ОРГРЭС — ЭНЕРГЕТИКАМ

РОССИЙСКОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО ЭНЕРГЕТИКИ
И ЭЛЕКТРИФИКАЦИИ "ЕЭС РОССИИ"

ДЕПАРТАМЕНТ СТРАТЕГИИ РАЗВИТИЯ И НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ ПОЛИТИКИ

РЕКОМЕНДАЦИИ ПО БОРЬБЕ С ПЫЛЕНИЕМ ДЕЙСТВУЮЩИХ И ОТРАБОТАННЫХ ЗОЛОШЛАКООТВАЛОВ ТЭС

РД 153-34.0-02.108-98



СПО

ОРГРЭС
Москва 2001

gost.e-ecolog.ru

РОССИЙСКОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО ЭНЕРГЕТИКИ
И ЭЛЕКТРИФИКАЦИИ "ЕЭС РОССИИ"

ДЕПАРТАМЕНТ СТРАТЕГИИ РАЗВИТИЯ И НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ ПОЛИТИКИ

РЕКОМЕНДАЦИИ ПО БОРЬБЕ С ПЫЛЕНИЕМ ДЕЙСТВУЮЩИХ И ОТРАБОТАННЫХ ЗОЛОШЛАКООТВАЛОВ ТЭС

РД 153-34.0-02.108-98

СЛУЖБА ПЕРЕДОВОГО ОПЫТА ОРГРЭС

Москва 2001

Разработано АО "Фирма ОРГРЭС", АО "Уралтехэнерго"

Исполнители *А.В. ОРЛОВ, Б.Л. ВИШНЯ*

Утверждено Департаментом стратегии развития и научно-технической политики РАО "ЕЭС России" 21.01.98 г.

Заместитель начальника *А.П. БЕРСЕНЕВ*

© СПО ОРГРЭС, 2001

Подписано к печати 30.02.2001 | Формат 60 × 84 1/16
Печать ризография | Усл.печ.л. 1,7 Уч.-изд. л. 1,6 | Тираж 250 экз.
Заказ № 284 | Издат. № 00-104

Лицензия № 040998 от 27.08.99 г.

Производственная служба передового опыта эксплуатации энергопредприятий ОРГРЭС
105023, Москва, Семеновский пер., д. 15

УДК 621.311

РЕКОМЕНДАЦИИ ПО БОРЬБЕ С ПЫЛЕНИЕМ ДЕЙСТВУЮЩИХ И ОТРАБОТАННЫХ ЗОЛОШЛАКООТВАЛОВ ТЭС

РД 153-34.0-02.108-98
Введено впервые

Вводится в действие с 01.12.2000 г.

ВВЕДЕНИЕ

Одним из факторов негативного воздействия тепловых электростанций на окружающую среду является вынос в атмосферу пылевых частиц с поверхности золошлакоотвалов, как действующих (с поверхности сухих пляжей), так и заполненных до проектных отметок и выведенных из эксплуатации, но не законсервированных и не прошедших рекультивацию.

Пылевыделению подвержены поверхности отвалов, на которых складируются золошлаки II и III группы по классификации УралВТИ (скрытоактивные и инертные) с общим содержанием окиси кальция менее 20% и которые расположены в районах с засушливым климатом, с длительными бездождевыми периодами и сильными ветрами частой повторяемости.

В период пыления ухудшается санитарное состояние на больших площадях прилегающей к золошлакоотвалу территории.

Согласно пп. 4.10.11 и 4.10.32 ПТЭ [1] при эксплуатации золошлакоотвалов должно быть обеспечено предотвращение загрязнения золой воздушного бассейна и окружающей территории, для чего на каждой электростанции должны выполняться мероприятия по предотвращению пыления.

Согласно РД 34.02.303-91 [2] выброс частиц золы с поверхности золошлакоотвалов рассматривается как сверхнормативный и облагается соответствующими платежами.

Пыление золошлакоотвалов возникает вследствие несовершенства проектных решений, нарушения правил эксплуатации, несвоевременного принятия мер к рекультивации (консервации) отработанных площадей.

Настоящие Рекомендации составлены на основе обобщения исследований, выполненных ВНИИГ им. Б.Е. Веденеева, АО "Уралтехэнерго", АО "Южтехэнерго", Агрофизическим институтом РАН, ВНИИВОДГЕО, Научно-исследовательским институтом открытых горных разработок, с учетом эксплуатационного опыта тепловых электростанций.

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1. Настоящие Рекомендации содержат указания по пылеподавлению с поверхностей действующих и выведенных из эксплуатации золошлакоотвалов (отдельных секций золошлакоотвалов) тепловых электростанций.

В энергетике принята следующая классификация мероприятий по пылеподавлению на золошлакоотвалах:

постоянно действующие мероприятия по пылеподавлению планировочного и конструктивного характера, предусмотренные проектом золошлакоотвала;

временные оперативные мероприятия по предотвращению пыления поверхностей сухих пляжей золошлакоотвалов, применяемые в процессе эксплуатации, а также при выборке золошлакового материала из отвала для отгрузки потребителям или при производстве работ по наращиванию дамб золошлакоотвала;

временные технологические мероприятия по предотвращению пыления поверхности уложенных в отвале золошлаков, проводимые в период прекращения эксплуатации секции золошлакоотвала с ее осушением для проведения работ по наращиванию дамб либо в период до выполнения работ по консервации или рекультивации;

постоянное закрепление отработанной площади золошлакоотвала, выполняемое в целях ее консервации или рекультивации.

1.2. В соответствии с Нормами технологического проектирования тепловых электростанций ВНТП-Т-88 мероприятия по пылеподавлению должны быть предусмотрены проектом золошлакоотвала, его расширения, реконструкции, наращивания ограждающих дамб, консервации и рекультивации.

