

## Аварийный запас: на всякий пожарный случай

Майк Такер

## Contingency measures: the case for just in case

Mike Tucker

Любые утечки могут нанести ощутимый ущерб производству, поэтому большое значение всегда придается средствам по их предотвращению или снижению рисков их возникновения. Например, ремонтные муфты для использования в чрезвычайных обстоятельствах могут остановить течь практически немедленно, способствуя тем самым снижению возможных высоких издержек и негативного влияния на репутацию компании.

Однако недооценка необходимости приобретения подобных средств, вкупе с вопросом о том, на какой счет отнести расходы по ним: на капитальные затраты или операционные расходы, приводит к потенциально высоким рискам.

В некоторых регионах России и Каспийского моря, где мелководье (2-10 метров) и минусовые температуры означают замерзание поверхности моря, в свою очередь, могущее негативно повлиять на целостность трубопроводов, а также другие потенциальные повреждения труб, вызванные интенсивным судоходством в этом регионе, повышается необходимость в принятии чрезвычайных мер по предупреждению утечек.

Любой сквозной дефект трубы влечет за собой значительные

Given the potentially massive cost of a leak, measures to avoid or minimise the risk are generally acknowledged to be of high value. Contingency repair clamps, for example, can enable leaks to be dealt with immediately, helping to minimise the possible high cost and negative impact on corporate image. But lack of recognition of the need for contingency measures, coupled with the question as to whether such measures should be covered under capital expenditure or operating costs, could mean that potentially expensive risks are being taken unnecessarily.

In areas where environmental conditions make the likelihood of need greater, such as some Russian territories and areas of the Caspian where shallow waters (2-10 metres) and sub-zero temperatures (down to -30°C) mean freezing seas that could impact on pipeline integrity, coupled with the further potential for damage caused by the busy shipping activity in the region, the exposure to risk if contingency leak sealing measures are not in place is even greater.

Whether in terms of lost product, reduced performance, downtime and repair costs, environmental issues and fines, or a combination of these, any breach of pipeline integrity can be extremely costly. Indeed, the financial impact of a leak is likely to be far greater than the cost of the

издержки, выражается ли он в утечке продукта, снижении производительности, простоях и издержках по ремонту, экологических вопросах и штрафах, или все вместе. Несомненно, экономические последствия подобной утечки будут намного серьезнее, чем затраты на меры предотвращения непредвиденных аварийных ситуаций, в особенности, если приходится из-за утечки остановить эксплуатацию платформы или трубы, и здесь счет идет уже на миллионы.

## Избежать простоев

Одна из таких мер предосторожности заключается в установке ремонтных муфт, обеспечивающих быстрый и экономичный метод ремонта без необходимости прекращения производства. Однако важно помнить, что если их не держать наготове, то придется учитывать время на их изготовление и поставку.

Майк Такер, менеджер по развитию бизнеса компании по техническому сервисному обслуживанию Furmanite International, предупреждает, что эти муфты - несерийный продукт, и строгие технические нормы и стандарты, применяемые при их изготовлении означают, что потребуются определенное время для их производства и поставки.

Он подчеркивает: -- «Если речь идет об особых материалах или особенно больших диаметрах или высоком давлении, сроки изготовления тем более увеличиваются. Многие эксплуатационники полагают, что муфту можно изготовить за то же время, что потребуется для подготовки трубы и водолазных работ для подводных трубопроводов, однако это не так.»

Намного эффективнее было бы заготовить необходимый запас муфт для немедленного их применения по мере необходимости (будет ли это сквозной дефект или серьезное истончение стенок трубы), что позволит минимизировать риски. Это особенно важно там, где за случай утечки грозит большой штраф, как например на BTC.

