

**Раздел 2. Производство стали в электропечах**  
**Тема 2.1. Конструкция и расчет основных параметров дуговых**  
**сталеплавильных печей**

**Лекция №35**

**Тема: Загрузка шихты в печь. Механизм подъема свода. Механизм поворота свода. Загрузочные устройства. Механизм вращения ванны**

**План лекции:**

1. Загрузка шихты в печь.
2. Механизм подъема свода.
3. Механизм поворота свода.
4. Загрузочные устройства.
5. Механизм вращения ванны

**Заправка печи.** После выпуска металла и шлака предыдущей плавки осуществляют очистку пода и откосов от остатков шлака и металла, и заправку сухим магнезитовым порошком (продолжительность 8-10 мин.).

**Загрузка шихты.** По окончании заправки приступают к загрузке шихты для проведения следующей плавки.

Загрузку осуществляют в основном сверху, применяя загрузочные бады с разъемными днищами, в один-два приема.

Размещение металлической части шихты должно обеспечивать достаточно плотную ее упаковку в печи, что способствует стабильному горению дуг.

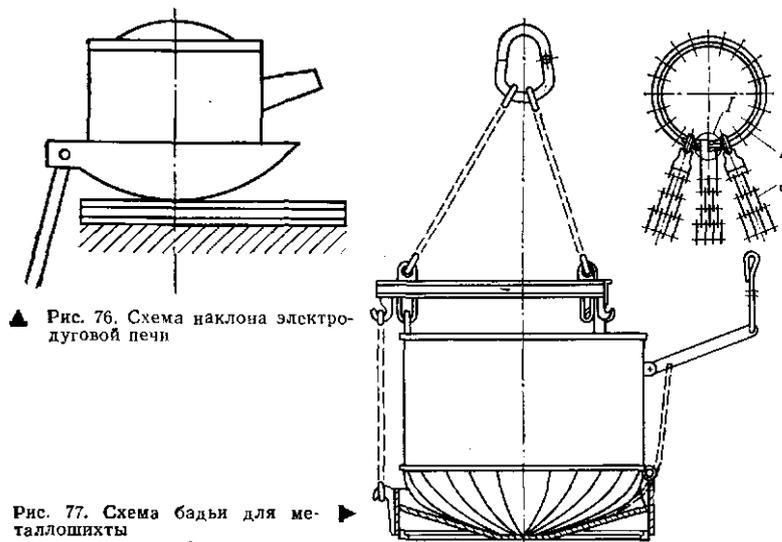
Легирующие добавки располагают в зависимости от их температур плавления: более тугоплавкие - в центральную часть бады, менее тугоплавкие - в периферийную часть.

Раннее образование шлака, необходимое для удаления фосфора и защиты металла от окисления, обеспечивают добавкой в шихту извести в пределах до 3% и железной руды до 1,5% от массы металлической части шихты. Продолжительность загрузки около 10 мин.

Загрузка всех современных печей механизирована. Когда печи строились емкостью до 10 т, их загрузка велась вручную. Однако для крупных печей

производить загрузку вручную невозможно. В настоящее время для ДСП применяется способ загрузки сверху. При загрузке сверху свод убирают и в него опускают корзину (бадью) с предварительно уложенной шихтой. Корзина в печи раскрывается, и шихта с небольшой высоты падает на подину. Открытая печь и нижняя поверхность отодвинутого свода излучают в процессе загрузки много тепла, поэтому такой способ может быть экономичным лишь в том случае, если длительность операции составляет несколько (практически 3 – 5) минут. Поэтому все механизмы печи, обеспечивающие ее открытие, загрузку и закрытие, должны работать четко и слаженно, а управление ими должно быть удобно и сосредоточено в одном месте.

При загрузке печи сверху в один-два приема в течение мин меньше охлаждается футеровка, сокращается время плавки; уменьшается расход электроэнергии; эффективнее используется объем печи. Для загрузки печи свод приподнимают на 150—200 мм над кожухом печи и поворачивают в сторону вместе с электродами, полностью открывая рабочее пространство печи для введения бадьи с шихтой. Свод печи подвешен к раме. Она соединена с неподвижными стойками электрододержателей в одну жесткую конструкцию, покоящуюся на поворотной консоли, которая укреплена на опорном подшипнике. Крупные печи имеют поворотную башню, в которой сосредоточены все механизмы отворота свода. Башня вращается вокруг шарнира на катках по дугообразному рельсу. Бадья представляет собой стальной цилиндр, диаметр которого меньше диаметра рабочего пространства печи. Снизу цилиндра имеются подвижные гибкие сектора, концы которых стягиваются через кольца тросом. Взвешивание и загрузка шихты производятся на шихтовом дворе электросталеплавильного цеха. Бадья на тележке подается в цех, поднимается краном и опускается в печь. При помощи вспомогательного подъема крана трос выдергивают из проушин секторов и приподъеме бадьи сектора раскрываются и шихта вываливается в печь в том порядке, в каком она была уложена в бадье. Схема бадьи приведена на рис. 77.



