

۸۸

# مهندسی حفاظت از حریق

راهدار



مرکز جامع تجارت ایمنی ایران  
WWW.IRANSAFETYTRADE.COM



۰۹۱۲۵۸۴۹۶۵۰

IRAN Fire Protection Engineering E-Magazine

تنها ماهنامه تخصصی مهندسی سیستم‌ها و تجهیزات ایمنی حریق و نجات در ایران

Volume 14, Issue 88, April 2026

سال چهاردهم - شماره ۸۸ - فروردین‌ماه ۱۴۰۵



راهدار صنعت ماشین



تولیدکننده و نماینده انحصاری  
محصولات روزنباور در ایران



تلفن: ۷-۸۸۶۱۴۵۱۴

فکس: ۸۸۰۴۹۰۳۰

www.rahdarsanat.ir

info@rahdarsanat.ir







- سیستم‌های اعلام حریق هوشمند (Intelligent Automatic Fire Alarm Systems)
- سیستم‌های اطفاء حریق گازی اتوماتیک (Gaseous Automatic Extinguishing Systems)
- سیستم‌های اطفاء حریق اتوماتیک آبی (Sprinkler System)
- دوربین‌های مدار بسته (CCTV)
- سیستم‌های کنترل دسترسی (Access Control)
- دزدگیرهای صنعتی (Intruder Alarm)
- سیستم‌های کشف گاز (Gas Detection Systems)
- ارائه مشاوره و خدمات پیمانکاری در زمینه HSE
- ارائه مشاوره و خدمات آنالیز ریسک خطر حریق FHA
- ارائه مشاوره و خدمات حفاظت در برابر حریق Active و Passive
- ارائه مشاوره و خدمات در زمینه برنامه‌ریزی و اجرای طرح واکنش اضطراری Emergency Action Plan



تهران - ستارخان، روبروی برق آکستوم، شماره ۸۳۶، طبقه ۴، واحد ۱۳  
تلفن: ۰۲۶۲ ۴۴۰۲۴۰ (خط ۸)      فکس: ۰۶۱۴ ۴۴۰۲۴۰  
[info@imenace.com](mailto:info@imenace.com)      [www.imenace.com](http://www.imenace.com)



# HNE VARIO CARBON



## THE ULTRALIGHT WAY OF FIREFIGHTING

۰۲۱ - ۲۲۸ ۷۹ ۵۵۰  
www.agahanenergy.com

آگاهان انرژی آسیا  
نماینده انحصاری فروش و خدمات پس از فروش در ایران

# ایمن سازان پترو



**Your Safety, Our Technology**  
World class leaders in fire detection since 1918

**سیستم های اعلام و اطفاء حریق اتوماتیک**



Info[at]ispetro.ir



۰۲۱-۸۷۷۰۰۰۲۹

تلفکس: ۰۲۱ ۸۷۷۰۰۰۲۹





# I.S. PETRO

## ایمن سازان پترو

**کارخانه:** کرمانشاه، شهرک صنعتی زاگرس، فاز یک، پلاک ۲۰۳  
**کدپستی:** ۶۷۴۴۱۵۲۳۰۱ | ۰۹۰۵ ۲۲۵ ۴۰۰۳

**دفتر مهندسی و فروش:** تهران، خیابان وزرا، کوچه هشتم، پلاک ۷، واحد ۵  
**کدپستی:** ۱۵۱۱۷۹۶۴۱۸ | ۰۹۰۲ ۲۸۰ ۷۶۲۰

تماس با ما: ۰۲۱-۸۷۷۰۰۰۲۹

# TELETEK

DETECTORS



30 years of  
Excellence

  
شرکت مهندسی ساریان  
سیستم نوین  
www.sarian.ir  
۰۲۱۶۸۵۱۳۰۰۰







## سخن سردبیر

درود بر همگی

به امید روزهای بهتر!

احمد غلامیان میراب

فروردین ۱۴۰۵

۰۷

شناسنامه

۰۸

مقاله تخصصی: گواهینامه NEBOSH در ایمنی حریق

۱۶

مقاله تخصصی: ممنوعیت جهانی فوم‌های فلوئوردار

۲۷

مقاله تخصصی: معرفی کتاب بررسی علل حریق

۳۰

مقاله تخصصی: FireSled Fitness - برنامه تمرینی تخصصی آتش‌نشانان

۴۰

مقاله تخصصی: حریق باتری تلفن همراه

۵۰

مقاله تخصصی: خطاهای شناختی در عملیات آتش‌نشانی و راهکارهای کاهش آن

۵۶

مقاله تخصصی: کوله‌پشتی اطفای حریق CAFS برند AFT

۶۸

مقاله تخصصی: DNR - چالش اخیر امدادگران، حین احیای قلبی-ریوی مصدومین

۷۷

اطلاعات عمومی: معرفی مدرسین، مشاورین و کارشناسان ایمنی

## همراهان نشریه

آقایان: احمدی، عمادی، شکوهیان، غریبی، نجومی، جعفری، مسعودنیا، غیبی، جوادی‌نیا، دیناری، عیدک‌زاده، محمدبیگی، تکیه، نعیمی، الله‌بخشی، اسدی‌پور، بهمنی، کورکی، ولدخانی، نریمان‌نژاد، طاهری، اکرامی، نیسی، مزمنی، حاجی‌بیگی، خوشگرد، قلعی، محمودی، رستمی، رزمیان‌فر، بزرگ‌زاد، صادقی‌پور، کبیری، واصف، فطین، کریمی‌نسب، زرنندی، انصاریان، محمودآبادی، گیلپاردی، خبازی، امیرنژاد، حمیددوی، طلاوری، طاهری اصل، صابری‌خواه، گرجی، رجب‌زاده، خوش‌حساب، قلیچ، سروری، پرهیزگار، نجفی، ابوالفتحی، صادقی، اسماعیلی، شوهانی، علائی‌پور، عسگری، اتحاد، بن‌حسن و کریمی



مرکز جامع تجارت ایمنی ایران  
www.iransafetytrade.com



ماهنامه الکترونیکی  
مهندسی حفاظت از حریق

سال ۱۴، شماره ۸۸، فروردین ۱۴۰۵  
Issue 88 / April 2026

صاحب امتیاز:

احمد غلامیان میراب

مدیرمسئول: حسین مجدفر

جانشین مدیرمسئول و سردبیر:

احمد غلامیان میراب

iransafesec@gmail.com

ویراستار: سمیه ذوقی

صفحه‌آرایی: آتلیه تخصصی IST

وب سایت: علی غلامیان میراب

www.iransafetytrade.com

۰۲۱ - ۵۵ ۶۸ ۸۲ ۴۰

۰۹۱۲ ۵۸۴ ۹۶ ۵۰

- موضوعات مندرج در این نشریه شامل: اخبار داخلی و خارجی، مقالات تخصصی، رویدادهای علمی و تجاری، معرفی برندها و سایر اطلاعات تخصصی حفاظت در برابر حریق هوشمند (عامل و غیرعامل) است که با همکاری مشاورین و اساتید مجرب این حوزه و همچنین ترجمه نشریات خارجی مرتبط تدوین می‌گردد.
- مقالات خود را با فرمت Word همراه با ذکر مشخصات کامل و ایمیل، تا تاریخ ۵ هر ماه از طریق iransafesec@gmail.com ارسال نمایید.
- نسخه فعلی و آرشیو ماهنامه در وب سایت www.iransafetytrade.com بصورت رایگان قابل دانلود است.
- برای مقاله‌دهندگان، تأییدیه درج مقاله جهت ثبت در رزومه و ارائه به مرکز ذیربط ارسال می‌گردد.
- ماهنامه مهندسی حفاظت از حریق به هیچ سازمان، شرکت دولتی یا خصوصی وابسته نیست.
- هرگونه برداشت و یا استفاده از مطالب نشریه، حتی بدون ذکر منبع! مجاز است.
- مطالب چاپ‌شده، صرفاً بیانگر نظر و دیدگاه نویسندگان آنهاست.
- مسئولیت محتوای آگهی‌ها، برعهده آگهی‌دهنده است.



The National Examination Board in Occupational Safety and Health (NEBOSH)  
Dominus Way,  
Meridian Business Park,  
Leicester LE19 1QW

Tel: +44 (0) 116 263 4700  
Fax: +44 (0) 116 282 4000  
Email: info@nebosh.org.uk  
www.nebosh.org.uk

Version: 3.1  
Specification date: April 2020  
Publication date: January 2023

Registered Charity Number: 1010444  
© NEBOSH. All rights reserved. No part of this publication may be reproduced, stored in a retrieval system or transmitted in any form, or by any means, electronic, electrostatic, mechanical, photocopying or otherwise, without the express permission in writing from NEBOSH.



# گواهینامه NEBOSH

## پرستیز مدیریت مهندسی ایمنی حریق

با افزایش پیچیدگی محیط‌های کاری و پیشرفت صنایع، مدیریت اثربخش ایمنی در برابر حریق به یک ضرورت بسیار راهبردی برای سازمان‌های پیشرو در توسعه تبدیل شده است.

گواهینامه NEBOSH در ایمنی حریق به‌عنوان یکی از برنامه‌های معتبر بین‌المللی، چارچوبی عملی برای پیشگیری، ارزیابی ریسک و ارتقای فرهنگ ایمنی ارائه می‌دهد که می‌تواند نقش مهمی در کاهش حوادث ایفا کند. بخوانید:



دجی‌فایر DigiFire  
www.digifire.ir



## Talk to NEBOSH about NEBOSH Qualifications

on +44 (0)116 263 4700, email [info@nebosh.org.uk](mailto:info@nebosh.org.uk)  
or visit [www.nebosh.org.uk](http://www.nebosh.org.uk) to find out more.

### Follow NEBOSH on:

[www.linkedin.com/company/nebosh](https://www.linkedin.com/company/nebosh)  
[www.facebook.com/neboshofficial](https://www.facebook.com/neboshofficial)  
[@NEBOSHTweets](https://twitter.com/NEBOSHTweets)  
[www.youtube.com/neboshofficial](https://www.youtube.com/neboshofficial)

NEBOSH  
Dominus Way  
Meridian Business Park  
Leicester LE19 1QW  
United Kingdom

NEBOSH, the National Examination Board in Occupational Safety and Health, is a world leading provider of Health, Safety, Environmental and Wellbeing qualifications.

Registered in England and Wales | Company number: 2698100 | Registered charity number: 1010444  
© Copyright NEBOSH 2019

This qualification has been accredited and credit rated by the Scottish Qualifications Authority (SQA) and sits in the Scottish Credit and Qualifications Framework (SCQF).



**NEBOSH  
Certificate in  
Fire Safety**

nebosh

Globally recognised health, safety and environmental qualifications

Certificate

احتمال وقوع و پیامدهای حریق دارند. گواهینامه‌های حرفه‌ای بین‌المللی، به‌ویژه برنامه‌های ساختاریافته، می‌توانند سطح دانش و مهارت مسئولان ایمنی را به‌طور قابل توجهی ارتقا دهند. یکی از شناخته‌شده‌ترین این برنامه‌ها، گواهینامه ایمنی حریق NEBOSH است که با رویکردی مبتنی بر بهترین تجارب جهانی طراحی شده است.

### گواهینامه NEBOSH در ایمنی حریق

NEBOSH (National Examination Board in Occupational Safety and Health) یکی از معتبرترین نهادهای بین‌المللی در حوزه آموزش ایمنی، بهداشت و محیط زیست است. گواهینامه ایمنی حریق این سازمان با هدف توسعه مهارت‌های عملی و دانش فنی در زمینه پیشگیری و حفاظت در برابر آتش طراحی شده است. این دوره به‌طور خاص برای افراد زیر مناسب است:

- مهندسين حریق
- مدیران HSE

ایمنی حریق یکی از ارکان اساسی مدیریت ریسک در محیط‌های کاری محسوب می‌شود. با پیچیده‌تر شدن فرایندهای صنعتی و افزایش تراکم انسانی در ساختمان‌ها، نیاز به نیروهای متخصص در حوزه پیشگیری و کنترل حریق بیش از گذشته احساس می‌شود.

گواهینامه NEBOSH در ایمنی حریق به‌عنوان یکی از مدارک معتبر بین‌المللی، چارچوبی نظام‌مند برای آموزش اصول پیشگیری، ارزیابی ریسک و مدیریت حریق ارائه می‌دهد. این مقاله با رویکرد تحلیلی به بررسی ساختار، اهداف آموزشی، مزایا و کاربردهای این گواهینامه در بهبود سطح ایمنی سازمان‌ها می‌پردازد و جایگاه آن را در نظام مدیریت ایمنی حریق تحلیل می‌کند.

آمار جهانی نشان می‌دهد که بخش قابل توجهی از حوادث صنعتی و ساختمانی ناشی از ضعف در مدیریت ریسک حریق، آموزش ناکافی کارکنان و نبود نظام ارزیابی مؤثر است. در این میان، آموزش‌های تخصصی نقش کلیدی در کاهش



The graphic features a blue background with a faint image of a person's face. On the left is a book titled 'NEBOSH National Certificate in Fire Safety and Risk Management'. In the center, the text 'NEBOSH Certificate in Fire Safety' is prominently displayed. To the right is the NEBOSH Learning Partner Gold 402 logo. Below this, a process flow is shown with five circular icons: 'FSC1 4 Day Course', 'OBE' (Open Book Exam), 'Closing Interview', 'FSC2', and 'Risk Assessment Submission'. The flow is labeled 'Module' and 'Assessment' above the icons.

کار است. آموزش‌دیدگان می‌توانند فرهنگ ایمنی حریق را در سازمان تقویت کنند.

### ساختار ارزیابی و سنجش

ارزیابی در این گواهینامه به صورت دو مرحله‌ای انجام می‌شود:

#### ● آزمون کتاب‌باز (Open Book Exam)

در این مرحله، داوطلب طی ۲۴ ساعت به سؤالات تحلیلی پاسخ می‌دهد. این روش بر توانایی کاربرد دانش در سناریوهای واقعی تأکید دارد، نه حفظیات

#### ● ارزیابی عملی ریسک حریق

بخش دوم شامل انجام ارزیابی واقعی ریسک حریق در محیط کار است که براساس استانداردهایی مانند PAS79-1:2020 طراحی شده است. این بخش ارزش عملی بالایی دارد زیرا مهارت میدانی فرد را می‌سنجد.

### مزایای گواهینامه برای افراد متخصص

#### ● ایجاد پایه فنی قوی

دارندگان این گواهینامه به یک چارچوب نظام‌مند برای تحلیل خطرات حریق مجهز می‌شوند که می‌تواند مبنای پیشرفت حرفه‌ای آنان باشد.

#### ● مدیران فنی

● کارشناسان فنی شرکت‌های پیمانکاری ایمنی حریق  
تمرکز اصلی این برنامه بر کاربرد عملی مفاهیم در محیط کار است، نه صرفاً آموزش نظری

### اهداف و دستاوردهای آموزشی دوره

#### ● درک اصول پیشگیری و حفاظت در برابر حریق

یکی از اهداف کلیدی دوره، ایجاد درک عمیق از رفتار آتش، مثلث حریق، مکانیزم‌های گسترش آتش و اصول انفجار است. این دانش پایه برای طراحی اقدامات کنترلی مؤثر ضروری است.

-توانایی انجام ارزیابی ریسک حریق

فراگیران پس از اتمام دوره قادر خواهند بود:

● خطرات حریق را شناسایی کنند.

● احتمال و پیامدها را ارزیابی نمایند.

● اقدامات کنترلی مناسب پیشنهاد دهند.

● مستندسازی حرفه‌ای انجام دهند.

این مهارت از مهم‌ترین نیازهای سازمان‌ها در مدیریت ایمنی حریق است.

#### ● توسعه نگرش پیشگیرانه در سازمان

یکی از مزایای مهم دوره، تأثیرگذاری بر رفتارهای ایمنی در محیط





#### ● افزایش اعتماد حرفه‌ای

● مطابق بروشور، بسیاری از متخصصان گزارش کرده‌اند که این مدرک اعتماد به نفس آنها را در انجام وظایف ایمنی افزایش داده است.

#### ● ارتقای مسیر شغلی

● به‌کارگیری افراد دارای این گواهینامه نشان‌دهنده تعهد سازمان به مدیریت ایمنی است و می‌تواند در اخذ گواهینامه‌ها و قراردادهای جدید مؤثر باشد.

#### ● مدیریت HSE

#### ● مهندسی ایمنی حریق

#### ● مشاوره ریسک

#### ● مدیریت تاسیسات

#### ● تحلیل جایگاه دوره در نظام مدیریت ایمنی حریق

#### ● همسویی با رویکرد مدیریت ریسک

دوره NEBOSH مبتنی بر رویکرد مدرن مدیریت ریسک است که شامل:

#### ● شناسایی خطر

#### ● ارزیابی

#### ● کنترل

#### ● پایش

می‌شود. این ساختار با سیستم‌های مدیریتی مانند ISO 45001 همخوانی دارد.

#### ● تمرکز بر کاربرد عملی

#### ● مزایای سازمانی و صنعتی

#### ● توسعه تخصص درون‌سازمانی

یکی از مهم‌ترین مزایا برای کارفرمایان، ایجاد توانمندی داخلی برای انجام ارزیابی ریسک حریق است. این موضوع وابستگی به مشاوران بیرونی را کاهش می‌دهد.

#### ● حفاظت از سرمایه‌های سازمان

اجرای صحیح اصول ایمنی حریق می‌تواند از:

#### ● تلفات انسانی

## One week to achieve a globally relevant fire safety qualification. Gain practical fire safety skills to protect your people and your business.

### Who's it for?

The NEBOSH Certificate in Fire Safety is ideal for:

- Those responsible for fire safety in low to medium risk workplaces
- Health and Safety Managers
- Facilities Managers
- Health and safety representatives within businesses.

### What will I learn?

This focused qualification helps you learn and develop fire safety skills which can be applied in workplaces anywhere in the world.

On completion of this qualification, you will have the knowledge and skills to:

- Understand fire and explosion protection and prevention principles
- Carry out an effective fire risk assessment in a low to medium risk workplace.

### How will it help me?

This relevant and respected fire safety qualification will help you to:

- Gain a solid technical foundation to build on through practical application and experience
- Positively influence fire safety behaviours
- Learn fire safety techniques that are based on global best practice
- Make a difference in your workplace
- Advance your career by gaining specialist fire safety knowledge.

### Advantages for employers

The NEBOSH Certificate in Fire Safety is a trusted qualification in the industry which can help you to:

- Ensure your organisation has valuable in-house fire safety expertise
- Build in-house capability to carry out a fire risk assessment of low to medium risk workplaces
- Protect your people, buildings and business from harm
- Avoid the damaging and sometimes catastrophic losses that result from fire.

Employing people who are NEBOSH qualified demonstrates a commitment to fire safety management and provides assurance to others. It can even help you achieve recognised standards and win new business.

### How is it assessed?

This two-step assessment process consists of:

- An open book examination: you will have 24 hours to complete this assessment
- A practical fire risk assessment: the fire risk assessment has been developed around fire risk assessment standards such as the Home Office fire guidance and PAS79-1:2020.

### Where can I take a course leading to the NEBOSH Certificate in Fire Safety?

Details of NEBOSH Learning Partners throughout the world can be found on NEBOSH's website.

Please contact the Learning Partners directly to find out how their course will be structured.

### Where can I find out more?

Further details can be found here:

[www.nebosh.org.uk/fire](http://www.nebosh.org.uk/fire)

"Not only did my NEBOSH General and Fire Certificates fill in so many blanks as far as my knowledge was concerned, the qualifications also gave me so much confidence and helped me, and still do help me almost every day, to demonstrate my competence. Now I'm really looking forward to taking things to the next level."

Victoria Casey,  
Risk Consultant, Avivia Risk Management Solutions



چارچوب دوره بر مبنای بهترین تجارب جهانی است، اما برای انطباق کامل با مقررات ملی هر کشور (از جمله ایران) نیاز به تطبیق محلی وجود دارد.

### کاربردهای بالقوه در صنعت ایران

در ایران، با توجه به رشد شهرنشینی و توسعه صنایع، نیاز به متخصصان ایمنی حریق رو به افزایش است. گواهینامه‌های بین‌المللی مانند NEBOSH می‌توانند در حوزه‌های زیر مفید باشند:

- ساختمان‌های اداری و تجاری
  - بیمارستان‌ها
  - صنایع سبک
  - مراکز آموزشی
  - مجتمع‌های مسکونی بزرگ
- با این حال، برای صنایع پرریسک کشور، ترکیب این آموزش با دوره‌های تخصصی مهندسی حریق توصیه می‌شود.

### پیشنهادهایی برای توسعه اثربخشی در ایران

برای بهره‌برداری بهتر از این نوع گواهینامه‌ها در کشور، اقدامات زیر پیشنهاد می‌شود:

یکی از نقاط قوت اصلی این دوره، تأکید بر مهارت عملی ارزیابی ریسک است. بسیاری از دوره‌های آموزشی صرفاً نظری هستند، اما این برنامه فرد را ملزم به اجرای واقعی ارزیابی می‌کند.

### • پوشش محیط‌های کم تا متوسط ریسک

نکته مهم این است که این گواهینامه عمدتاً برای محیط‌های با ریسک پایین تا متوسط طراحی شده است. بنابراین برای صنایع پرخطر مانند پتروشیمی ممکن است به آموزش‌های پیشرفته‌تر نیز نیاز باشد.

### چالش‌ها و محدودیت‌ها

با وجود مزایای فراوان، این گواهینامه محدودیت‌هایی نیز دارد:

### • عدم پوشش عمیق طراحی مهندسی

این دوره بیشتر بر مدیریت و ارزیابی ریسک تمرکز دارد و وارد جزئیات طراحی مهندسی سیستم‌های پیشرفته اطفاء حریق نمی‌شود.

### • وابستگی به تجربه عملی

کارایی واقعی دانش‌آموختگان تا حد زیادی به تجربه میدانی آنان وابسته است. بدون تجربه عملی، اثربخشی آموزش کاهش می‌یابد.

### • نیاز به بومی‌سازی در برخی کشورها



## Qualification overview

### Qualification key features

|                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                        |
|---------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|
| <b>Unit prefixes and title/s:</b>                 | <b>Unit FSC1: Fire safety</b><br><b>Unit FSC2: Fire risk assessment</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                        |
| <b>Assessment:</b>                                | <b>Assessment Type</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | <b>Assessment Time</b> |
|                                                   | Unit FSC1: Open book assessment (OBE)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 5 hours                |
|                                                   | Unit FSC2: Practical                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 3 hours                |
| <b>Modes of study:</b>                            | Taught (face-to-face), open and distance learning<br>Part-time<br>Block release<br>eLearning                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                        |
| <b>Notional learning hours</b>                    | Taught hours: 28<br>Private study: 20<br>Assessment: 8<br>Total hours: 56                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                        |
| <b>Qualification level and number of credits:</b> | SCQF Level 6 with 5 credits<br>(equivalent to RQF Level 3)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                        |
| <b>Entry requirements:</b>                        | None                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                        |
| <b>Recommended minimum standards of English:</b>  | Learner: International English Language Testing System 6.0 or higher<br>Tutors: International English Language Testing System 7.0 or higher                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                        |
| <b>Languages available:</b>                       | English                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                        |
| <b>Assessment dates</b>                           | On demand for FSC2 only and FSC1 - four set OBE assessment dates per year                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                        |
| <b>Pass standards:</b>                            | The provisional pass mark for FSC1 is 45%.<br>The pass standard for FSC2 is contained in the guidance.<br>A 'Pass' must be achieved in both units to achieve the Certificate in Fire Safety<br><br>More information on how provisional marks are set can be found in our FAQs:<br><a href="https://www.nebosh.org.uk/faqs/how-does-nebosh-set-the-pass-mark-for-each-assessment/">https://www.nebosh.org.uk/faqs/how-does-nebosh-set-the-pass-mark-for-each-assessment/</a> . |                        |
| <b>Qualification grades:</b>                      | The qualification grade is based on the result from Unit FSC1<br>Distinction: 75 marks or higher<br>Credit: 65 - 74 marks<br>Pass: 45 - 64 marks                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                        |



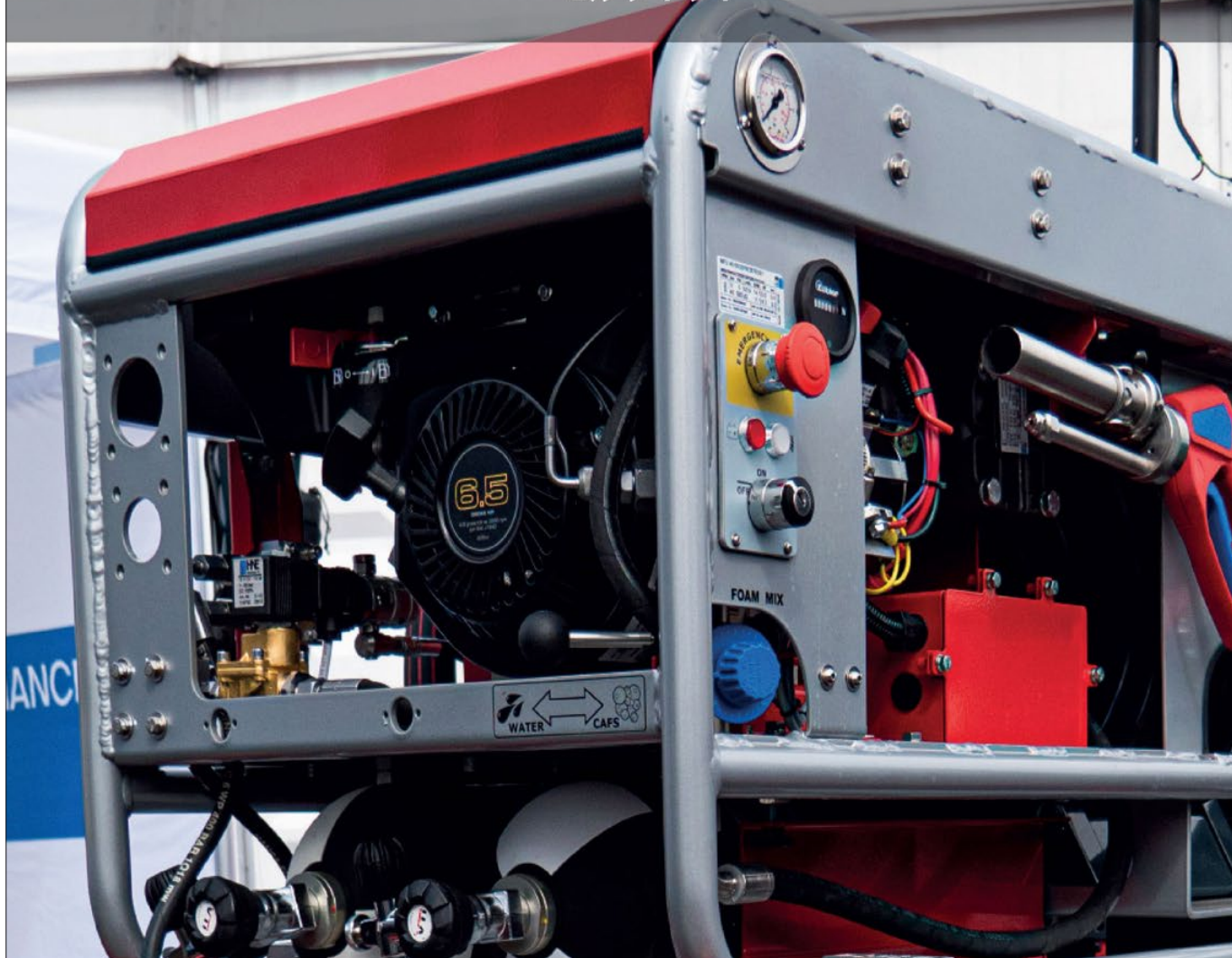
- ترجمه و بومی‌سازی راهنماها مطابق مقررات ملی ساختمان
- ترکیب با آموزش‌های مهندسی حریق پیشرفته
- الزام ارزیابی‌های دوره‌ای ریسک حریق در سازمان‌ها
- توسعه فرهنگ ایمنی حریق در سطح مدیریت ارشد
- ایجاد نظام اعتباربخشی ملی برای متخصصان ایمنی حریق

### نتیجه‌گیری

گواهینامه NEBOSH در ایمنی حریق یکی از برنامه‌های آموزشی معتبر و کاربردی در سطح بین‌المللی است که با تمرکز بر اصول پیشگیری، ارزیابی ریسک و مدیریت ایمنی، می‌تواند نقش مهمی در کاهش حوادث ناشی از آتش‌سوزی در محیط‌های کاری ایفا کند. این دوره به‌ویژه برای سازمان‌هایی که در محیط‌های با ریسک پایین تا متوسط فعالیت دارند، ارزش افزوده قابل توجهی ایجاد می‌کند.