1.3. Подбор способов пылеподавления и их комбинации должны обеспечивать беспылевой режим эксплуатации золошлакоотвала и максимально возможное пылеподавление при производстве работ по наращиванию дамб отвала, его реконструкции, консервации и рекультивации.

Эффективность пылеподавления на отвалах может быть достигнута, как правило, применением комплекса мероприятий, включающих меры как постоянного эксплуатационного, так и временного оперативного или технологического закрепления.

1.4. Выбор способов пылеподавления и их оптимальной комбинации должен осуществляться на основе технико-экономического сопоставления с учетом показателей их экологической эффективности. Обобщенные по результатам отечественных и зарубежных исследований показатели эффективности применяемых на практике способов пылеподавления на золошлакоотвалах приведены в приложении 1.

1.5. Рекомендации по постоянному закреплению отработанных золошлакоотвалов при консервации и рекультивации изложены в [3].

2. ПОСТОЯННО ДЕЙСТВУЮЩИЕ МЕРОПРИЯТИЯ ПО ПЫЛЕПОДАВЛЕНИЮ

2.1. При проектировании золошлакоотвалов в целях предотвращения или снижения выноса зольных частиц с отвала необходимо:

для ограничения ветрового воздействия на золошлаковое поле отвал размещать с максимальным использованием ветрозащитных свойств местности (в низинах, на подветренных склонах, в окружении залесенных участков);

отвал размещать на территории с наименьшей вероятностью поступления запыленного воздушного потока на жилые массивы и другие защищаемые территории;

конфигурацию отвала выбирать, как правило, прямоугольную с ориентацией наиболее протяженной стороны вдоль направления господствующих ветров в пылеопасный период года, что позволяет ограничить вынос сальтирующих частиц с золошлакового поля за пределы отвала;

пруд-осветлитель для поглощения гравитирующих частиц, выпадающих на его поверхность из пылевого облака, размещать у дальней по направлению господствующих ветров дамбы;

золоотвал секционировать разделительными дамбами с организацией последовательного заполнения, наращивания, выведения из эксплуатации и консервации секций, что резко сокращает размеры пылящей поверхности и создает дополнительные барьеры на пути пылевого облака в виде разделительных дамб;

высоту дамб, размещенных поперек направления господствующих ветров, увеличивать на 2—3 м для снижения скорости воздушного потока, набегающего на поверхность зольного пляжа у ближней дамбы, и для осаждения пылевых частиц в аэродинамической тени дальней дамбы;

на дамбах отвала создавать ветрозащитные барьеры (приподнятые пульпопроводы разводящей сети, решетчатые ограждения);

разводящую сеть пульпопроводов прокладывать по периметру ограждающих дамб отвала для производства рассредоточенного намыва золошлаков и обеспечения периодического смачивания сухих зольных пляжей переключением пульповыпусков;

на дамбах размещать стационарные дождевальные установки;

наружные откосы дамб наращивания из золошлаков закреплять растительным грунтом с посевом трав в соответствии с [3] и [4]; допускается вместо закрепления растительным грунтом покрывать наружные откосы шлаком или щебнем крупностью более 2 мм слоем толщиной 0,2—0,3 м.

2.2. Как при строительстве золошлакоотвалов, так и в процессе эксплуатации в целях снижения поступления золы с отвала и загрязнения прилегающей к нему территории

целесообразна посадка пылезащитных лесополос из лиственных деревьев и кустарников с хорошей пылепоглощающей способностью на наружном откосе первичной дамбы отвалования.

При размещении отвала в котловине либо при превышении отвала над прилегающей местностью не более 15 м снижение загрязнения золой прилегающей территории может быть достигнуто созданием лесозащитной полосы в санитарно-защитной зоне отвала.

Выбор пород деревьев и кустарников и технологии залесения должен быть произведен на основании рекомендаций специализированных научно-исследовательских институтов и местных лесохозяйственных организаций, при этом предпочтение должно отдаваться породам деревьев и кустарников, которые в данной климатической зоне обеспечивают быстрый рост (например, тополю и осине).

3. ВРЕМЕННЫЕ ОПЕРАТИВНЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ ПО ПРЕДОТВРАЩЕНИЮ ПЫЛЕНИЯ

3.1. В процессе эксплуатации золоотвала должны оптимально использоваться все предусмотренные проектом методы и технические средства оперативного пылеподавления:

смачивание пылящих зольных пляжей осветленной водой, подаваемой по пульпопроводам разводящей сети, свободным от золошлаковой пульпы;

учащение переключения пульповыпусков в теплое время года в целях поддержания в увлажненном состоянии возможно бóльшей поверхности намываемых надводных отложений;

периодическое орошение водой сухих пляжей стационарными дождевальными установками или поливочными машинами;

временный подъем уровня воды отстойного пруда для покрытия водой возможно бóльшей поверхности надводных отложений золошлакового материала.

3.1.1. Временный подъем уровня воды отстойного пруда является одним из самых эффективных методов оперативного

пылеподавления на отвале, не требующим дополнительного оборудования. Однако его применение приводит к избытку воды в отвале, снижению его полезной емкости и может быть рекомендовано для ТЭС, находящихся в климатических зонах с превышением испарения над осадками, а также в случаях возможности согласования регулируемого сброса избытка воды с отвала.

