بخش ۱

کلیات

Draft
PMO

فصل ۱- قوانین کلی

۱-۱- زمینه کاربرد

معیارها و ضوابط ارائه شده در این آیین نامه برای طراحی کلیه ابنیه و تسهیلات بندری از جمله بنادر تجاری، صنعتی، شیلات، مسافربری و نظامی در کلیه سواحل جمهوری اسلامی ایران در حاشیه خلیج فارس، دریای عمان، دریای خزر و دریاچه های داخلی بکار گرفته می شوند. در مورد بنادر نظامی و برای ضوابط خاص آنها چنانچه در این مجموعه به برخی موارد ویژه اشاره نشده باشد، باید با رعایت معیارهای معتبر مورد تایید مراجع ذیربط، و با هماهنگی آنها اقدام نمود. در سایر موارد نیز چنانچه مواردی وجود داشته باشد که معیار طراحی آنها در این آیین نامه مسکوت بوده باشد باید با هماهنگی متولیان امر از مجموعه ضوابط معتبر استفاده نمود.

۱) از آنجایی که آیین نامه های فنی، تاسیسات گسترده ای را پوشش می دهند، ممکن است در عمل به مواردی برخورد شود که توضیحات ذکر شده در این آیین نامه برای برنامه ریزی، طراحی، ساخت، نگهداری یا تعمیر یک سازه منفرد خاص در بندر یا لنگرگاه کافی نباشد. همچنین امکان دارد که در آینده طی فرآیند توسعه و نوآوری، موارد جدیدی اضافه شوند. بنابراین در ارتباط با مواردی که هیچگونه تصریحی در استانداردهای فنی معتبر وجود ندارد، می‌توان از روش‌های مناسب دیگری به جز آنچه در استانداردهای فنی ارائه شده استفاده نمود. بهره‌مندی از این روش‌ها باید پس از اطمینان از ایمنی سازه به وسیله ابزارهای مناسبی همچون مدل‌های آزمایشگاهی یا محاسبات عددی قابل اعتماد صورت گیرد (بر اساس موارد اصلی استانداردهای فنی).

۲) هدف از این مجموعه، کمک به بیان صحیح استانداردهای فنی و تسهیل کاربرد درست ضوابط طراحی و اجرایی می باشد. این نوشته از بخش های اصلی تشکیل می‌شود که در آن بخش های مرجع تحت عنوان «تفسیر» و «نکات فنی» بخش های اصلی را تکمیل می نمایند. قسمت های تحت عنوان «تفسیر»، پیش زمینه و مبنایی برای ضوابط طراحی می باشند. در قسمت های با عنوان «نکات فنی» روش‌های بررسی و یا استانداردهایی با جزئیات بیشتر برای ضوابط ارائه شده که می تواند در تصمیم گیری طراح موثر واقع شود.

۳) روش های طراحی را می توان بر اساس نحوه برخورد با ایمنی سازه ها، به صورت گسترده ای به روش هایی که از ضرایب ایمنی استفاده می‌کنند و روش هایی که از موارد مبتنی بر تئوری احتمالاتی استفاده می کنند، تقسیم بندی نمود.

ضریب ایمنی، نمایه ای است که درجه ایمنی را به صورت کمّی نشان می دهد. این ضریب در خلال آزمایش ها و فعالیت های میدانی تعیین می‌شود تا عدم قطعیت در عوامل گوناگون را جبران نماید. در این نوشته، ضرایب ایمنی نمایه هایی هستند که بر اساس تجارب حاصل برای ایمنی کافی تحت شرایط استاندارد به دست آمده اند. در برخی موارد ویژه و بر اساس شرایط، ممکن است کاهش منطقی مقادیر ضرایب ایمنی قابل قبول باشد اما در این هنگام ضروری است که تصمیم گیری با استفاده از قضاوت محتاطانه بر اساس شواهد و دلایل محکم افراد صاحبنظر و با تجربه انجام شود.

