

# ENERGI I JÄRN- OCH STÅLTILLVERKNING

av professor Sven Eketorp, KTH, Stockholm.

**Järn- och stålindustrin förbrukar ca 20 procent av den svenska industrins totala energibehov. Av hela landets energiförbrukning utgör summan ca 8 procent. Genom att bättre ta tillvara spillvärme vid processerna, samtidigt med utveckling av energisnåla processer, finns det goda möjligheter att spara energi inom detta viktiga område.**

Energiverkningsgraden inom stålindustrin är ca 30% och mycket kan därför göras för att få ner energiförbrukningen. Detta illustreras t ex av att Japan har en genomsnittlig energiförbrukning av 5600 Mcal/ton och USA 8700 Mcal/ton med i huvudsak likartad tillverkning. Sverige ligger någonstans däremellan, varierande för olika produkter.

Med idag känd teknik kan viss minskning av energiåtgången säkert genomföras – dock endast med avsevärd kapitalinvestering. Om en målmedveten satsning görs är det troligt att 20% lägre förbrukning kan uppnås under, säg 20 år, om processer förbättras och spillvärme tillvaratages. Viktiga processavsnitt där vinster kan uppnås är förbättringar av högvärdiga avgaser och värmeinnehåll i stål, införande av stränggjutning och mer direkt tillverkning utan omvärmning.

Såväl när det gäller miljö- som energiproblemen gäller det dock att radikala förbättringar endast kan uppnås med ny teknik d v s införande av sådana processer, där potentialen för bättre miljö och lägre energiförbrukning är god samtidigt som mindre bundenhet vid nuvarande energislag, framför allt koksande kol, uppnås. Det syns vara möjligt att sänka energiförbrukningen genom ny process-teknik – inklusive ny miljö- och transportteknik – till 60–65% av nuvarande värde.

Det mest energikrävande processsteget är råjärns- eller råstålframställningen. Åtminstone 4 olika processer av typen smältreduktion är f n under utprovning i Sverige. De har alla det gemensamt att de undviker sintring av malmen och (utom i ett fall) förutsätter vanligt ångkol som energiråvara. Under de senare årens energidiskussioner har valet av energiråvara blivit minst lika viktigt som energiförbrukningen. Vi måste bort från koksande kol och olja och finna vägar

för att använda vanligt kol, ev. biomassa och möjligen elenergi.

Den metallurgiska processen arbetar vid hög temperatur och kan därför möjligen användas vid energiomvandling från kol, olja, ved och naturgas till gasråvara med koloxid och väte för användning i masugnar, järnsvampsprocesser eller kemiskindustri (syntesgas). Energianvändning i kaskad och energikombinat kommer att bli viktiga i framtiden.

## Stora besparingar möjliga

Våra nuvarande gjutprocesser kan väsentligt energimässigt förbättras genom införandet av ny snabbsteningsteknik. 500 Mcal/ton är här möjligt att vinna från flytande stål till ämne. 1000 Mcal/ton minskning bör utan svårighet dessutom uppnås, om den finkorniga gjutstrukturen resulterar i att ett antal bearbetningssteg kan bortopereras.

De ferrolegeringar som används i stålindustrin, motsvarar en energiförbrukning av 2,5 TWh/år. Genom införandet av injektions- och plasma-

teknik, där metallerna direkt reduceras och ev. även direkt tillföres stålbadet kan troligen 0,5 – 1,0 TWh/år insparas.

Den viktigaste stålråvaran är skrot och inte malm. Skillnaden i energiåtgång vid stålframställning ur skrot och malm är avsevärd och "energiinnehållet" i skrot kan sättas till ca 3000 Mcal/ton. Enbart som "sop-skrot" går ca 100.000 ton burkskrot på soptipparna och troligen gör Sverige en årlig förlust av järnskrot som ej uppsamlas (särskilt vid nuvarande låga priser) på upp mot 500.000 ton/år. Detta motsvarar en förlust av ca 1,5 TWh/år. I nuvarande prisläge på skrot på 300 kr/ton är "skrotenergipriset" så lågt som 5:60 kr/Mcal eller långt under kolpriset. – Större insatser borde därför ägnas åt skrotinsamling och skrotsmältning.

Det bästa sättet att sänka stålindustrins energibehov är dock inte på att producera mesta möjliga tonnage ur malm utan att lokalt, i liten, flexibel skala, inrikta produktionen på kvalitets- och specialstål i intensiva anläggningar med långt driven manufakturering, d v s att koncentrera ansträngningarna på att minimera energiåtgången per kr förädlingsvärde och inte per ton produkt. Den specifika energiåtgången uttryckt i t ex GWh/Mkr kan sänkas i förhållandet 5:1 om stålämnen jämföres med verkstadsprodukter.