

Povečanje produktivnosti s peskometom pri izdelovanju jeklene litine

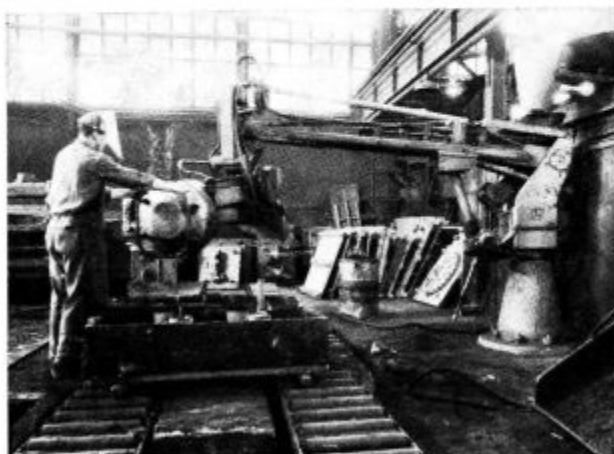
Izdelava jeklene litine z uporabo peskometa — primerjava peskometa speedslinger kapacitete 30 m³/uro s peskometom z ročnim upravljanjem kapacitete 9 m³/uro.

Ker so imele livarne pred II. svetovno vojno izrazit obrtniški način izdelovanja jeklenih ulitkov, je razumljivo, da je tudi livarsko osebje po takratnih livarnah nosilo pečat obrtne miselnosti, kar se je odražalo pri napredku livarstva in izkoristku livarskih zmogljivosti. Po II. svetovni vojni so bile livarne jekla na hitro obnovljene z maloštevilnimi strokovno usposobljenimi, izkušenimi livarji. Prevezli so nalogo zagotoviti takratnemu industrijskemu razvoju čim večjo količino jeklenih ulitkov ne glede na kakovostno izdelavo.

Neposredno po vojni so se posamezne livarne razvile v pravi industrijski sestav, izdelava ulitkov pa je ostala na obrtniški stopnji. V tem razdobju so imele livarne zelo pester in vsestranski program, vse do prvih začetkov uvajanja livarskih strojev, upravljanih ročno in polavtomatično. Že v letih 1949, 1950 in 1951 so se konstrukcije livarskih strojev tako razvile, da so postali livarnam nenadomestljivi. Delovne operacije so se zelo skrajšale, storilnost je znatno porasla. Izkoristek stroja pa je bil še vedno odvisen od delovne volje in spretnosti livarja.

Livarski konstrukterji so si zastavili nalogo mehanizirati stroj za formanje, tako da bi ne bil odvisen od delovne volje in spretnosti upravljalca, temveč da bi delno ali povsem avtomatično deloval. Uvideli so, da je kljub mehanizaciji in avtomatizaciji formanja bilo potrebno treba doseči še popolno mehanizacijo drugih delovnih faz: dostavo okvirov in modelnih plošč, izvlečenje modelnih plošč iz form, pokrivanje form, vračanje odpadnega peska ter dovoz peščenih mešanic. Namen vključevanja povsem avtomatičnih naprav za formanje je izločiti človeka iz delovnega takta ter mehanizirati čimveč delovnih operacij. Pri teh avtomatično delujočih napravah naj bi bil človek le še nadzornik.

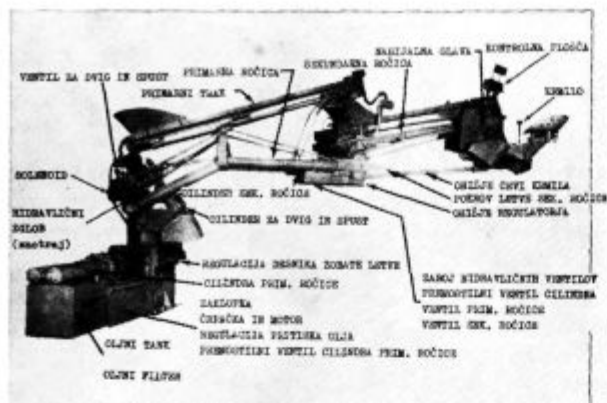
Železarna Ravne ima v svojem proizvodnem programu tudi izdelovanje jeklenih ulitkov, težkih 0,5 ... 10.000 kg, ki bi jih lahko v večini primerov označili kot kosovne ali maloserijske. Za peskomet je običajna serija 10—15 kosov, največje število enakih ulitkov pa je okoli 800 kosov. Iz tega lahko zaključimo, da se dimenzije okvirov



