

30

А.В. Тарасенко,
к.х.н., PPG Protective&Marine Coatings, Москва;
А.Ю. Ващенко,
PPG Protective&Marine Coatings, Санкт-Петербург

Непревзойденное решение для огнезащиты несущих конструкций в суровых криогенных условиях эксплуатации

В конце 1970-х с развитием нефтегазовой отрасли возникла проблема выбора огнезащитных материалов несущих стальных конструкций для сценария углеводородного пожара.

Проблема связана с тем, что, во-первых, возникновение углеводородного пожара сопровождается взрывом и резким увеличением температуры, что зачастую приводит к выходу из строя систем активного пожаротушения и разрушению огнезащитных материалов. Во-вторых, при освоении новых нефтегазовых месторождений в условиях Крайнего Севера (включая шельфовые зоны) при выборе огнезащитных материалов необходимо учитывать дополнительные условия окружающей среды – минусовые температуры до -60°C , условия повышенной влажности, перепады температур, ветровые нагрузки. Возникает вопрос: какой огнезащитный материал использовать?

Для решения этого непростого вопроса в мире успешно применяются вспучивающиеся огнезащитные покрытия (пассивная огнезащита) на основе эпоксидных смол, получившие свое развитие в начале 1980-х годов. Применение пассивной огнезащиты позволяет ограничить нагрев стальных конструкций до критической температуры в течение

заданного периода времени. В случае возникновения и развития углеводородного пожара покрытие вспучивается в несколько раз (5–6 раз), образуя при этом термостойкий плотный слой золы, который замедляет нагрев металла до критической температуры, при которой сталь теряет структурную прочность (обычно это температура выше 500°C).

Применение огнезащитных покрытий замедляет прогрев конструкции вплоть до 300 минут, что часто позволяет сохранить целостность несущих конструкций до локализации и устранения пожара (для сравнения, прогрев двутавра № 20 без покрытия высотой 1,7 м до температуры 500°C составляет 4–8 минут). Толщина огнезащитного покрытия составляет от 5 до 22 мм и зависит от коэффициента поперечного сечения конструкции, требуемого класса огнестойкости. При этом крайне важно понимать, что любые повреждения покрытия до металла – сколы, растрескивания, отслоения, вызванные механическими воздействиями

PROTECTIVE COATINGS

solutions that cover your needs

PIIT-CHAR® XP

Непревзойденное решение по защите конструкций от углеводородных пожаров

- Предотвращает быстрый нагрев стальных конструкций при пожаре
- Замедляет потерю несущей способности и целостности металла
- Уникальная гибкость гарантирует исключительные свойства к механическим воздействиям
- Подходит для эксплуатации даже в экстремальных погодных условиях
- Высокая коррозионная защита металла
- Подходит для использования в криогенных условиях
- Соответствует международным стандартам противопожарной защиты

Более подробная информация:
pcrussia@ppg.com
www.ppgpmc.com

огнезащитные материалы

ствиями, вибрациями конструкции, особо сильно проявляющиеся при минусовых температурах, – приводят к более быстрому прогреву несущих конструкции и нарушению их целостности (рис. 1).



Рис. 1.

Компания PPG разработала непревзойденное в мире решение – гибкое покрытие PittChar XP® для огнезащиты конструкции при любых атмосферных условиях эксплуатации на земле, включая условия Крайнего Севера и шельфовые зоны. Уникальность покрытия состоит в сохранении высокоэластичного состояния (гибкости) в широком диапазоне температур – от глубоких отрицательных температур до начала реакции вспучивания. Значение относительного удлинения покрытия при –40 °С составляет 5% (для справки: при 20 °С относительное удлинение составляет 19,4%). Поэтому покрытие обладает эффектом ослаблять внутренние напряжения, возникающие при резких колебаниях температур, вибрациях металлоконструкций и механических воздействиях, описанных ниже (рис. 2).



Рис. 2.

РЕЗКИЕ КОЛЕБАНИЯ ТЕМПЕРАТУР

Покрытие выдерживает 25 циклов резкого нагрева/охлаждения от –180 °С до +43 °С в течение 3 минут (один цикл) без образования трещин на поверхности и отслоения от металла (или грун-

та). Мы также подтвердили сохранение огнезащитных свойств металлоконструкции с PittChar XP® после выдерживания ее в жидком азоте при температуре –190,5 °С и последующем сжигании в печи. Более того, за последние 20 лет покрытие было применено и успешно используется в условиях Крайнего Севера в Норвегии на морских нефтедобывающих платформах компаний Stat Oil, Philips Petroleum, Norsk Hydro, Shell, Dolphin, Total, Amoco.

ВИБРАЦИИ МЕТАЛЛОКОНСТРУКЦИЙ

Вибрации металлоконструкций возникают при работе оборудования, при ветровых воздействиях, при монтаже. Основной удар при вибрациях, который усиливается при минусовых температурах, приходится на адгезионные связи между грунтом и металлом, а также между грунтом и огнезащитным покрытием. Если в процессе отверждения огнезащитного материала возникает избыточное напряжение при контакте с грунтом, то это способствует ослаблению адгезионных связей грунта с металлом, что при сильных вибрациях приводит к отслоению покрытия от металла, невидимому снаружи. Имея многолетний накопленный опыт, мы не сталкивались с подобной проблемой при использовании PittChar XP®.

МЕХАНИЧЕСКИЕ ВОЗДЕЙСТВИЯ

В процессе транспортировки и монтажа металлоконструкций с PittChar XP® возникает минимально возможное, по сравнению с конкурентными продуктами, количество сколов и повреждений, которые позже легко ремонтируются. Так как покрытие PittChar XP® обладает гибкостью в широком диапазоне температур, то механические воздействия, приводящие к повреждениям, зачастую оказываются незначительными, и в этих случаях ремонтная окраска не требуется.

Покрытие PittChar XP®, обладая гибкостью в широком интервале температур, в конечном итоге позволяет достичь самого главного – сохранения целостности покрытия и несущих металлоконструкций на десятилетия при совокупности окружающих воздействий: экстремальных атмосферных условий, химических реагентов, вибрационно-механических воздействий, возникающих при монтаже и эксплуатации конструкции. Это дает уверенность в том, что в случае возникновения углеводородного пожара покрытие выполнило свое предназначение максимально эффективно (рис. 3).



Рис. 3.

Уже более 30 лет покрытие PittChar XP® успешно используется в нефтегазовой отрасли на объектах добычи, транспортировки, переработки углеводородного сырья. Особый спрос существует на нефтедобывающих платформах, эксплуатирующиеся в морских и криогенных атмосферных условиях. Среди наших потребителей – BP, TOTAL, Maersk Oil&Gas, Shell, Agip, Exxon Mobil и др. (рис. 4).



Рис. 4.

Таким образом, покрытие PittChar XP® производства компании PPG является непревзойденным гибким огнезащитным решением для несущих конструкций в суровых криогенных условиях эксплуатации.

Приглашаем посетить наш стенд на выставке «НЕФТЬ и Газ» /MIOGE 2011, которая пройдет с 21 по 24 июня 2011 г. в Москве, ЦВК «Экспоцентр» (павильон 2, холл 2, стенд 2253).



AMERCOAT®

PPG Industries
117342, г. Москва,
Севастопольский пр-т, д. 56а
Тел.: +7 (495) 779-31-31
Факс: +7 (495) 779-31-31
e-mail: pcrussia@ppg.com
www.ppgpmc.com