

Студентам предлагается произвести настройку СТЗ под контроль различных объектов. Кроме того, предложено на конкретной задаче, в частности на линии производства напитков, произвести настройку СТЗ на контроль качества упаковки и уровня наполнения тары. Результаты контроля обрабатываются ПЛК и визуализируются на видеотерминале, так как СТЗ встроена в общую СУ на базе SCADA.

Разработанный стенд позволяет студентам на практике ознакомиться с принципами построения СУ на базе СТЗ с использованием SCADA и освоить настройку СТЗ под конкретные задачи автоматизации.

### Литература

1. Компьютерное (машинное) зрение (computer vision) [http://es-prof.com/m\\_mvision.php](http://es-prof.com/m_mvision.php). Дата доступа: 15.05.2014г.
2. Лысенко О. Машинное зрение от SICK/IVP // Компоненты и технологии. 2007. № 1.

УДК 621.3

### **СИСТЕМА АВТОМАТИЧЕСКОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ ПАРАМЕТРОВ СКЛАДА ТОПЛИВА И ОБОРУДОВАНИЯ ТОПЛИВОПОДАЧИ**

Владыкин Д.А.

Научный руководитель - Лившиц Ю.Е., к.т.н., доцент

Паровой котел KE 20-24-300 MVS предназначен для выработки перегретого пара с рабочим давлением 2,4 Мпа и температурой перегрева пара 300°С для паровых турбин и технологических нужд предприятий.

Общий вид котла KE 20-24-300 MVS показан на рисунке 1.

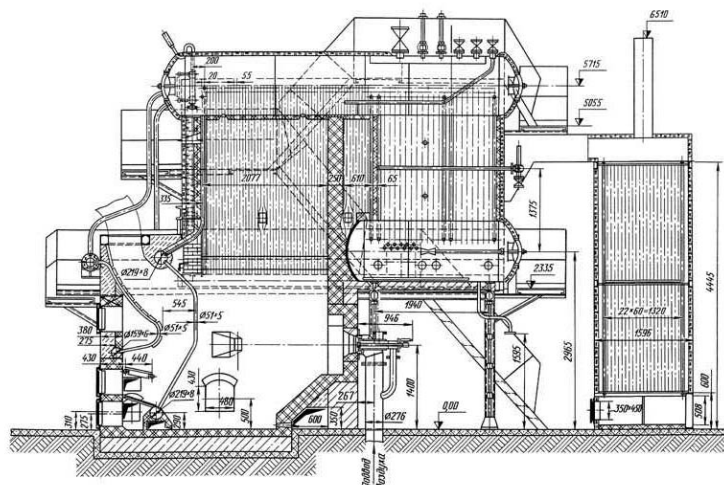


Рисунок 1. Паровой котел KE 20-24-300 MVS.

Котел двухбарабанный вертикально-водотрубный, с экранированной топочной камерой и кипящим пучком. Котел состоит из трех блоков: конвективного, переднего и заднего топочных. В конвективный пучок входят верхний и нижний барабаны, трубы конвективного пучка, рама опорная и каркас. Топочные блоки состоят из экранных труб, коллекторов, рамы опорной и каркаса. Котел пролетного типа. Движение дымовых газов осуществляется напрямую, без поворотов в газовом тракте котла. Окно для выхода газов из котла расположено на задней стенке. Трубы топочных экранов верхними и нижними концами приварены к коллекторам. Верхний и нижний барабаны соединены развальцованными в них трубами, образующими конвективный пучок. В разреженной передней части конвективного пучка с обеих сторон монтируется пароперегреватель. При вводе в барабаны трубы наружного ряда конвективного пучка разводятся в два ряда.

Пароперегреватель котла вертикальный, недренируемый, змеевиковый. Входные и выходные концы змеевиков приварены к коллекторам. На нижних коллекторах пароперегревателя имеются штуцеры для их продувки. Каждая из петель пароперегревателя состоит из трех параллельно включенных змеевиков.

Котел оборудован двухступенчатой схемой испарения с внутрибарабанной второй ступенью. Во вторую ступень испарения выделен правый боковой экран заднего топочного блока. Разделение контуров первой и второй ступени испарения выполнено плотной перегородкой с сегментным вырезом в верхней части – в верхнем барабане.

Непрерывная продувка производится трубой из солевого отсека верхнего барабана. Для постоянного поддержания концентрации солей в воде котла в установленных пределах, а также экономии котловой воды непрерывная продувка регулируется автоматической системой, состоящей

из регулирующего клапана, электрода индуктивности котловой воды и блока управления.

Обмуровка топочной камеры и конвективного пучка состоит из шамотобетона, нанесенного по сетке, или слоя шамотного кирпича и нескольких слоев изоляционных плит (известково-кремнеземистых, совелитовых, асбовермикулитовых и др.). Снаружи обмуровка закрывается металлической обшивкой, листы которой привариваются к обвязочному каркасу прочноплотным швом.

