УРОКИ, ИЗВЛЕЧЕННЫЕ ИЗ АВАРИИ

(Мурманская область с 05:03 27.02.2022 по 08:30 27.02.2022)

|  |  |
| --- | --- |
| **Дата происшествия:** | с 05:03 27.02.2022 по 08:30 27.02.2022 |
| **Наименование организации:** | Филиал ПАО "ФСК ЕЭС" - Карельское ПМЭС |
| **Ведомственная принадлежность:** | Публичное акционерное общество «ФСК ЕЭС» |
| **Место аварии:** | Мурманская область. ПС 330 кВ Мончегорск. |
| **Вид аварии:** | Отключение объектов электросетевого хозяйства (высший класс напряжения 110 кВ и выше), генерирующего оборудования мощностью 100 МВт и более на 2 и более объектах электроэнергетики, вызвавшее прекращение электроснабжения потребителей электрической энергии, суммарная мощность потребления которых составляет 100 МВт и более, продолжительностью 30 минут и более.  Неправильные действия защитных устройств и (или) систем автоматики. |
| К**раткое описание аварии:** | 27.02.2022 в 05:03 произошло одновременное аварийное отключение:  1с-330 кВ ПС 330 кВ Мончегорск действием ДЗО‑1‑330 основной комплект, ДЗО‑1‑330 резервный комплект с успешным АПВ, кроме выключателя В-5 Л-399 (остался отключенным);  2с-330 кВ ПС 330 кВ Мончегорск (указательных реле защит по 2с-330 кВ не выпадало);  ВЛ 150 кВ Мончегорск – Административная (Л‑204);  ВЛ 150 кВ Мончегорск – Нагорная (Л‑203).  В результате аварии произошло полное погашение ПС 330 кВ Мончегорск (за исключением собственных нужд подстанции, которые остались запитанными с ПС 11А), погашен г. Мончегорск (45 400 человек).  Произведен осмотр панелей РЗА и зоны действия дифференциальной защиты ошиновки АТ-3, АТ-4, 2с-330 кВПС 330 кВ Мончегорск – видимых повреждений нет, работа защит не зафиксирована.  Произведен осмотр оборудования и линий Л-204, Л-203 в пределах ОРУ-150 ПС 11 А, ПС 87, замечания по результатам осмотра не выявлены.  В 05:38 диспетчером Кольского РДУ отдана команда диспетчеру ЦУС МФ на включение всех потребителей, отключенных действием противоаварийной автоматики.  В 05:40 диспетчером Кольского РДУ отдана команда на ПС 150 кВ Белокаменка на включение всех потребителей, отключенных от ПА (выполнена в 06:21).  В 05:50 диспетчером Кольского РДУ получено разрешение диспетчера ОДУ С-З на включение ТГ-5, ТГ-7 без изменения суммарной генерации по станции.  В 06:03 диспетчером Кольского РДУ на Кольскую АЭС отдано разрешение на включение ТГ-5, ТГ-7 после проверки отсутствия набранных УВ от ПА.  В 06:05 на Кольской АЭС включен в работу ТГ-5.  В 06:11 на Кольской АЭС включен в работу ТГ-7.  В 06:17 на Нива ГЭС-3 включен в сеть ГГ-4.  В 06:25 включены все потребители, отключенные действием противоаварийной автоматики.  В 07:30 включены в работу гидрогенераторы ГГ-1 и ГГ-3 Княжегубской ГЭС-11.  В 07:41 успешно опробована 2с-330 кВ на ПС 330 кВ Мончегорск, подано питание погашенным потребителям со стороны ПС 330 кВ Мончегорск (все погашенные потребители г. Мончегорск включены в 9 часов 30 минут 27.02.2022).  В 07:50 восстановлен транзит по ВЛ 330 кВ Мончегорск – Оленегорск и ВЛ 330 кВ Кольская АЭС-Мончегорск №2.  В 08-25 на Кольской АЭС восстановлена генерация согласно графика.  В 08-30 на ПС 330 кВ Мончегорск включен выключатель В-35 АТ-3,4, подано напряжение на 1с-35 кВ. |
| **Последствия аварии:** | Отключение турбогенераторов ТГ-5, ТГ-7 Кольской АЭС суммарной генерацией 368 МВт. Отключение потребителей энергосистемы Мурманской области в объеме 175,1 МВт. |
| **1. Технические причины аварии:** | * 1. Присоединения 2с-330 кВ ПС 330 кВ Мончегорск и В-1 Л-204 и В-2 Л-204 ПС 150 кВ Административная (ПС 11А) в 05:08 были отключены неправильным действием ВЧ защиты Л-204по причине залипания в сработанном состоянии реле мощности ВЧ защиты Л-204 ПС 330 кВ Мончегорск после работы защиты в 05:03.   2. Перекрытие воздушного промежутка между проводом ошиновки РТ-330 АТ-1 ф "С" и оттяжкой портала 17П в сторону АТ-1 на ПС 330 кВ Мончегорск. |
