

УДК 621.316.37

О.А. РОДАК, студентка гр. ЭПб-131 (КуГТУ)
Научный руководитель И.Н. ПАСКАРЬ, старший преподаватель (КузГТУ)
г. Кемерово

РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНОЕ УСТРОЙСТВО ЯКНО10 ДЛЯ ГОРНОДОБЫЧАЮЩИХ ПРЕДПРИЯТИЙ

Установленная мощность горнодобывающих предприятий в первую очередь зависит от производственной мощности, то есть максимально возможного выпуска продукции за определенный промежуток времени, глубины залегания полезных ископаемых, размеров горнодобывающей зоны предприятия, механизации и автоматизации технологических процессов.

Система электроснабжения любого горнодобывающего предприятия состоит из нескольких частей, которые выполняют одну и ту же функцию – электроснабжение потребителя, но имеют разные области применения, различные технические характеристики и исполнение электрооборудования.

Таким образом можно выделить систему внешнего электроснабжения, где выработка, распределение и передача электрической энергии от источника питания, чаще всего энергосистемы, осуществляется только до приемных понизительных подстанций предприятия. Система внутреннего электроснабжения разделяется на электроснабжение потребителей, находящихся в подземных горных выработках, и на потребителей поверхности предприятия.

Для электроснабжения потребителей поверхности применяют напряжения не более 600 В, а для подземных потребителей – 6000 В. Более того, потребители поверхности находятся в более щадящих условиях, так как под землей наблюдается интенсивное пылеобразование, выделение вредных газов и повышенный уровень вибрации. Учитывая класс напряжения и внешние условия работы потребителей, к электроустановкам подземных выработок предъявляются более жесткие требования.

Повышенные требования к подземным потребителям обусловлены еще и тем, что электрооборудование шахт и карьеров необходимо перемещать в зависимости от места работы. Вместе с ними изменять местоположение придется и распределительным устройствам.

Чаще всего в карьерах в качестве распределительных устройств применяют Ячейки Карьерные Наружной установки Отдельно стоящие ЯКНО.

Эти ячейки предназначены для приема и распределения электроэнергии переменного трехфазного тока напряжением 6(10) кВ и промышленной частотой 50 Гц. Кроме этого, выполняют функцию защиты от коротких замыканий, перегрузок и снижения напряжения для высоковольтного

оборудования карьерных потребителей, таких как: буровые установки, электроэкскаваторы, силовые трансформаторы, конденсаторные установки. ЯКНО имеет возможность секционирования карьерных и вне карьерных ЛЭП.

Ячейки должны соответствовать требованиям ПУЭ, ГОСТ и требованиям РД 05-334-99 «Нормы безопасности на электроустановки угольных разрезов и требования по их безопасной эксплуатации». Жесткая сварная конструкция ячейки должна быть рассчитана на частые перемещения по скальной местности и большие ударные нагрузки.

Распределительные пункты необходимо проектировать так, чтобы они были максимально компактны. Это облегчает их перевозку от завода изготовителя до заказчика, перемещение ячейки на карьере.

При расстановке элементов ячейки необходимо выдерживать наименьшие допустимые расстояния от токоведущих частей до элементов ЯКНО, которые приведены в таблице №1.

Таблица 1

Наименьшее расстояние в свету от токоведущих частей до различных элементов ЗРУ

Наименование расстояния	Изоляционное расстояние, мм, для 10 кВ
От токоведущих частей до заземленных конструкций и частей зданий	120
Между проводниками разных фаз	130
От токоведущих частей до сплошных ограждений	150
От токоведущих частей до сетчатых ограждений	220

Основной задачей при проектировании ячейки является уменьшение площади конструкции при соблюдении всех допустимых расстояний. Рассмотрим комплектность ЯКНО10 с силовым трансформатором мощностью 630 кВА. Такая ячейка должна быть разделена сплошными ограждениями на отсеки, которые выполняют собственную функцию.

Первый отсек – отсек разъединителя (рис. 1), включающий в себя один разъединитель РВФ3 для цепи 10 кВ и один разъединитель РВФ3 для силового трансформатора, проходные изоляторы ПР-10 в количестве 6 штук, 3 для ввода цепи 10 кВ и 3 для вывода защищенной цепи 10 кВ.

