



کنترل سطح مایع در مخزن دیگ و دستورالعمل ASME

تولیدشده مطابق با این دستورالعمل نصب شوند. علاوه بر این، دیگ‌هایی که در فشارهای حداکثر ۴۰۰ psi کار می‌کنند باید همیشه حداقل یک گیج شیشه‌ای در حال سرویس‌دهی داشته باشند تا با کمک آن بتوان به طور مستقیم ارتفاع سطح آب درون مخزن را قرائت کرد. دیگ‌هایی که با فشار بیش از ۴۰۰ psi کار می‌کنند، می‌توانند دو یا یک گیج شیشه‌ای داشته باشند (که ممکن است شیر آن بسته شده و در شرایط سرویس‌دهی نگاه داشته شود). این تنها در صورتی است که دو ابزار مستقل یا غیرمستقیم

بیشتر تاسیسات کنونی می‌باشد. در طول این سال‌ها، تاسیسات زیادی مشاهده شده‌اند که از دستورالعمل‌های قانونی تخطی کرده‌اند و به مسوولان این تاسیسات توصیه شده است که عملیات اصلاحی لازم را انجام دهند.

بخش ۱ از استاندارد «انجمن مهندسان مکانیک آمریکا» (ASME) با عنوان «دستورالعمل بین‌المللی دیگ و مخازن تحت فشار» دارای الزامات حداقل مشخصی برای ابزار دقیق‌های نشان‌دهنده‌ی مستقیم و غیرمستقیم سطح مایع در مخزن می‌باشد که باید بر روی تمام دیگ‌های

سوانح و آسیب‌های ناشی از دیگ‌ها رو به افزایش است. گزارشی در این مورد که توسط «هیات ملی بازرسان دیگ و مخازن تحت فشار آمریکا» منتشر شده بیان می‌کند که آسیب‌های ناشی از دیگ‌ها و مخازن تحت فشار در سال ۲۰۰۳، ۹۰ مورد بوده است (که نسبت به سال ۲۰۰۲ سه برابر شده است). بیشتر حوادث ثبت شده به دلیل ضعف مشخصات آب، ضعف در روش‌های نگهداری یا اشتباه اپراتور بوده است. علت این مساله تا حدودی اهمال در نصب ابزار دقیق بر روی مخازن تحت فشار در

نشان گر ارتفاع سطح مایع همواره در حال نشان دادن ارتفاع آب به اپراتور باشند. به نظر می‌رسد سردرگمی بین استفاده‌کنندگان، مهندسان تعیین‌کننده مشخصات فنی و فروشندگان در مورد انواع مختلف ابزارهای نشان‌دهنده‌ی ارتفاع مایع و حداقل الزامات قانونی روز به روز بیشتر می‌شود. تنها ابزار نشان‌دهنده‌ی مستقیم، همان گیج شیشه‌ای می‌باشد. انواع مختلف گیج‌های شیشه‌ای عبارتند از:

● لوله‌ای، که برای فشارهای تا حداکثر ۲۵۰ psi به کار می‌روند و عمق سطح آب را نشان می‌دهند.

● منشوری یا بازتاب‌گر، برای فشارهای تا حداکثر ۳۵۰ psi به کار می‌روند و زیر نقطه مقعر را سیاه و بالای آن را سفید نشان می‌دهند.

● تخت یا شفاف، برای فشارهای تا ۲۰۰۰ psi به کار می‌رود و تقعر سطح آب را نشان می‌دهد. آب در زیر و بخار در بالای نقطه‌ی مقعر به روشنی مشخص می‌باشند. به همین دلیل دستورالعمل ASME استفاده از سنج (گیج)‌هایی با مقاطع چندگانه را الزام کرده است تا برای جلوگیری از کاهش نمایانی سطح واقعی آب، یک هم‌پوشانی به اندازه‌ی حداقل ۱ اینچ وجود داشته باشد.

● درگاهی (دیسک شیشه‌ای)، که با استفاده از انکسار نور، آب را به رنگ سبز و بخار را به رنگ قرمز نشان می‌دهد. این کار با قراردادن دو منبع رنگی درون دیسک‌های شیشه‌ای که با زاویه‌ی ۱۶۰ درجه مقابل هم قرار گرفته‌اند انجام می‌شود. دستورالعمل ASME الزام کرده است این نوع گیج‌ها به‌طور مناسبی با یک منبع نوری مناسب نصب شوند تا تفاوت بین نشانه‌های آب و بخار به خوبی مشخص شود.

این ابزارها به گونه‌ای طراحی شده‌اند که به اپراتور اجازه می‌دهند ارتفاع واقعی آب را درون مخزن بدون استفاده از یک حسگر یا مکانیسم واسط، بدون خطا مشاهده نماید. لوله‌های شیشه‌ای به دلیل استانداردهای صنعتی برای ضخامت شیشه، کم‌ترین مقدار ایمنی را فراهم می‌آورند. ولی در گیج‌های شیشه‌ای منشوری یا

تخت، یک نسبت تقریبی ۱-۳ را بین ضخامت شیشه و پهنای واشر درزبندی پیش‌بینی می‌کنند. در کاربردهای پر فشار، سطح واقعی آب در مخزن ممکن است کمی بالاتر از چیزی باشد که در یک شیشه‌ی گیج مشاهده می‌شود. دلیل این مساله اختلاف جزئی در چگالی آب شیشه‌ی گیج با آب گرم‌تر درون مخزن دیگ می‌باشد.

