НАДЗОР (ПЕРМСКИЙ КРАЙ)

Межрегиональная научно-практическая конференция «Аактуальные проблемы обеспечения комплексной безопасности»

Загвоздкин И.В., заместитель начальника Верхнекамского территориального отдела по надзору в горнорудной промышленности Западно-Уральского управления Ростехнадзора

Исполнение должностными лицами Ростехнадзора государ□ственной функции по контролю и надзору за соблюдением требо□ваний промышленной безопасно□сти при эксплуатации технических устройств на опасном производ□ственном объекте включает:

- посещение поднадзорных орга-низаций;

- ознакомление с документа-ми, необходимыми для проверки выполнения организациями, экс-плуатирующими опасные производ-ственные объекты, требований про-мышленной безопасности;

- осуществление проверки пра-вильности проведения технических расследований инцидентов на опас-ных производственных объектах, а также проверку достаточности мер, принимаемых по результатам таких расследований.

Конечным результатом исполне-ния государственной функции по контролю и надзору в области про-мышленной безопасности является выявление и пресечение наруше-ний требований промышленной безопасности с целью повышения состояния защищенности жизненно важных интересов личности и обще-ства от аварий, производственного травматизма и других негативных явлений на опасных производствен-ных объектах и их последствий. При проведении мероприятия по кон-тролю и надзору в области

промыш-ленной безопасности проводится визуальный осмотр опасного произ-водственного объекта и технических устройств с целью оценки соответ-ствия требованиям промышленной безопасности. В ходе визуального осмотра фиксируются:

- общая характеристика техниче-ского состояния объекта;

- факты нарушений требований промышленной безопасности.

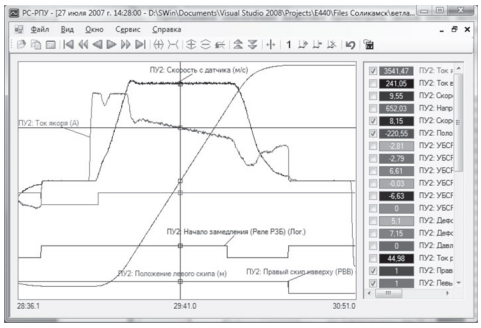
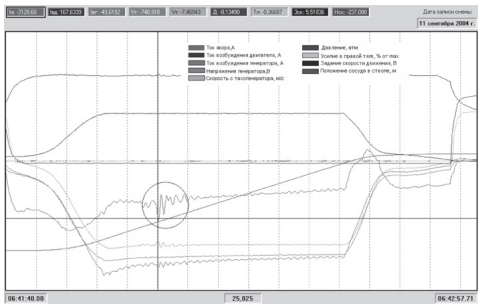


Рис.1. Окно программы просмотра архивов регистратора РПУ-03.х



2. Графики цикла подъема правого скипа, предшествующего обрыву проводника

При проведении проверок долж-ностным лицом, осуществляющим контроль и надзор в области про-мышленной безопасности, для из-учения и анализа запрашиваются у поднадзорной организации до-кументы, по которым определяется соответствие эксплуатации техниче-ского устройства требованиям про-мышленной безопасности. Для по-вышения эффективности надзора инспекторскому составу необходимо использовать средства инструмен-тального контроля стационарного и переносного действия, в том числе и ранее установленные на технических устройствах. Ниже приводится опи-сание инструментальных методов контроля шахтных подъемных уста-новок в условиях рудников Верхне-камского месторождения калийно-магниевых солей.

Входные параметры и диапазоны измерений СИ «Силькан»

Канал №:	Измеряемая величина	Назначение	Диапазон измерений	Гальван. развязка, В	Погрешность, %
1-2	Напряжение, мВ	падение напряжения на шунте	-100..+100	1500	1,5
3-4	Напряжение, В	делитель напряжения	-5..+5	1500	1,5
5	Давление, МПа	датчик давления	0..1	-	1,0
6-7	Напряжение, В	датчик деформации	-2..+2	-	2,5
8-10	Напряжение, мВ	токовые клещи	-1000..+1000	-	2,5
11-18	Напряжение, В	сигналы УБСР	-30..+30	1500	2,5
19	Напряжение, В	разрыв цепи ТП	0..5	-	1,5
20	Перемещение, км	датчик пути	0..1000	-	0,5

Шахтные подъемные установки (ШПУ) обеспечивают выдачу полезного ископаемого, перемещ-ние людей и грузов. От надежности работы этого важнейшего звена технологической цепи зависит бес-перебойность работы всего горно-добывающего предприятия. Любая аварийная ситуация на подъеме ведет к остановке предприятия. Поэтому вопросам повышения эф-фективности и безопасности экс-плуатации шахтных подъемных установок всегда уделяли особое внимание.

