

80 anni di co-generazione elettrica in anticipo sui tempi

80 years of electrical co-generation ahead of our time

Martin McClelland,
Heartland Cement company

Responsabile produzione
Vice President Manufacturing

30

L'attuale produzione di cemento della Heartland Cement è direttamente legata all'era precedente l'elettricità in America... insomma, quasi direttamente, perché sarebbe più preciso dire all'era precedente l'elettricità commerciale.

Nel Midwest degli Stati Uniti, negli anni Venti, esisteva solo uno scheletro di rete elettrica e quindi lo stabilimento poteva affidarsi solamente ai suoi generatori diesel e a cherosene: nel 1922 divenne manifesta la necessità di un miglioramento. Nel 1918 la Heartland Cement aveva sostituito il vecchio forno d'essiccazione del 1905 con quattro enormi forni da 9 piedi di diametro (2,736 m) per 175 piedi di lunghezza (53,2 m), ma era ormai tempo di risolvere una delle maggiori inefficienze della produzione dei cementi Portland in tutto il mondo: lo spreco dei gas caldi dei forni d'essiccazione. Venne quindi costruito un grosso condotto di mattoni e cemento allo scopo di dirigere tutti i gas caldi dei forni essiccatori verso due caldaie in grado di generare 180 psi di vapore. Il calore trasferito all'acqua delle caldaie abbassò la temperatura del gas da 1400 gradi F a 600 gradi F ed il vapore alimentò una turbina da 4 megawatt, accoppiata ad un generatore



Lo stabilimento di Independence, KS.

View of the Independence plant, KS.

della General Electric. Il generatore, a sua volta, fu collegato al sistema di distribuzione di linee aeree di tutto lo stabilimento. Tutto ciò è stato detto, non per impartire una lezione di storia industriale, bensì perché stiamo parlando della stessa attrezzatura che attualmente produce elettricità e cemento ad Independence in Kansas, USA. Il funzionamento attuale sarebbe considerevolmente più semplice se il generatore producesse l'elettricità a 60 cicli per secondo che è diventata standard per la rete elettrica americana. Sfortunatamente l'uscita del generatore è di 25 cicli a 600 volt di elettricità alternata e, quindi, la Heartland Cement deve utilizzare due diversi sistemi di alimentazione per lo stabilimento. Il sistema di co-generazione fornisce il 30% dell'attuale fabbisogno dello stabilimento. Fortunatamente, abbiamo un meraviglioso dispositivo chiamato generatore a motore di frequenza, con un motore ad ogni estre-

mità dello stesso albero: uno dei motori può essere alimentato con energia da 2300V 60Hz mentre quello sull'altra estremità è in grado di produrre energia a 600V 25Hz. Per contro, abbiamo anche la possibilità di fornire al motore da 600V e 25Hz l'energia generata dalla turbina per ottenere energia a 2300V 60Hz che può essere utilizzata sia internamente che essere venduta all'azienda elettrica. Questa soluzione rende inutile sia una torre di eliminazione dei gas sia qualsiasi altro tipo di attrezzatura per trattarli, anche quando il frantoio a molle orizzontali che li utilizza non è in funzione.

Anche se i sistemi elettrici dello stabilimento aumentano la complessità del suo funzionamento quotidiano, non sorprendetevi se alcune persone del Kansas quando incontrano i "sapientoni" delle nuove soluzioni di co-generazione abbiano sul viso il sorriso di chi la sa lunga.

Cement making today at Heartland Cement links directly to a time before electricity in America... well, almost. It is more accurate to say, a time before commercial electricity.

The rural Midwest of the United States in the 1920's had only a skeleton of a power grid. Therefore, the plant had to rely on its own kerosene and diesel powered generators.

However, in 1922, it was time for an improvement. Heartland Cement had already replaced the 1905 vintage kilns with four huge 9-foot diameter, 175-foot long kilns in 1918. It was time to solve one of the greatest inefficiencies of Portland cement manufacturing worldwide: wasted hot kiln gases.

A large common brick and concrete duct was built to direct all kiln gases to two boilers that created 180-psi steam. The energy transfer to the boiler water lowered the gas temperature from 1400 degrees F to 600 degrees F. The steam powered a turbine that was coupled to a General Electric four-megawatt generator. The generator was then connected to the plant-wide distribution system of overhead lines.

This is not an industrial history lesson. This is the same equipment that is making electricity and cement today in Independence, Kansas USA. Present day operation would be considerably easier, if the generator made the same 60-cycle per second electricity that became the standard of the American power grid. Unfortunately, the generator output is 25 cycles at 600 volts AC.

Therefore, Heartland Cement must utilize and maintain two power systems plant wide. The cogeneration system provides 30% of



La cabina di comando.

Control room.

the current plant needs. Fortunately, we have a wonderful device called a frequency motor generator. This has a motor on each end of a common shaft.

One motor can be energized with 2300V 60 Hz power and the motor on the other end will generate 600V 25 Hz power. Conversely, we also have the ability to energize the 600V 25 Hz motor with power generated by the turbine and we now are producing 2300V 60 Hz power, which can either be used inter-

nally or sold to the power company. This arrangement eliminates the need for a spray tower or any other type of gas conditioning equipment, even when the hot gas-using roller mill is down. Even though the plant electrical systems add to the complexity of daily operation, it is not surprising that those "pundits" of the new cogeneration solutions currently being presented at conference after conference are met with a knowing smile by a few people from Kansas.

Il motore e l'alternatore.

Motor and alternator.



I manometri e le varie strumentazioni della turbina.

Manometers and various instruments of the turbine.