

وزارت علوم، تحقیقات و فناوری

دانشگاه پیام نور مرکز بهران

جزوه نقشه کشی معماری

گروه معماری

تدوین و گردآوری:

مهندس خلیل کوردزی سرش

(عضویت علمی دانشگاه پیام نور مرکز بهران)

تابستان - ۱۳۸۷



|  |  |
|--|--|
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |

پیشگفتار :

نقشه کشی یک زبان بین المللی است که دارای یک سری اصول و قواعد می باشد تا در تمام دنیا نقشه ها قابل فهم و درک باشند. دانشجوی معماری باید بتواند به راحتی یک نقشه را ترسیم و بخواند . این اصول در بعضی قسمتها تا حدودی سلیقه ای می باشد که دلیل به اشتباه بودن آن نیست . اگر در این جزوه نحوه نمایش بعضی قسمتها با آموزش شما متفاوت می باشد دلیل آن همان سلايق متفاوت می باشد.

از اساتید و دانشجویان محترم تقاضا دارد چنانچه ایرادی در جزوه وجود دارد به آدرس پست الکترونیکی اینجانب ارسال نمایند.

khsoroush@yahoo.com

## الف - اصول کلی ترسیم نقشه<sup>۱</sup>:

به منظور آنکه نقشه های فنی پاسخگوی هدف و مفاهیم مربوط به خود باشند بایستی برخی اصول کلی رعایت شوند که تجزیه و تحلیل این اصول امکان شکافته شدن مضمون آن را فراهم مینماید .

۱- به منظور دست یابی ارائه ای کاملاً مطابق با شیئی مورد نظر و فراهم نمودن امکان ساخت آن نقشه باید مشخصات هندسی آنرا بطور کامل بیان نماید و بعلاوه مشخصات فرعی از قبیل جنس مصالح را نیز در بر داشته باشد .

تعریف بالا از یکسو با فراهم آوردن نقشه های مختلفی که از جوانب مختلف شیئی تهیه می شود و از سوی دیگر بوسیله بیان روشن و بدون ابهام ابعاد بخشهای مختلف آن انجام خواهد پذیرفت .

۲- این اصل تعیین و تعریف کامل مشخصات بایستی با برخی ملاحظات توأم باشد همانگونه که در هر اثر انسانی دیگر شرایط اقتصادی در این مورد بدون تأثیر نیستند اصل صرفه جویی بایستی به شکلی در عمل بکار گرفته شود که ضمن ارائه تصاویر صحیح و دقیق بدون آنکه تعریف و بیان ما از موضوع دچار کاستی گردد از تعداد آن بکاهیم . ضمناً در مورد تعیین ابعاد و اندازه گذاری بایستی این اصل صرفه جویی و همچنین دیگر ملاحظاتی که متعاقباً توضیح داده میشوند مورد توجه قرار گیرند .

۳- روش معمول بیان مشخصات یک شیئی هندسی با استفاده از روش های متداول هندسه ترسیمی صورت میگیرد با این وجود همانطور که گفته شد سایر روش های بیان مشخصات نیز میتوانند متفقاً مورد استفاده قرار گیرند . بخصوص در مورد برخی ابهامات موجود که از طریق بیان های جنبی بر طرف میگردند .

جا دارد که بگوییم قواعد معمول هندسه ترسیمی این امکان را میدهد که اصل دوم ذکر شده در بالا را به نحوی شایسته به اجرا در آوریم بویژه توسط تصویر نمادی جوانب پنهان و نیز بکار گرفتن برش و مقطع که

تصویر هایی فرضی هستند اطلاعات لازم درباره ساخت اشیاء ارائه میشوند و در ضمن امکان کاستن از تعداد نقشه ها فراهم میشود .

۴- نقشه کشی فنی به عنوان یک زبان از تعداد بخصوصی قرار داد های بین المللی کمک میگیرد که بعلاوه خود مضمون قوانین و رسمی در کشور های مختلف میباشد ضمن توجه به این اصل که نقشه کشی فنی دارای زبانی قراردادی است و مفاهیم را خود به خود در ذهن تداعی میکند این امکان همیشه

<sup>۱</sup> - محمد جواد ثقفی ، نقشه کشی معماری ، انتشارات دفتر چاپ و توزیع ، ۱۳۶۵ ، ص ۷ .

وجود دارد که بکار گرفتن قرار دادهای معمول کافی نباشد در این صورت میتوان قرارداد های اضافی لازم را وضع نمود کلید این قرارداد های تازه بایستی در فهرست یا توضیح نقشه گنجانده شود .

۵- بالاخره جا دارد بخاطر بیاوریم که نقشه فنی باید دقیق باشد این دقت میتواند از طریق صحت خطوط نقشه که همیشه مورد توجه است و نیز با ارائه توضیحات جنبی که همراه با نقشه خواهد بود تأمین می گردد .

### ب) ضخامت خط ها در نقشه کشی ساختمان<sup>۲</sup>:

برای هر چه گویاتر کردن نقشه های ساختمانی ( پلان - برش - نما ) باید در رسم قسمت های مختلف آن ها از خط هایی با ضخامت های مختلف استفاده شود قطر خط ها در مقیاس های مختلف متغیر است و برای هر نقشه با مقیاس از یک گروه خطی استفاده می شود قبلاً گروه های خطی معرفی شده اند . در اینجا فقط نحوه استفاده از آن ها در نقشه کشی ساختمان بیان می شود.

**خط قوی ( b ) :** از این خط ها برای رسم خط های حجمی در پلان ها و برشها استفاده می گردد منظور از خط های حجمی لبه های قسمت های مختلف ساختمان است که برش خورده اند ( مانند لبه های دیوار )

**خط متوسط ( d ) :** از این خط ها برای رسم لبه دست اندازهای پنجره در پلان ها استفاده می شود . در بعضی مواقع از این خط ها برای رسم کناره های ساختمان و لبه های خارجی درها و پنجره ها در نماهای بزرگ مقیاس استفاده می شود .

**خط های ضعیف ( f ) :** در نقشه های ساختمانی قسمت های که برش نخورده اند و به صورت نما دیده می شوند ( به جز دست انداز پنجره ها ) با خط های ضعیف رسم می شوند همچنین برای رسم نماهای یک ساختمان نیز از این خط ها استفاده می شود موارد دیگر استفاده از این خط ها در خط های اندازه و هاشور می باشد .

این خطوط که در بالا ذکر شد انتخاب نوع خطوط بر اساس اندازه و شکل در ترسیم بدون تأثیر نیست از این رو نکاتی قراردادی وضع شده است که بایستی رعایت کرد این نکات مورد توافق اندازه و شکل خطوط را مشخص می کنند<sup>۳</sup>.

<sup>۲</sup> حسین زمرشیدی ، رسم فنی و نقشه کشی جامع عمران ، انتشارات آزاده، ۱۳۷۹، ص ۱۳۵ .

<sup>۳</sup> - محمد جواد ثقفی ، نقشه کشی معماری ، انتشارات دفتر چاپ و توزیع ، ۱۳۶۵ ، ص ۱۳ .

**خط ضخیم (قوی) :**

خط ضخیم با خط قوی دارای آن مقدار ضخامت است که با مقیاس و طبیعت نقشه هماهنگ باشد و در ضمن خوانا و قابل استفاده در عمل باشد .

**خطوط متوسط (متوسط)**

خطوطی هستند که ضخامت آنها ما بین دو نوع خط ذکر شده باشد .  
رابطه میان ضخامت انواع خطوط ذکر شده به شکل زیر می باشد .

**خط باریک (ضعیف) :**

خط باریک یا نازک نیز به اندازه ایست که با مقیاس و طبیعت نقشه هماهنگی داشته باشد و در ضمن خوانا و عملاً قابل استفاده باشد .

باید متذکر شد که پر رنگ بودن ( سیاهی ) جوهر مدادی که بکار می رود مورد توجه است تا خوانا بودن نقشه به هنگام تکثیر محو می شوند .

$$\begin{array}{rcl} ۱ & \text{خط متوسط} & = \text{خط ضخیم} \\ ۲ & \text{خط باریک} & = \text{خط متوسط} \end{array}$$

**- شکل ( طبیعت ) خطوط:**

خطوط بر اساس شکل به نحو زیر تقسیم بندی میشوند .

**- خطوط ممتد :**

- خطوط منقطع یا نقطه حین - اجزاء تشکیل دهنده این خطوط یک اندازه بلند و کوتاه هستند این دسته از خطوط خود به دو گروه کوچک تقسیم میشوند .

- خطوط منقطع بلند

- خطوط منقطع کوتاه

**- خطوط مختلط :**

این خطوط از اجزاء یک در میان کوتاه و بلند تشکیل شده اند این گروه از خطوط به صورت نقطه چین در می آید .

**- انتخاب خطوط :**

تقسیم بندی خطوط معمولاً به صورت زیر است .

**خطوط ممتد :**

|       |       |  |
|-------|-------|--|
| ضخیم  | _____ | مقطع ظاهری   |
| متوسط | _____ | دوره ظاهری - منحنی ارتفاع                              |
| نازک  | _____ | خط اندازه - ساختمان هندسی احجام - موقعیت قسمتهای متحرک |

**خطوط منقطع :**

|       |           |                             |
|-------|-----------|-----------------------------|
| ضخیم  | - - - - - | مقطع پنهان                  |
| متوسط | - - - - - | انعکاس قسمت های پنهانی      |
| نازک  | - - - - - | قسمت هایی که باید خراب شوند |

**خطوط مختلط :**

|                  |             |   |
|------------------|-------------|---|
| ضخیم             | - . . . . . | اثر صفحه برش                              |
| متوسط            | - . . . . . | محور های اصلی صفحه تقارن - محور های عناصر |
| ساختمانی         | _____       | نازک                                      |
| متوسط دو نقطه ای | - . . . . . | برها - خط مبدأ اصلی                       |

**ج ( مقیاس ) :**

مقیاس یا نسبت کوچک بودن نقشه در مقابل ابعاد واقعی ساختمان باید در نقشه های فنی ساختمان بوسیله کسری که صورت آن همیشه برابر یک است بیان گردد .

با این وجود برای نقشه کش مشخص نمودن مقیاس به صورت اعشاری ساده تر است یعنی گفته شود که نقشه دارای این اندازه میلیمتر یا سانتیمتر در متر است ولی با توجه به اینکه مقیاس یک رابطه بوده و دارای بعدی نمی باشد مشخص نمودن مقیاس روی نقشه به صورت زیر است .

۱/۲۰۰      ۰,۰۰۵

<sup>۴</sup> - محمد جواد ثقفی ، نقشه کشی معماری ، انتشارات دفتر چاپ و توزیع ، ۱۳۶۵ ، ص ۱۲ .



مقیاس های متداول در ساختمان ، بطور کلی بستگی به طبیعت نقشه ها دارد : پلان مجموعه ، نقشه اجرایی طبیعتاً با ابعاد عمومی ساختمان و در رابطه با ابعاد کاغذ مورد استفاده تعیین میشوند اصولاً از مقیاس های زیر استفاده میشود :

نقشه احجام :  $0,001 (1/1000) - 0,002 (1/500)$

نقشه مجموعه  $0,05 (1/200)$

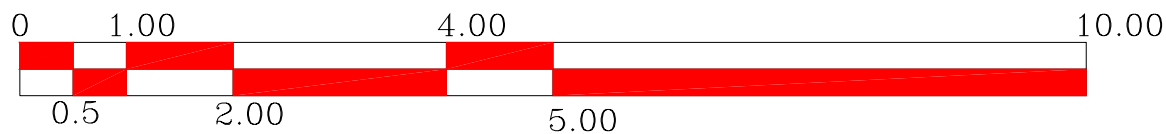
پیش طرح :  $0,02 (1/50)$

نقشه اجرایی :  $0,01 (1/100)$

نقشه جزئیات :  $0,20 (1/5) - 0,05 (1/20) - 0,10 (1/10) - 1,00 (1/1)$

هنگامیکه نقشه ها جهت تکثیر تهیه شده باشند - در موردی که برای چاپ در نشریه باشد - باید کوچک و یا بزرگ شدن آنها به نسبی که انجام میگیرد مورد توجه قرار داد .

همچنین ضرورت دارد که یک مقیاس گرافیک بر روی نقشه ها ترسیم شود که هنگام چاپ همراه با نقشه بزرگ یا کوچک شود .



وقتی که چند نقشه بر روی یک کاغذ دارای مقیاس ها مختلفی هستند باید هر کدام از نقشه ها بر روی کاغذ بوسیله خطوطی از یکدیگر تفکیک شوند و مقیاس های آنها نیز با حروف بزرگ درج شوند .

### ج) نقشه های ساختمانی :<sup>۵</sup>

به طوری کلی نقشه های ساختمانی را به دو دسته اصلی تقسیم کرده اند :

طرح های اولیه ، نقشه های اجرایی .

پس از این که طرح های اولیه ترسیم شد نقشه های اجرایی را تهیه می نمایند نقشه های اجرایی خود به

سه گروه تقسیم می شوند :

۱- معماری . ۲- محاسباتی . ۳- تاسیساتی .

<sup>۵</sup> . حسین زمرشیدی ، رسم فنی و نقشه کشی جامع عمران ، انتشارات آزاده، ۱۳۷۹، ص ۱۳۵ .

### ابعاد نقشه<sup>۶</sup>:

قاعده عمومی آنست که ابعاد کاغذ نقشه منتج از ابعاد تا کردن نقشه ها است مطابق با قاعده بین المللی ابعاد کاغذ نقشه اندازه پایه اندازه A۴ است که ابعاد آن ۲۹۷×۲۱۰ میلیمتر است . این اندازه از آنجا ناشی میشود که اندازه اصلی یعنی A۰ ( آ- صفر ) مستطیلی است که مساحت آن یک متر مربع است . اندازه A۰ دارای ابعاد ۸۴۰×۱۱۸۸ میلیمتر است . اندازه های بعدی ۱ ، ۲ ، ۳ ، ۴ و ... هر یک از دیگری و با تقسیم ابعاد آن بر ۲ بدست می آیند .

با توجه به اینکه بیش از یک متر مربع مساحت جابجایی و استفاده از نقشه بدون اشکال نخواهد بود بهتر است که از محدوده اندازه های زیر استفاده شود . اندازه های داده شده مرتبط به اوزالید ( تیراژ ) نقشه هاست پس باید ابعاد کاغذ کالک کمی بزرگتر باشند خصوصاً هنگامی که برای استفاده های بعدی دور آنرا نوار بچسبانیم .

### - حاشیه کاغذ :

اگر برای نقشه کادری در نظر گرفته شود لازم است که حداقل ۵ میلیمتر میان کادر و لبه کاغذ بریده شده فاصله باشد . جهت ساده ساختن برش کاغذ اوزالید ( نقشه چاپ شده ) بهتر است که در چهار گوشه کاغذ کالک علاماتی با خط نازک درج شوند علاوه بر آن به همین ترتیب می توان محل تا شدن نقشه را نیز علامت گذاری نمود .

### - تا کردن کاغذ نقشه<sup>۷</sup>:

اوزالید نقشه ها با ابعاد پیش بینی شده ( که قبلاً شرح داده شد ) را به دو شکل و بر اساس آنکه برای پرونده های دفتری یا برای استفاده در کارگاه چاپ شده باشد می توان تا کرد .

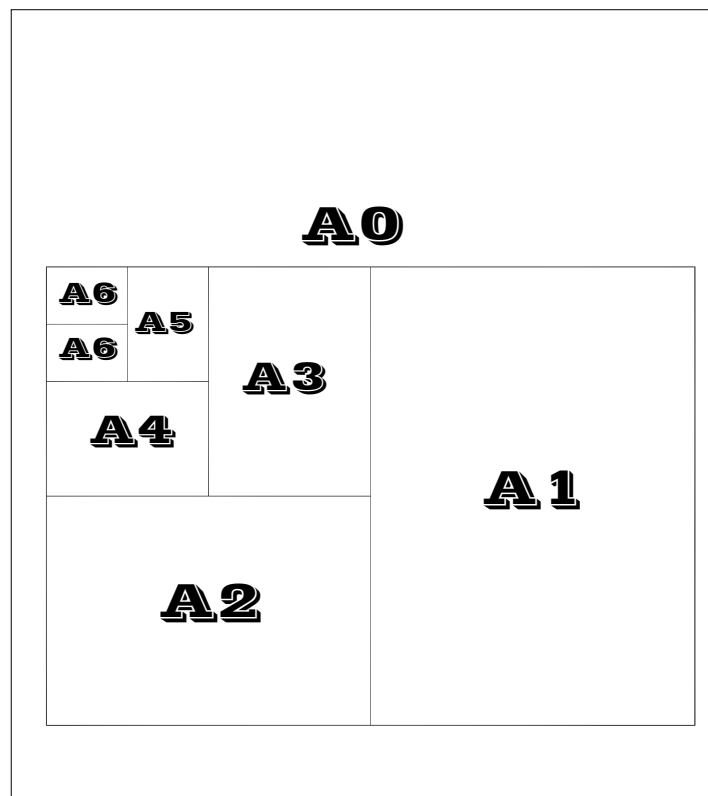
نقشه ها بایستی به طریقی تا شوند که راهنما نقشه در سطح بالایی نقشه تا شده دیده شود .

۱- طریق تا کردن نقشه برای مدارک دفتری : ابتدا نقشه را به صورت آکاردونی از راست به چپ یا از چپ به راست با توجه به محل قرار گرفتن راهنمای نقشه تا میکنند و سپس نقشه را از طول تا میکنند .

۲- طریق تا کردن نقشه برای استفاده در کارگاه : در این مورد ابتدا نقشه را از طول تا میکنند و سپس نقشه را به صورت آکاردثونی تا میکنند .

<sup>۶</sup>- محمد جواد ثقفی ، نقشه کشی معماری ، انتشارات دفتر چاپ و توزیع ، ۱۳۶۵ ، ص ۸.

<sup>۷</sup>- محمد جواد ثقفی ، نقشه کشی معماری ، انتشارات دفتر چاپ و توزیع ، ۱۳۶۵ ، ص ۲۲.



تصاویر ابعاد نقشه<sup>^</sup>

<sup>^</sup>. نگارنده .

## نقشه کشی معماری<sup>۹</sup>:

- طراحی هنری است که احجام را بر روی صفحات مسطح به وسیله خطوط نشان میدهد نقشه کشی که یکی از رشته های خاص هنر طراحی است دارای هدف مشخصی میباشد و آن نشان دادن اشکال اشیا و بعضاً نشان دادن پدیده هاست. ماحصل این هنر باید به نحوی باشد که بتوان به عنوان مرجع و مطابق با واقعیت از آن بهره برد بنابراین ارزش نقشه کشی فنی عینی است نه ذهنی نقشه کشی فنی این مکان را دارا است که ارزش کیفی یک عنصر را تبدیل به ارزشی کمی نماید که قابل اندازه گیری باشد و بوسیله اعداد بیان گردد.

- نقشه کشی فنی روش ثبت و بیان فکر است که جایگزین کلام یا مکتوب در نمایش احجام اشیاء می گردد در حالیکه کلام به وسیله اصوات خاص و محدود این فکر را بیان میکند و مکتوب نیز از نشانه هایی محدود یعنی حروف استفاده می نماید. نقشه کشی فنی بوسیله خطوطی که دارای مشخصه های دیگری است و معانی خاص خود را دارند به بیان فکر می پردازد اصول قراردادی که قواعد بکارگیری خطوط و روش های بیان را تشکیل میدهد به نحوی دستور العمل و شیوه نقشه کشی میباشد.

- نقشه کشی فنی نیز تنها روش بیان فکر نیست، همانطور که بوسیله طراحی فکر شخص طراح به شخص اجرا کننده منتقل میشود نقشه کشی فنی نیز باید دارای قابلیت انتقال واقعی باشد و این به معنای قراردادی میان

بیان کننده و دریافت کننده فکر است و هم از این نظر الزاماتی را به همراه دارد که مهمترین آنها منجر به دقت در ترسیم نقشه میگردد که خود می تواند کیفیت ذاتی نقشه کشی باشد. یا آنکه از طریق اضافه نمودن غالباً ضروری اندازه ها و داده ها به رفع ابهامات بیان فکر پرداخت.

## الف - طبقه بندی نقشه ها<sup>۱۰</sup>:

- نقشه های فنی بر اساس شیوه تهیه و مطالعه و نیز طبیعت آنها متفاوت هستند بدون در نظر گرفتن یک طبقه بندی عمومی کامل از نقشه های فنی مورد استفاده در مهندسی وضع یک سلسله اصطلاحات ضروری است.

<sup>۹</sup>- محمد جواد ثقفی، نقشه کشی معماری، انتشارات دفتر چاپ و توزیع، ۱۳۶۵، ص ۴.

<sup>۱۰</sup>- محمد جواد ثقفی، نقشه کشی معماری، انتشارات دفتر چاپ و توزیع، ۱۳۶۵، ص ۵.

### ۱- طبقه بندی نقشه ها بر اساس اجرا :

- بر اساس آنکه نقشه ها با دست آزاد و با کمک وسایل ترسیم رسم شوند می توان چنین تقسیم بندی نمود کروکی ( طرح اولیه ) - اسکیس ( طرح خلاصه ) - اتود - طرح اولیه - طرح .
- ۱-۱- کروکی : کروکی نوعی از نقشه فنی است که بطور کلی با دست آزاد و بدون وسایل ترسیم کشیده میشود و بیانگر یک پندار ساده با بیان شکلی است .
- ۲-۱- اسکیس : اسکیس نیز عموماً با دست آزاد با مقیاس کوچکتر ترسیم میشود و امکان دست یابی به اساس طرح را میسر می نماید .
- ۳-۱- اتود : اتود عموماً به کمک وسایل ترسیم و گاه غیر آن ترسیم میشود و به منظور اجرای دقیق اسکیس و یافتن مشخص اساس طرح ها است .
- این نقشه ها بایستی از نظر تاریخ اجرا مشخص و به ترتیب شماره گذاری شوند .
- لازم به تذکر است که کروکی ، اسکیس و اتود از جمله نقشه هایی هستند که جهت تهیه نقشه مقدماتی طرح تهیه میشوند .
- به نقشه های فوق الذکر که کمتر جهت اجرا بکار می روند می توان نقشه هایی از جمله گرافیک را اضافه نمود که در جهات مختلف از جمله محاسبه ( محاسبه گرافیک ) از آن استفاده می شود .
- این نقشه ها همیشه به کمک وسایل ترسیم و مداد های سخت کشیده شده و یا حداکثر دقت و متناسب با مقیاس مورد استفاده ترسیم می شوند .
- ۴-۱- طرح اولیه - بطور کلی ابعاد اصلی ساختمان را ارائه میکند و در مقیاس یک یا دو سانتیمتر در متر ترسیم میشود .
- طرح اولیه شامل پلان های مجموعه و پلان احجام در مقیاس کوچک میباشد .
- نقشه های مجموعه به منظور تعیین موقعیت نسبی ساختمان و بناها در یک مجموعه می باشند این نقشه ها حاوی مشخصات مربوط به محور راه ها - خط زمین ، فضای سبز و غیره می باشد
- نقشه های مجموعه به منظور تعیین موقعیت نسبی ساختمان و بناها در یک مجموعه می باشند این نقشه ها حاوی مشخصات مربوط به محور راه ها ، خط زمین ، فضای سبز و غیره می باشند .
- نقشه احجام در مقیاس بسیار کوچک همان نقشه های مجموعه است که در آن ساختمانها تنها با خطوط دوره ظاهری نشان داده می شوند این نوع نقشه ها غالباً در طرح ها و پلان های شهر سازی بکار گرفته می شود .

- ۵-۱- طرح اجرایی - مجموعه ای از نقشه هایی است که بدنبال طرح اولیه تهیه شده و به منظور برآورد هزینه و اجرای نهایی ساختمان آماده می شود .
- طرحهای اجرایی عموماً شامل نقشه های مجموعه و نقشه های جزئیات می باشد و اندازه ها به طور کامل در آن درج شده و نیز در بر گیرنده کلیه اطلاعات تکمیلی مورد لزوم اجرای ساختمان می باشد .
- نقشه های مجموعه به طور کلی با مقیاس دو سانتیمتر در متر ترسیم می شوند مگر در برخی موارد نادر از جمله آنکه ابعاد ساختمان بسیار بزرگ باشند .
- در این موارد نقشه ها با مقیاس یک سانتیمتر در متر ترسیم می شوند و سایر بخش های مختلف ساختمان همراه با کلیه نقشه های لازم با مقیاس دو سانتیمتر در متر ترسیم میگردند .
- نقشه های جزئیات به تکمیل نقشه های مجموعه و ارائه کلیه اطلاعات لازمی اختصاصی دارد که در نقشه های مجموعه امکان ارائه آن وجود ندارد ( جزئیات تزئینی و ساختمانی ) و در مقیاس بزرگتر پنج سانتیمتر در متر و بزرگتر از آن ترسیم میشوند .
- تمامی نقشه های مجموعه و نقشه های جزئیات که پروژه اجرایی را تشکیل میدهد به عنوان یک سلسله دستور العمل به کار می آیند .
- نقشه های پرسپکتیو از تمامی یا قسمتی از ساختمان به این گروه نقشه ها افزوده می شوند که بر اساس قواعد پرسپکتیو مخروطی و یا تجسم های قراردادی ( سه محوری ) ترسیم میشوند .
- بر حسب مورد هدف از این نقشه ها مشخص نمودن ظاهر واقعی ساختمان است و از این رو سایه زده می شوند تا پستی و بلندی های ناشی از تناسب ابعاد را نشان دهند .

