

جمهوری اسلامی ایران
سازمان برنامه و بودجه کشور

آیین نامه کاربری اراضی اطراف فرودگاهها (تجدید نظر اول)

ضابطه شماره ۲۳۳

آخرین ویرایش: ۱۰-۱۱-۱۴۰۱

وزارت راه و شهرسازی

معاونت فنی، امور زیربنایی و تولیدی

مرکز تحقیقات راه، مسکن و شهرسازی

امور نظام فنی اجرایی، مشاورین و پیمانکاران

bhrc.ac.ir

nezamfanni.ir



شماره:	۱۴۰۱/۷۰۹۴۳۹	بخشنامه به دستگاه‌های اجرایی، مهندسان مشاور و پیمانکاران
تاریخ:	۱۴۰۱/۱۲/۲۳	
موضوع: آیین‌نامه کاربری اراضی اطراف فرودگاه‌ها (تجدید نظر اول)		

در چهارچوب ماده (۳۴) قانون احکام دائمی برنامه‌های توسعه کشور، ماده (۲۳) قانون برنامه و بودجه و به استناد تبصره (۲) ماده (۴) «نظام فنی و اجرایی یکپارچه کشور» موضوع مصوبه شماره ۲۵۲۵۴/ت/۵۷۶۹۷-مورخ ۱۴۰۰/۰۳/۰۸ هیات محترم وزیران، به پیوست «آیین‌نامه کاربری اراضی اطراف فرودگاه‌ها (بازنگری اول)» با شماره ضابطه ۲۳۳، به صورت لازم الاجرا ابلاغ می‌شود.

رعایت مفاد این ضابطه از تاریخ ۱۴۰۲/۰۴/۰۱ برای همه قراردادهایی که از محل وجوه عمومی و یا به صورت مشارکت عمومی و خصوصی منعقد می‌شوند، الزامی است و برای قراردادهای منعقد شده بعد از آن، بخشنامه شماره ۵۴/۱۳۸۸-۵۴/۳۵۶۸-۱۰۵ مورخ ۱۳۸۰/۰۴/۰۶ فاقد اعتبار است.

امور نظام فنی اجرایی، مشاورین و پیمانکاران و پیمانکاران دریافت‌کننده نظرات و پیشنهادهای اصلاحی در مورد مفاد این ضابطه بوده و اصلاحات لازم را اعلام خواهد کرد.

سید مسعود میرکاظمی

اصلاح مدارک فنی

خواننده گرامی:

امور نظام فنی اجرایی، مشاورین و پیمانکاران معاونت فنی، امور زیربنایی و تولیدی سازمان برنامه و بودجه کشور، با استفاده از نظر کارشناسان برجسته مبادرت به تهیه این ضابطه کرده و آن را برای استفاده به جامعه مهندسی کشور عرضه نموده است. با وجود تلاش فراوان، این اثر مصون از ایراد و اشکال نیست.

از این رو، از شما خواننده گرامی صمیمانه تقاضا دارد در صورت مشاهده هر گونه ایراد و اشکال فنی، مراتب را بصورت زیر گزارش فرمایید:

۱- در سامانه مدیریت دانش اسناد فنی و اجرایی (سما) ثبت نام فرمایید: sama.nezamfanni.ir

۲- پس از ورود به سامانه سما و برای تماس احتمالی، نشانی خود را در بخش پروفایل کاربری تکمیل فرمایید.

۳- به بخش نظرخواهی این ضابطه مراجعه فرمایید.

۴- شماره بند و صفحه موضوع مورد نظر را مشخص کنید.

۵- ایراد مورد نظر را به صورت خلاصه بیان دارید.

۶- در صورت امکان متن اصلاح شده را برای جایگزینی ارسال کنید.

کارشناسان این امور نظرهای دریافتی را به دقت مطالعه نموده و اقدام مقتضی را معمول خواهند داشت.

پیشاپیش از همکاری و دقت نظر جنابعالی قدردانی می شود.

نشانی برای مکاتبه: تهران، میدان بهارستان، خیابان صفی علی شاه - مرکز تلفن ۳۳۲۷۱

سازمان برنامه و بودجه کشور، امور نظام فنی اجرایی، مشاورین و پیمانکاران

Email: nezamfanni@mporg.ir

web: nezamfanni.ir

پیشگفتار

سازمان برنامه و بودجه کشور به عنوان متولی توسعه پایدار کشور و نظام فنی و اجرایی یکپارچه، به استناد ماده (۲۳) قانون برنامه و بودجه و ماده (۳۴) قانون احکام دائمی برنامه‌های توسعه و آیین‌نامه و سند اجرایی آن، با کمک دستگاه‌های اجرایی و توان متخصصان دانشگاهی و حرفه‌ای کشور، به تهیه و ابلاغ ضوابط و مقررات و مستندات لازم در این حوزه می‌پردازد.

استفاده از ضوابط و معیارها در مراحل پیدایش، مطالعه (مطالعات امکان‌سنجی)، طراحی (پایه و تفصیلی)، اجرا، راه اندازی، تحویل و بهره‌برداری طرح‌های عمرانی به لحاظ فنی و اقتصادی، کیفیت طراحی و اجرا (عمر مفید) و هزینه‌های بهره‌برداری از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. از طرفی، تالیف و تدوین ضوابط و معیارهای فنی مستلزم توجه به پژوهش‌های علمی و تخصصی در جهت بکارگیری صحیح نیروی انسانی متخصص و کارآمد و همچنین سیاست‌ها و برنامه‌ریزی مناسب است.

مدیریت و کنترل مسایل مرتبط با اراضی اطراف فرودگاه‌ها از دیرباز مورد توجه دست‌اندرکاران بهره‌برداری و توسعه آنها بوده و شاید بتوان گفت که این موضوع از همان آغاز فعالیت صنعت هوانوردی به شکل‌های گوناگون وجود داشته است.

تولید هواپیماهای بزرگ مسافربری و افزایش چشمگیر تعداد سفرهای هوایی و نیز پیشرفت‌های به‌عمل آمده در زمینه مخابرات و ناوبری هواپیماها، مجموعاً سبب گردیده که مسایل مرتبط با فرودگاه‌ها و به ویژه اراضی اطراف آنها به صورت جدی مورد توجه قرار گیرد.

نتیجه این توجه تدوین ضوابط و مقرراتی از سوی کشورها و سازمان‌های ذیربط برای محافظت لازم و ارتقای حداکثری ایمنی از طریق نظارت و کنترل مطلوب بر ایجاد کاربری‌ها و مستحذات مختلف در اراضی اطراف فرودگاه‌ها می‌باشد، به نحوی که از یک طرف تمام کاربری‌ها و فعالیت‌های شهری، صنعتی، خدماتی و غیره در اطراف فرودگاه به میزان مناسبی محدود شود و متقابلاً فعالیت‌های فرودگاه نیز با کاربری‌ها و فعالیت‌های مزبور از نظر کلیه جنبه‌های ایمنی سازگار گردد.

به منظور ساماندهی موضوع فوق، برای اولین بار توسط این سازمان در تاریخ ۱۳۸۰/۴/۶ آیین‌نامه‌ای منتج از تحقیقات و کار کارشناسی، تحت عنوان «کاربری اراضی اطراف فرودگاه‌ها» منتشر و ابلاغ گردید و رعایت آن از طرف دستگاه‌های اجرایی، مهندسان مشاور، پیمانکاران و عوامل دیگر از تاریخ ۱۳۸۰/۸/۱ الزامی اعلام شد.

طی سال‌های استفاده از آیین‌نامه فوق تاکنون، ضمن بروز برخی کاستی‌ها که از یک طرف به دلیل تغییرات دستورالعمل‌های داخلی (مصوبه مورخ ۹۲/۲/۳ هیئت وزیران تحت عنوان آیین‌نامه احداث، توسعه، بهره‌برداری و مدیریت فرودگاه‌های غیرنظامی، و مصوبات سازمان هواپیمایی کشوری جمهوری اسلامی ایران)، و بین‌المللی (سازمان بین‌المللی

هواپیمایی غیرنظامی "ICAO" و از طرف دیگر وجود ابهامات متعدد در جنبه‌های اجرایی، بعضاً موجب نارضایتی کاربران اراضی اطراف فرودگاه‌ها و سازمانهای مسئول ذیربط گردیده بود. در نتیجه براساس درخواست سازمان هواپیمایی کشوری، بازنگری و تدوین مجدد آیین‌نامه توسط مرکز تحقیقات راه، مسکن و شهرسازی از طریق سازماندهی گروه‌های تخصصی و نظارتی مورد اقدام قرار گرفت. علی‌رغم تلاش، دقت و وقت زیادی که برای تهیه این مجموعه صرف گردیده، با این حال مطالب آن مصون از وجود اشکال و ابهام نیست؛ بنابراین در راستای تکمیل و پربار شدن این دستورالعمل از کارشناسان و خوانندگان محترم درخواست می‌گردد موارد اصلاحی را به امور نظام فنی اجرایی، مشاورین و پیمانکاران سازمان برنامه و بودجه کشور ارسال کنند تا در تجدید نظرهای آتی مورد استفاده قرار گیرد.

کارشناسان سازمان پیشنهادهای دریافت شده را بررسی کرده و در صورت نیاز به اصلاح در متن ضابطه، با همفکری نمایندگان جامعه فنی کشور و کارشناسان مجرب این حوزه، نسبت به تهیه متن اصلاحی، اقدام و از طریق نشانی Nezamfanni.ir برای بهره‌برداری عموم اعلام خواهند کرد. به همین منظور و برای تسهیل در یافتن آخرین ضوابط ابلاغی معتبر، در سمت میانی بالای صفحات ضابطه، تاریخ تدوین مطالب آن صفحه درج شده است که در صورت هرگونه تغییر در مطالب هر یک از صفحات، تاریخ به روزرسانی آن نیز اصلاح خواهد شد. از این رو همواره مطالب صفحات دارای تاریخ جدیدتر معتبر خواهد بود.

بدینوسیله از تلاش و جدیت تمام عزیزان متخصص همکار در امر تهیه و نهایی کردن این ضابطه تشکر و قدردانی می‌شود و از ایزد منان توفیق روز افزون همه این بزرگواران را آرزومند است.

حمید امانی همدانی

معاون فنی، امور زیربنایی و تولیدی

زمستان ۱۴۰۱

تهیه و کنترل « آیین‌نامه کاربری اراضی فرودگاه‌ها » [ضابطه شماره ۲۳۳]

اعضای گروه تهیه کننده:

مهندس حمید میرخانی	کارشناس ارشد معماری و شهرسازی	مهندسین مشاور آتک
مهندس بهزاد توکلی	کارشناس مکانیک	مهندسین مشاور ایمن راه
دکتر مجید ذبیحی طاری	دکترای عمران – حمل و نقل	مهندسین مشاور ایمن راه
دکتر بنفشه شفیعی	دکترای محیط زیست	مهندسین مشاور آتک
مهندس عباس باقری	کارشناس ارشد برق و الکترونیک	مهندسین مشاور آتک
مهندس مهسا سردارآبادی	کارشناس ارشد شهرسازی	مهندسین مشاور ایمن راه

اعضای گروه نظارت:

آقای مهندس خلیل زمانی	کارشناس ارشد عمران	مرکز تحقیقات راه، مسکن و شهرسازی
آقای مهندس محمدصادق دیجوری	کارشناس ارشد	شرکت فرودگاه‌ها و ناوبری هوایی ایران
آقای مهندس اکبر کاظم پور	کارشناس ارشد	وزارت نفت
آقای مهندس میثم شاکر آرانی	کارشناس ارشد	سازمان هواپیمایی کشوری

اعضای گروه هدایت و راهبری (سازمان برنامه و بودجه کشور):

علیرضا توتونچی	معاون امور نظام فنی اجرایی، مشاورین و پیمانکاران
سجاد حیدری حسنکلو	کارشناس امور نظام فنی اجرایی، مشاورین و پیمانکاران

فهرست مطالب

<u>صفحه</u>	<u>عنوان</u>
	فصل اول: کلیات
۳	۱-۱- مقدمه
۴	۲-۱- تعاریف
۴	۳-۱- هدف از تحقیق
۶	۴-۱- برنامه اجرایی و ساختار تحقیق
۷	۵-۱- منابع تحقیق، قوانین و مقررات جاری
	فصل دوم: الزامات برنامه ریزی و نظارت بر کاربری و توسعه اراضی اطراف فرودگاه‌ها
۱۱	۱-۲- مقدمه
۱۲	۲-۲- الزامات برنامه ریزی
۱۲	۱-۲-۲- جهت گیری های اصلی
۱۲	۲-۲-۱-۱- ایمنی
۱۳	۲-۲-۱-۲- حفاظت از فضای هوایی حریم فرودگاه
۱۳	۲-۲-۱-۳- کاهش آلودگی های محیط زیستی
۱۴	۳-۲- الزامات نظارت و کنترل
	فصل سوم: ضوابط کاربری اراضی اطراف فرودگاه‌ها با رویکرد حفظ ایمنی پروازها و فرودگاه
۱۹	۱-۳- مقدمه
۱۹	۲-۳- ضوابط و توصیه ها
۱۹	۱-۲-۳- محدودیت ارتفاع مستحذات و موانع
۱۹	۲-۳-۱-۱- ضوابط تعیین سطوح حد موانع
۲۶	۲-۳-۱-۲- ضوابط استفاده از کمک های بصری جهت مشخص کردن موانع
۴۷	۲-۳-۲- جلوگیری از اختلال در دید خلبانان و یا سامانه های ناوبری و رادیویی هواپیماها
۴۸	۳-۲-۳- ضوابط دفع خطرات حیات وحش (پرندگان و یا حیوانات)
۴۸	۳-۲-۱-۳- پرندگان
۴۹	۳-۲-۱-۱-۳- منابع جذب پرندگان
۵۰	۳-۲-۱-۳-۲- روش های مقابله با خطرات پرندگان

۵۴	۲-۳-۲-۳- سایر حیوانات
۵۴	۲-۳-۴- جلوگیری از احداث تاسیسات دارای خطرات بالقوه در نزدیکی فرودگاه
	فصل چهارم: ضوابط کاربری اراضی اطراف فرودگاه‌ها با رویکرد کاهش آثار محیط زیستی متقابل
۵۹	۴-۱- مقدمه
۶۰	۴-۲- مقررات و قوانین محیط زیستی مرتبط با فرودگاه‌ها
۶۱	۴-۳- آلودگی‌ها و روش‌های کاهش آثار منفی آنها
۶۱	۴-۳-۱- آلودگی صوتی
۷۶	۴-۳-۲- آلودگی هوا ناشی از سوخت هواپیما
۷۸	۴-۳-۳- آلودگی ناشی از فاضلاب، پساب و پسماند
۸۰	۴-۳-۴- آلودگی ناشی از احداث طرح‌های توسعه

فهرست جداول

عنوان

صفحه

فصل سوم: ضوابط کاربری اراضی اطراف فرودگاه‌ها با رویکرد حفظ ایمنی پروازها و فرودگاه

۲۴	جدول ۳-۱- ابعاد و شیب‌های سطوح حد موانع
۳۱	جدول ۳-۲- عرض‌های نوار برای علامت‌گذاری
۳۳	جدول ۳-۳- ویژگی‌های انواع چراغ‌های مشخص‌کننده موانع
۳۴	جدول ۳-۴- شدت انتشار برای چراغ‌های با شدت کم
۳۴	جدول ۳-۵- شدت انتشار برای چراغ‌های با شدت متوسط و زیاد براساس شدت مبنا (Benchmark)
۴۷	جدول ۳-۶- زاویه نصب چراغ با شدت نور زیاد نوع A و B

فصل چهارم: ضوابط کاربری اراضی اطراف فرودگاه‌ها با رویکرد کاهش آثار محیط زیستی متقابل

۶۴	جدول ۴-۱- خلاصه اقدامات ممکن در جهت کنترل سر و صدای فرودگاه
۷۳	جدول ۴-۲- استانداردهای صدا در هوای آزاد در ایران
۷۴	جدول ۴-۳- راهنمای سازگاری کاربری‌ها با سروصدا
۷۵	جدول ۴-۴- استاندارد آلودگی صوتی (LAEQN و LAEQD)
۷۶	جدول ۴-۵- حداکثر مقادیر قابل قبول سروصدا (۱) جهت استقرار کاربری‌ها بر حسب شاخص NNI

فهرست اشکال

صفحه

عنوان

فصل سوم: ضوابط کاربری اراضی اطراف فرودگاه‌ها با رویکرد حفظ ایمنی پروازها و فرودگاه

- شکل ۳-۱- سطوح حد موانع ۲۰
- شکل ۳-۲- سطوح حد موانع تقرب داخلی، انتقالی داخلی و انصراف از نشستن ۲۱
- شکل ۳-۳- سطوح حد موانع ۲۱
- شکل ۳-۴- سطح افقی داخلی برای یک باند پرواز (وقتی باند درجه ۱ و ۲ است) ۲۲
- شکل ۳-۵- سطح افقی داخلی برای یک باند پرواز (وقتی باند درجه ۳ است) ۲۳
- شکل ۳-۶- سطح افقی داخلی برای یک باند پرواز (وقتی باند درجه ۴ است) ۲۳
- شکل ۳-۷- سطح افقی داخلی ترکیبی برای دو باند پرواز موازی (وقتی باند درجه ۴ است) ۲۴
- شکل ۳-۸- انواع الگوهای رنگ‌آمیزی ۲۹
- شکل ۳-۹- مثال‌هایی از نحوه علامتگذاری و محل قرارگرفتن چراغ‌های مشخص‌کننده اجسام درسازه‌های بلند ۳۰
- شکل ۳-۱۰- مکان قرارگیری سامانه چراغ‌های چشمک‌زن سفید با شدت نور متوسط نوع A ۳۶
- شکل ۳-۱۱- مکان قرارگیری سامانه چراغ‌های چشمک‌زن قرمز با شدت نور متوسط نوع B ۳۷
- شکل ۳-۱۲- مکان قرارگیری سامانه چراغ‌های چشمک‌زن قرمز با شدت نور متوسط نوع C ۳۸
- شکل ۳-۱۳- مکان قرارگیری سامانه چراغ‌های دوتایی با شدت نور متوسط، نوع A \ نوع B ۳۹
- شکل ۳-۱۴- مکان قرارگیری سامانه چراغ‌های دوتایی با شدت نور متوسط نوع A \ نوع C ۴۰
- شکل ۳-۱۵- مکان قرارگیری سامانه چراغ‌های چشمک‌زن سفید با شدت نور زیاد نوع A ۴۱
- شکل ۳-۱۶- مکان قرارگیری سامانه چراغ‌های دوتایی با شدت نور متوسط \ زیاد، نوع A \ نوع B ۴۲
- شکل ۳-۱۷- مکان قرارگیری سامانه چراغ‌های دوتایی با شدت نور متوسط \ زیاد، نوع A \ نوع C ۴۳
- شکل ۳-۱۸- نحوه قرارگیری چراغ‌ها در ساختمان‌ها ۴۴

فصل چهارم: ضوابط کاربری اراضی اطراف فرودگاه‌ها با رویکرد کاهش آثار محیط زیستی متقابل

- شکل ۴-۱- برش عرضی جنگل‌کاری عایق صوت ۶۳
- شکل ۴-۲- موقعیت نقاط سنجش سروصدا ۶۶
- شکل ۴-۳- نقشه منحنی‌های هم‌تراز، تراز صوت متوسط شبانه روز در فرودگاه مهرآباد (طرح بیست ساله) ۶۷
- شکل ۴-۴- نقشه منحنی‌های هم‌تراز صوتی پایدار معادل شب در فرودگاه مهرآباد (طرح بیست ساله) ۶۸
- شکل ۴-۵- نقشه منحنی‌های هم‌تراز صوتی پایدار معادل روز در فرودگاه مهرآباد (طرح بیست ساله) ۶۹

شکل ۴-۶- خطوط تراز آلودگی صوتی در اطراف یک فرودگاه نمونه

۷۰

فصل ۱

کلیات

۱-۱- مقدمه

مدیریت و کنترل مسایل مرتبط با اراضی اطراف فرودگاه‌ها از دیرباز مورد توجه دست اندرکاران بهره‌برداری و توسعه آنها بوده و شاید بتوان گفت که این موضوع از همان آغاز فعالیت صنعت هوانوردی به شکل‌های گوناگون وجود داشته است.

تولید هواپیماهای بزرگ مسافری و افزایش چشمگیر تعداد سفرهای هوایی و نیز پیشرفت‌های به عمل آمده در زمینه مخابرات و ناوبری هواپیماها، در مجموع سبب گردیده که مسایل مرتبط با فرودگاه‌ها و به ویژه اراضی اطراف آنها به صورت جدی مورد توجه قرار گیرد.

نتیجه این توجه تدوین ضوابط و مقرراتی از سوی کشورها و سازمان‌های ذیربط برای محافظت لازم و ارتقای حداکثری ایمنی از طریق نظارت و کنترل مطلوب بر ایجاد کاربری‌ها و مستحذات مختلف در اراضی اطراف فرودگاه‌ها می‌باشد، به نحوی که از یک طرف کلیه کاربری‌ها و فعالیت‌های شهری، صنعتی، خدماتی و غیره در اطراف فرودگاه به میزان مناسبی محدود شود و متقابلاً فعالیت‌های فرودگاه نیز با کاربری‌ها و فعالیت‌های مزبور از نظر کلیه جنبه‌های ایمنی سازگار گردد.

در کشور جمهوری اسلامی ایران به منظور فوق برای اولین بار توسط سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی وقت کشور در تاریخ ۱۳۸۰/۴/۶ آیین‌نامه‌ای منتج از تحقیقات تحت عنوان کاربری اراضی اطراف فرودگاه‌ها منتشر و ابلاغ گردید و رعایت آن از طرف دستگاه‌های اجرایی، مهندسان مشاور، پیمانکاران و عوامل دیگر از تاریخ ۱۳۸۰/۸/۱ الزامی اعلام شد. طی سال‌های استفاده از آیین‌نامه فوق تاکنون، ضمن بروز برخی کاستی‌ها که از یک طرف به دلیل تغییرات دستورالعمل‌های داخلی (مصوبه مورخ ۹۲/۲/۳ هیئت وزیران تحت عنوان آیین‌نامه احداث، توسعه، بهره‌برداری و مدیریت فرودگاه‌های غیرنظامی، و مصوبات سازمان هواپیمایی کشوری جمهوری اسلامی ایران)، و بین‌المللی (سازمان بین‌المللی هواپیمایی کشوری^۱ "ایکائو") و از طرف دیگر وجود ابهامات متعدد در جنبه‌های اجرایی، بعضاً موجب نارضایتی کاربران اراضی اطراف فرودگاه‌ها و سازمان‌های ذیربط گردیده بود. در نتیجه براساس درخواست سازمان هواپیمایی کشوری، بازنگری و تدوین مجدد آیین‌نامه توسط مرکز تحقیقات راه، مسکن و شهرسازی از طریق سازماندهی گروه‌های تخصصی (در قالب مهندسین مشاور ایمن راه و مهندسین مشاور آتک)، و نظارتی (متخصصین ذیصلاح و نمایندگان سازمان‌های ذیربط) مورد اقدام قرار گرفت.

بازنگری آیین‌نامه حاضر در قالب ساختار جدید و با جبران کاستی‌های قبلی در ۴ فصل و عمدتاً در محدوده کاربرد ضوابط و مقررات ناظر بر اراضی اطراف فرودگاه‌های غیرنظامی و یا فرودگاه‌های مشترک نظامی و غیرنظامی تحت مجوز و نظارت سازمان هواپیمایی کشوری، برای دوره‌های طراحی و ساخت فرودگاه‌های جدید و یا توسعه فرودگاه‌های موجود و همچنین کنترل و نظارت‌های حین بهره‌برداری از آنها در اراضی مزبور، انجام شده است.

^۱ International Civil Aviation Organization (ICAO)

از جمله مواردی که در سیاست گذاری و برنامه ریزی کاربری اراضی اطراف فرودگاه ها باید مورد توجه واقع شود، مطالعات آمایش سرزمین و یا مطالعات منطقه ای مشابه است که در آنها اوضاع جغرافیایی محل، نوع و حجم فعالیت های کشاورزی، نظامی، اداری و فرهنگی و آموزشی، سیاسی، بازرگانی و خدماتی، صنعتی و غیره از جمله مواردی است که نیاز به بررسی و کنترل دارد.

لازم به ذکر است که هرگونه تغییرات موردی مرتبط با مفاد آیین نامه حاضر و پیوست های آن در آینده، بعنوان ضمیمه آیین نامه تدوین و با روش جاری منتشر خواهد شد و لازم است طبق دستورالعمل مربوطه در جدول اصلاحات آیین نامه درج و اعمال گردد.

۱-۲- تعاریف

در این آیین نامه، اصطلاحات زیر در معانی مشروح ارائه شده به کار می روند:

۱. **فرودگاه:** منطقه ای مشخص بر روی زمین یا آب شامل ساختمان ها، تاسیسات و تجهیزات نصب شده می باشد که از کل یا بخشی از آن حسب مورد جهت نشست، برخاست و حرکت زمینی انواع وسایل پرنده و حمل و نقل هوایی بار، مسافر و محموله های پستی استفاده می شود.
۲. **فرودگاه غیرنظامی:** فرودگاهی که به موجب ضوابط و دستورالعمل های رسمی و قانونی، استفاده و نشست و برخاست هواپیماها و وسایل پرنده نظامی در آن ها مجاز نمی باشد.
۳. **فرودگاه مشترک غیرنظامی و نظامی:** فرودگاهی که هواپیماهای غیرنظامی و نظامی براساس ضوابط و مقررات مربوط، مجاز به عملیات در آن می باشند.
۴. **مالک فرودگاه:** اشخاص حقیقی یا حقوقی دولتی یا خصوصی که براساس قوانین و مقررات کشور، مالکیت فرودگاه را برای بهره برداری توسط خود و یا شخص واجد صلاحیت ثالث، در اختیار دارد.
۵. **مدیر فرودگاه:** شخصی حقیقی که توسط بهره بردار فرودگاه براساس ضوابط سازمان هواپیمایی کشوری، تایید و مسئولیت اداره یک فرودگاه را برعهده دارد.
۶. **حریم هوایی فرودگاه:** محدوده ای محیط بر فضای هر فرودگاه که مراحل تقرب و کاهش ارتفاع، نشست، برخاست و اوج گیری هواپیما در آن انجام می شود و محدودیت ها و ممنوعیت های موضوع ضوابط و مقررات داخلی و بین المللی را نیز شامل می گردد.
۷. **حریم باند:** ناحیه مستطیل شکل محیط بر باند با ابعاد مندرج در آیین نامه احداث، توسعه، بهره برداری و مدیریت فرودگاه های غیرنظامی، که به منظور کاهش خطر آسیب دیدن وسایل پرنده ای که از باند خارج

می‌شوند (Runway Excursion) و محافظت از وسایل پرنده در هنگام نشست یا برخاست، مورد استفاده قرار می‌گیرد.

۸. بهره برداری از فرودگاه: استفاده از امکانات زیربنایی، تاسیسات و تجهیزات فرودگاه برای عملیات مجاز پروازی، مسافری و باری.

۹. توسعه: افزایش و یا تکمیل امکانات زیربنایی، تاسیسات و تجهیزات فرودگاه در قالب برنامه و یا طرح جامع مصوب.

۱۰. مقررات: سند تصویب شده ناشی از قوانین در مراجع رسمی و ذیصلاح کشور.

۱۱. الزامات: موارد مصوب و ابلاغ شده در امور مربوط به این آیین نامه که توجه و به کارگیری و انجام آنها ضروریست.

۱۲. ضابطه: معیار یا استاندارد مصوب که توجه به آن در حوزه کاربردی مربوط الزامی است.

۱۳. دستورالعمل: مجموعه گردش کار و یا ترتیبات اجرایی ناشی از قوانین، مقررات و مصوبات.

۱۴. توصیه: راهنمایی و ارائه طریق برای انجام کار که توجه و به کارگیری و انجام آنها بهتر است صورت گیرد.

۱۵. کنترل و نظارت: بررسی و پایش طرح یا موضوع و یا فعالیتی خاص از جنبه اعمال مقررات، الزامات و ضابطه های مربوط.

۱۶. اراضی اطراف فرودگاه: محدوده‌ای از اراضی در اطراف فرودگاه که تحت حریم هوایی فرودگاه قرار داشته و مشمول ضوابط این آیین نامه قرار می‌گیرد.

۱۷. کاربری اراضی: وجود و یا ایجاد تاسیسات، شبکه‌ها و ساختارهای فیزیکی از قبیل مسکونی، صنعتی، کشاورزی، خدمات عمومی روی اراضی اطراف فرودگاه

۱۸. مطالعات آمایش سرزمین: سند ملی توسعه استراتژیک پهنه‌های کشور برای دوره های بلندمدت، به عنوان سند بالادستی کلیه مطالعات و برنامه‌ریزی‌های منطقه‌ای و استانی.

۱۹. مطالعات منطقه‌ای: مطالعات مربوط به برنامه‌ریزی مناطقی از کشور که دارای ویژگی‌های اجتماعی، اقتصادی و جغرافیایی همگن می‌باشند و یا هر یک از استان‌ها و شهرستان‌ها، در قالب اهداف و توصیه‌های سند آمایش سرزمین.

۲۰. طرح جامع شهر: سند مصوب حاوی گزارش و نقشه های مربوط به پیش بینی توسعه‌های آتی شهر و حریم آن، منتج از مطالعات اقتصادی، اجتماعی و فیزیکی.

۲۱. طرح جامع فرودگاه: سند حاوی گزارش و نقشه های دربرگیرنده نیازها و الزامات موجود و پیش بینی نیازهای آتی توسعه و بهره برداری از فرودگاه براساس مطالعات اجتماعی، اقتصادی، جغرافیایی و سیاسی مستند، که توسط مالک فرودگاه تهیه شده و به تصویب سازمان هواپیمایی کشوری می‌رسد.

۲۲. مطالعات تفصیلی: مطالعات تعیین کننده مشخصات اجرایی شبکه‌ها و کاربری‌های طرح جامع.

۲۳. مانع: هرگونه ساختار مصنوعی و یا طبیعی که براساس ضوابط داخلی و یا بین‌المللی، موجب اختلال در عملیات پروازی در حریم هوایی فرودگاه می‌گردد.

۱-۳- اهداف آیین نامه

هدف از این آیین نامه عبارت است از تدوین ضوابط و دستورالعمل‌هایی که ناظران، طراحان، برنامه‌ریزان، اداره‌کنندگان فرودگاه‌ها، شهرداری‌ها و سازمان‌های دیگر صادر کننده مجوز ساخت و ساز، بتوانند با توجه به نقش عملیاتی و طرح جامع فرودگاه مربوطه، از بروز عوارض نامطلوب عملکردهای متقابل فرودگاه و اراضی اطراف آن و با تمرکز روی مسایل مختلف ایمنی استفاده نمایند.

همچنین ارتقاء و تامین ایمنی فعالیت‌های یک فرودگاه از جانب کاربری‌های اطراف آن، ضرورتی است که با تدوین یک سری از ضوابط و دستورالعمل‌ها قابل دستیابی است. این ضوابط و دستورالعمل‌ها بطور کلی با عنایت به ویژگی‌های هر فرودگاه و مناطق اطراف آن تدوین می‌شود که اهم عناوین آن عبارت خواهد بود از:

- محدود کردن و یا ممانعت از ساخت کاربری‌های متضاد با ایمنی؛
- محدود نمودن کاشت نهال و کشت و کار؛
- محدود نمودن تراکم جمعیتی و ارتفاع ساخت و ساز مستحدثات؛
- محدود نمودن و یا اصلاح نحوه استفاده از تجهیزات مخابراتی و ارتباطی؛
- کاهش و یا رفع آلودگی‌های مختلف متقابل ایجاد شده فی‌مابین فرودگاه و کاربری‌های اراضی اطراف.

