



آتش نشانی و خدمات ایمنی گیش



شرکت عمران آب و خدمات
مدیریت عمران و پدافند غیرعامل

« ضوابط ملاک عمل سامانه های تهویه، تخلیه و کنترل دود جزیره کیش » (پارکینگ، دهلیز و پلکان)



خردادماه ۱۳۹۹





شناسنامه

عنوان :

ضوابط ملاک عمل سامانه های تهویه، تخلیه و کنترل دود جزیره کیش

تهیه کننده :

مدیریت بحران و پدافند غیرعامل

بازنگری و تایید :

- بهزاد بزرگزاد مقیم (مدیر عامل سابق سازمان آتش نشانی خدمات

ایمنی شهرداری اصفهان، همکار و عضو کارگروه تدوین استاندارد در حوزه

ایمنی و آتش نشانی سازمان ملی استاندارد ایران)

- مجید دادخواه تهرانی (عضو کمیته تخصصی و بازخوانی تدوین

دستورالعمل طراحی و نصب شبکه های بارنده خودکار و اطفای حریق

مرکز تحقیقات راه، مسکن و شهرسازی)

این ضابطه طی جلسه مورخ ۱۳۹۹/۰۲/۰۴ بعد از بررسی و تایید به تصویب کمیته فنی ایمنی در برابر آتش سوزی رسید.

اعضای کمیته فنی ایمنی در برابر آتش سوزی :

مهندس حسین قیاسوند (نماینده مدیریت بحران و پدافند غیرعامل) - مهندس موسی مهدی زاده

(نماینده معاونت شهرسازی) - مهندس مهرزاد دانشور (نماینده معاونت فنی و عمرانی) - مهندس

داریوش خوشحال (نماینده اداره آتش نشانی و خدمات ایمنی)

شماره شناسه: C ۲۰۱-WI ۰۰۲/۹۹/۰۰





فهرست مطالب

عنوان	شماره صفحه
مقدمه	۳
۱- تعاریف	۴
۲- تذکرات کلی	۷
۳- تهویه هوای پارکینگ ها	۸
۳-۱- نکات عمومی	۹
۳-۲- تهویه مکانیکی به روش کانالی	۱۳
۳-۳- تهویه مکانیکی به روش جت فن	۱۴
۴- تهویه و تخلیه هوای لابی و پیشورودی پلکان	۱۶
۵- سامانه فشار مثبت	۱۸
۵-۱- محاسبات	۱۸
۵-۲- نکات اجرایی	۲۰
۶- سیستم هوشمند تهویه پارکینگ بدون نیاز به کانال کشی	۲۰
۷- وظایف شرکت های مجری	۲۲
پیوست (فلوچارت مراحل اجرایی / گواهی اصالت کالا و اجرای استاندارد سامانه تخلیه و کنترل دود)	۲۴



مقدمه

طی سالیان گذشته رشد و توسعه موجب گسترش ساخت و سازهای شهری شده است. از طرفی عدم آگاهی کامل از اصول ایمنی ساختمان ها و بعضاً کوتاهی افراد مسئول، موجب بروز حوادث و سوانح تلخ و تحمیل خسارات مالی و جانی فراوان شده و متولیان ایمنی شهری را بر آن داشته است که نسبت به اتخاذ تدابیر لازم در خصوص تدوین و اجرای ضوابط و مقررات ایمنی در برابر آتش سوزی در ساخت و سازها اقدامات موثری انجام دهند که این موضوع در جزیره کیش، با توجه به ویژگی های ممتاز اقتصادی و گردشگری از اهمیت ویژه ای برخوردار است.

در این راستا کنترل و مدیریت دود در آتش سوزی ها به علت کاهش قدرت دید و افزایش احتمالی تلفات از اهمیت به سزایی برخوردار است. طبق آمار حوادث آتش سوزی، دود از شعله، حرارت و آوار کشنده تر است. از این رو نصب تجهیزات کنترل و تخلیه دود، تاثیر بسیار مهمی در ایمنی ساختمان ها در برابر آتش سوزی دارد. این سامانه ها با کاهش غلظت دود و گازهای سمی حاصل از حریق در محیط، آسیب های ناشی از خفگی در اثر دود را کاهش داده و همچنین شرایط مناسب تری برای عملیات نیروهای امدادی و آتش نشانی فراهم می نماید.

به همین منظور با توجه به شرح وظایف مصوب مدیریت بحران و پدافند غیر عامل در حوزه تدوین ضوابط ایمنی ساختمان ها در برابر آتش سوزی جزیره زیبای کیش و وظایف اداره آتش نشانی و خدمات ایمنی این مدیریت در نظارت بر ایمنی ساخت و سازها و ارتقاء ایمنی شهر در برابر آتش سوزی، ضوابط اجرایی سامانه های تهویه، تخلیه و کنترل دود (پارکینگ، دهلیز پلکان) براساس مجوز اخذ شده از هیئت مدیره محترم شرکت عمران، آب و خدمات و با مینا قراردادادن ضوابط ملاک عمل سامانه های تهویه، تخلیه و کنترل دود سازمان آتش نشانی و خدمات ایمنی شهرداری تهران (۱۳۹۷) تدوین و توسط کارشناسان مجرب کشور و کمیته فنی ایمنی در برابر آتش سوزی این مدیریت، با توجه به شرایط محلی جزیره کیش بررسی، اصلاح و تصویب شده است. این ضوابط برای کلیه اشخاص حقیقی و حقوقی فعال در زمینه ارائه خدمات ایمنی و آتش نشانی در محدوده جزیره زیبای کیش لازم الاجرا می باشد.

در پایان بر خود لازم می دانم از زحمات جناب آقای قدیری معاون محترم پیشگیری و حفاظت از حریق سازمان آتش نشانی و خدمات ایمنی شهرداری تهران جهت ارایه راهنمایی و در اختیار قراردادن ضوابط ملاک عمل آن سازمان، جناب آقای بزرگزار مشاور محترم ایمنی و آتش نشانی این مدیریت بواسطه بررسی و جمع بندی اصلاحات، سایر کارشناسان بررسی کننده و همچنین همکاران عضو کمیته فنی ایمنی در برابر آتش سوزی، تقدیر و تشکر نمایم. بدیهی است تدوین این ضوابط خالی از اشکال نبوده و این مدیریت امید دارد تا با تکیه بر پیشنهادات و راهنمایی های ارزشمند کارشناسان، مهندسین و مخاطبین گرامی، با اصلاح و بازنویسی آن، در راستای هرچه بهتر و کامل تر شدن این مجموعه گام بردارد. امید است با همکاری تمامی دست اندرکاران امر، شاهد افزایش روز افزون ایمنی شهری در جزیره زیبای کیش باشیم.

مسعود احمدی

مدیر بحران و پدافند غیر عامل

خرردادماه ۱۳۹۹



آتش نشانی و خدمات ایمنی کیش

۱۲۵

۱- تعاریف

۱-۱- پارکینگ

پارکینگ به مکانی اطلاق می گردد که به منظور توقف خودرو مورد استفاده قرار می گیرد.

۱-۱-۲- انواع پارکینگ :

الف- پارکینگ باز: یک ساختمان یا بخشی از آن، که به پارک کردن اتومبیل های شخصی اختصاص یافته و دارای شرایط زیر است: برای تهویه طبیعی پارکینگ، حداقل دو سمت خارجی آن دارای بازشوهایی با توزیع یکنواخت است. در هر طبقه مجموع مساحت گشودگی خارجی حداقل برابر با ۲۰ درصد مساحت کل دیوارهای پیرامونی پارکینگ همان طبقه و مجموع طول بازشوهای خارجی نیز دست کم برابر با ۴۰ درصد طول کل دیوارهای پیرامونی پارکینگ در آن طبقه باشد. همچنین دیوارهای داخلی پارکینگ باید دارای حداقل ۲۰ درصد گشودگی با توزیع یکنواخت باشد.

ب- پارکینگ بسته: به هر پارکینگی که باز نباشد، پارکینگ بسته گفته می شود.

نوع باز یا بسته بودن پارکینگ باید مشخص و بر اساس آن طراحی سیستم اعلان و اطفاء حریق صورت گرفته و نقشه های مربوطه در هنگام ارائه درخواست صدور پروانه ساختمان جهت تأیید به اداره آتش نشانی ارائه گردد.

ج- پارکینگ مکانیزه: به پارکینگ هایی اطلاق می شود که فاقد طبقه بوده و خودروها بدون حضور راننده و به وسیله تجهیزات مکانیزه کنترل و در محل خود جای می گیرند.

۱-۲- حسگر گاز مونواکسید کربن

دستگاهی که میزان غلظت گاز مونواکسید کربن موجود در هوا را سنجیده و اطلاعات آن را به پانل کنترل مرکزی منتقل می کند .

۱-۳- دریچه اطمینان (Relief damper)

دریچه هایی که به صورت مکانیکی و تحت نیروی مشخص، تنظیم شده و در صورتی که فشار هوای (آلودگی هوا) داخل فضا از حد مشخص شده بیشتر شود، با باز کردن دریچه، فشار هوای داخل فضا را متعادل می سازد .

۱-۴- دمپر موتوردار (Motorized damper)

دمپری که مجهز به موتور الکتریکی بوده و تحت فرمان پانل یا بورد کنترلی می تواند به وضعیت باز یا بسته تغییر حالت داده و عبور جریان هوا را از داخل کانال، کنترل نماید.

۱-۵- دمپر هوا (Air operated damper)

دمپر تأیید شده ای که به صورت مکانیکی و در اثر نیروی جریان هوا در یک سمت عمل میکند .

۱-۶- دینامیک سیالات محاسباتی (Computational Fluid Dynamics (CFD

مدل شبیه سازی رایانه ای که در آن با استفاده از روش های عددی به حل معادلات انتقال جرم و حرارت و مطالعه رفتار سیالات پرداخته می شود.





۱۷-۱- روش طراحی کارآمحور (Performance Based Design)

روشی جهت طراحی سامانه های ایمنی که در آن ضمن انجام مطالعات دقیق فاز صفر پروژه، از روشهای CFD و محاسباتی برای طراحی سامانه های ایمنی کارآمد استفاده می گردد.

۸-۱- زون دود

منطقه ای مشخص در یک پارکینگ که با استفاده از موانع دود مناسب، از حرکت دود احتمالی تولید شده در آن به مناطق مجاور جلوگیری شود.

