

Convertidores de frecuencia AFE, un socio confiable

Active Front End asegura un comportamiento tolerante a las fallas en redes de distribución débiles

Sidex-Galati es la mayor planta siderúrgica del sudeste de Europa. Sus productos son bien conocidos en todo el mundo desde hace más de 30 años. La empresa se encuentra inmersa en un proceso continuo de modernización. La condición básica para mantener la capacidad plena de la planta y, por consiguiente, que la empresa obtenga rentabilidad, es que la instalación de hornos y colada funcionen sin interrupciones por averías. En la modernización y el reequipamiento de la instalación de grúas, los convertidores de frecuencia Simovert MasterDrives VC con Active Front End (AFE) garantizan la máxima seguridad de funcionamiento.

La planta siderúrgica Sidex-Galati se extiende sobre una superficie de unos 2,2 km cuadrados en la entrada del delta del Danubio, en Rumania. La planta tiene una capacidad de 8,5 millones de toneladas anuales y ofrece trabajo a 30.000 colaboradores. Con seis altos hornos, tres acerías con convertidores LD, coladas continuas, trenes laminadores de chapa y una instalación de galvanizado, Sidex-Galati es la mayor planta siderúrgica del sudeste de Europa. En esta planta operan más de 800 grúas, entre ellas diez directamente para la fundición. Recientemente comenzó la modernización de una grúa de 200 toneladas para fundición. Para este proyecto los expertos de Uzinsider Engineering, una empresa consultora vinculada con Sidex, seleccionaron la solución con Active Front End (AFE) de Siemens.

Trabajo duro

En la acería se convierte arrabio en acero. El arrabio fundido se transporta sobre

rieles desde el alto horno a la acería usando una cuchara con 200 toneladas de capacidad. Luego se levanta la cuchara con una grúa de fundición y su contenido se vierte en el convertidor LD con cantidades controladas precisamente. En el convertidor se sopla oxígeno y se agregan fundentes y chatarra para producir acero de convertidor. Después de adicionar los agregados para obtener las aleaciones requeridas, el acero fundido pasa a la colada continua. Este proceso se repite diez veces por día los 365 días del año. Aquí el Sr. Stefan Chihala, Gerente del Departamento Electrotecnia de la empresa Uzinsider Engineering, con más de 30 años de experiencia con instalaciones y accionamientos de Siemens aclara: "La grúa de fundición es una parte esencial de la instalación cuyo funcionamiento es decisivo para alcanzar la máxima capacidad de la acería. Debe trabajar con exactitud, rapidez y sobre todo tener un funcionamiento seguro y confiable. Cada interrupción no planificada del proce-

so puede dañar el material y a los dispositivos mecánicos de la instalación. Tenemos dos grúas, una actúa como reserva, equipadas con motores asincrónicos con anillos rozantes; sin embargo, ambas tienen sus años de servicio y son poco confiables, como consecuencia tenemos prolongados tiempos de parada improductivos". Tanto en Sidex como en otras acerías consideran que la primera prioridad debe ser evitar estas paradas del servicio. La red de distribución local es débil y, además, la alimentación eléctrica de los motores de la grúa se realiza a través de rieles y contactos rodantes que, con frecuencia, originan fallas. Estas eran las condiciones iniciales que el cliente planteó a sus proveedores para la modernización de una grúa de fundición de 200 toneladas.

"La instalación con AFE se perfiló como la mejor solución"

Como solución para el problema de ac-

cionamiento eléctrico planteado, los ingenieros de Uzinsider seleccionaron dos convertidores Front End MasterDrives de 200 kW y regulación vectorial para el sistema de elevación principal. Dos motores asincrónicos jaula de ejecución especial elevan la cuchara por medio de una caja de engranajes común con una velocidad de cuatro metros por segundo hasta 19 metros de altura sobre el piso. En servicio de emergencia, uno de los motores es capaz de levantar la cuchara con dos metros por segundo. Los dos convertidores AFE con módulos tecnológicos T300 y software especial de Siemens para mecanismos de elevación aseguran una distribución de cargas perfecta entre ambos motores que operan en servicio maestro-esclavo. Un mecanismo elevador auxiliar actúa sobre la cuchara para volcar la carga en el convertidor LD. Los dos motores del accionamiento principal y el del mecanismo auxiliar tienen la misma construcción por razones de seguridad en el servicio y teniendo en cuenta los elevados costos que genera una interrupción del proceso tecnológico. Los accionamientos trifásicos pueden trabajar en forma individual o en conjunto. En el caso que falle un convertidor se conectan las salidas de otro sobre cada motor. De esta forma se asegura que el arrabio líquido no quede en la cuchara.