با این حال، برای دستیابی به سطح مطلوب ایمنی در صنایع پرخطر، این آموزش باید به‌عنوان بخشی از یک نظام جامع مهندسی ایمنی حریق در نظر گرفته شود. در صورت بومی‌سازی مناسب و تلفیق با الزامات ملی، این گواهینامه می‌تواند به ارتقای فرهنگ ایمنی و کاهش خسارات ناشی از حریق در کشور کمک شایانی نماید.

## سیستم فوم هوتوری MFU Barracuda



- قابل نصب روی خودرو های کوچک مانند ATVs , Transporter
- قابلیت تولید فوم مایع سنگین HiPRESS و فوم خشک چسبنده HiCAFS
- قابلیت کارکرد با انواع فوم و افزایش ۱۲ به ۲۰۰ لیتر آب قابل افزایش به ۲۴۰۰ لیتر آب و فوم ( فشار کاری ۴۰ بار با طول پرتاب ۱۹ متر
- مجهز به سیلندر های هوای فشرده ۶/۸ لیتری ۳۰۰ بار از جنس CFRP
- مناسب برای اطفاء جنگل ها
- بدون نیاز به نیروی بیرونی یا ژنراتور
- قابلیت جابجایی سریع با لیفتراک
- قابل استفاده با مخازن در سایز های مختلف

### جهت خاموش کردن گروه های



ویدئو رو تماشا کنید



+



فقط با استفاده از آب  
در حالت اسپری

آگاهان انرژی آسیا  
 AGAHAN ENERGY ASIA



# HNE MFU Barracuda

## مشخصات فنی

|                             |                                      |
|-----------------------------|--------------------------------------|
| سیلندر عامل فشار CAFS       | هوای فشرده ۳۰۰ بار با حجم ۶/۸ لیتر   |
| قدرت پمپ                    | ۵ لیتر در دقیقه در فشار ۴۰ بار       |
| طول پرتاب آب                | تا ۱۹ متر                            |
| طول پرتاب CAFS              | تا ۱۵ متر                            |
| ارتفاع مکش                  | ۲ متر                                |
| خروجی آب                    | ۴۸ لیتر در دقیقه                     |
| خروجی آب / فوم در حالت CAFS | ۳۰۰ لیتر در دقیقه                    |
| درجه حرارت کارکرد           | ۲۵- تا ۶۰ درجه به کمک فوم ضد یخ زدگی |
| حجم مخزن فوم                | ۱۰ لیتر                              |
| حجم مخزن بنزین              | ۴ لیتر                               |
| میزان توسعه فوم             | ۱ به ۱۲                              |
| راه اندازی                  | استارت برقی                          |
| وزن آماده به کار            | ۱۲۰ کیلو                             |
| باتری                       | ۱۲ ولت (بدون نیاز به نگهداری)        |
| ابعاد : طول * عرض * ارتفاع  | ۹۸۰ * ۵۶۵ * ۵۹۰ میلی متر             |
| هوزریل                      | ۳۰ متری                              |

## قابل نصب روی



Amphibious



Water Tender



Small trailer

# EU guidance for transitioning to fluorine-free firefighting foams



## ممنوعیت جهانی فوم‌های فلوئوردار

سال‌های متمادی است که فوم‌های فلوئوردار موجود بدلیل خاصیت آب‌گریزی و مقاومت شیمیایی منحصر به فردشان، امکان تشکیل لایه‌ای پایدار بر سطح سوخت‌های مایع را فراهم می‌سازند و از این طریق حریق را مهار می‌کنند. لیکن تحقیقات علمی نشان داده که ترکیبات PFAS فوم‌های مذکور، در محیط زیست به‌سختی تجزیه می‌گردند و تجمع آنها در منابع آب زیرزمینی و زنجیره غذایی، اثرات نامطلوبی شامل آسیب‌های کبدی و کلیوی، اختلالات هورمونی، کاهش ایمنی و حتی احتمال سرطان‌زایی بر سلامت انسان و موجودات زنده بر جای می‌گذارند.

لذا استفاده از آنها ممنوع شده و مقاله پیوست به دلایل این ممنوعیت می‌پردازد:



■ میثم رستمی

مدیر HSE شرکت  
ماهان سیرجان  
rostami.m@iran.ir





به همین علت، فوم‌های فلوئوردار، به‌ویژه AFFF طی چند دهه به‌عنوان ماده طلایی اطفای حریق مایعات هیدروکربنی شناخته می‌شدند.

### علت ممنوعیت فوم‌های فلوئوردار

با این حال، استفاده گسترده از این مواد به مرور زمان با چالش‌های جدی زیست‌محیطی و بهداشتی همراه شد. تحقیقات علمی طی سه دهه اخیر نشان داد که ترکیبات PFAS، که گاهی با عنوان «مواد شیمیایی ماندگار» (Forever Chemicals) شناخته می‌شوند، در محیط زیست به‌سختی تجزیه می‌گردند، در منابع آب زیرزمینی و زنجیره غذایی تجمع می‌یابند و اثرات نامطلوبی بر سلامت انسان و موجودات زنده بر جای می‌گذارند. برخی از این اثرات شامل آسیب‌های کبدی و کلیوی، اختلالات هورمونی، کاهش ایمنی و حتی احتمال سرطان‌زایی، موجب شد تا سازمان‌هایی همچون آژانس مواد شیمیایی اروپا (ECHA) و سازمان حفاظت محیط زیست آمریکا (EPA)، به‌تدریج محدودیت‌هایی جدی برای استفاده از فوم‌های حاوی PFAS اعمال کنند.

مسئله ایمنی در برابر حریق همواره یکی از ارکان بنیادین توسعه صنعتی، زیست‌محیطی و اجتماعی به شمار می‌رود. در بسیاری از صنایع استراتژیک مانند نفت و گاز، پتروشیمی، حمل‌ونقل هوایی و دریایی، مراکز ذخیره‌سازی سوخت و حتی فضاهای عمومی، خطر بروز حریق‌های گسترده و با شدت بالا وجود دارد. یکی از مهم‌ترین ابزارهای مهندسی حریق برای مقابله با این مخاطرات، فوم‌های اطفای حریق هستند که طی دهه‌های گذشته به دلیل کارایی بالای خود در مهار آتش‌سوزی‌های ناشی از مایعات قابل اشتعال (حریق‌های کلاس B) به‌طور گسترده مورد استفاده قرار گرفته‌اند.

در میان انواع مختلف فوم‌های اطفایی، آن دسته از فوم‌هایی که حاوی مواد فلوئوردار (PFAS: Per- and Polyfluoroalkyl Substances) هستند، نقشی کلیدی در تاریخچه و کارنامه ایمنی صنعتی ایفا کرده‌اند. این ترکیبات به دلیل خاصیت آب‌گریزی و مقاومت شیمیایی منحصر به فردشان، امکان تشکیل لایه‌ای پایدار بر سطح سوخت‌های مایع را فراهم می‌سازند و از این طریق انتشار بخارات قابل اشتعال و تداوم شعله را مهار می‌کنند.



از آنجا که انتظار می‌رود ممنوعیت کامل فوم‌های حاوی PFAS طی پنج سال آینده به‌طور قطعی اجرا شود، پرداختن به این موضوع در حال حاضر نه تنها یک ضرورت علمی، بلکه یک نیاز فوری صنعتی و اجتماعی است.

### شناخت علمی PFAS و ویژگی‌های شیمیایی آن‌ها

ترکیبات بسیار پرطرفدار و پرمصرف آلکیل پر و پلی‌فلوئوردار (PFAS - Per- and Polyfluoroalkyl Substances) یک خانواده وسیع از مواد سنتزی هستند که بیش از ۴۷۰۰ گونه شیمیایی شناخته‌شده را در بر می‌گیرند.

ویژگی مشترک تمامی این ترکیبات، وجود پیوندهای بسیار قوی کربن-فلوئور (C-F) است که در شیمی آلی یکی از پایدارترین پیوندها محسوب می‌شود. انرژی پیوندی بالا در این ساختار موجب می‌شود که PFASها در برابر تجزیه حرارتی، شیمیایی و زیستی، مقاومت چشمگیری داشته باشند.

این ترکیبات به دلیل همین پایداری، به‌طور گسترده در صنایع مختلف به کار گرفته شده‌اند:

از پوشش‌های ضد آب و ضد لکه در منسوجات گرفته تا ظروف نچسب (مانند تفلون)، مواد غذایی بسته‌بندی‌شده، صنایع الکترونیک، نیمه‌هادی‌ها، باتری‌ها و به‌ویژه در حوزه ایمنی حریق، یعنی فوم‌های اطفای حریق

از سوی دیگر، فشارهای اجتماعی و زیست‌محیطی و همچنین افزایش دعاوی حقوقی و بیمه‌ای ناشی از آلودگی‌های مرتبط با PFAS، صنایع مختلف را در موقعیتی قرار داده است که دیگر نمی‌توانند به استفاده سنتی از این مواد ادامه دهند.

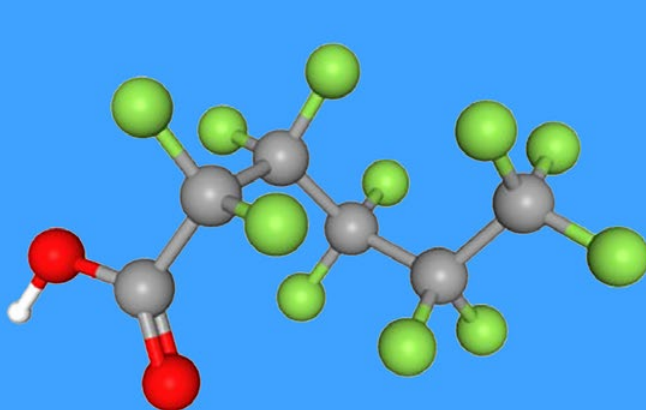
به همین دلیل، امروز موضوع گذار از فوم‌های فلوئوردار به فوم‌های بدون فلوئور (FFF: Fluorine-Free Foams) به یکی از مهم‌ترین روندهای جهانی در حوزه ایمنی حریق و حفاظت محیط زیست بدل شده است.

در این مقاله که با هدف تحلیل فنی و علمی برای مدیران و کارشناسان ایمنی حریق تدوین شده است، تلاش خواهد شد به‌صورت جامع، ابعاد مختلف مقررات جدید اتحادیه اروپا و سایر نهادهای بین‌المللی درباره PFAS بررسی گردد.

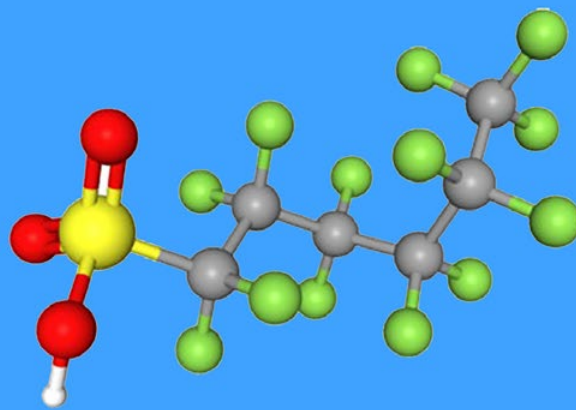
همچنین به جنبه‌های زیست‌محیطی، بهداشتی، اقتصادی و بیمه‌ای این موضوع پرداخته شده و در ادامه، جایگزین‌های فنی موجود و مسیر آینده صنعت اطفای حریق در مواجهه با این تغییر بزرگ مرور خواهد شد.

این مقاله با ساختاری چندبخشی تدوین می‌شود تا علاوه بر ارائه یک مرور نظام‌مند، بتواند برای طیف وسیعی از مخاطبان شامل مهندسان حریق، مدیران ایمنی، پژوهشگران، سیاست‌گذاران، بازرگانان و تجار، شرکت‌های تولیدکننده فوم و حتی فعالان حوزه بیمه و محیط زیست قابل استفاده باشد.





**PFHxA**



**PFHxS**

### زیرگروه‌های مهم PFAS

- **PFOA (Perfluorooctanoic Acid):** یکی از پرکاربردترین ترکیبات که به دلیل اثرات سرطان‌زایی احتمالی، در بسیاری از کشورها ممنوع شده است.
- **PFOS (Perfluorooctane Sulfonate):** ماده‌ای که در فوم‌های قدیمی AFFF به کار می‌رفت و اکنون تحت شدیدترین محدودیت‌ها قرار دارد.
- **PFHxA (Perfluorohexanoic Acid):** یکی از جایگزین‌های جدید که اگرچه سمیت کمتری نسبت به PFOA دارد، اما همچنان تجزیه‌ناپذیر بوده و اکنون مقررات 2024/2462 اتحادیه اروپا آن را هدف قرار داده است.

### چرا PFAS به «مواد شیمیایی ماندگار» معروف‌اند؟

- PFASها در برابر گرما، نور، اکسیداسیون، اسید و باز، به‌سختی تخریب می‌شوند. علت اصلی لقب مواد شیمیایی ماندگار، دو ویژگی کلیدی است:
- **تجزیه‌ناپذیری طبیعی:** هیچ فرآیند زیستی مؤثری برای شکستن پیوندهای C-F در شرایط محیطی وجود ندارد.
- **گسترش جهانی:** PFASها نه تنها در مناطق صنعتی، بلکه در آب‌های قطب شمال و حتی بدن حیوانات وحشی دور از فعالیت انسانی نیز شناسایی شده‌اند.

### ویژگی‌های اصلی PFAS

- **پایداری شیمیایی:** پیوند C-F در PFAS دارای انرژی حدود ۴۸۵ کیلوژول بر مول است. این مقدار بسیار بالاتر از پیوندهای رایج C-H یا C-C بوده و باعث می‌شود PFAS در برابر شرایط سخت محیطی تجزیه نشود.
- **خاصیت آب‌گریزی و چربی‌گریزی:** وجود گروه‌های فلوئوردار در زنجیره مولکولی موجب می‌شود که PFAS هم در برابر آب و هم در برابر روغن‌ها مقاومت داشته باشند. این ویژگی دلیل اصلی عملکرد فوق‌العاده فوم‌های حاوی PFAS در پوشاندن سطح مایعات آتش‌گیر است.
- **قابلیت تجمع زیستی (Bioaccumulation):** به دلیل عدم تجزیه، این ترکیبات در بافت‌های چربی موجودات زنده ذخیره می‌شوند و از طریق زنجیره غذایی انتقال می‌یابند. مطالعات نشان داده است که سطح قابل توجهی از برخی PFAها حتی در بدن انسان نیز یافت می‌شود.
- **نیمه‌عمر طولانی در محیط:** برخی از PFASها نیمه‌عمری بیش از چند دهه در محیط دارند. برای نمونه، PFOA و PFOS که از شناخته‌شده‌ترین اعضای این خانواده هستند، در منابع آب زیرزمینی جهان به طور گسترده شناسایی شده‌اند.



### نقش PFAS در فوم‌های اطفای حریق

در دهه‌های ۱۹۷۰ و ۱۹۸۰، AFFF به استاندارد عملیاتی در بسیاری از کشورها بدل شد. سازمان‌های نظامی، صنایع نفتی و حتی سازمان‌های آتش‌نشانی شهری از این فوم‌ها به‌طور گسترده استفاده می‌کردند. عملکرد آن‌ها به قدری مؤثر بود که در بسیاری از استانداردهای بین‌المللی مانند NFPA 11، فوم‌های حاوی فلئوئور به‌عنوان مرجع اصلی معرفی شدند.

با گذشت زمان، نشانه‌های اولیه از مشکلات زیست‌محیطی نمایان شد. در اواخر دهه ۱۹۹۰، تحقیقات نشان داد که ترکیباتی مانند PFOA و PFOS در محیط باقی می‌مانند و حتی در خون انسان‌ها و حیوانات قابل ردیابی‌اند. این یافته‌ها آغازگر موجی از محدودیت‌ها و مقررات شد.

در دهه ۲۰۰۰، بسیاری از کشورها استفاده از PFOS را ممنوع کردند و صنایع به سمت جایگزین‌های دیگر مانند PFHxA حرکت کردند. با این حال، مشکل پابرجا بود زیرا همه اعضای خانواده PFAS دارای ویژگی ماندگاری و تجزیه‌ناپذیری بودند. در سال‌های اخیر، توجه جهانی به سمت حذف کامل این خانواده شیمیایی معطوف شده است.

امروز، صنعت اطفای حریق در نقطه عطفی قرار دارد: از یک‌سو سابقه‌ای طولانی در اتکا به فوم‌های فلئوئوردار دارد و از سوی دیگر، فشارهای قانونی و اجتماعی به سمت کنارگذاشتن کامل آن‌ها حرکت می‌کند.

فوم‌های حاوی PFAS به دلیل خاصیت ایجاد «فیلم آبی نازک» (Aqueous Film Forming) قادرند سطح مایعات قابل اشتعال را با یک لایه پایدار بپوشانند و از تبخیر و گسترش بخارات سوخت جلوگیری کنند.

این ویژگی به‌ویژه در مهار حریق‌های گسترده هیدروکربنی مانند مخازن سوخت یا سک‌های نفتی حیاتی است.

اما همین ماده نجات‌بخش، اکنون به یک تهدید زیست‌محیطی و بهداشتی تبدیل شده است. نشت یا تخلیه فوم‌های حاوی PFAS در تمرین‌ها، تست‌ها و عملیات واقعی موجب آلودگی گسترده خاک و آب‌های زیرزمینی شده و پیامدهای بلندمدت آن امروزه در کانون توجه جهانی قرار دارد.

### تاریخچه استفاده از PFAS در فوم‌های اطفای حریق

تاریخچه فوم‌های اطفای حریق حاوی PFAS به دهه ۱۹۶۰ بازمی‌گردد؛ زمانی که شرکت‌های شیمیایی ایالات متحده نخستین فرمولاسیون‌های AFFF را معرفی کردند. این فوم‌ها انقلابی در ایمنی صنعتی به شمار می‌آمدند زیرا برای نخستین بار امکان خاموش‌کردن سریع آتش‌سوزی‌های مایعات قابل اشتعال در فرودگاه‌ها، پالایشگاه‌ها و نیروهای نظامی فراهم شد.





## ابعاد بهداشتی و زیست‌محیطی PFAS

● گسترش جهانی: حتی در مناطق دورافتاده قطب شمال، اثرات PFAS یافت شده که نشان‌دهنده پخش جهانی آن‌ها از طریق جریان‌های آبی و جوی است. این پیامدها موجب شد که موضوع PFAS نه تنها یک بحث فنی، بلکه یک بحران جهانی محیط زیستی و سلامت عمومی محسوب شود.

### مرور مقررات بین‌المللی

با توجه به گستردگی اثرات زیست‌محیطی و بهداشتی PFAS، بسیاری از نهادهای بین‌المللی در دو دهه اخیر به سمت وضع قوانین محدودکننده حرکت کرده‌اند. بررسی تطبیقی این مقررات می‌تواند به جامعه مهندسی حریق نشان دهد که آینده صنعت در چه مسیری قرار دارد.

### ایالات متحده آمریکا

در آمریکا، سازمان حفاظت محیط زیست (EPA) و وزارت دفاع (DoD) از نخستین نهادهایی بودند که به موضوع PFAS توجه ویژه نشان دادند.

سازمان حفاظت محیط زیست (EPA) از اوایل دهه ۲۰۰۰ پایش گسترده‌ای بر وجود PFOA و PFOS در آب آشامیدنی آغاز کرد. در سال ۲۰۱۶، EPA سطح راهنمایی موقت برای ترکیب مجموع PFOA و PFOS را ۷۰ قسمت در تریلیون (ppt) تعیین کرد.

اثرات PFAS بر سلامت انسان و محیط زیست به یکی از داغ‌ترین موضوعات پژوهشی در دو دهه اخیر تبدیل شده است.

### آثار بهداشتی بر انسان

● اختلالات کبدی و کلیوی: مطالعات پزشکی نشان داده‌اند که برخی از PFASها موجب افزایش آنزیم‌های کبدی و آسیب به بافت کلیه می‌شوند.

● کاهش سیستم ایمنی: قرارگیری طولانی‌مدت در معرض PFAS می‌تواند ایمنی بدن را تضعیف و واکنش به واکسن‌ها را کاهش دهد.

● سرطان‌زایی احتمالی: شواهد اپیدمیولوژیک ارتباط احتمالی بین PFOA و برخی انواع سرطان مانند سرطان کلیه و بیضه را نشان داده‌اند.

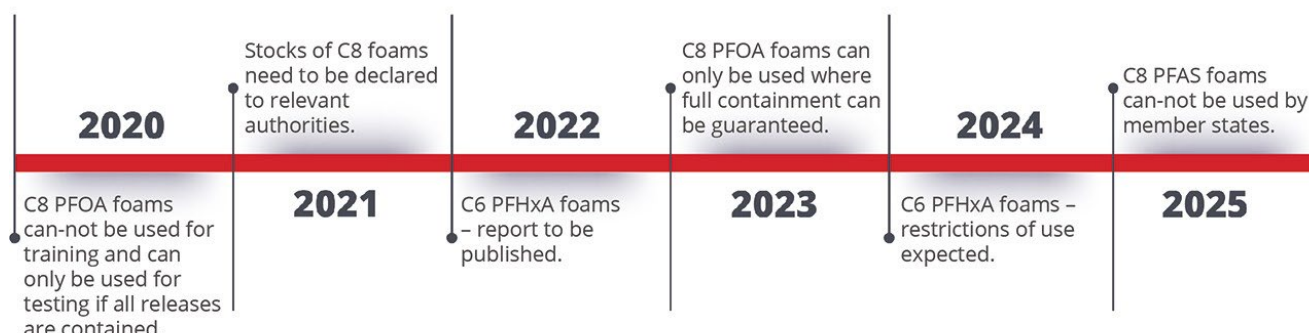
● اختلالات هورمونی: PFASها می‌توانند به‌عنوان مختل‌کننده‌های غدد درون‌ریز (Endocrine Disruptors) عمل کنند.

### آثار زیست‌محیطی

● آلودگی آب‌های زیرزمینی: فوم‌های اطفای حریق در بسیاری از پایگاه‌های نظامی و فرودگاه‌ها منجر به آلودگی گسترده سفره‌های آب زیرزمینی شده‌اند.