۱-۴- برنامه اجرایی و ساختار آیین نامه

تدوین مقررات به منظور تعیین حدود مسئولیت‌های ناشی از فعالیت‌های فی‌مابین فرودگاه و تحرکات و مستحدثات واقع در اراضی اطراف آن مسأله‌ای است که در کشور ایران دارای سابقه زیادی نیست. لذا در این آیین نامه با توجه به تنوع نظرات، معیارها و دستورالعمل‌هایی که در زمینه‌های مختلف برای حریم فرودگاه و اراضی اطراف آن توسط مؤسسات معتبر جهانی و متخصصین رشته‌های هوانوردی و فرودگاهی مطرح شده، آنچه با شرایط اجتماعی و مقررات جاری کشور سازگار و منطبق می‌باشد مورد استفاده و تدوین قرار گرفته است.

آیین‌نامه حاضر توسط گروه متخصصین حوزه‌های مختلف فرودگاهی، هوانوردی و محیط زیستی تهیه شده و تحت نظارت گروه متخصصان ذی صلاح از سازمان‌های مسئول نهایی گردیده است.

ساختار این آیین‌نامه نیز شامل کاربردی نمودن و ایجاد ضمانت‌های اجرایی مرتبط، تمرکز اصلی بر اراضی اطراف و

پرهیز از پرداختن به محدوده و فضای داخل فرودگاه‌ها و همچنین حذف موضوعات تفصیلی که در اسناد و دستورالعمل‌ها و مشخصات فنی خاص قابل مراجعه می‌باشد بوده، و در ۴ فصل به شرح عناوین اصلی زیر تدوین شده است:

فصل اول - کلیات

فصل دوم - الزامات برنامه‌ریزی و نظارت بر کاربری و توسعه اراضی اطراف فرودگاه‌ها

فصل سوم - ضوابط کاربری اراضی اطراف فرودگاه‌ها با رویکرد حفظ ایمنی پروازها و فرودگاه

فصل چهارم - ضوابط کاربری اراضی اطراف فرودگاه‌ها با رویکرد کاهش اثرات متقابل محیط زیستی با فرودگاه

همچنین در تدوین آیین نامه حاضر سعی شده تا اعمال ضوابط و برنامه‌ریزی‌ها در اراضی اطراف فرودگاه‌ها، در قالب اقدامات قانونی کلیه سازمان‌های دولتی و عمومی ذی ربط در منطقه فرودگاه، با هدایت و تایید سازمان هواپیمایی کشوری، پیش بینی و محقق گردد.

در این آیین نامه الزامات و توصیه‌ها در قالب مفاهیمی به شرح زیر طبقه‌بندی شده است:

۱- معیارهای الزامی: برای رعایت استانداردها و دستورالعمل‌ها به کار می‌رود و کلمات "بایستی" و "نبایستی" در عبارات آن بکار رفته است.

۲- معیارهای توصیه کننده: که در آن‌ها از واژه‌های "می‌تواند"، "می‌توان" و "بهبتر است" استفاده شده است و مسئولیت ناشی از به کارگیری آن‌ها برعهده استفاده کننده مربوطه خواهد بود.

۱-۵- ضوابط، قوانین و مقررات جاری

از سال‌های قبل توسط ایکائو برای تأمین بی‌خطری پرواز هواپیماها، آیین‌نامه‌ها و توصیه‌های بسیاری تدوین و منتشر شده است.

در کشور جمهوری اسلامی ایران نیز به‌عنوان یکی از اعضاء رسمی ایکائو، تاکنون قوانین و مقرراتی در رابطه با مسایل هوانوردی و فرودگاهی به شرح زیر تدوین و تصویب گردیده:

- قانون هواپیمایی کشوری.
- آیین نامه احداث، توسعه، مدیریت و بهره برداری فرودگاه‌های غیرنظامی.
- مقررات ملی فرودگاهی (ADR).
- بندهای ۸ و ۹، Safeguarding of Aerodrome Surroundings
- ADR.OPS.B.075
- مصوبه هیئت وزیران برای تأمین بی‌خطری پرواز هواپیماها در تاریخ ۱۳۳۱/۱۰/۲۰ شامل نقشه و مشخصات قید شده در آن.
- مصوبه سال ۱۳۴۵ هیئت وزیران براساس پیشنهاد وزارت راه و به استناد مواد ۲۲ و ۳۴ قانون هواپیمایی

کشوری، تحت عنوان آیین نامه تأمین بی خطری پرواز هواپیما جهت تهیه و نصب چراغ بر فراز ساختمان ها و دکل های مرتفع.

- قانون تشدید مجازات کبوترپرانی ۱۳۵۱/۴/۱۵ که به موجب این قانون و به منظور تأمین حفاظت از پرواز هواپیماها، تا شعاع ۴۰ کیلومتری فرودگاه ها و همچنین در مناطقی که از طرف وزارت جنگ (دفاع) ممنوع اعلام گردد، کبوترپرانی ممنوع است. در تاریخ ۱۳۵۱/۸/۱۰ اسامی فرودگاه ها و مناطق ممنوع نیز از طرف وزارت جنگ (دفاع) اعلام شده که شامل ۴۰ فرودگاه و منطقه می باشد. در تاریخ ۱۳۵۳/۵/۸ تبصره ای جهت لزوم دریافت پروانه از مراجع ذیربط، این قانون را اصلاح نموده است.
- برقراری و نصب تأسیسات فنی مربوط به دستگاه های ناوبری و مخابراتی برای تأمین بی خطری پرواز هواپیماها در تاریخ ۱۳۵۲/۲/۲ به تصویب هیئت وزیران رسیده که به موجب این مصوبه ایجاد هرگونه ساختمان یا مانع دیگر، تا شعاع ۳۰۰ متر از نقطه مرکزی محل نصب تأسیسات مذکور ممنوع یا محدود گردیده است.
- همچنین طی سال های گذشته ضوابطی مورد انتشار قرار گرفته است که مهم ترین آن در ارتباط با این آیین نامه عبارتست از:

- دستورالعمل ها و اصلاحیه های ایکائو.
- مقررات ملی فرودگاهی مصوب سازمان هواپیمایی کشوری ایران - بخش (ADR^۱-۱۳۹۷).
- آخرین مقررات و قوانین مربوط به حفاظت از محیط زیست .
- ضابطه شماره ۱۹۷- بازنگری آیین نامه طراحی محوطه زمینی فرودگاه ها (سازمان برنامه و بودجه - ۱۳۹۷).

^۱ CAO. IRI Part ADR

فصل ۲

الزامات برنامه‌ریزی و نظارت بر
کاربری و توسعه اراضی اطراف
فرودگاه‌ها

۲-۱- مقدمه

توسعه‌های شهری و منطقه‌ای ناشی از افزایش جمعیت و ایجاد مستحدثات در اراضی اطراف فرودگاه‌ها و همچنین افزایش فعالیت‌های عملیاتی و پروازی، همواره موجب افزایش خطرات محیط زیستی، شکایات و کاهش ایمنی می‌شود. براین اساس توسعه کاربری‌ها در اراضی اطراف باید به گونه‌ای برنامه‌ریزی، نظارت و کنترل گردد که به ویژه از نظر ایمنی بیشترین سازگاری را با فعالیت‌های فرودگاه داشته باشد. بدین منظور روش‌ها و مقررات متعدد قانونی توسط سازمان‌های مسئول و ذی نفع تدوین شده و در حال اجرا می‌باشد.

اجرای مقررات مزبور در مورد فرودگاه‌هایی که در مکان‌های توسعه یافته قرار گرفته‌اند به دلیل همجواری مستحدثات شهری و منطقه‌ای با آن، با مشکلات زیادی روبه‌رو است، لیکن اعمال آن‌ها برای اراضی اطراف فرودگاه‌های جدید و یا فرودگاه‌های موجودی که در مناطق توسعه نیافته قرار گرفته‌اند از کارایی بیشتری برخوردار می‌باشد.

در مسیر تصمیم‌گیری‌ها و تدوین برنامه‌ها و ضوابط مورد نظر، معمولاً ملاحظات از قبیل به حداقل رساندن آلودگی صوتی و یا جلوگیری از توسعه مستحدثات مغایر با استانداردهای هواپیمایی مرتبط با فرودگاه مورد توجه قرار می‌گیرند که ممکن است گاهی با محدودیت‌های ناشی از مقاومت یا سرپیچی شاغلین و ساکنان اطراف جهت حفظ و افزایش ارزش املاک و فعالیت‌های ایشان مواجه گردد.

عدم تدوین و اعمال روش‌ها و مقررات کامل برای نظارت و کنترل بر توسعه‌های اراضی اطراف فرودگاه‌ها به ویژه موجب عدم کنترل‌های قانونی و به تبع آن نتایج نامطلوب می‌گردد. لذا الزامات برنامه‌ریزی توسعه و معیارهای کنترل و نظارت بر کاربری اراضی بایستی به صورت رسمی و با دخالت مسئولانه کلیه مقامات و سازمان‌های دولتی و موظف محلی و با دیدی همه جانبه‌نگر تدوین و سپس به اجرا گذاشته شود.

مشارکت، حضور و دخالت رسمی مقامات محلی برای اعمال روش‌ها و معیارهای توسعه در اراضی اطراف فرودگاه‌ها با توجه به تنوع کاربری‌های حادث شده از قبیل فعالیت‌های کشاورزی شامل زراعت و باغداری و مرتع‌داری، فعالیت‌های صنعتی با کلیه فعل و انفعالات جانبی آن، فعالیت‌های تجاری و بازرگانی، فعالیت‌های تفریحی و عمومی، توسعه بافت‌های مسکونی و شهرک‌ها، شبکه‌های حمل و نقلی و تاسیسات نظامی و زیربنایی، موجب تامین مناطق ایمن و سازگاری فعالیت‌ها با عملیات پروازی فرودگاه‌ها خواهد گردید.

در این فصل الزامات و توصیه‌های لازم برای برنامه‌ریزی توسعه در اراضی اطراف فرودگاه‌ها و همچنین معیارهای نظارت و کنترل بر فعل و انفعالات اراضی مزبور جهت افزایش و حفظ حداکثر ایمنی و سازگاری آن‌ها با فعالیت‌های فرودگاه ارائه می‌گردد.

نکته مهم آنکه الزامات و معیارهای ارائه شده، دستور کار عمومی و دارای شمول کلی می‌باشد که برای عملیاتی شدن به تفکیک هر یک از فرودگاه‌های موجود و جدید، نیاز به مطالعات تفصیلی و تفکیکی اختصاصی جهت تدوین ضوابط و معیارهای لازم برای اراضی اطراف هر فرودگاه خواهد داشت.

۲-۲- الزامات برنامه‌ریزی

هدف از برنامه‌ریزی در اراضی اطراف فرودگاه‌ها، اطلاع و اظهار نظر سازمان‌های مسئول شامل سازمان برنامه و بودجه، وزارت راه و شهرسازی و استانداری‌ها، در روند تهیه و اجرای طرح‌های توسعه با مقیاس‌های مختلف می‌باشد. همچنین شامل کلیه طرح‌ها از قبیل طرح کنترل و پایش موانع در اراضی اطراف فرودگاه‌ها و طرح‌های جامع می‌باشد که توسط مدیریت هر فرودگاه جهت اعمال در طرح‌های توسعه اراضی اطراف آن، تحت نظارت و تایید سازمان هواپیمایی کشوری تهیه شده و به مقامات و مسئولین محلی ابلاغ می‌گردد.

الف) طرح‌های آمایش سرزمین

در قالب مطالعات طرح‌های آمایش سرزمین که توسط سازمان برنامه و بودجه و وزارت راه و شهرسازی و استانداری‌ها تهیه می‌گردد، ضروریست توصیه‌های عمومی و کلی برای رعایت ضوابط و مقررات و آئین‌نامه‌های مرتبط با فعالیت‌های فرودگاهی در اراضی اطراف فرودگاه‌ها اعمال کنترل گردد.

ب) طرح‌های توسعه منطقه‌ای، شهری و روستایی

در این گونه طرح‌ها (شامل طرح‌های جامع و تفصیلی شهری و طرح‌های روستاها) که توسط وزارت راه و شهرسازی و وزارت جهاد کشاورزی تهیه می‌گردد، می‌بایستی از تامین ایمنی مربوط به عملیات فرودگاه اطمینان حاصل شده و ضوابط و مقررات مصوب و ابلاغی توسط سازمان هواپیمایی کشوری در طرح‌های مزبور رعایت شده و نتایج آن مطالعات و برنامه‌ها نیز پس از انجام می‌بایستی به صورت دوره‌ای کنترل گردد.

همچنین با توجه به روند مستمر تهیه طرح‌های جامع برای فرودگاه‌های کشور و بازنگری‌های دوره‌ای آن‌ها، ضروریست طرح کنترل و پایش موانع در اراضی اطراف فرودگاه‌ها تدوین شده و نتایج به مقامات و مسئولین محلی برای کنترل و نظارت‌های قانونی اعلام گردد.

۲-۲-۱- جهت‌گیری‌های اصلی

در اجرای برنامه‌ریزی‌های توسعه و به منظور تکمیل دستورالعمل‌های مربوطه در اراضی اطراف هریک از فرودگاه‌ها، همواره جهت‌گیری‌های اصلی به سوی تامین سه هدف: ایمنی، حفاظت از حریم هوایی اطراف فرودگاه و کاهش آلودگی‌های محیط زیستی خواهد بود.

۲-۲-۱-۱- ایمنی

هدف از ایمنی در برنامه‌ریزی‌های اراضی عبارت است از به حداقل رساندن مخاطرات در اراضی اطراف و یا ناشی از فرود اضطراری هواپیماها در مناطق مزبور.

لذا در مکان‌هایی با احتمال بروز خطرات بالقوه، بایستی دقت بیشتری در اختصاص کاربری‌ها به کار رود. در این

زمینه باید الزامات زیر مورد توجه قرار گیرد:

الف- توجه به محدوده‌هایی از عملیات پرواز که غالب سوانح در آن اتفاق می‌افتد. برابر تحقیقات به عمل آمده بالغ بر ۸۰ درصد سوانح هواپیماها در حریم باند‌های فرودگاه‌ها و یا شعاع حدود ۲۰ کیلومتری آنها شامل تقرب، کاهش ارتفاع، نشست، برخاست و اوج‌گیری؛ حادث شده است.

ب- بررسی دلایل بروز غالب سوانح صورت گرفته در گذشته؛

پ- تعیین مناطق بروز سوانح احتمالی در اراضی اطراف فرودگاه.

همچنین در برنامه‌ریزی کاربری اراضی اطراف فرودگاه، جهت افزایش ایمنی بایستی در محدوده‌های پرخطر از طریق اعمال محدودیت در کاربری‌های مسکونی با تراکم بالا و کاربری‌های عمومی شامل مراکز آموزشی، درمانی، ورزشی و مجتمع‌های اقامتی و موارد مشابه مدنظر قرار گیرد.

۲-۱-۲- حفاظت از حریم هوایی فرودگاه

هدف از حفاظت حریم هوایی فرودگاه، جلوگیری از به وجود آمدن شرایطی در اراضی اطراف است که خطراتی را برای پروازها ایجاد می‌کنند و در نتیجه احتمال وقوع سانحه را افزایش می‌دهند. عناوین شرایط مزبور که شرح تفصیلی آن‌ها در فصل ۳ ارائه خواهد شد به طور کلی عبارت است از:

الف - موانع فیزیکی

موانعی که به طور کلی بستگی به ارتفاع و فاصله‌ی آن‌ها تا باند و حریم فرودگاه دارد. لذا می‌باید محدودیت‌هایی برای ارتفاع اجسام و بناها درنظر گرفته شود.

ب- کنترل پرندگان

مکان‌هایی مانند آبگیرها، مخازن و محل دفن زباله‌ها، تأسیسات تصفیه فاضلاب، برخی از انواع فعالیت‌های کشاورزی، گیاهان و جانوران غالباً باعث جذب پرندگان می‌شوند. تعدد پرواز پرندگان در اطراف فرودگاه احتمال برخورد آنها با هواپیماها را افزایش داده و منجر به بروز سانحه می‌گردد.

پ- موانع بروز اختلال در عملیات پرواز

موارد مختلفی در محدوده عملیات پروازی فرودگاه باعث کاهش دید خلبان و یا اختلال در سیستم ارتباطی، الکترونیکی و ناوبری هواپیما می‌شوند که عبارتند از: چراغ‌ها، لیزرها و سطوح بازتاب دهنده‌ی نور، دود و گرد و غبار و تداخل فرکانس تجهیزات مخابراتی، رادیویی و ناوبری.

۲-۱-۳- کاهش آلودگی‌های محیط زیستی

در سال‌های اخیر نگرانی‌های عمومی در ارتباط با محافظت از محیط زیست افزایش یافته و به کارگیری ضوابط مؤثر

در جهت کاهش آلودگی‌های محیط زیستی در کلیه فضاها و زیستی از جمله فرودگاه‌ها و اراضی اطراف آن‌ها به صورت جدی مورد توجه همگان قرار گرفته، لذا کنترل‌های محیط زیستی متقابل فی‌مابین فرودگاه و کاربری‌های اطراف آن می‌بایستی دقیقاً به اجرا درآید. این موارد در قالب ضوابط و توصیه‌های مربوطه در فصل ۳ این آیین نامه تشریح شده است.

۲-۳- الزامات نظارت و کنترل

هدف از نظارت و کنترل، پایش مستمر عملکرد مسئولین محلی ذیربط در خصوص بررسی و صدور مجوزهای احداث مستحذات و یا تخصیص کاربری‌ها و همچنین کنترل رعایت معیارها و ضوابط الزامی توسط کاربران در اراضی اطراف فرودگاه می‌باشد.

براساس ضوابط و معیارهای الزامی مورد تایید سازمان هواپیمایی کشوری، مسئولان فرودگاه‌ها متناسب با شرایط فیزیکی و عملیاتی و به تفکیک هر فرودگاه، نقشه و سند کنترل و پایش موانع و اراضی اطراف فرودگاه را پس از هماهنگی با کمیته‌های موظف متشکل از سازمان‌های رسمی و دولتی مرتبط محلی مثل شهرداری‌ها، فرمانداری‌ها، بخشداری‌ها، ادارات منابع طبیعی و آبخیزداری، ادارات جهاد کشاورزی، ادارات تابعه وزارت راه و شهرسازی و غیره و در مواردی با جلب نظر سازمان‌ها، و یا شوراهای مردم نهاد، جهت تایید و ابلاغ سازمان هواپیمایی کشوری ارسال خواهند کرد.

نتایج مصوب هر یک از معیارها و ضوابط جهت نظارت و کنترل قانونی توسط سازمان هواپیمایی کشوری از یک سو به بهره‌برداران فرودگاه‌ها به عنوان مسئول پایش اراضی اطراف فرودگاه، و از سوی دیگر به سایر نهادها و سازمان‌های رسمی و دولتی جهت الزام به رعایت ضوابط تعیین شده ابلاغ می‌گردد.

ضوابط الزامی فوق در قالب چهار حوزه با رویکرد اصلی حفظ و ارتقاء ایمنی تهیه و ضمن تصویب از طریق سازمان هواپیمایی کشوری به سازمان‌های ذیربط، مدیران فرودگاه‌ها و مقامات و مسئولین محلی جهت اطلاع و رعایت دقیق ابلاغ خواهند شد:

الف- ضوابط مربوط به رعایت سطوح بی‌خطری پروازها در حریم فرودگاه که براساس دستورالعمل‌های ایکائو و مقررات ملی فرودگاهی توسط سازمان هواپیمایی کشوری تهیه می‌شود.

ب- ضوابط احتراز از آلودگی صوتی ناشی از پرواز هواپیماها در حریم فرودگاه‌ها، که با استفاده از روش‌های متناسب با شرایط عملیاتی و پروازی هر فرودگاه در قالب نقشه‌ها و محدودیت‌های فیزیکی کاربری‌های مختلف توسط مدیران فرودگاه‌ها تهیه می‌گردد.

پ- ضوابط احتراز از آلودگی ناشی از سوخت هواپیماها در مسیرهای پروازی در حریم فرودگاه‌ها که تاکنون در کشور مورد تحقیق و تهیه دستورالعمل قرار نگرفته و ضروریست با استفاده از تجارب بین‌المللی، متناسب با شرایط هر فرودگاه

توسط سازمان هواپیمایی کشوری مطالعه و تدوین شود.

ت- ضوابط مربوط به رعایت اصول پدافند غیرعامل که متناسب با موقعیت و شرایط هر فرودگاه توسط سازمان پدافند غیرعامل تدوین می‌گردد.

در فصل ۳ این آیین‌نامه، شرح کامل‌تر حوزه‌های پیش گفته ارائه خواهد شد، معه‌ذا به برخی اقدامات جانبی که تامین‌کننده ایمنی فعالیت‌ها در اراضی اطراف فرودگاه‌ها می‌باشد، نیز اشاره می‌گردد:

۲-۳-۱- تغییر کاربری‌ها

در پاره‌ای موارد جهت انطباق سازگاری ایمنی فعالیت‌های فرودگاه و کاربری‌های اطراف، تغییر فعالیت‌ها ضرورت می‌یابد. در این گونه موارد نیز توصیه‌های مسئولین فرودگاهی به مقامات محلی برای اقدامات مزبور موجب ارتقای ایمنی و تکامل برنامه‌های توسعه خواهد بود.

۲-۳-۲- اطلاع رسانی در بنگاه‌های معاملات ملکی

در این روش پس از ابلاغ معیارها و ضوابط عملیاتی لازم الرعایه فرودگاه از طرف مقامات و مسئولین محلی شامل فرمانداری‌ها و شهرداری‌ها به بنگاه‌های مزبور، خریداران از شرایط املاک مورد تقاضا آگاه می‌گردند. در مجموع این روش سبب می‌گردد که خریداران املاک با آگاهی کامل نسبت به خرید اقدام نموده و در نتیجه شکایت و پیگیری‌های اعتراضی بعدی از طرف ایشان صورت نگیرد.

۲-۳-۳- آیین‌نامه‌های ساختمانی

به منظور کاهش آلودگی صوتی ناشی از پرواز هواپیماها برای نواحی مسکونی و سایر مستحذات اطراف فرودگاه، آیین‌نامه‌های ساختمانی خاص تهیه می‌گردد که به عنوان ابزاری قانونی جهت تامین آسایش بیشتر ساکنین و شاغلین در مقابل آلودگی‌های مزبور استفاده می‌شود.

۲-۳-۴- صدور پروانه‌های احداث و بهره‌برداری

پروانه‌های احداث و بهره‌برداری که ضوابط و مندرجات آنها براساس معیارهای این آیین‌نامه تدوین و به تصویب میرسد، حق استفاده کاربری مشخص از املاک را به موازات دستورالعمل‌های فنی احداث به مالکان اعطاء می‌کند.

منابع و مراجع

[2]- "California Airport Land Use Planning Handbook", Shutt Moen Associates, Department of Transportation, State of California, US, Jan 2002.

[3]- "Airports and Compatible Land Use", Department of Transportation Washington State, US, Volume 1, Feb 1999.

[4]- "Airport Land Use Compatibility Guidebook", Mead & Hunt Inc and Satre Associates, Oregon Department of Aviation, US, Jan 2003.

[۵]- آلودگی صوتی هواپیما در محیط زیست، دکتر خسرو اویسی، دکتر رضا مکنون، مهندس محسن سید رحمانی،

انتشارات دانشگاه صنعتی امیرکبیر، ۱۳۹۵.

فصل ۳

ضوابط کاربری اراضی اطراف
فرودگاه‌ها با رویکرد حفظ ایمنی
پروازها و فرودگاه

۳-۱- مقدمه

اهمیت ضوابط و دستورالعمل‌های موضوع این فصل از دیرباز مورد توجه و اقدام سازمان‌های بین‌المللی بوده است. در جمهوری اسلامی ایران نیز سازمان هواپیمایی کشوری به عنوان عضو رسمی ایکائو، مرجع اعلام و انتشار و نظارت بر اعمال دستورالعمل‌ها و ضوابط لازم الرعایه ایمنی در امور هوانوردی و فرودگاهی کشور می‌باشد که در صورت هرگونه اصلاحات یا تغییرات جدید نیز مراتب را جایگزین و اعلام می‌نماید.

ضوابط و توصیه‌های ارایه شده در این فصل بر اساس آخرین مصوبات سازمان هواپیمایی کشوری، به ویژه مجموعه مقررات فرودگاهی ایران-بخش (ADR^۱)، تدوین گردیده است و رویکرد آن حفظ ایمنی پروازها در حریم و اراضی اطراف فرودگاه نسبت به پرواز (نشست و برخاست) هواپیما ها و عملیات فرودگاه می‌باشد.

۳-۲- ضوابط و توصیه‌ها

۳-۲-۱- محدودیت ارتفاع مستحذات و موانع

براساس ضوابط مصوب و موجود، برای اجسام واقع در حریم و اطراف فرودگاه‌ها، محدودیت‌هایی از نظر ضوابط ارتفاعی برای تامین ایمنی در نظر گرفته می‌شود. این محدودیت‌ها ممکن است از طریق حذف یا کاهش ارتفاع موانع و یا علامت‌گذاری آنها اعمال گردد.

جهت نظارت و کنترل موانع، ضوابط مربوطه به دو دسته اصلی: ضوابط تعیین سطوح حد موانع و ضوابط استفاده از کمک‌های بصری برای مشخص کردن موانع، تقسیم می‌گردند، که جهت اعمال آنها مراجعه به جزئیات تفصیلی مندرج در آخرین ابلاغیه‌ها و دستورالعمل‌های مصوب و لازم‌الاجرای سازمان هواپیمایی کشوری (CAO.IRI ADR) الزامی می‌باشد.

۳-۲-۱-۱- ضوابط تعیین سطوح حد موانع

سطوح حد موانع^۲ فوق‌الذکر طبقه‌بندی ارتفاعی را در محدوده‌های: سطح مخروطی^۳، سطح افقی داخلی^۴، سطح افقی خارجی^۵، سطح تقرب^۶، سطح تقرب داخلی^۷، سطح انتقالی^۱، سطح انتقالی داخلی^۲، سطح عاری از موانع^۳، سطح برخاست

^۱ CAO IRI PART ADR

^۲ Obstacle Limitation Surfaces

^۳ Conical surface

^۴ Inner Horizontal Surface

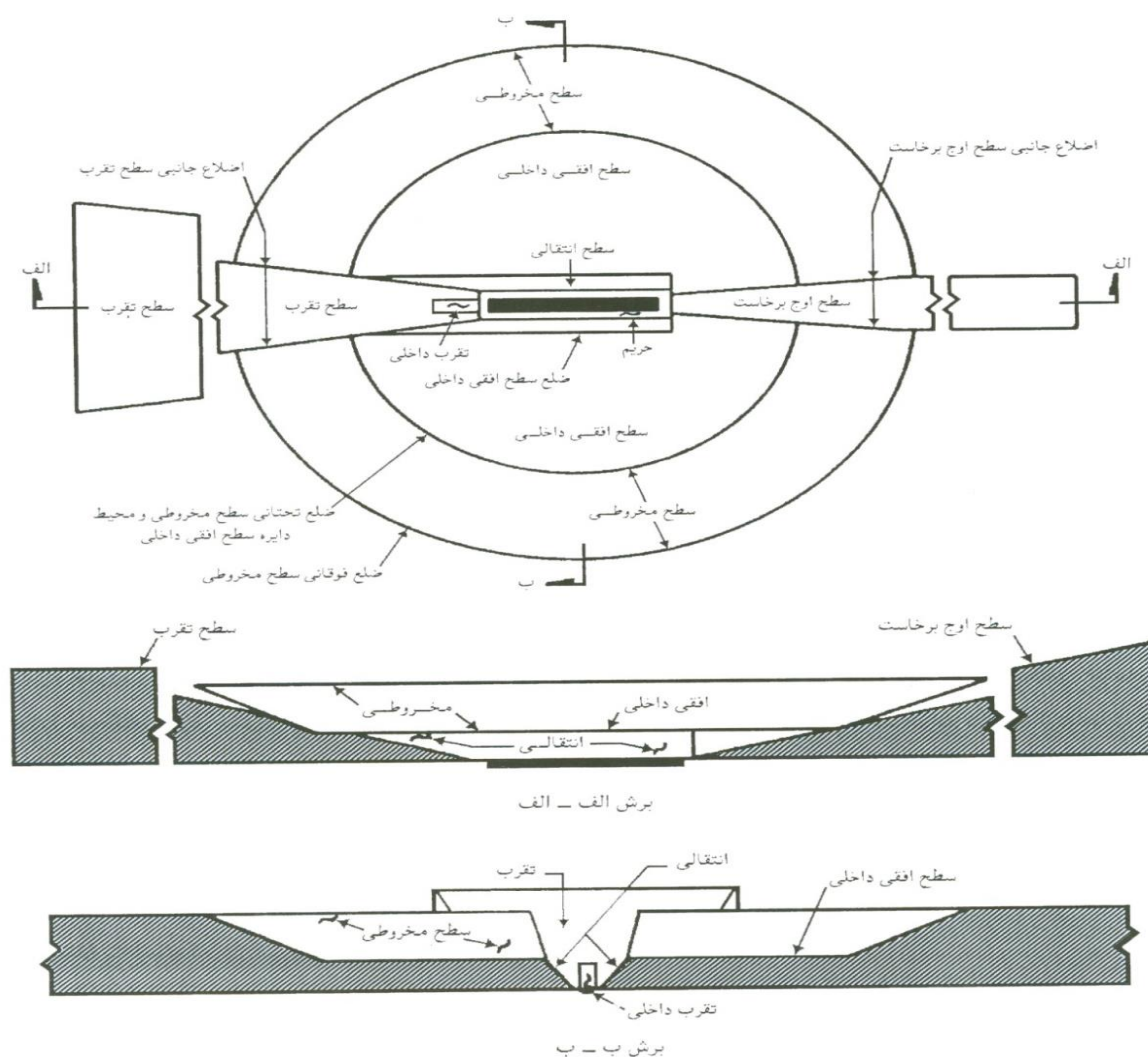
^۵ Outer Horizontal Surface

^۶ Approach Surface

^۷ Inner Approach Surface

Slewed^۴ سطح انحراف از نشست^۵ و سطح اوجگیر برخاست^۶، تعیین می کند.

