

# ШПИЛЬКИ-УПОРЫ:

КЛЮЧ К НАДЁЖНОСТИ СТРОИТЕЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ



**Шпильки-упоры тип SD** широко применяются в строительстве для механического сцепления и совместной работы стальных элементов и бетона в сталежелезобетонных конструкциях, в том числе перекрытиях композитной конструкции с использованием профилированного настила в качестве несущего элемента.

Шпилька-упор является разновидностью анкерного крепежного изделия, предназначенного для надежного сцепления стальной конструкции с бетоном, выполняется в виде калиброванного стального стержня диаметром от 10 до 25 мм с круглой головкой, привариваемого свободным торцом к стальному опорному элементу, изготавливается из малоуглеродистой стали на специальных прессах после холодной обработки давлением иковки головок.

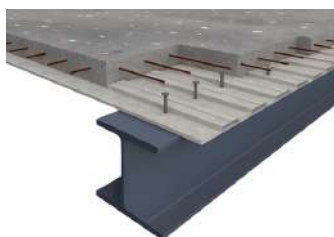
Из-за ограниченной податливости и хорошей способности восприятия нагрузок на изгиб и растяжение шпильки-упоры относят к категории гибких упоров - эффективному решению, обеспечивающему совместную деформацию железобетонной плиты, балок перекрытия и профилированного настила (при его использовании в качестве несъемной опалубки). В процессе поперечного изгиба перекрытия гибкие упоры воспринимают сдвигающие усилия между элементами конструкции, обеспечивают надежное механическое сцепление и препятствуют отрыву и отслоению бетонной плиты от верхних поясов балок и профнастила.

Шпильки-упоры, приваренные к верхним поясам стальных балок перекрытий, служат закладными деталями при последующем бетонировании. Являясь частью арматурного каркаса, позволяют создавать качественные композитные конструкции, представляющие собой сочетание стальных каркасных балок с наружной отделкой из железобетона. В случае применения стального профилированного настила в качестве несъемной опалубки привариваются к балкам методом сквозного проплавления настила, либо через предварительно просверленное отверстие. Могут применяться в сочетании с закладными пластинами, устанавливаемыми в монолитные железобетонные конструкции.

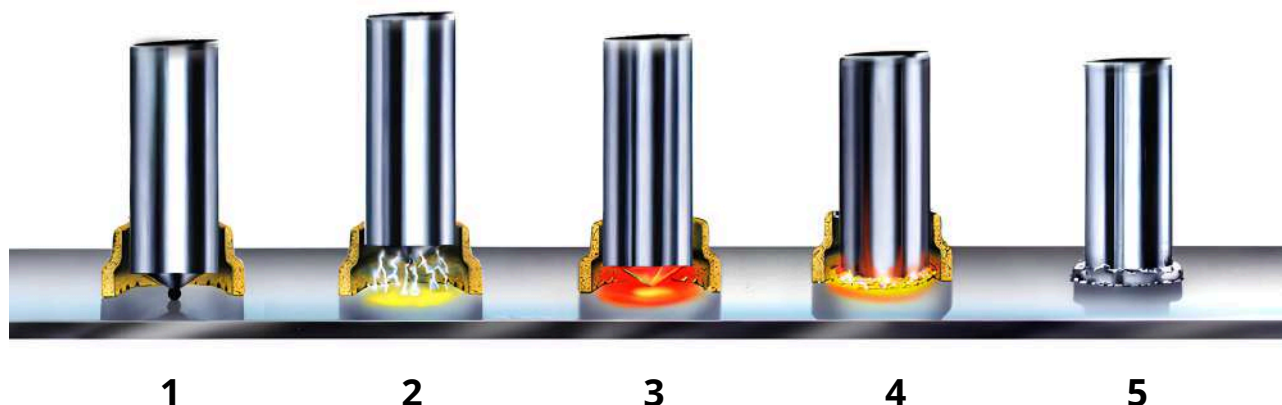


Приварка упоров — эффективная и высокопроизводительная технология сварного соединения крепежа, обеспечивающая удобство и гибкость ее применения в строительстве, минимизацию затрат на производство и не требующая высокой квалификации сварщика. Процесс приварки одного гибкого упора зависит от его диаметра и занимает от 0,2 до 0,8 секунд. Средняя производительность приварки шпилек-упоров составляет 6 - 8 шт. в минуту.

Для приварки упора используется специальное оборудование для дуговой сварки с возбуждением дуги размыканием цепи (технология Drawn Arc Stud Welding), основными элементами которого являются источник питания сварочной дуги, а так же сварочный пистолет с зажимным устройством (цангой) и системой подъема/опускания шпильки. Приварка может осуществляться в среде защитного газа, однако, наиболее распространенный способ — использование одноразового защитного керамического кольца типа UF, изготовленного прессованием специальной формовочной смеси и выполняющего роль флюсового кольца.



