



IMPROVING THE WORK OF THE LINK OF THE GAS PROTECTION SERVICE BASED ON PERSONAL RESPIRATORY AND VISION PROTECTION

Mukhamedov I. I.

Senior Lecturer of the Department of "Fire and Rescue Equipment" Academy of the Ministry of Emergency Situations of the Republic of Uzbekistan
sizodiz@mail.ru, +998977091877

Kurbanbaev Sh. E.

Doctor of Technical Sciences, Senior Researcher Deputy Head of the Research Institute of Fire Safety and Emergencies of the Ministry of Emergency Situations of the Republic of Uzbekistan

Annotation. The article analyzes the calculation of the protective action time of personal respiratory protective equipment and proposed new calculations taking into account the liquidation of the fire or the search for the victim in high-rise buildings as well as the mass stay of people.

Key words: gas-protective service, gas defroster, safety post, carbon enveloping breathing apparatus of compressed air.

Аннотация

В статье проведён анализ расчётов времени защитного действия средств индивидуальной защиты органов дыхания (СИЗОД) и предложена методика расчётов с учётом работы пожарных в сложных условиях, такие как тушение пожаров и спасение людей в высотных зданиях и объектов с массовым пребыванием людей.

Ключевые слова: газодымозащитная служба, газодымозащитник, пост безопасности, углеродный обёртывающий баллон дыхательного аппарата сжатого воздуха.

Аннотация. Maqolada nafas olish a'zolari yakka tartibda himoya qiluvchi vositalari (NOAYaTHQV) himoya qilish vaqtining hisob-kitoblari tahlil qilingan va yong'in qutqaruvchilarning yong'inlarni o'chirish, odamlarning yashash joylari bo'lgan ko'p qavatli binolardan odamlarni qutqarish kabi qiyin sharoitlarda ishlarini hisobga olgan holda hisoblash usuli taklif qilingan.



Kalit so'zlar: gaz va tutundan himoya qilish xizmati, gaz va tutundan himoyachisi, xafvsizlik posti, siqilgan havoli uglerod bilan o'ralgan ballon.

Ежедневно газодымозащитная служба (ГДЗС) выезжает на место пожара и входит в не пригодную для дыхания среду и каждый год некоторые из них обратно не возвращаются. Факторы, которые приводят к этой дилемме, могут включать: дезориентацию, запутывание, перенапряжение и физические нагрузки. Это происходит во время пожара в непригодной для дыханий среды в помещении или в небольших зданиях, где потребляется три четверти подачи воздуха в баллоне. Однако если их маршрут выхода недоступен или произойдет непредвиденный случай, то возникает другая проблема что во многих случаях мы, будем использовать те же методические расчёты параметров СИЗОД [1] которые не подходят при ликвидации огня или поиска, пострадавшего в высотных зданиях, а также массового пребывания людей.

В этих методических расчётах параметров СИЗОД, есть один большой недостаток: расход воздуха зависит от нескольких факторов, которые включают в себя уровень пригодности, опыт, рабочую физическую нагрузку и насколько эффективно человеческое тело метаболизирует кислород. Некоторые из этих факторов вы можете изменить – но другие вы не можете. В качестве примера, 154 атм., 30-минутный баллон содержит 1,27 кубических метров сжатого воздуха (1270 литров), когда манометр показывает 150 атм. Все баллоны будут удерживать свой номинальный объем воздуха при заполнении до номинального давления. В этом вопросе стоит 30-минутный ярлык. Газодымозащитники должны понимать, что это число не связано с деятельностью по борьбе с пожарами. Национальный институт безопасности и гигиены труда (NIOSH) [2] приходит к этому числу, дыхательный аппарат, который имитирует частоту дыхания среднего взрослого мужчины при умеренной нагрузке скорость дыхания 24 вдоха в минуту с объёмом 40 литров в минуту (l/m). Вы можете проверить это, разделив на 40 l/m на литр или кубическую ёмкость баллона. Газодымозащитники в ходе своих обязанностей часто превышают умеренные факторы рабочей нагрузки.

Национальная ассоциация противопожарной защиты (NFPA) 1852, стандарт по выбору, уходу и обслуживанию [3], заявляет, что лёгочные автоматы дыхательного аппарата SCBA [4] способны обеспечивать объем воздуха до 103 л / мин.



В следующем примере мы рассмотрим продолжительность 150 атм. с объёмом 40 л/мин, а затем объёмом 60 л/мин, что является более показательным рабочей нагрузки газодымозащитника.

Пример: Циферблат объёмом 150 атм., 30 минут занимает 1270 литров воздуха.

- Деление на 40 л / мин = 31 минут потребляемого воздуха.

