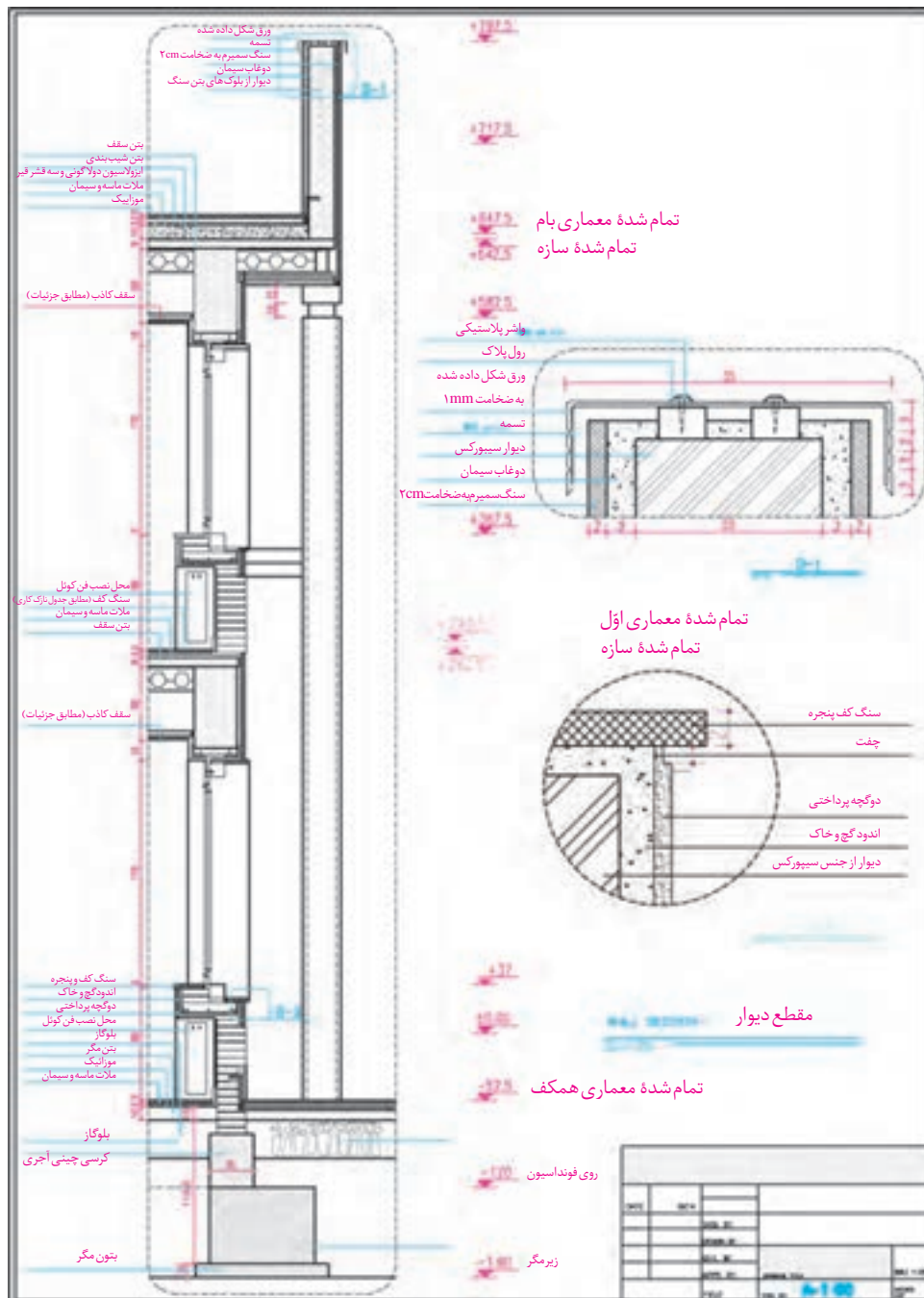


طولی مورد نیاز است. محل مقاطع سرتاسری را با خط و نقطه قوی و معمولاً با قلم رایپد ۱/۲ و ۰/۸ میلی متر مشخص می کنیم و با استفاده از فلش نیز جهت دید را نشان داده و نام گذاری می کنیم. خط مقطع شکسته به این دلیل مورد استفاده قرار می گیرد تا دیوارها و فضاهای متفاوت برش بخورند و جزئیات بیشتر و لازم تر در یک مقطع ترسیم و به مجریان معرفی شوند.

شکل ۳۱۰-۲-مقطع موضعی (wall section) همراه بادو مقطع جزئی مرتبط



مقاطع موضعی

را رسم و آنها را آرشیو کنید تا به تناسب در تکمیل نقشه‌های اجرایی از آنها استفاده نمایید.

مقیاس مقاطع

مقاطع سرتاسری معمولاً برابر با مقیاس پلان‌های

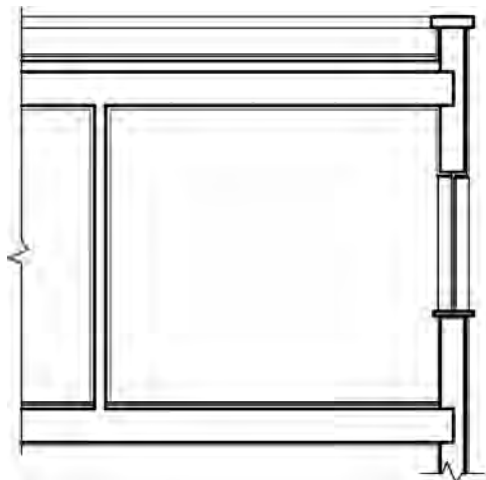
معماری، با اشل $\frac{1}{50}$ ، $\frac{1}{100}$ ، $\frac{1}{200}$ ترسیم می‌شوند و قسمت‌های پیچیده آنها در مقیاس بزرگ‌تر در قالب مقاطع جزئی تشریح می‌گردند. مقیاس مقاطع موضعی می‌تواند برابر با مقیاس مقاطع سرتاسری باشد و یا برای نشان دادن جزئیات بیشتر با مقیاس بزرگ‌تر رسم گردد. مقاطع جزئی و برحسب نیاز ممکن است با مقیاس $\frac{1}{20}$ تا $\frac{1}{1}$ رسم شوند تا مانند شکل‌های ۲-۳۱۰ و ۲-۳۲۱ مشخصات دقیق قسمت‌های کوچک و پیچیده را نشان دهند. در ترسیم جزئیات اجرایی بیشتر نحوه کاربرد و اتصالات مواد ساختمانی مدنظر قرار می‌گیرند.

در ساختمان‌های پیچیده و بزرگ علاوه بر ترسیم مقاطع سرتاسری متعدد ترسیم مقاطع موضعی (wall Section) از بخش‌های پیچیده ساختمان لازم است. مانند برش موضعی یک دیوار (برش دیوار) که جزئیات و ترکیب اجزای یک دیوار را از کف تا بام نشان می‌دهد و یا مقطع موضعی از سرویس بهداشتی که نمای داخلی و جزئیات اجرای آن را نمایش می‌دهد.

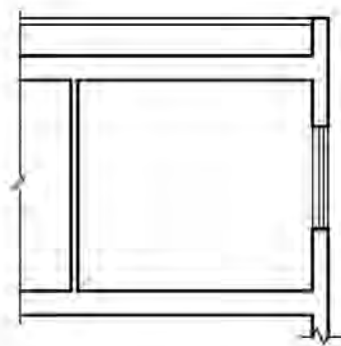
مقاطع جزئی (دیتایل)

علاوه بر مقاطع موضعی در قسمت‌های پیچیده ساختمان، ترسیم مقاطع جزئی در جهت قائم و یا افقی مانند شکل ۲-۳۱۰ با مقیاس بزرگ مورد نیاز است تا ترکیب و روش اجرایی جزئیات کوچک ساختمان را نشان دهد. گاهی برای معرفی بهتر جزئیات اجرایی تصویر سه بعدی آنها را نیز به مقاطع جزئی اضافه می‌کنند. برای تسهیل و تسریع کار تهیه نقشه‌های اجرایی ساختمان شما نیز می‌توانید مانند دفاتر مهندسی مشاور جزئیات استاندارد انواع ساختمان‌ها

شکل ۲-۳۱۱- تفاوت مقاطع فاز یک و فاز دو



وقتی مقاطع در مقیاس $\frac{1}{50}$ رسم می‌شوند می‌توانیم لایه‌های سقف و دیوار (مانند دیوارهای دو جداره) و عناصر نازک کاری و کف‌سازی را جدا از هم رسم نماییم.



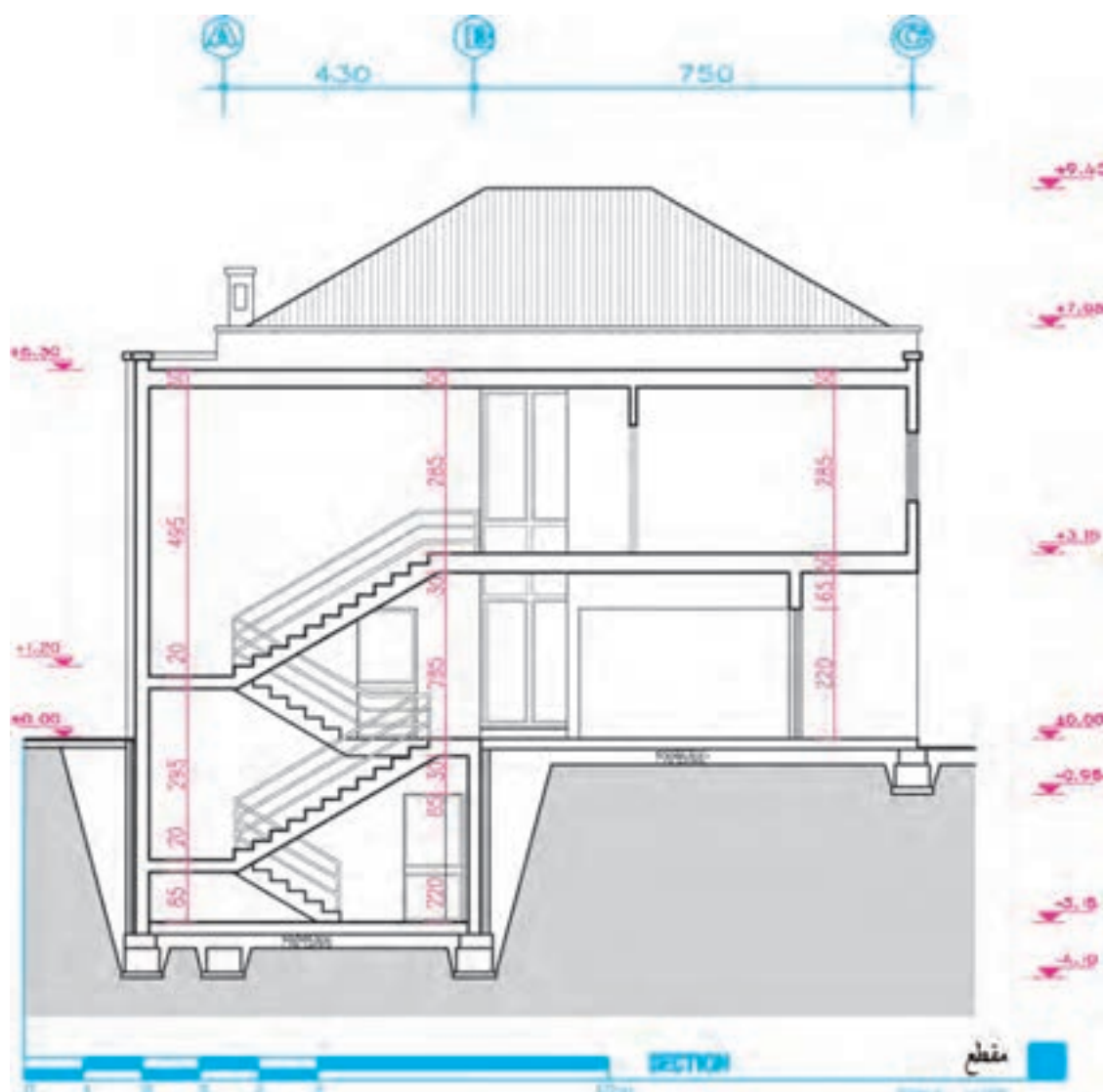
موقع ترسیم مقاطع سرتاسری با مقیاس $\frac{1}{100}$ یا $\frac{1}{200}$ لایه‌های قسمت‌های برش خورده سقف و دیوار و نازک کاری بدون تفکیک رسم می‌شوند.

مراحل ترسیم مقاطع سرتاسری

و نام‌گذاری کردیم، به ترسیم مقاطع اقدام می‌کنیم. ترسیم نقشه‌های مقاطع ممکن است با استفاده از نقشه‌های پی، پلان زیرزمین، همکف، اول و ... انجام شود.

به مقطع اجرایی در شکل ۲-۳۱۲ که مربوط به پلان شکل صفحه ۱۷۷ باشد توجه نمایید. حال، هر کدام از مراحل فوق را در قالب ترسیم مقطع زیر تشریح کرده و ترسیم مقطع را با استفاده از خطوط کمرنگ و نازک شروع کرده و در هفت مرحله تکمیل می‌کنیم:

برای ترسیم مقاطع ساختمان ابتدا باید پلان‌های طبقات، پی‌ها و پوشش بام را بررسی کنیم و قسمت‌های متفاوت ساختمان را که از نظر تعداد طبقات، نوع سقف، نوع عملکرد و ساخت از قبیل بالکن، پله، شیب‌راهه و ... مطالعه می‌کنیم آنگاه محل مقاطع طولی و عرضی ساختمان را به نحوی مشخص می‌کنیم که بتوانیم بیشترین اطلاعات لازم را برای اجرای ساختمان نشان دهیم. پس از آن که محل برش و جهت دید را با علائم مربوط در روی پلان مشخص



شکل ۲-۳۱۲

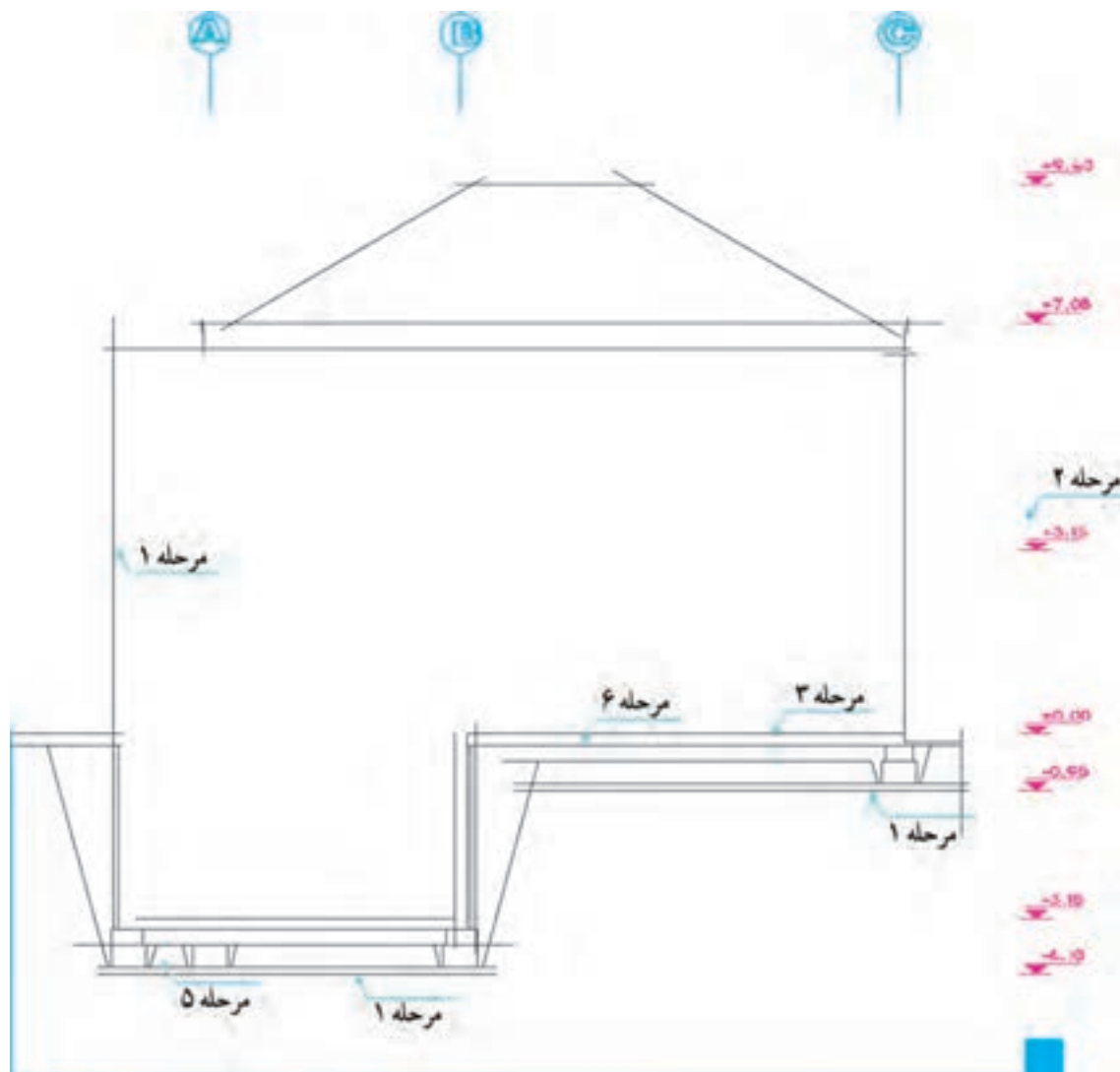
کافی برای اندازه‌گذاری و نوشتن مشخصات وجود داشته باشد.

۲- یکی از خطوط اندازه را در کنار مقطع می‌کشیم و اندازه ارتفاعات ساختمان را بر روی آن مشخص می‌کنیم.

۳- با توجه به پلان پی ضخامت آنها را مشخص و آنگاه کف تمام شده را در داخل و خارج ساختمان ترسیم می‌کنیم. حرکت لوله‌های تأسیساتی در کف فضا را مدنظر داشته باشید.

مراحل ترسیم قسمت‌هایی از مقطع که در مجاورت خاک قرار می‌گیرند (پی و زیرسازی)

۱- با توجه به ابعاد پی و ارتفاع ساختمان مانند شکل ۲-۳۱۳ محل تقریبی ترسیم مقطع را بر روی برگه مشخص و خط زمین را ترسیم می‌کنیم. اندازه برگه نقشه‌های مقاطع مساوی نقشه‌های پلان‌ها انتخاب می‌شود. پس از نصب پلان، با انتقال خطوط جانبی پلان بر روی خط زمین محدوده ترسیم را قطعی می‌کنیم. دقت کنید که در اطراف طرح مقطع فضای

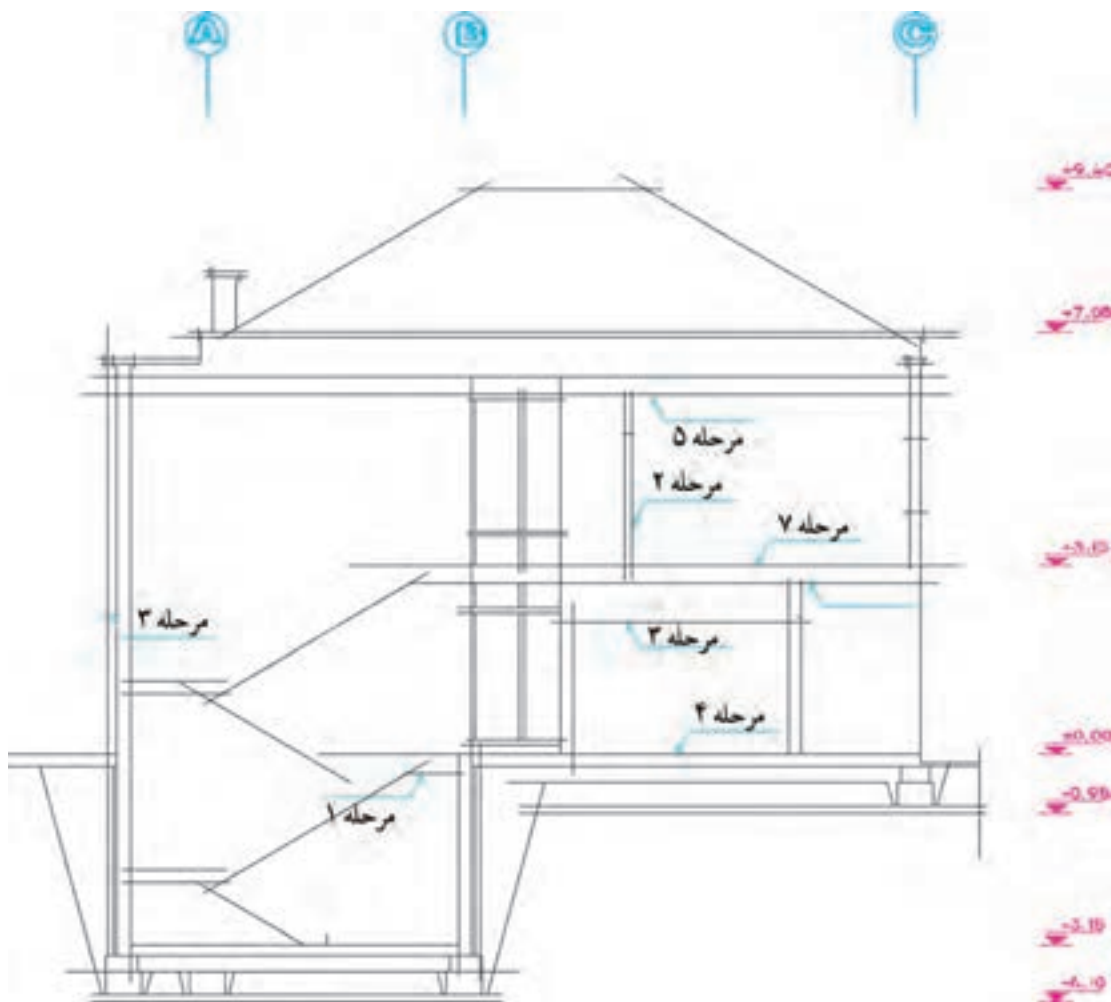


شکل ۲-۳۱۳

- ۴- با توجه به تراز کف‌های داخل و خارج، مقاطع دیوارهای کرسی چینی را با رعایت ضخامت مورد نیاز رسم می‌کنیم. ضخامت دیوارهای کرسی چینی برابر یا بیش از ضخامت دیوارهایی است که بر روی آن قرار می‌گیرند.
- ۵- با توجه به مشخصات داده شده ابعاد پی‌ها را ترسیم می‌کنیم. باید دقت شود که دیوارهای کرسی چینی، دیوار محافظ عایق رطوبتی و دیوار نمای تزئینی همه به طور مناسب در روی پی‌سازی‌ها قرار گرفته باشند.
- ۶- ضخامت کف‌سازی را مشخص می‌کنیم.
- برای ترسیم درست مراحل فوق باید جزئیات اجرایی و مراحل ساخت این قسمت از ساختمان را بدانیم و در صورت لزوم کروکی جزئیات مربوط را برای تکمیل نقشه‌های جزئیات رسم نماییم.
- شکل ۳-۱۲ یک نمونه از انواع پی‌های ساختمان را
- نشان می‌دهد. مراحل عمومی اجرای پی و زیرسازی به شرح زیر است:
- ۱- خاک‌برداری و شمع‌بندی با توجه به ابعاد و تراز زیر پی و زیرسازی انجام می‌شود.
- ۲- اجرای بتن مگر و آرماتوربندی پی‌های بتن مسلح
- ۳- قالب‌بندی پی‌ها
- ۴- نظافت فضای پی‌ها از موارد اضافی، کنترل کار و بتن‌ریزی
- ۵- اجرای دیوار کرسی چینی و دیوار محافظ عایق رطوبتی پس از محکم شدن پی‌ها
- ۶- زیرسازی عایق رطوبتی با ملات ماسه و سیمان و سیمان لیس‌ه‌ای
- ۷- اجرای عایق رطوبتی عمودی و افقی و انجام تدابیر حفاظتی برای نگهداری آن

ترسیم دیوارها و سقف

- پس از آنکه پی‌ها، کرسی چینی، عناصر کف‌سازی و عایق کاری افقی و عمودی را با استفاده از خطوط کمکی رسم کردیم، با استفاده از پلان طبقه به ترسیم دیوارهای اولین طبقه می‌پردازیم. این طبقه ممکن است زیرزمین، طبقه همکف و یا پیلوت باشد.
- مراحل ترسیم دیوارها و سقف‌ها**
- ۱- با توجه به ارتفاع کف تا زیر سقف که معمولاً ۲/۲۰ تا ۲/۶۰ متر برای پارکینگ و زیرزمین، و ۲/۶۰ تا ۳ متر برای طبقات دیگر می‌باشد، خط زیر سقف را رسم می‌کنیم.
 - ۲- با توجه به ضخامت و ترکیب دیوارهای خارجی و داخلی، مقطع دیوارها را رسم می‌کنیم. باید دقت شود که همیشه بار دیوارهای باربر از طریق پل‌ها، ستون‌ها و کرسی چینی به پی منتقل می‌شوند، و همیشه دیوارهای باربر روی هم قرار می‌گیرند.
 - ۳- تراز نعل درگاه و پنجره‌ها را با توجه به ابعاد درها و پنجره‌ها هماهنگ با نماها ترسیم می‌کنیم. حداقل ارتفاع نعل درگاه از کف تمام شده ۲۰۵ سانتی‌متر در نظر گرفته می‌شود.
 - ۴- تراز کف پنجره‌ها را با توجه به ابعاد پنجره‌ها و نماها مشخص می‌کنیم.
 - ۵- مقطع سقف‌های کاذب را، در صورت وجود، در بالای حمام، آشپزخانه، راهروها و سایر فضاها رسم می‌کنیم. حداقل ارتفاع سقف کاذب را از کف ۲۱۰ سانتی‌متر در نظر می‌گیریم.
 - ۶- مقطع دیوارهای حیاط و محوطه را در صورتی که نزدیک ساختمان باشند با توجه به ضخامت و ارتفاعی که دارند رسم می‌کنیم.
 - ۷- ضخامت سقف را با توجه به اطلاعات سازه و نوع کف‌سازی نمایش می‌دهیم. ضخامت سقف معمولاً بین ۲۵ تا ۴۰ سانتی‌متر تغییر می‌کند.
 - ۸- برای ترسیم مقاطع طبقات دیگر، با استفاده از خطوط کمکی ابتدا دیوارهای خارجی را رسم می‌کنیم و سپس موقعیت سقف را مشخص می‌سازیم و بعد از ترسیم دیوارهای داخلی بقیه مراحل را مانند ترسیم طبقه زیرین کامل می‌کنیم.



