

Идеальное скольжение и не только

Смазка направляющих скольжения в станках с точки зрения специалиста

С учетом постоянно растущих скоростей, производительности и чрезвычайно высокой точности не удивительно, что промышленность предъявляет огромные требования к современным станкам. Но даже самый лучший станок позволяет добиться ожидаемых результатов лишь при условии, что используемые в нем смазочные материалы решают возложенные на них особые задачи эффективно без каких-либо проблем.

Кто, как не Томас Кённеке, — химик со степенью кандидата наук, руководящий компанией K & W Mineralölgesellschaft Erfurt mbH, — посвящен во все тонкости свойств таких вспомогательных веществ, как смазки, и обладает большим практическим опытом их использования в станках. Он также дает практические рекомендации своим промышленным клиентам относительно того, какие из высокопроизводительных смазочных материалов наилучшим образом подходят для тех или иных задач.

Во время консультации Томас Кённеке и его сотрудники не только подскажут, какая из рабочих жидкостей оптимальным образом соответствует режиму металлообработки. Они также помогут выбрать любой другой смазочный материал, используемый совместно. Смазка направляющих нередко сопряжена с решением ряда специфических проблем. Как правило, Томас Кённеке советует применять для направляющих масла сорта XG производства компании ADDINOL, поскольку он лично проверял и изучал их возможности на самых разных практических примерах. По его мнению, особенно важными характеристиками масла являются деэмульгирующая способность, отсутствие присадок на основе цинка, защита от коррозии и способность масла обеспечивать плавное скольжение без залипания и рывков (свойство anti stick slip).

В процессе работы металлорежущего станка смазочно-охлаждающая жидкость (СОЖ), обычно способная смешиваться с водой, неизбежно поглощает некоторое

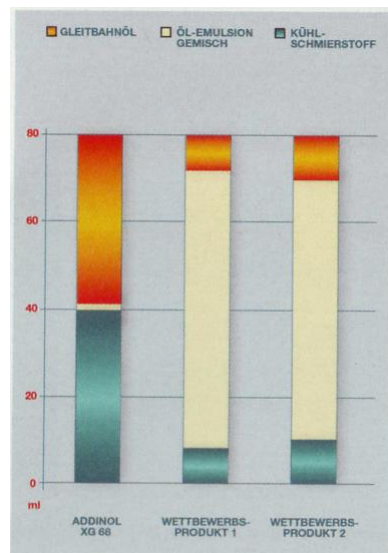
количество смазки для направляющих. Чтобы это не сказывалось отрицательно на качестве эмульсии, она должна разделяться быстро и количественно. Только в таком случае можно отделить масло, используя, например, устройства типа скребков, которыми снимают всплывшее масло с поверхности СОЖ.

Комплекс присадок, не содержащий цинка

Если масло для направляющих не обладает хорошей способностью к деэмульгированию, в загрязненной СОЖ создаются условия для роста и развития бактерий. Как правило, ухудшаются и промывочные свойства СОЖ. Кроме того, сокращается срок службы инструмента и ухудшается качество обработанной поверхности. Такую СОЖ необходимо заменить как можно скорее.

В отличие от многих других продуктов упомянутые масла компании ADDINOL обеспечивают, по данным производителя, количественное разделение эмульсии уже через пять минут. Столь высокая способность к деэмульгированию вносит значительный вклад в продление срока службы СОЖ и способствует образованию устойчивой смазывающей пленки на поверхности направляющей, сообщает производитель.

Масла для смазки направляющих серии XG, по данным производителя, созданы на основе минеральных масел высокой степени очистки с применением комплекса специальных присадок, не содержащих цинка, они обеспечивают превосходную не-



На графике представлена деэмульгирующая способность (DIN ISO 6614) смеси 40 мл СОЖ (5%) и 40 мл масла для направляющих (ISO VG 68) марки Addinol XG 68 в сравнении с двумя конкурирующими продуктами, замеры проводились через 5 минут. Низкий уровень смеси типа "масло-эмульсия" подтверждает, по данным производителя, качество масла XG по сравнению с другими маслами для смазки направляющих. Фото: Addinol.

