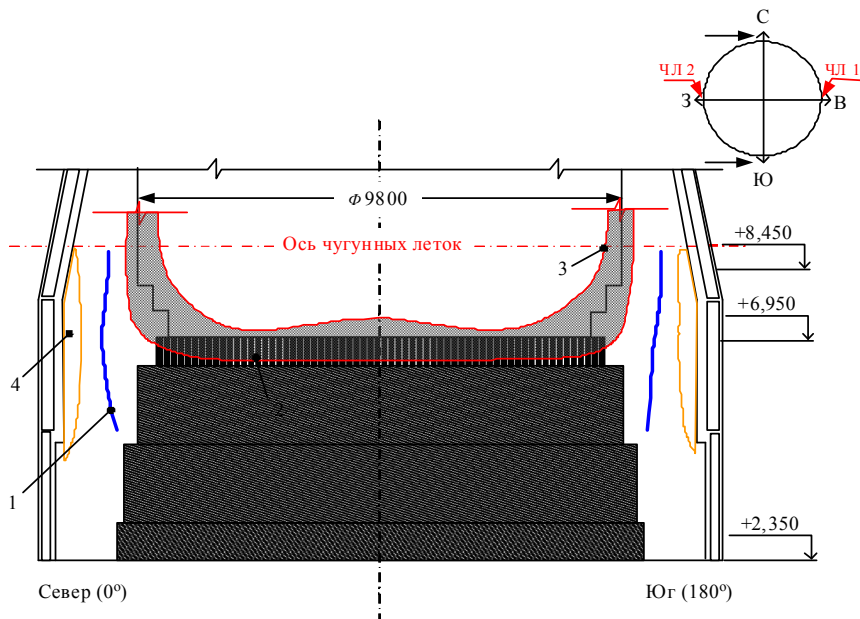


ОПРЕДЕЛЕНИЕ СОСТОЯНИЯ ГОРНА, ЛЕЩАДИ И ШАХТЫ ДОМЕННЫХ ПЕЧЕЙ С ПОМОЩЬЮ УЛЬТРАЗВУКА

Замосковцев Денис Евгеньевич

*Главный инженер ООО «ТехноКонсалтинг», г.Магнитогорск, Челябинская область,
кандидат технических наук*

Ультразвуковой комплекс (УЗК), включающий запатентованный способ ультразвукового контроля состояния горна, лещади и шахты доменных печей, приборное и программное обеспечение, разрабатывался с 1985 по 1995 г. и успешно применялся с 1995 г. по сегодняшний день. Объектами контроля стали доменные печи заводов России, ближнего и дальнего зарубежья. В настоящее время работы по ультразвуковому обследованию доменных печей проводятся сотрудниками ООО «ТехноКонсалтинг». В доменном цехе ОАО «ММК» ежемесячно контролируется состояние горна, лещади и шахты доменных печей.



- 1 - кольцевая трещина;
- 2 - граница "целый блок-перерожденный блок";
- 3 - рабочий профиль горна печи;
- 4 - перерожденный блок

Рис. 1. Вертикальный разрез горна и лещади доменной печи.
Доменный цех ОАО «ММК»

УЗК дает возможность определить рабочий профиль горна печи, границу между целыми и перерожденными огнеупорными блоками, трещины в обстановочных блоках, образовавшиеся в период сушки и разогрева печи, рыхлую зону за холодильниками (рис. 1), а также размеры зоны малоподвижных материалов (тотермана).

УЗК позволяет следить за изменением рабочего профиля (рис. 2), для своевременного принятия мер по наращиванию или размыву гарнисажа и воздействия на зону малоподвижных материалов с целью ее уменьшения. Если осуществлять постоянный контроль за состоянием гарнисажа и принимать меры по его наращиванию, то возможно продления срока службы огнеупоров горна и лещади на неограниченное время. Срок службы доменной печи будет определяться только состоянием системы охлаждения и металлоконструкций.

