

Переносное устройство для термической резки рельсов

С помощью ультратермических стержней можно расплавить или разрезать любой из существующих материалов — чугун, алюминий, сталь (в том числе нержавеющей), никель, титан, молибден, керамику и даже в случае необходимости бетон и гранит. В связи со сверхвысокой температурой резки процесс протекает быстро, и микроструктура материала в прилегающих к месту реза зонах почти не претерпевает термических изменений.

В случае аварий на железных дорогах всегда встает проблема быстрой очистки линии от деформированных рельсов и аварийного подвижного состава. Как правило, в качестве вспомогательного средства наряду с гидравлическими ножницами и другими устройствами спасательной техники для этого используется термическая резка.

В настоящее время все чаще использование автогенной (ацетиленокислородной) или плазменной резки оказывается неэффективным из-за слишком высокой тугоплавкости материалов. Если возникает необходимость в освобождении людей, зажатых в аварийном вагоне или автомобиле, требуются методы спасения и устройства, обеспечивающие минимальные потери времени.



Рис. 1. Кофр с резаком и комплектом термических стержней

Удобным средством оказания быстрой и эффективной помощи является переносное устройство, состоящее из мобильного кислородного резака с термическими стержнями. С его помощью можно производить резку в 10 раз быстрее, чем автогеном. Резак упакован в кофр (рис. 1) размером 25 × 50 × 40 см. Он работает по принципу обычной кислородной резки, когда материал плавится и сгорает в кислородной атмосфере. Однако здесь процесс

использования значительно упрощен, а резка намного более производительна.

Общее описание

Обычный кислородный резак состоит из длинной металлической трубки, по которой подается кислород. Трубка на конце поджигается, и ее горение в кислороде (или в смеси газов) происходит при температуре около 3000 °С. Во время резки трубка постепенно укорачивается.

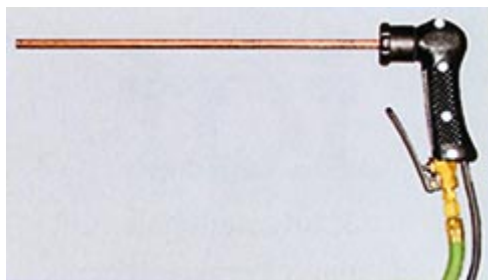


Рис. 2. Резак со вставленным стержнем, подсоединенным кислородным шлангом и проводом поджигающего устройства

В рассмотренном мобильном резаке в ручку с дозирующим рычагом вставляется специальный термический стержень (рис. 2), длина и диаметр которого могут быть различными. Стержень представляет собой металлическую трубку (рис. 3), в которую вставлены отрезки проволоки из разных специально подобранных материалов.



Рис. 3. Термические стержни разных диаметров

Кислород, поступающий из баллона по шлангу, который подсоединен к ручке резака, проходит через термический стержень. Расход кислорода регулируется рычагом рукоятки. Обычно рабочее давление составляет 1 – 5 бар. Стержень можно поджигать любое количество раз с помощью устройства, работающего от аккумулятора напряжением 12 В. В случае выхода из строя аккумулятора можно использовать поджигающее устройство, не требующее электрического питания. После поджигания конец стержня горит в атмосфере кислорода. Факел при этом имеет относительно небольшие размеры, а температура его достигает 5500 °С. Стержень сгорает, как обычный сварочный электрод, и так же просто заменяется.

При использовании этого резака спасательными бригадами тугоплавкость материалов не имеет значения. Такой сверхвысокой температуре не может противостоять ни один из известных материалов. Не составляют исключения и термостойкие пластины, которыми защищены корпуса космических челноков США.

Преимущества и применение

Высокая температура обеспечивает быстроту резки. Например, для того чтобы прожечь отверстие в стальной плите толщиной 100 мм, требуется не более 6 с, а в каменной плите толщиной 300 мм — менее 5 мин. Стальной вал диаметром 120 мм можно разрезать за 30 с, рельс — за 90 с (рис. 4).



Рис. 4. Резка рельса

Для резки обычными способами таких деталей, как валы или оси колесных пар, потребовалось бы значительно больше времени. В этом случае частицы горячего металла разлетаются на большое расстояние, а место реза разогревается до такой степени, что прикосновение к нему представляет опасность в течение длительного времени.

При поджигании стержня нового резака образуется относительно мало искр, что говорит о незначительном ущербе, наносимом окружающей среде. Кроме того, во время резки почти не образуется дыма. Из всех видов резки рассматриваемый является наиболее экологичным.

В результате плавления проволоки, находящейся в стержне, на поверхности реза образуется металлическая пленка, которая защищает основной материал в этой зоне от термических превращений, ведущих к хрупкости. Из-за высокой скорости резки в зоне реза не образуются цвета побежалости. Время ввода тепла в металл слишком коротко для того, чтобы вызвать изменения его микроструктуры. Так сразу же по окончании резки до рельса можно без опасений дотронуться рукой на расстоянии 3 см от места реза, а через 5 мин — как угодно долго держать руку в 10 см от места реза.

Небольшой баллон с кислородом, необходимым для работы резака, приспособлен для переноски за спиной (как дыхательный прибор). Экипировка спасателя таким баллоном и кофром с резаком обеспечивает ему максимальную мобильность. Таким образом, когда речь идет об оперативности, скорости и производительности спасательных работ, этому устройству альтернативы нет.

Рассматриваемый резак является наиболее безопасным из всех известных устройств подобного назначения. Здесь не требуются большие электрические токи, взрывоопасный ацетилен или другие горючие вещества. Из индивидуальных средств защиты необходимы лишь очки, сварочная маска-шлем и перчатки. Специальный костюм, надеваемый поверх обычной одежды, здесь не нужен. В случае длительных работ большого объема обычно

используют легкие защитные кожаные брюки и куртку.

Условия работы с новым резаком значительно лучше, чем при использовании обычных способов электрической, газовой или механической резки, так как здесь уровень шума незначителен, дым и вредные газы почти не образуются. Благодаря простоте пользования для работы с резаком не требуется высокая квалификация. Для обеспечения эффективной работы персонала необходимо лишь краткосрочное обучение.

Области применения нового резака разнообразны:

- удаление старых сварных швов и подготовка к выполнению новых;
- удаление болтовых соединений, не поддающихся обычным методам разборки;
- быстрое и простое удаление винтов с сорванными шлицами или нарушенной резьбой;
- подготовка продольных углублений клинообразного профиля в рельсах для их восстановления методом наплавки;
- подготовка поверхностей рельсов для нанесения твердых покрытий;
- быстрое и полное удаление старых, а также поврежденных и не подлежащих ремонту опор контактной сети;
- простое удаление или ремонт узлов подвижного опирания пролетных строений на мостах;
- быстрое вырезание дефектных мест при изломах рельсов или в местах выброса пути;
- удаление старых шарниров;
- оперативное отпирание или удаление защитных решеток в аварийных проходах, шахтах и т. д. в случае опасности;
- щадящее открывание тяжелых дверных запоров или ворот;
- открывание контейнеров с неисправными запорами;
- резка стальных тросов или проводов контактных подвесок;
- прожигание отверстий в стальных плитах любой толщины, а также в новых композиционных материалах кузовов вагонов современных высокоскоростных поездов при авариях;
- быстрое разъединение тележек и кузовов аварийных вагонов;
- резка осей колесных пар.

Возможности применения нового мобильного устройства далеко не ограничиваются приведенными примерами.

D. **Joniskeit**. *Eisenbahningenieur*, 2002, № 12, S. 66 – 68.

 [К началу статьи](#) 