

شبکه بارنده خودکار در ساختمان چیست؟

ایمنی در برابر آتش، یکی از ویژگی های مهم در ساختمان های امروزی می باشد. در استانداردها و آیین نامه های مربوط به ساختمان، الزاماتی برای برقراری سیستم اطفای حریق به منظور محافظت ساکنان در برابر خطر آتش سوزی قید شده است. یکی از سیستم هایی که در ساختمان های امروزی به منظور بالا بردن وضعیت ایمنی آنها در برابر آتش سوزی استفاده می شود، شبکه بارنده خودکار می باشد. در این مقاله قصد داریم که با این سیستم اطفای حریق بیشتر آشنا شویم.

**دستورالعمل اسپرینکلر
یا شبکه های بارنده خودکار**

www.markazeahan.com



تعریف شبکه بارنده خودکار

شبکه بارنده خودکار یکی از اجزای ساده اما کلیدی در ساختمان های مسکونی و تجاری است که به منظور محافظت در برابر آتش استفاده می شود. استفاده از شبکه بارنده خودکار از اواخر قرن نوزدهم در ساختمان ها رایج شد و به عنوان یک سیستم شامل آب تحت فشار شناخته می شود که قادر است آب تحت فشار را توسط شبکه ای از لوله ها در ساختمان توزیع نموده و به هنگام آتش سوزی، با پاشش آب منجر به اطفای حریق شود.

اجرای شبکه بارنده

شبکه خودکار بارنده در سقف ها یا دیواره های جانبی نصب شده و شامل سه بخش زیر می باشد:

- منبع آب
- سیستم لوله کشی توزیع آب

- سر آب پاش با قابلیت تشخیص افزایش حرارت

مهمترین بخش این شبکه، سر آب پاش آن می باشد که به هنگام آتش سوزی به طور خودکار آب را تخلیه می کند و موجب خاموش شدن آتش می شود. این آب پاش ها دارای مکانیسم ماشه ای هستند. در نوک آنها یک محفظه کوچک شیشه ای حاوی مایع منبسط شونده بر پایه گلیسرین وجود دارد. زمانی که بر اثر آتش، دمای محیط افزایش پیدا می کند و به نقطه بحرانی میرسد؛ مایع تا جایی منبسط می شود که بر اثر افزایش حجم ناشی از این انبساط، محفظه شیشه ای منهدم شده و بر اثر شکستن آن، آب تحت فشار از سر آب پاش خارج می شود. بخش نهایی آب پاش که آب را نگه میدارد از یک آلیاژ ساخته شده که در دمای نسبتاً پایین ذوب می شود و به این ترتیب نسبت به افزایش حرارت محیط حساس است. جنس آلیاژ به کار رفته در این قسمت از آب پاش، ترکیبی از بیسموت، سرب، قلع و کادمیوم می باشد.



این عضو از شبکه بارنده خودکار، بیرونی ترین عضو شبکه است که پس از جایگذاری و نصب در قسمت داخلی سقف ساختمان ها قابل مشاهده است. در بعضی از ساختمان ها این آب پاش ها با کلاهک های رزینی پوشانده می شوند تا از زیبایی بیشتری برخوردار شوند. هر شبکه خودکار بارنده دارای تعدادی سر آب پاش است که هر یک به طور مستقل و در صورت وجود آتش در نزدیکی آن فعال خواهد شد و عمدتاً در سقف یا دیوار جانبی نصب می شوند. برای شبکه بارنده خودکار بر روی سقف از آب پاش های آویز مورد استفاده قرار می گیرد ولی برای نصب بر روی دیوار از آب پاش

های ایستاده استفاده می شود. آب پاش های ایستاده یا آویز تمام آب را مستقیماً پایین می کشند و مناسب اتاق هایی با سقف بلند هستند. آب پاش های دیواری جانبی معمولاً پوشش آب بیشتری نسبت به مدل های سقفی خود دارند و به نقطه بلندی از دیوار متصل می شوند.

نکته قابل توجه درباره سر آب پاش در این است که عملکرد آن به درجه حرارت حساس است و به محض تشخیص بالا رفتن حرارت محیط اطراف دهانه آن باز شده و موجب پاشش آب با فشار زیاد بر روی آتش می شود. در نتیجه این شبکه به طور همزمان می تواند هم نقش سیستم تشخیص آتش و هم سیستم مهار آتش را ایفا کند.

