تنظیم شرایط محیطی

مدرس: مریم اکبری

فصل اول: کلیات

فصل دوم: باد

فصل سوم: آئرودینامیک معماری و کنترل باد

فصل چهارم: نور و نقش آن در شرایط محیطی

فصل پنجم : صوت و نقش آن در شرایط محیطی

فصل ششم : اقلیم و معماری

ديباچه

- آسايش در زندگي به عنوان مهمترين هدف در طراحي معماري مطرح است . و مهمترين هدف براي يک معمار تامين شرايط مناسب براي کاربران محيط مورد نظر است .
- رسيدن به يک شرايط مناسب آسايش جزو اهداف مهم فناوري معماري در کنار نگاه هنرمندانه و معمارانه به پروژه هاي ساختماني است.
- امروزه به دلايل مختلف اقتصادي و اجتماعي ، توجه به طراحي اقليمي تبديل به شعاري جهاني شده است.

- در كشور عزيز ما ايران نيز حركتهاي آغازين براي فراهم آوردن شرايط خلق معماري با بهره وري بالاي انرژي به وقوع پيوسته است. مقررات ملي ساختمان به عنوان بالاترين قانون لازم الاجراي كشور در حوزه ساخت و ساز در چندين مجلد از عناوين منتشر شده ، به حوزه هاي مرتبط با تنظيم شرايط محيطي پرداخته است.

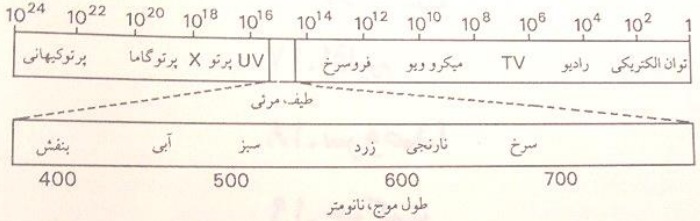
فصل نخست؛کلیات

- آفتاب چیست؟
- اشعه اي الكترومغناطيس ، داراي سه قسمت ماوراء بنفش۰,۲۸تا ۰,٤ ، قسمت قابل رويت ۰,٤ تا ۰,۷ و مادون قرمز بلندتر از ۰,۷٦ ميكرون مي باشد.
- حداكثر شدت تابش درقسمت قابل رويت و بيش از نيمي از انرژي حرارتي خورشيد مربوط به اشعه مادون قرمز مي باشد.
- وقتي اشعه خورشيد وارد اتمسفر ميشود از شدتش كاسته شده و جذب، منعكس يا پراكنده ميگردند . بيشتر اشعه ماوراء بنفش و تمام اشعه هاي با طول موج كمتر از ۰,۲۸ ميكرون بوسيله اوزون و بيشتر اشعه مادون قرمز بوسيله بخارآب و اكسيدكربن جذب ميگردد.

آخر این فصل را به‌بازشناسی مسائل خاص مربوط به طراحی سیستم روشنایی برای استفاده از

ماهیت نور

نور، بنابه تعریف انجمن مهندسی روشنایی (IES)، «انرژی تابشی است که می‌تواند شبکیه (چشم) را تحریک کند و احساسی دیداری پدید آورد» (کمیتهٔ اصطلاحات علمی IES، ۱۹۷۹). طیف کامل امواج الکترومغناطیسی از موجهای انرژی تابشی تشکیل می‌شود که طول موج آنها از 10^{-15} m تا 10^{4} m در تغییر است. این گسترهٔ بسیار وسیع شامل پرتوهای کیهانی، پرتوهای گاما، پرتوهای x، پرتوهای فرابنفش، طیف مرئی، پرتوهای فروسرخ، امواج رادار، امواج FM، امواج تلویزیونی، امواج رادیویی و انتقال نیروست که در شکل ۱.۱۶ نشان داده شده است.



شکل ۱.۱۶. طیف انرژی تابشی (الکترومغناطیسی)، شامل طیف مرئی.

فروشگاه و نمایشگاه
کتاب پردیس
کد :
شماره فیش : ۶۲
کتاب :

زمين مستقيم گرم ميشود؟

- لايه هاي هوا بوسيله تماس با سطح زمين كه در اثر دريافت اشعه خورشيد گرم شده اند گرم ميشوند.
- ميزان تغييرات روزانه و سالانه درجه حرارت هوا به تغيرات درجه حرارت سطح مورد تماس بستگي دارد.
- سطوح درياها خيلي آهسته تر از سطوح زمين تحت تاثير تابش آفتاب گرم ميشوند.
- در يک عرض جغرافيايي ثابت هميشه سطح زمين در تابستان گرمتر و در زمستان سردتر از سطح دريا خواهد بود.
- در يک عرض جغرافيايي مشخص مناطقي كه در ارتفاع بيشتري قرار دارند سردتر از مناطق پايين تر هستند.

رطوبت هوا

- هرچه هوا گرمتر باشد بخار آب بيشتري را در خود نگه ميدارد.

تعاریف

- رطوبت مطلق(Absolute Humidity) : وزن بخارآب موجود در مترمکعب از هوا و واحد آن گرم درمترمکعب است.
- رطوبت مخصوص(Specific Humidity) : وزن بخار آب موجود در هر کیلوگرم از هوا و واحد آن گرم در کیلوگرم است.
- فشار بخار(Vapor pressure): به فشار متاثر از حضور بخارآب در هوا گفته میشود و واحد آن میلیمتر جیوه hgmm است.
- رطوبت نسبي (Relative Humidity) : نسبت وزن بخارآب موجود در یک حجم مشخص از هوا در یک درجه حرارت به حداکثر مقدار بخارآبي که آن حجم از هوا در همان درجه حرارت میتواند در خود نگهدارد.

- با كم شدن ارتفاع ، تراكم بخارآب در هوا زياد ميشود. در نتيجه هميشه فشار بخار لايه هاي نزديک به زمين بيشتر است.
- در روي زمين وقتي جريان هوا و نسيم وجودنداشته باشدفشار بخار نزديک ظهر به حداكثر خود ميرسد.
- سپس در اثر شروع جابجا شدن لايه هاي عمودي هوا فشاربخار لايه هاي نزديک به زمين كاهش يافته و دوباره در عصر با خاتمه يافتن اين حركت فشاربخار لايه هاي هواي نزديک به زمين روبه افزايش ميگذارد.

تفاوت گرما و دما

- گرما انرژي جنبشي مولكولها در يک ماده است.
- دما مقدار متوسط انرژي در هركدام از مولكولهاي يک ماده ميباشد.
- واحد اندازه گيري گرما واحد حرارتي (BTU) و كالري است.
- واحد اندازه گيري دما سانتيگراد و فارنهايت است.

بدیهی است در نبود مولکول – در خلاء – هدایت حرارتی صورت نمی گیرد.

تعاريف در حوزه دما و گرما

- BTU : يک (BTU) مقدار گرماي لازم براي افزايش دماي يک پوند
- (۴۳۳گرم)آب به اندازه يک درجه فارنهايت است.
- ضريب هدايت حرارتي (K) : گرماي انتقال يافته به صورت هدايت ميباشد که از طريق يک ماده با ضخامت معين و در زماني معين ، هنگامي که سطح معيني از آن در برابر اختلاف دمايي معين قرارگرفته است صورت ميگيرد. واحد اين ضريب در سيستم انگليسي $(Btu.inch)/(hr.ft^2.{}^0F)$ و در سيستم SIو درکشور ما $Kcal/m^2.hr.deg^c$ است.
- ضريب هدايت ويژه (C): ضريب هدايتي که براي ضخامت خاصي از ماده تعريف ميشود.

- ضريب مقاومت حرارتي(R) : r=1/c اين ضريب برابر عكس ضريب هدايت ويژه است. واحد معمولتري براي اندازه گيري و انتخاب عايق بندي ساختمانهاست. مقدار R بيشتر به مغناي عايق كنندگي بيشتر است.
- ضريب عبور حرارتي(U) : واحد مقدار گرماي انتقال يافته از طريق يک ساختمان در واحد زمان و در واحد سطح مي باشد. واحد آن همانند ضريب هدايت ويژه است.
- جريان تابش : آهنگ زماني انتقال انرژي تابشي است.و واحد آن $btu/hr.ft^2$ است.

- دماي خشک: دمايي که توسط دماسنج معمولي اندازه گيري مي شود.
- دماي مرطوب: دمايي که توسط دماسنجي داراي حباب مرطوب اندازه گيري مي شود.

فصل دوم؛باد

- بر روي دو نيمكره زمين كمربندها و نقاط مختلفي با فشارهاي جوي متفاوت،در تمام يا در بخشی از سال وجود دارند.
- در مناطق نيمه استوائي هر نيمكره يعني بين عرضهاي جغرافيايي۲۰ تا ٤٠ درجه يک كمربند با فشار زياد وجود دارد.

- این دو کمربند در تابستان ها به طرف قطبین و در زمستانها به طرف خط استوا حرکت مي کنند.
- در زمستان هر دو این کمربندها دور تا دور زمین را احاطه کرده اند اما در تابستان با بوجودآمدن مراکز فشارکم در قاره ها ادامه دار بودن این کمربندها به هم مي خورد.

- مناطق قطبي از مناطق ثابت با فشار زيادند اما فشارشان كمتر از فشار مناطق گرم است.
- كمربند خط استوا جزو مناطق ثابت با فشارهواي كم است كه در تمام طول سال به همين شكل وجود دارد.
- در نيمكره شمالي تقسيم فشارهوا به دليل وجود خشكي هاي بزرگ و فراواني كه در اطراف اقيانوس منجمد شمالي وجود دارد بسيار پيچيده است.

- مناطقي كه داراي فشار هواي زيادند عبارتند از:
- مناطق قطبي در تمام طول سال
- مناطق سرد آسيا, شمال آفريقا,استراليا و آمريكاي شمالي در زمستان
- كمربندهاي با فشار زياد در مناطق نيمه استوايي به خصوص روي اقيانوسها در تابستان.

- توده هاي عظيم هوا هميشه از مناطق با فشار زياد به طرف مناطق با فشار كم حركت مي كنند.
- اين حركت تحت تاثير نيرويي كه حاصل حركت دورانی زمين است به نام " كوريوليس" از مسير خود منحرف مي شود.
- انحرافي در نيمكره شمالي در جهت عقربه هاي ساعت و در نيمكره جنوبي در جهت عكس حركت عقربه هاي ساعت است.
- نيروي كوريوليس در منطقه استوا صفربوده و در جهت حركت به طرف قطبين افزايش مي يابد.

- **انواع سيستم هاي باد**
- ميتوان باد را در سه مقوله كلي تقسيم بندي نمود.

۱) باد در مقياس ماكروكليما(بزرگ اقليم)

۲) باد در مقياس طراحي شهري(ميان اقليم)

۳) باد در مقياس ميكرو كليما(خرد اقليم)

- باد ماکروکلیما همان جریانهاي وزنده در منطقه اي به وسعت قاره و یا فلات قاره هاي بزرگ است.
- بادهاي منطقه اي در مقیاس میان اقلیم در محاسبات و مطالعات و برنامه ریزي منطقه اي از جمله مکانیابي نوشهرها و شهرهاي جدید و تعیین جهت توسعه در شهرهاي بزرگ است.
- مقوله باد در مقیاس خرد اقلیم ؛ استفاده درست از جریانهاي وزنده و طراحي پلان معماري با توجه به جریانهاي هواي پیرامون حیاط، ساختمان وساختمانهاي مجاور و جریان هواي خیابان است.

- **) انواع سيستم هاي باد در مقياس ماكروكليما** (درشت اقليم) در هر نيمكره عبارتند از:

۱) بادهاي تجارتي Trade Winds

۲) بادهاي غربي

۳) بادهاي قطبي

۴) بادهاي موسمي

- انواع سيستم هاي باد در مقياس ميان اقليم عبارتند از:
- باد كوه/دشت : شامل نشيب در شب و فراز در روز مي شود.

۱. باد نشیب شامل دو جریان قله به دره و دره به دشت است.

۲. باد فراز شامل دو جریان دشت به دره و دره به قله است.