● تجمع زیستی در زنجیره غذایی: از ماهی‌ها گرفته تا پرندگان و پستانداران، سطح بالایی از PFAS در بافت‌های حیوانی شناسایی شده است.

## Timeline for restrictions on PFAS foams is as follows (EU directive)



در سال ۲۰۲۲ این مقدار به‌طور چشمگیری کاهش یافت و سطح ایمن برای برخی ترکیبات نزدیک به صفر اعلام شد. وزارت دفاع آمریکا (DoD) نیز با توجه به آلودگی گسترده در پایگاه‌های نظامی ناشی از تمرین‌های مکرر با فوم‌های AFFF، برنامه‌ای برای جایگزینی این فوم‌ها با گزینه‌های بدون فلوئور تدوین کرده است. طبق قانون سال ۲۰۱۹، استفاده از AFFF در تمرین‌ها ممنوع و استفاده عملیاتی آن نیز باید تا سال ۲۰۲۴ متوقف شود.

### کشورهای آسیایی

ژاپن و کره جنوبی به‌طور جدی برنامه‌هایی برای کاهش مصرف PFAS آغاز کرده‌اند. چین به‌عنوان یکی از تولیدکنندگان بزرگ PFAS، هنوز به‌طور کامل محدودیت‌های سختگیرانه اعمال نکرده اما در مسیر تطبیق با الزامات بین‌المللی حرکت می‌کند.

### نتیجه جهانی

نتیجه کلی مرور مقررات بین‌المللی این است که یک اجماع جهانی در حال شکل‌گیری است: کنار گذاشتن کامل فوم‌های حاوی PFAS تنها یک گزینه نیست، بلکه یک ضرورت اجتناب‌ناپذیر محسوب می‌شود.

### مقررات جدید اتحادیه اروپا (PFHxA Regulation) 2024/2462

مقررات شماره 2024/2462 (EU) نقطه عطفی در مدیریت جهانی PFAS محسوب می‌شود. این قانون از سال ۲۰۲۶ اعمال محدودیت‌های جدی را آغاز خواهد کرد.

اتحادیه اروپا از طریق آژانس مواد شیمیایی اروپا (ECHA) و چارچوب REACH، مقررات سختگیرانه‌ای را اعمال کرده است. PFOA و PFOS در فهرست مواد بسیار نگران‌کننده (SVHC) قرار دارند و اکنون مقررات جدید 2024/2462 دامنه این محدودیت‌ها را به PFHxA نیز گسترش داده است. اتحادیه اروپا علاوه بر ممنوعیت تولید و مصرف، دوره‌های گذار مشخصی برای صنایع مختلف تعیین کرده تا تغییر به سمت فوم‌های بدون فلوئور به شکل مدیریت‌شده صورت گیرد.

### اتحادیه اروپا

استرالیا و نیوزیلند در این کشورها، آژانس‌های ملی محیط زیست دستورالعمل‌هایی

### استرالیا و نیوزیلند

در این کشورها، آژانس‌های ملی محیط زیست دستورالعمل‌هایی





## جزئیات کلیدی مقررات

- از ۱۰ آوریل ۲۰۲۶ هر نوع فوم اطفای حریق که حاوی PFHxA و نمک‌های آن بیش از 25 ppb یا ترکیبات مرتبط بیش از 1000 ppb باشد، ممنوع خواهد شد.
- حوزه‌های تحت تأثیر شامل تمرین‌های آموزشی، تست‌های عملکردی، سازمان‌های آتش‌نشانی عمومی و از سال ۲۰۲۹ بخش هوانوردی غیرنظامی است.
- دوره‌های گذار برای بخش‌های خاص مانند صنایع دریایی، فراساحلی و صنایع مشمول Seveso III تا ۱۰ سال مقرر شد.
- اهمیت دوره‌های انتقالی اتحادیه اروپا با در نظر گرفتن واقعیت‌های صنعتی، زمان کافی برای تغییر فراهم کرده است. برای مثال:
- آتش‌نشانی‌های عمومی تنها ۱۸ ماه برای توقف استفاده از PFAS وقت دارند.
- صنایع نفت و گاز یا سکوها دریایی تا ۱۰ سال مهلت دارند.
- این سیاست نشان‌دهنده تعادل میان دو اصل کلیدی است: ایمنی در برابر حریق و حفاظت محیط زیست

## اهمیت دوره‌های انتقالی

- تحقیقات نشان داده که برخی فوم‌های بدون فلوئور در اطفای حریق‌های هیدروکربنی عملکرد قابل قبولی دارند، هرچند در مواجهه با مایعات قطبی (مانند الکل‌ها) هنوز محدودیت‌هایی وجود دارد.
- مطالعات موردی در سوئد، سازمان‌های آتش‌نشانی شهری با جایگزینی فوم‌های بدون فلوئور موفق شدند کارایی مشابهی در اطفای مخازن بنزین به دست آورند.
- در استرالیا، فرودگاه‌های اصلی کشور از سال ۲۰۱۸ به‌طور کامل به فوم‌های بدون فلوئور مهاجرت کرده و موارد متعددی از موفقیت در مانورها و برخی حریق‌های واقعی داشته‌اند.

## جایگزین‌های بدون فلوئور (Fluorine-Free Alternatives)

البته یکی از دغدغه‌های اصلی این است که آیا فوم‌های بدون فلوئور می‌توانند همان کارایی فوم‌های فلوئوردار را داشته باشند یا خیر؟

| Sector                                                                                                         | Transition period<br>(likely to be 12-18 months after EIF) |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|
| Seveso III sites<br>(e.g. refineries, chemical plants, bulk flammable liquid storage sites, etc)               | 10 years                                                   |
| Offshore Oil & Gas installations                                                                               | 10 years                                                   |
| Municipal Fire Brigades: responding to Seveso III sites                                                        | 10 years                                                   |
| Launch facilities for Space Industry                                                                           | 10 years                                                   |
| Naval vessels                                                                                                  | 10 years                                                   |
| Civil ships – already in service                                                                               | 10 years                                                   |
| Civil ships – new builds                                                                                       | 5 years                                                    |
| Portable fire extinguishers (placing on the market/selling - except alcohol resistant foam fire extinguishers) | 12 months                                                  |
| Portable fire extinguishers: alcohol resistant foam (placing on the market/selling)                            | 18 months                                                  |
| All other sectors                                                                                              | 5 years unless specified                                   |

## تحلیل اقتصادی

## برنامه‌های مدیریت (Management Plans)

- شناسایی موجودی فوم‌های فعلی
- تعیین تاریخ انقضا و روش دفع ایمن
- برنامه‌ریزی برای جایگزینی تدریجی
- نقش آموزش: آتش‌نشانان و پرسنل صنعتی باید با ویژگی‌های فوم‌های جدید آشنا شوند. آموزش‌های عملی برای کار با فوم‌های بدون فلئور در حال حاضر حیاتی است.
- مسئولیت تولیدکنندگان: شرکت‌های تولیدکننده موظف‌اند محصولات جدید را نه تنها عرضه کنند، بلکه خدمات مشاوره‌ای و کیت‌های تبدیل تجهیزات را نیز فراهم آورند.

## تأثیر بر بیمه و ریسک حقوقی

- شرکت‌های بیمه به سرعت در حال واکنش به بحران PFAS هستند.
- بندهای استثنای بسیاری از بیمه‌گران در بیمه‌نامه‌های عمومی مسئولیت (CGL) بندهای خاصی اضافه کرده‌اند که خسارات مرتبط با PFAS را پوشش نمی‌دهد.
- دعاوی حقوقی: در ایالات متحده، صدها پرونده علیه تولیدکنندگان و مصرف‌کنندگان PFAS در جریان است. مبالغ غرامت به میلیاردها دلار رسیده است. این روند احتمالاً در اروپا نیز گسترش خواهد یافت.

تغییر به فوم‌های بدون فلئور تنها یک تصمیم فنی نیست، بلکه آثار اقتصادی گسترده‌ای نیز دارد.

## هزینه‌های تغییر

- تأمین فوم جدید: قیمت فوم‌های بدون فلئور معمولاً ۲۰ تا ۳۰ درصد بالاتر از فوم‌های سنتی است.
- پاکسازی و دفع فوم‌های موجود: هزینه‌های مربوط به جمع‌آوری و امحای فوم‌های حاوی PFAS می‌تواند بسیار سنگین باشد.
- بازنگری تجهیزات: برخی سیستم‌های اطفای باید برای کار با فوم‌های جدید تنظیم یا اصلاح شوند.

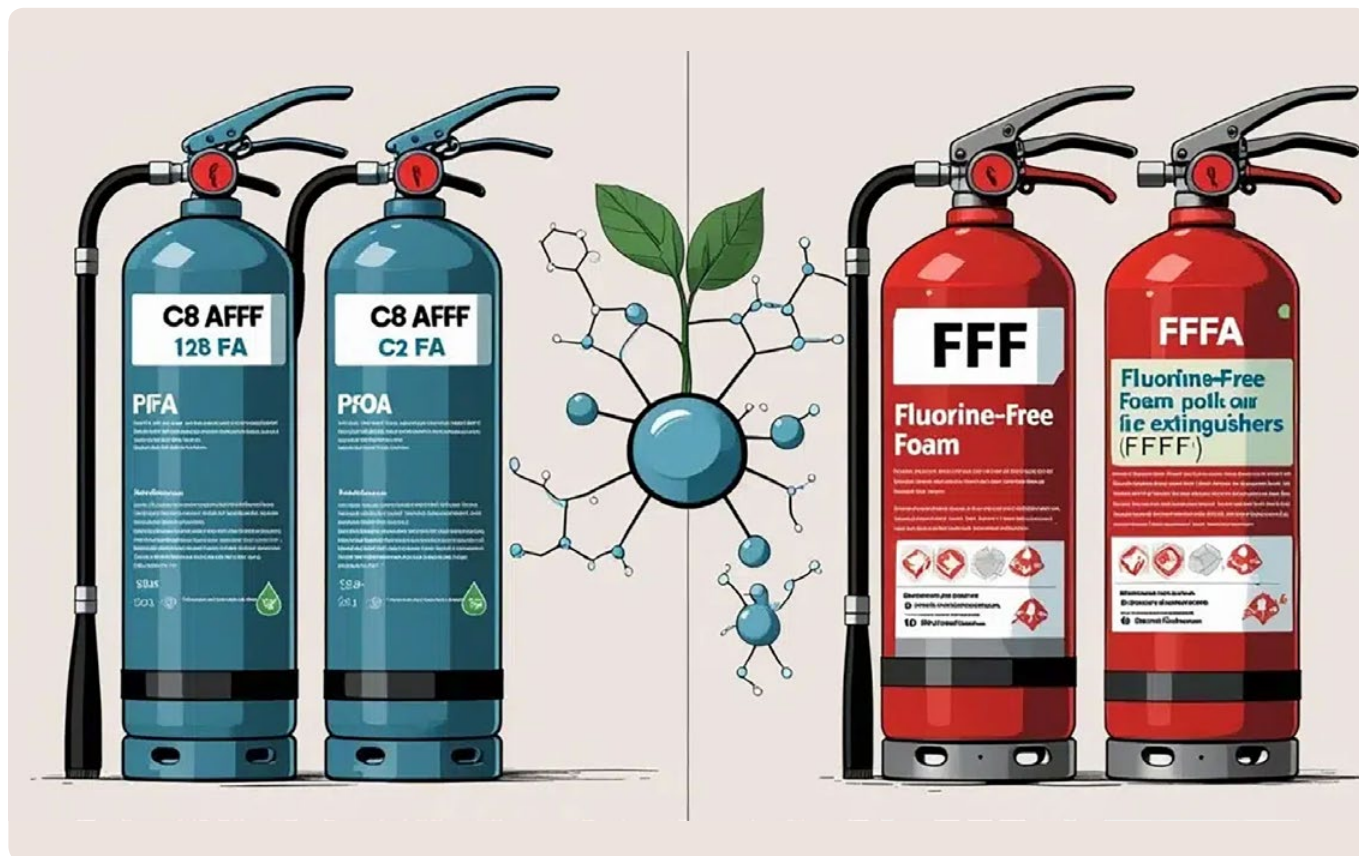
## هزینه‌های عدم تغییر

- جریمه‌های قانونی ناشی از تخطی از مقررات
- هزینه‌های بیمه‌ای بالاتر یا حتی حذف پوشش در صورت استفاده از فوم‌های ممنوعه
- خسارات اعتباری و اجتماعی ناشی از آلودگی محیط زیست

## مدیریت گذار در صنعت

برای موفقیت در این تغییر بزرگ، سازمان‌ها باید برنامه‌ای جامع داشته باشند.





### نتیجه‌گیری

بحران PFAS نشان داد که موفقیت‌های فناورانه می‌توانند در صورت بی‌توجهی به پیامدهای زیست‌محیطی و انسانی، به چالش‌های بزرگ جهانی تبدیل شوند. فوم‌های اطفای حریق حاوی PFAS اگرچه طی دهه‌ها جان میلیون‌ها انسان را نجات دادند، اما امروز خود به تهدیدی برای سلامت و محیط زیست بدل شده‌اند.

مقررات جدید اتحادیه اروپا و سایر نهادهای بین‌المللی نشان می‌دهد که آینده بدون PFAS اجتناب‌ناپذیر است. وظیفه جامعه مهندسی حریق، یافتن راهکارهایی است که هم ایمنی در برابر آتش را تضمین کند و هم با اصول پایداری زیست‌محیطی همسو باشد. حرکت به سمت فوم‌های بدون فلئوئور، نه تنها پاسخی به الزام قانونی، بلکه فرصتی برای نوآوری و توسعه فناوری‌های سبز در حوزه ایمنی است. اکنون زمان آن فرا رسیده که همه بازیگران (از تولیدکنندگان و مهندسان گرفته تا سیاست‌گذاران و بیمه‌گران) با همکاری یکدیگر این تغییر بزرگ را محقق سازند.

### آینده اطفای حریق و مقررات جهانی

مسیر پنج سال آینده به روشنی ترسیم شده است: حذف کامل PFAS

#### نوآوری‌ها

- توسعه نانوذرات زیست‌سازگار برای بهبود فوم‌های بدون فلئوئور
- استفاده از فناوری‌های هیبریدی (سیستم‌های گازی / آبی ترکیبی)
- طراحی سیستم‌های اطفای با سوخت‌های آینده (هیدروژن و آمونیاک)

#### همگرایی بین‌المللی

- با توجه به ماهیت جهانی آلودگی PFAS، انتظار می‌رود که استانداردهای جهانی برای حذف این ترکیبات در سال‌های آینده یکپارچه شوند.

علاوه بر این روندها، تحول آینده اطفای حریق به سمت سامانه‌های پایش هوشمند نیز در حال گسترش است. استفاده از حسگرهای پیشرفته، تحلیل آنی داده و هوش مصنوعی این امکان را فراهم می‌کند که قبل از گسترش آتش، شرایط خطر شناسایی و اقدامات پیشگیرانه فعال شوند.

این رویکرد نه تنها کارایی اطفای حریق را بشدت افزایش می‌دهد، بلکه مصرف مایع فوم را نیز کاهش داده و با هدف حذف PFAS هماهنگ است؛ زیرا تمرکز را از «خاموش کردن گسترده» به «مدیریت هدفمند و کم‌مصرف» تغییر می‌دهد.

کنار قهرمانان ایستاده ایم



foka safety industrial Ltd.co.

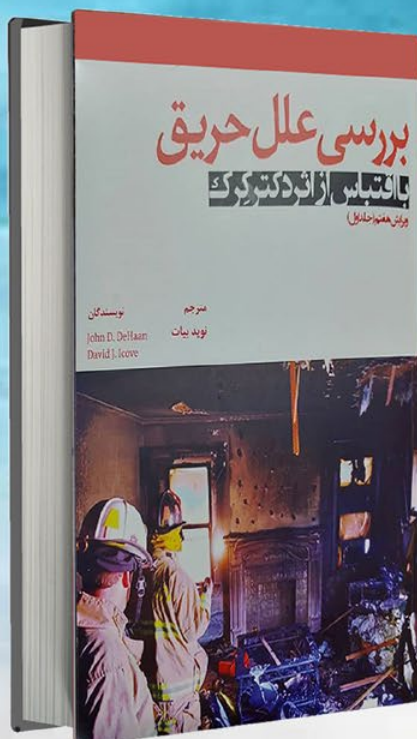


STANDING  
WITH  
THE HEROES  
OF SAFETY

FOKA

W W W . F O K A C O . C O M





## منتشر شد: بررسی علل حریق

ویرایش ۷ (جلد اول)

با اقتباس از اثر دکتر کرک

مترجم: نوید بیات

نویسندگان: John D. DeHaan - David J. Iovine

■ براساس:

NFPA 1033

استاندارد صلاحیت‌ها و شایستگی‌های  
کارشناس بررسی علل حریق

NFPA 921

راهنمای بررسی علل آتش‌سوزی و انفجارات

انتشارات پژواک عدالت

www.p-edalat.com



■ نوید بیات

کارشناس تحقیق و پژوهش  
معاونت طرح و برنامه  
سازمان آتش‌نشانی تهران  
navidbayat70@yahoo.com

موضوعات مرتبط با آتش‌سوزی محسوس بوده است. تلفیق و یکپارچه‌سازی حجم قابل‌توجهی از اطلاعات، دانش و تجربیات مهندسين حریق و آن دسته از دانشمندی که در حوزه فیزیک و شیمی گسترش آتش‌سوزی فعالیت دارند با حوزه علت‌یابی در جنبه‌های مختلف فردی، تحصیلی و حرفه‌ای در سطح بین‌المللی پیشرفت و ترقی زیادی نموده است.

استاندارد NFPA 921 انجمن ملی حفاظت در برابر حریق (راهنمای بررسی علل آتش‌سوزی و انفجارات)، بر دقت و توجه کارشناسان علت‌یاب بر اصول و قواعد علمی موجود در پس‌فرآیند تحقیق و بررسی، تمرکز و اهتمام می‌ورزد.

هر دو نویسنده کتاب حاضر در زمره اعضای فعال مشاوره فنی در توسعه NFPA 921 بوده‌اند و این ویرایش هفتم از کتاب "بررسی علل حریق با اقتباس از اثر دکتر کرک"، همسانی و هم‌راستایی نزدیک‌تری بین عمل و اطلاعات در هر دو منبع را بازتاب می‌دهد که این امر موجب افزایش و ارتقای صحت و اطمینان‌پذیری و اعتماد در تمام تحقیقات و بررسی‌های کارشناسانه در این زمینه خواهد شد.

افزون بر این، در این کتاب، همبستگی و ارتباط زیادی با اطلاعات مندرج در NFPA 1033 (استاندارد صلاحیت‌ها و شایستگی‌های کارشناس بررسی علل حریق) نیز وجود دارد.

۲۵ سال اخیر، شاهد تغییر و تحولات شگرفی در استانداردهای عملکردی قابل‌انتظار کارشناسان بررسی علل حریق و انفجارات بوده است. این تغییرات در پی تصمیمات اتخاذی در دادگاه‌های حقوقی و کیفری، توسعه استانداردهای حرفه‌ای از جمله برنامه‌ها و دوره‌های مختلف منتهی به صدور گواهی‌نامه و پذیرش و مقبولیت اسناد راهنمای منتشرشده‌ای از قبیل NFPA 921 رخ داده است.

در طول این سال‌ها، همچنین، پیشرفت قابل‌ملاحظه‌ای در توالی و کیفیت تعامل و مشارکت بین کارشناسان علت‌یاب حریق، دانشمندان حریق و مهندسين فعال در حوزه ایمنی و محافظت در برابر حریق شکل گرفته است. داده‌کاوی‌های شهودی درون‌یابی یا برون‌یابی به‌منظور توضیح و تبیین توسعه آتش‌سوزی یا شاخص‌های آن به‌عنوان یک رویه کاری استاندارد که به کرات با نقص و اشتباه همراه بوده در بین کارشناسان بررسی علل حریق رایج بوده است.

در نهایت، اتخاذ یک روش و رویکرد علمی به‌عنوان هسته یک فرآیند تحلیل‌گرایانه‌ای که به نتیجه‌گیری‌های دقیق و قابل دفاع در حوزه علت‌یابی حریق منتج می‌گردد به رسمیت شناخته شده است. روش مزبور، با این وجود، نیازمند داده‌ها و اطلاعات قابل اعتمادی است که غالباً فقدان آن در



# ایمن سازان

نمایندگی فروش  
و شارژ خاموش کننده های  
اصلی فوم بیوورسال (آلمان)

کلینیک تخصصی  
کنترل شارژ و سرویس  
خاموش کننده های دستی

خانم مقصودی ۰۹۱۲۰۳۶۱۲۷۳

[www.imensazansepehr.com](http://www.imensazansepehr.com)

دفتر تهران ۰۲۱ - ۵۶ ۲۷ ۷۴ ۱۷  
دفتر اصفهان ۰۳۱ - ۳۲ ۷۳ ۱۰ ۴۵



+400

کارفرمای  
راضی



پروانه کسب  
اتحادیه کشوری



حمل و نقل  
رایگان



تضمین  
بازگشت وجه





# آدیش پاد مهر

## ADISHPAD MEHR



### سیستم‌های ایمنی و حفاظتی | FIRE SAFETY & SECURITY SYSTEMS

نماینده رسمی شرکت **SIEMENS** در زمینه سیستم‌های اعلام و اطفاء حریق  
نماینده انحصاری شرکت **DSPA** هلند در زمینه سیستم‌های اطفاء حریق آبروسل

 Solution  
Partner

 Building  
Technologies

**SIEMENS**

تهران، اشرفی اصفهانی، بالاتراز حکیم،  
خیابان ناطق نوری، پلاک ۱۴، طبقه ۴، واحد ۱۲  
کدپستی: ۱۴۳۳۱-۴۷۹۴۴  
تلفن: ۴۴۴۸۷۹۷۲-۴  
فکس: ۴۴۴۸۷۹۷۵  
Unit 12, 4<sup>th</sup> Floor, No.14, Nategh Nouri St.,  
Ashrafi Esfahani Ave., Tehran, IRAN  
Postal Code: 14731-47944  
Tel: +98 (21) 4448 79 72-4  
Fax: +98 (21) 4448 79 75  
[www.adishpad.com](http://www.adishpad.com) [info@adishpad.com](mailto:info@adishpad.com)





# FireSled Fitness

## برنامه تمرینی تخصصی آتش‌نشانان با محوریت تمرینات Sled

برنامه FireSled Fitness یک رویکرد تمرینی تخصصی برای آتش‌نشانان است که با تمرکز بر تمرینات Sled، توان عملیاتی، استقامت عضلانی و قدرت عملکردی را در شرایط شبیه‌سازی‌شده مأموریت تقویت می‌کند. این الگوی تمرینی با هدف بهبود کارایی در صحنه حادثه و کاهش آسیب‌های اسکلتی-عضلانی ناشی از فشارهای شغلی طراحی شده و پلی میان آمادگی جسمانی و عملکرد واقعی عملیاتی ایجاد می‌کند. در این مطلب با این برنامه جذاب و بسیار کاربردی آشنا تر می‌شوید:



کورش عسگری  
رئیس آتش‌نشانی و امداد  
و نجات شرکت مخازن  
سبز پتروشیمی عسلویه  
kurosh.asgarii@gmail.com





کلیدی را شرح می‌دهد، نحوه بارگذاری و پیشرفت را بیان می‌کند و در نهایت یک برنامه پیشنهادی هفتگی و چندهفته‌ای ارائه می‌دهد. هدف، ارتقای آمادگی عملیاتی همراه با کاهش ریسک آسیب‌های شغلی و افزایش ایمنی فردی و تیمی است.

### آتش‌نشانی

فعالیت آتش‌نشانی از نظر ماهیت فیزیکی، یکی از سنگین‌ترین مشاغل خدماتی محسوب می‌شود. آتش‌نشان ممکن است در یک شیفت کاری با شرایطی روبرو شود که از نظر مصرف انرژی و فشار قلبی عروقی، قابل مقایسه با ورزش‌های شدید رقابتی است.

تفاوت مهم این است که در ورزش، شدت فعالیت معمولاً در محیط کنترل شده انجام می‌شود، اما در آتش‌نشانی، همان شدت در شرایطی اجرا می‌شود که لباس و تجهیزات محافظتی، محدودیت تنفسی، گرمای محیط، دود، دید کم، خطر سقوط و تهدیدهای پیش‌بینی‌نشده را هم‌زمان به همراه دارد.

آتش‌نشانان در محیطی فعالیت می‌کنند که ترکیبی از فشارهای قلبی عروقی شدید، حمل بارهای سنگین، کار در دماهای بالا، دید محدود، استرس روانی و تصمیم‌گیری سریع را به همراه دارد. در چنین شرایطی، آمادگی جسمانی صرفاً یک مزیت نیست، بلکه بخشی از ایمنی عملیاتی و عامل تعیین‌کننده در پیشگیری از آسیب، افزایش کارایی و تداوم خدمت‌رسانی است. در سال‌های اخیر تمرینات Sled به عنوان یکی از کاربردی‌ترین روش‌های تمرینی برای توسعه توان هوازی بی‌هوازی، قدرت عملکردی، استقامت عضلانی و تحمل کار در وضعیت‌های نامتعارف معرفی شده است.

FireSled Fitness عنوانی است برای یک چارچوب تمرینی که Sled را به عنوان محور اصلی تمرینات آتش‌نشانی بکار می‌گیرد و تلاش می‌کند الگوی حرکتی و انرژی مصرفی مأموریت‌های واقعی را بازسازی کند.

