

一、 开场白 作图方法因人而异，这是由于大家对软件的掌握程度不同，认识的深度也不一样，同时习惯和爱好甚至性格、脾气迥异，由此不同的人有不同的作图方法。从最终结果来看，不能说哪种方法就一定高明，笨方法甚至是某些错误的绘图方法不一定画不出好图来，这全看个人的功力了，但从过程和认识上来看，我觉得还是有优劣之分的。

同时，一个人绘图习惯的形成，是在不断的实践中积累而成的，不可能一下子达到一个很高的水平，差别只在于快慢而已，这取决于个人的认知及用心程度，当然也包括个人自身的某种潜在素质（艺术的、欣赏的、美感的等等），大概也包括聪明程度吧，嘿嘿。

不过请大家不要误解，以上只是随便说说而已，萝卜青菜各有所爱，就看大家的喜好和取舍了。

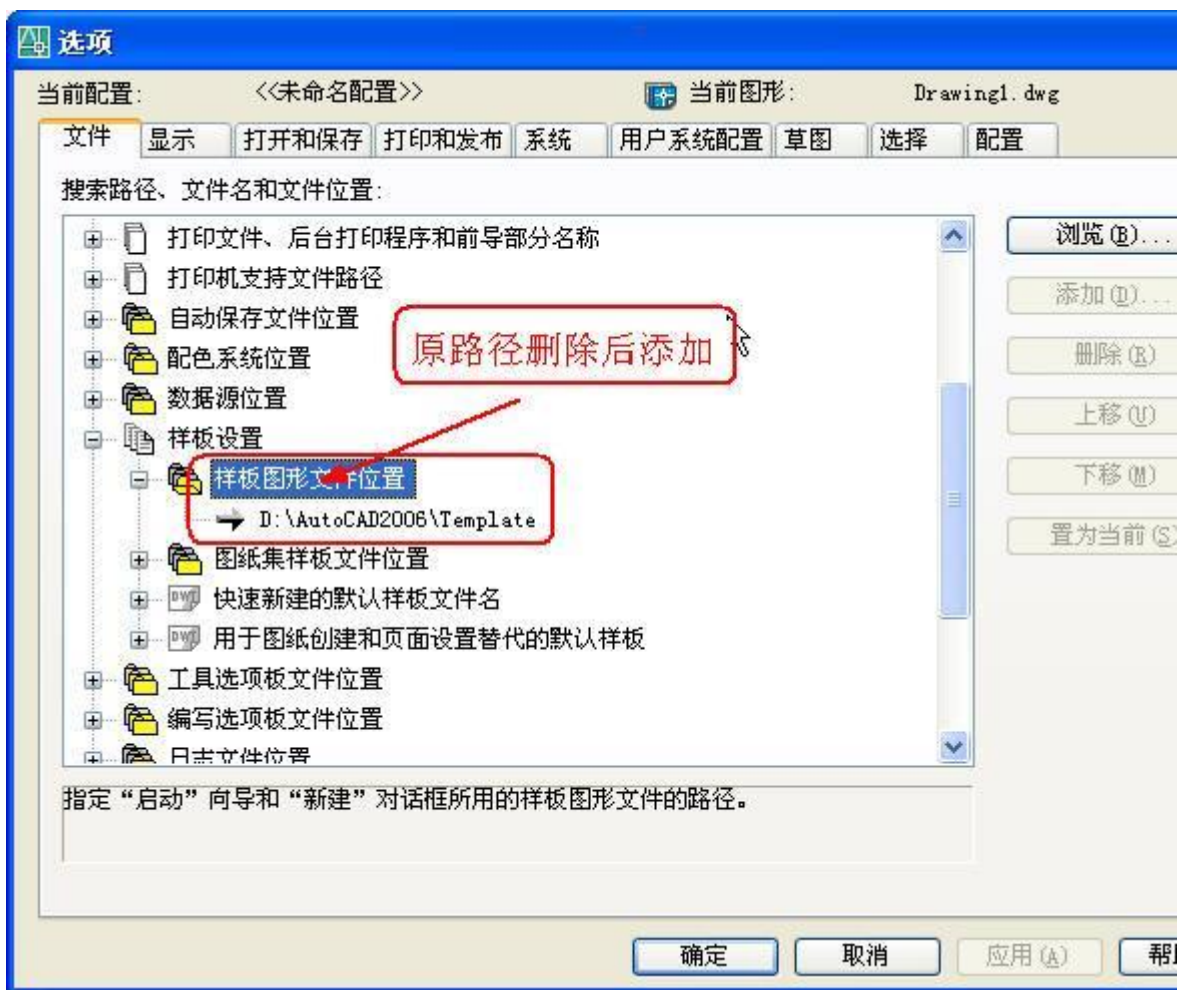
另外，不论采取怎样的作图方法，养成良好的作图习惯都是很重要的，这有助于提高效率。

下面的内容正像标题说的一样，仅是我的一点认识，一点方法，一点感想，并不一定局限于具体的应用过程或者使用方法，因为有些东西你完全可以买本书来看，从这个意义上说，书本上没有的才是难得的，才更有助于提高。

当然，并没有强求的意思，众口难调，这里只是一点点建议。
以下以AutoCAD2006 为准，且以布局出图为出发点。

二、 模板文件

- 1、建立自己的模板文件，这样可以以自己的喜好进行设置，形成自己的风格。
- 2、在模板文件中一般应做好以下设置：单位、精度、图层（颜色、线型、线宽）、文字样式、标注样式、复合线样式、默认线宽、默认字体及默认字高、捕捉类型以及相关的“选项”设置等。
- 3、命名：按图幅大小命名，例如A3.dwt，A2.dwt 等，便于识别。
- 4、位置：模板文件建议放在AutoCAD 安装目录下，便于查找，可以在选项对话框里进行更改。见下图1。

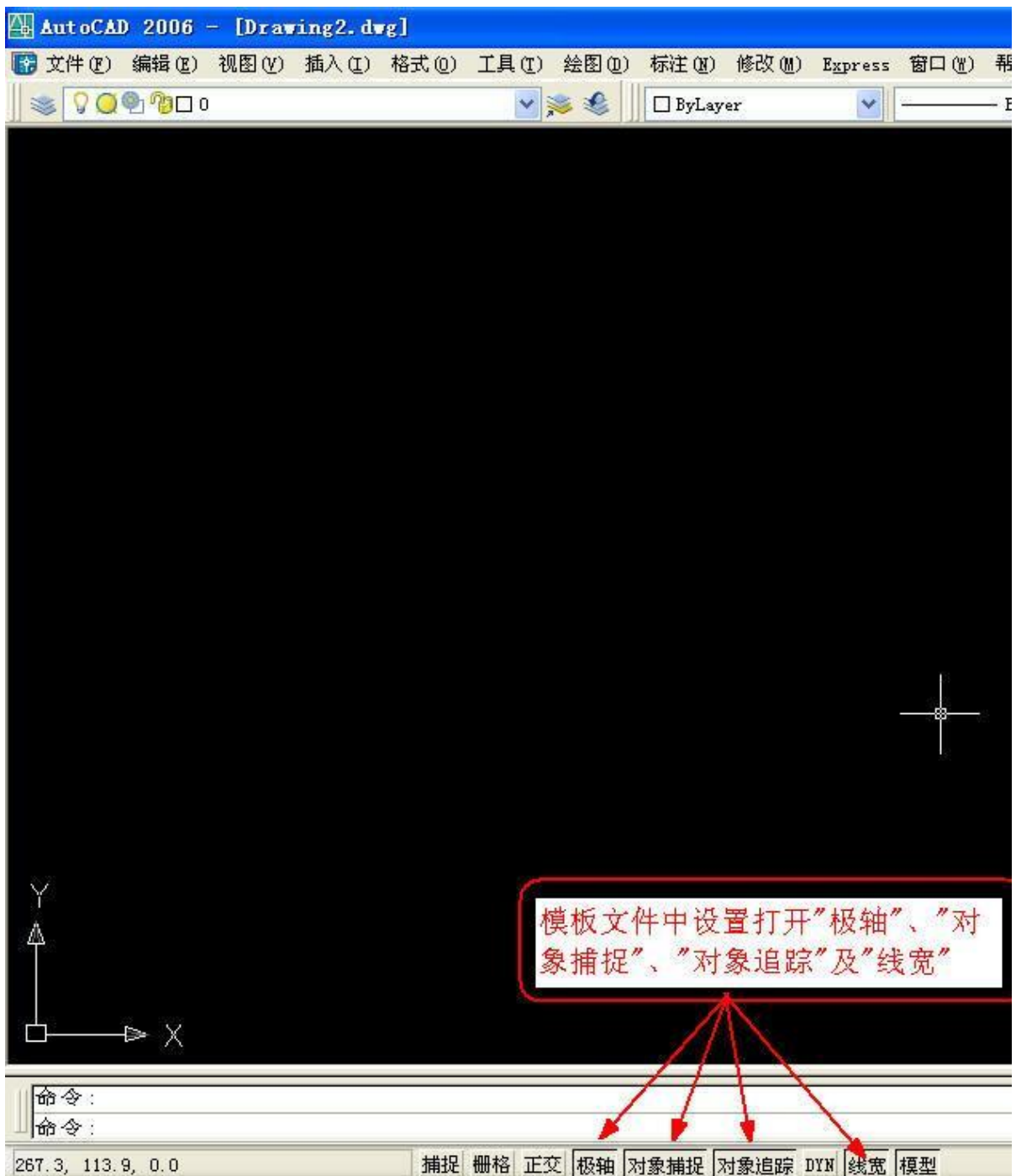


注：

有的人不使用模板文件，要作图就在原来的图上拷一个图框，也就是利用原来画过的老图，这种情况一般是使用模型空间出图，因为不需要精确对位，随便放就行了，而在布局（图纸空间）时则需考虑与图纸的匹配，当然，有的人在布局里也是放置很多张图纸，没什么好说的，看个人喜欢了。这是我在模型空间里的工作界面：

