

## 5. Konvencija uporabnikov CONCAST-ovih licenc

Zürich (Švica) 30. in 31. marca 1978

V. Prešern, Metalurški inštitut Ljubljana

### 1. UVOD

Firma CONCAST je že petič sklicala konvencijo uporabnikov njihovih licenc. Te konvencije so praviloma vsaka tri leta. Njihov glavni cilj pa je, da uporabnike CONCAST kontilivnih naprav obveščajo o najnovejših dosežkih konti-litja, po drugi strani pa je omogočena široka izmenjava mnenj in idej med uporabniki CONCAST naprav iz vsega sveta. Konvencije se je letos udeležilo preko 40 predstavnikov različnih železarn iz preko 40 držav in med njimi tudi 6 udeležencev iz Jugoslavije, kjer že delujeta dve CONCAST kontilivni napravi (železarna Štore in Jadranska železarna Split), v železarni Boris Kidrič Nikšič pa bo taka naprava pričela obratovati leta 1979.

Konvencija je trajala 2 dni. Bili smo seznanjeni s sedmimi plenarnimi predavanji, v okviru 4 sekcij (Gredice, Bloomi, Slabi in Vzdrževanje) pa je bilo še 28 predavanj. Glavne probleme, oziroma teme predavanj bi lahko razdelili v naslednja področja:

1. Razvoj naprav za konti-litje jekla
2. Sekvenčno litje
3. Zaščita curka med litjem
4. Metalurški problemi pri litju gredic, slabov in bloomov
5. Čistost jekla, izdelanega na konti napravah
6. Avtomatizacija kontilivnega postopka
7. Ekonomičnost postopka glede na stroške, izkoristek in kvaliteto
8. Predvideni razvoj do leta 2000

Da bi lahko seznanili širši krog naših metalurgov z najvažnejšimi dognanji, bomo v nadaljevanju najprej poročali o plenarnih predavanjih, nato pa o predavanjih iz dveh sekcij, ki sem jima lahko sledil — Metalurgija gredic in Vzdrževanje.

### 2. PLENARNA PREDAVANJA

**H. Weiss** (predsednik firme CONCAST AG) je podal splošno sliko trenda razvoja kontilivnih naprav in kot najuspešnejše dosežke razvoja zadnjih let je omenil: — prvo »jumbo« konti napravo za odlivanje slabov v National Steel Corporation (ZDA) za dimenzije do 2640 × × 240 mm; — povečan izkoristek na konti napravah za litje gredic kot posledico uporabe MS-»multi-stage« kokile; — boljšo kvaliteto jekla zaradi zaščite curka (CONSPAL tehnika); — izboljšanje kvalitete z uporabo elektromagnetnih mešalcev (CONROTEL tehnika).

**J. D. Young** (British Steel Corporation, Workington and Barrow Works, Great Britain) je poročal o izdelavi tračnic iz konti odlitih bloomov. Pri tem je opisal mehanske in metalurške zahteve za jeklo, iz katerega izdelujejo tračnice in dal napotke za doseganje primerne metalurške strukture jekla, potrebne čistosti, kemične homogenosti, kvalitete površine in potrebnih mehanskih lastnosti jekla.

**K. Tasaka** in **K. Ushijima** (Research and Development Department, Sumitomo Metal Industries Ltd., Osaka, Japan) sta v svojem zanimivem predavanju o izkušnjah svoje firme, ki ima že 6 CONCAST konti naprav, poročala o metalurških dosežkih na tem področju. Pri tem sta se omejila predvsem na kvaliteto jekel in ekonomske efekte v zvezi z uporabo konti naprav. Trdita, da bo njuna firma že kmalu odlila več kot 50% jekel na konti napravah.

**S. Senčič** (podpredsednik železarne Štore) je v svojem zelo zanimivem in močno opaznem predavanju orisal do-

sedanji razvoj štorske jeklarne ter opisal dosežke pri izdelavi različnih vrst jekel na konti napravi. Zelo zanimivi so bili predvsem podatki o izdelavi vzmetnih jekel in splošno mnenje je bilo, da je železarna Štore glede na kvaliteto gredic, in predvsem doseženi izkoristek, med vodilnimi firmami na svetu, ki uporabljajo CONCAST konti naprave v ta namen.

**D. Mc. Bride** (predsednik Great Lakes Steel Division, National Steel Corporation, Ecorse, Michigan, U. S. A.) je podal natančen opis, delovanje in rezultate, dosežene pri odlivanju slabov na »jumbo« konti napravi, ki je trenutno največja na svetu. Predavanje je posvetil predvsem tehnološkim ukrepom za čimvečje število zaporednih (sekvenčnih) odlivanj. Orisal nam je tudi princip in razložil delovanje sistema avtomatskega vodenja, oziroma kontrole celotnega procesa ulivanja.

Zanimivo predavanje o stanju jeklarske industrije na svetu danes in o njenem razvoju do leta 2000 nam je podal **C. B. Baker** (glavni direktor International Iron and Steel Institute, Brussels). Po njegovem je jeklarska industrija še vedno v krizi in recesiji. Prihodnost je zato negotova, čeprav moramo vsi vedeti, da bo svet rabil več in več jekla. Že danes je namreč očitno, da se gradijo nove kapacitete, predvsem v razvijajočih se deželah, in da se vedno večji del proizvodnje odlije po konti postopku. Računajo, da bi leta 2000 odlili na ta način že ca. 40 do 50% jekla, oz. 600 do 700 milj. ton.