### مهمترین نقشه های اجرایی معماری به قرار زیرند :

- ۱- پلان ها ( برش های افقی از ساختمان ) .
- ۲- برش های عمودی ( قائم ) .
- ۳- نماها
- ۴- جزئیات ( دتایل ها )

## پلان :

### ۱- تعاریف مختلف در مورد پلان ساختمان:

#### ۱-۱- پلان<sup>۱۱</sup>:

پلان عبارت است از یک برش فرضی افقی از ارتفاعی که مشخصات هر چه بیشتر ساختمان از آن ارتفاع دیده و ترسیم شود. ( تقریباً از  $3/2$  (سه، دوم) تا  $3/4$  (سه، چهارم) ارتفاع از کف ). در نقشه های اجرایی پلان ها را معمولاً با مقیاس  $1/50$  (یک، پنجاهم) ترسیم می کنند. برای هر طبقه باید پلان مجزا تهیه کرد مگر در طبقاتی که پلان کاملاً مشابه دارند مانند ساختمان های چند طبقه در این صورت برای طبقات مشابه فقط یک پلان ترسیم می کنند این گونه پلان ها را پلان تیپ می نامند.

#### ۱-۲- پلان ( برش افقی )<sup>۱۲</sup>:

پلان در مفهوم کلی به تمام نقشه های یک ساختمان گفته میشود ولی معنی خاص و محدود آن عبارتست از :

نمایش تصویر یک ساختمان بریده شده بر روی زمین که بوسیله یک صفحه افقی و در ارتفاعی معین انجام گرفته باشد. پلان معمولاً نمایانگر قسمت پایین صفحه برش است ولی در مواردی ممکن است قسمت فوقانی این صفحه برش را نیز نشان دهد ( مانند پلان سقف کاذب - کانال کشی کولر و ... ).

#### ۱-۳- پلان<sup>۱۳</sup>:

طبیعت ساختمان ایجاب میکند که نقشه های اجرایی تصاویری از بالای آن ارائه دهند از سوی دیگر ساختمان نتیجه بر روی هم قرار گرفتن تعدادی مصالح است که در ارتفاع های مختلف متغیر هستند پس باید آنها را بوسیله برش هایی به موازات صفحه افقی تصویر مشخص نمود این برش ها را پلان میگویند و از بسیاری جهات مهمترین نقشه های ساختمان هستند بوسیله پلان یک اتود شروع میشود و به وسیله پلان است که اساس طرح بدست می آید و مشخص می شود. حداقل یک پلان برای هر طبقه ساختمان اجرا میشود پس تعداد پلان ها اغلب زیاد است مگر آنکه طبقات مختلف به شکل مشابه در نظر گرفته شده باشند.

<sup>۱۱</sup> حسین زمرشیدی، رسم فنی و نقشه کشی عمران، انتشارات آزاده، ۱۳۷۹، ص ۱۳۵.

<sup>۱۲</sup> محمد جواد ثقفی، نقشه کشی معماری، انتشارات دفتر چاپ و توزیع، ۱۳۶۵، ص ۶.

<sup>۱۳</sup> محمد جواد ثقفی، نقشه کشی معماری، انتشارات دفتر چاپ و توزیع، ۱۳۶۵، ص ۱۲.



۱-۳-۱- طبقه معمول ( مشابه ) : اصولاً در نقشه ها این طبقات صفحه برش افقی از ارتفاع یک متری میگذرد با این وجود ارتفاع دست انداز پنجره هر چه باشد بخصوص که ارتفاع آن بیش از یک متر است صفحه برش ۱۰ سانتیمتر بالاتر از کف پنجره قرار میگیرد .

۱-۳-۲- طبقه با سقف قوس دار : در این طبقات صفحه برش همیشه در زیر خیز قوس قرار میگیرد .

۱-۳-۳- طبقه زیر شیروانی : در این طبقات صفحه برش در یک متر و سی سانتیمتری کف قرار میگیرد . در این مورد شکل اطاق باید در کف طبقه به صورت خط چین ترسیم شود و به منظور آنکه اطاق های زیر شیروانی به طور صحیح به نقشه های مجموعه متصل شوند اثر دیوار های نمای طبقه زیرین نیز باید به صورت نقطه چین تصویر شود .

۱-۳-۴- پلکان : همانطور که طبق قرارداد ارتفاع صفحه برش افقی یک متر از کف تعیین شده است در مورد پلکان نیز این امر صادق بوده و تا ارتفاع هفتمین پاخور پله نشان داده می شود ( ارتفاع تقریبی یک متر ) در صورتی که پلکان تنها شامل یک برش یا بازو باشد ، بر خلاف قوعده معمول در انتخاب نوع خطوط ( که توضیح داده خواهد شد ) تصور آن بخش از بازو که در بالای صفحه برش قرار میگیرد بصورت خط چین تصویر می شود .

در صورتی که پلکان شامل چند بازوی متوالی باشد در پلکان یک طبقه واسط میان طبقات همیشه شروع بازوی فوقانی پلکان تا هفتمین پاخورو تمامی قسمت های ممکن از قسمت تحتانی تا انتهای آن نشان داده خواهد شد .

جهت بالا رفتن پلکان به وسیله ترسیم پیکانی به سمت بالا نشان داده می شود و بر روی کف پله های هر طبقه از اولین پله تا آخرین پله که به طبقه فوقانی منتهی میشود از شماره، یک به بالا شماره گذاری میشود و پاگرد نیز از این مسئله مستثنی نیست .

۱-۳-۵- شماره گذاری فضاها : در روی پلان ، فضا ها ( اطاق ها و ... ) شماره گذاری میشود . توجه به این نکته لازم است که حتی المقدور فضاهای مشابه در طبقات مختلف بطور یکسان شماره گذاری شوند شماره گذاری در هر طبقه با عدد یک شروع میشود و در هر کدام از طبقات با اضافه کردن پیش شمارهایی از یکدیگر متمایز میگردند .

مثلاً :

زیرزمین دوم -۲

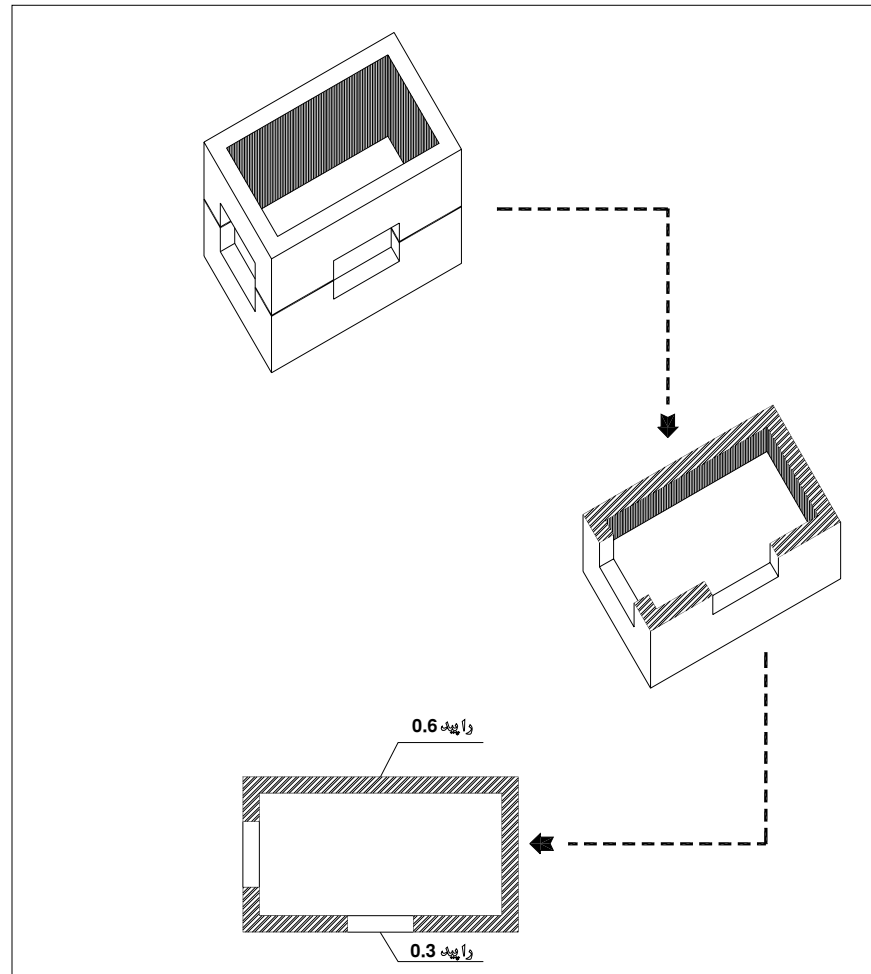
زیرزمین اول -۱

|   |           |
|---|-----------|
| ۰ | طبقه همکف |
| ۱ | طبقه اول  |
| ۲ | طبقه دوم  |
| ۳ | طبقه سوم  |

فضاهای مختلف نیم طبقه ها بدنبال فضاهای آن طبقه ای شماره گذاری میشوند که نیم طبقه مزبور در آن ساخته شده است قفسه های پلکان نیز شماره گذاری میشوند و شماره یک به قفسه پلکان اصلی داده میشود .

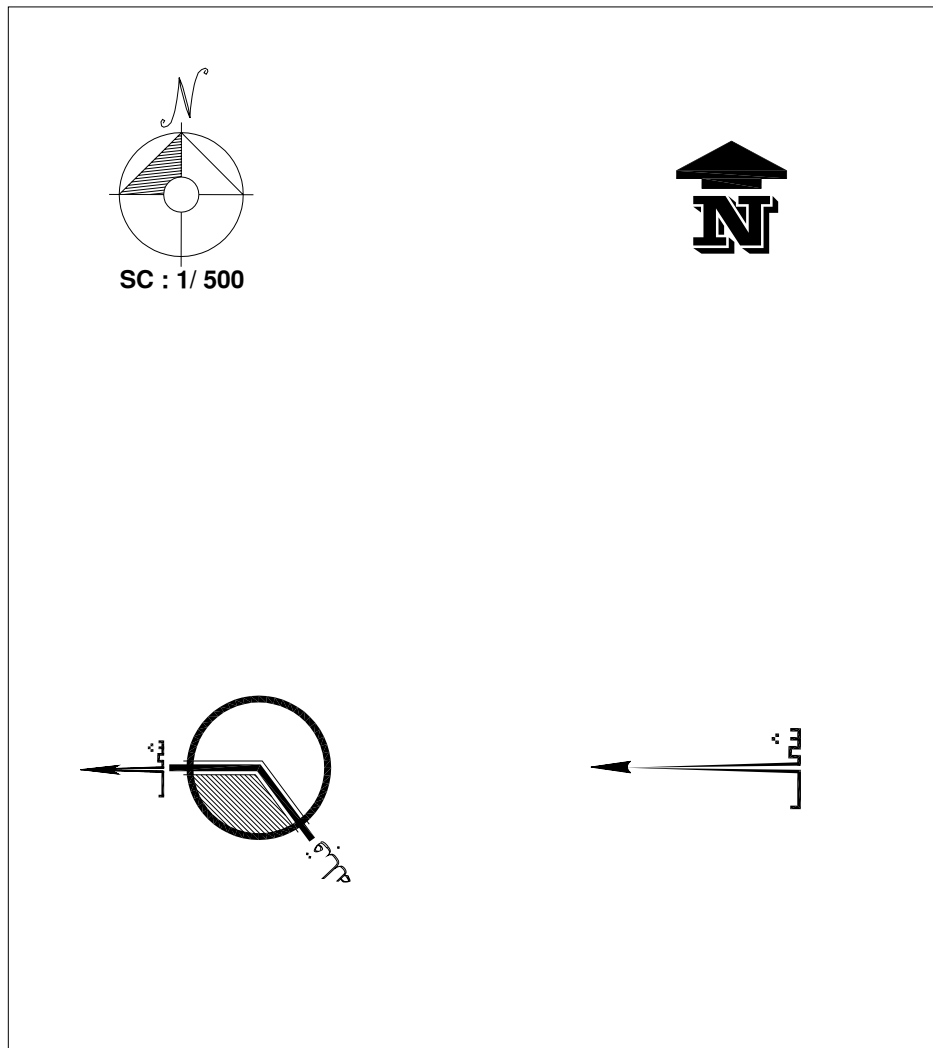
۱-۳-۶- مساحت و حجم : در صورت اقتضاء مساحت و حجم فضاها ، سطح چهار چوب در و پنجره ها بر روی پلان ها - مربوطه با پیش شماره ( S ) برای مساحت و ( V ) برای حجم درج میشوند .

۱-۳-۷- جهت جغرافیای نقشه ها : بر روی تمام نقشه ها بایستی جهت جغرافیایی محل ثبت شود ( شمال - جنوب ) . علامت شمال وضع و موقعیت ساختمان را نسبت به شمال نشان می دهد شکل استاندارد شده و مشخصی برای این علامت وجود ندارد فقط باید سعی کرد اندازه آن متناسب با اندازه نقشه باشد و سوی شمال را واضح و دقیق نشان دهد. در ضمن شناخت و تشخیص نماهای شمالی و جنوبی و غیره نیز ( با توجه به علامت شمال ) در پلان امکان پذیر است .



تصویر پلان<sup>۱۴</sup>

<sup>۱۴</sup>. نگارنده .



تصویر علامت شمال در پلان<sup>۱۵</sup>

<sup>۱۵</sup>. نگارنده .

### ترسیم پنجره در پلان :

چنانچه نقشه با مقیاس  $1/100$  ترسیم شود پنجره را با یک خط و با مقیاس  $1/50$  با دو خط نازک که حداکثر یک میلی متر از هم فاصله داشته باشند نشان می دهند . خط های خارجی و داخلی دیوار که مشخص کننده لبه دست انداز است نیز با خط نازک ترسیم می شود در مقیاس های  $1/10$  و  $1/20$  خود پنجره (پروفیل پنجره) را نیز ترسیم می نمایند .

### دست انداز پنجره ها<sup>۱۶</sup>:

دست انداز پنجره عبارت است از کف تمام شده اتاق تا کف پنجره یعنی ارتفاع دیواری که از کف اتاق تا زیر پنجره ساخته می شود .

برای نشان دادن ارتفاع دست انداز زیر هر پنجره در مقابل لغت دست انداز ارتفاع آن را می نویسیم . می دانیم که ارتفاع دست انداز تمام پنجره های یک ساختمان با هم برابر نیست مثلاً در یک ساختمان ساده یک اتاقه ممکن است سه نوع ارتفاع دست انداز پیش بینی شود . دست انداز پنجره اتاق  $80$  سانتی متر ، دست انداز پنجره آشپزخانه  $120$  سانتی متر و دست انداز پنجره توالی  $180$  سانتی متر حال اگر ما این اندازه را بنویسیم از کجا باید فهمید که ارتفاع دست انداز پنجره های مختلف چقدر است ؟

بدیهی است نقشه برش ( به شرط این که خط برش از پنجره گذشته باشد ) می توان ارتفاع پنجره را به دست آورد ولی نباید فراموش کرد که ما از یک ساختمان یک یا حداکثر دو برش می کشیم و در این برش ها ممکن است حداکثر  $2$  یا  $3$  پنجره را ببینیم در صورتی که یک ساختمان ممکن است بیش از  $10$  پنجره یا دست اندازهای مختلف داشته باشد پس تنها راه این است که ارتفاع دست انداز هر پنجره را زیر همان پنجره بنویسیم .

### توجه :

دست انداز پنجره عبارت است از ارتفاعی که از کف تا سطح زیر پنجره در اندازه های ثابت و یا متغیر گذارده می شود . معمولاً این اندازه در جلوی عبارت دست انداز نوشته شده در مواردی به جای کلمه دست انداز مخفف O . K . B (Oler Kante Buschtong) که کلمه آلمانی نوشته می شود .

<sup>۱۶</sup> . حسین زمرشیدی ، رسم فنی و نقشه کشی جامع عمران ، انتشارات آزاده، ۱۳۷۹، ص ۱۴۱ .

## پنجره ها<sup>۱۷</sup>:

**تعریف:** به تمام سطوح خالی دیوار خارجی یک ساختمان که نور و هوا از آن طریق بداخل راه یابد پنجره مینامند در ضمن به اجزاء ساختمانی که کاملاً این سطوح خالی را میبندد و مانع نفوذ هوا به داخل ساختمان میشود نیز پنجره میگویند.

**عملکرد پنجره:** اصولاً پنجره بمعنای یکی از اجزاء ساختمانی که سطوح خالی دیوار خارجی را پر میکند که در شرایط مختلف دارای عملکردهای متفاوتی است که در اختیار استفاده کننده نیز میباشد.

**۱- درموقعی که پنجره بسته است:** فضای داخلی و افرادی که از آن استفاده میکنند را در مقابل تغییرات درجه حرارت هوای خارجی حفاظت میکند برای تامین این هدف میباید در مقابل نیروهای وارده مانند فشار باد در شرایط طوفانی مقاومت کند از نفوذ هوا و آب باران به داخل جلوگیری نماید و احیاناً در مقابل سرما و گرما و سر و صدا عایق باشد.

**۲- در موقعیکه پنجره باز است:** میباید پنجره کاملاً و براحتی باز شود مانع عبور نور نگردد تعویه هوا را آسان نماید و امکان دید وسیع بدهد فضای داخلی را بیش از حد اشغال نکند مانع و مزاحم رفت و آمد نشود و بتوان آنرا در حالتی ثابت قرار داد اگر بخارج باز میشود احتمال خطر برای سائرین نداشته باشد.

**۳- در هر حال چه بسته و چه باز باشد میباید:** اجازه دهد که حداکثر نور به داخل وارد شود و برای تامین این هدف بزرگترین سطح شیشه ای را داشته باشد. ساده باز و بسته شود قابل پاک کردن و تمیز کردن باشد امکان نصب پرده در مقابل آن، و مکان تهویه مناسبی حتی در موقع بسته بودن داشته باشد.

## ساختمان پنجره:

پنجره هم مانند در از دو قسمت کاملاً مجزا تشکیل شده است.

۱- قسمت ثابت که چار چوب نامیده میشود و به اجزاء ثابت دیوار خارجی متصل میگردد.

۲- قسمتهای ثابت یا باز شوپنجره که معمولاً به چهار چوب نصب میگردد.

## انواع پنجره:

پنجره بنا به فرم و باز شوهای آن اشکال مختلفی دارد هر کدام بنا به عملکرد خاص در محل معینی مورد استفاده قرار میگیرد البته امکان دارد در یک پنجره بنا به موقعیت محل از چند نوع باز شو استفاده شود مانند باز شو های معمولی در سطح دسترسی و پنجره های کوچک هواکش که در سطوح بالا و برای تهیه

<sup>۱۷</sup>. اصغر ساعد سمیعی، اجزاء ساختمان، انتشارات پرچم، ۱۳۶۵، صص ۸۰-۸۶.

فضا پیش بینی میشود در هر حال برای انتخاب پنجره میباید ضمن عملکرد آن طریق نصب پرده و جهت باز و بسته شدن قسمتهای بازشو و محل پنجره های کوچک برای تهویه طبیعی مطالعه گردد .

### اندازه پنجره :

بجز عملکرد مکانیکی پنجره یا تناسباتی که طراح انتخاب مینماید یا موقعیت خاص محل نصب پنجره مسئله عبور نور مهمترین خاصیت پنجره است لذا مقدار نوری که از پنجره میگذرد با تناسب سطح و حجم اطاق میباید مناسب باشد البته زاویه شدت تابش نور خورشید در موقعیت های جغرافیائی فرق میکند و در هر محل در ساعات مختلف نیز خصوصیات تابش نور خورشید تغییر مینماید لذا موقعیت جغرافیائی ساعات تابش و جهت نورگیری ساختمان در تعیین سطح پنجره موثر است عملکرد فضائی که از پنجره نور می گیرد نیز در انتخاب مقدار سطح پنجره موثر است لذا نمی توان قانون مشخصی برای تمام ایران معین نمود مطالعه سطوح پنجره در نقاط مختلف از شمال ایران با هوای متعادل و اکثراً ابری تا مناطق کوهستانی و سرد سیر و بالاخره مناطق خشک کویری حاشیه کویری گویای این مطلب است ولی می توان اطمینان داشت انتخاب فضاهای مسکونی در جهاتی که حداقل دو ساعت آفتاب داشته باشند برای سلامتی موثر است و سطح پنجره در شمال ایران در حدود  $1/5$  و در جنوب  $1/10$  سطح اطلاق کمتر هم مناسب است بار دیگر تذکر داده میشود زاویه تابش و شدت نور آفتاب و عملکرد فضای مورد نظر و موقعیت جغرافیائی جمعاً این اندازه ها را مشخص مینماید .

### حفاظت پنجره :

همانطور که نور بوسیله پنجره وارد اطاق میگردد و می توان از داخل اطاق خارج را دید ولی از نظر خصوصی بودن اطاق ، محل محفوظ زندگی یا کار و غیر و میباید از خارج نتوان داخل اطاق را دید البته این مسئله در شب و روز فرق میکند بدین معنی که همیشه از محل پر نور ( خارج اطاق در روز ) نمی توان محل کم نورتر ( داخل اطاق در موقع روز ) را دید . و این مسئله بدلیل وجود شب و نور مصنوعی داخل اطاق فرق میکند لذا میباید بوسیله پرده های پارچه ای - کرکره ای - لوردراپه و غیره و داخل اطاق را از دید خارجی حفظ نمود .

نور آفتاب هم چه از نظر مقدار و چه از نظر ساعات تابش همیشه مطبوع نیست و در فصول مختلف هم مقدار آن فرق میکند لذا یا طراح از مصالح ساختمانی از ورود تابش غیر مطبوع جلوگیری میکند یا بوسیله پرده های مختلف کنترل و تنظیم می گردد .

برای ایمنی و جلوگیری از سرقت نیز بخصوص پنجره های طبقه اول و هم کف میباید حفاظت شود چند نمونه از هر کدام از انواع حفاظت های پنجره در زیر مشاهده میشود .

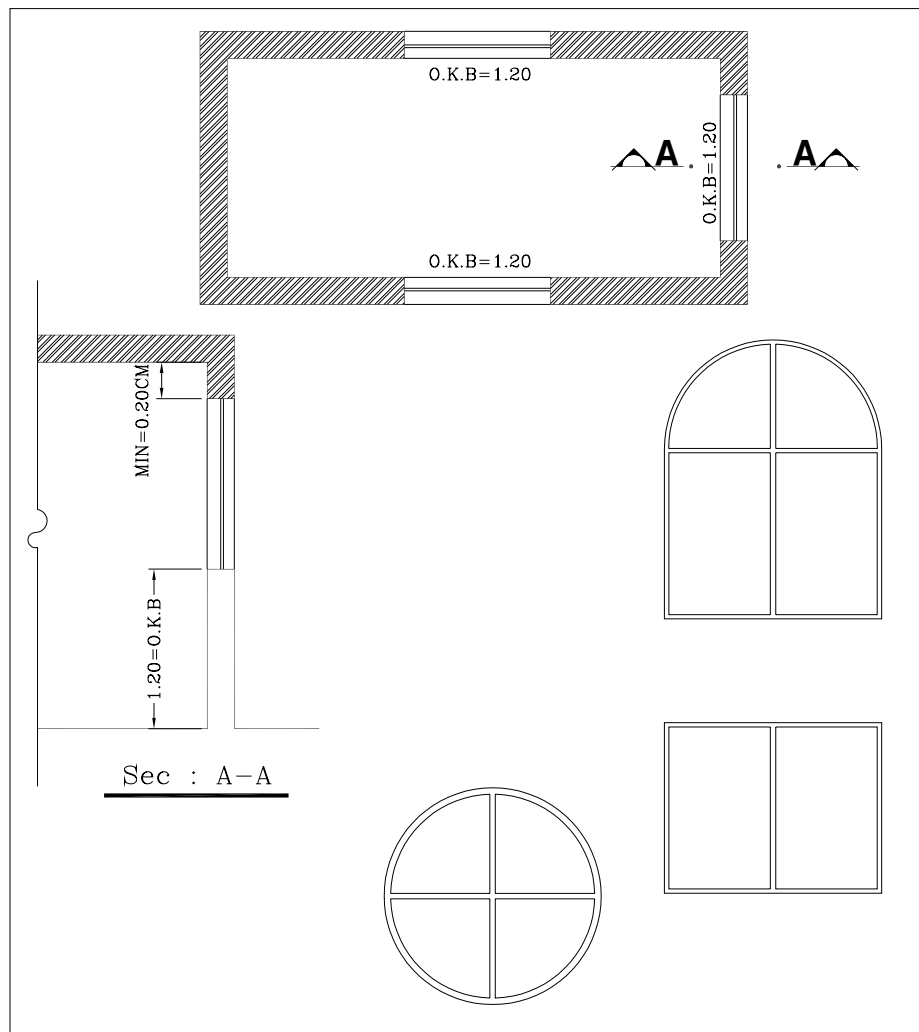
۱- پرده و انواع آن برای جلوگیری از ورود نور خورشید یا تنظیم نور یا ممانعت از دیدن داخل اتاق گاهی پنجره ای که روی نما نصب میشود عملکرد در خروج ورود به ساختمان را نیز دارد در این موقع آنرا درها پنجره ای میگویند و بستگی به وسعت شیشه آن جزو درها یا پنجره ها محسوب میگردد لذا در این حالت تمام شرایط پنجره باضافه امکان رفت و آمد آسان با عرض متناسب درهای خروجی در آن رعایت میشود .

**کتیبه :** بالای پنجره یا در قسمت ثابت یا باز شو پیش بینی می شود .

کتیبه برای تهویه هوا بسیار مناسب است جهت باز شو آن بداخل یا بخارج بطرف بالا یا پایین مسائلی را برای تهویه و طریق نصب پرده و توری مطرح می نماید .