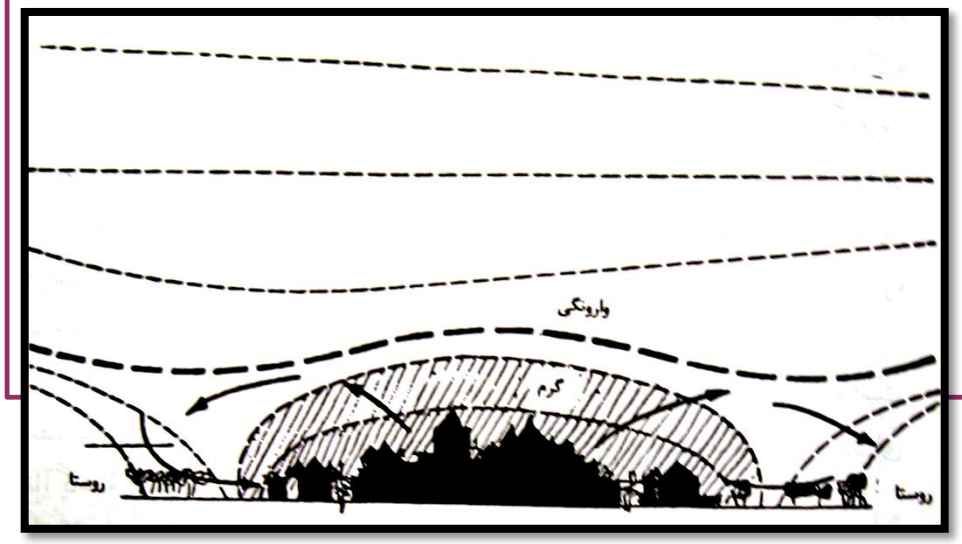
- نسیم دریا /خشکی
- باد روستا به شهر

- اصولا احداث مراکز آلوده کننده در دره ها خطرناک است و باید از آن پرهیز کرد ، زیرا در شرایط مناسب تولید باد نشیب جریان هواي بالاي کف دره به میزان قابل ملاحظه اي گرم تر از هواي مجاور بدنه شیب مي شود و همین امر سبب وارونگي مي شود که خود موجب به دام افتادن هواي آلوده مي گردد.

- هرگاه بين دو پهنه وسيع همجوار اختلاف حرارت وجود داشته باشد، احتمال برقراري جريانهاي محلي وجود دارد. به همين دليل ،هنگام ساخت و ساز در جوار جنگل ، يخچالهاي طبيعي بزرگ و خصوصا حاشيه شهرها ، بررسي جريانهاي محلي ضروري است.
- در مواقعي كه باد منطقه اي آرام يا ضعيف است، شهرها عامل جريان درون گرا از حاشيه به مركز ،نظير نسيم دريا ،مي شوند. اين جريان در طول شبانه روز وجود دارد، ولي در شب به خوبي ملموس است.

- هواي مركز شهر، به دليل حرارت محيط ،كه ناشي از كثرت رفت و آمد خودروها، تراكم بالاي ساختماني ،كمبود محسوس فضاي سبز و ازدحام جمعيت است، گرم و منبسط مي شود و تا سطح وارونگي هواي بالاي شهر صعود مي كند.
- درآن جا اجبارا به اطراف پخش و همزمان دراثر تشعشع سرد و سنگين مي شود و در روستاهاي اطراف شهر فرو مي نشيند، سپس در ارتفاع نزديک به سطح زمين به سوي شهر جريان مي يابد، از حاشيه شهر به داخل نفوذ مي كند و در نهايت با هواي گرم مركز در مي آميزد و دوباره به بالا صعود مي كند.

بدين ترتيب نيمكره كاملي را كه اصطلاحا گنبد شهر ناميده مي شود تشكيل مي دهد. اين نيمكره در مواقعي كه هواي شهر آلوده است به وضوح پيداست.

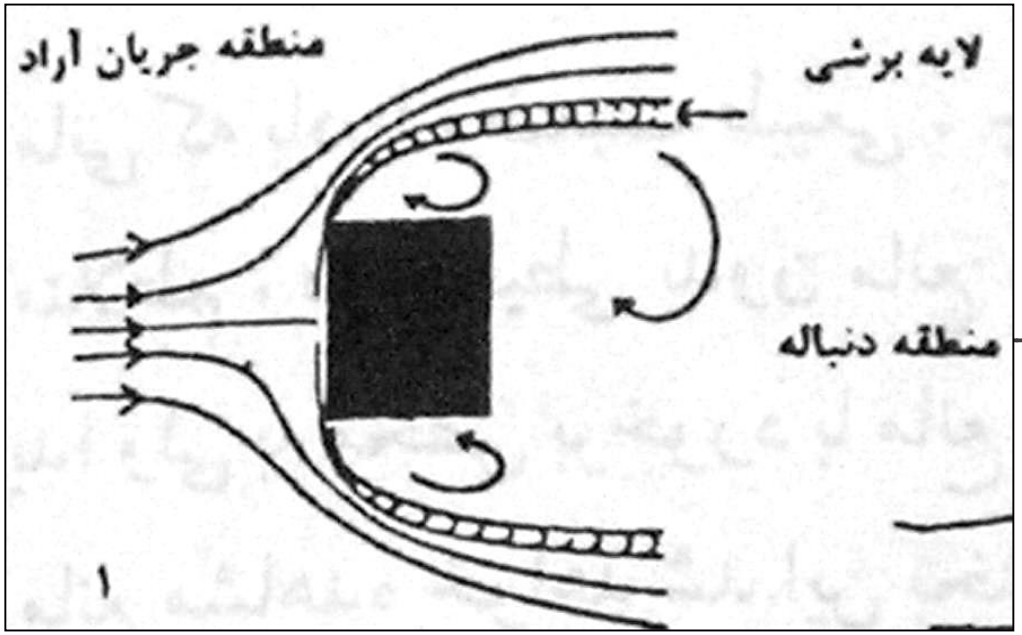


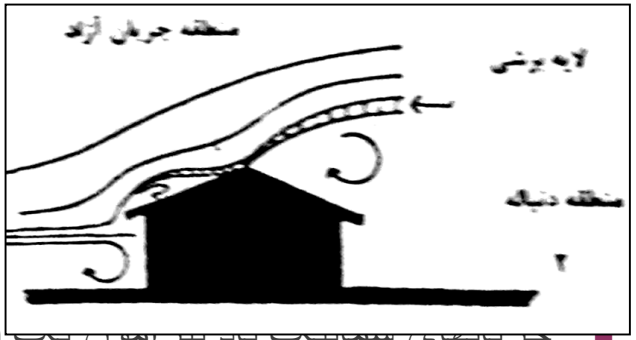
- سرعت جريان از روستا به شهر در ارتفاع نزديک به زمين (حدود قامت عابر پياده) معمولا از ۴ متر در ثانيه تجاوز نمي کند؛ به همين دليل فقط در محدوده اي به عرض چند کيلومتر در حاشيه شهر ، با به تکان درآوردن برگ درختان مشهود است و اندک اندک به دليل اصطکاک با زمين و ساخت و سازهاي روي آن کند مي شود ، تا جايي که در آخر به صورت نسيمي بسيار ملايم ، توام با هواي گرم مرکز شهر، احساس مي گردد.

- جريان روستا به شهر، علاوه بر كاستن از دماي هواي حاشيه ، تنها عاملي است كه در مواقعي كه جريان باد منطقه اي ضعيف است يا اصلا وجود ندارد لبه هاي گنبد آلودگي شهر را مي تراشد و از وسعت آن مي كاهد.

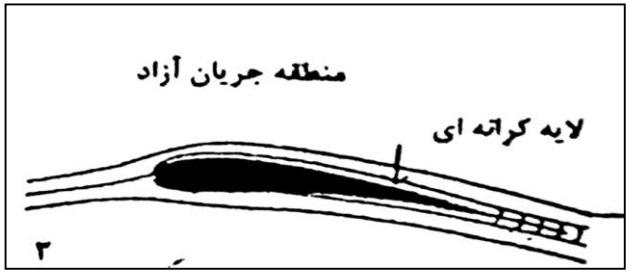
فصل سوم؛آئروديناميک معماري و کنترل باد

- در بحث باد ، جريانها دو نوع هستند:
- هموار :حرکت ذرات هوا در مسيري واحد با فاصله اي مساوي با يکديگر(جريان لايه اي)
- متلاطم





- جریانهای شفافیت باد پیرامون یک سـ



عوامل موثر بر شكل مناطق ائروديناميكي:

- علاوه بر ويژگي آئروديناميكي خود سيال ميتوان به عواملي مانند:
- شكل ساده جسم مانع (پلان ساده اعم از مربع ،مثلث، كره ،چند وجهي و...)
- حذف ناهمواريهاي ناشي از فرمهايي مانند تعبيه پنجره، سايبان و پيشاني در جهت رو به باد
- طول مانع و كشيدگي آن در جهت باد
- نسبت ارتفاع به طول مانع رو به باد

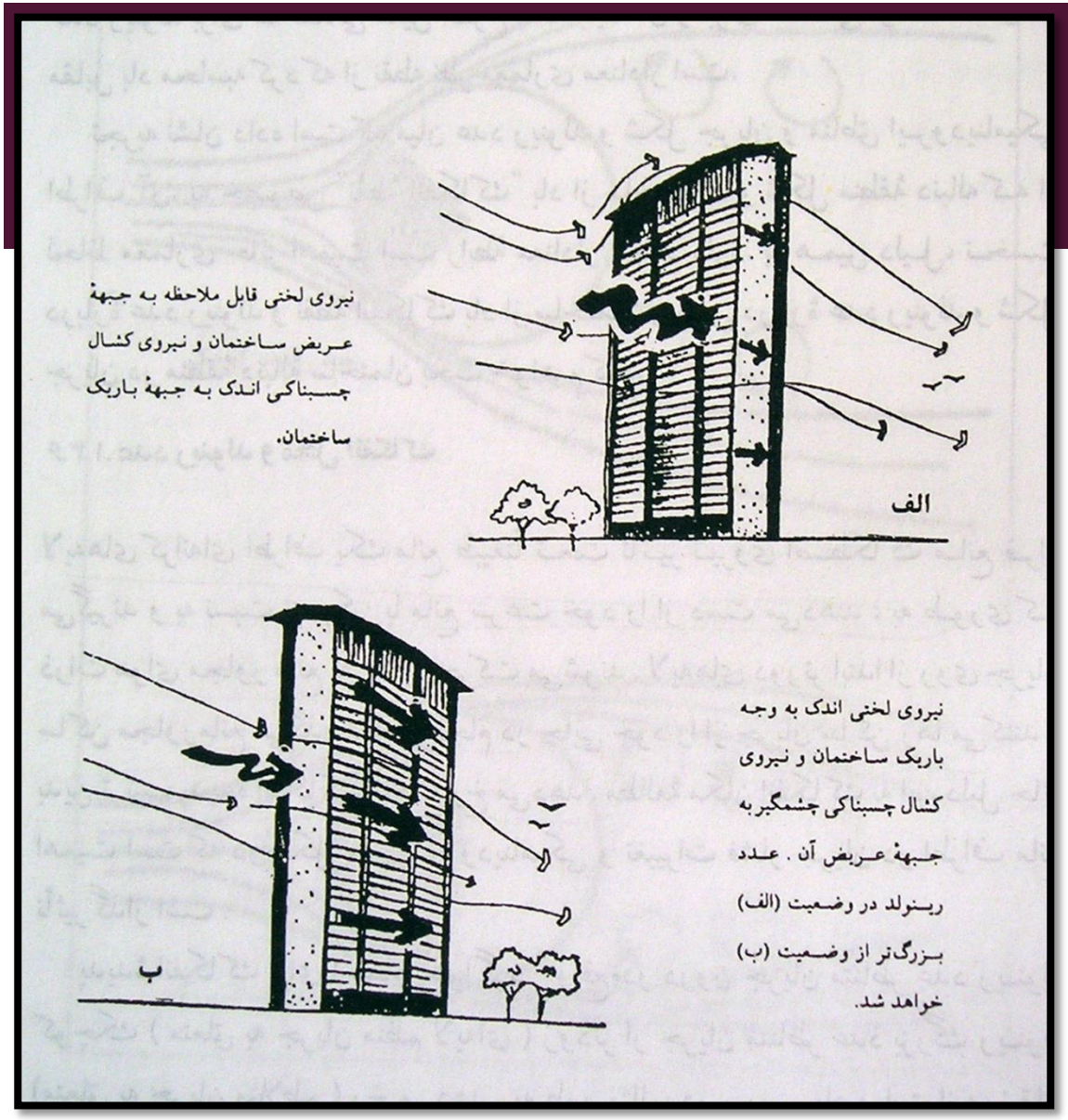
اشاره نمود.

- از جمله خصوصيات ائروديناميكي باد كه بر شكل جريان هوا و مناطق ائروديناميكي اطراف ساختمان موثر است نسبت اينرسي يا نيروي لختي آن به نيروي چسبندگي يا كشال چسبناكي آن است كه متغيري بدون بعد مي باشد. اين نسبت به افتخار رينولد ، فيزيكدان ايرلندي ،عدد رينولد ناميده شده و با R_e نمايش داده مي شود.

- نيروي لختي :حاصل مقاومت جسم در برابر باد است كه با تراكم هوا (□) - مجذور سرعت هوا (v^2) ومجذورطول جبهه مانع در مقابل باد(L^2) نسبت مستقيم دارد. و باعث كندي سرعت باد و تقسيم وهدايت آن به اطراف جسم ميشود.
- نيروي كشال چسبناكي: *Viscous drag force*نيروي حاصل از چسبندگي بين لايه هاي هواست. و شبيه نيروي اصطكاک در لايه هاي افقي جسم جامد است. اين نيرو در اطراف ساختمانهاي هواگرد زياد است.

