



# پاسخ یاب سریع نوآور رشته تاسیسات برقی

واژه‌های کلیدی مباحث مقررات ملی ساختمان مرتبط با آزمون  
رشته تاسیسات برقی: مباحث ۲، ۳، ۱۲، ۱۳، ۱۵، ۱۹، ۲۱، ۲۲  
قانون نظام مهندسی و کنترل ساختمان  
به همراه جداول مهم و پر کاربرد و پیوست‌های آزمونی



مؤلف: محمد حسین علیزاده



سرشناسه:  
عنوان و نام پدیدآور:  
مشخصات نشر:  
مشخصات ظاهری:  
شابک:  
وضعیت فهرست نویسی:  
عنوان دیگر:  
موضوع:  
موضوع:  
رده‌بندی کنگره:  
رده‌بندی دیویی:  
شماره کتابشناسی ملی:

علیزاده، محمدحسین، ۱۳۷۲ -  
پاسخ یاب سریع نوآور رشته تاسیسات برقی: واژه‌های کلیدی مباحث مقررات ملی ساختمان مرتبط با  
آزمون رشته تاسیسات برقی... / مؤلف محمدحسین علیزاده.  
تهران: نوآور، ۱۳۹۹.  
۲۲۶ص.  
۹-۱۶۸۴۸۶-۶۰۰-۹۷۸  
فیبا  
واژه‌های کلیدی مباحث مقررات ملی ساختمان مرتبط با آزمون رشته تاسیسات برقی... .  
ساختمان‌ها -- تجهیزات برقی -- آزمون‌ها -- راهنمای مطالعه  
Buildings -- Electric equipment -- Examinations -- Study guides  
۴۰۳۵TK  
۳۱۹۲۴/۶۲۱  
۶۲۰۹۳۵۴

## پاسخ یاب سریع نوآور رشته تاسیسات برقی



نشر نوآور

مؤلف: محمدحسین علیزاده

ناشر: نوآور

شمارگان: ۵۰۰ نسخه

شابک: ۹-۱۶۸-۴۸۶-۶۰۰-۹۷۸

مرکز پخش:

نوآور، تهران، خیابان انقلاب، خیابان فخررازی، خیابان شهدای  
ژاندارمری نرسیده به خیابان دانشگاه ساختمان ایرانیان، پلاک ۵۸،  
طبقه اول، واحد ۳ تلفن: ۹۲-۶۶۴۸۴۱۹۱، [www.noavarpub.com](http://www.noavarpub.com)

کلیه حقوق چاپ و نشر این کتاب مطابق با قانون حقوق مؤلفان  
و مصنفان مصوب سال ۱۳۴۸ برای ناشر محفوظ و منحصراً  
متعلق به نشر نوآور می باشد. لذا هر گونه استفاده از کل یا  
قسمتی از این کتاب (از قبیل هر نوع چاپ، فتوکپی، اسکن،  
عکس برداری، نشر الکترونیکی، هر نوع انتشار به صورت اینترنتی،  
سی دی، دی وی دی، فیلم فایل صوتی یا تصویری و غیره) بدون  
اجازه کتبی از نشر نوآور ممنوع بوده و شرعاً حرام است و  
متخلفین تحت پیگرد قانونی قرار می گیرند.

لطفاً جهت دریافت الحاقات و اصلاحات احتمالی این کتاب به سایت انتشارات نوآور مراجعه فرمایید.

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

[Splus.ir/noavarpub](http://Splus.ir/noavarpub)

[Eitaa.ir/noavarpub](http://Eitaa.ir/noavarpub)

<https://telegram.me/noavarpub>

# فهرست مطالب

۵	مقدمه و راهنمای استفاده از پاسخ‌یاب سریع نوآور
۱۵	کلمات متجانس (هم‌جنس)
۱۷	اعداد
۱۷	A-Z
۱۷	آ
۲۱	الف
۳۴	ب
۳۹	پ
۴۵	ت
۵۶	ث
۵۶	ج
۶۰	چ
۶۱	ح
۶۸	خ
۷۰	د
۷۸	ذ
۷۹	ر
۸۳	ز
۸۳	ژ
۸۳	س
۹۴	ش
۹۷	ص
۹۸	ض
۱۰۰	ط
۱۰۱	ظ
۱۰۳	ع
۱۰۶	غ
۱۰۶	ف
۱۰۹	ق
۱۱۱	ک
۱۱۷	گ
۱۱۹	ل
۱۲۰	م
۱۳۵	ن
۱۴۲	و
۱۴۶	هـ
۱۴۸	ی
۱۴۹	پیوست‌ها

نشر نوآور ضمن قدردانی و ارج نهادن به اعتماد شما به کتاب‌های این انتشارات، به استحضارتان می‌رساند که همکاران این انتشارات، اعم از مؤلفان و مترجمان و کارگروه‌های مختلف آماده‌سازی و نشر کتاب، تمامی سعی و همت خود را برای ارائه کتابی درخور و شایسته شما فرهیخته گرامی به کار بسته‌اند و تلاش کرده‌اند که اثری را ارائه نمایند که از حداقل‌های استاندارد یک کتاب خوب، هم از نظر محتوایی و غنای علمی و فرهنگی و هم از نظر کیفیت شکلی و ساختاری آن، برخوردار باشد.

با این وجود، علی‌رغم تمامی تلاش‌های این انتشارات برای ارائه اثری با کمترین اشکال، باز هم احتمال بروز ایراد و اشکال در کار وجود دارد و هیچ اثری را نمی‌توان الزاماً مبرا از نقص و اشکال دانست. از سوی دیگر، این انتشارات بنابه تعهدات حرفه‌ای و اخلاقی خود و نیز بنابه اعتقاد راسخ به حقوق مسلم خوانندگان گرامی، سعی دارد از هر طریق ممکن، به ویژه از طریق فراخوان به خوانندگان گرامی، از هرگونه اشکال احتمالی کتاب‌های منتشره خود آگاه شده و آن‌ها را در چاپ‌ها و ویرایش‌های بعدی آن‌ها رفع نماید.

لذا در این راستا، از شما فرهیخته گرامی تقاضا داریم در صورتی که حین مطالعه کتاب با اشکالات، نواقص و یا ایرادهای شکلی یا محتوایی در آن برخورد نمودید، اگر اصلاحات را بر روی خود کتاب انجام داده‌اید پس از اتمام مطالعه، کتاب و ویرایش شده خود را با هزینه انتشارات نوآور، پس از هماهنگی با انتشارات، ارسال نمایید، و نیز چنانچه اصلاحات خود را بر روی برگه جداگانه‌ای یادداشت نموده‌اید، لطف کرده عکس یا اسکن برگه مزبور را با ذکر نام و شماره تلفن تماس خود به ایمیل انتشارات نوآور ارسال نمایید، تا این موارد بررسی شده و در چاپ‌ها و ویرایش‌های بعدی کتاب اعمال و اصلاح گردد و باعث ارتقا و هرچه پربارتر شدن محتوایی کتاب و ارتقاء سطح کیفی، شکلی و ساختاری آن گردد.

نشر نوآور، ضمن ابراز امتنان از این عمل متعهدانه و مسئولانه شما خواننده فرهیخته و گرانقدر، به منظور تقدیر و تشکر از این همدلی و همکاری علمی و فرهنگی، در صورتی که اصلاحات درست و بجا باشند، متناسب با میزان اصلاحات، به رسم ادب و تشکر و قدرشناسی، نسخه دیگری از همان کتاب و یا چاپ اصلاح شده آن و نیز از سایر کتب منتشره خود را به عنوان هدیه، به انتخاب خودتان، برایتان ارسال می‌نماید، و در صورتی که اصلاحات تأثیرگذار باشند در مقدمه چاپ بعدی کتاب نیز از زحمات شما تقدیر می‌شود.

همچنین نشر نوآور و پدیدآورندگان کتاب، از پیشنهادها، نظرات، انتقادات و راه‌کارهای شما عزیزان در راستای هرگونه بهبود کتاب، و هرچه بهتر شدن سطح کیفی و علمی آن صمیمانه و مشتاقانه استقبال می‌نمایند.

نشر نوآور

تلفن: ۰۲۱۶۶۴۸۴۱۹۱-۲

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

[info@noavarpub.com](mailto:info@noavarpub.com)

## مقدمه و راهنمای استفاده از کتب پاسخ‌یاب سریع نوآور

کتاب «پاسخ‌یاب» با هدف قرار دادن کلمات کلیدی مهم آزمون نظام مهندسی، و با تحت پوشش قرار دادن مطالب مهم مرتبط با منابع و مواد طرح سوال برای رشته‌های عمران (صلاحیت اجرا، نظارت) و معماری (صلاحیت اجرا، نظارت) و تاسیسات برقی (صلاحیت طراحی و نظارت) و همچنین تاسیسات مکانیکی (صلاحیت طراحی و نظارت) از بین کتاب‌های مباحث ۲۲ گانه مقررات ملی به صورت کاملاً تخصصی در اختیار داوطلبان قرار گرفته است.

در این قسمت بر آن شدیم تا برخی از توضیحات مربوط به کتاب «پاسخ‌یاب» که بر اساس کلمات کلیدی، مطالب مهم و منابع مرتبط با هر رشته تهیه شده است را در قالب پرسش و پاسخ بیان کنیم تا درک بهتری از چگونگی نگارش این کتاب در اختیار داوطلبان قرار گیرد. همچنین در بخش بعدی این مقدمه نحوه پاسخگویی به سؤالات نظام مهندسی به کمک این کتاب شرح داده خواهد شد.

### ۱. کتاب «پاسخ‌یاب» شامل چه مواردی است؟

- ۱- لغات کلیدی بسیار مهم و مهم منابع آزمون مرتبط با رشته امتحانی.
- ۲- مطالب کلیدی که از آن در ادوار گذشته بارها سوال آمده است.
- ۳- مطالب کلیدی که امکان و احتمال سوال آمدن از آن بسیار زیاد است.

### تشریح ویژگی‌های کتاب «پاسخ‌یاب»

ردیف	کتاب «پاسخ‌یاب»
۱	محدودیت دامنه واژگان به دلیل کنترل حجم اگر می‌خواستیم تمام کلمات و واژه‌های کلیدی را در کتاب داشته باشیم بی شک می‌توانستیم اما حجم کتاب به صورت نجومی و غیر قابل قبولی بالا می‌رفت و از نظر هزینه به صرف داوطلبان عزیز نبود. لذا تنها لغات مهندسی و اساسی را در این کتاب داریم.
۲	تمام سوالات قابل پاسخگویی نیست با تمرین و تکرار به طور میانگین (میانگین تعداد سوالات پاسخ داده شده با جامعه آماری رشته‌ها و صلاحیت‌های مختلف امتحانی) میتوان به پاسخ بیش از نیمی از پرسش آزمون نظام مهندسی دست یافت
۳	۱- این کتاب شامل مطالب و کلمات کلیدی مباحث مقررات ملی مرتبط با هر رشته و قانون نظام مهندسی و کنترل ساختمان است. ۲- مطالب و کلمات کلیدی آیین‌نامه ۲۸۰۰ و راهنمای جوش و اتصالات برای رشته‌های عمران و معماری را شامل میشود.
۴	بی واسطه به جواب میرساند ۱- خواندن سوال و پیدا کردن کلمه کلیدی از صورت یا گزینه‌های سوال. ۲- رجوع به کتاب «پاسخ‌یاب» و در اغلب موارد دست یافتن به پاسخ درست سوال در صورت وجود، بدون نیاز به رجوع به کتاب دیگر
۵	پیوست و ضمیمه دارد تمامی جدول‌های مهم مباحث مقررات ملی و پیوست اصلاحیه قانون نظام مهندسی را در خود دارد در مواردی که داوطلب می‌داند پاسخ سوال در جدولی از مباحث آمده، بدون نیاز به پیدا کردن کلمه کلیدی تنها با مراجعه به پیوستها میتواند به جواب صحیح برسد. توجه دارید که تعداد زیادی از سوالات آزمون نظام مهندسی از جداول کتاب‌های مباحث است.

### ۲- کتاب «پاسخ‌یاب» چه ویژگی‌هایی باید داشته باشد؟

با توجه به تجربه‌ای ارزشمند که انتشارات نوآور به عنوان اولین ناشر چاپ کلیدواژه‌های تخصصی در خصوص تهیه کتاب‌های

کلیدواژه به دست آورده و با توجه به بازخوردها و پیشنهادات داوطلبان آزمون نظام مهندسی، باید بگوییم کتاب «پاسخ‌یاب» باید به ویژگی‌های زیر آراسته باشد.

۱- کتاب «پاسخ‌یاب» باید بتواند با تحلیل هوشمندانه و مهندسی، مطالب مهم مباحث مقررات ملی ساختمان و قانون نظام مهندسی را در بر داشته باشد.

۲- کتاب «پاسخ‌یاب» باید بتواند در کوتاه‌ترین زمان و بدون نیاز به رجوع به کتاب دیگر، داوطلب را به پاسخ درست رهنمون شود.

۳- کتاب «پاسخ‌یاب» باید از حجم معقولی برخوردار باشد تا داوطلبان بتوانند نسبت به تهیه آن اقدام کنند. نیازی نیست تمامی مطالب مباحث مقررات ملی و کلمات کلیدی آورده شود، مهندسی‌ترین کلمات در این کتاب گنجانده شده است.

ذکر این نکته ضروریست که ما می‌توانستیم تمامی مطالب مباحث مقررات ملی را عیناً تایپ کرده و تمام کلیدواژه‌های آن خواه کلیدواژه کارآمد و خواه کلیدواژه ناکارآمد را هم اضافه کنیم. اما این عمل کاملاً برای داوطلب گمراه‌کننده و غیراقتصادی است، و به عبارت دیگر برای داوطلب هم از نظر زمان پاسخگویی و هم از نظر هزینه، به صرفه نخواهد بود. انتشارات نوآور با تخصص و اشراف به مباحث مقررات چند نکته حائز اهمیت را در تالیف کتاب «پاسخ‌یاب» مد نظر قرار داده است:

۱- مطالب مهم مباحث مقررات ملی که در کتاب آمده، در اکثر مواقع خلاصه و کوتاه شده آمده است و به اصطلاح اصل مطلب را آورده ایم تا داوطلب بتواند با خواندن چند خط به جواب برسد.