Разъемные механические муфты, разработанные для срочного локального ремонта повреждений трубопроводов, предлагают один из методов решения этой проблемы. Их накладывают на трубу для ремонта или укрепления трубопровода без остановки его нормальной эксплуатации. Муфты изготавливаются для труб от 50мм до 1200мм номинального диаметра и давления более 250 бар. По требованию можно заказать муфты и на более высокое давление, а также другой конфигурации (для тройников, колен, фланцев и пр.). Дополнительного герметика не требуется, т.к. муфты снабжены фторэластомерными уплотнителями, которые сжимаются и нагружаются системой болтов вокруг каждого конца муфты и между двумя полумуфтами, обеспечивая высокоэффективную, механически-активированную герметизацию.

Более того, поскольку традиционным препятствием содержания в готовности таких муфт была необходимость иметь муфты соответствующих размеров для каждого конкретного диаметра труб, современная технология предусматривает решение и этого специфического вопроса.

Отклонения номинальных внешних диаметров и различная овальность труб могут быть также учтены, благодаря так называемым «универсальным» муфтам, которые можно использовать на различных трубопроводах. Система сменных вкладышей и уплотнителей позволяет использовать одну и ту же муфту на трубах с отклонениями внешнего диаметра до 30 мм, обеспечивая ее плотную установку на трубе без нарушения герметизации.

## Растущее признание

Преимущества ремонтных муфт в качестве средства по снижению риска утечек получают все большее и признание и вызывают положительный резонанс. Например, Азербайджанская международная операционная компания (АМОК), управляемая BP, заверила, что в распоряжении необходимом оборудовании для ►►

contingency measure, particularly if the leak forces platform or pipeline shutdown, when the cost can quickly run into millions.

## Avoid delays

One well recognised contingency measure lies in leak sealing clamps, which provide a quick and economic means of repair without requiring shutdown. But, crucially, if they are not held ready as an emergency measure there is a lead time to consider which is often not taken into account.

Mike Tucker, business development manager at technical services company Furmanite International, warns that these clamps are not an off-the-shelf item, and that stringent regulations and standards mean they can rarely be produced for fast delivery. "If exotic materials are involved, or particularly large diameters or high pressures, the lead time is extended further," he emphasises. "Operators may assume that the clamp can be prepared in the same time it will take to prepare the pipe and get a dive vessel for subsea lines, but the clamp will often take longer"

Far more cost efficient, therefore, is to plan for a leak and ensure that emergency leak-sealing measures are available for immediate application should the need arise (whether an actual leak or severe wall-thinning for example), to minimise exposure and risk. This will be particularly valuable where hefty penalty clauses are in place in the event of a leak, such as the BTC line.

Split sleeve mechanical repair clamps, designed for the emergency containment of piping defects, provide one route to meet this need. These attach to the pipeline to repair or provide reinforcement without interrupting normal operations. The clamps are available in 2 inch to 48 inch nominal bore and pressure ratings to over 3,625 psi (over 250 bar), with higher pressure ratings and special configurations (tees, elbows, flanges etc) available on request. No sealing compound is needed and no welding required, as the clamps use fluoro-elastomer seals which are compressed and loaded by bolting around each end of the clamp and between the two clamp halves, producing a highly effective, mechanically-actuated high integrity seal.

Moreover, whereas a traditional barrier to holding such clamps in readiness has been the need to have clamps in relevant sizes for each different line, the latest technology now means that contingency leak sealing clamps become a truly viable measure, since clamps no longer need to be asset specific.

Variations in nominal outside diameters and out-of-roundness can be accommodated thanks to the so-called 'cross-asset' clamps now available, which can be held as a contingency for a number of different lines. A system of interchangeable inserts and seals enables the clamp to accommodate outside diameter variations of more than 30mm, while still meeting the vital requirement that the clamp fit properly to avoid extrusion which would compromise the seal.

## Growing recognition

The benefits of leak sealing clamps as a risk reduction measure are increasingly being recognised and acted upon. The Azerbaijan International Operating Company (AIOC) operated by BP, for instance, has ensured that pipeline contingency repair equipment is available for AIOC subsea lines in the Azerbaijan sector of the Caspian Sea, with high pressure pipeline repair clamps, connectors and various flanges held as contingency measures for the 185km 30 inch oil pipeline and 28 inch gas pipeline between Central Azeri and Sangachal Terminal, and the 18 inch in-field gas pipeline between the Central Azeri and Chirag platforms, for use should repairs or modifications to the lines be needed.

