



استفاده ایمن و بهداشتی از پمپ و مخزن آب در ساختمان‌ها

و استفاده از آن‌ها بر پایه اصول فنی و بهداشتی باشد. طراحی نادرست یا اتصال مستقیم پمپ به شبکه شهری می‌تواند سبب جریان معکوس و آلودگی آب در شبکه شود. بنابراین پمپ باید پس از مخزن نصب شود، نه مستقیماً به لوله اصلی آب شهری. در بسیاری از کشورها، اتصال مستقیم پمپ به شبکه شهری تخلف محسوب می‌شود، زیرا می‌تواند فشار منفی ایجاد کرده و آب آلوده را از لوله‌های داخلی به شبکه بازگرداند. در غیاب مقررات مشخص، رعایت اصل مسئولیت اجتماعی برای حفظ ایمنی همگانی آب ضروری است.

۲- محل مناسب برای نصب مخزن
طبق توصیه سازمان جهانی بهداشت، مخزن باید:

تابستان امسال بسیاری از مناطق تهران با کم‌آبی و کاهش فشار آب روبرو شدند. مسئولان توصیه کردند که ساختمان‌ها برای رساندن آب به طبقات بالاتر از پمپ و مخزن ذخیره استفاده کنند. استفاده نادرست از این تجهیزات می‌تواند نه تنها سبب خرابی و هدررفت انرژی شود، بلکه به آلودگی آب آشامیدنی هم بینجامد. این یادداشت می‌کوشد نکات مهم را برای شهروندان توضیح می‌دهد.

۱- هدف از نصب پمپ و مخزن
پمپ وظیفه دارد آب را با فشار کافی به طبقات بالاتر برساند و مخزن، ذخیره‌ای از آب را در زمان کاهش فشار شبکه فراهم سازد. اما نصب آنها فقط زمانی درست عمل می‌کند که طراحی

- در محلی دور از نور مستقیم خورشید نصب شود تا رشد جلبک محدود گردد. نصب سایه بان یا پوشش سبک برای محافظت از مخزن در برابر نور خورشید کمک زیادی می کند؛
- روی سطحی صاف، محکم و تراز قرار گیرد؛
- حداقل ۳۰ سانتی متر بالاتر از زمین نصب شود؛ اگر مخزن در پشت بام قرار می گیرد، پایه آن باید توان تحمل وزن پر از آب را داشته باشد؛
- هیچ در اضافی یا دریچه بازدیدی نباید داشته باشد که بتوان آن را از داخل باز کرد؛
- فقط آب از لوله ورودی وارد شود و آب مصرفی از لوله خروجی خارج شود.
- اگر فضای باز وجود ندارد، می توان از مخازن داخل موتورخانه یا مخازن سقفی استفاده کرد، به شرط عایق کاری مناسب در برابر گرما و آلودگی.

۳- جنس و ظرفیت مخزن

مخازن پلی اتیلنی (پلاستیکی) متداول ترین نوع در ساختمان ها هستند؛ اما باید دارای گواهی بهداشتی تماس با آب آشامیدنی باشند. در صورت امکان از مخازن دولایه با رنگ روشن استفاده شود تا دمای آب کمتر افزایش یابد.

برای انتخاب حجم مناسب مخزن ذخیره آب در ساختمان، چند معیار مهم باید در نظر گرفته شود:

- ذخیره بر اساس مصرف فوری و پیک مصرف: ظرفیت مخزن عمدتاً باید بتواند پاسخگوی مصرف کوتاه مدت و لحظه ای یا پیک مصرف باشد، نه ذخیره طولانی مدت آب. حجم زیاد مخزن سبب می شود آب در مخزن برای مدت طولانی بماند که ممکن است کیفیت آب کاهش یابد. بنابراین حجم مخزن باید به گونه ای باشد که جریان آب در آن به صورت مداوم یا حداقل در بازه های کوتاه، بازتولید و تازه شود.
- تأمین حداقل ۱۵ دقیقه جریان پمپ: یک قاعده فنی رایج این است که حجم مخزن به گونه ای انتخاب شود که بتواند حداقل ۱۵ دقیقه جریان آب را برای پمپ تأمین کند. این امر به پمپ امکان می دهد تا در چرخه های کوتاه خاموش و روشن شدن قرار نگیرد و در نتیجه عمر قطعات افزایش یابد و مصرف انرژی کاهش یابد.
- تأمین آب در زمان جیره بندی و قطع آب: در حالت جیره بندی و قطع طولانی مدت آب، حجم مخزن باید پاسخگوی حداقل ۱۲ تا ۲۴ ساعت مصرف روزانه ساختمان باشد. در مناطقی از تهران که فشار کمتر از ۱/۵ بار است، توصیه می شود حجم مخزن حداقل برای ۲۴ ساعت مصرف خانوار در نظر گرفته شود.
- مصرف آب در ساختمان: برای برآورد مصرف آب ساختمان، ابتدا باید میزان مصرف روزانه کل ساختمان

- را بر پایه تعداد افراد یا واحدها تخمین زد؛ سپس ساعات اوج مصرف و احتمال طولانی بودن افت فشار شبکه را در نظر گرفت و در نهایت حجمی را انتخاب کرد که بتواند این مصرف اوج یا کاهش فشار را بدون آنکه پمپ بی آب شود، پوشش دهد.
- ارتفاع ساختمان و فشار مورد نیاز: حجم مخزن باید با توجه به ارتفاع ساختمان و فشار مورد نیاز برای رساندن آب به طبقات بالاتر تنظیم شود تا کمبود فشار یا اضافه بار به پمپ وارد نشود.
- فضای نصب و محدودیت های ساختاری: حجم مخزن باید متناسب با فضای موجود برای نصب مخزن (بام، پارکینگ، زیرزمین یا موتورخانه) انتخاب شود.