۲- تعداد واژه‌ها با حفظ تمامیت واژه‌های مهم، محدود باشد، تا حجم کتاب نامعقول نباشد. به عبارت دیگر از آوردن واژه‌های غیر ضروری و کم اهمیت به شدت اجتناب کرده‌ایم، تا با کمترین حجم ممکن بیشترین تاثیر را در نیل به موفقیت داوطلب داشته باشیم.

۳- مولف چه توصیه‌ای در خصوص آزمون نظام مهندسی و کتاب «پاسخ‌یاب» دارد و با چه ترفندی میتوان در آزمون نظام مهندسی حد نصاب قبولی را کسب کرد؟

قبولی شما به تلاش شما و نحوه عملکرد به توصیه‌ها و تمام ترفندها بستگی دارد. توصیه‌هایی که برای شما داوطلبان عزیز داریم در چند بند است، که امیدواریم به تمام بندها دقت نظر داشته باشد.

**توصیه ۱-** منابع آزمون نظام مهندسی را به طور تمام و کمال و با ویرایش مد نظر آزمون در هر دوره تهیه کنید.

**توصیه ۲-** آزمون‌های گذشته را مطالعه کنید، حداقل ۱۰ آزمون آخر را به دقت و با رجوع به منابع و مباحث مقررات مورد بررسی قرار دهید.

**توصیه ۳-** در حین خواندن سوالات و پاسخ‌های آن برای خود نت‌برداری کنید.

**توصیه ۴-** خود را در شرایط آزمون قرار دهید. موقعیت آزمون را برای خود شبیه‌سازی کنید و سعی کنید، سوالات آزمون را با رجوع به کتاب «پاسخ‌یاب» حل کنید. وقتی به آخرین سوال رسیدید دوباره برگردید، به زمانی که صرف پاسخگویی به سوالات با کتاب «پاسخ‌یاب» کردید دقت کنید و آن را یادداشت کنید.

ترفندهایی که در ادامه به آن اشاره کرده‌ایم را به کار بگیرید، این ترفندها راز قبولی و رسیدن به حد نصاب قبولی است:

**ترفند ۱-** کاغذهایی کوچک به اندازه بند انگشت تهیه کنید. با توجه به رشته امتحانی خود کلمات کلیدی مهم را روی آن یادداشت کنید.

اگر به توصیه‌های بالا عمل کرده باشید، می‌دانید با توجه به رشته امتحانی خودتان چه بخش‌هایی پر اهمیت‌تر هستند. برای مثال داوطلب باید بداند از قسمت شدت روشنایی صفحه ۱۷۸ مبحث سیزدهم هر سال سوال طرح شده است، پس باید کلمه شدت روشنایی را روی کاغذ بندانگشتی بنویسد و آن را در کنار کتاب مبحث سیزدهم و کتاب «پاسخ‌یاب» با چسب نوار چسب، بچسباند، تا تنها با گرفتن آن خود به خود آن صفحه باز شود. یا داوطلب باید بداند از صفحه ۴۴ مبحث چهاردهم قسمت تعویض هوای فضاهای خالی از انسان در دوره‌های مختلف سوال طرح شده است، پس روی کاغذ بندانگشتی کلمه مربوطه «تعویض هوای فضاهای خالی از انسان» را بنویسد و روی کتاب مبحث ۱۴ و کتاب «پاسخ‌یاب» بچسباند. البته می‌توانید به سلیقه خودتان این مطلب را خلاصه کنید. مثلاً بنویسید: «فضاهای خالی از انسان». به عنوان مثالی دیگر صفحه ۱۶۷ از مبحث ۱۴ جدول مهمی دارد که یا به صورت ساده و یا به صورت ترکیبی با جدول‌های دیگر از جمله جدول صفحه ۱۶۸ مورد سوال طراحان است، پس کلمه کلیدی گروه‌بندی مبردها و طبقه‌بندی مبردها را نیز یادداشت کنید و روی کتاب مبحث ۱۴ و کتاب «پاسخ‌یاب» بچسبانید. داوطلبی که تجربه حل چند آزمون را

دارد می داند جدول صفحه ۳۲ مبحث ۱۷ جدول بسیار مهمی است پس کلمه «فاصله شیر از...» را روی کاغذ می نویسد و در جای مربوطه قرار میدهد. داوطلب سخت کوش می داند گونه بندی نیاز سالانه شهرهای ایران، صفحه ۶۹، گونه بندی کاربری ساختمان، ص ۸۱، تعیین گروه ساختمان از نظر میزان صرفه جویی در مصرف انرژی ص ۸۳، بسیار مهم است و در ضمن اغلب به صورت ترکیبی باید از این سه جدول استفاده کند، پس روی کاغذ بند انگشتی کلمات را می نویسد و روی کتاب مبحث ۱۹ و کتاب «پاسخ‌یاب» می چسباند. البته همانطور که مشاهده می کنید این مطالب مهم همگی درون پیوست کتاب «پاسخ‌یاب» قرار دارند و لذا رسیدن به جواب صحیح به راحتی تنها به رجوع به پایان کتاب «پاسخ‌یاب» قابل حصول است.

**ترفند ۲-** به صورت دوره‌ای چندین بار جدول‌های پیوست‌های کتاب «پاسخ‌یاب» را مطالعه کنید. اگر به توصیه ۲ عمل کرده باشید، هنگامی که در حال مطالعه هستید، مشاهده می کنید که بسیاری از جواب‌ها در قسمت پیوست‌ها قرار دارد و این باعث میشود بتوانید با خیال راحت یک گام بزرگ در جهت صرفه جویی در زمان آزمون بردارید.

**ترفند ۳-** اگر به توصیه ۲ عمل کرده باشید، به این تجربه رسیده‌اید که تعدادی از سوالات آزمون نظام مهندسی خارج از منابع معرفی شده هستند، پس باید از آن‌ها بگذرید. اینکه شما تشخیص دهید سوال خارج از منابع طرح شده است، تنها به تلاش و ممارست شما بستگی دارد. با خواندن چند آزمون گذشته به این تجربه خواهید رسید.

**ترفند ۴-** اگر در سوال از شما عدد خواسته شده است اگر می دانید عدد خواسته شده در جداول پیوست نیست و به طور کلی مربوط به جداول نیست، در متن کلمه کلیدی کتاب «پاسخ‌یاب» به دنبال عدد بگردید این کار سرعت پاسخگویی شما را افزایش میدهد.

#### کله مثال ۱:

در صورتی که پلکان فرار یک ساختمان تحت فشار مثبت باشد، حداقل و حداکثر فشار مثبت به ترتیب باید چند پاسکال باشد؟

الف) ۳۷ و ۹۰ (ب) ۲۵ و ۷۵ (ج) ۲۵ و ۹۰ (د) ۳۷ و ۷۵

کلمه کلیدی: «فشار مثبت داخل پلکان» یا «فشار پلکان»

وقتی کلیدواژه را در کتاب «پاسخ‌یاب» پیدا کردید لازم نیست تمام مطلب آن را بخوانید، تنها با چشم به دنبال عدد باشید.

#### کله مثال ۲:

حداقل و حداکثر فشار مثبت شفت آسانسور برای محافظت در برابر دود به ترتیب باید چند پاسکال باشد؟

الف) ۲۵ و ۶۷ (ب) ۲۵ و ۹۰ (ج) ۵۰ و ۶۷ (د) ۵۰ و ۹۰

کلمه کلیدی: «حداقل فشار مثبت شفت آسانسور» یا «حداقل فشار مثبت شفت آسانسور» یا «فشار مثبت شفت آسانسور» یا

«محافظت شفت آسانسور در برابر دود»

پس از پیدا کردن کلیدواژه در کتاب «پاسخ‌یاب» اگر به توصیه فوق عمل کنید، یعنی اگر تنها به دنبال عدد بگردید،

بدون اینکه نیاز باشد کل مطلب را بخوانید، خودتان مشاهده خواهید کرد چه میزان در زمان صرف‌جویی کرده‌اید.

#### کله مثال ۳:

می خواهیم برای فلاش تانک توالت‌های یک ویلا از سیستم آب خاکستری استفاده کنیم. اگر حجم آب مورد نیاز برای فلاش تانک

توالت‌ها ۹۰ لیتر در شبانه‌روز باشد، حداقل حجم مخزن ذخیره آب خاکستری باید چند لیتر باشد؟

الف) ۹۰ (ب) ۱۹۰ (ج) ۱۳۵ (د) ۱۸۰

کلمه کلیدی: «گنجایش مخزن آب خاکستری» یا «حداقل گنجایش مخزن آب خاکستری» یا «آب خاکستری» یا «مخزن آب

خاکستری»

باز هم از شما در گزینه‌ها عدد خواسته، آب خاکستری، متنی طولانی دارد، پس تنها چشمی به دنبال عدد بگردید، تا زودتر به

جواب برسید.

**کھ مثال ۴:**

حداکثر ارتفاع نردبان دو طرفه در حالت باز چند متر باید باشد؟

الف) ۴ (ب) ۵ (ج) ۲ (د) ۳

کلمه کلیدی: «نردبان دو طرفه»

با دنبال کردن چشمی برای رسیدن به عدد زودتر به جواب میرسید.

**کھ مثال ۵:**

عرض راه شیب داری که برای حمل و نقل و جابجایی وسایل سنگین یا وسایل نقلیه استفاده می‌شود، حداقل باید چند سانتی‌متر باشد؟

الف) ۲۸۰ (ب) ۳۲۰ (ج) ۳۰۰ (د) ۳۵۰

کلمه کلیدی: «راه شیب‌دار و معابر (حمل و جابجایی وسایل سنگین یا وسایل نقلیه)» یا «عرض راه شیب‌دار (حمل و جابجایی وسایل سنگین یا وسایل نقلیه)»

توصیه مهم اینکه برای سوالاتی اینچنینی در متن کتاب «پاسخ‌یاب» به دنبال عدد بگردید.

**تذکر:** همانطور که مشاهده می‌کنید، کتاب «پاسخ‌یاب» در حد جامعی میتواند پاسخگوی سوالات آزمون نظام مهندسی باشد، این یک حسن کتاب «پاسخ‌یاب» است که شما با در دست داشتن یک کتاب بتوانید به تعداد کثیری سوال جواب بدهید بدون اینکه برای هر سوال لازم باشد یک کتاب کلیدواژه بردارید پس از یافتن منبع، آن را بگذارید و منبع را بردارید و این کار وقت گیر را برای تمام سوالات انجام دهید. با وجود این کتاب اگر با ترفند فوق عمل کنید در دور اول پاسخگویی بدون زمین گذاشتن کتاب و از زمین برداشتن یک کتاب دیگر و تکرار آن می‌توانید به پرسش‌های زیادی پاسخ دهید.

به مثال زیر دقت کنید:

**کھ مثال ۶:**

حداقل و حداکثر فشار مثبت شفت آسانسور برای محافظت در برابر دود به ترتیب باید چند پاسکال باشد؟

الف) ۶۷ و ۲۵ (ب) ۲۵ و ۹۰ (ج) ۵۰ و ۶۷ (د) ۵۰ و ۹۰

در نگاه اول به دلیل وجود کلمه آسانسور ممکن است اینطور به ما القا شود که این سوال با کتاب مبحث ۱۵ آسانسورها و پلکان برقی قابل پاسخگویی است، اما با اندکی دقت بیشتر در کلمه «محافظت در برابر دود» متوجه خواهیم شد که این سوال با کتاب مبحث ۳ حفاظت ساختمان‌ها در برابر حریق قابل پاسخگویی است. حسن کتاب پاسخ‌یاب در این است که شما وقتی دنبال مطلبی هستید، الزامی ندارد که تشخیص دهید موضوع طرح شده در کدام مبحث است. تنها کافیست کلیدواژه را به درستی حدس بزنید. به عبارت دیگر کتاب پاسخ‌یاب شما را از الزام تشخیص صحیح مبحثی که از آن سوال طرح شده، بی‌نیاز می‌کند. در حالی که اگر بخواهید بدون کتاب پاسخ‌یاب به پرسش‌هایی همچون پرسش فوق پاسخ صحیح دهید، میبایست حتماً مبحث هدف را به درستی تشخیص دهید و این کار نسبتاً سخت و گمراه‌کننده است.

۴- وقتی با همراه داشتن منابع و کتاب کلیدواژه طلایی نوآور میتوان به اکثریت قریب به اتفاق سوالات پاسخ داد، پس چه

نیاز است کتاب «پاسخ‌یاب» را تهیه کنیم؟

جواب این سوال در یک کلمه نهفته است: «زمان»

به طور مفصل تر باید بگوییم، اگر زمان آزمون نظام مهندسی بسیار افزایش می‌یافت، میتوان گفت همگان می‌توانستند به راحتی به حد نصاب برسند. تعداد منابع بسیار زیاد است، تعداد سوالات با توجه به پیچیدگی و حجم گسترده منابع و زمان اندک آزمون نیز زیاد است و این موارد همگی به سخت شدن آزمون نظام مهندسی دامن زده‌اند.

اگر بتوان در پاسخگویی حتی به یک سوال زمان کمتری صرف کرد، این امر ما را به موفقیت در آزمون و کسب حد نصاب لازم قبولی یک قدم نزدیک‌تر می‌کند. ذخیره زمان مهمترین فاکتور تهیه کتاب «پاسخ‌یاب» است. سعی کنید سوالات زیر را یک بار بدون کتاب پاسخ‌یاب و یکبار با کتاب پاسخ‌یاب، حل کنید. در دو حالت زمانی را که صرف پاسخگویی کرده‌اید، یادداشت کنید تا به وضوح به مفهوم ذخیره زمان پی ببرید.



