**Подготовка котла к пуску**

Пуск котла - наиболее сложный режим его работы с большим числом операций по управлению, которые должны проводиться в определенной последовательности и часто за минимальное время. В этих условиях требуются четкое распределение обязанностей между персоналом оперативной вахты, координация ее действий, высокая дисциплина.

Поэтому после монтажа, выхода из капитального или среднего ремонта пуск котла должен производится под руководством начальника цеха или его заместителя. Во всех остальных случаях котел пускается под руководством начальника смены или старшего машиниста.

Перед пуском котлоагрегата из ремонта или длительного резерва (более 3 суток) необходимо проверить исправность и готовность к работе вспомогательного оборудования, контрольно-измерительных приборов (КИП), средств дистанционного управления арматурой и механизмами, авторегуляторов, защит, блокировок и средств оперативной связи. Выявленные неисправности должны быть устранены.

При неисправности защит, действующих на останов котла, пуск его запрещается.

Пуск оборудования в эксплуатацию после монтажа или ремонта производится только после составления заключения лабораторией металлов электростанции (или договорной организации) о выполнении установленного объема работ по входному контролю металла.

 Подготовительные работы и осмотр котлоагрегата

Растопку котла производят после очередного останова или ремонта. Предварительно проверяют качество выполнения ремонтных работ, а также устранены ли дефекты и учтены ли замечания, записанные в журнал дефектов перед остановом котла. Для этого осматривают котел и его вспомогательное оборудование, проверяя состояние горелок, обмуровки, обшивки, коллекторов, паро- и водопроводов, их арматуры и подвесок (опор).

Кроме того, осматривают: вспомогательные механизмы и их приводы, тягодутьевые машины (вентиляторы, дымососы, воздуходувки, электро- и турбоприводы, системы охлаждения и смазки); мельницы, питатели сырого топлива и пыли, бункера; элементы системы пылеприготовления, обдувки; системы шлакозолоулавливания и удаления. Обязательным условием является проверка связи, освещения, противопожарной готовности блока. Затем проверяют запасы топлива в бункерах и воды в баках конденсата, положение арматуры и гарнитуры на пароводяном и газовоздушном трактах, подготовку мазутного и газового хозяйства, работу защитно-запальных устройств, бесперебойность подачи пара от постороннего источника, правильность установки грузов предохранительных клапанов.

После осмотра основного и вспомогательного оборудования, проверки выполнения работ и закрытия нарядов начальник смены цеха делает соответствующую запись в оперативном журнале с указанием времени начала пусковых операций, о чем оповещаются связанные с пуском начальники электрического, химического, топливного и транспортного цехов, а также цеха контрольно-измерительных приборов и автоматики.

После сборки электрических схем дистанционного управления, сигнализации, блокировок, защит и автоматики, их проверки в соответствии с местными условиями и включения контрольно-измерительных приборов собирают электрические схемы электропривода собственных нужд блока и начинают собирать и готовить к включению технологические схемы котла (газовоздушного тракта, растопочного, паромазутного хозяйства, пылеприготовления, шлакозолоулавливания и удаления, обдувки и очистки).

Тщательно вентилируют топку и газоходы котла в течении 10 минут при открытых шиберах газовоздушного тракта с расходом воздуха не менее 25% номинального. Перед растопкой котла из неостывшего состояния при сохранившемся избыточном давлении в пароводяном тракте вентиляция должна начинаться не ранее, чем за 15 минут до розжига форсунок, для предотвращения опасных термических напряжений и переохлаждения.

До вентиляции котла запрещается вносить в топку и газоходы котла любой открытый огонь, а также переносную электролампу из-за опасности хлопков или взрыва скопившихся газов. После вентиляции котла необходимо взять пробу из верхней части топки для определения отсутствия газа.

Не допускается растопка котлоагрегата при неисправном состоянии КИП, автоматики, защит, блокировок и сигнализации.

