

**Markus Luchsinger**  
ABB Switzerland Ltd, Baden/Switzerland

## Modernisierung von Prozessleitsystemen in Zementwerken

**Zusammenfassung:** Im folgenden Artikel wird auf den Aufbau und die Einsatzmöglichkeiten von Leit- und Produktionsmanagement-Systemen sowie deren Vorteile in der Baustoffindustrie eingegangen. Anhand eines ausgewählten Projekts im Zementwerk der Eastern Province Cement Company in Saudi Arabien wird die Modernisierung eines Leitsystems beschrieben.

## Modernization of process control systems in cement plants

**Summary:** The design of control and production management systems as well as their possibilities of use and advantages in the building materials industry are described in this article. Based on a selected project at the cement plant of the Eastern Province Cement Company in Saudi Arabia, the modernization of a control system will be described.

## Modernisation des systèmes de conduite de la production dans les cimenteries

**Résumé:** L'article suivant traite de la conception et des possibilités d'emploi de systèmes de conduite et de gestion de la production ainsi que de leurs avantages dans l'industrie des matériaux de construction. La modernisation d'un système de conduite est décrite dans le cadre du projet sélectionné de la cimenterie de la Eastern Province Cement Company en Arabie Saoudite.

## Modernización de los sistemas de control de proceso en fábricas de cemento

**Resumen:** En este artículo se trata la instalación, las posibilidades en el empleo y las ventajas de sistemas de control y gestión de producción en la industria de los materiales de construcción. Se describe la modernización de un sistema de control mediante un proyecto desarrollado en la fábrica de cemento de Eastern Province Cement Company en Arabia Saudita.

### 1 Einleitung

Um die Produktion von Baustoffen wie Zement mit gleichbleibend hoher Qualität sicherzustellen und zudem auch die hohen Anforderungen im Bezug auf Energieverbrauch und Schadstoffemissionen zu erfüllen, müssen modernste Prozessleit- und Managementsysteme eingesetzt werden. Durch kontinuierliche Forschungs- und Entwicklungsarbeit bietet ABB innovative Lösungen zur Optimierung von Produktionsverfahren, zur Steigerung der Qualität, Produktivität und Flexibilität, zur Einsparung von Energie- und Rohstoffen und zur Verringerung der Umweltbelastungen.

### 2 Umfassendes Produktionsmanagement durch Prozessleitsysteme

Der Einsatz modular aufgebauter Leittechnik erlaubt eine optimale Anpassung an immer wieder andere und neue Anlagenbedingungen sowie das Mitwachsen der Leittechnik bei Produktionserweiterungen. Diese Philosophie wird im international tätigen ABB Konzern, welcher sich unter anderem auf industrielle Informations-Technologie ausgerichtet hat, verfolgt. Dabei wird auch ein spezielles Augenmerk auf die Investitionssicherheit der Produktionsanlagen gelegt, indem die kontinuierliche Weiterentwicklung dieser Leittechnik nachhaltig vorangetrieben wird.

