

В.В. ДИОРДИЙЧУК, ОАО „Головной специализированный конструкторско-технологический институт”, г. Мариуполь.

СТРАХОВОЧНОЕ ПРИСПОСОБЛЕНИЕ ДЛЯ АППАРАТА ЭЛЕКТРОШЛАКОВОЙ СВАРКИ, ПРИМЕНЯЕМОГО В МАШИНОСТРОЕНИИ

У статті приведений аналіз різних конструкцій апаратів, що вживаються для електрошлакової зварки на машинобудівному підприємстві. Розглянуті конструкції цих апаратів. Зроблений аналіз недоліків конструкцій апаратів за ступенем надійності їхньої роботи при зварці. Детально описана конструкція страховального пристосування, що збільшує надійність апарату типу АШ-115М.

In the article the analysis of different constructions of welding apparatus is conducted applied for the electro-slag welding at machine-building enterprise. The constructions of these apparatus are considered. The analysis of construction lacks of apparatus on the degree of their reliability at welding is done. The construction of safety adaptation which increases reliability of apparatus of AS-115M type is described in detail.

Введение. Флагманом машиностроения Украины является концерн ОАО “Азовмаш”. Он известен на мировом рынке как один из крупнейших производителей изделий тяжелого машиностроения и оборудования металлургического производства. В условиях рыночной экономики промышленному предприятию необходимо быстро реагировать на изменения маркетинговой ситуации, оперативно осваивать выпуск новых изделий и постоянно повышать конкурентоспособность выпускаемой продукции.

На предприятии поставлена задача повышения качества и эксплуатационных характеристик изделий. Для достижения этого необходимо усовершенствование каждого этапа процесса изготовления изделия, наряду с применением прогрессивных конструкторских решений выпускаемых на предприятии изделий, а также новых, более совершенных машин и механизмов, в том числе и сварочного оборудования. Необходимо отметить, что современное оборудование и стоит дорого. Поэтому возникает необходимость в особо бережном отношении к оборудованию, а также обеспечении безопасной его эксплуатации. В настоящее время для изготовления изделий из толстого листа применяется электрошлаковая сварка, которая выполняется специальным аппаратом [1]. Известные аппараты, применяемые при электрошлаковой сварке, перемещаются по рельсовому пути. Это такие модели как А535, А1555 и аппарат нового поколения АШ-115М. Конструктивно эти аппараты состоят из самоходной тележки, на которой смонтирована сварочная головка с токоподводом, бункер для флюса и пульт управления. Ходовой механизм тележки и механизм подачи

провода приводятся в движение разными приводами. Рельсовый путь, по которому перемещается аппарат, представляет собой плоскую рейку с нарезанными зубьями. Сварочная ванна удерживается передним и задним водоохлаждаемыми ползунами. Аппарат АШ-115М состоит из: самоходной тележки 1, установленной при помощи опорных роликов 2 на плоской вертикальной рейке 3, закрепленной при помощи кронштейнов 4 на изделии. На самоходной тележке 1 смонтирована сварочная головка 5 с токоподводом, пульт управления 6, механизм перемещения тележки 7 с приводной шестерней 8, механизм подачи проволоки 9 и водоохлаждаемые ползуны 10.

Постановка задачи. Недостаток всех известных аппаратов для электрошлаковой сварки состоит в том, что в их конструкции не предусмотрен какой-либо механизм для удержания аппарата на изделии при аварийных ситуациях во время сварки. При электрошлаковой сварке узлов опорных колец конвертеров электрошлаковое сварочное оборудование работает на высоте порядка 9 м от уровня пола. При принятии решения о месте установки страховочного приспособления брался во внимание тот факт, что свариваемые изделия имеют радиус кривизны до 4000 мм. А также было учтено, что основная нагрузка на направляющую рейку через опорные ролики воздействует в районе приводной шестерни.

Выберем крепление страховочного приспособления вместо опорного ролика в нижней части аппарата (см. А на рис. 1). После решения вопроса о месте установки страховочного приспособления встал вопрос о способе удержания сварочного аппарата АШ-115М, который весит около 250 кг, так как при диаметре эксцентрика 60 мм и эксцентриситете 3мм развивается усилие более 200 кг на один эксцентрик [2]. Принимаем два эксцентрика.

Конструкция приспособления. К самоходной тележке крепится страховочное приспособление (см. рис. 2-5).