- ساختمان هواگرد : به ساختماني اطلاق مي گردد كه با ملاحظات آئروديناميک طراحي شده است.
- ساختمان غيرهواگرد : به ساختماني اطلاق مي گردد كه بدون ملاحظات آئروديناميک طراحي شده است. واين ساختمانهاعموما تخت و گوشه دار هستند.
- -Aerofoils
- -Blunt body

- $Inertial\ force_{=}\Delta \times v^2 \times L^2$
- . با توجه به ويژگي باد وتقريب قابل قبول در محاسبات معماري فرمول به صورت زيربازنويسي مي شود:
- $R_e = 0.5\ .V.L.10^4$
- در اين فرمول v سرعت باد به كيلومتر بر ساعت ، وL طول جبهه رو به باد به متر است.



- تغییر عدد رینولد در وضعیت هاي مختلف

طبیعی است عدد رینولد برای یک ساختمان معین با مقاطع عرضی مختلف در مقابل جهات مختلف وزش باد فرق می کند.

نقطه انفکاک

- لايه هاي كرانه اي اطراف يک مانع تحت تاثير نيروي اصطكاک ، هرچه نزديكتر به شئ باشند سرعت خود را بيشتر از دست مي دهند و تقريبا در مجاورت مانع بي حركت مي شوند.
- لايه هاي دورتر ابتدا از روي جريان ساكن مجاور مانع عبور مي كنند و در نقطه اي بالاخره خود را از اين جريان جدا مي كنند.
- اين نقطه نقطه انفكاک و اين پديده انفكاک نام دارد.

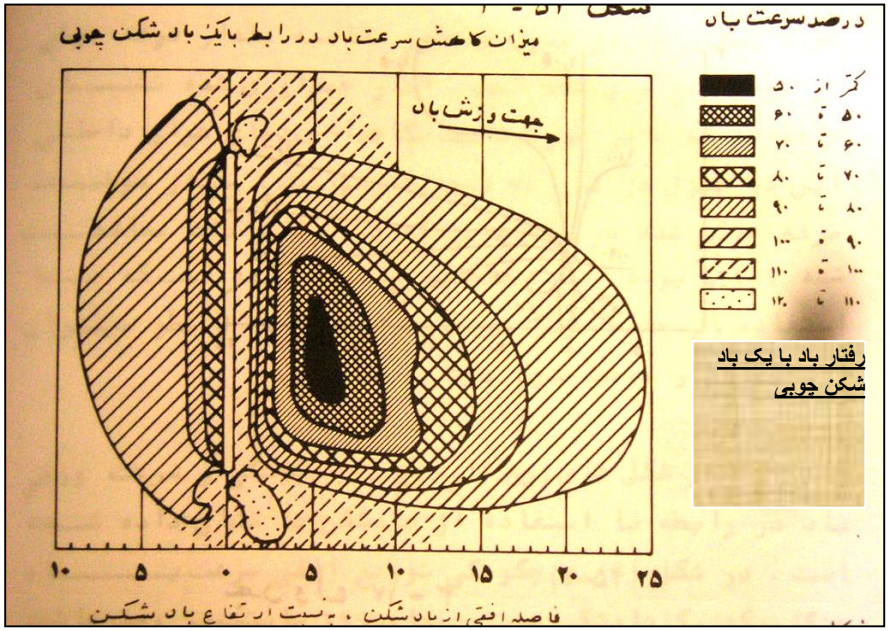
موانع و بادشکنها

موانع اعم از درختان و ديوارها به دو دسته كلي تقسيم ميشوند:

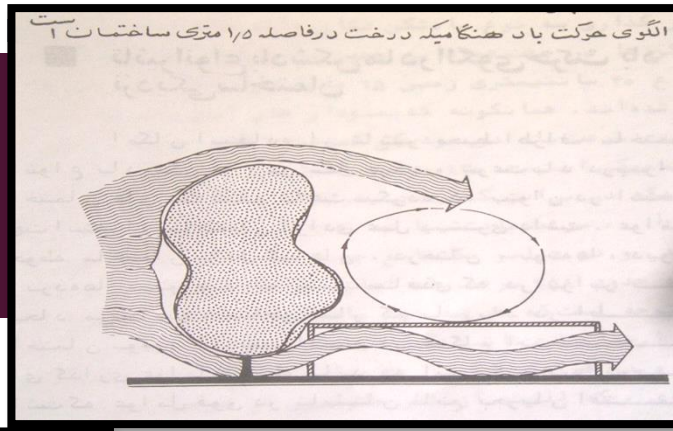
- الف) موانع كاملا متراكم و
- ب) موانع متخلل (داراي منفذ)

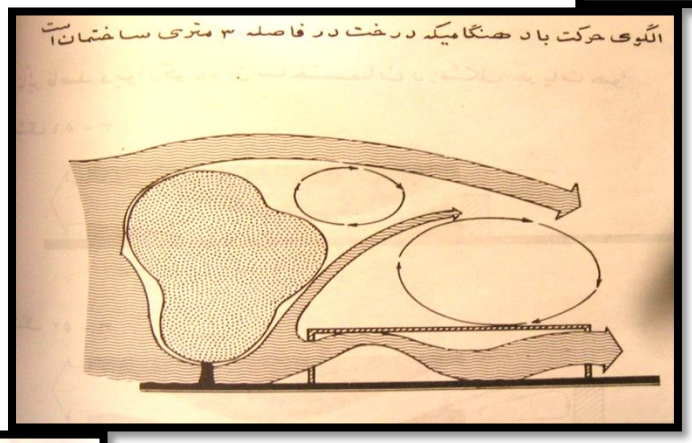
- در موانع متراکم ، در قسمت رو به باد ، یک منطقه کوچک نسبتا آرام وجود دارد و قسمت پشت به باد این مناطق نیز بزرگتر و در فاصله اي نزديكتر نسبت به موانع متخلخل ميباشد.
- ايجاد چرخش و پيچيدگي جريان هوا در قسمت فوقاني موانع متراكم باعث تقليل كارآيي اين موانع ميشود. بطوركلي كمربندي ضخيم و فشرده از درختان ، تاثير بيشتري از نظر حفاظت در برابر باد دارد.

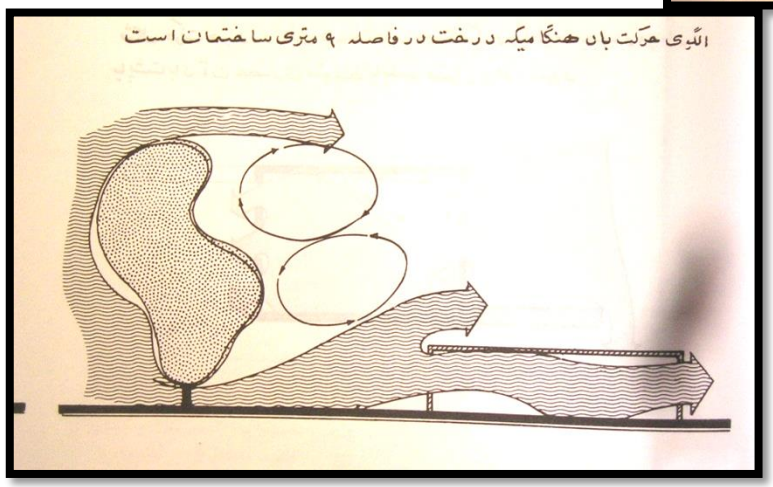
- با استفاده از درختان معمولا بیشتر از ۵۰% نمیتوان درسرعت باد کاهش ایجاد کرد اما استفاده از درخت به عنوان مانع باعث میشود وسعت محدوده حفاظت شده در برابر باد در پشت درختها وسیعتر باشد. پس از درختان ، دیواره هاي عمودي بهترين مانع بشمار ميرود



- در صورت دقت در جانمايي ساختمان در سايت ، و با قراردادن ساختمان به صورتي كه باد با زاويه ۴۵۰ به ساختمان – و به كنج آن – بوزد سرعت باد در محل برخورد بين ۵۰ تا ۶۶% سرعت باد اصلي كاهش خواهد يافت.


الگوی حرکت باد هنگامیکه درخت درفاصله ۱/۵ متری ساختمان است

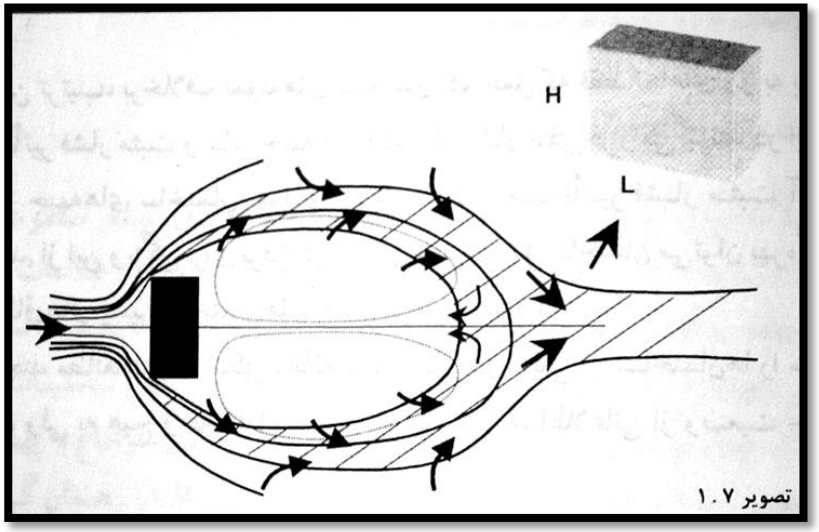

الگوی حرکت باد هنگامیکه درخت در فاصله ۳ متری ساختمان است


الگوی حرکت باد هنگامیکه درخت در فاصله ۹ متری ساختمان است

باد و ساختمانهاي منفرد

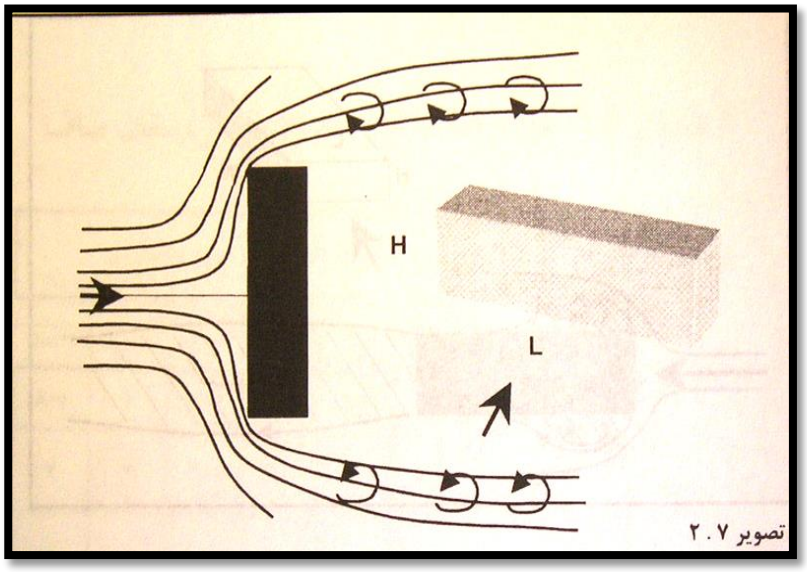
- مطالعات پيرامون تناسب ساختمان و شكل منطقه دنباله
- مطالعات پيرامون تناسب ساختمان و طول منطقه دنباله
- مطالعات پيرامون سرعت هوا در منطقه آئروديناميكي اطراف ساختمان

مطالعات پیرامون تناسب ساختمان و شکل منطقه دنباله



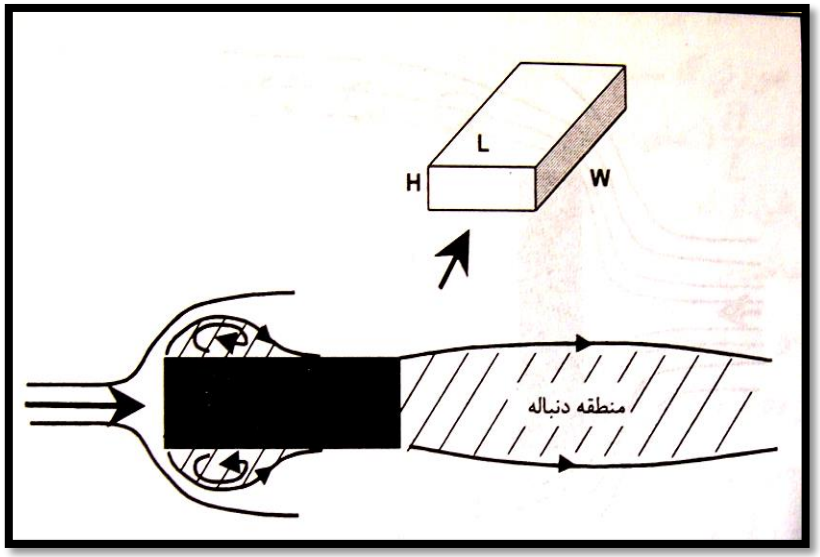
تصویر ۱.۷

- اگر H=L (ارتفاعي ساختمان برابر طول رو به جبهه باد باشد)و W (عمق ضلع موازي جهت وزش) اندک باشد: لايه هاي برشي از دو نبش پيشين ساختمان جدا و پس از طي مسيري منحني مشابه بيضي در پشت ساختمان دوباره به سمت محور تقارن ساختمان متمايل ميشوند و بهم ميرسند و اصطلاحا حباب تشكيل ميشود.