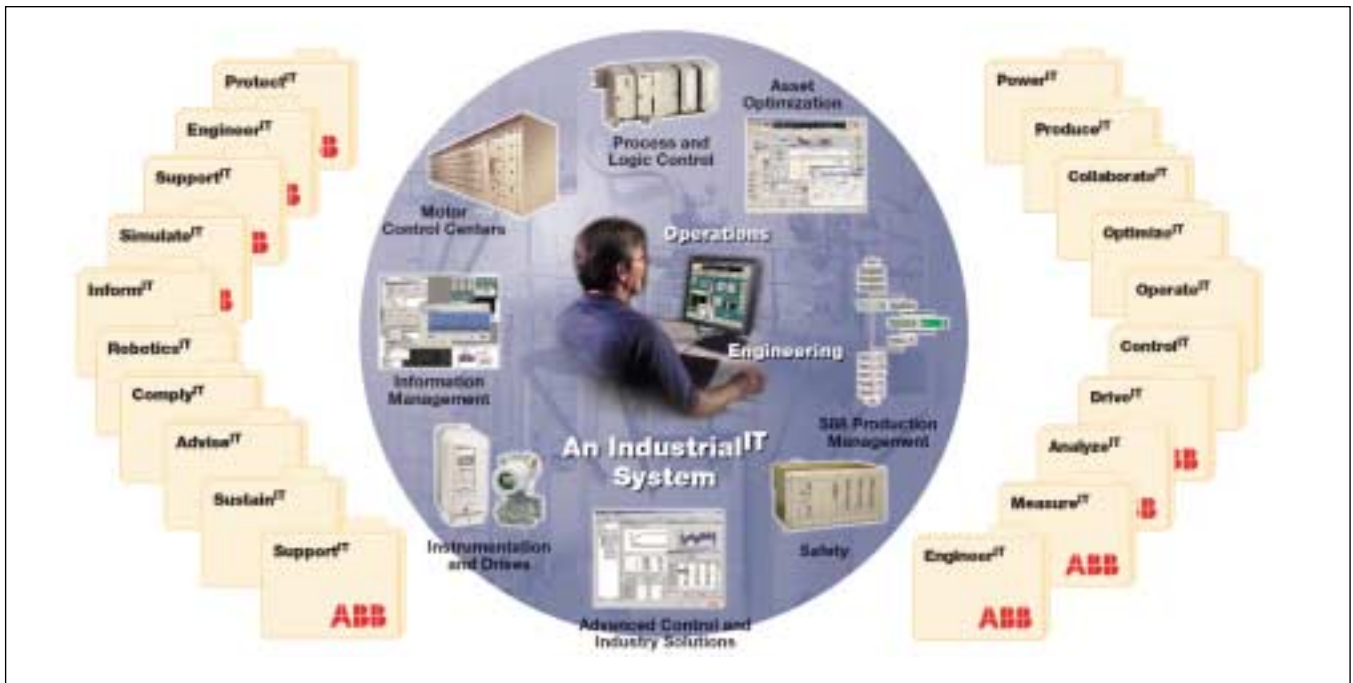
### 1 Introduction

The most modern process control and management systems must be used to guarantee the production of building materials, such as cement, with a constant, high quality, which at the same time meet the high requirements as far as energy consumption and pollutant emissions are concerned. Based on continuous research and development work, ABB offers innovative solutions to optimize production methods, to increase the quality, productivity and flexibility, to save energy and raw materials and to reduce the environmental impacts.

### 2 Comprehensive production management due to process control systems

The use of modular control systems ensures an optimum adaptation to the ever changing and new plant conditions as well as the accompanying development of process systems in case of production extension. The ABB group which is active globally consistently pursues this philosophy demonstrated, among other things, by their orientation towards the industrial information technology. Special attention is paid to the investment security of the production plants by strongly speeding up the continuous further development of these control systems.

The platform of the Industrial<sup>IT</sup> system offers numerous modules at all hierarchic levels of the modern control system.

1 Das Industrial<sup>IT</sup> System1 The Industrial<sup>IT</sup> system

So bietet die Plattform des Industrial<sup>IT</sup> Systems zahlreiche Module auf allen Hierarchiestufen der modernen Leittechnik an. Für die übergeordnete Leitebene stehen Management-Informationssysteme zur Verfügung, welche auf die vom Leitesystem aufbereiteten Prozessdaten und/oder Daten aus Fremdsystemen zugreifen und diese Informationen in strukturierten und einfach zu interpretierenden Berichten dem Anlagenbetreiber zur Verfügung stellen. Module für Betriebsberichte, Produktionsberichte, Instandhaltung, Qualität und Statistik können je nach Anforderungen des Betreibers in das Management-System integriert werden. Ein Datenaustausch mit übergeordneten kommerziellen Systemen ist ebenfalls gewährleistet. Damit entfallen Aufzeichnungen auf Papier. Ein kostspieliger Austausch von Papierunterlagen ist somit und aufgrund des direkten Zugriffs auf die zentral abgelegten Daten nicht mehr notwendig. Alle Informationen stehen den Mitarbeitern an ihrem Arbeitsplatz PC über ihren Web Browser zur Verfügung.

Das Industrial<sup>IT</sup> System AC800M – bzw. dessen Nachfolger Industrial<sup>IT</sup> Extended Automation System 800xA – ermöglichen die Integration von Echtzeitinformationen, auf die schnell und effizient zugegriffen werden kann. Durch die ins System voll integrierte Engineering-Umgebung unterstützt 800xA einen konsistenten Informationsfluss über alle Engineering-Phasen hinweg – vom Design über die Installation und die Inbetriebnahme bis hin zum Betrieb und zur Wartung (Bild 1). Ziel ist es auch, einen kontinuierlichen Informationsfluss über den kompletten Lebenszyklus einer Anlage bzw. eines Systems hinweg zu erreichen. Durch den Einsatz dieses Prozessleitsystems werden sowohl eine Leistungsverbesserung als auch Steigerungen der Gesamtproduktivität erreicht.