جهت آشنایی و راهنمایی کلی، تعدادی از آخرین شکل ها و جداول کاربردی مزبور و مرتبط با این بخش در ادامه درج شده است.^۷



شکل ۳-۱- سطوح حد موانع

^۱ Transitional Surface

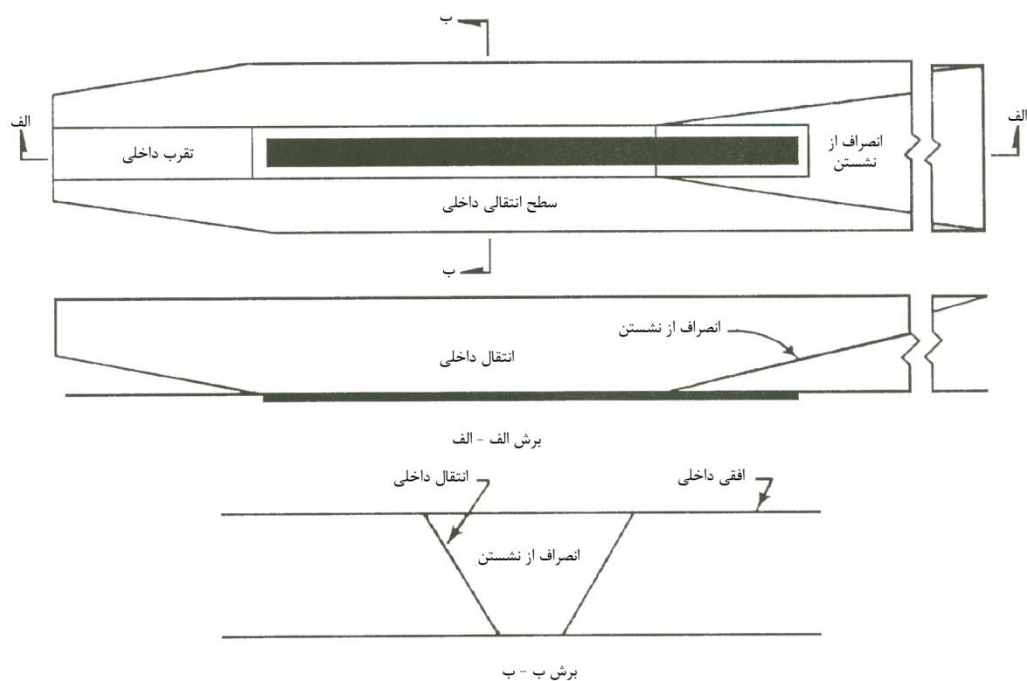
^۲ Inner Transitional Surface

^۳ Obstacle free zone

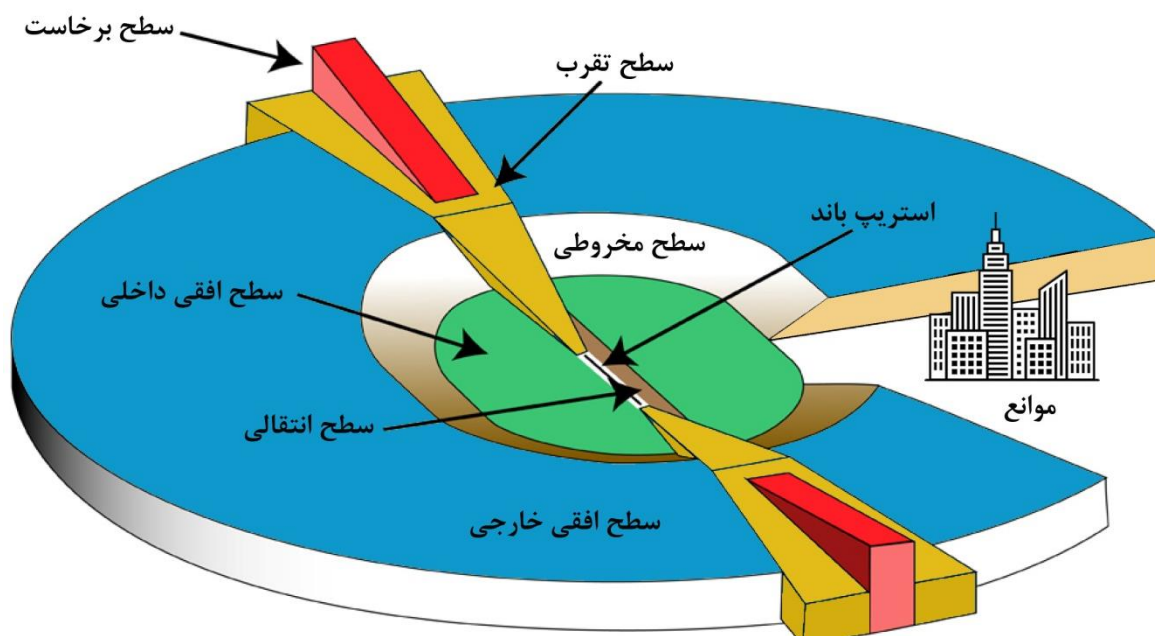
^۴ Slewed take-off climb Surface

^۵ Backed Landing Surface

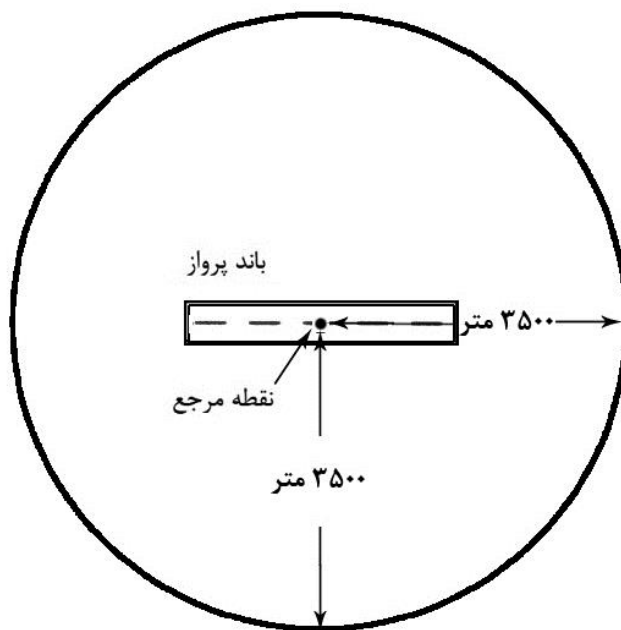
^۶ Take Off Climb Surface



شکل ۳-۲ - سطوح حد موانع تقرب داخلی، انتقالی داخلی و انصراف از نشستن



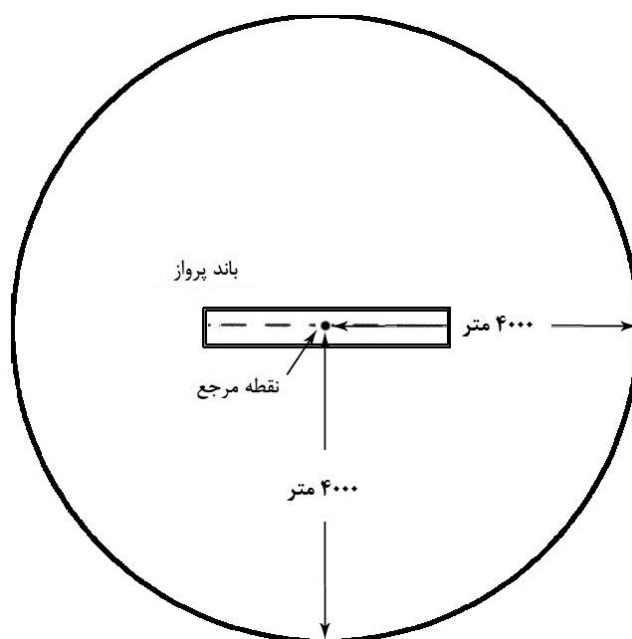
شکل ۳-۳ - سطوح حد موانع



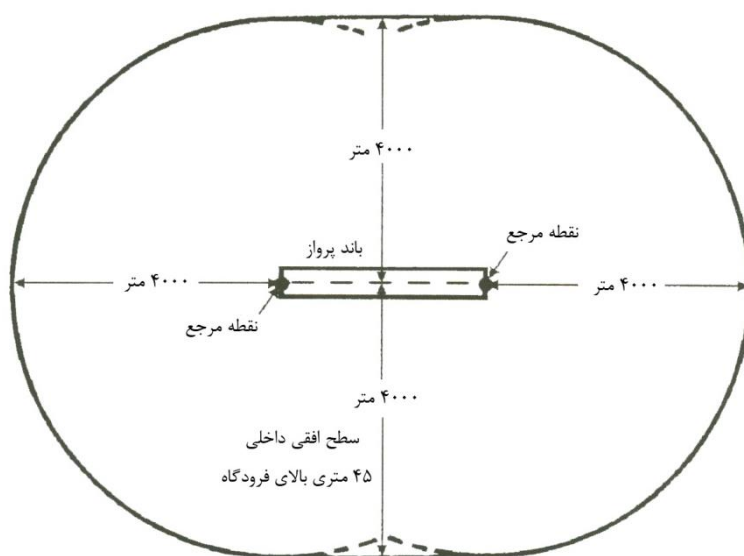
شکل ۳-۴- سطح افقی داخلی برای یک باند پرواز (وقتی باند درجه ۱ و ۲ است)^۱

^۱ - درجه بندی باند براساس طول باند به شرح زیر است:

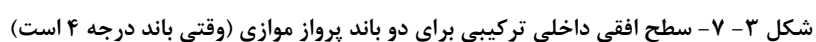
باند درجه ۱:	طول باند کمتر از ۸۰۰ متر
باند درجه ۲:	طول باند ۸۰۰ تا ۱۲۰۰ متر
باند درجه ۳:	طول باند ۱۲۰۰ تا ۱۸۰۰ متر
باند درجه ۴:	طول باند ۱۸۰۰ متر و بیشتر



شکل ۳-۵- سطح افقی داخلی برای یک باند پرواز (وقتی باند درجه ۳ است)



شکل ۳-۶- سطح افقی داخلی برای یک باند پرواز (وقتی باند درجه ۴ است)



طبقه بندی باند پرواز										سطح و ابعاد ^a (طول ها بر حسب متر)
تقرب دقیق رتبه یک یا دو یا سه			تقرب با دستگاه			تقرب بدون دستگاه				
درجه			درجه			درجه				
3.4	3.4	1.2	4	3	1.2	4	3	2	1	
(11)	(10)	(9)	(8)	(7)	(6)	(5)	(4)	(3)	(2)	(1)
										مخروطی
5%	5%	5%	5%	5%	5%	5%	5%	5%	5%	شیب
100	100	60	100	75	60	100	75	55	35	ارتفاع
										افقی داخلی
45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	ارتفاع
4000	4000	3500	4000	4000	3500	4000	4000	2500	2000	شعاع
										تقرب داخلی
120	120	90	-	-	-	-	-	-	-	عرض
60	60	60	-	-	-	-	-	-	-	فاصله از خط درگاه

طول	-	-	-	-	-	-	-	-	900	900
شیب	-	-	-	-	-	-	-	-	2%	2%
تقرب										
طول لبه داخلی	60	80	150	150	۱۴۰	۲۸۰	۲۸۰	۲۸۰	900	900
فاصله از خط درگاه	30	60	60	60	60	60	60	60	60	60
واگرایی (هر طرف)	10%	10%	10%	10%	10%	15%	15%	15%	15%	15%
اولین برش										
طول	1600	2500	3000	3000	2500	3000	3000	3000	3000	3000
شیب	5%	4%	3.33%	2.50%	3.33%	2%	2%	۲,۵%	2%	2%
دومین برش										
طول	-	-	-	-	-	3600 ^b	3600 ^b	3600 ^b	12000	3600 ^b
شیب	-	-	-	-	-	-	-	-	3.00%	2.50%
برش افقی										
طول	-	-	-	-	-	8400 ^b	8400 ^b	8400 ^b	-	8400 ^b
طول کلی	-	-	-	-	-	15000	15000	15000	15000	15000
انتقالی										
شیب	20%	20%	14.30%	14.30%	20%	14.30%	14.30%	14.30%	14.30%	14.30%
انتقالی داخلی										
شیب	-	-	-	-	-	-	-	-	40%	33.30%
سطح انصراف از نشستن										
طول لبه داخلی	-	-	-	-	-	-	-	-	90	120 ^e
فاصله از خط درگاه	-	-	-	-	-	-	-	-	c	1800 ^d
واگرایی (هر طرف)	-	-	-	-	-	-	-	-	10%	10%
شیب	-	-	-	-	-	-	-	-	4%	۳,۳۳%

a - تمام ابعاد به طور افقی اندازه گیری شده مگر در حال خاص / **b** - طول متغیر است / **c** - فاصله از انتهای بستر / **d** - یا آخر باند پرواز هر کدام

کمتر است. / **e** - وقتی که گروه F باشد (wingspan ۶۵ متر و بیشتر تا ۸۰ متر) به ۱۴۰ متر افزایش می‌یابد.

۳-۲-۱-۲- ضوابط استفاده از کمک‌های بصری جهت مشخص کردن موانع

به‌منظور کاهش خطرات ناشی از وجود موانع، از کمک‌های بصری جهت مشخص نمودن آنها استفاده می‌شود. این کمک‌های بصری به‌طور کلی عبارتند از:

- استفاده از چراغ‌های مشخص کننده موانع؛
 - علامت‌گذاری اجسام و موانع بوسیله رنگ‌آمیزی آنها و استفاده از پرچم‌ها و سایر علائم
- در این بخش ضوابط استفاده از کمک‌های بصری تعیین گردیده است.

الف) تعیین اجسامی که می‌باید برای مشخص کردن آنها از علائم و چراغ‌ها استفاده نمود

علامت‌گذاری و چراغ‌گذاری و یا رنگ‌آمیزی موانع و اجسام، به منظور کاهش خطرات ناشی از موانع می‌باشد. البته این عمل لزوماً محدودیت‌های عملیاتی ناشی از موانع را کاهش نمی‌دهد.

اجسام و موانعی که باید در محدوده تحت کنترل فرودگاه و در داخل محدوده جانبی سطوح حد موانع^۱ علامت‌گذاری شوند و یا با چراغ مشخص گردند، عبارتند از:

الف-۱- موانع ثابتی که بالاتر از سطح اوج برخاست، سطح تقرب یا سطح انتقالی^۲ و تا فاصله ۳۰۰۰ متری از ضلع داخلی سطح اوج برخاست یا سطح تقرب قرار گرفته‌اند، باید علامت‌گذاری گردند و چنانچه باند در طول شب مورد استفاده قرار گیرد، باید از چراغ‌های مشخص کننده موانع استفاده گردد، بجز در موارد زیر:

الف-۱-۱- در مواقعی که مانع توسط مانع ثابت دیگری تحت پوشش قرار می‌گیرد، علامت‌گذاری و چراغ‌های مشخص کننده موانع می‌تواند حذف گردد،

الف-۱-۲- در مواقعی که مانع با استفاده از چراغ‌های مشخص کننده موانع با شدت نور متوسط نوع A در طول روز مشخص می‌گردد و ارتفاع آن از سطح زمین اطراف بیش از ۱۵۰ متر نمی‌باشد، علامت‌گذاری می‌تواند حذف گردد،

الف-۱-۳- در مواقعی که چراغ‌های با شدت نور متوسط نوع A ناکافی تلقی گردند و مانع با استفاده از چراغ‌های مشخص کننده موانع با شدت نور زیاد در طول روز مشخص می‌گردد، علامت‌گذاری می‌تواند حذف گردد، و

الف-۱-۴- در مواقعی که مانع، فانوس دریایی بوده و ارزیابی ایمنی نشان می‌دهد نور چراغ فانوس دریایی کافی می‌باشد، چراغ‌های مشخص کننده موانع می‌تواند حذف گردد.

الف-۲- در صورت تشخیص لزوم استفاده از علامت‌گذاری و چراغ‌های مشخص کننده موانع، اجسام ثابت مجاور سطح اوج برخاست، سطح تقرب یا سطح انتقالی (به غیر از موانع)، باید علامت‌گذاری گردند و چنانچه باند در طول شب مورد استفاده قرار گیرد باید از چراغ‌های مشخص کننده موانع استفاده گردد. در موارد ذیل علامت‌گذاری می‌تواند حذف گردد:

^۱ Obstacle limitation surfaces

^۲ Transitional surface

الف-۲-۱- در مواقعی که جسم با استفاده از چراغ‌های مشخص کننده موانع با شدت نور متوسط نوع A در طول روز مشخص گردیده و ارتفاع آن از سطح زمین اطراف بیش از ۱۵۰ متر نباشد، یا

الف-۲-۲- در مواقعی که چراغ‌های با شدت نور متوسط نوع A ناکافی تلقی گردند و جسم با استفاده از چراغ‌های مشخص کننده موانع با شدت نور زیاد در طول روز مشخص گردیده است.

الف-۳- موانع ثابتی که بالاتر از یک سطح افقی^۱ قرار می‌گیرند، باید علامت‌گذاری گردند و چنانچه فرودگاه در طول شب مورد استفاده قرار گیرد، باید از چراغ‌های مشخص کننده موانع استفاده گردد، بجز در موارد زیر:

الف-۳-۱- در مواقع ذیل علامت‌گذاری و چراغ‌های مشخص کننده موانع می‌تواند حذف گردد:

الف-۳-۱-۱- مانع توسط مانع ثابت دیگری تحت پوشش قرار می‌گیرد، یا

الف-۳-۱-۲- مسیری با موانع زیاد از جنس اجسام غیرمتحرک و یا عوارض زمین دارای دستورالعمل‌های مناسب جهت تضمین فضای قائم عاری از مانع و ایمن در زیر مسیر پروازی مذکور باشد، و یا

الف-۳-۱-۳- ارزیابی ایمنی نشان دهد مانع از نظر عملیاتی بی‌اهمیت است.

الف-۳-۲- در مواقعی که مانع با استفاده از چراغ‌های مشخص کننده موانع با شدت نور متوسط نوع A در طول روز مشخص می‌گردد و ارتفاع آن از سطح زمین اطراف بیش از ۱۵۰ متر نباشد، علامت‌گذاری می‌تواند حذف گردد،

الف-۳-۳- در مواقعی که چراغ‌های با شدت نور متوسط نوع A ناکافی تلقی گردند و مانع با استفاده از چراغ‌های مشخص کننده موانع با شدت نور زیاد در طول روز مشخص می‌گردد، علامت‌گذاری می‌تواند حذف گردد، و

الف-۳-۴- در مواقعی که مانع، فانوس دریایی بوده و مطالعات هوانوردی نشان می‌دهد نور چراغ فانوس دریایی کافی می‌باشد، چراغ‌های مشخص کننده موانع می‌تواند حذف گردد.

الف-۴- اجسام ثابت که بالاتر از سطح حفاظت از مانع^۲ قرار می‌گیرند، بایستی علامت‌گذاری گردند و چنانچه باند در طول شب مورد استفاده قرار می‌گیرد، بایستی از چراغ‌های مشخص کننده موانع استفاده گردد مگر آنکه جسم توسط جسم ثابت دیگری پوشش داده شده باشد.

الف-۵- وسائل نقلیه و سایر اجسام متحرک به جز هواپیماها و تجهیزات خدمات‌رسانی هواپیماها، واقع در حریم اپرون، خزش‌راه‌ها و باند فرودگاه مانع محسوب می‌گردند و بایستی علامت‌گذاری گردند و چنانچه باند در طول شب و یا در شرایط با قابلیت دید کم مورد استفاده قرار گیرد، بایستی از چراغ‌های مشخص کننده موانع استفاده گردد.

الف-۶- چراغ‌های زمینی هوانوردی در محوطه حرکتی^۳ بخش هوایی که بالاتر از سطح زمین قرار گرفته‌اند، بایستی علامت‌گذاری گردند به گونه‌ای که در طول روز قابل تشخیص باشند. همچنین چراغ‌های مشخص کننده موانع نبایستی روی چراغ‌های زمینی و یا در بخش هوایی مورد استفاده قرار گیرند.

توصیه: سیم‌ها، کابل‌ها و غیره که از یک رودخانه، دره و یا بزرگراه عبور می‌کنند، در صورتیکه ارزیابی ایمنی نشان‌دهد

^۱ A horizontal surface^۲ - Obstacle Protection Surface^۳ Movement area

برای هواپیماها خطرساز می‌باشند، باید علامت‌گذاری گردند. دکل‌های نگهدارنده نیز باید علامت‌گذاری گردیده و از چراغ‌های مشخص کننده موانع در آنها استفاده گردد.

توصیه: سایر اجسام داخل محدوده جانبی سطوح حد موانع، در صورتی که ارزیابی ایمنی نشان دهد که جسم می‌تواند خطری برای هواپیما ایجاد کند (شامل اجسام مجاور مسیرهای مشخص مثل مسیر آب یا جاده) باید علامت‌گذاری گردیده و یا با چراغ مشخص گردند.

اجسام و موانعی که باید در محدوده تحت کنترل فرودگاه و در خارج محدوده جانبی سطوح حد موانع^۱ علامت‌گذاری شوند و یا با چراغ مشخص گردند، عبارتند از:

- اجسامی که در خارج از محدوده سطوح حد موانع به عنوان مانع در نظر گرفته شده‌اند بایستی علامت‌گذاری شده و یا با چراغ مشخص شوند.

- اجسامی که ارتفاع آنها از زمین اطرافشان بیش از ۱۵۰ متر ارتفاع دارند و در خارج از محدوده سطوح حد موانع قرار دارند به عنوان مانع در نظر گرفته می‌شوند مگر آنکه ارزیابی ایمنی نشان دهد که خطری برای هواپیماها ایجاد نمی‌کنند. این موانع بایستی علامت‌گذاری شوند و یا با چراغ مشخص گردند مگر آنکه از چراغ‌های مشخص کننده موانع با شدت نور زیاد در طول روز استفاده شده باشد.

توصیه: سایر اجسامی که خارج از محدوده سطوح حد موانع قرار گرفته‌اند چنانچه ارزیابی ایمنی نشان دهد که می‌توانند برای هواپیما خطر ایجاد کنند بایستی علامت‌گذاری گردیده و یا با چراغ مشخص گردند.

توصیه: سیم‌ها، کابل‌ها و غیره که از یک رودخانه، دره و یا بزرگراه عبور می‌کنند و در خارج از محدوده سطوح حد موانع قرار گرفته‌اند، در صورتیکه ارزیابی ایمنی نشان دهد برای هواپیماها خطرساز می‌باشند، باید علامت‌گذاری گردند. دکل‌های نگهدارنده نیز باید علامت‌گذاری گردیده و از چراغ‌های مشخص کننده موانع در آنها استفاده گردد.

ب- ضوابط علامت‌گذاری اجسام ثابت^۲

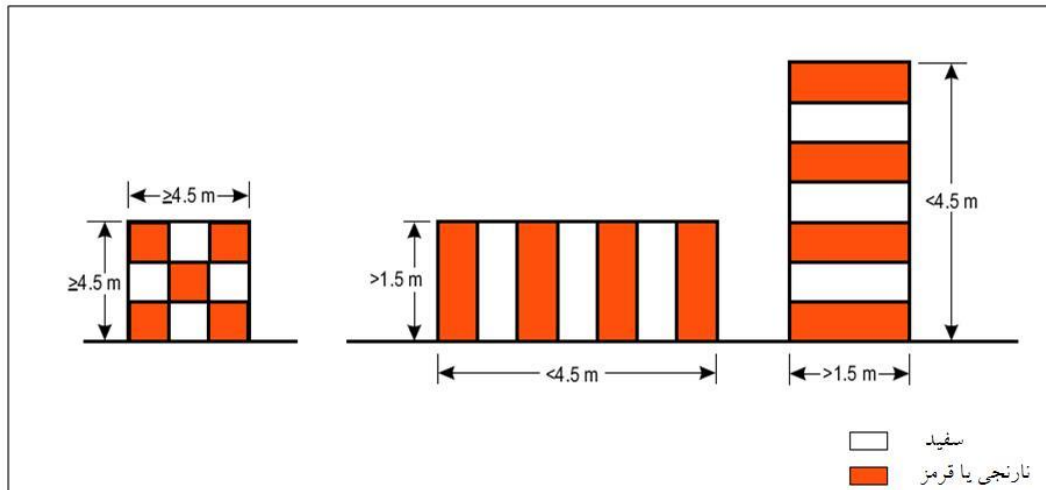
تمام اجسام ثابتی که می‌باید علامت‌گذاری شوند، بایستی حتی‌الامکان رنگ‌آمیزی شوند، اما اگر این کار عملی نباشد، بایستی علائم یا پرچم‌هایی رو یا بالای آن اجسام نصب شود. البته بجز اجسامی که بواسطه شکل، اندازه یا رنگ خود کاملاً مشخص و نمایان هستند که در آن صورت نیازی به علامت‌گذاری ندارند.

ب-۱- علامت‌گذاری با رنگ (رنگ‌آمیزی)

ب-۱-۱- اگر سطوح یک جسم شکستگی نداشته باشد و تصویر آن در هر صفحه قائم در هر دو ضلع برابر یا بزرگتر از ۴/۵ متر باشد در آن صورت باید بصورت شطرنجی رنگ‌آمیزی شود. رنگ‌آمیزی باید بصورت مستطیل‌هایی باشد که اندازه هر ضلع آن از ۱/۵ متر کمتر و از ۳ متر بیشتر نبوده و گوشه‌ها به رنگ تیره‌تر باشد. رنگ‌های هر خانه باید با خانه

^۱ Obstacle limitation surfaces

دیگر و یا با زمینه محوطه اطراف متفاوت باشد به گونه‌ای که قابل رؤیت باشند. کاربرد رنگ‌های نارنجی، سفید بصورت یک در میان و یا قرمز و سفید ترجیح داده می‌شود. مگر آنکه چنین رنگ‌هایی با زمینه هم‌رنگی داشته باشند.



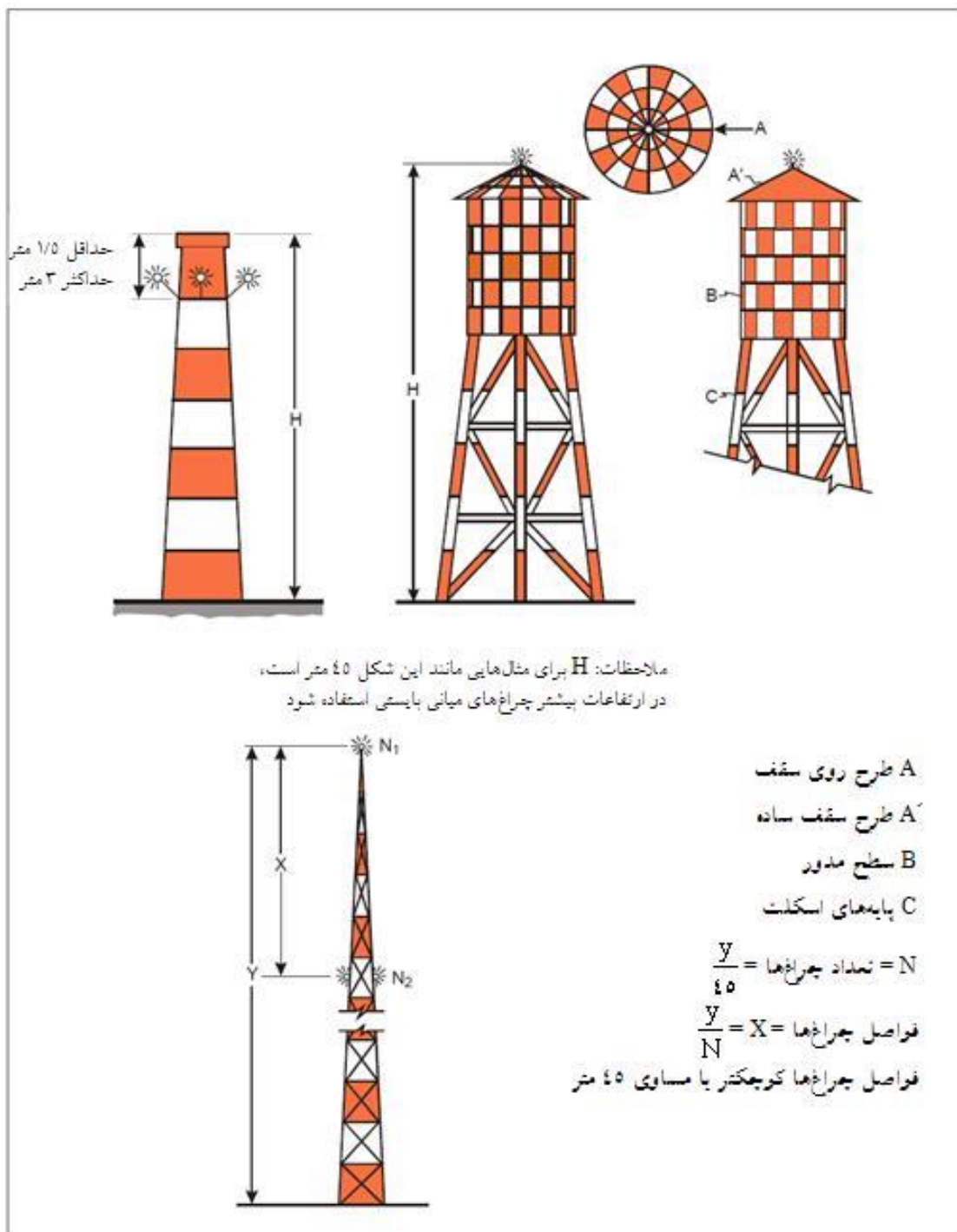
شکل ۳-۸- انواع الگوهای رنگ آمیزی

ب-۱-۲- سطوح اجسام اگر به شکل‌های زیر باشند باید بطور یک در میان با رنگ‌های متضاد به صورت نواری رنگ‌آمیزی شود:

- سطوح شکستگی نداشته باشند و یک ضلع افقی یا قائم آن بیشتر از $\frac{1}{5}$ متر و سایر ابعاد افقی یا قائم کمتر از $\frac{4}{5}$ متر باشد، یا

- از نوع اسکلت بوده و ابعاد آن در جهت افقی یا قائم از $\frac{1}{5}$ متر بیشتر باشد.

نوارها باید به بلندترین ضلع عمود بوده و پهنای آن تقریباً برابر $\frac{1}{7}$ بلندترین ضلع یا ۳۰ متر هر کدام که کمتر است باشند. رنگ‌های نوارها باید با رنگ زمینه متفاوت باشد تا قابل رؤیت گردد. رنگ‌ها باید نارنجی و سفید باشند مگر آن که چنین رنگ‌هایی با رنگ محوطه اطراف کاملاً متمایز نباشند. نوارهای انتهایی جسم باید به رنگ تیره‌تر باشد.



شکل ۳-۹- مثالهایی از نحوه علامت‌گذاری و محل قرار گرفتن چراغ‌های مشخص کننده اجسام در سازه‌های بلند

نکته: به منظور اینکه نوارهای انتهایی رنگ تیره‌تر داشته باشند، نیاز است تا تعداد نوارها فرد باشد. جهت تعیین عرض نوارها و داشتن تعداد نوارهای فرد، می‌توان از جدول زیر استفاده نمود.

ب-۱-۳- اگر جسمی نسبت به هر صفحه قائم، ابعادی کمتر از ۱/۵ متر داشته باشد، آن جسم باید با تنها یک رنگ

کاملاً نمایان رنگ آمیزی شود. رنگ قرمز یا نارنجی مطلوب است مگر آن که چنین رنگ‌هایی با محوطه اطراف هم‌رنگ باشد.

نکته: برای اجتناب از هم‌رنگ بودن با محوطه اطراف می‌توان رنگ دیگری غیر از رنگ نارنجی یا قرمز را بکار برد.

جدول ۳-۲- عرض‌های نوار برای علامت گذاری

عرض نوار (متر)	بلندترین اندازه	
	کمتر از	بیش از
	(متر)	(متر)
$\frac{1}{7}$ از بلندترین اندازه	۲۱۰	۱/۵
$\frac{1}{9}$ از بلندترین اندازه	۲۷۰	۲۱۰
$\frac{1}{11}$ از بلندترین اندازه	۳۳۰	۲۷۰
$\frac{1}{13}$ از بلندترین اندازه	۳۹۰	۳۳۰
$\frac{1}{15}$ از بلندترین اندازه	۴۵۰	۳۹۰
$\frac{1}{17}$ از بلندترین اندازه	۵۱۰	۴۵۰
$\frac{1}{19}$ از بلندترین اندازه	۵۷۰	۵۱۰
$\frac{1}{21}$ از بلندترین اندازه	۶۳۰	۵۷۰

ب-۲- علامت گذاری با علائم

علائمی که بر فراز یا در مجاورت اجسام نصب می‌شوند بایستی در موقعیت‌های قابل تشخیص قرار گیرند بطوری که شکل کلی جسم معلوم گردد. بر این اساس وقتی در یک هوای صاف از بالای سطح زمین از فاصله‌ای حداقل برابر ۱۰۰۰ متر و از زمین از فاصله ۳۰۰ متری به جسم نگاه می‌شود، جسم باید در تمامی جهاتی که هواپیما ممکن است به آن نزدیک شود قابل رؤیت باشد. علائم بایستی شکل مشخصی داشته باشند بحدی که اطمینان حاصل شود با سایر علائم دیگر اشتباه گرفته نمی‌شوند. همچنین علائم بایستی بنحوی باشند که خطر ناشی از جسم علامت‌گذاری شده را افزایش ندهند.