При использовании в качестве шихты металлизированных окатышей загрузка может производиться непрерывно по трубопроводу, который проходит в отверстие в своде печи.

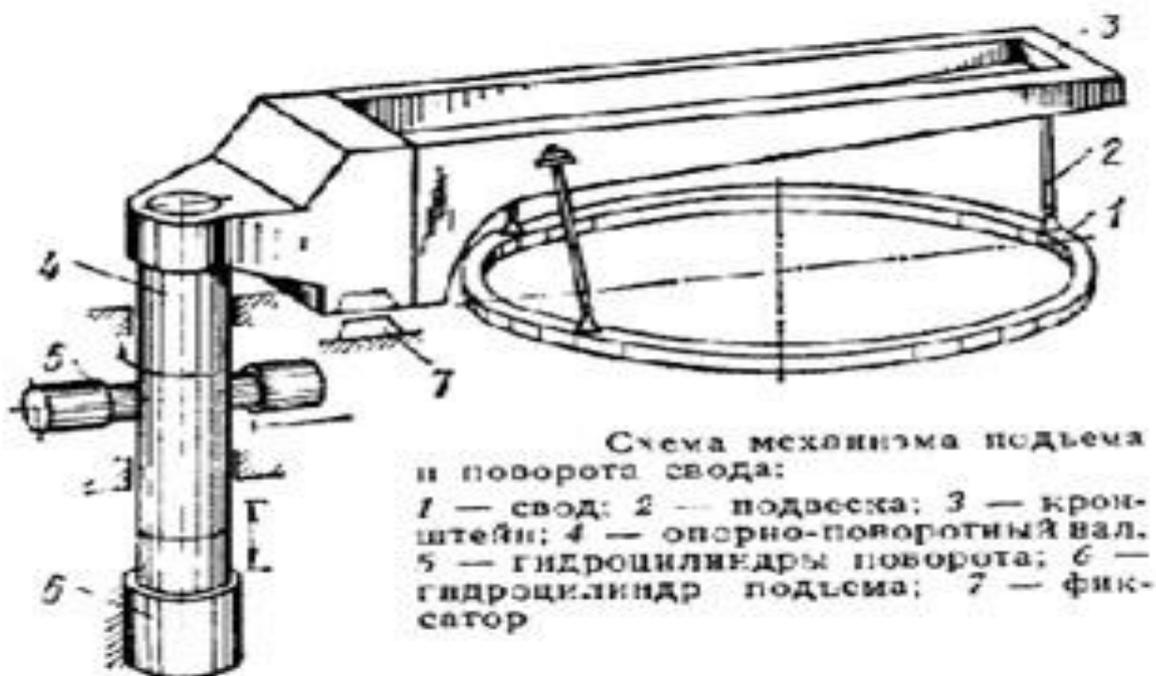
Во время плавления электроды прорезают в шихте три колодца, на дне которых накапливается жидкий металл. Для ускорения расплавления печи оборудуются поворотным устройством, которое поворачивает корпус в одну и другую сторону на угол в  $80^\circ$ . При этом электроды прорезают в шихте уже девять колодцев. Для поворота корпуса приподнимают свод, поднимают электроды выше уровня шихты и поворачивают корпус при помощи зубчатого венца, прикрепленного к корпусу, и шестерен. Корпус печи опирается на ролики.

Схема открытия и закрытия печи может иметь следующие варианты:

1. над печью установлен мост на колесах, к которому прикреплены стойки с электродами и подвешен на цепях свод печи. На время загрузки свод и электроды приподнимают и откатывают с мостом в сторону слива (разливочного пролета) или в сторону рабочей площадки. Открытую печь загружают сверху с помощью висящего на кране загрузочного устройства;
2. мост с электродными стойками и подвешенным на цепях сводом установлен неподвижно на опорной конструкции печи. Перед загрузкой свод и электроды приподнимают, ванну печи выкатывают по рельсам из-под моста в сторону рабочего окна и загружают сверху;
3. стойки с электродами и свод закреплены на мощном поворотном кронштейне. Перед загрузкой свод приподнимают, кронштейн поворачивают на угол  $70 - 100^\circ$  в сторону слива и отводят тем самым свод от ванны.