Временный подъем уровня воды отстойного пруда должен производиться с учетом требований к предотвращению выхода фильтрационной воды на наружный откос ограждающей дамбы. Минимальное допустимое расстояние от уреза пруда до наружного откоса отвала (рис. 1), при котором не произойдет просачивания фильтрационной воды на откос, в соответствии с [5] рекомендуется определять по формуле

$$L_{\text{мин}} = h\,(m_{\text{з}} - m_{\text{о}}), \qquad (1)$$

где h — высота от поверхности отложений золошлакового материала до основания отвала;

$m_{\text{з}}$ — отношение горизонтальной проекции кривой депрессии к превышению уровня воды в пруде над основанием; для золошлакового материала $m_{\text{з}}$ равно 7 — 10, причем меньшая величина принимается для смеси золы и шлака, бóльшая — для золы;

$m_{\text{о}}$ — среднее заложение наружного откоса отвала.

Подъем уровня воды отстойного пруда не должен снижать значение превышения гребня дамб над эксплуатационным уровнем воды в пруде ниже допустимого, принимаемого в соответствии с [5] равным для отвалов I класса 2 м, II класса — 1,5, III класса — 1,0 и IV класса — 0,7 м.

На тех участках ограждающей дамбы, где отсутствуют зольные пляжи, перед подъемом уровня воды в отстойном пруде необходимо проверить состояние верхового откоса и его крепления. В случаях отсутствия защитного слоя или наличия явных следов волновой переработки необходимо произвести укрепление откоса гравием, щебнем или шлаком крупностью 20 мм и более слоем 200 — 300 мм.

3.1.2. Смачивание пылящих зольных пляжей осветленной водой, подаваемой по резервному пульпопроводу, рекомен-

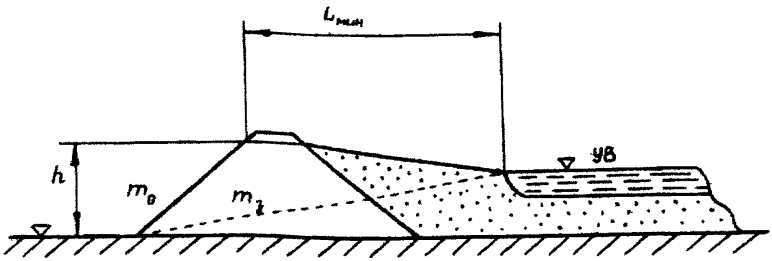

Рис. 1. Схема определения минимально допустимого расстояния от уреза отстойного пруда до бровки наружного откоса золошлакоотвала в случае слабофильтрующих грунтов в основании:

$L_{мин}$ – минимально допустимое расстояние от уреза пруда до наружного откоса отвала; h – высота от поверхности отложений золошлакового материала до основания отвала; m_0 – среднее заложение наружного откоса отвала; $m_з$ – отношение горизонтальной проекции кривой депрессии к превышению уровня воды в пруде над основанием; УВ – уровень воды пруда-осветлителя

дуется применять на отвалах площадью не более 60 га с протяженностью пляжей не более 2 км.

Смачивание производится периодически по мере высыхания поверхности пляжа из существующих пульповыпусков.

Расход воды на смачивание пляжа рекомендуется принимать не более 10% подаваемой насосной станцией осветленной воды. Для обеспечения этого расхода предусматривается перемычка между водоводом осветленной воды и пульпопроводами с отсекающими задвижками и регулирующими шланговыми затворами (рис. 2).

Для повышения эффективности орошения (увеличения площади смачивания и повышения равномерности орошения) пульпопроводы могут оснащаться дополнительными орошающими патрубками внутренним диаметром 100 мм с шагом 20 м, оснащенными отключающей арматурой.

3.1.3. Учащение переключения работающих пульповыпусков в теплое время года в целях поддержания в увлажненном состоянии возможно большей поверхности надводных отложений золошлакового материала эффективно применяется на отвалах площадью до 30 га с протяженностью пляжей не более 1 км и с расстоянием между пульповыпусками не более 50 м.

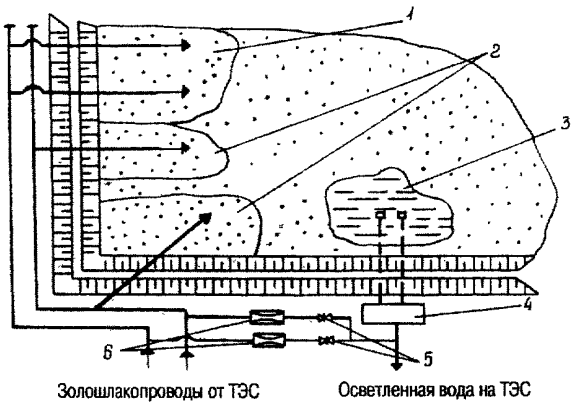

Рис. 2. Схема смачивания зольных пляжей осветленной водой по резервному пульпопроводу:

1 – участок намыва зольного пляжа; 2 – участки увлажнения пляжей осветленной водой; 3 – отстойный пруд; 4 – насосы осветленной воды; 5 – задвижки D_y 100–150 мм; 6 – шланговые затворы

При установке на пульповыпусках надежной электрифицированной арматуры смачивание зольных пляжей осветленной водой и учащение переключения работающих пульповыпусков возможно принять на отвалах большей площади с пляжами большей протяженности, чем указано в пп. 3.1.2 и 3.1.3.

3.1.4. Орошение водой сухих пляжей стационарными или передвижными дождевальными установками может применяться как на действующих, так и на выведенных из эксплуатации отвалах (секциях отвалов).

Орошение водой сухих пляжей выполняется либо в целях поддержания поверхности золового массива во влажном состоянии в течение сухого периода (дождевание) при площадях сухих пляжей до 100 га, либо для осаждения выделяющейся с пляжей пыли на границе пляжей (создание водяной завесы).