Slika 1
Peskomet kapacitete 9 m³/h z ročnim upravljanjem

in modelov hitro menjajo. Za svoj široki program naročil je železarna Ravne še pred kratkim uporabljala peskomet z ročnim upravljanjem, ki je deloval po načelu prenosa peščenih mešanic preko turbinskega rotorja 1500 obratov/minuto in s kapaciteto 9 m³/uro. S tem peskometom je bilo mogoče nabijanje okvirov maks. velikosti 2500 × 2500 × 450 mm. Za manipulacijo form v območju nabijanja in izven njega so bile postavljene valjčnice (slika 1), dolge okoli 12 m. Za obračanje, sestavljanje in prenašanje form se je uporabljalo dvoje mostnih dvigal, ki sta istočasno stregli ročnemu formanju ter vsem drugim delom v livarni.

Prav iz teh razlogov je železarna Ravne po dolgotrajnem opazovanju in študiju organizacije livarske tehnike nabavila sodoben peskomet »speedslinger« (slika 2). Ta peskomet nabija peščne mešanice hitreje in enakomerneje od vsakega drugega podobnega stroja, je zanesljiv in izpolnjuje vse zahteve. Peskomet ima hidravlični kontrolni sistem, ki najbolje ustreza delu in vzdrževanju v livarni jekla, kar je važen činitelj. Sistemi in principi so lahko razumljivi celo brez znanja hidravlike. Peskomet ima kontrolni sistem za nabijalno glavo, ki nabija velike količine peščenih mešanic (do 30 m³/uro) in hitro polni okvire. Krmilo hitro in lahko giblje glavo, kakor želi upravljalec. Od tega stroja lahko pričakujemo brezhibno delovanje. Z njim je možno formanje okvirov 2000 × 2000 mm na operacijski mizi vrtlji-



Slika 2

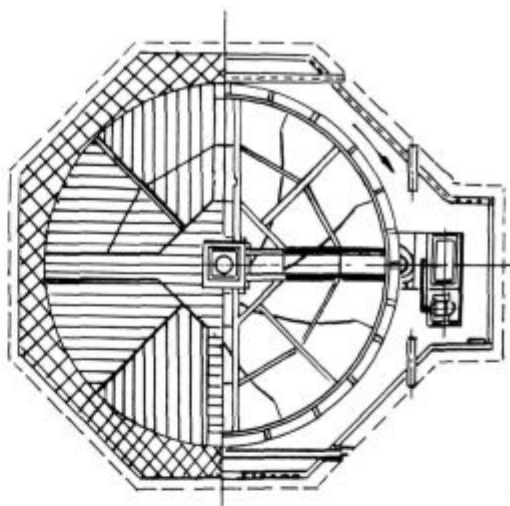
Stacionarni Speedslinger (z ročico za dvig in spust)

vega stroja (slika 3), ali formanje na plošči z maks. dimenzijo okvirov 4250×3250 mm.

Peskomet, transport in priprava polnilnega ter modelnega peska zahtevajo enakomernejše in boljše lastnosti. Prav to je privedlo livarno jekla v ŽR do tega, da je pričela načrtno urejevati pripravo peska, ki naj zagotovi potrebne količine peska za nemoteno proizvodnjo jeklenih ulitkov. Del povratnega peska se bo obnavljal s suho regeneracijo kapacitete (3000 CFM) 1t/h, del pa se bo uporabil za izdelovanje polnilnih mešanic.