۹-۱- سامانه اعلام حریق

سامانه ای متشکل از دستگاه های کاشف، آژیرها، چراغ های هشدار دهنده و ماژول های مختلف که در صورت بروز حریق، در کمترین زمان ممکن آن را کشف کرده و ضمن آگاه سازی ساکنان و متصرفان از خطر، می تواند فعال سازی سامانه های تهویه، اطفای اتوماتیک، کنترل آسانسور، باز و بسته کردن دیمپهای آتش و دود و عملیاتی از این قبیل را انجام دهد.

۱۰-۱- سامانه تخلیه و کنترل دود و محصولات ناشی از حریق

سامانه ای متشکل از فن های تخلیه، هوای تازه، کانال، دریچه، جت فن، دمپر، کنترل آلات و غیره که به منظور تخلیه و یا کنترل دود و محصولات ناشی از حریق طراحی می شود. سامانه های کنترل دود به شکل های متفاوتی در ساختمان مورد استفاده قرار می گیرند ولی اصول و اهداف اولیه آنها معمولاً یکسان است. اهم این اهداف به شرح ذیل است:

- عاری نگاه داشتن مسیرهای فرار از دود
- کمک به نیروهای آتش نشانی با ایجاد یک مسیر بدون دود
- به منظور ایجاد تأخیر و یا جلوگیری از پدیده گرگرفتگی یکپارچه و گسترش کامل حریق
- کاهش آسیب ناشی از حریق اجزای سازه در زمان حریق
- کاهش آسیب ناشی از دود، حرارت و گازهای سمی ناشی از حریق
- این سیستم ها الزاماً فن های تخلیه دود، اگزاست فن (و تزریق هوای تازه) سایپلای فن (و لوازم جانبی آن) سایلنسر (قابلیت نصب در شفت، پشت بام، اتاق فن و ... را دارا باشند در صورت استفاده از فن های مشترک برای طبقات مختلف با استفاده از دمپر های موتور هوای تزریق شده و تخلیه شده به میزان تعریف شده تنظیم گردند و بر طبق این ساز و کار جت فن ها با همگن کردن هوای پارکینگ موجب دستیابی به تهویه مناسب در کل فضای پارکینگ شوند.

۱۱-۱- سامانه فشار مثبت پلکان (Stairwell pressurization)

سامانه ای که با ایجاد فشار در دهلیز پلکان، از ورود و نفوذ دود به داخل دهلیز پلکان جلوگیری کرده و آن را به صورت مکانی امن و عاری از دود و حرارت، جهت فرار افراد و یا دسترسی نیروهای امدادی، نگاه می دارد.





۱-۱۲- سامانه تعویض خودکار (Shift switch)

سامانه ای که با دو یا چند فن مرتبط بوده و به منظور جلوگیری از کارکرد بیش از حد و مستهلک شدن یک فن و از کار افتادن فن دیگر در اثر عمل نکردن طولانی مدت، به صورت خودکار و نوبتی، فن ها را راه اندازی می نماید.

۱-۱۳- سوئیچ مخصوص آتش نشانی (Fire brigade switch)

سوئیچ مخصوصی که برای استفاده نیروهای آتش نشانی طراحی و نصب شده و توسط کلیدهای مخصوص عمل کرده و در شرایط اضطراری در صورت صلاحدید آتش نشانان مبنی بر راه اندازی یا توقف یکی از سامانه های ایمنی و آتش نشانی ساختمان، به صورت دستی کنترل می شود.

۱-۱۴- شبکه بارنده خودکار (Sprinkler system)

سامانه ای متشکل از منبع یا منابع تأمین آب، پمپ ها، شیرآلات کنترلی و بارنده ها که به منظور تشخیص و کنترل یا اطفاء حریق و یا حفاظت از مسیرهای خروج افراد طراحی می شود.

۱-۱۵- فن تخلیه (Exhaust fan)

فن هایی که به منظور مکش هوا یا گازهای ناشی از حریق از داخل فضا به کار برده می شود. این فن ها باید از نوع مقاوم حریق باشند.

۱-۱۵-۱- جت فن

جت فن ها می بایست هوای تازه تزریق شده به داخل پارکینگ را به صورت کامل به تمامی نقاط و زوایای پارکینگ برسانند و جریان هارمونیک را بوجود آورند تا در نهایت هوای آلوده به منواکسید کربن را به وسیله فن های تخلیه دود به خارج از پارکینگ هدایت و تخلیه کنند.

جت فن ها در ابعاد کوچک و با صدای کم با عملکرد هماهنگ خود نیز بتوانند باعث ایجاد جریان هوا، در فضای پارکینگ شده و وظیفه انتقال هوا از منبع تغذیه به منبع تخلیه را به درستی انجام دهند.

۱-۱۶- فن مقاوم حریق کلاس F۳۰۰

فن تخلیه یا جت فن منتقل کننده هوا یا گازهای ناشی از حریق که حداقل به مدت یک ساعت در برابر حرارت ۳۰۰ درجه سانتیگراد، مقاومت داشته و کارایی خود را حفظ کند. این نوع فن ها باید دارای گواهینامه معتبر داخلی یا بین المللی (نظیر UL Vds و غیره) باشد.

۱-۱۷- فن هوای جبرانی (Supply fan)

فن هایی که به منظور دمیدن هوای تازه از محیط فاقد آلودگی به داخل فضا به کار برده می شود.

۱-۱۸- هوای جبرانی (هوای تازه)

هوایی که از محیط آزاد به روش مکانیکی جهت جایگزینی با هوای تخلیه شده، وارد محیط پارکینگ می شود.





۱-۱۹- تهویه طبیعی

تهویه ایجاد شده در اثر نیروهای شناوری حاصل از تفاوت چگالی به وجود آمده در اثر اختلاف دما بین گازهای موجود در دود و هوای محیط.

صفحه فشار خنثی

ارتفاعی است که در آن، فشار هوای درون ساختمان برابر است با فشار هوای بیرون ساختمان، در همان ارتفاع.

۱-۲۰- تهویه مکانیکی

تهویه‌ای که در اثر استفاده از منبع انرژی خارجی برای جابه‌جا کردن گازها از طریق دستگاه تهویه ایجاد شده است.

سامانه اختلاف فشار

سامانه‌ای متشکل از فن‌ها، داکت‌ها، دریچه‌ها و دیگر مواردی که برای کم کردن فشار در ناحیه حریق، به نسبت فضای محافظت شده، به کار روند.

۲- تذکرات کلی

۲-۱- مندرجات این آیین نامه بر اساس مبحث سوم مقررات ملی ساختمان ویرایش سال ۱۳۹۵ و همچنین استانداردهای

NFPA ۹۲A:۲۰۰۹ و NFPA ۹۲:۲۰۱۵ و BS-۷۳۴۶-۷:۲۰۱۳ تنظیم شده است.

۲-۲- مطابق مبحث سوم مقررات ملی ساختمان، کلیه پارکینگ های بسته، در هر تراز، به منظور خروج دود و سایر فرآورده های گازی ناشی از آتش سوزی، باید دارای تهویه به نحو مناسب باشند.

۲-۳- پارکینگ های بسته واقع در طبقات همکف و منفی یک، با مساحت ناخالص کمتر از ۳۰۰ مترمربع که از طریق رمپ یا یکی از اضلاع با فضای آزاد در ارتباط هستند، نیازی به تعبیه سامانه تهویه مکانیکی ندارند.

۲-۴- در پارکینگ های بسته تا طبقه منفی سه (شامل منفی سه با عمق کمتر از ۹ متر)، با مساحت ناخالص کمتر از ۵۰۰ مترمربع، سیستم تهویه می تواند تنها شامل کانال تخلیه به همراه دو فن معمولی باشد. در صورت استفاده از فن محوری که به طور مستقیم با جریان هوای عبوری در ارتباط است، فن باید دارای نرخ مقاومت در برابر حریق ۴۳۰۰ باشد.

۲-۵- پارکینگ هایی که از یک سمت دارای سطوح باز مرتبط با فضای آزاد بوده و این سطوح نیمی از سطح مورد نیاز پارکینگ های باز را مطابق مبحث سوم مقررات ملی ساختمان، تامین می نماید، پارکینگ نیمه باز محسوب شده و نیازی به تعبیه کانال و دریچه هوای تازه ندارند. در این پارکینگ ها کانال و دریچه های تخلیه هوا باید مطابق ضوابط تعبیه شوند.





۲-۶- مطابق مبحث سوم مقررات ملی ساختمان، ساختمان هایی که دارای حداقل یک کف با عمق بیش از ۹ متر نسبت به پایین ترین تراز تخلیه خروج هستند، ساختمان عمیق محسوب شده و طبقات زیرزمین این ساختمان ها، حتی در صورت داشتن کاربری غیر پارکینگ، باید مجهز به سامانه تهویه مناسب دود باشند.

۲-۷- مالک (یا نماینده قانونی وی) موظف است نقشه های تاسیسات را به اداره آتش نشانی و خدمات ایمنی گیش ارائه دهد و کارشناسان این اداره صرفاً انطباق نقشه ها با مفاد ضوابط اجرائی ابلاغی اداره آتش نشانی را مورد بررسی قرار می دهند. در صورت عدم انطباق نقشه ها، مالک (یا نماینده قانونی وی) موظف به رفع ایراد و اخذ تاییدیه می باشد. همچنین در صورت هرگونه تغییر احتمالی در طی فرآیند ساخت نیز باید قبل از اجرا، تغییرات به تایید اداره آتش نشانی و خدمات ایمنی گیش برسد.

۲-۸- در صورت الزام اداره آتش نشانی جزیره گیش، محاسبات CFD (دینامیک سیالات محاسباتی) باید انجام شده و گزارش مستندات آن به این اداره ارائه گردد.

۲-۹- کلیه پلکان هایی که شرایط پلکان باز را نداشته باشند و فاقد نور و هوای طبیعی باشند، باید به سامانه فشار مثبت پلکان مجهز شوند.

۳- تهویه هوای پارکینگ ها

۳-۱- نکات عمومی

۳-۱-۱- هدف از راه اندازی سامانه های تهویه پارکینگ مندرج در این آیین نامه، تخلیه و کنترل حرارت، دود و محصولات ناشی از حریق و همچنین تهویه گازهای سمی ناشی از کارکرد موتور خودروها و آگزوز وسایل نقلیه می باشد.