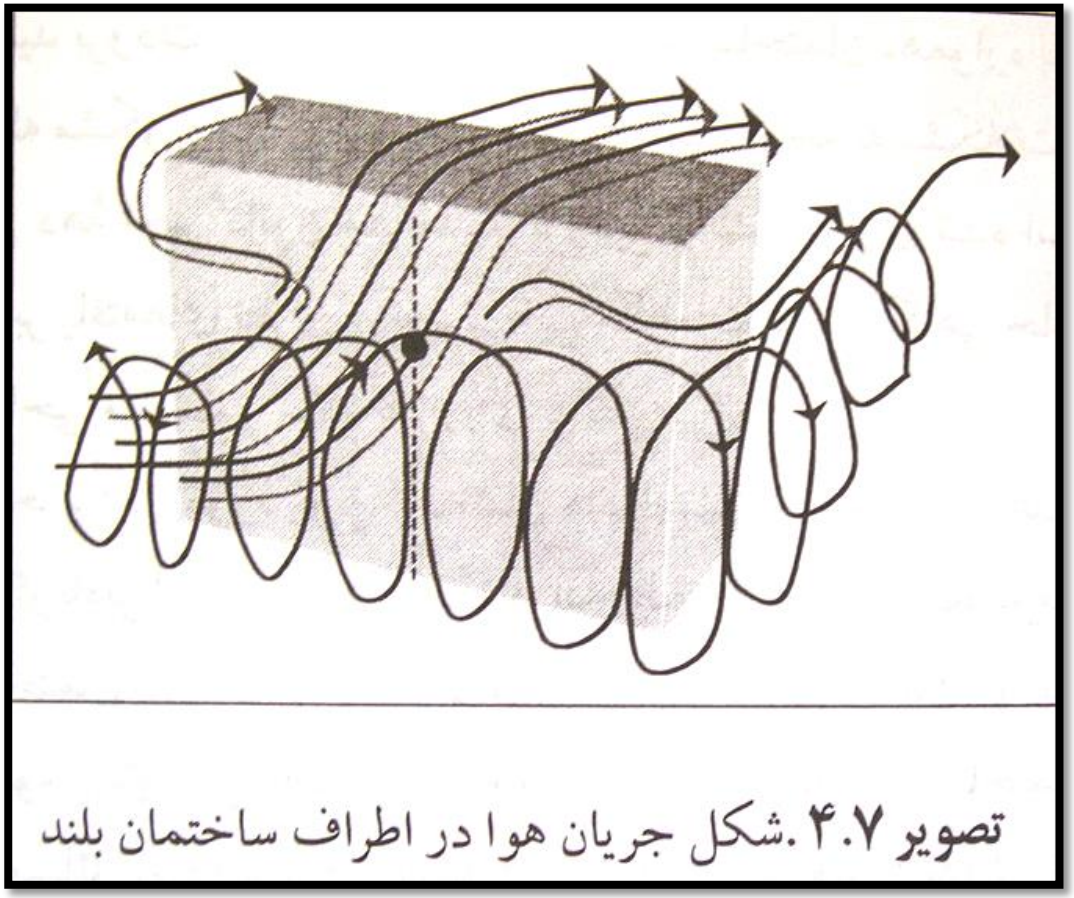
تصوير ۲.۷

- اگر H/L<1 : لايه هاي برشي پس از جداشدن از جدار ساختمان ، به جاي همگرايي و رسيدن بهم، با تواتري معين گردبادهاي كوچكي تشكيل ميدهند. اين گردبادها در دوخط موازي در منطقه دنباله به راه خود ادامه داده و اندک اندک در جريان اصلي محو ميشوند.



- در صورتي كه W/L>1: در اين حالت لايه هاي برشي پس از جدا شدن از جدار ساختمان ، بجاي همگرايي . رسيدن بهم ، با تواتري معين گردبادهاي كوچكي تشكيل ميدهند. اين گردبادها در دو خط موازي در منطقه دنباله به راه خود ادامه داده و اندک اندک در جريان اصلي محو ميشوند

نقطه رکود



تصویر ۴.۷ .شکل جریان هوا در اطراف ساختمان بلند

- هنگامي كه باد عمود بر نماي يک ساختمان مرتفع مي وزد لايه هاي آن در نقطه اي روي محور ساختمان و در ارتفاعي معادل ۶۶% تا ۷۵% ارتفاعي ساختمان اززمين ، به دو قسمت تقسيم ميشود. اين نقطه را نقطه ركود مي نامند.

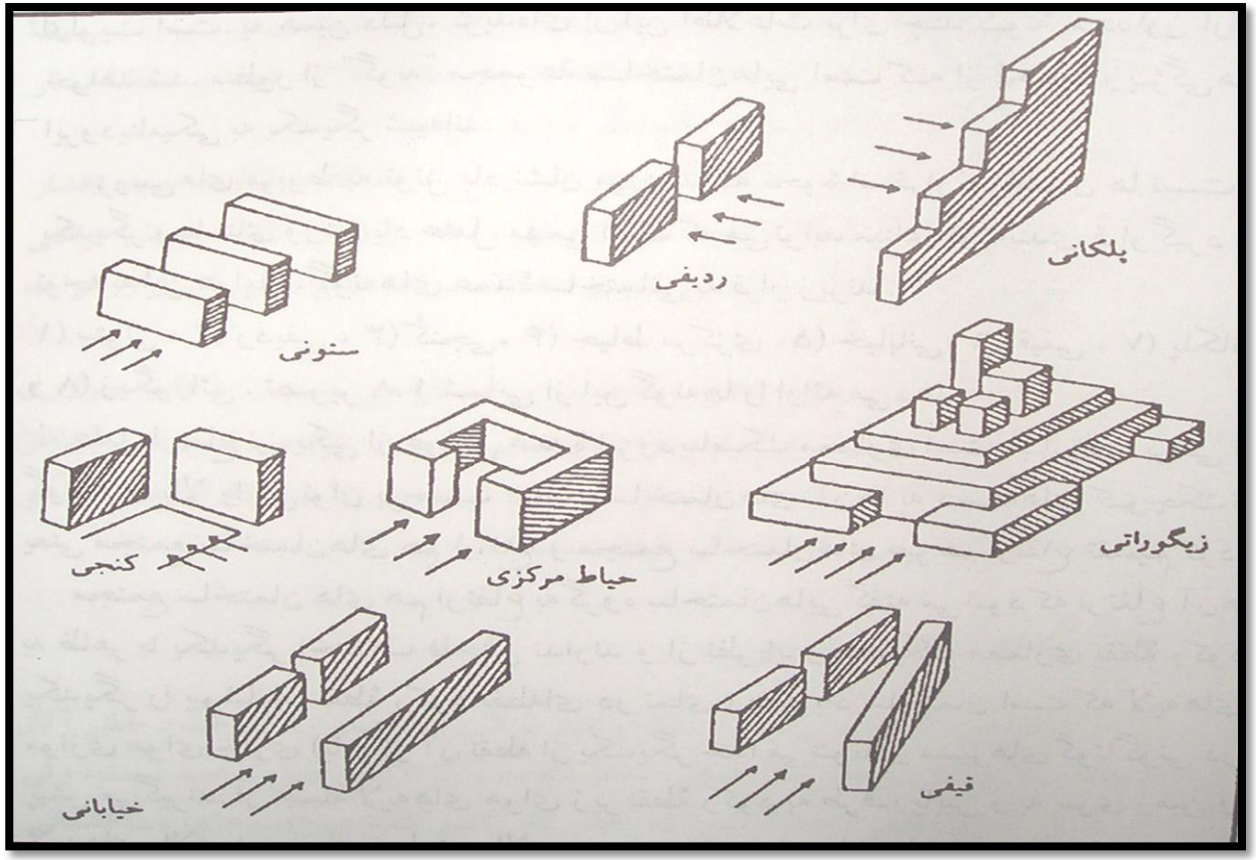
نتیجه رفتار باد در نقطه رکود

- افزایش فشار هوا
- سرعت فرار هوا خصوصا در نبشهاي ساختمان به ويژه مرتفع (حداقل ۷ تا ۱۶ طبقه) کاملا مشهود است. اين جريان سريع حتي درروزهاي برفي ، برف را در مجاورت نبشها مي روبد.
- ايجاد گردباد نسبتا بزرگ در جلوي ساختمان

پيشنهادها

- تعبيه نماهاي محدب سبب فرار آسان جريان از كناره ها شده و نماهاي مقعر يا مساوي داراي فشار بيشتري است..
- تعبيه پيلوت در پاي ساختمان مرتفع با اتصال منطقه فشار قوي جلو به منطقه فشار ضعيف باعث ميشود باد با سرعتي بيش از سرعت جاري بوزد.

رفتار باد با مجتمعهاي ساختماني



۱. گونه ستوني
۲. گونه رديفي
۳. گونه كنجي
۴. حياط مركزي
۵. گونه خياباني
۶. گونه قيفي
۷. گونه پلكاني
۸. گونه زيگوراتي

- عامل ارتفاع ، اين گونه ها را به دو دسته هم ارتفاع و غير هم ارتفاع تقسيم ميكند. منظور از مجتمعهاي هم ارتفاع، مجتمعهايي است كه از نظر آئروديناميک معماري نقطه ركود يكديگر را بپوشانند. در صورتي كه اختلاف ارتفاع دو ساختمان حدود بيست تا سي درصد ارتفاعي ساختمان مرتفع تر باشد، دو ساختمان از لحاظ آئروديناميک معماري هم ارتفاع تلقي ميشوند.

گونه حياط مركزي

- ساختمانهاي چند ضلعي داراى فضاي محصوري در ميان كه حياط مركزي نام دارد.
- در صورتي كه عرض دهانه ورودي حياط مركزي كمتر از ۰,۲۵ محيط چند ضلعي باشد، حياط مركزي مسدود و گرنه حياط مركزي باز قلمداد ميشود. قابل ذكر است كه به طور كلي اين گونه حياط ، به دليل پناه دادن به انسان درمقابل باد، همواره مورد توجه بوده است.
- تا وقتي كه ارتفاع ساختمانهاي مجتمع از چهار طبقه بلندتر نباشد و عرض حياط از پنجاه تا شصت متر تجاوز نكند، سرعت باد در داخل حياط كندتر از باد آزاد منطقه است و قابليت پناه دادن حياط حفظ خواهد شد.

گونه خيابانی

- حجم ساختمانهاي دو سوي خيابان بايد منظم و يکدست بوده و عرض خيابان از سه برابر متوسط ارتفاعي ساختمانهاي اطراف بيشتر نباشد. احداث اين مجتمعها در مناطقي که سرعت باد غالب از سرعت مجاز بيشتر ميشود مجاز نيست. در صورت ضرورت احداث مجتمع به صورت خياباني در اين نوع از اقليم، الزاما بايستي طول فضاي خالي بين ساختمانها بيشتر يا مساوي ۷۵% طول ساختمانها باشد؛ خط آسمان دو طرف يکنواخت نباشد؛ و خيابان مسير با زواياي نزديک به ۹۰درجه داراي پيچ و تاب باشد.

گونه قيفي

- در اقليمهايي مانند گرم و مرطوب و مناطق داراي هواي آلوده كه نيازمند وزش سريعتر باد در داخل قيف نسبت به محيط بيرون هستند توصيه ميشود.
- در صورت شدت باد در حد مزاحمت اولا بايستي از ارتفاع ساختمانهاي دو جبهه كاست (متوسط ارتفاع كمتر ا ز ۵ طبقه باشد) و ثانيا دو جبهه مجتمع را ازحالت تقارن نسبت به محور آكس خيابان خارج نمود.

گونه پلکاني

- باعث ايجاد فشار منفي در ضلع پشت به باد ساختمان شده و معمولا فشار عمومي و جهت مکش باد از سمت با فشار منفي کمتر(ضلع پشت به باد قسمت کم ارتفاع) به سمت با فشار منفي بيشتر است.

