Сыромятников Петр Степанович,
доцент кафедры «Ремонт машин» ХНТУСХ им П. Василенка

РЕМОНТ ПЛУГОВ

Обеспечение самозатачивания лемехов. Самозатачивающиеся лемеха основных корпусов и предплужников плуга с нижним расположением режущего (наплавленного, закаленного) слоя применяют только на непесчаных и некаменистых почвах.

Самозатачивающиеся лемеха и предплужники с верхним расположением режущего слоя устанавливают на плуги, не чувствительные к выглублению и работающие на почвах с разнородным механическим составом, но не каменистых. Выпускаемые промышленностью самозатачивающиеся лемеха основного корпуса обладают одной и той же толщиной наплавленного и несущего слоев, поэтому их ресурс в различных зонах разный. В случае плохого самозатачивания лемеха затачивают с передней стороны под небольшим углом. При перетачивании (чрезмерном обнажении нижнего слоя) и повышенном износе ненаплавленных носков их закаливают до твердости HRC 50–55 на участке шириной 45 – 50 мм вдоль полевого обреза. Это увеличивает долговечность лемехов.

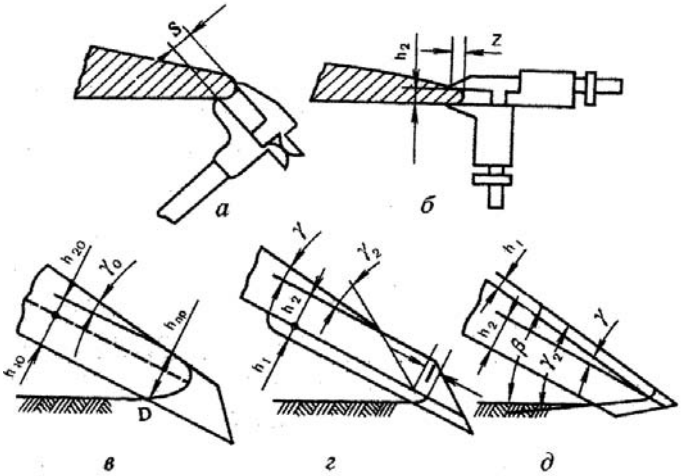

Рис. 1. Схемы лезвий почворежущих деталей и методов их контроля: *а – контроль ширины затылочной фаски S; б – контроль толщины h_2 режущей кромки на расстоянии Z от вершины; в – однородное затупляющееся лезвие; г, д – самозатачивающиеся лезвия с нижним и верхним расположением режущего (наплавленного) слоя; γ_J – угол клина однородного лезвия; $h_{пр}$ – предельная толщина однородного лезвия; h_{10} – условная толщина нижнего слоя однородного лезвия; h_{20} – условная толщина верхнего слоя однородного лезвия; h_1 – толщина режущего слоя самозатачивающегося лезвия; h_2 – толщина несущего слоя самозатачивающегося лезвия; γ – угол клина самозатачивающегося лезвия; γ_2 – угол самозатачивания; β – угол крошения*

Самозатачивание лемехов с нижним расположением износостойкого слоя считают удовлетворительным, если угол самозатачивания Y2 (см. рис. 1, г) не превышает 30 –35°, а длина выступающей части этого слоя L = 0,3 – 0,5.

Для лемехов с верхним расположением износостойкого слоя самозатачивание считается удовлетворительным, если разность углов γ_2 и β (угол крошения) не превышает 4°.

Деформированные самозатачивающиеся направленные лемеха выправляют, нагревая предварительно их до 900 – 1000 °С. Последующая термообработка не требуется. Лемеха из двухслойного проката самозатачиваются при твердости нижнего слоя НВ601-633 (сталь Х6Ф1) и верхнего слоя не более НВ280 (сталь Л53).

Термообработка лемехов предусматривает нагрев в камерной печи до 900 – 930 °С или токами высокой частоты до 1030 °С, охлаждение со скоростью 12 – 14 °С до 500 °С в струе воздуха, создаваемой вентилятором, и охлаждение в воде.

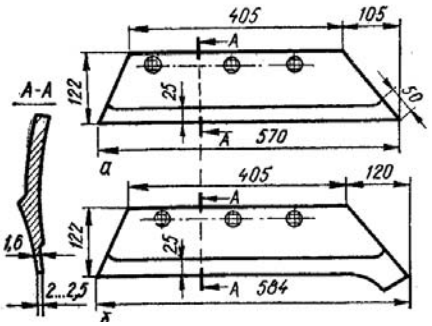

Рис. 2. Подготовка лемеха к наплавке: *а — с прямым лезвием; б — с долотообразным лезвием.*

При отклонении от этого режима термообработки не достигается необходимое соотношение износостойкостей слоев и лемех не самозатачивается. Выдвижные долота к таким лемехам, наплавленные твердым сплавом «Сормайт-1», в случае деформации выправляют в нагретом состоянии подобно наплавленным лемехам. Стыковка долота с лемехом должна быть плотная, предотвращающая попадание между ними растительных остатков. В случае среза болта М12, крепящего долото, его заменяют болтом М 18.