| **2. Организационные причины аварии:** | 2.1. Отключение 2с-330 на ПС 330 кВ Мончегорск в 05:08 произошло из-за излишней работы ВЧ защиты Л-204, вследствие несвоевременно выявленной неисправности реле мощности на ПС 330 кВ Мончегорск.  2.2. Отключение 1с-330 на ПС 330 кВ Мончегорск произошло из-за приближения провода ошиновки РТ-330 АТ-1 ф "С" к оттяжке портала 17П в сторону АТ-1 под воздействием ветровой нагрузки. |
| **3. Технические мероприятия:** | 3.1. В РАС ПС 330 кВ Мончегорск выполнить подключение цепей напряжения и тока Л-204, а также сигналов ВЧ защит Л-204 посредством установки дополнительного ПУ-16/32 к существующему РАС ПАРМА. Документы, подтверждающие исполнение мероприятия, направить в Северо-Западное управление Ростехнадзора.  3.2. Выполнить замену кабельных связей на ПС 330 кВ Мончегорск в соответствии с результатами расчетов по п.3.2.2. Документы, подтверждающие исполнение мероприятия, направить в Северо-Западное управление Ростехнадзора.  3.3. На ПС 150 кВ Административная (ПС 11А) выполнить проверку промежуточных реле типа «РП-23» в схеме АУВ-АПВ В-2 Л-204. Документы, подтверждающие исполнение мероприятия, направить в Северо-Западное управление Ростехнадзора.  3.4. На ПС 330 кВ Мончегорск выполнить (при ближайшем ТО) проверку системы воздухоприготовления распределительного шкафа В-4 Л-397. Документы, подтверждающие исполнение мероприятия, направить в Северо-Западное управление Ростехнадзора.  3.5. Выполнить проверку длин шлейфов крайних проводов ошиновки на ОРУ 330 кВ подстанций Кольского РМЭС (ПС 330 кВ Мончегорск, ПС 330 кВ Мурманская, ПС 330 кВ Выходной, ПС 330 кВ Оленегорск, ПС 330 кВ Титан), в части возможного приближения к металлоконструкциям при возможных воздействиях порывов ветра. По результатам проверки при необходимости разработать план мероприятий по устранению, выявленных замечаний. Документы, подтверждающие исполнение мероприятия, направить в Северо-Западное управление Ростехнадзора. |
| **4. Организационные мероприятия:** | 4.1. Направить в ПАО «ФСК ЕЭС» МЭС Северо-Запада предложение о включении в инвестиционную программу мероприятия по замене ВЧ защиты Л-204 ПС 330 кВ Мончегорск на современное устройство РЗА. Документы, подтверждающие исполнение мероприятия, направить в Северо-Западное управление Ростехнадзора.  4.2. Выполнить расчет сечений кабельных связей в части цепей управления всех выключателей 330 кВ на ПС 330 кВ Мончегорск. Документы, подтверждающие исполнение мероприятия, направить в Северо-Западное управление Ростехнадзора.  4.3. Направить письмо (запрос) в проектную организацию осуществляющую ввод в эксплуатацию трансформаторов (Т-1 и Т-2), а также генерирующего оборудования на Верхне-Туломской ГЭС-12, в части определения возможности одновременного пуска двух гидроагрегатов одного блока (генератор-трансформатор) с включением их в сеть методом самосинхронизации. Документы, подтверждающие исполнение мероприятия, направить в Северо-Западное управление Ростехнадзора.  4.4. По результатам, полученных ответов по п. 3.2.3, внести изменения в соответствующую документацию. Документы, подтверждающие исполнение мероприятия, направить в Северо-Западное управление Ростехнадзора.  4.5. Направить в адрес Кольского РДУ предложения о повышении надежности работы ВЧ защиты Л-204 в целях предотвращения излишних срабатываний данной защиты при реверсе мощности. Документы, подтверждающие исполнение мероприятия, направить в Северо-Западное управление Ростехнадзора.  4.6. Направить в ПАО «ФСК ЕЭС» МЭС Северо-Запада предложение о включении в Инвестиционную программу работ по установке выключателей 150 кВ для Л-203 и Л-204 со стороны ПС 330 кВ Мончегорск. Документы, подтверждающие исполнение мероприятия, направить в Северо-Западное управление Ростехнадзора. |
| **5. Извлеченные уроки:** | 5.1. Необходимо усиление контроля за техническим состоянием оборудования и организацией его эксплуатации.  5.2. Необходимо повышение уровня организации производства работ на электрических установках. |
| **6. Фото места происшествия.** |  |