

Содержание

1. Основные технические данные	- 3 -
2. Комплектность и схематические обозначения.....	- 4 -
3. Срок службы и гарантии изготовителя.....	- 5 -
4. Свидетельство о приёмке	- 6 -
5. Заметки по хранению и монтажу	- 6 -
6. Описание запуска и эксплуатации печи	- 7 -
- Загрузка печи	- 7 -
- Розжиг печи	- 8 -
- Остановка печи на остывание	- 9 -
- Разгрузка печи от угля	- 10 -
7. Технические требования к древесному углю	- 11 -
8. Техника безопасности	- 12 -
9. Техника пожарной безопасности	- 12 -
10. Рабочий инвентарь необходимый для работы печи	- 12 -
11. Обслуживание печи	- 13 -
12. Требования безопасности и охраны окружающей среды	- 13 -
13. Свидетельство о вводе в эксплуатацию	- 13 -

1. Основные технические данные

1.1 Печь углевыжигательная, ТУ У 29.2-2841809437 именуемая в дальнейшем по тексту «печь», предназначена для переработки кусковых древесных отходов лесозаготовок и дровяной древесины с целью получения древесного угля для нужд народного хозяйства.

Область применения печи - предприятия различных форм собственности, занимающихся заготовкой и переработкой древесины.

Печь может перевозиться с места на место, по лесным угодьям в зависимости от ведения рубок и утилизации отходов древесины.

1.2 Сырьевым материалом для получения древесного угля является древесина твердых и мягких пород (жерди лиственных пород, промышленные отходы, обрезки и отходы столярных цехов).

1.3 Рабочие климатические условия эксплуатации печи:
температура окружающего воздуха от минус 30 до плюс 40°С;
относительная влажность воздуха (среднемесячное значение) до 80% при температуре 20°С;
атмосферное давление от 86 до 106 кПа (от 650 до 800 мм. рт. ст.)

1.4 Основные параметры и размеры печи должны соответствовать значениям, указанным в таблице 1.

Таблица 1

№ п/п	Наименование параметра и размера	Значение параметра и размера
1.	Производительность, т/цикл*, не менее	1
2.	Объем камеры углежжения, м ³	14± 5%
3.	Продолжительность полного рабочего цикла*, ч.	70
4.	Расход сырья для топки*, м ³ /сутки, не более	0,7
5.	Габаритные размеры, мм, не более: - длина - ширина - высота	4 350 2 200 2 350
6.	Масса, кг., не более	2 200

*Значение параметра п.1, п.3, п.4 зависит от следующих факторов: Влажность древесины; Порода древесины (мин. тополь, макс. граб, крымский дуб); В графе п.1 указан мин. выход из дуба; Размер куска. При влажности 70% отн. (свежесрубленная лиственная древесина в период сокодвигения) производительность снижается на 15-20%. Рабочий цикл включает в себя сушку, пиролиз древесины и не включает подготовку, загрузку сырья, охлаждение и выгрузку древесного угля.

2. Комплектность и схематические обозначения

Таблица 2.1

№ п/п	Наименование	Кол-во
1.	Пиролизная камера (ПК), шт.	1
2.	Загрузочный люк ПК, шт.	1
3.	Дымоотводная труба (ДТ), м/п	3,75
4.	Отверстие для контроля готовности угля (ОКГУ), шт.	4
5.	Отверстие для слива жижки (ОСЖ), шт.	1
6.	Топка	1
7.	Дверца топки	1
8.	Поддувало топки	1
9.	Жаровая труба	1
10.	Крышка дымоотводной трубы, шт.	1
11.	Крышка отверстия контроля готовности угля, шт.	4
12.	Крышка отверстия слива жижки, шт.	1
13.	Плита опорная	3
14.	Система дожега пиролизных газов*	-
15.	Труба для отвода пиролизных газов (ТПГ)*, шт.	-
16.	Отверстие для чистки трубы пиролизных газов, шт.	-
17.	Система уменьшения дыма СУД-1*	-

* **Примечание:** Относится к дополнительным конструкционным элементам

- Рабочий цикл включает в себя: сушку, пиролиз древесины, охлаждение древесного угля
- Допускается присутствие недопала, но не более 10% от общей массы древесины
- Наличие пепла более 5% от общего объема древесного угля свидетельствует о неправильном режиме топки.
- Если в партии загруженной древесины присутствует «гниль», возможно увеличение времени охлаждения древесного угля.