Das Industrial<sup>IT</sup> Extended Automation System 800xA umfasst im Wesentlichen die folgenden Funktionsbereiche:

**Operations:** Operate<sup>IT</sup> Process Portal ermöglicht den einfachen und unternehmensweiten Zugriff auf sämtliche Produk-

Management information systems are available for the superior control level, which have access to process data prepared by the control system and/or data from outside systems, making this information available to the plant operator as structured reports easy to interpret. Modules for operation reports, production reports, maintenance, quality and statistics may be integrated into the management system according to the requirements of the operator. Data exchange with superior commercial systems is also ensured. Thus, it is not necessary to record data on paper. An expensive exchange of paper documents is no longer necessary for this reason and due to the direct access to centrally filed data. All those involved in the project can get any information required from their workplace PC via their web browser.

The Industrial<sup>IT</sup> system AC800M and its successor Industrial<sup>IT</sup> Extended Automation System 800xA ensure the integration of real-time information that can be accessed quickly and efficiently. Due to the engineering environment entirely integrated into the system, the 800xA system supports a consistent information flow across all engineering phases – from design via installation and commissioning up to operation and maintenance (Fig. 1). The goal is, among other things, to achieve a continuous information flow during the entire life cycle of a plant or a system. Both improved performance and an increased overall productivity are achieved due to the use of this process control system.

The Industrial<sup>IT</sup> Extended Automation System 800xA essentially comprises the following functional domains:

**Operations:** The Operate<sup>IT</sup> Process Portal enables easy access to all production data throughout the enterprise. Plant parts can be monitored and operated, and applications, e.g. starting sequences, can be started from any workplace.

**Engineering:** An integrated engineering environment supports the entire life cycle of the automation system – starting

tionsdaten. Von jedem beliebigen Bedienerplatz aus können Anlageteile überwacht und bedient sowie Anwendungen wie zum Beispiel Start-Sequenzen gestartet werden.

**Engineering:** Eine integrierte Engineering-Umgebung unterstützt den gesamten Lebenszyklus des Automatisierungssystems – angefangen bei der Funktionsplanung über die Erstellung von Bibliotheken mit Standardmodulen und Konfiguration der Applikationssoftware bis hin zur Inbetriebnahme und zum anschließenden Betrieb. Sie trägt so zu einer Minimierung der Lifecycle-Kosten für das System bei.

**Informationsmanagement:** Durch eine leistungsstarke Software lassen sich historische Daten sowie Prozess- und Unternehmensdaten erfassen, speichern, abrufen und darstellen. Der Zusammenzug der Daten aus allen Betriebsbereichen erhöht die Informationstransparenz im Unternehmen und bringt Vorteile durch die Möglichkeit, basierend auf den konsolidierten Informationen fundierte und schnelle Entscheidungen zu fällen.

**Asset<sup>1</sup> Optimization:** Die Software für Asset Optimization nutzt die Fülle der in der Anlage vorhandenen Informationen, um Gerätezustände in Echtzeit zu bewerten und entsprechende Berichte für die vorbeugende Wartung zu erstellen. Auf diese Weise lassen sich kostenintensive Systemausfälle bedingt durch unvorhergesehene Reparaturen vermeiden. Zudem werden die Arbeitsabläufe für Wartung und Kalibrierung optimiert. Umfassende Workflow-Prozesse decken ein breites Spektrum ab: von der Zustandsüberwachung im Feldgerät bis hin zu Anwendungen für Enterprise Asset Management, z. B. Computer Maintenance Management Systeme (CMMS).

**Steuerung (Control) und IO:** Die auf Branchenstandards basierende Palette von zahlreichen Hard- und Softwareprodukten garantiert die zuverlässige Steuerung und Regelung einer gesamten Anlage. Sie wird ergänzt durch eine umfassende Typenvielfalt von Ein-/Ausgabebaugruppen, die zum Beispiel auch in Ex-Zonen eingesetzt werden können.

**Feldbus (Feldgerätintegration):** Dank der Integration der branchenüblichen Feldbusstandards in 800xA können die Lebenszykluskosten durch beträchtliche Kosteneinsparungen bei der Montage, Inbetriebnahme sowie dem anschließenden Betrieb der Feldgeräte gesenkt werden.

Die einzelnen Baugruppen des 800xA-Systems werden auf DIN-Schienen zusammenmontiert. Jedes Modul besteht aus einer Grund- und einer abnehmbaren Einheit, wobei beide Elemente miteinander verschraubt sind. Die Grundeinheit nimmt alle „externen“ Anschlüsse des Moduls wie Spannungsversorgung oder Prozess- und Datenübertragungssignale auf. Den Kern der Steuerung bildet das leistungsfähige Prozessormodul. Es verfügt unter anderem über ein batteriegepuffertes RAM, welches über die Dauer von einem Monat auf der Steuerung geladene Daten auch bei Stromausfall speichert. Für erhöhte Verfügbarkeit können zwei Prozessormodule in einer redundanten Konfiguration miteinander verbunden werden. Bei einer Störung kommt es dann innerhalb von maximal 10 Millisekunden zu einer Umschaltung.

with the functional planning via the creation of libraries including standard modules and configuration of the application software up to commissioning and the following operation. Thus it contributes to minimizing the life cycle costs of the system.

