающего на очистку, т/год;

*Т* – время работы источника выделения загрязняющих веществ, ч/год.

Количество загрязняющего вещества поступающего в атмосферу определяется по формулам

, г/с,

, т/год,

где *G* – максимально разовый выброс загрязняющего вещества, г/с;

*L* – объем газо-пылевоздушной смеси приведенный к нормальным условиям, м3/ч;

*С* – концентрация загрязняющего вещества, полученная методом инструментального замера, после пылеулавливающего оборудования, мг/м3;

*М* - валовой выброс загрязняющего вещества, т/год.

*Т* – время работы источника выделения загрязняющих веществ, ч/год.

КПД пылеулавливающей установки рассчитывается по формуле

КПД, %.

Согласно, акта проверки эффективности работы циклона:

- объемный расход пылевоздушной смеси, приведенный к н.у., на входе в циклон - 1167 м3/ч;

- концентрация пыли (запыленность) на входе в циклон - 900 мг/м3;

- объемный расход газо-пылевоздушной смеси, приведенный к н.у., на выходе из циклона - 1161 м3/ч;

- концентрация пыли (запыленность) на входе на выходе из циклона - 180 мг/м3.

Максимально-разовое поступление на очистку пыли неорганической с содержанием SiO2 до 20% составляет =0,2918 г/с.

Количество, пыли неорганической с содержанием SiO2 до 20%, отходящее от источников выделения составляет

=0,2918⋅3600⋅1200⋅10-6=1,2607 т/год;

Максимально-разовый выброс пыли неорганической с содержанием SiO2 до 20% составляет

=0,0581 г/с.

Валовой выброс пыли неорганической с содержанием SiO2 до 20% составляет

=0,0581⋅3600⋅1200⋅10-6=0,2509 т/год.

КПД пылеулавливающей установки составляет

КПД%=80,1 %.

**Определение выбросов загрязняющих веществ в атмосферу, в процессе дробления угля при снижении объёма производства на 20% при 1 режиме НМУ**

**Площадка №2 «ул. Карбышева»**

Максимально-разовый выброс пыли неорганической с содержанием SiO2 до 20% составляет

=0,04644 г/с.

 где *G* – максимально разовый выброс загрязняющего вещества, г/с;

 *L* – объем газо-пылевоздушной смеси приведенный к нормальным условиям, м3/ч;

 *С* – концентрация загрязняющего вещества, полученная методом инструментального замера, после пылеулавливающего оборудования, мг/м3;

 Согласно, акта проверки эффективности работы циклона:

- объемный расход пылевоздушной смеси, приведенный к н.у., на входе в циклон - 1167 м3/ч;

- концентрация пыли (запыленность) на входе в циклон - 720 мг/м3;

- объемный расход газо-пылевоздушной смеси, приведенный к н.у., на выходе из циклона - 1161 м3/ч;

- концентрация пыли (запыленность) на выходе из циклона - 144 мг/м3.

 Эффективность мероприятия составляет: (0,04644∙100%)/0,0581000=79,9%

 100% - 79,9%=20,1%

**Расчет выбросов пыли угольной в атмосферу при разгрузке, перемещении угля на территории угольного склада, включая сдувание твердых частиц с пылящей поверхности мест складирования угля**

 **Источник выброса № 6001**

Уголь на приемный угольный склад, расположенный на площадях топливного склада КЭЧ Красноярского гарнизона, доставляется автотранспортом. На территории угольного склада работы по перемещению и загрузки углем приемных бункеров выполняет погрузчик ТО-18.

Выбросы твердых частиц в атмосферу открытыми складами угля определяются как сумма выбросов при формировании склада и при сдувании частиц с их пылящей поверхности.

Расчет выбросов угольной пыли в атмосферу при формировании склада угля проведен по отраслевой методике расчета количества отходящих, уловленных и выбрасываемых в атмосферу вредных веществ предприятиями по добыче угля,[14]. Количество твердых частиц, выделяющихся при формировании склада, определяется по формулам

 т/год,

г/с,

где *qП*- удельное выделение твердых частиц при разгрузке материала, г/т, с.32[14];

*ПГ* - количество угля поступающего на склад, т/год;

 - коэффициент, учитывающий влажность материала, табл.4.2[14];

 - коэффициент, учитывающий скорость ветра, табл.6.2 [14];

*К*3 -коэффициент, учитывающий высоту пересыпки материала, табл.6.9[14];

*К*4 - коэффициент, учитывающий местные условия, степень защищенности узла от внешних воздействий, табл.6.10[14];

*η* - эффективность применяемых средств пылеподавления, дол. ед.;

*ПЧ* - максимальное количество угля, поступающего на склад в течение часа, т.