Процесс приварки выглядит следующим образом:



**шаг 1** - шпилька-упор с керамическим кольцом устанавливается на поверхность детали

**шаг 2** – система подъема сварочного пистолета перемещает шпильку-упор вверх на расстояние, необходимое для образования сварочной дуги. На шпильку, выступающую в роли электрода, подается ток большой величины от 300 до 2500 А (в зависимости от диаметра упора), создающий дугу

**шаг 3** - за короткий промежуток времени расплавляется торец анкерного упора и свариваемая поверхность в пятне контакта

**шаг 4** - система опускания сварочного пистолета погружает упор в сварочную ванну, после чего прекращается подача тока. Надетое на шпильку керамическое кольцо соответствующего диаметра обеспечивает защиту зоны сварки от окислительных процессов, сохраняет тепло в рабочей зоне, не допуская резкого остывания, предотвращает разбрызгивание расплавленного металла и равномерно его распределяет в сварочной ванне, формируя сварной шов в виде кольцевого валика

**шаг 5** - после охлаждения и кристаллизации металла (около 10 с) одноразовое керамическое кольцо удаляется (путем разрушения). В результате получается надежное сварное соединение с прочностными характеристиками, превышающими материалы упора и свариваемой поверхности.

Многолетнее применение технологии приварки гибких упоров во всем мире доказало свою эффективность, надежность и безопасность.

**Наиболее широко гибкие упоры используются в строительстве:**

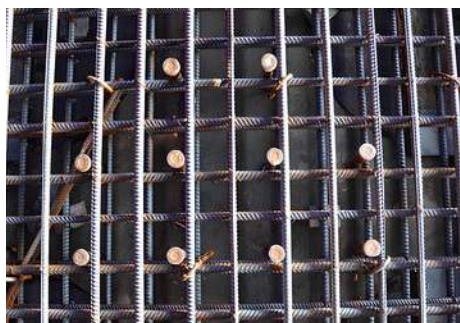
- автодорожных эстакад, автомобильных, пешеходных и железнодорожных мостов, путепроводов и т.п. (соединение несущих стальных конструкций с железобетонными плитами проезжей части и закладных пластин с бетоном, возведение железобетонных опор и пролетных конструкций)
- высотных зданий, многоуровневых паркингов, спортивных сооружений, торговых центров, ангаров и т.п. (межэтажные железобетонные перекрытия, в т.ч. с профилированным настилом в качестве несъемной опалубки, сборномонолитные конструкции, закладные детали балконных конструкций, лестничных маршей, защитных ограждений и т.п.)
- спортивных сооружений (железобетонные конструкции несущего каркаса и купола стадиона, зрительских трибун, арены и т.п.)
- атомных электростанций (железобетонные колонны, перекрытия машинного зала и шахта реактора, закладные анкерные пластины железобетонных конструкций и т.п.)





## Преимущества использования шпилек-упоров типа SD в строительстве:

- повышение несущей способности сталежелезобетонных конструкций, создание качественных композитных конструкций из стальных каркасных балок с наружной отделкой из железобетона, возможность увеличения ширины пролетов и перекрытий позволяют реализовать сложные архитектурные и инженерные решения, оперативно вносить изменения в конструкцию, рационально использовать полезную площадь
- возможность применения различных комбинаций материалов приварной детали и детали-основы
- повышение огнестойкости и сейсмостойчивости возводимой сталежелезобетонной конструкции
- доступность технологии, не требующей высокой квалификации сварщика и не зависящей от погодных условий
- сокращение сроков и стоимости строительства объектов



Компания «КОНТУР» осуществляет поставку шпилек-упоров (SD) с керамическими кольцами, соответствующих требованиям ГОСТ Р 55738-2013 и ISO 13918:2008, а так же специального сварочного оборудования для приварки гибких упоров, огнеупорных анкеров, резьбовых шпилек и изоляционных штифтов.



По запросу – индивидуальное изготовление специальных приварных деталей для различных задач.



г. Москва  
тел.: 8 (495) 972 34 49  
sales@kontur-97.ru

г. Санкт-Петербург  
тел.: 8 (812) 493 28 46  
spb@kontur-97.ru

г. Новосибирск  
тел.: 8 (383) 375 25 97  
sibir@kontur-97.ru

г. Екатеринбург  
тел.: 8 (343) 226 42 76  
ural@kontur-97.ru