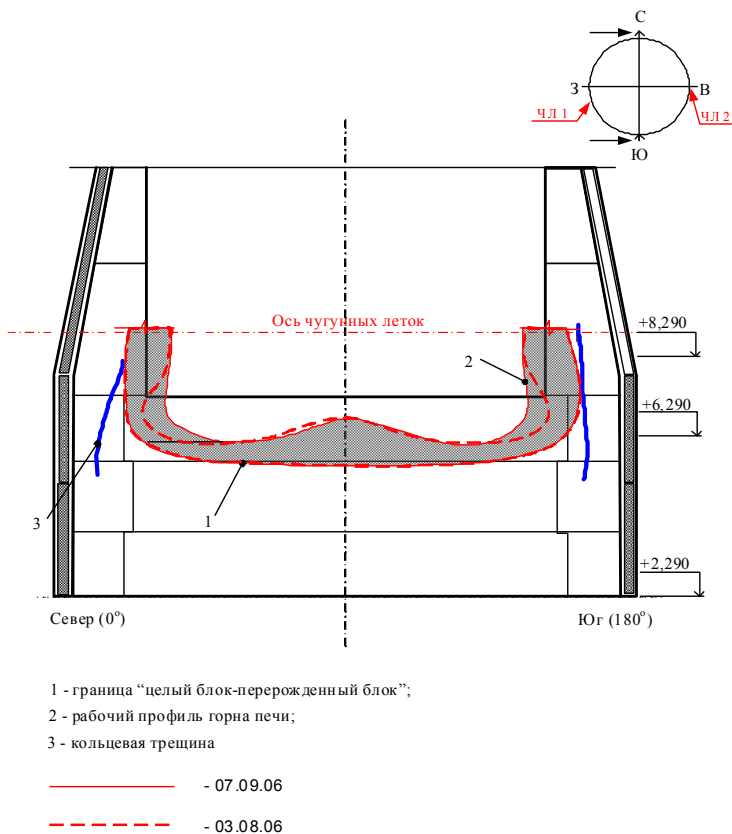
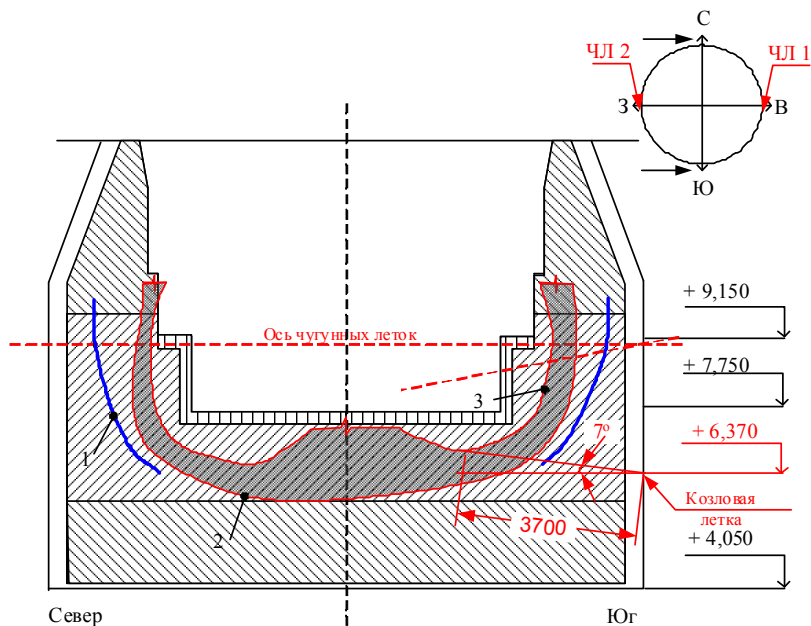


Рис. 2. Вертикальный разрез горна и лещади печи.
Доменный цех ОАО «ММК»

Перед капитальными ремонтами I и II разрядов с помощью УЗК возможно определять объем остатка жидких продуктов плавки (объем «козла»), угол бурения «козловой» летки (рис. 3). Это дает возможность максимально полно выпустить продукты плавки и тем самым сократить объем и время ремонта. По данным ультразвуковых обследований, проведенных на ОАО «ММК», были подготовлены к выдувке ДП №4, 6, 7, 9, 10. Остаток жидких продуктов плавки в печах после выдувки $\approx 0 \text{ м}^3$.



