

Аналитический обзор отчетов в области сбора данных по нештатным ситуациям при эксплуатации газопроводов.

М.В. Ксензов

Новочеркасский инженерно-мелиоративный институт им. А.К. Кортунова

Аннотация: Рассматриваются основные вопросы, касающиеся анализа статистических данных от организаций, специализирующихся на эксплуатации и обслуживании магистральных газопроводов, а также занимающихся фиксацией аварийных и нештатных ситуаций на газо- и нефтепроводах.

Ключевые слова: аналитический обзор, сеть газопроводов, природный газ, авария, газовая промышленность.

Авария (в газовой промышленности) - выход из строя или повреждение какого-либо механизма во время работы. В газовой промышленности это могут быть частичное или полное разрушение сооружений и/или технических устройств, неконтролируемые выбросы (и/или взрыв) вредных веществ, приводящие к опасному воздействию на персонал, население и окружающую среду. Выявление и мониторинг экологически неблагополучных территорий и объектов, степени их загрязненности, а также виновников загрязнения окружающей среды осуществляется местными органами экологического контроля [1]. Данная проблема является комплексной, а значит решение её возможно только при системном подходе, при соответствующем внимании каждому из составляющих подсистем производственного процесса [2]. Отказ в работе технического объекта переводит его в неисправное состояние, сохраняя при этом (в ряде случаев) его работоспособность [3].

Для аналитического обзора были выбраны отчеты пяти различных мировых газовых организации (в том числе и организация Российской Федерации), которые специализируются на сборе и анализе информации, связанной с утечками и прорывами, происходящими на газопроводах. Наибольший интерес вызывают следующие организации:



- EGIG – „European gas pipeline incident data group“ (Netherlands, Groningen).
(Европейская группа фиксации данных инцидентов на газопроводах)
- CONCAWE – „The Oil Companies' European Organisation for Environmental and Health Protection“ (Belgium, Brussels).
(Европейская организация по защите окружающей среды и здоровья)
- Ростехнадзор - „Федеральная служба по экологическому, технологическому и атомному надзору в Российской Федерации,,
(Россия, Москва).
- UKOPA – „UK Onshore Pipeline Operators Association“ (United Kingdom, Ambergate).
(Британская ассоциация операторов береговых трубопроводов)
- PHMSA – „Pipelines and Hazardous Materials Safety Administration“
(USA, Columbia),
(Управление по безопасности трубопроводов и опасным материалам США).

В Европе существуют на данный момент две больших организации ((„CONCAWE“ (The Oil Companies' European Organisation for Environmental and Health Protection) und „EGIG“ (European Gas Incident data Group))), которые занимаются эксплуатацией газо- и нефтепровода. Данные организации основали общества, которые ведут и публикуют обширную статистику аварий и утечек на трубопроводах.

По данным CONCAWE на 2013 год была получена информация от 70 операторов, эксплуатирующих более 157 трубопроводных систем, общей протяженностью примерно 36 125 км., немного меньше, чем в 2012 году, это обусловлено тем, что 10 операторов не сообщали и публично не опубликовывали аварийные случаи, тем самым, они не были включены в статистику. Объем транспортируемых нефтяных продуктов, т.е. сырая нефть,

горючее и тому подобные, в 2013 году составил 680 миллионов м³, около 3% меньше, чем в 2012 году.

В интервале между 1971 и 2013 произошло 524 аварий, и обусловленные производственными нуждами, спуски. На 2013 год была подсчитана частота производственных разрывов 0,34 на 1000 км [4,5].

EGIG представляют собой одну общую газовую сеть, состоящую из примерно 143 000 км. по длине (на 2015 год). В интервале времени от 1970 по 2013 произошло 1309 аварий и спусков газа, обусловленных эксплуатационными требованиями. По отношению на 2010 год была подсчитана частота производственных разрывов, которая равна 0,33 на каждые 1000 км. газопровода [6,7].