هر یک از علائم باید تک رنگ بوده و چنانچه از بیش از یک علامت استفاده شود به صورت متناوب به رنگ سفید -

قرمز یا سفید - نارنجی رنگ آمیزی گردند. رنگ علائم باید با توجه به رنگ غالب بر سطح زمین (زمینه) انتخاب گردند تا به راحتی قابل تشخیص باشند.

ب-۳- کاربرد پرچم

پرچم‌هایی که برای تشخیص اجسام نصب می‌شوند بایستی در رأس یا اطراف بلندترین لبه جسم قرار گیرند. وقتی پرچم‌ها برای مشخص کردن اجسام حجیم یا تعدادی از اجسام نزدیک بهم بکار می‌روند، بایستی حداقل در هر ۱۵ متر نصب شوند. پرچم‌ها بایستی بنحوی باشند که خطر ناشی از جسم علامت‌گذاری شده را افزایش ندهند.

مساحت پرچم‌هایی که برای مشخص کردن اجسام ثابت بکار می‌روند نبایستی از $۰/۶$ مترمربع کمتر باشند. پرچم‌هایی که برای مشخص کردن اجسام ثابت بکار می‌روند باید به رنگ نارنجی یا ترکیبی از دو مثلث یکی به رنگ نارنجی و دیگری به رنگ سفید یا یکی به رنگ قرمز و دیگری به رنگ سفید باشند مگر آن که چنین رنگ‌هایی با رنگ محوطه اطراف آن هم‌رنگ باشند که در آن صورت باید از رنگ‌های دیگری استفاده کرد تا قابل رؤیت و تشخیص باشند.

پ- چراغ‌های مشخص کننده موانع^۱

چراغ‌های مشخص کننده موانع به سه دسته شدت نور کم، متوسط و زیاد تقسیم می‌گردند. در جداول زیر مشخصه‌های انواع چراغ‌ها درج گردیده است.

- چراغ‌های با شدت نور کم

چراغ موانع با شدت نور کم پنج نوع می باشد که شدت نور آن با توجه به موانع مجاور و سطح روشنایی محیط اطراف تعیین می‌شود:

نوع A: چراغ ثابت قرمز رنگ، مخصوص موانع ثابت

نوع B: چراغ ثابت قرمز رنگ، مخصوص موانع ثابت (تفاوت با نوع A در مقدار کندل)

نوع C: چراغ چشمک زن زرد/آبی رنگ، روی وسایل نقلیه و سایر اجسام متحرک قرار داده می‌شوند، وسایل نقلیه اضطراری (اورژانسی) و امنیتی بایستی دارای چشمک‌زن آبی رنگ باشند و چراغ‌های روی سایر وسایل نقلیه بایستی چشمک‌زن زرد رنگ باشند.

نوع D: چراغ چشمک زن زرد رنگ، مخصوص وسایل نقلیه هدایت کننده هواپیما (خودرو مارشال)

نوع E: چراغ چشمک‌زن قرمز که در صورت کاربرد در توربین‌های بادی بایستی نرخ چشمک‌زن برابر با نرخ چشمک زن روی ناسل^۲ باشد.

CAO.IRI. Part ADR-May 2018-ISSUE: 01

^۱ ماخذ تمامی اشکال و جداول این بخش:

^۲ Nacelle

چراغ‌های با شدت نور کم برای اجسام و تجهیزات با تردد محدود نظیر پل‌های هوایی مسافری^۱ حداقل بایستی دارای نور قرمز ثابت باشند و ویژگیهای چراغ با شدت نور کم نوع A جدول زیر را داشته باشند. شدت نور این چراغ‌ها، با توجه به شدت نور چراغ‌های اطراف آن بایستی کافی و قابل رؤیت باشد.

- چراغهای با شدت نور متوسط

چراغ موانع با شدت نور متوسط سه نوع می باشد:

نوع A: چراغ چشمک زن سفید رنگ

نوع B: چراغ چشمک زن قرمز رنگ

نوع C: چراغ ثابت قرمز رنگ

چراغ‌های با شدت نور متوسط نوع A و B که روی اجسام نصب شده‌اند، بایستی به صورت همزمان چشمک بزنند.

- چراغهای با شدت نور زیاد

چراغ موانع با شدت نور زیاد دو نوع می باشد:

نوع A: چراغ چشمک زن سفید رنگ

نوع B: چراغ چشمک زن سفید رنگ

چراغ‌های با شدت نور زیاد از نوع A، بایستی همزمان چشمک بزنند. بهتر است تنظیم زاویه نصب چراغ با شدت نور زیاد نوع A، طبق جدول باشد.

جدول ۳-۳- ویژگی‌های انواع چراغ‌های مشخص کننده موانع

۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷
نوع چراغ	رنگ	نوع سیگنال (نرخ چشمک زدن)	روز بیش از ۵۰۰ cd/m ²	سحر / غروب (گرگ میش) ۵۰۰ - ۵۰ cd/m ²	شب کمتر از ۵۰ cd/m ²	جدول پخش نور
شدت کم، نوع A (موانع ثابت)	قرمز	ثابت	N/A	N/A	۱۰	مطابق جدول ۴-۳
شدت کم، نوع B (موانع ثابت)	قرمز	ثابت	N/A	N/A	۳۲	مطابق جدول ۴-۳
شدت کم، نوع C (موانع متحرک)	زرد/آبی (a)	چشمک زن (۶۰-۹۰ fpm)	N/A	۴۰	۴۰	مطابق جدول ۴-۳
شدت کم، نوع D (خودرو هدایت کننده هواپیما)	زرد	چشمک زن (۶۰-۹۰ fpm)	N/A	۲۰۰	۲۰۰	مطابق جدول ۴-۳
شدت کم، نوع E	قرمز (c)	چشمک زن	N/A	N/A	۳۲	مطابق جدول ۴-۳
شدت متوسط، نوع A	سفید	چشمک زن (۲۰-۶۰ fpm)	۲۰۰۰۰	۲۰۰۰۰	۲۰۰۰	مطابق جدول ۵-۳
شدت متوسط، نوع B	قرمز	چشمک زن (۲۰-۶۰ fpm)	N/A	N/A	۲۰۰۰	مطابق جدول ۵-۳
شدت متوسط، نوع C	قرمز	ثابت	N/A	N/A	۲۰۰۰	مطابق جدول ۵-۳
شدت زیاد، نوع A	سفید	چشمک زن (۴۰-۶۰ fpm)	۲۰۰۰۰۰	۲۰۰۰۰	۲۰۰۰	مطابق جدول ۵-۳
شدت زیاد، نوع B	سفید	چشمک زن (۴۰-۶۰ fpm)	۱۰۰۰۰۰	۲۰۰۰۰	۲۰۰۰	مطابق جدول ۵-۳

^۱ Aero Bridge

- (a) به بخش الف بند ۱-۳ مراجعه گردد
- (b) برای چراغ چشمک زن شدت نور کارا، بر اساس ضوابط ایکائو Doc9157-part4 تعیین می گردد.
- (c) در صورت کاربرد در توربین های بادی بایستی نرخ چشمک زن برابر با نرخ چشمک زن روی ناسل (محفظه ژنراتور) باشد
fpm : فلاش در دقیقه، N/A: غیر کاربردی

جدول ۳-۴- شدت انتشار برای چراغهای با شدت کم

نوع چراغ	حداکثر شدت (a) بر حسب cd	انتشار پرتو عمودی (f)	
		حداکثر زاویه انتشار پرتو	شدت بر حسب cd
نوع A	(b) ۱۰	۱۰°	N/A
نوع B	(b) ۳۲	۱۰°	N/A
نوع C	(b) ۴۰	(d) ۱۲°	۴۰۰
نوع D	(c) ۲۰۰	(e) N/A	۴۰۰

نکته: این جدول شامل انتشار پرتو افقی نمی شود که بر اساس الزامات (c) CS ADR-DSN.Q.846 باید ۳۶۰ درجه اطراف مانع باشد. بنابراین تعداد چراغهای مورد نیاز بستگی به انتشار افقی پرتو هر چراغ و شکل مانع دارد. براین اساس چراغهای با انتشار پرتو باریکتر تعداد بیشتری باید باشند.

- (a) زاویه ۳۶۰ درجه افقی. برای چراغهای چشمک زن شدت مؤثر بر اساس ضوابط ایکائو Doc 9157, part 4 تعیین می گردد.
- (b) شدت نور بین ۲ تا ۱۰ درجه عمودی. این زاویه عمودی نسبت به وضعیت تراز افق چراغ مشخص می گردد که نسبت به سطح افق کاملاً مشخص باشند.
- (c) شدت نور بین ۲ تا ۲۰ درجه عمودی. این زاویه عمودی نسبت به وضعیت تراز افق چراغ مشخص می گردد که نسبت به سطح افق کاملاً مشخص باشند.
- (d) حداکثر شدت در محدوده ۲/۵ درجه عمودی باید تامین گردد
- (e) حداکثر شدت در محدوده ۱۷ درجه عمودی باید تامین گردد
- (f) زاویه انتشار پرتو، زاویه بین سطح افقی و جهت انتشار نوری است که شدت آنها از مقدار ذکر شده فراتر رود.

جدول ۳-۵- شدت انتشار برای چراغهای با شدت متوسط و زیاد براساس شدت مبنا (Benchmark)

انتشار عمودی پرتو (c)		زاویه تابش عمودی (b)		اندازه زاویه انتشار پرتو عمودی (c)		زاویه تابش عمودی (b)		شدت مبنا	
حداکثر زاویه انتشار پرتو (a)	حداکثر شدت (a)	حداکثر شدت (a)	حداکثر شدت (a)	حداکثر شدت (a)	حداکثر زاویه انتشار پرتو (a)	حداکثر شدت (a)	حداکثر شدت (a)	حداکثر شدت متوسط (a)	
۷۵۰۰۰	۷°	۷۵۰۰	۱۱۲۵۰۰	۲۵۰۰۰۰	۷۵۰۰۰	۳°	۷۵۰۰۰	۱۵۰۰۰۰	۲۰۰۰۰۰
۳۷۵۰۰	۷°	۳۷۵۰	۵۶۲۵۰	۱۲۵۰۰۰	۳۷۵۰۰	۳°	۳۷۵۰۰	۷۵۰۰۰	۱۰۰۰۰۰
N/A	N/A	۷۵۰	۱۱۲۵۰	۲۵۰۰۰	۷۵۰۰	۳°	۷۵۰۰	۱۵۰۰۰	۲۰۰۰۰
N/A	N/A	۷۵	۱۱۲۵	۲۵۰۰	۷۵۰	۳°	۷۵۰	۱۵۰۰	۲۰۰۰

نکته: جدول شامل انتشار پرتو افقی نمی شود که بر اساس الزامات (c) CS ADR-DSN.Q.846 باید ۳۶۰ درجه اطراف مانع باشد. بنابراین تعداد چراغهای مورد نیاز بستگی به انتشار افقی پرتو هر چراغ و شکل مانع دارد. بنابراین چراغهای با انتشار پرتو باریکتر تعداد بیشتری باید باشند.

(a) زاویه ۳۶۰ درجه افقی. همه شدت‌ها بر حسب cd می‌باشند. برای چراغ‌های چشمک‌زن شدت مؤثر بر اساس ضوابط ایکائو Doc 9157, part 4 تعیین می‌گردد.

(b) سنجش زاویه عمودی در وضعیت منبع نور تراز شده می‌باشد.

(c) زاویه انتشار پرتو، زاویه بین سطح افقی و جهت انتشار نوری است که شدت آنها از مقدار ذکر شده فراتر رود. نکته: در شرایط ویژه تعیین شده در مطالعات هوانوردی ممکن است انتشار پرتو توسعه یافته نیاز باشد و قضاوت آن بعهدہ مقامات ذیصلاح هوانوردی می‌باشد.

پ-۱- ضوابط بکارگیری چراغ‌ها

اجسامی که ضروری است توسط چراغ مشخص گردند، بایستی توسط چراغ‌های با شدت نور کم، متوسط یا زیاد یا مجموعه‌ای از این چراغ‌ها نمایان گردند. جهت تعیین اجسامی که ضروری است توسط چراغ مشخص گردند به بندهای پیشین مراجعه گردد.

نکته: چراغ‌های با شدت نور زیاد به منظور استفاده در روز و شب می‌باشند. باید اطمینان حاصل شود که این چراغ‌ها سبب اختلال در دید خلبانان، خیرگی و مشکلات زیست‌محیطی نگردند. راهنمای طراحی، مکانیابی و عملکرد چراغ‌های با شدت نور زیاد در Doc 9157, part 4 ایکائو آورده شده است.

هر گاه یک جسم با یک یا چند عدد چراغ مشخص‌کننده موانع با شدت نور کم، متوسط یا زیاد چراغ‌گذاری شد، چراغ‌ها بایستی در بالاترین قسمت ممکن از جسم قرار گیرند، به گونه‌ای که بالاترین نقاط و لبه‌های اجسام مشخص گردد. به منظور تعیین ترکیب قرارگیری چراغ‌های با شدت نور کم، متوسط و یا زیاد به توصیه‌های مندرج در شکل‌های زیر مراجعه گردد.

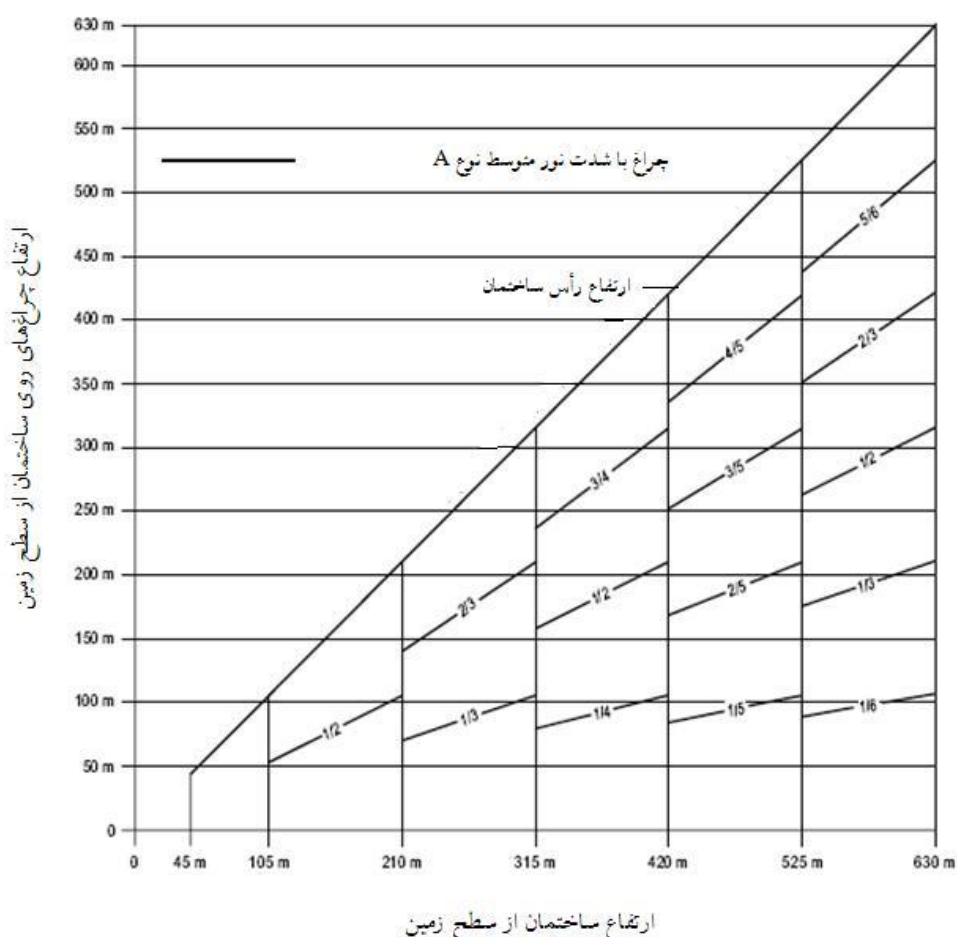
بهتر است در دودکش‌ها یا سایر سازه‌های مشابه، چراغ‌ها به فاصله مناسبی پایین‌تر از رأس سازه نصب گردد تا دود خروجی مانع از دید چراغ‌ها نگردد.

در یک برج یا آنتن که نصب چراغ‌های با شدت نور زیاد در طول روز ضروری بوده و آن برج یا آنتن دارای متعلقاتی شبیه به آنتن یا میله مانند (مثل آنتن برق گیر برجهای یا آنتن‌های بیش از ۱۲ متر) باشد، چنانچه در عمل امکان نصب چراغ در رأس متعلقات وجود نداشته باشد، چراغ بایستی در بالاترین قسمتی که عملاً امکانپذیر باشد نصب گردد و در صورت امکان یک چراغ با شدت نور متوسط نوع A در رأس نصب گردد.

در مورد یک جسم با ابعاد وسیع یا مجموعه‌ای از اجسام نزدیک بهم، چراغ‌های بالایی بایستی حداقل در گوشه‌ها یا اضلاعی از اجسام که در مقایسه با سطح حد مانع دارای بلندترین ارتفاع هستند، نصب شوند بطوری که شکل کلی و ابعاد جسم نشان داده شود. اگر دو گوشه و یا تعداد بیشتری از آنها هم ارتفاع باشند گوشه‌ای که به محوطه فرود نزدیکتر است بایستی علامت‌گذاری شود. در محلهایی که چراغ‌های با شدت نور کم بکار گرفته می‌شود، چراغ‌ها بایستی در فواصلی کمتر از ۴۵ متر نصب شوند. در محلهایی که چراغ‌های با شدت نور متوسط بکار گرفته می‌شود، چراغ‌ها بایستی در فواصلی کمتر از ۹۰۰ متر نصب شوند.

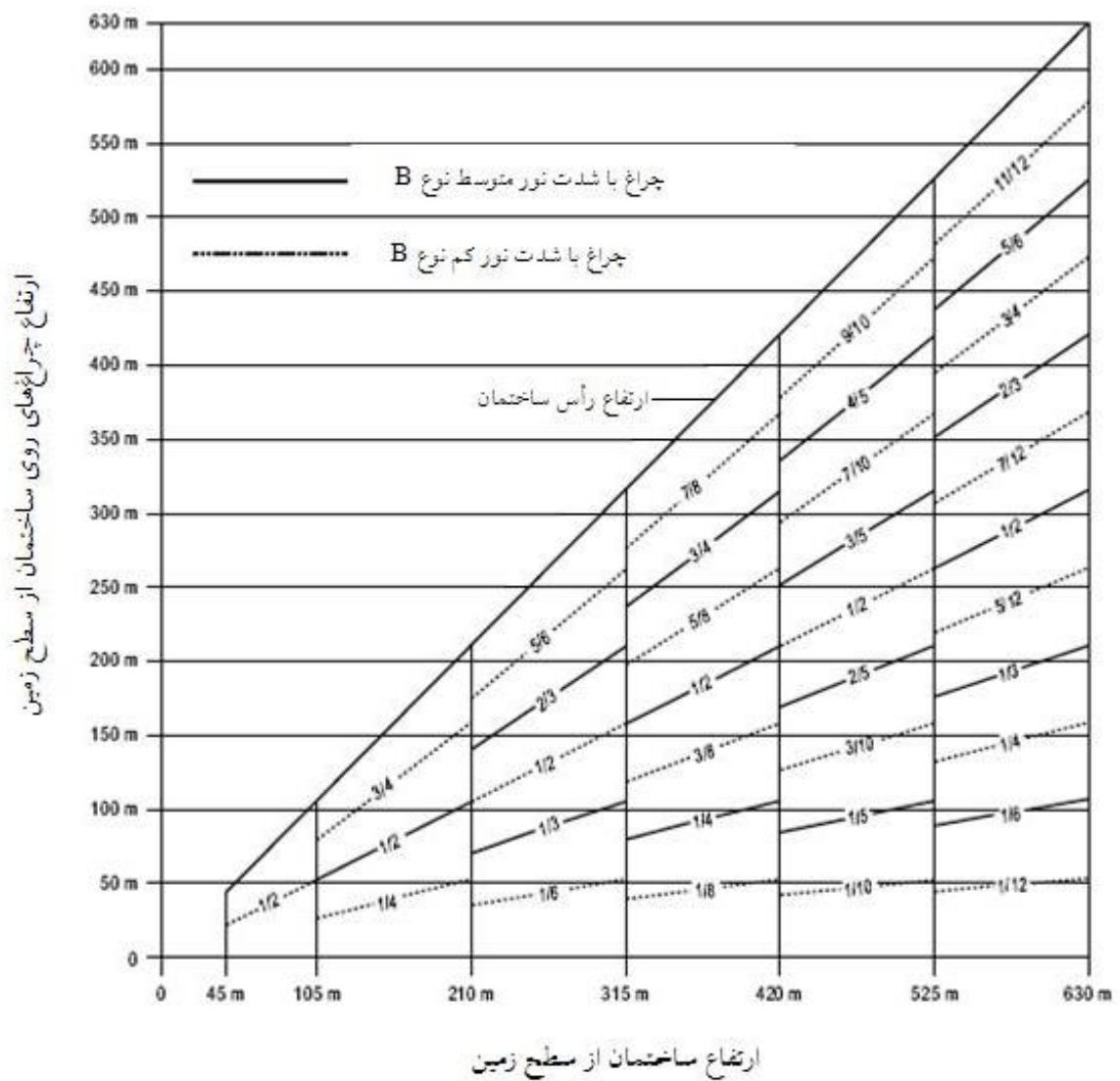
بهتر است در جایی که به تشخیص مقامات ذیصلاح، استفاده از چراغ‌های با شدت نور زیاد یا متوسط از نوع A، در شب و در نزدیکی فرودگاه (تقریباً در شعاع یک کیلومتری) ممکن است باعث خیرگی و کاهش دید خلبانان شود و یا

باعث بروز مشکلات زیست‌محیطی مهم گردد، چراغ‌های با شدت نور متوسط نوع C، بایستی به تنهایی مورد استفاده قرار گیرند، سامانه چراغ‌های دابل فراهم شود. این سامانه بهتر است شامل چراغ‌های با شدت نور زیاد یا متوسط نوع A، هر کدام مناسب‌تر باشد، برای استفاده در روز و غروب و چراغ‌های با شدت نور متوسط نوع B یا C برای استفاده در شب باشد.



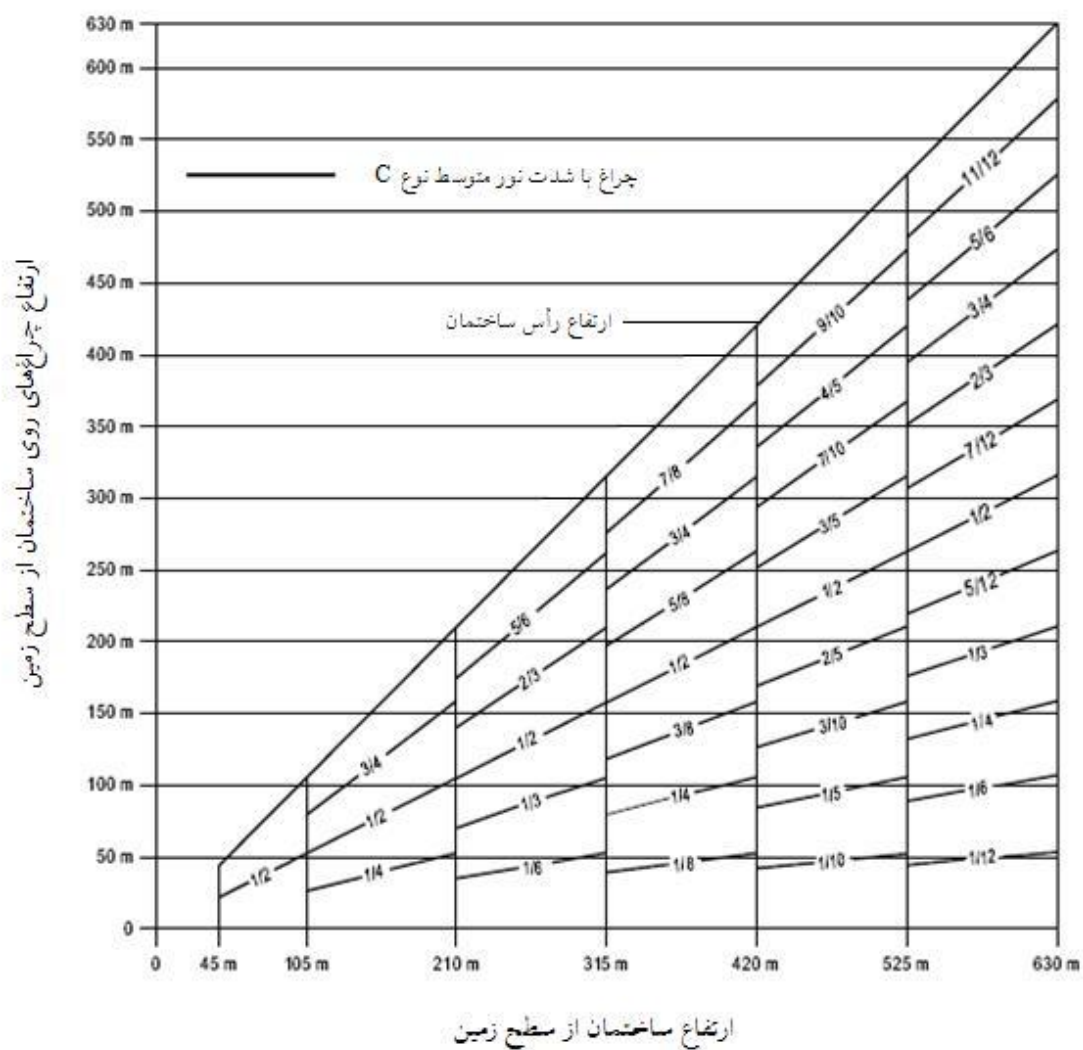
شکل ۳-۱۰- مکان قرارگیری سامانه چراغ‌های چشمک‌زن سفید با شدت نور متوسط نوع A

نکته: در سازه‌های بلندتر از ۱۵۰ متر استفاده از چراغ‌های با شدت نور زیاد توصیه شده‌است. چنانچه از چراغ‌های با شدت نور متوسط استفاده شود، باید علامت‌گذاری نیز انجام گیرد.



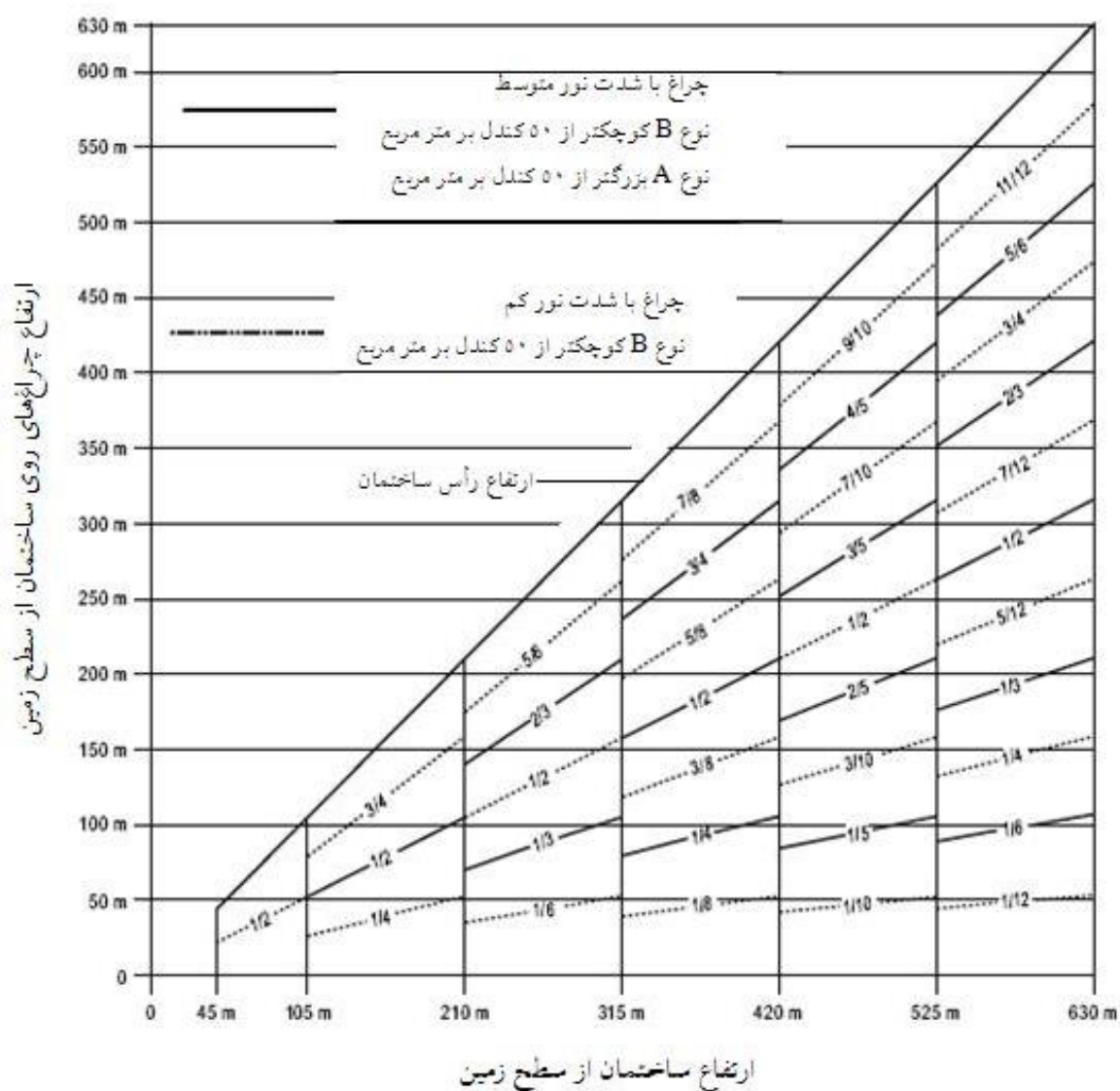
شکل ۳-۱۱- مکان قرارگیری سامانه چراغ‌های چشمک‌زن قرمز با شدت نور متوسط نوع B

نکته: فقط جهت استفاده در طول شب.