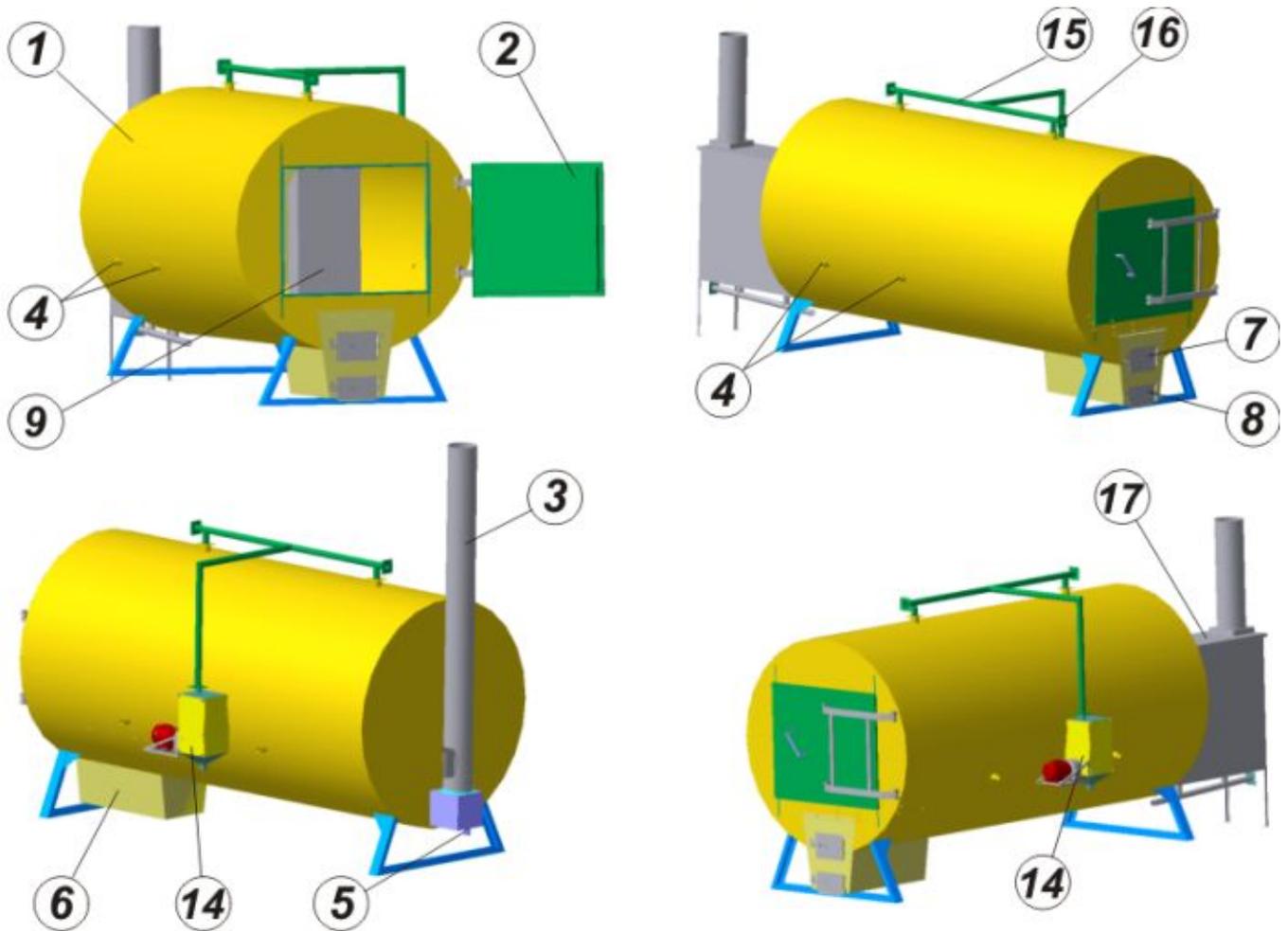


Рис. 1

3. Срок службы и гарантии изготовителя