Оснащение шахтных подъемных установок устройствами для реги-страции основных параметров ре-жимов работы подъемной машины позволяет контролировать основ-ные параметры работы подъема, быстро определять причины воз-никновения аварийных ситуаций, контролировать выполнение опе-раций, связанных с техническим обслуживанием и ремонтом обо-рудования подъемной установки. Возможность фиксации всех про-изошедших отклонений в режимах работы подъемной установки и последующий анализ причин этих явлений повышает производствен-ную дисциплину обслуживающе-го и ремонтного персонала, по-зволяет вовремя принять меры по устранению неполадок и повысить безопасность эксплуатации ШПУ. Оснащение подъемных установок регистраторами параметров преду-смотрено пунктом 352 Единых пра-вил безопасности при разработке рудных нерудных и россыпных ме-сторождений

подземным способом (ПБ 03-553-03).

Сочетание опыта эксплуатации шахтных подъемных установок и внедрения информационных тех-нологий в промышленности по-зволило разработать систему ком-пьютерного мониторинга работы подъемных установок, на базе ко-торой был создан типовой ряд ре-гистраторов параметров подъем-ной установки РПУ-03.1, РПУ-03.3, РПУ-03.5, отличающихся набором выполняемых функций и исполне-нием рабочей станции. Общим для типового ряда регистраторов пара-метров наименованием является «РПУ-03.х».

РПУ-03.х позволяют:

- регистрировать все циклы ра-боты подъемной установки;

- контролировать все режимы работы подъемной установки;

- определять причины возник-новения аварийной ситуации;

- контролировать выполнение работ по техническому обслужива-нию и ремонту;

- определять и регистрировать положение, скорость и направле-ние движения подъемных сосудов;

- объективно оценить техниче-ское состояние элементов подъем-ной установки.

Регистраторы параметров РПУ-03.х, в соответствии с требования-ми ст. 3.6 федерального закона РФ от 26.06.2008 № 102-ФЗ «Об обе-спечении единства измерений» при осуществлении производственного контроля за соблюдением

установ-ленных законодательством Рос-сийской Федерации требований промышленной безопасности к эксплуатации опасного производ-ственного объекта, сертифициро-ваны как средства измерения.

РПУ-03.х могут быть оснащены любые шахтные подъемные уста-новки с приводом постоянного или переменного тока в общепромыш-ленном исполнении.

Программное обеспечение ре-гистратора позволяет просмотреть любой цикл, записанный в течение последних 30 дней. Предусмотре-на возможность масштабирования графиков и получения точных зна-чений просматриваемых параме-тров (см. рис. 1).

Информация о работе подъем-ной установки используется спе-циалистами и обслуживающим персоналом горнодобывающих предприятий для контроля и опе-ративного выявления отклонений в работе установок. Своевременное принятие мер по устранению не-исправностей и предотвращению аварийных ситуаций позволяет по-высить безопасность эксплуатации подъемных установок. Возмож-ность документирования всех опе-раций по управлению подъемной машиной обеспечивает контроль выполнения регламентных работ, повышает производственную дис-циплину.

В настоящее время накоплен большой опыт по проведению анализа различных нештатных си-туаций на подъемных установках, оснащенных регистраторами пара-метров. Во всех случаях были полу-чены диаграммы режимов работы ШПУ и найдены причины возникновения инцидентов.

Расследования нештатных си-туаций показали, что в ряде слу-чаев неисправность можно было определить заблаговременно. По характеру отклонения основных показателей работы привода (ток якорной цепи подъемного двига-теля, скорости движения сосуда и его положения) относительно нор-мального режима работы можно заблаговременно выявить неис-правность и предотвратить аварий-ный случай.

Так, на одной подъемной уста-новке, оборудованной системой мониторинга, произошел следую-щий аварийный инцидент: при подъеме левого скипа на отметке -70 м скип зацепил проводник и в дальнейшем, по ходу движения, по-вредил направляющие

проводни-ки на участке ствола длинной более 30 м.

При расследовании обстоя-тельств этого инцидента установ-лено, что при прохождении левого скипа по данному участку ствола скип неоднократно ударял об ото-шедший от расстрела проводник. Возмущающее воздействие можно увидеть на графиках (рис. 2) как ми-нимум за 10 циклов до аварийного случая. Для исключения подобных ситуаций разработана специальная компьютерная программа диагно-стики, информирующая обслужи-вающий персонал об отклонениях в работе подъемной установки. Программа настраивается на каж-дой подъемной установке с учетом ее особенностей и характерных для нее диагностических признаков.