**Information management:** Due to an efficient software, historical data as well as process and company data can be acquired, stored, recalled and displayed. The summarization of the data from all plant areas increases the information transparency within the company and provides advantages due to the possibility making well-founded and quick decisions based on the consolidated information.

**Asset<sup>1</sup> optimization:** The asset optimization software makes use of the abundance of information existing in the plant to evaluate the condition of equipment in real time and to prepare the corresponding reports for preventive maintenance. Thus, cost-intensive system breakdowns caused by unforeseen repairs can be avoided. Furthermore, the workflows for maintenance and calibration are optimized. Comprehensive workflow processes cover a wide range: from status monitoring of the field equipment up to applications for the enterprise asset management, e.g. Computer Maintenance Management Systems (CMMS).

**Control and I/O:** The wide range of hardware and software products based on branch standards guarantees the reliable control of the entire plant. They are completed by a comprehensive diversity of types of input-output assemblies, which, for instance, can also be used in explosion-prone zones.

**Field bus (integration of field equipment):** Due to the integration of the field bus standards usual in the branch into 800xA, the life cycle costs can be lowered due to significant cost savings in erection, commissioning and the following operation of field equipment.

The individual assemblies of the system 800xA are mounted on rails according to DIN. Each module consists of a basic unit and a detachable unit which are screwed together. The basic unit includes all “external” connections of the module, such as voltage supply, or accepts process and data communication signals. The efficient processor module is the core of the control system. Among other things, it is equipped with a battery-buffered RAM, which will store the data loaded on the control system for a period of one month, even in case of power failure. Two processor modules can be connected to each other in a redundant configuration for increased availability. In case of a failure, switching takes place within maximally 10 milliseconds.

The AC800M controller, together with its firmware, has a large scope of functions and is very flexible due to the huge number of control and data communication functions. These functions are available in modular libraries: For example, the library **Binary Control** comprises all basic functions, such as transformation of data types, mathematical calculations, logical functions, flipflops, timers and counters according to the IEC standard 61131-3. Libraries depending on the branch complete these basic functions making available completely programmed, process-specific functions. The controllers communicate among

<sup>1</sup> Asset sind die einzelnen Komponenten, wie z. B. Pumpen, Behälter und Rohrleitungen einer Anlage.

<sup>1</sup> Asset refers to the individual components of a plant, e.g. pumps, containers, pipelines etc.

Der AC800xA Controller verfügt zusammen mit seiner Controller-Firmware über einen großen Funktionsumfang und ist Dank der Vielzahl von Steuerungs- und Datenübertragungsfunktionen sehr flexibel. Diese Funktionen werden in modular aufgebauten Bibliotheken zur Verfügung gestellt: Die Bibliothek **Binary Control** z.B. umfasst alle grundlegenden Funktionen wie Umwandlung von Datentypen, mathematische Berechnungen, logische Funktionen, Flipflops, Timer und Zähler gemäß der IEC-Norm 61131-3. Diese Basisfunktionen werden mit branchenabhängigen Bibliotheken ergänzt, in welchen vollständig ausprogrammierte prozessspezifische Funktionen zur Verfügung gestellt werden. Die Controller kommunizieren über ein Ethernet-Netzwerk untereinander oder auch mit OPC-Servern, über die die Prozessdaten den Bedienplatz-Clients zur Verfügung gestellt werden.

Die Bibliothek **Basic Control** beinhaltet zusätzlich:

- Datenübertragung: Schnittstellen für RS232C, Modbus, Profibus, Ethernet und vieles mehr.
- Prozessobjekte: Fertige Funktionsblöcke für häufig verwendete Anlagengeräte wie Motoren und Ventile. Dieser Ansatz bietet sowohl für Applikationsingenieure als auch Anlagenbediener entscheidende Vorteile.
- Regelung: Fertige Funktionsblöcke für einzelne oder kaskadierte PID-Regelkreise mit digitaler oder analoger Ausgabe und einem breiten Funktionsumfang (u. a. Self tuning)

Die Bibliothek **Advanced Control** beinhaltet zusätzlich:

- erweiterte PID-Regelung und selbsteinstellende Regelung
- erweiterte objektorientierte Prozesssteuerung mit Hilfe sogenannter Control Modules (Steuerungsmodule)
- Integration mit Operate<sup>IT</sup> Process Portal, dem MMI (Mensch Maschinen Interface) von ABB
- SOE-Identifizierung (Sequence of Events), eine wertvolle Hilfe bei der Fehlersuche

Um Applikationssoftware für die Automatisierung von Zementwerken effizient und zuverlässig erstellen zu können, hat die Business Unit Minerals eine umfangreiche Bibliothek mit zahlreichen für die Zementindustrie typischen Funktionen erstellt. Diese Minerals Library ergänzt damit in sinnvoller Weise die Standardfunktionen. Sie wurde auch erfolgreich im unten beschriebenen Projekt eingesetzt.