看下面的界面大家知道是习惯用快捷键的了，没错，一开始用 CAD 的时候就不习惯点菜单，以至于养成了用快捷键的“坏毛病”，没办法，一来觉得点菜单太慢，二来觉得窗口太小，反正怎么说都觉得用快捷键大大地好。

建议初学者开始学CAD 时就养成用快捷键的习惯，老手们也可以试试改改习惯，呵呵，很酷的……。见下图2



三、关于图层使用

- 1、图层命名最好用英文缩写，不用或少用汉字。
- 2、根据自己的专业需求合理设置图层数量，且宜少不宜多。
- 3、对象属性（颜色、线型、线宽）一律随层，便于修改对象 见下图3



四、文字与文字样式

记住几个原则：

- 1、尽量少用字体，一般三、四种足矣。而且尽量使用SHX 字体，少用TTF 字体。
- 2、SHX 我用的是gbenor.shx+gbcbig.shx 组合，这两种字体在2000 版以上的CAD 中都有，方便图形交换，用于标注字体、引线标注字体、一般性注释、说明。
- 3、TTF 我用的是宋体和黑体两种，没什么好说的，Windows 自带的，用于写图名、索引和详图符号里的字母与数字、房间名等需要醒目的地方。
- 4、文字样式名称最好用大字体本身的文件名，便于识别，例如：文字样式gbcbig，表示gbenor.shx+gbcbig.shx，simsun 表示simsun.ttf，simhei 表示simhei.ttf。虽然定义了三种，实际上我只用了gbcbig 和simhei 两种样式。
- 5、关于文字预先使用textsize 命令设好默认字高，这样就不用每次都调整了。注：**坚决反对使用生僻的字体**

体，AutoCAD 中没有的坚决不用，Windows 中没有的坚决不用。我不认为

AutoCAD 本身提供的字体不好看，也不认为AutoCAD 本身提供的字体满足不了要求，呵呵，话说大了，做结构的很多钢筋符号什么的没有怎么办，别人做好的字体为何不可以拿来一用，没什么好说的，想用就

用吧。 见下图4



五、 标注及标注样式

1、使用布局（图纸空间）出图的情况，标注样式只设一种就行了。这里的关键是设全局比例Dimscale=0，在标注样式中表示为：“将标注缩放到布局”，即勾选此项。

见下图5



这是标注样式管理器-调整的界面： 见下图6

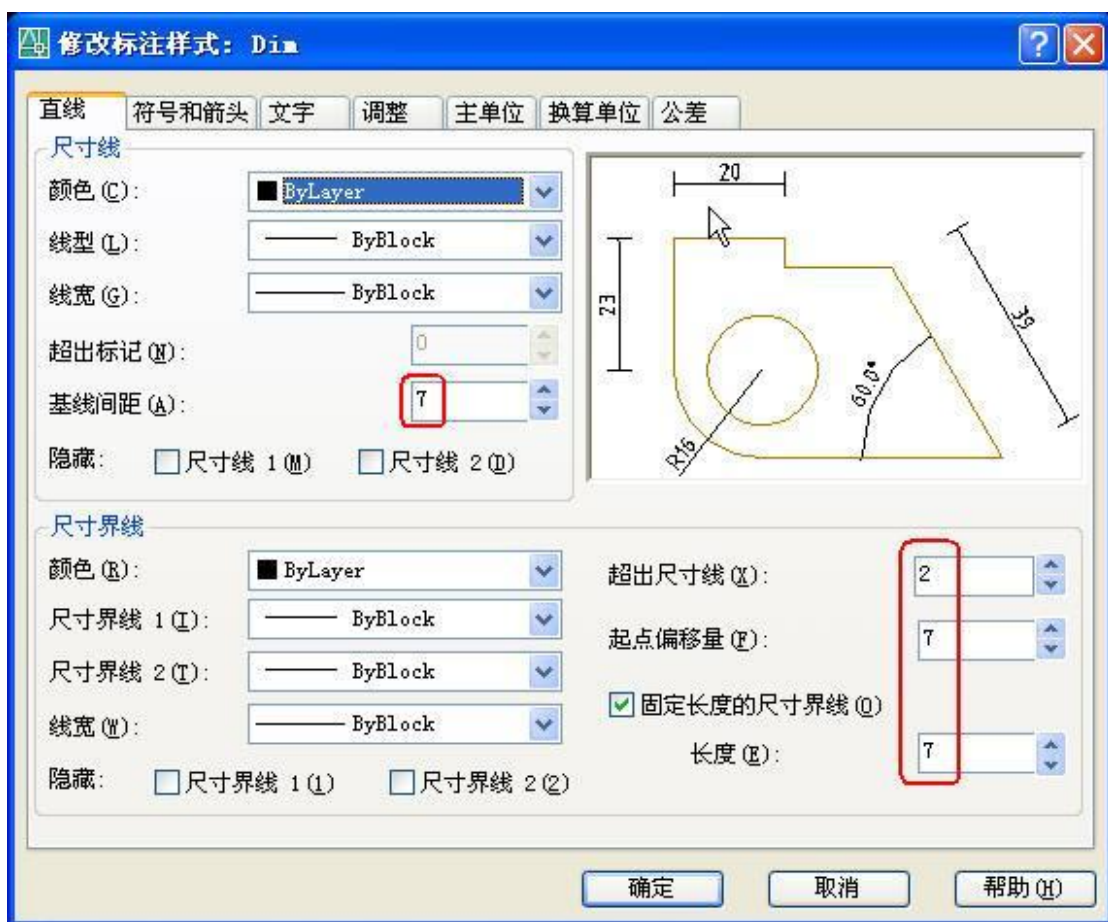


2、使用模型空间出图的情况，没办法，要么预先把所有的或经常用的标注样式设置好，或者随用随设，依个人喜好，总之很繁琐，鉴于标注是CAD 里很关键的一点，建议作图方式使用布局。

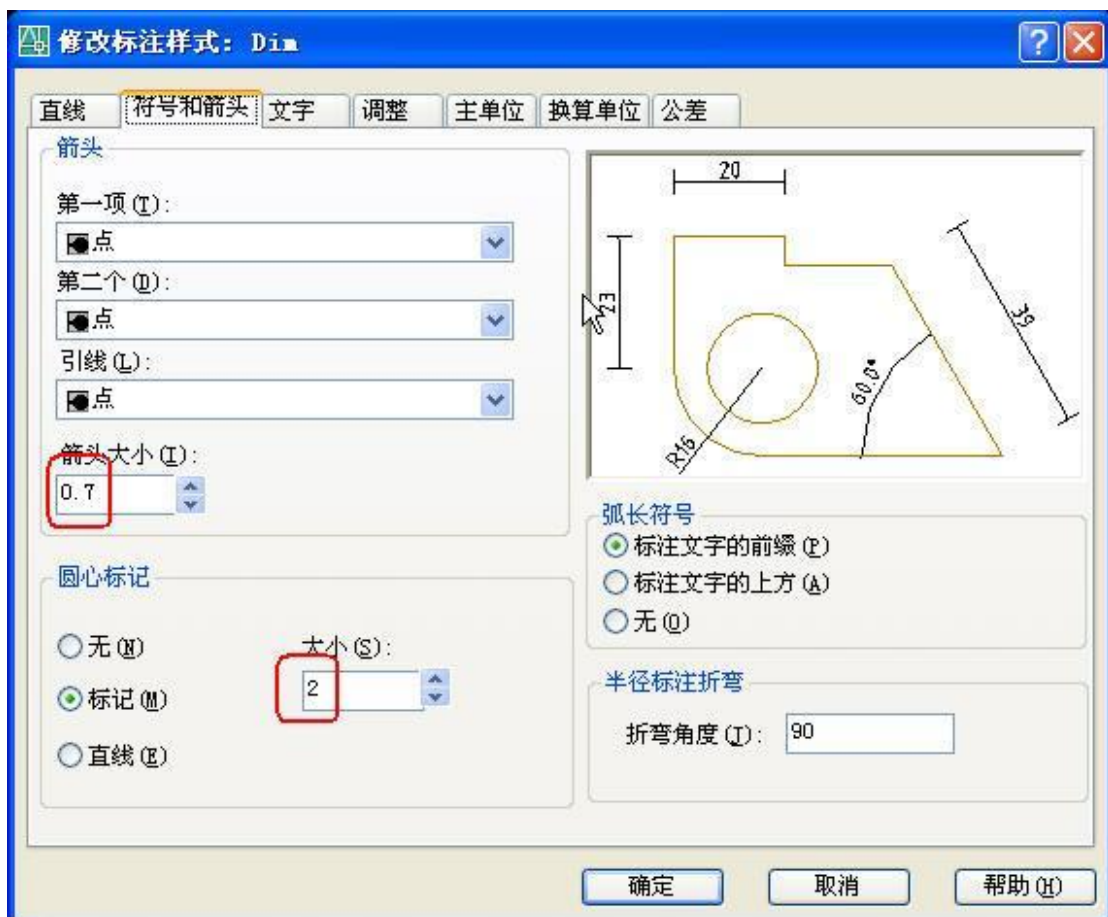
3、标注样式中的各种数量（指箭头大小、基线间距、文字高度等）设置，无论是布局（图纸空间）出图，还是模型空间出图，均采用实际图纸（指打印出来的A2、A3 图纸）中的大小。比方说实际图纸中文字高3.5mm，那就设3.5。