Кроме стационарно устанавли-ваемых систем контроля работы подъемных установок РПУ-03.х, в практику ревизии и наладки подъ-емных установок внедряются пере-носные системы измерительные (СИ) «Силькан», которые измеря-ют величину напряжения и силы постоянного и переменного тока, визуализируют и документируют параметры работы тормозной си-стемы и электроприводов шахтных подъемных установок постоянного и переменного тока. СИ «Силькан» являются средством измерения, имеющим разрешение Ростехнад-зора на применение.

Подробная и наглядная инфор-мация о работе тормозной системы и электропривода позволяет опе-ративно и достоверно определять причины отклонений в режимах работы подъемных установок, по-высить качество и сократить сроки проведения ревизии и наладки.

В состав СИ «Силькан» входит портативный компьютер, про-граммное обеспечение «Силькан», блок коммутации и комплект дат-чиков.

Диапазоны измерений, входные параметры и пределы допускаемых основных приведенных погрешно-стей измеряемых СИ «Силькан» ве-личин приведены в таблице.

Наиболее часто аппаратура «Силькан» используется в трех ре-жимах работы:

- испытание тормозной систе-мы;

- снятие тахограммы и характристик электропривода постоянно-го тока;

- снятие тахограммы и характе-ристик электропривода перемен-ного тока.

На рисунке 3 представлены гра-фики:

- сигнал ТП – позволяет опре-делить момент подачи сигнала на предохранительное торможение;

- линейное перемещение (L) – позволяет определить положение сосудов при наложении предохра-нительного тормоза и тормозной путь;

- скорость (V) – позволяет опре-делить момент остановки подъем-ной машины;

- деформации тяг (Є1, Є2) – по-зволяет определить время холосто-го хода и время срабатывания тор-моза, оценить характер изменения тормозного усилия.

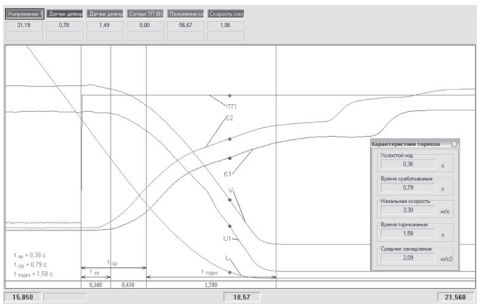


Рис.3. Регистрация и расчет параметров работы тормозной системы: ТП – сигнал разрыва цепи ТП, Є1, Є2 – деформация тормозных тяг, L – линейное перемещение,

V – скорость, рассчитанная программным комплексом, U1 – напряжение с тахогенератора

На графике установлены метки времени холостого хода и оста-новки машины, а также результаты расчета параметров тормозной си-стемы, программным обеспечени-ем СИ «Силькан».

По графику тормозного усилия определяется время холостого хода и время срабатывания тормоза. Можно увидеть закономерность изменения усилия в тяге тормозно-го привода. Время холостого хода определяется как время, прошед-шее с момента разрыва цепи защит до появления усилия в тяге тормоз-ного привода. Время срабатывания определяется с момента разрыва цепи ТП до момента, когда вели-чина тормозного усилия достигнет значения одной трети максималь-ного значения.

В режиме снятия диаграммы движения и определения характе-ристик привода постоянного тока регистрируется следующая инфор-мация:

- график тока якорной цепи;

- график тока возбуждения подъемного двигателя;

- график напряжения якорной цепи;

- график тока возбуждения ге-нератора (для систем Г-Д);

- график напряжения тахогене-ратора;

- графики сигналов с блоков унифицированной блочной систе-мы регулирования (УБСР).

Анализ получаемых сигналов позволяет сделать выводы о каче-стве настройки систем управления приводом постоянного тока, разра-ботать и внедрить мероприятия по сокращению продолжительности цикла работы подъема.

Работоспособность и безопас-ность шахтных подъемных устано-вок во многом определяется па-раметрами и состоянием системы «подъемный сосуд – жесткая ар-мировка». Движение подъемных сосудов в шахтном стволе, обо-рудованном жесткой армировкой, часто сопровождается вибрациями и ударами. Степень воздействия зависит от криволинейности про-филя проводников, ширины колеи и состояния стыков звеньев прово-дников.