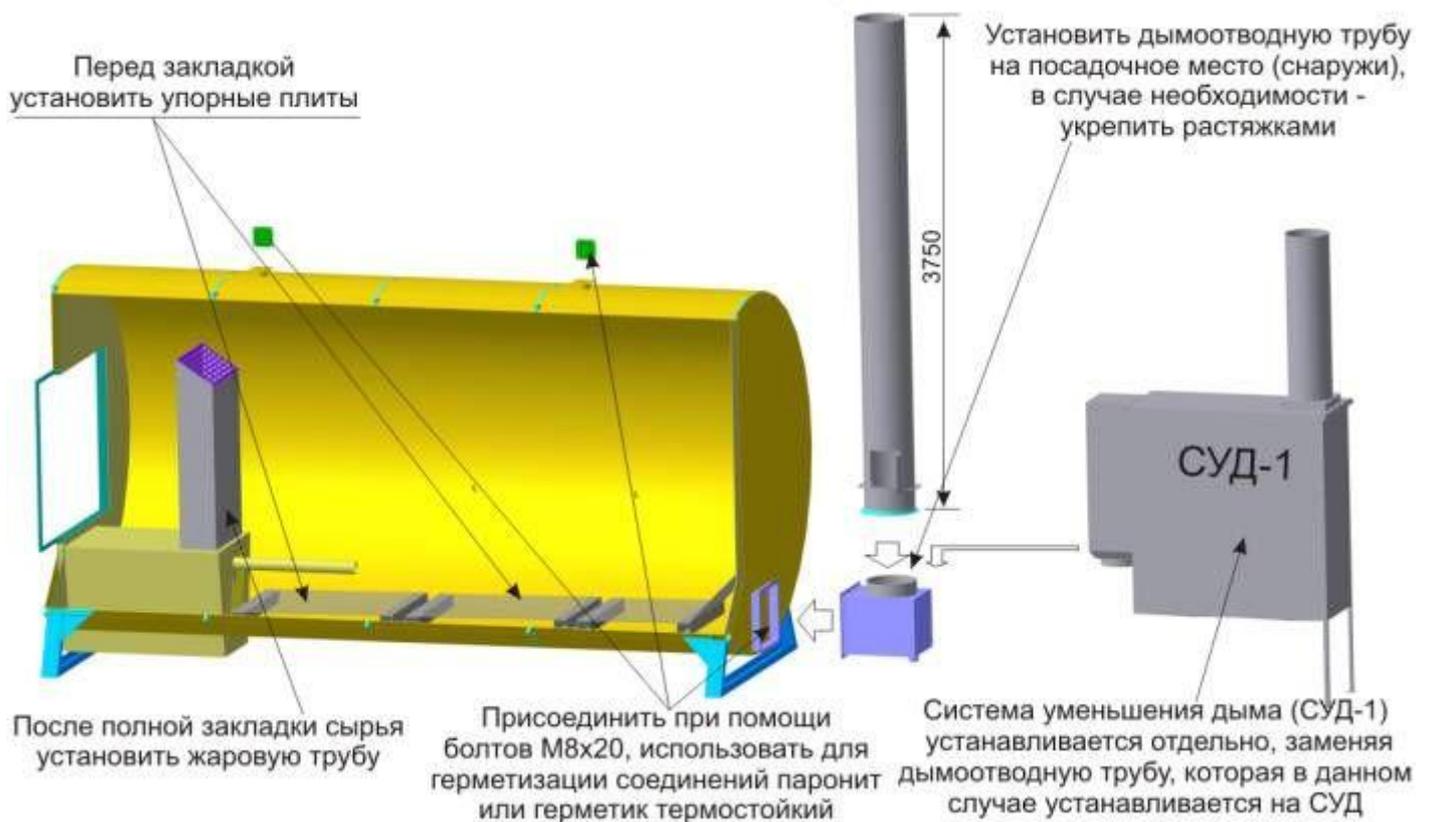
3.1. Средний срок службы печи не менее 5-ти лет.