- 1 - кольцевая трещина;
- 2 - граница “целый блок-перерожденный блок”;
- 3 - рабочий профиль горна печи

Рис. 3. Вертикальный разрез горна и лещади печи.
Доменный цех ОАО «ММК»

С помощью УЗК определяются местоположение и толщина настелей на шахте доменных печей. Результаты представляются в виде схем (рис. 4, 5). Точность в определении толщины футеровки или настели не ниже 80%, т.е. ошибка не превышает 200 мм на 1 м. Своевременное определение мест зарождения настели позволяет технологическому персоналу оперативно принимать меры по ее ликвидации без существенных потерь в производительности доменной печи.

В 2009 году возникла необходимость определения состояния нижнего строения «холодной» печи, остановленной на капитальный ремонт (ранее УЗК использовался для обследования работающих печей). Результаты обследования представлены на рис. 6.

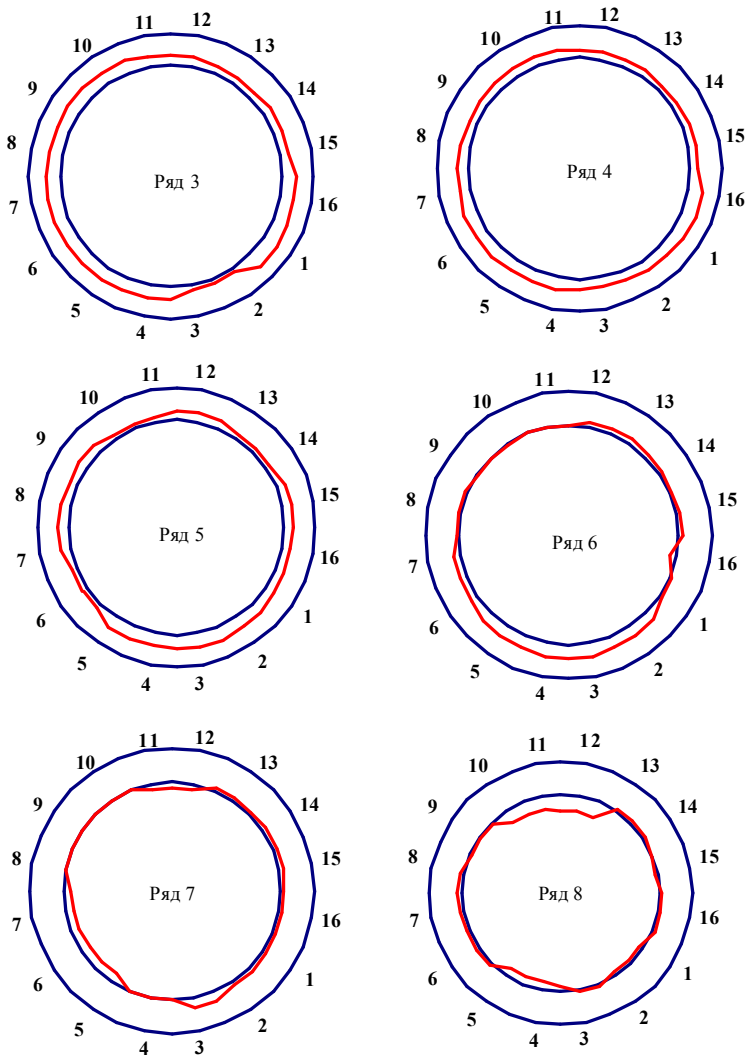


Рис. 4. Профиль шахты доменной печи.
Доменный цех ОАО «ММК»