Priprava peska je predvidena s tremi mešalniki speedmullor v eni vrsti. Nad mešalniki je 8 bunkerjev za novi, stari in regenerirani pesek. Doziranje mešalnikov opravlja 8 gumijastih trakov preko časovnih relejev. Nad bunkerji so gumijasti transporterji za prenašanje peska v posamezne bunkerske komore. Prednost takšne namestitve je v tem, da se volumenski dozatorji polnijo, ko mešalniki delajo. Tako je omogočeno neprekinjeno obratovanje z maks. uporabo mešalnika.

Transport veziva poteka avtomatično na pnevmatičen način, doziranje pa z volumenskimi časovnimi releji. Transport livarskega peska od mešalnikov k potrošnim mestom je popolnoma mehaniziran ter poteka pnevmatično in preko gumijastega transporterja. Silosi so nameščeni tik ob peskometu (slika 7 in 7a) in zadostujejo za potrebe dveh izmen. Vrtljiva miza ima premer 6,60 m in je rešetkaste oblike. Sestavljena je iz segmentov ter izenačena z nivojem tal (slika 3). Ima dvojni pogon: 10 kW za hitri pomik ter 2,5 kW za počasni pomik. Na rešetkah so pritrjene 4 valjčne mize (koristna površina 2,20 m²), ki so razporejene ena proti drugi pod kotom 90° (slika 6, 7 in 7a). Vrtljiva miza ima možnost nastavitve časovnega pomika preko časovnih relejev, ki dajejo takt nabijanju okvirov. Odpadni pesek pada čez rešetke v zbiralnik, ki ga tako imenovani odjemalniki odvajajo preko odvodnega bunkerja na gumijasti trak. Slika 3 nazorno prikazuje celotno napravo. Miza je opremljena s priključkom zraka 6 atm.



Slika 3

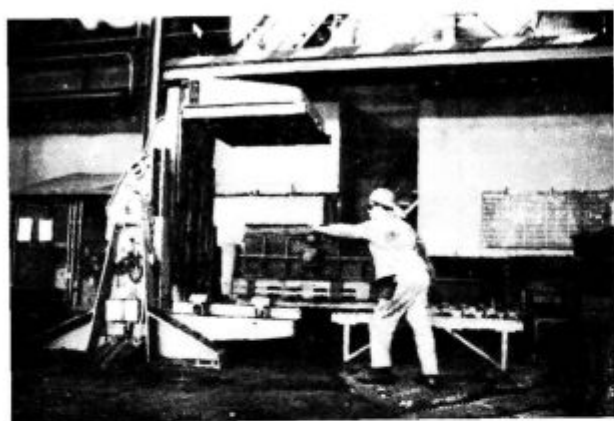
Vrtliiva miza

V sestav peskometa spada tudi obračalni in obenem izvlačevalni stroj roll-a-draw, ki obratuje na hidravlični pogon z električnimi napetostmi 220, 380, 440 ali 550 V, 50 ali 60 Hz in na 2 ali 3 faze. Moč obračalnega stroja je 4086 kg (slika 4, 5 in 5a). Celotna dolžina stroja 3369 mm, maks. hod izvlečenja je 762 mm, maks. širina okvira 1676 mm. Zračnost med valji (največja celotna dopustna debelina modelne plošče, hod izvlečenja modela in debelina podložne plošče okvira) je 1752 mm. Najmanjša višina pritrditve je 356 mm. Hidravlično gnan izenačevalnik avtomatično pritrjuje neravne okvire. Konvejer za usmerjanje okvirov v napravo ali iz naprave lahko obrnemo za 90°. Stroj ima posebna vodila na mehanizmu za izvlečenje in avtomatično centriranje obremenitev za obračanje. Celotni hidravlični pogon poganja vgrajena hidravlična enota na električni pogon z motorjem 15 kW. Vsa konstrukcija je jeklena in tehta 6800 kg.