گونه زيگوراتي

- مناسبترين گزينه براي پروژه هاي طراحي شهري است چرا كه تقريبا در تمام زواياي برج مذكور سرعت هموار معادل باد آزاد منطقه از ۰,۶ تجاوز نمي كند. با اين حال سرعت باد در سه نقطه برج را دچار بحران خواهد كرد كه شامل؛ اولا گوشه رو به باد مجتمع در نزديكي زمين، ثانيا گوشه رو به باد مجتمع در طبقه سيزدهم(ارتفاعي چهل متري) و ثالثا بالكنهاي رو به باد در نزديكي كنجها در طبقات نهم و بالاتر از آن.

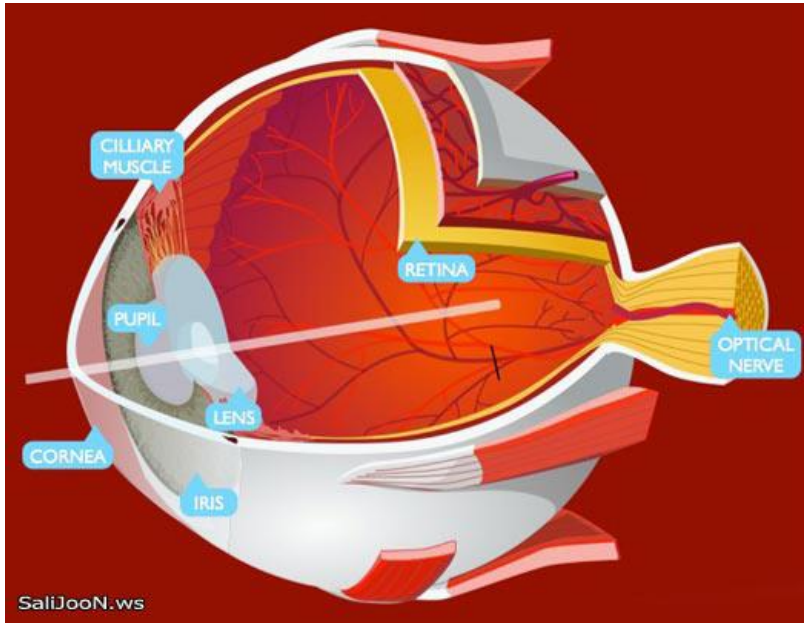
نتيجه گيري

- تعیین مکان ساختمانها نسبت به یکدیگر و در محوطه با توجه به اقلیم
- تعیین محل نصب دودکشها و هواکشهاي ساختمان
- تعیین مکان در و پنجره با توجه به اختلاف فشار و سایه
- عدم جانمایی ساختمانهاي مرتفع عمود بر جریانهاي بادهاي سریع منطقه
- استفاده از درخت و درختچه به عنوان باد شکن
- ترجیحا ساختمانها کمتر از ۲۵ طبقه
- طراحي پلکاني مقطع ساختمانهای بلند
- و مطالبی که بصورت تخصصی در تعریف گونه ها اشاره شد.

فصل چهارم؛ نور و نقش آن در شرایط محیطی

فرآيند ديدن

- چشم در فرآيند ديدن ا زدو نوع ياخته سود ميبرد: ياخته هاي استوانه اي و ياخته هاي مخروطي . در روشنايي زياد هر دو ياخته كار مي كنند كه به آن ميتوان (ديد روزگاهي) اطلاق نمود . چشم بيشترين حساسيت را به طول موج هاي حدود ٥٥٠ نانومتر (سبز) دارد. اما با كاهش روشنايي ، تنها ياخته هاي استوانه اي در فرآيند ديدن فعال ميباشند (ديد شامگاهي) . در شب بيشترين حساسيت چشم به طول موجهاي حدود ٥٠٠ نانومتر (زنگاري) است.



- این تغییر حساسیت از دید روزگاهي به دید شامگاهي را اثر پورکيني(Purkinie) مينامند.

زاویه مخروط دید چشم

- ٤٥ درجه به سمت بالا،
- ٦٥ درجه به سمت پایین ،
- ٦٥ درجه به سمت کناره بیروني چشم و
- ٦٠ درجه هم بسمت کناره داخلي(بیني) است.

تعاريف:

- نور: بنا به تعريف انجمن مهندسي روشنايي (IES) انرژي تابشي اي است كه ميتواند شبكيه چشم را تحريک كند و احساسي ديداري پديد آورد.
- طيف كامل امواج الكترومغناطيسي از موجها انرژي تابشي تشكيل ميشود كه طول موج آنها از 10^{-15} متر تا 10^{4} متر متغير است. طيف مرئي شامل گستره ۳۸۰ تا ۷۸۰ نانومتر است.
- هر نانو متر معادل يک ميلي ميكرون و معادل يک ميلياردم متر است.

دماى رنگ

- دماي رنگ هر منبع نوري دمايي است كه ديواره هاي يک كوره بايد به آن دما برسند تا نور خروجي از روزنه كوچكي در ديوار كوره به همان رنگ منبع نور ديده شود. دماي رنگ خورشيد نيمروز حدود ۵۵۰۰ درجه كلوين است.

- طول موج غالب: طول موج غالب در ما احساسي از فام يا رنگ ايجاد ميكند.

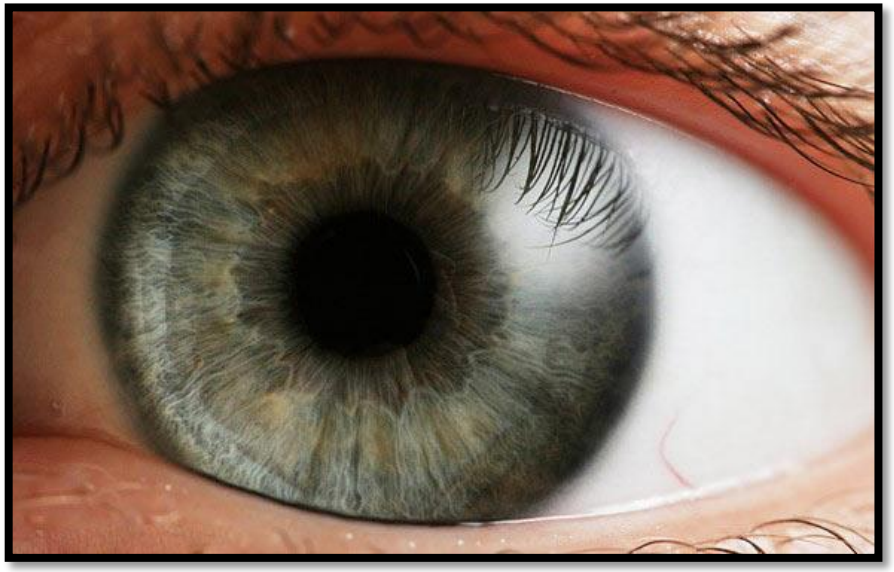
- درخشايي (ارزش) : احساس روشني حاصل از مقدار نسبي نور بازتاب يافته يا همان مقدار نوري است كه واحد سطح را ترک ميكند. يكاي آن در سيستم آمريكايي فوت لامبرت(fl) و در سيستم متريک شمع بر مترمربع (cd/m^2) است.
- درخشاني (روشنايي) : مقدارنور كه به هر نقطه از سطح مفروض مي تابد. واحد آن شار درخششي در واحد سطح است كه در سيستم آمريكايي با لومن بر فوت مربع (lm/ft^2) – كه به آن فوت شمع (fc) هم اطلاق ميگردد – اندازه گيري مي گردد. و در سيستم متريک با لومن بر مترمربع(lm/m^2) – كه به آن لوكس (lx) اطلاق مي گردد – معين مي گردد. هر 1fc=10.76 lx

- استانداردهاي رنگشناسي : سيستم استوالت(شركت كانتينر آمريكا١٩٤٢) ، سيستم دين(DIN ريشتر١٩٥٥) ، سيستم رنگ طبيعي (هارد و سيويک ١٩٨١) ، سيستم مونسل (شركت مونسل ١٩٧٣) ، سيستم رنگ سنجي كميسيون بين المللي روشنايي(CIE ١٩٧١)

- شار درخشي: آهنگ انتشار انرژي نوراني از يک منبع . واحد شار درخشي لومن(lm) نام دارد.
- شدت درخشي: شدت درخشي هر منبع نور بر حسب لومن انتشار يافته از آن منبع در هر استراديان اندازه گيري ميشود. يکاي شدت درخشي شمع (cd) است.

- بازتابندگي: براي سطح كاملا پخش كننده در سيستم متريک معادل حاصلضرب درخشايي در عدد پي تقسيم بر درخشاني است. (درخشاني/درخشاييπ) و در سيستم آمريكايي معادل (درخشاني/درخشايي) است.
- * اگر سطح كاملا پخش كننده نباشد فرمول به صورت زير تغيير مي كند.
- ضريب درخشايي = درخشايي يک سطح هرگاه از نقطه اي معين ديده و به روشي مشخص روشن شود ؛ تقسيم بر ؛ درخشايي سطح سفيد كاملا بازتابگر و پخش كننده كه در همان جهت و به همان روش روشن شود.

- چشم دوزي : حالتي كه نور زياد باعث كاهش توانايي ديدن گردد.



انواع نور :

نور در يک دسته بندي کلي به

۱. نورهاي تابيده از منبع نور و

۲. نوربازتابي قابل تقسيم است.

نوري که از يک منبع مي تابد با شار درخششي، شدت درخششي و درخشاني يا روشنايي سنجيده ميشود و نور بازتابي با سه مشخصه طول موج غالب، درخشايي و اشباع سنجيده ميشود. در درخشاني مقدار نور تابيده از منبع به سطح معين از جسم ملاک است و در درخشايي ميزان بازتابش آن از سطح مذکور.

انواع رنگ :

چهار مکانیزم در تولید رنگ وجود دارد.

- رنگهايي كه در اثر انتشار(Emmission) توليد ميشوند مانند كرم شب تاب و تلويزيون رنگي
- رنگهايي كه در اثر تداخل (Interference) و شكست(Diffraction) تو.ليد ميشوند مثل حباب صابون يا لايه هاي نازک روغن و نفت روي آب
- رنگهايي كه در اثر پراكندگي تجزيه (Scattering dispension) توليد ميشوند مانند غروب خورشيد
- رنگهايي كه در اثرجذب طول موجهاي انتخاب شده (Selective absorption of wave lengths) توليد ميشوند نظير رنگ سيب و پرتقال

- زماني كه رنگها با هم تركيب ميشوند بسته به اينكه تركيب نورها (تركيب افزايشي Additive) استفاده شده يا تركيب رنگهاي نقاشي (تركيب كاهشي Subtractive) نتيجه متفاوت است.
- در تركيب نورها سه رنگ اصلي قرمز سبز و آبي است . رنگهاي مكمل صورتي، فيروزه اي و زرد و مجموع رنگها سفيد است. ولي در تركيب رنگهاي نقاشي سه رنگ اصلي زرد، فيروزه اي و صورتي و رنگهاي مكمل آبي، قرمز و سبز اند و مجموع رنگها سياه است.

نور روز در معماري

- نور روز از هزاران سال پيش در معماري تمدنهاي باستاني وجود داشته است اما بقول مرحوم مهندس ميرميران معماري ايراني خصوصا معماري هخامنشي از همان زمان معماري بازي با نور است و معماري شفاف و نور محوري بشمار ميرود.
- با بحران انرژي در دهه هفتاد ميلادي و بحران هاي زيست محيطي توجه به انرژي هاي طبيعي رونق گرفت. تا آنجا كه شعار سال ۲۰۰۷ جامعه جهاني معماران ، معماري اقليمي بود.

- در سيستم نورپردازي از سقف براي اكثر كارها به دو تا سه برابر روشنائي نسبت به نور از پنجره كناري نياز خواهد بود. بنابراين در مقايسه نور روز با روشنايي الكتريكي در شرايط كيفي مشابه ، مقدار لازم نور طبيعي روز يک سوم سيستم الكتريكي است. استفاده اقتصادي از نور مستقيما به دقت مهندسين معمار و استفاده از آن ايده كلي طراحي بستگي دارد.