شکل ۲-۳۱۴

ترسیم مقطع بام

همان طور که می دانیم پوشش نهایی ساختمان بسته به نوع مصالح، سیستم سازه و شرایط اقلیمی معمولاً به صورت مسطح، شیبدار و یا قوسی شکل طراحی و ترسیم می شود.



شکل ۲-۳۱۵

اگر سقف مسطح باشد

۱- با توجه به شکل مقطع بام، ضخامت سقف را طبق مشخصات داده شده رسم می کنیم.

۲- دست انداز بام را با توجه به ارتفاع و ضخامت داده شده رسم می کنیم. ارتفاع دست انداز بام با توجه به کارکرد آن و شرایط حفاظتی و اقلیمی معمولاً بین ۸۰ تا ۴۰ سانتی متر در نظر گرفته می شود.

۳- خطوط کف سازی بام و بتن شیب بندی را اضافه می کنیم. ضخامت اندود و عایق کاری روی دست انداز بام را با توجه به جزئیات مربوط ترسیم می نماییم (در مقاطع نقشه های فاز یک عناصر نازک کاری به تفکیک ترسیم نمی شوند)، و درپوش دست انداز بام را به ترسیم اضافه می کنیم.

۴- محل بازشوها و نورگیرهای سقف را، در صورت وجود، مشخص نموده، مقطع آنها را می کشیم.

۵- ضخامت پوشش نهایی سقف شیبدار را ترسیم می کنیم.

۶- سقف کاذب را، در صورت وجود، در زیر سقف اصلی رسم می کنیم. مقطع سقف شیبدار ممکن است به صورت افقی، شیبدار و یا فرم های تزئینی دیگر طرح و ترسیم شود.

۷- موقعیت و اجزای نورگیر را در صورت وجود رسم می کنیم.

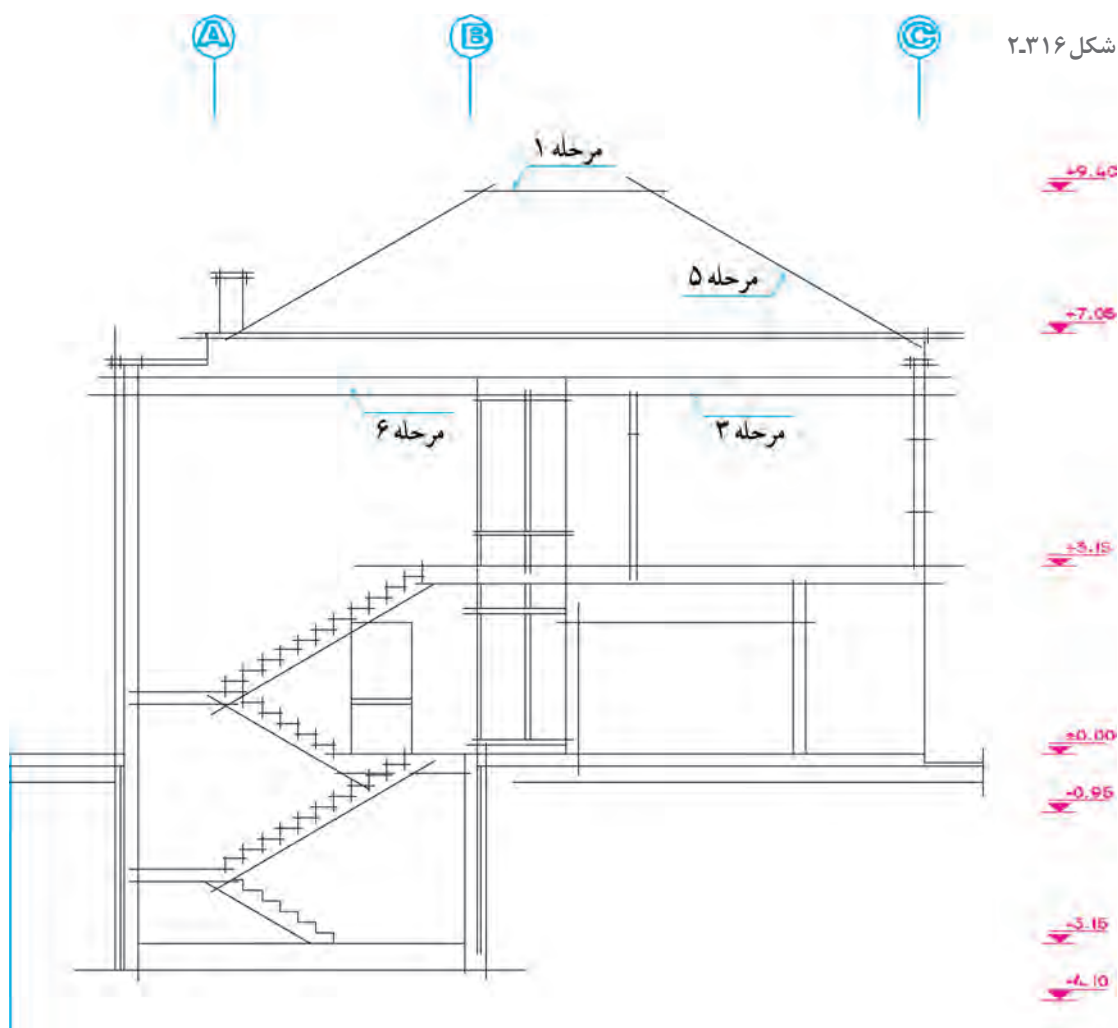
۴- محل بازشوها و نورگیرهای سقف را، در صورت وجود، مشخص نموده، مقطع آنها را می کشیم.

اگر سقف شیبدار باشد

۱- موقعیت خط الرأس سقف شیبدار را با یک خط عمودی مشخص می کنیم.

۲- میزان پیش آمدگی کنسول سقف را مشخص می سازیم.

۳- با توجه به شیب سقف که معمولاً بالای ۱۵٪ در نظر گرفته می شود، خط زیرین سقف شیبدار را ترسیم می کنیم (زیر تیر یا زیر عضو خرپا).



نهایی کردن عناصر ساختمانی ترسیم شده

حال که اجزای اصلی مقطع از پی تا بام، با استفاده از خطوط کمکی رسم شد، می توانیم ترسیم را کنترل کنیم، پس از آنکه از هماهنگی پلان ها، نماها و مقاطع اطمینان حاصل کردیم، مقطع پله ها و رامپ ها را به ترسیم اضافه می کنیم و خطوط را با قلم های مناسب پررنگ کرده و طی مراحل زیر عناصر ساختمانی ترسیم شده را کامل می کنیم:

۱- عناصر برش خورده سقف و دیوارها، دست انداز بام و ... را با خطوط ضخیم به قطر $0/4$ یا $0/6$ و یا $0/8$

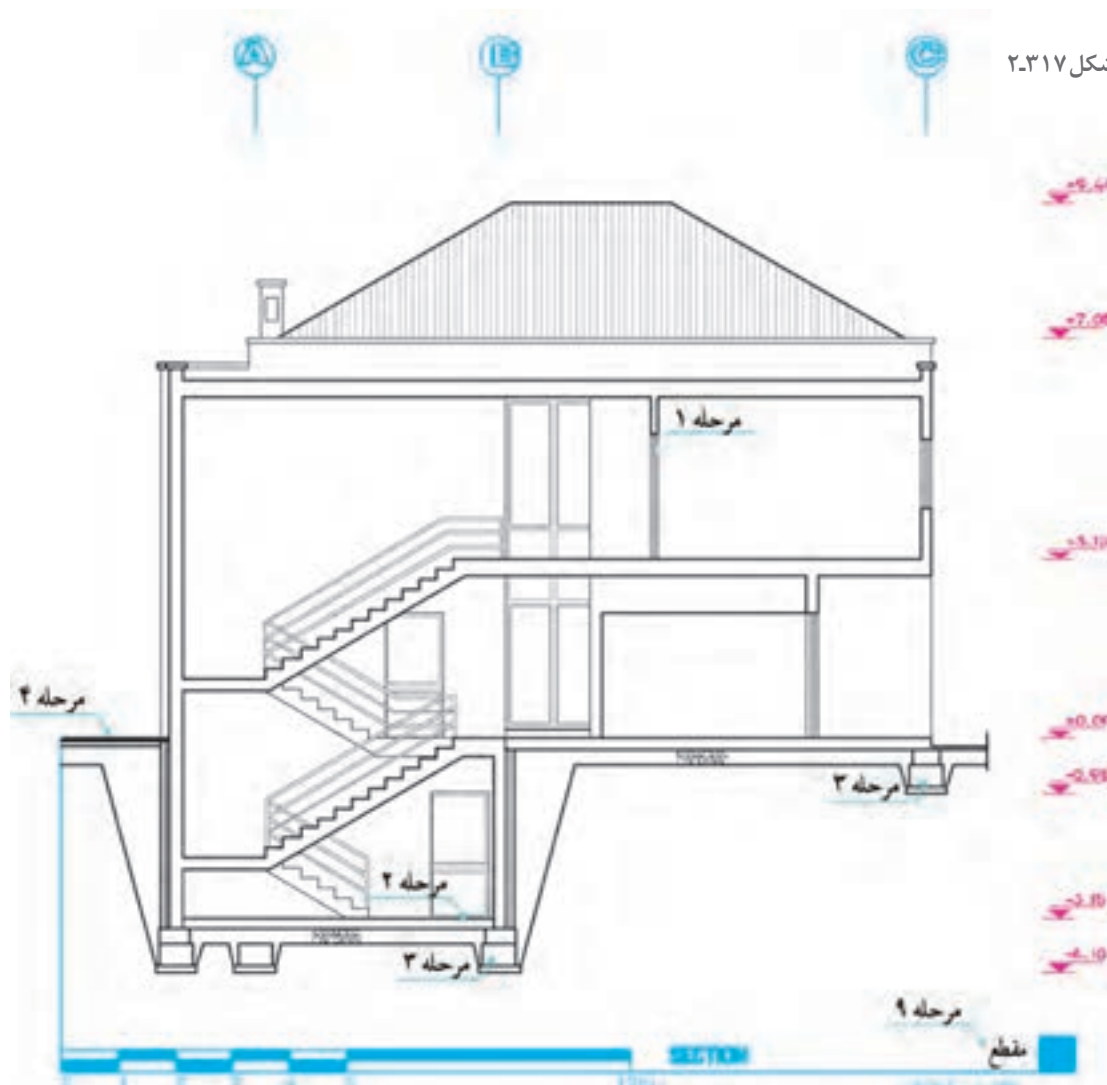
رسم می کنیم. (با توجه به مقیاس نقشه و گروه خط انتخاب شده)

۲- سطح زیرسازی کف طبقه پایین را با خطوط ضخیم رسم می کنیم.

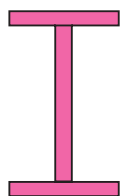
۳- مقطع پی ها و دیوارهای کرسی چینی را با خطوط ضخیم $0/5$ تا $0/8$ رسم می کنیم.

۴- خط کف محوطه بیرون و روی خاک طبیعی را می توانیم با خط خیلی ضخیم، $1/2$ تا $0/8$ رسم کنیم. برای تأکید بیشتر می توانیم این خط را به صورت مضاعف نیز رسم کنیم.

شکل ۲-۳۱۷



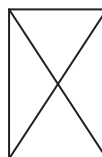
۶- مقطع پروفیل‌های فلزی را مشابه شکل واقعی آنها و توپر رسم می‌کنیم.



شکل ۲-۳۲۰

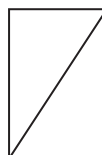
در مقطع تیرهای بتنی می‌توانیم شمای کلی آرایش آماطورها را نشان دهیم. در مقاطع معماری نباید مشخصات سازه داده شود و مشخصات آرماتورها در نقشه‌های سازه داده می‌شود.

۵- مقطع، قطعات چوبی ممتد را با خط ضخیم به صورت شکل زیر رسم می‌کنیم.



شکل ۲-۳۱۸

و قطعات غیرممتد و کوتاه را به این شکل نمایش می‌دهیم.



شکل ۲-۳۱۹

ترسیم پوشش‌ها، عناصر نازک کاری و نمای داخلی

این بخش شامل مراحل زیر است:

۱- پوشش نهایی سقف‌های شیبدار و کف‌سازی بام‌های مسطح، با خط نازک رسم می‌شود (۰/۲ یا ۰/۱).

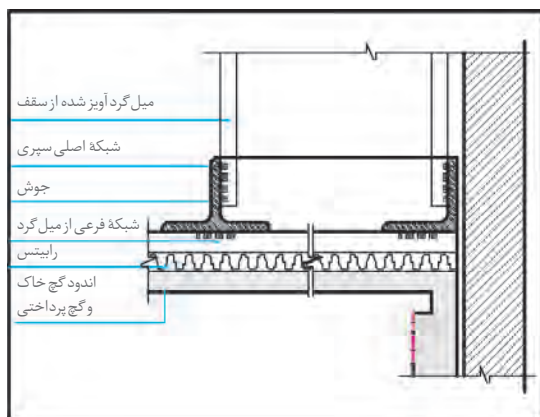
۲- نمای تیرها را با خط نازک رسم می‌کنیم (۲-۳۲۱)

۳- مقطع سقف کاذب را با دو خط نازک نزدیک به هم و استخوان بندی و نبشی کشی آن را با خطوط ضخیم رسم می‌کنیم.

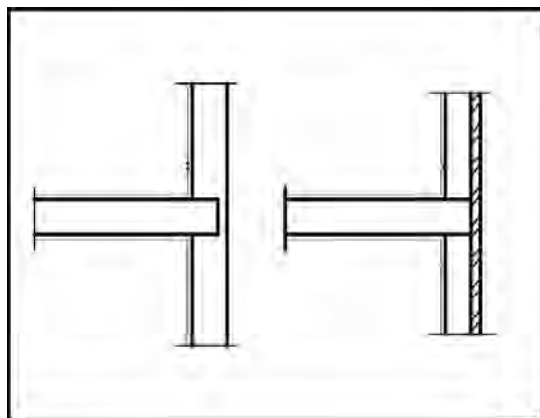
۴- اندود داخل، نمای خارجی را (اندود سیمان، سنگ پلاک و ...) مانند شکل ۲-۳۲۲ با خط نازک رسم می‌کنیم. نمای آجری معمولاً همراه با دیوار اصلی ترسیم می‌شود. در عین حال می‌توانیم با خط نازک دیوارگری و نما را جدا کنیم. (شکل ۲-۳۲۲)

۵- مقطع شیشه‌ها را با خطوط نازک رسم می‌کنیم.

۶- عناصری مانند ستون‌ها، دیوارها، پنجره‌ها، مبلمان، کلید، پریز و ... را که در نمای داخلی قرار می‌گیرند با خطوط نازک رسم می‌کنیم. کادر داخل و خارج درها و پنجره و خط دور ستون‌ها و ... با خط ۰/۲ و تقسیمات جزئی با خط ۰/۱ رسم می‌شوند.



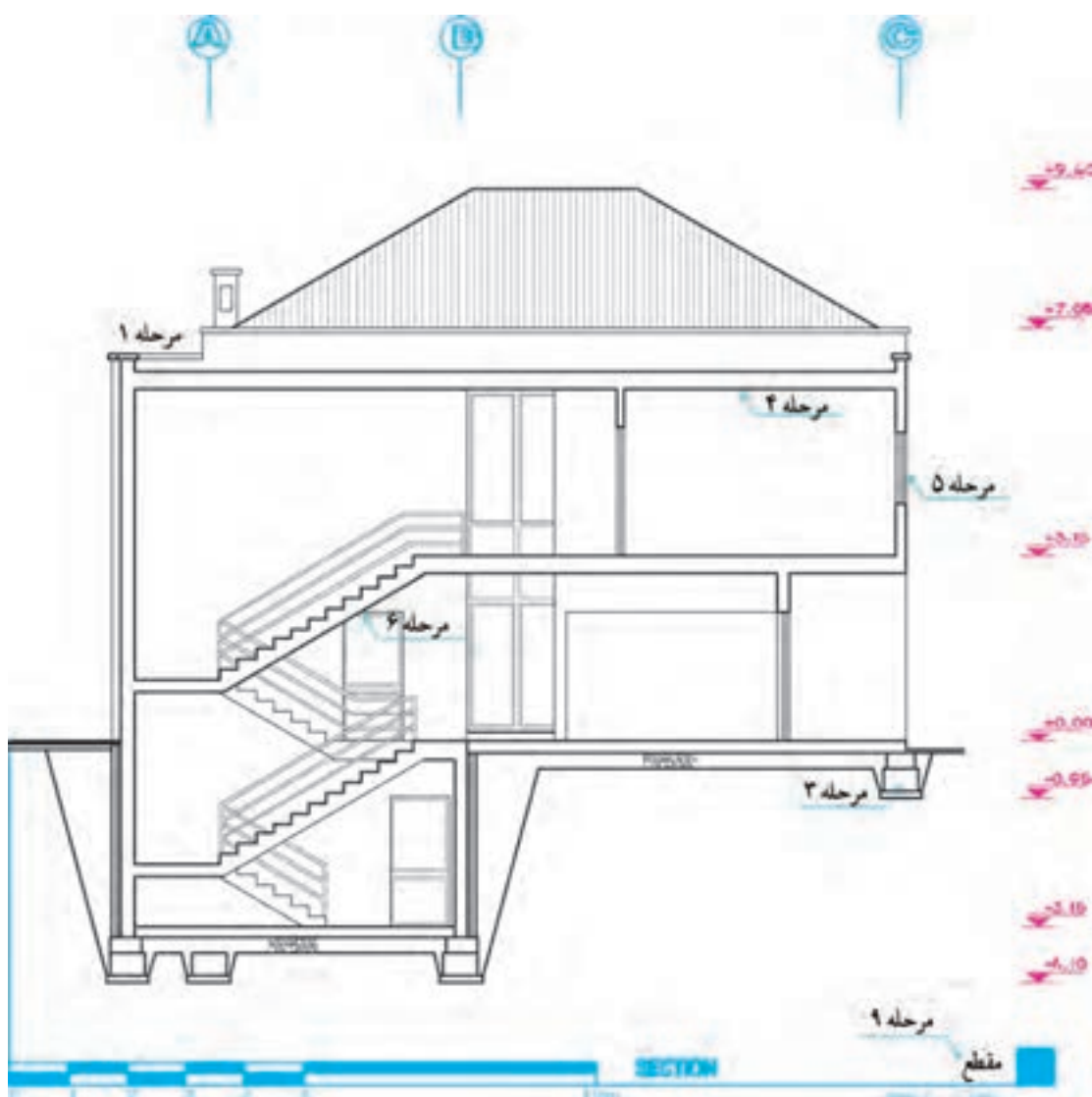
شکل ۲-۳۲۱- جزئیات اجرایی سقف کاذب



شکل ۲-۳۲۲

۷- میل مهارها را با خطوط ضخیم نمایش می‌دهیم. با انجام مراحل فوق عناصر اصلی مورد نیاز در مقاطع رسم می‌شوند. با نظر هنرآموز درس، هم می‌توانید مستقیماً با سنجش چشم و دست عناصر باقی مانده را با رعایت ضخامت خطوط به صورت مرکبی رسم نمایید.

شکل ۲-۳۳۳



تکمیل ترسیم مقاطع اجرایی

برای ترسیم عناصر تکمیلی مقاطع از خطوط نازک استفاده می‌کنیم مگر در مواردی که تصریح می‌شود.

۶- ترسیم مقطع کانال‌ها، گریه‌روها، خروجی لوله‌ها و ... با خطوط مناسب (عناصر ندید به صورت خط چین رسم می‌شوند).

۷- تکمیل مقطع و نمای اطراف و تکمیل پس زمینه ترسیم مقطع برای خوانایی طرح.

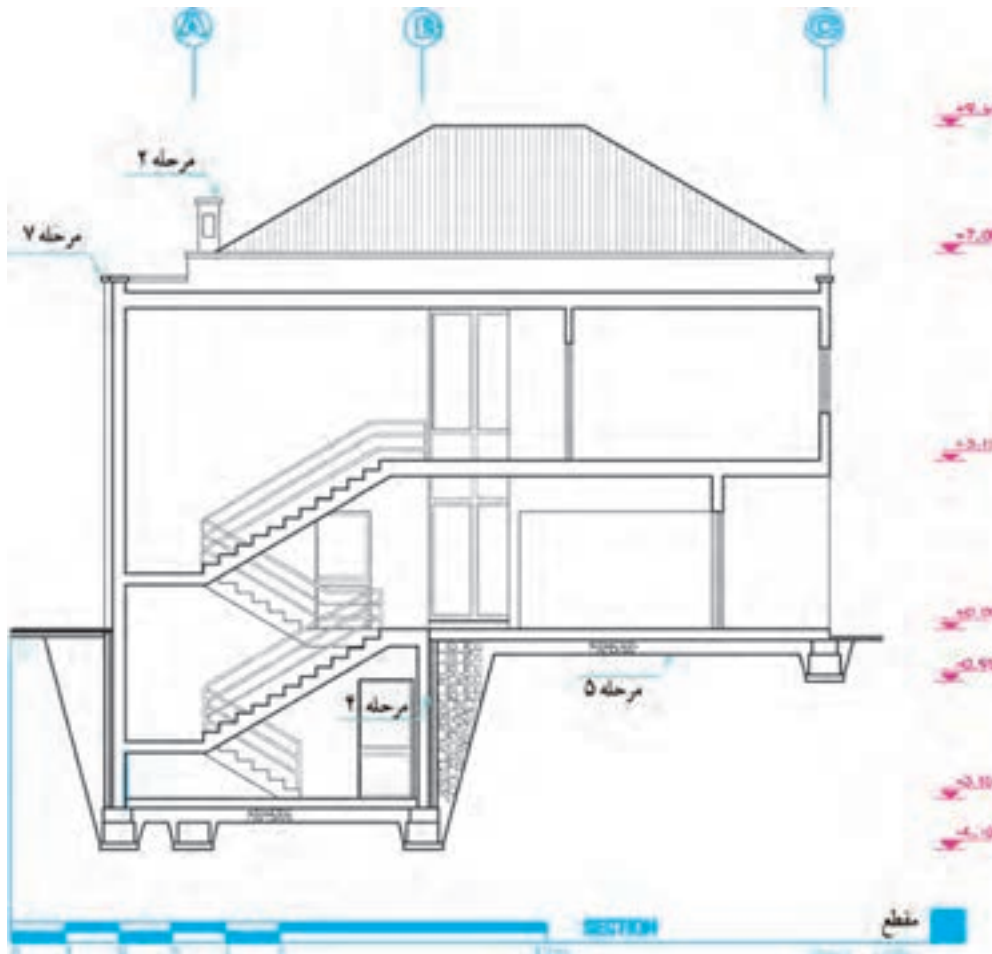
۸- اضافه کردن عناصری که برحسب شرایط هر پروژه ای ترسیم آنها لازم می‌آید و مشخص کردن شماره و محل جزئیات اجرایی ارائه شده است.

مراحل تکمیل ترسیم مقاطع اجرایی

- ۱- ترسیم عایق کاری حرارتی سقف‌های شیبدار به سبک (شکل ۲-۳۲۴).
- ۲- نشان دادن هواکش‌ها (در صورت وجود)
- ۳- ترسیم آبرولبه سقف‌های شیبدار
- ۴- ترسیم عایق کاری بین دیوارهای دوجداره
- ۵- اضافه کردن بافت و علائم مصالح مورد استفاده در



شکل ۲-۳۲۴- عایق حرارتی



شکل ۲-۳۲۵

اندازه‌گیری مقاطع

اندازه‌گذاری کامل، خوانا و دقیق لازمه همه ترسیمات اجرایی از جمله مقاطع می‌باشد. پس از کنترل نقشه‌های ترسیم شده می‌باید همه عناصر ساختمانی مشابه شکل ۲-۳۲۶ اندازه‌گذاری شوند.

مراحل اندازه‌گیری تقاطع

۱- قبل از اندازه‌گذاری باید سطوح اصلی ساختمان در مقاطع مانند زیرپی‌ها، کف تمام شده، محوطه، کف تمام شده فضاهای داخلی و بام با توجه به پلان‌ها و نماها را نیوگذاری کنیم. نیوگذاری سطوح هم در حاشیه ترسیم مقطع و هم در روی ترسیم می‌تواند

انجام شود. برای نشان دادن ارتفاع از علائم () استفاده می‌کنیم.