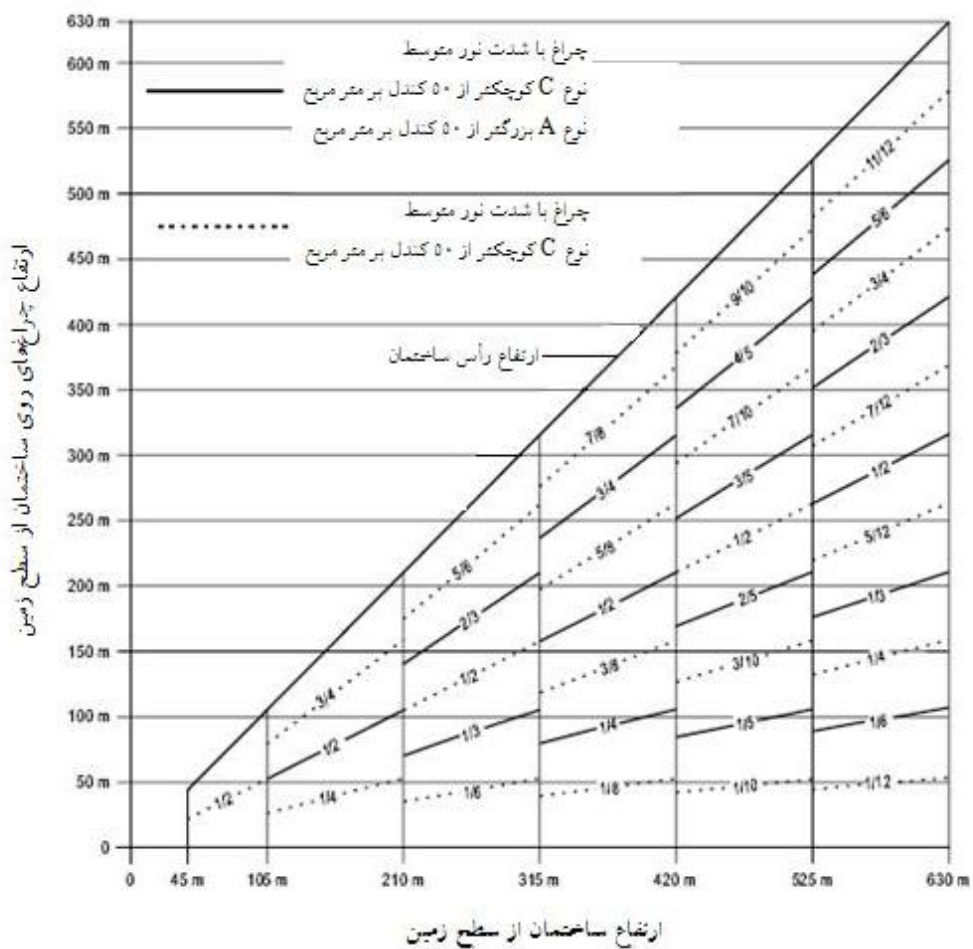
شکل ۳-۱۲- مکان قرارگیری سامانه چراغ‌های چشمک‌زن قرمز با شدت نور متوسط نوع C

نکته: فقط جهت استفاده در طول شب.



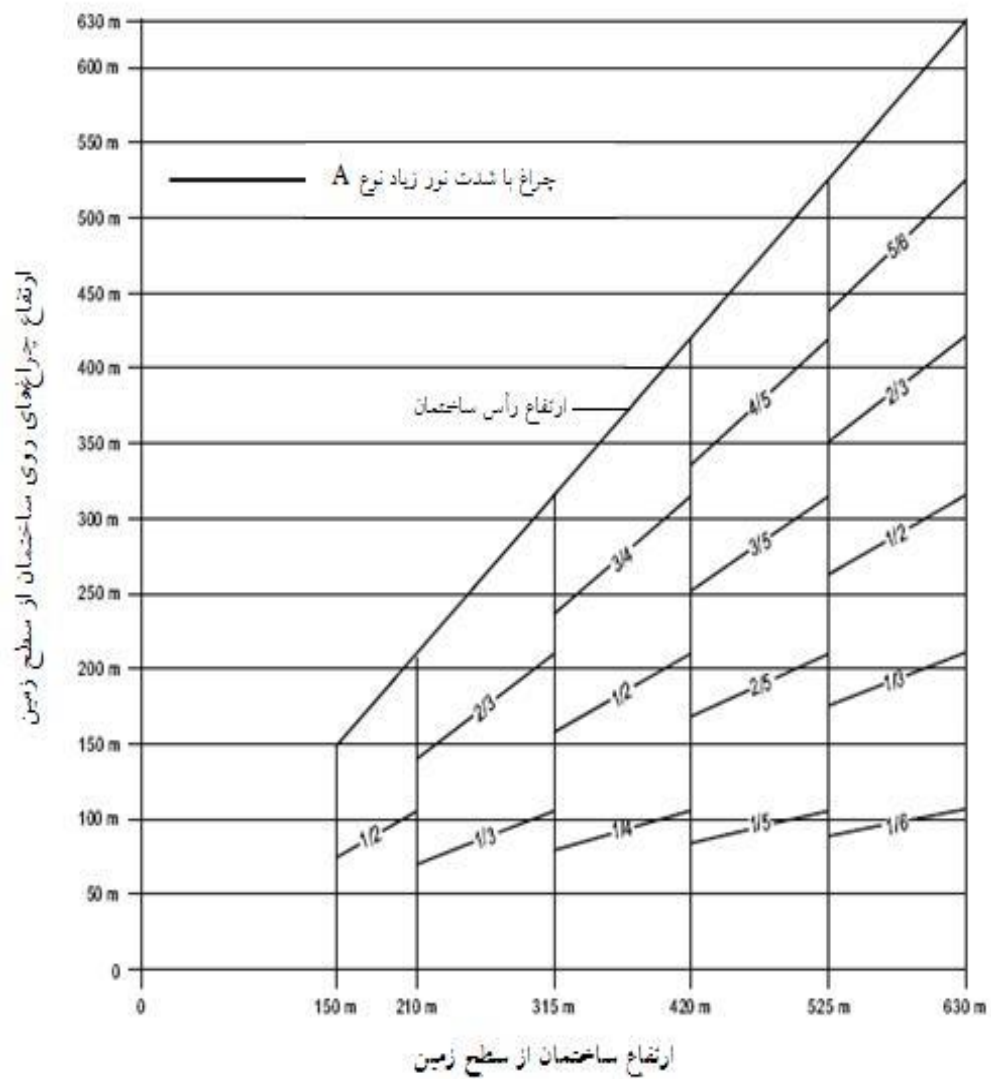
شکل ۳-۱۳- مکان قرارگیری سامانه چراغ‌های دوتایی با شدت نور متوسط، نوع A \ نوع B

نکته: در سازه‌های بلندتر از ۱۵۰ متر استفاده از چراغ‌های با شدت نور زیاد توصیه شده است. چنانچه از چراغ‌های با شدت نور متوسط استفاده شود، باید علامت‌گذاری نیز انجام گیرد.

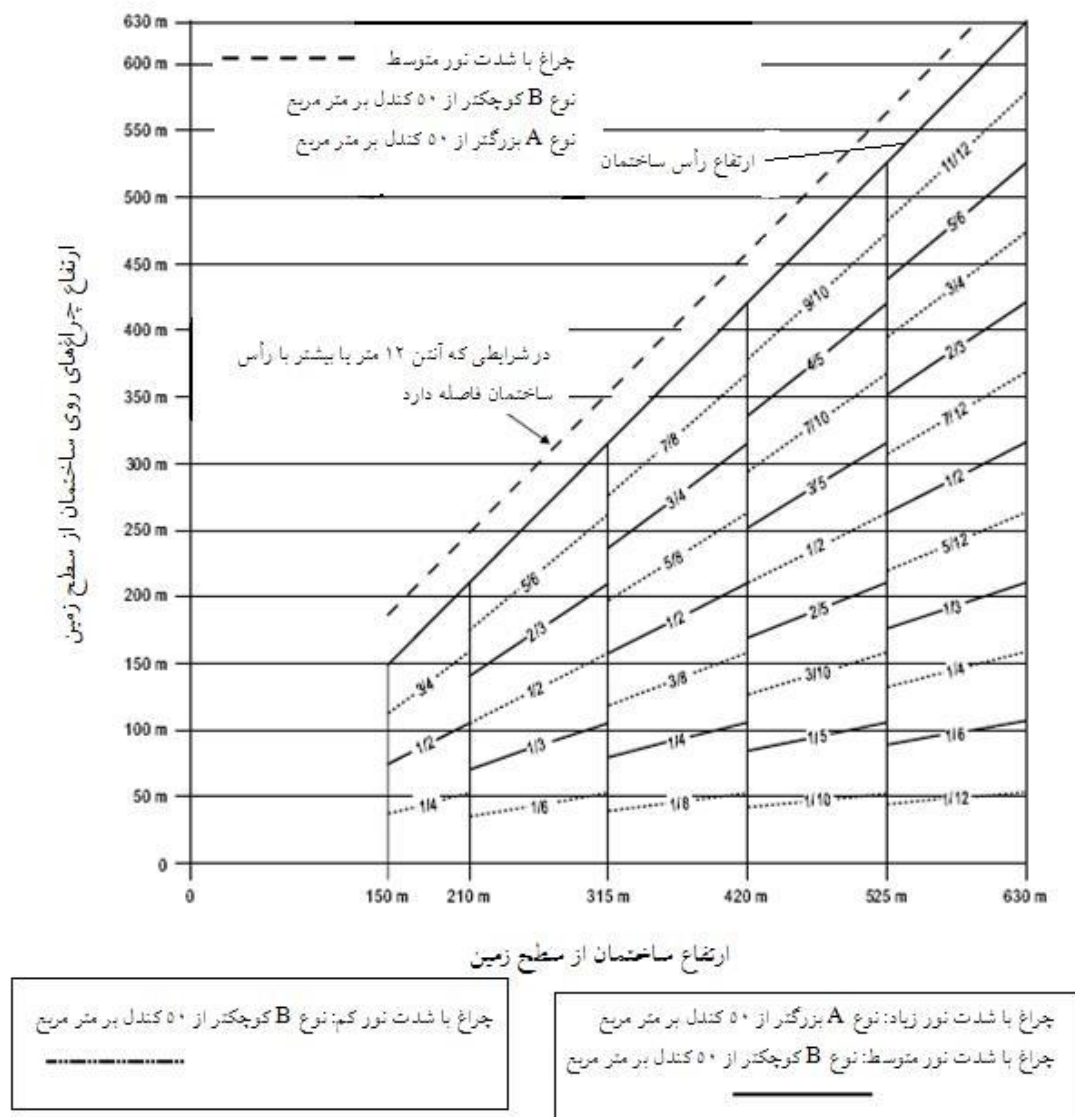


شکل ۳-۱۴- مکان قرارگیری سامانه چراغ‌های دوتایی با شدت نور متوسط نوع A \ نوع C

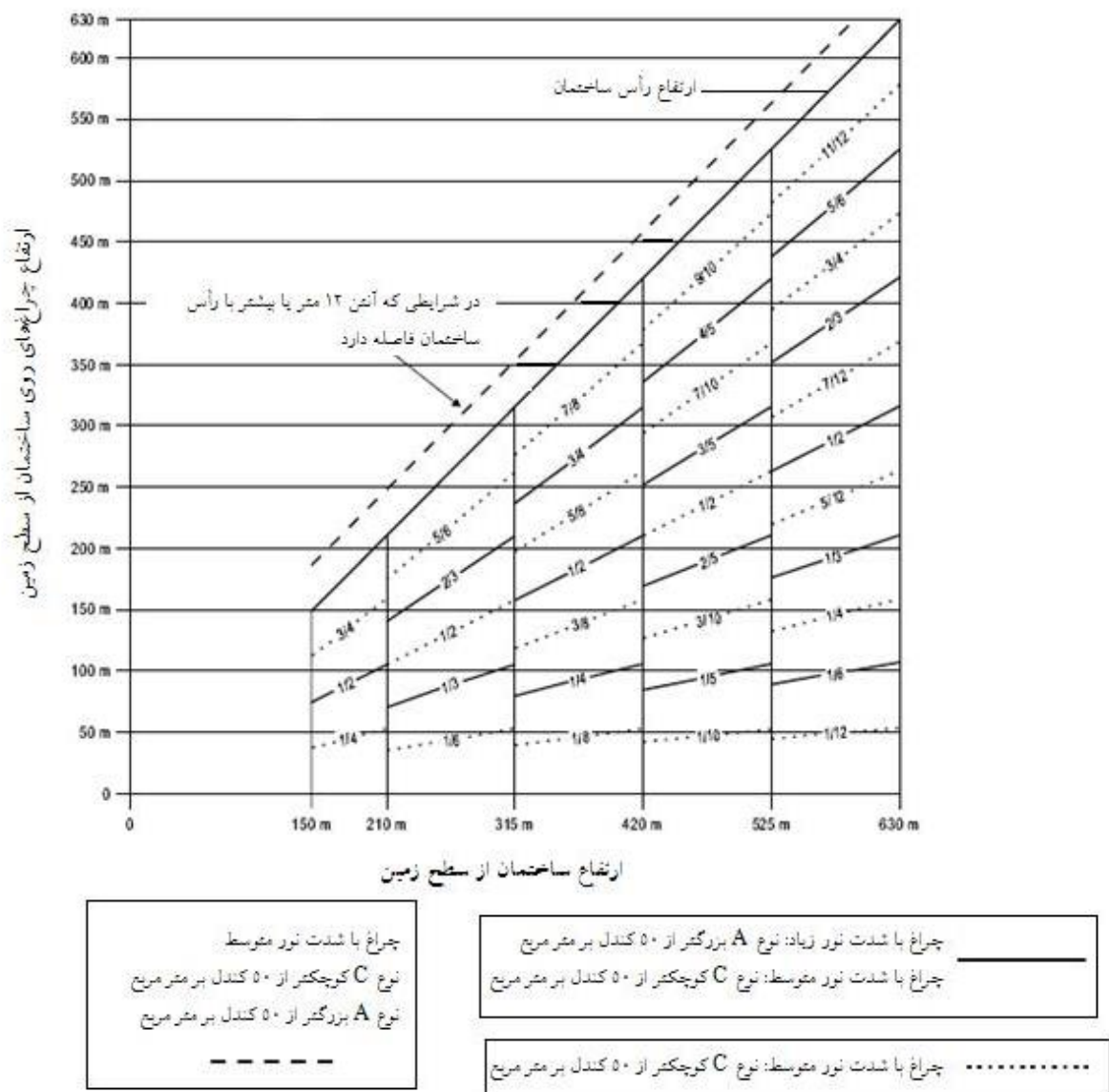
نکته: در سازه‌های بلندتر از ۱۵۰ متر استفاده از چراغ‌های با شدت نور زیاد توصیه شده است. چنانچه از چراغ‌های با شدت نور متوسط استفاده شود، باید علامت‌گذاری نیز انجام گیرد.



شکل ۳-۱۵- مکان قرارگیری سامانه چراغ‌های چشمک‌زن سفید با شدت نور زیاد نوع A



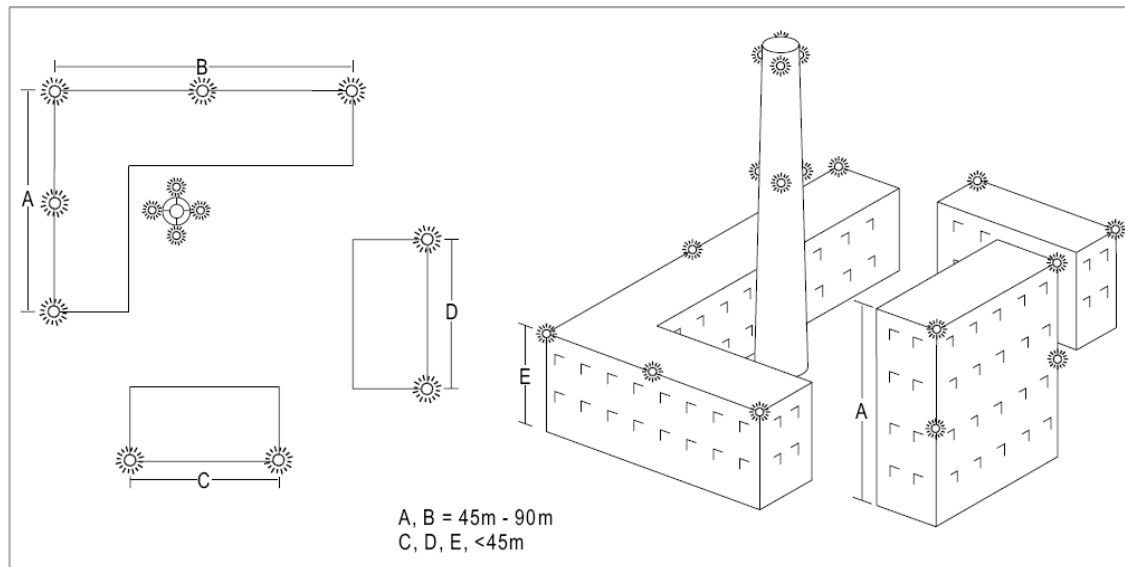
شکل ۳-۱۶- مکان قرارگیری سامانه چراغ‌های دوتایی با شدت نور متوسط، زیاد، نوع A \ نوع B



شکل ۳-۱۷- مکان قرارگیری سامانه چراغ‌های دوتایی با شدت نور متوسط \ زیاد، نوع A \ نوع C

توصیه: در مواقعی که سطح حد مانع دارای شیب باشد ممکن است نقطه‌ای از مانع که بیشترین اختلاف ارتفاع با سطح حد مانع را دارد، نقطه رأس مانع نباشد. در این حالت بهتر است علاوه بر نقطه با بیشترین اختلاف ارتفاع، چراغ‌های اضافی در بالاترین نقطه جسم نیز قرار داده شود.

تعداد و نوع چراغ‌های با شدت نور کم، متوسط و یا زیاد در هر سطحی بایستی به‌گونه‌ای تنظیم شوند که مانع از هر زاویه ای قابل دید باشد. در مکان‌هایی که چراغ در سایه قسمتی از همان مانع یا مانع دیگر قرار می‌گیرد، چراغ اضافی باید روی آن مانع نصب گردد بطوریکه یک شکل کلی از مانع مورد نظر را نشان دهد و اگر چراغ قرار گرفته در سایه، در نشان دادن شکل ظاهری مانع تاثیری ندارد، می‌تواند حذف گردد.



شکل ۳-۱۸- نحوه قرارگیری چراغ‌ها در ساختمان‌ها

پ-۱-۱- ضوابط مربوط به اجسام ثابت با ارتفاع کمتر از ۴۵ متر از زمین اطراف

- بهتر است در محل‌هایی که اجسام وسعت کمی داشته و یا ارتفاع آنها از ۴۵ متر کمتر می‌باشد، چراغ‌های با شدت نور کم نوع A یا B بکار رود.
- بهتر است در نقاطی که استفاده از چراغ‌های با شدت نور کم نوع A یا B کافی نبوده و یا یک اعلام خطر سریع مورد لزوم باشد، چراغ‌های با شدت نور متوسط یا زیاد بکار برده شود.
- توصیه: بهتر است چراغ‌های با شدت نور کم نوع B به تنهایی و یا به صورت ترکیبی با چراغ‌های با شدت نور متوسط نوع B با لحاظ بند زیرین (الف-۴) مورد استفاده قرار گیرند.
- بهتر است در محل‌هایی که اجسام دارای ابعاد وسیع می‌باشد، چراغ‌های با شدت نور متوسط نوع A، B و یا C بکار رود. بهتر است چراغ‌های با شدت نور متوسط نوع A و C به تنهایی مورد استفاده قرار گیرند درحالی‌که چراغ‌های با شدت نور متوسط نوع B می‌توانند به تنهایی و یا به صورت ترکیبی با چراغ‌های با شدت نور کم نوع B مورد استفاده قرار گیرند.

نکته: یک گروه از درختان یا یک مجموعه از مستحذات بعنوان یک جسم با ابعاد وسیع تلقی می‌شود.

پ-۱-۲- ضوابط مربوط به اجسام ثابت با ارتفاع بیشتر از ۴۵ متر و کمتر از ۱۵۰ متر از زمین اطراف

- بهتر است در محل‌هایی که اجسام دارای ابعاد وسیع می‌باشند، چراغ‌های با شدت نور متوسط نوع A، B و یا C بکار رود. بهتر است چراغ‌های با شدت نور متوسط نوع A و C به تنهایی مورد استفاده قرار گیرند درحالی‌که چراغ‌های با شدت نور متوسط نوع B می‌توانند به تنهایی و یا به صورت ترکیبی با چراغ‌های با شدت نور کم نوع B مورد استفاده قرار گیرند.

- در محل‌هایی که مانع با چراغ با شدت نور متوسط نوع A مشخص شده است و نوک مانع ارتفاعی بیش از ۱۰۵ متر از سطح زمین یا از سطح ساختمان‌های مجاور آن دارد (وقتی که مانع توسط ساختمان‌ها احاطه شده باشد)، چراغ اضافی باید در بخش‌های میانی آن مانع نصب گردد. این چراغ‌های میانی اضافی بایستی تا حد امکان با فاصله‌های برابر ما بین سطح رأس مانع و سطح زمین یا ساختمان‌های اطراف نصب گردند و این فاصله نباید از ۱۰۵ متر بیشتر باشد.
- در محل‌هایی که مانع با چراغ با شدت نور متوسط نوع B مشخص شده است و نوک مانع ارتفاعی بیش از ۴۵ متر از سطح زمین یا از سطح ساختمان‌های مجاور آن دارد (وقتی که مانع توسط ساختمان‌ها احاطه شده باشد)، چراغ اضافی باید در بخش‌های میانی آن مانع نصب گردد. این چراغ‌های میانی اضافی بایستی متناوباً چراغ‌های با شدت نور کم نوع B و چراغ‌های با شدت نور متوسط نوع B بوده و تا حد امکان با فاصله‌های برابر ما بین سطح رأس مانع و سطح زمین یا ساختمان‌های اطراف نصب گردند. این فاصله نباید از ۵۲ متر بیشتر باشد.
- در محل‌هایی که مانع با چراغ با شدت نور متوسط نوع C مشخص شده است و نوک مانع ارتفاعی بیش از ۴۵ متر از سطح زمین یا از سطح ساختمان‌های مجاور آن دارد (وقتی که مانع توسط ساختمان‌ها احاطه شده باشد)، چراغ اضافی باید در بخش‌های میانی آن مانع نصب گردد. این چراغ‌های میانی اضافی بایستی تا حد امکان با فاصله‌های برابر ما بین سطح رأس مانع و سطح زمین یا ساختمان‌های اطراف نصب گردند و این فاصله نباید از ۵۲ متر بیشتر باشد.
- در محل‌هایی که مانع با چراغ با شدت نور زیاد نوع A مشخص شده است، چراغ‌های میانی اضافی بایستی تا حد امکان با فاصله‌های برابر ما بین سطح رأس مانع و سطح زمین یا ساختمان‌های اطراف نصب گردند و این فاصله نباید از ۱۰۵ متر بیشتر باشد، بجز در مواردی که جسم علامت‌گذاری شده توسط ساختمان‌های اطراف احاطه شده باشد که در این صورت ارتفاع بالای ساختمان‌های اطراف می‌تواند معادل سطح زمین در نظر گرفته شده و تعداد سطوح چراغ‌ها بر این اساس تعیین گردد.
- چراغ‌های مشخص کننده موانع با شدت کم نوع A یا B می‌توانند برای موانع با ارتفاع بیشتر از ۴۵ متر نیز استفاده گردند در صورتیکه تشخیص داده شود که کافی هستند.

پ-۱-۳- ضوابط مربوط به اجسام ثابت با ارتفاع ۱۵۰ متر و بیشتر از زمین اطراف

- بهتر است چراغ‌های با شدت نور زیاد نوع A در محل‌هایی که ارتفاع مانع از زمین‌های اطرافش بیش از ۱۵۰ متر بوده و ارزیابی ایمنی نشان‌دهنده ضرورت مشخص کردن مانع در طول روز باشد، بکار برده شوند.
- در محل‌هایی که مانع با چراغ با شدت نور زیاد نوع A مشخص شده است، چراغ اضافی باید در بخش‌های میانی آن مانع نصب گردد، بجز در مواردی که جسم علامت‌گذاری شده توسط ساختمان‌های اطراف احاطه شده باشد که در این صورت ارتفاع بالای ساختمان‌های اطراف می‌تواند معادل سطح زمین در نظر گرفته شده و تعداد سطوح چراغ‌ها

- بر این اساس تعیین گردد. این چراغ‌های میانی اضافی بایستی تا حد امکان با فاصله‌های برابر ما بین سطح رأس مانع و سطح زمین یا ساختمان‌های اطراف نصب گردند و این فاصله نباید از ۱۰۵ متر بیشتر باشد.
- در محل‌هایی که جسم با چراغ با شدت نور متوسط نوع A مشخص شده است، چراغ اضافی باید در بخش‌های میانی آن مانع نصب گردد. این چراغ‌های میانی اضافی بایستی تا حد امکان با فاصله‌های برابر ما بین سطح رأس مانع و سطح زمین یا ساختمان‌های اطراف نصب گردند و این فاصله نباید از ۱۰۵ متر بیشتر باشد.
 - در محل‌هایی که جسم با چراغ با شدت نور متوسط نوع B مشخص شده است، چراغ اضافی باید در بخش‌های میانی آن مانع نصب گردد. این چراغ‌های میانی اضافی بایستی متناوباً از نوع B با شدت کم و نوع B با شدت متوسط باشند که تا حد امکان با فاصله‌های برابر ما بین سطح رأس مانع و سطح زمین یا ساختمان‌های اطراف نصب گردند و این فاصله نباید از ۵۲ متر بیشتر باشد.
 - در محل‌هایی که جسم با چراغ با شدت نور متوسط نوع C مشخص شده است، چراغ اضافی باید در بخش‌های میانی آن مانع نصب گردد. این چراغ‌های میانی اضافی بایستی تا حد امکان با فاصله‌های برابر ما بین سطح رأس مانع و سطح زمین یا ساختمان‌های اطراف نصب گردند و این فاصله نباید از ۵۲ متر بیشتر باشد.
- توصیه: بهتر است در جایی که به تشخیص مقامات ذیصلاح، استفاده از چراغ‌های با شدت نور زیاد از نوع A، در شب و در نزدیکی فرودگاه (تقریباً در شعاع یک کیلومتری) ممکن است باعث خیرگی و کاهش دید خلبانان شود و یا باعث بروز مشکلات زیست‌محیطی مهم گردد، چراغ‌های با شدت نور متوسط نوع C، بایستی به تنهایی مورد استفاده قرار گیرند، در حالیکه چراغ‌های با شدت متوسط نوع B یا به تنهایی بکار گرفته شوند یا با چراغ‌های شدت نور ضعیف نوع B به‌صورت ترکیبی بکار گرفته شوند.

پ-۱-۴- ضوابط بکارگیری چراغ‌ها در سیم‌ها، کابل‌ها و دکل‌های آنها

- بهتر است چراغ‌های با شدت نور زیاد نوع B، برای مشخص کردن وجود موانع نگهدارنده سیم‌ها، کابل‌ها و غیره که بالاتر از سطح زمین قرار دارند، تحت شرایط ذیل به کار روند:
- (۱) یک ارزیابی ایمنی مشخص کند که چنین چراغ‌هایی برای تشخیص وجود سیم‌ها، کابل‌ها و غیره، اساسی است.
 - (۲) نصب علائم بر روی سیم‌ها، کابل‌ها و غیره عملی باشد.
- در محل‌هایی که چراغ‌های با شدت نور زیاد نوع B بکار گرفته می‌شود، چراغ‌ها بایستی در ۳ سطح قرار داده شوند:
 - در بالای دکل،
 - در پایین‌ترین سطح از مسیر سیم‌ها یا کابل‌ها، و
 - تقریباً در میانه بین دو سطح فوق‌الذکر.
- نکته: در چنین حالاتی ممکن است لازم باشد که چراغ‌ها در خارج از دکل قرار گیرد.
- بهتر است چراغ‌های با شدت نور زیاد نوع B، نصب شده روی دکل‌های نگهدارنده سیم‌ها، کابل‌ها و غیره که در بالای سطح زمین قرار دارند، به ترتیب و یکی پس از دیگری روشن و خاموش شوند؛ ابتدا چراغ وسطی، بعد چراغ

بالایی و در آخر چراغ پایینی. فاصله زمانی بین روشن و خاموش شدن چراغ‌ها بهتر است به نسبت‌های زیر نزدیک باشد:

نسبت چرخه زمانی	فاصله زمانی روشن و خاموش شدن بین:
$\frac{1}{13}$	چراغ وسطی و بالایی
$\frac{2}{13}$	چراغ بالایی و پایینی
$\frac{10}{13}$	چراغ پایینی و وسطی

- بهتر است تنظیم زاویه نصب چراغ با شدت نور زیاد نوع B، طبق جدول ۳-۶ باشد.

جدول ۳-۶ - زاویه نصب چراغ با شدت نور زیاد نوع A و B

ارتفاع چراغ بالای سطح زمین (متر)	زاویه نوک پرتو از سطح افق (درجه)
بیشتر از ۱۵۱	۰
بین ۱۵۱ متر و ۱۲۲	۱
بین ۱۲۲ متر و ۹۲	۲
کمتر از ۹۲	۳

۳-۲-۲- جلویی از اختلال در دید خلبانان و یا سامانه‌های ناوبری و رادیویی هواپیماها

ضوابط مربوط به جلویی از اختلال در دید خلبانان شامل مواردی است که می‌بایستی توسط مدیران فرودگاه‌ها و کمیته‌های محلی (مندرج در بند ۲-۳ فصل دوم) برای کنترل و نظارت بر فعالیت‌های کاربری‌های اراضی و محدوده‌های تعریف شده در نقشه‌های اطراف هر فرودگاه، تحت مراقبت و کنترل قرار گیرد. موارد مزبور عبارتند از:

- عدم نصب نورافکن، چراغ‌های لیزری یا چراغ‌هایی که در کارخانه‌ها، شهرک‌ها و سایر مجتمع‌های واقع در اراضی اطراف باعث گمراهی و خیرگی خلبانان می‌شوند؛
- عدم نصب چراغ‌های دارای نور مستقیم به ویژه در کناره‌های بزرگراه‌ها یا خیابان‌های اصلی نزدیک و موازی باند فرودگاه؛
- عدم نصب یا استفاده از چراغ‌های غیرهوانوردی دارای شدت نور یا رنگ مشابه چراغ‌های هوانوردی، در نزدیک آنان؛
- عدم استفاده از مصالح و سطوح بازتاب دهنده‌ی نور خورشید در سقف یا نمای ساختمان‌ها و مستحدهات اراضی اطراف؛

- عدم ایجاد گرد و خاک وسیع ناشی از عملیات خاکی و کارخانه‌های تولید آسفالت و سیمان و امثال آن و یا ایجاد دود توسط کارگاه‌ها و صنایع یا سوزاندن کشتزارها و مواد زائد کشاورزی و امثال آن، در اراضی اطراف به ویژه در مسیر طرح تقرب هواپیماها؛
- عدم نصب یا استفاده از تجهیزات دارای امواج تداخل کننده با تجهیزات ناوبری و رادیویی و مخابراتی هواپیماها در اراضی اطراف؛
- عدم ایجاد موانع و مستحذات تاثیرگذار در پخش سامانه‌های ناوبری، رادیویی و مخابراتی فرودگاه.

۳-۲-۳- ضوابط دفع خطرات حیات وحش (پرنندگان و یا حیوانات)

نظر به اهمیت موضوع جهت حفظ و ارتقاء ایمنی عملیات پروازی در فرودگاه‌ها، از سال‌های قبل سازمان‌ها و مراجع بین المللی نظیر ACI و ایکائو ضمن توجه اکید به لزوم دفع خطرات پرنندگان و یا حیوانات از محوطه و فضای پروازی فرودگاه، دستورالعمل‌هایی را برای اجرا تدوین و صادر نموده‌اند.

با توجه به ارتباط موضوع فوق با سازمان‌های غیرهوانوردی و به ویژه سازمان‌ها و موسسات مسئول حفاظت از محیط زیست، بدیهی است اجرای تفصیلی دستورالعمل‌های صادره می‌بایستی با رعایت ضوابط سازمان‌های مزبور و یا جلب نظر ایشان انجام گردد.