Федеральный государственный надзор в области промышленной безопасности («Ростехнадзор») осуществляется в отношении 4301 опасного производственного объекта магистрального трубопроводного транспорта, в том числе участков магистрального газопровода - 471, площадок компрессорных станций - 234, автомобильных газонаполнительных компрессорных станций - 206, станций газораспределительных - 2757, участков магистральных продуктопроводов, нефтепроводов, аммиакопроводов - 185, парков резервуарных магистральных продуктопроводов, нефтепроводов - 108, площадок станций насосных магистральных продуктопроводов, нефтепроводов - 286, площадок сливноналивных терминалов (эстакад) - 33, подземных хранилищ газа – 21.

В 2014 г. на опасных производственных объектах магистрального трубопроводного транспорта РФ произошло 8 аварий. В сравнении с 2013 г. на объектах магистрального трубопроводного транспорта количество аварий сократилось на 4. Согласно проведенному анализу из общего количества аварий, происшедших в 2014 г., в 6 случаях (75 %) воздействие внутренних

опасных факторов связанных с физическим износом, коррозией металла трубы и растрескивания под напряжением [8].

УКОРА - „UK Onshore Pipeline Operators Association“, (Британская ассоциация операторов береговых трубопроводов) - является авторитетным органом, осуществляющим постоянный контроль над энергетической инфраструктурой Соединенного королевства. УКОРА представляют собой одну общую газовую сеть, состоящую из примерно 22 150 км. по длине (на 2013 год). В интервале времени от 1962 по 2013 произошла 191 авария. По отношению с 1962-2013 гг. была подсчитана частота производственных разрывов, которая равна 0,223 на каждые 1000 км. газопровода [9].

PHMSA - „Pipelines and Hazardous Materials Safety Administration“ (Управление по безопасности трубопроводов и опасным материалам США). Данная организация осуществляет контроль над безопасностью при эксплуатации нефте- и газопроводов, а также при работе с опасными (взрывчатыми) веществами. В настоящее время данная организация из двух основных отделов: *Office of Pipeline Safety (OPS)* (Департамент обеспечения безопасности газовых сетей) и *Office of Hazardous Materials Safety (OHMS)* (Департамент по обеспечению безопасности при работе с опасными веществами). За период с 1995 по 2015 год было зафиксировано 706 крупных аварий, связанных с прорывом газопровода [10].

Анализирую отчеты департамент обеспечения безопасности газовых сетей (*Office of Pipeline Safety (OPS)*) можно прийти к выводу, что причины, вызывающие аварии схожи с отчетами упомянутых организаций, а именно – основную часть аварий вызывают: внешнее механическое воздействие, коррозия и технические ошибки (брак в материале и оборудовании).

Анализируя отчеты пяти различных мировых газовых организации, которые специализируются на сборе и анализе информации, связанной с

утечками и прорывами, происходящими на газопроводах, можно сделать следующие выводы:

- во всех отчетах явно прослеживается тот факт, что наиболее частыми причинами, вызывающей аварии на газопроводах являются: внешнее механическое воздействие, коррозия, а также технические ошибки, такие как брак в материале и оборудовании. Повреждения и не герметичность из-за коррозии вызвана различными причинами. С одной стороны она вызывается воздействием транспортируемой среды (внутренняя коррозия), с другой стороны воздействием внешней среды (внешняя коррозия).

- Оценивая частоту производственных разрывов было установлено, что в европейских странах данные находятся в пределах 0,2 - 0,35 на каждые 1000 км. газопровода. В Великобритании и США эти показатели лежат в диапазоне от 0,2-0,25 на каждые 1000 км. Это связано прежде всего с природно-климатическими условиями и эксплуатационными показателями.

- для снижения и предотвращения аварийных ситуаций необходимо своевременное обслуживание и исследования трубопровода на возможные утечки.