۳-۱-۱-۱- در پارکینگ های بسته یا نیمه باز، تخلیه هوا به صورت طبیعی وجود ندارد، لذا می بایست عملیات تزریق هوای تازه، خروج هوای آلوده و ایجاد جریان مابین این دو نقطه به صورت مکانیکی صورت گیرد. و پیشنهاد می گردد باتوجه به اینکه سیستم کانال کشی در پارکینگ ها به عنوان سیستمی جاگیر مطرح شده است و همچنین در بسیاری از پارکینگ ها به دلیل حجم زیاد کانال های تخلیه، طراح ناچار به افزایش ارتفاع سقف پارکینگ برای ایجاد فضای قرارگرفتن کانال ها می شوند، سیستم نوین تهویه پارکینگ با استفاده از فن های تأمین و تخلیه هوا و با کمک جت فن های پارکینگی، بعنوان سیستمی مناسب در تهویه پارکینگ ها می تواند مورد استفاده قرار گیرند که با استفاده از آن علاوه بر حذف کانال کشی تخلیه هوای پارکینگ، تهویه پارکینگ را با دقت واقع گرایانه تری انجام می دهند و تا حد زیادی صرفه جویی در مصرف برق را دارد. در این سیستم با حذف کامل کانال کشی، فضای پارکینگ برای سایر تجهیزات باز شده و می تواند در کل، این امکان را فراهم آورد تا در سطح و همچنین در طبقات امکان جاگذاری تعداد بیشتری از خودرو میسر شود و تبعات و هزینه های مربوط به سقف کاذب در نقاط کانال کشی کاهش محسوسی یابند.

از آنجا که سیستم تخلیه پارکینگ ها با اهداف زیر انجام می شود طراحی درست و دقیق این سیستم برای دستیابی به این اهداف، از اهمیت زیادی برخوردار خواهد بود.



جاگذاری تعداد بیشتری از خودرو میسر شود و تبعات و هزینه های مربوط به سقف کاذب در نقاط کانال کشی کاهش محسوسی یابند.

از آنجا که سیستم تخلیه پارکینگ ها با اهداف زیر انجام می شود طراحی درست و دقیق این سیستم برای دستیابی به این اهداف ، از اهمیت زیادی برخوردار خواهد بود.

۳-۱-۲-۲ مزایای جت فن ها نسبت به کانال کشی

- کاهش ارتفاع سقف پارکینگ
 - صرفه جویی در مصرف انرژی
 - حذف نقاط کور تهویه نشده
 - صدای کمتر به جهت قابلیت کنترل دور جت فن ها
 - کنترل دود بدلیل استفاده از دمپهای موتوری
 - نصب و اجرای کم هزینه تر و سریعتر
 - هزینه نگهداری پایین
- ۳-۱-۲-۳ به صورت کلی، جهت تخلیه گاز آگروز خودروها و کاهش غلظت آلاینده های محیط، حداقل ۶ مرتبه تعویض هوا در ساعت برای تمامی طبقات پارکینگ در شرایط عادی و جهت تخلیه دود و محصولات حریق، حداقل ۱۰ مرتبه تعویض هوا در ساعت برای یک طبقه پارکینگ باید در نظر گرفته شود.
- ۳-۱-۲-۴ اداره آتش نشانی می تواند با توجه به مطالعات ترافیکی و شرایط تصرف، مقادیر مذکور در بند ۳-۱-۲ را با توجه به هر پروژه تغییر داده و ابلاغ نماید.
- ۳-۱-۲-۵ جهت صرفه جویی در مصرف انرژی و افزایش ظرفیت تخلیه در شرایط بروز حریق، می توان از فن های دو دور و یا دور متغیر مجهز به اینورتر تأیید شده استفاده نمود.
- ۳-۱-۲-۵ در پارکینگ هایی که کاربری عمومی دارند (پارکینگ های عمومی، تجاری و اداری) محاسبات و طراحی باید به گونه ای باشد که در شرایط عادی نیز در صورت افزایش غلظت آلاینده ها، با فرمان حسگر گاز مونواکسیدکربن، امکان افزایش ظرفیت تخلیه تا میزان مناسب برای هر طبقه وجود داشته باشد. میانگین غلظت گاز مونواکسیدکربن در پارکینگ ها تحت هیچ شرایطی نباید از ۵۰ ppm در مدت زمان ۳۰ دقیقه، بیشتر باشد. در پارکینگ های ساختمان های مسکونی، می توان ظرفیت تخلیه در شرایط عادی را بر اساس استانداردهای دیگر نیز محاسبه نمود.
- ۳-۱-۲-۶ سامانه تهویه پارکینگ باید با یک سامانه اعلام حریق و یا یک سامانه آشکار ساز تولید گاز مونواکسیدکربن مناسب، در ارتباط باشد.
- ۳-۱-۲-۷ در صورت استفاده از روش کارآمچور و انجام محاسبات CFD، شرایط حریق نمونه طراحی، باید مطابق جدول ۳-۱-۸ در نظر گرفته شود.



جدول ۳-۱-۸- شرایط حریق نمونه طراحی

پارامترهای حریق	حریق در پارکینگ داخلی بدون شبکه بارنده	حریق در پارکینگ داخلی مجهز به شبکه بارنده
ابعاد	۵ متر × ۵ متر	۲ متر × ۵ متر
محیط	۲۰ متر	۱۴ متر
نرخ آزادسازی حرارت	۸ مگاوات	۴ مگاوات

علاوه بر موارد جدول فوق، در صورتی که داخل فضای پارکینگ، به علت وجود انبار یا تجهیزات خاص، بار اشتعال دیگری نیز وجود داشته باشد، باید شرایط حریق ناشی از آن‌ها در نظر گرفته شود.

۳-۱-۸- طراحی باید به گونه ای باشد که به جز قسمتی که حریق در آن اتفاق افتاده، سایر بخش های ساختمان عاری از دود و آلودگی باشد.

۳-۱-۹- تمهیدات مربوط به تأمین هوای جبرانی در کلیه پارکینگ هایی که تخلیه هوا در آن‌ها صورت می‌گیرد باید در نظر گرفته شود. تأمین هوای جبرانی باید به روش مکانیکی انجام شود.

۳-۱-۹-۱- برای طراحی سیستم تخلیه دود پارکینگ، متناسب با شرایط پارکینگ باید یک سیستم تخلیه طراحی شود و شرایط پارکینگ باید دقیقاً بررسی گردد تا نیازی به تغییر جهت فن ها یا افزایش یا کاهش تعداد آن ها نداشته باشیم.

۳-۱-۹-۲- در طراحی سیستم تخلیه دود، نقاط ورودی و خروجی هوا باید شناسایی شود. هوا باید در طول پارکینگ با مسیر هوای طبیعی به حرکت درآید و تا انتهای مسیر ادامه یابد. نقاط ورودی هوای تازه باید شامل رمپ های دسترسی به بیرون باشند.

۳-۱-۱۰- مقدار هوای جبرانی باید معادل ۷۵٪ - ۵۰ هوای تخلیه بوده و فشار پارکینگ همواره منفی باشد.

۳-۱-۱۱- جهت جلوگیری از گسترش حریق در پارکینگ ها، سرعت متوسط حرکت هوا در هر مقطع از پارکینگ نباید بیشتر از ۲ متر بر ثانیه باشد.

۳-۱-۱۲- در صورتی که مساحت ناخالص هر طبقه از پارکینگ بیش از ۲۰۰۰ مترمربع باشد، هر طبقه باید حداقل به دو قسمت با اندازه تقریباً مساوی تقسیم شده و به دو راه خروج دسترسی داشته باشد. خروج دوم استثنائاً می‌تواند آسانسور و یا پله برقی باشد.



نکته :

بررسی هندسه پارکینگ :

با توجه به هندسه پارکینگ ها ، شناسایی نقاط ورود هوای تازه و نقاط تخلیه هوا بسیار مهم می باشند لذا می بایست مسیر حرکت هوا، هماهنگ با مسیر هوای طبیعی بوده و هوا در طول پارکینگ بطور موثر به حرکت درآید و تا نقطه خروج هدایت شود. ویژگی های یک طراحی در اثر بخشی آن بسیار مهم خواهد بود و در این خصوص توجه به نکات زیر حائز اهمیت است :

- برای سیستم با جریان خطی ، نقاط ورود هوای تازه و نقاط تخلیه هوا به صورت طولی درون پارکینگ قرار گیرند.

- نقاط ورود هوای تازه باید شامل رمپ های دسترسی به بیرون باشند.

- طراحی سیستم تخلیه نباید با مسیر جریان هوای طبیعی در تعارض باشد.

۳-۱-۱۳- چنانچه ساختمان دارای طبقه ای باشد که تراز کف آن بیش از ۱۸ متر پایین تر از پایین ترین تراز تخلیه خروج قرار گرفته باشد، ساختمان باید حداقل به دو بخش با اندازه تقریباً مساوی تقسیم شود. تقسیم بندی باید به طور سرتاسری از پایین ترین تراز تخلیه خروج که به طبقات زیرزمین سرویس می دهد تا پایین ترین کف ساختمان به طور کامل امتداد یابد .

۳-۱-۱۴- در صورت نیاز به زون بندی در طبقات، فضای هر طبقه از پارکینگ باید به زون های دود مجزا با مساحت حداکثر ۳۰۰ مترمربع تقسیم شده و هر زون باید سامانه تخلیه و تأمین هوای تازه جداگانه و مستقل داشته باشد. سامانه اعلام حریق باید به گونه ای باشد که بتواند وقوع حریق در هر کدام از این زون ها را تشخیص داده و زون آن را اعلام کرده و سامانه کنترل دود را به طور مناسب راه اندازی نماید. برای پارکینگ هایی که مساحت هر طبقه از آنها بیش از ۹۰۰۰ مترمربع باشد. زون بندی با هماهنگی معاونت شهرسازی و بررسی CFD توسط اداره آتش نشانی جزیره کیش انجام خواهد شد.

۳-۱-۱۵- نحوه جداسازی زون های دود باید با استفاده از جداکننده های فیزیکی نظیر دیوارها و مصالح مقاوم، پرده دودبند، موانع دود، درب ریلی و درب کرکره ای انجام گیرد. مصالح به کار رفته باید دارای مقاومت کافی در برابر حریق باشند.