Третий вариант (с поворотным сводом) можно считать оптимальным, хотя при этом приходится несколько удлинять гибкие кабели и сливной носок. В целом конструкция на 20 % легче, а значит и дешевле первых двух конструкций.

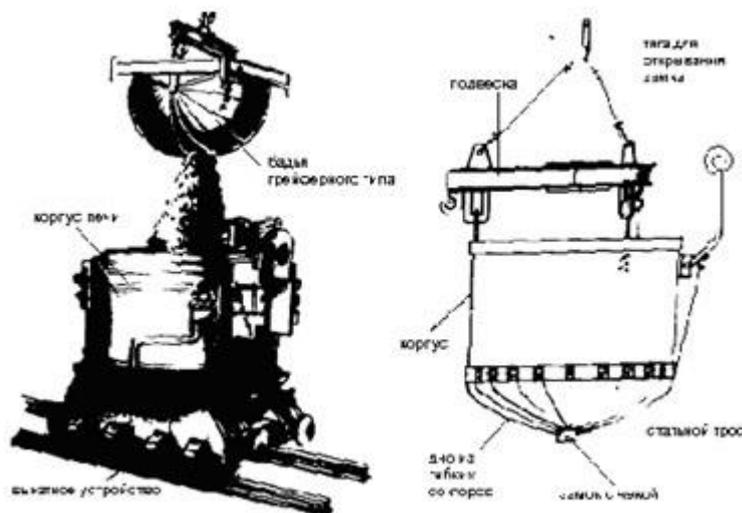
Поворотный кронштейн либо вращается в цапфе, либо имеет вертикальную трубу, нижний фланец которой снабжен катками, перекатываемыми по круговому рельсу. Свод, висящий на кронштейне на цепях, поднимают либо с помощью отдельного механизма, также установленного на кронштейне, либо вместе с кронштейном. В последнем случае механизмы подъема и поворота свода совмещают в один поднимающий, а затем поворачивающий кронштейн (см. рис. 5.10). Сравнительная характеристика рассмотренных механизмов открытия и закрытия печи дана в таблице 5.1.



**Рис. 5.10.** Механизмы подъема и поворота свода ДСП

Механизмы подъема и отворота свода, отката моста или ванны, а также платформы могут иметь электромеханический и гидравлический привод. Скорость отката корпуса печи или моста составляет около 10 м/мин, скорость подъема и опускания свода – около 1 – 2 м/мин, так как свод поднимается всего на 150 – 250 мм, с тем, чтобы нож сводового кольца вышел из песочного затвора и его нижний край оказался над наиболее высокой точкой кожуха. Шихта заранее в определенном порядке укладывается в бадью в шихтовом пролете. Затем бадья подается с помощью мостового крана к печи, открывается свод и бадья опускается в печь.

После опускания бады в печь замок соединяющий гибкие секторы днища открывается с помощью вспомогательного устройства и бадья без шихты вынимается из печи. Вес шихты в одной бадье обычно составляет 4 – 8 т, поэтому для загрузки крупных печей используются 2 –3 бадьи.



**Рис.5.11.** Схема загрузки дуговой сталеплавительной печи.

В трехэлектродных печах электроды располагаются в вершинах равностороннего треугольника. Отношение диаметра распада электродов к диаметру печи должно составлять 0,3-0,35. Для удержания электродов на заданном уровне и подвода к ним электрического тока служат электрододержатели.

Сталеплавильные процессы в дуговых электропечах осуществляются при помощи графитированных электродов, имеющих высокую термостойкость, низкое удельное сопротивление, малое содержание золы и выдерживающих высокую плотность электрического тока.

### Вопросы для самоконтроля.

- 1.Расскажите о заправки печи.
2. Расскажите о загрузки шихты в печь.
- 3.Расскажите о механизме подъема свода
4. Расскажите о механизме поворота свода
- 5.Как происходит шихтовка материалов ?
6. Расскажите о механизме вращения ванны?
7. С помощью чего подается бадья, для завалки лома?
8. Схема открытия и закрытия печи может иметь следующие варианты,

перечисли их?

**Использованная литература:**

<http://www.findpatent.ru/patent/72/723349.html>© FindPatent.ru - патентный поиск, 2012-2018

<https://steeltimes.ru/books/steelmaking/kipdsp/5/56/56.php>