Двухслойные самозатачивающиеся лемеха можно изготовить в мастерских или на ремонтных предприятиях, учитывая особенности почвенных условий.

При ремонте изнашиваемую режущую часть лемеха восстанавливают и упрочняют наплавкой твердыми сплавами «Сормайт-1», УС-25. Наибольший эффект дает наплавка, обеспечивающая самозатачивание лезвия.

У лемехов плуга общего назначения и лемехов предплужника с упрочненной задней стороной средняя толщина наплавленного слоя – 1,7 мм, основного – 1,8 мм; угол клина основного слоя – соответственно 9 и 10°, угол самозатачивания основного слоя после наплавки – 25 и 30°, отношение износостойкости наплавленного слоя к износостойкости основного – 6. После упрочнения плуги используют на непесчаных и некаменистых почвах.

Самозатачивание лезвия обеспечивается при соотношении толщины несущего слоя к режущему в пределах 1 : 1,2. Если это соотношение будет меньше, то несущий слой износится быстрее, чем режущий, и обнаженный режущий слой (твердый сплав) будет крошиться. При большем соотношении толщины несущего и режущего слоев быстрее износится режущий слой, раньше затупится лезвие, появится затылочная фаска и т. д. Почво-режущие рабочие органы, обрабатывающие тяжелые почвы (глинистые), наплавляют с тыльной стороны вдоль лезвия тонким слоем 1,5...2 мм шириной 12...25 мм, а обрабатывающие легкие (супесчаные) почвы – наплавляют с лицевой стороны электродами Т-590, Т-620, располагая наплавляемые валики параллельно полевому обрезу. Это связано с тем, что при обработке супесчаных почв лицевая сторона лезвия быстрее изнашивается: угол наклона затылочной фаски, как правило, не превышает 10 ° при фактически неизменной ее ширине.

Перед наплавкой лезвия производят правку детали вхолодную или с местным нагревом ее в горне (пламенных или электрических печах типа СТЗ и СТО) до температуры 830...850 °С (светло-красный цвет). После правки деталь нагревают до температуры 1000... 1200 °С (оранжево-светло-желтый цвет) и оттягивают канавку со стороны лезвия под наплавку твердого слоя. Оттяжку канавки производят специальными бойками, создающими необходимый ей профиль на пневматических молотах типа М1410 или вручную на наковальне.

Кузнечный способ изготовления канавки можно заменить фрезерованием на фрезерных станках 6Н80Ш дисковой фрезой с пластинами твердого сплава Т15К6 при скорости резания 30...40 м/мин и подаче 0,10...0,15 мм/зуб.

Ширина канавки под наплавку должна быть равна разности нормальной и предельной ширины лемеха и глуби ой 0,3...2 мм в зависимости от толщины лезвия, т. е. глубина канавки должна быть такой, чтобы отношение толщины несущего слоя лезвия к режущему было в пределах 1:1,2.

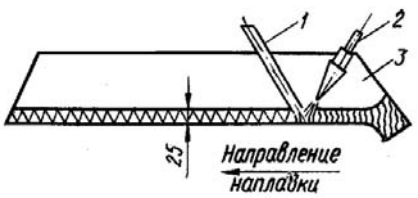

Рис. 3. Схема наплавки лезвия лемеха твердым сплавом с помощью газовой горелки: 1 — пруток твердого металла; 2 — горелка; 3 — лемех

На рис. 2 показаны размеры расфасовки лезвия лемеха под наплавку.

Ширину режущего (наплавленного) слоя самозатачивающегося лезвия принимают равной ширине однородного лезвия, определяемой как разность нормальной и предельной ширины плужных лемехов. Ширину и углы наклона фасок, а также толщину слоев контролируют универсальными измерительными средствами и шаблонами.

Сущность газовой наплавки твердых сплавов заключается в том, что участок лезвия длиной 80...90 мм прогревают до температуры 850...1000 °С (оранжево-светло-красный цвет), посыпая его прокаленной бурой.

В момент «запотевания» металла вносят в восстановительное пламя (отношение кислорода к ацетилену равно 0,8...0,9) твердый сплав в виде прутика, перемещая горелку и прутик поперек лезвия навстречу друг другу, наплавляют износостойкий слой на всю ширину лезвия (рис. 3).

Рис. 4. Схема электродуговой наплавки лезвия лемеха порошкообразным твердым сплавом: 1 — шихта; 2 — лемех; 3 — графитный электрод

Наплавку шихты типа НП-1, НПР-1, состоящей из 82...85 % порошковых твердых сплавов и 15... 18 % флюсов (по массе), про изводят нижним нагревом лезвия. Свободно насыпанный слой шихты должен быть в 3...3.5 раза толще наплавляемого слоя.

При электродуговой ручной наплавке свободно насыпанный слой шихты на подготовленное лезвие расплавляют электрической дугой длиной 3...4 мм переменным или постоянным током (прямая полярность) 200...250 А графитным (угольным электродом). Лемехи наплавляют с носка: движение электрода (диаметр 12... 15 мм) должно быть зигзагообразным (рис. 4). После ручной наплавки наплавленный твердый слой уплотняют и выравнивают кузнечным способом.