پرده کرکره ای ضمن جلوگیری از دیدن داخل اطاق تنظیم کنند پخش کننده نور نیز میباشد . در بالای پنجره جای کافی برای جمع شدن پرده یا پلاستیکی در نظر گرفت تذکر حجم جای لازم برای پرده بستگی به جنس پرده و شیشه جمع و احياناً جمع کننده برقی یا مکانیکی دارد . میباید جای کافی برای نصب و جمع شدن پرده پیش بینی نمود . تذکر هر نوع پرده از داخل نصب بشود مانع باز شدن پنجره تهویه ای که آنهم بداخل باز میشود میگردد . تنظیم نور آفتاب بوسیله اجزاء نیمه متحرک یا ثابت بستگی به انتخاب طراح و شرایط اقلیمی دارد . تغییر زاویه تابش در فصول مختلف و نور مطبوع و لازم در ساعات مختلف روز نوع و عرض نور گیر را مشخص می نماید . رعایت بعضی از نکات در طراحی سایه بان در موثر بودن و عملکرد بهتر برای تنظیم نور اجباری است . انواع تنظیم کننده متحرک نور که پس از اجرای کامل ساختمان می توان نصب کرد . مطابق دلخواه قابل تنظیم است ممکن است بصورت افقی یا عمودی محوری یا لولائی قابل حرکت باشد انتخاب انواع سایه بانها بستگی به وضعیت جغرافیائی و شدت آفتاب و عملکرد محیط دارد .





تصویر پنجره در پلان<sup>۱۸</sup>

<sup>۱۸</sup>. نگارنده.

### جهت باز و بسته شدن در<sup>۱۹</sup>:

نشان دادن جهت باز و بسته شدن در ، در پلان نیز دارای اهمیت فراوانی است . می دانیم که جزء نقشه های تاسیسات باید نقشه های سیم کشی برق ساختمان نیز انجام می شود اگر جهت باز و بسته شدن در را نشان ندهیم چه بسا که در هنگام ترسیم نقشه های سیم کشی دچار اشکال خواهیم شد زیرا کلید روشنایی برق نباید پشت در باشد پس باید معلوم شود که در به کدام جهت باز می شود تا محل درست کلید برق پیش بینی شود .

یکی دیگر از مواردی که جهت باز و بسته شدن در اهمیت دارد این است که مشخص شود که در هنگام باز شدن چه مقدار از فضای اتاق را می گیرد . این مسئله بیشتر در دستشویی ها که خود به خود فضای کوچکی است اهمیت دارد وقتی جهت باز شدن را در نقشه بکشیم دقیقاً قوسی را که در هنگام باز شدن می زند مشخص می سازد و در این صورت است که محل دستشویی را طوری پیش بینی می کنیم که در هنگام باز شدن با آن برخورد نکند . و نیز باز هم نشان دادن جهت باز و بسته شدن به حرکت ما هنگام داخل و خارج شدن و مبلمان و فضای مربوطه بستگی دارد . فرض کنیم در پلان محل در آشپزخانه داده شده است وسایل آشپزخانه مانند اجاق گاز ، ظرف شوئی ، یخچال و غیره همه در سمت چپ آشپزخانه پیش بینی شده است (در سمتی که دودکش قرار دارد.) با توجه به این نوع مبلمان آشپزخانه بدیهی است که رفت و آمد ما به آشپزخانه همیشه به سمت چپ آشپزخانه گرایش دارد . حال اگر در برعکس جهتی که در نقشه مشخص شده است می بود کاملاً غلط بود زیرا ما هر بار که به آشپزخانه وارد یا خارج می شدیم بایستی دور در بگردیم و در همیشه در موقع ورود و خروج به آشپزخانه مانعی بر سر راه بود ولی در وضع پیش بینی شده جهت باز و بسته شدن در کاملاً درست است زیرا به محض این که در قدری باز شد ما می توانیم بدون این که در را دور بزنیم وارد آشپزخانه بشویم و هنگام خروج نیز به همین سادگی خارج شویم .

بعضی معتقد به این مسئله هستند که وضع باز شدن در باید چنان باشد که همیشه دست راست دستگیره را به حرکت در آورد . این مسئله زیاد منطقی نیست زیرا به فرض قبول این مسئله اگر دستگیره در اتاقی چنان باشد که هنگام وارد شدن دست راست دستگیره را بگیرد به عکس موقع خارج شدن اجباراً دست چپ باید عمل دست راست را انجام دهد پس چپ یا راست بودن دستگیره هیچ عملکردی در این وضع ندارد بلکه آنچه در جهت و سمت باز و بسته شدن در اهمیت دارد نکاتی است که در بالا بدان اشاره شد

<sup>۱۹</sup>. حسین زمرشیدی ، رسم فنی و نقشه کشی جامع عمران ، انتشارات آزاده، ۱۳۷۹، ص ۱۴۱ .

چنانچه بین دو فضایی که توسط در به هم مربوط می شوند اختلاف سطح وجود داشته باشد بین درگاه در و آن فضا یک خط نازک و یا اگر در ، با آستانه باشد ، در این صورت بین درگاه در ، دو خط نازک ترسیم می شود در غیر این صورت یعنی چنانچه دو فضای یاد شده همسطح باشد یا در بدون آستانه باشد بدون خط نشان داده می شود . نشان دادن جهت باز و بسته شدن در به دو روش انجام می شود یا جهت باز شدن در را با قوسی از دایره یا به خاطر راحتی توسط خطی تحت زاویه ۴۵ درجه نشان می دهند و گاهی نیز باز شدن در را به حالت نیمه باز نشان می دهند .

### اندازه در<sup>۲۰</sup>:

عرض در بستگی به حجم فضا یا محیطی که بوسیله آن محدود میشود دارد و عوامل تعداد افرادی که از آن عبور می کنند ایمنی ساختمان در مقابل حرارت اهمیت و ارزش اجناس که در آن محیط نگهداری میشود در انتخاب عرض در موثر است . برای در ورودی کارخانه دری متناسب با ماشین آلات و تولیدات کارخانه در نظر گرفته میشود و برای یک گاراژ و یا پارکینگ اتومبیل عرض در متناسب با نوع و تعداد رفت و آمد اتومبیل هائی که از آن عبور میکنند مشخص میگردد عرض در مکانهای عمومی مانند سینما - فروشگاه غیر و بستگی به حجم ساختمان تعداد جمعیت و حفاظتی که از نظر ایمنی در ساختمان پیش بینی شده است در نظر گرفته میشود جهت باز شود در انتخاب در موثر است . معمولاً در محلهای عمومی از در کشویی استفاده نمیشود .

در صنعت نجاری عرض درها بصورت استاندارد در آمده است ولی در کار ساختمانی بخش خصوصی بخصوص در امر مسکن اندازه درها اکثراً متفاوت است با مطالعه اندازه های انسان و عملکرد انسان عرض لازم برای عبور بصورت عادی مشخص میشود لذا عرض آزاد برای عبور یک نفر از ۶۰ سانتی متر کمتر انتخاب نمیشود و برای یک اطاق خواب متوسط عرض در از ۷۵ الی ۸۵ متغیر است عرض بعضی از درها بستگی به لوازمی دارد که میباید از آن عبور کند مانند در آشپزخانه که محل عبور حداقل یخچال با اجاق گاز است و برای سالن پذیرائی یا نهار خوری عرض در متناسب با وسعت و کوچکترین اندازه ابعاد مبلمان و نظر طراح میباشد لذا عرض در این اطاقها از ۸۰ یا ۹۰ سانتی متر کمتر نیست . عرض در را با دو اندازه نشان میدهند عرض باز شو یا آزاد در و عرض در که میبایستی ساخته شود و در بعضی از مواقع قسمت اضافه ای که روی چهار چوب را میپوشاند نیز جزء اندازه در محسوب میشود ارتفاع در هم با دو اندازه نشان داده میشود معمولاً ارتفاع در از ۲۰۵ سانتی متر به بالا است .

<sup>۲۰</sup> . اصغر ساعد سمیعی ، اجزاء ساختمان ، انتشارات پرچم ، ۱۳۶۵ ، صص ۷۴-۷۹ .

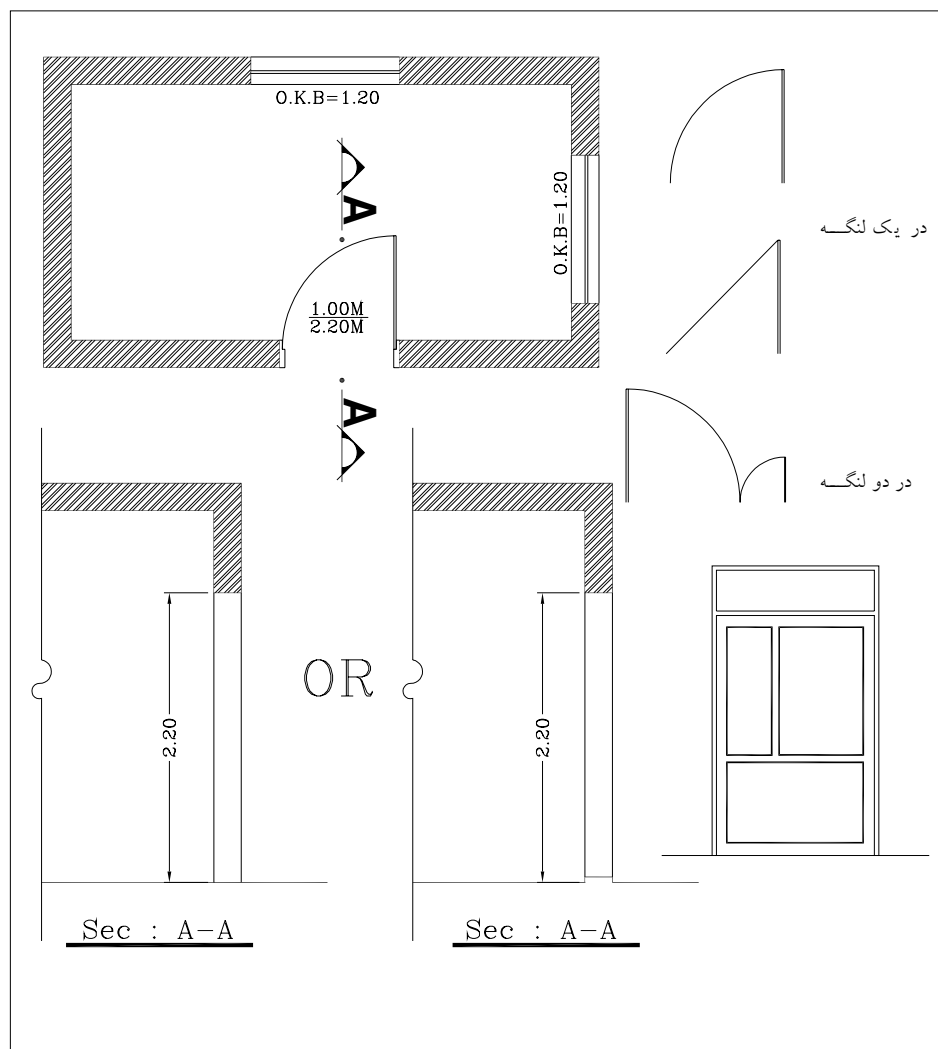
**چهار چوب :**

جزئی از در که بصورت مستقل به اجزاء ثابت ساختمان متصل میگردد چهار چوب مینامند چهار چوب ممکن است از چوب یا فلز ، پلاستیک و غیره باشد احیاناً بعضی از درها چهار چوب هم ندارند مانند درهای شیشه ای ( سکوریت ) قسمتی از مقطع چهار چوب فلزی یا چوبی یا هر جنس دیگر دارای یک شکل هستند زیرا عملکرد آنها یکی است محلی که در بوسیله لولا به چهار چوب متصل میگردد یا طرف مقابل آن مقطع دارد که لنگه در در آن قرار میگیرد .

برای اینکه اصول کلی فرم مقطع چهار چوب در ساده با یک یا دو لنگه بازشو بررسی کنیم دو مثال چهار چوب از جنس چوب و فلز را مطالعه مینمائیم .

معمولاً باز شودرها بطرف داخل است بجز محلهائی که از ۲۰ نفر بیشتر جمعیت داشته باشد که بخارج باز میشود البته کلاس و مانند آن که در آن به راهرو بداخل باز میکنند و دو انباری کوچک سرد خانه ها . و در توالی در بیمارستانها هم بدلیل ایمنی بخارج باز میشود .

درها یک لنگه از نظر باز شدن و محل قرار گرفتن لولا به درهای راست و چپ معرفی میشود .

تصویر پنجره در پلان<sup>۲۱</sup><sup>۲۱</sup>. نگارنده.

## اندازه گذاری پلان<sup>۲۲</sup>:

### روش اول :

به طوری که اشاره شد پلان یکی از مهم ترین نقشه های اجرایی ساختمان است و نیز یکی از مهم ترین اجزای ترسیم پلان ، اندازه گذاری آن است .

اشتباه در اندازه گذاری و یا اندازه گذاری ناقص و غیر کافی اجرای ساختمان را با مشکلات فراوان روبه رو خواهد ساخت در اندازه گذاری این هدف باید در نظر گرفته شود که : هیچ اندازه ای تحت هیچ شرایطی نباید هنگام اجرا توسط مجری از روی نقشه اندازه گذاری یا محاسبه شود .

اگر در ترسیم و اندازه گذاری یک پلان مطلب داخل پرانتز را رعایت کنیم هرگز پلانی که ترسیم کرده ایم هنگام اجرا به اشکال برنخواهد خورد . با توجه به مراتب بالا سیستم اندازه گذاری صحیح یک پلان را متذکر می شویم :

اندازه گذاری یک پلان در چند ردیف در چهار طرف نقشه به ترتیب زیر انجام می شود :

- ۱- ردیف اول مخصوص اندازه جرزها و فواصل بین آن ها ، درها و پنجره ها است .
  - ۲- ردیف دوم مخصوص ضخامت دیوارها و فواصل بین دیوارها که فضاهای مورد استفاده و تقسیمات یک پلان را مشخص می کند می باشد .
  - ۳- ردیف سوم اندازه پشت تا پشت دیوارهای طرفین ( طول کل ساختمان ) را نشان می دهد .
- بدیهی است چنانچه یک طرف نقشه پنجره نداشت از ستون دوم صرف نظر می کنیم و در این صورت فقط دو ستون خواهیم داشت . حسن این روش اندازه گذاری در این است که جمع اندازه های هر ستون با جمع اندازه های ستون دیگر برابر است و چنانچه در محاسبه اندازه ها اشتباهی رخ داده باشد این اشتباه در هنگام ترسیم پیدا می شود بدین معنی که هر ستون از روی ستون دیگر محاسبه می شود و جمع آنها باید با هم برابر باشد . ولی بعضی از اندازه ها را چنانچه در خارج نقشه اندازه گذاری نماییم خواندن نقشه مشکل می شود این گونه اندازه ها را در محل خود می نویسیم نمونه یک چنین اندازه ای در آشپزخانه ۲/۳۰ متر و نیز ابعاد و اندازه دیوارهای دودکش که در کنار آن نوشته شده است همچنین اندازه کف پله ها و اندازه های تراس که هر کدام در محل خود نوشته شده است .

<sup>۲۲</sup> حسین زمرشیدی ، رسم فنی و نقشه کشی جامع عمران ، انتشارات آزاده، ۱۳۷۹، ص ۱۴۰ .

**اندازه مرکب :**

هرگاه بخواهیم عرض و ارتفاع را با هم نشان دهیم همیشه عرض را در روی خط و ارتفاع را در زیر خط می نویسیم . چنانچه در ستون دوم می بینید اندازه عرض پنجره آشپزخانه  $2/20$  متر و اندازه ارتفاع آن  $1/40$  متر نوشته شده و پنجره اتاق با عرض  $3/20$  متر و ارتفاع  $1/30$  متر منظور شده و در مورد بعضی از درها ورودی نیز  $1/00$   $2/20$  نوشته شده است یعنی عرض در ، مساوی است با یک متر و ارتفاع در مساوی است با  $2/20$  متر .

**توجه :**

**الف :** در نقشه های استاندارد انگلیسی و آمریکایی پنجره با علامتی اختصاری در پلان دسته بندی می شود و سپس در نقشه جداگانه ای ، تمامی مشخصات در و پنجره با مقیاس بزرگتر آمده است .

**ب:** در بعضی از نقشه ها ممکن است بیش از سه یا چهار ردیف خط اندازه لازم شود . بنابراین تعداد ردیف مهم نیست ، آنچه مهم است این است که اندازه گذاری واضح و کامل باشد .

**اندازه گذاری پلان<sup>۲۳</sup> :****روش دوم:**

منظور از اندازه گذاری نه تنها انجام آن بصورت عینی و به صورتی که گفته شد بلکه طریق منظور نمودن اندازه ها و انتخابی است که مطابق با ساختمان باشد .

- اندازه گذاری مطابق عملکرد : منظور از اندازه گذاری مطابق عملکرد عبارتست از اندازه گذاری پلان ها با در نظر گرفتن بهترین طریق اجرای ساختمان و خصوصاً آنچه که با ارتباط میان اندازه ها - در کارگاه ساختمانی - برخورد می نماید .

۲- اندازه گذاری های اصلی خارجی : اندازه ابعاد اصلی ساختمان معمولاً در خارج از نقشه و به صورت زیر درج می شود .

خط اول : اندازه درها و پنجره ها و اندازه میان در ها و پنجره ها .

خط دوم : اندازه میان محور های دو پنجره

خط سوم : اندازه موقعیت دیوار ها

<sup>۲۳</sup> - محمد جواد ثقفی ، نقشه کشی معماری ، انتشارات دفتر چاپ و توزیع ، ۱۳۶۵ ، ص ۲۱ .

خط چهارم : اندازه مجموع قسمت های اصلی ساختمان

خط پنجم : اندازه عمومی ساختمان

خط اول در نزدیکترین فاصله از نقشه قرار دارد .

می توان از ترسیم هر یک از این خطوط پنجگانه صرف نظر کرد ولی ترتیب خطوط را باید همچنان رعایت نمود .

اندازه ها حتی الامکان نباید بیش از یکبار نوشته شوند همچنین میبایست کلیه اندازه های ضروری را بدون قصور درج نمود .

اندازه های تکمیلی امکان میدهند که هر کدام از خطوط دارای اندازه مجموعی برابر یکدیگر باشند .

درج تمام اندازه ها باید به صورتی باشد که امکان مشخص کردن ابعاد درها و ضخامت دیوار ها و سایر موارد را فراهم آورد .

- اندازه گذاری<sup>۲۴</sup> :

یک نقشه فنی کامل نخواهد بود مگر آنکه اندازه ابعاد بر روی آن ثبت شده باشد یعنی اگر نقشه فنی توضیحات مربوط به ابعاد اطاق و یا فضاها را در بر نداشته باشد ناقص خواهد بود .

چنانکه یک نقشه بسیار دقیق و خوب ترسیم شده باشد و دارای مقیاس نیز باشد به ناچار می توان از آن جهت احداث ساختمان استفاده نمود ولی برای سازنده دشوار است که ابعاد مورد نیاز را با کمک مقیاس محاسبه و مشخص نماید جهت جلوگیری از برخورد با چنین مشکلی بایستی اندازه ابعاد مختلف مورد نیاز را بر روی صفحه مشخص نمود .

#### ۱- خط اندازه :

اندازه ابعاد ساختمان به وسیله اعداد و بر مبنای یکی از واحد های اندازه گیری بر روی نقشه نوشته میشود

( واحد های اندازه گیری مورد استفاده قراردادی است و در بخش مربوط به واحد های اندازه گیری توضیح داده می شود . )

اندازه ابعاد در بالای خطی نوشته میشود که این خط به موازات طول بعدی که اندازه گیری میشود رسم میگردد این خط را خط اندازه می مایند و به کل یک خط متد باریک کشیده میشود .

<sup>۲۴</sup> - محمد جواد ثقفی ، نقشه کشی معماری ، انتشارات دفتر چاپ و توزیع ، ۱۳۶۵ ، صص ۱۴ و ۱۵ .



## ۲- خط رابط اندازه :

دو انتهای خط اندازه را بوسیله ترسیم خطوط رابط اندازه محدود می کنند این خطوط عمود بر خط اندازه هستند و از یک سویه همان خطوط نقشه که بایستی ابعاد آن تعیین شود متصل میشوند این خطوط نیز به صورت یک خط ممتد باریک رسم میشوند .

## ۳- پیکان ( فلش ) :

برای مجسم کردن حدود خط اندازه ، پیکان هایی در دو سر انتهای آن رسم می شود که رأس این پیکان ها دقیقاً بر روی خطوط رابط اندازه مربوط قرار میگیرند .

## - چگونگی اندازه گذاری<sup>۲۵</sup> :

- خط اندازه و خطوط رابط اندازه :

عموماً خط اندازه خارج از محدوده نقشه و به موازات بعد اندازه گیری شده رسم می شود . چند اندازه پی در پی را می توان بر روی یک خط نوشت و هر کدام از آنها را بوسیله خطوط رابط اندازه محدود نمود .

- خطوط رابط اندازه باید از محل اتصال با خطوط نقشه تا خط اندازه که آنرا محدود می کند امتداد داشته باشد خطوط رابط اندازه می توانند کمی پس از خط اندازه امتداد یابند .

- پیکان : نوک پیکان بایستی کاملاً دقیق و واضح باشد و با زاویه های نسبتاً باز ( حدود ۴۵ درجه ) کشیده شود پیکان را می توان سیاه شده ( درون پر ) رسم کرد .

در مواقعی که خط اندازه بسیار کوتاه باشد بهتر است که پیکان ها را در خارج از خطوط رابط اندازه ( در جهت عکس موارد معمول ) رسم کرد .

هنگامیکه خط اندازه به اجزاء کوتاه تر تقسیم شده باشد نقطه های ساده جایگزین پیکان هایی میشوند که اجزاء میانی خط اندازه را مشخص می کنند .

اندازه گذاری قوس ها تنها بوسیله یک پیکان ( یک سویه ) تعیین میشود .

- اندازه ها :

اندازه ها همیشه در بالای خط اندازه مربوط به خود و ما بین دو پیکان نوشته می شود با این وجود اگر خطوط اندازه بسیار کوتاه باشند می توان در صورت امکان اندازه را در بالای امتداد خط اندازه نوشت . در این صورت بهتر است اندازه ها به طور یک در میان بالا و پایین خط اندازه درج شوند .

<sup>۲۵</sup>- محمد جواد ثقفی ، نقشه کشی معماری ، انتشارات دفتر چاپ و توزیع ، ۱۳۶۵ ، ص ۱۵ .

- اندازه های افزوده (مجموع) :

به اندازه هایی گفته می شود که دارای یک مبدأ مشترک باشند این گونه اندازه ها مانند اندازه های موقعیت در ساختمان و در نیمرخ های طولی راه ها استفاده می شوند .

مبدأ مشترک این اندازه ها بوسیله دایره ای که مرکز آن منطبق خط اندازه و خط رابط اندازه است تعیین میگردد پیکانی که در ابتدای خط اندازه و در این دایره قرار دارد با زاویه بسیار باز ( ۹۰ درجه ) و سیاه شده ( درون پر ) رسم می شود .

اندازه های افزوده نه بر روی خط اندازه بلکه روی خط رابط اندازه که به مقدار کافی امتداد داده شده است نوشته می شود .

- تذکراتی درباره اندازه ها : بجز بر روی نقشه جزئیات ، اندازه ها عموماً ابعاد کار تمام شده را بیان می کنند خوانا بودن نقشه احتیاج به رعایت برخی توصیه ها دارد .

- از ترسیم خطوط در داخل نقشه خودداری شود مگر آنکه اندازه ها مربوط به بخش داخلی یک نقشه باشد در این موارد می توان خطوط رابط اندازه را حذف کرد .

- تا جای ممکن از نزدیک کردن خطوط اندازه به خطوط نقشه خودداری شود .

- از قطع کردن خطوط اندازه و خطوط رابط اندازه در محلی که باید اندازه نوشته شود ، خودداری گردد .

- از خطوط نقشه هرگز نباید به عنوان خط اندازه استفاده شود .

- اندازه باید فاصله بسیار کم در بالای خط اندازه نوشته شود .

- از اینکه خطوط دیگر نیز اندازه را قطع کنند خودداری شود .

- ملاحظات ویژه :

#### ۱- دایره ها :

دایره ها را بوسیله قطر آن ها اندازه گذاری می کنند و قسمتی از دایره ( کنج داخلی یا خارجی ) را با اندازه شعاع آنها مشخص می کنند .

در صورتی که احتمال ابهامی وجود داشته باشد ، در پیش اندازه قطر علامت  $\phi$  گذاشته میشود این علامت به معنای قطر دایره هاست و به معنی فی نمی باشد که حرفی یونانی است و شباهت فراوان با آن دارد اندازه های شعاع با علامت  $R$  نمایش داده می شود .

در مورد دوائر متحد المركز ، در صورتی که روش ذکر شده در بالا عملی نباشد . اندازه قطر های این دایره ها را می توان در خارج از دایره ها درج کرد .

در صورت اقتضا می توان به ذکر اندازه قطر همراه با علامت  $\phi$  اکتفا کرد و این اندازه را بوسیله پیکانی به دایره مربوط متصل کرد .

## ۲- زاویه ها :

زاویه ها بوسیله درجه یا گراد اندازه گذاری میشوند و این اندازه ها بر روی خط اندازه که خط منحنی است نوشته میشود این خط اندازه دو پهلوی زاویه را به یکدیگر متصل می کند و مرکز این خط منحنی رأس زاویه است .