3.2. Предприятие-изготовитель гарантирует работу печи при соблюдении потребителем правил хранения, монтажа и эксплуатации.

3.3. Гарантийный срок эксплуатации печи – 12 (двенадцать) месяцев, с момента передачи в собственность покупателя.

3.4. В течение гарантийного срока предприятие-изготовитель обязуется безвозмездно выявить и устранить неполадку.

Для бесплатного устранения неисправностей потребитель может обращаться на предприятие-изготовитель по адресу: mca@akin-m.com.ua



6. Описание запуска и эксплуатации печи

Загрузка печи

После установки печи необходимо при помощи строительного уровня проверить вертикальное и горизонтальное отклонение от 0° относительно топки печи. Отклонение от 0° должно быть не более 2° . При этом печь должна иметь вертикальный угол наклона не менее 3° , т.е. топка печи должна быть выше относительно дымоотводной трубы.

Углежиг-укладчик влезает через загрузочный люк во внутрь печи для укладки древесины, а другой углежиг подает в печь через загрузочный люк древесину, подлежащую переработке в древесный уголь. Загрузка начинается с задней части печи, при этом жаровая труба над сводом топки в момент закладки снимается и устанавливается после загрузки основного пространства печи дровам, заканчивается загрузка под загрузочным люком.

В связи с тем, что размер кусков и качество укладки древесины сильно влияют на длительность процесса и производительность печи, древесина подлежащая переугливанью (отходы деревообработки) не должны быть толще 100 -150 мм. длиной 300-600 мм., ее нужно укладывать в печь плотно до самого верха, без зазоров. Наиболее влажная, крупная и твердая древесина (чурки) помещается над топкой и в верхней части печи, а наиболее тонкая, мягкая укладывается у стенок и в нижней части печи. Допускается загрузка древесины длиной до 2000 мм., с уменьшением процента выхода древесного угля до 20%. Сверху жаровой трубы древесина не укладывается.

Далее производится герметизация пиролизной камеры печи: при открытом загрузочном люке во внутренний угловой стык рамки, укладывается глиняно-песчаный слой* (10-20 мм), после чего загрузочный люк закрывается и стык между загрузочным люком и его рамкой, расположенной на пиролизной камере, промазывается тем же материалом, обеспечивая герметизацию внутреннего пространства печи. Крышки отверстий контроля готовности угля должны быть закрыты, на дымоотвод установлена вытяжная труба.

Загрузку печи производят 2-3 углежога, в течение 1,2-2-х часов.

Розжиг печи

Загрузка дров в топку производится вручную через дверцу, размеры загружаемой древесины не должны препятствовать закрытию дверце топки. После чего в топке, разводят огонь с неполным горением, т.е. дверца топки закрывается, а поддувало топки остается открытым.

В качестве топочной древесины возможно использование древесины мягких пород, а так же отходов столярного производства, не пригодных для пиролиза.

Топочные газы, выходя внутрь печи, постепенно нагревают древесину первые 1,5-2,0 часа при неполном горении до начала выхода из вытяжной трубы топочного газа с паром.

