

УДК 669:620.18

БОРСТАЛІ ДЛЯ ДЕТАЛЕЙ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ МАШИН

Похиленко Г.М., ст. викл.

Національний університет біоресурсів і природокористування України

Сталі з бором використовуються для виготовлення деталей аграрних і промислових машин: ножів грейдера, гусеничних ланцюгів, дробильних машин, ножів та різальних полотен, плугів, дисків для борони та інших.

Переваги сталей які містять бор в якості легуючого елементу.

- Висока міцність в загартованому стані.
- Зручність виготовлення складних конструкцій і деталей в гарячекатаному стані.
- Пластичність і хороша оброблюваність різанням в гарячекатаному стані.
- Зносостійкість: загартована деталь прослужить довше.
- В'язкість і стійкість до тріщин.
- Гарний опір механічним навантаженням.

В Європі, аграрні машинобудівники використовують низьколеговані борвмісні сталі. Щоб замінити деталі імпортової техніки, яка вийшла з ладу в Україні для сільськогосподарських машин почали випускати сталь 30MnB5 Українського виробництва. До того ж, після гартування і відпуску, деталі з цієї сталі набувають підвищену експлуатаційну стійкість – їх ресурс в два-три рази вище в порівнянні з продукцією зі сталі 65Г, яка використовується для аналогічних деталей. Інша борсталь, яка випускаються в Україні і Європі (Італія), з підвищеними міцністю і жароміцність - 38MnB5, а також низьковуглецева 27MnCrB5 з кращою прогартуваністю, більш високою міцністю і покращеною зварюваністю.

Інша вуглецева борсталь 15B30 виготовляється відповідно до обмежень щодо хімічного складу Американського інституту чавуну та сталі (AISI) і Товариства автомобільних інженерів (SAE). В сталь 15B30 бор додається для покращення прогартуваності, міцності та зносостійкості порівняно зі звичайною вуглецевою сталлю з таким самим вмістом вуглецю.

Сталь 15B30 постачається у стані прокату без термічної обробки. Вона дегазується у вакуумі як частина вторинного процесу виробництва сталі, щоб зменшити вміст розчинених газів (водень, азот, кисень) у розплавленій сталі та сприяти підвищенню якості та покращенню властивостей.

Загальне застосування сталі 15B30 включає в себе інструменти для роботи на землі та деталі для сільськогосподарських машин, такі як диски фрези, підмітальні машини та шипи. Сталь містить 0,27-0,35% вуглецю, 0,7-1,2% марганцю, 0,03% фосфору і 0,01 фосфору, 0,15-0,35 кремнію, 0,0005-0,003% бору.

Сталь 15B30 у стані постачання можна обробляти так само, як конструкційні сталі з подібним рівнем міцності. Оброблювання різанням термічно обробленої або загартованої сталі 15B30 ускладнено. Механічне оброблювання або свердління загартованої 15B30 також буде складнішою і вимагає надійного обладнання, твердосплавного і високошвидкісного інструменту та правильного вибору рідини охолодження. Термічне різання 15B30 необхідно виконувати в стані постачання. Через вміст вуглецю та додаткову здатність до прогартування за рахунок вмісту бору пластину

необхідно попередньо рівномірно нагріти до 150°C перед термічним різанням, щоб зменшити швидкість охолодження в зоні термічного впливу та, зменшити твердість зони термічного впливу. Відразу після термічного різання, поки пластина ще гаряча, з плити необхідно зняти напруження, щоб пом'якшити зрізані краї та зменшити ризик розтріскування в зоні термічного впливу. Зняття напруги може бути досягнуто шляхом нагрівання пластини до 600°C - 650°C, витримування 0,2 години/мм і охолодження на повітрі. Відпал також може бути використаний після термічного різання. Термічне різання термічно обробленої або загартованої сталі 15B30 може змінити твердість і механічні властивості матеріалу.

**Національний університет біоресурсів і
природокористування України**

Факультет конструювання та дизайну



ЗБІРНИК ТЕЗ ДОПОВІДЕЙ

**XXII МІЖНАРОДНОЇ ОНЛАЙН-КОНФЕРЕНЦІЇ НАУКОВО-
ПЕДАГОГІЧНИХ ПРАЦІВНИКІВ, НАУКОВИХ СПІВРОБІТНИКІВ
ТА АСПІРАНТІВ**

**«ПРОБЛЕМИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ ТЕХНІЧНИХ ТА
БІОЕНЕРГЕТИЧНИХ СИСТЕМ ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ:
КОНСТРУЮВАННЯ ТА ДИЗАЙН»**

(19-20 квітня 2023 року)

Київ-2023

УДК 631.17+62-52-631.3
ББК40.7

Збірник тез доповідей ХХІІ Міжнародної онлайн-конференції науково-педагогічних працівників, наукових співробітників та аспірантів «Проблеми та перспективи розвитку технічних та біоенергетичних систем природокористування: конструювання та дизайн». – К., 2023. – 112 с.

Збірник рекомендовано до друку рішенням вченої ради факультету конструювання та дизайну Національного університету біоресурсів і природокористування України від 18.04.2023 р., протокол № 9.

В збірнику представлені тези доповідей науково-педагогічних працівників, наукових співробітників та аспірантів факультету конструювання та дизайну НУБіП України, провідних закладів вищої освіти, в яких розглядаються завершені етапи розробок з машин і обладнання сільськогосподарського виробництва, промислового і цивільного будівництва, робототехніки, механізації сільського господарства, будівництва сільських територій, конструювання і надійності машин для сільського і лісового господарств, удосконалення та нових розробок біотехнологічних процесів і технічних засобів.

Редакційна колегія: Ружи́ло З.В. – голова, к.т.н., доц.; Афтандія́нц Є.Г., д.т.н., проф.; Баку́лін А.Є., к.т.н., доц.; Булгако́в В.М., д.т.н., проф.; Лове́йкін В.С., д.т.н., проф.; Лопатько́ К.Г., д.т.н., проф.; Марус О.А., к.т.н., доц.; Несвідо́мін А.В., к.т.н., доц.; Несвідо́мін В.М., д.т.н., проф.; Новицький А.В., к.т.н., доц.; Пилипа́ка С.Ф., д.т.н., проф.; Роговський І.Л., д.т.н., проф.; Чаусо́в М.Г., д.т.н., проф.; Яковенко І.А., д.т.н., проф.; Ромасевич Ю.О. – секретар, д.т.н., проф.