Удельный расход воды при дождевании определяется максимальной влагоемкостью золы и смачиванием поверхностного слоя толщиной до 10 мм. В среднем он составляет 2,5 мм осадков за один цикл полива или 25,0 м^3/га. Периодичность

дождевания определяется интенсивностью испарения в конкретных условиях. Минимальный интервал между дождеваниями составляет 2 ч. Максимальное число циклов дождевания — 6 раз в сутки (в дневное время) [5]. Для ориентировочных расчетов продолжительности дождевания можно использовать эмпирическую зависимость [6]

$$t = \frac{A}{\rho^{\gamma}}, \qquad (2)$$

где A и γ — параметры, характеризующие водопроницаемость почв и определяемые опытным путем при непрерывном дождевании; значение параметра A на легких почвах находится в пределах 30 — 40, а параметра γ, характеризующего скорость впитывания воды, — в пределах 1,3 — 1,7;

ρ — интенсивность дождевания применяемых установок, мм/мин.

При разработке проекта дождевания для конкретного золошлакоотвала необходимо проведение натурных исследований с привлечением специализированных организаций.

Для дождевания сухих пляжей действующих золошлакоотвалов рекомендуется применять дальнеструйные навесные дождеватели ДДН-45, ДДН-70 и ДДН-100 (агрегатированные с тракторами ДТ-75, ДТ-54А, Т-150К и Д75И) с поливом пляжей при передвижении по гребню ограждающей дамбы с водозабором от водовода осветленной воды.

3.1.5. Водяная завеса может создаваться для действующих отвалов, а также как дополнительное средство пылеподавления на выведенных из эксплуатации отвалах (секциях) при наличии на них стационарных дождевальных систем. Водоснабжение водяной завесы осуществляется от водовода осветленной воды непосредственно либо с установкой подкачивающей насосной станции при недостаточном напоре воды в водоводе. Оросительное крыло водяной завесы может включать в себя от 6 до 12 дождевальных установок ДН-1, ДД-30, ДД-15, ДА-2 или ПУК-2 и ПУК-3, установленных на расстоянии 0,7 радиуса действия установки (30 — 40 м) одна от другой.

При перемещении и настройке дождевальных установок водяной завесы должно быть исключено размывание верхового откоса дамбы.

Дождевальные установки настраиваются для работы либо в одном направлении с перекрытием струи не менее 0,15 радиуса действия, либо по сектору в 120° (рис. 3).

Крылья водяной завесы размещаются со стороны наиболее важных пылезащитных объектов и включаются в работу автоматически или вручную в зависимости от направления ветра и скорости воздушного потока (уточняется для каждого золошлакоотвала индивидуально при проектировании и наладке).

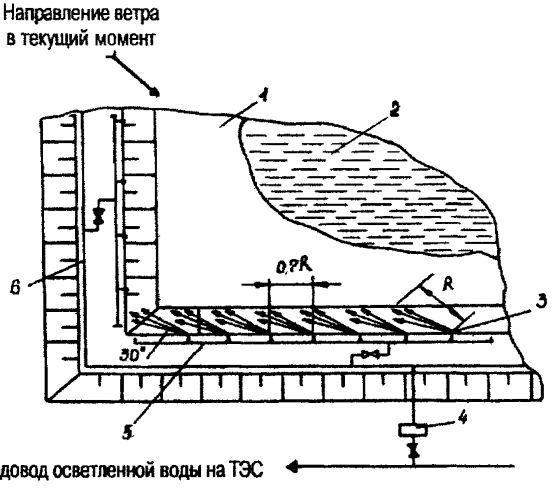

Рис. 3. Схема водяной завесы на золошлакоотвале:
1 – сухой пляж; 2 – отстойный пруд; 3 – дождевальный аппарат; 4 – насосная станция водяной завесы; 5 – крыло водяной завесы; 6 – магистральный трубопровод

Водяная завеса является наиболее экономичным средством оперативного пылеподавления вследствие локализации ее воздействия на ограниченной площади и во времени при ограниченных расходах воды.

3.2. Предотвращение пыления поверхности намытого золошлакового материала при производстве работ по наращиванию дамб отвала (с выводом секции отвала из эксплуатации с ее осушением, либо без вывода отвала из эксплуата-

ции с понижением уровня воды в отстойном пруде), а также пылеподавление при выборке золошлакового материала из отвала для отгрузки потребителям производится орошением сухих пляжей или забоев стационарными дождевальными установками или поливочными и гидромониторными машинами.

3.2.1. Для дождевания при проведении указанных в п. 3.2 работ рекомендуется применение:

стационарных дождевальных систем с дальнеструйными дождевальными установками ДН-1, ДА-2, ДД-15, ДД-30 и ПУК-2 (приложение 2) с питанием либо от насосной станции осветленной воды, либо от автономного источника водоснабжения с установкой дополнительной передвижной или стационарной насосной станции дождевания. В целях экономии воды, расхода электроэнергии и применения оросительных труб малого сечения (50 – 100 мм^2) рекомендуется осуществлять полив одновременно из нескольких оросителей (на каждом из которых работает одна дождевальная установка) с перемещением фронта полива в направлении оросительных трубопроводов. С этой целью стояки дождевальных установок необходимо оснащать электрифицированными затворами с управлением от программного устройства дождевальной системы (рис. 4).

В приложении 3 приведен проект стационарной системы дождевания секций золошлакоотвала Ивановской ТЭЦ-2, на которых производится выемка сухой золы;

карьерных оросителей РС-Б, СК-1 и СК-2, а для орошения больших площадей (600 – 1200 м^2) – оросительной установки РОУ-1. Характеристика карьерных оросителей приведена в приложении 4;

самоходных дождевальных машин ДДН-45, ДДН-70, ДДН-100, ДМ-454, "Фрегат" и ДКШ-64 "Волжанка" с водозабором из открытой или закрытой оросительной сети, а также поливочных машин на автомобильном шасси. Технические характеристики дождевальных и поливочных машин приведены в приложении 5. Выбор и расчет дождевальных систем производится в соответствии с [7];

гидромониторов.