以下的设置基本上是按照国标制图标准来的，个别没用过的没有特意去设，例如弧长符号。

标注样式——直线 见下图7



标注样式——符号和箭头: 见下图8



标注样式——文字： 见下图9



标注样式——主单位： 见下图10



注：关于标注样式的设置，我建议只设一种，一是简单，只有一个标注样式，就基本上可以解决所有的标注情况，一劳永逸，二是不需要换算那讨厌人的比例，不容易出错。

有的人喜欢把这里设置成按比例换算后的大小，例如实际图纸中3mm的字高设成300mm，坚决不是一种好习惯。对于模型空间，字高应该使用全局比例来调整，对于布局，直接设置成实际大小。

关于标注的方式，我建议在图纸空间中标注（包括引线标注、其它注释文字等），其实这也是AutoCAD公司使用图纸空间的本意。大家可以看看AutoCAD2006帮助里关于图纸空间的解释：“图纸空间是图纸布局环境，可以在这里指定图纸大小、添加标题栏、显示模型的多个视图以及创建图形标注和注释”。当然这里并没有强制规定。

另外，在图纸空间标注时可以有两种情况，一种是在激活的视口里标注，一种是在图纸空间中标注。在激活的视口里标注，实际上就是在模型空间里标注，其结果自然是标注本身位于模型空间，不用说在图纸空间中标注的结果是，标注本身就位于图纸空间。

要注意的是，在激活的视口里标注，全局比例必须设成 $\text{Dimscale}=0$ ，而不能设成 $\text{Dimscale}=1$ ，或者你预先查询一下视口比例，再设 $\text{Dimscale}=\text{视口比例}$ 也是可以的，尽管在 $\text{Dimscale}=1$ 的情况下，直接在图纸空间中标注也是正确的，不过，何必呢？统一设成 $\text{Dimscale}=0$ 不就啥事都没了吗？

我的习惯是，文字、尺寸标注及各种符号等均在图纸空间。现在习惯了，觉得文字、尺寸标注、符号等就应该放在图纸空间里，如果你不喜欢这样，可以随时用“Chspace”命令把文字、尺寸标注及符号等转换到模型空间中去。

补充：另外，不提倡在“最大化视口里”标注，尽管曲径通幽的话也可以条条大路通罗马，不过何必自找麻烦呢？大家不妨试一试就知道了。

六、关于比例

比例的问题论坛上说的多了，却总是说也说不完，但不说还不行，那就简单点，重在体会与领悟。

1、如果你用布局出图，基本上不用关心比例的问题。意思是说，你可以知其然而不知所以然。所以，强烈推荐使用布局出图。

2、如果你用模型空间出图，则不得不考虑比例换算，你不仅要知其然而且要知其所以然。

3、全局比例：全局比例是一个显示比例，等于打印比例，即与对象的实际尺寸值无关。

4、测量比例：测量比例是一个缩放比例，与对象的实际尺寸值有关。在模型空间中出图，当缩放图形时要用到测量比例，在布局中出图，测量比例始终等于1，亦即不考虑测量比例的存在。

5、打印比例：模型空间的打印比例等于全局比例，布局的打印比例始终等于1:1。

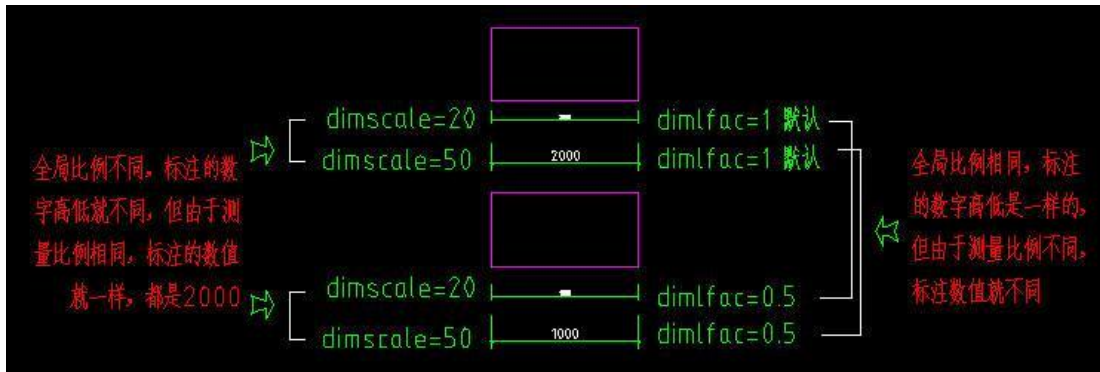
6、视口比例：对象在图纸空间中的大小相对于模型空间中的大小的缩放比例，因图纸大小、视口数量而



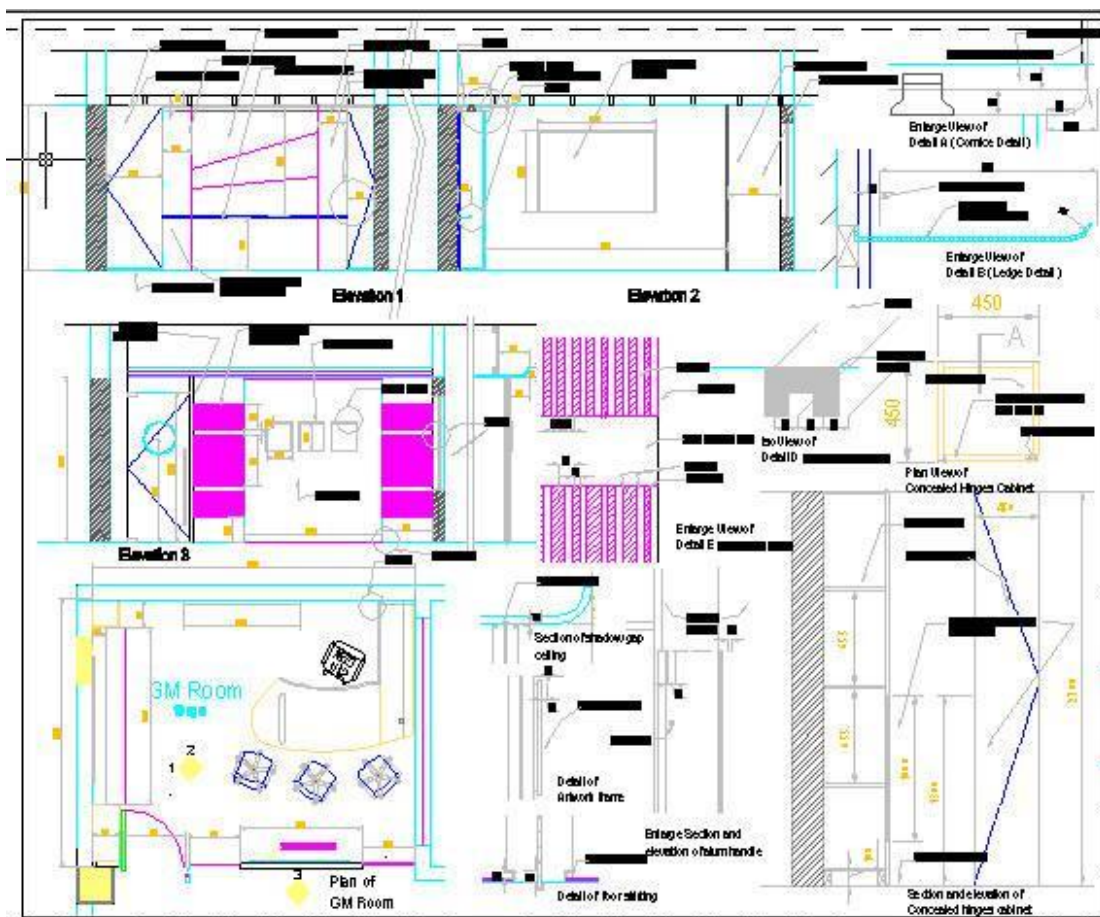
定。

7、填充比例：不知道说什么，慢慢试吧。

8、线形比例：只针对虚线、点划线的显示，对实线不起作用（好像是废话）。 注：显示比例的意思是只影响标注的数字与图形本身的相对比例，不影响具体的数字的大小，缩放比例正相反，不影响标注的数字与图形本身的相对比例，只影响具体的数字的大小.见下图11