### 3 EPCC modernisiert Zementwerk-Leitsystem mit Hilfe von Industrial<sup>IT</sup>

Als das in saudiarabischem Besitz befindliche Unternehmen Eastern Province Cement Company (EPCC<sup>2</sup>, **Bild 2**) die Modernisierung seines Leitsystems beschloss, suchte man ein System, das höchste Effizienz mit maximaler Zuverlässigkeit vereint. Auch die Standardisierung und Austauschbarkeit der Komponenten spielte eine zentrale Rolle – ebenso wie der Wunsch, die neuesten technischen Funktionalitäten nutzen zu können und ein einfach zu bedienendes System zu erhalten. Schließlich wurde ABB Industrial<sup>IT</sup> als jene Plattform ausgewählt, die diesen Herausforderungen gerecht werden konnte.

Hauptziel des Modernisierungsprojekts war die Implementierung einer offenen Lösung unter Verwendung der neuesten Automatisierungstechnologien. Alle Prozesssteuerungen sollten



2 Zementwerk der EPCC  
2 Cement plant of EPCC

each other via an Ethernet network or OPC servers making available the process data to the workplace clients.

The library **Basic Control** additionally comprises:

- Data communication: interfaces for RS232C, Modbus, Profibus, Ethernet and many more.
- Process objects: complete function blocks for frequently used plant equipment such as motors and valves. This approach offers decisive advantages for both application engineers and plant operators.
- Control: complete function blocks for individual or cascaded PID control loops with digital or analog output and a wide range of functions (among other things, self-tuning).

The library **Advanced Control** comprises additionally:

- extended PID control and self-adjusting control,
- extended object-oriented process control by means of control modules,
- integration by means of the Operate<sup>IT</sup> Process Portal, ABB's human-machine interface
- SOE (Sequence of Events) identification, a valuable help during trouble-shooting.

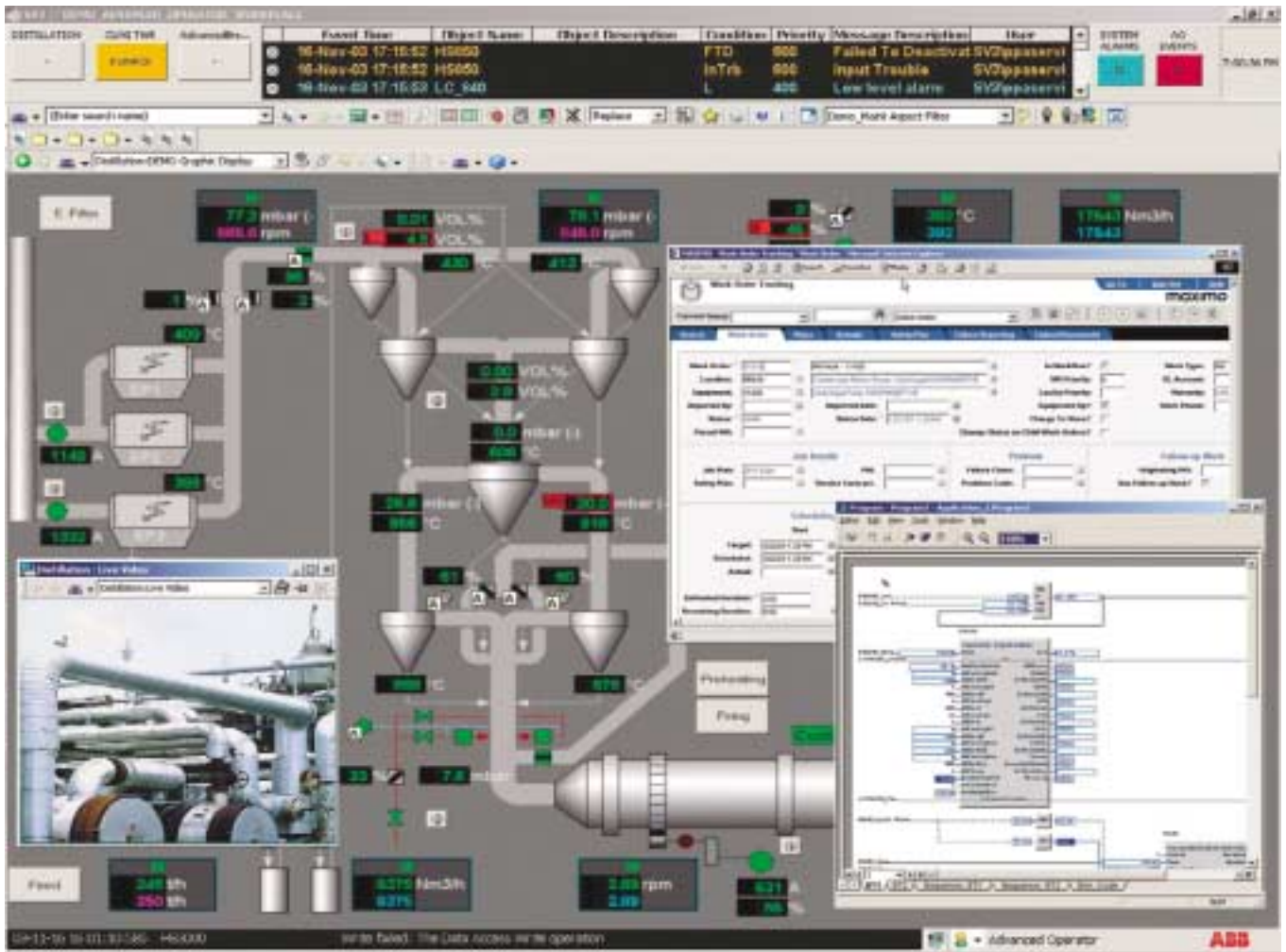
The Business Unit Minerals has created a comprehensive library with a lot of functions typical for the cement industry so as to be able to create efficiently and reliably application software for the automation of cement plants. Thus, this Minerals Library practically supplements the standard functions, which was also successfully used in the project mentioned below.