کاربردهای شبکه بارنده خودکار

در حال حاضر، کاربرد [شبکه بارنده خودکار در ساختمان های مسکونی](#) و تجاری رایج است؛ ولی از این شبکه در موارد زیر استفاده می شود:

- انبارها و لانه های استقرار موشک های هوایی که ممکن است بر اثر بالا رفتن درجه حرارت موتورها، احتمال آتش سوزی بالا باشد.
- موزه هایی که بروز کوچکترین آتش سوزی موجب خسارات جبران ناپذیری به آنها شود.
- بیمارستان ها که محل های پر رفت و آمدی بوده و مسئولیت حفظ جان افراد را بر عهده دارند.
- پارکینگ ها که محل تردد وسایل نقلیه با سوخت های قابل اشتعال بوده و احتمال بروز آتش سوزی در آنها وجود دارد.

همچنین باید کاربرد شبکه بارنده خودکار را در مدارس اجباری اعلام نمود. چون مدارس از جمله فضاهایی هستند که در برخی ایام سال بدون استفاده باقی می مانند و احتمال هر نوع پوسیدگی اتصالات برق بر اثر عدم رسیدگی و سرکشی وجود دارد. این پوسیدگی ها ممکن است در طول دوره استفاده از مدارس و یا بر اثر بی دقتی کودکان، منجر به آتش سوزی های فاجعه بار شود.

انواع شبکه های بارنده خودکار

شبکه بارنده خودکار در چهار نوع مختلف زیر موجود است که هر یک از آنها برای شرایط خاص به کار می رود.

- **شبکه بارنده خودکار لوله مرطوب**

شبکه بارنده خودکار لوله مرطوب، متداول ترین نوع این شبکه است که عمدتاً در ساختمان های مسکونی استفاده می شود. در این نوع شبکه، آب سرد تحت فشار در لوله ها ذخیره می شود و با رسیدن به سطح حرارت از پیش تعیین شده، بلافاصله توسط سرهای آب پاش آزاد می شود.

- **شبکه بارنده خودکار لوله خشک**

در شبکه بارنده خودکار لوله خشک، فعال شدن سیستم های آب پاش کمی بیشتر طول می کشد و در ساختمان های خالی از سکنه که ممکن است لوله ها یخ زده و ترکیده شوند، استفاده می شود. در این شبکه به جای آب، گاز نیتروژن یا هوای تحت فشار در لوله ها ذخیره می شود و به هنگام آتش سوزی بر روی آتش اسپری می شود.



- **شبکه بارنده خودکار غرقابی**

شبکه های غرقابی از سرعت عمل بالایی برخوردار هستند و معمولاً در ساختمان های بلند و انبارها استفاده می شوند که آسیب سریع آتش سوزی یکی از نگرانی های اصلی در آنهاست. در این سیستم ها نازل ها همیشه باز بوده و توسط یک زنگ خطر که دریاچه آزادسازی آب را باز می کند، تحریک می شوند.

- **شبکه بارنده خودکار پیش اقدام**

شبکه بارنده خودکار پیش اقدام، بر اساس ترکیبی از سیستم های لوله مرطوب و خشک طراحی می شود و برای ساختمان های وسیع مثل دفاتر اداری و مراکز خرید مناسب هستند. زمان پاسخ دهی این نوع شبکه، به اندازه همان سرعت آب پاش لوله مرطوب است که در طراحی آن استفاده شده است. در طی سال های اخیر با برجسته شدن فناوری هوشمند سازی ساختمان، شبکه های بارنده خودکار هوشمند نیز در حال توسعه هستند. این نوع شبکه های مدرن، سریع ترین واکنش ممکن را در برابر آتش سوزی نشان می دهند.

مزایای شبکه بارنده خودکار

آنچه که شبکه بارنده خودکار را از سایر روش های شناسایی و مهار آتش متمایز می کند؛ ویژگی های متمایز آن می باشد. این مزایا در ادامه بررسی شده است.

- **سهولت در مراحل نصب، تعمیر و نگهداری**

نصب و یکپارچه سازی شبکه بارنده خودکار با سایر سیستم های ساختمان نیازی به خرابی مجدد نداشته و در طول دوره بهره برداری نیز به تعمیر و نگهداری زیادی احتیاج ندارد. در برخی موارد، ممکن است دو بار در سال نیاز به بررسی های منظم بصری وجود داشته باشد که به منظور اطمینان از عملکرد این سیستم انجام می شود. همچنین نصب این سیستم نیاز به فضای جدید نداشته و بخش های کاربردی ساختمان را اشغال نمی کند.

• مقرون به صرفه بودن

شبکه بارنده خودکار نسبت به سایر روش های شناسایی و اطفای حریق، هزینه های کمتری را شامل می شود. نصب این شبکه در یک ساختمان جدید تنها حدود یک درصد از کل هزینه ساخت را شامل می شود. باید توجه داشت که نصب شبکه بارنده خودکار نوعی سرمایه گذاری تلقی می شود که سال ها دوام خواهد داشت. چون طبق بررسی ها و تخمین های انجام شده، کل هزینه های استقرار این سیستم در طی ۱۰ سال از طریق کاهش حق بیمه قابل برگشت است. از سوی دیگر، شبکه بارنده خودکار از آب بسیار کمتری نسبت به شیلنگ های آتش نشانی استفاده می کند.