زاویه ها غالباً خطوط مایل را می توان توسط شیب آن و به صورت درصد یا سانتیمتر در متر و یا بوسیله تصویر آنها بر روی دو صفحه مرجع اندازه گذاری کرد در مورد اول تنها وضعیت شیب بر روی خط مایل مورد نظر نوشته می شود .

## ۳- محور ها :

علاوه بر آنکه محور بر روی نقشه بوسیله یک خط مختلط ( خط نقطه ) نشان داده می شود ، در مورد برخی از محور های مهم ( مانند محور تقارن یک ترکیب ) از علامت خاص محور نیز استفاده می کنند این علامت بر روی محور مورد نظر و در خارج از نقشه رسم می شود باید توجه کرد که علامت محور بر روی خط اندازه قرار نگیرد علامت محور نمادی از حرف M و در زبان فرانسه حرف اول کلمه MILIEU به معنای میان و وسط میباشد .

## ۴- اندازه های خارج از مقیاس :

امکان دارد که یک نقشه پس از انجام تغییراتی شامل اندازه هایی باشد که مطابق با مقیاس عمومی نقشه نباشد در این صورت می توان با تصحیح اندازه مورد نظر و کشیدن خطی در زیر این اندازه ها از ترسیم دوباره نقشه صرف نظر کرد .

## ۵- خطوط منحنی :

در موارد بسیار استثنایی که اندازه گیری یک خط منحنی ضروری باشد اندازه درج شده بیانگر طول منحنی باز شده می باشد این اندازه گذاری بوسیله ترسیم یک خط اندازه به موازات خط منحنی اندازه گذاری شده انجام میگردد .

## ۶- ارتفاع زیر سقف سطوح مختلف ساختمان :

در بسیاری از اوقات لازم است که مشخصات مربوط به برخی از ابعادی را تعیین کرد که تنها نقطه مبدا آنها شناخته شده است ثبت اندازه این ابعاد احتیاج به رسم خط اندازه و خطوط رابط اندازه ندارد و روش خاص دیگری معمول است که توضیح داده می شود .

- ارتفاع زیر سقف : غالباً ضروری است که ارتفاع اطاق ها و فضاها یعنی فاصله میان کف تمام شده تا سقف بر روی نقشه ها مشخص شوند . این ارتفاع زیر سقف می نامند و اندازه آنرا در مقابل علامت اختصاری

HP می نویسند .  $HP=3/10$

- سطوح مختلف ساختمان از اندازه گذاری سطوح مختلف ساختمان ( ارتفاع سطوح ) در رابطه با سطح مبدأ محاسبه و انجام میگیرد که آنرا سطح صفر نیز می نامند و بدو شکل در روی پلان ها و نما نوشته می شود .

در روی پلان ها اندازه سطح در داخل یک دایره نوشته میشود و در نما و برش ها عمودی اندازه های سطح در سمت راست یک پیکان متساوی الساقین با زاویه باز و رنگ سیاه و سفید ثبت می شود . کلیه اندازه های سطوحی که در بالای سطح صفر ( سطح مبدأ ) قرار دارند با علامت + مشخص میشوند و اندازه های سطوحی که در پایین سطح صفر ( سطح مبدأ ) قرار میگیرند با علامت - نوشته میشوند .

سطح صفر یا سطح مبدأ سطح بالایی تمام شده بخش اصلی کف طبقه هم کف میباشد اصولاً سطح مبدأ را همراه با ارتفاع جغرافیایی محل ساختمان از سطح دریا درج میکنند .

اندازه ارتفاع جغرافیایی در روی پلان در داخل یک دایره با خط ضخیم نوشته می شود و در نماها در کنار یک پیکان که در زیر سطح مبدأ رسم می شود ثبت می گردد .

اندازه سطوح ساختمانی به صورت اندازه های افزوده به سطح مبدا درج میشوند و با واحد متر نوشته می شوند .

## ۷- طریق اندازه گذاری ساده شده ( خلاصه ):

هنگامی که عناصر مورد اندازه گذاری دارای چنان ابعاد کوچکی باشند که استفاده روشن از طریق معمول اندازه گذاری ممکن نباشد - از جمله نقشه هایی که دارای ستونها یی با ابعاد کوچک هستند - دو اندازه که بیانگر طول و عرض شکل مورد نظر هستند با علامت x از یکدیگر مجزا می کنند . این اندازه ها با واحد سانتیمتر درج میشوند .

این اندازه ساده شده بوسیله یک پیکان به قسمت مورد نظر مربوط می شود .  
این طریق اندازه گذاری در نقشه های جزئیات دار بست فلزی یا چوبی عمومیت پیدا می کند در این صورت واحد اندازه گذاری میلیمتر خواهد بود .

## - واحد ها<sup>۲۶</sup> :

### ۱- نقشه های مجموعه :

واحد اصلی مورد استفاده در معماری و راه و ساختمان در صورتیکه ابعاد مورد اندازه گذاری بزرگتر از متر باشند واحد متر است در این صورت تمام اندازه ها به صورت اعداد اعشاری خواهند بود قسمت اعشاری که بوسیله ویرگول جدا می شود بایستی همیشه دو رقمی باشد حتی اگر لازم باشد دو صفر هنگامی که اندازه ها کوچکتر از متر هستند دیگر لزومی بر تبعیت از قاعده مندرج در بالا نیست در این صورت واحد مورد استفاده سانتیمتر است .

اگر مشخص نمودن کسری از سانتیمتر لازم باشد ، ارقام بیانگر میلیمتر را می توان با کوچکتر نوشتن آنها نسبت به اعداد دیگر ( سانتیمتر و متر ) مشخص نمود این اعداد چنان نوشته می شوند که قسمت فوقانی آنها در راستای قسمت فوقانی اعداد دیگر اندازه گذاری قرار گیرد .  
به جهت مشابهی که این روش اندازه گذاری با بیان توان اعداد دارد ، با گذاشتن نقطه یا خطی در زیر ارقام مربوطه به میلیمتر آنرا متمایز کنیم .

### مثال :

۳/۷۵ خوانده میشود : سه مترو هفتاد و پنج

۷۵ خوانده می شود : هفتاد و پنج سانتیمتر

۷۵\_ خوانده می شود : هفتاد و پنج میلیمتر

### ۲- نقشه جزئیات :

نقشه های جزئیات بیشتر به نقشه های مکانیکی نزدیک هستند با استفاده از واحد میلیمتر اندازه ها عملاً عدد صحیح خواهند بود .

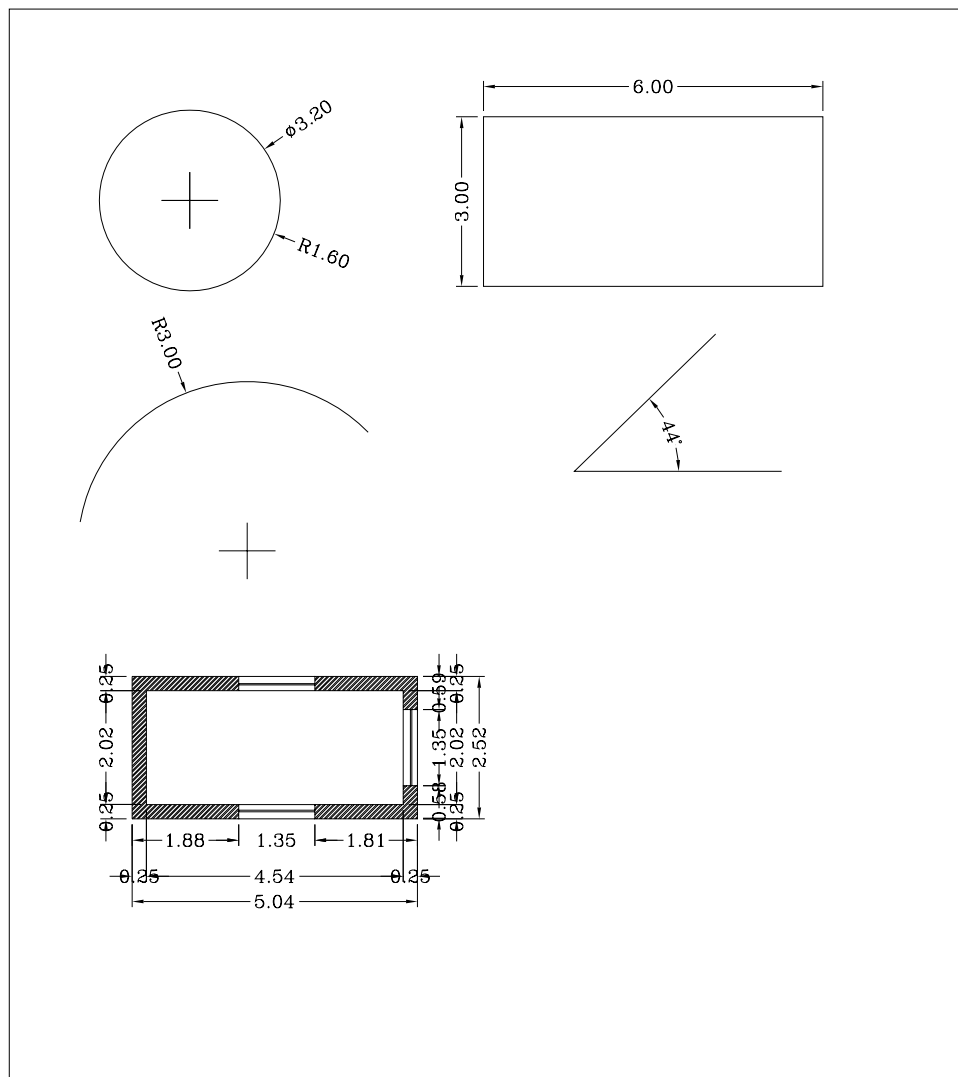
### ۳- جهت اندازه ها :

به منظور خوانا بودن نقشه در یک جهت قرار گرفتن اندازه ها حائز اهمیت است .

<sup>۲۶</sup> - محمد جواد ثقفی ، نقشه کشی معماری ، انتشارات دفتر چاپ و توزیع ، ۱۳۶۵ ، ص ۲۰ .

اندازه هایی که به صورت افقی نشان داده می شوند ، همیشه در جهت معمول خواندن اعداد نوشته میشوند و نبایستی احتیاج به چرخاندن نقشه وجود داشته باشد .

در اندازه های که به صورت عمودی نشان داده می شوند اعداد همیشه به شکلی درج خواهند شد که اگر نقشه را ۹۰ درجه در جهت حرکت عقربه های ساعت بچرخانیم دقیقاً خوانا باشد .



تصاویر اندازه گذاری<sup>۳۷</sup>

<sup>۳۷</sup>. نگارنده .

## ۲- تعاریف مختلف در مورد برش :

### ۲-۱- برش های عمودی<sup>۲۸</sup> :

برش عمودی نیز یک برش فرضی عمودی است ( که جهت طول و عرض ساختمان کشیده می شود . ) در اینجا نیز سعی می شود محل برش و جهت دید برش طوری انتخاب شود که مشخصات هرچه بیشتر دیده و ترسیم شود . معمولاً محل یکی از برش ها را چنان انتخاب می کنند که پله ها حتماً در آن مشخص شود . و اگر لازم باشد چندین برش از قسمت های مختلف پلان زده می شود . در اندازه گذاری برش فقط اندازه های ارتفاعی ساختمان را اندازه گذاری می کنند . مهم ترین اندازه ها در برش اندازه ارتفاع طبقات، قطر سقف، اندازه ارتفاع درها و پنجره ها ، دست اندازه پشت بام ، عمق شناژ و فونداسیون و غیره می باشد . در ضمن می توان از کف سازی و پی سازی در برش صرف نظر نموده و فقط خط زمین را نشان داد .

### ۲-۲- برش ( برش عمودی ) :

برش عبارتست از تصویر یک ساختمان بر روی صفحه ای عمودی است که به شکلی سراسری ساختمان را قطع کرده باشد این صفحه می تواند به صورت ممتد یا شکسته باشد . محل عبور و جهت صفحه برش با توجه به عناصری که میبایست در آن نشان داده شوند به بهترین وجه انتخاب میشوند معمولاً ضمن انتخاب محل برش صفحه به ترتیبی است که پلکان نیز در آن منعکس شود .

۲-۲-۱- مقطع ( برش موضعی ) : مقطع بخشی از ساختمان واقع شده در صفحه برش عمودی را نشان میدهد .

برش - برش های عمودی اغلب باندازه پلان ها لازم هستند برش ها اغلب حاوی تعدادی جزئیات ساختمانی هستند که در پلان امکان نمایش آن نیست .

### ۲-۳- برش عمودی<sup>۲۹</sup> :

چنانچه می دانیم برش قائم عبارت است از یک برش عمودی فرضی ، از محلی که مشخصات هر چه بیشتر ساختمان از آن محل دیده و ترسیم شود و نیز می دانیم که در برش فقط اندازه هایی را منظور

<sup>۲۸</sup> . حسین زمرشیدی ، رسم فنی و نقشه کشی جامع عمران ، انتشارات آزاده، ۱۳۷۹، ص ۱۳۵ .

<sup>۲۹</sup> . حسین زمرشیدی ، رسم فنی و نقشه کشی جامع عمران ، انتشارات آزاده، ۱۳۷۹، ص ۱۴۵ .



می کنند که به ارتفاع بستگی دارند مانند ارتفاع طبقات ، ضخامت سقف ، اختلاف سطح ها و غیره . آنچه بیشتر اهمیت دارد روش ترسیم برش است و تصور و تجسم ما از ترسیم آن هنگامی که نقشه یک ساختمان را در محل پیاده می کنیم ( یعنی بدون توجه به درها یا محل های باز دیگر که در حقیقت دیواری در آن محل وجود ندارد ) پیاده می کنیم و بدین سان نیز پی می ریزیم یعنی تمام پی های ساختمان به یکدیگر متصلند و زیر درها و محل های باز را نیز پی ریزی می کنیم این عمل پی ساختمان را در مقابل حرکات ناشی از زلزله و نشست احتمالی زمین یکپارچه و مقاوم می سازد ( این گونه پی سازی به پی های نواری موسوم می باشند ) . بنابراین در ترسیم برش لازم است که بدانیم تمام دیوارها اعم از این که بدون در ، یا با در باشد دارای فونداسیون است باید توجه داشت که همیشه و در هر صورت اختلاف سطحی بین سطح تمام شده فونداسیون تا کف تمام شده ساختمان وجود دارد این اختلاف سطح به دلیل آن است که اولاً ساختمان در زمین ریشه داشته باشد . ثانیاً بر حسب آن که مقاومت زمین کم یا زیاد باشد این اختلاف نیز زیاد یا کم خواهد شد ثالثاً فونداسیون باید به مقدار کافی از سطح زمین پایین تر احداث گردد تا از اثرات یخبندان محفوظ بماند . دیواری که از روی فونداسیون تا زیر کف سازی ساخته می شود کرسی چینی نامیده می شود و در برخی موارد حتی در زیر محل درها نیز چیده می شود روی کرسی چینی و قبل از شروع دیوار اصلی عایق کاری انجام می گردد . کف سازی در برش را در طبقه اول ( طبقه هم کف ) به صورت کامل ترسیم می کنیم و در طبقات بالا با ضخامتی بین ۲۵ تا ۳۰ سانتی متر ترسیم می کنیم .

مشخصات کامل کف سازی : اندازه های ارتفاع را در نقشه می نویسیم و اگر لازم باشد از یک یا دو محل که مورد نظر است ( جزئیات ) می کشیم . محل ( جزئیات ) باید در برش مشخص شود که معمولاً آن را با یک دایره نشان می دهند و برای این که با دتایل های دیگر اشتباه نشود هر دتایل را با یک حرف لاتین مشخص می کنند . یکی دیگر از علائمی که در ترسیم برش به کار رفته می شود علامت زمین طبیعی است که لازم نیست در تمام طول نقشه ترسیم شود یکی دو قسمت را با این علامت مشخص می کنند تا حد زمین طبیعی معلوم شود . در ترسیم برش ابتدا یک خط به عنوان کف تمام شده می کشیم سپس سایر اندازه ها را از روی آن جدا می کنیم قسمت هایی را که تحت تاثیر خط برش قرار گرفته است قوی ترسیم می کنیم و بقیه خط ها را نازک ترسیم می کنیم ( اختلاف ضخامت بین خط های برش و نما حدود ۲ تا ۳ برابر خواهد بود ) حال که شما می خواهید پلان را ترسیم کنید باید به این نکته توجه کنید : ( هیچ اندازه ای تحت هیچ شرایطی نباید توسط مجری از روی نقشه اندازه گذاری یا محاسبه شود ) .

بنابراین باید تمام اندازه های اصلی و فرعی در نقشه مندرج باشد اگر به نقشه توجه کنید چند اندازه مخصوصاً در نقشه نوشته نشده ، باید هنگام ترسیم آن ها را پیدا کرده و حساب کنید مثلاً دیوار آشپزخانه را در نظر بگیرید معلوم نیست که در آشپزخانه در چه موقعیتی قرار گرفته یا باید لغاز سمت راست در را اندازه گرفت و یا دیوار سمت چپ را ولی از نوشتن اندازه هایی که خود به خود به دست می آیند صرف نظر می کنیم . چنانچه در همین مورد آشپزخانه اگر لغاز سمت راست را اندازه گذاری کنیم عرض در نیز معلوم است دیگر احتیاجی به اندازه گذاری سمت چپ نیست چون عرض آشپزخانه را نیز داده ایم .

### توجه :

همان طور که قبلاً شرح داده ایم در برش های به مقیاس  $1/100$  و کوچکتر جزییات مصالح و ضخامت لایه های مصالح مختلف و نیز فونداسیون و کرسی چینی و... نشان داده می شود بلکه برای دانستن اطلاعات بیشتر باید به نقشه های تفصیلی با مقیاس بزرگتر و نقش های جزییات مراجعه کنیم .

### ۲-۴- برش ۳۰ :

مطابق تعریف برش که قبلاً بدان اشاره شد ، برش باید مستقل از صفحه برش بخشهایی را که دروای این صفحه قرار دارد قرار دارد نشان دهد ، محل قرار گرفتن صفحات برش باید بر روی پلان ها مشخص شوند و بوسیله حروف بزرگ واحدی در دو طرف خط برش شناخته می شوند در صورت لزوم تغییر جهت این خط نیز با همان حروف مشخص خواهد شد .

هر برش به وسیله حروف شناسایی مشخص میشود برش A-A یا برش B-B و یا به صورتی ساده تر برش A یا برش B سمت و جهت خواندن حروف مشخص کننده و جهت برش نیز می باشد . جهت متمایز نشان دادن خط برش در پلان تنها ابتدا و انتهای آن خط و بصورت خط نقطه ضخیم نشان داده

می شوند در برش ها در صورت لزوم می توان برخی از جوانب پنهان را که شناخت آن به منظور فهم بهتر نقشه ضروری است بصورت خطوط منقطع نشان داد .

هنگامی که صفحه برش عناصر ساختمانی را قطع نماید ممکن است که رعایت دقیق قرارداد ها ترسیم نقشه را پیچیده نماید مثلاً در مورد پلکان که می توان بخشهایی را که در جلوی صفحه برش قرار میگیرد

<sup>۳۰</sup> - محمد جواد ثقفی ، نقشه کشی معماری ، انتشارات دفتر چاپ و توزیع ، ۱۳۶۵ ، صص ۱۱ و ۱۰ .

بصورت بریده نشده فرض کرده و رسم نمود این موارد را می توان با بکار بردن یک خط منقطع ضخیم متمایز نمود .

## ۲-۴-۱ برش های موضعی :

در صورتیکه لزومی به برش های موضعی باشد بطور مثال در مورد نماها یا قسمت های قابل رؤیت برش های مجموعه هرگز نباید این برش ها را مسطح نمود بلکه باید چرخشی به برش داد تا کف و دیوارها در وضعیت عادی خود نمایش داده شوند .

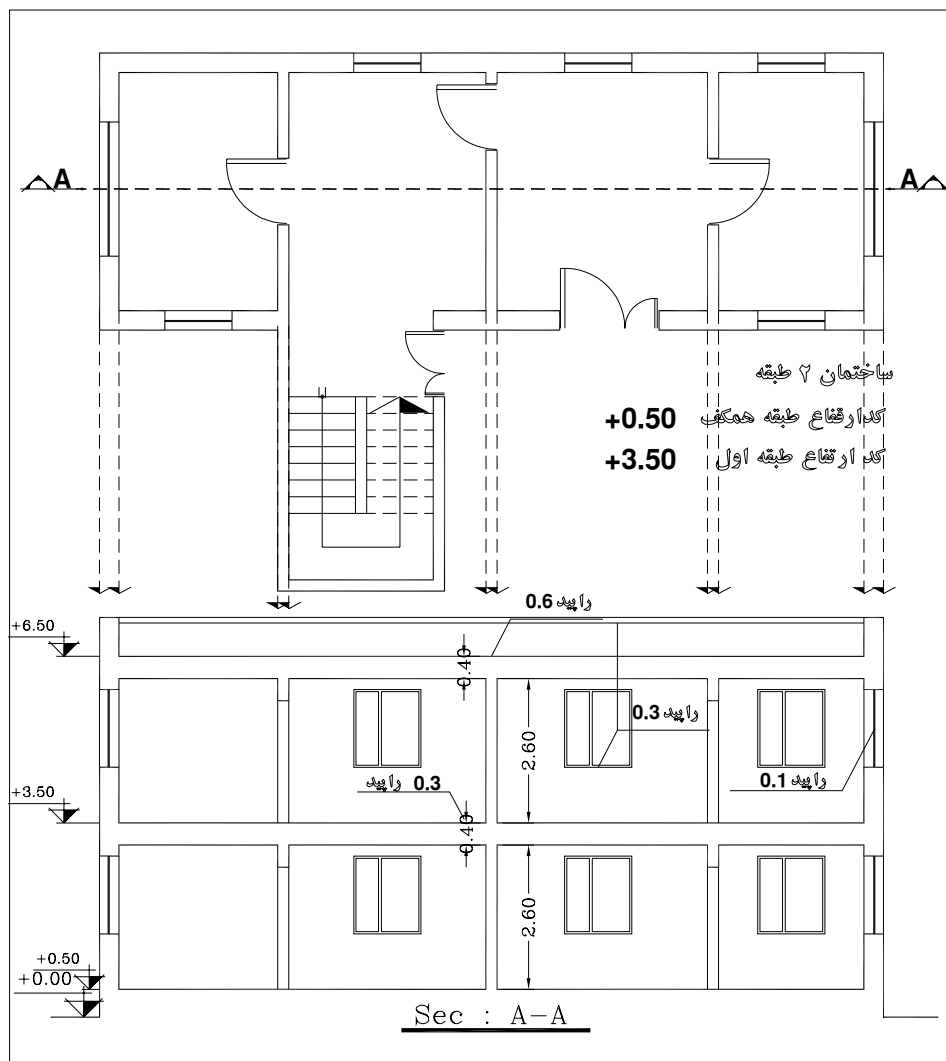
- برش های موضعی افقی در نقشه های جزئیات به شکل مشابه با برش های عمودی مشخص می شوند و با حروف کوچک علامت گذاری میشوند این برش ها با ذکر برش در سطح ( a ) یا ( b ) یا غیره مشخص

می شوند .

هنگامی که در یک نقشه قسمتهای رؤیت و بریده شده در کنار هم قرار گیرند این دو قسمت با یک خط نازک از یکدیگر مجزا می شوند .

## توجه :

در برش از پلان و مقاطع طولی قسمت هایی که از نزدیک برش و مماس با برش عبور می کنند با خط ضخیم نسبت به مقیاس نقشه ترسیم می شوند و قسمت هایی که از برش دور هستند مثل دست اندازه پنجره ، قرنیز پنجره و غیره با خط های ضعیف رسم می شوند . موارد مذکور را در ترسیم برش ها از پلان و مقاطع طولی در مراحل بعد بررسی خواهیم کرد .



تصاویر برش ۳۱

۳۱. نگارنده .

## ۳- نما ۳۲:

نمای یک ساختمان نشان دهنده شکل ظاهری و خارجی یک ساختمان است. تحت عنوان نماهای ساختمان چهار نمای شمالی، جنوبی، شرقی و غربی را می‌شناسیم. نماها را اندازه گذاری نمی‌کنند مگر در مواقع ضروری که نتوان آن را در برش مشخص نمود. برای ترسیم نمای یک ساختمان باید چنین فرض کرد که در مقابل نما ایستاده ایم و شعاع دید ما بر سطح نما عمود است و در این صورت نمای ظاهری ترسیم می‌شود برای تجسم بهتر قسمت های پیش آمده ساختمان در نما با سایه ای که قاعدتاً روی قسمت دیگر می‌افتد مشخص می‌کنند (سایه می‌زنند).

دید روی جوانب مختلف ساختمان را نما می‌گویند اگر ساختمان بصورت مجرد بنا شده باشد معمولاً تعداد آنها چهار تا است. ولی در برخی ساختمان ها با اشکال پیچیده برش هایی لازم است که حاوی عناصری از نما نیز هستند.