**کله مثال ۷:**

برای آزمایش مخزن سوخت مایع، نوع سیال، حداقل فشار آزمایش و مدت آزمایش کدام است؟  
 (الف) آب، ۳۴ کیلوپاسکال و یک ساعت  
 (ب) هوا، ۲۱ کیلوپاسکال و یک ساعت  
 (ج) هوا، ۳۴ کیلوپاسکال و دو ساعت  
 (د) آب، ۲۱ کیلوپاسکال و نیم ساعت

**کلمه کلیدی:** «حداقل فشار آزمایش مخزن» یا «فشار آزمایش مخزن» یا «حداقل مدت آزمایش مخزن» یا «حداقل مدت آزمایش مخزن» یا «مخزن سوخت مایع (آزمایش)» یا «آزمایش مخزن»

**کله مثال ۸:**

در اجرای تغییر مسیر لوله‌کشی گاز با فشار  $\frac{1}{4}$  پوند بر اینچ مربع به شیوه خم کردن، کمترین فاصله مجاز بین نزدیک‌ترین اتصال لوله به لوله و وسط خمیدگی لوله به قطر  $\frac{1}{4}$  اینچ کدام است؟

(الف) ۵ اینچ (ب) ۳ اینچ (ج) ۱۰ اینچ (د) ۲۰ اینچ

**کلمه کلیدی:** «تغییر مسیر لوله در لوله‌کشی گاز طبیعی با فشار یک چهارم» یا «خم لوله در لوله‌کشی گاز طبیعی با فشار یک چهارم (تغییر مسیر لوله)» یا «خمیدگی لوله (تغییر مسیر لوله)»

**کله مثال ۹:**

در لوله‌کشی گاز با فشار  $\frac{1}{4}$  پوند بر اینچ مربع کدام عبارت صحیح نیست؟

(الف) اجرای لوله‌کشی توکار مجاز نیست.  
 (ب) در اجرای لوله‌کشی توکار، فقط باید از اتصالات جوشی بدون درز استفاده شود.  
 (ج) عمق لوله‌های توکار در حیاط و امثال آن در صورتی که محل تردد اتومبیل نباشد، باید حداقل ۴۰ سانتی متر باشد.  
 (د) در صورت عبور لوله توکار از نقاطی که در تماس با آب قرار می‌گیرد، باید روی لوله دو لایه نوارپیچی با روی هم پیچی ۵۰ درصد صورت گیرد.

**کلمه کلیدی:** «لوله‌کشی توکار گاز» یا «اتصالات فولادی جوشی بدون درز و با روش جوشکاری برق در اجرای لوله‌کشی توکار»

**کله مثال ۱۰:**

حداکثر دمای مجاز موتورخانه آسانسور چند درجه سلسیوس است؟

(الف) ۳۵ (ب) ۳۰ (ج) ۴۰ (د) ۴۵

**کلمه کلیدی:** «دمای فضای موتورخانه» یا «موتورخانه»

**کله مثال ۱۱:**

در تخریب دودکش‌های بلند به طریق دستی از داربست استفاده می‌شود و به تناسب تخریب دودکش از بالا به پایین سکوی داربست نیز به تدریج پایین آورده می‌شود. کدام گزینه در مورد محل استقرار کارگران صحیح است؟

(الف) حداکثر یک متر بالاتر یا پایین‌تر از نقطه بالایی سازه  
 (ب)  $\frac{1}{5}$  تا  $\frac{1}{5}$  متر پایین‌تر از نقطه بالایی سازه  
 (ج)  $\frac{1}{5}$  تا  $\frac{1}{5}$  متر بالاتر از نقطه بالایی سازه  
 (د) هم‌سطح با نقطه بالایی سازه

**کلمه کلیدی:** «دودکش‌های بلند صنعتی (تخریب)»

**کله مثال ۱۲:**

وجود وسائل ارتباطی برای تماس فوری با مرکز اورژانس و آتش‌نشانی در کدام کارگاه‌های ساختمانی الزامی است؟

- الف) در کارگاه‌های ساختمانی با زیربنای بیش از ۱۰۰۰۰ متر مربع  
 ب) در همه کارگاه‌های ساختمانی  
 ج) در کارگاه‌های ساختمانی با ارتفاع بیش از ۶ طبقه  
 د) در کارگاه ساختمانی با زیربنای بیش از ۵۰۰۰ مترمربع
- کلمه کلیدی:** «تماس فوری با مراکز اورژانس و آتش‌نشانی» یا «مراکز اورژانس و آتش‌نشانی(تماس فوری)» یا «وسایل ارتباطی تماس فوری با اورژانس» یا «آتش‌نشانی(تماس فوری)» یا «اورژانس و آتش‌نشانی(تماس فوری)»

### کلمه مثال ۱۳:

- در کارگاه ساختمانی ارتفاع حصار حفاظتی موقت از کف معبر عمومی حداقل باید چقدر باشد؟
- الف) ۱۸۰ سانتی‌متر      ب) ۲۰۰ سانتی‌متر      ج) ۲۲۰ سانتی‌متر      د) ۱۹۰ سانتی‌متر
- کلمه کلیدی:** «ارتفاع حصار حفاظتی موقت» یا «حداقل ارتفاع حصار حفاظتی موقت» یا «حصار حفاظتی موقت»

### ۵- نحوه کارکرد کتاب «پاسخ‌یاب» چگونه است؟

نحوه کارکرد کتاب «پاسخ‌یاب» مانند کتب کلیدواژه بدین صورت است که داوطلب با علم و دانش مهندسی خود و نیز با تمرین و کسب مهارت، ابتدا باید از صورت سؤال یا از گزینه های سؤال کلمه کلیدی درست را تشخیص دهد (واضح است که تشخیص سریع و صحیح کلیدواژه سؤالات نیاز به تمرین و کسب مهارت دارد) پس از تشخیص کلیدواژه درست سؤال، آن کلمه کلیدی را با مراجعه به کتاب «پاسخ‌یاب» و به ترتیب حروف الفبا پیدا می‌نماید در آنجا روبروی کلیدواژه توضیحاتی ارائه شده است. این توضیحات به دو صورت کلی در مقابل هر کلمه کلیدی قابل مشاهده است: ۱- یا توضیحات به طور کامل آورده شده است و داوطلب نیاز نیست به صفحه دیگری رجوع کند، ۲- یا با آوردن کلمه «رج..» به معنی «رجوع شود به...» داوطلب را به «کلیدواژه مادر» که توضیحات مربوط به آن کلمه کلیدی در آن ارائه شده است، رهنمون می‌شود.

بنابراین هدف اصلی کتاب «پاسخ‌یاب» دستیابی هر چه سریعتر به پاسخ تعداد کثیری از سؤالات آزمون بدون نیاز به رجوع به منابع اصلی و با هدف صرفه‌جویی در زمان پاسخگویی و در نهایت قبولی در آزمون می‌باشد.

### ۶- چگونه کلمات کلیدی را در آزمون تشخیص دهیم؟

مهم‌ترین نکته در استفاده از کتاب‌های کلیدواژه طلایی و کتاب «پاسخ‌یاب»، توانایی تشخیص درست عبارت کلیدی در صورت سوال است. در صورتی که شما حدس نادرستی از عبارت کلیدی داشته باشید باعث می‌شود که یا آن عبارت را در کتاب «پاسخ‌یاب» پیدا نکنید و یا اینکه آن عبارت شما را به درستی به پاسخ سوال هدایت نکند. اینکه کلید سوال را پیدا کنید نیاز به مهارتی دارد که در این بخش به شما آموزش می‌دهیم. این مهارت در مدت کوتاهی قابل حصول است. اما با تکرار و تمرین هر روزه، مهارت تثبیت شده و تقویت می‌یابد.

### کلمه مثال ۱۴:

- مسئولیت تهیه نقشه‌های چون ساخت، با کدام است؟
- ۱) مجری      ۲) ناظر      ۳) مالک      ۴) طراح
- این سوال بارها و بارها تکرار شده است. گاهی هم به صورت زیر آمده است:
- وظیفه تهیه نقشه‌های چون ساخت، با کدام است؟
- ۱) مجری      ۲) ناظر      ۳) مالک      ۴) طراح

### دو نوع انتخاب کلمه کلیدی وجود دارد:

- ۱- نوع اول جزئی‌یابی: این روش شما را بسیار سریع به جواب می‌رساند اما گاهی ممکن است آن کلید جزئی‌یابی که شما انتخاب

کرده‌اید در کلیدواژه نباشد. مثلاً برای سوال بالا "مسئولیت تهیه نقشه‌هایی چون ساخت" کلید جزئی است اما چنین عبارتی در کتاب «پاسخ‌یاب» نداریم، چون سلیقه‌ی طراح سؤال ممکن است به صورت دوم سوال را طرح کرده باشد که آنگاه کلید جزئی می‌شود "وظیفه تهیه نقشه‌هایی چون ساخت". این کلید نیز موجود نیست پس روش جزئی‌یابی همیشه جواب نمی‌دهد چون به نگارش طراح سؤال بستگی دارد. ما نیز نمی‌توانیم هم وظیفه تهیه نقشه‌هایی چون ساخت و هم مسئولیت تهیه نقشه‌هایی چون ساخت را بیاوریم چون در این صورت حجم کتاب خیلی افزایش یافته و غیرمنطقی خواهد بود.

اما در بسیاری از سوالات جزئی‌نگری جواب می‌دهد. اما باز هم بیشتر توصیه می‌کنیم، کلی‌نگری را خوب بیاموزید. چون جزئی‌نگری سلیقه‌ای است ممکن است طراح سؤال کلمه جزئی و بی‌اهمیت که در این سوال وظیفه تهیه است را به گونه‌های دیگر از جمله "مسئولیت تهیه"، مطرح کند.

۲- نوع دوم کلی‌نگری: در کلی‌نگری دیگر سلیقه طراح نمی‌تواند دخیل باشد. اگر بخواهیم کلید کلی‌نگری را انتخاب کنیم مطمئناً نقشه‌های چون ساخت" را انتخاب می‌کنیم که در کتاب «پاسخ‌یاب» توضیحات مربوط به آن آمده است.

### کلمه مثال ۱۵:

می‌خواهیم برای فلاش تانک توالت‌های یک ویلا از سیستم آب خاکستری استفاده کنیم. اگر حجم آب مورد نیاز برای فلاش تانک توالت‌ها ۹۰ لیتر در شبانه‌روز باشد، حداقل حجم مخزن ذخیره آب خاکستری باید چند لیتر باشد؟

الف) ۹۰      ب) ۱۹۰      ج) ۱۳۵      د) ۱۸۰

کلمه کلیدی به روش جزئی‌نگری: «گنجایش مخزن آب خاکستری» یا «حداقل گنجایش مخزن آب خاکستری» یا «حداقل حجم مخزن ذخیره آب خاکستری» یا «حداقل حجم مخزن ذخیره آب خاکستری».

کلمه کلیدی به روش کلی‌نگری: «آب خاکستری» یا «مخزن آب خاکستری».

همانطور که مشاهده می‌کنید، طراح میتواند به جای «حداقل حجم مخزن ذخیره آب خاکستری» از «کمینه ظرفیت مخزن ذخیره آب خاکستری» و یا حتی «دست کم گنجایش مخزن ذخیره آب خاکستری» یا «مینیمم حجم مخزن ذخیره آب خاکستری» استفاده کند.

### ۷- جدول متجانس چیست و چه کاربردی دارد؟

در کل جدول متجانس جدولی شامل لغاتی است که امکان دارد طراح سؤالات با استفاده از آن، داوطلب را گیج کند تا داوطلب نتواند به راحتی کلیدواژه صحیح را پیدا کند و به پاسخ مورد نظر در برسد. مثلاً در سوال از شما "حداقل اندازه..." را می‌خواهد در حالی که در منابع "حداقل ابعاد..." آمده است یا اصلاً در سوال از شما "کمینه ابعاد..." یا "کمینه اندازه..." می‌خواهد و ... پس نیاز به جدول متجانس ناگزیر خواهد بود. به عنوان مثال دیگر می‌توان گفت، در منبع «سطح مقطع میلگرد» ذکر شده است ولی در سوال از شما مساحت مقطع میلگرد را می‌خواهد.

اما دلیل آنکه این جدول در ضمن کتاب کلیدواژه و کتاب «پاسخ‌یاب» نیامده است این است که: اگر ما بخواهیم تمامی کلیدهایی که "حداقل..." هستند را به صورت "کمینه..." یا "دست کم..." بیاوریم و یا تمام ابعادها را با اندازه و بالعکس بیاوریم و بسیاری از این قبیل، حجم کتاب چندین برابر خواهد شد و لذا کتاب غیرمهندسی و غیرمنطقی می‌شود.

توجه کنید در حالت جزئی‌نگری به جدول متجانس نیاز پیدا می‌کنید. چون ممکن است در سوال از شما "حداقل اندازه..." را بخواهد در حالی که در منابع "حداقل ابعاد..." آمده است یا اصلاً در سوال از شما "کمینه ابعاد..." یا "کمینه اندازه..." بخواهد. پس نیاز به جدول متجانس ناگزیر خواهد بود.

### ۸- شیوه پاسخ‌گویی به سوالات آزمون به کمک کتاب «پاسخ‌یاب» چگونه است؟ و نحوه برخورد ما با سوالات آزمون باید به چه

نحوی باشد؟ و به طور کلی در جلسه آزمون با چه سوالاتی رو به رو خواهیم شد؟

قبل از هر توضیحی تأکید می‌شود که تمامی کتاب‌های مورد نیاز خود را در جلسه آزمون به همراه داشته باشید، اما توجه کنید که حتماً باید برای تک‌تک کتاب‌هایی که در جلسه آزمون همراه دارید، برنامه‌ریزی و استراتژی مشخص و سودمندی داشته باشید،

وگرنه ممکن است که تعداد زیاد کتب و منابع، بدون داشتن استراتژی و برنامه، در بسیاری از اوقات باعث اتلاف وقت شما شود. در این بخش به شما مهندسان گرامی توضیح داده خواهد شد که چگونه با استفاده از کتاب «پاسخ‌یاب» یک سوال را حل کنید و همچنین تشخیص دهید که کدام سوال را نمی‌توان با کتاب «پاسخ‌یاب» و کتاب کلیدواژه پاسخ داد یا پاسخگویی به آن سوال به کمک کتاب «پاسخ‌یاب» و کتاب کلیدواژه زمان زیادی از شما خواهد گرفت و بهتر است از آن سوال صرف نظر کنید.