The high pressure repair clamps are engineered to accommodate design pressures of over 140 barg for the 28 and 30 inch oil and gas lines, and 40 barg for the 18 inch line, and include the specialist cross-asset clamp design to accommodate varying diameters and out-of-roundness that could otherwise prove problematic, given the varying pipe schedules that exist in the field. ►►

чрезвычайных ситуаций при ремонте подводных трубопроводов АМОК в азербайджанском секторе Каспийского моря, включая ремонтные муфты высокого давления, коннекторы и различные фланцы, в качестве аварийного запаса для нефтепровода длиной 185 км диаметром 750 мм и 700 мм газопровода между терминалами Центр. Азери и Сангачалы, а также 450 мм газопровода между платформами Центр. Азери и Шираг, в случае, если потребуется произвести ремонт трубопроводов..

Ремонтные муфты высокого давления сконструированы для применения на трубопроводах с давлением более 140 бар диаметром 700мм и 750мм и 40 бар диаметром 450 мм и включают также специальный дизайн универсальных муфт, подходящих для труб различных диаметров и овальности. Подобным же образом, один из ведущих операторов на Ближнем Востоке приобрел целый ряд ремонтных муфт для офшорных установок. Было поставлено 8 муфт высокого давления (140 бар) для труб 200 мм и 300мм номинального диаметра для углеводородных трубопроводов и стояков, и, в случае необходимости, эти муфты могут быть немедленно использованы.

Несколько другой подход к решению мер предосторожности предпринял еще один оператор, который использовал муфты для укрепления подводных трубопроводов там, где внутренняя коррозия привела к истончению стенок труб. Эти муфты явились превентивной мерой, упрочнили трубу и сняли все риски, связанные с истончением стенок, причем все это без остановки эксплуатации.

Для этих целей были специально сконструированы и изготовлены трехтонные разъемные муфты для установки водолазами на нефтепроводе диаметром 250мм. Они были разработаны для упрочнения трубы в трех зонах рядом с радиальными сварными стыками, путем герметизации поврежденных зон для обеспечения полной изоляции, даже если стенки будут и дальше истончаться. Муфты, каждая 1,2 м длиной на давление 18,9 бар, имеют расчетный ресурс 25 лет. Кроме того, из-за сложных условий установки, муфты были модифицированы таким образом, чтобы водолазы могли определять их основные компоненты не визуально, а на ощупь.

### Потребность остается

Как мера срочного, экономичного ремонта на месте линейных трубопроводов, напорных трубопроводов, колонн и стояков, ремонтные муфты представляют собой полезное средство для избежания дорогостоящих простоев и снижения ущерба, наносимого утечкой. В самом деле, в случае утечки затраты окупятся многократно. И все же их повсеместному приобретению и распространению ставятся препоны, что приводит к повышению рисков.

Во многих случаях предварительные затраты, представляют собой проблему, особенно для небольших операторов, что в конечном счете приводит к тому, что оператор остается без аварийного комплекта один на один с риском утечки. Цитируя Furmanite, можно предложить один из путей решения этой проблемы, а именно создать «пул ремонтных муфт».

“Операторы могут купить складчину аварийный запас универсальных муфт для использования в случае необходимости. Таким образом, затраты на их приобретение будут распределены поровну и в выгоде останутся все, т.к. муфты можно будет применить в срочном порядке. Если кому-нибудь потребуется одна из муфт, он просто возместит ее за свой счет.” – объясняет Такер.

Он отметил, что этот вариант был бы особенно полезен там, где работают небольшие независимые операторы, например в Северном море, или там, где экологические условия умножают риски, как, например, в России и Каспийском море.