Система топливоподачи предназначена для хранения, сортировки и бесперебойной подачи фрезерного торфа или древесного топлива, а также их смеси в любых пропорциях в топку двух котлов.

Система топливоподачи изображена на рисунке 2.

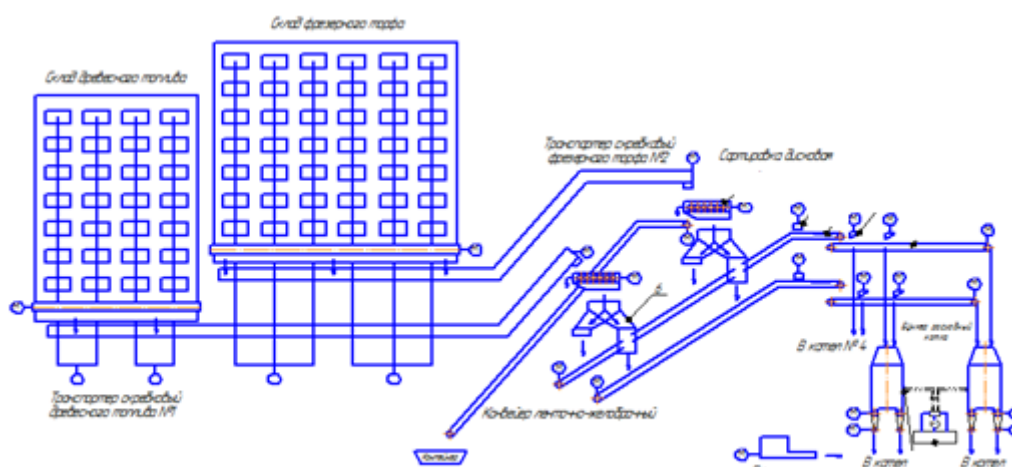


Рисунок 2. Система топливоподачи двух котлов.

Твердое топливо (древесное топливо, фрезерный торф) завозится автотранспортом или подается ковшом погрузчика на модульный склад.

Помещение топливного склада представляет собой отдельно стоящее здание и состоит из машинного и бункерного отделения. В машинном отделении расположены четыре гидравлические станции, десять гидроцилиндров, соединительная и регулирующая арматура. Бункерное отделение выполнено изолированным помещением, отделенным от машинного отделения перегородкой. Внутри бункерного отделения каждого из складов топлива расположены секции модульного склада твердого топлива. Бункерное и машинное отделения разделены стеной, в которой организован проем для прохода топлива. Через этот проем осуществляется подача топлива из бункерного в машинное отделение через рыхлитель непосредственно на скребковые конвейеры склада.

Гидростанция секции модульного склада твердого топлива обеспечивает работу двух гидроцилиндров. К гидростанции подключено по два

гидроцилиндра гибкими рукавами через краны на каждой линии – подающей и обратной.

Стационарный плужковый сбрасыватель предназначен для сбрасывания с ленточного конвейера твердых видов топлива, а также сыпучих материалов со скоростью конвейерной ленты до 2,5 м/сек.

Бункер топлива оснащен двумя питателями шнековыми и скрепером с гидротолкателем. По проектной схеме котлы работают от своего склада топлива и своей топливоподачи. Предлагается задействовать только один топливный склад одного котла с отключением в резерв топливного склада другого котла. При небольших затратах на проведение работ по изготовлению и монтажу течек топлива, через которые появится возможность подать топливо на горизонтальный транспортёр котла, и топливо поступит в приёмные бункера котла и в сам котёл.

Данное предложение позволяет сэкономить топливноэнергетические ресурсы предприятия за счёт экономии электроэнергии на узлах и механизмах остановленного склада топлива. Также появится возможность выполнять ремонтные работы на оборудовании топливоподачи и склада топлива. В связи с тем, что на станции используется торф, который имеет зольность от двух до восьми процентов, детали транспортёров часто выходят из строя и требуют проведения ремонта. Отключение топливоподачи влечёт за собой останов котла, на который в дальнейшем потребуется использовать топливо на запуск.

УДК 621.3

### **СИСТЕМА СТАБИЛИЗАЦИИ ЧАСТОТЫ ВЫХОДНОГО НАПРЯЖЕНИЯ МИКРО-ГЭС**

Немец И.Ю.

Научный руководитель – Лившиц Ю.Е., к.т.н., доцент

Потенциальная мощность всех водотоков Республики Беларусь составляет 850 МВт, в том числе технически доступная – 520 МВт.

Как показывает зарубежный опыт, в странах с незначительными собственными запасами органического топлива (газ, нефть, уголь) величина экономического потенциала гидроэнергетики приближается к технически доступному. Степень освоения технического потенциала по некоторым данным в таких странах находится в пределах 60–90 процентов. В странах Западной Европы и Японии степень освоения технического потенциала составляет 60–90 процентов, в США и Канаде – 50–55 процентов. В России этот показатель равен 20,5 процента.

Гидроэнергетические ресурсы Беларуси использовались на лесопилках и водяных мельницах. В 1950–1960 годах было построено