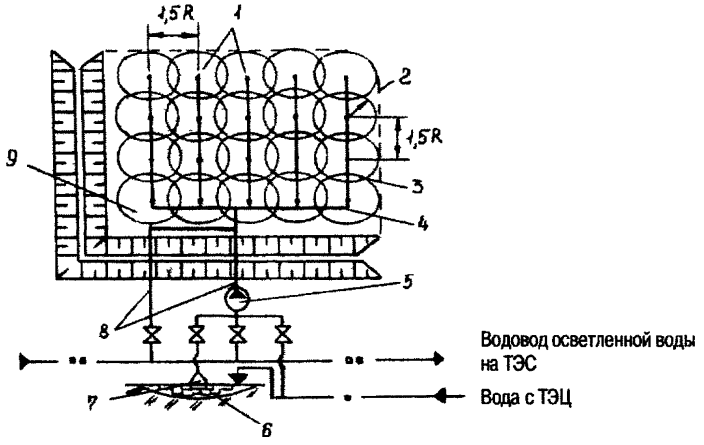

Рис. 4. Схема работы стационарной дождевальной установки с различными источниками водоснабжения:

1 – стояк с затвором и дождевальным аппаратом; 2 – граница намытого золошлакового материала; 3 – оросительные трубы; 4 – распределительный трубопровод; 5 – насосная станция дождевания; 6 – водоподающая канава; 7 – отсасывающий патрубок передвижной насосной станции дождевания; 8 – магистральный трубопровод; 9 – зона полива одного цикла (фронт полива)

Применение гидромониторов обеспечивает минимальный удельный расход воды и ограничивается только отрицательной температурой воздуха. Стационарно гидромониторы устанавливаются вне радиуса действия экскаватора. Смачивание водой площади забоя производится до начала смены с расходом воды 50—70 дм^3 на 1 м^2. При работе экскаватора место загрузки ковша должно находиться в зоне факела гидромонитора, а направление загруженного ковша и струи воды — совпадать.

При работе экскаваторов, бульдозеров, скреперов могут применяться и гидромониторные установки на базе автосамосвалов МАЗ-525 и КрАЗ.

В приложении 6 приведены технические характеристики гидромониторов.

Подробные рекомендации по технологии и оборудованию пылеподавления при выборке золошлаков из отвала изложены в [11].

4. ВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ МЕРОПРИЯТИЯ ПО ПРЕДОТВРАЩЕНИЮ ПЫЛЕНИЯ

4.1. К временным технологическим мероприятиям относятся:

нанесение на пылящие поверхности золошлакоотвалов слоя грунта;

закрепление пылящих площадей минеральными либо органическими вяжущими материалами;

уплотнение пылящих поверхностей.

4.1.1. Для закрепления поверхности дамб грунтом, а также нанесения слоя грунта на поверхность сухих пляжей рекомендуется применять тракторный грунтомет ГТ-3, агрегатированный с колесным трактором высокой проходимости Т-150К, выпускаемый Вырицким опытно-механическим заводом (п. Вырица Ленинградской обл., ул. Пограничная, д. 4). Техническая характеристика грунтомета приведена в приложении 7.

4.1.2. Рекомендации по пылеподавлению золошлакоотвалов путем нанесения поверхностного покрытия минерального и органического вяжущего материала приведены в [8].

К рекомендуемым вяжущим материалам относятся: латекс, жидкое стекло, битумы, каменноугольные смолы, различные полимеры.

Закрепляющий материал должен удовлетворять следующим требованиям:

быть недорогим и недефицитным;

легко проникать в поры поверхности отвала и фиксироваться там;

создавать поверхность, обладающую устойчивостью к климатическим воздействиям в течение заданного времени [9].

Львовским политехническим институтом совместно с Агрофизическим институтом ВАСХНИЛ и Пермским филиалом ВНИИБ разработан акрилатно-лигносульфанатный закрепитель (АЛЗ), предназначенный для закрепления пылящих поверхностей [10].

Опытная партия АЛЗ в 1988 г. была опробована на золошлакоотвале Бурштынской ГРЭС. Испытания показали, что при дозе 150 кг/га на поверхности отвала образовалась золополи-

мерная корка, надежно защищающая эродируемую поверхность при скоростях ветра до 20 м/с.

Кроме того, для закрепления пылящих поверхностей отвалов может быть рекомендовано применение лигнодора (модифицированного технического лигносульфатата отвердителем – хлористым натрием с последующей нейтрализацией аммиачной водой) по аналогии с технологией укрепления лигнодором гравийных покрытий дорог [12].

Однако покрытие пылящих поверхностей золошлакоотвала вяжущими материалами требует их значительного количества, создания специальных растворных установок, хранилищ этих материалов и т. п.

При больших площадях пылящих участков (например, отработанные карты золошлакоотвала) разбрызгивание закрепляющих растворов рекомендуется производить с вертолетов.

Поэтому до настоящего времени закрепление поверхности отвалов различными вяжущими веществами не вышло из стадии опытных проверок.

4.1.3. Снижению выноса золы с поверхности золошлакоотвала способствует уплотнение верхнего слоя золошлакового материала с помощью дорожной техники, например виброкатков. Такие работы должны производиться специализированными организациями с учетом состояния золошлакового массива: устойчивости к просадкам, рельефа его поверхности и др.

5. ПЫЛЕПОДАВЛЕНИЕ НА АВТОДОРОГАХ

Для предупреждения пылевыделения автомобильные дороги орошаются водой, лигносульфататом, битумными эмульсиями или растворами гигроскопичных солей с помощью поливочных машин, а также покрываются битумом, гудроном, сланцевым маслом или мазутом [11].

