

УДК 621.31.003.

Г.К. СКРЫЛЬ, магистрант гр. ЭПм-141 (КузГТУ)
Научный руководитель: Г.М. ЛЕБЕДЕВ, д.т.н., профессор (КузГТУ)
г. Кемерово

ПОВЫШЕНИЕ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТИ ООО «ШАХТОУПРАВЛЕНИЕ «КАРАГАЙЛИНСКОЕ»

В настоящее время на горных предприятиях по добыче угля технологические процессы извлечения и переработки полезных ископаемых характеризуются значительными затратами электрической энергии. Основными потребителями электроэнергии (ПЭ) при этом являются стационарные и передвижные установки большой единичной мощности. Как правило, эти установки относятся к потребителям первой категории по надежности и бесперебойности электроснабжения или к электроустановкам, нарушение электроснабжения которых приводит к значительным ущербам. Энергетическая составляющая в общем объеме производственных затрат указанных предприятий достигает 30% и более. В этих условиях чрезвычайную актуальность приобретают вопросы повышения надежности и экономичности их электроснабжения [1].

ООО «Шахтоуправление «Карагайлинское» – новое, введенное в эксплуатацию предприятие. Его освоение начато с целью расширения марочного состава и дальнейшего увеличения объемов добычи угля компании. Это предприятие будет современной шахтой с высоким уровнем механизации производственных процессов, охраны труда, с собственной обогатительной фабрикой и погрузочным комплексом.

По административному делению шахта входит в состав Прокопьевского района Кемеровской области и находится в пределах территории, подчиненной городу Киселевску. Ближайший населенный пункт находится в 1.7 км от расположения шахты. Проектные промышленные запасы составляют 31,916 млн. тонн, проектная мощность 1500 тыс. тонн горной массы в год. Время работы шахты составит 32 года (36 лет с учетом освоения и затухания).

Схемы электрических соединений подстанций и распределительных устройств должны выбираться исходя из общей схемы электроснабжения горных предприятий и удовлетворять следующим требованиям: обеспечивать надежность электроснабжения потребителей и перераспределение энергии по магистральным связям в нормальном и послеаварийном режимах; учитывать перспективу развития; допускать возможность поэтапного расширения; учитывать широкое применение элементов автоматизации и требования противоаварийной автоматики; обеспечивать возможность

проведения ремонтных и эксплуатационных работ на отдельных элементах схемы без отключения соседних присоединений [2].

Схемы должны быть простейшими и с минимальным числом аппаратуры на стороне высшего напряжения (ВН), так называемые блочные схемы подстанций без сборных шин.

С учетом изложенного для электроснабжения должны приниматься типовые схемы подстанций и распределительных устройств всех напряжений согласно утвержденным в установленном порядке «Нормам технологического проектирования подстанций переменного тока с высшим напряжением 6-750 кВ» и «Схемам принципиальным электрическим распределительных устройств 6-750 кВ и подстанций».

В этих документах на основании накопленного опыта по применению электрических схем установлено минимальное число типовых схем РУ, охватывающих большинство встречающихся в практике случаев и позволяющих принять наиболее экономичное решение.

Возможно применение и нетиповых схем, но для этого необходимо соответствующее обоснование.

Из числа типовых схем распределительных устройств рекомендуется применять для подстанций с ВН 35-220 кВ следующие схемы:

- два блока линия - трансформатор с выключателями и неавтоматической перемычкой со стороны линий;
- «мостик» с выключателями в цепях линий и ремонтной перемычкой со стороны линий питания;
- «мостик» с выключателями в цепях трансформаторов и ремонтной перемычкой со стороны трансформаторов;
- схема подстанции с одной секционированной выключателем системой шин.

Мостиковые схемы применяются на стороне ВН проходных подстанций 35-220 кВ при секционировании линий и мощности трансформаторов до 63 МВ-А включительно.

Проектируемая подстанция «Карагайлинская» на стороне 110 кВ принята по схеме 110-5Н «Мостик с выключателями в цепях линий и ремонтной перемычкой со стороны линий».

С учетом климатического района конструктивно РУ 110 кВ принято открытого исполнения.