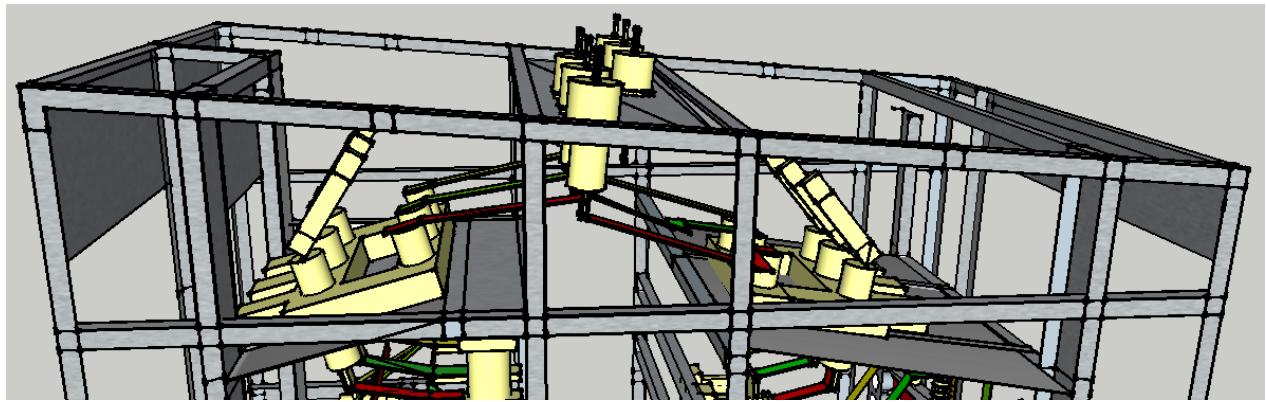


Рис. 1. Отсек разъединителя

Отсек высоковольтного выключателя (рис. 2, рис. 3) состоит из силового выключателя ВВ/TEL, трансформатора тока ТОЛ10, трансформатора тока нулевой последовательности ТЗЛМ трансформатор собственных нужд и ограничители перенапряжения ОПН10.



Рис. 2. Отсек выключателя
(ВВ/TEL, ТОЛ10, ТСН)

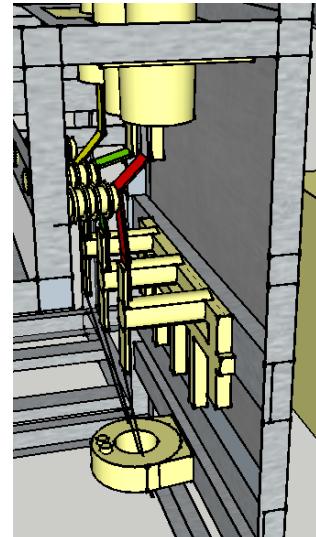


Рис. 3. Отсек выключателя
(ОПН10, ТЗЛМ) разъединитель

Отсек трансформатора напряжения (рис.4) состоит из самого трансформатора напряжения НОЛ10 и трех предохранителей ПКН10.

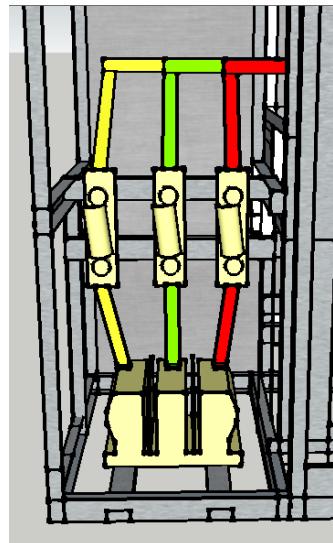


Рис. 4. Отсек трансформатора напряжения

Отсек силового трансформатора (рис. 5) включает в себя предохранители ПКТ10, силовой трансформатор необходимой мощности с напряжением 0,4 кВ на выходе. Выходить линии низкого напряжения будут из ячейки планируются кабелем.