در جمهوری اسلامی ایران، سازمان هواپیمایی کشوری به عنوان ناظر و ابلاغ کننده کلیه دستورالعمل‌های هوانوردی و فرودگاهی در کشور موارد مرتبط را در قالب بندهای^۱ ۹ و ۱۰ از مقررات فرودگاهی^۲ ابلاغ نموده که در اجرای آن می‌بایستی برنامه آماری و نحوه مدیریت جلوگیری از خطرات حیات وحش^۳ در فرودگاه‌ها و اراضی اطراف توسط مدیران و مسئولین مربوطه تهیه و به تایید سازمان مزبور برسد.

۳-۲-۳-۱- پرنندگان

در سال‌های اخیر تغییرات سرعت هواپیماها و استفاده فراگیر از هواپیماهای جت سبب گردیده خطرات ناشی از برخورد پرنندگان با هواپیماها نیز افزایش یابد. در حال حاضر بزرگترین خطری که ایمنی پروازها را در اطراف یک فرودگاه تهدید می‌کند، پرواز پرنندگان است. بر اساس گزارشات موجود برخورد پرنندگان با هواپیما موجب زیان‌های جانی و مالی هنگفتی گردیده است.

از آن جایی که اکثر پرنندگان در ارتفاع پایین پرواز می‌کنند، لذا کنترل و نظارت بر نوع کاربری اراضی اطراف فرودگاه‌ها از اهمیت به سزایی برخوردار بوده و ضوابط جلوگیری از جذب پرنندگان به دلیل پیوستگی فضای تحرک و

^۱ Article

^۲ CAO.IRI .Part ADR-May 2018-ISSUE:01

^۳ Wildlife hazard management plan

پرواز آنها بین اراضی داخل و اطراف فرودگاه، عموماً مشترک و یکسان می‌باشد.

هیچ دو فرودگاهی از نظر اکولوژیکی محیط اطراف و معضلات مربوط به خطرات پرندگان شبیه یکدیگر نمی‌باشند. لذا راهنمایی‌های عمومی ارایه شده در این بخش توصیه‌ها و ضوابط کلی از روش‌های مرسوم را ارایه می‌دهد و باید توجه داشت که ارایه یک راه‌حل واحد برای حل مشکلات عموم فرودگاه‌ها امکان‌پذیر نبوده و حتماً بایستی تصمیمات مناسب برای هر فرودگاه به صورت جداگانه اتخاذ و اجرا شود.

۳-۲-۱-۱-۳-۱- منابع جذب پرندگان

قبل از بررسی روش‌های مقابله با خطر پرندگان نیاز است عواملی که سبب جذب آن‌ها می‌شود مورد شناسایی قرار گیرند. عوامل مزبور شامل منابع غذایی، آب و دسترسی به پناهگاه بوده که همراه توصیه‌های مربوط به هر کدام به شرح زیر ارایه می‌گردد:

الف - غذا

عواملی مثل: زباله‌های پراکنده (به‌خصوص زباله مواد خوراکی)، درخت‌ها و بوته‌های میوه و صیفی‌جات، گیاهان دانه‌دار، علف‌های هرز سبز، چمن، گیاهان آبی، حشرات، کرم‌های خاکی و یا سایر جانوران کوچک و جلب کننده پرندگان،

برداشتن و حذف کلیه منابع غذایی پرندگان مشکل است و از طرفی تا منابع اصلی غذایی پرندگان در منطقه شناسایی نشود، امکان تصمیم‌گیری در مورد آن‌ها وجود ندارد. لذا لازم است تا از تمامی روش‌ها استفاده شده و قبل از آن مطالعات و بازرسی‌های اکولوژیکی انجام شود.

ب - آب

پرندگان عموماً جذب آب‌های ساکن می‌شوند. به‌عنوان یک قانون کلی باید تمامی عوارض طبیعی و مصنوعی که آب را در خود نگه می‌دارند، اصلاح و یا حذف گردند. گودال‌ها و حفره‌هایی که با آب پر شده‌اند باید زهکشی شده و تسطیح گردند. ممکن است برای مرداب‌ها و نظایر آن‌ها سیم مشبک و یا توری جهت بازداشتن فرود پرندگان نصب گردد. همچنین ساحل پیرامون این نواحی باید به‌صورت مناسب شیب‌بندی گردد تا از استراحت پرندگان در آن‌ها جلوگیری شود.

پاک‌سازی و لایروبی آبروهای خشک شده و یا مسدود شده جذب پرندگان را به حداقل می‌رساند. نهرهای زهکشی معمولاً با رویش گیاهان یا انباشت خاک فرسایشی مسدود می‌شوند و جریان آب را کند و یا از آن جلوگیری می‌کنند و سپس حشرات و آبی‌ها در نهرهای مسدود شده رشد می‌نمایند، که مطلوب پرندگان است. لذا تمیز کردن نهرها در فواصل زمانی منظم و شیب‌بندی مناسب آبروها به ویژه از طریق لوله‌های مخصوص برای افزایش سرعت حرکت آب توصیه می‌شود.

پ- پناهگاه

به طور کلی پناهگاه‌ها نواحی امنی هستند که پرندگان در آنجا استراحت و لانه‌سازی می‌نمایند. بسته به گونه‌های مختلف، پرندگان پناهگاه‌های مصنوعی و طبیعی را در نقاط ذیل انتخاب می‌کنند:

جنگل‌ها و بیشه‌ها، علفزارهای متراکم، درخت‌ها با شاخ و برگ‌های متراکم، برخی منابع آبی، تالاب‌ها و پساب فاضلاب، زمین‌های باز پوشیده از چمن و گیاهان کوتاه و سایر نقاطی در ساختمان‌ها و برج‌ها که مناسب برای استراحت و یا لانه‌سازی تشخیص می‌دهند.

ضروریست تمهیدات لازم برای جلوگیری از ایجاد پناهگاه و ساخت آشیانه در اراضی اطراف فرودگاه به عمل آورده شود.

۳-۲-۱-۲-۳-۲-۳ روش‌های مقابله با خطرات پرندگان

مقابله با خطر پرندگان به یکی از روش‌های زیر عمدتاً در داخل اراضی فرودگاه و بعضاً در اراضی اطراف فرودگاه با پیگیری و بازرسی مدیریت فرودگاه و طرح موارد لازم در کمیته‌های محلی (مندرج در بند ۲-۳ فصل دوم) صورت می‌گیرد:

الف - اصلاح و ساماندهی محیط فرودگاه و اطراف آن به گونه‌ای که جذابیت لازم را برای پرندگان از بین برده یا کاهش دهد.

این روش تغییرات اساسی و مؤثری را بر روی محیط طبیعی و مصنوعی داخل و اطراف فرودگاه در بر می‌گیرد که با اعمال تغییرات و یا حذف منابع غذایی، آب و پناهگاه‌ها، تعداد و گونه‌های مختلف پرندگان را کاهش می‌دهد.

اگرچه این روش هزینه اولیه بالایی را در بر دارد، اما با توجه به طولانی‌مدت بودن نتایج آن، هزینه‌ی کلی کمتری نسبت به سایر روش‌ها بر مسئولان تحمیل می‌شود. لذا با تمرکز بر محیط‌های مختلف، راه‌حل‌های اصلاحی و مدیریتی مربوطه ارایه می‌گردد:

الف-۱- سطوح پروازی و حریم آنها

به دلیل ارتباط تنگاتنگ حوزه‌های داخلی و اراضی اطراف فرودگاه با پرواز و استفاده پرندگان و در نتیجه ایجاد خطرات مشترک در دو حوزه برای پرواز هواپیماها، سطوح پروازی و حریم آنها در داخل فرودگاه مورد نظر قرار می‌گیرد، لذا در محوطه‌های مزبور کنترل‌های زیر جهت جلوگیری از مشکلات توصیه می‌گردد:

- برای جلوگیری از پیدایش و افزایش انواع خزندگان در سطوح پروازی و محوطه داخلی و اراضی اطراف فرودگاه، مسئولان ذیربط باید نسبت به برنامه‌ریزی و هماهنگی محلی جهت پاکسازی آن‌ها از طریق استفاده از کرم‌کش‌ها و مواد شیمیایی کشنده خزندگان و حشرات اقدام نمایند. ممکن است مسموم کردن پرندگان و سایر حیوانات ممنوع باشد که البته ضوابط و نظرات سازمان حفاظت محیط زیست در این مورد باید رعایت گردد.

- بر روی تیرها، چراغ‌ها و تابلوها، میخ‌های تیز و یا سیم‌های خاردار نصب شود. همچنین می‌توان بر روی نوک تابلوها اشیای تیزی را نصب نمود تا مانع نشستن پرندگان بر روی آن‌ها گردد.
 - هرگونه سازه غیرقابل استفاده مانند موارد فوق، از بخش‌های پروازی برداشته شود.
- هر کدام از راهکارهای ارایه شده در فرودگاه‌ها باید به‌صورت مستمر اجرا شود تا نتیجه‌بخش باشد.

الف-۲- علفزارها و چمنزارها

بعضی از گونه‌های چمن برای پوشش زمین در اغلب فرودگاه‌ها مورد استفاده قرار می‌گیرد. باید به ارتفاع هرس کردن چمن‌ها و علف‌ها توجه کافی بعمل آید، زیرا ارتفاع آن‌ها بسته به نوع پرندگانی که جذب می‌شوند، متغیر خواهد بود. توصیه می‌شود با هماهنگی مدیران ایمنی فرودگاه، چمن‌ها و علف‌ها در کلیه موارد کوتاه نگه داشته شود.

الف-۳- مزارع کشاورزی

انواع فعالیت‌های کشاورزی در اطراف فرودگاه‌ها، منابع غذایی لازم را برای پرندگان فراهم می‌آورد. به‌همین دلیل توصیه می‌شود مراتب با هماهنگی مسئولان فرودگاهی صورت گیرد. فعالیت‌های شخم‌زنی و برداشت محصول بهتر است در شب انجام شود زیرا این فعالیت‌ها باعث جذب گروهی پرندگان می‌شود. از نظر فصلی نیز بهتر است این فعالیت‌ها در فصل کوچ پرندگان یعنی اوایل بهار یا اواخر پاییز انجام گیرد.

به‌طور کلی در اراضی اطراف فرودگاه (تا شعاع ۸ کیلومتری از نقطه مرجع)، بایستی از کشت محصولات کشاورزی نظیر گندم، جو، شبدر، ذرت و گونه‌های بنشن که پرندگان را جذب می‌نماید، اجتناب شود.

الف-۴- محوطه‌های تخلیه زباله

محوطه‌های تخلیه زباله مهم‌ترین منبع غذایی پرندگان می‌باشند. وجود این مراکز در داخل فرودگاه و اراضی اطراف تولید خطر می‌نماید؛ لذا انتقال آن‌ها به نقاط امن اولین گام در جهت کاهش مشکلات ناشی از پرندگان خواهد بود. مکان انتخاب شده برای جمع‌آوری زباله بهتر است حداقل ۱۳ کیلومتر از نقطه مرجع فرودگاه فاصله داشته باشد.

ب- دفع و پراکنده کردن پرندگان

پس از این که اصلاحات پیش گفته در حوزه های داخلی و اراضی اطراف فرودگاه کامل شد، ممکن است راندن و پراکنده‌سازی پرندگان همچنان ادامه یابد. بدین منظور از روش‌های پراکنده‌سازی مختلفی با درجات متفاوت استفاده می‌شود. نظر به اینکه پرندگان بعد از مدتی به روش‌های پراکنده‌سازی عادت می‌کنند، در اغلب حالات استفاده ترکیبی از روش‌های مختلف موثر خواهد بود. ترکیبی از روش‌های ترساندن پرندگان شامل استفاده از بازدارنده‌های صوتی و بصری و شیمیایی می‌تواند تأثیر روش‌ها را افزایش دهد.

ب-۱- بازدارنده‌های صوتی

استفاده از بازدارنده‌های صوتی یک روش مؤثر (اما موقتی) برای ترساندن و پراکنده‌کردن پرندگان می‌باشد که

استفاده از صداهای خاص و مختلفی را در بر می گیرد. در حال حاضر این صداها به صورت تجاری تولید شده و به فروش می رسد.

صداهای تولید شده توسط انسان نیز شامل صدای شلیک اسلحه به صورت توپ های گازی یا بسته های ترقه و صداهای انتزاعی که بصورت های الکترونیکی تولید شده اند، می باشد.

قبل از استفاده از ادوات ترساندن پرندگان، لازم است تمهیدات مناسبی تدارک دیده شود تا از پرواز وحشت زده آن ها به سوی هواپیماهایی که در حین برخاستن یا نشستن هستند، جلوگیری گردد.

عادت پذیری پرندگان به صداها یکی از مشکلات است. لذا برای کاهش این مشکل باید موقعیت و منشاء تولید صدا گاه و بیگاه تغییر کند.

نحوه ی استفاده از بازدارنده های صوتی مختلف بستگی به نوع پرندگان محلی، شرایط فصلی، منابع مالی، تجهیزات پشتیبانی موجود و نوع کاربری های فرودگاه و اراضی اطراف دارد. لذا این موارد با توجه به معایب و مزایای هر یک از روش ها بایستی در طرح مدیریت پرندگان هر فرودگاه مورد ارزیابی و تجزیه و تحلیل قرار گرفته و روش های مناسب در زمان ها و مکان های مختلف انتخاب شود. به طور خلاصه می توان انواع روش های پراکنده کردن پرندگان با استفاده از بازدارنده های صوتی را به صورت ذیل تقسیم بندی کرد:

- شلیک توپ های گازی (به ویژه در کاربری های کشاورزی)؛
- استفاده از مواد آتش بازی جهت تولید صدای بلند؛
- شلیک گلوله، خمپاره و یا فشقه؛
- پخش صداهای ناهنجار و پریشان کننده؛
- پخش صداهای طبیعی مانند صدای پرندگان شکاری و یا صدای دسته های پرندگان مضطرب؛
- پخش صدای آژیر؛
- استفاده از اشعه لیزر.

ب- ۲- بازدارنده های شیمیایی

ب- ۲- ۱- مواد شیمیایی دفع کننده

می توان برای دفع پرندگان از مواد شیمیایی بیزارکننده استفاده نمود. این نوع مواد شیمیایی غالباً برای آلوده کردن محوطه هایی به کار می رود که مشخص شده باشد گونه هایی از پرندگان به آن محل ها جذب می شوند. پرندگان در اثر بلعیدن، لمس کردن و یا بوییدن این مواد شیمیایی دور شده و یا دچار سستی می گردند. مزیت اصلی این روش عدم عادت پذیری پرندگان به این مواد شیمیایی می باشد. مواد شیمیایی دفع کننده (بیزار کننده) به دو دسته اصلی دفع کننده های لمس کردنی (چسبنده) در محل های مختلف نشستن پرندگان و یا دفع کننده های بلعیدنی در داخل لانه ها و نقاط تجمع آن ها تقسیم می گردند.

ب-۲-۲- مواد شیمیایی نابود کننده

عملکرد این مواد به گونه‌ای است که تعداد حشرات و جوندگانی را که غذای پرندگان را تشکیل می‌دهند، محدود می‌نماید. این مواد از طریق از بین بردن یا محدود نمودن گیاهان، دانه‌ها و میوه‌های کوچک مورد علاقه پرندگان، باعث عدم جذب آن‌ها می‌گردند. مواد شیمیایی مزبور باید به دقت مورد استفاده قرار گیرند و توسط کارکنان آموزش دیده به کار برده شوند تا اطمینان حاصل شود که کمترین تأثیرات سوء محیط زیستی را داشته باشد. به کار بردن این مواد باید قبلاً توسط سازمان حفاظت محیط زیست تأیید شده و قانونی بودن مصرف آن اعلام گردد.

ب-۳- بازدارنده‌های بصری

بازدارنده‌های بصری سال‌هاست مورد استفاده قرار می‌گیرند که معمول‌ترین آنها مترسک‌ها می‌باشند. مشکل عادت‌پذیری پرندگان به بازدارنده‌های بصری، همانند بازدارنده‌های صوتی باید مورد توجه قرار گیرد. پرندگان عبوری معمولاً بیشتر توسط بازدارنده‌های بصری ترسانده می‌شوند و عادت‌پذیری آنها به این روش‌ها کم است. به هر حال ترکیبی از بازدارنده‌های بصری و صوتی در برخی اوقات تأثیر بیشتری خواهد داشت.

انواع رایج وسایل بازدارنده بصری پرندگان عبارتند از:

مترسک‌ها، بیرق‌ها و پرچم‌ها، مدل‌های پرندگان شکاری، بادبادک‌های شبیه پرندگانی همچون باز و شاهین و پهلپاداها.

پ- روش‌های جلوگیری کننده

این روش‌ها در قالب موانع فیزیکی شامل ادوات متعددی است که موجبات عدم لانه‌سازی پرندگان یا نگهداری جوجه‌ها در داخل یا روی ساختمان‌ها و یا فرورفتگی‌های مستحذات داخل و اراضی اطراف فرودگاه را فراهم می‌نماید. به عنوان مثال شبکه‌ای از توری می‌تواند مانع از تخم‌گذاری پرندگان و یا مانع تغذیه‌ی آن‌ها از غلات یا سایر دانه‌ها در زمین‌های فرودگاه و یا اطراف آن بشود. این موانع به جای آن که پرندگان را از محوطه‌ی فرودگاه براند، از فرود آمدن آن‌ها جلوگیری می‌نماید.

نوع دیگری از ایجاد موانع، اصلاح ساختمان‌ها یا سازه‌های مختلف در اراضی اطراف است، به گونه‌ای که فاقد محل مناسب برای لانه‌گذاری و آشیانه‌سازی پرندگان باشند.

ت- حذف پرندگان

از میان برداشتن پرندگان با کسب مجوز از مراجع ذیربط حمایت از حیوانات و سازمان حفاظت محیط زیست، از طریق استفاده از مواد شیمیایی کشنده، دام‌ها و تله‌ها و سلاح گرم یکی از مؤثرترین روش‌های مقابله با خطر پرندگان در شرایط ویژه می‌باشد. مسئولین امور باید توجه داشته باشند که حضور پرندگان در فرودگاه به سبب وجود غذا، پناهگاه و آب می‌باشد، بنابراین در شرایط ضروری (و با وجود کاربرد روش‌های دیگر) اگر حضور پرندگان در فرودگاه‌ها ادامه یافت، می‌توان از روش‌های از بین بردن یا حذف پرندگان استفاده نمود.

ت-۱- استفاده از مواد شیمیایی کشنده

مواد شیمیایی که برای از بین بردن پرندگان بکار می‌رود به ۳ دسته تقسیم می‌شوند:

- مسموم‌کننده‌های قوی؛
 - مواد ضد انعقاد و گیرنده کلیسم؛
 - گازهای ضد عفونی کننده برای دفع آفات.
- عمومی‌ترین روش‌ها برای سم دادن به پرندگان عبارتند از:
- سمی کردن لانه و محل نشستن پرنده‌ها؛
 - سمی کردن محل‌های دانه خوردن آن‌ها.

ت-۲- دام‌ها و تله‌ها

تله‌ها می‌توانند پرندگان را کشته یا زنده گرفتار نماید. از آنجا که روش زنده گرفتن پرندگان زمان‌بر و پرهزینه است لذا معمولاً این روش برای گونه‌های حفاظت شده یا گونه‌های کم‌یاب به کار می‌رود.

به دام انداختن بسیاری از گونه‌های پرندگان نیازمند اطلاع از چگونگی زندگی و سکونت آن‌ها و مهارت در نصب تله‌ها و استفاده از طعمه می‌باشد.

ت-۳- سایر روش‌ها

روش‌های دیگری برای کنترل پرندگان وجود دارد که می‌تواند باروری پرندگان را محدود نموده و کاهش دهد یا برای کنترل تغذیه آن‌ها به کار رود.

۳-۲-۲- سایر حیوانات

از دیرباز کلیه فرودگاه‌ها محیط تحت تصرف خود به ویژه در بخش هوایی و حریم‌های پروازی را با حصارهای ایمنی برای جلوگیری از ورود حیوانات مسدود می‌نمایند. تمهیدات لازم جهت جلوگیری از ورود حیوانات در این بخش مانند بستن کلیه کانال‌ها و آبروهای پیرامونی با توری‌های مناسب و همچنین بازرسی و تعمیر مستمر بخش‌های پاره شده فنس‌ها و یا سوراخ‌های ایجاد شده در حصار پیرامونی توصیه می‌گردد.

۳-۲-۴- جلوگیری از احداث تاسیسات دارای خطرات بالقوه در نزدیکی فرودگاه

علاوه بر ضرورت کاهش خطرات برای پروازها در اطراف فرودگاه، ضرورت جلوگیری از احداث تاسیسات دارای خطرات بالقوه ناشی از آتش سوزی، انفجار و یا تهدیدات نظامی احتمالی نیز الزامی می‌باشد، که براساس توصیه‌های به عمل آمده در فصل دوم می‌بایستی مدیران و مسئولین ذی‌ربط به منظور اتخاذ تصمیمات درست، نسبت به پیگیری و مشارکت در روند برنامه‌ریزی‌های احداث چنین تاسیساتی در جوار و یا نزدیکی فرودگاه توجه ویژه داشته باشند.

پاره‌ای از عناوین تاسیسات مزبور (مرتبط با اثرات برفروگاه) که به صورت مشروح در ویرایش دوم مبحث بیست و

یکم مقررات ملی ساختمان (۱۳۹۵) تحت عنوان پدافند غیرعامل نیز درج شده، عبارتند از:

مخازن ذخیره سوخت، تاسیسات هسته‌ای، خطوط اصلی انتقال نفت و گاز، کارخانه‌های تولید و انبارهای ذخیره مواد منفجره شیمیایی و بیولوژیکی، پالایشگاه‌ها، سیلوها، سدها، برج‌های صنعتی، تاسیسات اصلی مخابراتی و تلویزیونی، اسکله‌ها و بنادر، استحکامات نظامی، پست‌های اصلی برق و تاسیسات مشابه.

مراجع و منابع

- [1]- CAO.IRI .Part ADR-May 2018-ISSUE: 01, Iran Civil Aviation Organization.
- [2]- “California Airport Land Use Planning Handbook”, Shutt Moen Associates, Department of Transportation, State of California, US, Oct 2011.
- [3]- “Airports and Compatible Land Use”, Department of Transportation Washington State, US, Volume 1, Jan 2011.
- [4]- “Airport Land Use Compatibility Guidebook”, Mead & Hunt Inc and Satre Associates, Oregon Department of Aviation, US, Jan 2003.
- [۵]- “Bird Hazard Prevention and Wildlife Management Handbook”, ACI, Aerodrome, first edition, May 2010.
- [۶]- “Standards for Aerodrome Bird/ Wildlife Control”, International Bird Strike Committee, Recommended practices No.1-, issue Feb. 2009.
- [۷]- “Aviation land use in the vicinity of airports”, Transport Canada, 2005,.

فصل ۴

ضوابط کاربری اراضی اطراف
فرودگاه‌ها با رویکرد کاهش آثار
محیط زیستی

۴-۱- مقدمه

حفاظت از محیط زیست به عنوان یکی از ارکان توسعه پایدار بایستی در تمامی پروژه‌ها مدنظر قرار گیرد و فرودگاه‌ها نیز از این قاعده متمایز نیستند. در این راستا اجرای برنامه‌های ارزیابی و پیش‌بینی اثرات فعالیت‌های مختلف و اقدامات فیزیکی بر سلامت انسان‌ها و محیط زیست او در کشورهای مختلف جهان جایگاه ویژه‌ای یافته است. با توجه به اثرات تخریبی و گاهی غیرقابل جبران و بسیار پرهزینه‌ی برخی فعالیت‌ها و طرح‌ها، انجام ارزیابی اثرات محیط زیستی^۱ (EIA) برای دستیابی به توسعه پایدار به عنوان یک ابزار مدیریت، مورد استفاده قرار گرفته است. ارزیابی اثرات محیط زیستی از سال ۱۳۷۳ در کشور ایران جایگاه قانونی یافته و بر اساس مصوبات شورای عالی حفاظت محیط زیست، طرح‌های ملزم به ارزیابی رو به افزایش است که از آن جمله فرودگاه‌ها نیز مورد تاکید قرار گرفته‌اند.

ارزیابی اثرات محیط زیستی برنامه‌ای است که در آن پیامدهای ناشی از انجام یک طرح یا عملیات مربوط به آن بر محیط زیست بررسی و پیش‌بینی می‌گردد که طی آن با انجام مطالعات و شناختی که کارشناسان از وضعیت موجود محیط و فرآیندهای طرح یا فعالیت در مراحل احداث و بهره‌برداری بدست می‌آورند، اثرات فاکتورهای عملیاتی را بر فاکتورهای محیط زیستی شناسایی کرده و راهکارهایی را برای کاهش اثرات منفی فوق و نحوه مدیریت بر انجام آن پیشنهاد می‌نمایند. نتایج مطالعات مزبور ناشی از اجرای طرح‌های احداث، توسعه و بهره‌برداری از فرودگاه و یا ایجاد فعالیت و احداث کاربری‌هایی در اراضی اطراف آن، به طور کلی در قالب مراحل زیر و با رویکرد کاهش اثرات منفی انجام می‌شود:

۱) ارزیابی اثرات محیط زیستی، شامل بررسی جزئیات برنامه‌ی طرح و فعالیت‌ها؛

۲) طرح کاهش اثرات محیط زیستی^۲ (EMP)، شامل بررسی پیامدهای منفی ماندگار ناشی از اجرای طرح و تعیین پیامدهای منفی پیش‌بینی نشده در آن؛

۳) ارائه سامانه مدیریت محیط زیستی^۳ (EMS)، شامل بررسی‌های مالی و اقتصادی مرتبط با رفع اثرات.

در مطالعات مراحل فوق، چه اثرات ناشی از اقدامات فرودگاه و فعالیت‌های آن نسبت به محیط زیست اطراف و چه بالعکس، می‌بایستی در محیط‌های فیزیکی (آب، خاک، هوا،...)، بیولوژیکی (جانوران، زیستگاه‌ها، پوشش‌های گیاهی، رویشگاه‌ها) و اجتماعی-اقتصادی-فرهنگی (سلامت و بهداشت، اشتغال، مسکن، آموزش و فرهنگ، منظر و چشم انداز،...) مورد بررسی و ارزیابی قرار گیرند.

^۱- Environmental Impact Assessment

^۲- Environmental Mitigation Plan

^۳- Environmental Management System

۴-۲- مقررات و قوانین محیط زیستی مرتبط با فرودگاه‌ها

سازمان حفاظت محیط زیست در سال ۱۳۷۶ نشریه‌ای تحت عنوان مجموعه قوانین و مقررات حفاظت محیط زیست منتشر کرده است. این مجموعه شامل هفت بخش می‌باشد که به ترتیب زیر تقسیم و تفکیک گردیده است:

«قوانین مصوب مجلس، شوراها، آیین نامه‌ها و تصویب نامه‌های هیئت وزیران، مصوبات شورای عالی حفاظت محیط زیست، دستورالعمل‌ها و ضوابط اجرایی سازمان، آراء وحدت رویه و کنوانسیون‌ها و مجامع بین‌المللی».

فرازهایی از ۷ بخش مجموعه قوانین و مقررات فوق‌الذکر در رابطه با فرودگاه و هواپیما به شرح زیر است:

بخش اول - قوانین

در تبصره ۱ ذیل ماده ۱۳ از فصل سوم (کارخانجات و کارگاه‌ها و نیروگاه‌ها) چنین عنوان شده است:

تبصره ۱- احداث نیروگاه‌ها، پالایشگاه‌ها، کارخانجات پتروشیمی، کارخانجات صنایع نظامی، فرودگاه‌ها و ترمینال‌های بارگیری موکول به رعایت ضوابط و معیارهای سازمان حفاظت محیط زیست از لحاظ محل استقرار می‌باشد.

بخش‌های سوم و چهارم - آیین نامه‌ها و تصویب نامه‌ها

- قانون نحوه جلوگیری از آلودگی هوا (مصوب ۱۳۷۴/۲/۳)

- آیین نامه اجرایی قانون نحوه جلوگیری از آلودگی هوا (مصوب ۱۳۷۸/۳/۱۹ هیئت وزیران).

- آیین نامه اجرایی قانون نحوه جلوگیری از آلودگی صوتی

آیین نامه مزبور شامل مطالعات فاز صفر و شناسایی منابع آلوده‌کننده صدا می‌باشد که در آن فرودگاه‌ها، پایانه‌های حمل و نقل و توقفگاه‌های دائمی وسایل نقلیه موتوری به عنوان کانون‌های آلودگی صوتی که به اختصار منابع آلوده‌کننده نامیده می‌شوند، معرفی شده‌اند.

و همچنین طبق ماده ۹ آن کلیه هواپیماهایی که در ایران ثبت می‌شوند و یا در آسمان ایران به پرواز در می‌آیند یا در فرودگاه‌های آن تردد می‌نمایند، ملزم به رعایت ضوابط و استانداردهای ایکائو و سازمان هواپیمایی کشوری بوده و نظارت بر اجرای این ماده و رسیدگی به شکایت‌های واصله به سازمان حفاظت محیط زیست توسط سازمان هواپیمایی کشوری انجام خواهد شد.

طبق مواد ۱۰ و ۲۲ و ۲۳ آیین نامه، احداث و توسعه و تغییر محل فرودگاه‌ها و پایانه‌های حمل و نقل و توقفگاه‌های دائمی و جدید وسایل نقلیه موتوری سنگین موکول به انجام ارزیابی زیست محیطی بر اساس الگوی مصوب شورای عالی محیط زیست و تأیید سازمان حفاظت محیط زیست جهت رعایت حد مجاز آلودگی صوتی بوده و انجام ارزیابی محیط زیستی در فرودگاه‌ها با همکاری سازمان هواپیمایی کشوری خواهد بود.

۴-۳- آلودگی‌ها و روش‌های کاهش آثار منفی آن‌ها

ایکائو برای مرحله‌ی ساخت و ساز فرودگاه‌ها، از نظر آلودگی آب، فاضلاب، آب‌های زیرزمینی و فرسایش خاک و تخریب و نابودی گیاهان و جانوران و برای مرحله‌ی بهره‌برداری فرودگاه‌ها، جهت به حداقل رساندن آثار منفی موارد فوق و آلودگی‌های صوتی و آب و هوا، ضوابطی را ارائه نموده است. یادآوری می‌نماید که ضوابط ایکائو در اصل برای فرودگاه‌های بین‌المللی توصیه شده، ولی در این آیین‌نامه ضوابط مزبور در قالب کاهش انواع آلودگی‌های مشروحه در زیر، برای کلیه‌ی فرودگاه‌های کشور با رعایت سایر قوانین و مقررات مرتبط به مورد اجرا گذاشته شود.

۴-۳-۱- آلودگی صوتی^۱

در چارچوب مفاد قطعنامه سپتامبر ۱۹۶۸ (۱۳۴۶ خورشیدی)، ایکائو مشخصات خاصی را برای صدور گواهینامه رسمی وضعیت سروصدای هواپیما هنگام پرواز، وضع نمود که مقررات آن در جلد اول انکس ۱۶ تحت عنوان سروصدای هواپیما منتشر شده است^۲ و همواره آخرین اصلاحات آن نیز قابل رجوع می‌باشد. بنابراین کلیه هواپیماهایی که از فرودگاه‌های کشور استفاده می‌کنند یا در آینده استفاده خواهند نمود، بایستی دارای گواهینامه سروصدا^۳ باشند و عیناً مقررات و ضوابط فوق‌الذکر ملاک عمل در صدور گواهینامه قرار گیرد. مهم‌ترین اثرات منفی آلودگی صوتی از طرف فعالیت‌های فرودگاه برای اراضی اطراف، ناشی از سروصدای هواپیماها می‌باشد که آن را می‌توان در قالب موارد زیر دسته‌بندی نمود:

- اثرات سر و صدا بر سلامتی انسان (عوارض فیزیولوژیک و روانی) که شامل موارد کلی همچون اختلال در سلامت عمومی، آشفتگی شبانه (اختلال در خواب)، بیماری‌های جسمی، عوارض بینایی، عوارض شنوایی، استرس و بیماری‌های روحی است.
- اثرات اجتماعی سروصدا که ایجاد تداخل در گفتگو و ارتباطات عمومی در فضاهای آموزشی و پژوهشی، بهداشتی و درمانی و سایر فضاهای اشتغال عمومی را موجب می‌شود.
- اثرات محیط زیستی سروصدا که موجب تنش‌های جدی در زندگی و کاهش بازدهی حیوانات (مرغداری‌ها، دام پروری‌ها و غیره) می‌گردد.
- اثرات اقتصادی سروصدا که عمدتاً شامل افت قیمت زمین، مسکن و اجاره‌بها و همچنین کاهش تقاضا برای استقرار فعالیت‌های مختلف شغلی در اراضی اطراف فرودگاه‌ها می‌شود.