در مواردی که توزیع های احتمال مقاومت سازه و بارهای وارد بر آن را بتوان به‌صورت مناسبی تقریب زد می‌توان از روش طراحی براساس قابلیت‌اطمینان استفاده نمود. برخلاف بیشتر روش‌های طراحی سنتی که در آنها از ضرایب ایمنی استفاده می‌شود، با استفاده از روش طراحی براساس قابلیت اطمینان، می‌توان به یک تخمین کمّی از احتمال گسیختگی سازه دست یافت و سپس این احتمال را کمتر از یک مقدار مجاز خاص نگه داشت. در طراحی به روش قابلیت‌اطمینان از ضرایب ایمنی جزئی و نمایه‌های اطمینان‌پذیری استفاده می‌شود. به‌طورکلی روش طراحی بر اساس حالت حدی می تواند به عنوان شکلی از روش های طراحی بر اساس قابلیت

اطمینان طبقه بندی گردد.

۱-۲- تعاریف

عبارات استفاده شده در این مجموعه بر اساس واژگان استفاده شده متعارف طی دو دهه اخیر در کشور می‌باشند. البته بدیهی است براساس معنای خاص هر واژه در محل کاربرد خود، از عبارات متفاوتی استفاده شده باشد که در مراحل کاربرد آزمایشی آیین نامه می‌توان یکسان سازی واژگان بیشتری را لحاظ نمود. برای نمونه:

۱) مواد خطرناک: این عبارت با توجه به ماهیت مواد می تواند از جانب متولیان مختلف، تعاریف متفاوتی داشته باشد که بهرحال باید با تعامل کارفرمای هر پروژه، نسبت به تعریف دقیق آن اقدام نمود.

۲) تراز مبنا برای کارهای اجرایی: تراز استاندارد آب که هنگام اجرا، توسعه و نگهداری بنادر و تاسیسات لنگرگاه‌ها استفاده می‌شود و برابر با تراز مبنای نقشه دریایی می باشد. در مورد تاسیسات بنادر و لنگرگاه ها در دریاچه ها و رودخانه ها که تاثیر کشندی کمی وجود دارد به منظور حصول اطمینان از بهره برداری ایمن از بندر یا لنگرگاه مد نظر، تراز مبنا برای کارهای اجرایی باید با بررسی شرایط حدی تراز آب پایین که ممکن است حین فصل خشکسالی رخ دهد، تعیین گردد.

علاوه بر دو مورد ذکر شده در فوق، معانی عبارات دیگری در ادامه و جهت شفاف سازی ارائه شده است.

۳) شناور خیلی بزرگ: یک کشتی باری با وزن مرده ۱۰۰۰۰۰ تن یا بیشتر، به جز در موارد کشتی های حامل *LPG* یا *LNG* که در این موارد ظرفیت ناخالص کشتی، ۲۵۰۰۰ تن یا بیشتر می باشد.

۴) کشتی مسافری: یک شناور با ظرفیت ۱۳ مسافر یا بیشتر

۵) قایق تفریحی: کرجی تفریحی، قایق موتوری یا شناور دیگری که برای ورزش یا سرگرمی استفاده می‌شود.

در هر حال سعی شده است حتی الامکان تعاریف اصطلاحات براساس کاربرد در متن آیین نامه ارائه گردند.

۱-۳- استفاده از یکاهای *SI*

تفسیر

در رابطه با دستگاه آحاد اندازه‌گیری کمیت‌های مختلف به منظور تبدیل روان و مناسب به یکاهای *SI*، استفاده از سیستم بین المللی یکاها انجام شده است. جدول زیر برخی تبدیل های اصلی را ارائه می دهد.