۳-۱-۱۶- کلیه فن های تخلیه هوا و همچنین جت فن ها و تجهیزات جانبی الکتریکی و مکانیکی مرتبط با نصب فن های اصلی تخلیه که ممکن است در معرض حریق و گازهای داغ ناشی از آن قرار بگیرند، باید حداقل یک ساعت در برابر حرارت ۳۰۰ درجه سانتیگراد (کلاس F ۳۰۰) مقاومت داشته و دارای گواهینامه فنی معتبر داخلی یا بین المللی باشند. فن های هوای جبرانی می توانند از نوع معمولی انتخاب شوند .

۳-۱-۱۷- در صورتی که از دو فن موازی برای یک کانال استفاده شود (یک فن برای شرایط عادی و یک فن برای شرایط حریق) ، به منظور جلوگیری از تخریب و از کار افتادن فن حریق در اثر عدم کارکرد در طولانی مدت، این فن ها باید به سامانه تعویض خودکار (Shift switch) مجهز باشند.

۳-۱-۱۸- در صورت استفاده از دو فن موازی برای یک کانال، جهت جلوگیری از مکش یک فن از فن دیگر در شرایط کارکرد تکی، باید در محل اتصال فن به کانال، از دمپر هوا (Air operated) استفاده شود.

۱۹-۱-۳- محل نصب فن‌ها باید به گونه ای باشد که برای متصرفین مخاطره آمیز نبوده و قسمت های گردان فن‌ها باید به حفاظ مناسب مجهز گردد.

۲۰-۱-۳- دهانه کانال های ورودی و خروجی هوا باید حداقل ۳ متر از یکدیگر فاصله داشته و مستقیماً روبروی هم نباشند. طراحی باید به گونه ای انجام شود که هوای تخلیه شده مجدداً توسط فن هوای جبرانی به داخل باز نگردد.

۲۱-۱-۳- دهانه کانال های هوای جبرانی باید حداقل ۳ متر از دودکش‌ها و هواکش های سایر قسمت‌ها فاصله داشته باشد.

۲۲-۱-۳- دهانه کانال خروج هوای تخلیه باید از دستگاه های هواساز، کولرها و سایر مجراهای تأمین هوای فضاهای تحت تصرف انسان حداقل ۳ متر فاصله داشته و در محل مسیرهای فرار و خروج افراد نباشد.

۲۳-۱-۳- دهانه کانال خروج هوا باید از سطح محل تردد متصرفین (نظیر معابر، حیاط و غیره) حداقل ۳ متر بالاتر باشد.

۲۴-۱-۳- نقاط خروج هوای تخلیه، باید به گونه ای جانمایی شوند که باعث باز گردش دود داخل ساختمان و یا پخش دود در ساختمان های مجاور نشده، ایجاد مخاطره برای متصرفین فضاهای دیگر نکرده و مسیرهای خروج را مختل ننماید.

۲۵-۱-۳- کلیه داکت‌ها، کانال‌ها، اتصالات، بست‌ها و آویزهای به کار رفته در سامانه تخلیه هوای پارکینگ، باید در مقابل دمای حداقل ۸۰۰ درجه سانتیگراد مقاومت داشته و ساختار و یکپارچگی خود را حفظ نمایند.

۲۶-۱-۳- در شرایطی که کانال از فضایی با مقاومت مشخصی در برابر حریق، عبور می‌کند، باید با استفاده از تمهیدات مناسب (نظیر پوشش دهی کانال با مصالح مقاوم حریق) حداقل هم اندازه همان فضا، در برابر حریق مقاوم سازی شود.

۲۷-۱-۳- در کلیه قسمت های این آیین نامه، محاسبات ابعاد کانال باید بر اساس حداکثر سرعت ۱۲ متر بر ثانیه (معادل ۲۴۰۰ فوت بر دقیقه) انجام شود. در نظر گرفتن سرعت های بالاتر از این مقادیر، تنها در شرایط خاص با ارائه محاسبات کامل افت فشار مسیر کانال و دریچه و توان فن انتخابی و اخذ تأییدیه اداره آتش نشانی، امکان پذیر است.

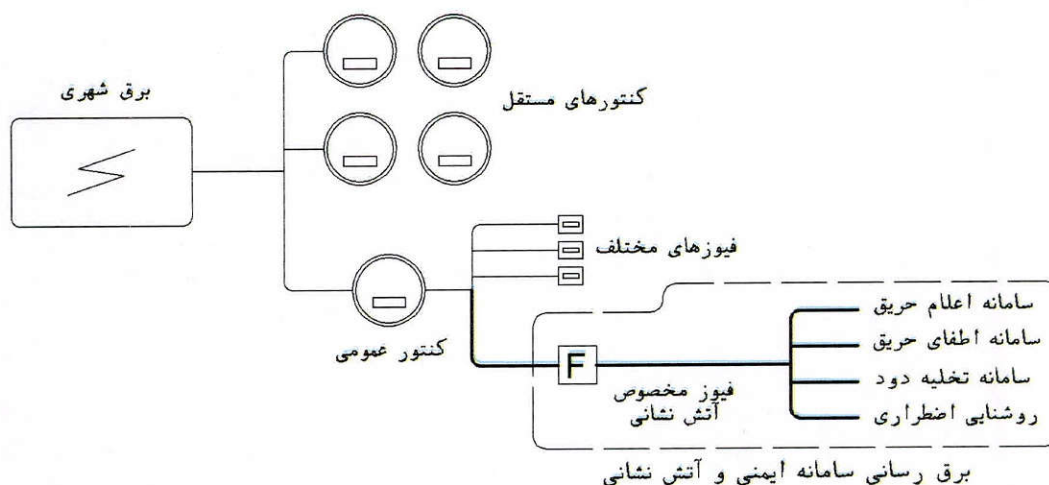
۲۸-۱-۳- در صورت استفاده از کانال های مشترک بین طبقات، باید با استفاده از دمپر موتوردار مناسب و تأیید شده، از سرایت دود و حرارت به قسمت های دیگر جلوگیری شود.

۲۹-۱-۳- کلیه سامانه های تهویه پارکینگ باید با یک منبع تغذیه ثانویه (برق اضطراری) با ظرفیت مناسب در ارتباط باشد که در شرایط قطع برق اصلی، به صورت خودکار عمل کرده و انرژی سامانه را تأمین نماید.

۳۰-۱-۳- تابلو و پانل کنترل سامانه های تهویه پارکینگ باید از فضای اصلی پارکینگ توسط مصالح با مقاومت حداقل یک ساعت مقاوم در برابر حریق تفکیک شود.

۳۱-۱-۳- برق رسانی به کلیه سامانه های تخلیه و کنترل دود، باید بعد از کنترل برق به صورت جداگانه و توسط فیوز مخصوص آتش نشانی صورت پذیرد. کلیه کابل های این سامانه باید به مدت دو ساعت مقاوم در برابر دمای ۹۰۰ درجه سانتیگراد باشند. برق رسانی

باید به گونه ای باشد که در صورت قطع تمامی فیوزها به جز فیوز مخصوص آتش نشانی، تنها در سامانه های ایمنی و آتش نشانی ساختمان، جریان الکتریسیته برقرار باشد.



تصویر ۳-۱-۳- برق رسانی سامانه های ایمنی و آتش نشانی

۳-۲- تهویه مکانیکی به روش کانالی

۳-۲-۱- سامانه تهویه مکانیکی باید از سایر سامانه های تأسیساتی ساختمان (به جز سامانه هایی که تهویه معمولی پارکینگ را انجام می دهند) مستقل بوده و ظرفیت آن به گونه ای باشد که شرایط بند ۳-۱-۲ و ۳-۱-۱۰ را داشته باشد.

۳-۲-۲- سامانه تهویه مکانیکی باید به گونه ای طراحی شود که هر قسمت حداقل شامل دو فن باشد به گونه ای که در صورت از کار افتادن یکی از فن ها، ظرفیت فن های باقیمانده، از ۵۰٪ ظرفیت مورد نیاز کمتر نشود. ضمناً نحوه برق رسانی و راه اندازی این سامانه ها باید به گونه ای باشد که خرابی یا از کار افتادگی یکی از فن ها، روی عملکرد سایر فن ها تأثیری نداشته باشد.

۳-۲-۳- نحوه کنترل فن های سامانه تأمین هوای جبرانی باید به گونه ای باشد که فشار در هر دو شرایط عادی و شرایط حریق همواره منفی باشد.

۳-۲-۴- اگر فن ها داخل ساختمان ولی خارج از زون تخلیه قرار گرفته باشند، باید توسط اجزای سازه ای دارای مقاومت در برابر حریق معادل همان قسمت، محصور شده و تحت هیچ شرایطی، این مقاومت کمتر از یک ساعت نباشد.

۳-۲-۵- فن ها و تجهیزات کنترلی مرتبط با آنها در صورتی که احتمال قرار گرفتن در معرض حریق را قرار داشته باشند، باید دارای کابل کشی حفاظت شده بوده به گونه ای که تا یک ساعت مقاوم در برابر حریق باشند.

۳-۲-۶- راه اندازی سامانه تهویه پارکینگ در شرایط حریق باید با هر دو شرط ذیل امکان پذیر باشد.

- سامانه کشف و اعلام حریق (در اثر دود، نرخ سریع افزایش حرارت، کاشف چند شرطی، فلوسوئیچ اسپرینکلر و غیره)

- سوئیچ مخصوص آتش نشانی (راه اندازی به صورت دستی)
- ۳-۲-۷ پس از کشف حریق توسط سامانه اعلام حریق ساختمان، سریعاً باید فرمانی جهت تغییر وضعیت تابلوی فرمان سامانه تهویه پارکینگ از وضعیت عادی به وضعیت حریق، صادر شود.
- ۳-۲-۸ سامانه تهویه پارکینگ باید به گونه ای طراحی شده باشد که بتوان آنرا به صورت دستی نیز کنترل نمود و سوئیچ عملکرد دستی آن باید در محلی مناسب قرار گیرد. این سوئیچ باید دارای سه وضعیت خاموش/ روشن/ اتوماتیک باشد.
- ۳-۲-۹ باید در طراحی توجه شود که چه در طراحی برای تخلیه آلاینده ها و چه در طراحی برای تخلیه دود ناشی از حریق، هیچ نقطه مرده و بدون تهویه ای در کل فضای پارکینگ وجود نداشته باشد.
- ۳-۲-۱۰ درپچه تزریق هوای تازه باید به گونه ای جانمایی شود که منجر به تخریب لایه دود و گسترش بیشتر دود نشود.
- ۳-۲-۱۱ طراحی باید به گونه ای باشد که سرعت هوا در مسیرهای فرار و رمپ ها از ۵ متر بر ثانیه بیشتر نشده تا خللی در فرار متصرفان ایجاد نگردد.

