

Билет 7

1.Электropечи колпаковые. Применение, особенности конструкции. Достоинства и недостатки

Большинство конструкций этого вида общепромышленных ЭППД предназначено для термообработки стали и цветных металлов в виде ленты в рулонах и проволоки, прутков, труб в бунтах. Получение высокого качества обработки здесь особенно связано с обеспечением равномерности температуры при нагреве данных изделий, имеющих значительную анизотропию теплопроводности.

Конструкция цилиндрической колпаковой муфельной печи, рассчитанной на садку в виде стопы рулонов или бунтов, позволяет организовать эффективную направленную циркуляцию газа защитной атмосферы внутри муфеля с интенсивным и равномерным обдувом садки. Это обеспечивает выравнивание температуры по толщине рулонов (бунтов) в ходе нагрева и охлаждения с получением однородности свойств обрабатываемого материала при достаточно высокой для процессов со сравнительно низкими рабочими температурами производительности установок.

Достоинства:

Футеровка стенда заключена в цельнометаллический кожух; муфель, как и фланец двигателя вентилятора, имеет резиновое уплотнение. Это позволяет достигать высокой чистоты атмосферы и в результате избегать обезуглероживания или появления сажи на поверхности обрабатываемого металла. Применение атмосфер с повышенным содержанием водорода (до 100%) увеличило интенсивность теплопередачи при нагреве и охлаждении рулонов стальной ленты примерно на 25% и улучшило равномерность распределения температуры, которая может достигать в этих печах ± 5 °C.

Недостатки:

В электропечах фирмы Ebner (Австрия) для отжига цветных металлов, в частности латуни, используется защитная атмосфера с содержанием водорода до 25%=>более полный газообмен внутри бунтов, но обходится несколько дороже, чем продувка азотом.