### 3 EPCC's cement plant control system modernized with Industrial<sup>IT</sup>

When the hundred percent Saudi-owned company Eastern Province Cement Company (EPCC<sup>2</sup>, **Fig. 2**) decided to modernize their control system, they were looking for a system that combined maximum efficiency and maximum reliability.

<sup>2</sup> Die Anlage der Eastern Province Cement Company befindet sich bei Al Khursaniyah an der Küste des Arabischen Golfs in der Nähe der Stadt Dammam.

<sup>2</sup> The plant of the Eastern Province Cement Company is located on the shores of the Arabian Gulf at Al Khursaniyah near the town of Dammam.



3 Beispiel für einen Computerarbeitsplatz mit Prozessleitsystem

3 Example of a computer workstation including process control system

in eine Plattform mit einer Kommunikation nach Industriestandard integriert werden, so dass die Entwicklung spezieller Schnittstellen für Geräte von Drittlieferanten hinfällig wurde. Die schlüsselfertige Lösung musste einfach zu bedienen sein und die notwendigen Informationen für alle Benutzer auf allen Ebenen des Unternehmens bereitstellen, ganz gleich, wann und wo sie diese benötigen. Eine weitere große Herausforderung bestand darin, die Stillstandszeit des Werks für sämtliche Modernisierungsaufgaben am System zu minimieren. Die für dieses Projekt benötigte Ausrüstung wurde bei ABB in Auftrag gegeben: das komplette Steuersystem in Client/Server Architektur für beide Zementproduktionslinien sowie die sieben Mischbett-Homogenisierer, ein modernisiertes Management-Informationssystem, Fern- und Selbstdiagnose, eine große Video- und Industrie-Fernsehanlage (einschließlich Werksüberwachung) sowie Plasmabildschirme und digitale Videotechnologie (Bild 3). Zusätzlich zur neu eingerichteten zentralen Steuerwarte (Bild 4) wurden die ursprünglichen zwölf Leitstände auf fünf kleinere, untergeordnete Warten reduziert. Die neue Leitwarte ist so ausgestattet, dass die vollständige Steuerung und Überwachung des Werks und im Speziellen der Rohmühlen und Rohmaterialtransportsysteme, aber auch der Öfen, des Klinker-Lagers und der Zementmühlen bis zur Zufuhr zu den Zementsilos, Gipsvermahlung, Lagerung und Transport möglich ist. Eine neue Brechersteuerung wurde ebenfalls installiert. Die gesamte Netzwerktopologie wurde so konzipiert, dass sie sich nahtlos und sicher in die bestehende Ge-