نماها مگر در موارد استثنای شامل قسمت های پنهان مانند کفها و پلکان می‌باشند. در صورت عدم نامگذاری از طریق نقشه برداری دقیق و محل، مثلاً نما روی خیابان حافظ بایستی همیشه نماها را بوسیله سمت جغرافیایی مشخص نمود، مثل نمای جنوب شرقی و ... نماهای داخلی روبه حیاط یا حیاط خلوت نیز به همان شکل مشخص می‌شوند به علاوه آنکه کلمات روبه حیاط خلوت شماره ..... (در صورتیکه چند حیاط خلوت باشد) و .... به توضیحات قبل اضافه میشوند.<sup>۳۳</sup>

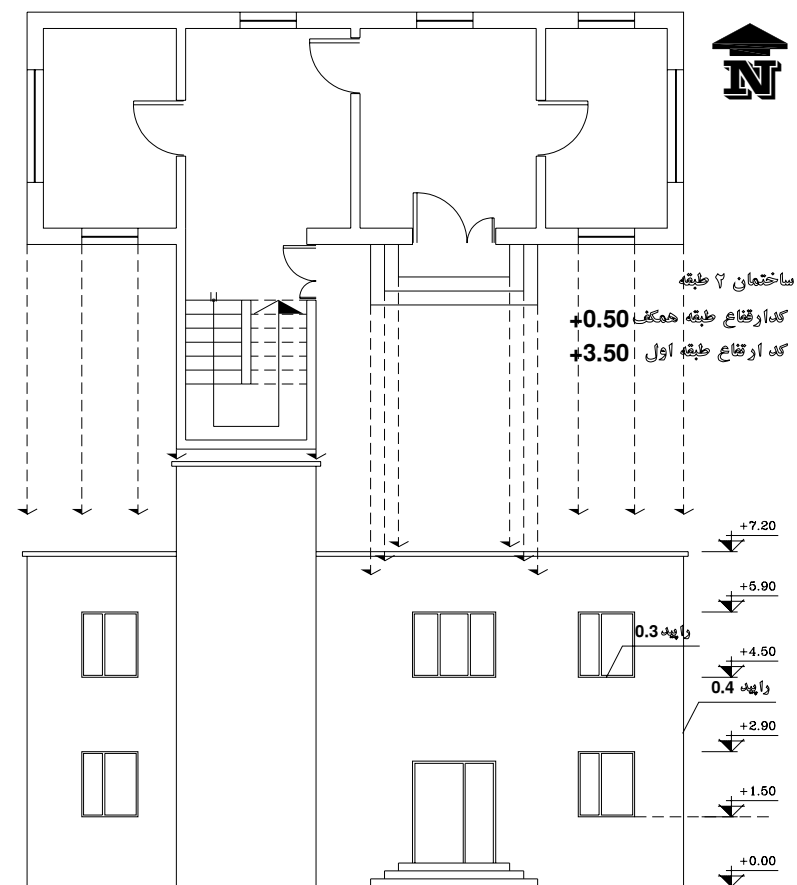
## ترسیم نمای ساختمان ۳۴:

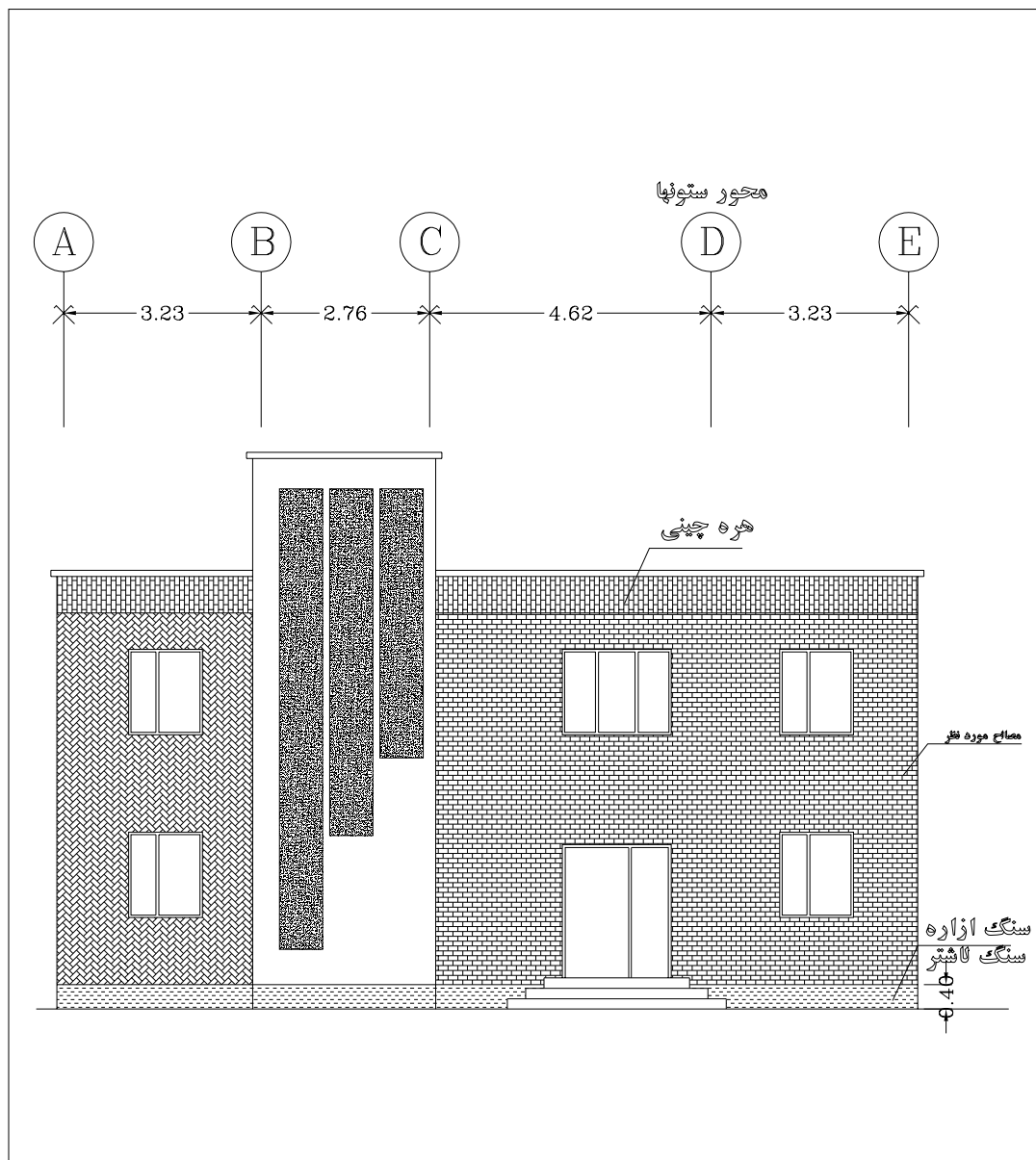
نمای ساختمان نشان دهنده شکل ظاهری ساختمان است به کار گرفتن مقداری ذوق و سلیقه در ترسیم نماهای ساختمانی عملکرد مهمی بازی می‌کند چنانچه همین دو نماس ساده را می‌شود چندین نوع ترسیم کرد. نماها را باید حتی الامکان ساده ترسیم کرد و پیش آمدگی را با سایه نشان داد. برای تجسم اندازه و اشل نما و زیبایی آن اغلب با کشیدن یک درخت یا چند آدم در کنار نما آن را زیباتر می‌سازند.

<sup>۳۲</sup>. حسین زمرشیدی، رسم فنی و نقشه کشی جامع عمران، انتشارات آزاده، ۱۳۷۹، ص ۱۳۶.

<sup>۳۳</sup> - محمد جواد ثقفی، نقشه کشی معماری، انتشارات دفتر چاپ و توزیع، ۱۳۶۵، ص ۱۲.

<sup>۳۴</sup>. حسین زمرشیدی، رسم فنی و نقشه کشی جامع عمران، انتشارات آزاده، ۱۳۷۹، ص ۱۴۷.

تصاویر نما<sup>۳۰</sup><sup>۳۰</sup> نگارنده .

تصاویر نما<sup>۳۶</sup>

۳۶. نگارنده.

#### ۴- نقشه های جزئیات ( detail )<sup>۳۷</sup>:

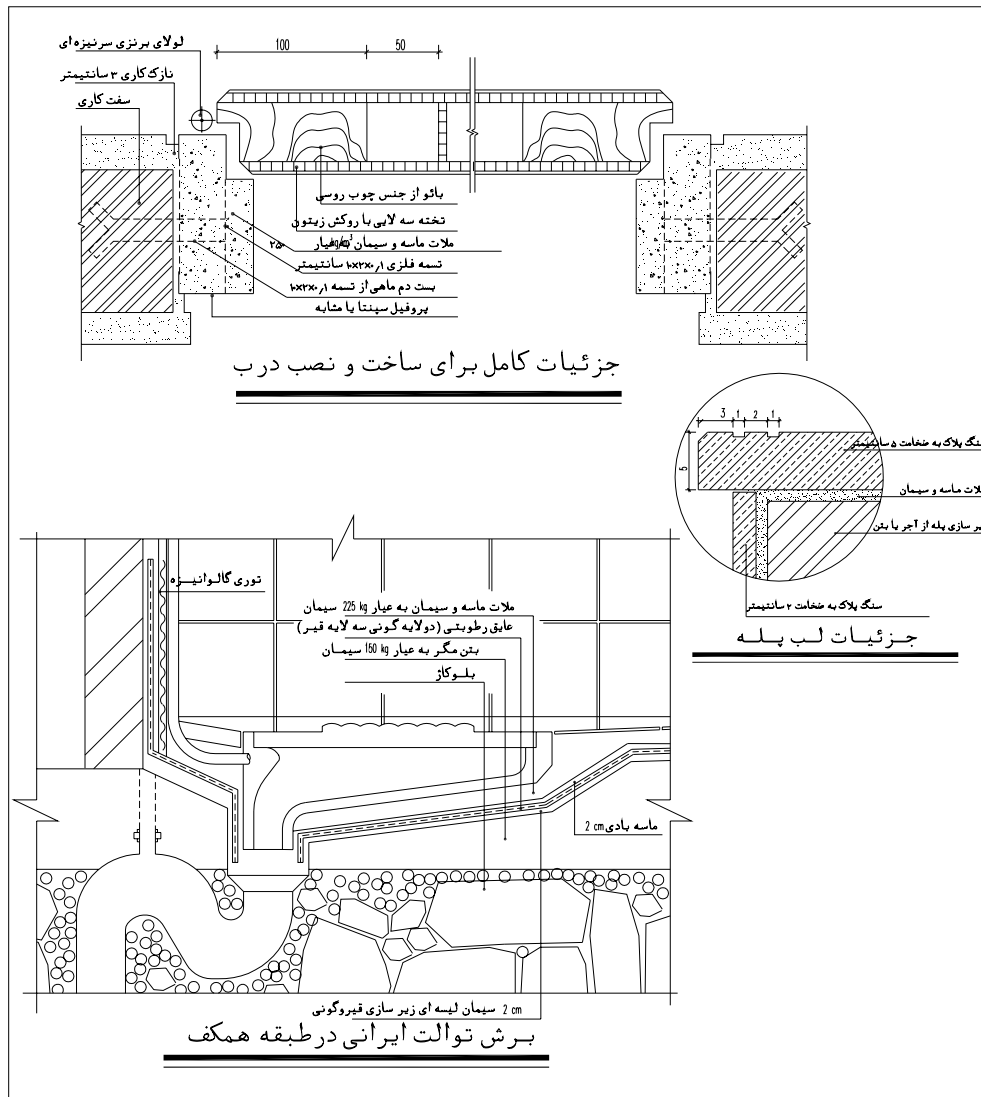
چون نقشه های اجرایی را چنانچه اشاره شد با مقیاس ۱/۵۰ (یک ، پنجاهم) ترسیم می کنند نمی توان مشخصات یک قسمت را آن چنان که باید ترسیم کرد برای این که بتوانیم مشخصات و شکل کامل یک قسمت را دقیقاً بیان کنیم از نقشه هایی که معمولاً با مقیاس ۱/۲۰ یا ۱/۱۰ و حتی در بعضی مواقع با مقیاس ۱/۱ ترسیم می شوند استفاده می کنیم این گونه نقشه جزئیات می گویند .

مثلاً در کف سازی یک ساختمان مایل هستیم دقیقاً وضع کف سازی را که موزاییک و ملات ماسه سیمان ، بتون ضعیف و سنگ شکسته تشکیل شده است مشخص کنیم بدیهی است که ضخامت ملات یا موزاییک را که حداکثر ۳ سانتی متر است نمی توان با مقیاس ۱/۵۰ کشید و مقیاس ۱/۱۰ به سادگی قابل ترسیم است در این صورت نقشه ای را که از وضعیت فوق می کشیم نقشه جزئیات می نامیم . و نیز نقشه های اجرایی درها ، نرده ها ، اتصال تیرآهن ها و غیره را فقط می توان با نقشه های دتایل ترسیم نمود .

دتایل ( نقشه جزئیات ) - نقشه جزئیات نقشه ایست با مقیاس بزرگ که بصورت پلان ، برش ، نما و یا پرسپکتیو مشخصات دقیق تری در مورد قسمتهای خاص و مهم ساختمان مانند استخوان بندی و دیگر عناصر ساختمانی ارائه میدهد.

<sup>۳۷</sup>. حسین زمرشیدی ، رسم فنی و نقشه کشی جامع عمران ، انتشارات آزاده، ۱۳۷۹، ص ۱۳۶ .





تصاویر جزئیات (دتایل)<sup>۳۸</sup>

<sup>۳۸</sup>. نگارنده .

### ماکت<sup>۳۹</sup>:

ماکت یکی از روشهای بیان نقشه می باشد که می توانیم ساخته شده ساختمان را با مقیاس کوچکتر ببینیم در حجم ماکت برش عرضی و عمودی برای جزییات هر چه بیشتر به وجود آمده است قسمت هایی از برش عرضی و عمودی با رنگ آمیزی نواحی بریده شده را از قسمت هایی که بریده نشده تفکیک ساخته است قسمت هایی بریده شده در ترسیم با خط ضخیم مثلاً ۰/۶ میلی متر رسم می شود کف پنجره ، کناره پنجره ، نش های در ورودی ، پنجره ، دربند و سایر موارد که از برش دور می باشند و بریده نمی شوند با خط نازک مثلاً ۰/۲ میلی متر رسم می گردد . با به کار گیری خط های ضخیم و نازک در نقشه کشی ، نقشه های ساختمانی شکل می گیرد . در مجموع قسمت های بریده شده و بریده نشده اصول کلی برش می باشد . در برش مقطع عمودی نیز وضع برش قائم از حجم و فضاها هم از جهت ترسیم و هم جزییات اجرای و هم اختلاف ارتفاع عناصر و پاره ای دیگر مانند موارد ذکر شده در پلان نیز مشخص می گردد ضمناً مقاطع عمودی ، دست اندازها ، اختلاف سطحها ، ارتفاع اجزاء فضا ، سقف ، دست انداز حتی پی سازی و بسیاری دیگر را مشخص می سازد . با بررسی مبانی عملی ( ماکت ) سبب تفهیم و درک ترسیم اشکال مربوطه از ماکت ، نقشه و در واقع ساختمان می گردد . چرا که در واقع ماکت حجم فضای کوچک شده از ساختمان از فضاها و اجزاء و عناصر آن و بسیاری دیگر می شود با مراجعه و مطالعه دقیق ماکت ، مطالب تئوری و درک مائل از ساختمان به خوبی ممکن می گردد مشخصاً ماکت در درک مبانی از طرح ، ترسیم و اجزاء بسیار موثر می باشد در تصاویر بعدی کارایی ماکت هایی از قسمت های یک ساختمان را بررسی میکنیم.

<sup>۳۹</sup>. حسین زمرشیدی ، رسم فنی و نقشه کشی جامع عمران ، انتشارات آزاده، ۱۳۷۹، ص ۱۳۹ .

## پله ۴۰:

**تعریف:** وسیله عبور پیاده از یک سطح به سطح دیگر بطریقی که کمترین خستگی آسانترین دسترسی عبور آسان حتی بایسته یا باز ایمنی کامل در موقع عبور یا احیاناً افتادن از آن رعایت شده باشد را پله مینامند.

در شرایط مختلف با توجه به عملکرد متفاوت سطح شیب دارد تا نردبان جزو پله ها محسوب میگردد. عرض پله بستگی به تعداد استفاده کنندگان از پلکان دارد حداقل عرض پله برای ساختمان مسکونی ۱/۲۰ متر است عرض پاگرد مساوی عرض پله است بجز پاگردهائی که در آن در باز میشود که با توجه به تعداد در و عملکرد پاگرد به عرض پاگرد ۱۰ سانتیمتر یا بیشتر اضافه میشود.

لازم است برای بدست آوردن سطح متعادل زیرین پله و دست انداز متناسب و یکنواخت اصول کلی مطابق اشکال زیر در طراحی پله رعایت شود. کنترل طرح پله با رسم خطوطی که از نوک پله ها میگذرد و میر دست انداز پله و زیر پله میسر میشود این خطوط با هم موازی و محل برخوردشان با تغییر جهت پله روی خط عمودی خواهد بود.

## ترسیم پله در پلان<sup>۴۱</sup>:

هنگامی که در پلان پله می کشیم فقط کف پله ها را می بینیم آنچه که باید در ترسیم پله در پلان در نظر داشت گذشته از تعداد پله جهت پله است یعنی شروع و اختتام پله ؛ بهتر بگوییم پله از کجا شروع شده و به کجا تمام می شود برای نشان دادن چند پله می کشیم که آن را خط مسیر می نامیم. باید توجه داشت که این خط با اولین پله شروع شده و به آخرین پله ختم می شود. شروع آن را با یک نقطه قوی و پر و اختتام آن را با یک فلش نشان می دهند. شروع پله را می توان با ترسیم دو خط کوتاه موازی با ۲ خط مسیر نیز نشان داد. شروع پله همیشه در پایین و اختتام پله در بالا قرار می گیرد. خط مسیر را نازک می کشند.

## اختلاف سطح در پلان:

در نقشه های ساختمانی دو نوع اختلاف سطح را می شناسیم:

- ۱- اختلاف سطح در یک طبقه
- ۲- اختلاف سطح طبقات

<sup>۴۰</sup> اصغر ساعد سمیعی، اجزاء ساختمان، انتشارات پرچم، ۱۳۶۵، ص ۶۴.

<sup>۴۱</sup> حسین زمرشیدی، رسم فنی و نقشه کشی جامع عمران، انتشارات آزاده، ۱۳۷۹، ص ۱۴۳.

اختلاف سطح در یک پلان چنین است که گاهی امکان دارد سطح تمام شده کف آشپزخانه یا حمام و به طور کلی محل هایی که از آب استفاده می کنند . ۲ سانتی متر پایین تر از کف هال پیش بینی شود .

چنانچه در پلان داده شده نیز چنین است و یا کف محوطه ۴۳ سانتی متر از کف تراس پایین تر است یا امکان دارد . چنانچه زیاد دیده اید کف مثلاً اتاق ناهار خوری یک یا دو پله از کف سالن پذیرایی بالاتر باشد این گونه اختلاف سطح ها که در یک طبقه وجود دارد از نوع اول است و دوم اختلاف سطح بین طبقات ساختمان یعنی اندازه اختلاف سطح یک طبقه تا طبقه دیگر است معمولاً در این مواقع کف تمام شده تا کف تمام شده مطرح است . برای نشان دادن اختلاف سطح های مختلف در پلان یا برش ها ، معمولاً کف طبقه هم کف یا نقطه ای بر روی زمین طبیعی را مبدا قرار می دهند و با علامت (+, ۰, ۰) مشخص می نمایند ، حال اگر بخواهیم کف طبقه بالاتر را نشان دهیم باید با علامت (+) منظور خود را برسانیم و اگر بخواهیم کف طبقه زیر زمین را نشان دهیم با علامت (-) نشان می دهیم به طور خلاصه هر اندازه ای که بالاتر از مبدا باشد با (+) و اگر پایین تر باشد با (-) نشان داده می شود .

به طوری که در پلان داده شده مشاهده می کنید در کف آشپزخانه روی علامت مخصوص نوشته شده . علامت استاندارد شده نشان دهنده اختلاف سطح عبارت است از یک مخروط که سطح مقطع آن به چهار قسمت مساوی تقسیم گردیده است ( دو قسمت سیاه و دو قسمت سفید ) اگر در پلان ها این علامت را ببینیم بدیهی است که دایره ای را خواهیم دید که به چهار قسمت تقسیم شده که دو قسمت آن سفید و دو قسمت آن سیاه است و اگر در برش ببینیم مثلاً خواهیم دید که به دو قسمت سیاه و سفید تقسیم شده است . قطر دایره بسته به مقیاس نقشه در حدود ۷-۵ میلی متر می باشد . اندازه اختلاف سطح را همیشه بر حسب متر می نویسند .

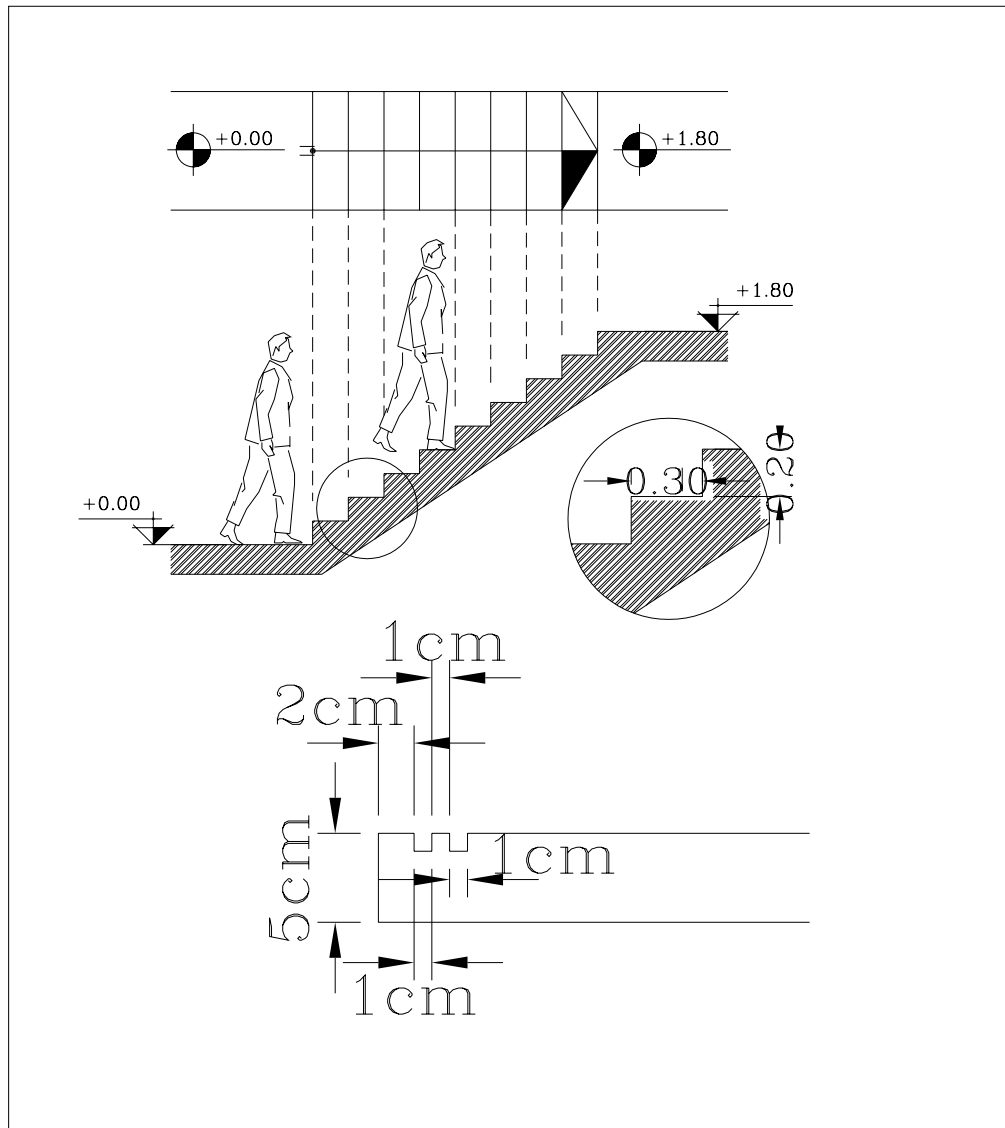
پله سبب ارتباط دو سطح با یکدیگر می باشد معمولاً این دو سطح طبقات ساختمان ، تراس ، زیرزمین و غیره است .

**بطور کلی پله ها عموماً دو نوع هستند :**

**الف : پله های مستقیم :** این پله ها از یک ، دو و یا چند مسیر مستقیم برای ارتباط سطحی به سطحی یکدیگر تشکیل می شوند مانند پله های یک طرفه ، دو طرفه ، سه طرفه ، چهار طرفه ، پله چند وجهی ، پله فرار ، پله اضطراری ، پله معلق ، پله زیرزمین و غیره .

پله های مذکور دارای بازوهای مستقیم می باشند یعنی حجم بازوی پله بدون انحنا است کاربرد این دسته از پله ها در ساختمان های مختلف مانند : مسکونی ، اداری ، خدماتی ، صنعتی ، آموزشی ، تجاری ، تفریحی ، بیمارستانها و غیره می باشد .

**ب : پله های مدور :** این پله با پیچش و چرخش همراه بوده و برای مکانهای کم که کمبود فضای محل پله دارند مورد استفاده واقع می گردد مانند پله های  $1/4$  در گردش  $1/2$  در گردش و مخصوصاً پله پیچش در مواردی برخی از پله گردان از این دسته پله ها به عنوان تزیین در سالنهای باز و وسیع و گسرده سبب ارتباط طبقه ای به طبقه دیگر می شود از میان این گروه پله ها می توان پله های پیچ تزیینی ، انحنایی ، دورانی ، گردان ، حلزونی ، و پاره ای دیگر اشاره کرد بطور خلاصه پله یکی از مهم ترین قسمتهای ساختمان می باشد که از جهت طرح و اجرا از ویژگیهای خاصی برخوردار است از این رو هر دو دسته از پله های یاد شده ( مستقیم و مدور ) که دارای ضوابط ترسیم می باشد که به شرح آن می پردازیم .



تصاویر پله<sup>۴۲</sup>

<sup>۴۲</sup>. نگارنده.