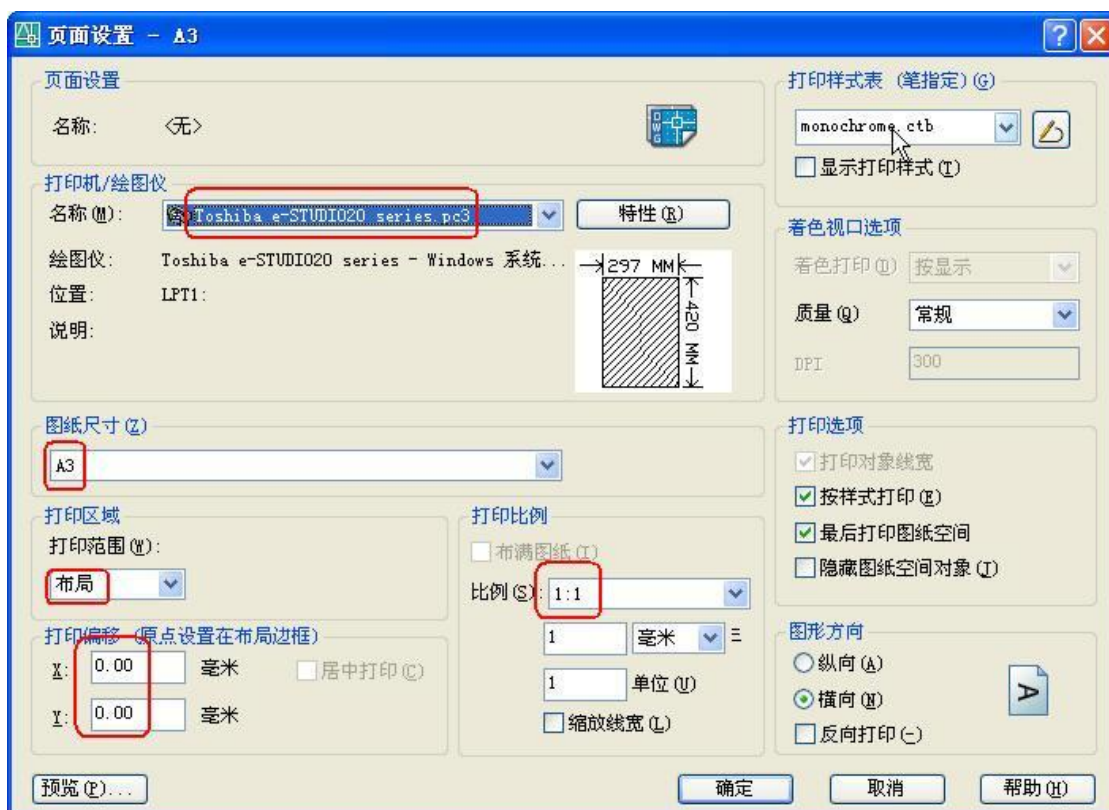
贴一张网上下载的使用布局的图纸看看：见下图12



八、关于图框及页面设置

1、先按图纸的实际大小画好图框

这是页面设置好后的界面： 见下图14



注:

我这里的图框插入没有作成块，因为是属于一个文件一张图纸的情况，作成块根本没用，反正如果要修改图框中文字的话总要编辑一次，是不是块都无所谓，如果做成块的话编辑时调用的是“在位编辑”命令，反而不如直接编辑来得方便。

设好的布局里没有视口，用的时候再建，很灵活。

另外，如果你没有打印机，就随便找一个打印机驱动程序装上去，没关系的，到打印时再替换，不过这样是有点麻烦，我没有什么办法。

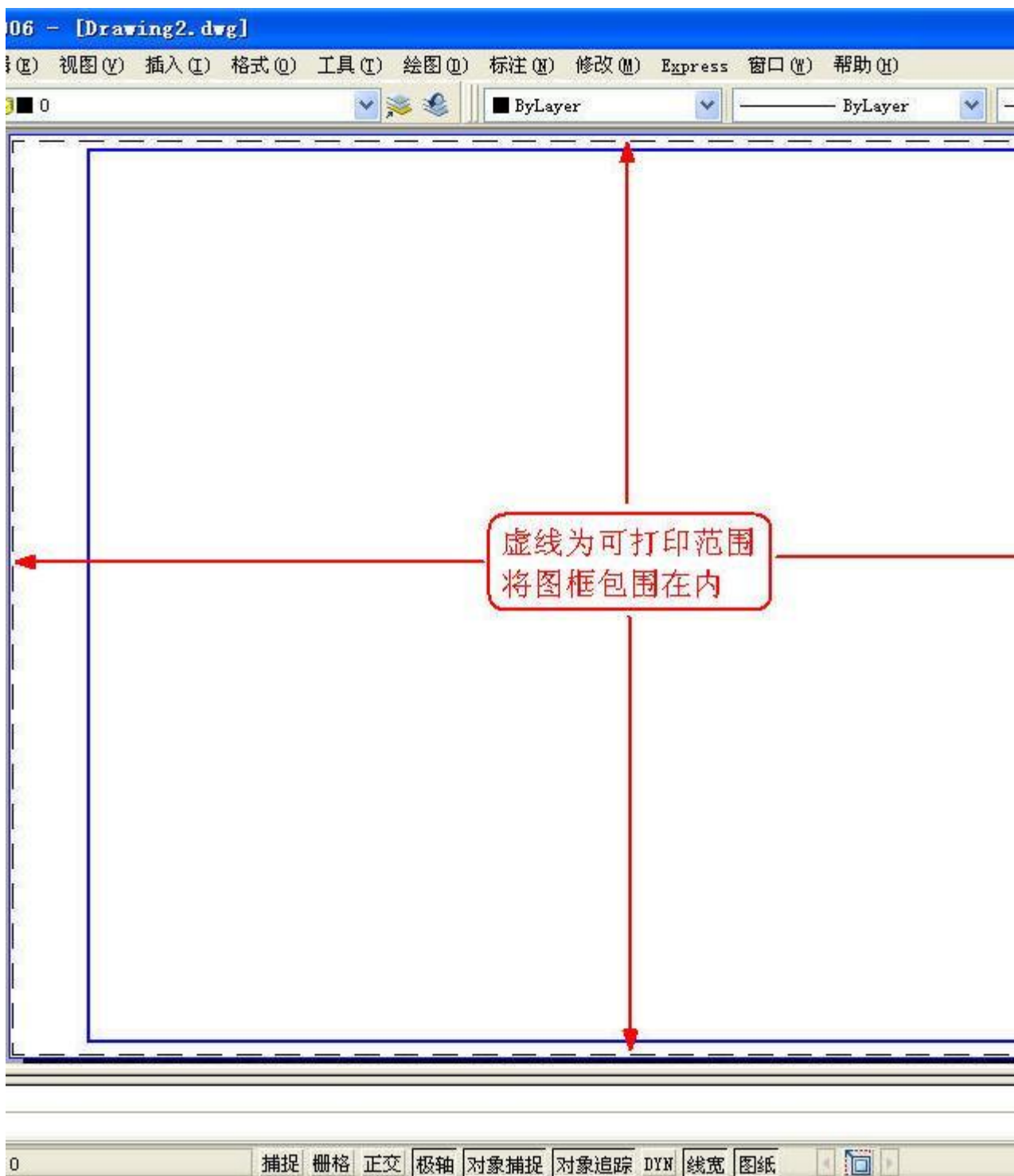
你还可以预先把你可能用到的几种打印机都按上面的设置过程进行设置，存成不同的.p3 文件，在打印时按需选择。

经常有人提出是不是有一种一劳永逸的办法，一次设好后不论打印时是什么打印机都不需要再设，……，或者，在准备出图时临时更改打印机，可以一次性把所有的图纸都改过来，……不知道。

不知“发布”功能可不可以，亦或 **AutoCAD** 的图纸集功能可以解决，应该是可以，因为发布功能和图纸集功能可以进行图形的多选。没有做深入研究（因为从没有想也没有用批处理的方式打过图），不敢妄说，有深入研究的朋友可以发表一下看法。

这是页面设置好后的布局界面：见下图1

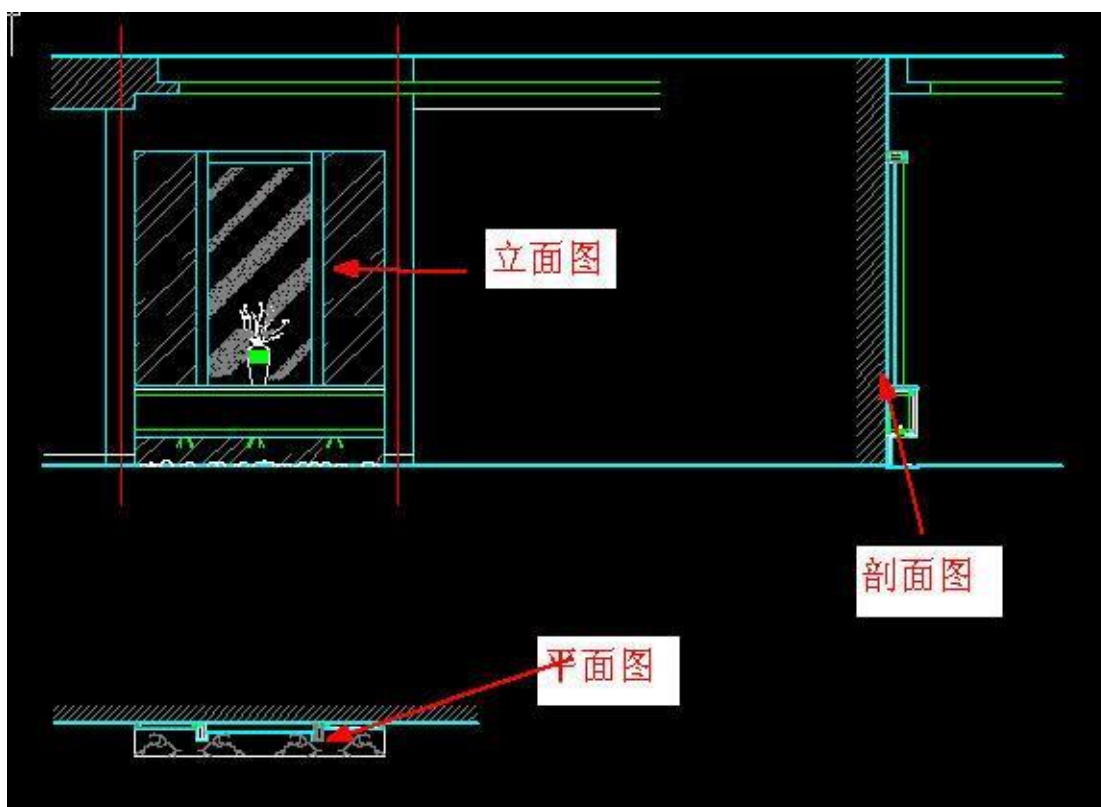




九、 利用布局出图

步骤:

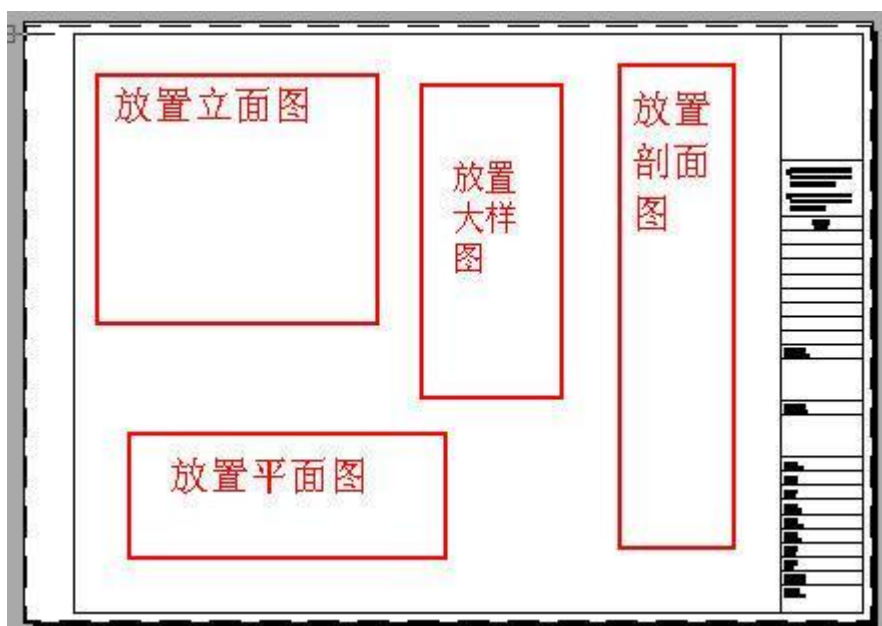
- 1、首先在模型空间里绘制图形 举例图形，已经全部画好了，实际上不必如此，后面有说明。 这是模型空间里的图形：见下图



2、切换到图纸空间 (别问我怎么切换啊)

这里要说明一下，首先你自己要确定好在一个布局中放几个图形，这里我计划放三个主图形，两个是大样图，主图在什么位置，大样图在什么位置，以及他们大概的区域，要做到心中有数，同时要考虑文字、尺寸标注及符号的位置。

这是规划好的区域：见下图17

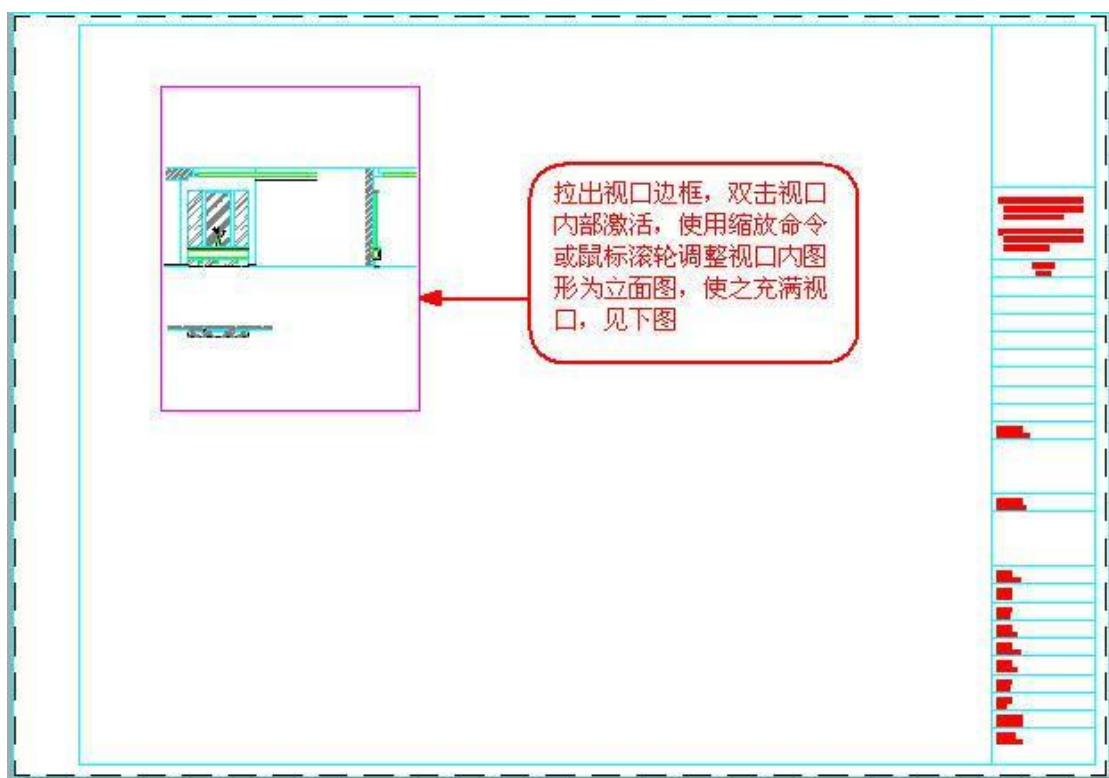


3、用“Mview”命令建视口

先建主图——立面图的视口，输入“MV”回车后左键拉出视口边框（默认是显示全部图形的），双击视口内部激活，使用缩放命令或鼠标滚轮调整视口内图形为立面图，使之充满视口，从而确定图中大小是我所要的（可以利用视口本身的边框来构图），然后用显示视口比例命令“Vpscale”点选视口边框查看此时视口比例，接近 1: X，一般比例要取整，所以我们设为 1: 25，可以点选视口边框，按 Ctrl+1 打开特性工具栏，在“自定义比例”中输入1/25。

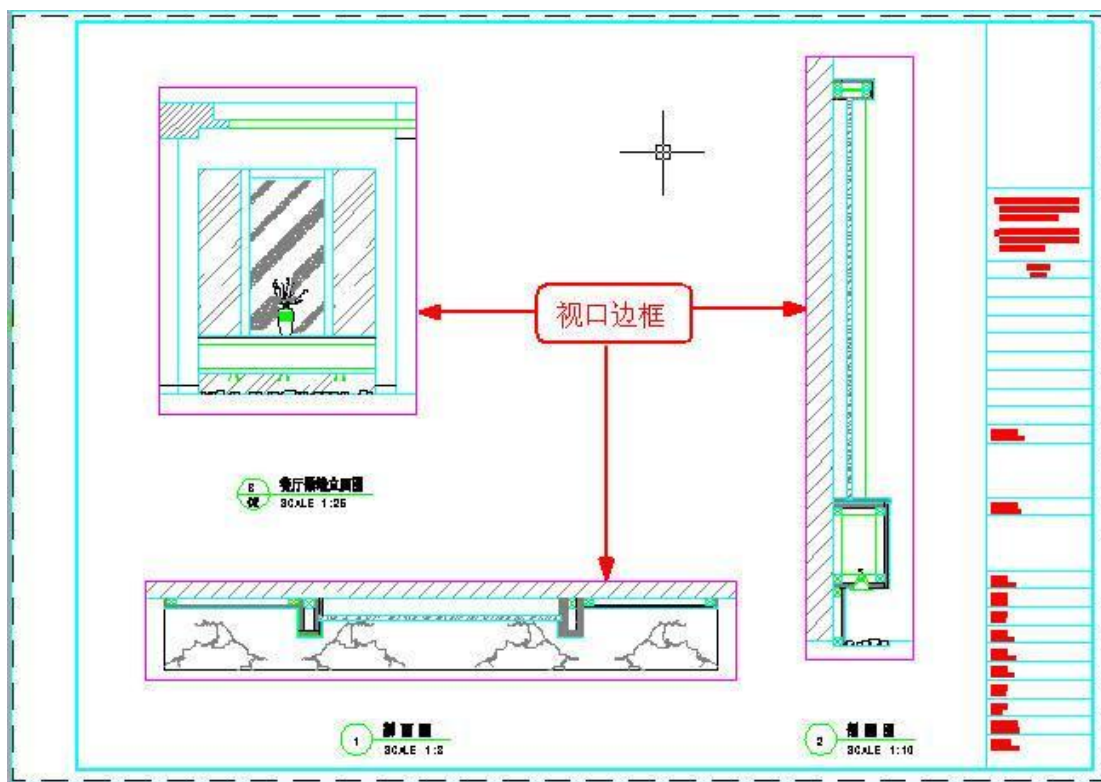
还有一种方法是：视口激活后，输入缩放命令“Z”，回车然后输入“1/25XP”，当然最好还是要查询一下视口比例，否则你怎么知道输入多大的比例合适呢？