ابزارهای نشان گر غیر مستقیم

انواع مختلفی از ابزارهای نشان گر غیر مستقیم وجود دارد. از جمله‌ی این ابزارها می‌توان به پراب‌های نشان گر سطح از نوع اندازه‌گیری رسانایی، نشان‌گرهای مغناطیسی و رادار موج هدایت‌شده اشاره نمود. در میان این فن‌آوری‌ها، نشان‌گرهای اختلاف فشار و پراب‌های رسانایی کاربرد وسیع‌تری دارند. درحالی که حسگرهای اختلاف فشار تفکیک‌پذیری خوبی از ارتفاع مایع در مخزن را برای ورود به کارانداز شیر کنترل فراهم می‌آورند، سامانه‌های رسانایی الکتریکی می‌توانند از چندین حسگر مستقل در نقاط مختلف درون مخزن استفاده کنند که موجب افزایش اتکاپذیری شده و حاشیه‌ی امنیت خوبی را در صورت خرابی یکی از حسگرها به وجود می‌آورند. گزارش اپراتورها حاکی از آن است که استفاده از ابزار دقیق‌های خوداتکای رسانایی همراه با دیودهای نورانی (LED) نشان گر ارتفاع، موجب بالا رفتن اطمینان می‌شود. نشان‌گرهای ارتفاع مغناطیسی، بر اساس فن‌آوری یک شناور همراه با کوپلینگ مغناطیسی می‌باشند. این نوع ابزار دقیق، خروجی نشان گر از راه دور و کلیدهای ارتفاع نقطه‌ای را در اختیار می‌گذارد. نشان‌گرهای ارتفاع مغناطیسی همراه با سقف فشار کاربردی ۹۰۰ psi، در ویرایش ۲۰۰۷ دستورالعمل ASME پذیرفته خواهد شد. کاربران این نوع ابزار دقیق باید کنترل کیفیت آب دیگ را در نظر داشته باشند.

از آنجایی که دستورالعمل ASME تمایزی بین دیگ‌های جدید و قدیمی و ویژگی‌های شیمیایی آب آن‌ها قایل نشده است، اگر انباشته شدن ذرات آهن بر روی شناور بیش از حد

باشد، موجب بروز خطا خواهد شد. نشان‌گرهای ارتفاع مغناطیسی اغلب بر روی گرمکن‌های آب‌تغذیه نصب می‌شوند که به دلیل تمیز بودن آب محیطی اتکاپذیر است. بعضی از کاربران با تخطی از دستورالعمل ASME، به اشتباه گیج‌های شیشه‌ای ارتفاع را با نشان گر ارتفاع مغناطیسی جایگزین می‌کنند. درحالی که این روشی متداول در صنایع پتروشیمی است، قرائت مستقیم با استفاده از گیج‌های شیشه‌ای در تمام دیگ‌های نیروگاهی که بر اساس بخش I تولید شده‌اند توسط قانون الزام شده است.

تصمیم به حذف گیج شیشه‌ای برای قرائت مستقیم، تخطی از قانون محسوب می‌شود. فن‌آوری رادار موج هدایت‌شده جدیدتر است و هنوز به‌طور کامل توسط صنعت پذیرفته نشده است. دلیل این امر، ناهماهنگی‌های عملیاتی در میان تولیدکنندگان مختلف، الزامات برنامه‌نویسی داده یا کاربرد میدانی و تردید در مورد ابزار دقیقی می‌باشد که باید ارتفاع را بر اساس تفسیر داده‌های اندازه‌گیری شده محاسبه نماید.

برای بالابردن طول عمر ابزار دقیق و تمدید تاییدیه‌ی سازمان ناظر مربوطه، باید روش‌های نگهداری درست بر اساس رهنمودهای تولیدکننده دنبال شود. ورود اجزای نامرغوب و امکان انجام تعمیرات نادرست می‌تواند تاثیر نامطلوبی بر ابزار دقیق نشان گر ارتفاع داشته باشد. آموزش متقابل بین پرسنل هر شیفت می‌تواند خطر خطاهای نگهداری را کاهش دهد.

برای دستیابی به ایمنی بهینه در نگهداری از دیگ و پرسنل تاسیسات، هر فرد حقیقی یا حقوقی که مسوول انتخاب، مشخص کردن و جایگزینی ابزار دقیق نشان گر ارتفاع مایع بر روی دیگ‌های نیروگاهی مطابق با بخش I باشد، باید الزامات درخواستی قانون و ابزارهایی که در تاسیسات او انتخاب یا استفاده می‌شوند را به خوبی شناسایی و درک نماید.

منبع: ABMA