^۱ مآخذ کلیه جداول و اشکال این بخش: آلودگی صوتی هواپیما در محیط زیست، دکتر خسرو اوپسی، دکتر رضا مکنون، مهندس محسن سید رحمانی،

انتشارات دانشگاه صنعتی امیرکبیر، ۱۳۹۵.

^۲ - Environmental Protection, Annex 16, Volume 1, Aircraft Noise

^۳ - Noise Certificate

میزان آلودگی صوتی ناشی از پرواز هواپیماها به موارد مشخصی ارتباط دارد که بطور خلاصه عبارتند از: مقدار و مشخصات سروصدا، مدت زمان تداوم سروصدا، مسیرهای پرواز مورد استفاده در حین نشست و برخاست، تعداد و نوع عملیات، تراکم ترافیک هوایی، فرآیند عملیات، ترکیب ناوگان، نحوه تجهیز و روش بهره برداری از باندهای پرواز^۱ برای نشست و برخاست و شرایط اقلیمی و فصلی هر فرودگاه. در موارد مختلف برای کاهش آلودگی صوتی در فرودگاه و اطراف آن، اقداماتی اجرایی توسط مسئولین فرودگاه به عمل می‌آید و جهت تعدیل آن برای مراحل ساخت و ساز کاربری‌های مختلف در اراضی و محدوده‌های مورد آسیب نیز بررسی‌ها و محاسبات فنی به منظور تعیین و اعمال ضوابط خاص انجام می‌شود.

الف- کاهش آلودگی صوتی از طریق ایجاد موانع فیزیکی

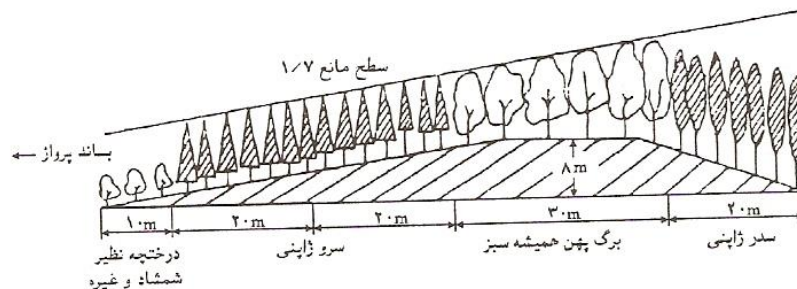
برای کاهش آلودگی صوتی، صداگیرها یا موانع صوتی ایجاد می‌شود. این موانع در صورتی موثر خواهند بود که خط دید بین منبع و دریافت کننده صوت را قطع کنند. به همین دلیل وقتی هواپیما در حال پرواز و در بالای صداگیر قابل رؤیت باشد، استفاده از صداگیر به هیچ‌وجه مفید نخواهد بود. از طرفی حداکثر کارایی صداگیر وقتی پدید می‌آید که بجای قرار داشتن در وسط فاصله منبع و دریافت کننده، در نقطه‌ای نزدیک به منبع سروصدا و یا دریافت کننده سروصدا قرار داشته باشد.

معمولاً در شرایطی که زمین هموار باشد، برای ایجاد مانع صوتی در برابر تجهیزات برق کمکی (APU) و یا هواپیماهایی نظیر بوئینگ ۷۳۷ که موتور آن‌ها پایین قرار دارد تنها به صداگیرهای با ارتفاع نسبتاً کم نیاز می‌باشد، در حالی که ایجاد مانع در برابر خط دید موتورهای که در ارتفاع بالا نصب شده‌اند مشکل‌تر است. صداگیرهایی که تنها خط دید را قطع می‌کنند، عمدتاً باعث حدود ۵ دسی‌بل کاهش سروصدا می‌شوند و صداگیرهای بلندتر قادر به کاهش بیشتری خواهند بود.

برای کاهش سروصدای ناشی از آزمایش موتور هواپیماها معمولاً از صداگیرهایی به شکل یک حصار یا تعدادی دیوار به نحوی که تا حدود ممکن نزدیک به هواپیما بوده و اطراف هواپیما را احاطه کند، استفاده می‌شود. این حصارها همچنین دارای سپری محافظ در برابر جریان هوا برای جلوگیری از صدمات ناشی از گازهای خروجی موتور هواپیما به صداگیر است. در مواقعی که کاهش سروصدا به میزان زیاد ضرورت داشته باشد می‌توان با استفاده از ساختمان‌های ویژه شامل درهای مخصوص و سقف و همچنین روش‌های کاهش سروصدای اگزوز موتور، پوشش کامل صوتی تعبیه نمود.

براساس مطالعات انجام گرفته، جنگل‌کاری مناسب می‌تواند حفاظت خوبی را در برابر سروصدای ناشی از عملیات زمینی فرودگاه فراهم نماید. برای استفاده از درختان به عنوان صداگیر، کاشت درخت بر روی خاکریز شیبدار مطابق شکل توصیه شده است. خاکریز شیبدار، هم کاشت درخت را ساده‌تر می‌کند و هم در زمانی که درختان هنوز بطور کامل رشد نکرده‌اند، خود به عنوان صداگیر عمل می‌نماید.

^۱ - Runway System Utilization



شکل ۴-۱۹- برش عرضی جنگل کاری عایق صوت

در به کارگیری درختان به عنوان صداگیر، باید گونه‌هایی از درختان انتخاب شوند که:

الف) متناسب با وضعیت اقلیمی منطقه فرودگاه باشند؛

ب) دارای خواص مناسب عایق صوتی باشند؛

پ) باعث جذب پرندگان و در نتیجه ایجاد خطر برای هواپیماها نگردند؛

ت) مراقبت از آنها ساده باشد.

بر اساس مطالعات انجام شده تاکنون در کشور ما بهترین گونه‌ها برای حفاظت در برابر سروصدا افرا، افاقیا، چنار، سرو

شیراز، کاج و کاج تهران و درختان سوزنی برگ با کاشت متراکم توصیه شده است.

مؤثرترین محل بکارگیری صداگیرها، در طول خط کناری باند پرواز و بویژه در محل شروع حرکت هواپیما در هنگام

برخاست و در نزدیکی مناطق مسکونی که حفاظت از آنها مدنظر است، با رعایت کلیه ضوابط عملیاتی می‌باشد.

در جدول زیر خلاصه‌ای از اقداماتی که می‌توان در جهت کنترل آلودگی صوتی و سر و صدای فرودگاه انجام داد،

آورده شده است.

جدول ۴-۱- خلاصه اقدامات ممکن در جهت کنترل سر و صدای فرودگاه

اقدامات اصلاحی یا تعدیلی	اگر مشکلی از نظر سروصدا در قسمت‌های روبرو دارید	آلودگی صوتی	سر و صدا	فرود	آموزشی پروازهای	نگهداری تعمیرات و	تجهیزات
طرح فرودگاه	تغییر در موقعیت، طول یا استحکام باند پرواز	•	•	•	•	•	
	آستانه‌های جابجا شده		•		•		
	خزش راه‌های خروجی سریع	•	•				
	تغییر مکان پایانه‌ها	•				•	•
	مجزا ساختن محل آزمایش موتور بعد از تعمیرات یا استفاده از صداگیرها و حذف‌کننده‌های صدای محل آزمایش موتور	•				•	•
استفاده از فرودگاه محدود هواپیما	استفاده از باند پرواز بصورت نوبتی یا ترجیحی*	•	•	•	•	•	
	استفاده از مسیرهای پرواز ترجیحی با حداقل تأثیر سروصدا یا اصلاح روش‌های تقرب و برخاست*		•	•		•	
	اعمال محدودیت بر عملیات زمینی هواگرد*	•					
	محدودیت‌هایی در روشن کردن و کار کردن موتور یا استفاده از تجهیزات زمینی	•				•	•
	محدود کردن تعداد یا نوع عملیات هواگردهای مختلف	•	•	•	•	•	•
عملیات هواپیما	محدودیت‌های استفاده از فرودگاه	•	•	•	•	•	
	تغییر زمان‌بندی پروازها	•	•	•	•	•	
	انتقال پروازها به یک فرودگاه دیگر						
کاربری و سازگاری زمین	افزایش زاویه شیب تقرب یا ارتفاع ورود به مسیر تقرب*		•		•		
	تنظیم نیروی موتور و بالچه‌ها*		•	•	•		
	محدودیت در استفاده از رانش معکوس موتور جهت ترمز کردن*		•				
مدیریت برنامه سروصدا	خرید زمین یا اجاره آن	•	•	•	•	•	
	توسعه و ساخت و ساز مشترک زمین‌های متعلق به فرودگاه	•	•	•	•	•	
	منطقه‌بندی سازگار کاربری‌ها	•	•	•	•	•	
مدیریت برنامه سروصدا	منظور نمودن مقررات مربوط به کاهش سروصدا در آیین‌نامه‌های ساختمانی و عایق‌بندی صوتی ساختمان‌ها	•	•	•	•	•	
	اطلاع‌رسانی در مورد آلودگی صوتی به مالکین املاک	•	•	•	•	•	
	دریافت عوارض فرود در ارتباط با سروصدا		•	•	•	•	
مدیریت برنامه سروصدا	تحت نظارت و کنترل داشتن سروصدا و آلودگی صوتی		•	•	•	•	
	تدوین مکانیزم دادخواهی شهروندان	•	•	•	•	•	
مدیریت برنامه سروصدا	تدوین برنامه مشارکت اجتماعی در تصمیم‌گیری‌ها		•	•	•	•	
		•	•	•	•	•	

- مآخذ: نشریه آیین نامه کاربری اراضی اطراف فرودگاه‌ها - ضابطه شماره ۲۳۳- مصوب سال ۱۳۸۰

* موارد یاد شده از جمله محدودیت‌هایی است که اجرای ایمن و مطمئن آنها مستلزم همکاری سازمان هواپیمایی کشوری می‌باشد. این اقدامات نباید بصورت یک جانبه از سوی مقامات فرودگاه اجرا شود.

ب- تهیه نقشه آلودگی صوتی

ضروریست بهره‌برداران فرودگاه‌ها نسبت به تهیه نقشه آلودگی صوتی فرودگاه اقدام نموده و نتیجه را جهت اخذ تایید به سازمان هواپیمایی کشوری و سازمان حفاظت محیط زیست ارسال نمایند.

روش مناسب برای تهیه نقشه مزبور در کشور عبارتست از روش ترسیم خطوط تراز صوتی در محدوده اطراف فرودگاه. برای هر فرودگاه، جهت تعیین ضوابط استقرار کاربری‌های مختلف در شرایط دوری از سروصدا، با توجه به شرایط خاص آن فرودگاه بایستی میزان سروصدا در بخش‌های مختلف فرودگاه اندازه‌گیری شود تا با ترسیم خطوط تراز آلودگی صوتی و شبیه‌سازی‌های خاص بتوان برای کاربری‌های اراضی اطراف تصمیم مناسب اتخاذ نمود و همچنین بایستی به منظور کاهش سروصدا و اثرات آن بر کاربری‌های مزبور، مقررات مربوط به استانداردهای فنی و خاص اعلام شده هر یک از هواپیماها نیز اعمال گردد.

ب-۱- نقاط سنجش آلودگی صوتی هواپیماها

به منظور امکان سنجش سروصدای ناشی از هواپیماها نیز نقاط سنجش تراز صوت تعریف شده است که برای اکثر هواپیماها شامل نقطه سنجش سروصدای جانبی^۱، نقطه سنجش سروصدا در برخاست^۲ و نقطه سنجش سروصدا در تقرب^۳ می‌باشد. این نقاط در شکل زیر نشان داده شده است. برای اکثر هواپیماها نقطه سنجش جانبی (B) به فاصله ۴۵۰ متر از محور باند، در جایی که تراز صدا در حین برخاست به حداکثر می‌رسد، واقع شده، نقطه سنجش در نقطه برخاست (C) ۶۵۰۰ متر از محل شروع حرکت برخاست^۴ فاصله داشته و نقطه سنجش در تقرب (A) در فاصله ۲۰۰۰ متر از خط آستانه باند^۵ واقع می‌گردد.

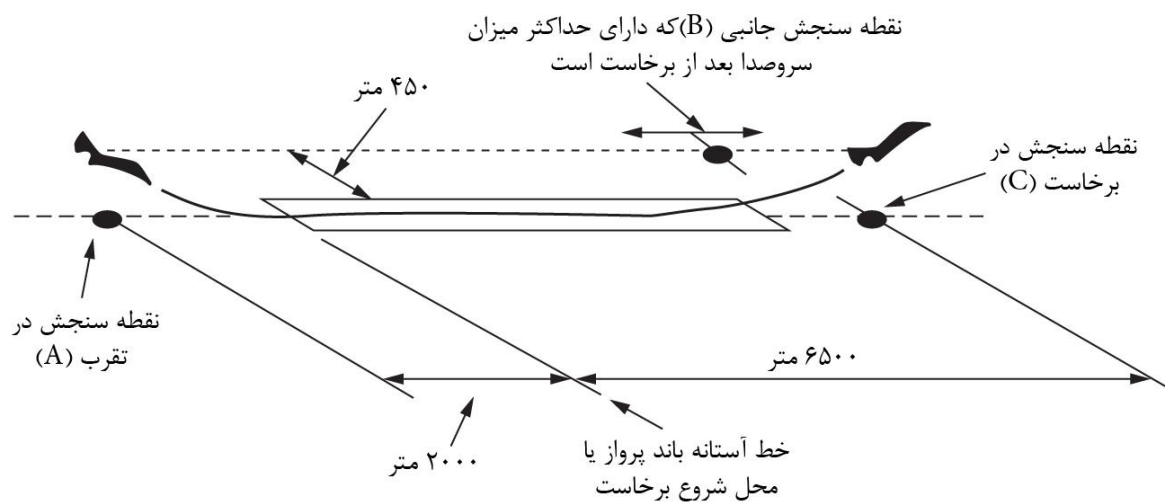
^۱ - Lateral Noise Measurement Point

^۲ - Takeoff Noise Measurement Point

^۳ - Approach Noise Measurement Point

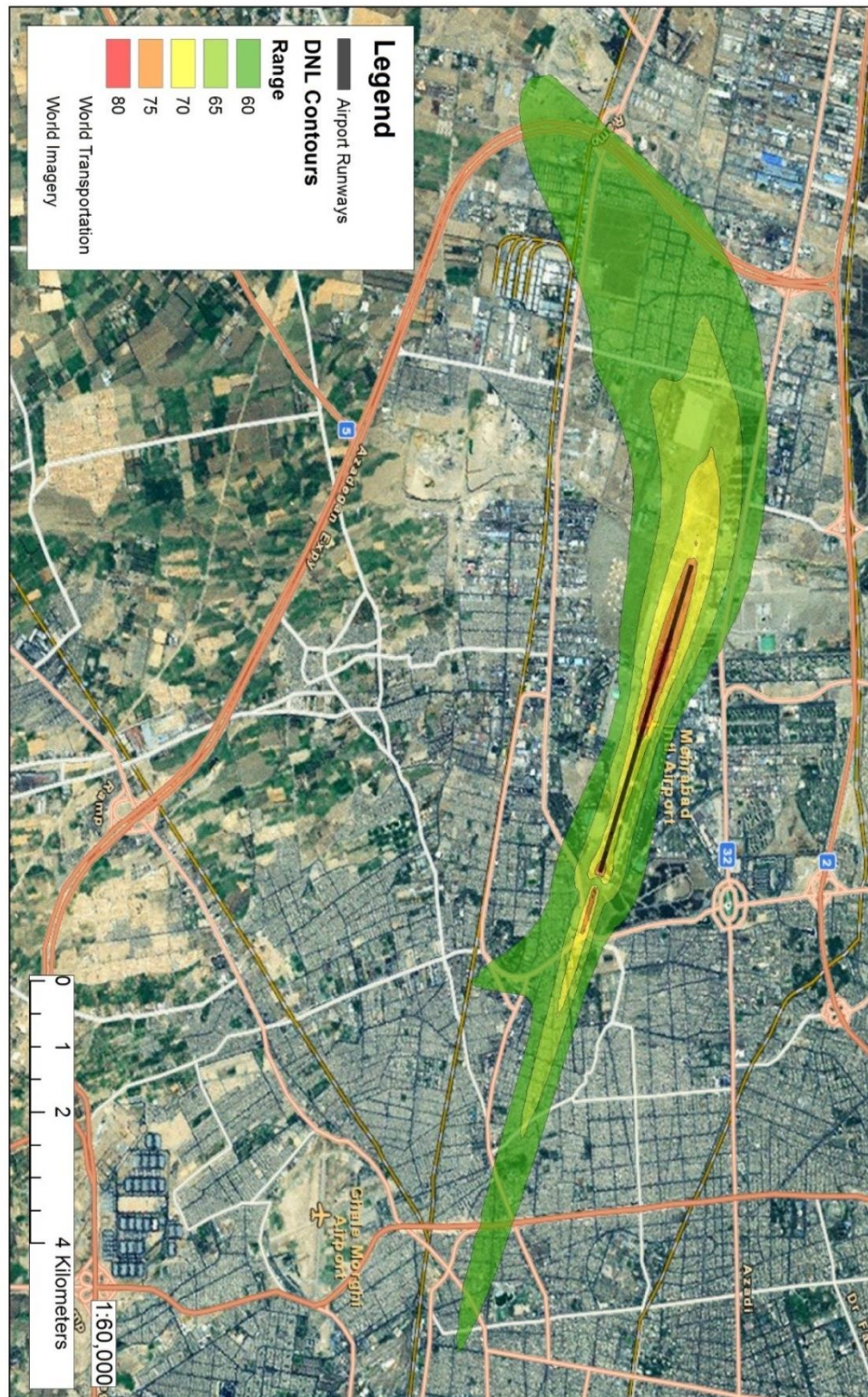
^۴ - Start of Roll

^۵ - Threshold



شکل ۴-۲- موقعیت نقاط سنجش سروصدا

در نقشه‌های صفحات بعد، نمونه‌هایی از شبیه‌سازی الگوی آلودگی صوتی که در طرح جامع برای طرح بیست ساله فرودگاه مهرآباد تهیه شده است به تفکیک، روز، شب و متوسط شبانه روز، آورده شده است.



شکل ۴-۳- نقشه منحنی های هم تراز، تراز صوت متوسط شبانه روز در فرودگاه مهرآباد (طرح بیست ساله)

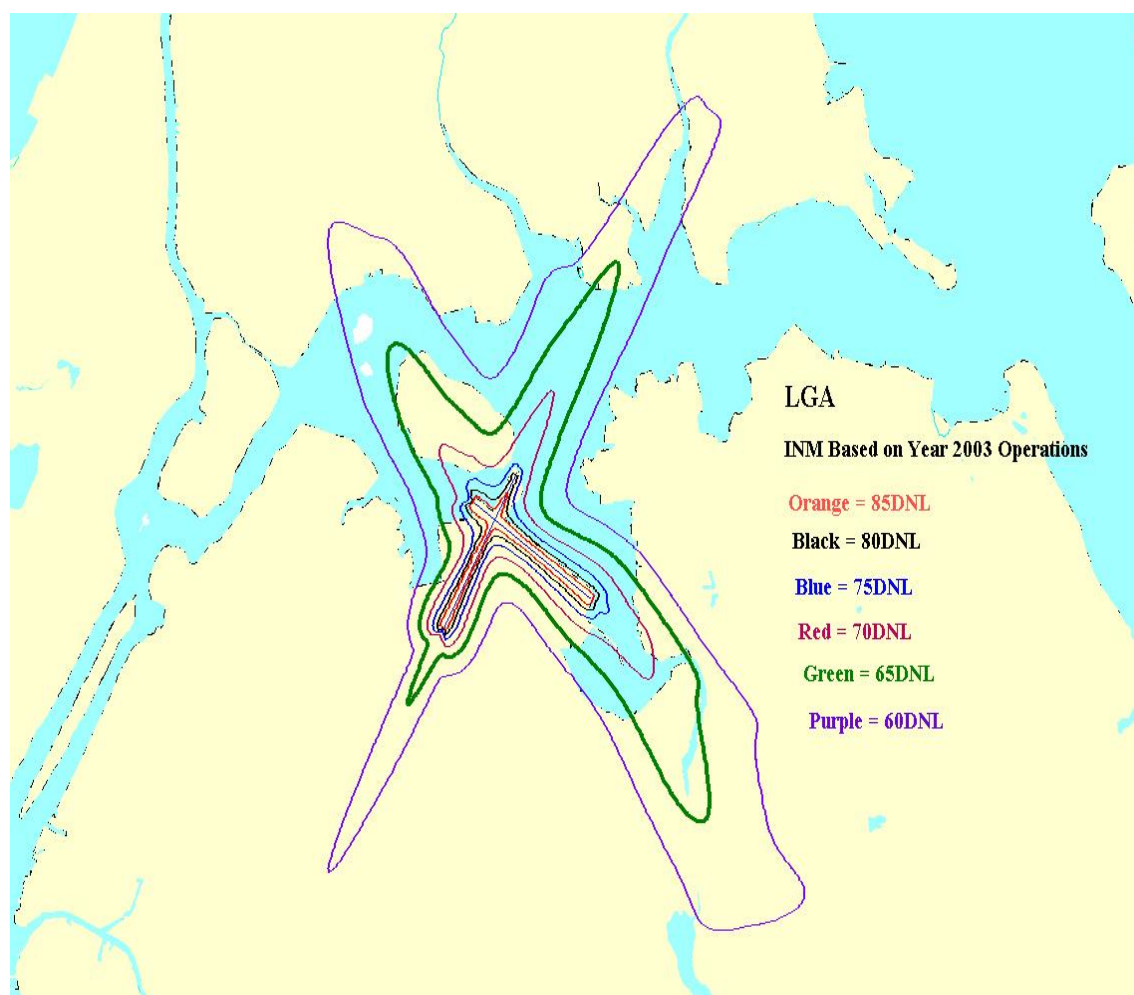


شکل ۴-۴- نقشه منحنی های هم تراز صوتی پایدار معادل شب در فرودگاه مهرآباد (طرح بیست ساله)



شکل ۴-۵- نقشه منحنی های هم تراز صوتی پایدار معادل روز در فرودگاه مهرآباد (طرح بیست ساله)

معمولاً خطوط تراز در فواصل ۵ دسی بل و بین مقادیر ۶۰ تا ۸۰ دسی بل ترسیم می‌شوند. علاوه بر خطوط تراز ^۱DNL، خطوط تراز ^۲SEL نیز در بررسی مسائل مزاحمت خواب و گفتار و بررسی تأثیر شیوه‌های کاهش سروصدا از قبیل تغییر خط سیر پرواز مفید می‌باشد. برای مقایسه میزان انتشار سروصدای ناشی از انواع مختلف هواپیما، می‌توان طبق شکل ۴-۶ از مقایسه گرافیکی خطوط تراز SEL آنها استفاده نمود.



شکل ۴-۶- خطوط تراز آلودگی صوتی در اطراف یک فرودگاه نمونه

فهرست‌های جدول‌بندی شده برای موقعیت‌های زمینی مشخص شده توسط کاربر نه تنها DNL پیش‌بینی شده را ارائه می‌کند بلکه سهم DNL و SEL هر یک هواپیماها را در باند و دالان هوایی پرواز نیز نشان می‌دهد. این اطلاعات برای مشخص نمودن سهم اصلی آلودگی صوتی یک نوع هواپیما اهمیت زیاد داشته و همچنین برای مقایسه

^۱ Day-Night Average Sound Level

^۲ Sound Exposure Level

پیش‌بینی‌های مدل با نتایج حاصل از اندازه‌گیری میدانی سروصدا مورد استفاده واقع می‌گردد.

ب-۲-۳- روش توصیه شده توسط سازمان حمل‌ونقل کانادا (نرم‌افزار ^۱NEF)

محاسبه صدا در این روش بر اساس میزان موثر صوت شنیده شده طی ۲۴ ساعت انجام می‌گیرد. به هنگام استفاده از معیار NEF جهت طراحی، تفسیرهای پذیرفته شده از مقادیر آن به این ترتیب خواهد بود:

- برای مقادیر کمتر از ۲۰ هیچگونه اثر منفی مشاهده نمی‌شود.
- مقادیر ۲۰ تا ۳۰ ممکن است اثرات منفی روی فعالیت‌های اجتماعی در مجتمع‌های مسکونی داشته باشد.
- مقادیر ۳۰ تا ۴۰ موجب اثرات منفی در اماکن مسکونی شده و احتمال شکایات گروهی نیز می‌رود.
- مقادیر بیش از ۴۰ موجب اعتراض شدید و مکرر فردی و اعتراضات گروهی می‌گردد.

ب-۲-۴- نرم‌افزار ^۲CANA

مدل CANA نرم‌افزار پیشرو برای محاسبه، نمایش، ارزیابی و پیش‌بینی سروصدا در محیط زیست است. این نرم‌افزار قابلیت مدل‌سازی و انتشار آلودگی صوتی کارخانه‌ها و مناطق صنعتی، پارکینگ‌ها، جاده و بزرگراه‌ها، راه‌آهن و فرودگاه را دارد و همچنین دارای روش‌های به روز بین‌المللی و استانداردهای اروپایی و ISO و پایگاه داده مرتبط و قوی جهت مدل‌سازی آلودگی صوتی، می‌باشد.

طبق توصیه ایکائو (بخش چهارم انکس ۱۶) زمانی که سنجش سروصدای تولید شده در اطراف فرودگاه‌ها مورد نظر است، بهتر است از "روش‌های توصیه شده برای محاسبه خطوط تراز" استفاده گردد. جهت ترسیم خطوط تراز برای فرودگاه‌های کشور، شاخص "متوسط تراز صدای شبانه‌روز یا DNL" و حداقل دوره زمانی مورد نیاز برای مطالعات سروصدا و ترسیم خطوط تراز، برابر شش ماه توصیه می‌گردد.

ب-۳- مراحل طراحی و ترسیم خطوط تراز در مطالعات سروصدای یک فرودگاه

- ابتدا تعیین ترازهای سروصدای ناشی از نشست و برخاست یک هواپیمای منفرد در نقاط مورد نظر در اطراف فرودگاه.
- سپس جمع‌بندی یا ترکیب ترازهای سروصدای منفرد شب و روز در نقاط مورد نظر از طریق محاسبه شاخص سروصدا (DNL).
- و نهایتاً درونیابی^۳ و ترسیم خطوط تراز برای شاخص مورد نظر.

^۱Noise Exposure Forecast

^۲Computer Aided Noise Abatement

^۳ Interpolation

پ- طبقه‌بندی آلودگی صوتی وضوابط استقرار کاربری‌ها

حساسیت انواع مختلف کاربری‌ها نسبت به سروصدای فرودگاه یکسان نیست. مناطق مسکونی نسبت به سروصدای هواپیما حساسیت بیشتری دارند. بنابراین لازم است همه گونه تلاش بعمل آید تا حتی‌المقدور از احداث کاربری‌های مسکونی در اطراف فرودگاه ممانعت بعمل آمده و یا محدود گردد.

به استثناء برخی فعالیت‌های تفریحی در فضای آزاد، تقریباً انواع کاربری‌ها به شرطی که میزان آلودگی صوتی بر حسب DNL از ۶۵ تجاوز نکند با عملیات فرودگاه سازگارند. مناطقی که میزان آلودگی صوتی آنها بر حسب DNL بین ۶۵ تا ۷۵ است برای مقاصد تجاری و صنعتی، دفاتر اداری و ساختمان‌های عمومی قابل استفاده هستند. این مناطق از نظر میزان سروصدا برای کاربری‌های اقامتی و مسکونی مناسب نیستند ولی با اجرای عایق‌بندی صوتی مناسب می‌توان آنها را مورد بهره‌برداری قرار داد. در مناطقی که مقدار DNL از ۷۵ تجاوز می‌کند، کمتر کاربری‌های سازگار وجود دارد.

جدول ۲-۴ استانداردهای صدا در هوای آزاد در ایران (آیین نامه اجرایی نحوه‌ی جلوگیری از آلودگی صوتی، مصوب ۱۳۷۸/۰۳/۱۹ هیأت وزیران) را ارائه می‌دهد.

جدول ۳-۴ رهنمودهای استقرار کاربری را برای سطوح مختلف صدای دریافت شده بر حسب DNL ارائه می‌دهد.

جدول ۴-۴ رهنمودهای استقرار کاربری را برای سطوح مختلف صدای دریافت شده بر حسب LAEQD و LAEQN ارائه می‌دهد.

جدول ۵-۴ حداکثر مقادیر قابل قبول سروصدا را بر حسب شاخص NNI برای کاربری‌های گوناگون نشان می‌دهد.

در مورد کاربری‌های خارج از منطقه‌بندی صوتی، توصیه می‌شود که هنگام برنامه‌ریزی و طراحی و احداث ساختمان‌های بلند (آسمانخراش) مطالعات ویژه‌ای برای مقابله با آلودگی صوتی انجام گردد.

فعالیت‌های پر سروصدای صنعتی و همچنین مسیرهای حمل و نقل زمینی شامل راه‌ها و راه‌آهن می‌توانند جزو کاربری‌های سازگار با فعالیت فرودگاه باشند. در مواردی که منابع سروصدای غیرفرودگاهی توأم با سروصدای فرودگاه باعث ایجاد مشکلاتی می‌گردند سروصدای محیط نیز باید در ارزیابی‌ها مورد توجه قرار گیرد. در این زمینه هیچ یک از کاربری‌ها، مادامی که سروصدای تجمعی تولید شده توسط خودشان و سایر کاربری‌های غیرفرودگاهی برابر یا بیشتر از سروصدای تجمعی حاصل از فعالیت‌های فرودگاهی و هواپیماها باشند، ناسازگار با فرودگاه تلقی نمی‌شود.

جدول ۴-۲- استانداردهای صدا در هوای آزاد در ایران

نوع منطقه	روز: ۷ صبح الی ۱۰ شب $Leq (30) dB (A)$	شب: ۱۰ شب الی ۷ صبح $Leq (30) dB (A)$
منطقه مسکونی	۵۵	۴۵
منطقه تجاری - مسکونی	۶۰	۵۰
منطقه تجاری	۶۵	۵۵
منطقه مسکونی - صنعتی	۷۰	۶۰
منطقه صنعتی	۷۵	۶۵

توضیحات:

- ۱- منطقه مسکونی: محدوده‌ای که بیش از ۵۰ درصد آن دارای کاربری مسکونی خالص بوده و بقیه آن (علاوه بر معابر) شامل خدمات مرتبط با مسکونی و بدون مزاحمت برای مسکونی باشد.
- ۲- منطقه تجاری - مسکونی: منطقه‌ای است که معمولاً طبقات همکف به صورت تجاری و طبقات بالاتر به صورت مسکونی بوده و کاربری مسکونی معمولاً بیش از تجاری باشد.
- ۳- منطقه تجاری: منطقه‌ای است که بیش از ۵۰ درصد اراضی آن دارای کاربری‌های مربوط به آن شامل دفاتر اداری، تفریحی، فرهنگی و ... باشد.
- ۴- منطقه صنعتی: منطقه‌ای است که دارای کاربری صنعتی شامل کارخانجات و کارگاه‌های بزرگ و کوچک باشد.