Количество твердых частиц, сдуваемых с поверхности открытых складов угля, определяется по формулам

 т/год,

г/с,

где *qСД*- удельная сдуваемость твердых частиц с пылящей поверхности склада угля, кг/(м2⋅с), с.47[14];

*SШ* - площадь пылящей поверхности склада, м2;

*К*6 - коэффициент, учитывающий профиль поверхности складируемого материала, с.47[14];

*ρ* - коэффициент измельчения горной массы, с.47[14];

*ТСП* – количество дней с устойчивым снежным покровом;

*ТД*– количество дней с осадками в виде дождя.

Расчет выбросов пыли угольной в атмосферу при загрузке углем приемных бункеровпроведен по отраслевой методике расчета количества отходящих, уловленных и выбрасываемых в атмосферу вредных веществ предприятиями по добыче угля, [14]. Согласно с.25 [14]расчет выбросов при работе экскаваторов (погрузчиков) с объемом ковша менее 5м3 производится по формуле 6.14 п.6.3.1 [14].

Количество твердых частиц, выделяющихся при работе погрузчика, определяется по формулам

 т/год,

г/с,

где *qП*- удельное выделение твердых частиц при разгрузке материала, г/т, с.32[14];

*ПГ* - количество перегружаемого угля, т/год;

 - коэффициент, учитывающий влажность материала, табл.4.2[14];

 - коэффициент, учитывающий скорость ветра, табл.6.2 [14];

*К*3 -коэффициент, учитывающий высоту пересыпки материала, табл.6.9[14];

*К*4 - коэффициент, учитывающий местные условия, степень защищенности узла от внешних воздействий, табл.6.10[14];

*η* - эффективность применяемых средств пылеподавления, дол.ед.;

** - максимальное количество угля, перегружаемого в течение 20 минут, т.

**Исходные данные для расчета выбросов твердых частиц при формировании склада угля и при сдувании частиц с их пылящей поверхности:**

- количество угля поступающего на склад *ПГ* =20000 т/год (прил.А2);

- уголь на склад доставляется в автотранспортом, в течение часа разгружается не более 50 тонн угля;

- размер пылящей поверхности штабеля угля 600 м2 (прил.А3);

- удельное выделение твердых частиц с тонны угля, поступающего на склад *qП*=0,32 г/т, с.32[14];

- удельная сдуваемость твердых частиц с пылящей поверхности склада угля *qСД*=1,0⋅10-6кг/(м2⋅с), с.47[14];

- коэффициент измельчения горной массы *ρ=*0,1, с.47[14];

- коэффициент, учитывающий влажность материала, при содержание общей влаги на рабочее состояние *Wr*>30 % (прил.А3), при проведении расчета принято *Wr*>10 % *К*1=0,1, табл.4.2[14];

- коэффициент, учитывающий скорость ветра, для г. Красноярск скорость ветра составляет 6,7 м/с, =1,4, табл.6.2 [14];

-коэффициент, учитывающий высоту пересыпки материала, при разгрузке автотранспорта*К*3=0,7, табл.6.9 [14];

- коэффициент, учитывающий местные условия, степень защищенности узла от внешних воздействий, для открытого склада *К*4 =1,0, табл.6.10 [14];

- коэффициент, учитывающий профиль поверхности складируемого материала *К*6=1,45, с.47 [14];

- эффективность применяемых средств пылеподавления, *η* =0;

- учитывая, что на территории склада регулярно проводятся работы связанные с перемещением угля, условия регулярного потребления в отопительный период, незначительное сдувание пыли угольной с поверхности склада суммарным количеством дней с устойчивым снежным покровом и с осадками в виде дождя в расчетах пренебрегаем *ТСП* +*ТД*=0 дней.

Выбросы угольной пыли (пыль неорганическая с содержанием SiO2 до 20%) составляют

==***0,000436 г/с.***

=

=0,32⋅20000⋅0,1⋅1,4⋅0,7⋅1,0⋅(1-0)⋅10-6 =0,000627 т/год.

=

=1,0⋅10-6⋅600⋅0,1⋅1,4⋅1,0⋅1,45⋅0,1⋅(1-0)⋅103=***0,01218 г/с***.