دستورالعملهاي نورپردازي با نور روز:

۱. در کارهای غیردقیق ،استفاده از نور مستقیم خورشید آسمان بطور محدود
۲. تامين روشنايي روز با پنجره هاي مرتفع
۳. تناسب عمق اتاق با ارتفاع پنجره(عمق حداکثر ۲,۵ برابر ارتفاع پنجره براي اتاقهاي با پنجره تنها در يک ضلع)
۴. پهناي پنجره(پنجره هاي پهن تر بهتر از پنجره هاي باريک متعدد)
۵. تصفيه کردن روشنايي روز
۶. تلفيق روشنايي روز با ساير عوامل
۷. اجتناب ازتابش نور مستقيم خورشيد بر سطح کارهاي دقيق
۸. ساييبان
۹. پنجره هاي تورفته با کف پنجره عريض

۱۰. انعکاس سطوح

۱۱. کرکره ها (لوورها) ي عمودي(نماي غربي) و افقي (نماهاي جنوبي)

۱۲. سیستم انعکاس توسط آینه

۱۳. پرده ها

۱۴. شیشه هاي رنگي

۱۵. سطوح نیمه شفاف مات

۱۶. جانمایي مناسب ساختمان

۱۷. نسبت سطح پنجره به سطح افقي کف

۱۸. خلق هویت متفاوت

دوازده قدم طراحي روشنايي

i. انتخاب سيستم توزيع روشنايي
ii. انتخاب لامپ و چراغ
iii. تعيين متوسط شدت روشنايي عمومي مورد نياز
iv. محاسبه توزيع روشنايي و ارتفاع منبع
v. تعيين ضرايب انعكاس موثر سطوح داخلي
vi. تعيين ضريب بهره سيستم روشنايي
vii. محاسبه مجموع افتها
viii. محاسبه توان نوري مجموع چراغها
ix. محاسبه تعداد چراغ مورد نياز
x. كنترل محاسبات
xi. محاسبات چيدمان چراغها
xii. ترسيم نقشه ها

انواع لامپ

- لامپها بطور كلي به دو دسته رشته اي (التهابي) و تخليه در گاز تقسيم ميشوند
- دسته التهابي به دو زير شاخه رشته اي معمولي و هالوژنه تقسيم ميشود.
- لامپهاي تخليه در گاز به ۱۰ زير شاخه شامل فلورسنت،گازي جيوه اي فشاربالا، گازي سديمي فشاربالا، گازي سديمي فشار پايين، متال هاليد، قوس الكتريكي، مشتعل، بدون الكترود، فلاشي، ديودي LED تقسيم ميشوند.

انواع چراغ

- چراغها به دو نوع كلي ؛ نقطه اي – كه از لامپهايي مانند لامپهاي التهابي دارند- و خطي – كه از نوع لامپهاي فلورسنت دارند – تقسيم ميشوند.

انواع چراغ بر اساس مکان بهره برداری

- چراغهاي سقفي حبابدار و بدون حباب
- چراغهاي صنعتي نقطه اي و طولي
- چراغهاي سالني ريلي
- چراغهاي محوطه اي ديواري
- چراغهاي طرحدار اماکن مسکوني و عمومي
- چراغهاي معابر و محوطه
- چراغهاي حبابدار مخصوص پارکينگها و محوطه هاي مسقف
- چراغهاي اختصاصي

انواع تكنيكهاي روشنايي داخلي

- روشنايي عمومي (General lighting): حسن آن انعطاف پذيري و اشكال آن اتلاف انرژي است.
- روشنايي ناحيه اي(Localized lighting) : در اين حالت روشنايي مورد نياز در بخشي از محيط ؛ همراه با ؛ روشنايي عمومي اي با مقدار و شدت كمتر (لوكس كمتر) تلفيق ميشود. و تلفات انرژي كمتري هم دارد.
- روشنايي موضعي (Local lighting) : در اين حالت روشنايي موضعي در ناحيه كوچک با كاربري مشخص مانند چراغ مطالعه كنار ميز مطالعه به همراه روشنايي عمومي تمهيد ميگردد.

انواع تكنيكهاي عمومی پراكنش نور(نورافشاني)

- محدودسازي(Obstruction) : توزيع نور محدود به سمت پايين با قراردادن لامپ در چراغي كه محفظه اي بسته و مات داشته وتنها يک دريچه خروجي نور از پايين دارد.
- انعكاس(Reflection) : توزيع تابش و بازتابش بازتابانيده از بدنه داخلي چراغ همزمان به جهتي مشخص .
- پخش نور (Diffusion) : محفظه بزرگ شفافي براي لامپ كه ضمن كاهش چشم دوزي، منبع را هم بزرگتر نشان ميدهد.
- شكست نور(Refraction) : محفظه اي شبيه مدل سوم است با اين تفاوت كه هم شكستهاي داخلي دارد و هم جنس محفظه ضمن شكست نور از خيرگي جلوگيري مي كند.

مقدار انرژي خورشيدي جذب شده در سطوح خارجي

- سطوح سفيد و براق تنها ١٥ درصد انرژي دريافتي را جدب مي كنند.
- رنگهاي روشن (كرم يا خاكستري روشن) ٤٠ تا ٥٠ درصد
- رنگهاي تيره (خاكستري تيره، سبز، قرمز) ٦٠ تا ٧٠ درصد
- رنگهاي سياه ٨٠ تا ٩٠ درصد
- سايه‌بان هاي خارجي تيره رنگ ١٠ درصد را به داخل راه مي‌دهند.
- سايه‌بان هاي داخلي (كركره‌اي) ٤٠ تا ٧٠ درصد

نقش رنگ و نور درتهويه ودماي داخلي

- رنگ ديوارهاي خارجي، نوع مصالح مصرف شده، ابعاد پنجره‌ها، كيفيت سايه بان‌ها در رابطه بين دماي هوا و سطوح داخلي تأثير گذارند.

- با استفاده از سطوح خارجي سفيدرنگ، ديوارهاي ضخيم، پنجره ها كوچك بسته و مجهز به سايه‌بان‌هاي مؤثر مي توان دامنه نوسان هواي داخلي را تا ۱۲۰ درصد كاهش داد و دماي هواي داخلي را نسبت به خارج حداكثر تا ۵۰ درصد كاهش و تا ٤٠ درصد افزايش داد.
- تهويه: با كمك تهويه ميتوان در شب دامنه نوسان هواي داخلي را تا حدودي افزايش داد. البته حداقل دما بيشتر از حداكثر آن تغيير مي‌كند گرچه امكان كاهش حداكثر دماي داخل تا ٦٠ درصد و افزايش حداقل دماي داخل تا ۲۰ درصد وجود دارد.

فصل پنجم : صوت و نقش آن در شرایط محیطی

- امروزه صوت یکی از مهمترین مولفه های مطرح در طراحی معماری بشمار میرود. هر دو نوع صوت مناسب و صوت مزاحم در این مبحث بادید مورد توجه واقع شود.

بدن و پديده صوت:

- نخستين واكنش به صداي بلند يكه خوردن است كه مشخصه آن انقباض ماهيچه ها، چشمك زدن و حركت پرش سر است. حركات تنفسي آهسته تر و گسترده تر ،تغييرات جزئي ضربان قلب و اتساع مردمك چشم و افزايش قطر رگهاي خوني در نواحي پيراموني خصوصا پوست از ديگر تغييرات قابل اشاره است

آثار بهداشتي سروصدا:

- آثار بهداشتي سوء مربوط به سر و صدا معمولا به ترازهاي نسبتا بالاي سر و صدا غالبا <۹۵dBA مربوط اند.

تعاريف

- سر و صدا: محرك يا محركهاي شنيداري كه با حضور يا تكميل تكليف بلافصل هيچ رابطه اطلاعاتي ندارند.
- نوفه : به صداي ناخواسته اطلاق مي شود.
- واحدهاي اندازه گيري صوت : مي توان به بسامد يا هرتز. شدت با دسي بل ، بلندي صوت يا فون و نسبت بين بلندي صوتهاي مختلف يا سون اشاره كرد. از ديگر سنجه ها مي توان به تراز ادراك شده سرو صدا و تراز سر و صداي ادراك شده و نوي اشاره كرد.

- بسامد: به تعداد نوسانات چرخه اي و تكرار پذيري يك موج در ثانيه گفته مي شود واحد تعداد چرخه ها در ثانيه هرتز ناميده مي شود.
- دسي بل: مقياس نسبي است و لگاريتمي براي نسبت شدت صداي دو نقطه بهم بر وات بر مترمربع

- تراگسيل: به پديده‌اي گفته مي شود كه فرآيند انتقال انرژي در يك محيط يا از درون يك جدا كننده رامشخص مي كند.
- تراگسيل هوابرد: هر گاه جدا كننده اي به وسيله امواج صوتي هوابرد به ارتعاش درآيد، نحوه انتقال يافتن صداي اوليه به فضاي مورد نظر را تراگسيل هوابرد گويند.
- تراگسيل پيكري: هر گاه جداكننده اي به وسيله يك جسم مرتعش به ارتعاش درآيد نحوه انتقال صداي اوليه به فضاي مورد نظر را تراگسيل پيكري گويند.

مصالح و صدا

مصالح مناسب براي حذف سر و صداي مزاحم و تقويت صوت ، مصالح آكوستيكي نام دارد. در ميان نازک کاريها، اندود ليسه اي تا ۹۸% انرژي صوتي دريافتي را منعكس ميكند. پانلهاي جداكننده گچي به راحتي صدا را انتقال ميدهند. مصالح آكوستيک دو توانمندي ويژه دارند.

۱) جذب صوت تا حدي كه قدرت بالاي جذب صوت موجب انتقال سريع آن به سمت ديگر نشود.

۲) پايداري در برابر هرگونه جذب كه در صورت مطلق بودن اين ويژگي پديده پژواک موجب سلب آسايش ميشود.

- بسياري از مصالح آكوستيكي با جذب انرژي صوتي و با تبديل آن به حرارت كمتر از ۵۰% آنرا منعكس ميكنند. اين فرآيند مانند ضربه گير عمل ميكند.و با ايجاد اصطكاک بين هواي مرتعش و خلل و فرج داخل بافت آكوستيكي بخش عمده اي ازاين انرزي تحليل ميرود.

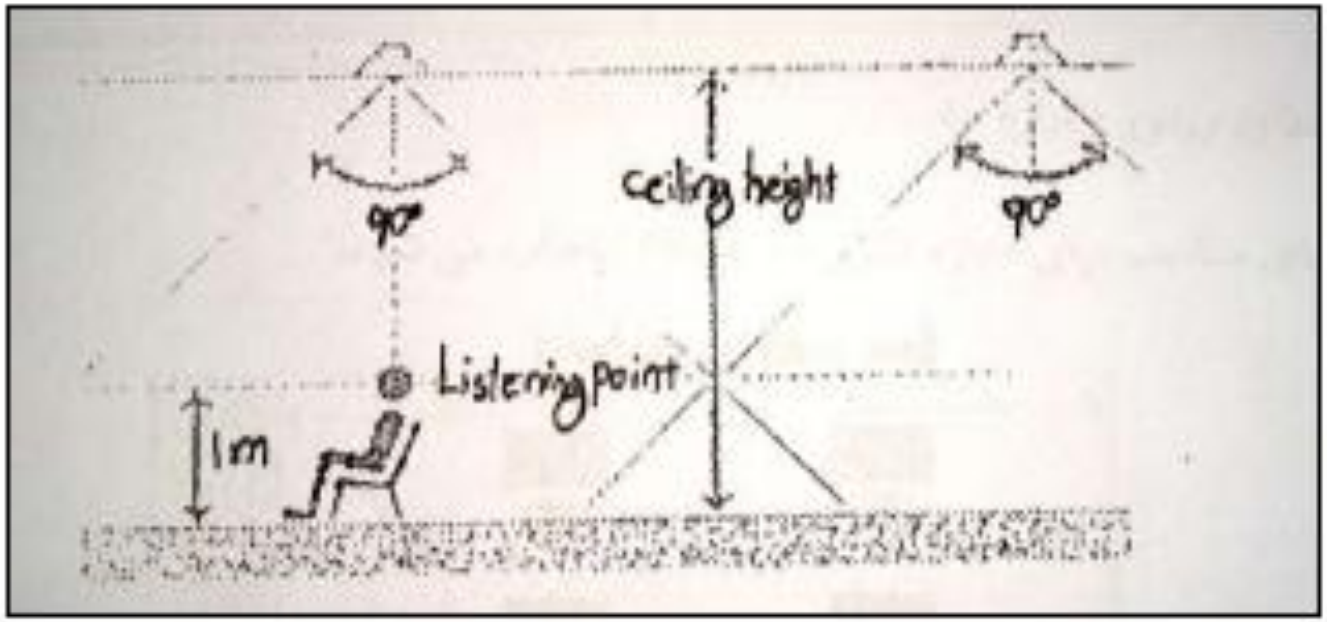
انواع مصالح آكوستيكي

- عايقهاي صوتي سربي: وزن زياد/ارتعاش پذيري اندک/نرمي ورق سرب/ نفوذناپذيري
- كاشي و صفحات فيبري سلولزي:قدمت/ارزاني/بهبود كيفيت جذب/ آسيب پذيري در برابر رطوبت/ كندسوز بودن
- كاشي هاي فيبرهاي معدني:مناسب فضاهاي علمي،فرهنگي،و صنعتي/رنگ پذيري بالا/نفوذ بالا
- تايلهاي فيبرهاي معدني:غ.ق.اشتعال/سختي اجراي رنگ
- كاشي هاي فلزي سوراخدار(با لايي پشم سنگ):گراني/ دوام زياد/هزينه نگهداري كم/گردگيري راحت/بازتابي لعاب سطوح
- اندودهاي آكوستيكي:شامل انواع گچي/پرليت/ورميكوليت/پنبه كوهي/پشم معدني و...