جدول ۴-۳- راهنمای سازگاری کاربری‌ها با سروصدا

نوع کاربری	نوع ساختمان	میانگین سالانه تراز متوسط سروصدا در شبانه‌روز YDNL بر حسب دسی‌بل					
		کمتر از ۶۵	۶۵-۷۰	۷۰-۷۵	۷۵-۸۰	۸۰-۸۵	بیشتر از ۸۵
مسکونی	تمامی واحدهای مسکونی بجز مسکن‌های متحرک و موقتی	+	-(۱)	-(۱)	-	-	-
	مسکن‌های موقتی ^۱	+	-(۱)	-(۱)	-(۱)	-	-
	مسکن‌های متحرک ^۲	+	-	-	-	-	-
مکان‌های عمومی	مدارس و آموزشگاهها	+	-(۱)	-(۱)	-	-	-
	بیمارستان‌ها، مراکز درمانی و درمانگاه‌ها	+	۲۵	۳۰	-	-	-
	مساجد، تالارهای سخنرانی و کنسرت	+	۲۵	۳۰	-	-	-
	مراکز خدمات دولتی	+	+	۲۵	۳۰	-	-
	حمل و نقل و ترابری	+	+	+	+(۳)	+(۴)	+(۴)
	پارکینگ‌ها	+	+	+(۲)	+(۳)	+(۴)	-
تجاری	دفاتر تجاری و حرفه‌ای	+	+	۲۵	۳۰	-	-
	مراکز عمده‌فروشی و خرده‌فروشی مصالح ساختمانی، تجهیزات سخت‌افزاری و کشاورزی	+	+	+	+(۲)	+(۳)	+(۴)
	خرده‌فروشی عمومی	+	+	۲۵	۳۰	-	-
	تأسیسات شهری ^۳	+	+	+	+(۲)	+(۳)	+(۴)
	ارتباطات	+	+	۲۵	۳۰	-	-
صنعتی و تولیدی	کارخانه‌های عمومی	+	+	+	+(۲)	+(۳)	+(۴)
	تجهیزات عکاسی و نوری	+	+	۲۵	۳۰	-	-
	کشاورزی (غیر از دامپروری) و جنگلداری	+	+(۶)	+(۷)	+(۸)	+(۸)	+(۸)
	دامداری و پرورش حیوانات	+	+(۶)	+(۷)	-	-	-
	معدنکاری، صید ماهی، تولید و استخراج منابع طبیعی	+	+	+	+	+	+
	ساخت تجهیزات و ادوات علمی، ابزار کنترلی و ساعت	+	-	-	-	-	-
تفریحی و سرگرمی	میادین ورزشی روباز و ورزش‌های دارای تماشاگر	+	+(۵)	+(۵)	-	-	-
	آمفی‌تئاترها و سالن‌های موسیقی روباز	+	-	-	-	-	-
	باغ وحش، گردشگاههای طبیعی	+	+	-	-	-	-
	شهربازی، پارک‌ها، اردوگاهها	+	+	+	-	-	-
	تفریحات آبی، اصطبل‌های سوارکاری، میادین گلف	+	+	۲۵	۳۰	-	-
		+	+	+	-	-	-

توضیحات:

+ ایجاد کاربری و ساختمان‌های مربوطه محدودیت نداشته و مجاز می‌باشد.

^۱- Transient Lodgings^۲- Mobile Home Park^۳- Utilities

- ایجاد کاربری و ساختمان‌های مربوطه مجاز نمی‌باشد.

۲۵ یا ۳۰: ایجاد کاربری به شرط کاهش ۲۵ یا ۳۰ دسی‌بل در انتقال صدا از خارج به داخل ساختمان مجاز می‌باشد.
اعداد داخل پرانتز:

(۱) در مواردی که مسئولین ذیربط کاربری مسکونی و یا احداث مدرسه را لازم بدانند، باید استانداردهایی به منظور حصول به حداقل ۲۵ و یا ۳۰ دسی‌بل کاهش تراز سروصدا در هنگام انتقال صدا از خارج به داخل ساختمان در آیین‌نامه‌های ساختمانی لحاظ شود و در مورد مجوزهای خاص به شکل موردی عمل شود. می‌توان انتظار داشت که ساختمان‌های مسکونی عادی قادر به ۲۰ دسی‌بل کاهش تراز سروصدا در هنگام انتقال صدا از خارج به داخل ساختمان باشند. بنابراین معمولاً میزان کاهش مورد نیاز، بیش از آنچه که سازه‌های متداول فراهم می‌آورند، ۵، ۱۰ یا ۱۵ دسی‌بل کاهش مضاعف است که طبیعتاً مستلزم تهیه مکانیکی و بسته بودن پنجره‌ها در تمام طول سال می‌شود. در عین حال معیار کاهش سروصدا در انتقال از خارج به داخل ساختمان، برطرف کننده مشکلات سروصدای خارج ساختمان نخواهد بود.

(۲) بایستی تمهیداتی برای کاهش ۲۵ دسی‌بل از تراز سروصدا در هنگام انتقال صدا از خارج به داخل در طراحی و ساخت بخش‌هایی از این ساختمانها که مربوط به پذیرش افراد، محوطه‌های اداری، مناطق حساس به سروصدا و یا سایر محل‌هایی که تراز سروصدای عادی آنها پایین است در نظر گرفته شود.

(۳) بایستی تمهیداتی برای کاهش ۳۰ دسی‌بل از تراز سروصدا در هنگام انتقال صدا از خارج به داخل در طراحی و ساخت بخش‌هایی از این ساختمانها که مربوط به پذیرش افراد، محوطه‌های اداری، مناطق حساس به سروصدا و یا سایر محل‌هایی که تراز سروصدای عادی آنها پایین است در نظر گرفته شود.

(۴) بایستی تمهیداتی برای کاهش ۳۵ دسی‌بل از تراز سروصدا در هنگام انتقال صدا از خارج به داخل در طراحی و ساخت بخش‌هایی از این ساختمانها که مربوط به پذیرش افراد، محوطه‌های اداری، مناطق حساس به سروصدا و یا سایر محل‌هایی که تراز سروصدای عادی آنها پایین است در نظر گرفته شود.

(۵) این نوع کاربری اراضی به شرط آن که سامانه‌های ویژه تقویت صوت بکار رفته شده باشد سازگار هستند.

(۶) ساختمان‌های مسکونی نیاز به کاهش تراز سروصدا در هنگام انتقال صدا از خارج به داخل به میزان ۲۵ دسی‌بل دارند.

(۷) ساختمان‌های مسکونی نیاز به کاهش تراز سروصدا در هنگام انتقال صدا از خارج به داخل به میزان ۳۰ دسی‌بل دارند.

(۸) احداث ساختمان‌های مسکونی مجاز نیست.

جدول ۴-۴- استاندارد آلودگی صوتی (LAEQN و LAEQD)

استاندارد FAA	استاندارد IDOE		کاربری اماکن
	LAEQN(dB)	LAEQD(dB)	
DNL (dB)			
کمتر از ۶۵	-	-	مذهبی
کمتر از ۶۵	-	-	بهداشتی درمانی
کمتر از ۶۵	۴۵	۵۵	مسکونی
کمتر از ۶۵	-	-	آموزشی

جدول ۴-۵- حداکثر مقادیر قابل قبول سروصدا (۱) جهت استقرار کاربریها بر حسب شاخص NNI

نوع ساختمان سازی			کاربری
تقویت شده با حفاظ صوتی NNI (۴)	سنتی (۳) NNI	حفاظت صوتی کم (۲) NNI	
۴۵	۳۵	۳۰	بیمارستانها
۴۵ یا ۵۰	۴۰	۳۵	مدارس
۵۵	۵۰	۴۵	خانه سازی
۵۵	۵۰	۴۵	ساختمان های تجاری
۶۰	۵۵	۵۰	صنایع و هنرهای دستی
۶۰	۶۰	۶۰	انبارها و ساختمانهایی که موقتاً اشغال می شوند
		۶۰ و بیشتر	کشاورزی و نظامی
توضیحات:			
۱- این مقادیر برای ساعت های ۶ تا ۲۲، یعنی تقریباً ساعت های روز، می باشند. برای ساعات شب مقادیر قابل قبول ۱۵ تا ۲۰ واحد از مقادیر فوق کمتر است.			
۲- حفاظت صوتی کم: ساختمان های سبک (Light Condition) که روش های ساختمان سازی سنتی در آنها رعایت نشده است.			
۳- روش سنتی: دیوارهای بیرونی $350 \frac{kg}{m^2}$ ، پوشش بتنی سنگین ۱۶-۱۴ سانتیمتر، پنجره های دوجداره عادی که در هنگام بسته بودن دارای قدرت ضدصوتی ۲۵ دسی بل هستند.			
۴- ساختمان های تقویت شده جهت محافظت در برابر صوت: دیوارهای بیرونی $500 \frac{kg}{m^2}$ ، بام با پوشش بتنی سنگین ۳۰ سانتیمتری، پنجره های مخصوص دو جداره (پنجره بسته ۳۵ دسی بل از میزان سروصدا می کاهد).			

۴-۳-۲- آلودگی هوا ناشی از سوخت هواپیما

آلودگی هوا عبارت از ورود مواد یا ترکیبات خارجی به هوا یا تغییر غلظت اجزای طبیعی به وجود آورنده آن است. نظر به اینکه در مسیر تقرب و برخاست هواپیما در نزدیکی سطح زمین، اثرات ناشی از سوخت هواپیماها موجب آلودگی هوا می گردد لازم است متناسب با میزان این آلودگی از کاربری های مناسب در مسیرها استفاده شود.

همگام و به موازات پیشرفت های مربوط به کاهش سروصدای هواپیماها، تکنولوژی کاهش آلاینده های خروجی از هواپیما نیز توسعه یافته و همچنان در این جهت به کار خود ادامه می دهد. هم اکنون محفظه های احتراق موتور جت به نحوی است که دود خروجی از موتور آنها حذف شده و در بسیاری از هواپیماها از تخلیه مستقیم سوخت در هوا حین عملیات عادی اجتناب گردیده است.

در رابطه با بررسی، محاسبه و تعیین ضوابط لازم جهت احتراز از ذرات معلق ناشی از آلودگی سوخت هواپیما در اطراف فرودگاه ها، تاکنون در هیچ یک از فرودگاه های کشور اقدام و توجه خاصی به عمل نیامده، در حالی که این امر یکی از شاخص های مهم حفاظت از محیط زیست اطراف فرودگاه می باشد. لذا ضروریست ضوابط مزبور با استفاده از

تجارب بین المللی، در انطباق با شرایط هر فرودگاه تدوین و مورد استفاده رسمی قرار گرفته و تا حصول نتایج آن، به منظور پیشگیری از اثرات مخرب ناشی از سوخت هواپیما بر روی انسان‌ها، از احداث مستحذات و کاربری‌های با تراکم جمعیتی بالا، در مسیر نشست و برخاست هواپیما جلوگیری شود.

با بررسی‌های به عمل آمده مشخص گردید که توسط وسایل و تجهیزات ویژه و نرم‌افزارهای خاص، این امر مهم امکان پذیر خواهد بود که توصیه می‌شود سازمان‌های ذیربط از قبیل سازمان حفاظت از محیط زیست، سازمان هواپیمایی کشوری و شرکت‌ها و سازمان‌های مالک فرودگاه‌ها تمهیدات لازم را فراهم آورند. برای روشن شدن اهمیت مساله، به یک مورد بررسی انجام شده که در نشریه Environmental Science & Technology درج گردیده اشاره می‌شود:

در یک مطالعه ویژه و نمونه^۱، الگوی فضایی غلظت تعداد ذرات باتوجه به جهت باد فرودگاه بین‌المللی لس آنجلس به وسیله یک خودروی مجهز به وسایل اندازه گیری که امکان تحت پوشش قرار دادن منطقه وسیع‌تری را در مقایسه با سایر وسایل اندازه‌گیری مرسوم ثابت فراهم می‌کند، اندازه‌گیری شده است. براساس گزارش مذکور میزان انتشار گازها در این فرودگاه کیفیت هوا را بیشتر از آنچه در مطالعات قبلی گزارش شده بود تحت تاثیر قرار میدهد.

آنچه در این گزارش منتشر شده است بیانگر افزایش حداقل دوبرابری در غلظت تعداد ذرات در بیشتر ساعات‌های روز در محدوده حدود ۶۰ کیلومتر مربعی که تا ۱۶ کیلومتر در راستای جهت باد را شامل می‌شود و افزایش ۴ تا ۵ برابری در راستای ۸ تا ۱۰ کیلومتری جهت باد می‌باشد. بیشترین غلظت تعداد ذرات در قسمت شرقی منحنی مسیر جت در جهت باد غالب غربی واقع شده است و در همین محدوده، غلظت از ۷۵۰۰۰ ذرات بر سانتی مترمکعب تجاوز می‌کند که بیشتر از میانگین غلظت ذرات در بزرگراه‌های لس آنجلس است.

پس از محاسبات تخمین زده شده است که بزرگراهی به طول ۲۸۰ تا ۷۹۰ کیلومتر، اثری برابر با میزان ذرات اندازه‌گیری شده در این مطالعه را بر جای می‌گذارد.

این نتایج نشان می‌دهد که میزان انتشار گازهای فرودگاهی منبع عظیمی از ذرات را در شهر لس آنجلس تشکیل می‌دهد که حجمی معادل کل شبکه بزرگراهی شهری را شامل می‌شود. نتایج این بررسی و شواهد مورد جستجوی این گزارش نشان میدهد که کیفیت نامطلوب هوای مناطق تحت تاثیر فرودگاه‌های بزرگ بسیار نامناسب تر از آن چیزی

¹Neelakshi Hudda, † Tim Gould, ‡ Kris Hartin, § Timothy V. Larson, ‡ and Scott A. Fruin*,

Keck School of Medicine, Department of Preventive Medicine, University of Southern California, Los Angeles, California 90089,

United States

‡ Department of Civil and Environmental Engineering, University of Washington, Seattle, Washington 98195, United States

§ Department of Environmental and Occupational Health Sciences, University of Washington, Seattle, Washington 98195,

United

States

است که به نظر می‌رسد.

۴-۳-۳- آلودگی ناشی از فاضلاب، پساب و پسماند

فاضلاب و مواد زاید هواپیماها باید جمع‌آوری و مطابق مقررات بهداشتی و محیط‌زیست دفع یا نابود گردد. جمع‌آوری مواد زاید هواپیماها بدین صورت انجام می‌شود که ظروف ویژه زباله و فاضلاب داخل هواپیماها به خارج هواپیما منتقل و بصورت مکانیزه به کامیون‌های مخصوص حمل زباله تخلیه می‌گردد. در وهله اول بایستی فاضلاب و مواد زاید هواپیماها بوسیله کامیون ویژه به بیرون از فرودگاه و در صورت امکان به فاصله حداقل ۸ کیلومتری از نقطه‌ی مرجع فرودگاه حمل و تخلیه گردد. انتخاب محل مناسب برای دفن یا سوزاندن زباله و یا هر اقدام مقتضی دیگری بایستی با نظر مقامات ذیصلاح فرودگاه، شهرداری و سازمان حفاظت محیط زیست صورت پذیرد. در وهله دوم چنانچه در محدوده فرودگاه محلی برای دفن و تخلیه زباله فراهم شود، در آن صورت بایستی تسهیلات دفع، دفن و یا سوزاندن زباله با فاصله‌ی کافی از مجموعه ساختمان‌های پایانه قرار داشته باشد و به نحوی مکان‌یابی شود که جهت وزش باد، بو و یا دود را به سمت پایانه روانه نکند. برای محل مزبور بایستی تسهیلات دفع فاضلاب و لوله‌کشی آب پیش‌بینی گردد. چنانچه فاضلاب و مواد زاید هواپیماها، در اطراف فرودگاه تخلیه، ولی تمهیدات لازم برای طراحی محل و سیستم تخلیه مواد به مورد اجرا گذارده نشود اثرات سوئی از جمله جذب پرندگان و حیوانات نظیر سگ و گربه و موش و غیره و حشرات موزی نظیر مگس و پشه و غیره و در نهایت ایجاد بوی نامطبوع به ویژه در زمان وزش باد و مهمتر از همه اثر سوء بر روی منابع آبی منطقه، در پی خواهد داشت.

در پاره‌ای از فرودگاه‌ها، پساب حاصله از فاضلاب در طول سال، قابل استفاده و بهره‌برداری می‌باشد ولی در برخی از فرودگاه‌ها به علت وضعیت جوی و آب و هوایی در چندین ماه از سال نیاز چندانی به استفاده از آب پالایش شده به ویژه برای کارهای کشاورزی و باغبانی نمی‌باشد. لذا مقامات فرودگاهی بایستی برای ایجاد شبکه آبرسانی آب پالایش شده به کلیه نقاط مورد نیاز در فرودگاه پیش‌بینی لازم به عمل آورند و همچنین برای عرضه آب اضافی و مازاد به اراضی مجاور فرودگاه با مالکین مذاکره و برنامه‌ریزی نمایند تا در مواقع لازم و برای کاربری‌های مختلف، آب مازاد را به مصرف رسانند. کاربرد دوباره فاضلاب تصفیه شده در حد استاندارد، جهت آبیاری کشاورزی و باغبانی و جنگل‌کاری علاوه بر صرفه‌جویی در مصرف آب شیرین، به علت وجود مواد کودی نظیر ازت و فسفر در فاضلاب تصفیه شده می‌تواند منبع غذایی خوبی برای گیاهان و تقویت زمین کشتزارها باشد. البته میزان مصرف آب بازیافتی بستگی به میزان این مواد در آب دارد.

الف- کاهش آلودگی آب و خاک ناشی از پساب

راهکارهای زیر در جهت کاهش آلودگی آب و خاک ناشی از پساب و فاضلاب توصیه می‌شود:

۱. در بسیاری از فرودگاه‌ها مواد شیمیایی را انتخاب و مورد استفاده قرار می‌دهند که آلودگی آب را به حداقل برساند. این مواد شیمیایی عمدتاً برای برداشت و تمیز کردن مواد لاستیکی بجای مانده روی سطح باند پرواز، ذوب کردن و از بین بردن یخ روی سطح باند پرواز و یخ زدایی بدنه هواپیما استفاده می‌شود؛

۲. محوطه‌های تعمیر و نگهداری آشیانه‌های هواپیماها، محوطه شستشوی هواپیما قبل از تعمیرات اساسی و نیز محوطه‌های تعمیرات و نگهداری تجهیزات و وسایل نقلیه بایستی به جداکننده‌های آب و روغن مجهز باشند. این دستگاه‌ها با توجه به نوع آلودگی به مجرای فاضلاب بهداشتی یا صنعتی متصل می‌شوند. در صورت نیاز کلیه جداکننده‌های آب و روغن موجود تا محل تأسیسات تصفیه فاضلاب توسط پرسنل فرودگاه کنترل شوند. تعداد و اندازه جمع‌کننده‌ها به سطح ناحیه‌ی زهکش شده و مقدار بارندگی بستگی دارد؛
۳. باید ظرفیت جداکننده طوری باشد که سرعت جریان، در هر زمانی به اندازه کافی کم باشد تا از عبور روغن از دیواره جداکننده و ورود آن به حوضچه جمع‌کننده جلوگیری نماید؛
۴. عمق لایه روغن در سطح جداکننده بایستی به صورت هفتگی کنترل شده و در صورت نیاز به بیرون پمپ شود؛
۵. میزان روغن و یا سوخت جمع شده در جداکننده‌ها بستگی به میزان تعمیرات و نگهداری تجهیزات دارد و فاصله زمانی بین تخلیه روغن و پر شدن مجدد آن بایستی کنترل گردیده و سپس حجم جداکننده محاسبه شود. فواصل زمانی بایستی با استفاده از تجربیات محلی تعیین گردد؛
۶. روغن و سوخت جدا شده از آب زهکشی بایستی به یک دستگاه جداساز، پمپ یا حمل شود. از آنجا که تانکرهای ویژه برای جمع‌آوری روغن یا سوخت از جداکننده‌ها، مورد نیاز است و مواد ته‌نشین شده بایستی بر اساس قوانین محیط زیستی مرتبط با تصفیه روغن کثیف برداشته شوند، به کارگیری پرسنل متخصص مفید است؛
۷. کارکنان فرودگاه نیز باید مسئولیت‌هایی را در جهت تهیه و ارایه گزارش‌های مربوط به سرریزهای سوخت و روغن، کنترل کلیه دریچه‌ها و آدم‌روهای مربوطه و نظارت بر جمع‌آوری هرگونه سوخت و روغن که در آنها پیدا می‌شود و در نهایت بررسی و تجزیه و تحلیل گزارش‌ها و علل عمده سرریزها، به منظور جلوگیری از اتفاقات مشابه بعدی به عهده بگیرند. در این رابطه اگر عملیات سوخت‌رسانی توسط تانکرهای مخصوص سوخت انجام می‌شود، تانکرها باید هر ۶ ماه یکبار مورد بازرسی قرار گیرند و اگر از سیستم هایدرانت برای انتقال سوخت از مخازن و لوله‌های زیرزمینی استفاده می‌شود باید طبق روال عادی، برای هر بار ذخیره سوخت سیستم مورد بررسی و کنترل قرار گیرد؛
۸. اجتناب از هدایت مواد شیمیایی بکار رفته برای شستشوی مواد لاستیکی بجا مانده روی سطح باند پرواز و یخ‌زدایی بدنه هواپیماها به سمت نهرها و یا لوله‌های پساب سطحی؛
۹. مصرف شوینده‌های کم فسفات برای شستشوی هواپیما؛
۱۰. ایجاد فرآیندهایی به منظور جلوگیری از ورود سوخت سرریز شده به داخل شبکه دفع پساب‌های سطحی، که در این صورت تمامی روغن و سوخت ریخته شده بایستی با استفاده از جمع‌کننده‌های تعبیه شده در زمین جمع‌آوری و سپس با ترتیب معین و مجاز از فرودگاه خارج شود؛

۱۱. ممنوعیت تخلیه ضایعات نظیر روغن و گریس به داخل شبکه دفع پساب‌های سطحی؛

۱۲. اجتناب از شستشوی تجهیزات در محوطه توقفگاه هواپیما؛

۱۳. اجتناب از انجام کارهای تعمیراتی و نگهداری هواپیماها به جز تعمیرات اضطراری در توقفگاه و لذا کلیه فعالیت‌های تعمیراتی بایستی در آشیانه‌هایی که با جداکننده‌های آب و روغن مجهز شده‌اند انجام شود؛

۱۴. اجتناب از شسته شدن و سرازیر شدن کف مخصوص اطفای حریق (Foam) به سمت نهرها و یا لوله‌های پساب سطحی؛

۱۵. محدود ساختن مقدار و نوع مواد شیمیایی به کار رفته برای کنترل حشرات و رشد نمو گیاهان که می‌تواند منجر به آلودگی آب‌های سطحی و زیرزمینی، همچنین آلودگی تجمعی در خاک گردد.

ب- کاهش آلودگی آب و خاک ناشی از پسماند

تدوین طرح جامع سیستم مدیریت پسماند در فرودگاه‌ها و اراضی پیرامون آن با هدف ارایه راهبردها و راهکارهای کلان مدیریتی جهت جمع‌آوری و دفع پسماندها و ارایه سیستم جامع مدیریت پسماند، توسط بهره‌بردار فرودگاه ضروری است. این برنامه شامل مراحل زیر است:

ب-۱- بررسی وضع موجود تولید و دفع پسماندها در فرودگاه و کاربری‌های موجود در اراضی اطراف؛

ب-۲- پیش بینی وضعیت پسماندهای تولیدی در فرودگاه و کاربری‌های موجود در اراضی اطراف؛

ب-۳- راهکارها و اقدامات پیشنهادی برای مدیریت پسماند.

۴-۳-۴- آلودگی ناشی از احداث طرح‌های توسعه

ساخت فرودگاه‌های جدید یا توسعه فرودگاه‌های موجود و همچنین فعالیت‌های ساخت و ساز در اراضی اطراف فرودگاه، ممکن است باعث ایجاد اثراتی زیان بار در وضعیت محیط زیستی متقابل شامل آب و هیدرولوژی، خاک و محیط زیست بیولوژیکی گردد، که مهمترین روش‌های کاهش آن عبارت است از:

الف- کاهش اثرات بر آب و هیدرولوژی

در فرودگاه‌ها و اراضی اطراف آن باید مانند سایر مناطق نسبت به مصرف آب و استفاده بهینه از آن و همچنین جلوگیری از آلودگی آن توجه خاص معطوف گردد، زیرا در مراحل مختلف ساخت و ساز و بهره‌برداری، پتانسیل بالایی برای ایجاد آلودگی آب از طریق تسطیح، ریشه‌کنی، بوته‌کنی، اجرای عملیات خاکی، کنترل آفات و تغییرات توپوگرافی و فعالیت‌های روزمره وجود داشته و منجر به تنزل کیفیت آب و آلودگی آن و کاهش مقدار آب‌های زیرزمینی و آب‌های سطحی می‌گردد.

ب- کاهش اثرات بر خاک و فرسایش آن

از جمله اثرات مهم بر کیفیت خاک، آلاینده‌ها و آلوده شدن خاک است. اراضی اطراف فرودگاه که به نحوی در ارتباط

با فرودگاه هستند با توجه به وضعیت توپوگرافی و عوارض طبیعی یا غیرطبیعی آنها ممکن است برای فرودگاه از نظر جاری شدن سیل و غیره مشکلاتی را به همراه داشته باشند. یکی از راهکارهای عمده برای جلوگیری از فرسایش خاک، مطالعه و طراحی زهکشی است. در ساخت فرودگاه‌ها بویژه در سطوح میدان پرواز تا حد امکان کانال شیروانی‌ها با شیب کم در نظر گرفته می‌شوند بطوری که شیب‌ها از ۲ به ۱ (افقی به قائم) تا نزدیک به ۱۰ به ۱ متغیر هستند. برای محافظت شیب‌های خاک‌برداری شده لازم است به وسیله‌ی پوشش سنگ‌چین یا چمن‌کاری یا رویاندن علف‌های مناسب و ایجاد زهکش‌ها و نه‌رهای مناسب نسبت به جمع‌آوری آب‌های سطحی اقدام نمود. همچنین ساخت نه‌ری در پایین خاکریزها جهت جلوگیری از حرکت آب‌های سطحی نیز مفید است.

مناطق و اراضی که از نظر شیب مسلط به فرودگاه و اراضی اطراف بوده و مسیر خروج و دفع آب‌های سطحی و سیلابی آنها در اراضی فرودگاه واقع می‌گردد باید کاملاً شناسایی گردیده و از نظر دبی آب‌های سطحی و سیلاب‌ها و حوزه‌های آبریز مورد مطالعه قرار گرفته و همزمان با فعالیت‌های ساخت و ساز با اجرای طرح‌های زهکشی، تمهیدات لازم اندیشیده شود تا از فرسایش خاک بطور اطمینان بخشی جلوگیری گردد.

پ- کاهش اثرات بر محیط زیست بیولوژیکی

توجه به زیستگاه‌ها، رویشگاه‌ها، مراتع و چراگاه‌ها، حفظ پیوستگی و ارتباطات اکولوژیکی کریدورها و لکه‌های ارزشمند زیستگاهی و رویشگاهی، توجه جدی به زیستگاه‌ها و رویشگاه‌های نادر و خاص، جلوگیری از تغییر جریان‌ات آب‌های سطحی و زیرزمینی و تامین کننده آب دریاچه‌ها و رودخانه‌ها (در صورت وجود دریاچه و رودخانه بخصوص در نزدیکی محل احداث فرودگاه) و جلوگیری از ورود آلاینده‌های ناشی از سوخت‌ها، روغن‌ها و سایر ترکیبات خطرناک به دریاها و دریاچه‌ها جهت حفظ بیولوژی دریا و آبریان اعم از ماهیان، گیاهان و پلانکتون‌ها، مواردی هستند که در جهت کاهش اثرات محیط زیستی مورد نظر در محل احداث فرودگاه و ایجاد ساخت و سازهای مهم در اراضی اطراف و به نقشه درآوردن آنها از الزامات بررسی در هنگام مطالعه و احداث می‌باشند. همچنین وجود مناطق ویژه چهارگانه محیط زیستی (مانند مناطق حفاظت شده، پارک‌های ملی، آثار طبیعی ملی و پناهگاه‌های حیات وحش) باید بررسی شود، این مناطق با ارزش توسط سازمان حفاظت محیط زیست ایران مدیریت شده و قوانین مربوط خود را دارد که بایستی با دریافت نقشه‌های مربوطه نسبت به حفظ حریم و فاصله از این مناطق، طبق ضوابط اقدام گردد.

فهرست منابع

- [۱] آلودگی صوتی هواپیما در محیط زیست، دکتر خسرو اویسی، دکتر رضا مکنون، مهندس محسن سید رحمانی، انتشارات دانشگاه صنعتی امیرکبیر، ۱۳۹۵.
- [2] “Planning & Design of Airports, Robert Horonjeff” , Francis X. Mckelvey, William J. Sproule , Seth B. young, Fifth edition, 2010.
- [3] “Environmental Protection, Annex 16, Volume 1”, International Civil Aviation Organization (ICAO), Eighth edition, 2017.
- [4] “Airport Land Use Compatibility Guidebook”, Mead & Hunt Inc and Satre Associates, Oregon Department of Aviation, US, Jan 2003.
- [5] “Airport Planning Manual, Part2, Doc 9184”, International Civil Aviation Organization (ICAO), Fourth edition, 2018.

خواننده گرامی

امور نظام فنی اجرایی، مشاورین و پیمانکاران سازمان برنامه و بودجه کشور، با گذشت بیش از چهل سال فعالیت تحقیقاتی و مطالعاتی خود، افزون بر هشتصد عنوان نشریه تخصصی - فنی، در قالب آیین نامه، ضابطه، معیار، دستورالعمل، مشخصات فنی عمومی و مقاله، به صورت تالیف و ترجمه، تهیه و ابلاغ کرده است. ضابطه/نشریه حاضر در راستای موارد یاد شده تهیه شده، تا در راه نیل به توسعه و گسترش علوم در کشور و بهبود فعالیت های عمرانی به کار برده شود. فهرست نشریات منتشر شده در سال های اخیر در سایت اینترنتی **nezamfanni.ir** قابل دستیابی می باشد.

Islamic Republic of Iran
Plan and Budget Organization

Land Use Regulations Around Airports

(First Revision)

No.233

Last Edition: 01-30-2023

Deputy of Technical, Infrastructure
and Production Affairs

Department of Technical & Executive
affairs, Consultants and Contractors
nezamfanni.ir

The Ministry of Road & Urban
Development

Road, Housing & Urban Development
Research Center
bhrc.ac.ir

این ضابطه

با عنوان «آیین نامه کاربری اراضی اطراف فرودگاه‌ها» در راستای تدوین ضوابط و مقرراتی از سوی کشورها و سازمان‌های ذیربط برای ارتقای حداکثری ایمنی از طریق نظارت و کنترل مطلوب بر ایجاد کاربری‌ها و مستحذات مختلف در اراضی اطراف فرودگاه‌ها می‌باشد، به نحوی که از یک طرف کلیه کاربری‌ها و فعالیت‌های شهری، صنعتی، خدماتی و غیره در اطراف فرودگاه به میزان مناسبی محدود شود و متقابلاً فعالیت‌های فرودگاه نیز با کاربری‌ها و فعالیت‌های مزبور از نظر کلیه جنبه‌های ایمنی سازگار گردد.