۴- اصول نصب و عملکرد ایمن پمپ فشار

همان گونه که گفته شد، پمپ باید بین مخزن و شبکه داخلی ساختمان نصب شود، نه روی انشعاب آب شهری. نکات زیر درباره نصب و عملکرد ایمن پمپ توصیه می شود:

(الف) ایمنی و کاهش استهلاک:

- پمپ و موتور باید روی پایه ای محکم و تراز با لرزه گیر نصب شوند.
- مسیر لوله کشی باید مستقیم، کوتاه و بدون زانویی تند باشد.
- در مسیر بین مخزن و پمپ باید شیر یک طرفه^۱ نصب شود تا از بازگشت آب جلوگیری کند.
- جهت قطع خودکار جریان آب شهری هنگام پر شدن مخزن و جلوگیری از سرریز، نصب شناور الکتریکی یا مکانیکی (فلوتر) توصیه می شود.
- جهت کاهش استهلاک و حفظ فشار ثابت در ساختمان های بلندمرتبه، نصب پمپ های چند مرحله ای یا اینورتردار توصیه می شود.
- استفاده از منبع تحت فشار یا درایو فرکانس متغیر^۲ نیز برای ثابت نگه داشتن فشار و کاهش نوسانات توصیه می شود.
- از خرید پمپ های بزرگتر از نیاز خودداری کنید. پمپ قوی تر الزاماً بهتر نیست؛ بلکه فشار بیش از حد می تواند به شیرآلات و لوله ها آسیب بزند.

(ب) جلوگیری از کارکرد خشک و آلودگی:

- نکته مهم این است که پمپ نباید در زمان قطع آب شبکه روشن بماند. روشن ماندن پمپ در وضعیت خشک، عمر موتور را سریعاً کاهش می دهد. استفاده از سنسور قطع کننده در زمان قطع آب توصیه می شود.

1. Check valve
2. VFD

- در صورتی که چند واحد از یک پمپ مشترک استفاده می‌کنند، کنترل فشار و زمان کارکرد با سیستم اتوماتیک یا کنترل‌گر فشار تنظیم شود.
- از سامانه‌های کنترل هوشمند یا قطع اضطراری استفاده شود. این کار ضمن کاهش هزینه برق، طول عمر تأسیسات را نیز افزایش می‌دهد.
- بهتر است مدیریت ساختمان، نصب پمپ را به تکنسین صلاحیت‌دار محول کند.

ج) ایمنی برق و کاهش صدا:

- پمپ باید به سیم ارت و فیوز مستقل مجهز باشد تا در صورت اتصال برق، خطر برق‌گرفتگی ایجاد نشود.
- پمپ‌های خانگی هنگام کار ممکن است لرزش یا صدای زیادی تولید کنند. با قراردادن پمپ بر روی پایه لاستیکی و استفاده از لرزه‌گیر فلزی یا لاستیکی در اتصالات می‌توان این مشکل را تا حد زیادی رفع کرد.
- از نصب پمپ در کنار اتاق خواب یا دیوار مشترک با همسایه خودداری کنید.

۵- جلوگیری از آلودگی آب ذخیره‌شده

بر پایه برخی گزارش‌ها، حدود نیمی از آلودگی میکروبی ذخایر آب شهری به دلیل نگهداری غیر بهداشتی مخازن است.

الف) اصول بهداشتی مخزن:

- دست کم دو بار در سال مخزن را تخلیه و تمیز کنید.
- پس از شست و شو، طبق دستورالعمل سازمان جهانی بهداشت، محلول کلر با غلظت ۵۰ میلی گرم در لیتر را یک ساعت درون مخزن بگردانید و سپس تخلیه نمایید.
- از ورود برگ، حشرات یا جانوران به داخل مخزن جلوگیری کنید.
- درپوش مخزن باید کاملاً بسته، ضدحشره و مقاوم در برابر آلودگی باشد.
- لایه‌های رسوب در کف مخزن نباید انباشته شوند؛ نشانه جمع‌شدن رسوب، کاهش ناگهانی فشار یا تغییر رنگ آب در نقطه مصرف است.
- در زمان قطعی طولانی برق یا آب، درپوش مخزن را همیشه بسته نگه دارید تا از آلودگی جلوگیری شود.

ب) چگونه اطمینان یابیم آب ذخیره‌شده سالم است؟

برای کنترل سلامت آب:

- طعم یا بوی غیرعادی را جدی بگیرید؛ ممکن است نشانه رشد باکتری یا مواد فلزی در پمپ باشد.
- در فواصل چند ماهه، نمونه‌ای از آب مخزن را به آزمایشگاه معتبر ارسال کنید.
- از بسته‌بودن کامل درپوش و سلامت آب‌بندی مطمئن شوید. مخزن نیمه‌باز در کمتر از چند روز می‌تواند منبع لارو حشرات شود.