- Разделение 1270-литрового баллона на 60 л / мин = за 21 минуту до того, как баллон пуст. Если вы считаете, что это нереально, но это время, рассчитана для физических нагрузок. В этом упражнении два газодымозащитника, проходят сквозь препятствия. Затем они выполняют манёвр с уменьшенным профилем между двумя стеновыми шпильками, чтобы найти манекен. Затем манекен извлекается по тому же курсу в обратном порядке. Среднее время для истощения 30-минутного баллона составляет от 12 до 16 минут. Наименьшее количество времени для истощения 30-минутного баллона составляло шесть минут; лучшее время потребления составляло 21 минуту. Эти расчёты применяются только при физически сложных препятствиях с пребыванием в пригодной для дыханий среды.

Техника дайвинга может научить нас, лучше управлять воздухом. Технический Дайвинг сильно отличается от рекреационного Дайвинга, а также его стратегия управления воздушным движением. Одним из элементов, общих для пожаротушения и технического дайвинга, является то, что они оба происходят во враждебных условиях, которые часто не обеспечивают прямой выход в безопасную зону. Для дайвера это может включать работу под льдом, внутри затонувших кораблей и в подводных пещерах. Проблемы, с которыми дайвер может столкнуться в ситуациях такие как, - дезориентация, запутывание и обрушение. Технический дайвер, как и пожарный, имеет ограниченный воздушный ресурс. Технические дайверы должны справляться с критическими навыками управления воздухом. В любое время, когда прямое восхождение на поверхность невозможно, применяются некоторые принципы управления воздушным движением. Эти дайверы учат, как вычислять свои индивидуальные тарифы на потребление воздуха, чтобы они могли планировать своё погружение и знали, сколько минут их подача воздуха будет длиться в любой момент во время погружения. Это число уникально для каждого дайвера.

Рассмотрим расчёты потребления воздуха, используемого технического дайвинга, чтобы узнать, как он может помочь нам лучше управлять воздухом. Во-первых, мы должны установить расход воздуха (P) для каждого газодымозащитника. Это число говорит нам, сколько воздуха потребляет газодымозащитник в минуту. Это базовая линия для измерения расхода воздуха в



минутах при работе. Это число будет варьироваться во время работы пожарного в зависимости от возраста, уровня пригодности, скорости потребления кислорода во время тренировки, уровня стресса и опыта, чтобы назвать несколько факторов (P) также будут варьироваться в зависимости от размера баллона и рабочего давления баллона. Если используются баллоны разных размеров, вам придётся определять удельные расходные нормы для каждого баллона.

Чтобы добраться до (P), запишем время двух газодымозащитников, затрачиваемое на выполнение задачи, и начальное и конечное давление баллона. Убедимся, что баллоны имеют одинаковое давление и полностью заряжены. Для этого примера газодымозащитники используют 30-минутный баллон 150 атм. заполненного 1270 литров воздуха.

Для эволюций нашего образца два газодымозащитника должны продвигаться в здание и подниматься по лестнице в комнату второго этажа в полном снаряжённом виде. Снаряжение используется для увеличения веса самого газодымозащитника. Вес сделает эволюцию физически более требовательной и даст реалистичный уровень потребления.

Запись результатов нескольких различных типов эволюций даст вам средний уровень потребления воздуха газодымозащитников. Важно, чтобы газодымозащитники продолжали двигаться, выполняя упражнение. Таким образом, уровень потребления воздуха будет более характерным для эволюции, происходящей на фактическом пожаре. Напомните газодымозащитникам, чтобы не использовать какие-либо методы для экономии воздуха, такие как пропустить дыхание. Обратите внимание, что большинство современных манометров дыхательных аппаратов читаются в фунтах на кв. Дюйм. Некоторые производители теперь используют цифровые датчики, которые отображают psi в цифровом виде. Эти цифровые датчики позволяют газодымозащитникам более точно контролировать их использование воздуха по сравнению с аналоговым типом.

Для гипотетического примера пожарные потратили 10 минут на завершение эволюции. Финишное давление регистрируется на их датчиках. В этом случае газодымозащитник (P₁) имеет показание давления 75 атм.;

газодымозащитник (P₂), 88 атм. Ниже приведены расчёты для двух газодымозащитников.

газодымозащитник (P₁): 150 атм. (начальное давление) минус 75 атм., равный 75 атм., оставленный в баллоне. 75 атм., разделённый на 10 минут, составляет 7,5 атм. в минуту газодымозащитника, 150 атм. (номинальное заполняющее давление),



разделённое на 7,5 атм. в минуту пожарного, равно 20-минутной продолжительности баллона;

газодымозащитник (P₂): начальное давление 150 атм., минус 88 атм., потребляется равным 61 атм. разделённый на 10 минут, равен 6,1 атм. в минуту газодымозащитника,

150 атм. (номинальное заполняющее давление), 6,1 атм. в минуту пожарного, равно

24-минутной продолжительности баллона.