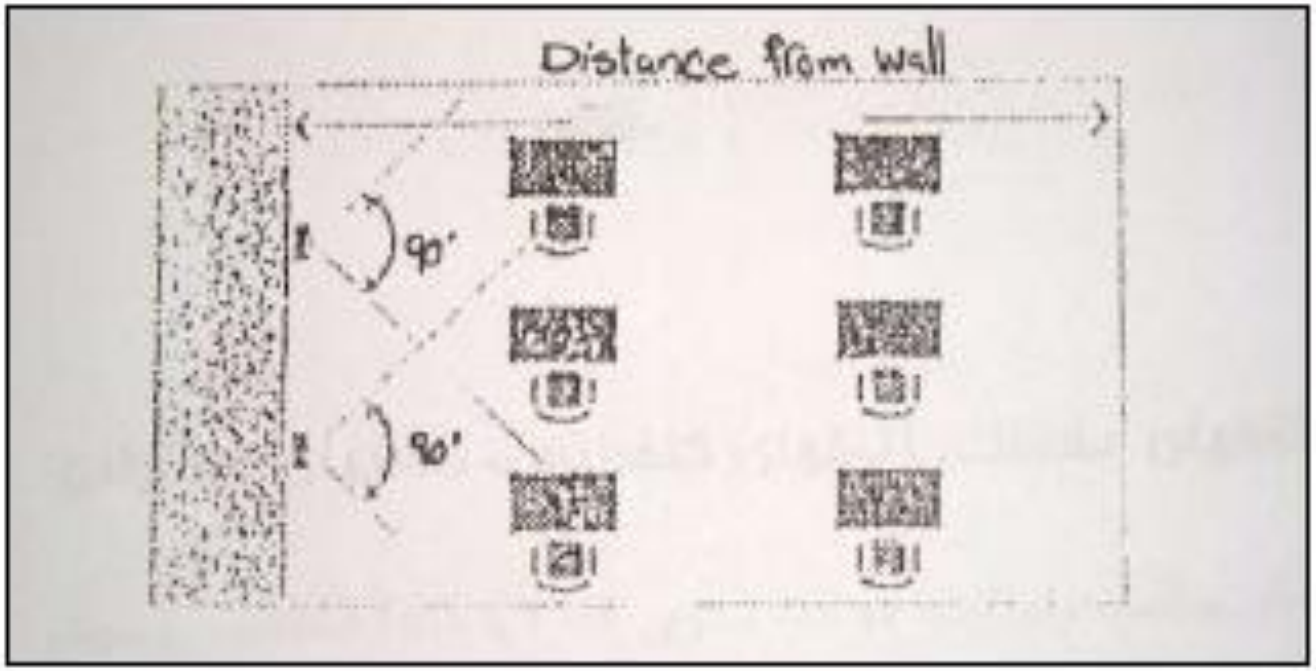
حدود مجاز صدا در هوای آزاد ایران		
نوع منطقه	روز از ساعت ۷ الی ۲۲	شب از ساعت ۲۲ الی ۷
۱- منطقه مسکونی	۵۵	۴۵
۲- منطقه تجاری- مسکونی	۶۰	۵۰
۳- منطقه تجاری	۶۵	۵۵
۴- منطقه مسکونی- صنعتی	۷۰	۶۰
۵- منطقه صنعتی	۷۵	۶۵

چینش بلندگوها در معماری داخلی

۹-۷-چینش بلندگوها درمعماری داخلی : در رستورانها ؛ ادارات و فروشگاه های با سقف کوتاه معمولا بلندگوهای یک تا سه وات بصورت سقفی نصب میشود.



در کلاسهای درس و ادارات با سقف بلند؛ بلند گوهای یک تا شش وات انتخاب میشود.



گفتنی است نصب بلندگوهای دیواری رویروی هم از وضوح صدا می کاهد. بلندگوهای دوجهتی دیواری برای فضاهای ریض و باریک مانند راهروها اتاقهای انتظار ایستگاه های راه آهن ، مترو ، و.. قابل استفاده است.

در اتاقهای کنفرانس و سالنهای سخنرانی ؛ بلندگوهای مناسب دو عدد ستونی ۳۰ یا ۱۵ وات است. بلندگوها حدود ۴متر جلوتر از صحنه سن و محل میکروفون باید قرار داشته باشند.

برای بلندگوهای بیرونی مساجد هم بلندگوها بیرونی ۳۰ تا ۵۰ وات ترجیحا در ساقه گنبد یا مادنه گلدسته ها جانمایی میشوند. به عنوان نمونه شش بلندگو در شش جهت طوری نصب میشوند که بین هر دوتایی ۶۰درجه در پلان زاویه وجوددارد. [۳۹]

فصل ششم : اقليم و معماري

تقسيم بندي جهاني :

بر اساس روش كوپن (W.Kopen)

۱. اقليم باراني استوائي: معدل دماي هوا بيش از ۱۸۰ درجه سانتيگراد است.(عدم وجود فصل سرد)

۲. اقليم گرم و خشك: ميزان بارندگي بسيار اندك است.(هواي خشك)

۳. اقليم گرم – معتدل : در اين اقليم معدل دماي هوا در زمستانها (سردترين ماه سال) بين ۱۸ تا ۳ -درجه سانتيگراد و در تابستانها (گرمترين ماه سال) بيش از ۱۰ درجه سانتيگراد است. داراي زمستانهاي كوتاه به همراه يخبندان و برف است.

۴. سرد و برفي : معدل دماي هوا در گرمترين ماه سال بيش از ۱۰ درجه سانتيگراد و در سردترين ماه سال كمتر از ۳ - درجه سانتيگراد است و قسمت اعظم نزولات جوي به شكل برف بوده و زمين تا چندين ماه پوشيده از برف است.

۵. اقليم قطبي: معدل دماي هوا در گرمترين ماه سال كمتر از ۱۰ درجه سانتيگراد بوده و فصل گرم ندارد.

تقسيمات اقليمي ايران

١ – اقليم معتدل و مرطوب : سواحل جنوبي درياي خزر

٢ – اقليم سرد: كوهستانهاي غربي

٣ – اقليم گرم و خشک: فلات مركزي

٤ – گرم و مرطوب : سواحل جنوبي ايران

- اقليم گرم وخشک در ايران قابل تشخيص به دو منطقه نيمه بياباني و بياباني مي باشد.

۱. منطقه نيمه بياباني: دامنه‌هاي ارتفاعات شمالي و غربي و جنوبي و کوههاي منفرد مرکزي و ارتفاعات نامنظم شرقي با اقليم معتدلي نسبت به دره ها .البته از غرب به شرق اثر بادهاي مرطوب کاهش يافته و خشکي بيشتر مي‌شود.

۲. منطقه بياباني: چاله‌هاي پست مرکزي، شرقي و جنوبشرقي ايران داراي اين آب و هوا هستند. اختلاف زياد درجه حرارت هواي شب و روز در تابستان و دماي هواي تابستان و زمستان از ويژگيهاي اين اقليم است. گرمترين نقطه ايران در دشت لوت واقع در اين اقليم است. که داراي کمترين رطوبت نسبي در ايران نيز مي‌باشد.

ويژگيهاي معماري اقليمي معتدل ومرطوب:

- حفظ از رطوبت زمين
- حفظ اتاقها از باران
- استفاده از مصالح با حداقل ظرفيت حرارتي در بنا يا سنگين با ضخامت اندك
- استفاده فراگير از پلان‌هاي گسترده و سيركولاسيون مبتني بر تهويه
- استفاده از اشكال هندسي طويل، باريك و ساده
- سايت پلان پراكنده
- شيبهاي تند در بام

ويژگيهاي معماري اقليمي گرم و خشك:

۱. استفاده از مصالحي با ظرفيت حرارتي بالا (خشت و گل)
۲. در صورت گرماي بسيار حاد، با تعبيه خانه‌ها در دل تپه‌ها از شرايط گرمايي زمين (و زمان تأخير آن) بهره‌گيري شده است.
۳. پلان متراكم
۴. حداقل سطح خارجي
۵. ايجاد حداكثر سايه در سطوح خارجي
۶. عدم استفاده از چوب به عنوان عنصر نگهدارنده (فقدان جنگل)
۷. سفيدكاري سطوح خارجي (جذب كمتر انرژي تابشي)
۸. حداقل پنجره‌ها و تعبيه پنجره‌ها در قسمت فوقاني ديوار (در مقابل انعكاس اشعه در سطح زمين)
۹. ايجاد تهويه داخلي (بادگير) و جلوگيري از كوران در فضاي داخل و خارج
۱۰. استفاده از حياط مركزي
۱۱. جهت استقرار جنوبي يا جنوبشرقي، براي به حداقل رساندن نفوذ گرماي تابشي.

ويژگيهاي معماري اقليمي سرد:

۱. تمركز منابع حرارتي در داخل بنا (انرژي جذبي خورشيد، توسط نگهداري هواي گرم شده داخل اتاق از تابش خورشيد پنجره‌هاي بزرگتر از اقليم گرم و خشك + رنگ تيره در نما، انرژي حرارتي شعله و سوخت‌هاي فسيلي، انرژي افراد، حيوانات و پخت و پز.

۲. تشابه راهكارها با اقليم گرم و خشك

۳. استفاده از پلان هاي متراكم و فشرده

۴. به حداقل رساندن سطوح خارجي

۵. مصالح داراي ظرفيت و عايق حرارتي مناسب (بالا)

۶. حداقل تعويض هواي داخل و بيرون، حداقل تهويه طبيعي، حداقل فرار گرما

ويژگي معماري اقليمي گرم و مرطوب:

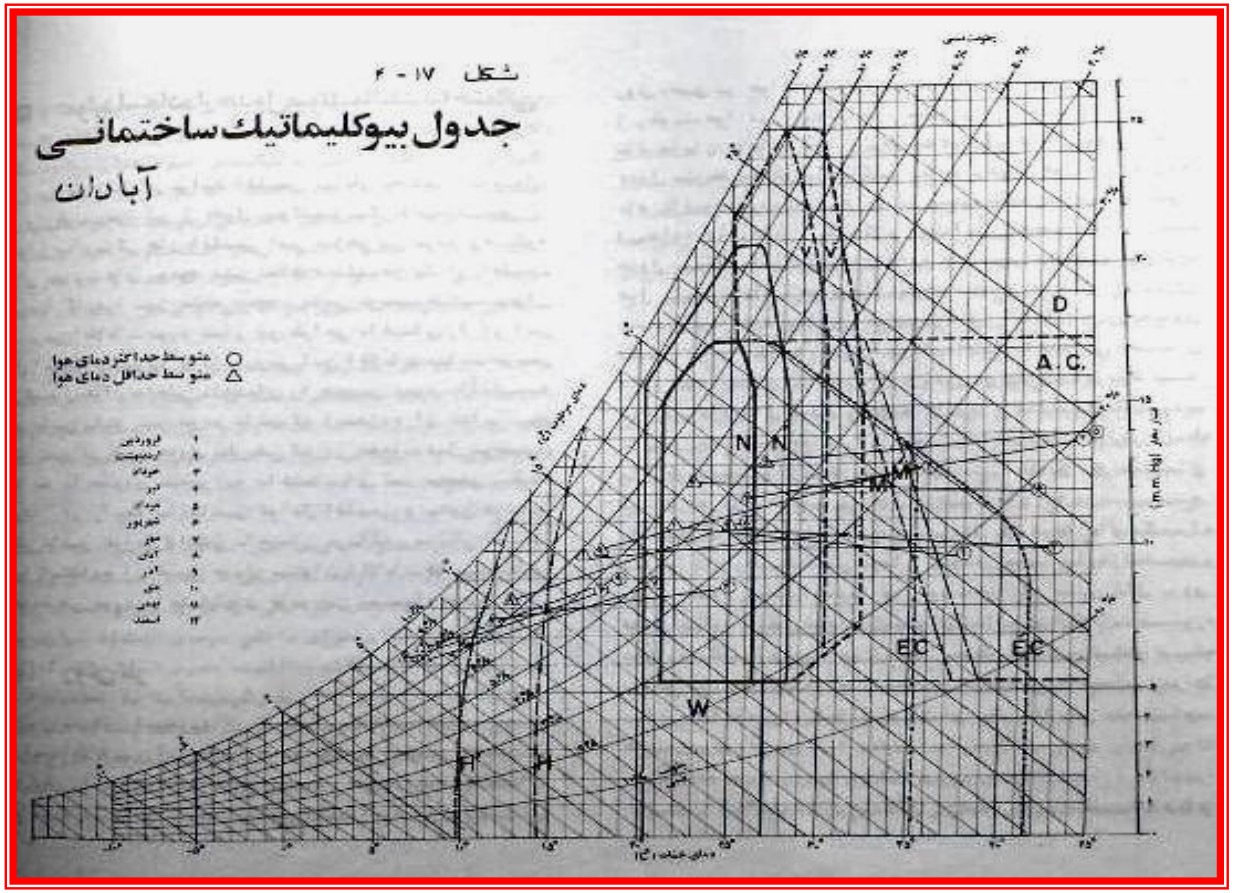
١. استفاده از مصالح ساختماني به ظرفيت حرارتي كم

٢. از سايه كامل قراردادن ساختمان، ايوان‌هاي عريض و سرپوشيده، براي محافظت از پلان و ايجادسايه كامل روي ديوارهاي اتاقهاي داخلي.