Страховочное приспособление состоит из корпуса 12 с вертикальной плитой 14, закрепленного при помощи болтов 15 на тележке 1 и скрепленной на торце горизонтальной основы 16 с П-образными пазами. Каждая пара роликов 13 состоит из внутреннего ролика 17 и внешнего ролика 18, размещенных на одной оси Q-Q1.

Внешний ролик 18 шарнирно закреплен на конце Г-образного кронштейна 19, свободным концом прикреплен при помощи шарнира 20 к горизонтальному основанию 16 корпуса 12. Положение внешнего ролика 18 на рейке 3 зафиксировано при помощи стопорного пальца 21, установленного на боковых сторонах горизонтального основания 16. Внутренний ролик 17 размещен в П-образном пазу основания 16 и шарнирно закреплен на оси 22. Внутренний ролик 17 состоит из цилиндрического стакана 23 с ребордой 24 и закрепленной на ней крышкой 25. Цилиндрический стакан 23 свободно вставлен на оси 22 с эксцентриситетом и подпружинен при помощи плоской спиральной пружины 26.

Один конец пружины 26 закреплен на боковой поверхности оси 22, другим концом на пальце 27, который закреплен в полости цилиндрического стакана 23 параллельно оси 22. На оси 22 внутреннего ролика 17 при помощи втулки 28 закреплен Г-образный рычаг 29. Ось J-J1 Г-образного рычага 29 перпендикулярна оси N-N1 внутреннего ролика 17. Г-образный рычаг 29 установлен с возможностью поворота вокруг оси N-N1. Его крайнее положение относительно оси N-N1 устанавливается фиксатором 30 [3-8].

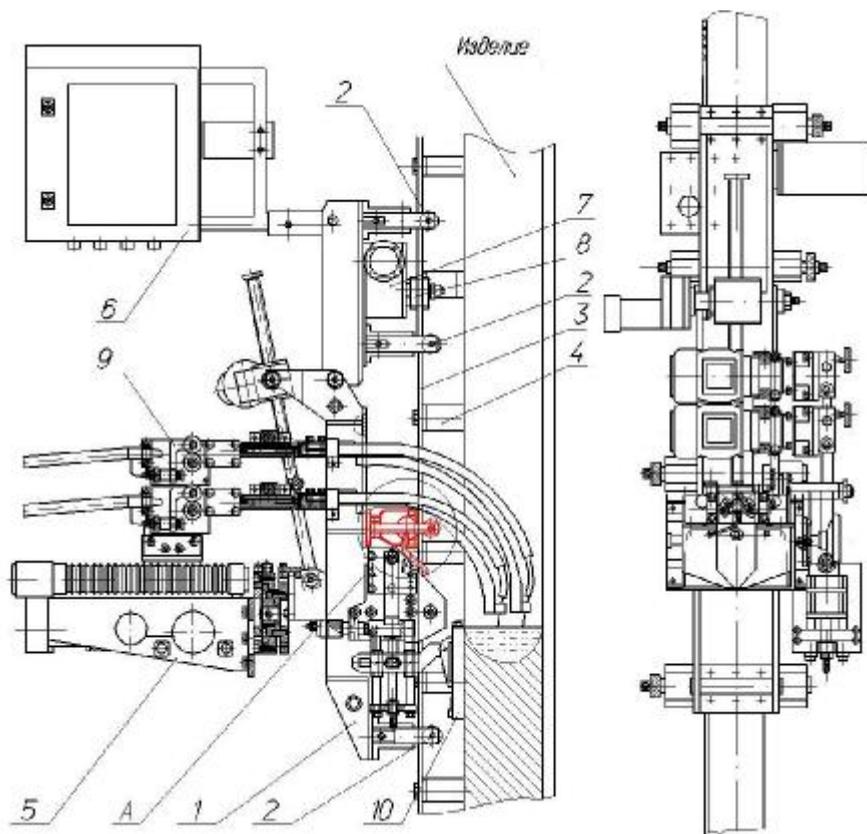


Рис 1. Аппарат АШ-115М:

- 1 – самоходная тележка, 2 – опорные ролики, 3 – плоская рейка, 4 – кронштейн,
- 5 – сварочная головка, 6 – пульт управления, 7 – механизм перемещения тележки,
- 8 – приводная шестерня, 9 – механизм подачи проволоки,
- 10 – водоохлаждаемые ползуны