В мастерских общего назначения лемеха наплавляют прутком из твердого сплава «Сормайт-1» при прямом нагреве его (рис. 5) восстановительным пламенем. В качестве флюса применяют обезвоженную буру.

В ремонтных мастерских восстанавливают изношенные режущие части лемехов или наплавляют новым твердым сплавом, обеспечивая самозатачивание лезвия. В качестве твердых сплавов используют сплавы «Сормайт-1», УС-25, смешивая их с флюсами.

В шихте НП-1 для наплавки слоем толщиной более 1 мм содержится (по массе) 85% «Сормайта-1» порошковой грануляции 0,5 – 1,2 мм, 8% флюса плавленного П-1;7 % флюса сварочного АН-348А.

Во флюсе плавленном содержится (по массе) 46 % борной кислоты, 41,2 %– буры технической, 12,8 % силикокальция.

Для приготовления флюсов размалывают исходные материалы (кроме флюса АН-348А) в шаровой мельнице и плавят их до прекращения кипения, вновь размалывают и просеивают сквозь сито с ячейками 0,4х0,6 мм. Сварочный флюс АН-348А добавляют перед приготовлением шихты.

Толщина слоя свободно насыпанной шихты должны быть в 3 – 3,5 раза больше требуемой толщины наплавленного слоя твердого сплава. Толщину слоя шихты регулируют пластиной и скребком или ручным дозатором с выдвигающимся упором.

В качестве средств нагрева используют высокочастотные установки типа ЛЗ частотой 70 и 44 кГц или установки с мощной многопламенной газовой горелкой при нижнем ее расположении. Используют также обычные горелки с сетчатым мундштуком при их непрерывном поступательном движении. Температура нагрева основного металла должна быть на 50 – 70 °С выше температуры наплавления твердого сплава, но ее не следует доводить до плавления основного металла.

Применяют два способа введения наплавляемой детали в нагревательное устройство.

1. Последовательный, когда шихта нагревается и расплавляется на небольшой длине участка при непрерывном поступательном (или вращательном) движении наплавляемой детали в индикаторе или в другом нагревательном устройстве; скорость перемещения 0,3 – 0,4 м/с (ее плавно регулируют в зависимости от толщины наплавляемой детали и слоя шихты). Этот способ рекомендуется при наплавке длинномерных деталей и лемехов. Он обеспечивает высокую производительность и равномерную толщину наплавленного слоя благодаря предотвращению стекания расплавленного твердого сплава при температурной деформации деталей.

2. Одновременный нагрев на всей длине наплавляемого участка; его рекомендуют для деталей с небольшой поверхностью наплавки.

Лезвие нагревают на 2/3 его ширины до температуры 900...1200 °С (светло-красный или светло-желтый цвет) и проковывают на рабочей поверхности вдоль режущей кромки канавку глубиной 1,5...2 мм и шириной 20...25 мм. Закрепляют лемех в приспособлении для наплавки лезвия, подложив под наплавляемую кромку медную пластину.

Насыпают шихту (4...5 мм) твердого сплава на режущую кромку лемеха с рабочей стороны в прокованную канавку и разравнивают. Расплавляют шихту электрической дугой (длина дуги 3...4 мм) угольным или графитовым электродом диаметром 12... 15 мм при силе тока 200...250 А. Наплавку выполняют за один проход от носка лезвия до его конца равномерно последовательными зигзагообразными движениями электрода. Вылет электрода должен быть не менее 50 мм.

Для лучшего сплавления шихты с металлом и предупреждения прожога тонкой части лемеха при наплавке необходимо в первую очередь прогреть толстую часть лезвия, замедлив движение электрода на участке, удаленном от режущей кромки.

Зачищают неровности наплавленного слоя заподлицо с поверхностью лемеха и затачивают режущую кромку с нерабочей стороны до толщины лезвия 1 мм. ■

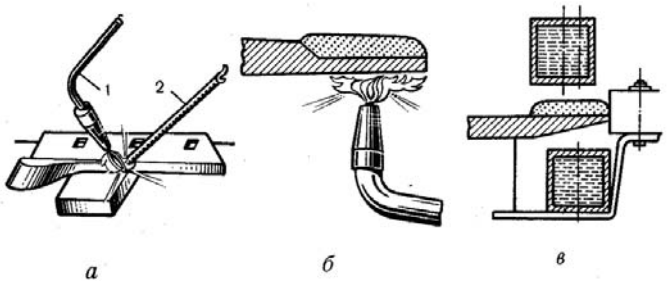

Рис. 5. Способы нагрева лезвия плужного лемеха при наплавке твердого сплава: а — прямой нагрев прутка из твердого сплава «Сормайт-1» газовой горелкой; б — нижний нагрев лезвия с насыпной шихтой; в — нагрев токами высокой частоты; 1 — горелка; 2 — пруток из твердого сплава