Кроме того, в период подготовки к пуску, необходимо проверить запально-защитные устройства, а при их отсутствии подготовить достаточное количество ручных запальников. Подготовить схему дренажей главных паропроводов. Опробовать в работе шлаковые транспортеры шлакоудаления.

Подать воду в шлаковые ванны, на систему золоочистки и на побудительные сопла по каналам ГЗУ.

 Заполнение котла водой

Для заполнения котельного агрегата должна использоваться деаэрированная вода. Заполнение не деаэрированной водой, содержащей растворенный кислород и свободную углекислоту, способствует интенсификации коррозии внутренней поверхности трубной системы и поэтому недопустимо.

В котельном агрегате элементы водного и парового тракта имеют разную толщину стенок и прогреваются с различной скоростью. Экономайзерные и парообразующие трубы, имеющие относительно небольшую толщину, прогреваются быстро, а толстые стенки барабанов и коллекторов -значительно медленнее.

При быстром заполнении горячей водой неравномерный прогрев барабана может вызвать опасные температурные напряжения внутри стенок барабана, в особенности при низкой начальной температуре стенок. Нагретые слои металла стремятся расшириться, в то время как холодные слои препятствуют расширению. В результате этого, во внутренних слоях стенок барабана возникают напряжения сжатия, а в наружных - напряжения растяжения. Теоретические расчеты показали, что эти напряжения могут достигать достаточно больших значений и при многократном повторении пусков могут вызвать малоцикловую усталость металла и трещины в нем.

В приближенных расчетах, принимая стенку барабана плоской, температурные напряжения можно рассчитать по упрощенной формуле

Технические обследования, проводимые на электростанциях, выявили повреждения барабанов котлов высокого давления в виде трещин на поверхности трубных отверстий, на поверхности обечаек, днищ, в швах приварки штуцеров, в зонах приварки внутрибарабанных устройств. Указанные повреждения связаны с комплексом различных факторов, в том числе и эксплуатационных, связанных с заполнением котла водой с температурой, значительно отличающейся от температуры металла барабана.

Поэтому при заполнении котла водой во избежание недопустимых термических напряжений в теле барабана, следует руководствоваться следующими положениями:

1. Запрещается заполнение водой горячего барабана (*t*ст = 200 – 300 °С) при давлении в котле близком к атмосферному. Заполнение неостывшего котла для проведения растопки разрешается при температуре металла верха опорожненного барабана не выше 160 °С. Если температура в какой-либо точке барабана превышает 140 °С заполнение его водой для гидроопрессовки запрещается.

2. При пуске котла из холодного состояния и заполнении его питательной водой с температурой выше температуры стенки барабана котел должен вначале питаться небольшим количеством воды, чтобы при охлаждении ее в экономайзере разность температуры между водой, поступающей в барабан и телом барабана не превышала 40 °С.

3. При заполнении барабана котла питательной водой с температурой ниже температуры стенки барабана допускается разность температур стенки низа барабана и питательной воды не более 40 °С.

Во избежание повышенных напряжений, которые могут вызвать расстройство соединений, для заполнения котла при пусках из холодного состояния желательно использовать воду с температурой не выше 100 °С.   
В начальный период рекомендуется вести заполнение котла с небольшим расходом, чтобы температура воды на входе в барабан не превышала   
60 - 70 °С. По мере прогрева тракта и повышения расхода температуру перед барабаном доводят до 80 -90 °С. Учитывая, что величина перепада температур определяется скоростью прогрева, заполнение котла водой рекомендуется вести в течение 1 - 2 часов, в зависимости от состояния металла барабана.

Котел следует заполнить водой до растопочного уровня (низший уровень в водоуказательном приборе). Во время заполнения котла следует проверить плотность дренажей экранов котла и экономайзера (по температуре труб после запорных вентилей на ощупь).

После заполнения котла следует убедиться, что уровень воды в барабане не снижается, в противном случае, нужно найти неплотности и устранить их, после чего подпитать котел до прежнего уровня.