

ՎԱԳՐԱՆԿԱՆԵՐՈՒՄ ԶԲՐԻԿԵՏՈՑՎԱԾ ՏԱՇԵՂԻ ՕԳՏԱԳՈՐԾՄԱՆ ՏԵԽՆԻԿԱ-ՏՆՏԵՍԱԿԱՆ ԿՆԱՀԱՏՈՒՄԸ

Ա. ԱԿՈՒՅԱՆ
ԻԶԺԵՆԵՐ

Մեքենաշինական գործարանների ձուլման ցեխերում մեծ ուշադրություն է հատկացվում մետաղե տաշեղի օգտագործման հարցին՝ հալեցվող մետաղի նվազագույն ծախսումները և կորուստները տրակական բարձր մակարդակի վրա ապահովելու միջոցով:

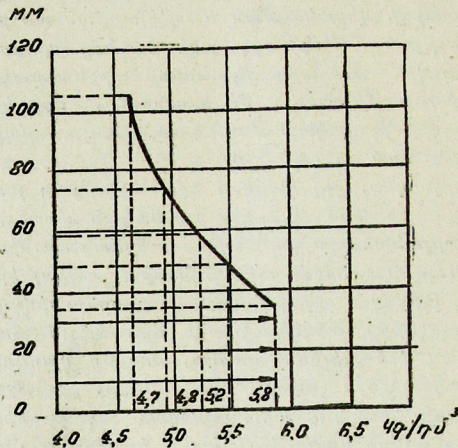
Սակայն պետք է նշել, որ ներկայումս մեխանիկական գործարանների ձուլման ցեխերում ամբողջականորեն օգտագործվող տաշեղի քանակը ամենեւին էլ բավարար չէ: Արտադրական պրակտիկայում վազրանկայում տաշեղի օգտագործման բոլոր ձևերն ու եղանակները հիմնականում առաջ են բերում ձուլանվազման մեծության փոքրացում և հանգում են վազրանկայում մետաղե տաշեղի վերահալման երկու եղանակների՝ բարձր խտության բրիկետների ձևով և չբրիկետացված տաշեղը դեպի վառարանի հալեցման գոտին պնեմատիկ կամ մեխանիկական ձևով մատուցելու միջոցով:

Տեխնիկա-տնտեսական տեսակետից տաշեղի վերահալման ամենաէֆեկտիվ միջոցը հանդիսանում է այն, որը մետաղի նվազագույն օքսիդացման և ձուլանվազման, կոքսի ծախսման ցածր տոկոսի, վազրանկայի բարձր արտադրողականության դեպքում, առանց լրացուցիչ տարածությունների և կապիտալ ներդրումների ներգրավման, ապահովում է հալման ազդեցատի աշխատանքի որոմալ ուժեղացում և ստացվող մետաղի բարձր երրույթ:

I. Բարձր խտությամբ բրիկետների ձևով տաշեղի վերահալման եղանակ: Վերահալման ժամանակ վազրանկայի աշխատանքի ձուլանվազման և վերահալման որակի վրա ազդող հիմնական գործոնը հանդիսանում է բրիկետների մեխանիկական ամրությունը:

Պողպատե տաշեղից պատրաստված բրիկետները, որպես կանոն, պետք է մամլված լինեն մինչև 4,3—5,5 կգ/սմ³ խտության սահմաններում, իսկ չուգունե տաշեղից պատրաստվածները՝ 5,5—6 կգ/սմ³ սահմաններում: Պարզվել է,

որ բրիկետների ամրությունը կախած է շուգունե տաշեղի տարրերի կոշտության և խոշորության համասեռությունից: Տարասեռ տաշեղի մամլման դեպքում, մյուս հավասար պայմաններում, խտությունը նվազում է:



Նկ. 1. Բրիկետի խտության կախումը բրիկետի բարձրությունից (երբ շուգունե փափուկ տաշեղի համար տեսակարար ճնշումը 3,2 տ/սմ² է):

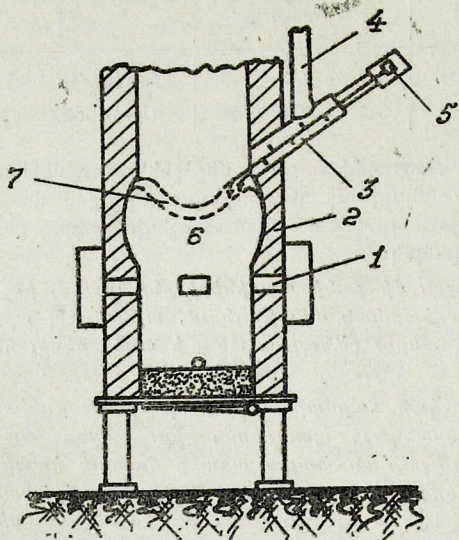
Բացի նշված գործոնից, բրիկետների խտության վրա ազդում է նաև նրանց բարձրությունը: Դիագրամից (նկ. 1) երևում է, որ 3,2 տ/սմ² միևնույն տեսակարար ճիգի դեպքում համասեռ տաշեղից մամլված բրիկետների խտությունը հակադարձ համեմատական է նրանց բարձրությանը:

Նշված երևույթը բացատրվում է մամլման ընթացքում տաշեղի առանձին մասնիկների և տաշեղի ու մամլակաղապարի միջև առաջացող շփման ուժերի առաջացմամբ: Շփման ուժերը մեծանում են բրիկետի H.D հարաբերությանը և բրիկետացման ուժին համեմատական կերպով, այսինքն՝ գոյություն ունի հետևյալ կախումը.

նային գոտին գտնվում է անմիջապես երեսվածքի այրուկի գոտու վերևը: 3-րդ նկարում ցույց է տրված տաշեղի՝ դեպի անթթվածնային գոտի մատուցման սխեման: Այրման գոտու փոփոխման դեպքում հարմարանքը տեղադրվում է մեջտեղում, երեսվածքի այրման ամենամեծ և ամենափոքր բարձրության մեջ:

Մեր հայրենական պրակտիկայում վագրանկայում շրթկենտացված մետաղե տաշեղի օգտագործման հարցը լուծվել է ավելի հաջող և ուսցիտնալ կերպով:

Արտասահմանյան պրակտիկայում գոյություն ունեցող հարմարանքները (նկ. 3) կառուցված են



Նկ. 3. Վագրանկայի անթթվածնային գոտու մեջ տաշեղի մատուցման սխեման: 1. Ֆուրմ, 2. Երեսվածքի այրուժը, 3. Տաշեղ մտցնելու համարանք, 4. Ձագարից սկսվող խողովակ՝ կոյուղիի վրա, 5. Հրիչ, 6. Հալման գոտի, 7. Տաշեղի մատուցման գոտի:

վառարանի երեսվածքի նկատմամբ որոշ անկյան տակ, և տաշեղի մատուցման համար երեսվածքի անցքը հանդիսանում է հարմարանքի դրանաձև մասի շարունակությունը: Մատուցման այսպիսի միաստիճանի եղանակով փխրունացած տաշեղը անմիջապես ընկնում է վագրանկայի հորանը, որտեղ ենթարկվում է օքսիդացման և ձուլանվազման:

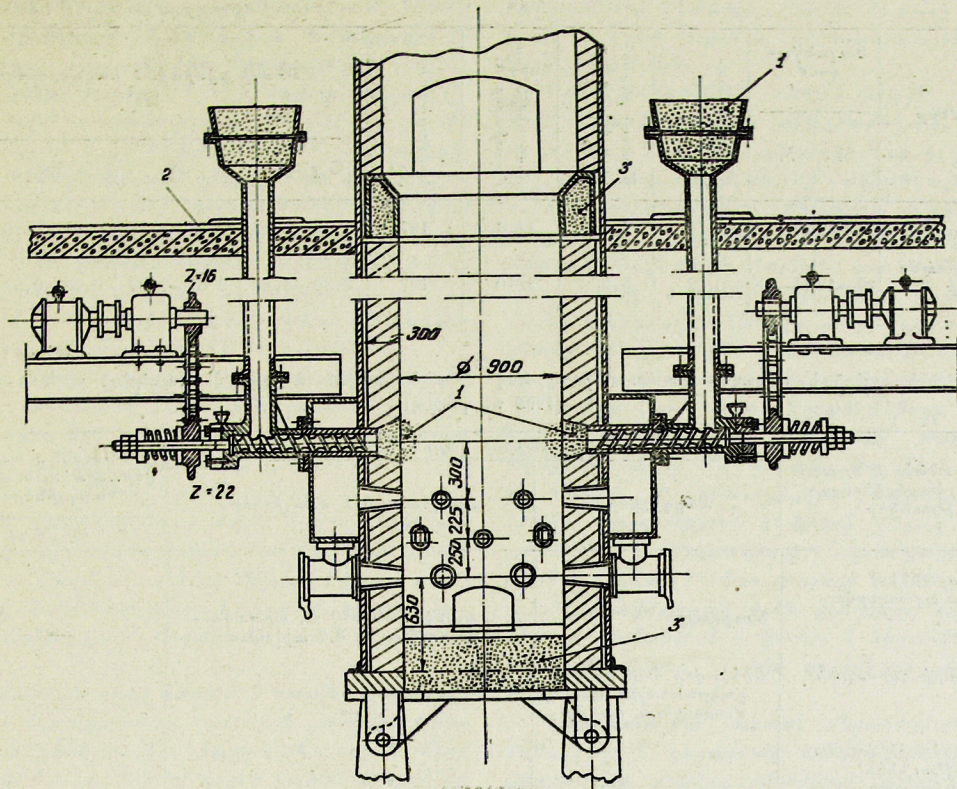
Տաշեղի շնեկավոր մատուցում ունեցող հարմարանքները, որոնք իրականացվել են հայրենական մի շարք գործարաններում («Օկույարը» — Կրասնոդար, «Ուրալ ՋիՍ» ավտոգործարան, «Կրասնի դվիզատեղ» — Սամարղանդ, Կիևի Լեպսեի անվան գործարան, Ստալինի անվան գործարան — Կրասնոդար, մեխգործարան — Կուրսկ, «Գլավտորմաշ» գործարան — Խարկով, մետալուրգիական սարքավորման գործարան — Դնեպրոպետրովսկ և այլն) իրենց կոնստրուկցիաներով զգալի չափով ավելի պարզ են և հուսալի՝ շահագործման պայմաններում:

Ի տարբերություն արտասահմանյան հարմարանքների, նրանք պատրաստված են խիստ հորիզոնական դասավորված շնեկավոր մեխանիզմների ձևով, որոնք ունեն վագրանկայի հալման գոտուն տաշեղի երկաստիճանի մատուցում, այսինքն՝ շնեկի առջևի երեսվածքի անցքն (1-ին աստիճան) ունի դրանի ձև, իսկ ներսինը (2-րդ աստիճան)՝ հատած կոնի ձև, որի լայն հիմքը դարձված է դեպի վագրանկայի ներսը, և կամ թե հատած ըլլողի ձև, որի հիմքը վագրանկա մոտեկին 160×160 մմ չափի է:

Այս ձևով մատուցված տաշեղը, մինչև հալման գոտին ընկնելը, կարողանում է եռակալվել և ընկնում է հալման գոտին եռակալված կտորների ձևով, որն ապահովում է մետաղի ավելի քիչ օքսիդացումը:

4 և 5 նկարներում բերված են երկու շնեկավոր մեխանիզմների տեղադրման սխեման՝ 950 մմ տրամագիծ ունեցող վագրանկայի հորանին չուղուն տաշեղ մատուցելու համար և Կրասնոդարի «Օկույարը» գործարանի շնեկավոր մեխանիզմը:

Նշված գործարանը, երկու միատիպ՝ 950 մմ տրամագիծով և 6,5 տ/ժամ արտադրողականության վագրանկաների դեպքում, որոնք սարքավորված են տրամագծորեն հակադիր դասավորված երկու շնեկավոր հարմարանքներով, 3 տարվա ընթացքում (1951—53 թթ.) վերահալել է 3028 տոննա տաշեղ և տնտեսել 859,7 հազ. ռուբլի (տե՛ս աղյուսակ 2): Այդ նույն ժամանակաշրջանում տնտեսվել է 300 տ կոքս, իսկ 3 տարվա ընթացքում ընդհանուր տնտեսումը կազմել է 980 հազ. ռուբլի:



Նկ. 4. Նրկու շնկավոր մեխանիզմների տեղակայման սխեման՝ չուգուն տաշելը վազրանկային մատուցելու համար:

Աղյուսակ 2

Տարեթիվը	Վերահսկված տաշելի քանակը տոննայով	Ջարդուկի և տաշելի արժեքների տարբերությունը հազ. հոս. բ.	Միջին ջերմաստիճանը հազ. Կ	Տաշելի 0/10-ը մետադրված է
1951	606	192,7	1390—1430	8,1
1952	1222	327,0	»	8,1
1953	1200	340,0	»	8,3
Ընդամենը՝ 3028		859,7		

Այս նույն գործարանում միևնույն վազրանկայում կատարվել են համեմատական հաշվառումներ տաշելով և առանց տաշելի:

Հաշվառումների արդյունքները բերված են 3-րդ աղյուսակում:

Վազրանկայում մետաղն տաշելի օգտագործման այս կամ այն հղանակի էֆեկտիվությունն ու նպատակահարմարությունը տրոշելու համար կատարենք բրիկետների մեկ տոննային ընկնող ծախսերի և շնկավոր մեխանիզմների կիրառության հետ կապված ծախսերի տեխնիկա-տնտեսական հաշվարկը, որ տրված է 4-րդ աղյուսակում:

Հալումներ	Չուլանովա- զումով		Մծմբի պարու- նակությունը 0/10-ով	Մետաղի բնական- նույն ձևով զուգումը 0/10-ով	Ցուրի միջին զիջ- մանությունը 0/10-ով	Կարծրությունը H ₅	Մետաղի քիմիական բաղադրությունը 0/10-ով			
	Si	Mn					C ընդհ.	Si	Mn	S
Հալում տաշեղով	10—12	15—18	0,12	5,93	1410	197	3,25—3,24	0,85—0,96	0,85—0,96	0,12
Հալում առանց տաշեղի	10—12	15—18	0,12	5,98	1410	197	3,39—3,42	2,00—2,02	0,78—0,84	0,117

Աղյուսակ 4

Բրիկետացման և շենկավոր համաժամեմատման միջոցով մետալուրգիական տաշեղի վերամշակման արժեքը
(1953 թ. գնեքով)

Գործարաններ և նախա- գծային կազմակերպու- թյուններ	Ցեղակալված սարքավորում		Մեկ տոննա տաշեղի վերամշակման արժեքը ռուբլիներով
	Ջարդիշներ	Բրիկետացման մամլիշներ	
Ա. Գործարաններ՝ Մոսկվայի ավտոգործա- րան ՋԻՀ	Մուրճային	Հիդրավլիկական 350 տ, արտադրո- ղականությունը 3,5 տ/ժամ	67
Կրասնոդարի գործարան	Շենկավոր հարմարանք՝ վազրանկային տաշեղ մատուցելու համար	—	18
Բ. Նախագծային կազմա- կերպություններ՝ Ֆիզրոավտոտրակտոր- պրոմ	Կոնային «ՍԲ—25»	Հիդրավլիկական 350 տ, արտադրո- ղականությունը 3,5 տ/ժամ	67
Գիգրոստանոկ	Մուրճային	Նույնը	54
»	»	Հիդրավլիկական 350 տ, արտադրո- ղականությունը 0,5 տ/ժամ	56

Պարզվել է, որ 1 տ բրիկետի վերամշակման ծախսումները բաշխվում են հետևյալ կերպ՝ հավաքումը և տեսակավորումը կազմում է 52 տոկոս, ջարդումը (պողպատի տաշեղ)՝ 33% և բրիկետացումը՝ 15%:

Մոտավոր և համեմատական հաշվարկի հա-
մար վերցնում ենք չուգունի տաշեղ:

1. Չուգունի տաշեղից ստացված մեկ տոննա
բրիկետի արժեքը հետևյալն է.

ա) Գլավտորդեստի տվյալների համաձայն

1 տ չուգունի տաշեղի արժեքը կազմում է 54
ռուբլի:

բ) 1 տ տաշեղի վերամշակման և բրիկետաց-
ման ծախսերը (աղյուսակ 4) կլինեն 61 ռուբլի:
Ուրեմն՝ 1 տ բրիկետի ընդհանուր արժեքը
կկազմի $54 + 61 = 115$ ռ.:

Եթե 1 տ չուգունի ջարդուկի միջին արժեքը
ընդունենք 330 ռ, ապա 1 տ բրիկետի արժեքի
տնտեսումը կկազմի $320 - 115 = 205$ ռուբլի:

Միաժամանակ, անհրաժեշտ է նկատի ունե-
նալ հետևյալ ծախսերը՝

ա) 0,5 տ/ժամ արտադրողականությամբ «ՔԱՄ» տիպի բրիկետ-մամլիչի գնման և տեղադրման ծախսերը, առնվազն 125 հազար ռուբլի:

բ) շենքի արժեքը (1 մ³-ի համար՝ 80 ռուբլի, պահանջվող տարածությունը՝ 90 մ³, երբ բարձրությունը 10 մ է). $90 \times 10 \times 80 = 72$ հազ. ռուբլի:

2. Քննարկենք այն դեպքը, երբ վազարանկալում չուզում են տաշելի օգտագործումը կատարվում է շենկների օգնությամբ մատուցելու միջոցով:

ա) 1 տ չուզում են տաշելի արժեքը նույնն է, ինչ որ առաջին դեպքում 54 ռուբլի:

բ) 1 տ տաշելի վերամշակման ծախսերը կազմում են (աղյուսակ 4) 18 ռուբլի:

Ընդհանուր գումարը կկազմի $54 + 18 = 72$ ռուբլի: Ընդունելով մեկ տոննա չուզում են ջարդուկի արժեքը 320 ռուբլի, մեկ տոննա վերահալած տաշելի արժեքի տնտեսումը կկազմի՝

$$320 - 72 = 248 \text{ ռուբլի:}$$

Մեկ վազարանկալի համար երկու շենկավոր հարմարանքների պատրաստման և տեղադրման ծախսերը կազմում են 6-ից մինչև 8 հազար ռուբլի: Այդ հարմարանքները կարող են պատրաստվել լուրջաբանչուր մետաղամշակման գործարանում:

Համանման ձևով կարելի է հաշվել պողպատի տաշելի օգտագործման ժամանակ ստացվող տրնտեսական էֆեկտը: Այդ դեպքում տնտեսված 248 ռ. լումարի մեջ չի մտնում կոքսի ծախսի իջեցումից ստացված տնտեսումը: Այժմ ցույց տանք, թե նշված միջոցառումից ինչպիսի՞ տնտեսում կըստանար մեր ռեսպուբլիկան անցած՝ 1957 թվականին ընթացքում:

Հնարավորություն չունենալով որոշելու տրնտեսումն չափը ամբողջ ռեսպուբլիկայում, մենք կսահմանափակվենք իրենցիկ երեք գործարաններով (Հայէլեկտրագործարան, Կոմպրետրների գործարան և փոքր հիդրոէլեկտրակայանի գործարան):

Եթե ընդունենք, որ 1957 թվականին նշված գործարաններում պողպատե և չուզում են տաշելի հանձնումը կազմել է 3665 տոննա, որոնցից մոտավորապես 70%-ը կամ 2565 տոննան կալմում է չուզում են տաշելը, ապա հաշվարկի համարձայն, եթե թվարկած գործարաններում վազարանկաներն ունենան շենկավոր հարմարանքներ և, հետևապես, տաշելը վերահալեցվի այդ նդանակով, ապա մեր ռեսպուբլիկան առանց հատուկ

ծախսումների կստանար միայն մետաղի տնտեսում, չհաշված կոքսի և տրանսպորտային ծախսերի տնտեսումը:

$$2565 \times 248 = 636,12 \text{ հազար ռուբլի:}$$

Այսպիսով, բերված դիագրամներից, աղյուսակներից և հաշվարկումներից մենք կարող ենք գալ այն եզրակացության, որ վազարանկալին պրոցեսում չբրիկետացված մետաղյա տաշելի օգտագործման եղանակը տաշելը շենկավոր մեխանիզմներով դեպի հալման գոտին մատուցելու միջոցով, ձուլման տեխնիկայի զարգացման սովյալ էտապում, տեխնիկա-տնտեսական տեսակետից հանդիսանում է ամենապրոգրեսիվ, ուսյոռնալ և նպատակահարմար եղանակը:

Տաշելի վերահալման նշված մեթոդը լրացույիչ տարածություններ և հատուկ թանկարժեք սարքավորում չի պահանջում: Դրա հետ միասին նա տալիս է վերահալեցվող չուզումների բարձր որակ, պակասեցնում է կոքսի ծախսը, բարձրացնում է վազարանկալի արտադրողականությունը: Հալման համար տաշելի նախապատրաստումը բանվորական ուժի լրացուցիչ ծախսումներ չի պահանջում և կարող է կիրառվել ամեն մի գործարանում, որտեղ գոյություն ունի ձուլման ցեխ:

Վազարանկալում չուզումների վերահալման սովյալ մեթոդի լայն կիրառումը պետությանը կտա ոչ միայն աչքի ընկնող տնտեսում, այլև երկաթուղային տրանսպորտը կազատի ավելորդ փոխադրումներից:

Գ Ր Ա Կ Ա Ն Ո Ւ Թ Յ Ո Ւ Ն

1. А. Ф. Ланда, «Использование стружки без брикетирования при плавке в вагранке». Экономия материалов в литейном производстве. Сборник статей, Машиз, М., 1953.
2. А. М. Беляевский, М. Н. Кудрин, «Рациональное использование стружки и других отходов черных и цветных металлов» (сборник статей), Машиз, М., 1956.
3. Р. А. Миних, Н. Д. Кудрячий и М. Г. Бездольный, «Вагранки для переплавки стружки без брикетирования», ЦВТИ тракт. и сельхоз. машиностроения, М., 1957.
3. Л. М. Краснов, Бюллетень № 24, Центральный институт информации, М., 1957.
5. С. Х. Кробок, «Плавка стружки в вагранке». Некоторые актуальные вопросы литейного производства, ЦВТИ ТИСМ, М., 1957.