۳-۳- تهویه مکانیکی به روش جت فن

- ۳-۳-۱ سامانه تهویه به روش جت فن، همانند سامانه کانالی دارای فن های اصلی تخلیه یا تزریق هوای تازه بوده و در آن به جای کانال کشی هر طبقه از پارکینگ، از جت فن های سقفی جهت انتقال هوا در تراز افقی هر طبقه از پارکینگ استفاده می شود. این سامانه باید به گونه ای طراحی شود که ظرفیت آن، شرایط بند ۳-۱-۲ و ۳-۱-۱۰ را داشته باشد.
- ۳-۳-۲ این سامانه باید از سایر سامانه های تأسیساتی ساختمان (به جز سامانه هایی که تهویه معمولی پارکینگ را انجام می دهند) مستقل باشد.
- ۳-۳-۳ سامانه تخلیه اصلی باید به گونه ای طراحی شود که حداقل شامل دو فن باشد به گونه ای که در صورت از کار افتادن یکی از فن های تخلیه، ظرفیت فن های باقیمانده، از ۵۰٪ ظرفیت مورد نیاز برای تخلیه پارکینگ کمتر نشود. ضمناً نحوه برق رسانی و راه اندازی این سامانه ها باید به گونه ای باشد که خرابی یا از کار افتادگی یکی از فن ها، روی سایر فن ها تأثیری نداشته باشد.
- ۳-۳-۴ پس از کشف حریق توسط سامانه اعلام حریق ساختمان، سریعاً باید فرمانی جهت تغییر وضعیت تابلوی فرمان سامانه تخلیه هوا از وضعیت عادی به وضعیت حریق، صادر شود.
- ۳-۳-۵ بعد از تغییر وضعیت عادی به وضعیت حریق، باید پس از طی مدت زمان تأخیر مناسب، ابتدا فن های اصلی تخلیه، سپس فن های اصلی هوا جبرانی و سپس تعداد لازم از جت فن های سقفی که برای هدایت مؤثر دود به نقاط تخلیه مورد نیاز است، راه اندازی شود. مدت زمان تأخیر باید براساس طراحی مسیرهای خروج افراد محاسبه گردد.



۳-۳-۶- علت در نظر گرفتن مدت زمان تأخیر این است که متصرفین در حین فرار در اثر روشن شدن سامانه و اختلاط دود و هوا، دچار مشکل نشوند. سامانه باید به گونه ای طراحی شده باشد که متصرفین در حال فرار، بدون اینکه تحت تأثیر دود و حرارت ناشی از حریق قرار گیرند، بتوانند مسیر خروج طبقه را طی کنند.

۳-۳-۷- میزان تأخیر زمانی باید به تأیید نهاد قانونی مسئول رسیده باشد و به عوامل ذیل بستگی دارد.

- ابعاد و هندسه پارکینگ

- تعداد و محل فن های تخلیه و جت فن ها

- تعداد و نوع متصرفین حاضر در محل

- تعداد و محل خروج های مناسب

۳-۳-۸- هنگام جانمایی نقاط تخلیه اصلی، باید به محل قرارگیری خروج ها و مسیرهای خروج توجه شود. جانمایی باید به گونه ای باشد که خروج ها و مسیرهای خروج را دچار مخاطره نکند.

۳-۳-۹- جانمایی جت فن ها باید به گونه ای باشد که جریان هوای ناشی از آن ها، باعث وارد آمدن فشار دینامیکی بر روی سطح درب پلکان ها و درب لابی ها و ورود و نفوذ دود به داخل دهلیز پلکان، لابی و یا راهروها نگردد. حداکثر نیروی مجاز جهت گشودن درب، ۱۳۳ نیوتن می باشد.

۳-۳-۱۰- باید در طراحی توجه شود که در طراحی برای تخلیه آلاینده ها و همچنین در طراحی برای دود ناشی از حریق، هیچ نقطه مرده و بدون تخلیه ای در کل فضای پارکینگ وجود نداشته باشد.

۳-۳-۱۱- طراحی باید به گونه ای باشد که سرعت هوا در مسیرهای فرار و رمپ ها از ۵ متر بر ثانیه بیشتر نشده تا خللی در فرار متصرفان ایجاد نگردد.

۳-۳-۱۲- مقاومت و آشفستگی ایجاد شده در برابر جریان هوا، توسط تیرها، ستون ها و یا سایر موانع فیزیکی، باید در محاسبات و جانمایی جت فن ها لحاظ شود.

۳-۳-۱۳- تعداد و ظرفیت جت فن ها باید به گونه ای انتخاب شود که حجم هوای جابه جا شده توسط آنها، از ظرفیت تخلیه فن های تخلیه اصلی، بیشتر نشود.

۳-۳-۱۴- در محل هایی که سامانه شبکه بارنده خودکار و یا کاشف های اعلام حریق نصب می شود، محل بارنده ها، کاشف ها و جت فن ها باید به گونه ای جانمایی شوند که تأثیر جریان هوای ایجاد شده توسط جت فن ها بر روی الگوی پاشش آب بارنده، کمینه بوده و عملکرد کاشف های اعلام حریق را مختل نکند. فواصل مجاز باید با توجه به مشخصات جت فن، تعیین و رعایت شود.

۳-۳-۱۵- راه اندازی سامانه تهویه پارکینگ در شرایط حریق باید توسط یک یا هر دو شرط ذیل باشد.

- سامانه کشف و اعلام حریق (در اثر دود، نرخ سریع افزایش حرارت، کاشف چند شرطی، فلوسونج اسپرینکلر و)...



• سوئیچ مخصوص آتش نشانی (راه اندازی به صورت دستی)

۱۶-۳-۳- اگر فن ها داخل ساختمان ولی خارج از زون تخلیه قرار گرفته باشند، باید توسط اجزای سازه ای که دارای مقاومت در برابر حریق معادل زون حریق باشند، محصور شده و تحت هیچ شرایطی، این مقاومت کمتر از یک ساعت نباشد.

۱۷-۳-۳- برای بدست آوردن تعداد جت فن ها، بطور تقریبی و در شرایط نرمال برای هر ۱۰۰ متر مربع از فضا ۵ نیوتن نیروی فن برای منطقه پارک ماشین باید در نظر گرفته شود.

۱۸-۳-۳- موقعیت جت فن ها نسبت به تجهیزات مکانیکی و دیگر اجزا مانند اسپرینکلر، لوله ها، تابلوها و ... باید بگونه ای باشند که این تجهیزات در خارج از محدوده الگوی جریان خروجی جت فن ها قرار بگیرند.

۱۹-۳-۳- فن ها باید حداکثر در فواصلی از هم نصب شوند که سرعت هوای پرتابی از یک جت فن، هنگام ورود به جت فن بعدی کمتر از ۰/۲ متر بر ثانیه نشود. همچنین فاصله ی مناسب بگونه ای در نظر گرفته شود که سرعت هوای اغلب مناطق تهویه بزرگتر از ۱ متر بر ثانیه باشد.

نکته: در سیستم تخلیه دود پارکینگ به روش جت فن استفاده از جت فن های کمتر با تراست بالا کم هزینه تر از استفاده جت فن های بیشتر با تراست کمتر است.

۴- تهویه و تخلیه هوای لابی و پیش ورودی پلکان

۱-۴-۱- تمامی پلکان های داخلی و خارجی بنا چنانچه به عنوان خروج استفاده شوند، باید به گونه ای مناسب دوربندی و دودبندی گردند. دودبند کردن پلکان داخلی یا تأمین فضای دوربند با یکی از روش های ذیل مجاز است:

۱-۱-۴- **استفاده از پیش ورودی با تهویه طبیعی:** در این روش باید حداقل عرض پیش ورودی در مسیر پیمایش ۱۸۰۰ میلیمتر باشد. این عرض نباید کمتر از عرض کریدور یا در ورودی منتهی به آن (هرکدام که بیشتر است) در نظر گرفته شود. مقاومت حریق در ورودی از پیش ورودی به پلکان ۲۰ دقیقه و از واحدها به پیش ورودی حداقل یک و نیم ساعت باشد. در ضمن درها باید دودبند و خود بسته شود یا خودکار بسته شو باشند.

۲-۱-۴- **استفاده از بالکن با تهویه طبیعی:** در این روش از بالکن برای ارتباط پلکان داخلی با واحدها استفاده می شود، که در این صورت نصب حفاظ های جان پناه و رعایت فاصله ۳ متری دیوار مقاوم حریق تا در ورودی بالکن به پیش ورودی الزامی است. مقاومت حریق در ورودی از پیش ورودی به پلکان یک و نیم ساعت و از واحدها به پیش ورودی حداقل یک ساعت باشد. در ضمن درها باید دودبند و خود بسته شود یا خودکار بسته شو باشند.