**روش ترسیم پله :**

پله در نقشه های ساختمانی در سه حالت پلان ، برش ، نما ، ترسیم می شود لازم است قبل از اینکه ترسیم پله ها را شروع کنیم واژه های فنی ویژه پله ها را فرا گیریم .

**۱- تعداد پله :** تعداد پله ها بستگی مقدار دو اختلاف سطح دارند هر چه تعداد پله ها بیشتر باشد ارتفاع تک پله ها کمتر خواهد بود تعداد پله ها در ساختمانهای مسکونی در هر طبقه بین ۱۶ الی ۲۰ عدد می باشد . تعداد پله ای که در پلان تقسیم می شود همیشه یک کف کمتر از تعداد واقعی دارد زیرا کف آخری پله با کف سطحی که پله به آن تمام می شود یکی است . تعداد پله ها همیشه عدد صحیح است ولی ارتفاع هر تک پله در شرایطی ممکن است تا دو رقم اعشار نیز حساب شود .

**۲- کف پله :** کف پله به سطحی می گوئیم که پا روی آن قرار میگیرد ، کف پله نیز چنانچه دیدیم نیز بستگی به تعداد پله دارد .

**۳- طول پله :** طول پله عبارت است از جمع کف پله های حساب شده با احتساب یک کف کمتر مثلاً اگر ۱۰ پله داشته باشیم که کف هر کدام ۳۰ سانتیمتر باشد در این حالت طول پله مساوی است با .

$$30 \times 9 = 270 \text{ یا } 270 = (30) \times 10 - 30$$

**۴- شیب یا زاویه پله :** شیب یا زاویه پله بستگی کامل به نسبت اندازه کف و ارتفاع پله دارد هر چه اندازه کف پله و بیشتر و ارتفاع آن کمتر باشد شیب پله کمتر و به عکس هر ه کف پله کمتر و ارتفاع بیشتر باشد شیب زیادتر خواهد شد شیب پله های منازل مسکونی تقریباً ۳۰ درجه است .

**۵- عرض پله :** عرض در پله ها یکسان نیست عرض پله های منازل مسکونی ۱/۱۰ تا ۱/۳۰ متر و پله زیرزمین و پله هایی که زیاد مورد استفاده قرار نمی گیرد ۹۰ تا ۱۰۰ سانتیمتر است .

**۶- چشم پله :** چشم پله عبارت است از فاصله بین بازوهای پله چشم پله به غیر از پله های یک طرفه در تمام انواع پله وجود دارد حداقل عرض چشم پله مساوی است با ۲۰ سانتیمتر .

**۷- خط جهت یا خط مسیر :** خط جهت یا خط مسیر که درست در وسط عرض پله ترسیم می شود جهت حرکت در روی پله و به معنی دیگر شروع و اتمام پله را نشان می دهد .

شروع خط مسیر یا لب اولیه پله و اتمام آن با لب آخرین پله مشخص می گردد شروع خط مسیر با دو خط موازی کنار خط مسیر و یا یک دایره کوچک و یا یک نقطه توپر و اتمام خط مسیر را معمولاً با یک فلش نشان می دهند خط مسیر را نازک تر از خط های اصلی ترسیم می کنند .

۸- **خط برش پله :** می دانیم که پلان عبارت است از یک برش فرضی افقی که از ارتفاعی است که مشخصات هر چه بیشتر ساختمان از آن ارتفاع دیده و ترسیم می شود ( تقریباً از  $2/3$  (دو، سوم) تا  $3/4$  (سه، چهارم) ارتفاع طبقه مورد ترسیم) پس هنگام ترسیم یک پلان باید توجه داشت که این برش فرضی افقی شامل یک پله نیز خواهد شد و در نتیجه پله نیز بریده می شود چون تمام دیواره هایی که در یک ساختمان وجود دارند همه قائم بر سطح زمین هستند بنابراین در پلان فقط قطر دیواره ها دیده و ترسیم می شوند ولی پله بر سطح زمین عمود نیست و تحت زاویه ای دو اختلاف سطح و یا دو طبقه ساختمان یا به یکدیگر مربوط می سازد پس در این صورت باید قسمتی از پله ترسیم شود یعنی آن مقدار پله که تقریباً  $2/3$  تا  $3/4$  ارتفاع یک طبقه را شامل می شود و بقیه پله ها که در قسمت بالای ارتفاع  $2/3$  تا  $3/4$  است ترسیم نشود در این حال چنانچه ساختمان دو طبقه باشد و فقط یک پله دو طبقه را به هم مربوط سازد میتوان بقیه پله را با خط چین در پلان نشان داد و از خط برش پله صرف نظر کرد .

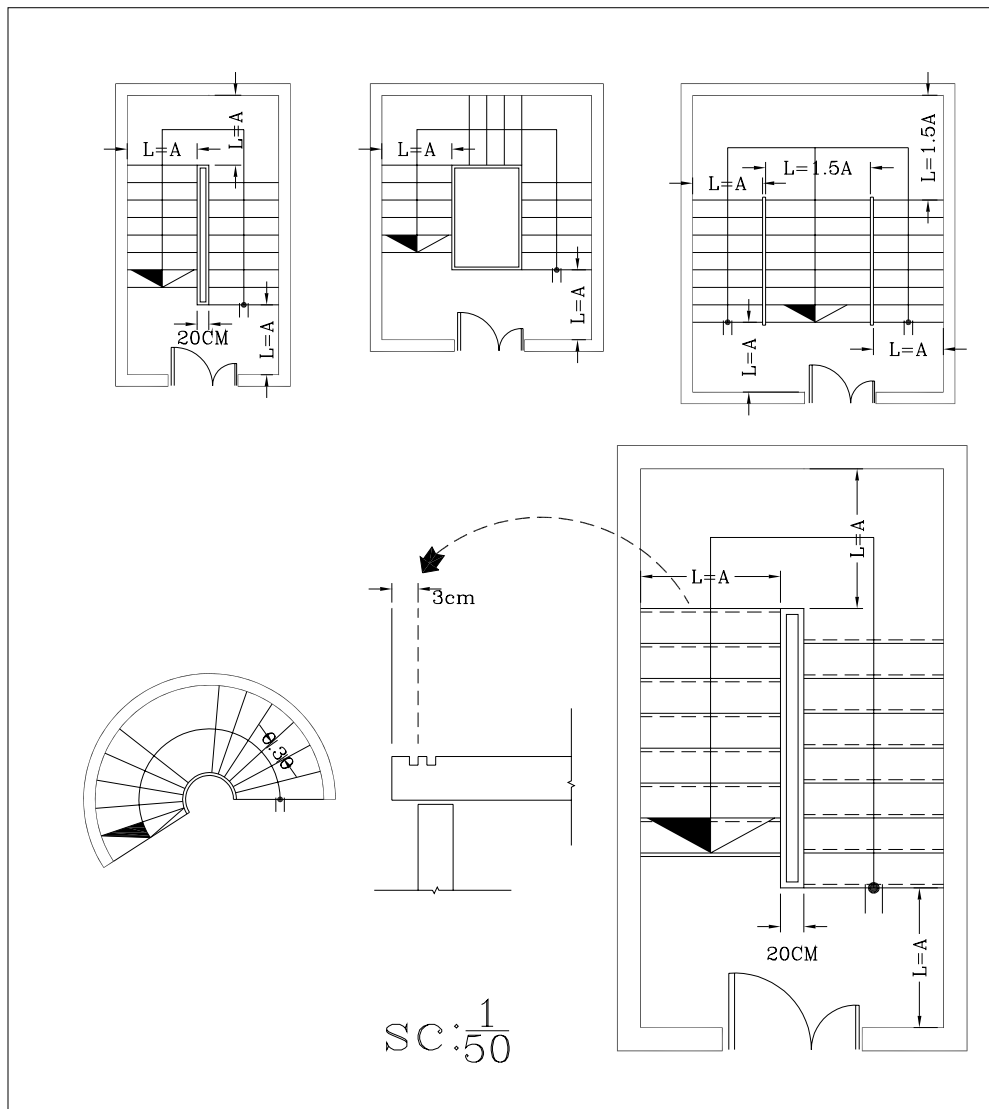
چنانچه در زیر پله پله دیگری وود داشته باشد شرایط ترسیم فرق خواهد کرد فرض می کنیم که پلان طبقه دوم یک ساختمان ۳ طبقه را می کشیم تعداد پله های طبقه های این ساختمان ۱۶ عدد است با توجه به آنچه بیان شد و با رعایت شرایط ترسیم پلان می باشد تقریباً باید ۱۲ عدد از پله های طبقه دوم را در پلان بکشیم و ۴ پله که در اصل بالای قسمت  $3/4$  ارتفاع طبقه مورد ترسیم قرار گرفته ترسیم نمی شود و نیز نمی توانیم مانند شکل گذشته بقیه پله ها را به صورت نقطه چین بکشیم زیرا در پله های طبقه دوم و یا سوم پله های طبقه اول و دوم قرار گرفته و باید قاعدتاً بعد از ترسیم ۱۲ پله طبقه دوم آن تعداد از پله های طبقه اول و دوم را که دید می شود ترسیم نمود .

**توجه :** خط برش نمایانگر خط برش فرضی ساختمان است که قاعدتاً به موازات پله ها باشد ولی برای جلوگیری از تداخل این خط ها با خط های پله آن را مورب و در جهت چشم پله ترسیم می نمایند .

چگونگی ترسیم خط برش پله اگر برش افقی در ارتفاع  $3/2$  (سه، دوم) باشد تعداد پله ها را در  $2/3$  (دو، سوم) ضرب کرده به این ترتیب تعداد پلهایی که باید با خط دید رسم شوند مشخص می شود و محل برخورد خط برش پله با خط حرکت پله را پیدا نموده و خط برش را با توجه به محل برخورد خط برش و خط مسیر و عرض یک پله و دو پله رسم می کنیم . حال باید توجه داشتید که ما در اصل پلان طبقه دوم را کشیده ایم بدیهی است که با این شیوه ترسیم معلوم نیست که چه مقدار پله ها مربوط به طبقه دوم است و چه مقدار از پله ها به طبقه زیر مربوط می شود ولی اگر به گونه ای محل عبور برش فرضی افقی را مشخص کنیم تفکیک پله های طبقه دوم از اول امکان پذیر بود . برای این منظور دو خط نازک



نزدیک به هم به طوری که کف دو الی سه پله را در پلان در بر گیرد ترسیم می کنیم در این حالت پلهایی که در قسمت شروع پله است مربوط به طبقه مورد ترسیم ( در این حالت طبقه دوم ) در قسمتی که اتمام پله نشان داده شده مربوط به طبقه زیر ( در این حالت طبقه اول ) خواهد بود این دو خط نزدیک به هم را خط برش پله می نامیم و محل آن درست محل عبور خط برش فرضی افقی است که بر اساس آن پلان را ترسیم کرده ایم پس در هر پله ای که ترسیم می کنیم اعم از این که زیر آن پله ای وجود داشته باشد یا نداشته باشد دو خط نازک در پلان تقریباً  $\frac{2}{3}$  یا در  $\frac{3}{4}$  طول پله می کشیم تا محل عبور برش فرضی مشخص شود به علاوه در این صورت به سادگی دو قسمت مختلف پله که هر کدام مربوط به یک طبقه است مجزا می شود. (تصویر صفحه ۶۱)

تصاویر پله<sup>۴۳</sup>

۴۳. نگارنده .

**توجه :****۹- کادر مشخصات پله :** مشخصات پله ها را به دو گونه نشان می دهند :

**الف :** روی خط مسیر به صورتی که در اشکال گذشته دیده اید از سمت چپ اول تعداد بعد ارتفاع و سپس کف پله را می نویسند البته این روش زیاد مورد استفاده قرار نمی گیرد چون خط مسیر فقط در پلان پله ترسیم می شود بنابراین در برش یا نمای پله ها نمی توان مشخصات پله را نشان داد .

**ب :** روش دوم این است که در کنار هر پله حتی اگر تعداد دو یا سه پله بیشتر نباشد چه در پلان و چه در برش و نما مستطیل کوچکی می کشند و مشخصات پله را به ترتیب یاد شده می نویسند .

وقتی کادر مشخصات پله در کنار هر پله به این صورت نوشته شود بدون اینکه احتیاج داشته باشیم پله ها را بشماریم یا کف و ارتفاع آن را اندازه گذاری کنیم می توانیم با مشاهده کادر مشخصات بدانیم که تعداد پله ۱۶ عدد ارتفاع هر تک پله ۱۷ سانتی متر و کف آن ۳۰ سانتی متر است .

**۱۰- خط برش عمودی ساختمان در پله ها :** محل برش عمودی ساختمان نیز باید به گونه ای انتخاب شود که مشخصات هر چه بیشتر ساختمان در برش عمودی ترسیم گردد و چون پله یکی از اجزاء مهم ساختمان است از این رو سعی می کنیم محل برش عمودی ساختمان را چنان انتخاب کنیم که پله حتماً بریده شود ولی لازم نیست که خط نقطه قوی که نشان دهنده خط برش عمودی است سر تا سر پله را در بر گیرد شروع و اتمام پله کافی است .

**۱۱- خط حجم پله :** برای تجسم حجم پله خطی موازی با خط شیب پله رسم می کنیم حجم پله نسبت به نیروهای وارده بر تیرآهن پله در ساختمان های مختلف متفاوت است که این مقدار عبارت است از نمره تیرآهن بعلاوه ۴ سانتی متر بابت اندود و موارد دیگر.

**سر گیر پله :**

در بعضی موارد به علت محدود بودن در بعد عرض پاگرد در طبقه بالا که پله از زیر آن سبب رفت و آمد است پیش روی پاگرد روی پله زیرین تا حد امکان انجام می شود این پیشروی نباید طوری باشد که در ارتفاع سرگیر پله اشکال ایجاد کند معمولاً ارتفاع سرگیر نباید از ۲ متر کمتر باشد به طور معمول انسان های قد بلند که در حد ۱۸۰ سانتی متر قد داشته فاصله ۲۰ سانتیمتر از ارتفاع انسان ( قد بلند ) تا ارتفاع ۲ متر سرگیر پله ، از جهت ( روانی ) قابل پیش بینی می باشد . چنانچه ارتفاع سرگیر پله ۱۹۰ سانتی متر باشد فردی که ۱۸۰ سانتی متر قد داشته باشد همواره در حرکت از این مسیر پله در اندیشه این است که

سر او با سقف پاگرد برخورد خواهد کرد . از این رو فاصله ۲۰ سانتی متر فکر را از جهت یاد شده راحت خواهد ساخت .

### پیدایش فرمول پله :

رابطه  $2a+b=62-65cm$  و یا  $2h+b=61-64cm$  از طول قد های انسان حاصل شده است این نسبت حد متعادل قد از اشخال کوتاه متوسط و بلند قامت به وجود آمده است انسان های کوتاه قد چون نژاد زرد مانند مردم فیلیپین ، با قد متوسط چون نژاد های آریایی آسیایی مانند مردم ایران و بلند قامت مانند مردم کشورهای اسکاندیناوی چون سوئد و نروژ و غیره می باشد در مجموع طول قدمهای انسان همان برداشت قدمها بر روی سطح زمین در حالت راه رفتن و یا حرکت بر روی پله ها است .

برای مثال در روی سطح زمین ایستاده و می خواهیم از پله بالا برویم اولین پا را روی پله اول گذارده و دومین پا روی پله دوم قرار می دهیم . پس با برداشتن پا دو ارتفاع پله اول و دوم و همچنین کف پله اول را پیموده ایم . در واقع این دو حرکت و برداشت پا همان  $(2a + b)$  می باشد یعنی  $a$  و یا  $(h)$  ارتفاع پله و  $B$  کف پله خواهد بود مسلماً ارتفاع و کف مطلوب از حد متوسط قدم انسان ها می باشد چنانچه مقدار عددی ذکر ده زیاده و یا کمتر از اندازه یاد شده باشد نظم رابطه ذکر شده دچار اشکال خواهد شد . که در نتیجه ارتفاع زیاد پله سبب حرکت مشکل قدم برداشتن بر روی پله و برگشت به عقب و خطر سقوط و همچنین کف پله کم عرض و یا زیاد تر از حد معمول نیز سبب پرت شدن از پله شها را به همراه خواهد داشت . به طور کلی مطلوبترین اندازه ارتفاع و کف پله به ترتیب ۱۷ و ۲۹ و یا ۱۸ و ۳۰ سانتی متر است . که تمایل به ارتفاع ۱۸ و کف ۳۰ سانتی متر از ارتفاع ۱۷ و کف ۲۹ سانتی متر بیشتر می باشد .

### توجه :

رابطه  $2a+b=62-65cm$  نرم آلمان و  $h+b=17-29cm$  نرم فرانسه می باشد.

### پلان و برش پله یک طرفه :

در شکل پلان و برش یک پله ساده یک طرفه را مشاهده می کنید تمام نکات یاد شده در این نقشه مشخص شده است . ترسیم پله در نقشه های ساختمانی به دقت کافی نیاز دارد . از این رو به مشخصات و اندازه گذاری و رعایت قطر خط ها توجه کنید تا نقشه هاییکه خواهید کشید از هر نظر کامل و خوانا باشد .

**محاسبه پله :**

قبل از طراحی و ترسیم هر پله ای باید محاسبه پله را انجام داد یعنی باید معلوم باشد که برای یک ارتفاع مشخص و معین ( حد فاصل عمودی دو اختلاف سطح ) چند عدد پله لازم است و ارتفاع و کف هر کدام ۱ تک پله چند سانتی متر خواهد بود . روش های گوناگونی برای محاسبه پله وجود دارد ولی بیشتر از همه از فرمول یاد شده استفاده می گردد .

$$2a+b=62-65\text{cm}$$

در فرمول بالا ارتفاع هر کف پله با حرف  $a$  و کف هر پله با حرف  $b$  مشخص گردیده است . برای استفاده از این فرمول باید یکی از دو مجهول را داشته باشیم . مناسب ترین ارتفاع برای پله های منازل مسکونی بین ۱۶ تا ۱۸/۵cm می باشد پس عددی بین ۱۶ تا ۱۸/۵ سانتی متر برای ارتفاع پله منازل مسکونی مناسب است . بدیهی است ارتفاع پله هر چه کمتر باشد . بالا رفتن از آن پله آسان تر است و برعکس مشکل تر با این راهنمایی که حدود تفریقی ( $a$ ) را مشخص کردیم محاسبه فرمول تناسب پله به آسانی انجام پذیر است .

**مناسب ترین ارتفاع برای منازل  $a=16...18/5\text{cm}$**

**توجه :**

چنانچه ارتفاع پله ها کوتاه باشد برای فضای پله به طول فضای بیشتر نیاز خواهیم داشت . چرا که امکان زیاد شدن کف پله ها نیز وجود دارد . حال می خواهیم برای ارتفاع مشخص شده ۳/۴۰ متر پله ای محاسبه کنیم ابتدا ارتفاع ۳/۴۰ متر را به عدد صحیحی تقسیم کنیم که حاصل آن تقسیم عددی باشد بین ۱۶...۱۸/۵cm می دانیم که تعداد پله ها همیشه عددی صحیح است ولی ارتفاع تک پله ( $a$ ) را می توان تا دو رقم بعد از ممیز نیز حساب کرد . سپس عدد به دست آمده را دو برابر می کنیم و از عدد ۱۶...۱۸/۵cm کسر می کنیم تا کف پله به دست آید . حال ارتفاع مشخص شده کل ۳/۴۰ متر را به عدد ۲۰ تقسیم می کنیم تا ارتفاع شهر تک پله ( $a$ ) به دست آید .  $3/20:40=17\text{cm}=a$

پس اگر بخواهیم برای ارتفاع ۳/۴۰ بیست عدد پله داشته باشیم ارتفاع هر تک پله  $a$  برابر است با ۱۷cm

$$17 \times 2 = 34\text{cm} = 2A$$

$$65 - 34 = 31\text{cm} = b \quad 1 \quad 20 \times 17 \times 31$$

$$64 - 34 = 30\text{cm} = b \quad 2 \quad 20 \times 17 \times 30$$

$$63 - 34 = 29\text{cm} = b \quad 3 \quad 20 \times 17 \times 29$$

$$۶۲-۳۴=۲۸\text{cm}=b \quad ۲۰ \times ۱۷ \times ۲۸ \quad ۴$$

پس ما می توانیم برای ارتفاع مشخ  $۳/۴۰$  بیست عدد پله داشته باشیم که ارتفاع هر تک پله (a) ، (۱۷) سانتی متر و کف هر تک پله (b) اعداد بین ۲۸ تا ۳۱ باشد . معمولاً محاسبه شماره ۳  $۲۰ \times ۱۷ \times ۲۹$  را که ۲a را از عدد ۶۳ کم می کنند استفاده می نمایند . برای محاسبه پله هایی که بخواهند ارتفاع تک پله ها (a) کمتر از ۱۵cm باشد از فرمول زیر استفاده می گردد :

$$۱a+۱b=۴۸$$

این فرمول بیشتر به نام فرمول راحتی معروف است از این گونه پله ها در بیمارستان ها ، کودکستان ها و غیره استفاده می گردد . چنانچه در محاسبه ارتفاع پله به عدد اعشاری برخورد کردید مثلاً در محاسبه عدد  $۱۷/۳۵$  درآمد می توانید برای محاسبه کف پله (b) از ارقام بعد از ممیز صرف نظر نمایید و محاسبه را با عدد ۱۷ انجام دهید تا کف پله (b) عدد خورده نداشته باشد . ولی باید توجه داشت که ارتفاع واقعی تک پله (a) همان عدد  $۱۷/۳۵$  خواهد بود و اگر اعشار عدد تک پله نزدیک به عدد بعدی بود مانند (  $۱۶/۸۲$  ) در این حالت به عدد بالاتر روند می گردد و یا عدد (۱۷) حساب می کنیم .

#### تقسیم هندسی پله ها :

برای برش و نمای نیم رخ یا نمای مقابل پله ها باید ارتفاع مشخص بین دو اختلاف سطح را به تعداد پله های حساب شده تقسیم کرد برای ارتفاعی به اندازه (  $۱/۸۷$  ) پله ای چنین حساب شده است .  $۱۱ \times ۱۷ \times ۲۹$  برای ترسیم برش این پله باید حداثصل دو اختلاف سطح (  $۱/۸۷$  ) را به ( ۱۱ ) قسمت برابر تقسیم کرد بدیهی است که این کار را نمی توان با اندازه گیری به کمک خط کش اشل انجام داد و ارتفاع تک پله ها را روی خط عمود جدا کرد زیرا کوچکترین واحد خط کش اشل در مقیاس (  $۱/۵۰$  ) یک میلیمتر است که نشان دهنده ( ۵ ) سانتی متر واقعی است پس ( ۳ ) میلیمتر مساوی است با ( ۱۵ ) سانتی متر ( ۴ میلیمتر برابر است با ( ۲۰ سانتی متر ) و عدد ( ۱۷ سانتی متر ) حتی در وسط ۳ و ۴ میلیمتر نیز می باشد با این روش نمی توان اندازه را روی نقشه پیاده کرد البته چنانچه بخواهیم با مقیاس (  $۱/۱۰$  ) پله ای را ترسیم کنیم امکان پذیر است ولی از آنجایی که نقشه های ساختمانی را با مقیاس (  $۱/۱۰۰$  ) و (  $۱/۵۰$  ) می کشند . باید از روش ترسیمی و هندسی کمک گرفت . برای این کار شیوه های مختلفی به کار گرفته می شود چند نوع آن را یاد آوری می گردیم

۱- خط کش اشل را به صورت مایل بین دو خط بالا و پایین چنان قرار می دهند که درست به اندازه تعداد پله ها ( در این حالت ۱۱ عدد ) تقسیمات مساوی وجود داشته باشد . مثلاً درست ( ۱۱ ) سانتی

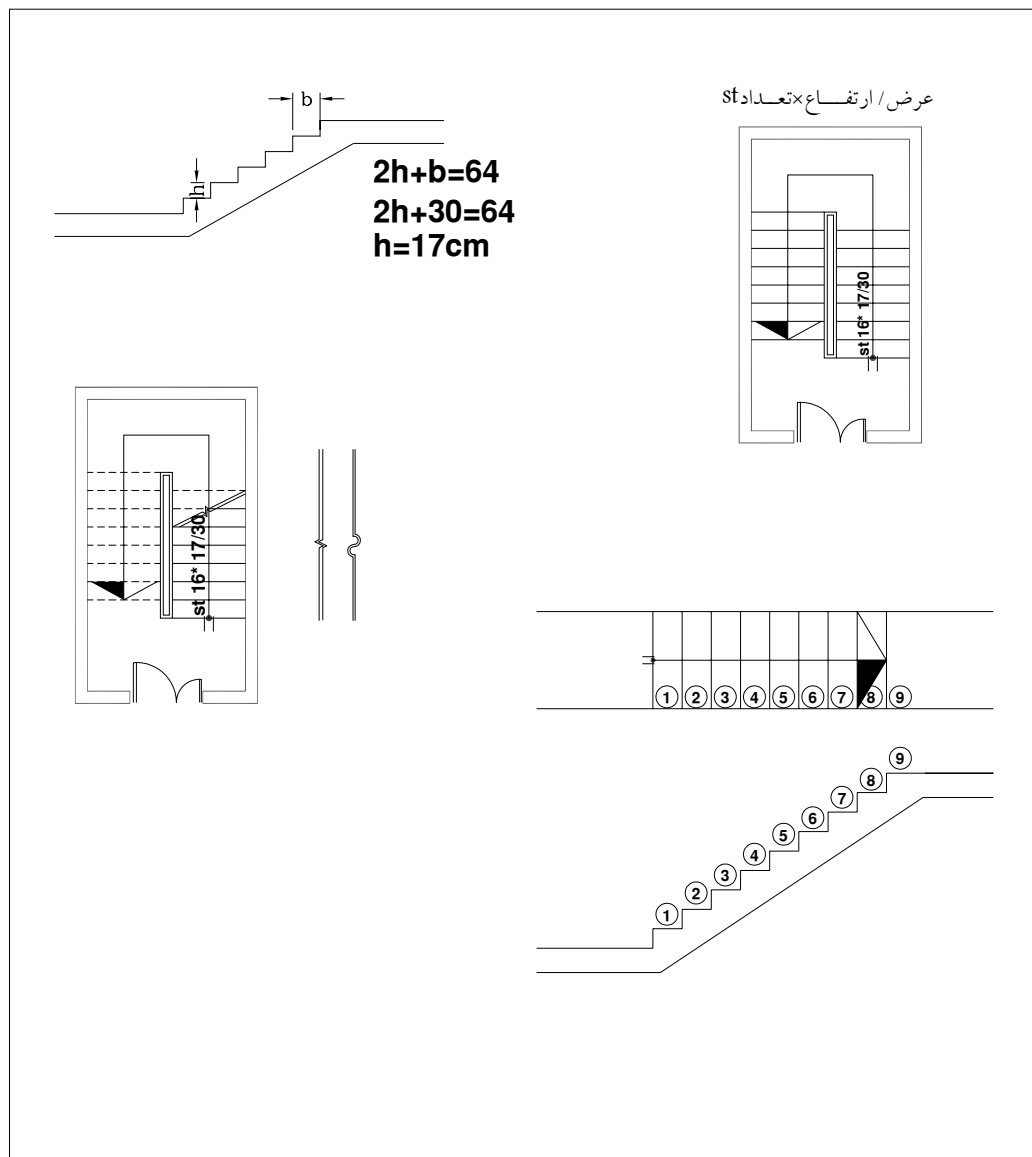
متر باشد هر سانتی متر را با نقطه ای مشخص کرده با این عمل ارتفاع داشته را به ( ۱۱ ) قسمت مساوی تقسیم می کنند .