Similarly, leak sealing contingency measures have recently been put in place by a major operator in the Middle East, with the purchase of a range of self-sealing leak sealing repair clamps for offshore installations. Eight high pressure contingency clamps have been supplied in 8 and 12 inch nominal bore sizes for use on hydrocarbon pipelines and risers to pressures of 140 bar, and are being held by the operator for short notice deployment should the need arise.

In a slightly different approach, another operator took contingency leak sealing measures by having bespoke subsea sealing clamps designed for installation to reinforce lines where internal corrosion had caused wall-thinning. The clamps were a preventative measure, strengthening the line and removing any risks associated with the wall-thinning, with no disruption to production.

In this instance the three-tonne split sleeve clamps were purpose-designed and built for installation by divers on the 26 inch crude oil line. They were designed to provide the necessary strengthening in the three affected areas next to radial butt welds, by encapsulating and sealing the damaged areas to ensure no leakage would occur, even in the event of continued wall-thinning. The clamps, each measuring 1.2 metres in length and designed to a 275psi rating, were built for a 25 year design life. Additionally, due to difficult installation conditions, they were modified to enable divers to identify critical components by feel rather than by sight.

### Remaining need

As a means of fast, economical on-line repairs both on and offshore to pipelines, flowlines and risers, there seems little question that repair clamps represent a valuable measure to avoid costly shutdown and minimise the damage a leak could cause. Indeed, should a leak arise, the cost is recouped several-fold. Yet there still appear to be obstacles to widespread procurement for contingencies, which means risks are being taken.

Up-front cost remains an issue in some cases, particularly for smaller operators, with the result that no contingency measures are in place, leaving the operator exposed to risk. To quote Furmanite, one route to address this could be the creation of ‘repair clamp clubs’.

“Operators could club together to hold a number of cross-asset contingency clamps for use in case of emergency, thereby spreading the cost while having the benefit of the clamps being ready for immediate deployment. If one of them then has need to use one of the clamps, it is replaced at their cost,” Tucker explains.

He pointed out that this could be particularly valuable where there are a number of smaller independent operators, such as the North Sea, or where environmental conditions bring increased risk, such as areas of Russia and the Caspian.

### Going forward

While it is clear that operators are increasingly recognising the value, and indeed need, to hold contingency self-sealing repair clamps on standby for critical lines and plant, this is only the start. As yet, it is still not uncommon for the value to be acknowledged but the measures delayed, or not put in place, whether because the need is not seen as a priority, the lead time required is underestimated, or there is uncertainty and internal debate as to whether the investment in the contingency clamps falls in to the capital expenditure or the operating expenditure budget.

Evidently this remains an issue to be resolved, given the massive savings that these clamps could represent and the widespread negative impact (on image as well as cost and operational efficiency) of a leak. Moves such as the proposed ‘contingency club’ approach could provide one answer, coupled with the availability of cross-asset clamps so that a single clamp has the potential to be applied to a number of assets depending on where the need



## Двигаясь вперед

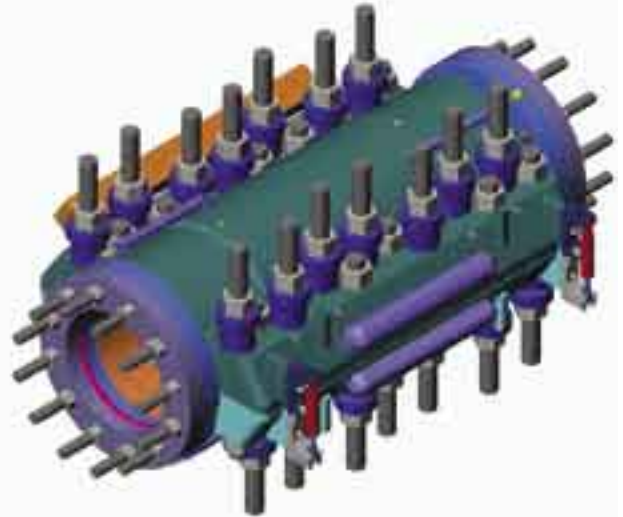
И хотя растет число операторов, понимающих необходимость и важность наличия готового запаса ремонтных муфт для критически важных трубопроводов и заводов, это все же только начало пути. Все еще часто попадаются такие ситуации, когда эта важность признается, однако средства ремонта поставляются с задержкой, или вообще не применяются. Причины тому бывают разными: то не придали значения подобной необходимости, то нерассчитали время на их производство и поставку, то имели место разногласия по поводу отнесения этих расходов на капитальные затраты или операционные издержки.