جدول ۱-۳-۱- ضرایب تبدیل از یکاهای مرسوم به یکاهای *SI*

شماره	کمیت	یکاهای غیر *SI*	یکاهای *SI*	ضریب تبدیل
۱	طول	μ	*m*	$1\mu = 1\mu m$
۲	جرم	$kgf.s^2/m$	*kg*	$1\ kgf.s^2/m = 9.80665\ kg$
۳	شتاب	*Gal*	m/s^2	$1\ Gal = 0.01\ m/s^2$
۴	نیرو	*kgf*	*N*	$1\ kgf = 9.80665\ N$
۵		*dyn*	*N*	$1\ dyn = 10\ \mu N$
۶	لنگر یک نیرو	*kgf.m*	*N.m*	$1\ kgf.m = 9.80665\ N$
۷	فشار	kgf/cm^2	*Pa*	$1\ kgf/cm^2 = 9.80665 \times 10^4\ Pa$
			N/mm2	$1\ kgf/cm^2 = 9.80665 \times 10^{-2}\ N/mm^2$
۸		*mHg*	*Pa*	$1\ mHg = 133.322\ kPa$
۹	تنش	kgf/cm^2	*Pa*	$1\ kgf/cm^2 = 9.80665 \times 10^4\ Pa$
			N/mm2	$1\ kgf/cm^2 = 9.80665 \times 10^{-2}\ N/mm^2$
۱۰	کار (انرژی)	*kgf.m*	*J*	$1\ kgf.m = 9.80665\ J$
۱۱		*erg*	*J*	$1\ erg = 100\ nJ$
۱۲	توان	*PS*	*W*	$1\ PS = 735.499\ W$
		HP		$1\ HP = 746.101\ W$
۱۳	مقدار گرما	*cal*	*J*	$1\ cal = 4.18605\ W$
			W.s	$1\ cal = 4.18605\ W.s$
۱۴	هدایت حرارتی	$cal/(h.m.^\circ C)$	$W/(m.^\circ C)$	$1\ cal/(h.m.^\circ C) = 0.001163\ W/(m.^\circ C)$
۱۵	ضریب هدایت گرما	$cal/(h.m^2.^\circ C)$	$W/(m^2.^\circ C)$	$1\ cal/(h.m^2.^\circ C) = 0.001163\ W/(m^2.^\circ C)$
۱۶	ظرفیت ویژه گرمایی	$cal/(kg.^\circ C)$	$J/(kg.^\circ C)$	$1\ cal/(kg.^\circ C) = 4.18605\ J/(kg.^\circ C)$
۱۷	سطح فشار صدا	-	*dB*	$1\ phon = 1\ dB$

PMO

فصل۲- تراز مبنا برای کارهای اجرایی

تفسیر

تراز مبنا برای کارهای اجرایی بنادر و لنگرگاه‌ها تراز آب استانداردی است که اساس برنامه ریزی، طراحی و اجرای تاسیسات می‌باشد. برای کارهای اجرایی تراز مبنای نقشه‌های دریایی باید به عنوان تراز مبنا استفاده شود.

نکات فنی

تراز مبنای نقشه دریایی

سازمان بین المللی هیدروگرافی (*IHO*) پایین ترین کشند نجومی (*LAT*) را به عنوان مبنای بین المللی نقشه دریایی اتخاذ نموده و توصیه هایی بر این اساس به بخش های هیدروگرافی در کشورهای مختلف جهان در ژوئن ۱۹۹۷ صادر نموده است. پایین ترین کشند نجومی به صورت پایین ترین تراز آبی تعیین می‌شود که در حالت ترکیب شرایط میانگین جوی و شرایط امکان پذیر نجومی کلی رخ دهد. در عمل، سطوح کشندی با استفاده از ضرایب هارمونیک به دست آمده از حداقل یک سال داده مشاهداتی، برای حداقل ۱۹ سال محاسبه می شود و سپس پایین ترین تراز آب در این دوره به عنوان پایین ترین کشند نجومی فرض می گردد.

باید توجه نمود که ارتفاع صخره ها یا عوارض زمینی در نقشه های دریایی نسبت به تراز میانگین دریا نشان داده می‌شود که میانگین بلند مدت ارتفاع ساعتی سطح آب در محل مورد بررسی می باشد (هنگامی که طول دوره مشاهداتی کوتاه باشد، برای تعیین تراز میانگین دریا باید تصحیحات مربوط به نوسانات فصل را اعمال نمود). تفاوت ارتفاعی بین تراز مبنای نقشه دریایی و تراز میانگین دریا با Z_0 نشان داده می‌شود.