سوالات آزمون غالباً به هفت دسته تقسیم می‌شوند که دسته دوم، سوم و چهارم را می‌توان به کمک کلید واژه پاسخ داد. در ادامه توضیحاتی در رابطه با هر دسته ارائه خواهد شد.

۱. **مطالعه شده:** سوالاتی که شما با توجه به مطالعاتی که داشته‌اید بدون کمک کلید واژه می‌توانید حل کنید. هر چقدر شما قبل از آزمون مطالعه بیشتری داشته باشید، می‌توانید با صرف کمترین زمان سوالات بیشتری را پاسخ دهید.
۲. **کلید واژه‌ای - ساده:** در این گروه که حدوداً به صورت میانگین چهار تا پنجاه درصد سوالات آزمون را شامل می‌شود، سوالات دقیقاً همان واژه‌هایی را دارد که در منابع ذکر شده است یا اختلاف بین کلید واژه و صورت سوال بسیار اندک بوده و شما در جستجوی کلید واژه با مشکلی مواجه نخواهید شد. این گروه از سوالات آسان‌ترین سوالات نظام مهندسی است و در ابتدا بهتر است در طی آزمون این سری از سوالات را تشخیص داده و به راحتی پاسخ آن‌ها را پیدا کنید.

### کلمه مثال ۱۶:

کدامیک از گزینه‌های زیر در مورد پایش گود صحیح می‌باشد؟

- (۱) طراح گودبرداری، مسئولیت انتخاب ابزار پایش را بر عهده دارد.
- (۲) ناظر پروژه مسئول قرائت و پردازش اطلاعات پایش گودبرداری می‌باشد.
- (۳) در گودبرداری با عمق ۸ متر با شیب پایدار، انجام پایش گودبرداری ضروری است.
- (۴) در گودبرداری با عمق ۲۲ متر با شیب پایدار، فقط در صورتی که طراح انجام پایش را ضروری بداند، لازم است عملیات پایش انجام شود.

**کلیدواژه:** «پایش گود» یا «پایش گودبرداری» یا «پایش» که در کتاب «پاسخ‌یاب» توضیحات مربوط به آن آمده است.

- ۳- **کلید واژه - متوسط:** در این گروه که حدوداً به صورت میانگین بیست درصد سوالات آزمون را شامل می‌شود، سوالات دقیقاً همان واژه‌هایی را ندارند که در منابع ذکر شده است. اما تفاوت مانند مورد پیشین اندک نیست. مثلاً در منبع آمده سطح مقاطع اما در صورت سوال، واژه مساحت مقطع ذکر شده و بالعکس، یا در منبع واژه قطرنامی آمده ولی در سوال واژه قطر اسمی ذکر شده و بالعکس، یا در منبع آمده حداقل فاصله اما در سوال آمده کمینه فاصله و بالعکس و امثالهم.
- پیدا نمودن کلیدواژه این گروه از سوالات در کتاب «پاسخ‌یاب» به دو روش ممکن خواهد بود: ۱- با جدولی که ما نام آن را جدول متجانس گذاشتیم، تا حدود نود درصد قابل حصول است و ۲- با استفاده از روش جزئی نگری.

### کلمه مثال ۱۷:

مساحت کابین دوش باید چقدر باشد؟

- |                  |                  |
|------------------|------------------|
| (۱) ۰/۵ متر مربع | (۲) ۰/۶ متر مربع |
| (۳) ۰/۷ متر مربع | (۴) ۰/۸ متر مربع |

**کلیدواژه:** مساحت کابین دوش (سوال)، سطح کابین دوش (منبع). همانطور که می‌بینید تفاوت حرفی در چینش لغت الفبایی بسیار زیاد است. مساحت در ردیف میم قرار دارد، در حالی که سطح در ردیف س.

در این حالت دو امکان برای رسیدن به کلیدواژه وجود دارد. راه اول: استفاده از جدول متجانس که در ادامه خواهید دید. راه دوم: استفاده از کلی یابی.

کلی یابی یعنی به جای آنکه شما مساحت کابین دوش را جستجو کنید به صورت کلی تر کابین دوش یا حتی دوش را جستجو کنید تا به جواب برسید. در این حالت می‌بینید که منبع و صورت سوال اتفاق نظر بر سر کلیدواژه دارند و هر دو کابین دوش را عیناً در

بردارند. با کلی یابی می‌توانید برخی سوالات سطح متوسط را به ساده یا خیلی ساده مبدل کنید. اما توجه داشته باشید که جزئی نگری شما را به در دسر می‌اندازد. چون طراح نمی‌تواند کلمه کلیدی اصلی یعنی کابین دوش را به صورت دیگر بیاورد، اما قیدها، صفتها، پسوندها و پیشوندها را می‌تواند تغییر دهد، اضافه کند یا افزایش دهد. به عنوان مثال حتی می‌تواند در سوال بیاورد حداقل سطح (یا کمینه سطح یا مساحت) چقدر است و یا حداکثر یا بیشینه سطح یا مساحت چقدر است. در مورد این سوال ذکر این نکته ضروریست که هم جزئی نگری و هم کلی نگری شما را به جواب صحیح رهنمون میشود.

توجه شود که در گروه سوالات آسان و متوسط امکان دارد که کلید واژه سوال از صورت سوال قابل تشخیص نباشد و در صورت بررسی گزینه‌ها مشخص می‌شود که یک عبارت کلیدی در گزینه تکرار می‌شود. بنابراین برای یافتن کلید واژه تنها به صورت سوال توجه نکنید و قبل از جستجو گزینه‌های سوال را نیز مطالعه فرمایید.

**۴- کلید واژه-سخت و ترکیبی:** سوالات در این گروه، که حدوداً به صورت میانگین ده الی پانزده درصد سوالات آزمون را شامل می‌شود، هر گزینه کلید واژه مختص به خود را دارد که معمولاً به صورت گزینه صحیح یا غلط را بیابید، می‌باشد. بسته به گزینه‌ها می‌تواند میزان سختی این سوالات در یافتن کلید واژه تغییر کند. نمونه‌ای از این سوالات در زیر آمده است:

#### کج مثال ۱۸:

**کدام گزینه صحیح است؟**

(الف) در استخرهایی که دمای آب کنترل می‌شود، دمای آب باید در ۳۷ درجه سلسیوس نگهداری شود.  
(ب) در ساختمان‌های عمومی با زیربنای ۱۰۰۰ مترمربع، در آبگرمکن‌های مخزن دار بدون پمپ استفاده از محبوس کننده حرارت الزامی است.

(ج) مخازن آب گرم مصرفی باید دارای عایق با مقاومت حرارتی بیشتر از  $0.788 \frac{m^2.K}{W}$  باشند.

(د) حداکثر میزان تهویه مکانیکی نباید از ۲۰ درصد حداقل تهویه تعیین شده از نظر سلامت و بهداشت بالاتر باشد. در صورتی که از سیستم‌های بازیافت انرژی از هوای خروجی استفاده گردد این محدودیت برداشته می‌شود.

**کلیدواژه:** «حداکثر میزان تهویه مکانیکی»، «میزان تهویه مکانیکی (حداکثر میزان)»، «تهویه تعیین شده از نظر سلامت و بهداشت تهویه مکانیکی (حداکثر میزان)»، «حداقل تهویه تعیین شده از نظر سلامت و بهداشت»، «مخازن آب گرم مصرفی»، «آبگرمکن های مخزن دار» و «استخر»

برای پیدا کردن جواب این سوال باید برای هر گزینه کلید واژه مربوط به آن را جستجو کنیم. به عنوان مثال برای گزینه یک عبارت «استخر»، برای گزینه دو عبارت «آبگرمکن‌های مخزن دار»، برای گزینه سه عبارت «مخازن آب گرم مصرفی» و در نهایت برای گزینه چهار عبارت «حداکثر میزان تهویه مکانیکی»، «میزان تهویه مکانیکی (حداکثر میزان)»، «تهویه تعیین شده از نظر سلامت و بهداشت تهویه مکانیکی (حداکثر میزان)»، «حداقل تهویه تعیین شده از نظر سلامت و بهداشت» به عنوان کلید واژه مناسب انتخاب گردد. همانطور که ملاحظه می‌شود پیدا کردن جواب صحیح این سوال بسیار زمان بر است و به مهندسی گرامی پیشنهاد می‌گردد تا حدال امکان از پاسخگویی به این نوع سوالات صرف نظر کنند و در صورت اضافه آوردن وقت در انتهای جلسه‌ی آزمون به این سوالات رجوع کنند.

**۵- مفهومی:** دسته‌ی دیگری از سوالات هستند که مشخص نیست دقیقاً از کدام بخش از منابع می‌باشند و به صورتی است که مضمونی را هدف دارد اما در مورد آن مضمون کلامی نیاورده است. در این گونه سوالات تنها راه جواب آشنایی با مفهوم سوال است. توصیه می‌شود در حل اینگونه سوالات شتاب زده عمل نکنید و ذکر این نکته لازم است که در هر آزمون حداکثر یک یا دو سوال امکان دارد به این نحو باشد، بنابراین پاسخگویی بی‌محابا به سوالات با فرض اینکه سوال مفهومی است تنها باعث افزایش نمرات منفی شما خواهد شد.

#### کج مثال ۱۹:

**فاصله ساختمانی با ارتفاع ۵۰ متر از ساختمان مجاور چند متر باید باشد؟**

در این سوال به صورت غیر مستقیم از درز انقطاع سوال شده است. تنها راه پاسخگویی، آشنایی به این سوال و پیدا نمودن کلید،

اشراف داوطلب به مطالب داخل منابع آزمون است

۶- **محاسباتی و جزئیات نقشه کشی:** این دسته از سوالات، سوالات محاسباتی یا دیتیلینگ هستند که استفاده از کلید واژه در حل این سوال کمکی نخواهد کرد. در برخی آزمون‌ها به خصوص در صلاحیت نظارت شاهد چنین سوالاتی هستیم. به عنوان مثال در آزمون نظارت عمران بیشتر این سوالات مربوط به سوالات تحلیل سازه و یا سوالات طراحی فولاد می‌باشند یا در آزمون معماری نظارت نیز تعدادی از سوالات مربوط نقشه جزئیات اجرایی ساختمان می‌باشند.

۷- **منبع نامشخص:** این گروه از سوالات در سال‌های اخیر به دلیل سخت‌تر کردن سوالات آزمون اضافه شده است و حداکثر یک یا دو سوال از آزمون را شامل می‌شود. سوالات این گروه به گونه‌ای طرح شده است که پاسخ سوال در منابع معرفی شده دفتر مقررات وجود ندارد. سوالات در اصل از دانش داوطلبان هر رشته، در حد کارشناسی طرح می‌شود.

#### نکات تکمیلی برای حل سوالات:

- در حل سوالات آزمون به کمک کتاب کلید واژه پیشنهاد می‌شود که از سوالات دسته ی پنجم دوری شود و در ابتدا بهتر است سوالاتی دسته ی یک تا چهار پاسخ داده شوند و باقی سوالات با علامتی مشخص گردند تا پس از اتمام دور اول به این سوالات پرداخته شود.

- سوالات در آزمون غالباً به ترتیب مباحث می‌باشند، بنابراین در صورتی که به عنوان مثال تشخیص دادید سوال از مبحث ۵ است، تنها بدنبال کلماتی باشید که در این مبحث استفاده شده است. مثلاً اگر تشخیص دادید کلید واژه یک سوال "بتن خود متراکم" است و پس از رجوع به کلید واژه طلایی نوآور متوجه می‌شوید که ۳۰ کلید واژه با بتن خود متراکم آغاز شده است، با کمی دقت مشاهده خواهید کرد که کلید واژه‌های بتن خود متراکم که مربوط به مبحث پنج می‌باشند، تنها سه مورد است. بنابراین با توجه به این نکته زمان کمتری برای جستجوی کلید واژه صرف خواهید کرد.

- در تشخیص کلید واژه بسیار دقت کنید زیرا تشخیص نادرست سبب می‌شود به جواب نرسید و زمان زیادی از شما نیز بی نتیجه تلف گردد. لذا حتماً قبل از آزمون به حد کافی سوالات آزمون‌های سال‌های قبل را به کمک کلید واژه حل کنید تا در این زمینه تجربه و تخصص لازم را بدست آورید.

در انتها امید است که انشاءالله با عمل به توصیه‌ها و موارد گفته شده فوق شاهد موفقیت و قبولی شما عزیزان در آزمون پیش‌رو باشیم و نیز امیدواریم که مجموعه کتابهای ویژه آزمون‌های نظام مهندسی نشر نوآور نیز سهم کوچکی در این موفقیت داشته باشد.