На стороне 6 кВ по схеме 10(6)-1- «Одна секционированная выключателем система шин»

Большинство горных предприятий получают питание от мощных энергосистем; от собственных электростанций, в том числе блок-станций, а также от автономных и передвижных дизель-электрических станций.

При питании от энергосистемы электроэнергия к предприятию передается с помощью ЛЭП. Собственные электростанции используют добываемое топливо и связаны с энергосистемой ЛЭП, отпуская ей электроэнергию. В

случае необходимости по этим же ЛЭП горное предприятие может получать электроэнергию от энергосистемы. В удаленных районах Крайнего Севера, Якутии и др. горные предприятия получают питание от автономных тепловых электростанций мощностью от 2,5 до 115 МВ-А и от дизель-электрических станций (ДЭС) мощностью до 1000 кВт.

В каждом конкретном случае характер источника питания и их количество определяется категорией электроприемников. Большинство горных предприятий получает питание не менее чем от двух независимых источников.

От источника питания электроэнергия поступает к пунктам приема электроэнергии (ППЭ) на промплощадках горных предприятий. Типы пунктов приема и их число определяются мощностью предприятия и характером распределения электрических нагрузок по его территории, т.е. это могут быть — подстанция глубокого ввода, главная понизительная подстанция, блочная понизительная подстанция, распределительные устройства или центральные распределительные пункты. [3,4,5]

Количество ППЭ на предприятии определяется общей схемой электроснабжения, необходимым количеством электроэнергии, размещением нагрузок на промплощадке, требуемой степенью бесперебойности питания и т.д. Все пункты приема от энергосистемы должны быть связаны между собой кабельными, воздушными линиями или токопроводами.

Электроэнергия от источников питания к пунктам приема передается по радиальным, магистральным или кольцевым линиям, а также по смешанным схемам. Однако, во всех случаях источники питания следует максимально приближать к потребителю электроэнергии, внедряя схемы глубокого ввода и сокращая количество ступеней трансформации. Это способствует повышению напряжения питающих и распределительных линий, дальнейшему развитию принципа разукрупнения подстанций, снижению количества применяемого электрооборудования, внедрению магистральных токопроводов.

Таким образом, при проектировании электроснабжения предприятия необходимо решать комплекс вопросов, связанных с повышением уровня надежности и экономичности электроснабжения предприятий с территориально рассредоточенными потребителями электроэнергии. В этой ситуации задача по определению и обеспечению рационального уровня надежности и экономичности СЭС предприятий представляется актуальной.

Поэтому проектирование электроснабжения следует выполнять с возможностью резервирования для крупных предприятий на 20 лет, для средних — 5-10 лет и для малых на 1-2 года. Также система электроснабжения должна быть надежной, экономичной и обеспечивать предприятие электроэнергией высокого качества (напряжение, частота, колебание, отклонение напряжения, не синусоидальность, несимметрия).

При проектировании СЭ необходимо предусматривать экономичность ее работы в период малых нагрузок (ночной, выходные, праздничные дни) по возможности без больших затрат на дополнительные сетевые устройства.

Список литературы:

1. Кривенко, А.В. Повышение надежности и экономичности электроснабжения горных предприятий с территориально рассредоточенными потребителями электроэнергии: автореф. дисс. канд. техн. наук / А.В. Кривенко // Санкт-Петербург: С.Петербург, гос. горн. ин-т. 2004.– 21 с.
2. Справочник по проектированию электрических сетей и электрооборудования / под ред. Ю.Г. Барыбина и др. М.: Энергоатомиздат, 1991.– 464 с.
3. Федоров, А.А. Учебное пособие для курсового и дипломного проектирования по электроснабжению промышленных предприятий / А.А. Федоров, Л.Е. Старкова. – М.: Энергоатомиздат, 1987.– 368 с.
4. Неклепаев, Б.Н. Электрическая часть электростанций и подстанций: Справочные материалы для курсового и дипломного проектирования: Учебное пособие для вузов / Б.Н. Неклепаев, И.П. Крючков. – М.: Энергоатомиздат, 1989.– 608 с.
5. Латышев, М.П. Расчет токов короткого замыкания в сетях напряжением выше 1 кВ: Методические указания по выполнению раздела дипломного проекта / М.П. Латышев, О.Л. Гурина. – Кемерово: КузГТУ, 1999. – 47с.