Рис.2. Страховочное приспособление:
 12 – корпус, 13 – ролики,
 14 – вертикальная плита,
 15 – болт, 16 – горизонтальная
 основа, 17 – внутренний ролик,
 18 – внешний ролик,
 19 – Г-образный кронштейн,
 20 – шарнир, 21 – стопорный
 палец,
 29 – Г-образный рычаг,
 30 – фиксатор

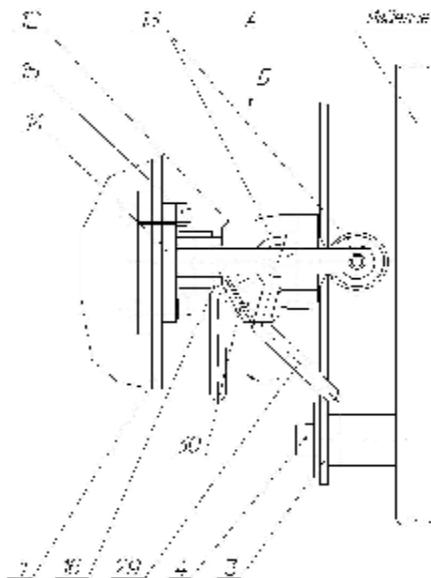
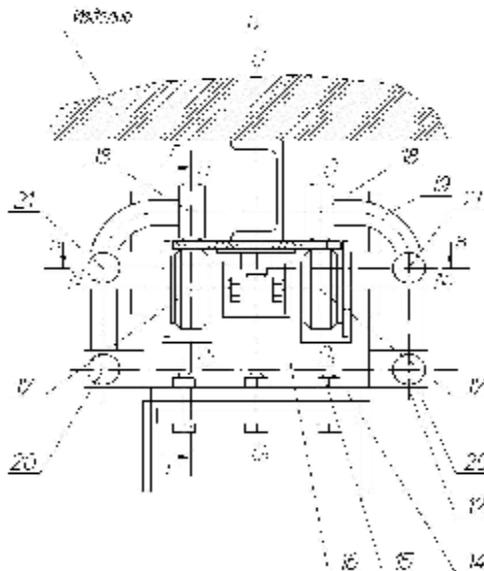


Рис.3. Страховочное приспособление, вид Б:
 12 – корпус, 13 – ролики,
 14 – вертикальная плита,
 15 – болт, 16 – горизонтальная
 основа, 17 – внутренний ролик,
 18 – внешний ролик,
 19 – Г-образный кронштейн,
 20 – шарнир, 21 – стопорный
 палец, 29 – Г-образный рычаг,
 30 – фиксатор



Принцип работы. Перед началом работы аппарат вставляют при помощи роликов 2 на рейку 3. При этом приводная шестерня 8 механизма перемещения 7 входит в зацепление с зубьями рейки 3 (см. рис.1). Потом Г-

образные кронштейны 19 разворачивают вокруг шарнира 20 и внешние ролики 18 страховочного приспособления и устанавливают на поверхность рейки 3. При этом отверстие в Г – образных кронштейнах 19 совмещается с отверстием основания 16 корпуса 12. В эти отверстия вставляется стопорный палец 21, надежно фиксирующий положение роликов 18 на рейке 3. Реборды 25 внутренних роликов 17 размещены за габаритами рейки 3, не давая смещаться самоходной тележке 1 относительно рейки 3.

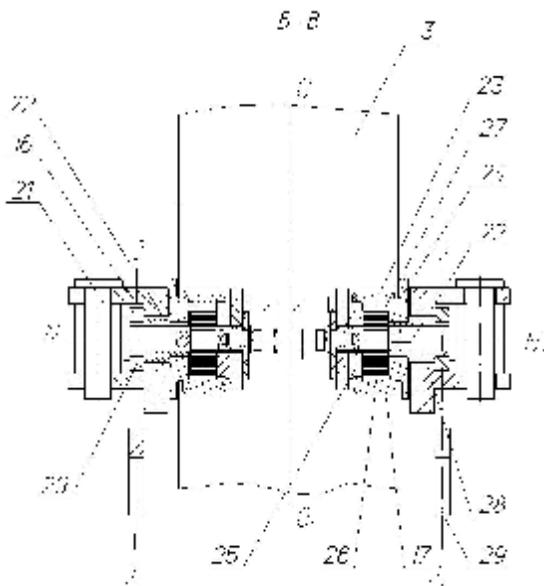


Рис.4. Сечение В-В страховочного приспособления:

22 – ось, 23 – стакан, 24 – реборда, 25 – крышка, 26 – плоская спиральная пружина, 27 – палец, 28 – втулка

При сварке самоходная тележка вместе со страховочным приспособлением перемещается по рейке, закрепленной при помощи кронштейнов 4 к изделию. При этом механизм перемещения тележки 7 при помощи роликов 2 поднимает тележку вверх вдоль стыка, который сваривается с заданной скоростью сварки. Вместе с тележкой перемещаются водоохлаждаемые ползуны 10, которые формируют сварной шов. При движении внешний ролик 18 будет поворачиваться полностью вокруг своей оси, а внутренний ролик 17 будет совершать небольшие поворотно-поступательные движения, которые не мешают перемещению тележки 1 по рейке 3.

В случае аварийной ситуации аппарат начинает перемещаться вниз, при этом внутренний ролик 17, за счет эксцентриситета заклинивает на

поверхности рейки 3. Он блокирует дальнейшее движение аппарата вниз. Потом поворотом двух Г-образных рычагов 29 освобождают от заклинивания страховочное приспособление. Во время переустановки сварочного аппарата или при опускании его страховочное приспособление устанавливают в отжатом положении, поворачивая рычаг 29 влево. Для проведения сварки рычаг 29 поворачивают в рабочее положение (см. рис.5).

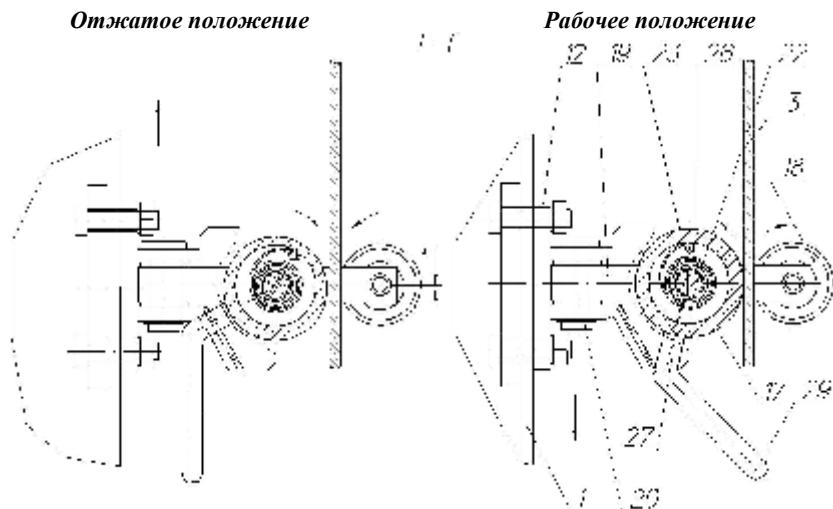


Рис. 5. Основные положения страховочного приспособления

Заключение. При внедрении страховочного приспособления на аппарате АШ -115М при электрошлаковой сварке не возникает аварийного падения аппарата с рабочей высоты во время сварки, что может привести к непоправимым разрушениям узлов аппарата и всего аппарата в целом, а также предотвращается производственный травматизм рабочего персонала. В дальнейшем планируется провести широкое исследование как самого страховочного приспособления, так и аппарата с приспособлением в целом.

Список литературы: 1. ГОСТ 30482-97. Межгосударственный стандарт сварка сталей электрошлаковая. 2. Новиков М.П. Справочник металлста. В 5-ти томах. Том 4. – М.: Машиностроение, 1977. – 707 с. 3. Абакумов М.М. Современные станочные приспособления. – М.: Машгиз, 1960. 4. Антонюк В.Е. В помощь молодому конструктору станочных приспособлений. – Минск: Беларусь, 1975. 5. Орлов П.И. Основы конструирования. Справочно-методическое пособие в 3-х книгах. – М.: Машиностроение, 1977. 6. Ануриев В.И. Справочник конструктора-машиностроителя. В 3-х томах. – М.: Машиностроение, 1979. 7. Самохвалов Я.А. Справочник техника-конструктора. – Киев: Техніка, 1978. – 592с. 8. Гэжиров Р.И. Краткий справочник конструктора. – Л.: Машиностроение, 1983. – 464 с.

Поступила в редколлегию 21.02.08