- учитывая тот факт, что отечественная статистика недостаточно обширно освещает статистику по количествам, формам утечек, рационально использовать данные западных организаций.

Более подробную информацию, статистики, графики и описания о авариях на газопроводах можно найти в отчетах «Ростехнадзор», «CONCAWE», «EGIG», «UKOPA», «PHMSA».

Литература

1. Лебедев, А.Г. Экономическое обоснование геоэкологических рисков в нефтегазовой отрасли // Инженерный вестник Дона, 2010, №4 URL: ivdon.ru/ru/magazine/archive/n4y2010/252.



2. Скорняков, А.А. Направления по энергосбережению и повышению энергоэффективности на предприятиях магистрального транспорта газа // Инженерный вестник Дона, 2011, №2 URL: ivdon.ru/ru/magazine/archive/n2y2011/420.

3. Краткий электронный справочник по основным нефтегазовым терминам с системой перекрестных ссылок. - М.: РГУ нефти и газа им. И. М. Губкина, 2005 г. 125 с.

4. Statistical summary of reported spillages in 2013 and since 1971, CONCAWE, Brussels, April 2015. 63 p.

5. Statistical summary of reported spillages in 2011 and since 1971, CONCAWE, Brussels, April 2013. 60 p.

6. 9-th EGIG-report. 1970-2013, Gas pipeline incidents, Doc. Number. EGIG 14.R.0403, February 2015. 61 p.

7. 8-th EGIG-report. 1970-2010, Gas pipeline incidents, Doc. Number. EGIG 11.R.0402 (version2), Dezember 2011. 63 p.

8. Годовой отчет о деятельности федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору в 2014 г. Москва. 2015 г. 442 с.

9. UKOPA Pipeline Product Loss Incidents and Faults Report (1962-2013), Report Reference: UKOPA/14/0031, December 2014. pp 6-10.

10. PHMSA. Pipelines and Hazardous Materials Safety Administration. Pipeline Incident 20 Year Trends, URL: phmsa.dot.gov/pipeline/library/data-stats/pipelineincident-trends.html.

References

1. Lebedko, A.G. Inženernyj vestnik Dona (Rus), 2010, №4 URL: ivdon.ru/ru/magazine/archive/n4y2010/252.

2. Skornjakov, A.A. Inženernyj vestnik Dona (Rus), 2011, №2 URL: ivdon.ru/ru/magazine/archive/n2y2011/420.



3. Kratkiy elektronnyy spravochnik po osnovnym neftegazovym terminam s sistemoy perekrestnykh ssylok [Electronic reference book of the gas and oil terms with the system of cross- references.]. M.: RGU nefti i gaza im. I. M. Gubkina, 2005. 125 p.
4. Statistical summary of reported spillages in 2013 and since 1971, CONCAWE, Brussels, April 2015. 63 p.
5. Statistical summary of reported spillages in 2011 and since 1971, CONCAWE, Brussels, April 2013. 60 p.
6. 9-th EGIG-report. 1970-2013, Gas pipeline incidents, Doc. Number. EGIG 14.R.0403, February 2015. 61 p.
7. 8-th EGIG-report. 1970-2010, Gas pipeline incidents, Doc. Number. EGIG 11.R.0402 (version2), Dezember 2011. 63 p.
8. Godovoy otchet o deyatelnosti federalnoy sluzhby po ekologicheskomu, tekhnologicheskomu i atomnomu nadzoru v 2014 g. [Annual Report rostekhnadzor in 2014 in Moscow]. Moskva. 2015. 442 p.
9. UKOPA Pipeline Product Loss Incidents and Faults Report (1962-2013), Report Reference: UKOPA/14/0031, December 2014. pp 6-10.
10. PHMSA. Pipelines and Hazardous Materials Safety Administration. Pipeline Incident 20 Year Trends URL: phmsa.dot.gov/pipeline/library/data-stats/pipelineincident-trends.html.