见下图18



4、同样，建立主图——剖面图及平面图的视口，并调整各自视口内图形为相应的平面图、立面图。

见下图19



5、建大样图的视口

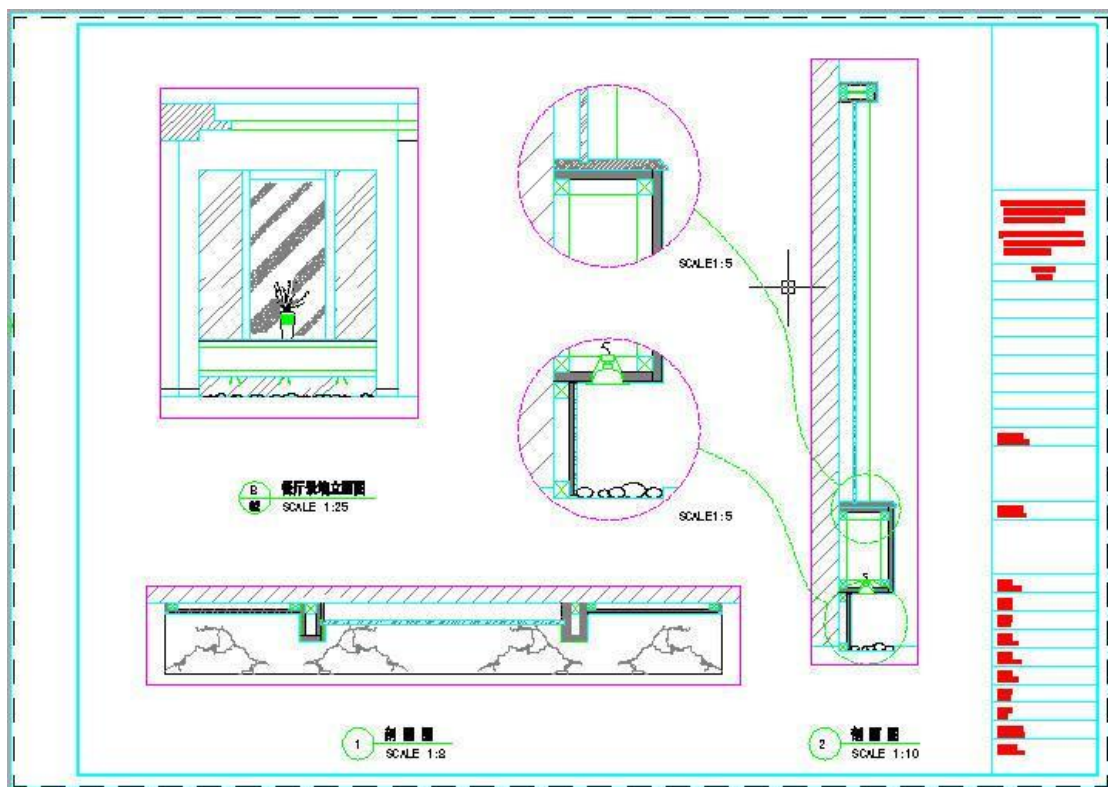
同理，建大样图的视口，按前述方法调整视口比例为1：5。大样图直接利用原剖面图生成，不需要另外画出或从剖面图拷出放到一边，这样修改剖面图时其结果就可以直接在大样图中反映出来。

大样图的圆形视口，是利用“Mview”命令中的“对象”选项将预先画出的圆转化而成的。我这里是想保留打印后的圆形边框，所以采取此种方式，倒不是说大样图一定要这样做，其实完全可以跟前边一样。

注：视口建立并调整好大小位置后，不需要再动时就锁定，可以點選视口边框，按右键并在右键菜单里选择“显示锁定”——“是”。

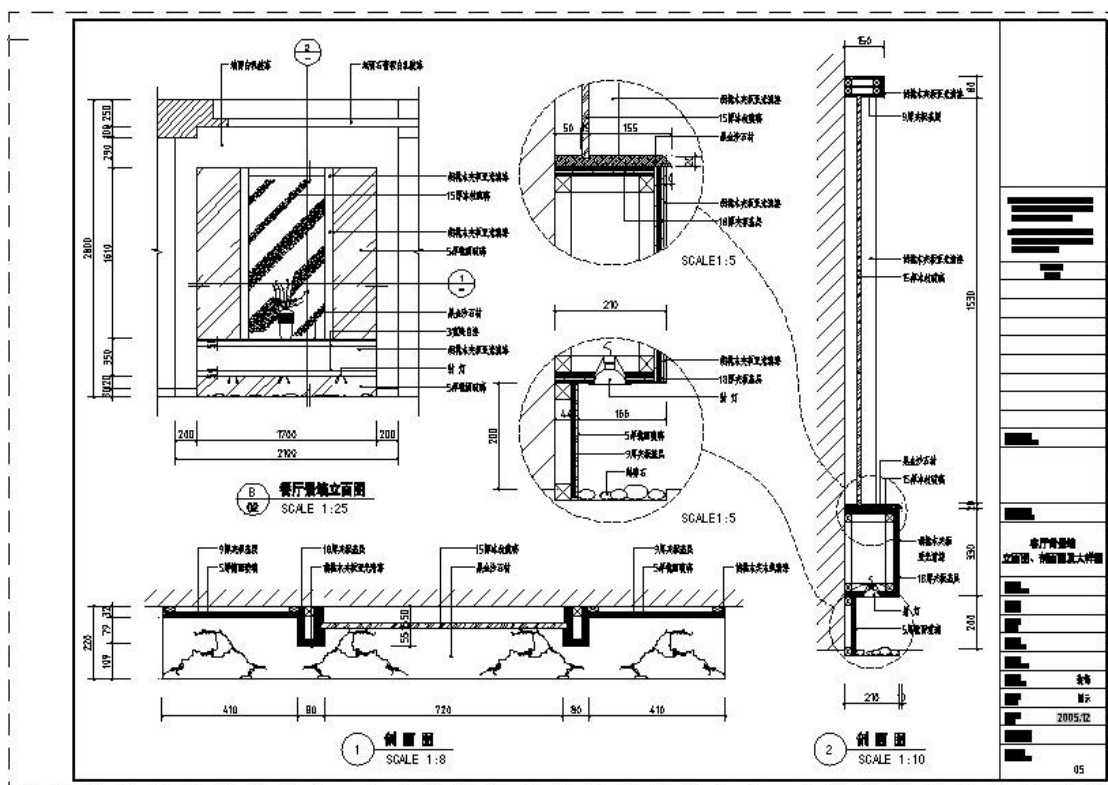
另外，此时在模型空间里的图形也就不要再随便移动位置了，否则视口里的图形就跑了，所以一开始你就应考虑好各个图形的位置，遵循“长对正、宽平齐、高相等”的原则，当然你可以随便放了，只是这样一是规矩，二是建视口时平移图形使之上下左右对齐要方便，不至于乱七八糟。

见下图20



6、标注尺寸及注释，添加符号等，完成图纸。

完成的图纸见下图21



注：

首先，强调一点，实际操作时以上步骤是相互穿插进行的，也就是边画图边建视口边调整边标注，可以很随意，不要太机械。

建立视口遵循从主图到副图及从上到下、从左到右的原则。

关于视口在布局中的大小，亦即视口边框的大小，虽然可以灵活设置，想开多大就开多大，但比较好的方式则是通过视口边框来构图，以起到边界和限制的作用，达到任意裁减和拼接图形的目的，在这种情况下，视口边框的大小就不能随意了，要正好包容你想要的那部分图形，使不想要的图形不显示，而不论图形本身是一个整体还是各自独立的。关于这一点，还可参看一下后面视口的应用一段。

视口层应单独设置，我这里放置在“DefPoints”图层，这是AutoCAD 自带的，具有不打印功能，正好利用，你也可以放置在任何其它的层中，随便了。

对于AutoCAD2006，常用比例可以预先设好，用的时候直接选就可以了，十分方便，见下图22



十、视口的应用

以下应用有些谈不上正规，也许不算什么，只是找点感觉。

1、作放大图 可以说，这是利用布局出图最实用的一个功能。上面的例子中已经包含了做大样图的内容，强调一下，大样图应利用原图通过视口边界直接生成，否则就体现不了视口的功能了，换句话说用布局出图就没什么意思了。

2、隐藏对象 这是利用图层工具栏中的“在当前视口中冻结”的功能，达到隐藏对象的目的。当然，首先你要激活欲冻结 对象的视口，然后选择欲冻结对象，再点击“在当前视口中冻结”。

3、旋转图形 利用“ucs”命令，调整图形的角度，最后用“plan”命令恢复原位。 这个功能网上有许多讨论，大家感兴趣的话可以找一找。

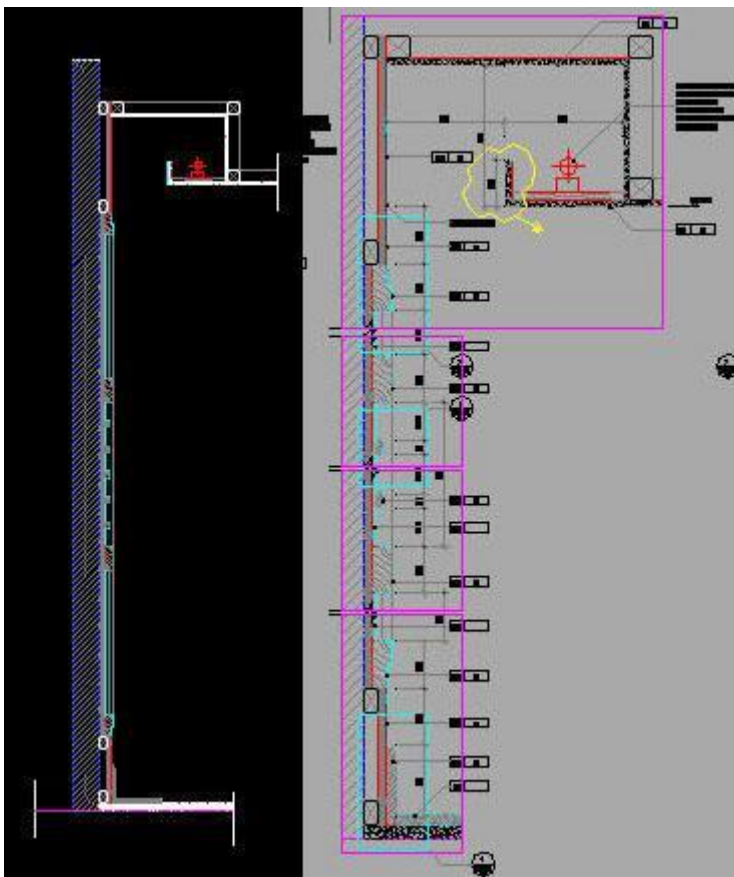
4、裁减对象 关于这一点，属于个人理解，可以参看上面模型空间里的图形那一张图片，在模型空间里，地面线、楼板 线及顶棚线拉的很长，根本没考虑整齐，因为用不着，这样画的时候可以很随意，到图纸空间里的时候， 就用视口边界进行裁减，反正视口外的图形是看不见的，由此在模型空间画图完全可以不那么规矩，可以 自由自在地发挥。