و من...التوفیق

محمدحسین علیزاده برزی



معلول = معلولین	کابین = اتاقک	سطوح = سطح‌ها
مقابل = برابر	کارگروه = کمیته	سباده = سنباده
مقادیر = مقدارها	کاهش = تقلیل	سیستم = سامانه
مقاطع = مقطع‌ها	کشو = چفت	سیمان کیسه ای = کیسه سیمان = پاکت سیمان
مقاومت جوش = ارزش جوش	کف سازی = کفسازی	شاقولی = ریسمانی
مقاومت = امپدانس	کف شوی = کفشوی	شخص = اشخاص
ممانعت = جلوگیری = خودداری = عدم انجام	کلاف عمود بر تیر = کلاف میانی	شخص حقوقی = اشخاص حقوقی
منابع = منبع	کلکتور = مانفولد	شخص حقیقی = اشخاص حقیقی
مناطق = نقاط	کلید جداکننده = ایزولاتور	شرکا = شریک
مناطق مرطوب = نقاط مرطوب	کیسه سیمان، گچ و... = پاکت سیمان، گچ و...	شلنگ = شیلنگ
منطقه بندی = زون بندی	کیسه سیمان = سیمان کیسه ای	شناژ = کلاف
مواد = ماده	گروه بندی = گونه بندی = طبقه بندی	شکل = اشکال
مونتاز = سرهم کردن	بندی = دسته بندی = تقسیم بندی = انواع گنجایش = ظرفیت = حجم	شیر فشار شکن = شیر تنظیم فشار = شیر کاهش فشار
مهندسان = مهندسی = مهندسی = مهندسی	لامپ = چراغ	شیوه نامه = دستورالعمل = آیین نامه
ناحیه = قسمت	لوازم = وسایل = وسیله‌ها	صلب = گیردار = خمشی
ناشاقولی = ناریسمانی	لوچه = سرریز = سررفتگی	ضخامت کلاف = ارتفاع کلاف
ناظران = ناظر	لوله افقی = شاخه افقی	ضرایب = ضریب‌ها
نامی = اسمی	لوله خروجی فاضلاب = لوله تخلیه فاضلاب	ضریب گذر = ضریب انتقال
نرخ = سرعت	ماده = مواد	طبقه = طبقات
نقشه = پلان	ماسه پاشی = سندپلاست	طبقه بندی = دسته بندی = گونه بندی = انواع = تقسیم بندی = کلاس بندی = درجه بندی = گروه بندی
نقاط = مناطق = نقطه‌ها	مجریان = مجری	طراحان = طرح
نمونه آزمایشی = آزمونه	محبوس شدن = حبس	طرح اختلاط = نسبت مخلوط
نمونه گیری = نمونه برداری	محل = مکان = فضا	طریقه = طرز
نیرو = مقاومت	مخزن = تانک = مخازن	ظرفیت فشاری = مقاومت فشاری
واسنجی = کالیبراسیون	مد = مود	ظروف = ظرف
ورق پوششی اتصال = ورق روسری و زیر سری	مدارس = مدرسه	عامل = عوامل
ورق تکی جان = ورق جان	مدارک = مدرک	عبور = گذر = انتقال
ورودی = مدخل	مدفون = دفنی	علائم = علامت
وزن مخصوص = وزن واحد حجم (به اشتباه گاهی منظور از وزن مفهوم فیزیکی جرم است)	مدول الاستیسیته = ضریب ارتجاعی	عضو = اعضا
وسيله = وسایل	مراجع = مرجع	عوامل = عامل
وسيله گازسوز = دستگاه گازسوز = وسایل گازسوز	مراحل = مرحله	فاصله = فواصل
وضعیت جوشکاری = موقعیت جوشکاری	مراکز = مرکز	فرم = شکل
وظایف = مسئولیت‌ها = وظیفه‌ها	مرطوب = رطوبت	فیتینگ = اتصال
یک فاز = تک فاز	مرکب = مختلط	فیوز = وسیله حفاظتی
هیات = هیئت	مساجد = مسجد	قسمت = ناحیه = منقطه = زون
	مسئول = مسوول	قطر = سایز
	مسیر = راه	قطر نامی = قطر اسمی
	معلق کردن = تعلیق	قطعات = قطعه
	معلول = افراد معلول = اشخاص	



A-Z

آ

آب گرم کن، مبدل ها و مخزن تحت فشار (دوره تناوب بازرسی): رج جدول ۲ پیوست ۲۲م

آبهای سطحی: رج درجه‌های ورودی کلیه زمین‌ها.

آتش (نفوذ به چاه آسانسور): رج جلوگیری از نفوذ دود و آتش به چاه آسانسور.

آتشسوزی (جلوگیری از گسترش داخلی و خارجی آتشسوزی): رج جلوگیری از گسترش داخلی و خارجی آتشسوزی.

آتش سوزی (حفاظت آسانسور): رج حفاظت آسانسور در مقابل آتش.

آتشسوزی (علامت تصویری با طرح استاندارد شده در مجاورت هر دکمه آسانسور):

رج علامت تصویری با طرح استاندارد شده در مجاورت هر دکمه آسانسور.

آتش نشان (آسانسور در شرایط اخطار حملات هوایی): رج آسانسور در شرایط اخطار حملات هوایی.

آتش نشانی (انتخاب بازرسی): رج جدول ۱ پیوست ۲۲م

آتش نشانی (تماس فوری): رج کمک‌های اولیه (کارگاه‌های ساختمانی).

آثار زیان آور میدان‌های الکترومغناطیسی ناشی از خطوط برق فشار قوی (اقدامات ایمنی): رج خطوط انتقال نیروی برق.

آثار منفی بر سلامت و ایمنی مردم: رج زمین‌ها و ساختمان‌های خالی.

آجر پلاک (نما- مقاومت حرارتی آجر پلاک در نما): رج جدول ۷ پیوست ۱۹م

آجر توپر (دیوار): ابعاد متداول هر آجر، ۱-ضخامت = ۵/۵ سانتی متر، ۲-عرض = ۱۰ تا ۱۱ سانتی متر، ۳-طول = ۲۰ تا ۲۲ سانتی متر. وزن مخصوص ماده آجر = ۱۷۰۰ تا ۲۰۰۰ کیلوگرم بر متر مکعب. مقادیر مقاومت حرارتی لایه ساختمانی آجر توپر در

دیوار در جدول ۸ پیوست ۱۹م آمده است.

آجر توپر در دیوار (مقاومت حرارتی لایه ساختمانی آجر توپر در دیوار): رج آجر توپر (دیوار).

آجر سوراخ دار (دیوار): ابعاد متداول هر آجر، ۱-ضخامت = ۵/۵ سانتی متر، ۲-عرض = ۱۰ تا ۱۱ سانتی متر، ۳-طول = ۲۰ تا ۲۲ سانتی متر. وزن مخصوص ماده سفالی = ۱۷۰۰ تا ۲۰۰۰ کیلوگرم بر متر مکعب. درصد روزه ها = ۲۵ تا ۴۰ درصد. مقادیر

مقاومت حرارتی لایه ساختمانی آجر سوراخ دار در دیوار در جدول ۹ پیوست ۱۹م آمده است.

آجر سوراخ دار در دیوار (مقادیر مقاومت حرارتی لایه ساختمانی): رج آجر سوراخ دار (دیوار).

آجر مسلح (توپر) با پوشش مقاوم کننده پلیمری: رج بتن مسلح و آجر مسلح (توپر) با پوشش مقاوم کننده پلیمری.

آجر و سفال (چیدن روی هم-انباشتن-برداشتن-انبار): رج حمل و نقل، جابجایی و انبار کردن مصالح.

آجر (حفاظت کابل در برابر عوامل مکانیکی): رج کابل (حفاظت کابل در برابر عوامل مکانیکی).

آخرین صورت وضعیت موقت: رج تضمین انجام تعهدات، تضمین حسن انجام کار و پیش پرداخت.

آرای قطعی شده دایر بر محرومیت موقت استفاده از پروانه اشتغال: رج پروانه اشتغال (در مواردی که آرای قطعی شده دایر بر محرومیت موقت استفاده از پروانه اشتغال

باشد).

آرای مأخوذه در مورد هریک از اعضای هیأت رئیسه مساوی باشد: چنانچه آرای مأخوذه در مورد هریک از اعضای هیأت رئیسه مساوی باشد عضو مربوط به قید قرعه

انتخاب می شود و یا چنانچه در صورت فوت یا حجر یا تعلیق یا لغو عضویت هر یک از اعضای هیأت رئیسه نسبت به انتخاب جایگزین، ظرف یک ماه توافق حاصل نشود

هیأت مدیره مکلف است موضوع را بلافاصله به شورای مرکزی منعکس نماید، شورای مزبور مکلف است ظرف یک ماه عضو یا اعضای مورد نظر را از بین اعضای

هیأت مدیره تعیین و معرفی نماید.

آرماتورهای بتن مسلح فونداسیون (همبندی اصلی): رج هم بندی اصلی برای هم ولتاژ کردن.

آرماتورهای کلاف (روشن مقاومت کلافی- غیر مستقیم): رج سازه قابی و تعبیه کلاف.

آزمایش روغن (دوره تناوب بازرسی): رج جدول ۴ پیوست ۲۲م

آزمایش روغن: رج موتورهای الکتریکی (نگهداری، تعمیر و نگهداری).

A-Z

۸ طبقه (آسانسور): رج ساختمان های ۸ طبقه یا ساختمان های با طول مسیر حرکت ۲۸ متر (آسانسور).

FELV (حفاظت در برابر تماس غیرمستقیم): رج حفاظت در برابر تماس غیرمستقیم (مدارهای FELV).

FELV (حفاظت در برابر تماس مستقیم): رج حفاظت در برابر تماس مستقیم (مدارهای FELV).

FELV (سیستم های ولتاژهای خیلی پایین): رج جدول ۶ پیوست ۱۳م

K: ضریب K در صورتی که عرض پیاده رو متحرک ۱/۲۰ متر باشد، ۲/۵ می باشد.

K<sub>L</sub>: ضریب تبدیل بار یا سختی: رج تبدیل سازه با جرم، سختی و بارگذاری گسترده به سازه یک درجه آزادی معادل ارتجاعی - خمیری.

K<sub>M</sub>: ضریب تبدیل جرم: رج تبدیل سازه با جرم، سختی و بارگذاری گسترده به سازه یک درجه آزادی معادل ارتجاعی - خمیری.

PELV (الزامات خاص-با اتصال زمین): رج الزامات خاص مدارهای PELV (با اتصال زمین).

PELV (حفاظت با استفاده از SELV و PELV): رج حفاظت با استفاده از SELV و PELV.

PELV (سیستم های ولتاژهای خیلی پایین): رج جدول ۶ پیوست ۱۳م

PELV (منابع تغذیه): رج منابع تغذیه PELV (با اتصال زمین).

PELV (هادی ها): رج هادی های مدارهای SELV و PELV.

SELV و PELV: رج سونای خشک.

SELV (الزامات خاص): رج الزامات خاص مدارهای SELV (بدون اتصال زمین).

SELV (حفاظت با استفاده از SELV و PELV): رج حفاظت با استفاده از SELV و PELV.

SELV (حفاظت در برابر تماس مستقیم): رج حفاظت در برابر تماس مستقیم (مدارهای SELV).

SELV (سیستم های ولتاژهای خیلی پایین): رج جدول ۶ پیوست ۱۳م

SELV (هادی ها): رج هادی های مدارهای SELV و PELV.

zone 0 (الزامات ایمنی): رج الزامات ایمنی.

zone 0 (موقعیت مناطق): رج تعاریف و موقعیت مناطق.

zone 1 (الزامات ایمنی): رج الزامات ایمنی.

zone 1 (سونای خشک): رج سونای خشک.

zone 1 (موقعیت مناطق): رج تعاریف و موقعیت مناطق.

zone 2 (الزامات ایمنی): رج الزامات ایمنی.

zone 2 (سونای خشک): رج سونای خشک.

zone 2 (موقعیت مناطق): رج تعاریف و موقعیت مناطق.

Zone (درجه حفاظت (IP) برای دستگاه ها و تجهیزات الکتریکی در مناطق (زون) استخر): رج جدول ۱۰ پیوست ۱۳م

zone 3 (سونای خشک): رج سونای خشک.

آ

آب آشامیدنی و غیر آشامیدنی (در کارگاه ساختمانی): در تمام محل های کار در کارگاه ساختمانی، باید آب آشامیدنی سالم، گوارا و کافی در اختیار کارگران قرار گیرد. ضمناً

به کارگرانی که در گرمای زیاد برای مدت مدیدی کار می کنند باید قرص های نمک طعام داده شود. آب آشامیدنی باید از منابع بهداشتی تأیید شده تهیه شود و کلیه نکات

بهداشتی از نظر سالم نگه داشتن مخازن و ظروف نگهداری آب رعایت گردد. چنانچه در کارگاه ساختمانی برای مصارف غیر آشامیدنی، آب ذخیره و نگهداری شود، باید بر

روی مخازن و شیرهای برداشت تابلوی «غیرقابل شرب» نصب شود.

آبخوری یا تجهیزات و تاسیسات دیگر در راهروهای دسترس خروج: رج عرض راهروهای دسترس خروج (تصرف آموزشی/فرهنگی).

آبگرمکن (بازرسی): رج بازرسی بخاری خانگی، شومینه و آبگرمکن.

آبگرمکن (بازرسی): رج بازرسی بخاری های خانگی، شومینه و آبگرمکن.

آزمایش صاعقه: رج موتورهای الکتریکی (نگهداری، تعمیر و نگهداری).

آزمایش موتور در حالت بی‌باری و اندازه‌گیری لرزش: رج موتورهای الکتریکی (نگهداری، تعمیر و نگهداری).

آزمایش و تحویل‌گیری آسانسور: در مواقع قطع برق، باید بتوان به طور دستی کابین را به نزدیکترین طبقه رسانید تا مسافران خارج شوند، دستورالعمل نحوه عملکرد باید در موتورخانه نصب باشد. دکمه های زنگ اخبار و توقف اضطراری در کابین (در صورت وجود) پائین ترین دکمه بوده و در ارتفاعی برابر ۸۹۰ میلی متر نصب شوند و بالاترین دکمه نباید بیش از ۱۳۷۰ میلی متر از کف کابین ارتفاع داشته باشد. زنگ اخبار (در صورت وجود) باید مجهز به باطری قابل شارژ باشد و حتی‌المقدور امکان نصب زنگ کمکی در اتاق نگهداری نیز فراهم گردد. در ساختمان‌های عمومی باید وسیله مکالمه دوطرفه (تلفن یا ...) در کابین نصب شود (توصیه می‌شود این وسیله در کلیه آسانسورها نصب شود). تعبیه هواکش برای کابین دارای در الزامی است. اتصال زمین مناسبی برای سیستم برق آسانسور و همچنین سیستم هم‌بندی برای هم‌ولتاژ کردن جهت ریل‌های آسانسور و قطعات فلزی ثابت آن، در نظر گرفته شود.

آزمون اندازه‌گیری مقاومت الکتروود زمین: آزمون اندازه‌گیری الکتروود زمین باید با استفاده از تجهیزات و روش‌های تأیید شده انجام شود.

آزمون تداوم هادی حفاظتی و همبندی‌های اصلی و اضافی: آزمون تداوم هادی حفاظتی و اندازه‌گیری امپدانس حلقه اتصال کوتاه معمولاً با هم انجام می‌شود و حتی در بسیاری از موارد فقط به اندازه‌گیری حلقه اتصال کوتاه بسنده می‌گردد و تنها در صورت بروز اشکالاتی که ممکن است به هادی حفاظتی مربوط باشد به اندازه‌گیری آن پرداخته می‌شود.