٣. استفاده از بادگيرهاي بزرگ در نوارهاي ساحلي ؛ در عمق ساحل بادگيرها كوچكتر شده و سپس حذف گرديده است.(استفاده از نسيم خنك دريا)

٤. بعلت رطوبت و گرماي زياد عملا تهويه كاربردي ندارد و حداكثر كوران مورد توجه است.

کار با جدول بیوکلماتیک



- N: محدود آسايش
- N′: شرايط گرمايي قابل تحمل
- M: تبديل كيفيت هواي داخلي به منطقه آسايش تنها با استفاده از مصالح با ظرفيت و مقاومت حرارتي مناسب.
- M′: تبديل هواي داخل به شرايط قابل تحمل
- V: ايجاد منطقه آسايش در داخل باكوران طبيعي
- V′: ايجاد منطقه آسايش در داخل باكوران طبيعي(ويژه ساختمانهايي كه خاص خنك شدن بالعكس ساخته شده‌اند)
- EC: ايجاد منطقه اسايش با كولر
- EC′: ايجاد شرايط قابل تحمل با كولر
- AC: ممنوعيت كولر ،توصيه به دستگاههاي تهويه
- W: افزودن رطوبت
- H: عدم نياز به گرمايش
- H′: نياز به گرمايش
- D: افزودن دستگاه رطوبت گير

روش اولگي

۱. در مناطق مرطوب استوائي مصالح ساختماني سبك و دارای مقاومت حرارتي.
۲. در جزاير استوائي مقدار كمي عايق حرارتي براي ساختمان و برای تثبيت دمای داخل توده سنگيني از مصالح ساختماني در قسمتهاي داخلي بنا.
۳. در مناطق گرم و مرطوب مصالحي با مقاومت حرارتي زياد و بدون ظرفيت حرارتي.
۴. در مناطق گرم و خشك كاربري روزانه از مصالح سنگين وكاربری عصروشب بامصالح سبک و ظرفيت اندک حرارتي
۵. در مناطق معتدل قسمتهاي غربي از مصالح سنگين با ظرفيت حرارتي زياد و ساير قسمتها از مصالح بامقاومت حرارتي خوب
۶. درمناطق سرد، ديوارهاي غربي و قسمتهاي داخلي با مصالح سنگين .
۷. در مناطق خيلي سرد ديوارهاي سنگين و عايقهاي حرارتي در سطوح خارجي .
۸. در عرضهاي جغرافيايي خيلي زياد، مقاومت حرارتي در مصالح.

روش گیونی

- روش محاسبه و انتخاب مصالح در اقليم گرم:
- شرايط گرمايي مناسب: در داخل ۲۰ تا ۲۲ درجه سانتيگراد (در ارتفاع ۵/۱ متر از كف اتاق) و اختلاف دماي بين سطوح و هواي داخل بين ۳ (مناسب) تا ۵ درجه سانتيگراد (حداكثر قابل قبول)
- $K_{max}=h_i * \Delta t_i /ti - t(o)min$

حداقل مقاومت حرارتی دیوارها ($m^2 x h x deg C/kcal$)

شرایط بحرانی هوای خارج $t_{(o)min}$ C								وزن (kg/m^2)
-۳۰	-۲۵	-۲۰	-۱۵	-۱۰	-۵	۰	۵	
۱/۴۲	۱/۲۸	۱/۱۴	۰/۹۹	۰/۸۵	۰/۷۱	۰/۵۲	۰/۴۲	۲۰
۱/۴۱	۱/۲۷	۱/۱۳	۰/۹۸	۰/۸۴	۰/۷۰	۰/۵۶	۰/۴۱	۵۰
۱/۴۰	۱/۲۶	۱/۱۱	۰/۹۷	۰/۸۳	۰/۶۸	۰/۵۴	۰/۴	۱۰۰
۱/۳۷	۱/۲۳	۱/۰۹	۰/۹۴	۰/۸	۰/۶۶	۰/۵۲	۰/۳۲	۲۰۰
۱/۳۴	۱/۲۰	۱/۰۶	۰/۹۱	۰/۷۲	۰/۶۳	۰/۴۹	۰/۳۴	۳۰۰
۱/۲۹	۱/۱۴	۱/۰۰	۰/۸۶	۰/۷۲	۰/۵۲	۰/۴۳	—	۵۰۰
۱/۲۳	۱/۰۹	۰/۹۴	۰/۸۰	۰/۵۶	۰/۵۱	۰ ۳۲	—	۲۰۰
۱/۱۷	۱/۰۳	۰/۸۸	۰/۲۴	۰/۲۰	۰/۴۶	—	—	۹۰۰

مقاومت حرارتی مورد نیاز دیوارها ($m^2 x h x deg C/kcal$)

شرایط بحرانی هوای خارج $t_{(o)min}$								وزن (kg/m^2)
-۳۰	-۲۵	-۲۰	-۱۵	-۱۰	-۵	۰	۵	
۲/۴۹	۲/۲۴	۱/۹۹	۱/۲۴	۱/۲۹	۱/۲۴	۰/۹۹	۰/۲۴	۲۰
۲/۴۲	۲/۲۲	۱/۹۲	۱/۲۲	۱/۴۲	۱/۲۲	۰/۹۲	۰/۲۲	۵۰
۲/۴۵	۲/۳۰	۱/۹۵	۱/۲۰	۱/۴۵	۱/۲۰	۰/۹۵	۰/۲۰	۱۰۰
۲/۴۰	۲/۱۵	۱/۹۰	۱/۶۵	۱/۴۰	۱/۱۵	۰۹۰	۰/۶۵	۲۰۰
۲/۳۵	۲/۱۰	۱/۸۵	۱/۶۰	۱/۳۵	۱/۱۰	۰/۸۵	۰/۶۰	۳۰۰
۲/۲۵	۲/۰۰	۱/۲۵	۱/۵۰	۱/۲۵	۱/۰۰	۰/۲۵	۰/۵۰	۵۰۰
۲/۱۵	۱/۹۰	۱/۶۵	۱/۴۰	۱/۱۵	۰/۹۰	۰/۶۵	۰/۴۰	۷۰۰
۲/۰۵	۱/۸۰	۱/۵۵	۱/۳۰	۱/۰۵	۰/۸۰	۰/۵۵	—	۹۰۰

- روش محاسبه و انتخاب مصالح در اقليم سرد:
- روش محاسبه و انتخاب مصالح در اقليم سرد در روش گيوني با فرمول زير انجام ميشود:
-
- $R= 0.05(t_{(o)max} - 25)+0.02(al_{max}/12)$
- نكته: در اين فرمول R مقاومت حرارتي است.
- ۰،۰۲ گاهي در فرمول بالا ۰،۰۳ محاسبه ميشود.
- Q ظرفيت حرارتي است.
- $t_{(o)max}$: معادل حداكثر دماي هواست.
- $t_{(o)min}$: معادل حداقل دماي هواست.
- al_{max}: حداكثر شدت تابش اشعه به سطح است.
- واحد مقاومت حرارتي: deg c. m^2. h/kcal
- واحد ظرفيت حرارتي: kcal/m^2.deg c

مقاومت و ظرفیت حرارتی ضروری در مناطق گرم، در رابطه
با حداکثر دمای هوا، دامنه نوسان دمای هوا و شدت تابش آفتاب

$t_{(o)max}$ درجه سانتیگراد	$\Delta t_{(o)}$ درجه سانتیگراد	$\frac{aI_{max}}{\nu}$ درجه سانتیگراد	R	Q	QR
۳۰	۵	۰	۰/۲۵	۱۲/۵	۳/۱
		۱۰	۰/۴۵	۲۲/۵	۱۰/۱
		۲۰	۰/۶۵	۳۲/۵	۲۱/۲
	۱۰	۰	۰/۲۵	۲۵/۰	۶/۲
		۱۰	۰/۴۵	۳۵/۰	۱۵/۸
		۲۰	۰/۶۵	۴۵/۰	۲۹/۳
	۱۵	۰	۰/۲۵	۳۲/۵	۹/۴
		۱۰	۰/۴۵	۴۷/۵	۲۱/۴
		۲۰	۰/۶۵	۵۲/۵	۳۶/۸
۳۵	۵	۰	۰/۵۰	۱۲/۵	۶/۲
		۱۰	۰/۲۰	۲۲/۵	۱۵/۸
		۲۰	۰/۹۰	۳۲/۵	۲۹/۳
	۱۰	۰	۰/۵۰	۲۵/۰	۱۲/۵
		۱۰	۰/۲۰	۳۵/۰	۲۴/۵
		۲۰	۰/۹۰	۴۵/۰	۴۰/۵
	۱۵	۰	۰/۵۰	۳۷/۵	۱۸/۲
		۱۰	۰/۲۰	۴۲/۵	۳۱/۵
		۲۰	۰/۹۰	۵۷/۵	۵۱/۲
	۲۰	۰	۰/۵۰	۵۰/۰	۲۵/۰
		۱۰	۰/۲۰	۶۰/۰	۴۲/۰
		۲۰	۰/۹۰	۷۰/۰	۶۳/۰
۴۰	۵	۰	۰/۲۵	۱۲/۵	۹/۴
		۱۰	۰/۹۵	۲۲/۵	۲۱/۴
		۲۰	۱/۱۵	۳۲/۵	۳۷/۵
	۱۰	۰	۰/۲۵	۲۵/۰	۱۸/۸
		۱۰	۰/۹۵	۳۵/۰	۳۳/۲
		۲۰	۱/۱۵	۴۵/۰	۵۱/۷
	۱۵	۰	۰/۲۵	۳۲/۵	۳۸/۲
		۱۰	۰/۹۵	۴۷/۵	۴۵/۱
		۲۰	۱/۱۵	۵۷/۵	۶۶/۸
	۲۰	۰	۰/۲۵	۵۰/۰	۳۷/۵
		۱۰	۰/۹۵	۶۰/۰	۵۷/۰
		۲۰	۱/۱۵	۷۰/۰	۸۰/۵

مصالح دیوار	ضخامت (cm)	وزن kg/m^2	R $\frac{m^2 \times h \times deg\ C}{kcal}$	Q $\frac{kcal}{m^2\ deg\ C}$	QR (h)
بتن سبک اکسی	۱۰	۲۲۰	۰/۰۸	۴۸	۴
	۱۵	۳۳۰	۰/۱۲	۲۲	۹
	۲۰	۴۴۰	۰/۱۲	۹۲	۱۶
	۲۵	۵۵۰	۰/۲۱	۱۲۰	۲۵
	۳۰	۶۶۰	۰/۲۵	۱۴۵	۳۶
	۴۰	۸۸۰	۰/۳۳	۱۹۴	۶۴
	۵۰	۱۱۰۰	۰/۴۲	۲۴۰	۱۰۰
بتن سبک	۱۰	۶۰	۰/۴	۱۴	۶
	۱۵	۹۰	۰/۶	۲۱	۱۳
	۲۰	۱۲۰	۰/۸	۲۸	۲۰
	۲۵	۱۵۰	۱/۰	۳۵	۳۵
	۳۰	۱۸۰	۱/۲	۴۲	۵۰
	۳۵	۲۱۰	۱/۴	۴۹	۶۹
	۴۰	۲۴۰	۱/۶	۵۶	۹۰
دیوارهای ترکیبی با طبقه هوا فلز بضخامت مختلف	۰	۳۳۰	۰/۱۲	۲۲	۹
	۱	۳۳۰	۰/۴۳	۲۲	۳۱
	۲	۳۳۰	۰/۲۶	۲۲	۵۵
	۳	۳۳۰	۱/۰۹	۲۲	۲۹
	۴	۳۳۰	۱/۴۲	۲۲	۱۰۲
	۵	۳۳۰	۱/۲۵	۲۲	۱۲۶

جهت استقرار

عوامل مهم معمارانه موثر در تنظيم شرايط محيطي و معماري اقليمي به شرح زير قابل جمع بندي است.

١ – جهت استقرار ساختمان با توجه به وضع طبيعي زمين.

٢ – جهت استقرار ساختمان با توجه به ميزان نياز به فضاي خصوصي

٣ – جهت استقرار ساختمان با توجه به وضع كنترل و ميزان كاهش صدا

٤ – جهت استقرار ساختمان با توجه به كنترل و ميزان كاهش صدا

٥ – جهت استقرار ساختمان با توجه به تابش آفتاب و تأثير بهداشتي آن.

٦ – جهت استقرار ساختمان با توجه به تابش آفتاب و تأثير گرمايشي آن.

٧ – جهت استقرار ساختمان با توجه به تابش آفتاب و تأثير رواني آن.

ملاحظات جهت اقلیمی ساختمان