5、排列图形 下面的图中，在模型空间是一个整体，在图纸空间中该图形被几个并列的视口处理，以便适合布局。 此功能起到放大图形的作用。

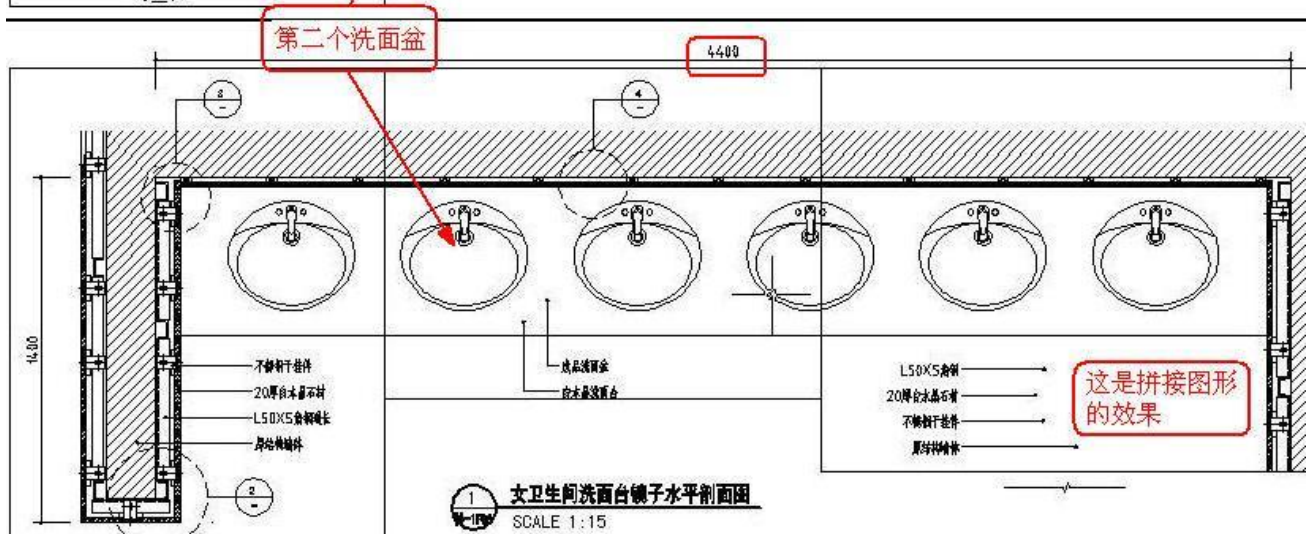
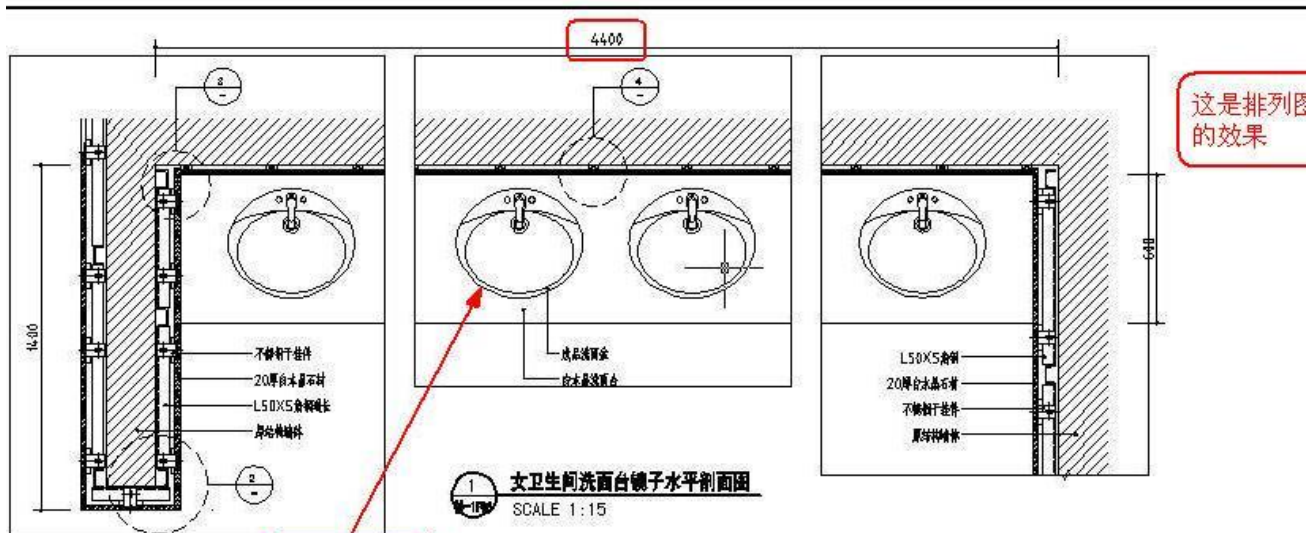
见下图23

左边模型空间图形——整个剖面是一个完整的图形。

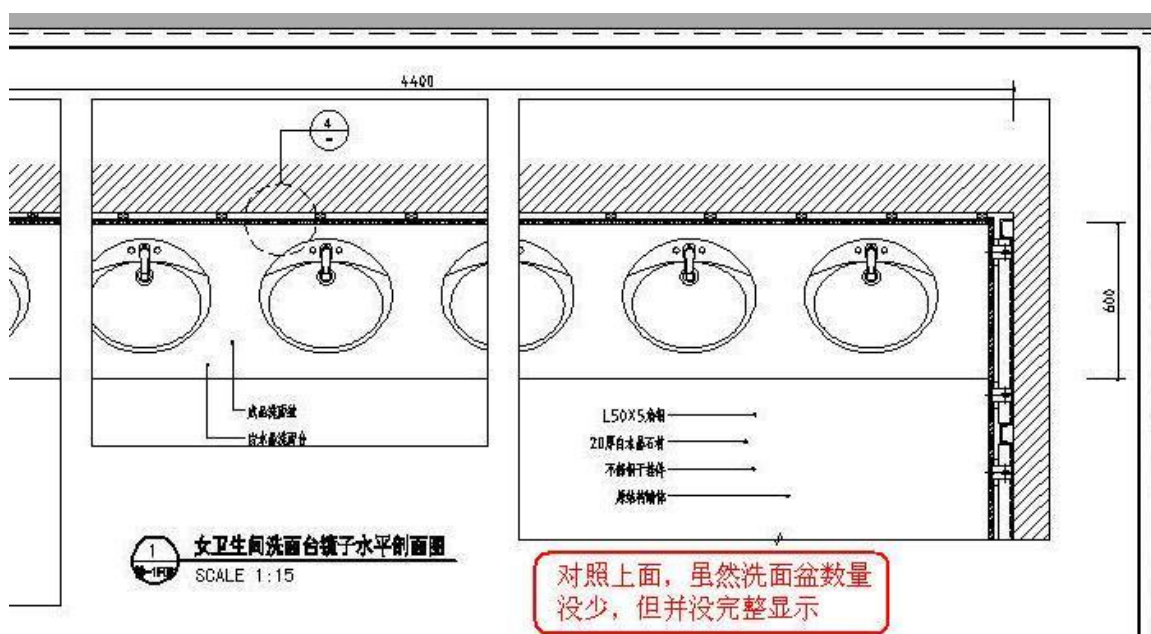
右边图纸空间图形——其中的紫红色为视口边界，显示局部排列的效果。



6、拼接图形 上面的处理仅仅是在视口中对视图进行简单的平移，只显示需要的部位，不需要的部分被挡在视口之外， 并不要求完整和精确，如果要求完整和精确对位的话，则要使用下面的命令。 可以利用同步调整视口命令——“Vpsync”，以一个视口为主视口，调整其它视口，使其它视口中的图形与 主视口中的图形完美地对接起来，这对于诸如加长图分开打印、地形图的衔接等等非常有用，效果好极了。 见下图24



实际上，这个命令的操作结果是使不同视口中的视图位置重合在一起、且比例相同（如果不同的话），相当于是一个视图。正因为如此，所以要求相邻视口的边框是重合的，否则的话，相邻视口之间的图形还是会被视口遮挡的。见下图25



十一、结束语

本来，写这篇帖子缘起于前一段时间在 ABBS 上看到的一篇关于布局使用的帖子，一时兴起，也想就布局的使用写点自己的感想，谁知落笔之后就收不住了，觉得哪都想泼墨，干脆自由发挥吧，连标题也变成了三言两语，于是就有了本文，当然还是偏重于布局的。

而且，最初是打算发到ABBS 的，后来还是发在了这里，毕竟在晓东论坛待的久了，日久生情啊。另外帖中难免出现纰漏，而且一家之言，仅是个人的一些粗浅的见解而已，如果能给生手一点小小的帮助，使老手温故而知新，给高手一个批判的舞台，就算没白费心思。

下面是作者自己对有关布局应用的一些补充！

补充一(关于chspace命令的使用):