Standardization and interchangeability played an important role, too, as well as the desire to make use of the latest technical functionalities and to get a system easy to use. Finally ABB's Industrial<sup>IT</sup> was chosen as the platform that was able to meet these challenges. The main target of the modernization project was to have an open solution using the latest automation technologies. All process controls should be integrated under one platform with industrial standard communications, eliminating the need to develop special interfaces to third party equipment. The turnkey solution had to be simple to use and had to provide the necessary information to all users at all levels in the company when and where they need it. Another great challenge was to minimize the plant downtime during all phases of system modernization. ABB obtained an order to supply the equipment needed for this project: the complete control system with a client-server architecture for both cement production lines, the seven blending bed stackers/reclaimers, a modernized management information system, remote and self-diagnostics, a large video and industrial TV system (including plant supervision) as well as plasma screens and digital video technology (Fig. 3). The original 12 control rooms were reduced to 5 smaller, subordinate ones, in addition to the new central control room (Fig. 4). The new central control room is equipped for complete control and monitoring of the plant, in particular of the raw mills, the clinker store and the finish grinding mills up to the feed of the cement silos, gypsum crushing, storage and



4 Zentrale Schaltwarte

4 Central control room

bäudestruktur von EPCC einfügte. Die Kommunikation erfolgt über Standardnetzwerke wie Ethernet (TCP/IP, IEEE 802.3) und Feldbus-Technologien (Profibus). Dies ermöglichte eine Integration von Drittanbietersystemen sowie der bereits vorhandenen ABB-Systeme wie das 1999 gelieferte Zement-Informationsmanagementsystem CIMS. Die Automatisierungsplattform von EPCC basiert auf einem redundanten TCP/IP-Control-Netzwerk und einem redundanten TCP/IP-Anlagennetzwerk (Client/Server-Netzwerk) mit Control<sup>IT</sup> Aspect-Servern, redundanten Connectivity-Servern, AC800M Controllern und S800 I/O-System von ABB. Die Ein-/Ausgabe-Einheiten in den Unterstationen und Anlageverteilern kommunizieren über optische Profibus-Verbindungen mit den Controllern. Das System verwaltet so über 15 000 E/A-Einheiten.

Sämtliche Netzwerke sowie einzelne ausgewählte Controller sind redundant realisiert. Durchgängige Lichtwellenleitertechnik stellt den zuverlässigen Betrieb sicher. Besondere Aufmerksamkeit galt auch der Mensch-Maschine-Schnittstelle. Mit Hilfe des ABB Industrial<sup>IT</sup> Plant Explorers bietet das derzeitige System nun bestmögliche Informationen, die schnell und präzise auf allen Benutzerebenen abgerufen werden können. Die neuen Controller ermöglichen ein rasches und einfaches Abstimmen der Regelkreise. Die Trendprotokollierung erfolgt mit Hilfe des Connectivity-Servers. Die Engineering-Tools wie Control Builder M unterstützen die Online-Bearbeitung der Steuerprogramme in einer Mehrbenutzerumgebung. Dadurch können die Steuerungskonzepte online verbessert werden, ohne die Produktion zu beeinträchtigen, wobei die Sicherheit durch Verriegelungen und Alarmmeldungen jederzeit gewährleistet ist. Die Instandhaltung und insbesondere die vorbeugende Wartung werden durch das neue System optimiert, da den Mitarbeitern Echtzeitinformationen wie Betriebsstunden und Anzahl der Motorenstarts zur Verfügung stehen. Aufgrund der einfacheren Handhabung des neuen Leitsystems konnten die Bediener im Rahmen einer kurzen Schulung „on-the-Job“ vom alten auf das neue System umsteigen. Schichtführer, Techniker sowie das Wartungspersonal erhielten von ABB eine ausgedehntere Schulung, um anschließend das neue Leitsystem selbst warten zu können. Bei der Planung des Projekts war es besonders wichtig, die Stillstandszeiten während des Umbaus auf das neue System möglichst kurz zu halten. So wurde das Steuersystem, bestehend aus mehreren AC800M-Controllern mit S800 I/O-Modulen für den ersten Zementofen und eine Rohmühle durch ABB, in einem 10-tägigen Produktions-

transport. A new crusher control system was installed, too. The complete network topology was designed to fit seamlessly and securely into EPCC's existing buildings. The communication is carried out via standard networks such as Ethernet (TCP/IP, IEEE 802.3) and field-bus technologies (Profibus) making it possible to integrate third party systems as well as the already existing ABB systems such as the Cement Information Management System (CIMS) delivered in 1999. The EPCC automation platform is based on a redundant TCP/IP control network as well as a redundant TCP/IP plant network (client-server network) using Control<sup>IT</sup> aspect servers, connectivity servers, ABB's AC800M controllers and S800 I/O system. The input-output units located in the substations and plant distributors communicate with the controllers via optical Profibus connections. Thus the system administrates more than 15 000 I/Os.