В последующие часы топка усиливается полным открытием поддувала, при этом в случае прогорания древесины в топке менее чем за 30-40 минут, уменьшается тяга путем неполного закрывания поддувала топки. Горение в топке поддерживается непрерывно в течение 18-30 часов, в зависимости от влажности загруженной для переуглевания древесины из них 8-12 часов занимает процесс сушки древесины с последующим превращением ее в газочурку.

За время работы печи, в топку через каждые 30-40 мин. загружается топливо, являющееся теми же отходами, но менее пригодными для переработки на древесный уголь.

Сгорание топлива в топке должно допускаться не более 50%, т.е. до половины топочного пространства. Опоздание с догрузкой топлива, влечет за собой выгорание части качественной древесины, заложенной в печь для переработки, что уменьшает выход угля.

Высокая тяга ухудшает качественные показатели и приводит к потере выхода древесного угля, а так же может повлечь деформацию ПК.

Об окончании процесса сушки древесины, свидетельствует темно-коричневая жидкость, которая сменяет желтоватую, которая выходит из отверстия для слива жижки. Тягу регулируют поддувалом, не допуская сильной тяги.

При переуглевании древесины топка на полном горении поддерживается в тех же условиях в течение 14-20 часов и заканчивается при сплошном нагреве печи, переходе желтоватого пара в синеватый, почти прозрачный газ и прекращении выделения смолянистой жидкости из ОСЖ.

Возгорание внутри печи сопровождается активным выходом, «черного» дыма из дымовой трубы, в этом случае, следует закрыть поддувало.

Готовность угля определяется через отверстия для контроля готовности угля (ОКГУ), если используемый для прокалывания металлический прут (арматура) проходит через внутреннее пространство печи и упирается в противоположную стенку, то это свидетельствует о готовности древесного угля, после проверки готовности ОКГУ герметично закрываются, при помощи глиняно-песчаного раствора.

Открывать загрузочный люк для проверки переуглевания строго воспрещается.

При работе печи должны строго соблюдаться следующие правила:

1. Загрузочная дверка топки должна быть всегда плотно закрыта.
2. Если низ печи через 14-16 часов при переугливание древесины недостаточно нагрелся, открывают на 1-2 часа отверстия для контроля готовности угля с обеих сторон, с целью пуска дополнительного воздуха для сжигания части газа внутри печи и увеличения ее нагрева. В этом случае поддувало топки может быть закрыто полностью.
3. Если в конце топки в вытяжной трубе вспыхнет газ, что может быть вследствие больших зазоров между горловиной и вытяжной трубой и бывает иногда в конце переуглевания, то необходимо полностью закрыть поддувало и прикрыть крышку вытяжной трубы, чтобы уменьшить тягу.
4. Открывать загрузочный люк для проверки переуглевания воспрещается.
5. При возгорание внутри печи, следует закрыть поддувало.

Остановка печи на остывание

По окончанию переугливания древесины для полного прекращения горения, охлаждения печи и готовой продукции в целях большего удобства разгрузки и безопасности, печь должна быть заглушена и охлаждена до температуры не выше 40°C.

Перед остановкой печь 1-2 часа работает на малом подогреве, с прикрытым на ½- 2/3 поддувалом. После выгорания всего топлива в топке, поддувало плотно закрывается и обмазывается глиняным раствором, так же герметизируется дверца топки. В случае неполного выгорания, поддувало печи закрывается и выбираются «угли» из топочного пространства, после следует герметизация.

Отверстие для слива жижки, закрывается крышкой ОСЖ, по периметру стык крышки и отверстия промазывается глиной.

Через 30-60 минут по окончании заметного выхода газа из вытяжной трубы, труба закрывается крышкой; при уменьшении выхода газов через зазор между крышкой и горловиной – этот зазор устраняется, путем герметизации глиной по периметру крышки.

Проверяется песчаный затвор загрузочного люка, отверстий для контроля готовности угля и отверстия для слива жижки.

Разгрузка печи от угля

Процесс остывания древесного угля занимает 18-30 часов, в зависимости от погодных условий. Печь находится в герметизированном состоянии.