این مقاله با رویکرد کاربردی، اصول طراحی یک برنامه تمرینی مبتنی بر Sled برای آتش‌نشانان را ارائه می‌دهد، تمرینات



در معرض آسیب‌های اسکلتی عضلانی هستند، گزینه‌ای بسیار مناسب باشد.

FireSled Fitness در حوزه آتش‌نشانی، به عنوان یک چارچوب تمرینی معرفی می‌شود که تمرکز اصلی آن بر تمرینات Sled است، اما به شکل هوشمند با تمرینات مکمل مانند حمل بار، تمرینات هسته مرکزی بدن، تمرینات کششی و اصلاحی و تمرینات توان هوازی ترکیب می‌شود. هدف اصلی FireSled Fitness، افزایش آمادگی عملیاتی در کنار کاهش احتمال آسیب و افزایش تحمل کار در شرایط واقعی عملیات است.

### اهمیت تمرینات Sled برای آتش‌نشانان

تمرینات Sled از جهات زیر با نیازهای آتش‌نشانی هم‌راستا هستند:

- بسیاری از فعالیت‌های عملیاتی شامل تولید نیرو در راستای افقی است. برای مثال: کشیدن شیلنگ، هل دادن در یا مانع، جابجایی تجهیزات روی زمین، کشیدن مصدوم، یا حرکت دادن اشیاء سنگین در صحنه حادثه. تمرینات Sled دقیقاً همین گویهای نیرو را تقویت می‌کند.
- آتش‌نشان معمولاً باید در حالی کار کند که مرکز ثقل بدن پایین است و در وضعیت نیمه خمیده حرکت می‌کند. در Sled نیز

همچنین بخش قابل‌توجهی از مأموریت‌های عملیاتی، شامل: کشیدن و حمل شیلنگ، جابجایی تجهیزات، بالا رفتن از پله‌ها، ورود اجباری، جست‌وجو در فضای بسته، نجات افراد و حمل مصدوم است. بسیاری از این فعالیت‌ها به شکل حرکت‌های تکراری و طولانی در وضعیت‌های خمیده یا چرخیده انجام می‌شود؛ بنابراین آمادگی جسمانی در آتش‌نشانی باید فراتر از قدرت عمومی یا هوازی ساده تعریف شود و باید به شکل آمادگی عملکردی و عملیاتی مورد توجه قرار گیرد.

در سال‌های گذشته، تمرینات عملکردی در آتش‌نشانی با هدف افزایش توان عملیاتی توسعه یافته‌اند. در میان ابزارهای تمرینی، Sled به دلیل قابلیت شبیه‌سازی فشارهای واقعی عملیات، جایگاه ویژه‌ای پیدا کرده است. Sled می‌تواند به صورت هل دادن، کشیدن، طناب‌کشی، حرکت در مسیرهای طولانی، یا اجرای ترکیبی با حمل تجهیزات استفاده شود. مزیت Sled این است که برخلاف بسیاری از تمرینات بدن‌سازی، حرکت‌ها را به شکل ایمن، قابل‌کنترل و با احتمال پایین‌تر آسیب به مفاصل انجام می‌دهد.

همچنین Sled اجازه می‌دهد تمرینات شدید با ضربان قلب بالا اجرا شود، بدون اینکه فشار ضربه‌ای شدید به زانو یا کمر وارد گردد. همین ویژگی باعث می‌شود Sled برای آتش‌نشانی که





## اهداف اصلی FireSled Fitness در آتش‌نشانی

هر برنامه تمرینی تخصصی، باید اهداف عملیاتی مشخص داشته باشد. FireSled Fitness با محوریت Sled، می‌تواند چند هدف کلیدی را پوشش دهد:

● **افزایش ظرفیت کار عملیاتی:** آتش نشان باید بتواند در مدت کوتاه، کار فیزیکی شدید انجام دهد و سپس در همان مأموریت یا مأموریت بعدی دوباره عملکرد قابل قبول داشته باشد. این به معنای افزایش تحمل عضلانی و افزایش ظرفیت قلبی عروقی است. تمرینات Sled به دلیل ماهیت اینتروال و فشار پیوسته، هر دو را تقویت می کند.

● **افزایش قدرت عملکردی پایین تنه و تنه:** در بسیاری از عملیات‌ها، نیروی اصلی از پاها تولید می‌شود و از طریق تنه به دست‌ها منتقل می‌گردد. اگر تنه ضعیف باشد یا کنترل لگن پایین باشد، احتمال آسیب کمر افزایش می‌یابد. Sled باعث می‌شود باها و تنه به شکل هماهنگ کار کنند.

● **افزایش توان کشش و هل دادن در شرایط واقعی:** بسیاری از تمرینات بدنسازی سنتی مانند اسکوات یا پرس پا قدرت تولید می‌کنند، اما انتقال آن به حرکتهای واقعی همیشه کامل نیست. Sled به طور مستقیم همان الگوی هل دادن و کشیدن را تمرین می‌دهد.

فرد برای هل دادن یا کشیدن، ناچار است وضعیت تنه و لگن را در حالت پایدار نگه دارد و نیرو را از طریق پاها و تنه منتقل کند.

- مأموریت‌های آتش‌نشانی معمولاً به صورت فعالیت‌های شدید کوتاه تا متوسط اجرا می‌شوند که در آنها سیستم بی‌هوازی و هوازی به‌طور هم‌زمان فعال است. Sled امکان اجرای تمرینات این‌تروال شدید را فراهم می‌کند. فرد می‌تواند ۱۵ تا ۶۰ ثانیه فعالیت شدید انجام دهد و سپس استراحت کوتاه داشته باشد و این چرخه را چند بار تکرار کند. چنین الگویی شباهت زیادی به واقعیت عملیات دارد.

● در بسیاری از تمرینات پر شدت مانند دویدن سرعتی یا پرش‌های تکراری، فشار ضربه‌ای به مفاصل زیاد است. در حالی که Sled حرکت لغزشی دارد و فشار ضربه‌ای بسیار کمتر است، اما در عین حال شدت تمرین بالا باقی می‌ماند.

● وزن Sled به سادگی قابل افزایش یا کاهش است و فرد می‌تواند تمرین را با سطح آمادگی خود تطبیق دهد. همچنین مسیر حرکت، نوع سطح زمین، طول مسیر و زاویه بدن هم قابل تغییر است.

این انعطاف‌پذیری باعث می‌شود برنامه تمرینی برای طیف گسترده‌ای از آتش‌نشانان قابل اجرا باشد، از نیروهای تازه‌کار تا نیروهای باتجربه و حتی افراد در حال بازگشت از آسیب.



● **توجه به وضعیت ستون فقرات:** هنگام هل دادن یا کشیدن Sled، تنه باید در وضعیت خنثی باشد و از قوز کردن یا خم شدن بیش از حد جلوگیری شود. فرد باید نیرو را از پاها تولید کند نه از کمر. اگر بار زیاد باشد و فرد ناچار شود کمر را خم کند، وزن باید کاهش یابد.

● **کنترل سرعت و طول گام:** بسیاری از افراد در Sled تمایل دارند گام‌ها را خیلی بلند کنند. گام بلند باعث افزایش فشار روی کمر و کشیدگی همسترینگ می‌شود. در Sled بهتر است گام‌ها کوتاه‌تر و سریع‌تر باشد و تنه ثابت بماند.

● **انتخاب سطح مناسب:** تمرین روی سطح زبر یا ناهموار می‌تواند فشار بیشتری ایجاد کند و احتمال لغزش را افزایش دهد. سطح صاف و ایمن ترجیح داده می‌شود. در صورت تمرین در فضای باز، مسیر باید از نظر موانع و خطرات بررسی شود.

● **استفاده از کفش مناسب:** کفش باید اصطکاک کافی داشته باشد و از پیچ‌خوردگی مچ پا جلوگیری کند. کفش‌های بسیار نرم یا کفش‌های نامناسب می‌توانند خطر لغزش را افزایش دهند.

● **رعایت نسبت تمرین و استراحت:** تمرینات Sled اگر بدون استراحت کافی انجام شود، می‌تواند خستگی شدید ایجاد کند و در نهایت به آسیب منجر شود؛ بنابراین در FireSled Fitness، استراحت بخشی از برنامه است، نه اتلاف وقت!

● **بهبود تحمل کار در وضعیت‌های نامتعارف:** آتش‌نشان اغلب در حالت نیمه خمیده، زانو خم، یا چرخش تنه کار می‌کند. تمرینات Sled به‌طور طبیعی بدن را در چنین وضعیت‌هایی قرار می‌دهد و فرد یاد می‌گیرد فشار را کنترل کند.

● **کاهش آسیب‌های شغلی:** بسیاری از آسیب‌های آتش‌نشانی شامل کمردرد، کشیدگی همسترینگ، درد زانو و مشکلات شانه است. Sled اگر درست اجرا شود، می‌تواند عضلات پشت ران، سرینی، چهارسر، عضلات مرکزی و عضلات تثبیت‌کننده کتف را تقویت کند و ریسک آسیب را کاهش دهد.

### اصول ایمنی و استانداردهای اجرایی در تمرین Sled

هر چند Sled ابزار نسبتاً ایمن محسوب می‌شود، اما اجرای غلط یا بارگذاری نامناسب، می‌تواند آسیب ایجاد کند. برای آتش‌نشانان، ایمنی تمرین اهمیت دوچندان دارد، زیرا هدف نهایی افزایش توان عملیاتی است نه ایجاد خستگی مزمن یا آسیب!

● **گرم کردن مناسب:** گرم کردن باید شامل فعال‌سازی عضلات لگن، افزایش دمای بدن، حرکات پویا برای مچ پا، زانو و لگن و آماده‌سازی عضلات مرکزی باشد. تمرینات کوتاه مانند راه رفتن سریع، لانچ پویا، اسکوات سبک و حرکات کششی فعال می‌تواند مؤثر باشد.





### طراحی برنامه تمرینی: اصول بارگذاری و پیشرفت

برنامه تمرینی برای آتش‌نشانان باید با توجه به شیفت کاری، سطح آمادگی، سن، سابقه آسیب و هدف عملیاتی طراحی شود. FireSled Fitness می‌تواند به صورت دو تا چهار جلسه در هفته اجرا شود. نکته کلیدی این است که هدف صرفاً افزایش وزن Sled نیست، بلکه هدف افزایش توان عملیاتی در قالب‌های مختلف است.

در FireSled Fitness سه نوع جلسه اصلی تعریف می‌شود. نوع اول، جلسه قدرت Sled است. در این جلسه وزن Sled زیاد است، مسافت کوتاه است و استراحت طولانی‌تر است. هدف افزایش قدرت هل دادن و کشیدن است.

نوع دوم، جلسه استقامت قدرتی است. در این جلسه وزن متوسط است، مسافت متوسط است و تعداد تکرارها بیشتر است. هدف افزایش تحمل عضلانی و توان کار طولانی است. نوع سوم، جلسه اینتروال عملیاتی است. در این جلسه شدت بالا، استراحت کوتاه و تمرین ترکیبی اجرا می‌شود تا شرایط واقعی عملیات شبیه‌سازی شود.

اصل پیشرفت در برنامه شامل چهار روش است. افزایش وزن Sled، افزایش مسافت، کاهش زمان استراحت و افزایش پیچیدگی تمرین.

برای مثال، یک فرد مبتدی ابتدا فقط هل دادن ساده انجام می‌دهد. سپس به مرور کشیدن طناب اضافه می‌شود. سپس ترکیب با حمل بار اضافه می‌شود. در مرحله پیشرفته، تمرینات به شکل مدار عملیاتی طراحی می‌شود. یکی از نکات مهم، دوره‌بندی است. آتش‌نشان نباید همیشه تمرین بسیار شدید انجام دهد. برنامه باید شامل هفته‌های بارگذاری و هفته‌های کاهش فشار باشد.

برای مثال، سه هفته تمرین با افزایش تدریجی فشار و سپس یک هفته تمرین سبک‌تر برای ریکاوری و پیشگیری از خستگی مزمن. این رویکرد باعث می‌شود آمادگی افزایش یابد و در عین حال خطر آسیب و فرسودگی کاهش پیدا کند.

### نکات کلیدی در پیشگیری از آسیب در FireSled Fitness

در برنامه‌های تمرینی آتش‌نشانی، پیشگیری از آسیب یک اولویت است. آتش‌نشان اگر آسیب ببیند، نه تنها از چرخه عملیات خارج می‌شود، بلکه فشار بیشتری به سایر نیروها وارد می‌شود؛ بنابراین برنامه باید به گونه‌ای طراحی شود که بدن را قوی کند، نه فرسوده! نکات مهم عبارتند از:

● **توجه به دردهای هشداردهنده:** درد تیز در زانو، کمر یا کشاله ران، نشانه فشار نامناسب است و نباید نادیده گرفته شود.



از حالت صرفاً ورزشی خارج می‌کند و به سمت آمادگی عملیاتی می‌برد. وقتی آتش‌نشان تمرین Sled انجام می‌دهد، در واقع بدن خود را برای حرکت در برابر مقاومت، حفظ تعادل در وضعیت‌های دشوار و تولید نیرو در شرایط خستگی آماده می‌کند.

این دقیقاً همان چیزی است که در عملیات اتفاق می‌افتد. از نظر ایمنی مأموریت، آتش‌نشان آماده‌تر، کمتر اشتباه می‌کند، دیرتر خسته می‌شود و تصمیم‌گیری بهتری دارد. خستگی شدید باعث کاهش هماهنگی عضلانی و افزایش خطر زمین خوردن یا خطای عملیاتی می‌شود. همچنین آتش‌نشان آماده‌تر می‌تواند بار بیشتری را با تکنیک درست حمل کند و فشار کمتری به کمر وارد کند. این موضوع در بلندمدت باعث کاهش آسیب‌های شغلی می‌شود.

از نظر تیمی نیز آمادگی اهمیت دارد. عملیات آتش‌نشانی یک فعالیت گروهی است. اگر یک نفر زودتر از بقیه خسته شود، سرعت کل تیم کاهش می‌یابد.

FireSled Fitness می‌تواند به عنوان یک برنامه مشترک تیمی اجرا شود و هماهنگی و روحیه گروهی را افزایش دهد. اجرای تمرینات مدار عملیاتی با Sled، در واقع یک شبیه‌سازی سبک از عملیات واقعی است و می‌تواند علاوه بر آمادگی جسمانی، آمادگی ذهنی و تیمی ایجاد کند.

● **تمرکز روی عضلات مرکزی بدن:** بسیاری از مشکلات کمر ناشی از ضعف عضلات شکم و عضلات تثبیت‌کننده لگن است. تمرینات ساده مانند پلانک، ددباگ و حمل بار می‌تواند کمک کند.

● **تقویت همسترینگ و سرینی:** در آتش‌نشانی، ضعف این عضلات باعث می‌شود فشار به کمر منتقل شود. Sled به طور طبیعی این عضلات را فعال می‌کند، اما تمرینات مکمل مانند پل باسن یا ددلیفت سبک نیز مفید است.

● **تمرینات شانه و کتف:** بسیاری از آتش‌نشانان به دلیل حمل تجهیزات و کشیدن شیلنگ، دچار درد شانه می‌شوند. تمرینات تثبیت‌کننده کتف و تمرینات کششی قفسه سینه باید در برنامه وجود داشته باشد.

● **ریکاوری و خواب:** تمرینات Sled می‌تواند بسیار شدید باشد. اگر فرد خواب کافی نداشته باشد یا تغذیه نامناسب داشته باشد، بدن فرصت ترمیم پیدا نمی‌کند و خطر آسیب افزایش می‌یابد. در برنامه آتش‌نشانان باید روزهای سبک و روزهای استراحت واقعی وجود داشته باشد.

**نقش FireSled Fitness در آمادگی عملیاتی و ایمنی مأموریت**  
یکی از ویژگی‌های مهم FireSled Fitness این است که تمرین را





## جمع‌بندی

**FireSled Fitness** یک چارچوب تمرینی کاربردی و عملیاتی برای آتش‌نشانان است که تمرکز آن بر تمرینات Sled و الگوهای هل دادن و کشیدن می‌باشد. این تمرینات بدلیل شباهت زیاد به وظایف واقعی آتش‌نشانی، قابلیت تنظیم شدت، کاهش فشار ضربه‌ای به مفاصل و امکان اجرای تمرینات اینتروال، گزینه‌ای مناسب برای افزایش آمادگی عملیاتی محسوب می‌شود. اجرای منظم و علمی **FireSled Fitness** می‌تواند منجر به افزایش ظرفیت کار عملیاتی، کاهش آسیب‌های شغلی، بهبود عملکرد تیمی و در نهایت افزایش ایمنی مأموریت‌های آتش‌نشانی گردد. با توجه به فشارهای فیزیکی و روانی این شغل، سرمایه‌گذاری روی آمادگی جسمانی تخصصی، بخشی جدایی‌ناپذیر از مدیریت ایمنی و سلامت آتش‌نشانان است و می‌تواند به عنوان یک راهبرد مؤثر در ارتقای کیفیت خدمت‌رسانی و کاهش هزینه‌های ناشی از آسیب و فرسودگی در سازمان‌های آتش‌نشانی مورد توجه قرار گیرد.

## پیشنهادهای اجرایی برای ایستگاه‌های آتش‌نشانی

- برای اجرای موفق **FireSled Fitness** در سطح ایستگاه، چند پیشنهاد عملی ارائه می‌شود.
- یک فضای مشخص برای تمرین **Sled** در نظر گرفته شود. اگر فضای باز وجود دارد، مسیر مشخص با طول ۲۰ تا ۳۰ متر مناسب است. اگر فضای بسته است، می‌توان از مسیر کوتاه‌تر و ست‌های بیشتر استفاده کرد.
- بمنظور نیل به اهداف آمادگی دائمی نیروهای عملیاتی، حداقل یک **Sled** استاندارد به همراه طناب مقاوم تهیه شود.
- برنامه تمرینی باید با شیفت‌های کاری سازگار باشد. برای مثال، در روزهای مأموریت سنگین یا کم‌خوابی، تمرین باید سبک‌تر شود.
- یک نفر به عنوان مسئول تمرین یا مربی داخلی، تکنیک‌ها را کنترل کند تا اجرای غلط کاهش یابد.
- تمرینات باید ثبت شود. ثبت وزن **Sled**، تعداد ست‌ها، مسافت و احساس خستگی می‌تواند به مدیریت برنامه کمک کند.
- تست‌های ساده برای ارزیابی پیشرفت انجام شود. برای مثال، زمان هل دادن **Sled** در یک مسیر مشخص یا تعداد دورهای مدار در یک زمان ثابت. این ارزیابی‌ها انگیزه ایجاد می‌کند و برنامه را هدفمندتر می‌سازد.



تولیدکننده و نماینده انحصاری محصولات روزنباور

 **rosenbauer**



تلفن: ۷-۸۸۶۱۴۵۱۴

فکس: ۸۸۰۴۹۰۳۰

[www.rahdarsanat.ir](http://www.rahdarsanat.ir)

[info@rahdarsanat.ir](mailto:info@rahdarsanat.ir)





راهدار صنعت ماشین



تولیدکننده و نماینده انحصاری جرثقیل‌های پشت کامیونی پالفرینگر

**PALFINGER**





# حریق باتری تلفن همراه

مکانیزم‌های خرابی، شواهد آزمایشگاهی و راهکارهای پیشگیری حریق

باتری‌های لیتیم-یون در تلفن‌های همراه، با وجود کارایی بالا و ظرفیت انرژی زیاد، در شرایط خاص می‌توانند به‌عنوان (بمب خاموش عمل) کرده و خطرات جدی حریق و انفجار ایجاد کنند. این مطالعه با هدف بررسی مکانیزم‌های خرابی، تحلیل گزارش‌های واقعی حریق و ارائه راهکارهای پیشگیری طراحی شده است. داده‌ها از سه منبع اصلی جمع‌آوری شدند: مرور نظام‌مند ادبیات علمی و استانداردهای بین‌المللی، تحلیل موردی گزارش‌های آتش‌نشانی و فورنزیک (Forensic Case Reports)، و آزمایش‌های کنترل‌شده شبیه‌سازی شرایط سوءاستفاده (Overcharge، آسیب مکانیکی، گرمای بیش از حد و استفاده از شارژر غیرمجاز). مطالعه بفرمایید:



■ امین اتحاد  
آتش‌یار دوم آتش‌نشانی ارومیه  
aminettehad125@gmail.com





یافته‌های این تحقیق، یک چارچوب علمی و عملی برای تولیدکنندگان، مصرف‌کنندگان، تنظیم‌گران استاندارد و تیم‌های مدیریت بحران ارائه می‌دهد و نشان می‌دهد که آگاهی از خطرات باتری‌های گوشی و اجرای اقدامات پیشگیرانه می‌تواند از تبدیل شدن یک ابزار روزمره به یک «بمب خاموش» جلوگیری کند.

### بیان مسئله

باتری‌های لیتیم-یون بدلیل انرژی بالای ذخیره‌شده و وزن کم، در تلفن‌های همراه، لپ‌تاپ‌ها و دستگاه‌های قابل حمل استفاده می‌شوند. با این حال، این باتری‌ها می‌توانند بطور ناگهانی دچار خرابی حرارتی (Thermal Runaway) شده و منجر به آتش‌سوزی یا انفجار شوند. این موضوع که به آن «بمب خاموش در جیب» گفته می‌شود، یک تهدید جدی برای کاربران و محیط زیست محسوب می‌شود، زیرا وقوع حریق در فضاهای بسته مانند جیب، کیف یا خودرو می‌تواند سرعت گسترش یابد و خسارات جانی و مالی شدیدی ایجاد کند. (IEC 62133, 2020; UL 1642, 2019)

نتایج نشان می‌دهد که Thermal Runaway، آسیب مکانیکی سلول‌ها، شارژ نامناسب و افزایش دمای محیط، عوامل اصلی وقوع حریق در باتری‌های گوشی هستند. تحلیل آماری گزارش‌های آتش‌سوزی حاکی از آن است که بیشترین حوادث در دستگاه‌های قدیمی‌تر یا آسیب‌دیده رخ داده‌اند و در بسیاری از موارد، استفاده از شارژر یا کابل غیر استاندارد عامل تشدیدکننده بوده است. آزمایش‌های کنترل‌شده نیز تأیید کردند که تخریب سلولی ناشی از فشار، ضربه و شارژ بیش‌ازحد می‌تواند منجر به افزایش دما تا حد وقوع اشتعال یا انفجار گردد.

در بخش پیشگیری، مطالعه پیشنهاد می‌کند که تولیدکنندگان با ارتقاء طراحی سلول‌های باتری و سیستم‌های مدیریت انرژی (BMS) Battery Management System، استانداردسازی شارژرها و کابل‌ها، و بهبود آموزش کاربران، ریسک وقوع حریق را به‌طور چشمگیری کاهش دهند. همچنین، سیاست‌گذاران و تیم‌های ایمنی شهری می‌توانند با تدوین دستورالعمل‌های عملی و آموزش آتش‌نشانان برای مدیریت حریق‌های باتری، خسارت‌های مالی و جانی را به حداقل برسانند.



## اهمیت موضوع

با افزایش روزافزون استفاده از گوشی‌های هوشمند و گسترش فناوری‌های همراه، تعداد حوادث مرتبط با باتری‌های معیوب نیز رو به افزایش است. گزارش‌های آتش‌نشانی نشان می‌دهند که درصد قابل توجهی از حریق‌های کوچک خانگی و شخصی، ناشی از باتری‌های موبایل و دستگاه‌های الکترونیکی است (FEMA, 2023).

بررسی علمی این حوادث و شناسایی عوامل موثر، برای جلوگیری از بروز حادثه، تدوین استانداردهای ایمنی و آموزش مصرف‌کنندگان ضروری است.

## پیشینه تحقیق

مطالعات نشان داده‌اند، عواملی مانند شارژ بیش از حد، استفاده از شارژر یا کابل غیر استاندارد، ضربه مکانیکی، افزایش دمای محیط و عمر طولانی باتری، بیشترین سهم را در حریق و انفجار باتری‌های لیتیم-یون دارند. (Zhou & Li, 2019; Delatolla et al., 2022)

با این حال، اغلب مطالعات به صورت تئوری یا شبیه‌سازی بوده و داده‌های آزمایشگاهی کنترل‌شده و تحلیل گزارش‌های واقعی محدود است. بنابراین، تحقیق حاضر با تلفیق داده‌های آزمایشگاهی و تحلیل گزارش‌های واقعی سعی دارد تصویری دقیق از ریسک‌ها و راهکارهای پیشگیری ارائه دهد.

## اهداف تحقیق

هدف اصلی این مقاله، شناسایی مکانیزم‌های خرابی باتری‌های تلفن همراه و ارائه اقدامات پیشگیرانه برای کاهش ریسک حریق است. اهداف جزئی شامل:

- بررسی مکانیسم‌های فنی منجر به حریق یا انفجار
- تحلیل آماری گزارش‌های واقعی حریق مرتبط با باتری گوشی
- انجام آزمایش‌های کنترل‌شده برای شبیه‌سازی شرایط خطر
- ارائه راهکارهای مهندسی، آموزشی و مدیریتی برای پیشگیری

## سوالات تحقیق

- چه مکانیزم‌هایی بیشترین نقش را در وقوع آتش‌سوزی ناشی از باتری‌های گوشی دارند؟
- نقش رفتار کاربر و شرایط استفاده در وقوع حادثه چقدر است؟
- چه اقدامات پیشگیرانه‌ای بیشترین اثر را در کاهش ریسک دارند؟

## روش تحقیق

- نوع تحقیق

این مطالعه یک تحقیق کاربردی و آزمایشگاهی-تحلیلی (Experimental & Analytical Study) است که با ترکیب روش‌های مرور ادبیات، تحلیل گزارش‌های واقعی حریق و آزمایش‌های کنترل‌شده، ریسک آتش‌سوزی باتری گوشی را ارزیابی می‌کند.