=

=0,384108 т/год.

**Исходные данные и расчет выбросов пыли угольной в атмосферу при выполнении погрузочных работ погрузчиком ТО-18:**

- на территории угольного склада работы выполняет погрузчик ТО-18, время работы 1048 ч/год (прил.8 (том 1));

- по паспортным данным объем ковша погрузчика ТО-18 составляет 2,3 м3;

- количество перегружаемого угля в течение года*ПГ* =20000 т/год (прил.А2);

- погрузчик в течение 20 минут выполняет не более 10 операций, **=20 т.;

-*qП*- удельное выделение твердых частиц при разгрузке материала*qП*=0,32 г/т, с.32[14];

- коэффициент, учитывающий влажность материала, при содержание общей влаги на рабочее состояние *Wr*>30 % (прил.А3)., при проведении расчета принято *Wr*=10 % *К*1=0,1, табл.4.2[14];

- коэффициент, учитывающий скорость ветра, для г. Красноярск скорость ветра составляет 6,7 м/с, =1,4, табл.6.2 [14];

-коэффициент, учитывающий высоту пересыпки материала, при загрузке бункеров*К*3=0,5, табл.6.9[14];

- коэффициент, учитывающий местные условия, степень защищенности узла от внешних воздействий, для открытого склада*К*4 =1,0, табл.6.10[14];

- эффективность применяемых средств пылеподавления, *η*=0.

Выбросы угольной пыли (пыль неорганическая с содержанием SiO2 до 20%) составляют

=

=***0,00056г/с***.

=

=0,000448 т/год.

Итого выбросы угольной пыли (пыль неорганическая с содержанием SiO2 до 20%) в целом на складе угля составляют

++=0,000436+0,01218+0,00056=**0,01318 г/с.**

*МП*+*МСД+МПОГ* =0,000627+0,384108+00045=0,38518 т/год.

**Исходные данные для расчета выбросов твердых частиц при формировании склада угля и при сдувании частиц с их пылящей поверхности при снижении объёма производства на 20% при 1 режиме НМУ**

 **Площадка №2 «ул. Карбышева»**

- количество угля поступающего на склад *ПГ* =20000 т/год (прил.А2);

- уголь на склад доставляется автотранспортом, в течение часа разгружается не более 30 тонн угля;

- размер пылящей поверхности штабеля угля 550 м2 (прил.А3);

- удельное выделение твердых частиц с тонны угля, поступающего на склад *qП*=0,32 г/т, с.32[14];

- удельная сдуваемость твердых частиц с пылящей поверхности склада угля *qСД*=1,0⋅10-6кг/(м2⋅с), с.47[14];

- коэффициент измельчения горной массы *ρ=*0,1, с.47[14];

- коэффициент, учитывающий влажность материала, при содержание общей влаги на рабочее состояние *Wr*>30 % (прил.А3), при проведении расчета принято *Wr*>10 % *К*1=0,1, табл.4.2[14];

- коэффициент, учитывающий скорость ветра, для г. Красноярск скорость ветра составляет 6,7 м/с, =1,4, табл.6.2 [14];

-коэффициент, учитывающий высоту пересыпки материала, при разгрузке автотранспорта *К*3=0,8, табл.6.9 [14];

- коэффициент, учитывающий местные условия, степень защищенности узла от внешних воздействий, для открытого склада *К*4 =1,0, табл.6.10 [14];

- коэффициент, учитывающий профиль поверхности складируемого материала *К*6=1,45, с.47 [14];

- эффективность применяемых средств пылеподавления, *η* =0;

- учитывая, что на территории склада регулярно проводятся работы, связанные с перемещением угля, условия регулярного потребления в отопительный период, незначительное сдувание пыли угольной с поверхности склада суммарным количеством дней с устойчивым снежным покровом и с осадками в виде дождя в расчетах пренебрегаем *ТСП* +*ТД*=0 дней.

Выбросы угольной пыли (пыль неорганическая с содержанием SiO2 до 20%) составляют

==0,0002986 г/с.

=

=1,0⋅10-6⋅500⋅0,1⋅1,4⋅1,0⋅1,45⋅0,1⋅(1-0)⋅103=0,0101 г/с.