После полного остывания печи, что характеризуется остыванием корпуса печи до температуры 30-40С°, осуществляется выгрузка древесного угля. К месту разгрузки древесного угля подносят 2-4 ведра воды, для гашения отдельных не погасших углей, если такие будут.

В случае использования глиняно-песчаного раствора рекомендуется его сбить по перемитру загрузочного люка.

Открывается разгрузочный люк и при помощи лопаты выгружается древесный уголь в мерные ящики-носилки объемом 0,5 м³.

Недожженная древесина (0,2-0,3 м³) отделяется во время разгрузки печи и используется для последующего розжига или преуглевания.

Если при выгрузке уголь начинает воспламеняться, что чаще бывает при переуглевании гнилой древесины, то обнаруженные во время разгрузки горящие угли погружаются в ведро с водой; если уголь загорелся в куче, то кучу разгребают, заливают водой и организуют тщательное наблюдение за углем до полного прекращения горения.

Выгруженный уголь в течение суток должен находиться на площадке для проверки прекращения горения, после чего ссыпается на склад.

Разгружают печь от угля, как правило бригада из 2-3х человек.

Если во время разгрузки вспыхнет в печи уголь, на горящий уголь выливается 3-4 ведра воды, и печь снова герметизируется на 3-5 часов.

Плохое остывание печи может быть вызвано неудовлетворительной изоляцией люков и т.д.

Примечания:

- Разовая сырьевая загрузка пиролизной камеры должна иметь одну породу древесины.
- Во время сушки и пиролиза древесины в топке должно постоянно поддерживаться пламя.
- Чем больше размер кусков древесины, взятой для пиролиза, тем крупнее твердый остаток, хотя в результате неравномерной усадки сырья и бурного выделения летучих продуктов происходит растрескивание обугливающегося материала и образуется до 10% мелкого угля с размером частиц менее 12 мм. Полученный древесный уголь после сортировки по размеру кусков направляют непосредственно потребителю или на переработку.
- Для обеспечения герметизации в печи, может использоваться: глина, асбестовый шнур, песок, мертель и др. Оптимально, применение раствора глина - 50% + песок - 50%.
- Для обеспечения максимальных технических характеристик древесного угля (ГОСТ 7657-84 Марка «А»), рекомендуется использовать древесину твердолиственных пород (дуб, бук, граб, ясень, акация, береза и т.д.).
- Тягу регулируют путем открытия / закрытия крышки поддувала.

7. Технические требования к древесному углю

В хорошем древесном угле сохраняется структура древесины, в торцах кусков угля, особенно хвойного, должны быть отчетливо видны годовичные слои.

Хороший древесный уголь должен быть прочным, блестящего черного цвета, иметь мало радиальных трещин и издавать при постукивании звонкий звук, а так же должен легко разжигаться и гореть без запаха и дыма.

Древесный уголь гигроскопичен, он легко набирает влагу из воздуха, особенно быстро во время дождя и при хранении в низких влажных и затопляемых местах без настила.

Поэтому древесный уголь должен храниться в крытых помещениях или под навесом на настиле или поддонах, на возвышенном сухом участке.

К основным качествам угля относится прочность, снижающая потери при погрузо-разгрузочных работах с ним и перевозке.

Значительное влияние на прочность оказывает порода древесины. Например, наиболее прочным является березовый уголь, более слабым – сосновый и осиновый; наиболее прочный из стволовой части крупных деревьев и более прочным из сучков.

Насыпной вес 1 м³ древесного угля не превышает: из березы – 175 кг, из осины – 137 кг., из ели – 120 кг.