- **جامعه و نمونه تحقیق**
- جامعه تحقیق: تمام حوادث آتش‌سوزی گزارش شده ناشی از باتری‌های گوشی در جهان (۲۰۱۸-۲۰۲۴)
- نمونه تحقیق: تحلیل موردی: ۳۰ الی ۵۰ گزارش واقعی از آتش‌نشانی‌ها و فورنژیک باتری‌های گوشی آزمایشگاه: ۱۰ تا ۱۵ باتری لیتیم-یون (نوع رایج در گوشی‌های هوشمند) که تحت شرایط کنترل‌شده، آزمایش می‌شوند.
- **روش جمع‌آوری داده‌ها**
- الف) مرور ادبیات: بررسی مقالات و یافته‌های علمی، استانداردهای بین‌المللی (IEC 62133, UL 1642, UN 38.3)، و گزارش‌های صنعتی استخراج مکانیزم‌های خرابی، عوامل ریسک و راهکارهای پیشگیری از بروز حریق در باتری‌ها
- ب) تحلیل موردی (Forensic Case Study): جمع‌آوری داده‌های واقعی آتش‌سوزی از گزارش‌های رسمی آتش‌نشانی و فورنژیک
- **ثبت متغیرها:** نوع باتری، عمر باتری، شرایط استفاده، آسیب مکانیکی، نوع شارژر و محل وقوع حادثه
- **تحلیل آماری برای شناسایی الگوهای مشترک** (ج) آزمایش‌های کنترل‌شده (Experimental Simulation):
- **هدف:** شبیه‌سازی شرایط خطر برای مشاهده و اندازه‌گیری وقوع حریق یا انفجار
- **شرایط آزمایش:**
  - ۱. شارژ بیش‌ازحد (Overcharge): شارژ باتری تا ۱۵٪ بالاتر از ظرفیت مجاز و ثبت دما و ولتاژ
  - ۲. آسیب مکانیکی: فشار و پانچ کنترل‌شده روی سلول‌ها
  - ۳. گرمایش تدریجی: قرار دادن باتری‌ها در دمای افزایش‌یابنده تا رخداد حرارتی
  - ۴. استفاده از شارژر غیر استاندارد: بررسی اثر کابل یا شارژر خراب
- **پارامترهای اندازه‌گیری:** دما، جریان، ولتاژ، انتشار گاز و زمان وقوع Thermal Runaway
- **شاخص‌های کلیدی عملکرد (KPIs)**
  - دمای بحرانی قبل از شروع آتش‌سوزی (Critical Temperature)
  - زمان وقوع خرابی حرارتی (Time to Thermal Runaway)
  - نوع و شدت خرابی (Minor / Moderate / Severe)
  - درصد وقوع حادثه در شرایط مختلف
- **روش تحلیل داده‌ها**
  - تحلیل آماری با نرم‌افزار SPSS و Excel برای بررسی همبستگی بین عوامل و وقوع حادثه



نتیجه: بیشترین ریسک آتش‌سوزی باتری‌های تلفن همراه، مربوط به ترکیب شارژ غیراستاندارد و آسیب مکانیکی در اثر سقوط، فشار یا خم شدن باتری است.

● نتایج: جدول زیر نتایج آزمایشات را نشان می‌دهد:

| نوع خرابی       | زمان وقوع<br>(حرارت‌زدگی (دقیقه) | دمای بحرانی<br>(درجه سانتیگراد) | تعداد نمونه | آزمایش              |
|-----------------|----------------------------------|---------------------------------|-------------|---------------------|
| Severe          | ۸-۱۲                             | ۱۲۰-۱۳۰                         | ۵           | شارژ بیش‌ازحد       |
| Moderate/Severe | ۶-۱۰                             | ۱۱۰-۱۲۵                         | ۳           | آسیب مکانیکی        |
| Severe          | ۱۰-۱۵                            | ۱۱۵-۱۲۸                         | ۳           | گرمایش تدریجی       |
| Severe          | ۷-۱۱                             | ۱۱۸-۱۳۰                         | ۴           | شارژر غیر استاندارد |

تحلیل کلی:

- Thermal runaway در باتری‌ها معمولاً بین دمای ۱۱۰ تا ۱۳۰ درجه سانتیگراد رخ می‌دهد.
- ترکیب فشار مکانیکی و شارژ غیراستاندارد، باعث کاهش زمان وقوع حریق می‌شود.
- تمام حوادث در آزمایشگاه تحت شرایط کنترل‌شده، تاییدکننده یافته‌های گزارش‌های واقعی بود.

- تحلیل توصیفی آزمایشگاه: نمودار دما بر حسب زمان، جدول رخدادها، و تصویر/فریم حرارتی
- تلفیق نتایج تحلیل موردی و آزمایشگاهی برای شناسایی عوامل اصلی خطر

● محدودیت‌ها

- دسترسی محدود به برخی گزارش‌های فورنزیک واقعی
- امکان محدودیت تعمیم نتایج بدلیل تنوع مدل‌ها و برندهای باتری در سراسر جهان
- آزمایش‌ها تحت شرایط کنترل‌شده انجام می‌شوند و ممکن است با شرایط واقعی کمی تفاوت داشته باشند.

نتایج و بحث

● تحلیل گزارش‌های واقعی آتش‌سوزی

- از ۳۰ گزارش فورنزیک واقعی تحلیل‌شده، بیشترین حوادث مربوط به موارد زیر بود:
- شارژ بیش از حد یا استفاده از شارژر غیراستاندارد: ۴۰٪
- آسیب مکانیکی (سقوط، فشار، خم شدن باتری): ۳۰٪
- افزایش دمای محیط (مانند جیب، کیف، خودرو): ۲۰٪
- باتری‌های قدیمی (> ۳ سال): ۱۰٪



# CHARGE into Fire Safety™

## Lithium-Ion Batteries in Your Home

- **BUY** only listed products.
- **CHARGE** devices safely.
- **RECYCLE** batteries responsibly.



FIRE  
PREVENTION  
WEEK™

fpw.org

©2025 NFPA. The name and image of Sparky® are trademarks of NFPA.



### ● بحث نتایج

تطابق یافته‌ها با ادبیات:

● نتایج آزمایشگاهی با مطالعات انجام‌شده (Zhou & Li (2019) و (Delatolla et al (2022) همخوانی دارد و نشان می‌دهد که Thermal Runaway اصلی‌ترین مکانیزم حریق باتری است.

اهمیت رفتار کاربر:

● استفاده از شارژر غیر استاندارد و نگهداری در جیب گرم، نقش کلیدی در افزایش ریسک دارد.

پیامدهای عملیاتی:

● یافته‌ها اهمیت طراحی باتری‌های مقاوم‌تر، سیستم‌های مدیریت انرژی پیشرفته و آموزش کاربران را برجسته می‌کند.  
● تیم‌های آتش‌نشانی باید برای مواجهه با حریق‌های ناشی از باتری آماده باشند و روش‌های اطفای مخصوص را اعمال کنند.

● پیشنهادات کاربردی

● تولیدکنندگان: ارتقاء طراحی باتری و BMS، ارائه هشدارهای دما و شارژ ایمن

● کاربران: استفاده از شارژرهای استاندارد، اجتناب از نگهداری در جیب‌های گرم، عدم استفاده از باتری‌های آسیب‌دیده یا قدیمی

● سازمان‌ها و سیاست‌گذاران: تدوین دستورالعمل‌های پیشگیرانه و آموزش تیم‌های آتش‌نشانی

### نتیجه‌گیری

این مطالعه نشان داد که باتری‌های لیتیوم-یون در تلفن‌های همراه، تحت شرایط خاص، می‌توانند به‌طور ناگهانی دچار خرابی حرارتی شده و به‌عنوان «بمب خاموش» عمل کنند. یافته‌های تحقیق حاکی از آن است که Thermal Runaway، آسیب مکانیکی، شارژ بیش‌ازحد و استفاده از شارژر غیر استاندارد عوامل اصلی وقوع حریق هستند.

تحلیل گزارش‌های واقعی و آزمایش‌های کنترل‌شده نشان داد که ترکیب عوامل انسانی و فنی بیشترین ریسک را ایجاد می‌کند و حوادث معمولاً در شرایط محیطی گرم یا باتری‌های قدیمی بیشتر رخ می‌دهند. این موضوع تأکید می‌کند که آگاهی کاربران، طراحی باتری مقاوم و استانداردسازی تجهیزات شارژ از اهمیت بالایی برخوردار است.

باتوجه به توسعه مصرف تلفن همراه در سراسر جهان، این تحقیق یک چارچوب علمی و عملی برای تولیدکنندگان، مصرف‌کنندگان و امدادگران فراهم می‌کند و نشان می‌دهد که اجرای اقدامات پیشگیرانه، می‌تواند از بروز حریق و خسارات ناشی از آنها جلوگیری کند.

این اقدامات تأثیر بسزایی در کاهش حریق‌های جدید ناشی از ظهور تکنولوژی‌های جدید خواهد داشت.



## منابع

1. Feng, X., Ouyang, M., Liu, X., Lu, L., Xia, Y., & He, X. (2018). Thermal runaway mechanism of lithium-ion battery for electric vehicles: A review. *Energy Storage Materials*, 10, 246–267.
2. Larsson, F., Andersson, P., Blomqvist, P., Lorén, A., & Mellander, B. E. (2017). Characteristics of lithium-ion batteries during fire tests. *Journal of Power Sources*, 271, 414–420.
3. Spotnitz, R., & Franklin, J. (2003). Abuse behavior of high-power, lithium-ion cells. *Journal of Power Sources*, 113(1), 81–100.
4. Doughty, D. H., & Roth, E. P. (2012). A general discussion of Li-ion battery safety. *The Electrochemical Society Interface*, 21(2), 37–44.
5. Finegan, D. P., et al. (2015). Identifying the cause of rupture of Li-ion batteries during thermal runaway. *Nature Communications*, 6, 6924.
6. Chen, H., Xu, H., & Zhang, Z. (2021). Fire hazards and suppression strategies of lithium-ion batteries: A review. *Fire Safety Journal*, 121, 103280.
7. Feng, X., et al. (2020). Quantitative analysis of the thermal runaway propagation in lithium-ion battery packs. *Journal of Hazardous Materials*, 389, 121870.
8. Liu, J., & Chen, Z. (2022). Risk assessment and safety strategies for lithium-ion batteries in portable electronics. *Safety Science*, 148, 105648.
9. Kim, G. H., Pesaran, A., & Smith, K. (2014). Safety analysis and design optimization of Li-ion battery packs for consumer electronics. *Applied Energy*, 129, 217–228.
10. Xu, S., Wang, Q., & Sun, J. (2023). Advances in understanding and preventing lithium-ion battery fires in consumer products. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 180, 113290.

## پیشنهادهای کاربردی عملی

- تولیدکنندگان باتری و گوشی:
- استفاده از مواد مقاوم‌تر در سلول باتری‌ها و طراحی محافظ حرارتی بمنظور کنترل فرار حرارتی
- تجهیز باتری‌ها به سیستم مدیریت انرژی BMS مدل پیشرفته (Battery Management System) برای جلوگیری از شارژ بیش‌ازحد
- ارائه دستورالعمل‌های جدیدتر برای شارژ و نگهداری باتری

## ● کاربران و مصرف‌کنندگان:

- استفاده از شارژرها و کابل‌های استاندارد
- پرهیز از قرار دادن گوشی در مکان‌های گرم، مانند جیب و ...
- تعویض به موقع باتری‌های قدیمی یا آسیب‌دیده
- واگذاری خدمات سرویس تلفن همراه به سرویس‌کاران مجاز

## ● سازمان‌ها و تیم‌های ایمنی:

- تدوین دستورالعمل‌های ویژه برای مقابله با حریق باتری‌ها
- آموزش نحوه اطفای حریق و انفجار باتری‌ها برای آتش‌نشانان و امدادگران
- اطلاع‌رسانی عمومی و برگزاری کمپین‌های آموزشی برای آگاهی بخشی به کاربران





شرکت ایمن شامس ماندگار  
(سهامی خاص)



# تولید کننده تخصصی انواع فوم های آتشنشانی

[www.ImenShams.com](http://www.ImenShams.com)

کارخانه: استان البرز، شهرک صنعتی اشتهارد

دفتر مرکزی: تهران، میدان آزادی، کنار گذر بزرگراه لشکری، خیابان آزمون نیا (بیمه دوم)، پلاک ۳، مجتمع اداری کوه نور، طبقه اول



021- 44696817-20



0918 858 71 77 / 0912 44 666 07





شرکت ژرف اندیشان به ایمن



نماینده انحصاری فروش  
و خدمات پس از فروش شرکت  
**TEXPORT**<sup>®</sup>  
اتریش در ایران  
PROTECTING YOU.

WWW.ZHABEH-CO.COM

ZHABEH\_GROUP

۰۲۱-۴۴۲۴۷۷۲۹-۳۰



ZHARF ANDISHAN BEH IMAN  
**ZHABEH**

شرکت ژرف اندیشان به ایمن  
 تولید کننده انواع کاربری های  
 آتش نشانی و امداد نجات

نماینده مجاز فروش و خدمات پس از فروش زیگلر آلمان در ایران

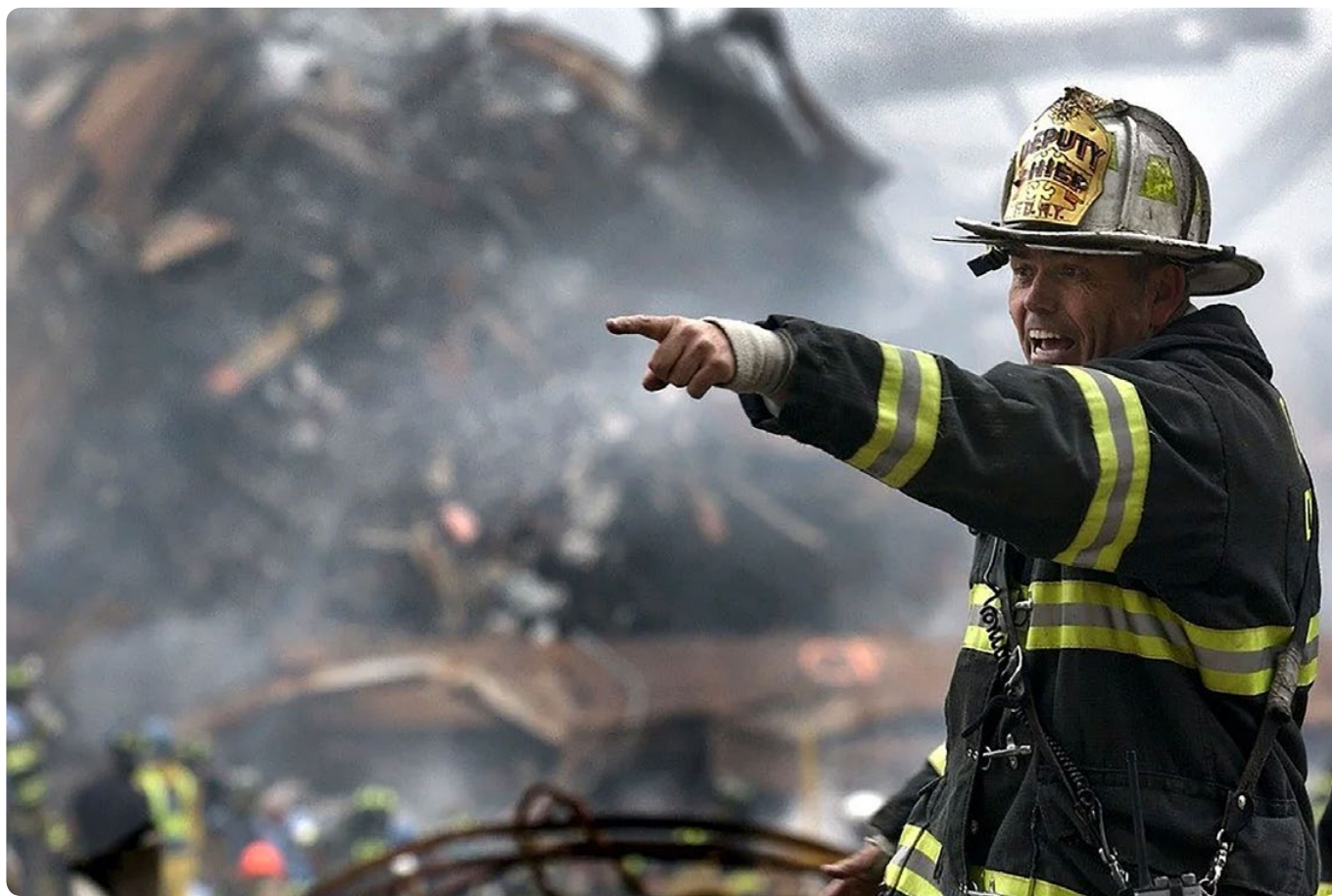


هنر و نوآوری از ایران  
 با نگاهی به جهان

WWW.ZHABEH-CO.COM

ZHABEH\_GROUP

۰۲۱-۴۴۲۴۷۷۲۹-۳۰



# خطاهای شناختی در عملیات آتش‌نشانی و راهکارهای کاهش آن

عملیات آتش‌نشانی یکی از پیچیده‌ترین و پرفشارترین فعالیت‌های انسانی است. آتش‌نشانان باید در محیط‌هایی تصمیم‌گیری کنند که سرشار از دود، گرما، صدای زیاد، تهدید جانی و اطلاعات ناقص است. در چنین شرایطی، مغز انسان برای سرعت بخشیدن به تصمیم‌گیری از میان‌برهای ذهنی (Heuristics) استفاده می‌کند. این میان‌برها در بسیاری از موقعیت‌ها مفیدند، اما در شرایط پیچیده می‌توانند به خطاهای شناختی منجر شوند؛ خطاهایی که بر ارزیابی خطر، انتخاب تاکتیک، ایمنی فردی و عملکرد تیمی تأثیر مستقیم دارند. شناخت این خطاها و راهکارهای کاهش آن‌ها، بخشی ضروری از آموزش‌های مدرن آتش‌نشانی است.



رحمت فاتحی  
فرمانده شیفت آتش‌نشانی کرج  
rahmatfathi68@gmail.com



محمد ملامحمدی  
فرمانده شیفت آتش‌نشانی کرج  
mohamad.mohamadi3023@gmail.com





## علل افزایش خطاهای شناختی در عملیات آتش‌نشانی

سه عامل اصلی باعث افزایش احتمال خطا در صحنه عملیات می‌شوند:

● **بار شناختی بالا (Cognitive Load):** آتش‌نشان باید هم‌زمان دود، گرما، مسیرها، تجهیزات، وضعیت مصدومان و رفتار آتش را ارزیابی کند. این حجم از اطلاعات، ظرفیت ذهن را اشباع می‌کند.

● **فشار زمانی:** در بسیاری از عملیات‌ها، تصمیم‌ها باید در چند ثانیه گرفته شوند. این فشار باعث می‌شود مغز به جای تحلیل دقیق، از الگوهای سریع و گاهی اشتباه استفاده کند.

● **ابهام محیطی:** اطلاعات کامل نیست، شرایط دائماً تغییر می‌کند و نشانه‌ها همیشه واضح نیستند. این ابهام زمینه‌ساز خطاهای ذهنی است.

## مهم‌ترین خطاهای شناختی در عملیات آتش‌نشانی

### ۱. تثبیت ذهنی (Fixation / Tunnel Vision)

وقتی آتش‌نشان روی یک مسیر، یک تاکتیک یا یک فرضیه قفل می‌شود و گزینه‌های دیگر را نمی‌بیند.

نمونه: اصرار بر ورود از یک مسیر مشخص با وجود مسیرهای امن‌تر

### ۲. اعتماد بیش از حد (Overconfidence)

تجربه زیاد گاهی باعث نادیده گرفتن خطرات جدید می‌شود. نمونه: ورود بدون اندازه‌گیری گازهای خطرناک، بدلیل ظاهر

«به‌ظاهر امن» محیط

### ۳. سوگیری تأییدی (Confirmation Bias)

تمایل ذهن به پذیرش اطلاعاتی که فرض اولیه را تأیید می‌کند. نمونه: تصور کوچک بودن آتش و نادیده گرفتن نشانه‌های گسترش

پنهان حریق

### ۴. توهم کنترل (Illusion of Control)

باور به کنترل کامل شرایط حتی زمانی که شواهد خلاف آن را نشان می‌دهد.

نمونه: ادامه عملیات داخلی با وجود نشانه‌های ضعف سازه

## خطاهای شناختی در فرماندهی حادثه (Incident Command)

فرمانده حادثه بیش از سایرین در معرض خطاهای شناختی است، زیرا باید:

- اطلاعات چند تیم را هم‌زمان مدیریت کند.
- تصمیم‌های تاکتیکی و استراتژیک بگیرد.
- آینده حادثه را پیش‌بینی کند.



## خطاهای رایج در فرماندهی:

### ۱. خطای لنگرگیری (Anchoring Bias):

چسبیدن به اولین اطلاعات دریافتی، مثل: گزارش اولیه «آتش کوچک است» و نادیده گرفتن تغییرات بعدی

### ۲. خطای دسترس پذیری (Availability Bias):

تصمیم‌گیری براساس آخرین حادثه مشابه، مثل: اگر در حادثه قبلی سقف فرو ریخته باشد، فرمانده در حادثه جدید بیش از حد نگران فروریزش می‌شود، حتی اگر نشانه‌ای وجود نداشته باشد.

### ۳. ساده‌سازی بیش از حد (Oversimplification):

تقلیل یک حادثه پیچیده به یک الگوی ساده، مثل: «این هم مثل بقیه آتش‌سوزی‌های آشپزخانه است.»

### ۴. اثر تجربه بر خطاهای شناختی:

تجربه دو اثر متضاد (مثبت و منفی) دارد:

اثرات مثبت تجربیات در شناخت خطاهای شناختی:

● افزایش سرعت تشخیص الگو

● پیش‌بینی بهتر رفتار آتش

● کاهش اضطراب

● افزایش اعتماد به نفس

اثرات منفی تجربیات در شناخت خطاهای شناختی:

● ایجاد اعتماد بیش از حد

● شکل‌گیری الگوهای ذهنی ثابت

● نادیده گرفتن نشانه‌های جدید

● تکیه بر حافظه به جای داده واقعی

به همین دلیل، تجربه بدون بازآموزی و بازخورد، می‌تواند خود به منبع خطا تبدیل شود.

## راهکارهای کاهش خطاهای شناختی

### ۱. مکث پنج‌ثانیه‌ای (Five-Second Pause)

یک توقف کوتاه برای بازبینی شرایط قبل از ورود یا تغییر تاکتیک

### ۲. استفاده از چک‌لیست‌های عملیاتی (Use of Operational Checklists)

چک‌لیست‌ها باعث کاهش خطا و افزایش دقت در تصمیم‌گیری می‌شوند.

### ۳. ارتباطات باز و قاطعانه (Open and Assertive Communication)

تشویق اعضای تیم به بیان نگرانی‌ها و مشاهدات غیرعادی

### ۴. تمرین سناریوهای ذهنی (Mental Scenario Training)

مرور ذهنی «اگر این اتفاق بیفتد چه می‌کنم» برای افزایش انعطاف ذهنی

### ۵. بررسی متقابل اطلاعات (Cross-Checking Information)

مقایسه داده‌ها برای جلوگیری از سوگیری تأییدی





### جمع‌بندی

آتش‌نشانی تنها یک فعالیت فیزیکی نیست؛ بلکه یک چالش ذهنی نیز هست. خطاهای شناختی می‌توانند تصمیم‌گیری را تحت تأثیر قرار دهند و حتی جان افراد را به خطر بیندازند. آموزش این خطاها و راهکارهای کاهش آن‌ها، گامی مهم در افزایش ایمنی، بهبود عملکرد عملیاتی و حرفه‌ای‌تر شدن تیم‌های آتش‌نشانی است. از این‌رو، توسعه آموزش‌های مبتنی بر سناریو، برگزاری مانورهای واقع‌گرایانه و تقویت مهارت‌های تصمیم‌گیری تحت فشار، باید به‌عنوان بخشی جدایی‌ناپذیر از برنامه‌های توانمندسازی نیروهای آتش‌نشانی مورد توجه قرار گیرد.

### رفرنس‌های علمی معتبر

1. Lhardy, S., Guillet-Descas, E., & Martinent, G. (2025). Development of a Scale for Measuring Cognitive Biases Related to Risk-Taking Among Firefighters. *Fire*, 8(4), 147.
2. Kinsey, M. J., Gwynne, S. M. V., Kuligowski, E. D., & Kinatader, M. (2019). Cognitive Biases Within Decision Making During Fire Evacuations. *Fire Technology*, 55, 465–485.
3. Yazdanirad, S., Khoshakhlagh, A. H., et al. (2023). Impact of Siren Noise Exposure on Cognitive Function Among Firefighters. *Scientific Reports*.
4. Simoes, M. (2022). A Multimodal Approach to Understand and Improve Cognitive Decision-Making During Firefighting. University of Coimbra Press.