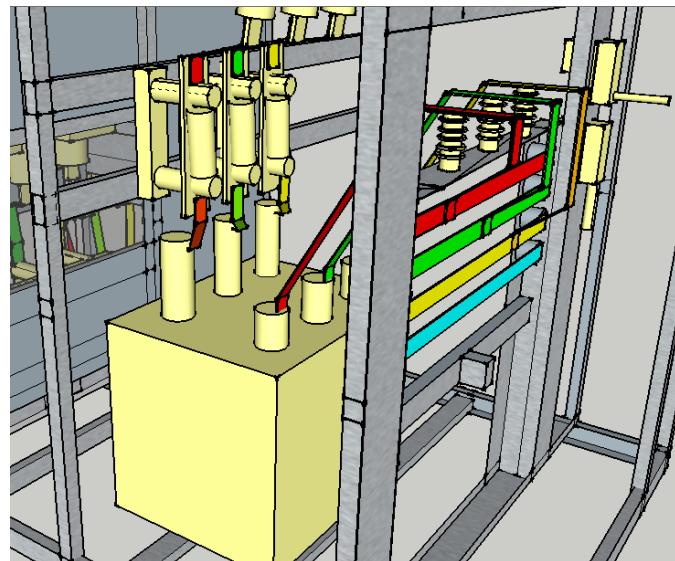


Рис. 5. Отсек силового кабеля

Элементы ЯКНО спроектированы так, чтобы они отражали свои габариты и не являлись точной копией электрооборудования.

Таким образом ЯКНО10 с выходным напряжением на 10 и 0,4 кВ составила 3 м в длину и 1,8 м в ширину. Высота ячейки – 2,6 м без траверсы для присоединения проводов ВЛ. Полный вариант ячейки представлен на рисунке 6.

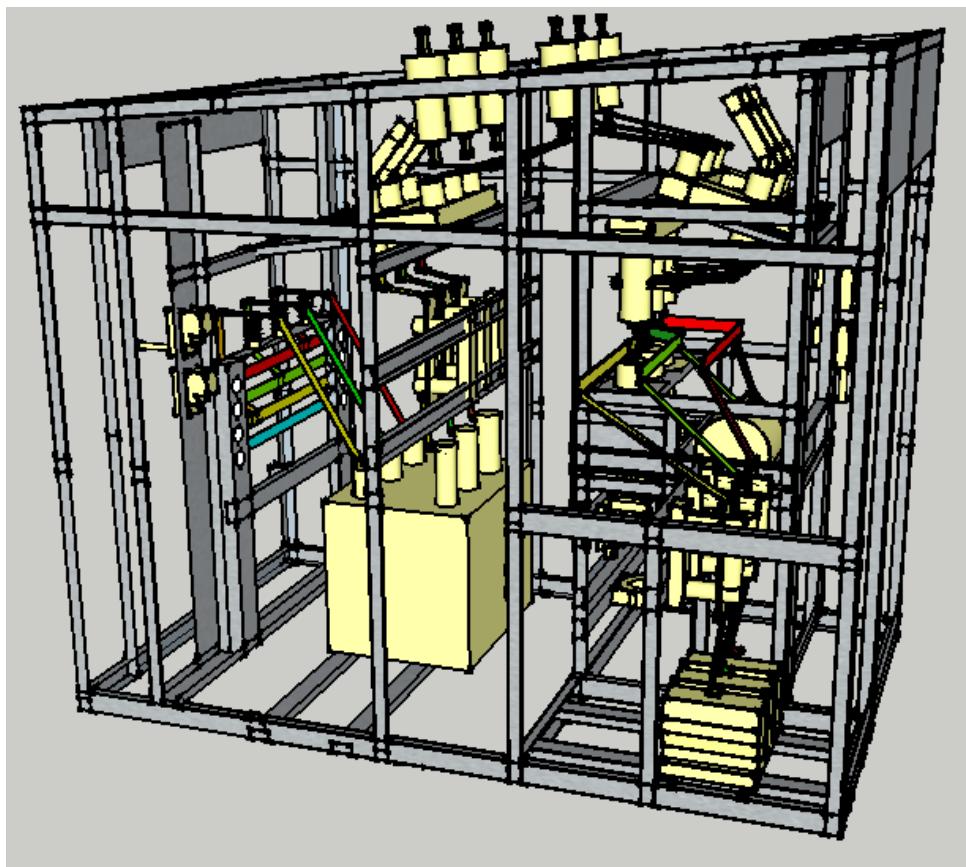


Рисунок 6. Общий вид ЯКНО 10

Список литературы:

1. Правила устройства электроустановок. 7-е изд., разд. 4. – М.: Изд-во НЦ ЭНАС, 2002;
2. Нормы безопасности на электроустановки угольных разрезов и требования по их безопасной эксплуатации: РД 05-334-99 – 2003: утв. постановлением Госгортехнадзора России от 24.12.99 № 96. – М.: государственное унитарное предприятие «Научно-технический центр по безопасности в промышленности Госгортехнадзора России», 2003.