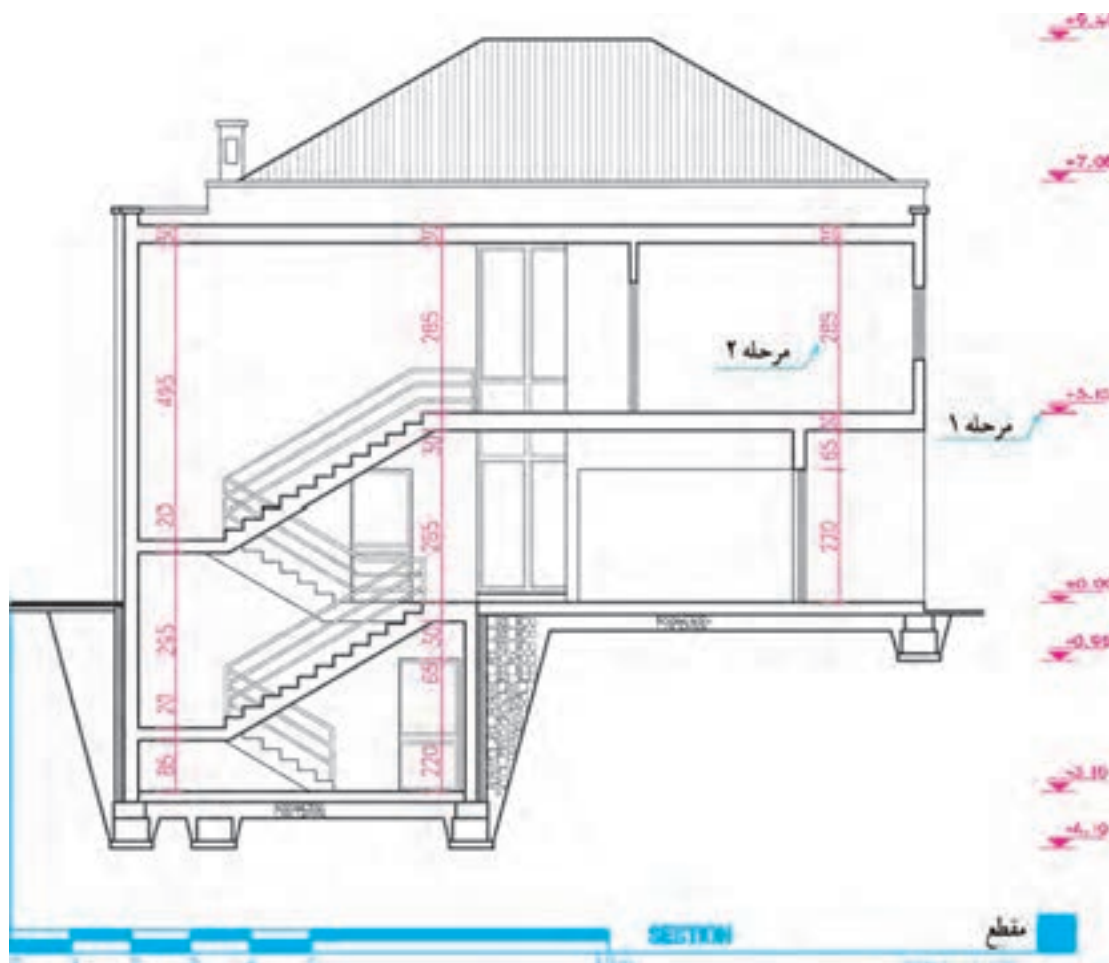
۲- اندازه کف تمام شده تا زیر سقف طبقات (یا زیر تیرها و خرپاهای نمایان در زیر سقف) و ضخامت سقف‌ها را مشخص می‌کنیم. میزان شیب شیب‌راهه و سقف‌های شیب‌دار را می‌نویسیم.

۳- ارتفاع دست‌اندازه‌های پنجره و نعل درگاه‌ها را از کف تمام شده مشخص می‌کنیم.

۴- ارتفاع سقف کاذب و عناصری مانند کانال‌ها، لوله‌ها و ... را که ممکن است در زیر سقف قرار بگیرند نسبت به کف تعیین می‌کنیم.

۵- فاصله بالای کرسی چینی، زیرپی‌ها، کف تمام

شکل ۲-۳۲۶



شده طبقه زیرین را نسبت به کف تمام شده محوطه اندازه گذاری می کنیم.

۶- اندازه گذاری ارتفاع و عرض پی ها و ضخامت دیوار کرسی چینی را انجام می دهیم.

۷- اندازه کنسول و پیش آمدگی سقف، عمق بالکن و کنسول طبقه نسبت به طبقه دیگر را مشخص می کنیم.

۸- ابعاد عناصر موجود در نماهای داخلی را برحسب نیاز اندازه گذاری می کنیم.

۹- ارتفاع تمام شده ساختمان را نسبت به کف محوطه در کنار مقطع مشخص می کنیم.

نوشتن مشخصات و توضیحات فنی

هر چیزی که در مقاطع ترسیم و اندازه گذاری می شود. باید مشخصات آن در کنار نقشه ها نوشته شود. مگر آن که در مقاطع جزئی معرفی شده باشند.

مراحل نوشتن مشخصات و توضیحات فنی

۱- معرفی عناصر بام و نوشتن عنوان و مشخصات آنها مانند تیرها، خرپاها، دریچه ها نورگیرهای سقفی، پوشش نهایی، نوع آبرو، نوع عایق حرارتی و غیره.

۲- معرفی عناصر موجود در دیوارها و پله ها و نوشتن عنوان و مشخصات آنها مانند اندود سقف و دیوار، جنس و نوع کف سازی، پله ها نوع عایق دیوارهای دوجداره نوع اندود و جنس نمای خارج، مشخصات نعل درگاه و کف پنجره اتصالات فلزی و ...

۳- معرفی عناصر موجود در سقف ها از قبیل نوع کف سازی، تیرها، خرپاها نوع سقف و سقف کاذب و عناصر الحاقی از قبیل لوله ها، کانال ها و ...

۴- معرفی عناصر موجود در زیر کف زمین از قبیل نوع کف سازی، نوع زیرسازی کف، نحوه عایق کاری کف، مشخصات شیب راهه، جنس و نوع کرسی چینی، جنس و مشخصات پی ها، شمع ها، پایه ها، مشخصات خاک زیرپی ها و جنس خاک محل هایی که خاکریزی شده است و ...

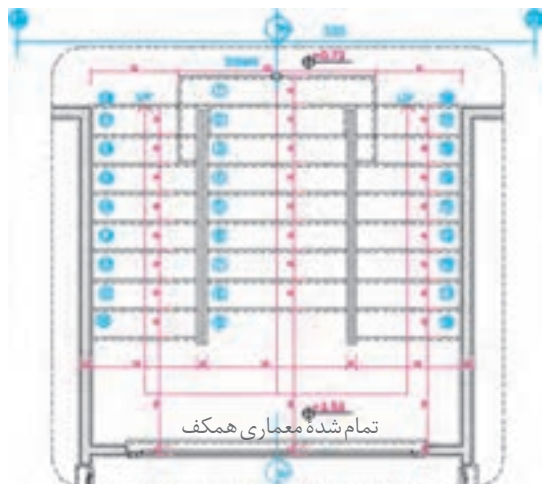
۵- معرفی عناصر موجود در بیرون ساختمان مانند کف سازی محوطه، نوع جدول گذاری، دیوار محوطه، نرده ها و دست اندازها.

۶- نوشتن سایر تذکرات فنی، اجرایی و یا قانونی که برحسب شرایط پروژه مورد نیاز تشخیص داده می شود.

۷- نوشتن عنوان و مقیاس مقطع در زیر نقشه ها و تکمیل کادر و جدول مشخصات نقشه. مشخصات و اندازه های نقشه ها را برای صرفه جویی در وقت می توانیم با قلم $\frac{3}{4}$ یا معادل آن با دست آزاد بنویسیم و لازمه این کار تمرین زیاد و کسب مهارت کافی است. نوشته ها و اندازه ها باید خوانا، زیبا و یک دست باشند. قسمت هایی از مقاطع بعداً در مقیاس بزرگ تر در قالب مقاطع جزئی ترسیم و تشریح می شوند. این بخش از ترسیمات مقاطع سرتاسری نیاز به تشریح همه جزئیات و مشخصات مصالح ندارد.

ترسیم مقاطع موضعی و بزرگ نمایی فضاها

اگر با ترسیم مقاطع سرتاسری نتوانیم همه مشخصات اجرایی ساختمان را معرفی کنیم در این صورت می‌توانیم با استفاده از مقاطع موضعی، بخش‌های مبهم ساختمان را با استفاده از مقاطع موضعی به مجریان بشناسانیم. مقاطع موضعی ممکن است مقطع سرتاسری یک دیوار، سیستم پله، طرح و جزئیات شومینه و یا یک فضا مانند آشپزخانه یا حمام را دربرگیرد. اصول و روش‌های ترسیم مقاطع موضعی مانند مقاطع سرتاسری است. اگر مقیاس مقاطع موضعی از $\frac{1}{50}$ بزرگ‌تر باشد، در ترسیم آن مانند مقاطع جزئی عمل می‌کنیم.



شکل ۲-۳۲۷-پلان بزرگ نمایی پله

ترسیم مقاطع موضعی از پله‌ها

پله‌ها یکی از مهم‌ترین و پیچیده‌ترین قسمت‌های ساختمان از نظر هندسه، ترکیب مصالح، هماهنگی مشخصات سازه و معماری می‌باشد. لذا در نقشه‌های اجرایی با استفاده از مقاطع موضعی، پلان و مقطع پله‌ها را با جزئیات دقیق معرفی می‌کنند.



شکل ۲-۳۲۹-مقطع موضعی پله



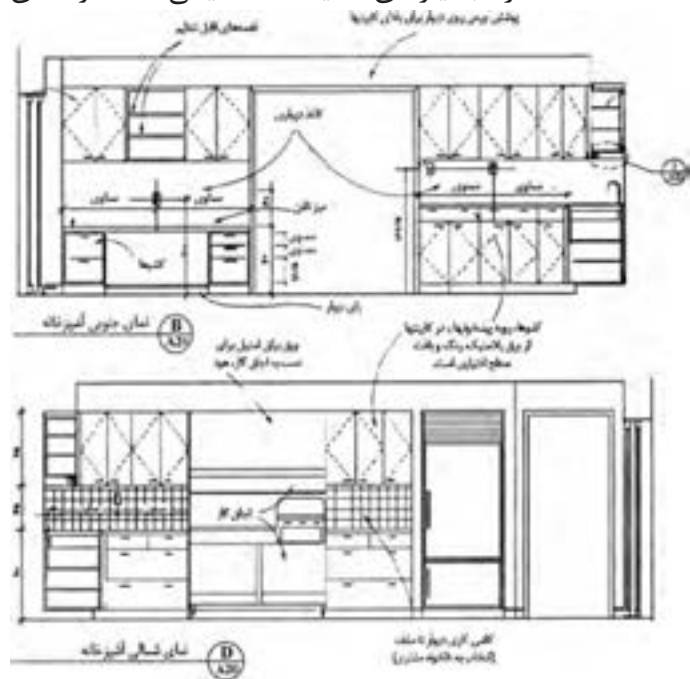
شکل ۲-۳۲۸

ترسیم مقاطع موضعی از آشپزخانه و سرویس

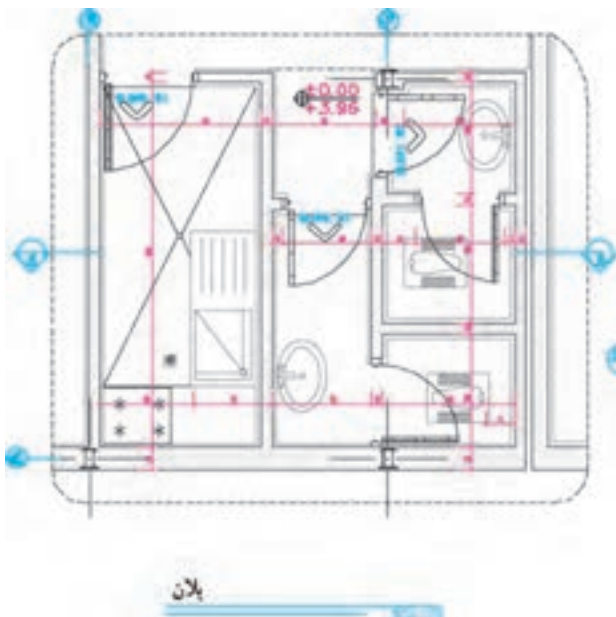
آب گرم، آب سرد و فاضلاب به همراه نیازهای بهداشتی ایجاد می‌کند که مشخصات فنی و جزئیات اجرایی این فضا در مقاطع موضعی ترسیم و معرفی شوند. در شکل به پلان و مقطع موضعی از آشپزخانه توجه کنید.



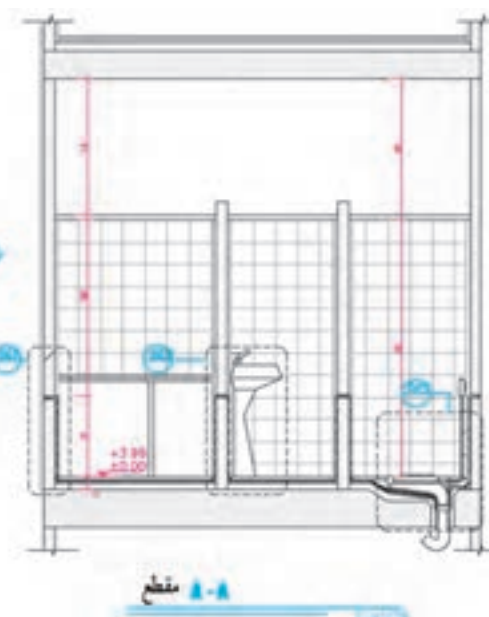
شکل ۲-۳۳۱



شکل ۲-۳۳۰



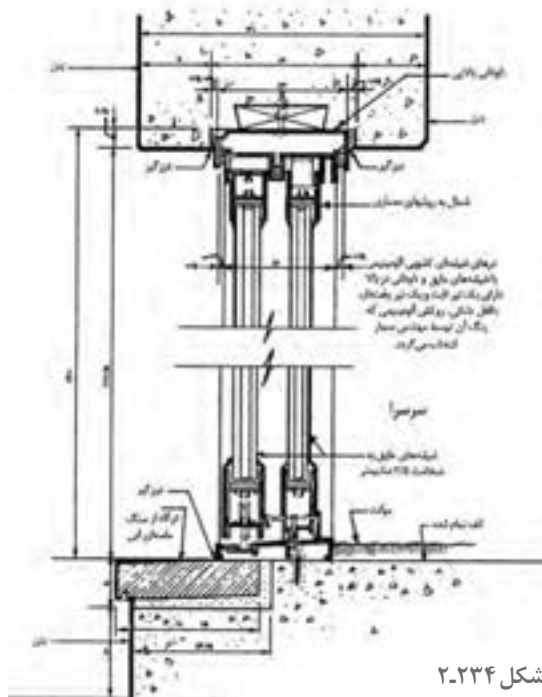
شکل ۲-۳۳۳



شکل ۲-۳۳۲

ترسیم مقاطع جزئی (دیتیل‌های اجرایی)

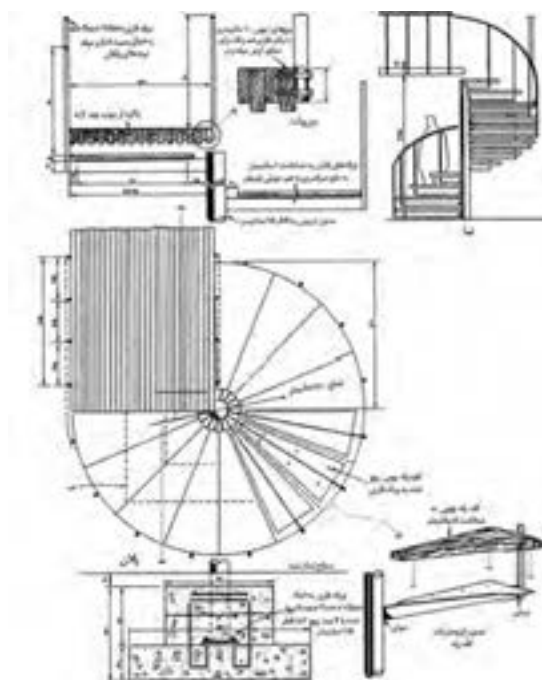
مقاطع جزئی و به تعبیر دیگر دیتیل‌های اجرایی، ترسیماتی هستند که با استفاده از آنها می‌توانیم نقشه‌های مقاطع سرتاسری و موضعی و یا پلان را کامل کرده و با جزئیات بیشتر معرفی کنیم. در مقاطع سرتاسری و موضعی سعی می‌کنیم با استفاده از ترسیمات، اندازه‌ها و توضیحات همه اطلاعات ممکن را به صورت خوانا و منظم در اختیار مجریان پروژه قرار دهیم. با این همه با توجه به مقیاس کوچک این نقشه‌ها اغلب نمی‌توانیم همه ریزه‌کاری و پیچیدگی‌های بعضی از قسمت‌های ساختمان را به طور روشن نمایش دهیم. در این صورت این بخش از مقاطع سرتاسری و موضعی را علامت‌گذاری کرده جزئیات این قسمت‌ها را در ترسیمات دیگری به نام دیتیل اجرایی با مقیاس بزرگ تر ترسیم می‌کنیم. مقاطع جزئی معماری در مقیاس‌های متفاوت $\frac{1}{5}$ ، $\frac{1}{10}$ و $\frac{1}{20}$ رسم می‌شوند.



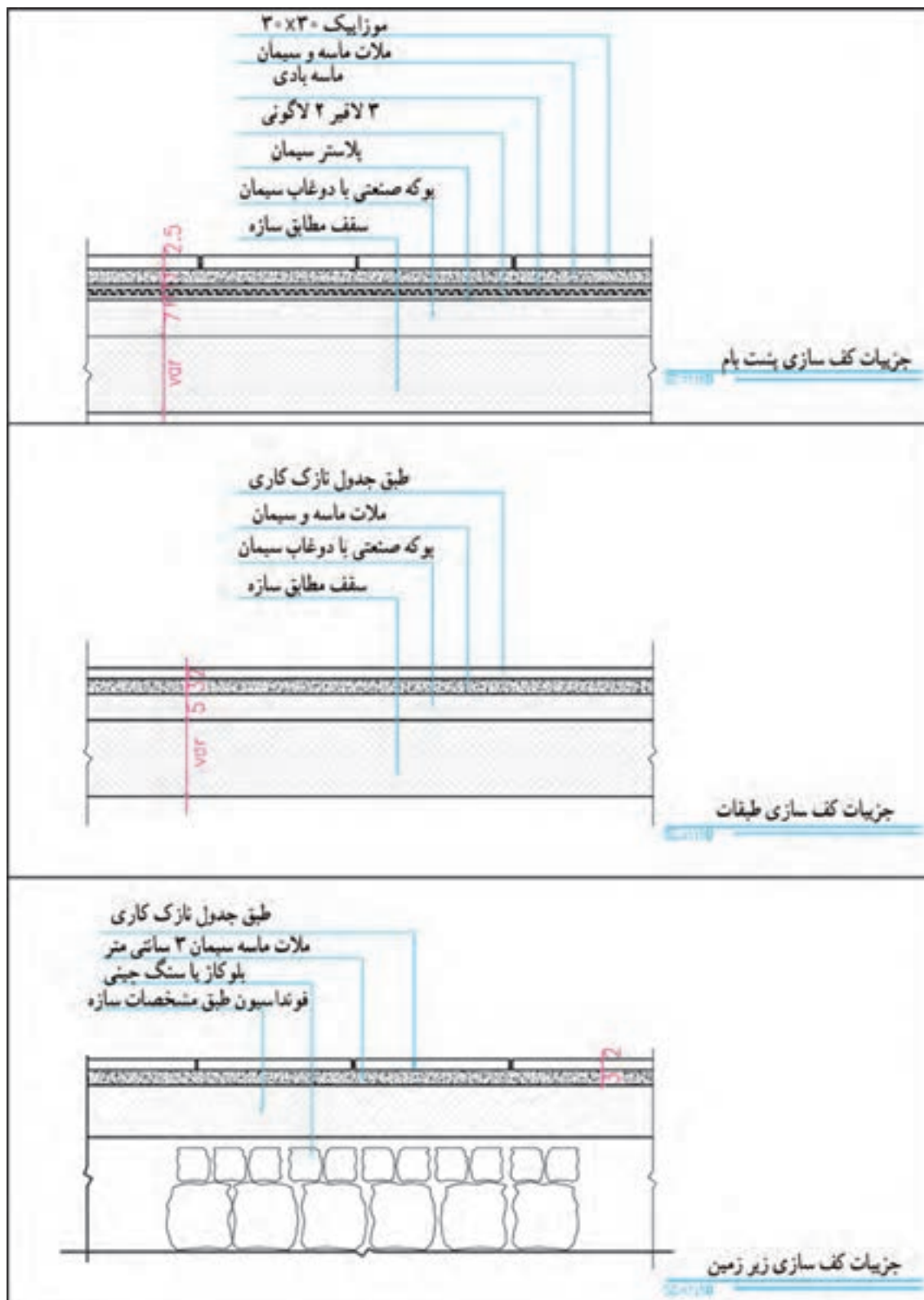
شکل ۲-۲۳۴

آرشیو جزئیات اجرایی

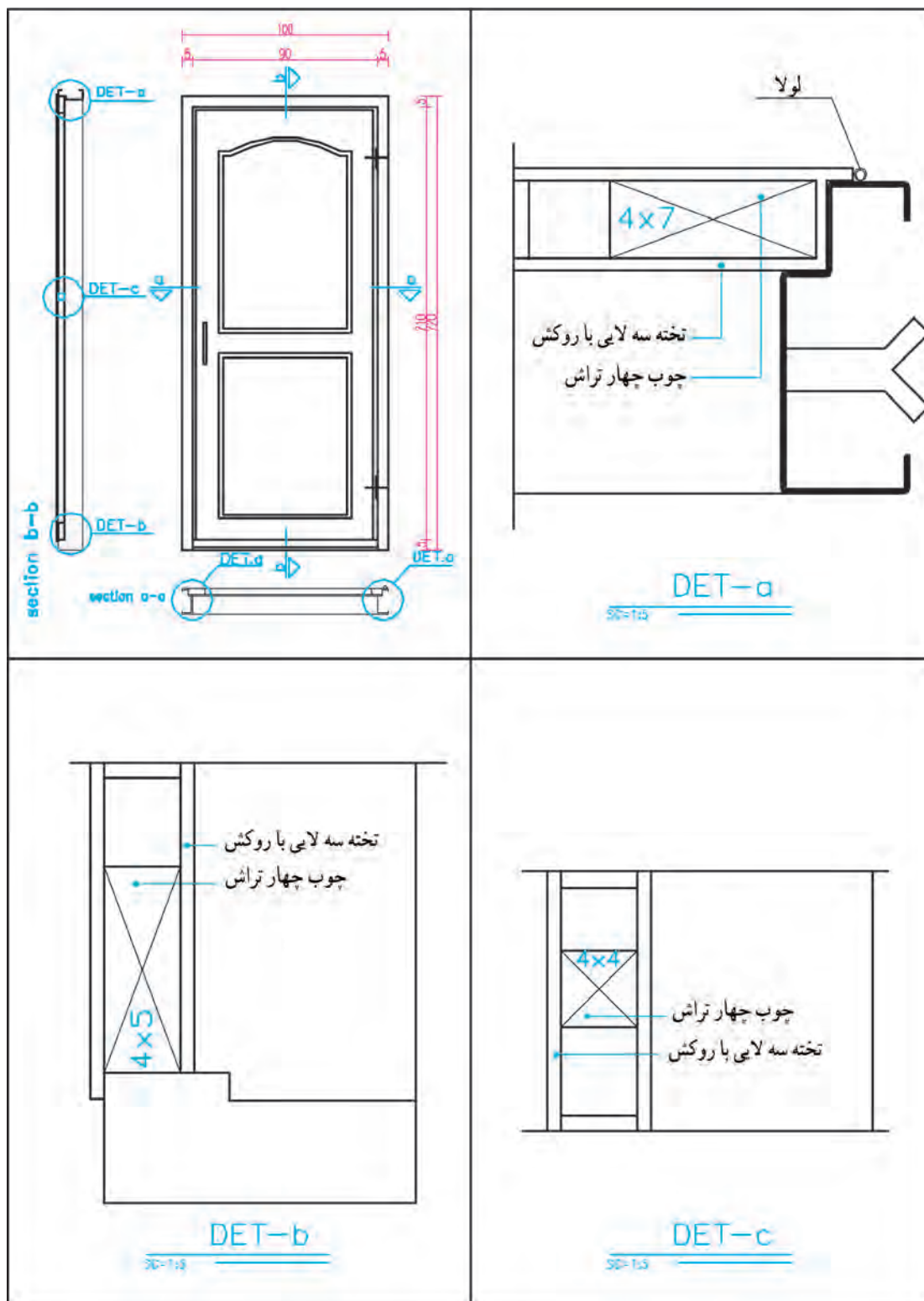
برای ترسیم درست مقاطع یک ساختمان ابتدا باید نوع مصالح مصرفی و جزئیات اجرایی قسمت‌های مختلف آن را مشخص سازیم. جهت ایجاد زمینه لازم برای آشنایی شما و انجام بهتر تمرینات کلاسی و پروژه نهایی ترم و کسب مهارت در خواندن و ترسیم انواع نقشه‌ها و جزئیات اجرایی، با دقت به نمونه‌های ارائه شده به شکل‌های ۲-۳۳۶ تا ۲-۳۳۸ توجه نمایید و سعی کنید با راهنمایی هنرآموز در بایگانی کاملی از انواع جزئیات اجرایی را برای خود فراهم آورید. باید دقت شود که جزئیات اجرایی ساختمان‌ها برحسب نوع پروژه، مصالح، کیفیت اجرا و شرایط محیطی فرق می‌کند.