### ۶. مدل ذهنی مشترک (Shared Mental Model)

هماهنگی ذهنی بین اعضا برای کاهش خطاهای فردی

### ۷. تکنیک‌های مدیریت استرس (Stress Management Techniques)

کاهش فشار روانی برای جلوگیری از تصمیم‌گیری عجولانه

### ۸. تیم قرمز یا چالش‌گری تاکتیک (Red Teaming)

یک عضو تیم عمداً تاکتیک یا فرضیه را به چالش می‌کشد تا خطاهای پنهان آشکار شود.

### ۹. بازآفرینی آگاهی موقعیتی (Situational Awareness Refresh)

بازبینی مداوم شرایط محیطی برای جلوگیری از تثبیت ذهنی

### نقش آموزش و شبیه‌سازی در کاهش خطا

پژوهش‌ها نشان می‌دهند که:

- شبیه‌سازی‌های واقع‌گرایانه
  - تمرین تصمیم‌گیری تحت استرس
  - تمرین سناریوهای ذهنی
- باعث می‌شوند مغز الگوهای جدید و سالم‌تری بسازد و وابستگی به میان‌برهای ذهنی کاهش یابد. علاوه بر این، تکرار هدفمند این تمرین‌ها در محیط‌های کنترل‌شده، حافظه عملیاتی و سرعت تشخیص موقعیت را تقویت کرده و قضاوت حرفه‌ای را در شرایط بحرانی بهبود می‌دهد.

**REACTON**  
FIRE SUPPRESSION

## محافظت از مهمترین اموال

راهکارهای خودکار اطفای حریق  
جهت حفاظت از نقاط پرریسک در سطح جهانی

- ✓ آموزش جامع، مراقبت پس از اجراء و پشتیبانی
- ✓ سیستم های کوچک و اقتصادی
- ✓ راه حل های ایمنی حریق مطمئن و اثبات شده با رویکرد صنعتی
- ✓ اعتمادپذیری بی همتا
- ✓ نصب سریع تر و کاهش زمان خاموشی سیستم

همکاری در تامین، اجراء و پشتیبانی در ایران

۰۲۱-۹۱۰۱۶۴۹۸ ۰۲۱-۹۱۰۱۷۴۹۸ ۰۹۳۵۳۱۷۰۶۰۶ info@ariavand.ir

**آریاوند**

شرکت مهندسی آریاوند - سهامی خاص



# شرکت راهدار صنعت گیاهان

## اولین تولیدکننده تخصصی کابل مقاوم به حریق

با نام تجاری SilCable



📍 دفتر مرکزی: تهران، بلوار نلسون ماندلا (آفریقا)، کوچه آناهیتا، پلاک ۵، واحد ۱۳

📍 کارخانه: شهرک صنعتی ایوانکی، میدان آزادی، بلوار آموزش پژوهش ۵



# کوله‌پشتی AFT

گسترش حریق‌های فضای باز، افزایش رخدادهای شهری در محیط‌های پرتراکم، محدودیت منابع آب در بسیاری از مناطق و نیاز به واکنش سریع در دقایق نخست، همگی باعث شده‌اند که ابزارهای سبک و پرتوان برای اطفای اولیه حریق (قبل از توسعه همه‌جانبه) اهمیت ویژه پیدا کنند. سامانه فوم هوای فشرده یا CAFS برند AFT آلمان با اصطلاحاً فناوری کوله‌پشتی AFT، با ایجاد کف پایدار و چسبنده و با قابلیت انتقال مؤثر حرارت، راهکاری عملی برای افزایش اثرگذاری آب و کاهش مصرف آن ارائه می‌دهد. مقاله پیوست به معرفی این تکنولوژی پیشرفته می‌پردازد که سال‌هاست بصورت جدی در آتش‌نشانی‌های شهری و صنعتی ایران در حال استفاده است.

ایمن بخش ماهان

021-88 33 58 20-2  
www.alo125.com





جلوگیری نمود، احتمال مهار سریع بسیار افزایش می‌یابد. در سال‌های اخیر چند روند هم‌زمان این چالش را تشدید کرده است.

نخست افزایش حریق‌های فضای باز مانند پوشش گیاهی، مراتع، حاشیه بزرگراه‌ها، حریم خطوط انتقال و کارگاه‌های روباز. دوم افزایش تراکم شهری و رشد سازه‌هایی که دسترسی به پشت‌بام، حیاط‌های داخلی، مسیرهای باریک و فضاهای پشت ساختمان را دشوار می‌کند.

سوم محدودیت آب در بسیاری از مناطق کشور و ضرورت استفاده هوشمندانه از آب به جای رویکرد حجیم و پیوسته.

چهارم افزایش آتش‌سوزی‌های کوچک اما پرخطر در تأسیسات برق، اتاق‌های سرور، انبارهای کالا، سوله‌ها، موتورخانه‌ها و واحدهای تولیدی.

در چنین شرایطی، کوله‌پشتی اطفای حریق مبتنی بر CAFS می‌تواند به عنوان یک ابزار واکنش سریع، امکان اطفای اولیه و کنترل گسترش حریق را حتی قبل از رسیدن تجهیزات سنگین فراهم کند. این تجهیز در واقع ترکیبی از حمل‌پذیری، اثرگذاری بالا، مصرف آب کمتر و ایجاد یک پوشش کفی پایدار است. برای تحلیل ضرورت آن، ابتدا باید بفهمیم AFT چه تغییری در ماهیت آب و رفتار خاموش‌کنندگی ایجاد می‌کند.

نسخه‌های قابل‌حمل فناوری CAFS یا کوله‌پشتی برند AFT آلمان، در کنار سامانه‌های خودرویی و ثابت، می‌توانند فاصله میان مشاهده حریق تا مداخله مؤثر را به حداقل برسانند و امکان نفوذ به مسیرهای دشوار، ارتفاعات، فضاهای باریک، محوطه‌های صنعتی و نقاط فاقد دسترسی خودرو را فراهم کنند. این مقاله با رویکرد مهندسی حفاظت از حریق، ضرورت استفاده از کوله‌پشتی‌های AFT را از منظر فیزیک اطفاء، تاکتیک عملیات، ایمنی نفرات، بهره‌وری آب، سازگاری با سناریوهای رایج و الزامات پیاده‌سازی در سازمان‌های عملیاتی بررسی می‌کند و در پایان چارچوبی برای انتخاب، آموزش، نگهداری و بکارگیری بهینه این تجهیز ارائه می‌دهد.

اطفای حریق در بسیاری از سناریوها، مسابقه با زمان است. آمارهای عملیاتی در سازمان‌های آتش‌نشانی نشان می‌دهد که بخش بزرگی از خسارت‌ها در بازه کوتاه آغازین رخ می‌دهد؛ زمانی که حریق هنوز کوچک است اما سرعت رشد آن بالا است. در این مرحله، اگر ابزار مناسب در دسترس نباشد، حریق از یک رخداد محدود، به حادثه گسترده تبدیل می‌شود و سپس نیاز به آب بیشتر، نیروی بیشتر و تجهیزات سنگین‌تر خواهد داشت. در مقابل، اگر در همان دقایق نخست بتوان انرژی حرارتی را کاهش داد، سطح سوخت را خیس کرد و از پیشروی شعله



### CAFS چیست و چرا اثرگذار است

● ایجاد لایه جداکننده و کاهش دسترسی اکسیژن: کف یک سد فیزیکی روی سطح سوخت تشکیل می‌دهد. این سد دسترسی اکسیژن به سطح سوخت را کاهش می‌دهد و همزمان بخارهای قابل اشتعال را مهار می‌کند. در آتش‌های سطحی و بسیاری از سوخت‌های جامد این اثر مهم است.

● افزایش سرعت جذب و نفوذ در مواد متخلخل: در برخی حریق‌های کلاس A مانند چوب، کاغذ، پارچه و پوشش گیاهی، نفوذ آب به بافت اهمیت دارد. کف CAFS با حفظ رطوبت و کاهش روان شدن، می‌تواند نفوذ مؤثرتری ایجاد کند و عملیات Overhaul را کوتاه‌تر نماید.

● کاهش آسیب‌های ثانویه ناشی از آب: در محیط‌های شهری، آب زیاد به معنی خسارت بیشتر به تجهیزات، سازه، کالا و تأسیسات است. اگر بتوان همان اثر خاموش‌کنندگی را با آب کمتر به دست آورد، هم خسارت ثانویه کم می‌شود و هم زمان پاک‌سازی کاهش می‌یابد.

این سازوکارها به زبان ساده می‌گویند CAFS آب را هدفمندتر می‌کند. حال وقتی همین فناوری در قالب یک تجهیز قابل حمل پیاده‌سازی شود، یک مزیت عملیاتی مهم به آن اضافه می‌گردد: رسیدن سریع و اطفای مؤثر در شرایطی که خودرو یا خطوط آبرسانی دیر می‌رسند یا اصلاً امکان دسترسی ندارند.

CAFS مخفف سامانه فوم هوای فشرده است. در این روش، آب با مقدار مشخصی ماده کف را مخلوط می‌شود و سپس با هوای فشرده ترکیب می‌گردد تا کف با ساختار یکنواخت و کنترل‌شده تولید شود. تفاوت اصلی CAFS با فوم‌های معمولی این است که هوا درون محلول با فشار و نسبت مشخص تزریق می‌شود و نتیجه آن کفی است که هم چسبندگی و پایداری خوبی دارد و هم قابلیت پرتاب و نفوذ بهتر نسبت به بسیاری از فوم‌های تولید شده با نازل‌های معمولی.

از دیدگاه مهندسی اطفاء، اثرگذاری CAFS را می‌توان در چند سازوکار توضیح داد:

● افزایش سطح تماس و کنترل جریان آب: آب بدلیل کشش سطحی و وزن، در بسیاری از سطوح می‌لغزد و سریع از منطقه حریق خارج می‌شود. کف باعث می‌شود آب در قالب حباب‌های ریزتر با سطح تماس بیشتر روی سوخت بنشیند و مدت بیشتری باقی بماند. این یعنی زمان اثرگذاری افزایش می‌یابد.

● کاهش تبخیر بی‌اثر و پراکندگی: در پاشش آب، بخش قابل‌توجهی از قطرات در مسیر تبخیر می‌شود یا از منطقه هدف منحرف می‌گردد. کف CAFS با الگوی منسجم‌تر و درشت‌تر، کمتر دچار بادبردگی می‌شود و بهتر روی هدف می‌نشیند.





### جایگاه کوله‌پشتی CAFS برند AFT در چرخه عملیات

برای تحلیل ضرورت، باید جایگاه این تجهیز را در چرخه تصمیم و اقدام مشخص کنیم. عملیات اطفای را می‌توان به چند فاز تقسیم کرد:

- فاز کشف و اعلام
- فاز پاسخ و رسیدن به صحنه
- فاز اطفای اولیه و مهار گسترش
- فاز اطفای تکمیلی و ایمن‌سازی
- فاز بازگشت و بازتوانی

کوله‌پشتی AFT بیشترین ارزش را در فاز اطفای اولیه و مهار گسترش دارد، به ویژه در سناریوهایی که تیم‌های پیشرو، خودروهای سبک، واحدهای گشت، نیروهای HSE کارگاهی یا تیم‌های داوطلب محلی قبل از استقرار کامل تجهیزات سنگین وارد عمل می‌شوند.

در بسیاری از رخدادها، هدف اصلی در دقیقه‌های نخست خاموش کردن کامل نیست بلکه کنترل مرز حریق و جلوگیری از رسیدن به نقاط بحرانی است.

برای این کار، ایجاد یک نوار کفی، خیس سازی هدفمند و کاهش انرژی حرارتی اطراف می‌تواند کافی باشد و دقیقاً این همان چیزی است که AFT به شکل قابل‌حمل ارائه می‌دهد.

### سناریوهای عملیاتی که ضرورت را روشن می‌کنند

● **حریق‌های پوشش گیاهی و حاشیه شهری:** در حریق‌های پوشش گیاهی، سرعت گسترش، باد، شیب زمین و محدودیت دسترسی خودرو عوامل کلیدی هستند. آب معمولی با کوله‌های دستی یا پاشش ساده، اغلب به دلیل کمبود حجم و ماندگاری کم روی سوخت، نتیجه محدود دارد؛ اما کف AFT با چسبندگی بالاتر می‌تواند روی علف، بوته و کاه و کلش بنشیند و یک لایه مرطوب پایدار ایجاد کند. این لایه هم شعله را می‌خواباند و هم احتمال شعله‌ور شدن مجدد را کاهش می‌دهد. از طرف دیگر، در آتش‌های حاشیه بزرگراه یا زمین‌های کشاورزی، امکان ایجاد خط دفاعی با کف و توقف پیشروی آتش ارزش زیادی دارد.

● **دسترسی محدود در بافت‌های متراکم:** در بافت‌های قدیمی شهری، کوچه‌های باریک، پله‌های متعدد و حیاط‌های داخلی باعث می‌شود رسیدن شیلنگ و لوله‌کشی وقت‌گیر باشد. تیمی که با کوله‌پشتی AFT وارد می‌شود می‌تواند قبل از کامل شدن استقرار، آتش را در نقطه شروع مهار کند یا دست کم دمای محیط را پایین بیاورد و شرایط را برای حمله اصلی آماده سازد.

● **تأسیسات صنعتی و کارگاه‌های روباز:** در بسیاری از صنایع، رخدادهای کوچک در تسمه‌نقاله‌ها، انبارهای مواد بسته‌بندی، چوب پالت، لاستیک، زباله صنعتی و محوطه‌های روباز رخ



### مزیت‌های کلیدی نسبت به سایر خاموش‌کننده‌ها

خاموش‌کننده‌های دستی و یا سایر ابزارهای اطفایی و حتی خودروهای عملیاتی اطفایی سال‌ها در اطفای حریق‌های مختلف استفاده شده‌اند. پس چرا باید به AFT فکر کرد؟ پاسخ در چند تفاوت عملکردی و مهندسی است.

- **بهره‌وری آب:** در بسیاری از عملیات اطفایی، آب محدود است و انتقال آن دشوار. محتویات کوله AFT بدلیل افزایش ماندگاری رطوبت روی سوخت و افزایش سطح پوششش، می‌تواند با حجم کمتر اثر بیشتری ایجاد کند. این به معنی حذف رفت‌وبرگشت برای پر کردن مخزن و افزایش زمان حضور مؤثر در خط آتش است.
- **کنترل بهتر شعله و دود:** CAFS می‌تواند سطح حریق را بهتر و محکم‌تر بپوشاند و سوخت را از اکسیژن جدا کند. در نتیجه شعله سریع‌تر می‌خوابد و دود کاهش می‌یابد. این موضوع ایمنی نفرات را بالا می‌برد و دید عملیات را بهتر می‌کند.
- **کاهش احتمال شعله‌ور شدن مجدد:** یکی از مشکلات بزرگ در آتش‌های کلاس A، بازگشت شعله پس از خاموشی ظاهری است. فناوری AFT می‌تواند زمان خنک‌سازی را افزایش دهد و از خشک شدن سریع سطح جلوگیری کند.
- **امکان ایجاد خطوط دفاعی:** برخی مواقع، گاهی ایجاد یک دیواره محافظتی، به عنوان خط کنترل، مؤثرتر از تلاش برای

می‌دهد. نیروهای HSE معمولاً باید در چند دقیقه اول واکنش نشان دهند. کوله‌پشتی AFT امکان می‌دهد با آب کمتر و با اثرگذاری بیشتر سطح را پوشش دهند و قبل از تبدیل شدن حادثه به بحران، آن را کنترل کنند. همچنین در محوطه‌هایی که کف سازی می‌تواند از سرایت به تجهیزات مجاور جلوگیری کند، این تجهیز ارزش افزوده آشکاری دارد.

● **عملیات در ارتفاع:** حریق سقف کاذب، تاسیسات نصب‌شده روی بام، بخش‌های فوقانی دستگاه‌ها یا قفسه‌های بالایی انبارها، تجهیزات خورشیدی و مخازن سوخت یا تجهیزات سخت‌در دسترس، از موارد رایج در دسرهای اطفایی است. کوله‌پشتی AFT به تیم امکان می‌دهد با اطفای مناطق مذکور، حری را در لحظات اولیه مهار کنند. حتی اگر خاموشی کامل نیازمند پشتیبانی باشد، کنترل اولیه می‌تواند از گسترش حریق جلوگیری کند.

● **پشتیبانی از تخلیه و نجات:** گاهی هدف اصلی در دقایق نخست ایجاد مسیر امن برای خروج افراد است. پاشش کف روی مسیر یا روی مواد در حال سوختن می‌تواند شدت حرارت تابشی و شعله را کاهش دهد و زمان لازم برای تخلیه را فراهم کند. کوله‌پشتی AFT برای تیم‌های نجات که نیاز به حرکت سریع دارند، می‌تواند ابزار حمایتی مهمی باشد.





ایجاد کند، تعداد خاموش‌کننده موردنیاز کم می‌شود و خستگی کاهش می‌یابد. لذا یک کوله AFT بجای ده‌ها خاموش‌کننده، کارایی دارد.

● مدیریت لغزندگی: وجود فوم فراوان روی سطوح صاف محل حریق ممکن است باعث سرخوردن نیروها در حین عملیات شود. استفاده از این فناوری موجب کاهش میزان فوم در محیط و نتیجتاً بهبود فیزیکی محل عملیات شود.

#### الزامات فنی برای انتخاب کوله‌پشتی CAFS

برای اینکه یک سازمان از کوله CAFS بهره واقعی ببرد، انتخاب تجهیز باید براساس معیارهای مهندسی و نیاز عملیاتی انجام شود. برخی نکات کلیدی عبارتند از:

● ظرفیت مخزن و تعادل وزنی: حجم بیشتر به معنی زمان کار بیشتر است اما وزن را بالا می‌برد. طراحی باید تعادل خوبی روی شانه و کمر ایجاد کند و امکان تنظیم بندها برای افراد مختلف را داشته باشد.

● پایداری فشار و کیفیت کف: مهم است که دستگاه در طول زمان کارکرد فشار یکنواخت تولید کند تا کیفیت کف ثابت بماند. افت فشار باعث تولید کف رقیق و کم اثر می‌شود.

● قابلیت تنظیم نسبت اختلاط: سناریوهای مختلف ممکن است

خاموش کردن شعله‌هاست. کوله AFT این تاکتیک را تقویت می‌کند.

● حمل‌پذیری و سرعت استقرار: اگرچه تجهیزات CAFS خودرویی بسیار قدرتمند هستند، اما همیشه نمی‌توانند بموقع به محل برسند. نسخه کوله‌پشتی نقطه ضعف دسترسی را جبران می‌کند و سرعت واکنش را بالا می‌برد.

#### ملاحظات ایمنی و انسانی

هیچ تجهیز صافاً بدلیل کارایی خاموش‌کنندگی، ارزشمند نیست؛ بلکه باید اثر آن بر ایمنی نفرات و خطای انسانی نیز بررسی شود. فناوری کوله AFT این مزایا را هم دارد:

● کاهش زمان مواجهه: اگر آتش سریع‌تر کنترل شود، زمان حضور نفر در محیط گرم و دودآلود کمتر می‌شود و ریسک استرس حرارتی و استنشاق دود کاهش می‌یابد.

● کاهش نیاز به نزدیک شدن بیش از حد: کف با پایداری مناسب اجازه می‌دهد از فاصله امن‌تر سطح را پوشش داد و کمتر مجبور به ورود عمیق به منطقه حریق شد.

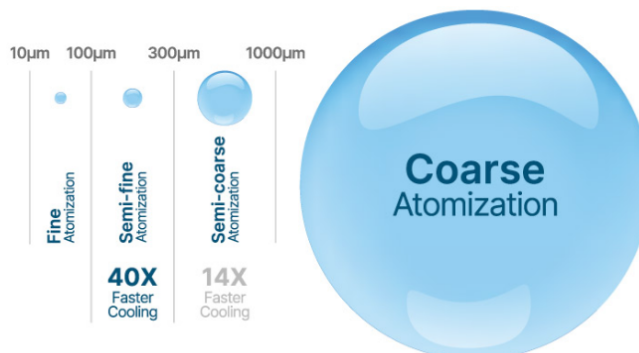
● کاهش خستگی: خاموش‌کننده‌های دستی آب یا آب و فوم در عملیات طولانی باعث خستگی می‌شوند، به ویژه اگر نیاز به تعداد زیاد آنها باشد. اگر AFT بتواند با همان حجم اثر بیشتری

## Water Mist

NFPA 750 defines water mist as "a water spray with for which the Dv0.99, for the flow-weighted cumulative volumetric distribution of water droplets, is less than 1000 microns at the minimum design operating pressure of the water mist nozzle".

Current water mist systems today deliver anywhere between 50-999µm. Based on the pressure used to create droplets, the classification of water mist is as below.

- **Low Pressure:** Systems that operate with pressures less than or equal to 12 bar
- **Medium Pressure:** Systems operating between 12-34.5 bars
- **High Pressure:** Systems that use pressure greater than 34.5 bar



- ایجاد پوشش یکنواخت: پاشش پراکنده و نقطه‌ای باعث می‌شود بخش‌هایی خشک بماند و دوباره شعله‌ور شود. آموزش باید بر ایجاد یک لایه یکنواخت تأکید کند.
- کار تیمی و تقسیم نقش: یک نفر با کوله، یک نفر با ابزار دستی مانند دمنده یا ابزار آتش باری و یک نفر دیده‌بان ایمنی می‌توانند یک تیم مؤثر تشکیل دهند. هماهنگی در فضای باز حیاتی است.
- استفاده برای کنترل لبه آتش: در حریق پوشش گیاهی، کار روی لبه و جلوگیری از پیشروی مهم‌تر از ورود به مرکز آتش است. کف می‌تواند لبه را تثبیت کند و فرصت عملیات تکمیلی بدهد.
- حفظ مایع فوم و مدیریت مصرف: کاربر باید بداند در چه شرایطی نیاز به کف بیشتر است و در چه شرایطی آب یا کف رقیق کافی است. این موضوع به اقتصاد عملیات و پایداری تأمین کمک می‌کند.

### نگهداری، پایداری عملیاتی و آمادگی سازمان

- یکی از دلایل رسوب این فناوری در انبارهای آتش‌نشانی، نبود نظام نگهداری و آمادگی است. برای کوله‌پشتی CAFS چند اقدام کلیدی لازم است:
- **بازرسی روزانه یا شیفیتی:** کنترل نشستی، سلامت شیلنگ و نازل، شارژ باتری یا کپسول هوا و وضعیت اتصالات باید به

- به کف خشک تر یا مرطوب‌تر نیاز داشته باشند. امکان تنظیم ساده و ایمن نسبت‌ها می‌تواند کاربردپذیری را افزایش دهد.
- **سازگاری با مایع فوم استاندارد:** مایع فوم باید با کاربرد کلاس A سازگار باشد و در عین حال با قطعات داخلی تجهیز و آب منطقه سازگاری داشته باشد. همچنین تأمین پایدار ماده مصرفی برای سازمان اهمیت عملیاتی دارد.
- **نازل و الگوی پاشش:** کوله‌پشتی باید نازل مناسب برای تولید الگوی پوشش سطحی داشته باشد. برخی سناریوها نیاز به پرتاب بیشتر دارند و برخی نیاز به پوشش نزدیک و پهن. امکان تعویض یا تنظیم نازل یک مزیت است.
- **نگهداری و تعمیرپذیری:** تجهیزاتی که قطعه مصرفی کمیاب دارد یا سرویس آن پیچیده است، در عمل کنار گذاشته می‌شود. انتخاب باید با نگاه چرخه عمر انجام شود، نه فقط خرید اولیه.

### آموزش و تاکتیک‌های به‌کارگیری

- ضرورت استفاده از کوله‌پشتی CAFS زمانی معنا پیدا می‌کند که کاربران تاکتیک صحیح را بدانند. چند اصل عملیاتی می‌تواند اثرگذاری را چند برابر کند:
- **هدف گرفتن سطح سوخت نه فقط شعله:** در بسیاری از آتش‌های کلاس A، خاموشی پایدار با خیس سازی و خنک‌سازی سوخت به دست می‌آید. کف باید روی سطح بنشیند و نفوذ کند.



## AFT Firefighting Nozzles

AFT's firefighting nozzles deliver the optimum droplet size of **150µm** and therefore outperform any other comparable product. Water mist prevents re-ignition, requires less water, reliable and versatile.

AFT systems operate at a low working pressure of **7.5-8.5 bar**, without the AFT patented technology we would have to use approx. 100 bar to achieve the same effects.

The water mist created by the AFT system helps extinguish fires rapidly due to the dual effect of cooling and blanketing.



## Atomization

Water mist removes two of three elements of the fire triangle heat & oxygen.

- **Cooling Effect:** The optimal droplets created by AFT water mist systems, increase surface area to maximize the efficient absorption of heat.
- **Oxygen Displacement:** The droplets evaporate rapidly and expand to displace oxygen in the proximity of the fire.
- **Radiant Heat Attenuation:** The droplets provide effective protection from radiant heat, Energy is taken away from the fire, due to the AFT cooling effect.

Water mist prevents re-ignition, requires less water, is reliable and versatile.

کنترل شود، خودروها و نیروها سریع‌تر به حالت آماده‌باش برمی‌گردند. این موضوع در مدیریت ناوگان اهمیت دارد. ● افزایش ایمنی و کاهش هزینه‌های ناشی از آسیب نفرات: هر تجهیزیه که زمان مواجهه و شدت خطر را کم کند، به صورت غیرمستقیم هزینه‌های درمان، غیبت و ریسک سازمانی را کاهش می‌دهد.