آزمون کنترل قطع به موقع تغذیه، به صورت خودکار: برای احراز اطمینان نسبت به این که قطع به موقع مدار در اثر تماس غیرمستقیم، مؤثر عمل می‌کند، لازم است به ترتیب زیر عمل شود. برای کنترل قطع به موقع مدار در صورت بروز اتصالاتی بین هادی فاز و بدنه هادی، اندازه‌گیری امپدانس حلقه اتصال کوتاه لازم خواهد بود. کل امپدانس اتصال کوتاه را می‌توان به ۳ بخش تقسیم نمود. الف- امپدانس حلقه اتصال کوتاه مدار نهایی بین مصرف‌کننده و تابلوی مربوطه. ب- امپدانس حلقه اتصال کوتاه مدار اصلی تابلو و کابل تغذیه تابلو، در صورت وجود. پ- امپدانس حلقه اتصال کوتاه سیستم شبکه که نسبت به تاسیسات برقی، خارجی به حساب می‌آید. تبصره رعایت ضوابط مربوط به سیستم TN از انواع TN-C-S یا TN-S مطابق مبحث سیزدهم مقررات ملی ساختمان الزامی است.

آزمون‌ها برای تشخیص سالم بودن و عملکرد تاسیسات برقی: رج انجام آزمون‌ها برای تشخیص سالم بودن و عملکرد تاسیسات برقی.

آزمون‌های اولیه کنترل: تاسیسات برقی را باید قبل از شروع بهره‌برداری و یا پس از هر تغییر عمده در آن مورد کنترل و آزمایش قرار داد و تنظیم‌های لازم در تجهیزات و لوازم بر اساس شرایط طرح، کارکرد آن‌ها و بهره‌برداری انجام تا نسبت به صحت کارهای انجام شده طبق این مقررات اطمینان حاصل شود. برای این منظور لازم است آزمایش‌ها و کنترل‌های زیر، انجام گیرد (استاندارد شماره IEC 60364-6 الف) آزمون تداوم هادی مدارهای تاسیسات برق و برقراری هدایت الکتریکی آن‌ها، ب) آزمایش مقاومت عایقی در تاسیسات برق، پ) آزمایش کلیدهای اتوماتیک خودکار و تنظیم آن‌ها، ت) آزمایش حفاظت‌های اضافی، ث) آزمایش ترتیب فازها در جریان متناوب و ولتاژهای مثبت و منفی در جریان مستقیم، ج) آزمایش‌های عملیاتی تابلوهای برق، راه‌اندازها، کنترل و اینترلاک‌ها، لوازم حفاظتی و غیره، چ) آزمایش‌های عمومی تاسیسات برق از قبیل راه‌اندازی، تنظیم و آزمایش دستگاه‌ها، تجهیزات برقی نصب ثابت، مراکز و شبکه سیستم‌های جریان ضعیف، کارکرد سیستم‌های تاسیسات برق و غیره، ح) کنترل تاسیسات برقی اجرا شده و تطابق آن با نقشه‌های طرح تاسیسات برقی و دستورالعمل‌های اجرایی حین ساخت.

آزیر در فضاهای معمولی (حداقل صدای تولید شده توسط): رج آزیر یا زنگ اعلام حریق.

آزیر یا زنگ اعلام حریق: نصب دست کم یک آزیر یا زنگ اعلام حریق، در هر طبقه از بنا، به گونه‌ای که صدای آن در سر تا سر طبقه به وضوح شنیده شود، الزامی است. نوع آزیر باید از سایر آزیرها که ممکن است در بعضی مکان‌ها پخش شوند، باید

تمایز باشد. به هیچ وجه نباید از این نوع آزیر در موارد دیگر استفاده شود. ارتفاع نصب آزیرها باید ۲/۱ متر باشد. حداقل صدای تولید شده توسط آزیر در فضاهای معمولی باید ۶۵ دسی بل باشد. در مکان‌هایی که صدای معمول محیط از ۶۵ دسی بل بیشتر است، صدای آزیر ۵ دسی بل بالاتر از صدای محیط در نظر گرفته شود. در فضاهایی که صدای محیطی بیشتر از ۹۰ دسی بل باشد، علاوه بر آزیر، باید از فلاشرهای اعلام حریق استفاده شود. در اتاق‌های خواب یا فضاهای اختصاص داده شده به خوابیدن، صدای تولید شده آزیر (که در محل قرارگیری بالش اندازه‌گیری می‌شود) باید ۷۵ دسی بل باشد. صدای تولید شده توسط آزیرهای سیستم اعلام حریق در هیچ فضایی نباید بیشتر از ۱۲۰ دسی بل باشد. حداقل تراز صدای اعلام‌کننده‌های صوتی در فاصله ۳ متری، در فضاهای عمومی ۷۵ دسی بل و در فضاهای خصوصی ۴۵ دسی بل است. حداکثر تراز صدا در نزدیک‌ترین فاصله تا وسیله اعلام، در تمام فضاها ۱۳۰ دسی بل است.

آزیرهای سیستم اعلام حریق متعارف (تعداد مدار): رج سیستم اعلام حریق (تعداد مدار).

آسانسور برانکاردر: رج آسانسور مناسب حمل بیمار (برانکاردر).

آسانسور برای استفاده بیش از یک بخش: رج آسانسورها در هر بخش.

آسانسور تخت بر در ساختمان بیمارستان‌های بیش از یک طبقه: در ساختمان بیمارستان‌های بیش از یک طبقه، وجود حداقل یک دستگاه آسانسور تخت‌بر اجباری است. در صورتی که سطح شیب‌دار مناسب وجود داشته باشد این الزام وجود ندارد.

آسانسور حمل خودرو (سیستم تراز طبقه مجدد): آسانسور حمل خودرو باید به سیستم تراز طبقه مجدد مجهز باشد.

آسانسور در ساختمان‌های ۸ طبقه یا ساختمان‌های با طول مسیر حرکت ۲۸ متر: رج ساختمان‌های ۸ طبقه یا ساختمان‌های با طول مسیر حرکت ۲۸ متر (آسانسور).

آسانسور در ساختمان‌های با طول مسیر قائم حرکت بیش از ۷ متر یا بیش از سه طبقه: تعبیه آسانسور در ساختمان‌های با طول مسیر قائم حرکت بیش از ۷ متر از کف ورودی اصلی یا بیش از سه طبقه، الزامی می‌باشد. در ساختمان‌های غیر مسکونی طول مسیر قائم حرکت از کف پایینترین طبقه تا کف بالاترین طبقه محاسبه می‌شود.

آسانسور در شرایط اخطار حملات هوایی: در شرایط اخطار حملات هوایی، کابین آسانسورها باید بتوانند در طبقات از قبل تعیین شده متوقف شوند و توسط افراد آتش‌نشان مورد استفاده قرار گیرند. همچنین آسانسورها باید به سامانه اعلام حریق و اتاق مدیریت بحران ارتباط داشته تا در مواقع ضروری از سرویس خارج شوند.

آسانسور در کابین دارای در (سطح داخلی دیوارهای چاه): رج کابین دارای در (سطح داخلی دیوارهای چاه آسانسور).

آسانسور در هنگام آتش‌سوزی (حفاظت): رج حفاظت آسانسور در مقابل آتش.

آسانسور دسترسی آتش‌نشانی (سیستم تأمین ایمنی): رج سیستم تأمین ایمنی.

آسانسور دسترسی آتش‌نشانی: برای ساختمان‌های با ارتفاع بیش از ۴۰ متر از تراز متوسط زمین باید حداقل دو آسانسور مناسب برای دسترسی نیروه‌های آتش‌نشانی فراهم گردد. برای آسانسورهای دسترسی آتش‌نشانی، باید علاوه بر شرایط محافظت آسانسورها در برابر آتش، شرایط زیر نیز تأمین شود. ۱- آسانسور دسترسی آتش‌نشانی باید به تمام طبقات دسترسی داشته باشد؛ ۲- این آسانسورها باید به یک لابی باز شوند. لابی این آسانسورها باید حداقل یک ساعت و درب آن دارای حداقل ۴۵ دقیقه مقاومت در برابر آتش باشد و به شفت محافظت شده یکی از پلکان‌های خروج دسترسی مستقیم داشته باشد. مساحت لابی باید حداقل ۱۴ متر مربع و عرض آن حداقل ۴/۴۵ متر باشد؛ ۳- آسانسورها باید دارای ظرفیت حداقل ۱۳ نفر (۱۰۰۰ کیلوگرم) بوده؛ حداقل یکی از آنها دارای قابلیت حمل برانکار مطابق مبحث پانزدهم مقررات ملی ساختمان باشد؛ ۴- آسانسور باید دارای کلید آتش‌نشان باشد. نیروی برق اضطراری باید برای موارد زیر تأمین شود. ۱- تاسیسات آسانسور، ۲- روشنایی شفت آسانسور، ۳- تاسیسات خنک‌کننده و تهویه اتاق تاسیسات آسانسور، ۴- تاسیسات خنک‌کننده آسانسور. تمامی کابل‌ها و سیم‌هایی که در خارج از شفت آسانسور و اتاق آسانسور قرار می‌گیرند و نیروی برق عادی و اضطراری را برای کنترل سیگنال‌ها، ارتباطات با اتاق آسانسور، روشنایی، گرمایش، هواسازی، تهویه و سیستم کشف حریق برای آسانسورهای آتش‌نشان فراهم می‌کنند یا باید توسط ساختاری با حداقل ۹۰

حداقل ارتفاع کف به کف دو طبقه متوالی در هر سمت چاه آسانسور به منظور تعبیه در طبقه آسانسور.

**آسانسور (حداکثر ناشاقولی چاه):** رج جدول ۵ پیوست م ۱۵.

**آسانسور (در اضطراری در آسانسورها- فاصله بین دو طبقه متوالی بیش از ۱۱ متر باشد):** رج در اضطراری در آسانسورها (فاصله بین دو طبقه متوالی بیش از ۱۱ متر باشد).

**آسانسور (دریچه تخلیه هوا وقتی چند آسانسور در یک چاه مشترک باشند):** رج سطح دریچه تخلیه هوا (چند آسانسور در یک چاه مشترک).

**آسانسور (دیوارها و تیغه‌های پوشاننده چاه آسانسور):** رج دیوارها و تیغه‌های پوشاننده چاه آسانسور.

**آسانسور (روشنایی چاه):** رج روشنایی چاه آسانسور.

**آسانسور (سرعت آسانسور بیش از ۲/۵ متر بر ثانیه باشد- تخلیه هوای):** رج تخلیه هوای چاه و موتورخانه.

**آسانسور (سرعت بیشتر از ۲/۵ متر بر ثانیه):** رج سرعت آسانسور بیشتر از ۲/۵ متر بر ثانیه.

**آسانسور (سیستم اضافه بار):** رج سیستم اضافه بار.

**آسانسور (علامت تصویری با طرح استاندارد شده در مجاورت هر دکمه آسانسور):** رج علامت تصویری با طرح استاندارد شده در مجاورت هر دکمه آسانسور.

**آسانسور (عمق راهرو مقابل ورودی‌های آسانسور):** رج جدول ۱ پیوست م ۱۵.

**آسانسور (فشار مثبت شفت آسانسور):** رج راهکار تنظیم فشار برای محافظت شفت آسانسور در برابر دود.

**آسانسور (فضای باز در جلوی تابلوهای کنترل):** رج حداقل فضای باز در جلوی تابلوهای کنترل آسانسور.

**آسانسور (مسافت در ورودی ساختمان یا آپارتمان‌ها از در آسانسور):** رج مسافت در ورودی ساختمان یا آپارتمان‌ها از در آسانسور.

**آسانسور (ممانعت از انتقال سر و صدا به اتاق‌های بستری یا خواب):** رج ممانعت از انتقال سر و صدای ناشی از حرکت آسانسور به اتاق‌های بستری یا خواب.

**آسانسور (نفوذ دود و آتش به چاه آسانسور):** رج جلوگیری از نفوذ دود و آتش به چاه آسانسور.

**آسانسور (نقشه‌ها و اطلاعات تکمیلی آسانسور):** رج نقشه‌ها و اطلاعات تکمیلی آسانسور.

**آسانسور (نیروی برق اضطراری):** رج نیروی برق اضطراری.

**آسانسورها با قابلیت حمل صندلی چرخدار در ساختمان‌ها:** در ساختمان‌هایی که وجود آسانسور الزامی است، می‌بایست حداقل یکی از آسانسورها قابلیت حمل صندلی چرخدار را دارا باشد.

**آسانسورها در هر بخش:** هر بخش باید دسترسی مستقیم به حداقل یک آسانسور داشته باشد. چنانچه یک آسانسور برای استفاده بیش از یک بخش در نظر گرفته شده باشد، باید یک پیش‌ورودی (لابی) آسانسور فراهم شود که به وسیله دیوار مانع آتش با مقاومت یک ساعت در برابر آتش از هر بخش جدا شود. درها باید به طور کامل درزبندی شده باشند، دارای درزبندی زبانه‌ای در پایین در باشند و به وسیله سیستم کشف دود به طور خودکار بسته‌شو عمل نمایند.

**آسانسورها و پله‌های برقی (بازرسی):** رج بازرسی آسانسورها و پله‌های برقی.

**آسانسورها (تغییر محل):** رج تغییر اساسی در ساختمان.

**آسانسورها (حداقل مسافت ممکن طی شده توسط مسافران):** آسانسورها می‌بایست به گونه‌ای قرار بگیرد که مسافت طی شده توسط مسافران به منظور سوار شدن به هر کابین، حداقل مسافت ممکن باشد.

**آسانسورها (روشنایی ایمنی):** رج روشنایی ایمنی با شدت کمتر از ۱۰ لوکس.

**آسانسورها (مدت بیمه کیفیت):** رج وظایف و مسئولیت‌های مجریان ساختمان.

**آسانسورها (وسيله ای برای فرار افراد از ساختمان در هنگام حادثه):** آسانسورها نباید به عنوان وسیله‌ای برای فرار افراد از ساختمان در هنگام حادثه مورد استفاده قرار گیرند.