Предотвращение аварий зданий и сооружений

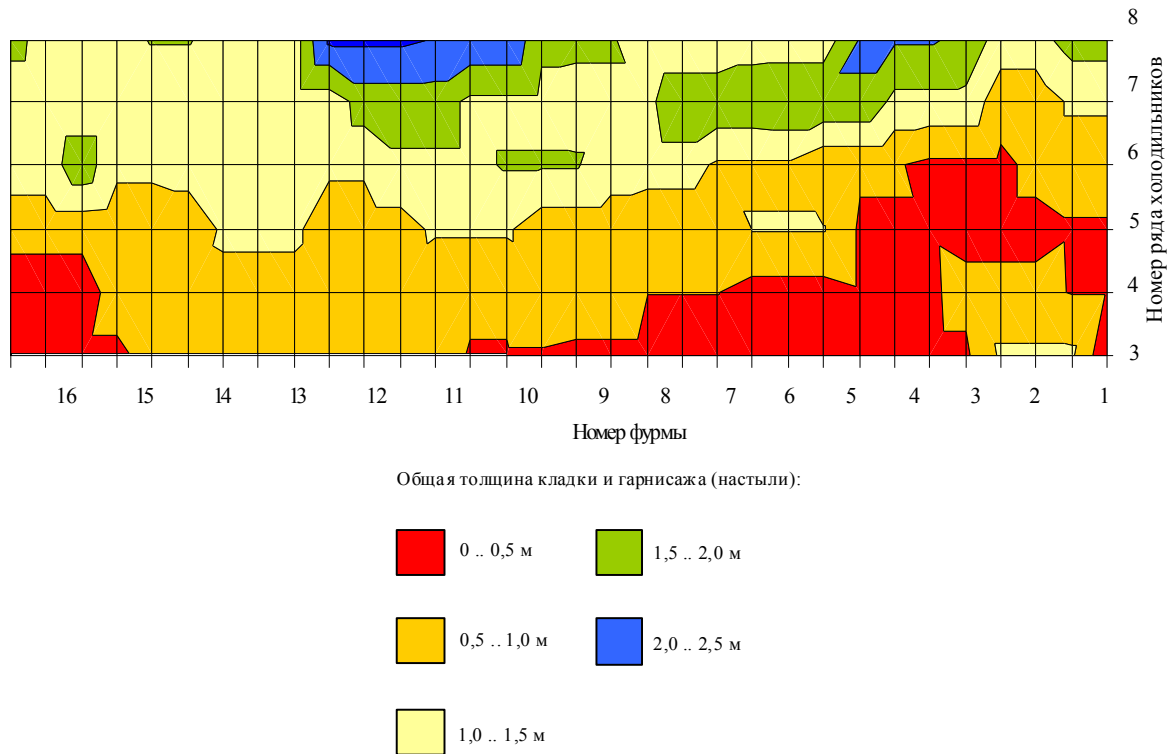


Рис. 5. Развертка профиля шахты печи. Доменный цех ОАО «ММК»

Предотвращение аварий зданий и сооружений

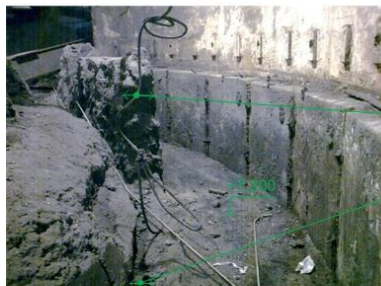


Рис. 6. Демонтаж обстановочных блоков горна

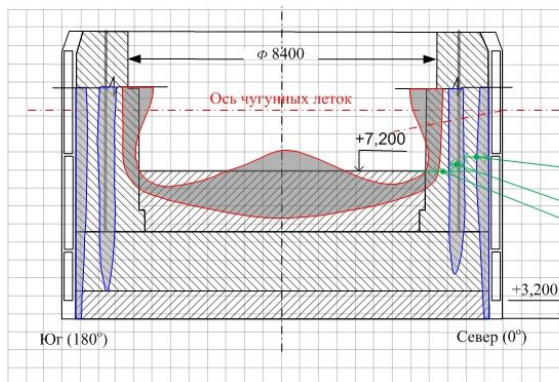
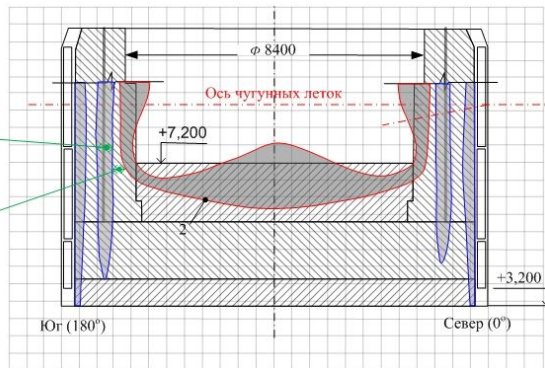


Рис. 7. Демонтаж обстановочных блоков горна

Рис. 6. Демонтаж обстановочных блоков горна