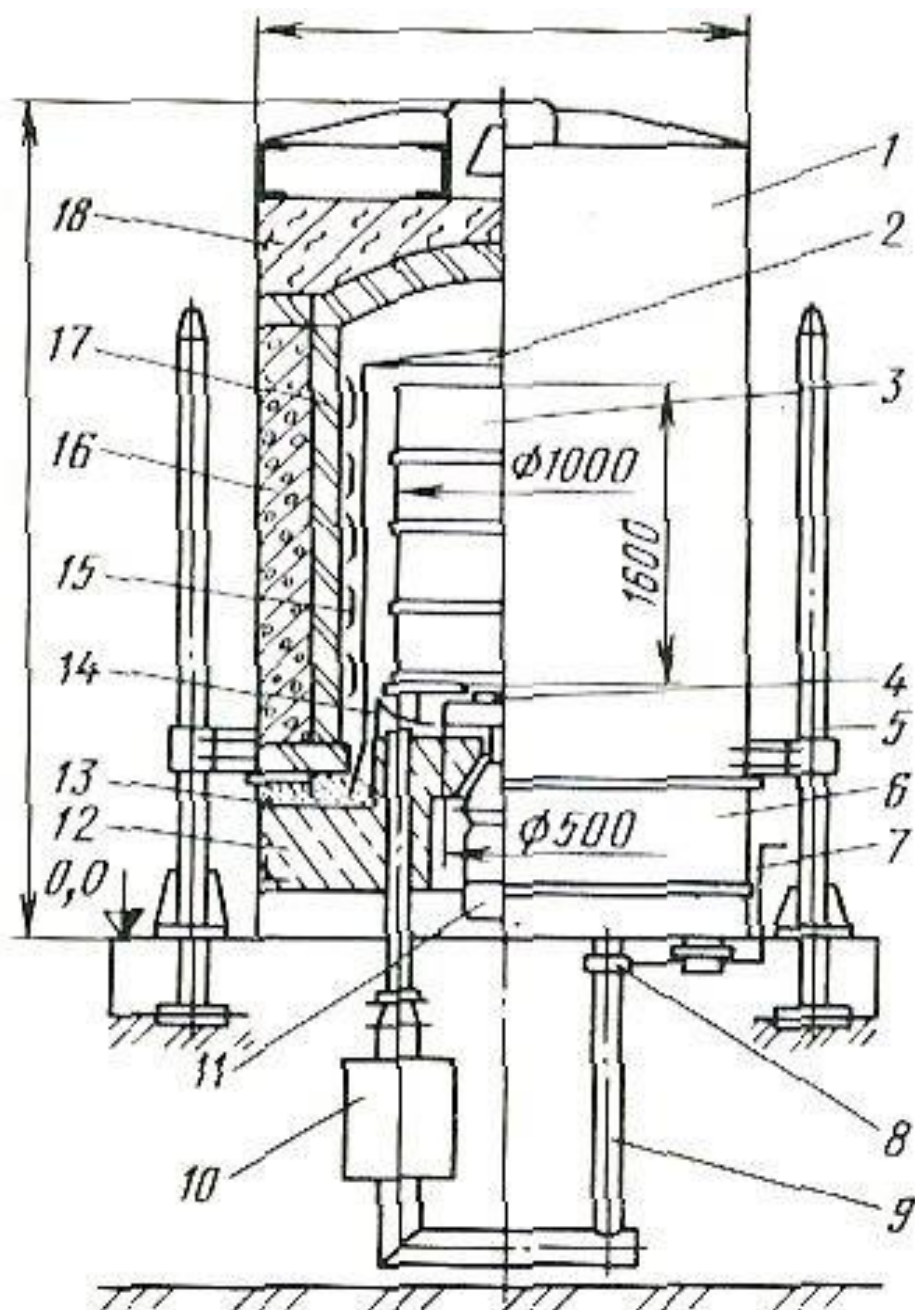


РИС. 15 . КОЛПАКОВАЯ ЭЛЕКТРОПЕЧЬ НА НОМИНАЛЬНУЮ ТЕМПЕРАТУРУ 1000°С: 1- КОЛПАК; 2 - МУФЕЛЬ; 3 - ЗАГРУЗКА; 4 - ВЕНТИЛЯТОР; 5 - СТОЙКА; 6 - СТЕНД; 7 - ПРИВОД РУЧНОГО МЕХАНИЗМА ПОВОРОТА ДРОССЕЛЬНОЙ ЗАСЛОНКИ; 8 - ДРОССЕЛЬНАЯ ЗАСЛОНКА; 9 - СИСТЕМА ОХЛАЖДЕНИЯ ЗАЩИТНОГО ГАЗА; 10 - ХОЛОДИЛЬНИК; 12 ФУТЕРОВКА СТЕНДА; 13 - ПЕСОЧНЫЙ ЗАТВОР; 14 - НАПРАВЛЯЮЩАЯ ГАЗОВОГО ПОТОКА; 15 - НАГРЕВАТЕЛИ; 16 - ПЕНОДИАТОВЫЕ ИЗДЕЛИЯ; 17 - ШАМОТНОЛЕГКОВЕСНЫЕ ИЗДЕЛИЯ; 18 - МУЛЛИТОКРЕМНЕЗЕМИСТОЕ ВОЛОКНО

2.Электродные печи-ванны.

Соляные ванны можно разделить на две подгруппы: к первой относятся ванны, имеющие камеру из огнеупорного материала; ко второй – электродные соляные ванны с металлическим тиглем (низкотемпературные, среднетемпературные).

Принцип работы электродных соляных ванн заключается в следующем. Нагрев осуществляется электрическим током, проходящим непосредственно через расплавленную соль, с помощью металлических электродов, помещенных в рабочую камеру. Соль металлов является проводником второго рода. В расплавленном виде становится довольно хорошим проводником тока=> позволяет поддерживать требуемую температуру соляной ванны.

-Среднетемпературными(750...900оС;) соляными ванны используют для нагрева под закалку инструмента из углеродистой и низколегированных сталей, для подогрева при закалке инструментов из быстрорежущей стали; для нагрева заготовок под ковку или штамповку.

-Низкотемпературные соляные ванны, работающие при температурах 140...400оС применяют для нагрева при отпуске инструментов из углеродистых и низколегированных сталей, при охлаждении при ступенчатой закалке.

В целях расширения применения шлаковых расплавов Институтом электросварки им. Е.Патона были спроектированы специальные электродные печи-ванны принципиально новой конструкции, в которых отсутствуют огнеупоры: «Магма- 1» и «Магма – 2».

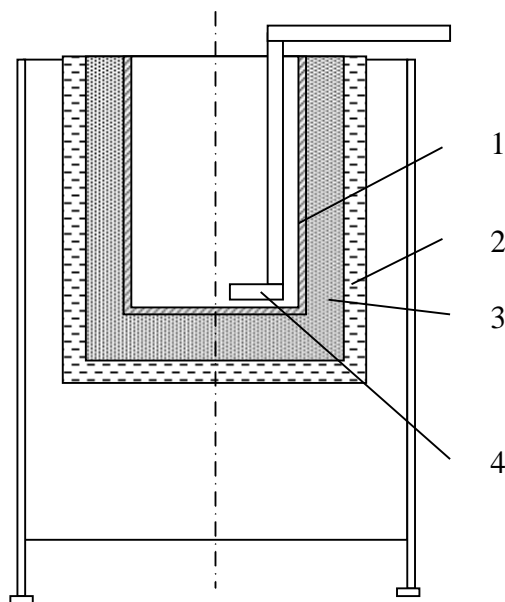


РИС. 51 СХЕМА ЭЛЕКТРОДНОЙ ПЕЧИ «МАГМА – 1»: 1 – ТИГЕЛЬ МЕТАЛЛИЧЕСКИЙ; 2 – ВОДООХЛАЖДАЕМЫЙ КОРПУС; 3 – ТВЕРДЫЙ ШЛАК; 4 - ЭЛЕКТРОД.

3. Эксплуатация соляных ванн

Перед пуском в эксплуатацию свежеприготовленные электродные соляные ванны должны быть тщательно просушены: с помощью помещенных в их рабочее пространство специального электрического обогревателя; путём сжигания топлива; с помощью нагретых металлических болванок.

Соли для ванн должны быть предварительно высушены при температуре не менее 200 °С и измельчены.

При розжиге соль насыпают на дно ванны небольшим слоем, закрывающим лишь нижние концы электродов. Розжиг ванны производят при включенном печном трансформаторе на $U_{\text{вых.}} = 18 \dots 24$ В. Соль плавится под действием дуги, возникающей между концом добавочного и одним из основных электродов. Затем добавочный электрод извлекают из ванны, трансформатор переключают на более низкую ступень и в ванну добавляют заранее переплавленную соль или новую. При попадании в солевой расплав хотя бы небольшого количества влаги происходит выбрасывание соли из ванны. Чтобы избежать этого, погружаемые в ванну обрабатываемые инструменты должны быть хорошо просушены, а массивные инструменты, кроме того, должны быть обязательно подогреты.

При остановке электродных ванн расплавленная соль вычерпывается железным ковшом, который предварительно должен быть хорошо просушен и подогрет; в ванне остается одна четвертая часть объема соли, что обеспечивает возможность последующего запуска её в эксплуатацию.

Соль из ванны сливается в железные сухие изложницы, где дробится на небольшие куски, которые в дальнейшем используются для добавления в работающие ванны. Иногда расплавленная соль при остановке ванны не сливается, а в ванну помещают выемной блок нагревательных элементов, которые включаются при последующих розжиге печи.