Рекомендуемые способы борьбы с пылением на карьерных и золоотвальных автодорогах и условия их применения приведены в приложении 8.

Приложение 1

ПОКАЗАТЕЛИ ЭФФЕКТИВНОСТИ СРЕДСТВ ПЫЛЕПОДАВЛЕНИЯ НА ЗОЛОШЛАКООТВАЛАХ ТЭС

Способ, средство пылеподавления	Снижение пылевых выносов, %
1. Поднятие уровня воды в пруде–осветлителе	80–90
2. Периодическое орошение сухих пляжей стационарными дождевальными установками или поливочными машинами	50–90 (в зависимости от интенсивности и периодичности орошения)
3. Смачивание сухих пляжей осветленной водой, подаваемой по резервному пульпопроводу разводящей сети	80
4. Учащение переключения пульповыпусков в теплое время года	30
5. Орошение поверхности зольного поля закрепляющими химикатами (коркообразование)	85
6. Закрепление поверхности зольного поля грунтом, шлаком	95
7. Намыв на поверхность зольного пляжа защитного слоя из связного грунта (суглинок, глина)	98
8.Специальные сплошные барьеры по периметру отвала (решетчатые ограды, лесополосы)	30
9. Размещение отстойного пруда с наветренной стороны по отношению к преобладающим ветрам	40–50
10. Относительное увеличение высоты ограждающей дамбы, расположенной с подветренной стороны по отношению к преобладающим ветрам	15–45 (в зависимости от высоты дамбы)
11. Орошение поверхности дорог вблизи золоотвала	5–8

Приложение 2

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ДОЖДЕВАЛЬНЫХ УСТАНОВОК

Тип, марка	Диаметр сопла, мм	Напор воды, м	Расход воды, л/с	Радиус действия, м	Площадь полива, га	Интенсивность полива, мм/мин
ДН-1	22	35–50	9,4–11,3	34–39	0,36–0,48	0,15–0,14
	26	45–60	15,0–17,3	42–46	0,55–0,66	0,16–0,156
	32	55–70	25,1–28,3	52–56	0,85–0,98	0,175
ДА-2	22	40–55	10,0–11,6	32–36	0,4	0,2
	25	45–60	13,5–16,0	37–40	0,5	0,2
	28	50–65	18–20,5	40–50	0,65	0,2
ДД-15	16	60	7	40	0,50	0,15–0,25
	22	65	14	45	0,65	0,15–0,25
	26	70	18	55	0,95	0,15–0,25
ДД-30	26	50	15	46	0,68	0,15-0,25
	30	55	22	54	0,92	0,15–0,25
	34	60	28	58	1,2	0,15–0,25
ПУК-2	12	30–60	3,3–4,6	25–37	0,2–0,32	0,1
	14	30–60	4,3–6,3	27–33	0,23–0,34	0,11
	16	30–60	5,4–7,75	30–37	0,28–0,43	0,11
	18	30–60	7,1–9,2	32–38	0,32–0,45	0,12

Приложение 3

УСТАНОВКА ОРОШЕНИЯ ПОВЕРХНОСТИ ЗОЛОШЛАКООТВАЛА ИВАНОВСКОЙ ТЭЦ-2

Проект орошения золошлакоотвала Ивановской ТЭЦ-2 разработан институтом "Теплоэлектропроект".

Орошение поверхности золошлакоотвала осуществляется в целях предупреждения пылеобразования на двух его секциях, на которых производится разработка золошлаков и обезвоживание их после намыва.

Для орошения используется осветленная вода, подаваемая от насосной станции осветленной воды по системе трубопроводов.

Система орошения включает в себя:

магистральный водовод из металлических труб диаметром 325×6 мм;

разводящие водоводы по периметру секций из труб диаметром 325×6 мм (со стояками, оборудованными задвижками);

дальнеструйные дождевальные установки ДД-30.

Магистральный водовод погонной длиной 370,0 м укладывается вдоль трассы золошлакопроводов на скользящие подставки по лежневым опорам. Для восприятия горизонтальных перемещений водовода по его трассе устанавливаются сальниковые компенсаторы для безанкерной укладки трубопроводов (типовой проект серии 4.902.-8, выпуск 5).

Каждая секция золошлакоотвала имеет замкнутую кольцевую систему из разводящих водоводов в местах автомобильных съездов, в секции предусмотрены разъемные фланцевые участки водовода длиной по 10 м каждый. Кроме этого, на I и III секциях золошлакоотвала устраиваются временные выносные участки водовода длиной по 30 м каждый для обеспечения полива всей площади секции. В процессе разработки секций эти участки демонтируются.

Орошение золошлакоотвала осуществляется с использованием дальнеструйных дождевальных установок ДД-30. Всего на золошлакоотвале устанавливаются 23 установки, из них 8 — на секции I, 8 — на секции II и 7 — на секции III.

Система орошения позволяет производить дождевание одновременно на двух секциях. Орошение золошлакоотвала должно производиться только в теплый период года. На зимний период система должна быть опорожнена.

Дождевальные установки монтируются непосредственно на стояках. Стояки оборудуются ручными задвижками, которые позволяют в случае необходимости отключить дождевальную установку.

Эксплуатация системы орошения золошлакоотвала должна производиться в соответствии с местной инструкцией по эксплуатации оперативного золошлакоотвала и систем внешнего гидрозолоудаления, утверждаемой главным инженером Ивановской ТЭЦ-2.

