

108

В.А. Андронов, В.М. Стрелец, М.В. Васильев (Украина)
ОСОБЕННОСТИ ВЫБОРА КОМПЛЕКСА СРЕДСТВ
ИНДИВИДУАЛЬНОЙ ЗАЩИТЫ ПЕРВОГО ТИПА

Предложена методика выбора комплекса средств индивидуальной защиты, предназначенных для обеспечения безопасности спасателей в ходе работ, проводимых в условиях максимально возможных концентраций опасных химических веществ.

В основе решения поставленной задачи лежит обеспечение такого общего коэффициента защиты K_3 комплексу средств индивидуальной защиты (изолирующему костюму, изолирующему аппарату и лицевой части), который будет превышать коэффициент токсичной опасности среды $K_{ТН}$

$$K_3 \geq K_{ТН} = \begin{cases} \sum_i \frac{C_{m_i}}{C_{ГДК_i}}, & \text{если газы имеют однонаправленное действие;} \\ \max_i \left\{ \frac{C_{m_i}}{C_{ГДК_i}} \right\}, & \text{если газы не имеют однонаправленного действия;} \end{cases} \quad (1)$$

где C_{m_i} – концентрация i -го вредного газа в окружающей среде, $мг/м^3$ (%);

$C_{ГДК_i}$ – предельно допустимая концентрация i -го вредного газу в окружающей среде, $мг/м^3$ (%).

При этом коэффициенты защиты изолирующего костюма n -ого варианта выполнения $K_{ИК}(n)$ и лицевой части m -ой модификации $K_{32}(m)$, как правило, задаются в эксплуатационно-технической или нормативной документации. Коэффициент защиты изолирующего аппарата k -го типа $K_{31}(k)$ или задается в эксплуатационно-технической литературе, или может быть рассчитан в соответствии с его тактико-техническими характеристиками и показателями, которые приведены в нормативной документации.

Поскольку рассматриваются условия, которые хуже наихудших условий пожара, вначале оценивается возможности работы в тех изолирующих костюмах, которые позволяют работать спасателям в условиях воздействия рассматриваемых опасных химических веществ. Так, если

$$K_{ИК}(n) < K_{ТН}, \quad (2)$$

то n -й вариант выполнения изолирующего костюма можно использовать только в том случае, когда его конструкция предусматривает нахождение изолирующего аппарата в сборе с лицевую частью внутри защитной одеж-

ды. В противном случае ($K_{IK}(n) \geq K_{TN}$) переходят к анализу того, какой изолирующий аппарат можно применять поверх костюма.

При этом исходят из того, что требования к защитной эффективности лицевых частей K_{32} строго нормируются в зависимости от её модификации. То есть, коэффициент защиты изолирующего аппарата в случае его оборудования m -ой модификацией лицевой части должен удовлетворять

$$K_{31}^m \geq \frac{K_{TN} \cdot K_{32}(m)}{K_{32}(m) - K_{TN}}, \quad (3)$$

где $K_{32}(m)$ – коэффициент защиты m -ой модификации лицевой части.

При этом не рассматриваются лицевые части, которые не удовлетворяют требованию

$$K_{32}(m) - K_{TN} > 0, \quad (4)$$

поскольку их защита меньше, нежели требования к общей защитной эффективности.

Следовательно, критерием выбора k -ого изолирующего аппарата и m -ой лицевой части к нему будет обеспечение того, чтобы коэффициент защиты выбираемого типа изолирующего аппарата был больше допустимого коэффициента защиты этого аппарата в случае оборудования его выбранной модификацией лицевой части:

$$K_{31}(k) \geq K_{31}^m. \quad (5)$$

Соблюдение (5) обеспечит безопасную работу газодымозащитников в том числе и тогда, когда коэффициент токсической опасности среды K_{TN} значительно больше такового для наилучших условий пожара.

Таким образом, предлагается следующая последовательность выбора комплекса средств индивидуальной защиты:

- определение коэффициента (1) токсичной опасности среды, в котором предусматривается использование изолирующего аппарата;
- оценка защитной эффективности изолирующих костюмов, которые могут быть использованы. В том случае, когда выполняется (2), выбрать такие модификации изолирующих костюмов, которые предусматривают нахождение изолирующего аппарата в сборе с лицевой частью внутри его конструкции, в противном – перейти к анализу того, как изолирующие аппараты можно использовать поверх костюма;
- оценка защитной эффективности изолирующих аппаратов, которые могут быть использованы;
- расчет требований (3) к изолирующим аппаратам в случае их оборудования имеющимися модификациями лицевых частей;
- определение серии комбинаций из изолирующего аппарата и лицевой части, которые удовлетворяют (5);
- выбор конкретного комплекса индивидуальной защиты (изоли-

рующего костюма, изолирующего аппарата и лицевой части к нему), учитывая дополнительные показатели (стоимости, эксплуатационные, эргономические ...).

Были рассмотрены ситуации, связанные с проведением аварийно-спасательных работ в очагах аварий, вызванных выбросом аммиака и хлора. Отмечено, что в случае ликвидации аварий с выбросом аммиака нельзя работать в комплексе средств индивидуальной защиты, комплектация которого предполагает размещение регенеративного дыхательного аппарата поверх изолирующего костюма. В то же время, можно использовать аппарат на сжатом воздухе, который при этом должен быть оснащен шлем-маской или маской с избыточным давлением в подмасочном пространстве (простую панорамную маску использовать нельзя).

В случае ликвидации чрезвычайных ситуаций, вызванных выбросом хлора, в первой зоне можно использовать комплексы средств индивидуальной защиты, в которых изолирующие аппараты (как регенеративные, так и резервуарные) находятся внутри изолирующего костюма.

Отмечены трудности проведения экспериментальных исследований закономерностей работы в комплексах средств индивидуальной защиты первого типа, связанные с психологической составляющей при проведении работ с выбросом опасных химических веществ.