شکل ۲-۳۳۵

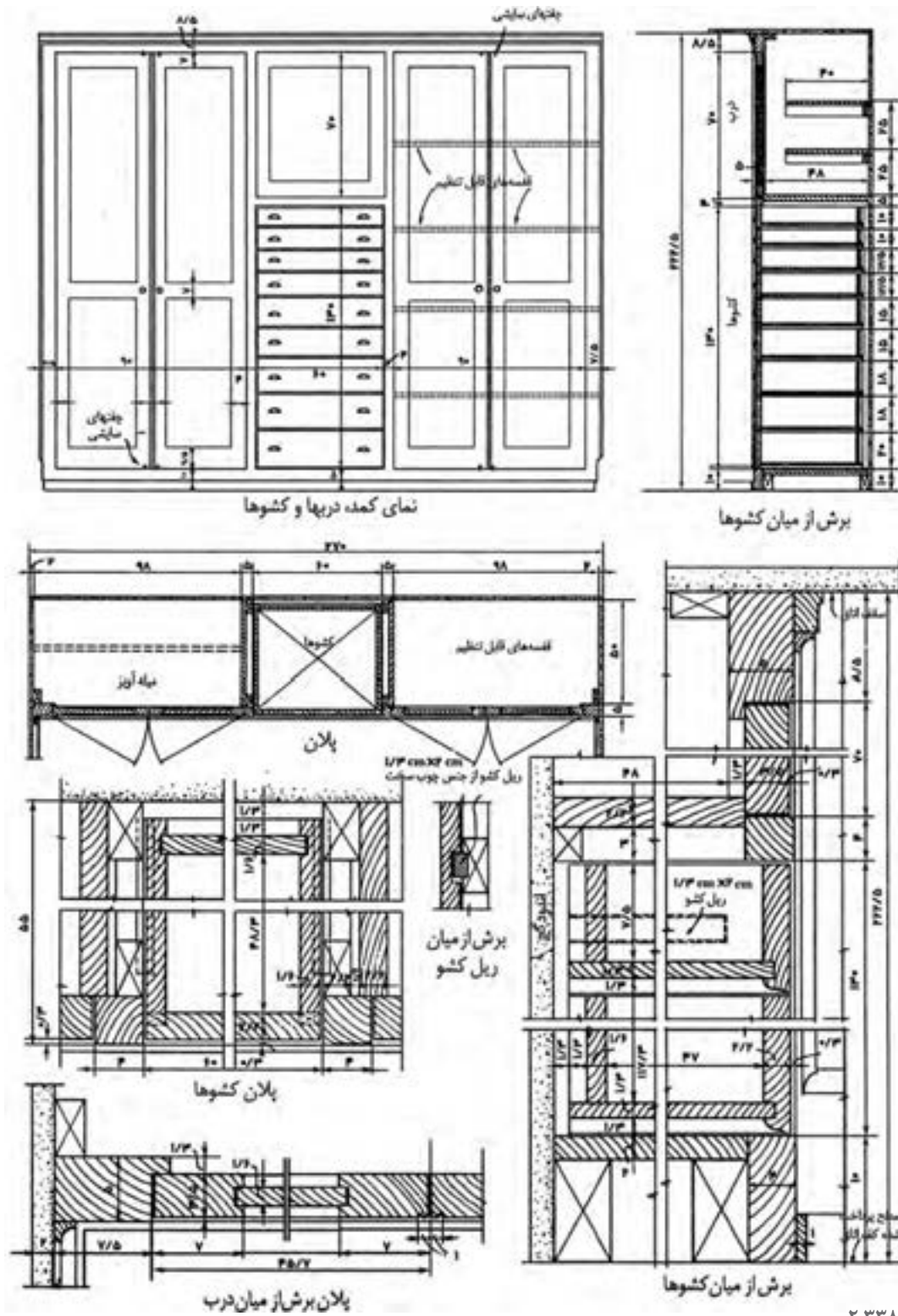


شکل ۲-۳۳۶



شکل ۲-۳۳۷

تصاویر جزئیات اجرایی معماری داخلی



شکل ۲-۳۳۸



- ۱- با نظر هنرآموز درس، یک مقطع موضعی از پله ساختمان رسم کنید.
- ۲- مقطع طولی ساختمان مسکونی ویلایی را به صورت مدادی و با مقیاس $\frac{1}{50}$ رسم کنید.
- ۳- پلان اجرایی ساختمان مسکونی ویلایی را که قبلاً به صورت مدادی رسم کرده اید با نماها و مقاطع اجرایی مطابقت داده، هماهنگ کنید و با رعایت ضخامت خطوط، مرکبی نمایید. اندازه کاغذ کالک را به نحوی انتخاب کنید که از همان اندازه بتوانید برای ترسیم نقشه‌های دیگر ساختمان نیز بهره بگیرید.
- ۴- پنج مورد از جزئیات مقاطع فوق را با نظر هنرآموز درس کدگذاری و با مقیاس مناسب رسم کنید.

طرح‌های تهیه شده را در کلاس ارائه دهید. کارهای خود و دوستانتان را به دقت بررسی کنید. کدام نمونه‌ها کاربرد بیشتری دارند؟ کدام کار را به عنوان بهترین کار انتخاب می‌کنید و چرا؟ در کدام بخش کار خود بازنگری می‌کنید؟

پرسش و
گفت‌وگوی
گروهی



با توجه به تجارت کلاس کارهای خود را بازبینی و کامل کرده، خلاصه‌ای از مطالب و نکات مفید مطرح شده در کلاس را تهیه و تدوین نمایید و جهت تحویل نهایی در قطع A3 در کارپوشه قرار دهید.

تحلیل و
نتیجه‌گیری



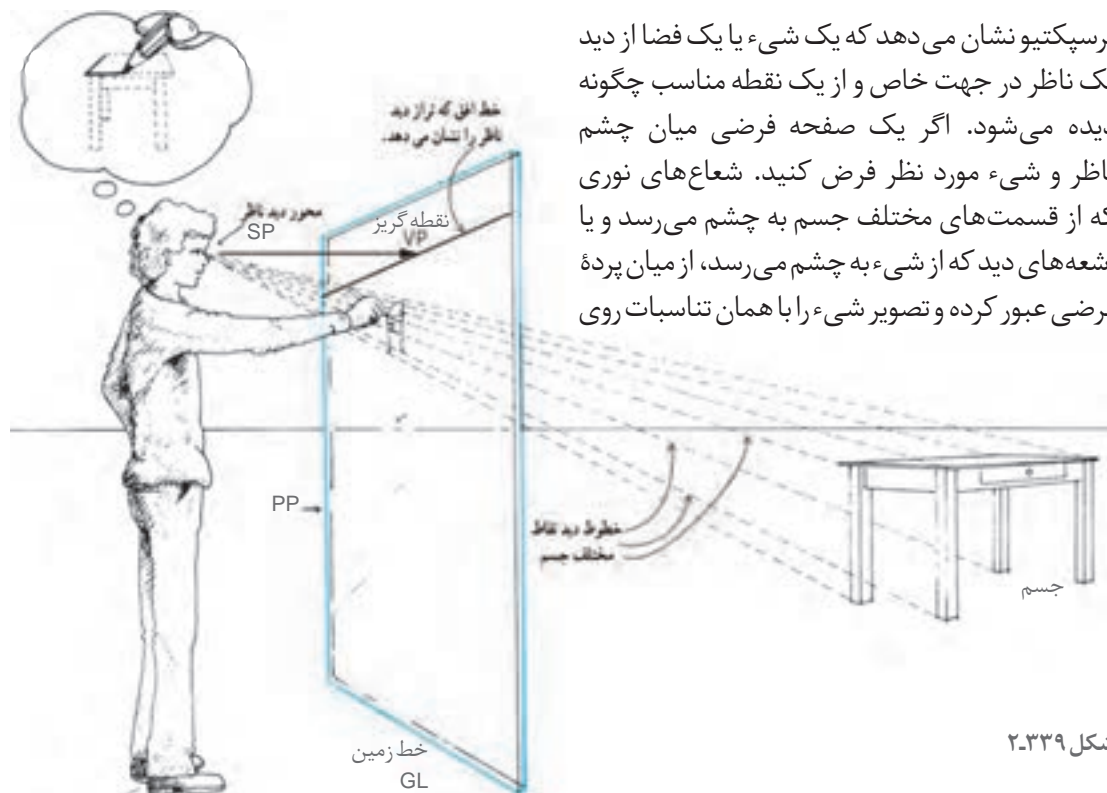
ارائه طرح‌های معماری داخلی

پرسپکتیو

به نظر می‌رسد، اما بروز این تفاوت‌ها و برداشت‌های گوناگون، نه تنها برای چشم نامأنوس نیست بلکه ذهن ما از آنها به عنوان معیاری برای سنجش و تشخیص اندازه‌ها و فاصله اشیا در فضای سه بعدی استفاده می‌کند. اشیا در داخل مخروط دید ۶۰ درجه واقعی‌تر به نظر می‌رسند. پرسپکتیو دانش و هنر نمایش یک منظره سه بعدی در یک صفحه دوبعدی است. پرسپکتیو یعنی ترسیم اشیا آن‌طور که دیده می‌شوند و نه آن‌طور که واقعاً هستند. در این بخش روش ترسیم پرسپکتیو و نیز روش ارائه تصاویر سه بعدی از اشیا و فضاهای داخلی مورد بررسی قرار می‌گیرد.

چشم انسان با دریافت پرتوهای نوری که یک شیء در اطراف خود می‌پراکند، تصویری از آن را در ذهن خلق می‌کند. یعنی برای دیده شدن هر نقطه از جسم یک شعاع نوری از آن نقطه وارد چشم می‌شود. از سوی دیگر، دستگاه بینایی انسان نیز با محدودیت‌ها و ویژگی‌های خاص خود، تصویر اشیا را در ذهن بازآفرینی می‌کند. این دو عامل (ویژگی‌های محیطی و خصوصیات دستگاه بینایی) سبب بروز انواع «خطای دید» در بینایی انسان می‌شود. برای مثال بینایی ما، دو شیء کاملاً شبیه به هم را که در فاصله‌های مختلفی از ما قرار گرفته‌اند، چه از جهت اندازه و چه از جهت رنگ مشابه هم نمی‌بینند؛ یا یک شیء معین، در شرایط مختلف نوری و از فواصل دور و نزدیک متفاوت

دستگاه پرسپکتیو



شکل ۲-۳۳۹

آن مشخص می‌کند. بدین ترتیب ناظر می‌تواند تصویر یک شیء سه‌بعدی را روی سطح دوبعدی داشته باشد. با این روش می‌توان شکل هر شیء پیچیده‌ای را به صورت زوایا و با تناسبات دوبعدی ساده کرد. در ترسیم تصویر پرسپکتیوی به نقطه مقابل دید ناظر «نقطه دید» و به محل پرده فرضی «پرده تصویر» می‌گوییم. به خط افقی که معرف ارتفاع دید ناظر باشد خط افق (HL) و به خط افقی که معرف سطح است که ناظر بر روی آن قرار دارد خط زمین (GL) می‌گویند. این سطح ممکن است سطح زمین، روی صندلی یا روی بام باشد. در طراحی از اشیا می‌توان کاغذ طراحی را به عنوان پرده تصویر فرض کرد. محور دید همیشه بر صفحه تصویر عمود است.

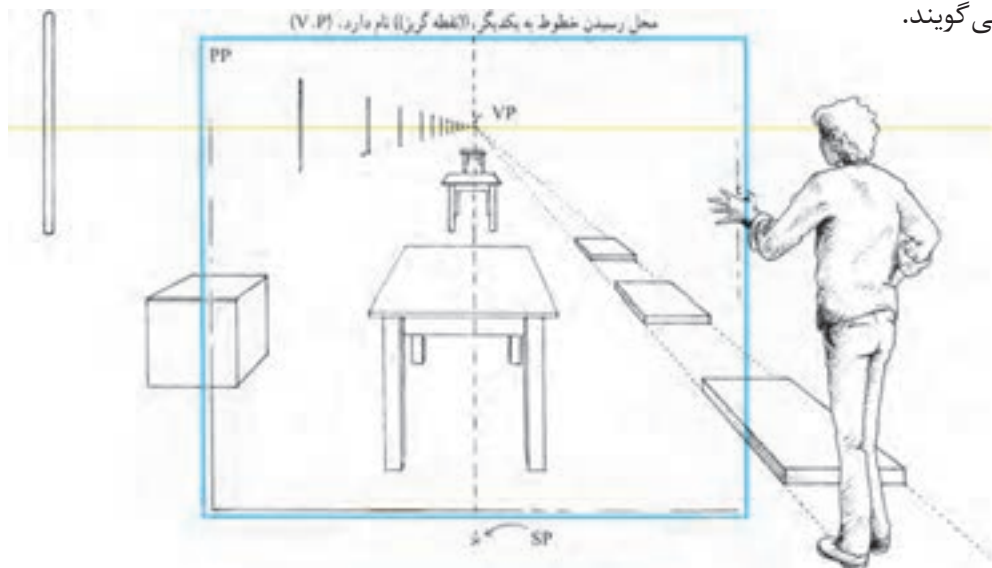
شکل ۲-۳۴۰



ناظر، صفحه تصویر و جسم را به همراه خط افق، نقطه دید و خط زمین عناصر اصلی دستگاه پرسپکتیو هستند. احساس وجود عمق در پرسپکتیو ناشی از تناسبات، محل قرارگیری و شکل خطوط در پرده تصویر است. همانند شکل فوق شیء دورتر باشد سطح کمتری را در صفحه تصویر اشغال کرده و کوچک‌تر به نظر می‌رسد. در صورت بیشتر شد فاصله، تصویرش به حدی کوچک خواهد شد که گویی در ارتفاع دید (خط افق) ناپدید می‌شود. اگر فاصله یک شیء به بی‌نهایت میل کند تصویر آن بر خط افق منطبق می‌شود.

یک نما از محل نقطه دید

با دور شدن هر شیء از ناظر، تصویر آن روی پرده تصویر به طرف ارتفاع دید کشیده شده، رفته رفته کوچک‌تر می‌شود. توجه کنید که خطوط موازی هم‌گرا به نظر می‌رسند و فاصله آنها پیوسته کمتر می‌شود. به طوری که گویی یکدیگر را در نقطه‌ای روی خط افقی ارتفاع دید (خط افق) قطع کرده ناپدید می‌شوند. که به آن نقطه گریز آن خطوط می‌گویند.



شکل ۲-۳۴۱

مخروط دید

ارگان‌های دریافت‌کننده نور در چشم‌ها دریافت‌کننده نور به شکل نیم کره هستند. هریک از این نیم کره‌ها، نور را از مخروطی با زاویه تقریبی 150° درجه دریافت می‌کنند. با توجه به روی هم افتادن این دو مخروط، دید چشم‌های ما تقریباً 180° درجه می‌شود.

بینایی دوچشمی فقط مربوط به مناطقی است که هردو چشم آن را پوشش می‌دهند. در این حوزه وسیع بینایی، ما در عمل فقط می‌توانیم روی مخروط‌هایی بین 30° تا 60° درجه تمرکز و دقت داشته باشیم. ما اشیای خارج این مخروط‌های دید استاندارد را معمولاً به صورت تحریف شده، مشابه تصاویر عدسی‌های «واید» در دوربین عکاسی می‌بینیم. بینایی ما در امتداد عمودی، به وسیله ابروها، پلک‌ها و گونه‌ها به حدود 140° درجه محدود می‌شود.



شکل ۲-۳۴۲

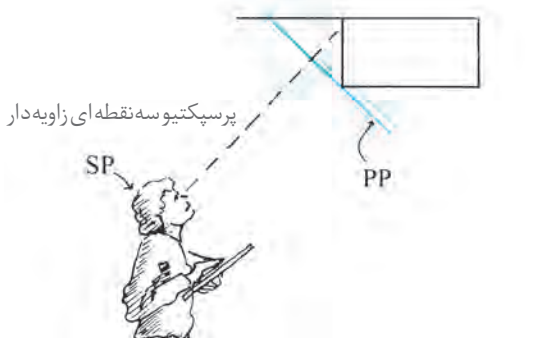
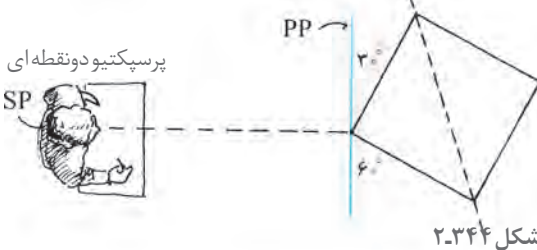
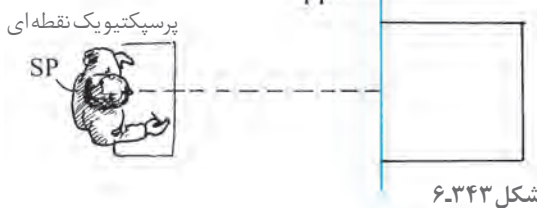
حالات مختلف قرارگیری شیء نسبت به پرده تصویر

در ترسیم یک تصویر پرسپکتیوی، زاویه شیء با پرده تصویر عامل مهمی در تعیین روش طراحی است.

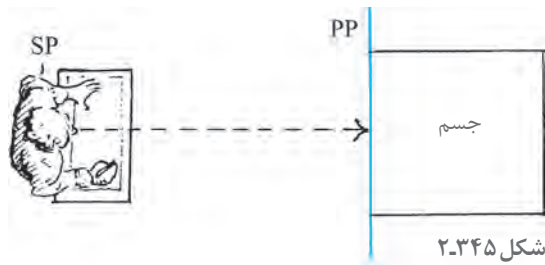
۱- در پرسپکتیو یک نقطه‌ای یال‌های قائم و یکی از اضلاع با قطرهای اصلی شیء موازی پرده تصویر شود.

۲- در پرسپکتیو دونقطه‌ای غیر از بال‌های قائم هیچ یک از اضلاع یا قطرهای 45° درجه، موازی پرده تصویر نیست.

۳- در پرسپکتیو سه نقطه‌ای هیچ کدام از خطوط جسم با صفحه تصویر موازی نیست.



شکل ۲-۳۴۵



شکل ۲-۳۴۵

پرسپکتیو یک نقطه‌ای

شکل‌های ۲-۳۴۶ و ۲-۳۴۷ با خطوط راست رسم شده‌اند این شکل‌ها دارای خصوصیات زیر هستند.

(پرده تصویر عمود بر صفحه زمین می‌باشد)

۱- یک گروه از خطوط موازی پرده تصویرند و عمود بر سطح زمین می‌باشند.

۲- دومین گروه موازی سطح زمین و موازی پرده تصویر هستند.

۳- بنابراین گروه سوم خطوط که از ناظر دور می‌شوند

نیز با یکدیگر موازی شده، عمود بر صفحه تصویرند و

در یک نقطه گریز^۱ به یکدیگر می‌رسند.



پرسپکتیو دو نقطه‌ای

شکل ۲-۳۴۹ با خطوط راست ترسیم شده است. این

اشکال دارای خصوصیات زیر می‌باشند (صفحه تصویر،

عمود بر صفحه زمین می‌باشد)

۱- به جز خطوط عمودی، هیچ یک از اضلاع و قطرهای موازی پرده تصویر نیستند.

۲- تمام اشیاء، موازی صفحه زمین هستند. در این

وضعیت گروه خطوطی که از ناظر دور می‌شوند (دو

سطح سمت چپ و راست) زوایای متفاوتی با صفحه

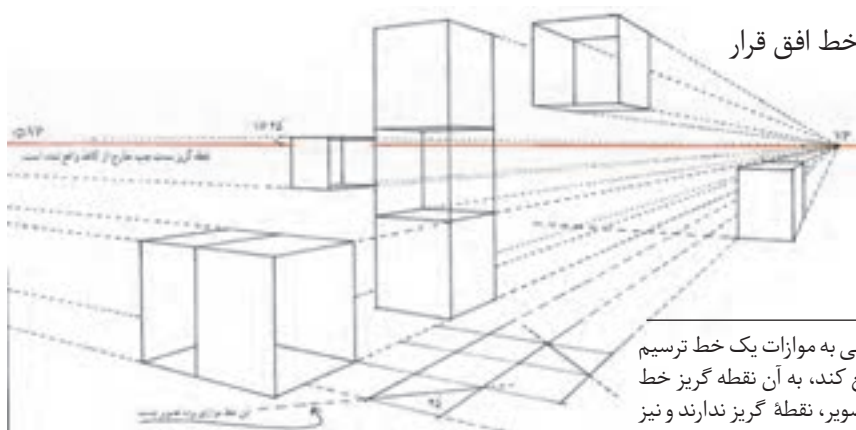
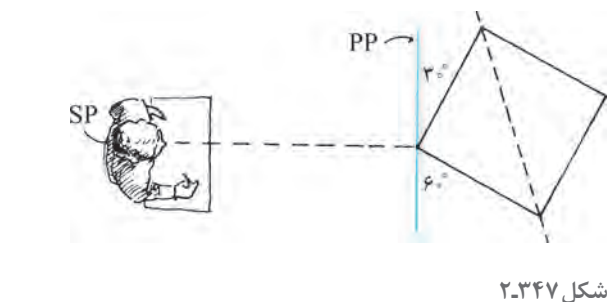
تصویر به وجود خواهند آورد.

۳- نقطه گریز خط افقی بر روی خط افق قرار

دارد.

۴- خطوط قائم نقطه گریز

ندارند.



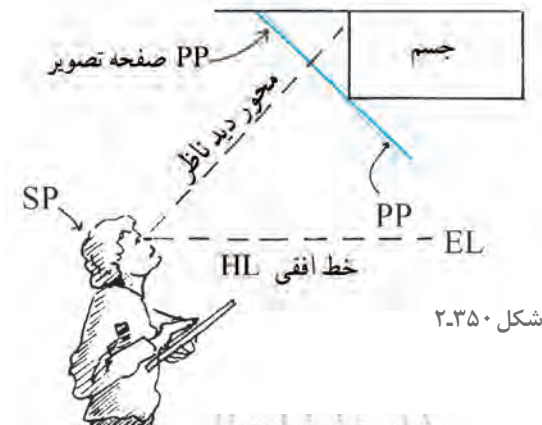
شکل ۲-۳۴۹

۱- نقطه گریز خط: اگر از چشم ناظر خطی به موازات یک خط ترسیم شود و صفحه تصویر را در یک نقطه قطع کند، به آن نقطه گریز خط می‌گویند. لذا خطوط موازی با صفحه تصویر، نقطه گریز ندارند و نیز نقطه گریز خطوط افقی بر روی خط افق قرار دارد.

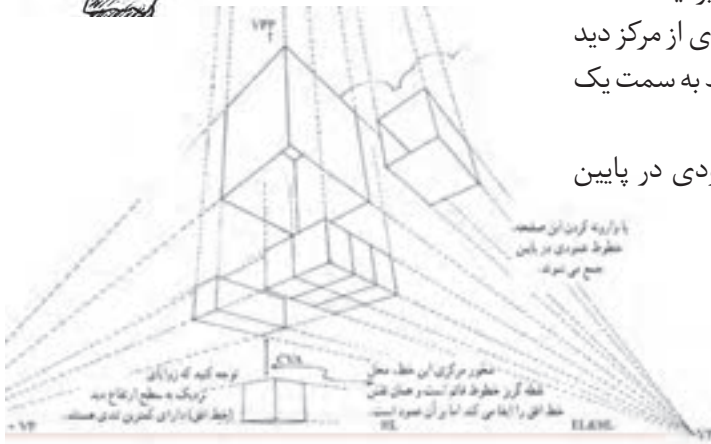
پرسپکتیو سه نقطه ای

در بیشتر مواقع برای دیدن یک نما می باید سر را بالا گرفت و این به معنای زاویه دار کردن پرده تصویر نسبت به صفحه زمین است. با توجه به ثابت بودن صفحه زمین، خط افق نیز در همان محل باقی می ماند. خصوصیات این شکل ها به شرح زیر است:

- ۱- (صفحه تصویر نسبت به صفحه زمین مایل می باشد) زیرا صفحه تصویر همیشه بر محور دید ناظر عمود است.
 - ۲- هیچ یک از سطوح، موازی پرده تصویر نیست.
 - ۳- در این وضعیت، فاصله خطوط عمودی از مرکز دید آن قدر زیاد می شود که گویی این خطوط به سمت یک نقطه گریز عمودی میل می کنند.
- با وارونه کردن این صفحه خطوط عمودی در پایین جمع می شوند.



شکل ۲-۳۵۰



شکل ۲-۳۵۱

عناصر اصلی دستگاه پرسپکتیو^۱

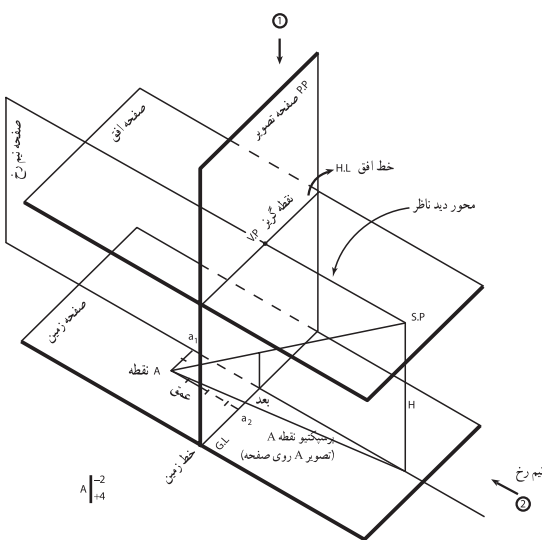
۱- **صفحه افق:** صفحه ای از چشم ناظر که موازی سطح زمین است. محل تقاطع آن با صفحه تصویر، خط افق است.

۲- **صفحه تصویر:** صفحه ای مقابل ناظر عمود بر محور دید ناظر، صفحات افق و زمین.

۳- **صفحه نیمرخ:** صفحه ای از چشم ناظر عمود بر صفحات افق، زمین و تصویر.

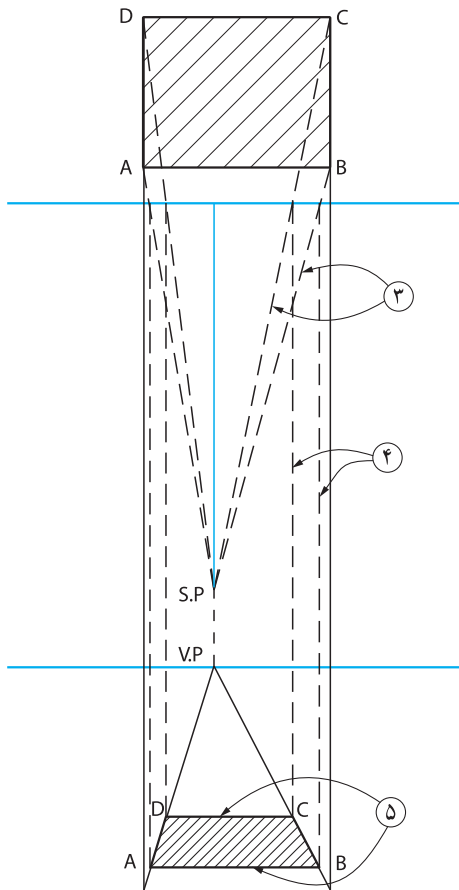
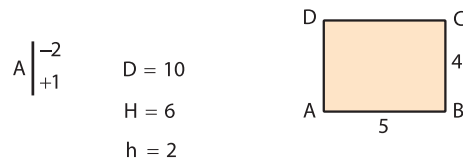
۴- **بعد:** فاصله هر نقطه تا صفحه نیمرخ را بعد گویند (Aa_۱) سمت راست نیمرخ مثبت، سمت چپ نیمرخ منفی روی نیمرخ صفر.

۵- **عمق:** فاصله هر نقطه تا صفحه تصویر را عمق گویند (Aa_۲) فاصله چشم ناظر تا صفحه تصویر را با حرف D مشخص می نماییم. قد ناظر یا فاصله بین افق تا زمین را با حرف H مشخص می نماییم.