۲- در این روش خط زیر پله را ادامه می دهند روی این خط به تعداد پله های حساب شده ۱۱ قسمت مساوی جدا می کنند مانند هر یک سانتیمتر نماینده یک پله با خطی مایل آخرین قسمت جدا شده را با خط بالای پله وصل می کنند سپس بقیه نقاط مشخص شده را با همان زاویه به خط عمود حد فاصل دو خط بالا و پایین پله منتقل می نمایند .

۳- این روش که از دو روش یاد شده به مراتب دقیق تر است بدین ترتیب است که خط زیر پله را ادامه داده و روی آن تقسیمات مساوی ( البته به تعداد پله های حساب شده ) می کنند .

اول نقطه را به لب آخرین پله وصل می کنند سپس از تقسیمات یاد شده خطی چنان عمود می کنند تا خط مایل را قطع کند تقاطع خط های عمود و خط مایل مشخص کننده ارتفاع هر کدام از تکه پله هاست که می تواند توسط خط کش ( T ) بهره نقطه ای که لازم باشد منتقل نمود .

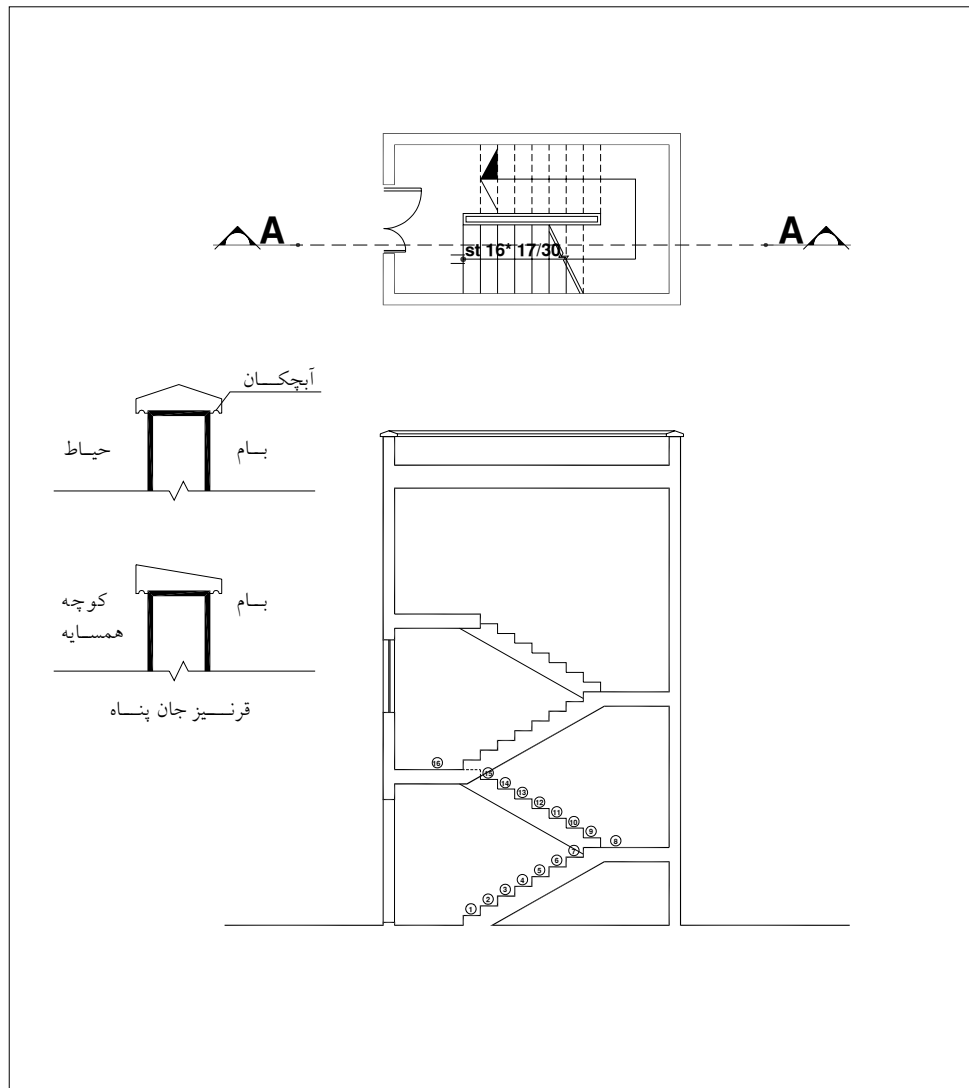
این روش از این نظر دقیقتر است که به جای یک نقطه تقاطع دو خط تیز و نازک ارتفاع تک پله ها مشخص می کند و انتقال تقاطع دو خط تیز همیشه آسانتر و دقیق است تا انتقال یک نقطه پیشنهاد می شود در ترسیم برش یا نمای نیم رخ و نمای مقابل پله ها همیشه از این روش استفاده کنید .



تصاویر پله<sup>۴۴</sup>

<sup>۴۴</sup> نگارنده .





تصاویر پله ۴۵

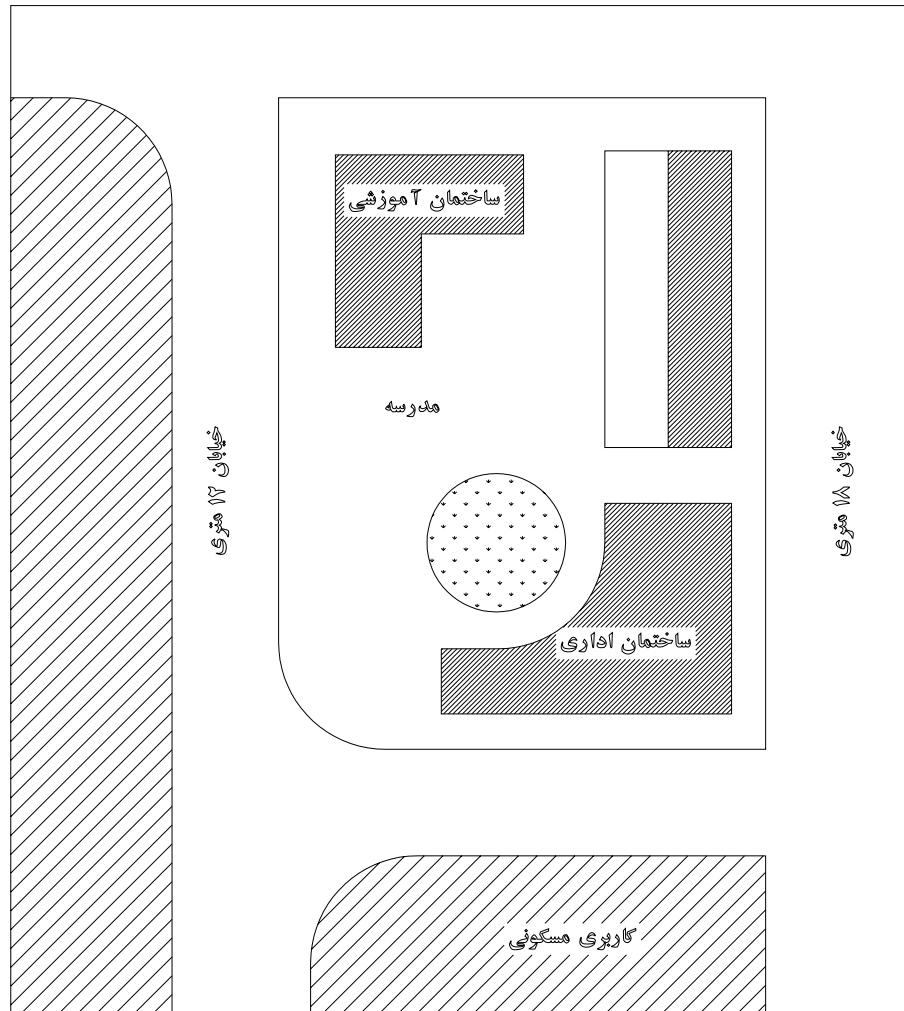
نگارنده ۴۵ .

### سایت پلان :

چنان که ذکر شد پس از اتمام کارهای معماری سایت پلان رسم می شود فرض کنیم که مجموعه را از بالا نگاه می کنیم هر چه از بالا می بینیم در روی کاغذ پیاده می کنیم در این حالت فقط محدوده پشت بام ها و خر پستی ها و فضاهای سبز و محوطه سازی پارکینگ ... و غیره خواهد بود .

در سایت پلان تمام جزییات یک مجموعه از قبیل پارکینگ ها و فضاها و میدان های ورزشی و محوطه سازی ... و غیره را رسم می کنند . ولی در پلان موقعیت فقط محدود زمین که یک ناحیه مسکونی است را مشخص می نمایند . در صورتی که سایت پلان محدوده یک مجتمع را مشخص می کند . مجتمع مسکن از یک ناحیه مسکونی ، یا تجاری ، یا تجاری مسکونی ، یا تجاری صنعتی ، و مجتمع بیمارستانی ... و غیره باشد<sup>۴۶</sup> .

<sup>۴۶</sup> . حسین زمرشیدی ، رسم فنی و نقشه کشی جامع عمران ، انتشارات آزاده، ۱۳۷۹، صص ۲۱۹-۲۲۱ .

تصاویر سایت پلان<sup>۴۷</sup><sup>۴۷</sup>. نگارنده .

## پلان شیب بندی بام<sup>۴۸</sup>:

### عایق های رطوبتی پوششها

**کلیات:** باران یا برفی که روی بام مسطح میبارد یا در محللهائی مانند حمام ها ، توالتها ، آشپزخانه ها و سایر محللهائی که آب روی سطح افقی پاشیده می شود میباید ضمن هدایت و دفع آن این سطوح را در مقابل رطوبت عایق نمود . چون این سطوح در مقابل سطوح عمودی ، افقی یا شیب کم دارد آنرا عایق مینامند .

### الف: دفع آب باران

۱- با توجه به شدت بارندگی و مدت آن در فصول مختلف برای هر ۱۰۰ متر مربع سقف یک سوراخ آب باران پیش بینی میشود . این عدد از ۱۴۰ الی ۷۰ متر مربع تغییر میکند و بستگی به محل جغرافیائی ساختمان دارد جدولهای اداره هواشناسی مقدار باران مناطق مختلف را مشخص میکند میباید دقت نمود که در بعضی از مواقع اهمیت و منظور نمودن شدت باران در محاسبات بیشتر از مقدار باران روزانه یا سالیانه در آن محل است .

۲- معمولاً قطر لوله ای که آب باران را بخارج هدایت میکند در حدود ۱۰ سانتی متر با ۴ اینچ میباشد جنس آن از چدن آزبست ( ایرانیت ) ویایی - وی - سی و بالاخره از لوله های ساخته شده از ورق گالوانیزه است .

۳- محل قرار گرفتن این لوله ها بستگی به طرح معماری دارد . در داخل دیوارهای داخلی یا خارجی یا از روی نما میگذرد درجه حرارت محیط در انتخاب محل عبور لوله آب باران موثر است ، در مناطق سرد سیر که یخ بندان دارد سعی میشود که لوله آب باران از داخل ساختمان یا داخل دیوار بگذرد تا یخ نزند . لوله آب باران از تراس یا پشت بام شروع و پس از رسیدن به زمین بصورت افقی به خارج ساختمان چاهکها ، چاههای فاضلاب ، رودخانه های نزدیک هدایت میشود .

بهرتر است که در مناطق سرد سیر سر لوله ها آزاد نباشد حداقل درچاهکی که در داخل زمین است قرار گیرد تا حرارت و بخار نسبی که در چاه است مانع یخ زدن آب در داخل لوله آب باران گردد لوله هایی که بصورت افقی در خارج از ساختمان آب را هدایت میکنند میباید حداقل در عمق ۵۰ سانتیمتری قرار

<sup>۴۸</sup>. اصغر ساعد سمیعی ، اجزاء ساختمان ، انتشارات پرچم ، ۱۳۶۵ ، صص ۵۷-۵۴ .

گرفته باشند. در مناطق سرد سیر این عدد بنسبت درجه سرما زیادتر میشود تا مانع یخ زدن آب در داخل لوله گردد. ( هر یک درجه برودت زیر صفر ۱۰ سانتیمتر عمق ) .

### ب : هدایت آب باران ( شیب بندی )

۱- قبل از اجرای عایق رطوبتی میباید پشت بام یا تراس را به طریقی شیب بندی نمود که آب باران بطرف سوراخ پیش بینی شده هدایت شود شیب زیر سازی از ۱ تا ۳ سانتیمتر در متر است و بستگی به نوع استفاده از تراس دارد اگر تراس قابل دسترسی است شیب کمتر و اگر قابل دسترسی نمیشد و فقط برای بازدید روی آن رفت آمد میشود تا ۳ سانتیمتر در متر شیب بندی می شود .

۲- جنس پر کننده برای شیب بندی را از مصالح سبک انتخاب می کنند .

مانند پوکه معدنی ، پوکه کوره ، یابتن سبک ( فوم )

پوکه معدنی یا پوکه کوره که همان خرده آجرهای داخلی کوره آجر پزی است با ۵۰ درصد ماسه و ۱۵۰ کیلوگرم سیمان در متر مکعب مخلوط میکنند سپس بعنوان مصالح پرکننده مصرف میشود قبل از خرد گیری کامل این مخلوط روی آن یک قشر ملات ماسه سیمان بقطر ۱ الی ۱/۵ سانتیمتر میکشند تا خلل و فرج آن پر شود و آماده عایق کاری شود .

چون این جنسها دارای دانه بندی درشت و پوک هستند و نمی توان آنها را در سطح بسیار نازک پخش نمود لذا در محل سوراخ آب باران ۴ سانتی متر ارتفاع در نظر گرفته میشود سپس شیب بندی مطابق طرح اجرا میگردد سعی میشود که اطراف تراس یا پشت بام ساختمان تراز باشد تا برای اجرای نصب سنگ قرنیز یا اندود آن اشکالی پیش نیاید بهتر است در اطراف محل سوراخ آب باران بجای پوکه از بتن لاغر استفاده نمود .

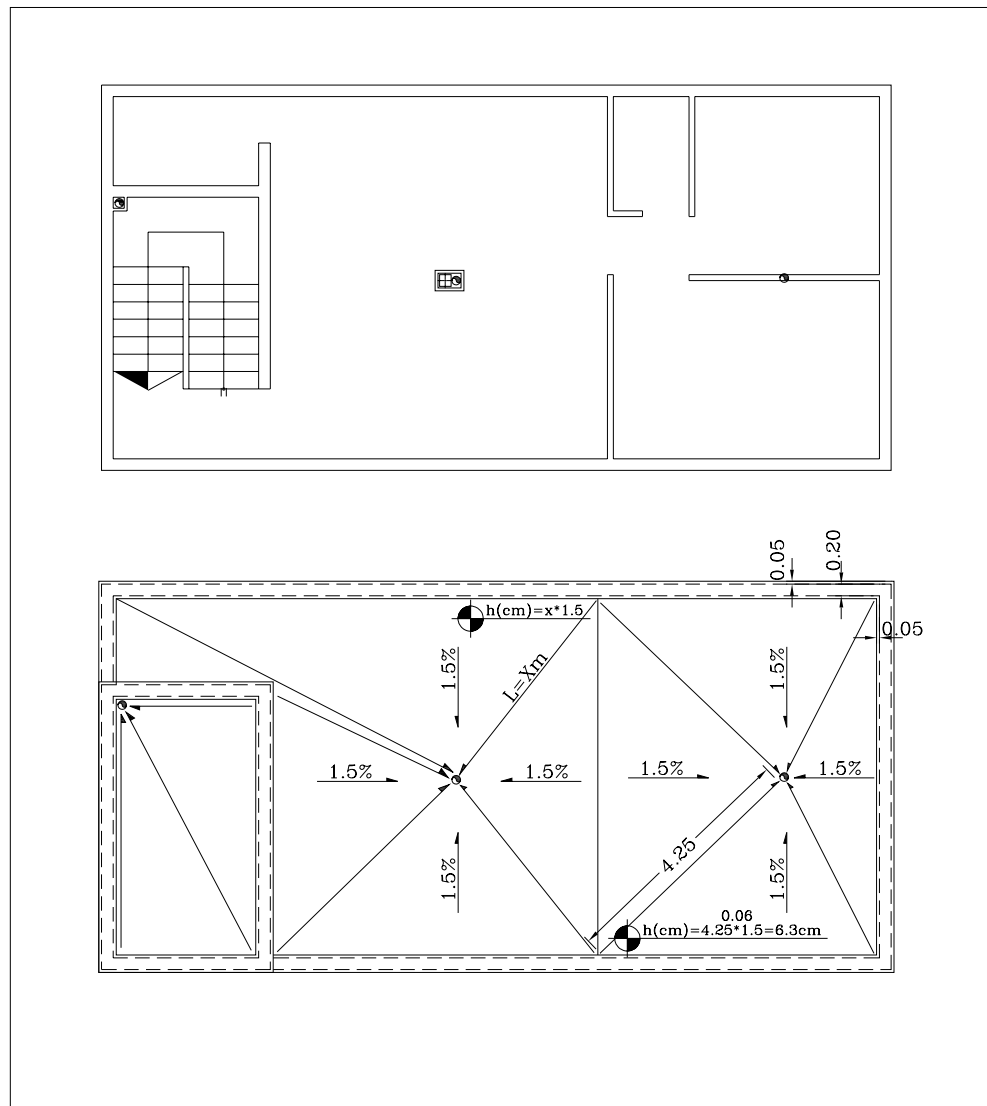
### ج: عایق رطوبتی - روش اجرا

روش اجرا عایق رطوبتی و جنس آن مانند عایق افقی و عمودی دیوارها است رعایت بعضی از نکات فنی در حسن و دوام و تامین اطمینان بیشتر موثر است .

۱- حداقل دو لایه عایق در دو جهت عمود بر هم نصب شود . دو باند مجاور هم حداقل ۱۰ سانتی متر روی هم قرار گیرند و اولین باند از روی سوراخ آب باران بگذرد سپس لایه های دیگر روی آن قرار گیرند .

۲- در محل اتصال ایزولاسیون افقی و عمودی دیواره های اطراف یا هر دیوار دیگر ماهیچه ای در حدود ۸ سانتی متر پیش بینی میشود تا عایق رطوبتی نشکند .

- ۳- در دیوارهای اطراف ارتفاع عایق رطوبتی در حدود ۲۰ سانتی متر است ولی بنا به موقعیت جغرافیایی و مقدار ارتفاع برق این عدد تغییر میکند .
- ۴- در محل سوراخ آب باران کف خواب فلزی نصب می شود تا فصل مشترک عایق رطوبتی به لوله آب باران باشد اگر جنس آن چدنی باشد کاملاً در بتن سقف نصب میشود اگر از جنس فلزهای نرم باشند مطابق شکلهای زیر با توجه به محل پیش بینی آب رو ما بین دو لایه قیروگونی نصب میگردد.
- در تصویر ذیل خط چین دور ساختمان مربوط به ضخامت دیوار می باشد و خط ممتد مربوط به قرنیز جان پناه می باشد.



### تصاویر شیب بندی<sup>۴۹</sup>

<sup>۴۹</sup>. نگارنده .

## پارکینگ<sup>۵۰</sup>:

پارکینگ در ساختمانهای مسکونی به شکل شیبدار تا سطح کف پارکینگ و در مواردی به پارکینگ و زیرزمین توأم می رسد در برخی مواقع پارکینگ در سطح زمین طبیعی در زیر ساختمان به نام پیلوت اجرا می گردد.

در هر دو صورت به خاطر اینکه اتومبیل بتواند به خوبی محل مانور و حرکت داشته باشد بایستی در نقشه معماری ستون های باربر طوری طراحی گردد که فاصله آنها با دقت انجام شود تا عرض محدود برای حرکت چرخش و مانور کامل تا استقرار اتومبیل در محل مناسب به وجود آید بدیهی است نوع طراحی ستونها با فاصله مشخص می تواند در گنجایش و ظرفیت بیشتر برای اتومبیل های یک پارکینگ از واحد مسکونی و یا غیر مسکونی را دارا باشد در برخی از پارکینگ های مسکونی و یا پارکینگ های غیر مسکونی به مانند پارکینگ دفاتر شرکت های عام و خاص و ادارات خرد و کلان و بسیاری دیگر ستون ها در ابعادی طراحی می شود که دو اتومبیل بتواند با رعایت فاصله از یکدیگر از ستونها و همچنین و هر دو وسیله نقلیه در یک زمان به راحتی در پهلوی یکدیگر در حرکت باشند مثلاً اتومبیلی وارد پارکینگ می شود و دیگری در خارج شدن از پارکینگ است این فاصله نباید از حدود ۵/۵ متر کمتر باشد ( یعنی فاصله محور تا محور ستونها از یکدیگر ۵/۵۰ متر است ).

**توجه ۱:** معمولاً عرض رمپ دو طرفه ۵/۵۰ متر عرض رمپ یکطرفه که فقط یک اتومبیل رفت و آمد دارد ۳/۵۰ متر می باشد بطور خلاصه در طراحی و استقرار ستون ها باید سعی شود که کل پارکینگ به خصوص قسمت انتهایی آن فاقد پرت سطح و فضا بوده و از حداکثر ظرفیت پارکینگ استفاده شود.

**توجه ۲:** مساحت لازم برای سطح هر اتومبیل در پارکینگ ۲۵ متر می باشد.

## ارتفاع پارکینگ:

ارتفاع پارکینگ از ۲/۰۰ تا ۲/۴۰ متر نسبت به هر نوع اتومبیل هایی که در آن مستقر می شوند لحاظ می گردد مثلاً اگر اتومبیل هایی که در یک پارکینگ مستقر می شوند اگر پیکان باشد ارتفاع ۲/۰۰ تا ۲/۲۰ متر و اگر پاترول باشد ارتفاع ۲/۴۰ متر در نظر خواهد بود امروزه ارتفاع پارکینگ ۲/۴۰ متر در نظر گرفته می شود تا هر نوع اتومبیلی بتواند در آن قرار داشته باشد.

<sup>۵۰</sup> حسین زمرشیدی، رسم فنی و نقشه کشی جامع عمران، انتشارات آزاده، ۱۳۷۹، صص ۲۱۹-۲۲۱.



**توجه ۱:** در برخی پارکینگ ها فضاهایی مانند دستشویی ، توالت ، همنین انبار و یا انباری هایی برای طبقات ساختمان طراحی و ساخته می شود در برخی از پارکینگ ها خصوصاً در پیلوت های فضاهایی چون سرایداری ، سرویس شامل دستشوی ، توالت ، حمام ، موتور خانه شوفاژ و انباری نیز در ابعاد مختلف طراحی و ساخته می شود .

**توجه ۲:** در بعضی وارد پارکینگ هایی در دو طبقه و یا بیشتر نیز طراحی و ساخته می شود بدیهی است این نوع پارکینگ ها از جهت طراحی به شکل رمپ مدور و پیچ از طبقه بالا به طبقه زیرین ارتباط داشته ضمناً در این گونه پارکینگ ها نورگیر و هواکش باید به نحوی کافی تعبیه گردد تا عدم مسائل تنفسی و بهداشتی به وجود نیاید مسلماً از جهت شیوه های اجرایی در ساختمان به گونه ای پارکینگ ها نیز باید از هر جهت مورد توجه باشد .