Para accionar los dos carros de la grúa del mecanismo de elevación principal o

auxiliar se emplean dos convertidores Simovert MasterDrives VC de 45 y 30 kW. Otros dos convertidores con módulos tecnológicos T300 y software especial de Siemens para los mecanismos de translación aseguran el desplazamiento de la grúa sin marcha oblicua o bloqueos. Para transmitir al convertidor de frecuencia los valores reales de la velocidad de los generadores de impulsos del motor se utilizan convertidores de señales eléctricos / ópticos y ópticos / eléctricos para evitar perturbaciones eléctricas provenientes de los cables de fuerza motriz alimentadores de los motores y que están tendidos en las cercanías.

Los especialistas de Uzinsider hicieron buenas experiencias con la técnica de PLC de Siemens. Las posibilidades de Totally Integrated Automation (TIA) se aprovecharon en su totalidad. El sistema periférico descentralizado Simatic ET 200 registra las señales de la operación manual dados por el maquinista de la grúa, al igual que las demás señales provenientes de los diferentes aparatos de campo tales como fines de carrera, sensores de velocidad, relés y fines de carrera diferenciales. Las señales del control de ejecución al controlador Simatic S7-300, según los respectivos requerimientos del proceso tecnológico, se realiza por medio del protocolo Profibus-DP. Esta comunicación a través de Profibus también es obligatoria para los convertidores Simovert MasterDrives VC.

Los aparatos para montaje interior tales como los convertidores AFE y los equipos Simovert MasterDrives VC se montaron en una cabina climatizada para protegerlos contra el polvo y las temperaturas elevadas.

El Sr. Stefan Chihala continúa comentando: "La técnica de los convertidores AFE de Siemens demostró que era la mejor solución. Su sorprendente tolerancia a las sobre y subtensiones transitorias determinó que seleccionáramos equipos AFE para realizar el reequipamiento. Estos convertidores nos permiten aprovechar el 100% de la potencia del motor sin limitaciones o reducciones de la potencia en el eje y sin que se quemen los fusibles, ya sea en el funcionamiento como motor o como genera-

Siemens desde el comienzo

Los accionamientos eléctricos y el equipamiento de Siemens tienen una posición firme en Sidex. En este contexto uno de los expertos en grúas de Uzinsider comentó: "Mi padre fue durante más de 30 años, especialista en el mantenimiento de las grúas de fundición de Sidex. La acería fue diseñada desde un principio con equipamiento eléctrico de Siemens. Confiamos en la técnica de Siemens y en sus desarrollos innovadores. Esta nueva tecnología mejorará considerablemente la disponibilidad de la grúa hasta alcanzar el 98 por ciento".

Como es natural, el interés principal del Departamento Mantenimiento es procurar que no se produzcan interrupciones en el servicio, pero la solución con Active Front End ofrece otras ventajas "ocultas". La instalación trabaja con una frecuencia de pulsos de 3 kHz que permite obtener un proceso de carga y descarga uniforme de los condensadores del circuito intermedio del convertidor que se traduce en una larga vida útil de los aparatos. El elevado rendimiento de los aparatos y las reducidas pérdidas en los cables y en el transformador de red dan como resultado menores costos de explotación de la red de suministro de energía eléctrica. Y el bombón: todo esto puede implementarse sin inducir armónicas en la red porque la misma sólo "ve" tensiones casi sinusoidales y, por consiguiente, hacia la red circulan corrientes aproximadamente sinusoidales. Una regulación vectorial rápida orientada por el ángulo de desfase de la red en el lado trifásico permite ajustar el factor de potencia $\cos \phi$ y, por lo tanto, se puede compensar la potencia reactiva hasta llegar a $\cos \phi = 1$. ■

Ion Ionita,
Dto. Automation and Drives,
Bucarest, Rumania

La grúa de fundición de 200 toneladas a la luz del arrabio fundido.



Aire "incandescente" rodea la transferencia del acero líquido al convertidor LD