**Исходные данные и расчет выбросов пыли угольной в атмосферу при выполнении погрузочных работ погрузчиком ТО-18, при снижении объёма производства на 20% при 1 режиме НМУ**

**Площадка №2 «ул. Карбышева»**

- на территории угольного склада работы выполняет погрузчик ТО-18, время работы 1048 ч/год (прил.8 (том 1));

- по паспортным данным объем ковша погрузчика ТО-18 составляет 2,3 м3;

- количество перегружаемого угля в течение года *ПГ* =20000 т/год (прил.А2);

- погрузчик в течение 20 минут выполняет не более 6 операций, **=12 т.;

-*qП*- удельное выделение твердых частиц при разгрузке материала *qП*=0,32 г/т, с.32[14];

- коэффициент, учитывающий влажность материала, при содержание общей влаги на рабочее состояние *Wr*>30 % (прил.А3)., при проведении расчета принято *Wr*=10 % *К*1=0,1, табл.4.2[14];

- коэффициент, учитывающий скорость ветра, для г. Красноярск скорость ветра составляет 6,7 м/с, =1,4, табл.6.2 [14];

-коэффициент, учитывающий высоту пересыпки материала, при загрузке бункеров *К*3=0,6, табл.6.9 [14];

- коэффициент, учитывающий местные условия, степень защищенности узла от внешних воздействий, для открытого склада *К*4 =1,0, табл.6.10[14];

- эффективность применяемых средств пылеподавления, *η*=0.

Выбросы угольной пыли (пыль неорганическая с содержанием SiO2 до 20%) составляют

=

=0,0002688 г/с.

Итого выбросы угольной пыли (пыль неорганическая с содержанием SiO2 до 20%) в целом на складе угля составляют

++=0,0002986+0,0101+0,0002688=0,01069 г/с.

Рассчитываем эффективность мероприятий: (0,01069∙100%)/0,01318=80,9%, (100%-80,9%=19,1%).

**Расчет выбросов продуктов сгорания топлива в атмосферу при работе погрузчика ТО-18 на территории угольного склада**

 **Источник выброса № 6002**

Выбросы продуктов сгорания топлива при работе двигателей внутреннего сгорания тракторной и самоходной техники на территории угольного склада рассматриваются как выбросы от неорганизованных нестационарных источников. При определении выбросов загрязняющих веществ в атмосферу используются [11], [13].

При работе тракторной и самоходной техники, с дизельными двигателями внутреннего сгорания углерода оксид, углеводороды (по керосину), азота оксиды, серы диоксид, углерод черный (сажа).

Расчёт выбросов загрязняющих веществ в атмосферу при работе тракторной и самоходной техники на территории объектов предприятия производится по формулам

г/с,

т/год,

где  и  - удельные выбросы загрязняющих веществ для тракторной и самоходной техники, соответственно, при движении без нагрузки и при работе на холостом ходу, г/мин, [17];

1,3- удельный выброс загрязняющих веществ при движении под нагрузкой, рассчитанный исходя из того, что при увеличении нагрузки увеличивается расход топлива;

*tДВ*- время движения без нагрузки в течение 30-ти минут, мин, с.66 [11];

*tНАГР*-время движения с нагрузкой в течение 30-ти минут, мин, с.66 [11];

*tХХ*- время холостого хода в течение 30-ти минут, мин, с.66 [11];

*Nk* - количество тракторной и самоходной техники, работающей одновременно в течение 30-ти минут;

*t'ДВ*- суммарное время движения без нагрузки в течение рабочего дня, мин.;

*t'НАГР*-суммарное время движения с нагрузкой в течение рабочего дня, мин.;

*t'ХХ*- суммарное время холостого хода в течение рабочего дня, мни.;

*DФ* - количество дней работы тракторной и самоходной техники в расчетный период года.

Исходные данные для расчета выбросов загрязняющих веществ в атмосферу при работе тракторной и самоходной техники на территории предприятия:

1. На территории угольного склада работы выполняет погрузчик ТО-18 относящийся к 4 категории дорожных машин, мощностью двигателя до 100 кВт.

2. Время движения в течение 30-ти минут: *tДВ*=12 мин, *tНАГР*=13мин, *tХХ*=5мин, с.66 [11].

3. Остальные исходные данные для расчета приведены в табл. А9.1.

Расчет выбросов загрязняющих веществ в атмосферу при работе погрузчика ТО-18 на территории угольного склада - табл. А9.1.

Согласно [15], суммарные выбросы оксидов азота разделяются на составляющие (с учетом различия в молекулярной массе этих веществ):

, г/с, , г/с,

, т/год, , т/год.