### پارکینگ بدون رمپ :

قابل ذکر اینکه : در مواردی پارکینگ های عمومی با ارتفاعی در چند طبقه از سطح زمین با اصول کافی اجرایی ساخته

می شوند که عموماً بتنی می باشند در این پارکینگ ها نوع رمپ ، عرض رمپ ، شیب رمپ ، دست انداز سازی جهت قسمت های اطراف رمپ از هر لحاظ مورد توجه است امروزه به خاطر محدود بودن سطح زیر فضای پارکینگ از نظر زمین پارکینگ های چند طبقه و فاقد رمپ در چندین طبقه ساخته می شوند در این حالت اتومبیل داخل آسانسور ویژه حمل وسیله نقلیه شده در طبقات متعدد توقف کرده و اتومبیل از آسانسور خارج و وارد وارد طبقه ای از پارکینگ می گردد .

### رمپ :

اجرای شیب‌داری از سطح زمین و کف حیاط یا محوطه یا خیابان به پارکینگ می باشد معمولاً اختلاف ارتفاع بین منفی سطح ( - ) و یا مثبت ( + ) توسط رمپ پیموده می شود .  
منفی سطح برای پارکینگی که از سطح زمین پایین رفته و مثبت سطح برای پارکینگ های چند طبقه ای که ساخته می شود می باشد رمپ در وضعیت ساختمان شمالی - جنوبی - شرقی - غربی نسبت به استقرار ساختمان در کنار خیابان طراحی و ساخته می شود .

**رمپ در شرایط نامحدود :**

در ساختمانهای شمالی مسائل رمپ از قبیل طول رمپ ارتفاع سرگیر رمپ قابل حل می باشد در این حالت اتومبیل وارد حیاط می شود شیب رمپ می تواند بعد از اینکه درب باز شو حیاط شروع شده در محل شروع ساختمان ارتفاع سرگیر از اختلاف سطح زمین طبیعی و چندین پله ای که برای مرتفع سازی همکف ساختمان جهت ارتفاع پارکینگ حاصل می شود به وجود می آید و مانع سرگیر بودن اتومبیل برطرف می گردد سپس اتومبیل از محل مذکور تا سطح و کف پارکینگ مسیر خود را پیموده و در محل مشخص پارک می شود شیب رمپ متعادل از ۱ تا ۱۵ سانتی متر برای هر متر طول می باشد .

**شیب رمپ :**

چنانچه شیب با درصد کمتر استفاده شود طول رمپ طویل شده و چنانچه بیشتر از ۱۵٪ باشد شیب تند بوده و خط سر خوردن اتومبیل و عدم کنترل آن در شیب به وجود می آید از این رو شیب ۱۵٪ متناسب است

**توجه ۱:** در مواردی طول خارجی و یا داخلی رمپ در شرایط محدود می باشد از این جهت می توان از دور دار کردن قسمتی از طول رمپ به شکل پیچ اشکال کم بود طول رمپ را حل کرد در شکل های بعدی به پلانی از این گونه رمپ خواهیم رسید در این روش راه حل باید از راه مقابل رمپ کاملاً تراز باشد تا خطر بلند شدن چرخ های اتومبیل خصوصاً در پیچ طول رمپ به وجود نیاید .

**توجه ۲:** نظر به اینکه طول شیب قسمتی از رمپ در ناحیه حیاط می باشد برای پیش گیری از نفوذ آب باران و برف و ... در ناحیه ختم شیب داخل پارکینگ حوضچه ای کوچک ساخته می شود زیرآب حوضچه توسط لوله و سیفون شتر گلو به چاه فاضلاب و یا چاه آب باران که به همین منظور حفر شده ریخته می شود روی حوضچه شبکه فلزی سبب پوشش مشبک آن می گردد .

**توجه ۳:** معمولاً دو ضلع کنار و متقابل رمپ کاملاً تراز از یکدیگر می باشند ناحیه میانی رمپ کمی نسبت به دو ضلع کناری گودتر بوده این اجرا سبب هدایت آب به طرف میانه رمپ شده و در نتیجه به حوضچه سرازیر می شود .

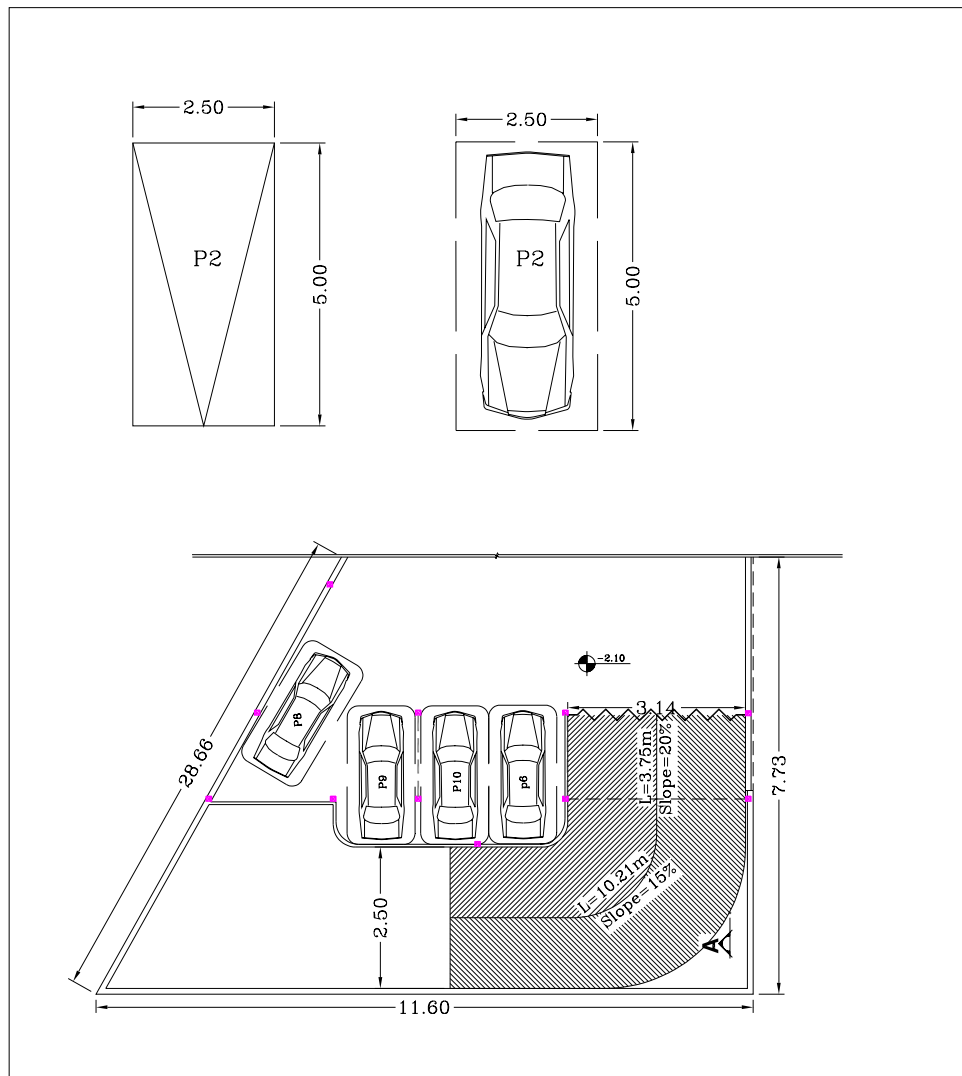
**توجه ۴:** جهت پیشگیری از سر خوردن اتومبیل در مسیر رمپ ، شیب رمپ ، به شکل آجدار و مورب که نمای آن از جلو مانند بریدگی هایی حدود دو سانتی متر است ساخته می شود .

**رمپ در شرایط محدود :**

معمولاً در کنار خیابان زمانی که ساختمانی جنوبی ، شرقی و یا غربی باشد و مستقیماً اتومبیل وارد پارکینگ می شود می توان به دو طریق مسیر طول رمپ را حل و کوتاه کرد .

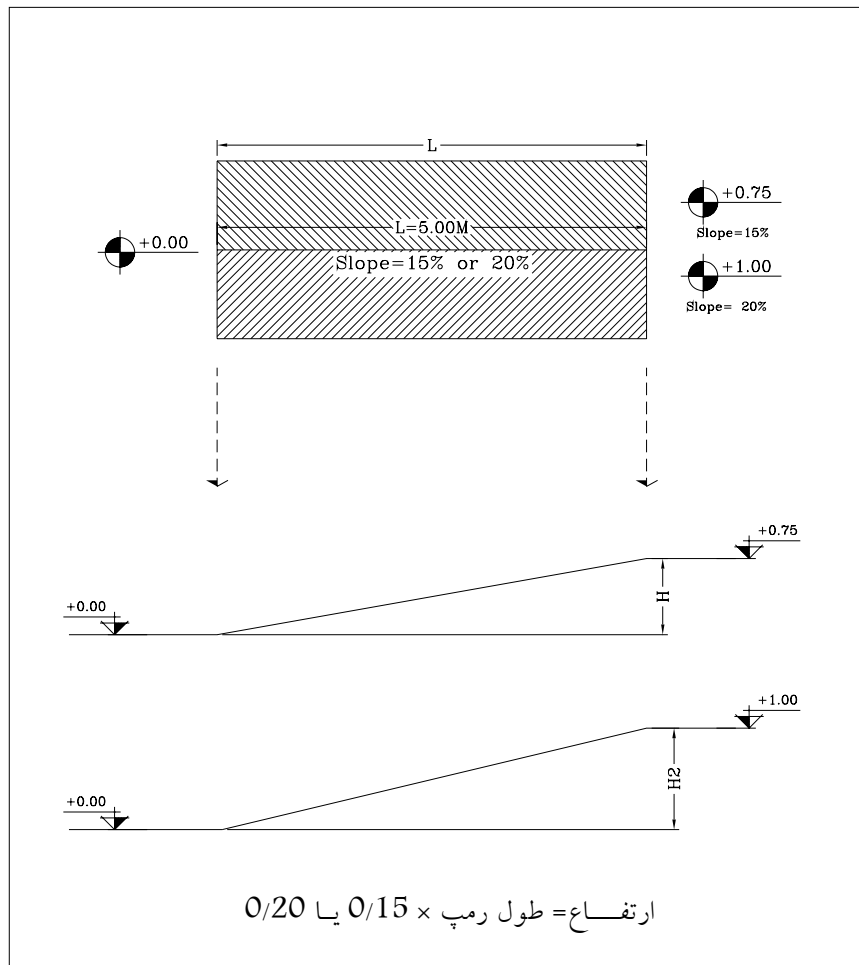
۱- در طراحی نقشه قسمتی از مسیر اتومبیل به محل پارکینگ از بر خیابان تا فضای خالی طراحی شده ضمناً به جز این قسمت فضاهای ساختمان طرح و ساخته می شود این مساحت خالی می تواند تا چندین متر باشد ضمناً در جلوی این قسمت دربی جدا از درب پارکینگ نصب می گردد طول فضای خالی که از جلوی پیاده رو شروع می شود قسمتی از خارجی رمپ می باشد مسلماً چندین پله اختلاف سطح سبب به وجود آمدن ارتفاع سرگیر اتومبیل را نیز حل خواهد کرد .

۲- به طوری که قبلاً اشاره شده داشتن اختلاف سطح از خیابان و حیاط تا کف تمام شده ساختمان توسط چندین پله و اختلاف سطح دادن فضا روی رمپ از جهت طرح فضاهای داخلی با بلندتر ساختن کف فضای بالای رمپ از سایر فضاها خود سبب به وجود آمدن ارتفاع سرگیر رمپ در قسمت های جنوبی ، شمالی ، شرقی و غربی می گردد به ترسیم به وجود آمده از طرح جهت طول خارجی و داخلی پارکینگ توجه شود .



### تصاویر پارکینگ<sup>۵۱</sup>

<sup>۵۱</sup>. نگارنده .



تصاویر رمپ<sup>۵۲</sup>

<sup>۵۲</sup>. نگارنده .

### سایه در نقشه های ساختمانی<sup>۵۳</sup>

هدف از سایه در نقش های ساختمانی چیست ؟

سایه در ساختمان به سه منظور به کار می رود :

۱- نشان دادن اختلاف سطح در نما ( پیش آمدگی و تورفتگی )

۲- نشان دادن اختلاف ارتفاع در سایت پلان .

۳- زیبایی خاص در نمای ساختمان

سایه در اثر دو عامل ایجاد می شود :

۱- نور خورشید

۲- نور مصنوعی

در ساختمان ها و اجسامی که در واقع عناصر آن (المان ها) سایه انداز و سایه گیر می باشند شعاع هایی که

می اندازند و منابعی که این اشعه ها را به وجود می آورند به منبع روشنایی بستگی دارد که منابع روشنایی یا خورشید است یا وسیله روشنایی دیگر مثل لامپ و شمع . روشنایی خورشید دارای اشعه های موازی بوده ولی اشعه های یک منبع روشنایی مصنوعی موازی یکدیگر نبوده و از یک نقطه منتشر می شود . چون در طراحی و نقاشی معمولاً نور مصنوعی به کار می رود بنابراین از بحث نور مصنوعی خودداری کرده نور خورشید را مورد بحث قرار می دهیم . وجود سایه به دو عامل بستگی دارد : اول جهت که به موقعیت خورشید در آسمان دوم طول که به ارتفاع خورشید از سطح زمین بستگی دارد پس برای سایه زدن باید از این دو عامل استفاده می کنیم . اگر خورشید در بالای جسم و در سمت چپ قرار گرفته باشد شعاع هایی که به طرف زمین می تابد سایه جسم با خط زمین موازی خواهد بود . مثلاً سایه جسم ab در این حالت موازی خط زمین است . حالا اگر خورشید در مغرب قرار داشته باشد سایه اشیاء در طرف مشرق و بالعکس خواهد بود . یا وقتی خورشید در آسمان و در طرف راست یا چپ و در پایین قرار داشته باشد سایه جسم در سمت راست یا چپ قرار گرفته و سایه آن بزرگتر از خود جسم خواهد بود . شعاع هایی که از نور خورشید به ساختمان می تابد معمولاً تحت زاویه های ۳۰ و ۴۵ و ۶۰ درجه در نظر گرفته می شود و اگر تحت زاویه ۴۵ درجه در نظر بگیریم طول جسم با طول سایه برابر خواهد بود . پس طول سایه ( bc ) مساوی با ( ab ) خود جسم خواهد بود . برای این که جسم بتواند سایه

<sup>۵۳</sup>. حسین زمرشیدی ، رسم فنی و نقشه کشی جامع عمران ، انتشارات آزاده، ۱۳۷۹، صص ۱۴۸-۱۵۰.

داشته باشد باید از یک منبع روشنایی برخوردار باشد و برای این که سایه اش مشاهده شود باید سایه جسم بر روی یک سطح دیگری که دیدنش امکان پذیر و گیرنده روشنایی باشد بیفتد زیرا جسمی که در داخل سایه می ماند نمی تواند سایه بیفکند. با توجه به مطلب بالا اگر نور تحت زاویه  $45^\circ$  درجه بر جسم بتابد و جهت نور از طرف چپ باشد قسمتی از سطح جسم که در سمت راست مانده روشنایی نخواهد گرفت و تمام این قسمت در سایه خواهد ماند و سایه جسم در روی زمین ایجاد خواهد شد. به طور کلی خورشید از طرف شرق طلوع و در طرف مغرب غروب می کند و حرکت در جهت عقربه ساعت می باشد اگر خورشید پایین باشد و عمود بر ساختمان فقط در سه جهت سایه کنسول ها و پنجره ها و قرنیز و غیره را خواهیم دید. ولی اگر تابش بین ساعات  $10$  تا حدود  $12/5$  باشد چون خورشید از طرف شرق به غرب حرکت می کند ضمن این که خورشید در بالا قرار داشته و تحت زاویه  $45^\circ$  درجه به ساختمان می تابد در این حالت سایه المان های ساختمان و کنسول ها نیز روی دیوارها خواهد افتاد در ساختمان ها برای این که مقدار اختلاف سطح در چهار چوب طرف نما و نیز حالت زیبایی به ساختمان بدهند معمولاً چهار طرف ساختمان را سایه کاری می کنند.

### طرز رسم سایه در نما :

ساده ترین روش سایه زدن در نما با زاویه  $45^\circ$  درجه را بدینگونه عمل می کنیم که پلان را زیر بالای خط زمین قرار داده و از گوشه های نقاط پیش آمدگی خط هایی با زاویه  $45^\circ$  درجه رسم کرده و هر جا پلان را قطع کرد از آن نقاط به نما منتقل نموده و حد فاصل پیش آمدگی و خط سایه را پیدا کرده و آن قسمت را سایه می زنیم و یا در پلان قسمت های پیش آمدگی را تحت زاویه  $45^\circ$  درجه رسم کرده و هر جا پلان را قطع نمود اندازه گرفته و همان اندازه را در نما جدا نموده و سایه کاری می کنیم. برای مثال پلان به شکل سایه در نما توجه کنید از نقطه  $a$  تحت زاویه  $45^\circ$  درجه رسم و پلان را در نقطه  $b$  قطع در نتیجه طول  $ab=bc$  خواهد بود و در نما به طول  $bc$  جدا می کنیم.

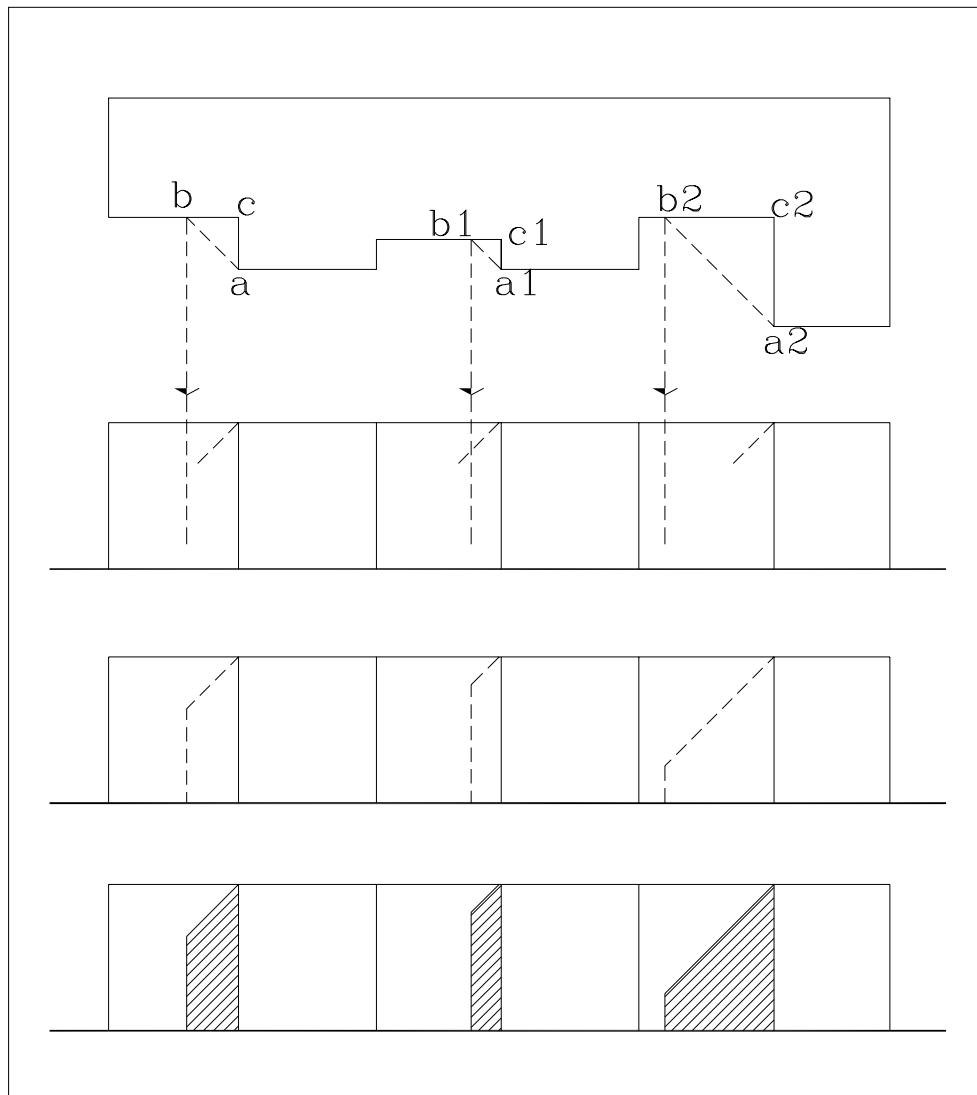
**هدف از سایه زدن در سایت پلان :** سایه زدن در سایت پلان مشخص کردن ارتفاع ساختمان از یکدیگر می باشد در یک مجموعه ممکن است ساختمان ها از هم دیگر جدا و یا به هم دیگر ارتباط داشته باشد. با این روش می توان هم زیبایی خاص به پروژه داد و هم اختلاف ارتفاع ساختمان ها را مشخص نمود.

### رسم سایه در سایت پلان :

پس از این که سایت پلان یک مجتمع تمام شد برای سایه زدن در سایت پلان ( چنان که گفته شد برای نشان دادن اختلاف ارتفاع و ارتفاع ساختمان ها و غیره ) از گوشه های ساختمان خط هایی تحت زاویه

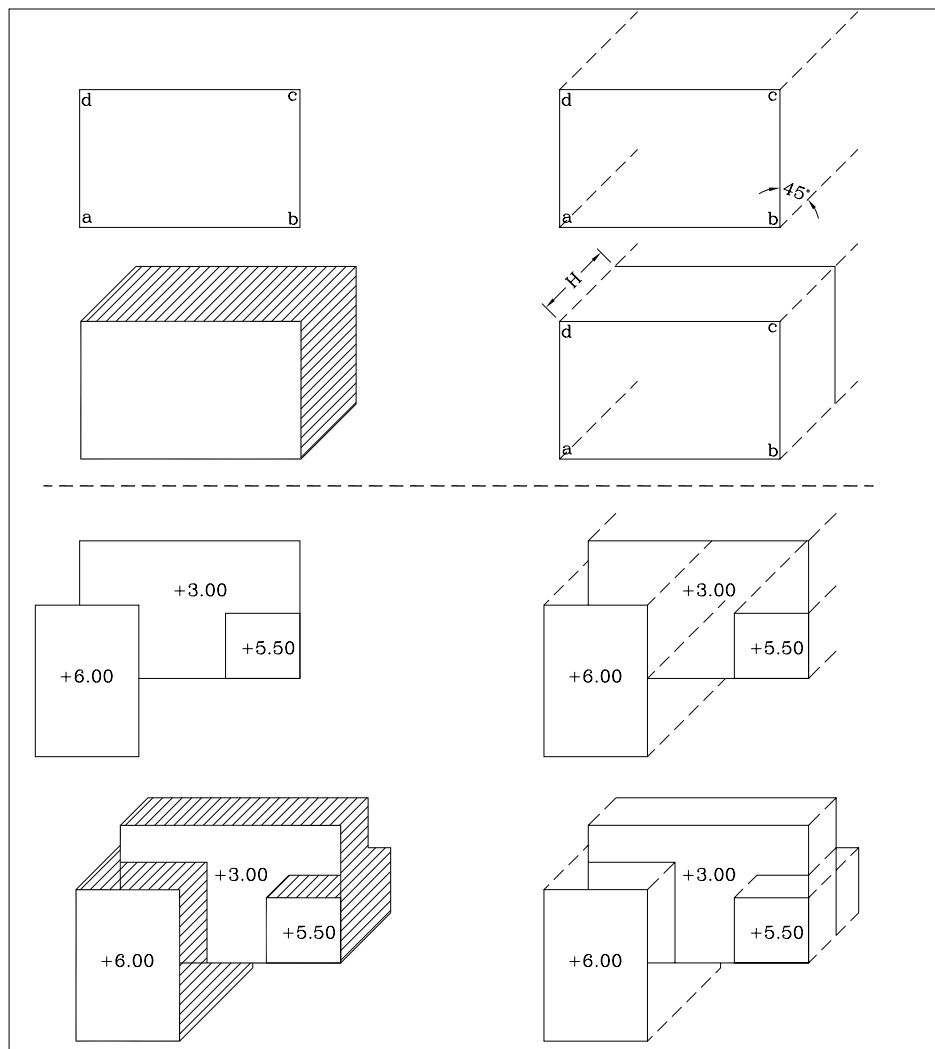
های ۳۰ و ۴۵ و ۶۰ درجه رسم کرده و روی همان خط ها به اندازه ارتفاع ساختمان جدا کرده و از انتهای همان خط ها که نشان دهنده ارتفاع می نماییم . برای مثال اگر که ساختمان دو طبقه با خرپشته بگیریم و از نقاط a و b و c و d و e و f تحت زاویه ۶۰ درجه خط هایی رسم کنیم چنانچه ارتفاع را ۶ متر در نظر بگیریم روی خط ax به اندازه ۶ متر جدا کرده و نقطه اش به دست می آید و از نقطه اش به موازات ab رسم کرده و به همین ترتیب ادامه می دهیم سطح های ۱ و ۲ و ۳ و ۴ به وجود می آید این سطح ها را سایه زده ، یک حجم خواهیم داشت .





تصاویر سایه<sup>۵۴</sup>

۵۴. نگارنده .



تصاویر سایه<sup>۰۰</sup>

۰۰. نگارنده .

## منابع و مآخذ:

- ۱- ثقفی، محمد جواد، نقشه کشی معماری، انتشارات دفتر چاپ و توزیع، ۱۳۶۵.
- ۲- زمرشیدی، حسین، رسم فنی و نقشه کشی جامع عمران، انتشارات آزاده، ۱۳۷۹.
- ۳- ساعد سمیعی، اصغر، اجزاء ساختمان، انتشارات پرچم، ۱۳۶۵.
- ۴- گودرزی سروش، خلیل، جزوه رسم فنی، تابستان ۱۳۸۶.
- ۵- جزوات درسی دوره کارشناسی ارشد معماری دانشگاه بین المللی امام خمینی (ره).