

УДК 621

ДОСЛІДЖЕННЯ ВИКОРИСТАННЯ ІНСТРУМЕНТАЛЬНИХ СТАЛЕЙ ВИРОБНИЦТВА ФРАНЦІЇ ТА ІТАЛІЇ В СЕРВІСНІЙ ІНЖЕНЕРІЇ ТА МАШИНОБУДУВАННІ

Автухов А.К. д.т.н., професор, Карпенко В.С. здобувач ВО

Державний біотехнологічний університет

Показано, що для промислових підприємств України стали менш доступні необхідні сталі вітчизняного виробництва, що застосовуються в інструментальному виробництві. Наведено результати досліджень, які показали доцільність використання сталей X200Cr12 (виробник Франція), X205Cr12KU (виробник Італія), як аналога сталі X12.

З початком війни, для промислових підприємств України стали менш доступні необхідні сталі вітчизняного виробництва, що застосовуються в інструментальному виробництві. В наслідок того, що виготовлення інструментальних сталей в Україні ускладнено, виникла необхідність звернути увагу на сплави іноземних виробників, що можуть бути доступними українським машинобудівним підприємствам.

Слід відзначити, що іноземні виробники практично не мають у своїй номенклатурі сталей, які за своїм хімічним складом та механічними властивостями повністю аналогічні сталям, що виготовляються в Україні. Тому, для прийняття рішення щодо застосування якогось аналогу в інструментальному виробництві виникає необхідність проведення дослідження на можливість використання сталі у конкретному застосуванні, виробі чи деталі.

В контексті виробництва універсальних виштовхувачів та пуансонів способом холодної висадки, в роботі розглядали поширену інструментальну сталь X12 та її іноземні аналоги.

Сталь X12 використовується для виготовлення деталей штампів для холодної обробки, формувальних штампів, матриць та пуансонів вирубних та просічних штампів для штамповки активної частини електричних машин.

Хімічний склад сталі X12 наведено у таблиці 1.

Таблиця 1 – Хімічний склад інструментальні сталі X12 у % [1]

C	Si	Mn	Ni	S	P	Cr	Mo	W	V	Ti	Cu	Fe
2,00 - 2,20	0,10- 0,40	0,15- 0,45	≤ 0,4	≤ 0,03	≤ 0,03	11,50- 13,00	≤ 0,20	≤ 0,20	≤ 0,15	≤ 0,03	≤ 0,30	інше

Обрання аналогів для подальшого використання у виробництві, можливо лише після проведення дослідження зразків наявних на ринку схожих інструментальних сталей. Серед іноземних аналогів слід обрати сталь, яка найкращим чином піддається процесу холодної висадки, з наступною термічною обробкою з метою підвищення твердості, та фінальною обробкою методом шліфовки з доведенням до необхідних геометричних параметрів.

В якості можливих аналогів вивчали сталі X200Cr12 (виробник Франція),

X205Cr12KU (виробник Італія).

Хімічний склад досліджуваних сталей наведено в таблиці 2.

Таблиця 2 – Хімічний склад сталей у %[2]

C	Si	Mn	Ni	S	P	Cr	Mo	W	V	Al	Cu	Fe
Сталь X200Cr12												
1,9-2,2	0,1-0,6	0,2-0,6		≤ 0,03		11-13						Інше
Сталь X205Cr12KU												
1,8-2,4	0,1-0,6	0,15-0,6	0,1-0,35	≤ 0,03		11-15	0-0,2	0-1,0	0-1,0		0-0,3	Інше

Для проведення експериментів використовували типову деталь – виштовхувач штампу, що використовується для виготовлення монтажної пластини електромагнітного контактора. Пластина штампується зі сталі 08КП, товщиною 1,5мм. Креслення виштовхувача приведено на рисунку 1.

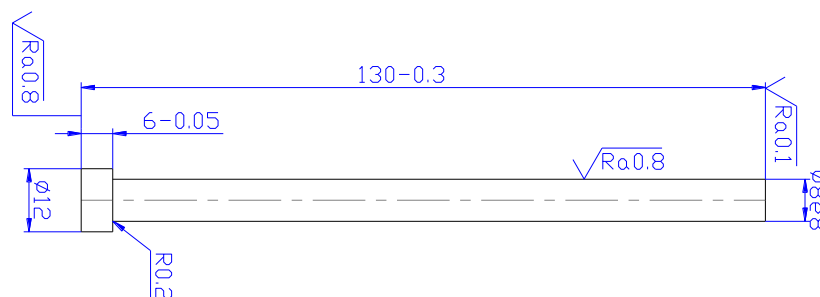


Рис. 1 – Виштовхувач штампу

З досліджуваних сталей були виготовлені виштовхувачі, які використовували на кривошипному пресі типу K23306, з виробничим зусиллям 100 тон.

Дослідження показали, що після формування заготовки у відпущеному стані, твердість деталей в місці переходу висадженої циліндричної голівки в тіло (на кресленні R0,2), складала близько 25HRC. Після термічної обробки та процесу шліфування твердість деталі на площині Ø8e8 (дивись рис.1). складала близько 60HRC. Промислові випробування показали, що стійкість деталей у штампі в процесі роботи перевищила 300 тисяч циклів без настання граничного стану на всіх випробуваних зразках.

Виконані дослідження показали доцільність використання досліджених сталей, як аналога сталі X12.

Список використаних джерел

1. Афтандіянц Є.Г. Зазимко О.В. Лопатько К.Г. Матеріалознавство підручник 2020 – 612с.

2. Інтернет ресурс. Інформація постачальника про наявність іноземних сталей в Україні URL: <https://steelgroup.com.ua/h12mf-stalevyj-krug/>