Даже если мы возьмём другой 45-минутный баллон под давлением 306 атм., 66 кубических метров сжатого воздуха (1840 литров) и проходит ту же эволюцию. Манометр этого газодымозащитника достигает отметки в 204 атм. за 11 минут. Потребление для этого газодымозащитника составляет 102 атм. Разделение 102 атм. на 11 минут равно 9,2 атм. в минуту пожарного. Мы можем объединить газодымозащитника от 9,2 атм. до 9,5 атм. Это упростит работу и добавит немного консерватизма. Разделив номинальное давление наполнения баллонов (306 атм.) с помощью газодымозащитника (9,5 атм. в минуту), мы видим, что продолжительности баллона равен 32 минуты. Формула остаётся неизменной для всех размеров баллонов.

Теперь, когда у нас есть расчёты на потребление воздуха, мы можем рассмотреть процедуры управления воздухом дыхательного аппарата. В крупномасштабной поисковой операции газодымозащитной службы, на посту безопасности постовой может следить за потреблением воздуха звена ГДЗС, зная тип баллонов дыхательных аппаратов, которые использует газодымозащитники, и уровни потребления, а также использование секундомера. Время выполнения звена ГДЗС определяется газодымозащитника с наивысшим уровнем потребления. Например, один газодымозащитник имеет скорость потребления 10 атм. в минуту, а другой 6,8 атм. в минуту. Контрольным параметром здесь будет элемент с 10 атм. в минуту. Время поворота, чтобы начать выход на баллон 306 атм., будет определяться путём расчёта того, как долго будет продолжаться баллон (306, разделённый на 10 атм., равно 33 минутам). С помощью этих данных на посту безопасности постовой может установить подходящее время для проникновения, выхода и оставления запаса воздуха для непредвиденного случая. В этом случае на посту безопасности постовой может использовать правило третей, используемое дайверами в накладных условиях: треть нашей подачи воздуха, одна треть и одна треть для чрезвычайных ситуаций. В приведённом выше примере это будет 11 минут, 11 и 11 для чрезвычайных ситуаций.



Если вы считаете, что это слишком консервативно, вы можете использовать метод «половина времени плюс пять минут». Для этого вычитите 5 минут от 33, давая вам 28 минут. Половина этого составляет 14 минут. Для этой операции звено ГДЗС пробивалась до места пожара течений 14 минут, а затем обратно возвращалась. Это оставляет пятиминутное резервное время. При получении информации каждый газодымозащитник проверяет оставшийся воздух. Если он не сможет увидеть манометр, то у поста безопасности все ещё будет хорошая идея о том, чтобы запас воздуха оставался для газодымозащитника. Что ещё более важно, на посту безопасности постовой может сообщить газодымозащитникам об окончаниях своей миссий и начать выход в заданный срок, учитывая непредвиденный запас воздуха.

Выводы. Управление звена ГДЗС с использованием показателей потребления воздуха дыхательного аппарата принесёт большую пользу операциям быстрого реагирования, а также улучшит энергетическую эффективность и безопасность при ликвидации пожара или поиска, пострадавшего в высотных зданиях, а также массового пребывания людей.

Газодымозащитная служба, которая знает о расходах на потребление воздуха дыхательных аппаратов, может помочь продлить поиск людей.

Каждый газодымозащитник, знающий свой расход, заставляет осознавать, сколько воздуха остаётся, когда срабатывает звуковой сигнал.

Использованная литература

1. Устав аварийной спасательных формирований по организации и ведению Газоспасательных работ ФГиПН России от 16.05.2003. №373.
2. Приказ МЧС РФ от 9 января 2013 года № 3 "Об утверждении Правил проведения личным составом федеральной противопожарной службы Государственной противопожарной службы аварийно-спасательных работ при тушении пожаров с использованием средств индивидуальной защиты органов дыхания и зрения в непригодной для дыхания среде.
3. NIOSH. Национальный институт безопасности и гигиены труда.
4. NFPA 1852: Стандарт для подготовки специалистов по защите дыхательных путей. Qunicy, MA: Национальная ассоциация противопожарной защиты.
5. Физиология дыхания и эргономика SCBA. Fire Engineering.
6. Руководство по эксплуатации AirGo/AirGoFix Аппарат дыхательный воздушный изолирующий - на модульном принципе 2012.