Draft
PMO

فصل۳- نگهداری

به منظور نگهداشت کارکردهای تاسیسات بنادر و لنگرگاه ها در یک سطح رضایت بخش خدماتی و نیز برای جلوگیری از زوال ایمنی چنین تاسیساتی، در ارتباط با مشخصات ویژه بندر یا لنگرگاه مورد بررسی باید نگهداری جامع شامل بررسی ها، ارزیابی ها، تعمیرات و غیره صورت گیرد.

تفسیر

۱) نگهداری به سامانه‌ای شامل یک سری کارهای به‌هم پیوسته اطلاق می‌شود که مشتمل بر ردیابی موثر تغییرات در قابلیت خدمات‌دهی تاسیسات و اجرای اندازه‌گیری‌های کارآمد مانند ارزیابی منطقی، ترمیم و تقویت می‌باشد.

۲) تاسیسات بنادر و لنگرگاه ها به طور کلی باید در یک دوره طولانی مدت برای خدمات دهی باقی بماند و در طول این دوره کارکردهای مورد نظر این تاسیسات باید حفظ گردد. بنابراین ضروری است که نه تنها هنگام طراحی اولیه به این مساله توجه نمود، بلکه باید پس از شروع بهره‌برداری از تاسیسات، نگهداری مناسب ازآنها به‌عمل آید.

۳) داده‌های جامعی در ارتباط با نگهداری (ویژگی‌شناسی، بررسی‌ها، کنترل‌ها، ارزیابی‌ها، ترمیم، کارهای تقویتی و غیره) باید ثبت شده و در شکل استاندارد ذخیره شود. داده های نگهداری ذخیره شده به صورت سیستماتیک، اطلاعات ضروری پایه برای انجام ارزیابی مناسب از سطح سلامت تاسیسات مورد نظر و اجرای نگهداری و ترمیم آنها می‌باشد. همچنین این داده‌ها ابزار مفیدی برای ارزیابی کلی خرابی تاسیسات بوده و برای بررسی امکان کاهش هزینه دوره عمر تاسیسات مناسب می باشند.

۴) هنگام طراحی یک سازه، ضروری است تا به سامانه نگهداری آینده توجه کافی گردد و نوع مصالح و سازه‌های مورد استفاده به گونه‌ای انتخاب گردد تا نگهداری در آینده به‌آسانی قابل اجرا باشد و در عین حال باید این جنبه‌ها را در طراحی جزئی مدنظر قرار داد.

نکات فنی

۱) مفاهیم عبارات مرتبط با نگهداری به صورت زیر می باشند:

– بررسی/کنترل: فعالیت‌های مربوط به بررسی وضعیت سازه، وضعیت خرابی و سطح کارکرد باقیمانده، همراه با کارهای مدیریتی مربوطه که عمدتا شامل بررسی های ویژه و دوره‌ای می‌باشند.

– ارزیابی: ارزیابی سطح‌سلامت طبق نتایج بررسی/کنترل و داوری درمورد ضرورت یا عدم‌ضرورت تعمیرات و غیره.

– نگهداری: کارهایی که با هدف به تعویق انداختن خرابی‌های فیزیکی سازه و نگهداری کارکرد آن در سطوح قابل قبول انجام می‌شوند.

– ترمیم/ تقویت: فعالیت هایی که طی آنها یک سازه ای که به صورت فیزیکی و یا عملکردی خراب شده است، به منظور بازیابی خود سازه و یا کارکردهای مورد نیاز آن به صورت جزئی مجددا ساخته می‌شود.

۲) در ارتباط با فرآیندهای نگهداری، ایده مناسب این است که برای هر سازه یک برنامه نگهداری مرتب شود که در طی آن عواملی چون شکل سازه، گرایش سازه به‌خرابی و درجه اهمیت آن بررسی شده و سپس بر اساس این برنامه فعالیت‌های نگهداری اجرا گردد.

۳) در ارتباط با موارد اساسی و عمومی مرتبط با نگهداری به راهنمای نگهداری و ترمیم سازه های بندر و لنگرگاه مراجعه شود.