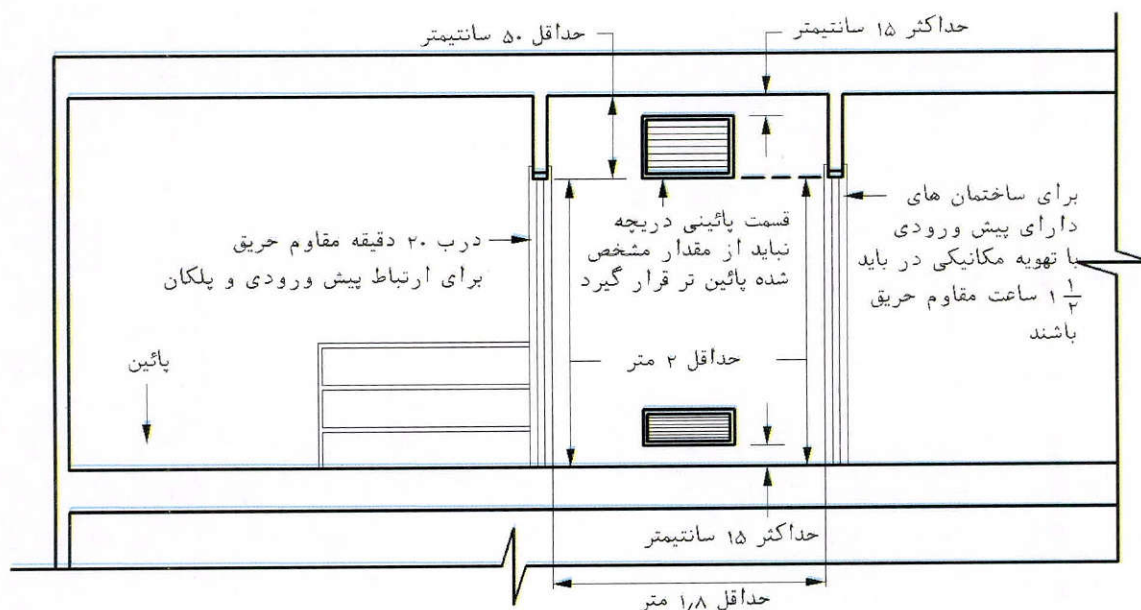
۳-۱-۴- **استفاده از پیش ورودی با تهویه مکانیکی:** در این روش باید حداقل عرض پیش ورودی ۱۱۰۰ میلیمتر بوده و فاصله در ورودی واحد به پیش ورودی تا دریچه تهویه مکانیکی حداقل ۱۸۰۰ میلیمتر باشد. مقاومت حریق در ورودی از پیش ورودی به پلکان ۲۰ دقیقه و از واحدها به پیش ورودی حداقل یک و نیم ساعت باشد. در ضمن درها باید دودبند و خود بسته شود یا خودکار بسته شو باشند.

۴-۱-۴- **استفاده از سامانه ایجاد فشار مثبت:** به قسمت ۵ ضوابط مراجعه شود.



۴-۲- سامانه تهویه مکانیکی لابی باید مرتبط با سامانه اعلام حریق بوده و در صورت بروز حریق شروع به کار نماید. فضای پیش ورودی کلیه طبقات باید در هر طبقه به دریچه اگزاست و دریچه تأمین هوای تازه مجهز شود. نرخ تزریق هوای تازه باید بر اساس ۶۰ مرتبه تعویض هوا در ساعت و نرخ هوای اگزاست باید بر اساس ۹۰ مرتبه تعویض هوا در ساعت (تعویض حجم هوای پیش ورودی) محاسبه گردد. کانال های هوای تازه و هوای اگزاست باید به طور مجزا و در محلی مناسب طراحی شده و با مصالح مقاوم در برابر حریق حفاظت شوند.

۴-۳- دریچه اگزاست باید در فاصله حداکثر ۱۵ سانتیمتری از زیر سقف (فاصله از بالای دریچه اندازه گیری می شود) و دریچه هوای تازه باید در فاصله حداکثر ۱۵ سانتیمتری از کف (فاصله از زیر دریچه اندازه گیری می شود) (مطابق تصویر ۳-۴) نصب گردد.



تصویر ۳-۴ جزئیات اجرای کانال ها و دریچه های سامانه تهویه لابی

۴-۴- جهت دریافت اطلاعات کامل، به راهنمای مبحث سوم مقررات ملی ساختمان مراجعه شود.

سیستم های تخلیه هوای پارکینگ باید بتوانند با دو فلسفه متفاوت در زمان آتش سوزی و پس از آن عمل کنند:

ترخیص دود (Smoke Clearance)

پس از اطفاء کامل حریق توسط آتش نشان ، سیستم تخلیه هوا شروع به کار کرده و اقدام به تخلیه دود از محیط نماید و آماده کردن آن جهت استفاده ، در اسرع وقت صورت گیرد. در این قابلیت ، در زمان آتش سوزی و تشخیص شعله در محیط پارکینگ توسط حسگرها ، کل سیستم خاموش شده و از اختلاط دود جمع شده در نزدیک سقف با سایر لایه های هوایی جلوگیری به عمل آید . دمپرهای نقاط مختلف پارکینگ با توجه به سیاست دیکته شده توسط مقام و مسئول اداره آتش نشانی باز یا بسته شوند و



امکان راه اندازی و استفاده از جت فن های سیستم به صورت دستی برای آتش نشان مهیا باشد تا آتش نشان بتواند در صورت نیاز با توجه به خواست خود از ادوات استفاده کنند.

کنترل دود (Smoke Control)

در این قابلیت، در زمان آتش سوزی و تشخیص شعله در محیط پارکینگ توسط حسگرها، کل سیستم به مدت ۳ الی ۵ دقیقه خاموش شود تا دود داغ در نزدیک سقف جمع شده و مانع خروج حاضران در پارکینگ نشود. پس از این زمان تمام ادوات سیستم با حداکثر قدرت خود مشغول به کار شوند. برنامه ریزی سیستم باید به صورتی باشد که محیط پارکینگ به زون های مختلف تفکیک شود و سیستم به گونه ای عمل کند که تنها یک زون آلوده به دود شده و سایر زون ها تمیز باقی بمانند. این قابلیت ممکن است قبل از رسیدن آتش نشان به محل حادثه کار خود را شروع کند ولی در زمان حضور آتش نشان امکان کنترل دستی آن مقدور باشد.

۵- سامانه فشار مثبت

۵-۱- محاسبات

۵-۱-۱- سامانه فشار مثبت پلکان به منظور بالا بردن فشار هوای داخل دهلیز پلکان اجرا شده و هدف از آن ایجاد محیطی امن و عاری از دود به منظور فرار ساکنین می باشد و اجرای آن در ساختمان هایی که طبق دستورالعمل ایمنی معماری نیاز به سامانه فشار مثبت دارند، اجباری است.

۵-۱-۲- محاسبات سامانه فشار مثبت باید بر اساس ایجاد اختلاف فشار مناسب در دهلیز پلکان نسبت به فضای مجاور، انجام شود.

۵-۱-۳- مقدار فشار هوای داخل دهلیز پلکان پس از راه اندازی سامانه فشار مثبت باید به اندازه ای باشد که اجازه نفوذ دود ناشی از حریق را به دهلیز پلکان ندهد. مقدار حداقل اختلاف فشار نسبت به فضای مجاور، در ساختمان های مجهز به شبکه بارنده کامل، ۱۲/۵ پاسکال و در سایر ساختمان ها، ۲۵ پاسکال باید باشد.

۵-۱-۴- انتخاب تجهیزات سامانه فشار مثبت شامل فن، الکتروموتور و غیره باید بر اساس مشخصات فنی سازنده و نمودارهای فشار و دبی و به گونه ای انجام شود که توان ایجاد اختلاف فشار مناسب را دارا باشد.

۵-۱-۵- درب های دهلیز پلکان باید به مکانیزم خود بسته شو مجهز باشد.

۵-۱-۶- محل نصب فن باید در فضای آزاد (ترجیحاً روی بام) باشد.

۵-۱-۷- مقدار فشار هوای داخل باکس پلکان پس از راه اندازی سامانه فشار مثبت باید حداکثر به اندازه ای باشد که نیروی وارد بر درب پلکان در هیچ کدام از طبقات، از نیروی مجاز جهت باز کردن درب (۱۳۳ نیوتن) بیشتر نشود. مقدار این نیرو به ابعاد درب، فاصله دستگیره تا کناره درب، نیروی لازم جهت غلبه بر جک خود بست درب و اختلاف فشار، بستگی دارد.



۵-۱-۸- سامانه فشار مثبت باید در ارتباط با سامانه اعلام حریق بوده و راه اندازی آن باید توسط یک یا هر دو شرط ذیل باشد.

- سامانه کشف و اعلام حریق (در اثر دود، نرخ سریع افزایش حرارت، کاشف چند شرطی، فلو سوئیچ اسپرینکلر و)...
- سوئیچ مخصوص آتش نشانی (راه اندازی به صورت دستی)

۵-۱-۹- پس از کشف حریق توسط این سامانه سریعاً فرمانی جهت تغییر وضعیت تابلوی فرمان فن از وضعیت عادی به وضعیت حریق صادر شود.

۵-۱-۱۰- در ساختمان های با کاربری غیرمسکونی، و یا ساختمان های مسکونی که ارتفاع دهلیز پلکان آنها (کف پایین ترین قسمت پلکان تا سقف بالاترین قسمت پلکان) بیش از ۳۰ متر می باشد، سامانه فشار مثبت باید به صورت شبکه ای (کانال کشی) اجرا شده و حداقل در هر سه طبقه، از طریق یک دریچه با ابعاد مناسب به دهلیز پلکان مرتبط گردد.

۵-۱-۱۱- سامانه فشار مثبت در ساختمان های مسکونی با تعداد طبقات مجموعاً بیش از ۱۲ طبقه و یا تعداد واحدهای بیش از ۲۴ واحد و همچنین در ساختمان های غیرمسکونی، باید به صورت داینامیک طراحی شده و در هر لحظه به کمک روش مناسب (سامانه کنترلی مناسب، دریچه های اطمینان، تغییر ظرفیت فن ها و غیره)، میزان فشار داخل دهلیز پلکان را در محدوده استاندارد حفظ نماید.

۵-۱-۱۲- در خصوص ساختمان های مسکونی با ارتفاع دهلیز پلکان کمتر از ۳۰ متر و تعداد واحدهای حداکثر ۲۴ واحد، می توان به صورت سرانگشتی، مقادیر مندرج در جدول ذیل را در نظر گرفت.

جدول ۵-۱-۱۲-الف- مقادیر سرانگشتی ظرفیت فن فشار مثبت در پلکان های زیر ۳۰ متر و ساختمان های زیر ۲۴ واحد

ظرفیت هوادهی به ازای هر پاگرد پلکان		نوع درب پلکان
مترمکعب در ساعت	فوت مکعب در دقیقه	
(m ³ /h)	CFM	
۶۸۰	۴۰۰	درب معمولی
۶۰۰	۳۵۰	درب دودبند مقاوم حریق تأیید شده

جدول ۵-۱-۱۲-ب- مقادیر سرانگشتی فشار فن فشار مثبت در پلکان های زیر ۳۰ متر و ساختمان های زیر ۲۴ واحد

هد مورد نیاز فن *		ارتفاع دهلیز پلکان
پاسکال	میلیمتر جیوه	
(Pa)	(mmHg)	
۵۳	۰/۳۹۷	۰ تا ۱۵ متر
۶۰	۰/۴۵۰	۱۵ تا ۲۰ متر





۰/۵۰۲	۶۷	۲۰ تا ۲۵ متر
۰/۵۶۲	۷۵	۲۵ تا ۳۰ متر

* مقادیر مندرج در این جدول مربوط به حالت فن تزریق مستقیم بوده و در صورت استفاده از روش شبکه‌های کانال کشی باید میزان افت فشار ناشی از کانال‌ها، اتصالات و دریچه‌ها نیز در آن لحاظ شود.