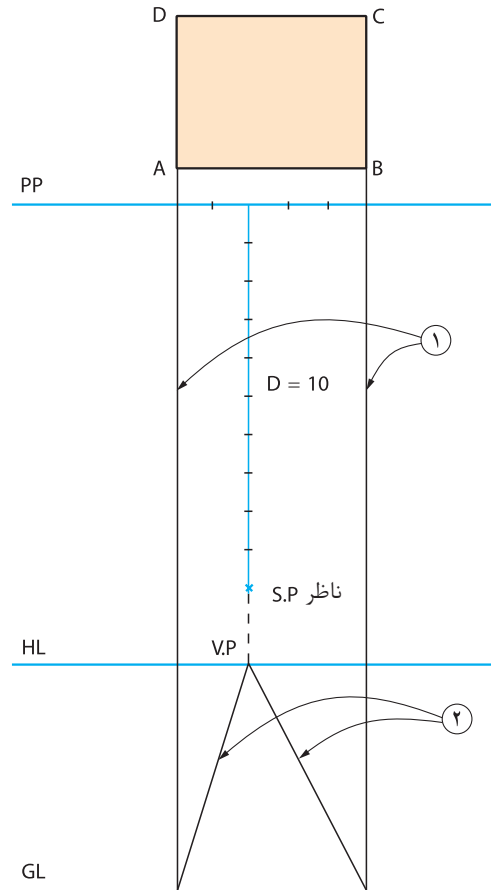


شکل ۲-۳۵۲

۱- Station points: sp, Vanishing point: vp, Horizontal line: HL, picture plan: pp, ground line: GL



شکل ۲-۳۵۶

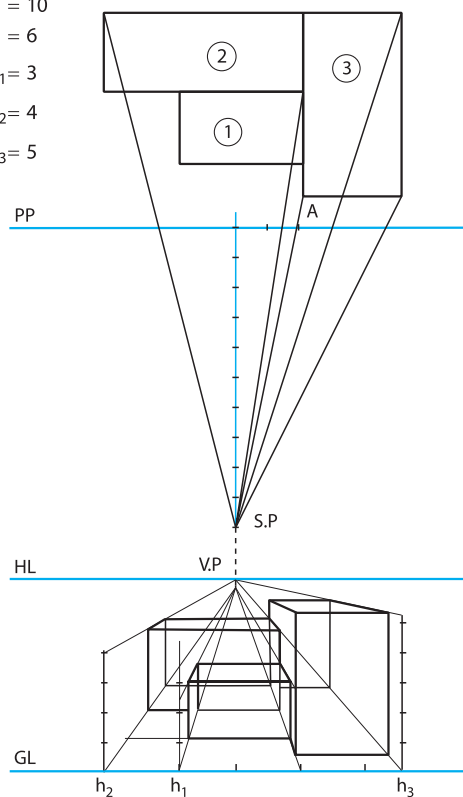


شکل ۲-۳۵۵

۲: در ادامه نمونه پیچیده‌تری از طراحی پرسپکتیو یک نقطه‌ای از روی پلان ارائه شده است. توجه کنید خطوط دیدی که از پرده تصویر می‌گذرند محل شیء را در نما (صفحه تصویر) تعیین می‌کنند. مراحل ترسیم را شرح داده و شماره گذاری کنید.

$$A \begin{vmatrix} +2 \\ +1 \end{vmatrix}$$

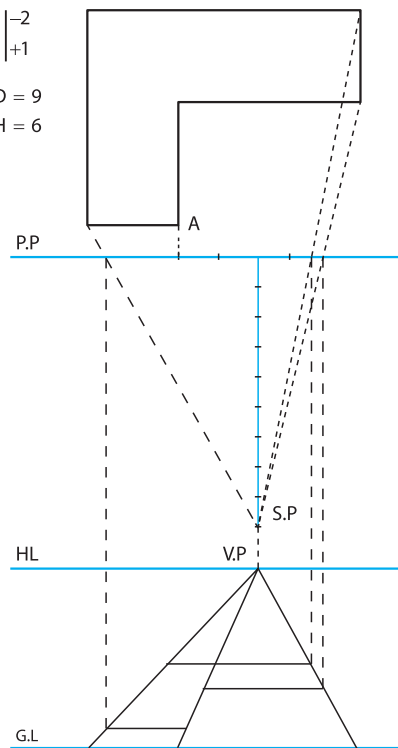
$$\begin{aligned} D &= 10 \\ H &= 6 \\ h_1 &= 3 \\ h_2 &= 4 \\ h_3 &= 5 \end{aligned}$$



شکل ۲-۳۵۸

$$A \begin{vmatrix} -2 \\ +1 \end{vmatrix}$$

$$\begin{aligned} D &= 9 \\ H &= 6 \end{aligned}$$

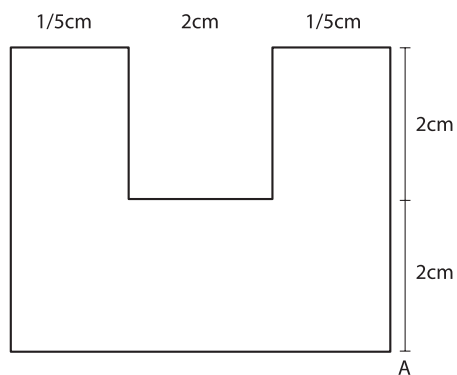


شکل ۲-۳۵۷

۳: مطابق صورت مسئله داده شده، برای اشکال زیر احجام پرسپکتیویک نقطه‌ای ترسیم نمایید.

$$A \begin{vmatrix} +1 \\ 0 \end{vmatrix}$$

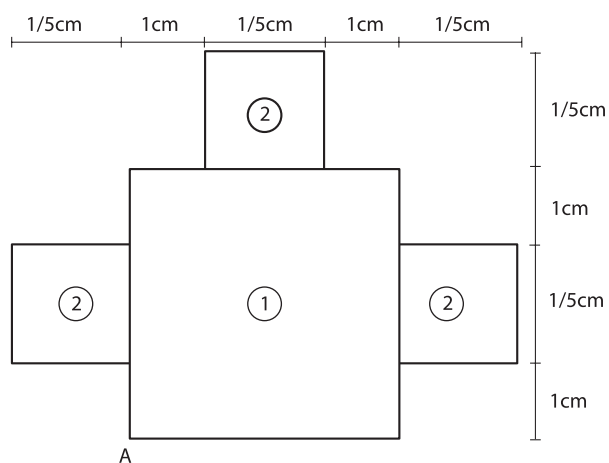
$$\begin{aligned} D &= 10 \\ H &= 7 \\ h &= 3.5 \end{aligned}$$



شکل ۲-۳۶۰

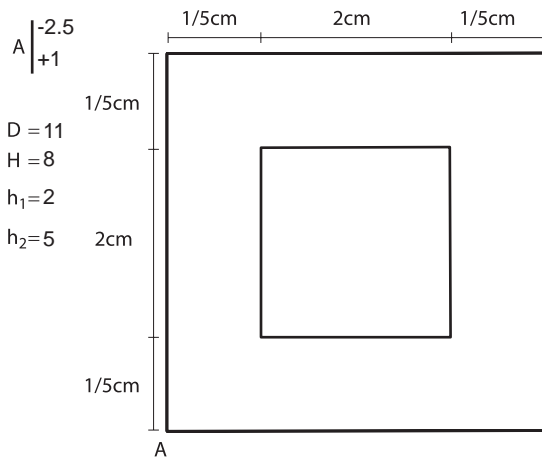
$$A \begin{vmatrix} -2 \\ 0 \end{vmatrix}$$

$$\begin{aligned} D &= 9 \\ H &= 7 \\ h_1 &= 2 \\ h_2 &= 4 \end{aligned}$$

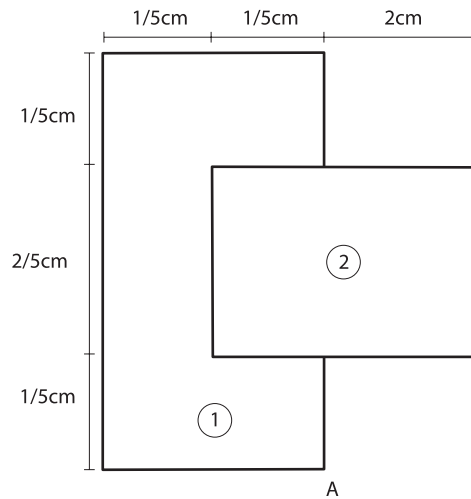


شکل ۲-۳۵۹

توجه: در تمرینات پرسپکتیو به طور قراردادی برای نشان دادن بُعد، فاصله p.p تا s.p از حرف D و نمایش ارتفاع ناظر و فاصله H.L تا G.L از حرف «H» و برای نشان دادن ارتفاع حجم از حرف «h» استفاده می شود.



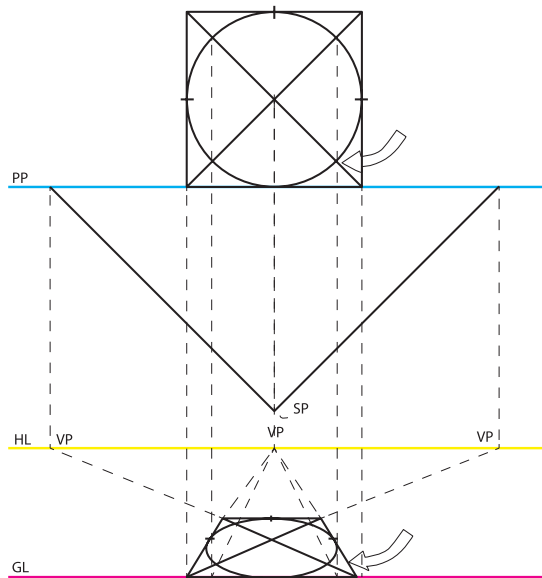
شکل ۲-۳۶۲



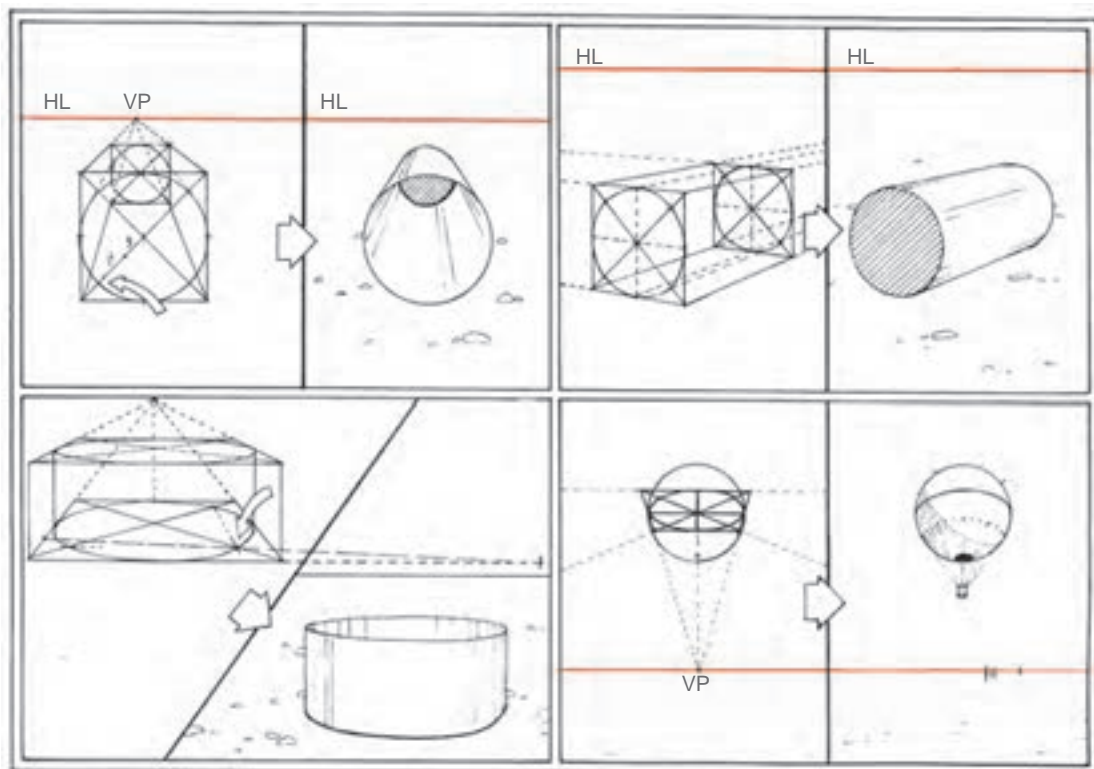
شکل ۲-۳۶۱

ترسیم دایره های پرسپکتیوی از یک پلان

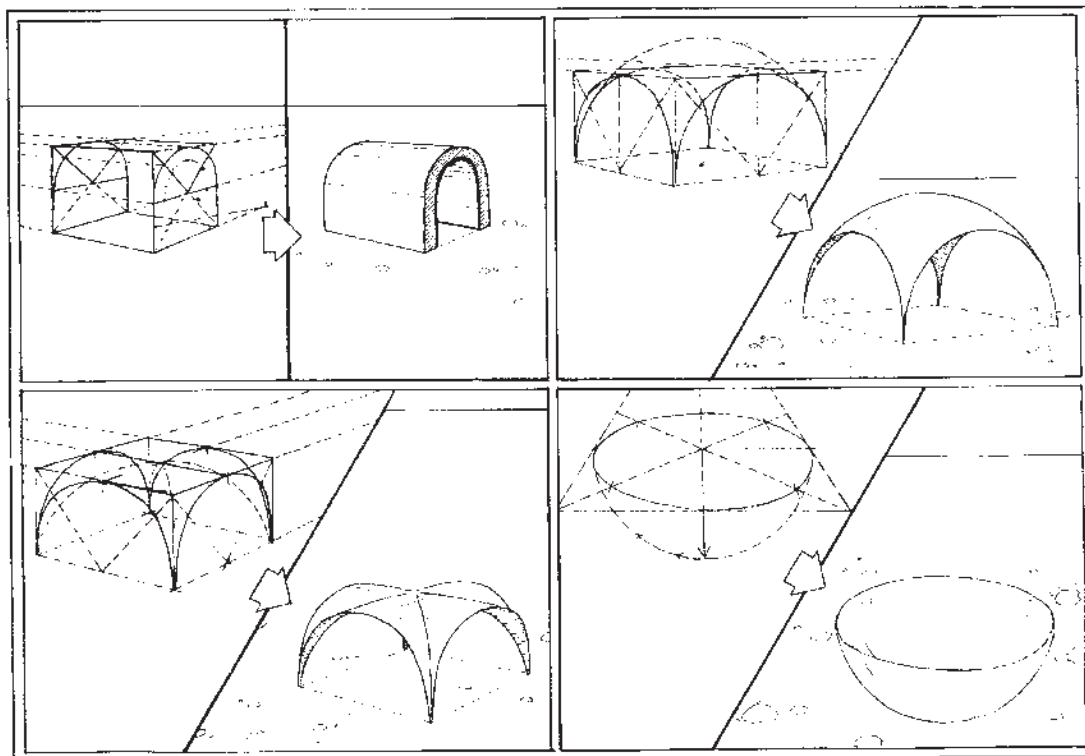
به روشی که قبلاً برای مربع ها و مستطیل ها گفته شد می توان نمای پرسپکتیو یک دایره را از روی پلان آن رسم کرده با این روش، دقت کار بیشتر و نیاز کمتری به حدس و گمان خواهد بود. با چند خط قائم، نقاطی از کمان دایره را از پرده عبور داده، به خط زمین متصل و محل دقیق آنها را در نما مشخص کنید. در این مثال، محل تلاقی کمان دایره با قطرهای مربع به عنوان نقاط نشانه انتخاب و خطوط قائم از آنها خارج شده اند. وقتی این خطوط، پس از برخورد به خط زمین، به طرف نقاط گریز باز می گردند، محل قطرها را در نما مشخص می کنند. در عمل، یافتن تنها یک نقطه تلاقی در پلان کافی ست چرا که نقاط دیگر را می توان در نما پیدا کرد. در صورت نیاز به دقت بیشتر (و این به معنای استفاده از نقاط نشانه بیشتر است) می باید خطوط بیشتری را از پلان خارج کرد. دایره نما را حتی می توان در یک چهارخانه محاط کرد.



شکل ۲-۳۶۳



شکل ۲-۳۶۴



شکل ۲-۳۶۵

ترسیم نمای پرسپکتیو دو نقطه ای از یک پلان

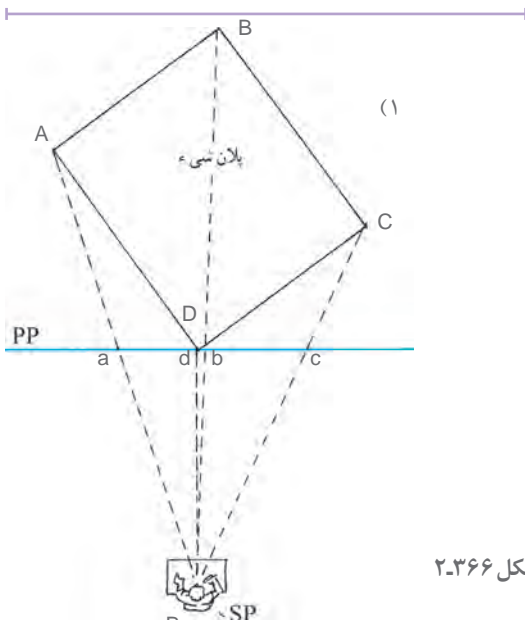
روش کلی کار مشابه پرسپکتیو یک نقطه ای است اما به دلیل وجود دو نقطه گریز، مراحل به کار اضافه می شود. ۱- پلان شیء را رسم و صفحه تصویر و محل ناظر را معین کنید.

۲- خطوط VP از چشم ناظر به موازات خط AB و CD ترسیم شده است تا صفحه تصویر را در VP۱ قطع کند. VP نقطه گریز دو خط فوق است.

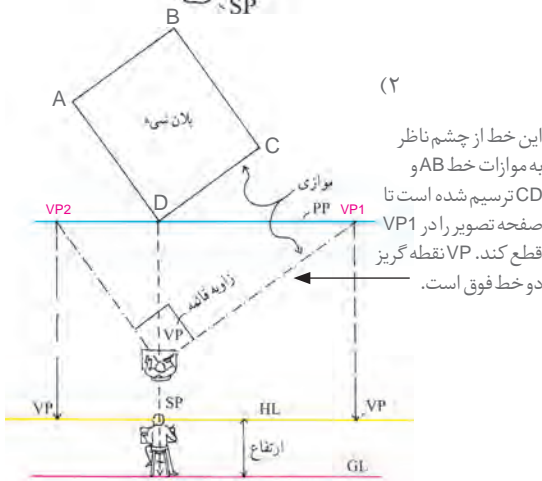
یک خط افقی به موازات پرده تصویر رسم کرده، درست در زیر آن خط زمین را بکشید. اکنون از نقطه دید، خطوطی به موازات اضلاع کناری شیء رسم کنید. این خطوط می باید تا پرده تصویر امتداد پیدا کنند. از این دو نقطه روی پرده تصویر، خطوط قائمی به پایین به طرف خط افق خارج کنید تا دو نقطه گریز روی آن مشخص شود.

۳- یکی از رئوس شیء با پرده تصویر در تماس است. از این رأس خط قائم به خط زمین خارج می کنیم. نقطه برخورد خط قائم به خط زمین را به دو نقطه گریز متصل می کنیم تا اضلاع دورشونده جلوی شیء مشخص شود. خطوط دید رئوس طرف راست و چپ پلان در دو نقطه با خط پرده تصویر تلاقی می کند از این نقاط خطوط قائمی به طرف پایین می کشیم. این خطوط در برخورد با اضلاع دورشونده، عمق شیء را در نما (صفحه تصویر) تعیین می کنند.

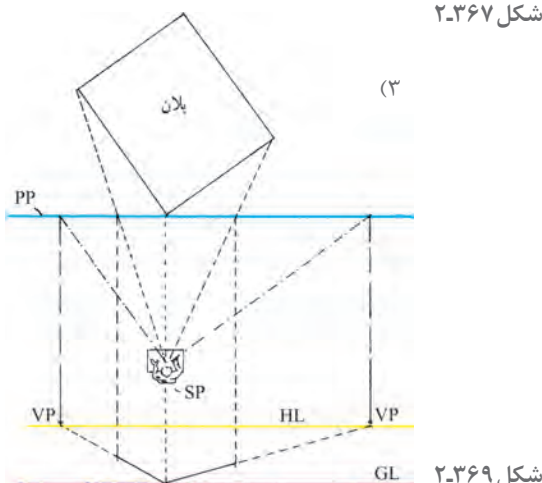
۴- اکنون اضلاع پشتی شیء را می توان با اتصال رئوس راست و چپ به نقاط گریز به دست آورد.



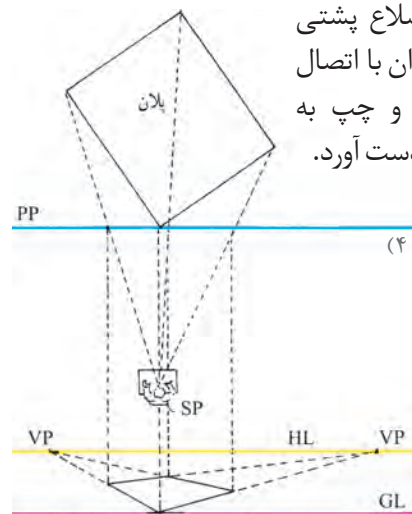
شکل ۲-۳۶۶



شکل ۲-۳۶۷



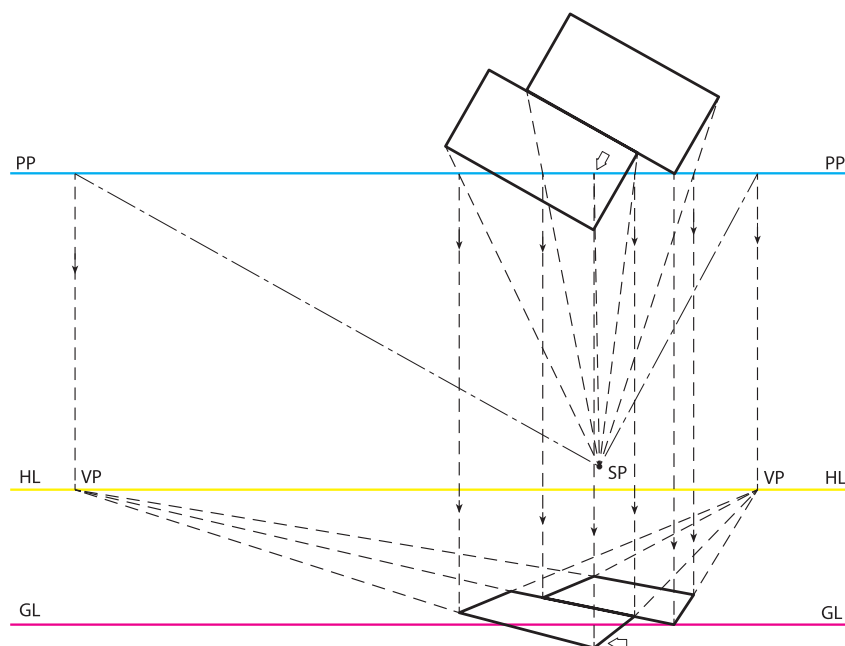
شکل ۲-۳۶۹



شکل ۲-۳۶۸



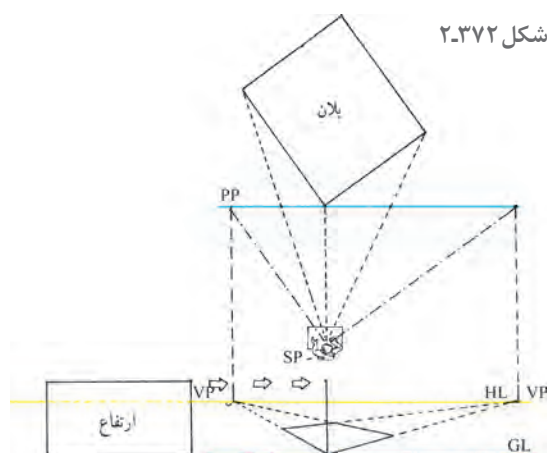
در صورتی که بخشی از پلان در طرف دیگر پرده تصویر قرار گیرد، ابتدا باید از این بخش ها خطی به پرده تصویر بازگردانید، سپس از نقاط برخورد، خطوط قائم روبه پایین را به نما رسم کنید. ادامه ترسیم را با راهنمایی هنرآموز کلاس انجام دهید.



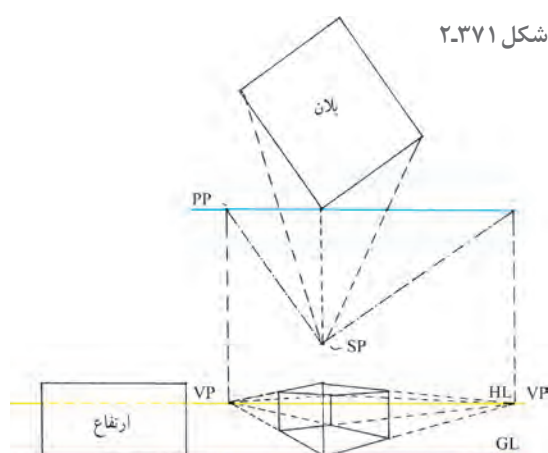
شکل ۲-۳۷۰

ترسیم نماهای پرسپکتیوی حجم دار از پلان (دو نقطه ای)

در پرسپکتیو دو نقطه ای، مقدار ارتفاع رأسی را که با پرده در تماس است روی خط زمین تعیین کنید، چرا که ارتفاع های دیگر همگی دور و کوچک می شوند (در جهت دو نقطه گریز). رئوس نمای ارتفاع را به نقاط گریز راست و چپ متصل و به کمک خطوط دید، پلان، عمق شیء را مشخص کنید.