### چالش‌ها و محدودیت‌ها

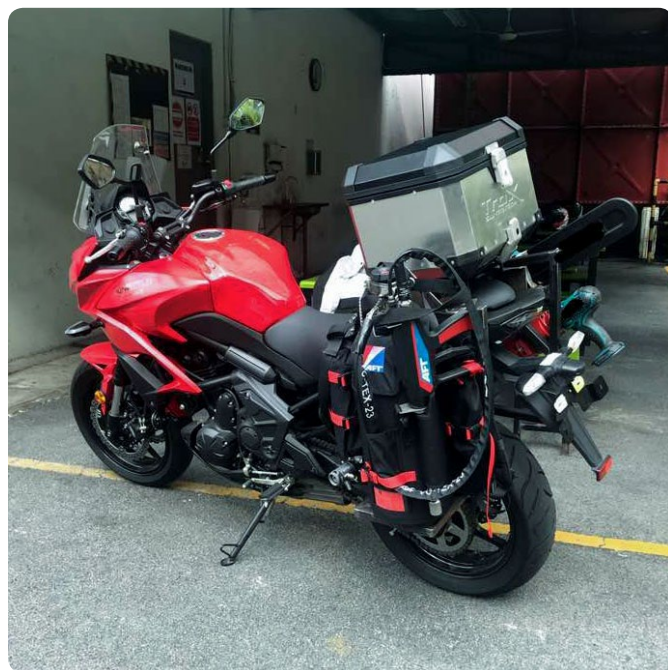
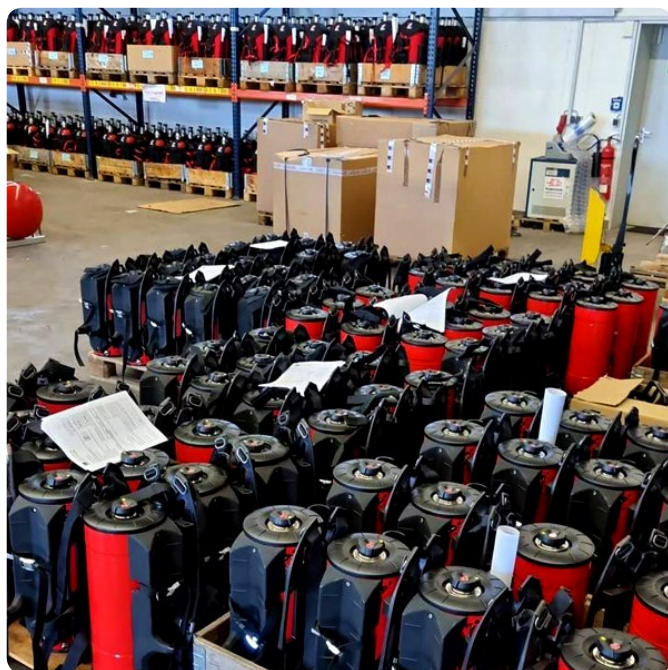
برای ارائه تصویر واقع‌بینانه، باید محدودیت‌ها نیز دیده شود. ● نیاز به مایع فوم: بدون تأمین پایدار مایع فوم، دستگاه کارایی خود را از دست می‌دهد. برنامه تأمین باید از ابتدا دیده شود. ● حساسیت به نگهداری: برخی سامانه‌ها اگر خوب شسته نشوند یا در شرایط نامناسب انبار شوند، افت عملکرد پیدا می‌کنند. سازمان باید این موضوع را جدی بگیرد. ● محدودیت در برخی حریق‌های خاص: کوله‌پشتی CAFS عمدتاً برای کلاس A و کنترل اولیه مناسب است. برای حریق‌های بزرگ سوخت مایع یا محیط‌های با خطر انفجار، باید تاکتیک و ماده مناسب انتخاب شود و استفاده نابجا می‌تواند خطرناک باشد. آموزش باید مرز کاربرد را روشن کند. ● وابستگی به مهارت کاربر: اگر کاربر اصول پوشش یکنواخت و کنترل لبه را نداند، ممکن است مصرف بالا برود و نتیجه کم شود؛ بنابراین سرمایه اصلی در اینجا آموزش و تمرین است.

عنوان چک‌لیست ساده اجرا شود.

● **شستشو پس از عملیات:** باقی ماندن ماده کف را در مسیرها می‌تواند باعث رسوب و کاهش عملکرد شود. شستشوی داخلی و خشک کردن اصولی، عمر تجهیز را افزایش می‌دهد. ● **انبارش مناسب مایع فوم:** مخازن فوم باید در شرایط مناسب نگهداری شوند. تاریخ مصرف، دمای محیط و آلودگی می‌تواند کیفیت را کاهش دهد. مدیریت انبار بخشی از آمادگی است. ● **ثبت داده‌های عملیات:** ثبت زمان کارکرد، میزان مصرف محلول، نوع سناریو و نتیجه عملیات به سازمان کمک می‌کند تا بازده واقعی را ارزیابی کند و آموزش را بهبود دهد.

### تحلیل اقتصادی و مدیریتی

در نگاه اول، تجهیز CAFS ممکن است نسبت به کوله‌های آب ساده هزینه بیشتری داشته باشد؛ اما تحلیل اقتصادی باید براساس هزینه کل مالکیت و ارزش کاهش خسارت انجام شود. ● **کاهش مصرف آب و هزینه تأمین و انتقال:** در عملیات فضای باز، انتقال آب هزینه‌بر است. اگر یک تیم با آب کمتر اثر بیشتری ایجاد کند، هزینه لجستیک پایین می‌آید. ● **کاهش خسارت ثانویه در محیط‌های شهری و صنعتی:** آب کمتر یعنی آسیب کمتر به کالا، دستگاه و سازه. این کاهش خسارت می‌تواند به مراتب بیشتر از تفاوت قیمت تجهیز باشد. ● **کاهش زمان عملیات و آزادسازی منابع:** اگر حادثه زودتر



## جمع‌بندی

کوله‌پشتی اطفای حریق مبتنی بر CAFS برند AFT پاسخی عملی به چند نیاز همزمان در مدیریت حریق امروز است: واکنش سریع در دقایق نخست، دسترسی به نقاط دشوار، افزایش اثرگذاری آب، کاهش مصرف و کاهش خسارت ثانویه.

ویژگی اصلی CAFS این است که آب را از یک سیال سریع روان‌شونده به یک پوشش پایدار و چسبنده تبدیل می‌کند که بهتر روی سوخت می‌نشیند، خنک‌سازی را مؤثرتر انجام می‌دهد و از بازگشت شعله جلوگیری می‌کند.

وقتی این فناوری در یک تجهیز قابل حمل قرار می‌گیرد، مزیت تاکتیکی آن در سناریوهای فراوانی نمایان می‌شود: حریق بافت‌های متراکم، مال‌ها، محوطه‌های صنعتی و عملیات پشتیبانی نجات.

کوله‌پشتی AFT آلمان نه یک ابزار جانبی، بلکه یک حلقه کلیدی در زنجیره حمله اولیه و کنترل گسترش حریق خواهد بود و می‌تواند نقش مهمی در کاهش خسارت‌های انسانی و مالی برای آتش‌نشانی‌های شهری و صنعتی ایفا کند.

## پیشنهادهای اجرایی برای سازمان‌ها

با توجه به تنوع اقلیمی و عملیاتی کشور، چند راهبرد می‌تواند مسیر پیاده‌سازی را هموار کند:

### ● تعریف سناریوهای هدف

قبل از خرید، باید مشخص شود کوله AFT را برای چه سناریوهایی می‌خواهید:

آتش‌نشانی شهری: بافت استراتژیک، اعزام اولیه، بازارها، زندان، ...  
آتش‌نشانی صنعتی: اعزام سریع، ساختمان‌های اداری، انبارها، ...  
این تعریف، معیارهای فنی انتخاب را روشن می‌کند.

### ● اجرای پایلوت در چند ایستگاه

چند واحد عملیاتی منتخب با بیشترین رخداد مرتبط انتخاب شوند و نتایج استفاده از این فناوری در اعزام‌ها ثبت و نتیجه‌گیری گردد.

### ● پیشنهاد به مالکین اماکن حساس

به مالکین یا مدیران اماکن حساس و استراتژیک از جمله: بیمارستان‌ها، زندان‌ها، انبارهای خاص، پمپ‌بنزین‌ها، مال‌ها و ... پیشنهاد گردد تا با تجهیز مجموعه‌شان به این فناوری، از سرویس سازمان آتش‌نشانی بی‌نیاز شوند.

### ● مانورهای عملیاتی نزدیک به واقعی

با ایجاد مانورهای برنامه‌ریزی‌شده مختلف، اثربخشی این فناوری مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفته و در صورت تایید، نسبت به تجهیز کلیه ایستگاه‌ها، اقدام شود.

### ● توجه به ارگونومی و سلامت نفرات

انتخاب کوله باید با آزمون میدانی روی افراد با قد و وزن متفاوت انجام شود. تجهیز سنگین یا بد طراحی شده در عمل کنار گذاشته می‌شود.



MORE FROM LESS  
بیشترین از کمترین



- تکنولوژی واتر میست / CAFS
- کار آیی بالا
- قابل حمل به صورت انفرادی
- فشار عملیاتی پایین

تنها نماینده انحصاری فروش و خدمات  
پس از فروش محصولات AFT در ایران

## کوله پشتی AFT مدل 12/01 معادل ۶۰۰ لیتر آب

- قابلیت نصب انواع سیستم‌های تنفسی
- مناسب استفاده با انواع فوم و عامل اطفایی
- نازل ویژه حریق‌های الکتریکی (پیش سفارش)
- مخزن آب از جنس کامپوزیت
- منطبق با استاندارد (EN3)
- شارژ آسان
- ساخت جمهوری فدرال آلمان
- دارای حالت پرتاب جت و اسپری
- رتبه‌بندی اطفایی بالا (A55/B233)

مشخصات فنی

|                                                                                  |                                          |                             |
|----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|-----------------------------|
| 12 litres                                                                        | حجم مخزن                                 | Extinguishing agent tank    |
| Ultra light carbon and aramid fibre                                              | جنس مخزن                                 |                             |
| 8,5 bar                                                                          | فشار کاری                                | Working pressure            |
| Compressed air                                                                   | متوسط                                    | Propellant gas bottle       |
| Valve connection: G5/8 interior • Volume: 2 litres • Filling pressure: 300 bar • | مشخصات سیلندر / عامل فشار                |                             |
| Approx. 30-32 sec.                                                               | زمان کارکرد مداوم                        | Technical parameters        |
| 24 litres/min                                                                    | دبی خروجی                                |                             |
| Tmin + 5°C; Tmax + 60°C                                                          | دمای کارکرد                              |                             |
| ergonomically shaped backpack                                                    | طریقه حمل (کوله پشتی با طراحی ارگونومیک) |                             |
| Approx. 2 sec. from jet to spray mode                                            | زمان تغییر حالت نازل                     | Extinguishing gun           |
| Approx. 6 - 7 m spray mode                                                       | برد پرتاب                                |                             |
| Approx. 16 - 18 m jet mode                                                       | شرایط اطفای حریق برق                     |                             |
| up to 1000 V / 3 m distance                                                      | رتبه اطفای جامدات                        | Ratings (using Ecodare 423) |
| (as per EN3) 55 A                                                                | رتبه اطفای مایعات                        |                             |
| (as per EN 1866) (e.g. with extinguishing agent Moussel C) IIB                   | وزن خالی (بدون سیلندر هوا)               | Dimensions                  |
| Approx. 10 kg                                                                    | ابعاد                                    |                             |
| Approx. 245 x 360 x 630 mm                                                       | استانداردها                              | Certifications              |
| DIN EN3, MED, GS, TÜV, ISO 9001 (manufacturer)*                                  |                                          |                             |

\* Country and sector-specific regulations have higher priority. If you have any questions, please contact AFT GmbH.

ساخت آلمان

تهران، خیابان کارگر شمالی، نبش خیابان دهم، پلاک ۱۹۱۷، واحد ۳۰۴  
کد پستی: ۱۴۳۹۷۱۳۱۳۹ | تلفن: ۰۳-۸۸۳۳۵۸۲۰ | نمابر: ۸۸۳۳۹۲۷۴



# ایمن سازان پترو



**Your Safety, Our Technology**  
World class leaders in fire detection since 1918

**سیستم های اعلام و اطفاء حریق اتوماتیک**



Info[at]ispetro.ir



۰۲۱-۸۷۷۰۰۰۲۹

تلفکس: ۰۲۱ ۸۷۷۰۰۰۲۹



# اتصالات Grooved

انتخاب حرفه‌ای برای پروژه‌های مدرن

سرعت، ایمنی و تمیزی در اجرای لوله‌کشی اسپرینکلر



✓ نصب سریع بدون جوشکاری

✓ مونتاژ آسان و بدون ریسک

✓ تسریع در تحویل بموقع پروژه

✓ کاهش 15 درصدی وزن شبکه

## کاربردها:

- سیستم‌های اسپرینکلر
- شبکه آب شرب شهری
- شبکه انتقال سوخت
- شبکه آب کشاورزی

## آریا نیرومند اتصال



۰۹۱۲ ۴۲۰ ۳۶ ۴۵

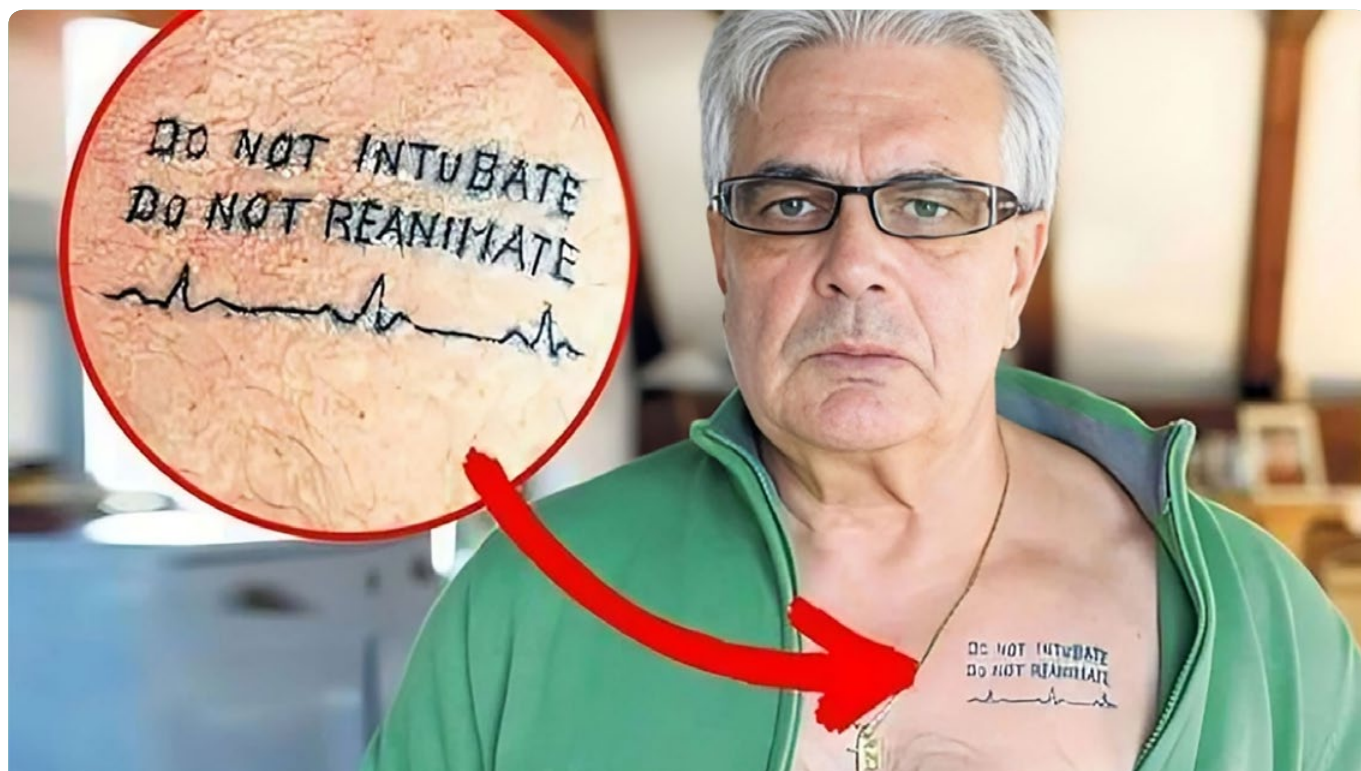
عباسی

۳۳ ۹۸ ۳۰ ۳۲

www.anagrooved.com







# Do Not Resuscitate

## بگذارید بمیرم!!!

نگاهی به چالش اخیر امدادگران، حین احیای قلبی-ریوی مصدومین

احیای قلبی-ریوی یکی از مهم‌ترین اقدامات در فرایند امداد پیش‌بیمارستانی است، لیکن در طی سال‌های اخیر امدادگران اورژانس با پدیده‌ای مواجه شده‌اند که بسیار چالش‌برانگیز و خاص است. تتوی DNR یا "Do Not Resuscitate"!!! وقتی فردی پیام DNR را روی پوستش حک می‌کند، تنها یک تتو نمی‌زند؛ بلکه پیچیده‌ترین تصمیم زندگی‌اش را بر تن خود می‌نویسد. تتویی که در لحظات بحرانی می‌تواند میان اراده شخصی و وظیفه پزشکی شکافی جدی ایجاد کند؛ شکافی که هر بار در اورژانس‌ها بحث اخلاقی، قانونی و انسانی تازه‌ای را زنده می‌کند. این مقاله مهم را مطالعه فرمایید:



■ احمد غلامیان میراب  
مدرس آتش‌نشانی صنعتی  
iransafesec@gmail.com





## بیان مسئله

در سال‌های اخیر، در حیطه پزشکی اورژانس و به‌ویژه در مواجهه با ایست قلبی-تنفسی، موضوعی غیرمعمول ولی بحث‌برانگیز بر سر زبان‌ها افتاده است: تئوهایی که روی بدن بعضی افراد نوشته شده و پیام «Do Not Resuscitate» (عدم احیای قلبی-ریوی) را منتقل می‌کنند.

این اشکال غیررسمی از اعلام خواسته‌های پزشکی نه تنها بحث‌های حرفه‌ای بین متخصصان اورژانس و اخلاق پزشکی به‌راه انداخته، بلکه سوالات حقوقی، اجتماعی و فرهنگی عمیقی را هم مطرح کرده است.

در حالی که بعضی این تئوها را بیان صادقانه ترجیحات پایان زندگی می‌دانند، دیگران نسبت به تفسیر نادرست، سوءاستفاده و سردرگمی تیم‌های امدادی هشدار می‌دهند.

این مقاله نگاهی عمیق، تحلیلی و جامع به این پدیده، پیامدهای آن و درس‌هایی که می‌تواند به افراد، خانواده‌ها و سازمان‌ها بدهد، ارائه می‌کند.

## دستور DNR چیست و چرا اهمیت دارد؟

دستور Do Not Resuscitate (عدم احیا) یا به اختصار DNR، یکی از انواع «دستورات پیشاپیش پزشکی» است که در آن فرد اعلام می‌کند در صورت ایست قلبی یا توقف تنفس، نمی‌خواهد تحت احیای قلبی-ریوی (CPR) قرار گیرد. در سیستم‌های بهداشتی رسمی، این دستورات باید به‌صورت مکتوب، با امضای بیمار و پزشک قانونی، گاهی همراه با شاهد یا ثبت در سیستم‌های الکترونیکی پرونده پزشکی باشند تا از نظر قانونی معتبر باشند. هدف اصلی این دستورات، احترام به حق خودمختاری بیمار و جلوگیری از مداخلات پزشکی غیرمطلوب در لحظات پایانی زندگی است.

در مقابل، تئوهای DNR بر بدن به‌عنوان پیام بصری عمل می‌کنند: نشانه‌ای که در زمان بیهوشی یا عدم توانایی کلامی بیمار، خواسته او را به تیم اورژانس منتقل کند. این ایده شاید در نگاه اول ساده و روشن به نظر برسد، اما مانند هر ابزار دیگری، پیامدهای پیچیده و بحث‌برانگیزی دارد.



### نمونه واقعی: پرونده مشهور میامی و تتوی DNR

یکی از شناخته‌شده‌ترین و پردامنه‌ترین موارد تتوی DNR در سال ۲۰۱۷ در میامی ایالات متحده رخ داد. مردی حدود ۷۰ ساله بدون هویت مشخص و خانواده همراه، به اورژانس منتقل شد. او در وضعیت شوک عفونی و ایست قریب‌الوقوع بود و نمی‌توانست صحبت کند یا اراده خود را اعلام نماید. پزشکان وقتی سینه او را معاینه کردند، با تتویی مواجه شدند که به‌وضوح نوشته بود:

“Do Not Resuscitate – John Doe”

به‌همراه آنچه ظاهراً امضای او بود.

این تصویر ساده ولی قدرتمند، فوراً یک سردرگمی اخلاقی، پزشکی و قانونی ایجاد کرد: آیا باید بر اساس این پیام همیشه دیده‌شونده از خواسته فرد تبعیت کرد و CPR انجام نداد؟ یا اینکه این پیام «کافی» نیست و باید نجات زندگی را به‌عنوان اولویت اتخاذ کرد؟

پزشکان به‌دلیل نبود سند رسمی، دستور کتبی یا تایید از بستگان، احیای واقعی را انجام ندادند ولی اقدام به درمان حمایتی کردند تا بیمار را پایدار نگه دارند. در ادامه، پس از مشاوره با کمیته‌های اخلاق بیمارستان و یافتن مدارک قانونی رسمی این فرد در سیستم سلامت ایالتی که نشان می‌داد او واقعاً DNR رسمی داشته، مشخص شد که تتو با دستور رسمی او تطابق دارد.

مرد روز بعد بدون اجرای CPR و با احترام به خواسته‌اش فوت کرد. این مورد نکته‌ای بسیار مهم را روشن کرد: حتی وقتی تتو با واقعیت خواسته بیمار مطابقت دارد، تشخیص و اجرای آن به سادگی خواندن متن روی پوست نیست. پیامدهای حقوقی، تشخیص هویت، امکان جعل و ظهور سردرگمی در لحظه تصمیم‌گیری، همه از عوامل پیچیده این معادله‌اند.

### تتوهای DNR: نماد خودمختاری یا منبع سردرگمی؟

بسیاری از افرادی که تصمیم می‌گیرند پیام «عدم احیا» را روی بدنشان تتو کنند، دلایل عمیق و شخصی دارند. برخی از این دلایل عبارت‌اند از:

- ترس از درد، رنج و مراحل درمانی تهاجمی که می‌تواند کیفیت زندگی را در پایان عمر پایین بیاورد
  - بیان روشن ترجیحات شخصی در شرایطی که بیمه می‌کند خواسته واقعی در لحظه بحران دیده شود
  - عدم اعتماد به سیستم‌های پزشکی رسمی یا ترس از اینکه دستورات کتبی نادیده گرفته شوند
  - تصمیماتی که پس از تجربه بیماری‌های سخت یا در مراحل پایانی زندگی اتخاذ شده‌اند
- این دلایل بیانگر یک واقعیت مهم هستند: بسیاری از مردم





### چرا در اورژانس‌ها سردرگمی ایجاد می‌شود؟

تصور کنید تیم اورژانس با یک بیمار فاقد هویت یا نزدیکان روبه‌روست. هیچ پرونده‌ای در دسترس نیست. تنها چیزی که روی بدن او مشاهده می‌شود، پیام تئویی است که می‌گوید «عدم احیا». در چنین موقعیتی، سؤال مهم این است: آیا این پیام قابل اعتماد و کافی برای تصمیم‌گیری در لحظه بحرانی است؟

پاسخ معمول در بسیاری از مراکز بهداشتی و درمانی منفی است، زیرا:

- تئو ممکن است قدیمی یا نامربوط باشد.
- ممکن است به دلایل دیگر یا حتی شوخی تئو شده باشد.
- هویت بیمار قابل تشخیص نباشد.
- هیچ منبع رسمی برای تأیید وجود نباشد.

در نتیجه، اورژانس‌ها بر اساس اصل حفاظت از حیات عمل می‌کنند و CPR را شروع می‌کنند مگر اینکه مدرک قانونی معتبر دیگری موجود باشد.

### دورنما و پیامدهای اخلاقی

تئوهای DNR فضای گسترده‌تری از بحث را درباره ارزش خودمختاری، احترام به خواسته‌های فردی و اخلاق پزشکی در شرایط اضطراری باز می‌کنند.

می‌خواهند حق انتخاب و کنترل بر پایان زندگی خود را داشته باشند. تئو DNR یک نماد قدرتمند از این خواسته است، اما در عمل تئو نمی‌تواند جایگزین دستور رسمی پزشکی شود. از نظر مقررات و قوانین پزشکی در اغلب کشورهای دنیا، تنها اسناد رسمی و قابل ثبت می‌توانند به‌عنوان مبنای اجرا قرار گیرند.

### پیامدهای قانونی: تئو به‌تنهایی سند معتبر نیست

در اغلب نظام‌های حقوقی، از جمله کشورهای اروپایی و آمریکایی، تئوهای DNR قابل استناد قانونی نیستند. برای اینکه یک دستور DNR به‌عنوان مستند به تیم اورژانس ارائه شود، باید اصول مشخص و قانونی را رعایت کند: نام کامل بیمار، امضای پزشک، تاریخ اعتبار، و در بسیاری موارد ثبت رسمی در سیستم‌های سلامت الکترونیکی. تئو نمی‌تواند تغییرات آینده در خواسته بیمار را نشان دهد، قابل بازپس‌گیری نیست، و نمی‌تواند هویت فرد را تأیید نماید.