Povzetke plenarnih predavanj in njihov komentar je podal **H. Heck** (CONCAST AG). Poudaril je predvsem tri glavna področja iz plenarnih predavanj, in sicer: — kvalitete konti odlitega jekla s poudarkom na tekočem jeklu, — kvaliteto konti odlitega jekla s poudarkom na strjevanju (kristalizaciji) in končno kvaliteto konti izdelanih gredic, slabov ali bloomov.

### 3. METALURGIJA GREDIC

**P. M. Rich** (G. K. N/TREMORFA WORKS) je v svojem predavanju opisal 4 različne načine pričetka litja na 6-žilni kontilivni napravi za gredice in z neogrevano vmesno ponovco: a) predgrevanje izlivkov, opremljenih z azbestno vrvico in kromovim peskom, b) zaprtje izlivka z debelim jeklenim valjčkom, c) bakreni čep z dodatkom kromovega peska, d) kombinirani način — 2 žili pričeta s 3–10 mm ferosilicijem, ostale 4 žile pa po metodi a). Številni poskusi so potrdili uspešnost variante d).

O delovanju naprave in kvaliteti konti gredic na 2 CONCAST — kontilivnih napravah sta poročala **K. Kinoshita** in **H. Okawa** (Nakayama Steel, Punamachi Works, Japan). Za zmanjšanje števila velikih nekovinskih vključkov sta predlagala: 1. rafinacijo v električni obločni peči z dvo žilndernim postopkom, 2. zaščito curka med vmesno ponovco in kokilo, 3. zaščito curka med glavno in vmesno ponovco. V primerjavi z dosedanja prakso so na ta način dosegli zmanjšanje števila vključkov za skoraj 90%.

S stališča teorije procesa je bilo zelo zanimivo predavanje **T. Jarvis** in **B. S. Ramsdala** (Sheerness Steel). V prvem delu članka sta poročala o tehnologiji dezoksidacije in premešavanja jekla v ponvi, da se dobi dobra kvaliteta specialnih žic in okroglih gredic. V drugem delu sta opisala kontrolo temperature jekla v ponvi, optimizacijo geometrije kokile, da bi se zmanjšalo vzdolžno pokanje po robovih, in enotno hlajenje, da se zmanjša romboidnost gredic.

O različnih postopkih rafinacije za doseg kvalitetejših gredic je poročal **D. Reiber** (Von Roll AG). Opisal je poskuse zaščite curka s tekočim dušikom, dodajanje aluminija v curek, vpliv vakuumiranja in vpihovanja kalcija. Po njegovem se dobi najboljša kvaliteta pri litju jekel z visoko vsebnostjo aluminija z vpihovanjem kalcija, zaščito curka, neogrevano bazično obzidavo v vmesni ponovci in cirkonijevimi izlivki.

**E. Ristmäki** (Ovako, Finland) je svoje predavanje usmeril na izkušnje pri metodah za preprečevanje reoksidacije, metalurgije v kokilah in kontroli strjevanja. Poročal je o rezultatih dodajanja Al-žice v ponev, o zaščiti curka s tekočim dušikom ter o vplivu elektromagnetnih mešalcev na kvaliteto gredic v pogledu usmerjenega strjevanja.

### 3. VZDRŽEVANJE

V sekciji o vzdrževanju konti naprav so bila 4 predavanja.

**H. Marti** (CONCAST AG, Zürich) je poročal o najnovejših dosežkih pri konstrukciji, vzdrževanju in obratovanju različnih delov konti livnega procesa: vmesna ponev, obzidave te ponve, voz za premikanje vmesne ponve, kokile

(za gredice, slabe in bloome), o sistemih vibriranja kokil, o sistemih hlajenja, ravnanja in rezanja gredic ter avtomatizacije procesa.

**D. Ameling** in **K. Walden** (Hamburger Stahlwerke — HSW) sta poročala o dveh štiri-žilnih konti napravah za litje gredic. Opisala sta različne tehnološke podatke kot hitrost litja, livne parametre in dosežene izkoristke.

O problemih vzdrževanja in obratovanja treh šestžilnih kontilivnih naprav za bloome in ene dvožilne naprave za slabe sta poročala **G. A. Eggers** in **R. L. Newton** (ISCOR, Newcastle).

Zaključno predavanje v tej sekciji pa je imel **G. Dehmen** (Hoesch Hüttenwerke - Dortmund). Temo svojega nastopa je posvetil predvsem kontroli celotnega livnega procesa s poudarkom na končni kontroli odlitih slabov.

Kratko poročilo o udeležbi na 5. konvenciji uporabnikov CONCAST-ovih licenc naj zaključim s skupno ugotovitvijo udeležencev, da pomenijo taka srečanja dejanske možnosti za mnoge nove ideje in da zato pomenijo veliko pomoč za boljše poznavanje procesa konti-litja jekla. Obenem pa pomenijo tudi močan zagon oziroma podporo pri uvajanju različnih novosti v metalurškem in tehnološkem pogledu — v proces konti-litja jekel.