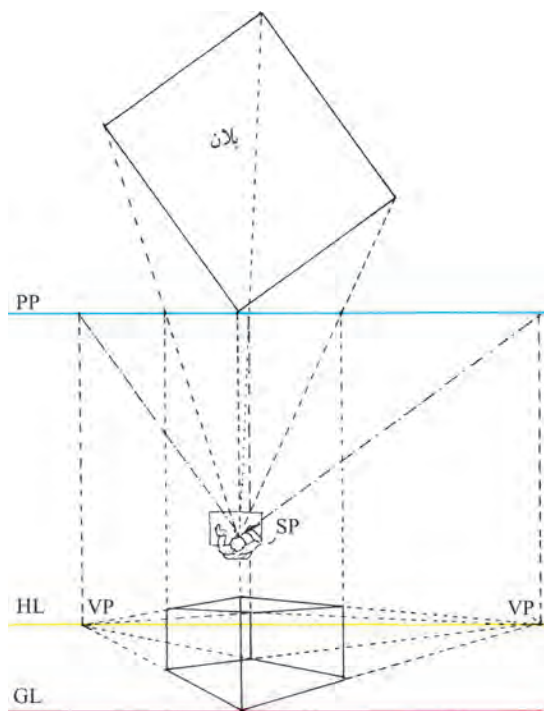
شکل ۲-۳۷۲



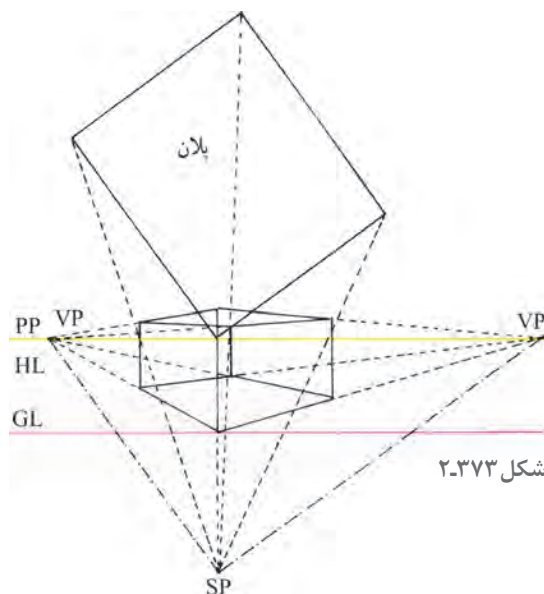
شکل ۲-۳۷۱



به روش‌های گوناگون می‌توان پلان‌ها و نماها را ترسیم کرد. مادر نمونه‌های خود، برای جلوگیری از درهم رفتن خطوط، پلان‌ها و نماها را کاملاً مجزا از یکدیگر نشان دادیم. اما پس از آشنایی بیشتر با طراحی نماهای پرسپکتیوی از پلان، روش دیگر برای شما آن است که مانند نمونه زیر، پلان، ارتفاع و نما را روی هم بکشید.

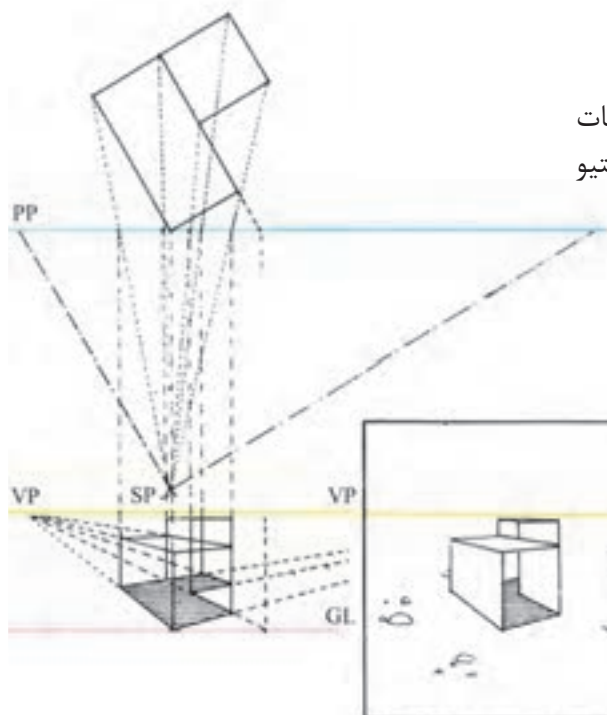


شکل ۲-۳۷۴



شکل ۲-۳۷۳

با نمایش جداگانه، چند پلان و ارتفاع می‌توان جزئیات و اختلافات کوچک را با دقت زیاد در نمای پرسپکتیو نشان داد.

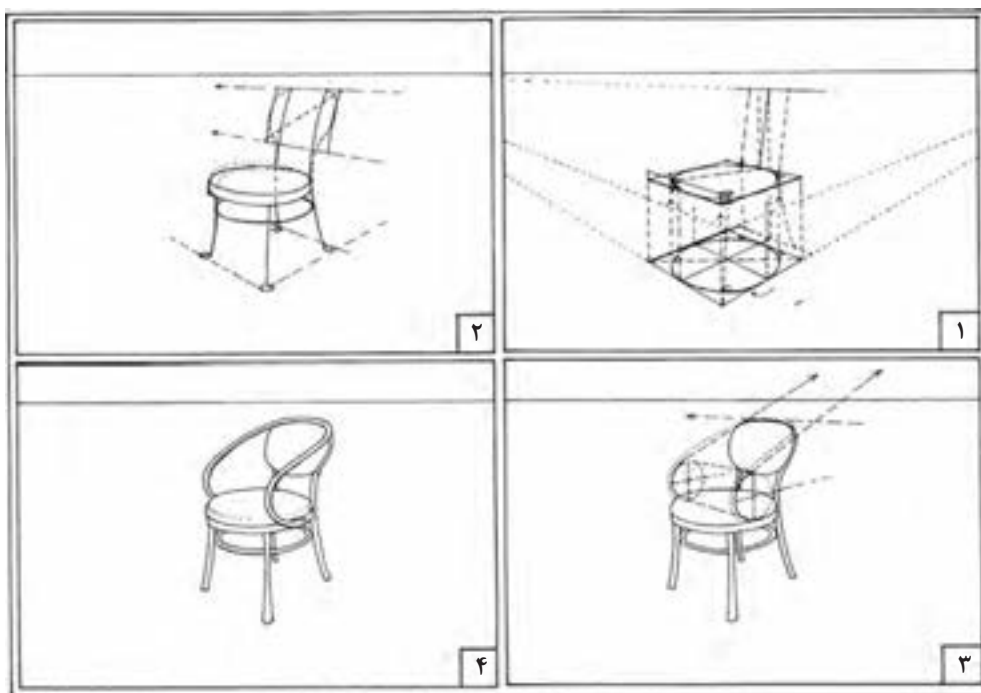
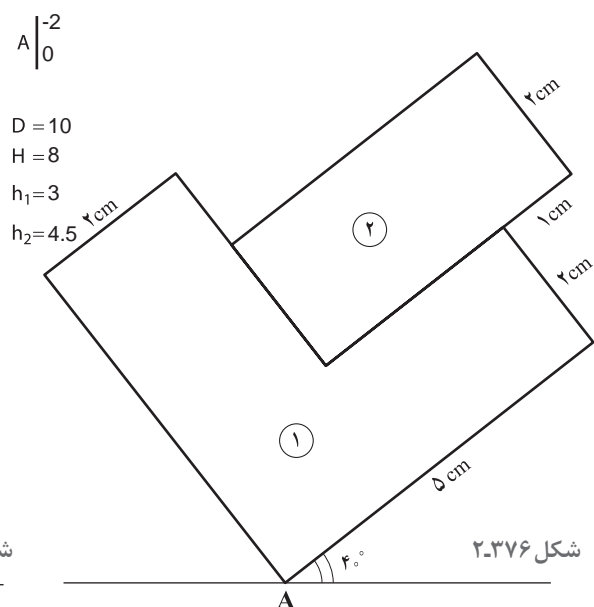
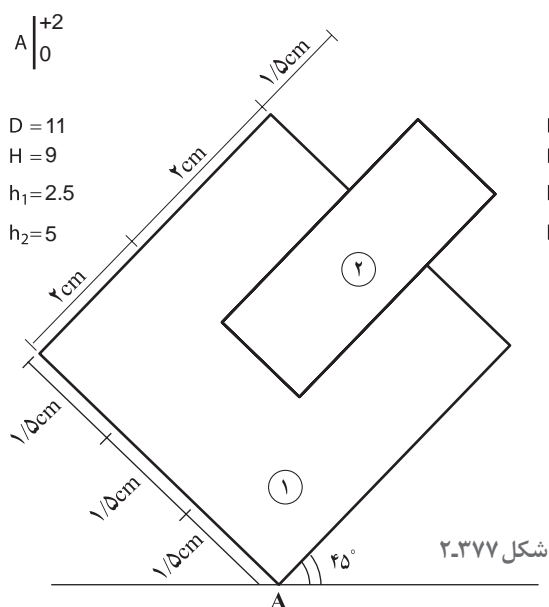


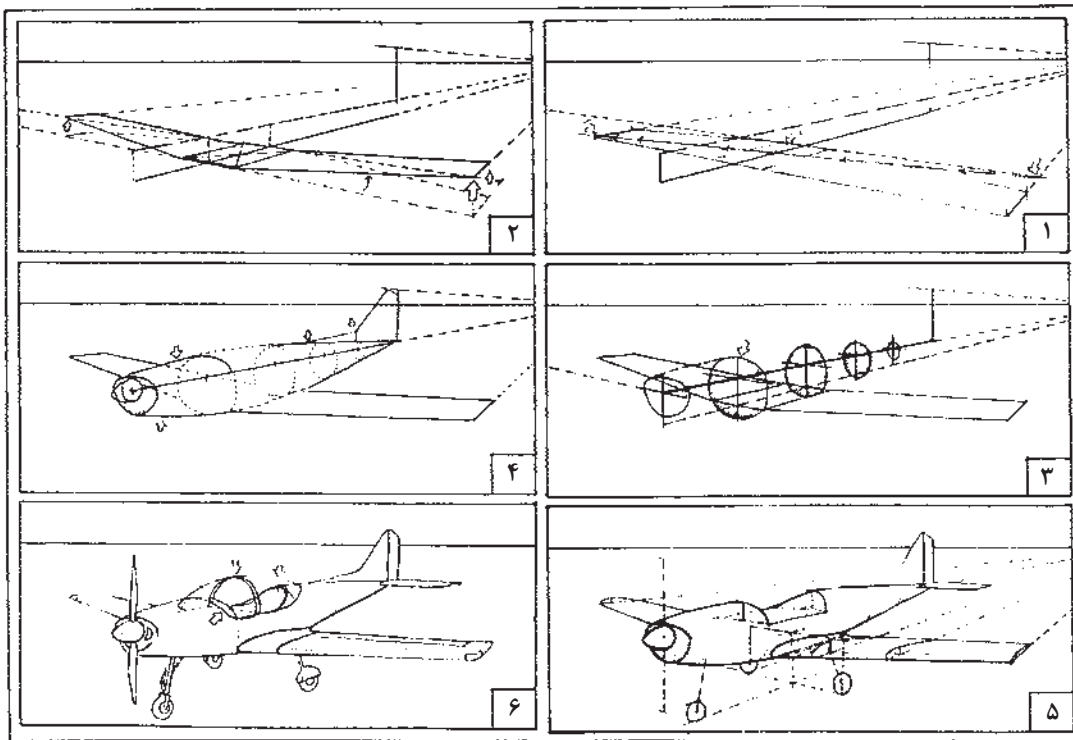
شکل ۲-۳۷۵





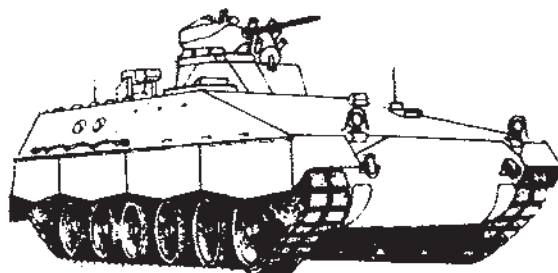
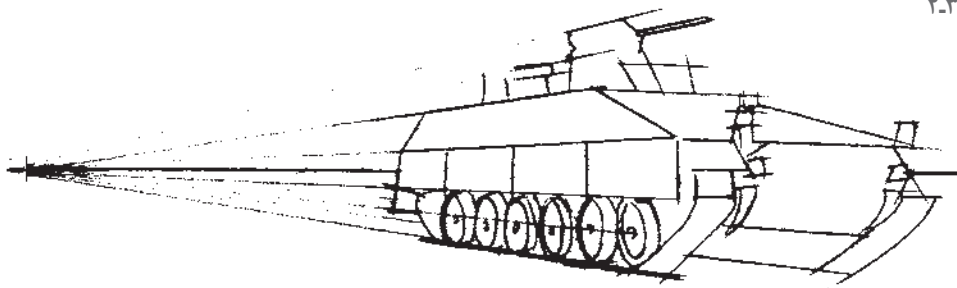
- ۱- مطابق صورت مسئله‌های داده شده، برای اشکال زیر حجم پرسپکتیو دونقطه‌ای ترسیم نمایید.
 - ۲- پس از تمرین از مثال‌های داده شده در آخر فصل، به صورت مرحله‌ای مطابق ترسیمات کتاب، موارد زیر را طراحی و ترسیم نمایید.
- الف) قفسه کتابخانه ب) مبلمان ج) میز دایره شکل د) تلویزیون هـ) صندلی





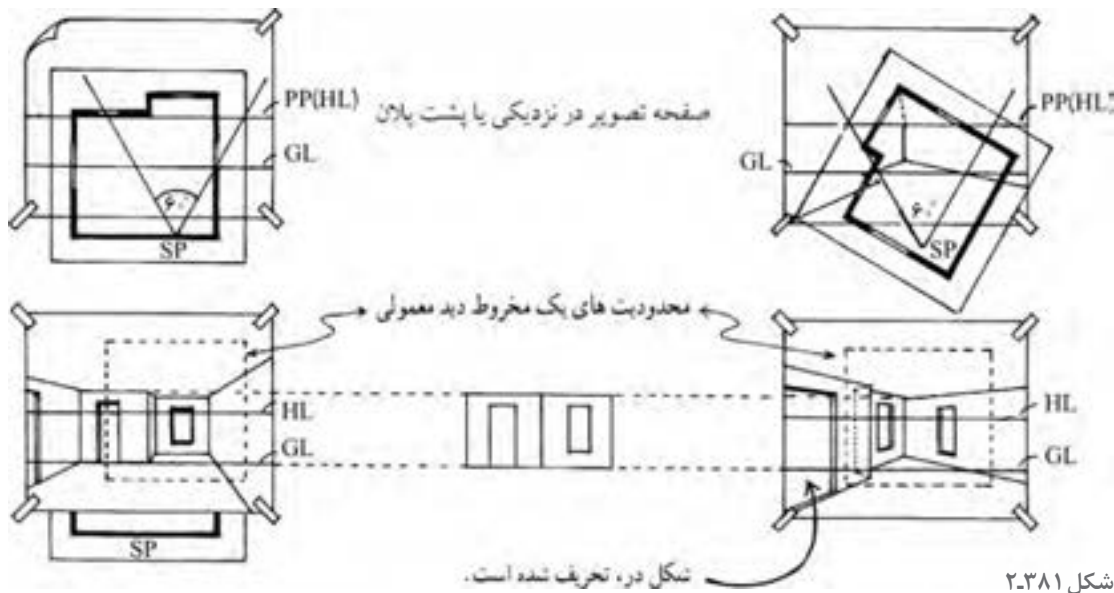
شکل ۲-۳۷۹

شکل ۲-۳۸۰



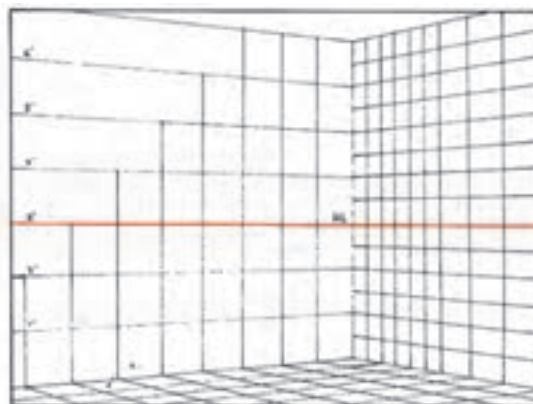
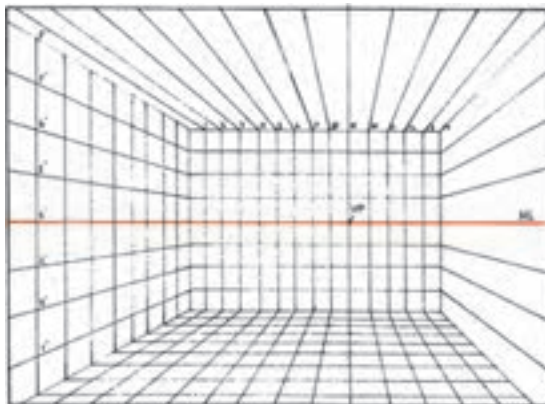
طراحی نماهای داخلی

هنگام طراحی نماهای داخلی، عملی ترین کار آن است که یک کنج یا دیوار پشتی، درست در مقابل صفحه تصویر قرار بگیرد. با این کار، دیوارها و کل فضا، به طرف ناظر و کنار دید او پیش می آیند. در این جا می توان سطوحی را که در خارج از مخروط دید نیز امتداد می یابند در نما گنجانند، مشروط بر آن که تحریف مشهودی ایجاد نشود. در نمای زیر، درِ اتاق به سمت چپ کشیده شده است. معمولاً در طراحی نماهای داخلی، دیواره های کناری به تدریج محو می شوند. این مقوله، تقلیدی است از کیفیت کناره های بینایی ما.



استفاده از شبکه چهارخانه ای برای طراحی پرسپکتیوی

چهارخانه های پرسپکتیوی تمهید بسیار مفیدی است، به خصوص زمانی که شیء یا فضای پیچیده ای موردنظر باشد. شبکه چهارخانه ای، مجموعه ای از خطوط موازی و عمود برهم هستند. این خطوط، واحدهای هم اندازه ای را تشکیل می دهند که غالباً مربع شکل اند. هنگام طراحی پرسپکتیوی از آنها می توان به عنوان یک مرجع مطمئن برای اندازه ها، زاویه ها و تناسبات نما استفاده کرد. به کارگیری سیستم شبکه ای، روش



استانداردی برای طراحی اشیاء با مقیاس دقیق است. شما اگر یک بار، شبکه چهارخانه‌ای رسم کنید، می‌توانید با بزرگ‌تر کردن، کوچک‌تر کردن و یا تقسیم آن به قطعات کوچک‌تر، از آن بارها و بارها در طراحی‌های خود بهره بگیرید. در موارد زیادی می‌توان تنها با به کارگیری بخشی از یک شبکه، یکی از جزئیات کار را طراحی و یا مشکلی را برطرف کرد بی‌آنکه کشیدن کل آن ضرورت داشته باشد.

ترسیم شبکه پرسپکتیو یک نقطه‌ای

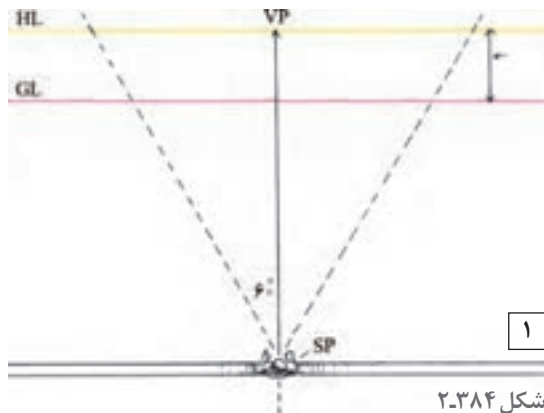
۱- ابتدا محل ناظر را تعیین کنید. (ارتفاع دید، فاصله نقطه دید تا پرده تصویر و غیره) در پرسپکتیو یک نقطه‌ای، مرکز دید ناظر تعیین کننده نقطه گریز است.

۲- از خط زمین، یک مستطیل به عنوان صفحه تصویر رسم کنید. چون خطوط موازی صفحه تصویر جهت نمی‌دهند، این مستطیل را می‌توان به عنوان دیوار انتهایی دید در نظر گرفت.

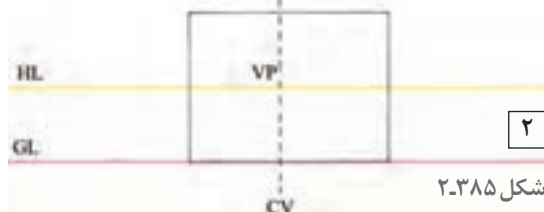
۳- طول و عرض مستطیل را با واحدهای هم‌اندازه درجه‌بندی کنید. در این جا ارتفاع به ۸ واحد و پهنا به ۱۲ واحد تقسیم شده است. محل ناظر کمی متمایل به سمت چپ و ارتفاع دید او ۴ واحد بالاتر از سطح زمین است.

۴- از هریک از نقاط علامت‌گذاری شده، خطوطی به نقطه گریز متصل کنید. اکنون صفحه به سطوح هم‌اندازه‌ای تقسیم شده است که این سطوح، به طرف نقطه گریز باریک می‌شوند.

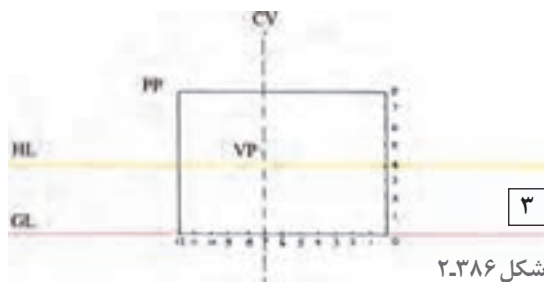
۵- برای تقسیم کردن این نوارها به شبکه چهارخانه‌ای، داشتن نقطه گریز ۴۵ درجه ضروری است. از این نقطه خطی می‌کشیم تا خطوط موازی و عمود بر پرده تصویر را در نقاط مختلف قطع کند. نقاط برخورد این خط با نوارها، محل خطوط افقی شبکه را تعیین



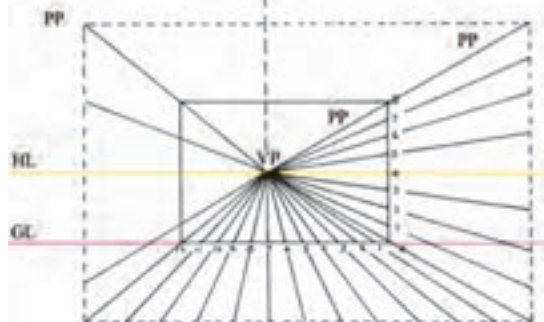
شکل ۲-۳۸۴



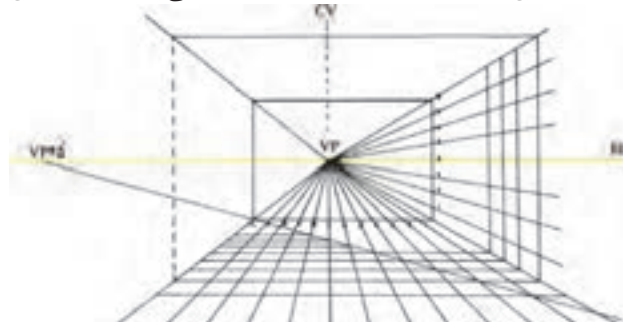
شکل ۲-۳۸۵



شکل ۲-۳۸۶



شکل ۲-۳۸۸

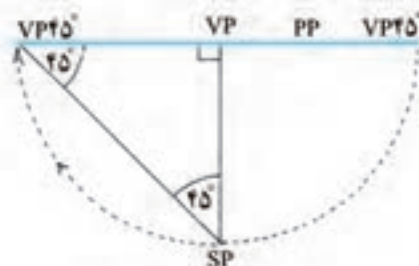


شکل ۲-۳۸۷

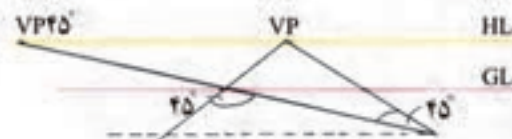
می‌کند. در این جا خط ۴۵ درجه از رأس مستطیل گذشته است.
 زاویه رأس یک مربع، ۹۰ درجه و زاویه قطر آن نصف زاویه رأس (یعنی ۴۵ درجه) است. بنابراین هر قطر ۴۵ درجه، خطوط موازی ای را در مربع به وجود می‌آورد.