Несомненно это остается насущным вопросом, который надо решать, принимая во внимание экономию, которую эти муфты могут обеспечить и то отрицательное воздействие любой утечки (как на репутацию, так и на издержки и эффективность эксплуатации). Такие пути, как предложенный выше «пул ремонтных муфт», могут дать одно из решений, а вместе с наличием универсальных муфт для применения на ряде труб по мере необходимости, делают эти меры предосторожности еще более экономически выгодными. Однако самым важным является растущее признание полной степени риска, понимание последствия того, если аварийные средства не имеются в наличии и наготове. Наверное, это особенно важно для таких регионов, как Россия и Каспийское море, где сами экологические условия представляют собой дополнительный риск для сохранности трубопроводов. Если утечка произойдет, то применение аварийных средств ремонта окупят себя сторицей. ■

Майк Такер, менеджер по развитию бизнеса Furmanite International, компании по сервисному техническому обслуживанию, цель которой, достичь максимальной эффективности и безотказности производств. [www.furmanite.com](http://www.furmanite.com)

arises, making this contingency measure even more cost-efficient. But perhaps above all, greater acknowledgement of the full extent of the risks, awareness of the pitfalls if contingency measures are not held in readiness, and recognition of the value that contingency measures represent is what it takes, perhaps all the more so in regions such as Caspian and Russian territories where environmental conditions can mean increased risk to pipeline integrity. If a leak does occur, the cost of the contingency measures is likely to be recouped several-fold. ■

Mike Tucker is business development manager for Furmanite International, the technical services company geared to maximising asset uptime. [www.furmanite.com](http://www.furmanite.com)



## ПОЛНОСТЬЮ ЗАКРЫТЫЙ ЧАСТНЫЙ ОХРАНЯЕМЫЙ ЖИЛОЙ КОМПЛЕКС НА ТРОПИЧЕСКОМ ОСТРОВЕ

Находящийся в частном владении остров ИФКФФ ИФН расположен в бирюзовых водах Андаманского моря у побережья Таиланда. Предлагаемый жилой комплекс является одним из немногих, построенных на этом острове.

Инфраструктура комплекса, включая отель, обустроенный минеральный источник, а также пристань для яхт и катеров, создана и обслуживается одной из лидирующих строительных и гостиничных групп.

Находясь в своем жилом комплексе, его владельцы могут быть уверены в полной безопасности и отсутствии какого-либо вмешательства в их частную жизнь. При этом, время перелета до международного аэропорта на вертолете составляет всего 5 минут.

- Ограниченное количество частных жилых комплексов с прилегающим пляжем и территорией площадью от 4000 до 2000 м<sup>2</sup>.
- Жилые дома площадью до 5000 м<sup>2</sup>.
- Шестизвездочный отель Ишгешигу Рщеуд с источником минеральных вод.
- Частный причал со вспомогательными сооружениями для размещения яхт и катеров большого размера.
- Эксклюзивный частный яхт-клуб.
- Современная коммуникационная инфраструктура, включая оптоволоконные и спутниковые средства связи.
- Обеспечение обслуживающим персоналом, говорящим на языке владельцев комплекса.



**BARAMA BAY**

For more information Contact:  
Anthony Franklin TGR Group  
[info@tgr-asia.com](mailto:info@tgr-asia.com)  
[www.baramabay.com](http://www.baramabay.com)