• بازدهی بالا

شبکه بارنده خودکار از بازدهی بالایی نسبت به سایر روش های شناسایی و اطفای حریق برخوردار است. این امر میتواند ناشی از سرعت عمل موجود در این سیستم باشد. طبق بررسی های آماری، شبکه بارنده خودکار قادر بوده است که ۹۹ درصد آتش سوزی های رخ داده در ساختمان ها را کنترل کند. به گونه ای که تلفات ناشی از آتش سوزی در ساختمان های دارای این شبکه، فقط به اندازه یک دهم تلفات ساختمان های محافظت نشده می باشد. به عنوان نمونه، هنگامی که آتش سوزی در یک ساختمان تجاری در هاستینگز ایالات متحده آمریکا در اکتبر سال ۲۰۲۰ رخ داد، شبکه بارنده خودکار نصب شده ساختمان تا حد زیادی موجب جلوگیری از ایجاد آسیب های جدی در این ساختمان شد. به طوریکه در صورت بروز این آسیب های احتمالی، این ساختمان تجاری با فاجعه بزرگی روبرو می شد.

معایب شبکه بارنده خودکار

با وجود اینکه شبکه بارنده خودکار در ساختمان، همزمان به عنوان سیستم شناسایی و اطفای حریق عمل می کند؛ ولی دارای ضعف هایی نیز می باشد که باید سعی شود در مرحله طراحی و اجرا برای آنها راهکارهایی عملیاتی پیدا کرد. معایب شبکه بارنده خودکار در ادامه آمده است.



- **نیاز به تجهیزات تأیید صلاحیت شده**

طبق آیین نامه ها، برای راه اندازی شبکه بارنده خودکار در ساختمان فقط باید از تجهیزات استاندارد استفاده شود که توسط ارگان نظارتی شخص ثالث آزمایش و تأیید شده باشد. اگرچه این الزام، در راستای اطمینان از صحت عملکرد شبکه بارنده خودکار می باشد اما تأمین کردن این الزامات و تجهیزات موجب عدم گستردگی استفاده از آن می شود. در جهت رفع این مانع، بایستی تجهیزات استاندارد و منطبق توسط سازندگان و نمایندگان های معتبر آنها به صورت یکپارچه ارائه شود.

- **عدم واکنش به دود**

همان طور که در بخش های قبلی اشاره شد؛ شبکه بارنده خودکار به حرارت حساس است و در صورتی که وجود شعله های آتش موجب تحریک سر آب پاش ها شود؛ این شبکه فعال شده و از گسترش آتش جلوگیری می کند. در حالیکه در برخی از آتش سوزی ها دود نیز یکی از علائم و آثار وجود آتش است که اگر بتوان به آن واکنش به موقع نشان داد منجر به کاهش تلفات آتش سوزی خواهد شد. شبکه بارنده خودکار نسبت به دود حساس نبوده و نمیتواند از این پارامتر فیزیکی در جهت شناسایی و رفع آتش سوزی استفاده کند.

• عملکرد نقطه ای

با وجودی که شبکه بارنده خودکار از تعداد قابل توجهی آب پاش تشکیل شده که در کل فضای ساختمان توزیع و نصب شده اند؛ اما هر سر آب پاش فقط نسبت به شعاع کوچکی از محیط اطراف خود فعال شده و آتش آن منطقه را خاموش می کند. ممکن است در فاصله فعال شدن سر آب پاش بعدی، آتش تا ناحیه های بیشتری پیش روی کرده و خسارات بیشتری وارد کند.

جمع بندی

در این مقاله با یکی از سیستم های شناسایی و اطفای حریق به نام شبکه بارنده خودکار آشنا شدیم که در اکثر ساختمان های مسکونی و تجاری استفاده می شود. این شبکه از تعداد زیادی سر آب پاش تشکیل شده است که در فضای ساختمان توزیع و به منبع تأمین آب متصل هستند. در صورت بروز آتش و افزایش دمای محیط تا نقطه بحرانی این آب پاش ها تحریک شده و اقدام به پاشش آب تحت فشار بر روی آتش می کنند. در برخی از انواع این شبکه، به جای آب از فوم و گاز نیتروژن استفاده می شود. طراحی شبکه بارنده خودکار بر اساس الزامات آیین نامه ها صورت گرفته و نصب آنها نیاز به پیچیدگی چندانی ندارد.