۵-۱-۳- در ساختمان های غیرمسکونی و ساختمان های مسکونی با ارتفاع پلکان بیش از ۳۰ متر، محاسبات باید بر اساس شرایط ساختمان، تعداد درب های باز و سایر پارامترهای تاثیرگذار انجام شده و استفاده از محاسبات سرانگشتی مجاز نیست.

۵-۲- نکات اجرایی

- ۵-۲-۱- تابلوی کنترل فن فشار مثبت باید در فضای سرپوشیده و محافظت شده، ترجیحاً در کنار پنل اعلام حریق نصب شود.
- ۵-۲-۲- تابلوی کنترل فن فشار مثبت باید دارای کلید ۲ حالت کنترل وضعیت فن به صورت دستی و اتوماتیک باشد.
- ۵-۲-۳- تابلوی کنترل فن فشار مثبت باید دارای چراغ‌های نمایشگر وضعیت فن باشد. چراغ سیگنال جریان برق به رنگ سبز، چراغ عملکرد فن در حالت اتوماتیک به رنگ قرمز و چراغ عملکرد فن در حالت دستی به رنگ زرد باید اجرا شود.
- ۵-۲-۴- در صورت استفاده از تایمر، زمان آن باید روی ۶۰ دقیقه تنظیم شده و از I/O مناسب استفاده شود.
- ۵-۲-۵- وضعیت اتصال فرمان پنل اعلام حریق به تابلوی کنترل فن فشار مثبت باید به نحو مناسب پایش شود.
- ۵-۲-۶- فن فشار مثبت باید از نوع تأیید شده بوده و دارای نشان استاندارد ملی یا استانداردهای معتبر بین المللی باشد.
- ۵-۲-۷- محل نصب فن‌ها باید به گونه‌ای باشد که برای متصرفین مخاطره آمیز نبوده و قسمت‌های گردنده فن‌ها باید مجهز به حفاظ مناسب گردد.
- ۵-۲-۸- سیم‌ها و کابل‌ها، کنتاکتورها، رله‌ها، فیوزها و تایمر سامانه فشار مثبت باید دارای نشان استاندارد ملی یا استانداردهای معتبر بین المللی باشد.
- ۵-۲-۹- فیوز و کنتاکتور سامانه فشار مثبت باید بر اساس توان ظاهری انتخاب شود.
- ۵-۲-۱۰- هادی مسیر پیل یا اینترفیس، حتماً باید از نوع کابل شیلد دار بوده و با توجه به جریان مصرفی و طول کابل انتخاب شود.
- ۵-۲-۱۱- با توجه به شرایط اقلیمی آب و هوایی (درصد رطوبت بالا) ضروری است عایق بندی مدارات و کنترل فرمان ها در سیستم تهویه به دو روش زیر رعایت گردد .
- الف- در نظر گرفتن کلیه تجهیزات باحداقل IP۴۴ .
- ب- استفاده از پوشش های ضد آب و رطوبت .

۶- سیستم هوشمند تهویه پارکینگ بدون نیاز به کانال کشی

سیستم تهویه پارکینگ با استفاده از جت فن‌های پارکینگی صورت گیرد، و این نوع سیستم تهویه پارکینگ علاوه بر حذف کانال کشی تخلیه هوای پارکینگ، تهویه پارکینگ را می بایست با دقت واقع گرایانه تری انجام دهد و صرفه جویی در مصرف برق را نیز با خود به ارمغان آورد.



توضیح: در این سیستم با حذف کامل کانال کشی، فضای پارکینگ برای سایر تجهیزات باز شده و تبعات و هزینه های مربوط به سقف کاذب در نقاط کانال کشی کاهش محسوسی می یابد.

در این نوع سیستم هوای تازه Fresh Air با استفاده از فن های آکسیال ساپلای که در داخل ساختمان متصل به هوای آزاد تعبیه می گردد، جهت طبقات تامین شده و با استفاده از جت فن ها و زون بندی سطوح پارکینگ، گردش مطلوب هوا در کل حجم پارکینگ صورت گیرد. $E \times H.AIR \text{ FAN}$ (فن های تخلیه)

جت فن های هر طبقه با استفاده از سنسورهای CO نصب شده در زون های مختلف عمل می کنند، به نحوی که با افزایش غلظت CO در محیط (بالا رفتن PPM) جت فن های هر ناحیه روشن شده و با کاهش غلظت CO جت فن مربوطه خاموش گردد.

توضیح: این نوع سیستم به صورت هوشمند بوده و برخلاف سیستم های سنتی کانال کشی و یوتیلیتی فن، که دائم کار هستند، موجب صرفه جویی در مصرف انرژی می گردد.

فن های فوق می بایست قابلیت کارکرد در دمای ۳۰۰ درجه سانتی گراد به مدت ۲ ساعت در زمان حریق را دارا بوده و قادر باشد دود ناشی از حریق را مطابق استاندارد B.S به میزان ۱۰ بار تعویض هوا $AIR.CH-10$ تخلیه نماید.

توضیح: این امر باعث جلوگیری از خفگی و تلفات انسانی ناشی از حریق شده و در سازمان آتش نشانی کلان شهرها نیز استفاده از جت فن مورد تأیید بوده و به علاوه این که استفاده از این سیستم موجب کاهش سایر الزامات و ضوابط سخت گیرانه آتش نشانی ها در پارکینگ ها می گردد.

اجزاء تشکیل دهنده سیستم تخلیه پارکینگ با استفاده از جت فن:

۶-۱- جت فن

جت فن نوعی از فن است که به کمک آن هوای تازه تزریق شده به داخل پارکینگ به صورت کامل به تمامی نقاط و زوایای پارکینگ رسیده و جریانی هارمونیک را به وجود می آورد تا در نهایت هوای آلوده به متواکسید کربن به وسیله فن های تخلیه دود که به نام فن های تخلیه نامیده می شوند به خارج از پارکینگ هدایت و تخلیه شود. این نوع از فن در مدل های مختلف تولید می گردد. که می بایست مطابق شرایط زیر انتخاب گردند:

۶-۱-۱ جت فن های آکسیال یک طرف سایزهای به قطر ۳۱۵ و ۳۵۵ و ۴۰۰ میلی متر به صورت تک دور یا ۲ دور مناسب برای هوای معمولی (تا ۵۵ درجه سانتی گراد) و یا مناسب برای محیط های داغ (Fire Rated) تا ۳۰۰ درجه سانتی گراد برای یک ساعت.

۶-۱-۲ جت فن های آکسیال دو طرفه سایزهای به قطر ۳۱۵ و ۳۵۵ و ۴۰۰ میلی متر به صورت تک دور یا ۲ دور (۴p , ۲p) مناسب برای هوای معمولی (تا ۵۵ درجه سانتی گراد) و یا مناسب برای محیط های داغ (Fire Rated) تا ۳۰۰ درجه سانتی گراد برای یک ساعت.

۶-۱-۳ جت فن های سانتریفیوژ در سایزهای ۵۰ و ۸۵ به صورت تک دور و ۲ دور (۴p , ۶p) و یا (۴p , ۸p) مناسب برای هوای معمولی (تا ۵۵ درجه سانتی گراد) و یا مناسب برای محیط های داغ (Fire Rated) تا ۳۰۰ درجه سانتی گراد برای یک ساعت.

۶-۱-۴ جت فن های آکسیال به صورت مکش از پشت و پرتاب از جلو می باشد این فن ها دارای ۲ صداگیر به صورت استاندارد در عقب و جلو می باشد جت فن های سانتریفیوژ به صورت مکش از پایین و پرتاب از جلو می باشد. این فن ها به دلیل صدای پایین تولید شده احتیاج به صداگیر ندارد.

۶-۲- فن های تامین هوای تازه

فن های تامین هوای تازه در این سیستم از نوع فن های آکسیال فشار متوسط (تا ۱۰۰۰ پاسکال) انتخاب گردند. این نوع فن ها هوای تازه را برای هر طبقه از پارکینگ تامین نمایند. محل جاگذاری فن ها غالباً در هر طبقه و یا در ابتدای شفت ورود هوای تازه پارکینگ



باشد. بسته به نوع طراحی، فن ها بتوانند ۲ دور و یا تک دور و یا همراه با Inverter باشد، با توجه به اینکه این نوع فن ها فقط با هوای تازه در تماس می باشند نیاز به Fire Rated بودن نمی باشد و حداکثر تا دمای ۵۵ درجه سانتی گراد را تحمل نمایند.

۳-۶- فن های تخلیه هوای پارکینگ

فن های تخلیه هوای پارکینگ از نوع فن های آکسیال فشار متوسط (تا ۱۰۰۰ پاسکال) انتخاب گردد. این نوع فن ها هوای آلوده همراه با CO را از هر طبقه از پارکینگ مکش و از طریق شفت اختصاص یافته به تخلیه هوای پارکینگ به خارج از ساختمان منتقل کنند. لازم به ذکر است که شفت تخلیه هوای پارکینگ باید کاملاً ایزوله شده بوده به نحوی که هوای تخلیه شده امکان ورود به داخل ساختمان را نداشته باشد. و این امر به دلیل وقوع آتش سوزی احتمالی در داخل پارکینگ در نظر گرفته شود. به همین دلیل نیز این فن ها به همراه تجهیزات جانبی الکتریکی و مکانیکی مرتبط با نصب فن های اصلی تخلیه که ممکن است در معرض حریق و گازهای داغ ناشی از آن قرار میگیرند می بایست Fire Rated و قابلیت تخلیه هوا تا دمای ۳۰۰ درجه سانتیگراد برای مدت یک ساعت را داشته باشد، بسته به نوع طراحی نیز فن ها می توانند ۲ دور و یا تک دور و یا همراه با Inverter انتخاب گردند.