Приложение 4

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ КАРЬЕРНЫХ ОРОСИТЕЛЕЙ

Оросители	Подача ($дм^3$/мин) при давлении 0,4 МПа	Форма факела	Угол раствора факела, град.	Дальнобойность, м
РС-Б	200–390	Полный конус	0–120	13–32
СК-1	310	Плоский	60	15–20
СК-2	200	Сплошной конус	60	20

Оросители устанавливаются на верхней или нижней площадке уступа вне зоны действия экскаватора по направлению ветра таким образом, чтобы создаваемая струя диспергированной воды попадала на забой. Вся поверхность забоя орошается в течение 15 – 20 мин до начала работы, после чего активная зона факела диспергированной воды направляется на место черпания экскаватора, образуя водяную завесу.

Для орошения больших площадей (600 – 1200 $м^2$) с удельным расходом воды 1 $дм^3$/мин на 1 $м^2$ площади может быть использована оросительная установка РОУ-1, состоящая из корпуса, в котором расположена вращающаяся труба с тройником и изогнутыми патрубками, снабженными насадками.

Под действием реактивной силы выходящей из насадок струи патрубки непрерывно вращаются вокруг вертикальной оси, орошая экскавируемую горную массу.

Приложение 5

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ САМОХОДНЫХ ДОЖДЕВАЛЬНЫХ И ПОЛИВОЧНЫХ МАШИН

Технические характеристики самоходных дождевальных машин

Тип, марка	Напор воды, м	Расход воды, $дм^3/с$	Радиус действия, м	Площадь полива с одной позиции, га	Интенсивность полива, мм/мин
ДДН-70	52	65	70	0,4	0,4
	55	50	65	0,33	0,4
	58	37	60	0,29	0,4
ДДН-45	55	33	60	0,29	0,64
ДДН-100	65	85	75	0,5	
	65	115	85	0,6	0,3–0,6
ДМ-454 «Фрегат»	50–65	50–100	500	2,2	0,3
ДКШ-64 «Волжанка» (2 дождевальных крыла)	40	64	800 (2 крыла по 400 м)	1,44	0,27

Технические характеристики поливочных машин

Показатель	Поливочная машина ПМ-130	Поливочные машины на базе автосамосвалов		
		БелАЗ-540	БелАЗ-548	БелАЗ-549
Вместимость цистерны, $м^3$	6	27	40	75
Скорость движения при поливе, км/ч	До 21	6	9,5	10,5
Ширина полива, м	18	20	20	25
Ширина мойки, м	6	10	10	13
Расход воды, $м^3/ч$	–	120	180	250

Окончание приложения 5

Показатель	Поливочная машина ПМ-130	Поливочные машины на базе автосамосвалов		
		БелАЗ-540	БелАЗ-548	БелАЗ-549
Производительность по площади полива, м²/ч	70	–	–	–
Число сопл для полива дорог	2	2	3	4
Угол поворота сопл, град.:				
в горизонтальной плоскости	–	360	360	360
в вертикальной плоскости	–	90	90	90
вниз	–	30	30	30
Гидромонитор:				
диаметр сопла, мм	–	30; 35; 40	30; 35; 40	40; 45; 50
угол поворота ствола, град.	–	360	360	360
угол подъема (опускания) ствола, град.	–	90(30)	90(30)	90(30)

Приложение 6

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ГИДРОМОНИТОРОВ

Давление воды, Па	Диаметр насадки, мм					
	15		20		25	
	Расход воды, м³/ч	Дальнобойность, м	Расход воды, м³/ч	Дальнобойность, м	Расход воды, м³/ч	Дальнобойность, м
$4 \cdot 10^5$	16	30	29	30	101	30
$6 \cdot 10^5$	20	45	36	45	124	45
$8 \cdot 10^5$	25	60	41	60	144	60

Приложение 7

ТЕХНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ГРУНТОМЕТА ГТ-3

Показатель	Значение
Диаметр рабочего органа, мм	750
Частота вращения рабочего органа, $с^{-1}$	10,7
Размер нарезаемой канавы, см:	
глубина	25
ширина	70
Дальность метания грунта, м	До 35
Эффективность ширины полосы грунта	15
Рабочая скорость движения, м/с	0,5
Габаритные размеры (без трактора), мм:	8,36
длина	1470
ширина	1740
высота	1760
Масса грунтомета (без трактора), кг	2250

Грунтомет ГТ-3 — агрегат, содержащий корпус, привод, направляющий кожух и роторный режущий рабочий орган и предназначенный для работы на песчаных и суперпесчаных грунтах без каменистых включений.

Рабочий орган фрезерует грунт в поперечном направлении к движению трактора и мечет его на расстояние до 35 м полосой шириной от 5 до 20 м (рис. 5). Грунтомет приводится в действие от вала отбора мощности трактора через карданный вал. Трактор дополнительно оборудован толкателем бульдозерного типа. Дальность метания грунта регулируется перемещением направляющего кожуха с помощью гидроцилиндра.