**آسانسورهای با ظرفیت ۱۶۰۰، ۲۰۰۰ و ۲۵۰۰ کیلوگرم:** آسانسورهای با ظرفیت

دقیقه مقاومت در برابر آتش محافظت شوند یا دارای حداقل ۹۰ دقیقه مقاومت در برابر آتش باشند؛ از عدم نفوذ آب ناشی از سیستم اسپرینکلر سایر فضاها یا سایر دلایل به فضای شفت آسانسور دسترسی آتش‌نشانی با روش‌های مناسب اطمینان حاصل گردد؛ تمامی ارتفاع شفت این آسانسورها باید در زمانی که عملیات امداد و نجات در جریان است دارای حداقل ۱۱ لوکس روشنایی باشند.

**آسانسور کششی (تعریف):** آسانسوری که حرکت آن بر اثر ایجاد نیروی اصطکاک بین سیم بکسل و شیار فلکه کشش، به هنگام چرخش آن، توسط سیستم محرک به وجود می‌آید، آسانسور کششی نامیده می‌شود.

**آسانسور متصل به برق اضطراری:** در صورتی که وجود برق اضطراری در یک ساختمان الزامی و یا ضروری باشد، می‌بایست حداقل یکی از آسانسورهای ساختمان به صورت خودکار به منبع برق اضطراری وصل شده و از آن تغذیه گردد.

**آسانسور مناسب حمل بیمار (برانکاردر):** در کلیه ساختمان‌های با طول مسیر حرکت بیش از ۲۱ متر از کف ورودی اصلی، لازم است حداقل یک دستگاه آسانسور مناسب حمل بیمار (برانکاردر) تعبیه شود.

**آسانسور هیدرولیک (استقرار جک):** در صورتی که آسانسور هیدرولیک از نوعی باشد که برای استقرار جک نیاز به حفر چاه باشد، می‌بایست تمهیدات لازم جهت حفر چاه جهت استقرار جک پیش‌بینی و اجرا شود. چاه جک می‌بایست نسبت به نفوذ آب مقاوم بوده و با دقت شاقولی ۲۵ میلی‌متر در ارتفاع ۳ متر اجرا گردد.

**آسانسور هیدرولیکی (تعریف):** آسانسور هیدرولیکی، آسانسوری است که عامل حرکت کابین آن سیلندر و پیستون هیدرولیکی است و ممکن است وزنه تعادل نیز باشد.

**آسانسور (ورود انسان و یا حیوانات به چاه آسانسور):** رج داکت هوایی.

**آسانسور (ارتفاع کف اتاقک آسانسور از روی بام):** رج ارتفاع کف اتاقک آسانسور از روی بام.

**آسانسور (استفاده از چاه آسانسورها به عنوان کانال بالارو):** رج استفاده از چاه (شافت) آسانسورها به عنوان کانال بالارو.

**آسانسور (اطلاعات و مدارک فنی):** رج اطلاعات و مدارک فنی آسانسور، پلکان برقی و پیاده‌رو متحرک.

**آسانسور (انتخاب آسانسور):** رج انتخاب آسانسور.

**آسانسور (اندازه‌های ارتفاع بالاسری، ارتفاع چاهک، ارتفاع کابین و درب):** رج جدول ۱۰ پیوست م ۱۵.

**آسانسور (آزمایش و تحویل‌گیری آسانسور):** رج آزمایش و تحویل‌گیری آسانسور.

**آسانسور (برق موتور آسانسور):** رج عملکرد سیستم‌های اضافه بار و اعلام حریق.

**آسانسور (تجهیزات ثابت آسانسور):** رج حداقل معبر برای عبور از کنار تجهیزات ثابت، آسانسور (تجهیزات در حال چرخش): رج حداقل معبر برای عبور از کنار تجهیزات در حال چرخش.

**آسانسور (تخلیه هوا):** رج تخلیه هوای چاه و موتورخانه.

**آسانسور (تخلیه هوای چاه):** رج تخلیه هوای چاه و موتورخانه.

**آسانسور (تعبیه دو دستگاه آسانسور):** رج ساختمان‌های ۸ طبقه یا ساختمان‌های با طول مسیر حرکت ۲۸ متر (آسانسور).

**آسانسور (تعداد چاه مورد نیاز):** در صورتی که تعداد آسانسور سه دستگاه یا کمتر باشد می‌توان از یک چاه و در صورتی که تعداد آسانسور چهار دستگاه باشد می‌بایست حداقل دو چاه پیش‌بینی شود. در صورتی که تعداد آسانسورها بیش از چهار دستگاه باشند، حداکثر چهار دستگاه آسانسور می‌تواند داخل یک چاه مشترک قرار بگیرد.

**آسانسور (تغییر پس از تحویل آسانسور):** رج تغییر پس از تحویل آسانسور.

**آسانسور (تغییرات اساسی در آسانسور):** رج تغییرات اساسی در آسانسور.

**آسانسور (توقف در طبقات زوج و فرد):** رج طبقات زوج و فرد بالای همکف.

**آسانسور (تهویه هوای تازه در هنگام آتش‌سوزی و نفوذ دود):** رج تهویه هوای تازه در هنگام آتش‌سوزی و نفوذ دود به چاه آسانسور.

**آسانسور (جانمایی آسانسور):** رج جانمایی آسانسور.

**آسانسور (چاه آسانسور به عنوان وسیله تخلیه هوای ساختمان):** رج چاه آسانسور به عنوان وسیله تخلیه هوای ساختمان.

**آسانسور (حداقل ارتفاع کف به کف دو طبقه متوالی در هر سمت چاه آسانسور):** رج

سیستم تراز طبقه مجدد باشد. ۵- مجهز به دکمه باز ماندن در کابین برای مدت طولانی تر از زمان عادی بسته شدن در باشد. ۶- مجهز به کلید مخصوصی باشد که آسانسور را در اختیار کاربران آموزش دیده قرار دهد. ۷- مجهز به سیستم برق اضطراری باشد به گونه ای که هنگام قطع برق، آسانسور را به نزدیکترین طبقه هدایت کند.

**آسانسورهایی که قابلیت حمل بیمار را دارند (الزامات):** آسانسورهایی که قابلیت حمل بیمار را دارند، می‌بایست ۱- حداقل ابعاد کابین آن  $1100 \times 2100$  میلی‌متر باشد. ۲- حداقل عرض باز شو در کابین ۹۰۰ میلی‌متر باشد. ۳- مجهز به سیستم تراز طبقه مجدد باشد. ۴- مجهز به دکمه باز ماندن در کابین برای مدت طولانی تر از زمان عادی بسته شدن در باشد.

**آسانسورهایی که قابلیت حمل صندلی چرخدار را دارند (الزامات):** آسانسورهایی که قابلیت حمل صندلی چرخدار را دارند می‌بایست ۱- حداقل ابعاد کابین  $1100 \times 1400$  میلی‌متر باشد. ۲- حداقل عرض باز شو در کابین آن ۸۰۰ میلی‌متر باشد. ۳- مجهز به سیستم تراز طبقه مجدد باشد ۴- مجهز به دکمه باز ماندن در کابین برای مدت طولانی‌تر از زمان عادی بسته شدن در باشد.

**آسایش حرارتی:** شرایط ذهنی که در آن افراد ابراز رضایت از محیط حرارتی میکنند. آسایش حرارتی تنها به دما، رطوبت نسبی، سرعت هوا، دمای متوسط تابشی سطوح اطراف، میزان لباس و نوع فعالیت افراد وابسته است.

**آسایشگاه (گونه‌بندی کاربری ساختمان‌ها):** رج جدول ۳ پیوست ۱۹م.

**آستانه فروریزش:** رج سطوح عملکرد ساختمان.

**آسفالت (ضریب هدایت حرارت مصالح متداول):** رج جدول ۴ پیوست ۱۹م.

**آسفالت:** رج پخت قیر و آسفالت.

**آشامیدن و استعمال دخانیات در حین اجرای کار:** رج خوردن، آشامیدن و استعمال دخانیات در حین اجرای کار.

**آشپزخانه منازل مسکونی (محیط‌های خشک):** رج محیط‌های با شرایط عادی (محیط‌های خشک).

**آشپزخانه (نصب تابلو در آشپزخانه):** رج نصب تابلو در آشپزخانه.

**آشیانه حفاظتی هواپیما (گونه‌بندی کاربری ساختمان‌ها):** رج جدول ۳ پیوست ۱۹م.

**آلاینده‌ها در محل کار بیش از حد مجاز:** در صورتی که میزان آلاینده‌ها در محل کار و یا اطراف از مواجهه مجاز بیشتر باشد کارفرما مکلف به پیش بینی تمهیدات لازم برای کاهش میزان آلاینده‌ها می‌باشد.

**آلودگی محیط زیست (دستگاه‌های مولد برق):** رج جلوگیری از آلودگی محیط زیست تأمین سلامتی افراد.

**آلومینیوم آلیاژی سخت (ضریب هدایت حرارت مصالح متداول):** رج جدول ۴ پیوست ۱۹م.

**آلومینیوم (استفاده از آلومینیوم به عنوان هادی اتصال زمین):** رج هادی اتصال زمین.

**آلومینیوم (ضریب هدایت حرارت مصالح متداول):** رج جدول ۴ پیوست ۱۹م.

**آموزش و تحقیق در زمینه‌های حرفه‌ای رشته مورد تقاضا:** رج پیوست اصلاحیه قانون نظام مهندسی.

**آموزش و ترویج اصول اخلاق حرفه‌ای:** رج پیوست اصلاحیه قانون نظام مهندسی.

**آنالوگ:** رج سیگنال صوتی.

**آنتن مرکزی (تلویزیون) تحت IP:** رج سیستم آنتن مرکزی (تلویزیون) تحت IP.

**آنتن مرکزی تلویزیون و ماهواره:** رج سیستم آنتن مرکزی تلویزیون و ماهواره.

**آنتن مرکزی (حداقل قطر یا سطح مقطع هادی‌های جریان ضعیف):** رج جدول ۵ پیوست ۱۳م.

**آنتن مرکزی (سیستم‌های جریان ضعیف الزامی و اختیاری):** رج جدول ۴ پیوست ۱۳م.

**آهک‌چیدن روی هم‌انباشتن - برداشتن - انبار:** رج حمل و نقل، جابجایی و انبار کردن مصالح.

**آهن آلات - تخلیه آهن آلات از تریلر، کامیون و کامیونت:** رج اجرای سازه‌های فولادی.

**آهن خالص (ضریب هدایت حرارت مصالح متداول):** رج جدول ۴ پیوست ۱۹م.

**آهنگری (عینک ایمنی و سپر محافظ):** رج عینک ایمنی و سپر محافظ صورت.

**آیین رسیدگی به تخلفات در شوراهای انتظامی بدوی و تجدید نظر و نحوه ابلاغ و اجرای حکم قطعی، با تصویب و ابلاغ وزیر راه و شهرسازی:** رج پیوست اصلاحیه قانون نظام مهندسی.

۱۶۰۰ و ۲۰۰۰ کیلوگرم برای حمل تخت‌های بیمارستانی به کار می‌رود. آسانسورهای با ظرفیت ۲۵۰۰ کیلوگرم به منظور حمل تخت بیمارستانی به همراه مسافران و تجهیزات پزشکی کاربرد دارد.

**آسانسورهای با ظرفیت ۳۷۵، ۴۰۰ و ۴۰۰ کیلوگرم:** آسانسورهای با ظرفیت ۳۰۰، ۳۷۵ و ۴۰۰ کیلوگرم تنها برای انتقال عادی مسافران به کار می‌رود.

**آسانسورهای با ظرفیت ۶۰۰ و ۱۰۰۰ کیلوگرم:** آسانسورهای با ظرفیت ۶۰۰ کیلوگرم به منظور جابه‌جایی افراد با صندلی چرخدار و با ظرفیت ۱۰۰۰ کیلوگرم در ساختمان‌های مسکونی و بیمارستان‌ها به منظور حمل برانکاره، کاربرد دارد.

**آسانسورهای بیمارستانی:** رج پیوست آسانسورهای بیمارستانی.

**آسانسورهای تخت بر و آسانسورهای حمل بار (ضربه گیر):** در آسانسورهای تخت بر و آسانسورهای حمل بار، نصب یک یا دو ردیف ضربه گیر روی تمام دیوارهای کابین الزامی است.

**آسانسورهای حمل افراد ناتوان جسمی:** مسیر دسترسی به در آسانسور حمل افراد ناتوان می‌بایست بدون مانع یا شیب تند باشد. در آسانسورهای حمل افراد ناتوان جسمی می‌بایست ۱- یک دستگیره با شعاع انحنای ۱۰ میلی‌متر و فاصله ۳۵ میلی‌متر از دیوار کابین در ارتفاع ۹۰ سانتی متری دیواره کابین تعبیه شود. ۲- در صورتی که نیاز به صندلی تاشو باشد، می‌بایست حداقل عمق صندلی ۳۰ سانتی‌متر و حداقل عرض آن ۴۰ سانتی‌متر بوده و در ارتفاع ۵۰ سانتی‌متری از کف کابین نصب شود. این صندلی می‌بایست حداقل ۱۰۰ کیلوگرم بار را تحمل کند. ۳- حداکثر رواداری توقف در تراز طبقه  $\pm 10$  میلی‌متر باشد. ۴- زمان بازماندن در متناسب با افراد ناتوانی که از آن استفاده می‌کنند، از ۲ ثانیه تا ۲۰ ثانیه قابل تنظیم می‌باشد.