сущую способность и обладают противозносными свойствами. Отсутствие цинка, помимо всего прочего, играет особо важную роль при утилизации смазочно-охлаждающих жидкостей, смешивающихся с водой. В настоящее время эти эмульсии чаще всего подвергаются специальной обработке, при которой происходит разделение водной и масляной фаз. Однако если в эмульсии распределены мелкие капли цинксодержащего масла для смазки направляющих, отделенная водная фаза также загрязняется цинком. Чтобы в

этом случае воду можно было бы отвести в канализацию, ее приходится подвергать сложной обработке с целью удаления цинка. Для смазки скользящих поверхностей и направляющих станков нужны такие материалы, которые бы имели длительный срок службы, создавали на поверхности смазывающую пленку, устойчивую даже под струей воды, и предотвращали нежелательные химические реакции на поверхности металла. Благодаря введению присадок, не содержащих цинка, достигается высокая химическая устойчивость, т.е. полученное масло для смазки направляющих может служить в течение длительного времени. Масла серии XG выдерживают испытание на коррозию под действием дистиллированной воды согласно стандарту DIN ISO 7120 и, по данным компании ADDINOL, показывают превосходные результаты в ходе испытания на устойчивость к действию агрессивной морской воды. Имеющиеся в них антикоррозионные присадки и антиоксиданты создают реальную защиту от налипания осадков, образования пятен и следов коррозии на поверхности направляющих. Смазка направляющих ставит высокие задачи перед каждым производителем смазочных материалов. Движение механических частей не сводится к простому скольжению по окружности (как, например, в подшипниках скольжения), но происходит возвратно-поступательно в обоих направлениях. Причем в заданном циклическом ритме и с определенной скоростью. После каждой остановки суппорт должен немедленно возобновить движение. Но не всё и не всегда идет гладко, как хотелось бы: суппорту приходится преодолевать довольно высокую инер-

цию. В самом начале движение тормозится силой трения покоя. Только в случае, если движущая сила превышает силу трения покоя, суппорт приходит в движение. Вместо трения покоя развивается трение скольжения, которое вновь снижается в конце направляющей. Суппорт останавливается и вновь приходит в движение, только уже в обратном направлении. Таким образом, трение покоя и трение скольжения непрерывно сменяют друг друга. Если трение покоя характеризуется более высокой силой отрыва, чем трение скольжения, суппорт движется рывками. Именно в этом причина скачкообразного скольжения, известного как «залипание» (stick slip). Данный эффект особенно неблагоприятно сказывается на самых точных движениях с малой амплитудой. Когда движение суппорта с заготовкой или инструментом происходит недостаточно гладко, чтобы точно контролировать движение, качество обработки значительно ухудшается. Смазочные масла серии XG, специально разработанные с учетом также и этой проблемы, обещают исправить ситуацию и свести к минимуму нежелательный эффект залипания. По данным производителя, эти масла для смазки направляющих содержат вещества, улучшающие их фрикционные свойства, чем обеспечивается преодоление трения покоя и плавный пуск, гармоничный переход к фазе полного движения и плавное скольжение суппорта даже с массивной заготовкой.

Практические советы

Эксперту в области смазочных материалов Томасу Кённеке по наслышке известны про-

блемы, с которыми приходится сталкиваться при эксплуатации станков — как в целом, так и, в частности, при смазке скользящих поверхностей и направляющих, и как следует решать эти проблемы. По его словам, при смазке старых направляющих часто отмечается довольно высокое содержание масла в смазочно-охлаждающей жидкости. Для решения этой проблемы стоит проконсультироваться со службой технического сервиса изготовителя станка. Часто проблема решается настройкой цикла ввода смазки или регулировкой усилия, при котором происходит срабатывание устройства ввода смазки.

Не исключено и то, что придется перейти к использованию более вязкого масла для смазки направляющих. С учетом этого для масел серии XG предусмотрено на выбор несколько степеней вязкости. Чтобы свести к минимуму объем работ по утилизации отработанных материалов, следует использовать не только безцинковое масло для смазки направляющих, но и безцинковую гидравлическую жидкость, например, гидравлическую жидкость HLP AF или HLPD производства компании ADDINOL.

Кроме того, специалист-химик советует извлечь выгоду из хорошей способности к деэмульгированию, присущей маслам для смазки направляющих серии XG: следует периодически удалять масло, отделившееся от СОЖ. Для этого компания K & W предлагает целый ряд вспомогательных устройств типа скребков (ленточный, дисковый сборник или даже сепаратор полной коагуляции).

www.addinol.de

www.mineraloelgesellschaft.de