این موضوع یک اصل مهم را تأکید می‌کند: تئوها ابزارهای هنری یا شخصی هستند، نه اسناد پزشکی معتبر. در مواجهه با آن‌ها، تیم‌های اورژانس معمولاً موظف‌اند رویه استاندارد را دنبال کنند: شروع CPR مگر اینکه دستور معتبر، قابل استناد و قابل تأیید دیگری وجود داشته باشد.



یا پرونده الکترونیکی سلامت (EHR (Electronic Health Record) وجود باشد، ممکن است تیم اورژانس در لحظه بحران دچار تردید و تأخیر شود. تأخیر حتی چند دقیقه‌ای می‌تواند نتیجه عملیات احیا را تغییر دهد.

بنابراین برای سازمان‌ها، بخش HSE و تیم‌های فوریت پزشکی ضروری است که:

- آموزش کارکنان درباره روش‌های رسمی ثبت دستور DNR را ارائه دهند.
- شیوه‌های مستندسازی پزشکی پیشاپیش را ترویج کنند.
- اطلاعات مرتبط با خواسته‌های پزشکی را در پرونده الکترونیکی یا کارت شناسایی ذخیره نمایند.
- بجای تکیه بر تئو، از ابزارهای قابل تفسیر و قانونی استفاده کنند.

### تجربه‌های واقعی و پیامدهای اجتماعی

در تجربه‌های واقعی گزارش شده نه تنها یک نفر، بلکه مواردی وجود داشته که اثر تئوها موجب درک نادرست تیم درمان، سوءتفاهم با خانواده، یا تصمیم‌های پیچیده پزشکی شده‌اند. در یکی از موارد دیگر گزارش شده، فردی تئوی DNR داشت اما بعداً مشخص شد که آن را به عنوان نتیجه یک شرط بندی یا شوخی قبلی انجام داده بوده است.

این داستان نشان می‌دهد که تئو به خودی خود نمی‌تواند

پرسش‌هایی که در این زمینه مطرح می‌شود شامل موارد زیر است:

- آیا تئو می‌تواند بازتاب‌دهنده خواسته‌های واقعی و جاری یک فرد باشد؟
- در صورتی که دستور رسمی وجود نداشته باشد، آیا باید به پیام تئو اعتماد کرد؟
- وقتی خانواده یا نماینده قانونی پس از عمل CPR مخالفت می‌کنند، چه باید کرد؟
- چه مسئولیت‌های اخلاقی تیم اورژانس در برابر حفظ حیات و احترام به ترجیحات شخصی وجود دارد؟

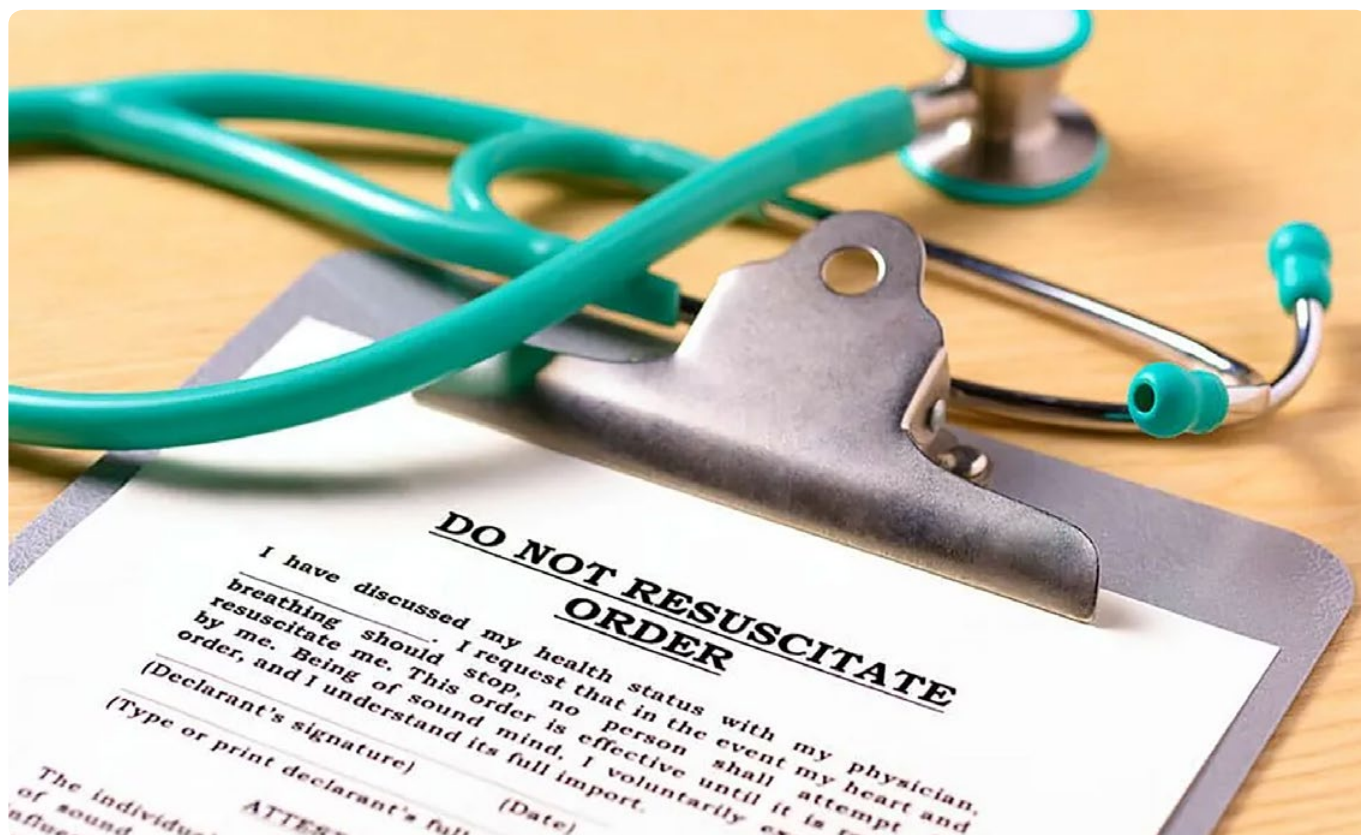
پاسخ به این سؤال‌ها معمولاً ساده نیست و نیازمند مشاوره‌های حرفه‌ای، کمیته‌های اخلاق و تصمیم‌گیری مبتنی بر قوانین محلی است.

### تئو در محیط‌های پرخطر صنعتی و معدنی

برای افرادی که در محیط‌های کار پرخطر فعالیت می‌کنند، مانند کارگران معادن، صنایع شیمیایی، پتروشیمی، فولاد و ... خطر بروز حوادث ناگهانی به‌ویژه ایست قلبی وجود دارد. در چنین محیط‌هایی، تصمیم‌گیری در مورد CPR باید سریع، دقیق و مطابق با استانداردهای علمی و قانونی باشد.

اگر کارکنان این صنایع فقط با تئوی DNR خواسته‌های پایان زندگی را منتقل کنند، بدون اینکه مدارک رسمی، اطلاعات کامل پزشکی،





● نشان‌دهنده تصمیم پزشکی آگاهانه و مستند فرد باشد. از سوی دیگر، در مواردی که تتو با سند رسمی مطابقت داشته و توسط خانواده تأیید شده است، تیم اورژانس و پزشکان مجبور به تعامل با کمیته اخلاق، خانواده و سیستم حقوقی برای تصمیم‌گیری درباره مسیر درمان شده‌اند. این تعاملات اغلب وقت‌گیر بوده و ممکن است بار روانی قابل توجهی بر اعضای تیم پزشکی وارد کنند.

**جمع‌بندی: مرز میان احترام و روش علمی**  
تتوهای DNR پیامدهای عمیق انسانی، پزشکی و قانونی دارند. آن‌ها نشان می‌دهند که بسیاری از افراد می‌خواهند حق انتخاب درباره پایان زندگی خود را حفظ کنند، اما ابزارشان (تتو) به تنهایی کافی نیست. تیم‌های اورژانس باید بر اساس استانداردهای علمی، قانونی و حقوقی عمل کنند و تنها در صورتی که مدرک رسمی قابل تأیید وجود داشته باشد، خواسته‌های پایان زندگی را اجرا نمایند.

این مسئله به‌ویژه در محیط‌های پرخطر صنعتی اهمیت دارد، زیرا تصمیم‌گیری سریع و دقیق می‌تواند تفاوت بین زندگی و مرگ را رقم بزند. در نهایت، بهترین راه احترام به خواسته‌های فرد و جلوگیری از سردرگمی این است که از ابزارهای رسمی، مدارک معتبر و آموزش مستمر استفاده شود، نه از تتو به‌عنوان سند پزشکی!

همچنین جامعه‌شناسان و روان‌شناسان بر این نکته تأکید می‌کنند که تتوهای DNR می‌توانند منشأ بحث اجتماعی درباره مرگ، خودمختاری و فرهنگ پایان زندگی باشند. در جوامعی که صحبت درباره مرگ تابوشده، آیا بیان صریح ترجیحات پایان زندگی در قالب تتو می‌تواند یک محرک فرهنگی برای گفت‌وگوی بازتر باشد؟

### وظیفه نظام سلامت و اورژانس

برای کارکنان تیم اورژانس، مسئولین ایمنی و مدیران HSE صنایع و سازمان‌ها، یک پیام کلیدی وجود دارد: اینکه: تتو DNR را به‌عنوان یک ابزار قابل اعتماد برای تصمیم‌گیری اورژانسی به‌کار نگیرند! در عوض، باید:

● کارکنان را تشویق به تهیه و ثبت رسمی دستورات پزشکی پیشاپیش نمایند،





Tajhiz Amitis Kian Co.  
تجهیز آمیتیس کیان

فعال در زمینه تولید، تامین و اجرای:

سیستم های اعلان حریق و گازسنجی (F&G)



تجهیزات الکتریکی و روشنایی ضد انفجار

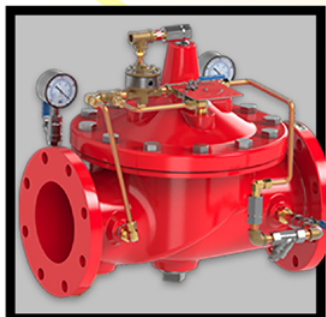
تابلوهای برق و سیستم کنترل (PLC, DCS)

[www.Taak-ind.com](http://www.Taak-ind.com)



# کاریز کنترل

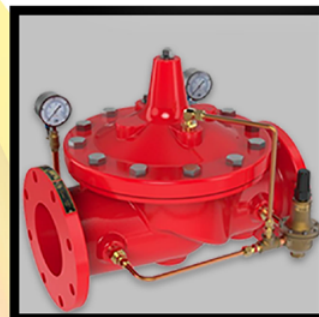
تولیدکننده انواع تجهیزات اطفاء حریق شهری و صنعتی (نفت و گاز)



Deluge Valve



Pressure Safety Valve



Pressure Reducing Valve



Water Motor Gong



Foam Pourer



Foam Chamber



Water.Foam Spray Nozzle



Bib Nose Valve



Hydrant Valve



Eye Wash Station

طراحی، تولید و سرویس فنی

تجهیزات اطفاء حریق و شیرهای CLA-VAL

۰۹۹۰ ۴۱۳ ۳۹ ۳۲    ۰۹۱۲ ۳۲۳ ۶۳ ۲۰

[www.karizcontrol.com](http://www.karizcontrol.com)

# آگراپاد پایار

گروه مهندسی  
راهکارهای جامع حفاظت و ایمنی

## Agrapad Payar

Eng. Group  
Fire & Security Solutions



اعلام حریق آدرس پذیر هوشمند Comelit ایتالیا



JINAN MEIDE CASTING CO., LTD.



فلو سوئیچ فهرست شده IronMan



سیستم اطفای حریق کاری

☎ 021 - 2640 8871 - 6  
✉ info@agrapadco.com

www.agrapadco.com

مورد تایید سازمان آتش نشانی  
و خدمات ایمنی تهران



## ارتباط مستقیم با مدرسین، مشاورین و کارشناسان ایمنی، آتش‌نشانی، HSE

| نام و نام خانوادگی | مدرک تحصیلی                     | زمینه فعالیت                                            | تماس        | ایمیل                           |
|--------------------|---------------------------------|---------------------------------------------------------|-------------|---------------------------------|
| ستار کریمی         | کارشناس ارشد HSE                | مشاور سیستم‌های مدیریت جامع ایمنی صنعتی                 | ۰۹۱۳۰۷۷۰۷۰۴ | imsatarkarimi@gmail.com         |
| حسین جوینی         | فوق لیسانس ایمنی صنعتی          | مدرس و مشاور تخصصی آتش‌نشانی و HSE                      | ۰۹۳۵۶۷۷۸۲۵۸ | hossein_joveini@yahoo.com       |
| رضا اسماعیلی       | کارشناس اعلام و اطفاء حریق      | مشاور، طراح و مجری سیستم اعلام و اطفاء                  | ۰۹۱۲۲۴۴۴۸۷۵ | reza@sarian.ir                  |
| امیر یاراحمدی      | کارشناس برق، الکترونیک          | مشاور، طراح و مجری اعلام و اطفاء حریق                   | ۰۹۱۲۹۰۹۰۱۲۵ | yarahmadi@dejsanat.com          |
| علیرضا سروری       | کارشناس مهندسی حریق             | مشاور و مدرس رشته مهندسی حریق                           | ۰۹۱۲۲۴۴۷۱۸۸ | Sarvari@live.com                |
| کوروش عسگری        | کارشناس HSE                     | مشاور و طراح سیستم‌های ایمنی و حریق                     | ۰۹۱۳۶۰۶۶۷۶۳ | kurosh.asgarii@gmail.com        |
| مجتبی لطفی         | کارشناس آتش‌نشانی و نجات        | مشاور و مربی آتش‌نشانی و امداد و نجات                   | ۰۹۱۲۶۲۶۸۷۹۱ | mojtaba125lotfi@gmail.com       |
| امیرحسین کشاورز    | دکتری انرژی هسته‌ای             | مشاور و مدرس HAZ-MAT و بحران                            | ۰۹۱۲۲۸۷۱۶۸۰ | amkeshavarzir@gmail.com         |
| حسین ساکی          | کارشناس ارشد HSE                | مدرس و مشاور HSE                                        | ۰۹۱۲۱۹۵۷۸۶  | HSEQ1981@gmail.com              |
| میثم رستمی         | کارشناس بهداشت حرفه‌ای          | مشاور و مدرس استقرار سیستم‌های ایزو                     | ۰۹۱۷۷۲۰۲۱۶۸ | rostami.m@iran.ir               |
| راضیه غلامی        | دکترای شیمی                     | مشاور، مدرس و کارشناس رسمی دادگستری                     | ۰۹۱۶۳۰۷۷۷۱۹ | raziyehgholami65@gmail.com      |
| جعفر غلامحسین‌نژاد | کارشناس آتش‌نشانی               | مشاور و مدرس ایمنی و آتش‌نشانی                          | ۰۹۱۵۵۱۰۸۶۲۵ | gholamhoseyni@gmail.com         |
| فرخ صبری           | کارشناس آتش‌نشانی               | مدرس و کارشناس رسمی بررسی علل حریق                      | ۰۹۱۹۸۱۲۱۶۲۷ | farokh.sabri@yahoo.com          |
| محمد رضا جواهری    | کارشناس ارشد HSE                | مشاور و مدرس آتش‌نشانی شهری صنعتی                       | ۰۹۱۲۵۵۸۳۶۷۹ | fc.jvh.2448@gmail.com           |
| رضا امیرنژاد       | کارشناس ارشد HSE                | مدرس، مشاور و ممیز HSE و آتش‌نشانی                      | ۰۹۱۲۸۴۶۵۲۱۴ | ramirnejhad@gmail.com           |
| محمد موسی‌زاده     | کارشناس برق و الکترونیک         | مشاور و مدرس سیستم‌های اعلان حریق                       | ۰۹۱۲۸۴۳۹۵۰۷ | mohammad.m@mail.ru              |
| خداوردی طاهری اصل  | کارشناس ارشد آتش‌نشان           | مشاور و مدرس مدیریت آتش‌نشانی                           | ۰۹۱۲۱۷۷۱۷۴  | ktaheriasl@yahoo.com            |
| مهدی شجاعی         | کارشناس ایمنی سوانح             | سرممیز سیستم‌های ایمنی                                  | ۰۹۱۳۳۴۲۵۲۲۷ | shojaei48m@yahoo.com            |
| ناصر رهبر          | کارشناس ارشد شیمی               | مشاور، طراح و مجری سیستم‌های پیشگیری                    | ۰۹۱۲۱۰۱۲۵۷۶ | nsr.rahbar@gmail.com            |
| حبیب کبیری         | کارشناس ارشد آتش‌نشان           | ارزیاب ریسک و مشاور مدیریت آتش‌نشانی                    | ۰۹۱۲۲۲۶۴۳۴۶ | habib.kabiri@gmail.com          |
| فرامرز فرجی        | کارشناس ارشد آتش‌نشان           | مشاور و مدرس آتش‌نشانی و نجات و امداد                   | ۰۹۱۲۱۰۴۲۹۹۵ | faraji_rescue@yahoo.com         |
| عادل قاسمی         | کارشناس ارشد HSE                | مشاور وزارت کار و ارزیاب ریسک و حوادث                   | ۰۹۱۶۶۱۷۳۷۲۰ | adelghasemy@yahoo.com           |
| مجید حمیدلوی       | کارشناس ارشد ایمنی و حریق       | مشاور وزارت کار و کارشناس حریق دادگستری                 | ۰۹۱۶۳۰۵۵۲۶۲ | majidhamidavi@yahoo.com         |
| مهدی صادق‌زاده     | کارشناس آتش‌نشانی               | مشاور و مدرس آتش‌نشانی                                  | ۰۹۱۷۲۵۲۸۸۰  | mehdi.sadeghzadeh2880@gmail.com |
| آرمین لاهوری       | دکتری آسیب‌شناسی و حرکات اصلاحی | مشاوره سلامت اسکلتی، عضلانی و ارگونومی                  | ۰۹۱۲۹۲۸۹۱۶۱ | armin.lahory@yahoo.com          |
| علی صابری‌خواه     | کارشناس HSE                     | مشاور HSE صنایع غذایی                                   | ۰۹۳۶۶۲۰۳۸۳۹ | Ali.saberikah@ramakdairy.com    |
| کوروش طلاوری       | کارشناس ارشد HSE                | مدرس، مشاور و ممیز HSE و آتش‌نشانی                      | ۰۹۱۶۳۵۳۳۲۵۳ | talavari@gmail.com              |
| پرویز رزمیان‌فر    | کارشناس ارشد آتش‌نشان           | مشاور و مدرس علوم تخصصی آتش‌نشانی                       | ۰۹۱۲۸۱۶۱۰۷۵ | p.razmiyanfar@gmail.com         |
| محمد رضا کاظمی     | کارشناس ارشد شهرسازی            | مشاور و مدرس علوم مدیریت آتش‌نشانی                      | ۰۹۱۶۶۱۱۲۷۷۴ | mshkazemi@gmail.com             |
| علی رستگارپناه     | کارشناس اعلام و اطفاء حریق      | مشاور، طراح و مجری سیستم اعلام و اطفاء                  | ۰۹۱۲۵۷۰۸۳۴۲ | ali.rastegarpناه@gmail.com      |
| علیرضا خرمند       | کارشناس پیشگیری از حریق         | کارشناس و مشاور HSE و آتش‌نشانی                         | ۰۹۱۵۵۲۰۶۷۵۸ | Hse.kheradmand@yahoo.com        |
| علیرضا یآوری       | کارشناس آتش‌نشانی               | مشاور و ممیز ایمنی و آتش‌نشانی                          | ۰۹۱۳۳۳۷۷۳۹۶ | yavari.ar@gmail.com             |
| کلادین نظریوری     | کارشناس ارشد مکترونیک           | مشاور کاربری‌ساز، عضو کمیته استاندارد                   | ۰۹۱۲۸۱۵۸۷۵۵ | klaydin.nazarpoorina@gmail.com  |
| ابراهیم زیدآبادی   | کارشناس آتش‌نشانی               | مشاور و مدرس آتش‌نشانی                                  | ۰۹۱۵۹۷۱۷۳۲۷ | Ebrahimhse125@yahoo.com         |
| حسین مشهدی مسلم    | کارشناس ارشد طراحی فرایند       | مشاور و مدرس ایمنی فرایند                               | ۰۹۱۲۱۲۱۱۶۶۲ | h.mashhadimoslem@gmail.com      |
| علی باغبانی        | کارشناس ارشد مدیریت HSE         | مشاور و مدرس HSE و مدیریت بحران                         | ۰۹۱۷۷۷۷۶۵۵۱ | bagbani_a@yahoo.com             |
| محمد گودرزی        | کارشناس ارشد HSE                | مشاور و طراح سیستم‌های اعلام و اطفاء                    | ۰۹۱۲۴۰۱۶۸۶۳ | goodarzi15294@gmail.com         |
| علی شاهمرادی       | کارشناس مدیریت صنعتی            | مشاور و مدرس آتش‌نشانی صنعتی                            | ۰۹۱۳۱۱۸۷۳۹۸ | shahmoradi1107@gmail.com        |
| مرجان بدری         | دکتری محیط زیست                 | مدرس دانشگاه و پژوهشگر HSE                              | ۰۹۳۶۲۳۸۴۸۸۶ | dr.m.badri.hse@gmail.com        |
| محسن مرشدی         | کارشناس ارشد ایمنی حریق         | مشاور و طراح سیستم اعلام و اطفاء حریق                   | ۰۹۱۲۵۰۰۹۵۶۰ | mohsen.morshedi@gmail.com       |
| محمد رضا کشت‌ورز   | کارشناس ارشد HSE                | مدرس HSE، حریق، پدافند و مدیریت بحران                   | ۰۹۹۰۴۰۴۰۴۰۱ | mrkeshtvarz@yahoo.com           |
| سیف‌الله مولودی    | کارشناس HSE                     | مشاور ایمنی و آتش‌نشانی صنایع                           | ۰۹۱۲۰۳۴۱۸۰۸ | kurdishboy872@gmail.com         |
| مهدیه طهماسبی      | کارشناس آتش‌نشانی               | کارشناس و مشاور HSE و مدیریت بحران                      | ۰۹۱۲۳۸۷۴۷۷۳ | Lalehtahmasebi175@gmail.com     |
| حسین سربازشید      | کارشناس آتش‌نشانی               | مشاور و مدرس ایمنی حریق و کارشناس رسمی دادگستری         | ۰۹۱۴۹۴۱۵۰۲  | hossein.fire.125@gmail.com      |
| علی بیگدلی         | کارشناس ارشد HSE                | مشاور و مدرس HSE، بحران و کار در ارتفاع                 | ۰۹۱۲۳۶۳۳۸۱  | alibigdeli2955@gmail.com        |
| رحمت فاتحی         | کارشناس ارشد HSE                | مشاور و مدرس آتش‌نشانی و مربی بین‌المللی دسترسی با طناب | ۰۹۱۹۰۶۸۹۳۶۶ | rahmatfatehi68@gmail.com        |
| بهزاد لطفی         | کارشناس ارشد HSE                | مشاور و مدرس HSE، حریق، ICS و مدیریت بحران              | ۰۹۱۲۸۵۶۰۰۴۱ | Behzad67lotfi6767@gmail.com     |
| احمد غلامیان میراب | کارشناس آتش‌نشانی               | مشاور مدیران آتش‌نشانی شهری و صنعتی                     | ۰۹۱۲۵۸۴۹۶۵۰ | iransafesec@gmail.com           |



## IRAN Fire Protection Engineering Monthly E-Magazine

**No. 88**  
**April 2026**

### Concessionaire:

Ahmad Gholamian Mirab  
[www.iransafetytrade.com](http://www.iransafetytrade.com)  
[iransafesec@gmail.com](mailto:iransafesec@gmail.com)

### Editor in chief:

Ahmad Gholamian mirab  
[iransafesec@gmail.com](mailto:iransafesec@gmail.com)

### International Manager:

[int.manager@iransafesec.com](mailto:int.manager@iransafesec.com)

### Geraphist and Layout:

IST Atelier

### Address:

Tehran - IRAN

### Post Code:

13389-55794

### Line:

+98 (0)21 55 68 82 40  
+98 912 584 96 50

## Readers:

- utilities
- airports
- oil and gas
- civil defence
- fire departments
- retail, hotels & leisure
- installers and engineers
- road, rail & marine transport
- rescue and paramedic services
- government & municipal authorities
- manufacturing and process industries
- building design, construction & maintenance

## Notice:

This magazine welcomes manuscripts, news releases and photographs, but can not be held responsible for loss or damage incurred in transit or in possession.

## Notice:

No part of this magazine may be reproduced without prior permission from the publisher.



**WEBERRESCUE**  
 SYSTEMS


Cutter RSU-210PLUS



Spreader SP 50 BS



Rescue Ram RZT 2-1170


 Power Unit  
 V-ECOCOMPACT


Single Hoses



تیغه یدکی قیچی



پایه نگهدارنده



تثبیت کننده چوبی محافظ کیسه هوا راننده



تثبیت کننده چوبی



زنجیر



© WEBER RESCUE SYSTEM



## تولید کننده و نماینده انحصاری محصولات روزنباور در ایران



تلفن: ۷-۸۸۶۱۴۵۱۴

فکس: ۳۰-۸۸۰۴۹۰۳۰

[www.rahdarsanat.ir](http://www.rahdarsanat.ir)

[info@rahdarsanat.ir](mailto:info@rahdarsanat.ir)