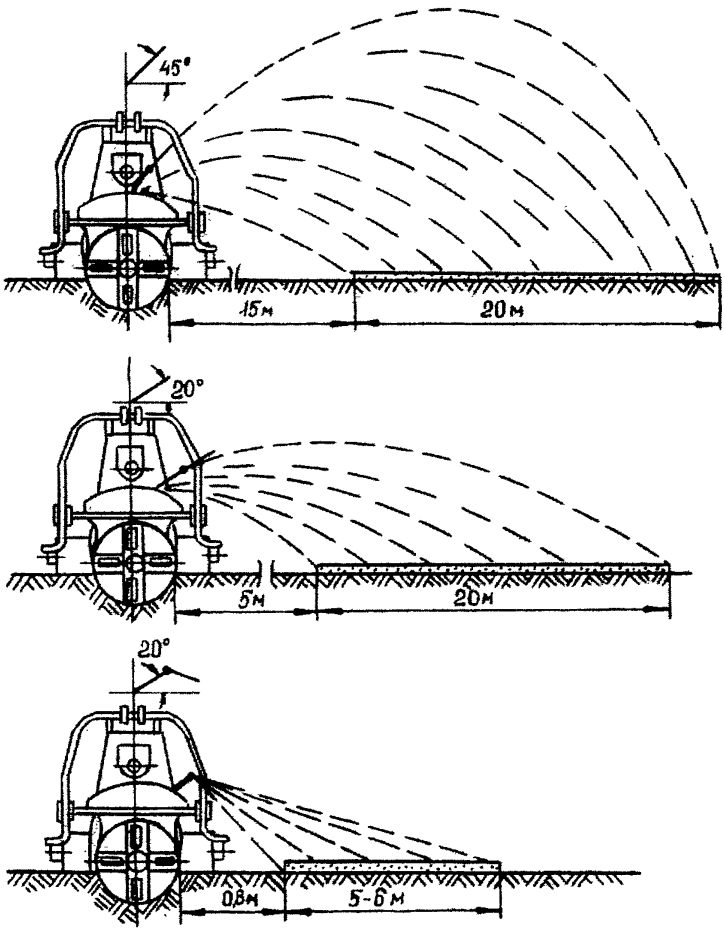

Рис. 5. Схемы работы грунтомета ГТ-3 при различных положениях направляющего кожуха

Приложение 8

СПОСОБЫ БОРЬБЫ С ПЫЛЕОБРАЗОВАНИЕМ НА АВТОДОРОГАХ

Время года	Пылеподавляющие жидкости и соли	Способ нанесения на проезжую часть	Расход на 1 м² проезжей части дороги, кг	Срок службы одинарной обработки, сут	Эффективность к концу срока службы, %
Лето сухое или умеренно влажное	Сульфонат лигнита	Разлив гидронаторами, поливочными машинами, внесение в разрыхленную поверхность дороги с последующей укаткой	0,4	30–35	85–93,6
	Лигнодор	Разлив гидронаторами, поливочными машинами	1,8–2,0	40–45	90–98
Лето влажное	Сланцевое масло	Внесение в разрыхленную поверхность дороги с последующей укаткой	1,5–2,0	40–50	86–88
	Гудрон		2,5–3,0	45–60	–
	Битум жидкий		3,5	60	92–96,5
	Битумные эмульсии на сульфитно-спиртовой барде	Полив дороги в сухое время	3–4	35–45	95–99,5
	Лигнодор		1,8–2,0	40–45	90–98
	25%-ный раствор хлористого кальция	Орошение с помощью поливочных машин	1,5–2,0	2–5	82–91,1
	Универсин-А		1,3–1,4	10–14	90–98
	Вода		1,5–2,0	1 ч	86,7–97,5

Список использованной литературы

1. Правила технической эксплуатации электрических станций и сетей Российской Федерации: РД 34.20.501-95.— М.: СПО ОРГРЭС, 1996.
2. Отраслевая инструкция по нормированию вредных выбросов в атмосферу для тепловых электростанций и котельных: РД 34.02.303-91.— Свердловск: Уралтехэнерго, 1991.
3. Рекомендации по рекультивации отработанных золошлакоотвалов тепловых электростанций: РД 34.02.202-95.— М.: СПО ОРГРЭС, 1997.
4. Постоянное закрепление поверхностей золошлакоотвалов тепловых электростанций: Информационное письмо № 1-79.— М.: СПО Союзтехэнерго, 1979.
5. Рекомендации по проектированию золошлакоотвалов тепловых электрических станций: П26-85/ВНИИГ.— Л.: 1986.
6. Маныкин А. Н., Булыга И. Ф. Прогрессивные методы орошения в сельском хозяйстве.— М.: Россельхозиздат, 1985.
7. Винникова Н. В., Полонский А. И., Данильченко И. В. Механизация и техника полива сельскохозяйственных культур: Альбом-справочник.— М.: Россельхозиздат , 1976.
8. Рекомендации по временному закреплению золоотвалов ТЭС от пыления: П68-77/ВНИИГ.— Л.: 1978.
9. Шугалей Р.Т., Тетельмин В.В., Виноградова Л.В. О предотвращении пыления золоотвалов тепловых электростанций.— Энергетическое строительство, 1993, № 5.

10. Письмо Главтехуправления Минэнерго СССР от 09.01.88 г. № 8-11/23. О заявке на препарат АЛЗ.
11. Справочник по борьбе с пылью в горнорудной промышленности / Под ред. А.С. Кузмича.— М.: Недра, 1982.
12. Рекомендации по применению лигнодора для повышения транспортно-эксплуатационных качеств гравийных покрытий.— М.: ГИПРОДОРНИИ, 1986.

ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение 3
1. Общие положения 4
2. Постоянно действующие мероприятия по пылеподавлению 5
3. Временные оперативные мероприятия по предотвращению пыления 7
4. Временные технологические мероприятия по предотвращению пыления 15
5. Пылеподавление на автодорогах 16
Приложение 1. Показатели эффективности средств пылеподавления на золошлакоотвалах ТЭС 17
Приложение 2. Технические характеристики дождевальных установок 18
Приложение 3. Установка орошения поверхности золошлакоотвала Ивановской ТЭЦ-2 19
Приложение 4. Технические характеристики карьерных оросителей 20
Приложение 5. Технические характеристики самоходных дождевальных и поливочных машин 21
Приложение 6. Технические характеристики гидромониторов 22
Приложение 7. Техническая характеристика грунтомета ГТ-3 23
Приложение 8. Способы борьбы с пылеобразованием на автодорогах 25
Список использованной литературы 26

gost.e-ecolog.ru