Peskomet (spedslinger) z zmogljivostjo nabiranja peska 30 m³/uro nabije v dveh izmenah, to je v 16 urah, 360 m³ peska. V tem času nabijemo z njim 240 kompletnih form s povprečno prostornino 1,3 m³. V ilustracijo naj navedemo, da je izdelal peskomet z ročnim upravljanjem in zmogljivostjo 9 m³/uro le 72 kompletnih form ali 108 m³ na 16 ur. Čas nabiranja forme s peskometom je v primerjavi z ročnim formanjem znatno krajši. Posebno velika je razlika pri večjih formah, kjer je volumen nabitega peska večji in potrebujemo za ročno nabiranje tudi do 8-krat več časa kakor za nabiranje s peskometom. Poprečna produktivnost je za 30 % večja.



Slika 4
Obračalni stroj »Roll-a-draw«

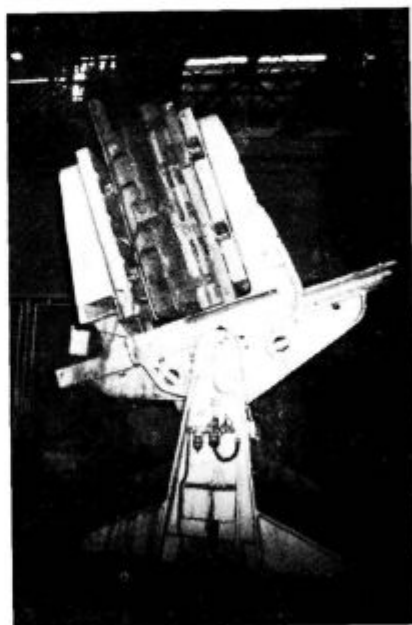


Slika 5
Obračalni stroj »Roll-a-draw«

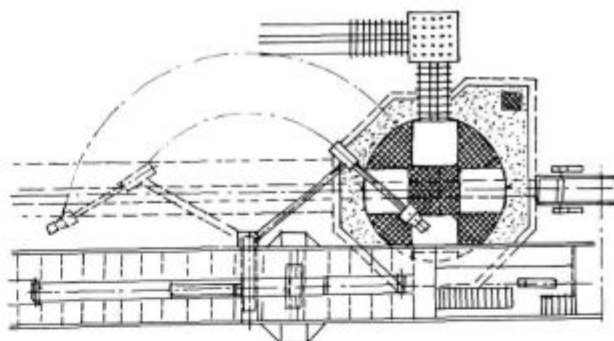
Izdelovanje form s peskometom po novem projektu se od drugih postopkov formanja razlikuje po tem, da je oblaganje modelov oziroma modelnih plošč, polnjenje in nabijanje form združeno v eno operacijo. S takim načinom lahko dosežemo ob pravilnem delu enakomerno trdoto form 80—85 enot po GF. Pri tem je treba paziti na točno in

enakomerno doziranje peska, ker prevelike količine škodujejo trdoti forme. Isto velja za premajhne količine.

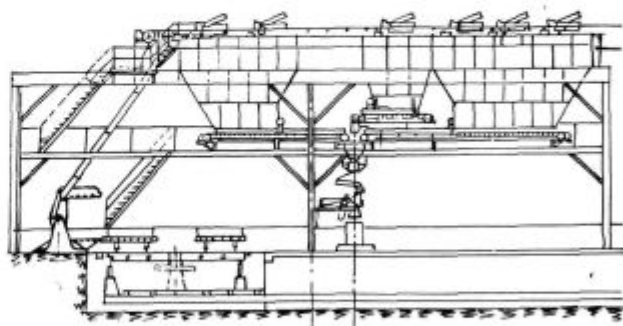
Vsak delavec ima odrejeno mesto in delo, ki ga mora v določenem časovnem razdobju opraviti. Razporeditev delovnih mest je naslednja:



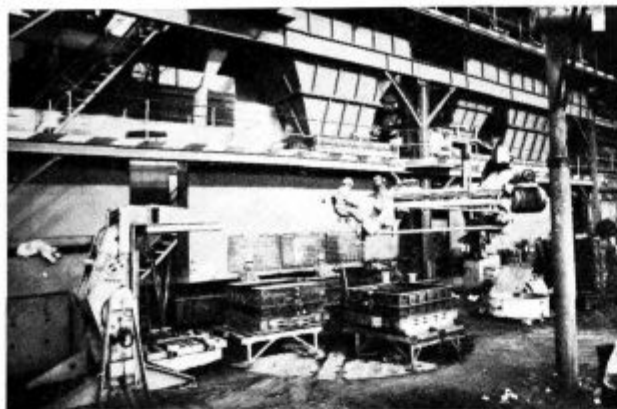
Slika 5.a
Obračalni stroj »Roll-a-draw«



Slika 6
Tlorisni pogled na komplet peskomet



Slika 7
Narisni pogled na komplet peskomet



Slika 7a: Pogled na peskomet

1. operater sedi na glavi peskometu in ga upravlja,

2. oblikovalec sprejema nabito formo in jo očisti, pošlje v obračalni stroj, obrne formo, avtomatično izvleče modelno ploščo ter potisne formo na delovno valjčnico. Ta se v časovnem razdobju avtomatično pomakne za okvir naprej, vrne modelno ploščo nazaj, jo postavi na operacijsko mizo in čaka naslednji cikel.

3. pripravljalec okvirov ima nalogo postavljati okvire na modelno ploščo.

4. pri valjčnih mizah sta 2 moža, ki vstavljata jedra in končno izdelata formo.

Iz strukturnega sestava vidimo, da je formacijsko določenih 5 ljudi za izdelavo form s sodobnim peskometom. Če upoštevamo še težo ulitkov 465 kg kot popreček enoletnega proizvodnega programa, vidimo, da je produktivnost velika:

- a) poprečna teža ulitka 465 kg,
- b) formacijski sestav 5 mož,
- c) možnost izdelave 120 kompletnih form/8 ur.

Produktivnost = $120 \text{ form} \times 465 \text{ kg} = 55.800 \text{ kg na 8 ur}$

Če tem vrednostim odbijemo 60 odstotkov za pripravo dela, za tekoče vzdrževanje in počitek osebja, je obratovalna zmogljivost 40-odstotna in daje dejansko produktivnost:

$$55.800 \text{ kg} \times 0,40 = 22.320 \text{ kg ali}$$

$$22.320 \text{ kg} : 5 \text{ mož} = 4.464 \text{ kg/delavca/8 ur, t. j.}$$

$$4.464 : 8 \text{ ur} = 558 \text{ kg/delavca/uro}$$

Pri taki opremi je to največja možna produktivnost.

Inozemska literatura navaja, da je peskomet z delno mehanizacijo že pri 15 — 25 odstotnem izkoristku rentabilen.

Približno v enakem razmerju s produktivnostjo so proizvodni stroški. Z delom na malo mehaniziranem peskometu, ki je bil postavljen z nizkimi investicijskimi stroški, si je livarna jekla v železarni Ravne pridobila bogate izkušnje v organizaciji priprave dela in izrabi njegove zmogljivosti.

ZUSAMMENFASSUNG

Der Artikel beschreibt die Bedeutung der Mechanisierung in der Formerei der Giesserei. Es ist der Fortschritt in der Produktivität der Stahlgiesserei Ravne mit der Einführung eines modernen Sandstrahlers aufgezeigt.

Es sind beschrieben die Wirkungsart des neuen Sandstrahlers, seine Charakteristik, des Ausbringen und die Zusatzanlagen für die Sandvorbereitung.

SUMMARY

Article is dealing with importance of mechanisation at forming operation in foundry. The increase of productivity is shown in Ravne foundry by introduction of more

modern sandthrower. Principles of functioning, characteristics, productivity and additional facilities of new sandthrower are described.