شکل ۲-۳۹۱

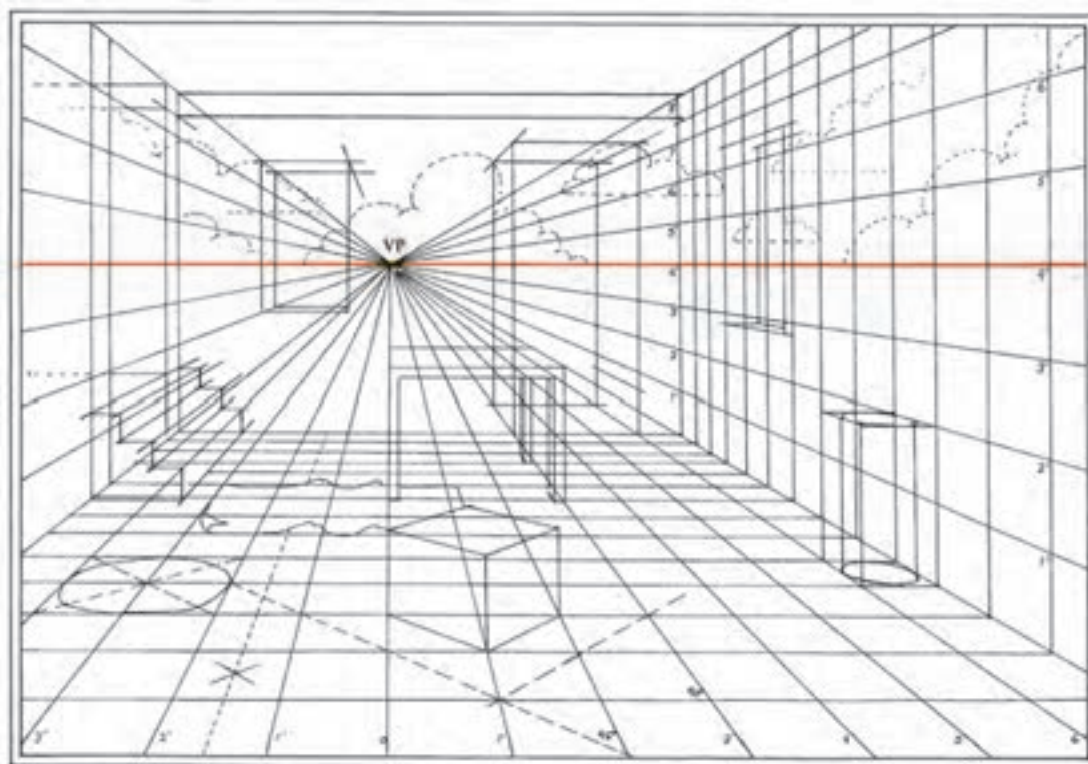


شکل ۲-۳۹۰

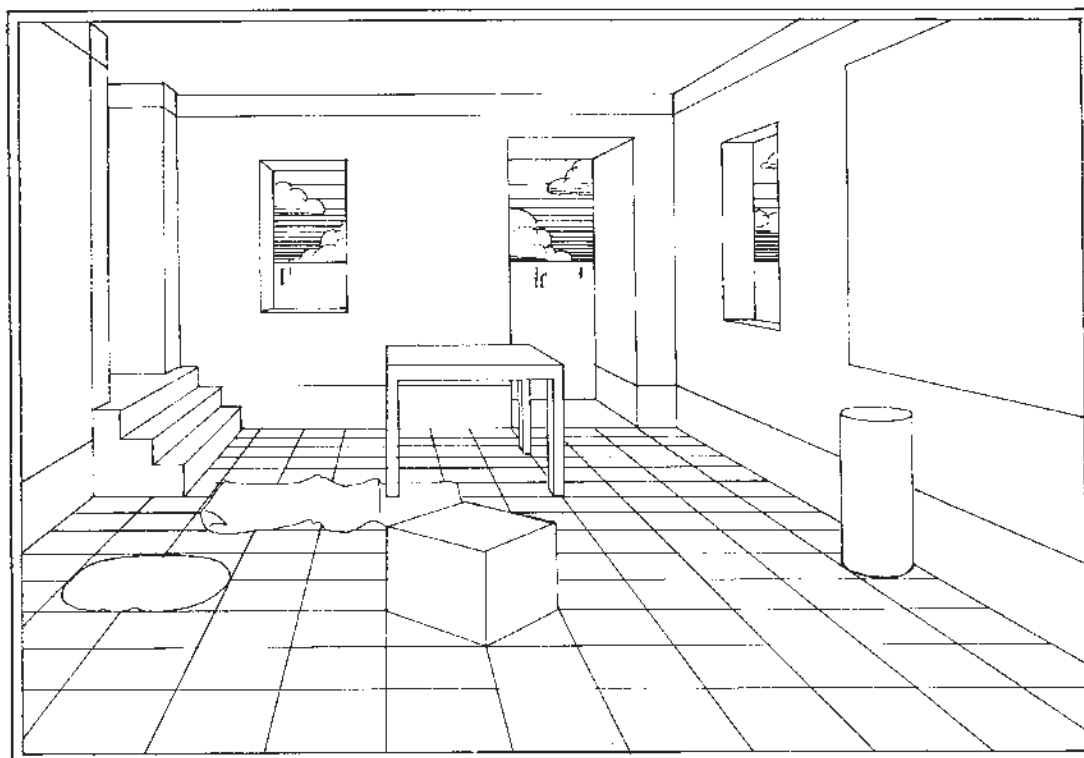


شکل ۲-۳۸۹

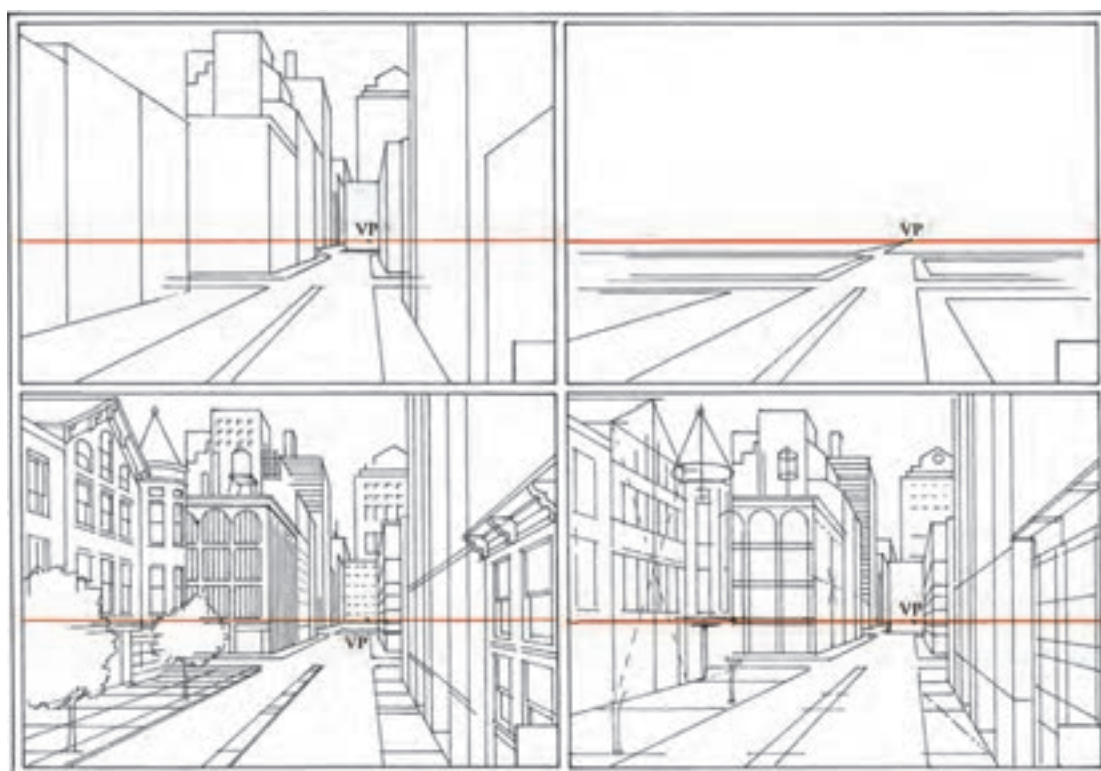
برای یافتن نقطه گریز ۴۵ درجه، فاصله نقطه دید تا پرده تصویر را به دست آورید و هم اندازه این فاصله را روی خط افق، در طرف راست یا چپ در نقطه گریز مرکزی مشخص کنید.



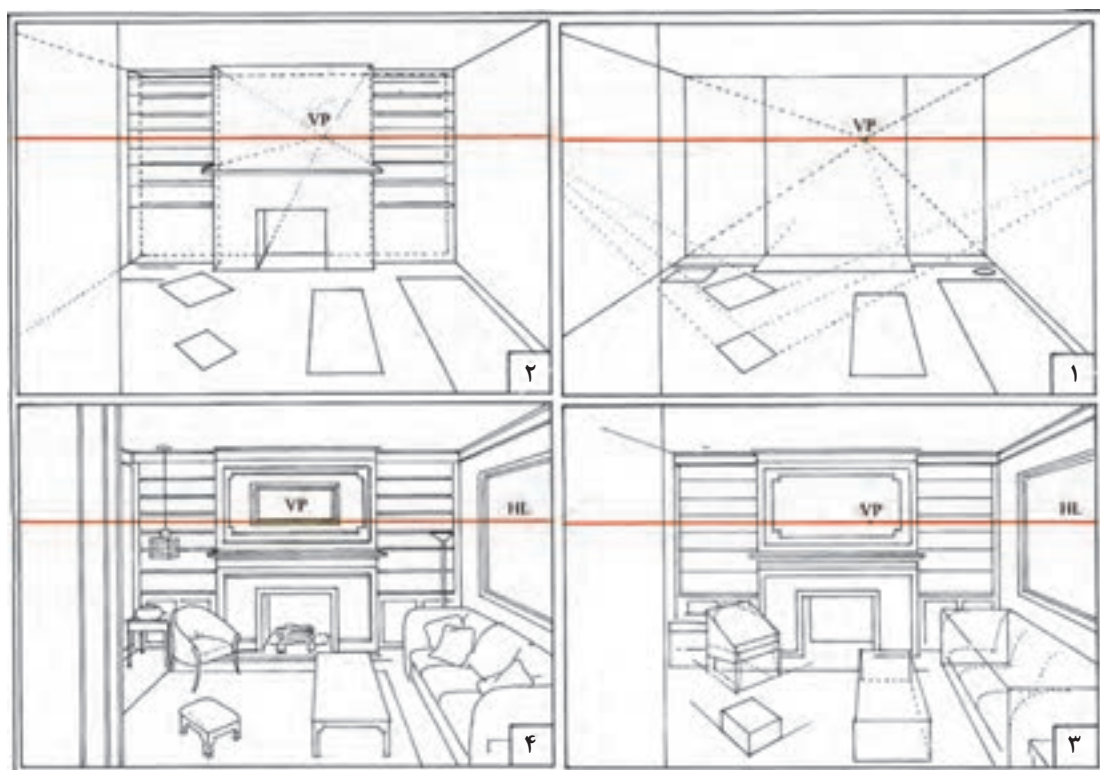
شکل ۲-۳۹۲



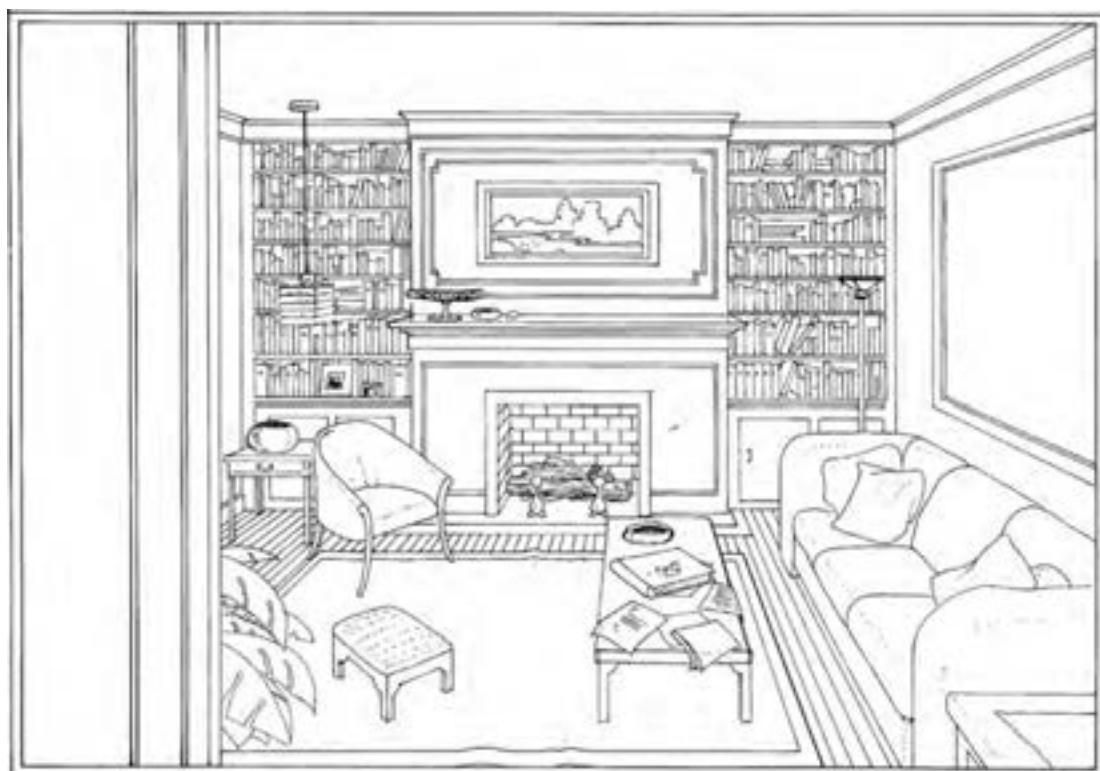
شکل ۲-۳۹۳



شکل ۲-۳۹۴



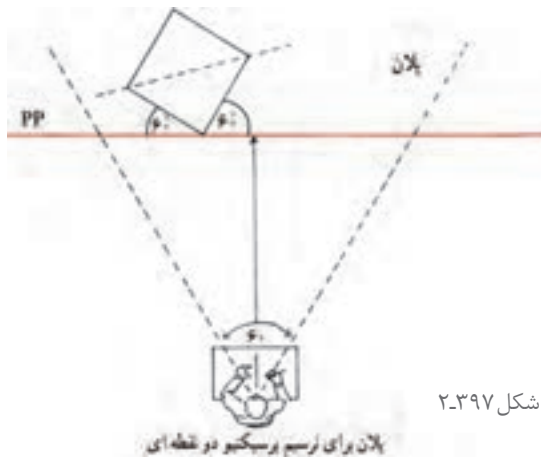
شکل ۲-۳۹۵



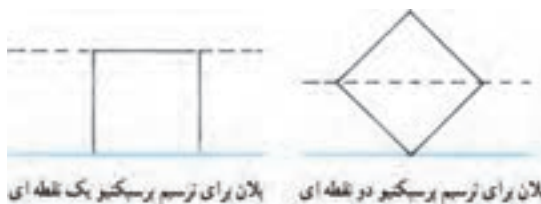
شکل ۲-۳۹۶

ترسیم شبکه چهارخانه ای برای پرسپکتیو دو نقطه ای

در پرسپکتیو دو نقطه ای تنها خطوط عمودی موازی صفحه تصویر هستند و این یکی از تفاوت های اصلی پرسپکتیو یک نقطه ای با دو نقطه ای است. به این دلیل، شبکه چهارخانه ای برای پرسپکتیو دو نقطه ای را نمی توان تنها با تقسیم اضلاع صفحه تصویر به واحدهای برابر و اندازه گیری عمق آنها با زاویه های ۴۵ درجه به دست آورد. برای این کار به جای ترسیم یک شبکه پرسپکتیو دو نقطه ای روی پلان و انتقال دشوار آن به نما، اندازه و تناسب چهارخانه ها به کمک نقاط مرجع روی صفحه تصویر درجه بندی می شود.



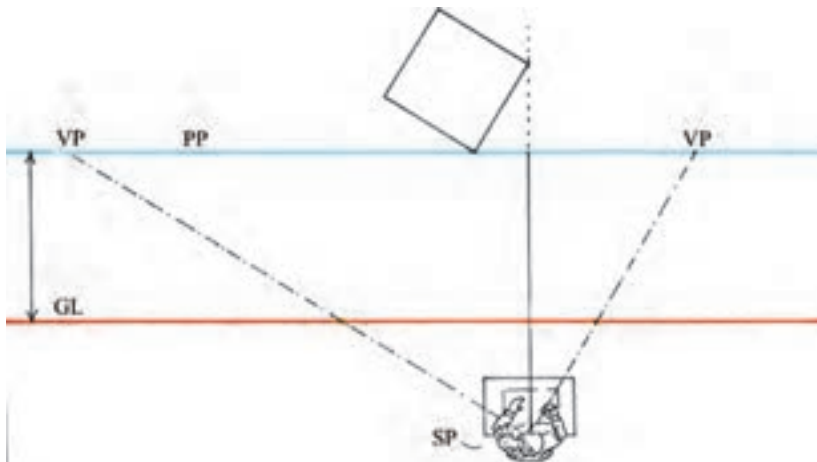
شکل ۲-۳۹۷



شکل ۲-۳۹۹

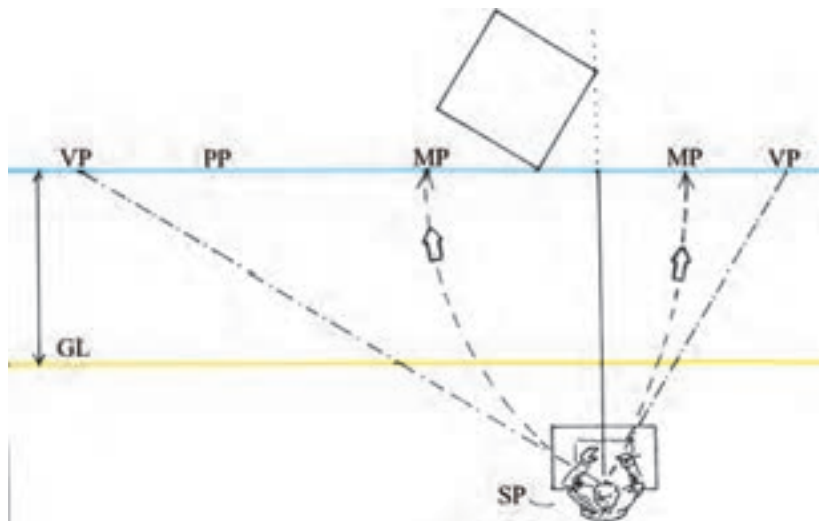
شکل ۲-۳۹۸

۱- نقطه دید ناظر را به نحوی که قبلاً توضیح داده شد تعیین و نقاط گریز را براساس زاویه موردنظر، برای دیدن شبکه چهارخانه ها مشخص کنید.



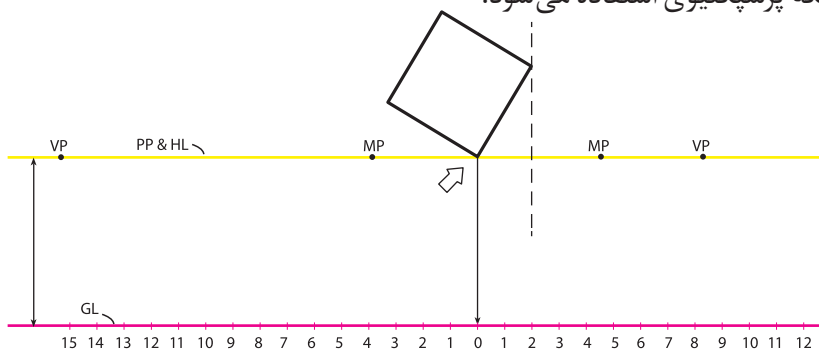
شکل ۲-۴۰۰

۲- اکنون باید نقاط مرجع از نقطه های گریز را پیدا کرد. برای تعیین یک نقطه مرجع، ابتدا فاصله نقطه گریز اول تا نقطه دید ناظر را به دست می آوریم. برای این کار، می توان دهانه یک پرگار را به این اندازه باز کرد. سپس سوزن پرگار را روی نقطه گریز اول گذاشته و روی خط صفحه تصویر، این فاصله را بین دو نقطه گریز علامت گذاری کرد. این محل، نقطه مرجع برای نقطه گریز اول خواهد بود. بدین ترتیب فاصله نقطه گریز تا نقطه دید با فاصله نقطه گریز تا نقطه مرجع هم اندازه است. در نهایت، نقطه مرجع برای نقطه گریز چپ، در طرف راست مرکز بینایی و نقطه مرجع برای نقطه گریز راست، در طرف چپ مرکز بینایی واقع می شود.



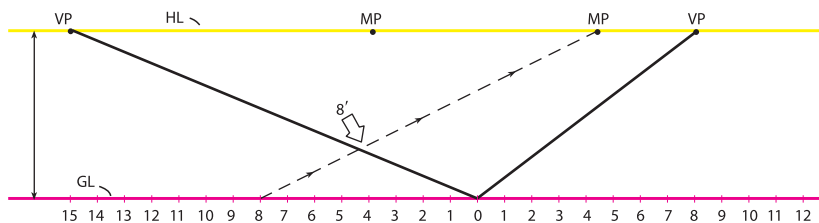
شکل ۲-۴۰۱

۳- از نقطه تماس با صفحه تصویر (خط افق) یک خط قائم به طرف خط زمین خارج کنید. محل تقاطع را نقطه صفر در نظر بگیرید و دو طرف آن را روی خط زمین با واحدهای هم اندازه درجه بندی کنید. از این درجه بندی برای ترسیم شبکه پرسپکتیوی استفاده می شود.



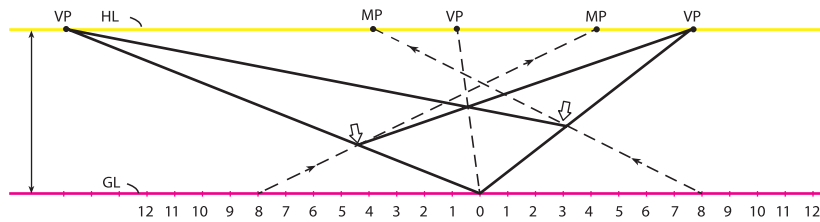
شکل ۲-۴۰۲

۴- از مرکز خط زمین (نقطه صفر) دو خط دورشونده به دو نقطه گریز رسم کنید. با اتصال هریک از نقاط خط زمین (در این مثال واحد هشتم) به نقطه مرجع مربوط به آن، می توان خط نقطه صفر به نقطه گریز را درجه بندی کرد.



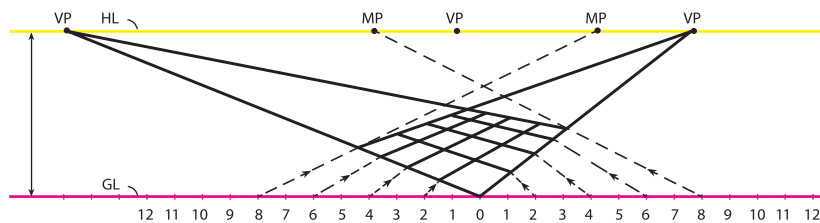
شکل ۲-۴۰۳

۵- به روشی که توضیح داده شد، خط دیگر، از نقطه گریز به نقطه صفر را در همان واحد (هشتم) علامت گذاری کنید. دو نقطه حاصل بر روی دو خط دورشونده را به نقاط گریز مقابل آنها وصل کنید. بدین ترتیب یک چهارضلعی براساس پرسپکتیو دو نقطه ای به دست می آید. در این مثال طول چهارضلعی هشت در هشت است. با ترسیم قطر چهارضلعی، یک نقطه گریز ۴۵ درجه به دست خواهید آورد. نقطه گریز ۴۵ درجه هم برای حصول اطمینان از دقت طراحی و هم برای گسترش شبکه چهارخانه ای به کار می آید.



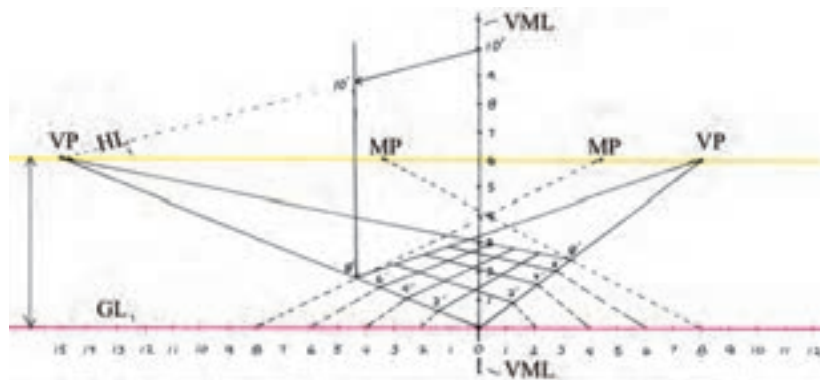
شکل ۲-۴۴

۶- با مشخص کردن نقاط دیگر بر روی دو خط دورشونده، آنها را می‌توان درجه‌بندی کرد (نقاط این درجه‌بندی هم‌اندازه نیستند اما به تدریج و با نظم کم می‌شوند). با اتصال این نقاط به نقطه‌های گریز مربوط، شبکه چهارخانه‌ها به وجود می‌آید.



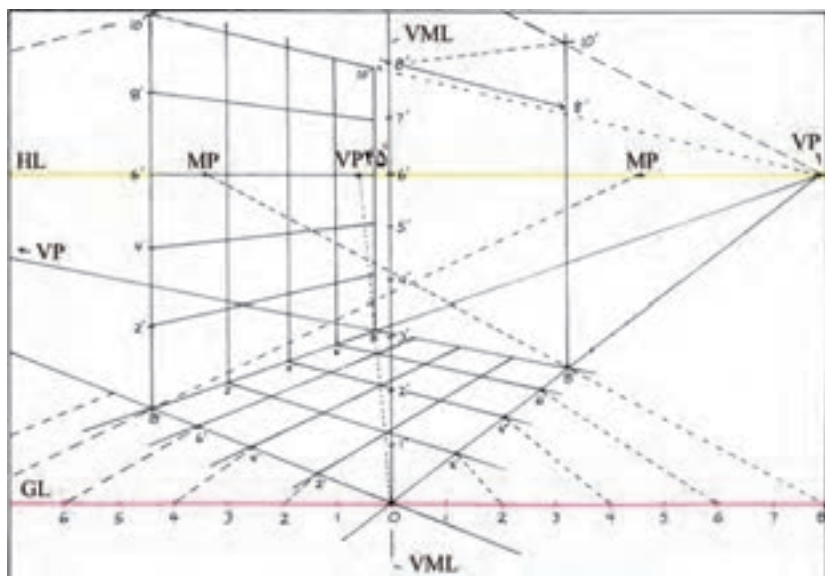
شکل ۲-۴۵

۷- سطوح عمودی شبکه پرسپکتیو دو نقطه‌ای را می‌توان به کمک خط مرجع عمودی به دست آورد. برای ترسیم یک خط مرجع عمودی کافی است که از نقطه صفر، یک خط قائم رسم و آن را با همان واحدهای خط زمین درجه‌بندی کرد. قرینه هریک از این درجه‌ها را می‌توان روی دیگر خطوط قائم موازی با آن پیدا کرد. برای این کار، هریک از درجه‌ها با خطوطی به دو نقطه گریز متصل می‌شوند. در این مثال، ارتفاع ۱۰ به طرف نقطه گریز چپ و به درجه ۸ متصل شده است.