Redundancy is provided at all network levels as well as for some selected controllers. Fiber optics is used throughout to ensure trouble-free operation. Special attention was paid to the human-machine interface. Using ABB's Industrial<sup>IT</sup> Plant Explorer, the present system offers the best information possible that can be recalled quickly and accurately at all user levels. The new controllers provide for quick and easy tuning of the control loops. The connectivity server manages the trend logging. The engineering tools, such as Control Builder M, support the online handling of the control programs in a multi-user environment. Thus, the control concepts can be improved online without interrupting production, while safety is ensured due to interlocking and alarm messaging any time. Maintenance and especially preventive maintenance is optimized with the new system by providing the staff with real-time information such as operating hours and number of motor starts. Due to the easier handling of the new control system, the operators were able to switch from the old system to the new one in a short, on-the-job training session. The shift managers as well as the engineering and maintenance staff were trained more extensively by ABB to be able afterwards to maintain the new control system themselves. When planning the project it was especially important to keep the downtimes as short as possible during the conversion to the new system. The control system consisting of various AC800M controllers with S800 I/O modules for the first cement kiln and one raw mill was successfully converted by ABB during a production stop of 10 days only. Two further steps of conversion followed in a comparable framework. EPCC's decision to contract with ABB was a success all round.

stopp erfolgreich umgebaut. Zwei weitere Umbauschritte folgten in vergleichbarem Rahmen. Für EPCC war die Entscheidung für ABB rundum ein Erfolg. Stillstandszeiten wurden minimiert, und EPCC verfügt nun über ein modernes Leitsystem, in welches die weiteren geplanten Ausbauphasen einfach und effizient eingebunden werden können.

#### **4 Industrial<sup>IT</sup>-Lösung für die neue Klinkerproduktionslinie Nr. 3 der EPCC**

Einen neuen Auftrag erhielt ABB bereits für die neue Klinkerproduktionslinie der Eastern Province Cement Company in Saudi-Arabien vom Konsortialführer Polysius AG aus Deutschland. Der Auftrag war begründet durch die langjährigen Beziehungen zu EPCC, wegen erfolgreicher, vorangegangener Lieferungen, der Zufriedenheit des Kunden mit den gelieferten Systemen und Ausrüstungen sowie der Serviceleistungen, die ABB in der Vergangenheit erbracht hat. Die Polysius AG unterzeichnete den Vertrag für den kompletten Auftrag im Juni 2003. Der Montagebeginn ist für Januar 2005 und die Inbetriebnahme für Juli 2005 geplant. Die neue Produktionslinie soll den kommerziellen Betrieb bis Ende 2005 aufgenommen haben. Der Lieferumfang von ABB umfasst Ausrüstungen für die Mittel- und Niederspannungsverteilung, Antriebe mit veränderlicher Drehzahl vom Typ ACS600 sowie Nieder- und Mittelspannungsmotoren, Prozessregler und diverse Schnittstellen zu Fremdsystemen und Ausrüstungen der bestehenden Anlage. Montage, Montageüberwachung, Inbetriebnahme und Kundenausbildung gehören ebenfalls zum Leistungsumfang von ABB. Nach Inbetriebnahme der neuen Klinkerproduktionslinie Nr. 3 wird die Produktionsleistung um 3 500 Tonnen auf insgesamt 10 500 t/d erhöht sein.

Downtimes were minimized and EPCC now has a modern control system into which further planned extension phases can be integrated simply and efficiently.

#### **4 Industrial<sup>IT</sup> solution for the new clinker production line No. 3 of EPCC**

ABB has already been awarded a contract by the consortium leader Polysius AG of Germany for the new clinker production line being built for the Eastern Province Cement Company in Saudi Arabia. The order was won, among other things, due to the excellent and long-standing relationship with EPCC, the success of previous deliveries, customer satisfaction with the systems and equipment delivered as well as the service capabilities provided by ABB in the past. Polysius AG signed the complete contract in June 2003. Installation is scheduled to begin in January 2005 and commissioning in July 2005. Commercial operation of the new production line is planned to start by the end of 2005. The scope of the ABB deliveries encompasses medium- and low-voltage distribution equipment, variable-speed drives of the type ACS600 as well as low- and medium-voltage motors, process controllers and various interfaces to outside systems and equipment of the existing plant. Erection, erection supervision, commissioning and customer training are also included within the ABB scope. The production capacity will be increased by 3 500 tons to a total of 10 500 tons per day when the new clinker production line No. 3 comes on stream.