۴-۶- سیستم تشخیص دود CO

سیستم تشخیص دود باید شامل تعدادی از سنسورهای CO باشد و به همراه سایر اجزاء و قطعات سیستم تشخیص دود و همچنین در کنار تابلو برق، طراحی سیستم تهویه پارکینگ را هوشمند سازد و وجود سیستم تشخیص دود این امکان را مهیا سازد تا از ظرفیت تهویه پارکینگ به میزان مورد نیاز استفاده گردد. عدم وجود سیستم تشخیص دود به معنی عدم کارکرد سیستم تهویه پارکینگ نیست بلکه امکان هوشمند بودن سیستم تهویه پارکینگ را از بین می برد.

۵-۶- تابلو برق ها و فرمان

تابلوهای برق و کنترل، مغز سیستم بوده و می بایست بر اساس سیستم تهویه پارکینگ طراحی و ساخته شوند. تابلوهای برق و کنترل با اتصال جت فن ها، فن های تخلیه و تامین هوا و سیستم تشخیص دود به یکدیگر از یک طرف و در کل با امکان اتصال به سیستم BMS بتواند امکان نظارت بر نحوه کارکرد هرچه بهتر سیستم تهویه پارکینگ را برای کاربر فراهم سازد

۶-۶- CFD

این نرم افزار این امکان را برای مشاور و کارفرمای پروژه فراهم سازد تا به عینه به این یقین برسد که نحوه چیدمان فن ها و سنسورهای دود جریان هوایی هارمونیک در کل پارکینگ را فراهم می آورد به شکلی که در هیچ نقطه از پارکینگ نقطه کوری که جریان هوای تازه در آن وجود نداشته باشد و یا در هیچ منطقه ای جریان گردبادی هوا بوجود نمی آید. در کنار این اطمینان امکان دارد این موضوع که در صورت آتش سوزی، در طی زمان معینی میزان غلظت دود، کاهش دید دمای نقاط مختلف پارکینگ با و یا بدون سیستم تهویه پارکینگ و زمان لازم جهت خروج افراد از راه های فرار پیش بینی شده چگونه خواهد بود، نیز بررسی گردد.

۷- وظایف شرکت های مجری

۷-۱- نوع و تعداد جت فن ها بر اساس بالاترین میزان بهره وری و همچنین بر اساس محدودیت های موجود در معماری پارکینگ انتخاب شوند. همچنین حدود نصب جت فن ها تهیه و تعداد و نقطه دقیق نصب جت فن پس از انجام CFD مشخص گردد. امکان تغییر در تعداد جت فن ها پس از انجام CFD، ۵ درصد می باشد.

با توجه به نوع طراحی و محدودیت های موجود، نوع و تعداد فن ها مشخص گردد. فن ها به صورت کامل با تمامی لوازم جانبی مورد نیاز استفاده گردد.

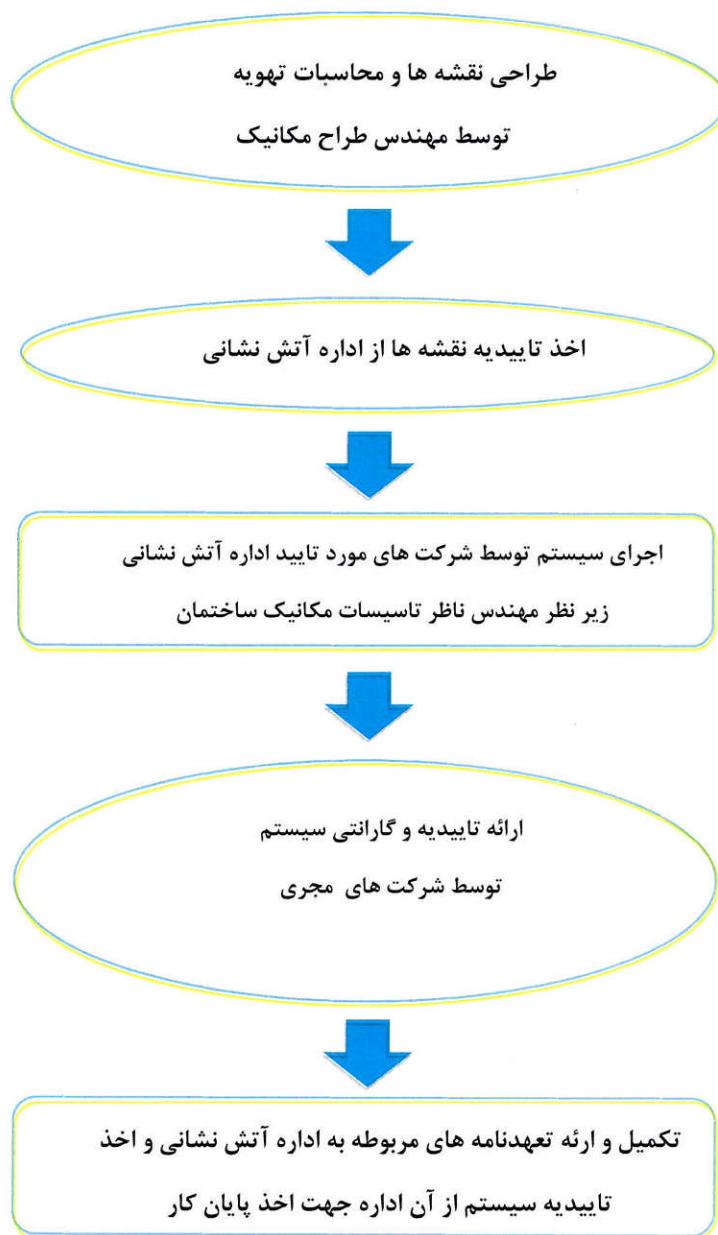
- ۷-۲- اجزاء و قطعات سیستم تشخیص دود CO به همراه نقطه نصب سنسورهای دود ، طراحی و ارسال گردد.
- ۷-۳- تابلوهای برق و کنترل باید بر اساس سیستم تهویه طراحی و اجرا شده و عملکرد آن برای پارکینگ به صورت مستقل از ساختمان باشد.
- ۷-۴- یک گزارش کامل به صورت CFD بر اساس نقشه های دریافتی به همراه سیستم تهویه پارکینگ تهیه و ارسال گردد.
- ۷-۵- دیاگرام کابل ها (Wiring Diagram) برای کلیه فن ها، سنسورهای دود و تابلوهای برق و کنترل پروژه، تهیه و قبل از اجرا به تایید برساند.
- ۷-۶- شرکت کلیه اجزاء و قطعات نصب شده و همچنین سیستم تشخیص دود CO را راه اندازی نماید و تست و تحویل گردد.
- ۷-۷- شرکت امکان تعمیرات و نگهداری سیستم و ارائه خدمات در دوره گارانتی و پس از دوره گارانتی را دارا باشد.
- ۷-۸- شرکت عملکرد مطلوب و صحیح و بدون عیب و نقص سیستم پیشنهاد شده را جهت تامین کیفیت مطلوب هوای پارکینگ تضمین و گارانتی نماید.



پیوست



۸- فلوچارت مراحل اجرایی :



توجه-کارشناسان اداره آتش نشانی به عنوان ناظران عالی در هر مقطع از اجرای سیستم می توانند در محل اجرا حاضر شوند و از روند اجرا بازدید به عمل آورند.



گواهی اصالت کالا و اجرای استاندارد سامانه های تهویه، تخلیه و کنترل دود

تاریخ تنظیم:

ش. پ. آتش نشانی:

مشخصات سرمایه گذار / وکیل / ملک

اینجانب سرمایه گذار / وکیل (با کد ملی). پرونده آتش نشانی به شماره شهرسازی شماره قطعه گواهی می نمایم کلیه اجناس خریداری شده از شرکت را توسط مجری منتخب اینجانب در پروژه اجرا نموده و در خصوص آماده بکار بودن سامانه تهویه، تخلیه و کنترل دود و همچنین عملکرد مطلوب در طول دوره بهره برداری متعهد می گردم و مسئولیت کلیه خسارات مالی و یا تلفات و صدمات جانی از عدم پیگیری در رفع نواقص احتمالی سیستم در آینده را بعهده می گیرم.

آدرس ملک نام و نام خانوادگی تلفن ثابت تلفن همراه

مالک / وکیل

مشخصات مدیر عامل شرکت وارد کننده تجهیزات سامانه های تهویه، تخلیه و کنترل دود (تأیید شده توسط اداره آتش نشانی جزیره کیش)

اینجانب نام پدر کد ملی مدیر عامل شرکت با شماره ثبت گواهی می نمایم تمامی اقلام مندرج در ذیل که به خریدار آقای / خانم / شرکت فروخته شده تا محل تحویل کالا از نوع اصلی (Original) بوده و مسئولیت کامل اصالت را می پذیرم.

آدرس شرکت تلفن دفتر تلفن همراه

نام و نام خانوادگی مدیر عامل شرکت / نماینده

امضا / تاریخ / مهر شرکت

تعداد	گواهی یا تأییدیه فنی		مشخصات		شماره سریال یکتا	نام برند	نام محصول
	شماره	نام نهاد	نوع	ظرفیت			
							فن تخلیه
							جت فن
							فن هوای تازه

* در صورتی که تعداد اقلام مورد استفاده در پروژه، بیشتر از سطور جدول فوق باشد، جدول تکمیلی باید به صورت پیوست و مهور ارائه شود.

مشخصات مدیر عامل شرکت مجری (تأیید شده توسط اداره آتش نشانی جزیره کیش)

اینجانب نام پدر کد ملی مدیر عامل شرکت مجری با شماره ثبت گواهی می نمایم تمامی اقلام مندرج در جدول فوق را از شرکت خریداری در پروژه فوق، تحویل مالک و با نظارت مستمر، بدون هیچ گونه تغییری در محل نصب فن، ابعاد و محل کانال های افقی و عمودی مطابق نقشه های مصوب و براساس استاندارد و قوانین مورد تأیید اداره آتش نشانی، ضمن مدنظر قرار دادن سال صدور دستورالعمل نصب نموده و مسئولیت آن را بر عهده می گیرم.

آدرس شرکت تلفن دفتر تلفن همراه

نام و نام خانوادگی مدیر عامل شرکت مجری

امضا / تاریخ / مهر شرکت

در ضمن صحت امضا مالک یا وکیل و امضا و مهر شرکت وارد کننده کالا را تأیید نموده و مسئولیت عواقب ناشی از آن را بر عهده می گیرم.

آدرس شرکت نام و نام خانوادگی مدیر عامل شرکت مشاور / ناظر پروژه

تلفن دفتر تلفن همراه

امضا / تاریخ / مهر شرکت