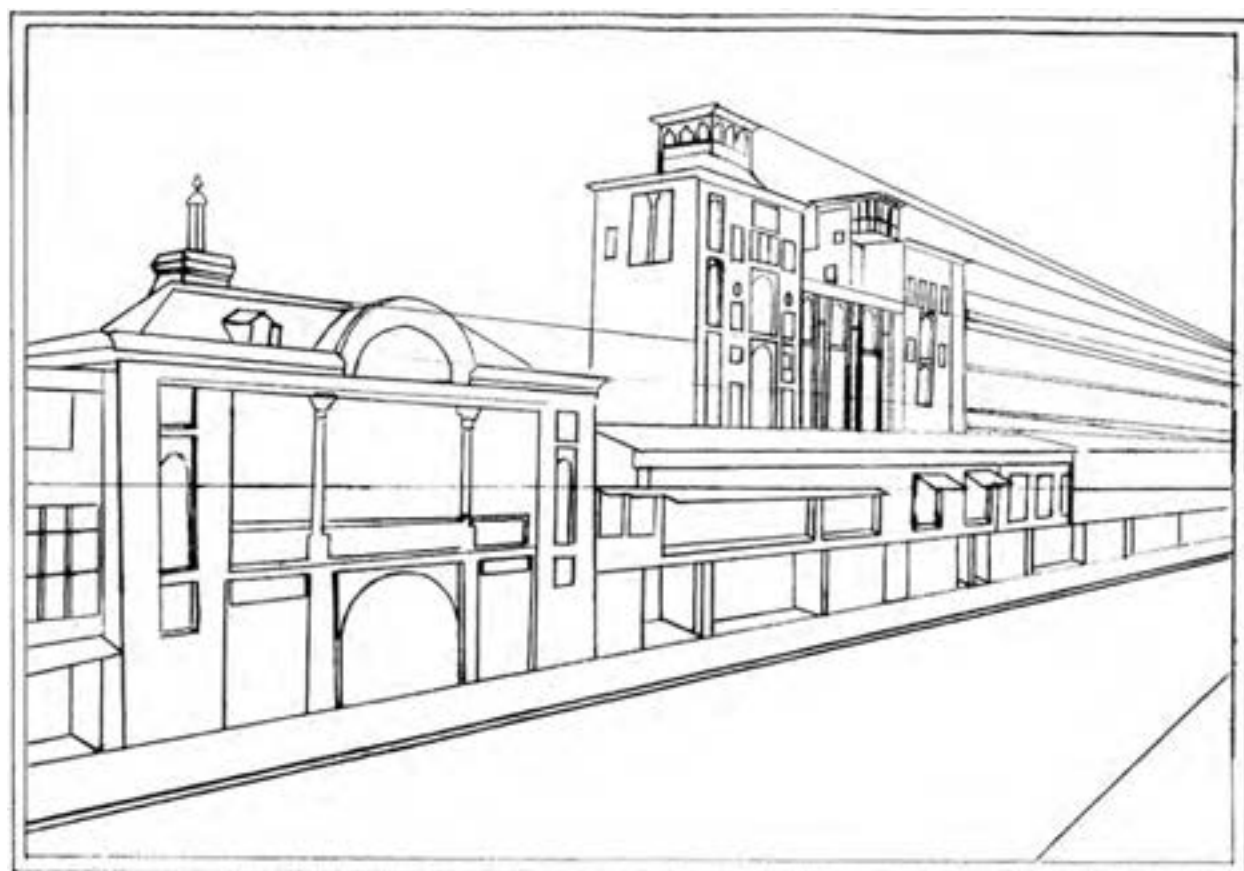


شکل ۲-۴۶

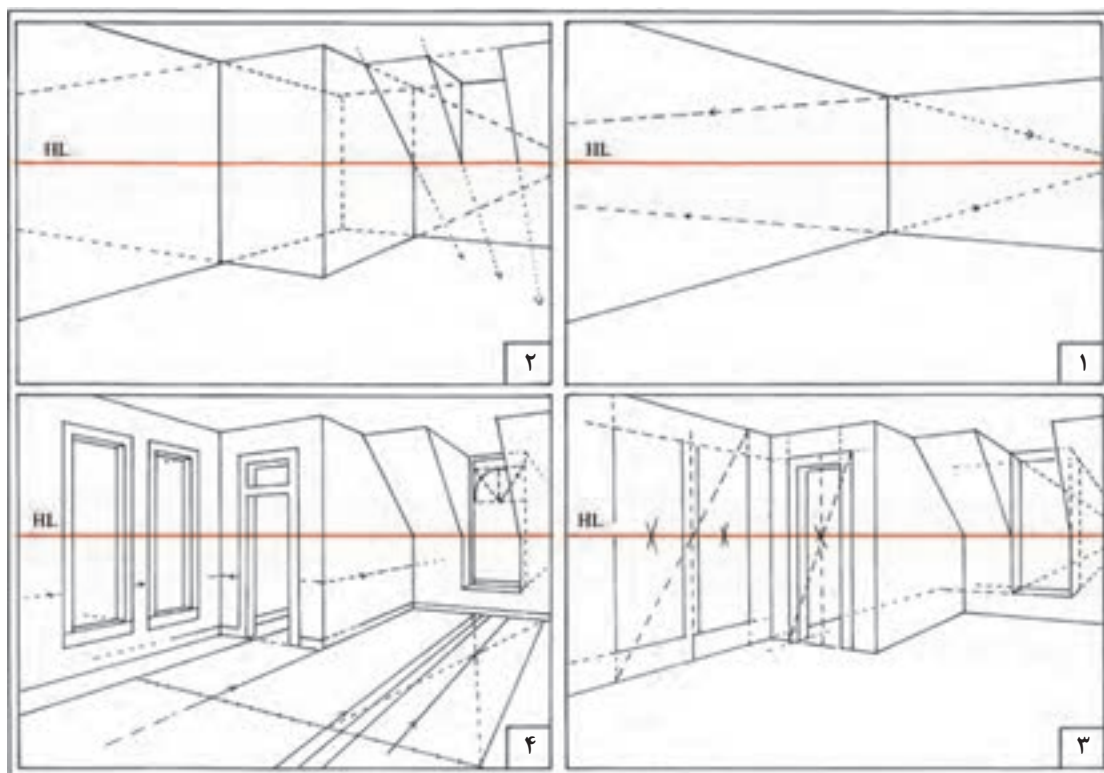
۸- با یافتن قرینه درجات خط عمودی روی خطوط قائم موازی با آن، به راحتی می‌توان شبکه عمودی را هماهنگ با شبکه افقی ترسیم کرد. در این مثال، به رابطه شبکه عمودی ۸×۱۰ با شبکه افقی و خط مرجع قائم توجه کنید.



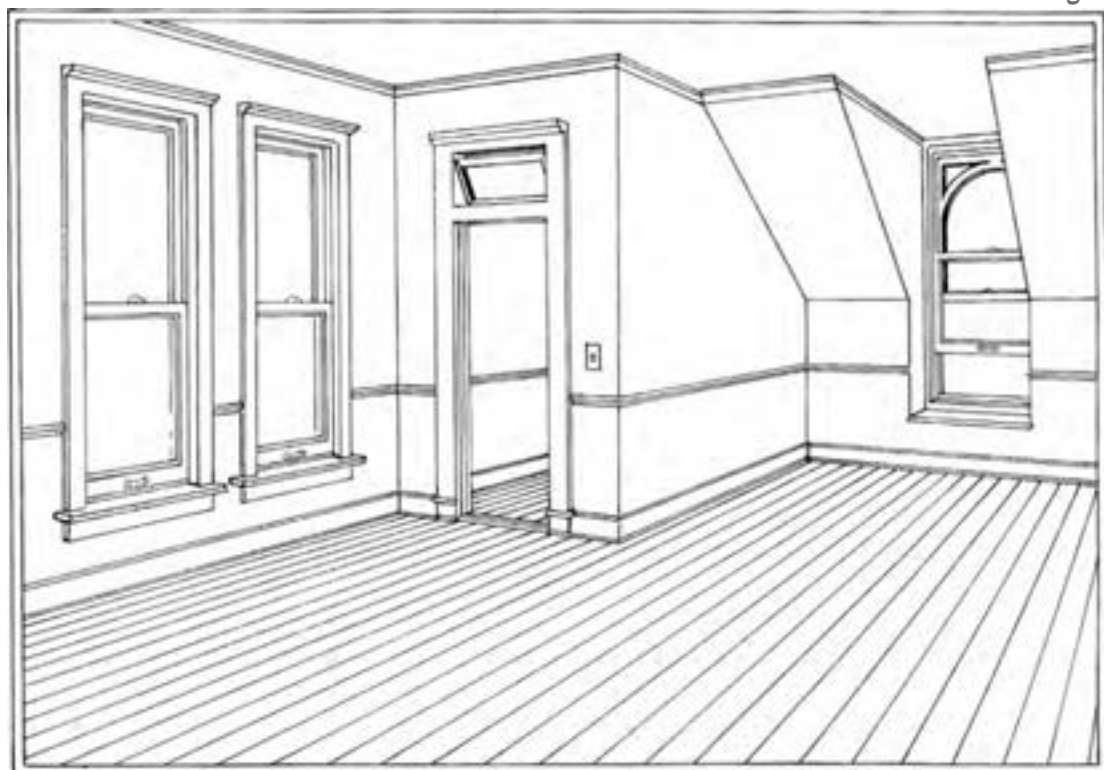
شکل ۲۰۴۰۷



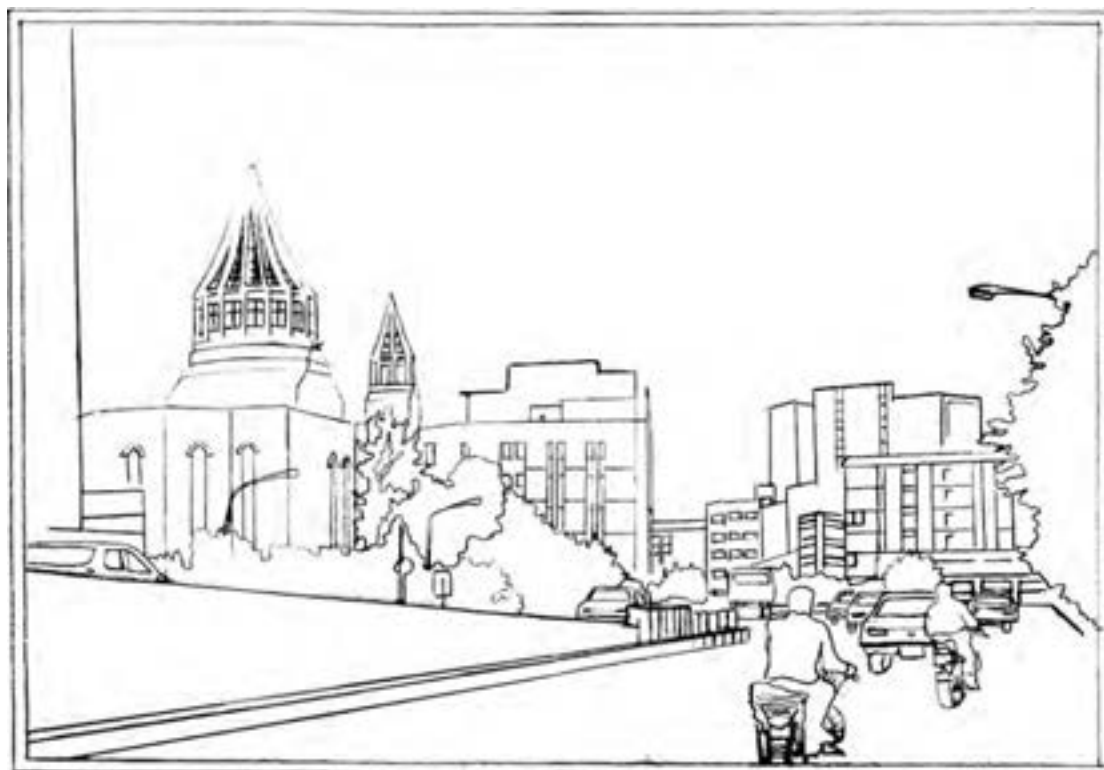
شکل ۲۰۴۰۸



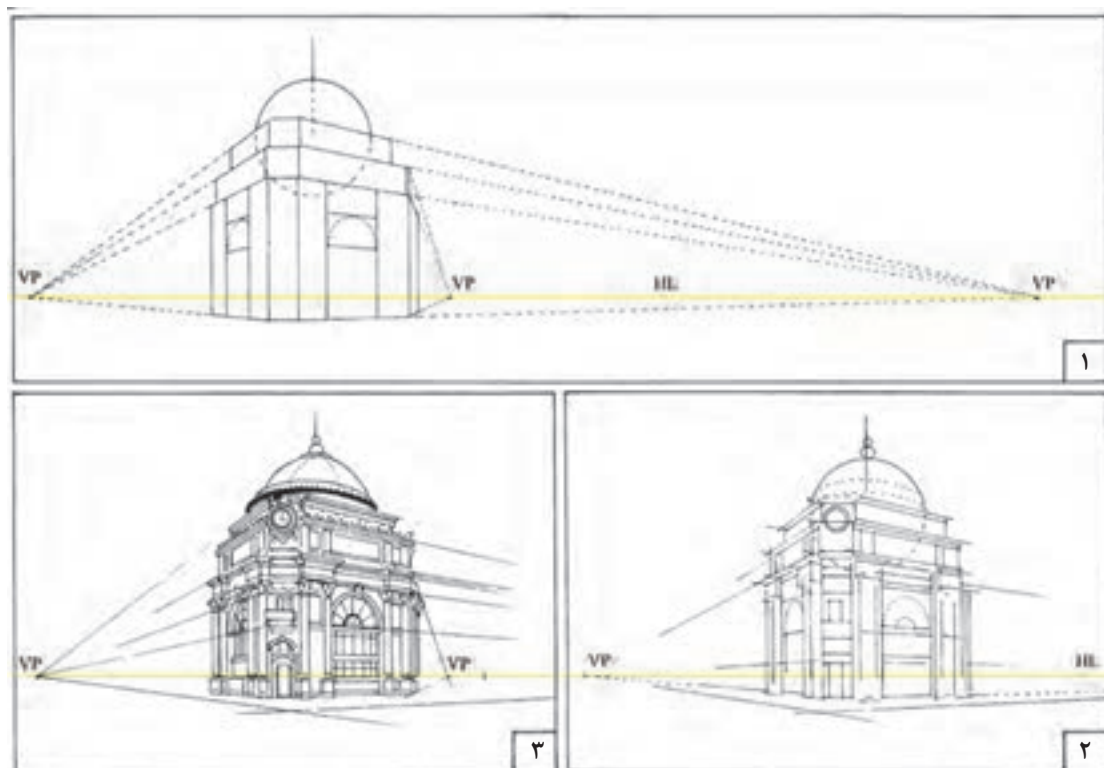
شکل ۲-۴۰۹



شکل ۲-۴۱۰



شکل ۲-۴۱۱



شکل ۲-۴۱۲



- ۱- پرسپکتیو یک نقطه‌ای و دونقطه‌ای از کلاس خود ترسیم کنید و در هر مورد موقعیت ارتفاع چشم، فاصله و زاویه دید ناظر را مشخص کنید.
- ۲- با نظر هنرآموز کلاس موقعیتی از ساختمان مدرسه را در نظر گرفته و پرسپکتیو یک نقطه‌ای و دونقطه‌ای آن را ترسیم کنید.
- ۳- پلان یکی از بناهای سنتی ارزشمند شهر خود را تهیه کنید، پس از بررسی میدانی از کیفیت و تناسبات فضا، پرسپکتیو یکی از فضاهای داخلی آن را ترسیم کنید.
- ۴- پرسپکتیو یک نقطه‌ای از اتاق پذیرایی منزل خود ترسیم کنید.
- ۵- طراحی محیط خارجی را از پشت یک پنجره مشرف به آن محیط انجام دهید.

ترسیمات انجام شده خود را به دقت بررسی کنید. روش‌های خود را با روش‌های پیشنهادی دوستان خود مقایسه کنید. مطالب و روش‌های جدید را یادداشت کنید. به کدامیک از کارهای کلاس بالاترین امتیاز را می‌دهید؟ دلایل خود را بیان کنید.

پرسش و
گفت‌وگوی
گروهی



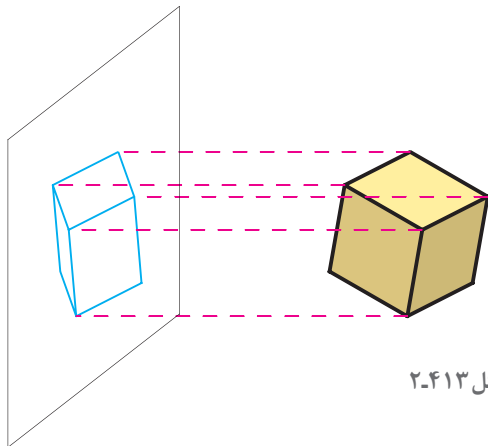
یافته‌های خود را با توجه به مطالب و نمونه‌های ارائه شده در کلاس به صورت جدول کامل نموده و آنها را در قالب کارپوشه جهت تحویل نهایی آماده سازید.

تحلیل و
نتیجه‌گیری

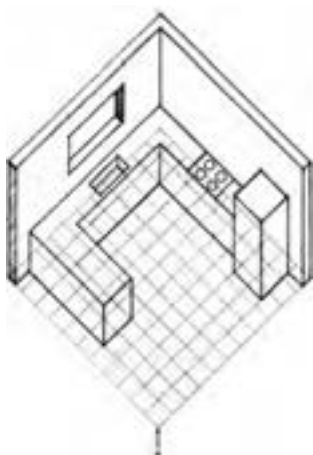


ترسیم تصاویر موازی

یکی از روش‌های بررسی و نمایش اشکال، احجام و قطعات ساختمانی، ترسیم شکل موازی آنها بر روی یک صفحه است. این روش کاربرد وسیعی در صنعت و نقشه‌کشی معماری دارد. در این قسمت با اصول ترسیم این تصاویر و کاربرد آنها آشنا خواهید شد، سعی شده است با استفاده از تصاویر و مثال‌های ملموس و مرحله‌بندی مراحل پیچیده ترسیمی، آموزش این قسمت آسان‌تر شود. با انجام دقیق تمرینات و پروژه‌های آخر این مبحث، مهارت کافی برای نمایش اجزا و قطعات ساختمانی حاصل خواهد شد. برای تفهیم بهتر مطالب، در تشریح مباحث از مکعب به عنوان مثال استفاده شده است.



شکل ۲-۴۱۳



شکل ۲-۴۱۵



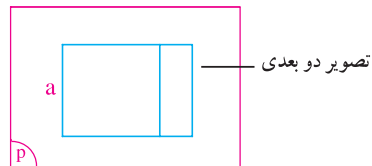
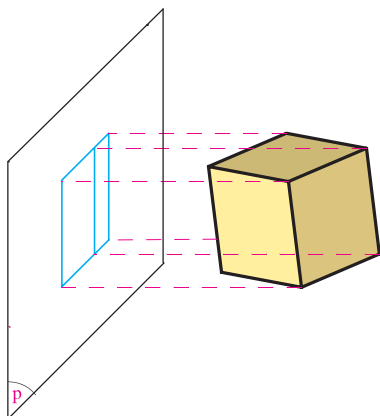
شکل ۲-۴۱۴

انواع تصاویر موازی اجسام

- یک جسم مانند مکعب می‌تواند به صورت‌های مختلف در فضا قرار گیرد.
- تصاویر موازی ترانس متریک؛
- شکل مایل یا قائم یک حجم مانند مکعب را می‌توان بر روی یک صفحه ترسیم کرد.
- تصاویر موازی ایزومتریک؛
- با توجه به اینکه یال‌های مکعب با هم موازی‌اند، تصاویر آنها در تمام شرایط با هم موازی خواهند بود.
- تصاویر موازی دی متریک؛
- تصاویر موازی تری متریک؛
- تصاویر موازی به دو دسته تقسیم می‌شوند:
- الف) تصاویر موازی قائم یا آگزونومتریک (Axonometrics) این تصاویر خود چهار دسته‌اند:
- ب) تصاویر موازی مایل یا اُبلیک (Obliques). این تصاویر خود به دو دسته هستند:
- تصاویر موازی ترانس اُبلیک؛
- تصاویر موازی جنرال اُبلیک؛

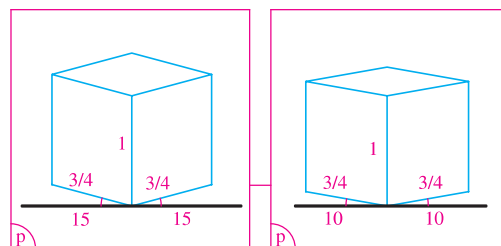
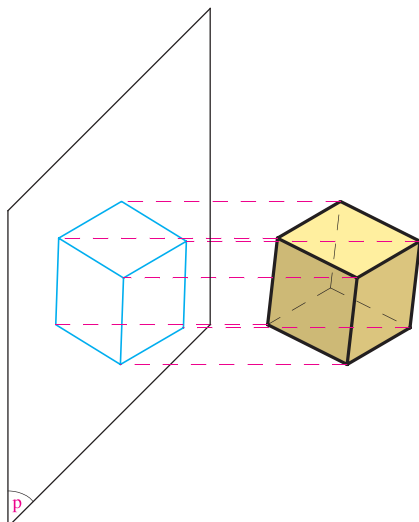
تصاویر آگزومتریکی

تراس متریک: در این حالت یکی از یال های مکعب با صفحه تصویر موازی است. طول تصویر این یال با خود آن مساوی است (a).



شکل ۲-۴۱۶

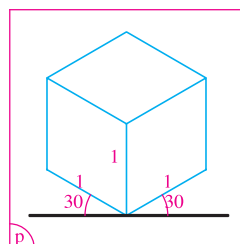
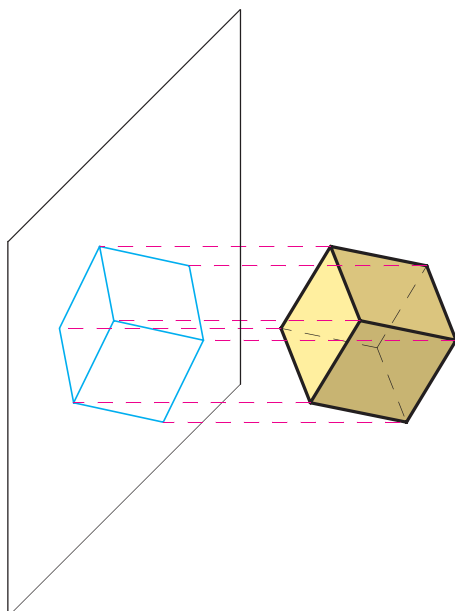
تصاویر دی متریک: در این حالت دو یال از جسم با صفحه تصویر زاویه مساوی می سازند. طول تصویر این دو یال با هم مساوی است.



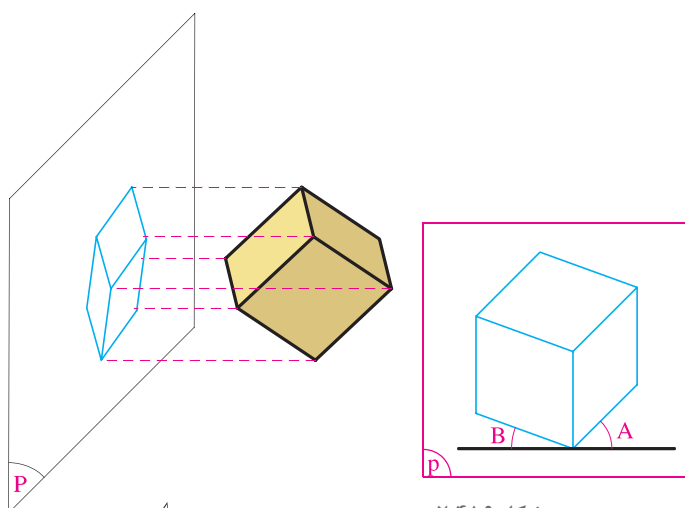
شکل ۲-۴۱۷

تصاویر ایزومتریک: در این حالت سه یال مکعب با صفحه تصویر زاویه مساوی می سازند و یک قطر مکعب بر صفحه تصویر عمود است. در این حالت طول تصویر همه یال های مکعب با هم برابرند (۰/۸۲ اندازه واقعی).

لذا می توانیم در عمل آنها را مطابق اندازه های واقعی ترسیم کنیم. تصاویر ایزومتریک کاربرد وسیعی در ترسیم فنی و نقشه کشی دارند.

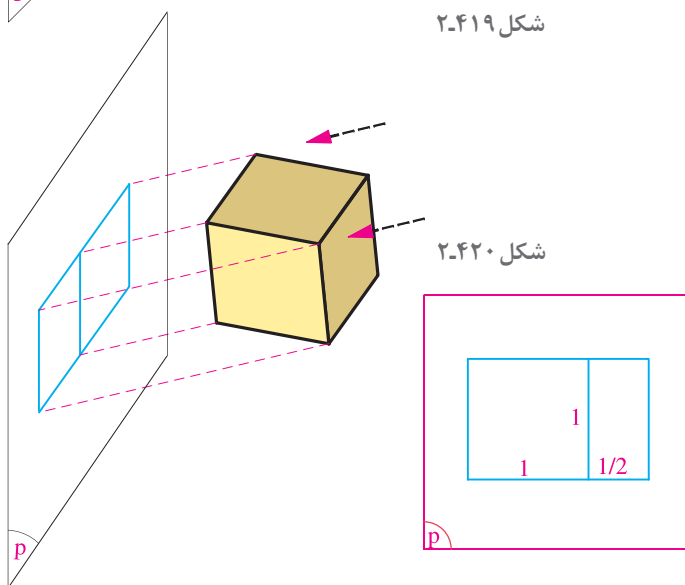


شکل ۲-۴۱۸



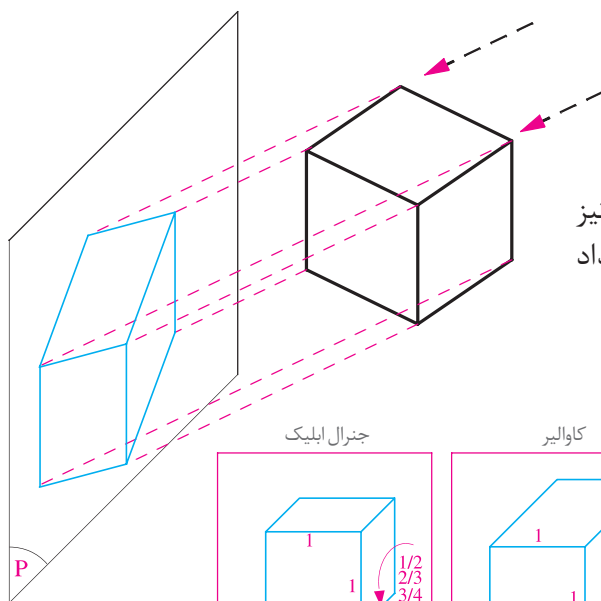
شکل ۲-۴۱۹

تصاویر تری متریک: در این حالت هیچ کدام از یال‌های مکعب با صفحه تصویر زوایای مساوی تشکیل نمی‌دهند. لذا طول تصویر سه یال با هم برابر نمی‌باشند و بسته به زاویه آنها متغیر است.

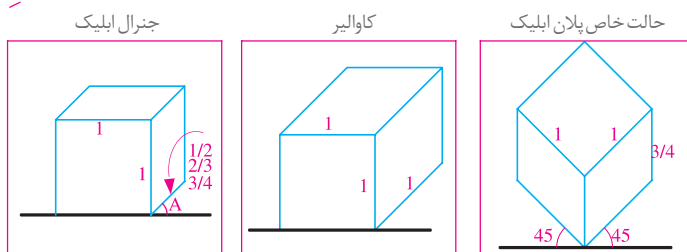


شکل ۲-۴۲۰

تصاویر ترانس ابلیک: در این تصاویر مایل، یکی از وجوه مکعب با صفحه تصویر موازی است و امتداد تصویر نیز با یکی از وجوه مکعب موازی است.



تصاویر جنرال ابلیک: در این نوع از تصاویر مایل نیز یکی از وجوه با صفحه تصویر موازی است، اما امتداد تصویر با هیچ کدام از وجوه موازی نمی‌باشد.



شکل ۲-۴۲۱