Фото древесного угля из обрезков



8. Техника безопасности

- 8.1. Обслуживающий персонал при эксплуатации печи должен использовать средства индивидуальной защиты по ГОСТ 12.4.045, ГОСТ 12.4.137, ГОСТ 12.4.010, а именно лепесток, предохраняющий попадание пыли древесного угля в дыхательные пути, рукавицы специальные, костюмы мужские для защиты от повышенных температур по ГОСТ 12.4.045-87.
- 8.2. Влезать печь, наполненную углем для проверки переуглевания и частичной разгрузки, категорически воспрещается из-за опасности получения тяжкого увечья в случае воспламенения угля при неполном затухании и отравления всегда имеющимся в печи угарным газом.
- 8.3. Запрещается выгружать печь одному углежогу.
- 8.4. Открывать загрузочный люк камеры во время работы печи.

9. Техника пожарной безопасности

- 9.1. У передней части печи на расстоянии 1-2 метра от печи со стороны разгрузки готовой продукции должна находиться бочка с водой или первичным конденсатом. Вода пригодна из любого водоема. В зимний период времени возможно использование песка.
- 9.2. Под топкой со стороны загрузочной дверцы в летний период должен находиться противень 80*80 см, высотой 6-8 см., наполненный водой для выгребания в него золы из топки и для тушения горячих углей, если они выпадут из топки во время загрузки топлива.
- 9.3. Площадка под печь 4х7 м должна быть очищена от пней, подлеска, кустарника, кроме того, зимой от снега, а летом от горючего хлама и окопана канавкой шириной 40х50 см. на глубину горючего слоя почвы и посыпана песком или землей.
- 9.4. При воспламенении в вытяжной трубе газа или смолы трубу необходимо закрыть крышкой полностью, до полного окончания горения, одновременно вылить в нижнюю часть трубы 0,5-1 ведро воды;

10. Рабочий инвентарь необходимый для работы печи

№	Наименование	Кол-во,шт.
1	Топор	2
2	Колун	2
3	Кочерга	1
4	Лом	1
5	Ведер для воды	3
6	Лопаты совковые и штыковые	2
7	Вилы угольные или овощные	1
8	Бочка для воды металлическая 200-300 л.	1
9	Мерный ящик-носилки 1000х700х700	2
10	Электропила или бензопила	1

11. Обслуживание печи

Бригада углежогов в составе 1-го бригадира и 2-х углежогов обслуживает 1-3 печи при подготовке и переуглевлении древесных отходов.

В объем работы бригады углежогов при переуглевлении отходов входят: загрузка и разгрузка печи, наблюдение за печью, подготовка древесины, т.е. расколка крупной, пиловка длинной древесины, подноска древесины и угля на расстояние до 30 м.

Работы по подготовке древесины к переработке производятся бригадой во время топки и охлаждения печи (за исключением углежого, дежурившего на топке печи в ночную смену).

Бригада из 3-х углежогов при обслуживании 3-х печей может выжечь 270-400 т. угля в год.

Бригада из 4-х человек может заготовить в год чурок до 2000 м³.

Подготовка печи к перемещению на новый участок занимает не более 0,5 часа.

12. Требования безопасности и охраны окружающей среды

12.1. Охрана атмосферного воздуха от загрязнения вредными химическими веществами должна осуществляться в соответствии с ДСН 201-57. Средне суточная концентрация продуктов сгорания выбрасываемых в атмосферу не должна превышать предельно-допустимых норм (оксид углерода 3мг/м³, оксид азота 0.006 мг/м³,сажа 0.05 мг/м³,)ДСН-201-97.

12.2. При организации участка углежжения с использованием одной или нескольких печей, необходимо разработать проект участка, согласовав его с органами Государственного пожарного надзора.

12.3. Газ выходящий из печи является горючим, рекомендуется использовать все меры противопожарной безопасности.

12.4. Не допускается слив жидкости (жизки) из ОСЖ в землю.

13. Свидетельство о вводе в эксплуатацию

Печь углевыжигательная Заводской № _____
введена в эксплуатацию _____

согласно акту _____

дата ввода в эксплуатацию _____

МП _____
(личная подпись)

_____ (расшифровка подписи)

< > 2010г.

год, месяц, число