**آسانسورهای حمل بار:** رج آسانسورهای تخت بر و آسانسورهای حمل بار (ضربه گیر).

**آسانسورهای حمل بیمار:** رج آسانسورهایی که قابلیت حمل بیمار را دارند (الزامات).

**آسانسورهای حمل تخت بیمار:** رج آسانسورهایی که قابلیت حمل تخت بیمار را دارند (الزامات).

**آسانسورهای حمل صندلی چرخدار:** رج آسانسورهایی که قابلیت حمل صندلی چرخدار را دارند (الزامات).

**آسانسورهای حمل صندلی چرخدار:** رج آسانسورهایی که قابلیت حمل صندلی چرخدار را دارند (الزامات).

**آسانسورهای خودروبر به عنوان تنها راه ورود و خروج خودرو در طبقات پارکینگ:** رج تعبیه آسانسورهای خودروبر به عنوان تنها راه ورود و خروج خودرو در طبقات پارکینگ. **آسانسورهای خودروبر غیر تجاری:** در آسانسورهای خودروبر غیر تجاری می‌بایست به ازای هر ۲۰۰ کیلوگرم بار اضافی حدود  $0/18$  مترمربع به سطح کابین اضافه گردد.

**آسانسورهای خودروبر (الزامات):** تعبیه آسانسورهای خودروبر در پارکینگ‌های طبقاتی و ساختمان‌هایی که طبقات پارکینگ در کنار ساختمان قرار دارند، مجاز و در کلیه ساختمان‌های مسکونی، تجاری، اداری و عمومی غیرمجاز و ممنوع می‌باشد. در ساختمان‌ها و پارکینگ‌های طبقاتی که تعبیه آسانسورهای خودروبر در آنها مجاز است، پیش‌بینی حداقل ۲ آسانسور الزامی است. در آسانسورهای خودروبر می‌بایست فن‌های مکنده به منظور تخلیه گاز و دودهای خروجی از آگزوز خودروها، متناسب با حجم کابین در سقف کابین و در بالای چاه آسانسور تعبیه شود. در هر کابین آسانسور وجود دو شستی احضار در دو سمت دیواره کابین و چشم الکترونیکی پرده‌ای دو بعدی یا سه بعدی در ورودی کابین الزامی است.

**آسانسورهای ساختمان مسکونی:** رج پیوست آسانسورهای ساختمان مسکونی.

**آسانسورهای مورد استفاده افراد ناتوان جسمی (عرض در طبقات):** رج عرض در طبقات آسانسورهای مورد استفاده افراد ناتوان جسمی.

**آسانسورهای مورد استفاده افراد ناتوان جسمی:** رج ویژگی آسانسورهای مورد استفاده افراد ناتوان جسمی.

**آسانسورهای موقت حمل بار:** رج دستگاه‌ها و وسایل موتوری بالاتر.

**آسانسورهایی که قابلیت حمل تخت بیمار را دارند (الزامات):** آسانسورهایی که قابلیت حمل تخت بیمار را دارند می‌بایست ۱- حداقل ابعاد کابین  $1400 \times 2400$  میلی‌متر باشد. ۲- حداقل عرض و ارتفاع باز شو در کابین به ترتیب ۱۳۰۰ و ۲۱۰۰ میلی‌متر باشد. ۳- مجهز به سیستم کنترل سرعت ولتاژ و فرکانس متغیر باشد، ۴- مجهز به



## الف

**اتاق امداد رسانی و اتاق مدیریت بحران (روشنایی):** رج روشنایی ایمنی.

**اتاق تجهیزات سیستم های جریان ضعیف (نصب دکتور):** رج دکتور در ساختمانهایی که به سیستم اعلام حریق مجهز میشوند.

**اتاق تجهیزات فشار قوی و ضعیف:** می بایست برای نصب تجهیزات فشار قوی یک اتاق و برای نصب تجهیزات فشار ضعیف پست ترانسفورماتور اتاقی دیگر پیش‌بینی و احداث شود. البته ممکن است در پاره ای از موارد، خصوصیات ساختمان ایجاب کند که برای تجهیزات فشار قوی و ضعیف از یک اتاق واحد استفاده گردد. نصب تجهیزات (تابلوهای) فشار قوی و ضعیف در یک اتاق به شرط استفاده از تابلوهای تمام بسته و حفظ فواصل مجاز، مجاز است.

**اتاق ترانسفورماتور پست اختصاصی:** در صورت فراهم بودن امکانات ساختمانی در پست برق، بهتر است ابعاد سطح مقطع دریاچه مشبک مذکور برای حالت تهویه مکانیکی اتاق ترانسفورماتور نیز در نظر گرفته شود. مشروط بر اینکه علاوه بر این دریاچه ها، در فصل گرما و با درجه حرارت محیط بالا، از هواکش برقی جهت تهویه مکانیکی که برق مدار تغذیه آن از طریق ترموستات اتاق ترانسفورماتور قطع و وصل می گردد کمک گرفته شود. در صورتی که اتاق ترانسفورماتور جزئی از ساختمان بوده و یا امکان احداث دریاچه مشبک هوای خروجی و ورودی خنک کننده ترانسفورماتور و یا هر کدام به هیچ وجه موجود نباشد، باید از کانال کشی برای تهویه اتاق استفاده نمود، در این حالت ابعاد کانال های هوای خروجی و ورودی خنک کننده اتاق ترانسفورماتور، میزان تخلیه و تعویض هوا، مشخصات فنی هواکش برقی و غیره، بر اساس میزان اتلاف حرارتی (افت بار داخلی) ترانسفورماتور در شرایط و ظرفیت باردهی کامل و نامی ترانسفورماتور، شرایط و دمای محیط نصب و غیره محاسبه و تعیین می گردد. برای ترانسفورماتورهای خشک باید از یک محفظه مناسب جهت کاهش خطرات برق گرفتگی استفاده شود. رج جدول ۷ پیوست م ۱۳.

**اتاق ترانسفورماتور (ابعاد اتاق):** رج ابعاد اتاق ترانسفورماتور.

**اتاق ترانسفورماتور (جبهه مشرف به فضای آزاد):** رج جبهه مشرف به فضای آزاد اتاق ترانسفورماتور.

**اتاق ترانسفورماتور (خصوصیات):** رج خصوصیات اتاق ترانسفورماتور.

**اتاق ترانسفورماتور:** اتاق ترانسفورماتور می بایست در طبقه همکف قرار گیرد و یکی از جبهه های آن مشرف به فضای آزاد بوده و در برابر این جبهه هیچگونه ساختمان یا مانع دیگری که تهویه اتاق و داخل و خارج کردن ترانسفورماتور را با اشکال روبرو کند وجود نداشته باشد. در اصلی اتاق ترانسفورماتور باید در این جبهه قرار داشته تا نقل و انتقال ترانسفورماتور به سادگی انجام پذیر باشد، برای همین منظور ترجیح دارد وسیله نقلیه و جرثقیل بتوانند به این جبهه رفت و آمد کنند.

**اتاق ترانسفورماتورهای خشک و روغنی (ابعاد اصلی):** رج جدول ۷ پیوست م ۱۳.

**اتاق دستگاه تهویه و تبرید:** اتاق دستگاه تهویه و تبرید، که مساحت بیش از ۹۰ متر مربع دارند، نباید کمتر از دو خروج یا دو دسترس خروج داشته باشند و مجاز است که یکی از آنها نردبانی ثابت یا یک دستگاه پله با کف متناوب باشد. درگاه های دسترس خروج باید با فاصله افقی برابر با نصف بلندترین اندازه افقی اتاق از یکدیگر جدا شوند. تمام بخش های اتاق دستگاه های تهویه و تبرید باید در محدوده ۴۵ متری از یک خروج یا درگاه دسترس خروج قرار داشته باشند. افزایش طول مسیر مجاز است.

**اتاق ژنراتور:** چنانچه برای سیستم برق اضطراری از یک مجموعه ژنراتور در داخل ساختمان استفاده می شود، این سیستم باید در یک اتاق جداسازی شده با دیوارها و سقف مانع حریق با درجه دو ساعت مقاومت در برابر آتش قرار گیرد. یک کنترل برای شروع دستی نیز باید در ایستگاه کنترل مرکزی تعبیه شده باشد.

**اتاق کنترل و فرماندهی آتش نشانی:** رج مرکز فرماندهی آتش نشانی در ساختمان.

**اتاق مدیریت بحران (روشنایی):** رج روشنایی ایمنی.

**اتاق مرکز تلفن (نصب دکتور):** رج دکتور در ساختمانهایی که به سیستم اعلام حریق مجهز میشوند.

**اتاق ها و فضاهای ترانسفورماتورهای فشار متوسط (ساختمان های ویژه حیاتی و بسیار زیاد حساس):** رج ساختمان های ویژه حیاتی و بسیار زیاد حساس.

**اتاق یا سالن اجتماعات (روشنایی ایمنی):** رج جدول ۹ پیوست م ۱۳.

**اتاقک آسانسور (ارتفاع کف اتاقک آسانسور از روی بام):** رج ارتفاع کف اتاقک

## الف

**ابطال پروانه اشتغال (تخلف توسط اشخاص حقوقی و دفاتر مهندسی):** رج احراز هر گونه تخلف توسط اشخاص حقوقی و دفاتر مهندسی.

**ابطال پروانه اشتغال:** رج پروانه اشتغال (کلیات).

**ابعاد اتاق ترانسفورماتور:** در انتخاب ابعاد اتاق ترانسفورماتور باید به موارد زیر توجه شود. الف) ابعاد اتاق ترانسفورماتور را باید با توجه به توسعه و رشد بار در آینده انتخاب کرد تا امکان استفاده از ترانسفورماتورهای با قدرت بیشتر بدون لزوم انجام تغییرات ساختمانی در اتاق فراهم باشد. برای همین منظور صرف نظر از قدرت پیش بینی شده اولیه، چنانچه در آینده احتمال استفاده از ترانسفورماتورهای با قدرت بیش از ۶۳۰ کیلوولت آمپر وجود نداشته باشد می توان از اتاق کوچک استفاده کرد ولی اگر این احتمال وجود داشته باشد، یا قدرت اولیه بیش از این مقدار باشد باید از اتاق ترانسفورماتور بزرگ یا خیلی بزرگ (بسته به مورد) استفاده شود. در هر حال فضای آزاد در اطراف ترانسفورماتور نباید از ۰/۸ متر کمتر باشد. ب) ارتفاع اتاق ترانسفورماتور مهم ترین عامل در تهویه طبیعی جهت خنک کردن آن به شمار می رود، برای همین منظور ارتفاع اتاق نباید از مقادیر داده شده برای هر کدام از اندازه اتاق ها کمتر باشد (رج جدول ۷ پیوست م ۱۳). پ) چنانچه از تهویه مکانیکی به منظور خنک کردن ترانسفورماتور استفاده شود، ارتفاع اتاق نباید از مقادیر داده شده برای هر کدام از اتاق ها کمتر باشد (رج جدول ۷ پیوست م ۱۳). ت) چنانچه به علت شرایط معماری و مشخصات ساختمان (شبکه بندی نامناسب، وجود ستون ها و غیره) احداث اتاق به ابعاد ذکر شده امکان پذیر نباشد ممکن است آن ها را با صلاح دید مجری مقررات تغییر داد (به هر حال این تغییر نباید از ۱۰٪- در طول و عرض اتاق بیشتر باشد).

**ابعاد اصلی اتاق ترانسفورماتورهای خشک و روغنی:** رج جدول ۷ پیوست م ۱۳.

**ابعاد باز شو فرار اضطراری و نجات:** رج حداقل ابعاد باز شو فرار اضطراری و نجات.

**ابعاد پله های موقت:** رج پله های راه پله موقت.

**ابعاد چاه آسانسور (حداکثر ناشاقولی):** رج جدول ۵ پیوست م ۱۵.

**ابعاد چاه آسانسور:** رج چاه آسانسور.

**ابعاد کابین آسانسورهای حمل بیمار:** رج آسانسورهایی که قابلیت حمل بیمار را دارند (الزامات).

**ابعاد کابین آسانسورهای حمل تخت بیمار:** رج آسانسورهایی که قابلیت حمل تخت بیمار را دارند (الزامات).

**ابعاد کابین آسانسورهای حمل صندلی چرخدار:** رج آسانسورهایی که قابلیت حمل صندلی چرخدار را دارند (الزامات).

**ابعاد کابین آسانسورهای حمل صندلی چرخدار:** رج آسانسورهایی که قابلیت حمل صندلی چرخدار را دارند (الزامات).

**ابعاد موتورخانه مشترک آسانسورهای کششی:** رج موتورخانه آسانسور.

**ابعاد موتورخانه:** ابعاد موتورخانه باید طبق نقشه ها و جدول های پیوست ۲، مبحث پانزدهم مقررات ملی ساختمان، طراحی و اجرا گردد. در صورت عدم امکان لحاظ هر یک از این ابعاد در طراحی موتورخانه، موارد زیر باید رعایت شود. ۱- حداقل فضای باز در جلوی تابلوهای کنترل آسانسور ۷۰۰ میلیمتر باشد. ۲- حداقل معبر برای عبور از کنار تجهیزات ثابت ۴۰۰ میلیمتر باشد. ۳- حداقل معبر برای عبور از کنار تجهیزات در حال چرخش ۵۰۰ میلیمتر باشد. ۴- حداقل ارتفاع موتورخانه در نواحی تردد و دسترسی ۲۰۰۰ میلیمتر باشد. ۵- حداقل ارتفاع موتورخانه از محل استقرار ماشین آلات ۱۸۰۰ میلیمتر باشد. ۶- حداقل ارتفاع از روی قطعات در حال چرخش تا زیر سقف موتورخانه ۳۰۰ میلیمتر باشد. ۷- در صورتی که اختلاف ارتفاع بین سطوح داخل موتورخانه بیش از ۵۰۰ میلیمتر باشد سطح بالاتر باید با نرده محصور شود و برای دسترسی به آن نردبانی تعبیه شود. ۸- سطح کاری معادل حداقل ۶۰۰×۵۰۰ میلیمتر اطراف تجهیزات چرخنده (کنترل کننده مکانیکی سرعت فلکه ها و ...) تعبیه شود.

**ابلاغ هر گونه تغییرات و اصلاحات مورد نظر صاحبکار پس از تایید ناظر و توسط وی به مجری:** رج صاحب کار (تغییرات و اصلاحات مورد نظر- تایید ناظر ذیربط- ابلاغ به مجری).

**اتاق اجاره ای:** رج امنیت ساختمان.

**اتاق امداد رسانی و اتاق مدیریت بحران (روشنایی ایمنی):** رج جدول ۹ پیوست م ۱۳.