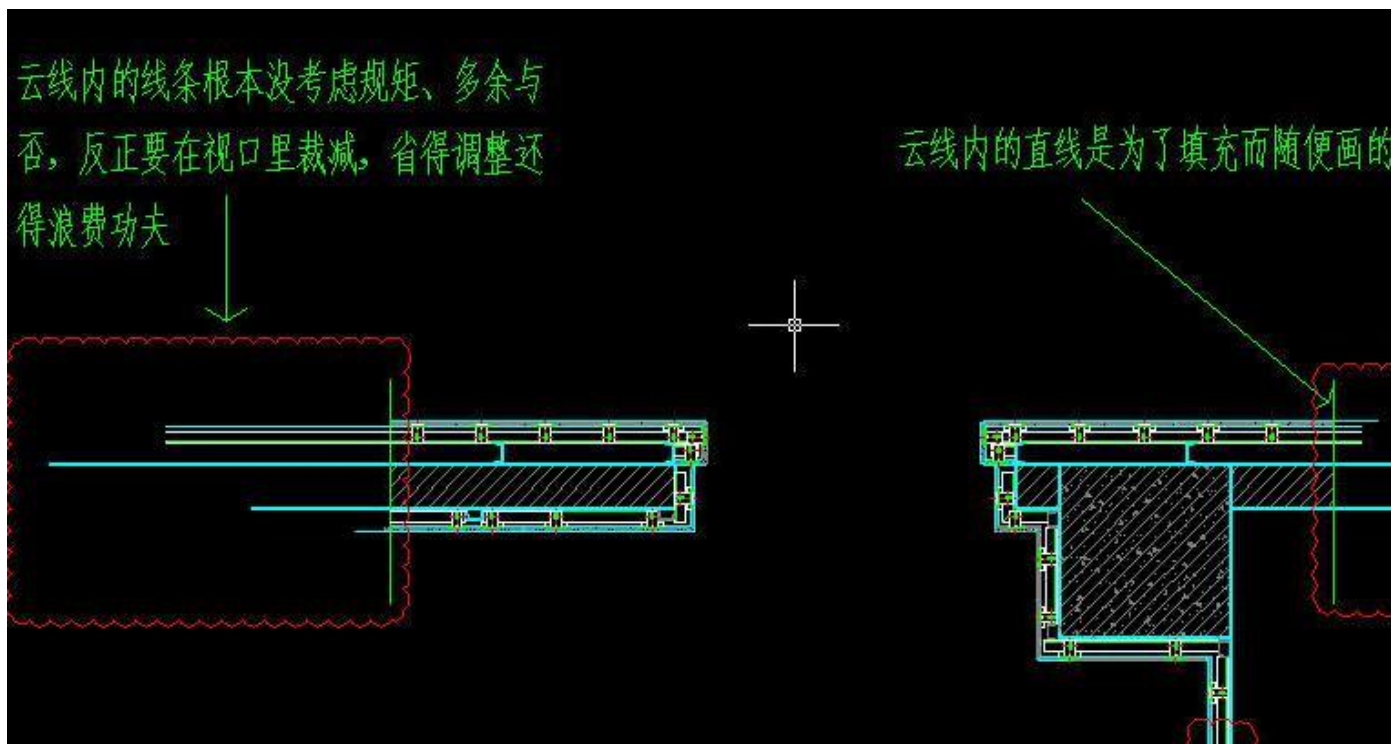
给初学者的提示:

Chspace 命令——把对象转换到不同空间里，即把图纸空间里的对象转换到模型空间里，或者，把模型空间里的对象转换到图纸空间里。

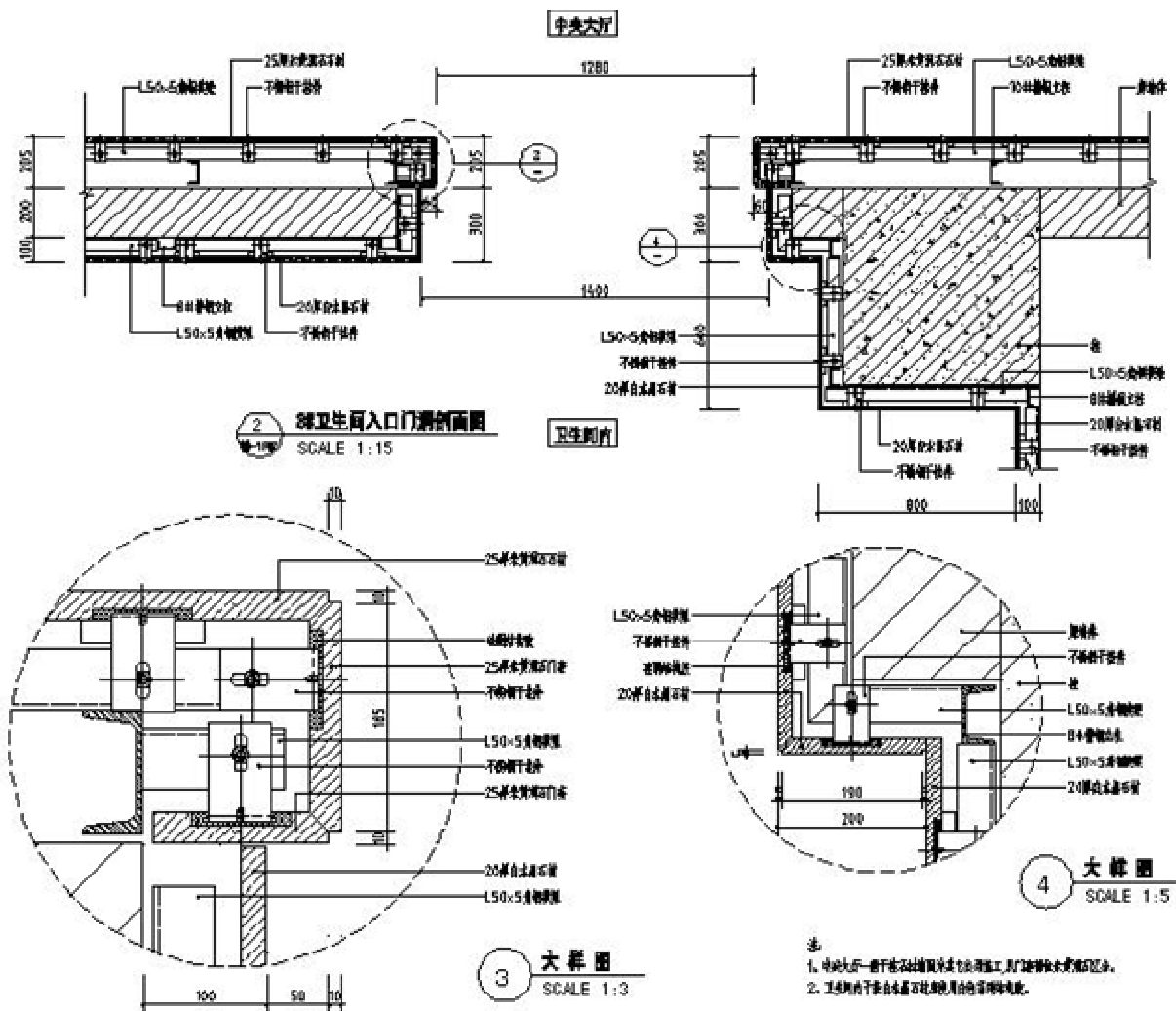
Chspace 命令只能在图纸空间以及在激活的视口中使用，不能在模型空间中使用。

记住了，这个命令很有用哦。

1、首先，以上关于**Chspace** 命令的使用是指在视口作为裁减图形的前提下进行的。所谓裁减图形的意思是，在模型空间里具有你不想在图纸空间里显示的图形的一部分，有两种情况，一是完整的独立图形，在作图的过程中，有可能部分图线的长度和相互关系很随意，不需精确，而又不需要在图纸空间里显示；另一种情况就是作大样图，本身就是截取的部分图形。呵呵，原始图形，可不是故意处理的啊 见下图26

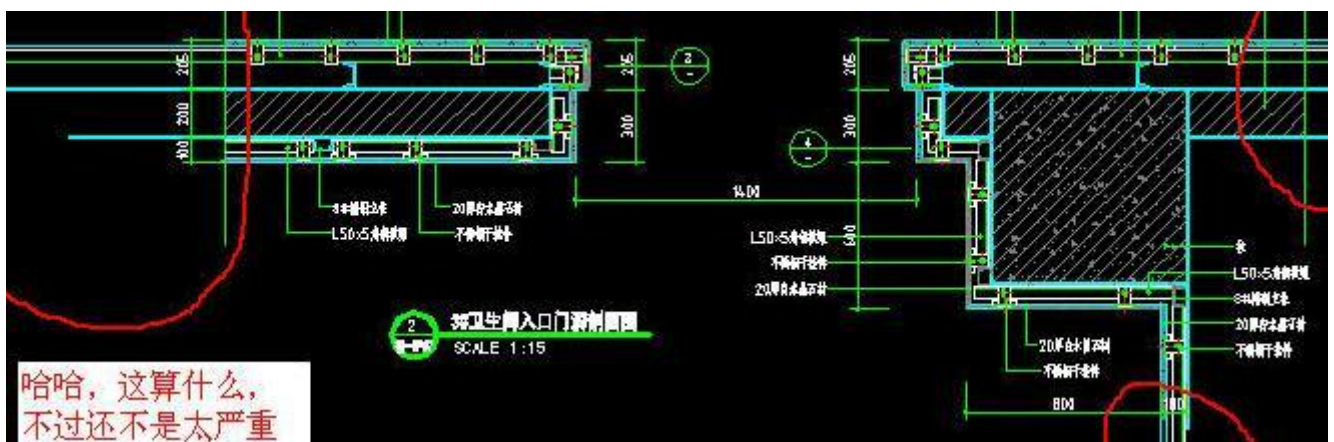


这是完成的图纸空间里的图形，不需要在图纸空间里显示得图线被视口裁减掉，注意折断线与视口边框重合：见下图27

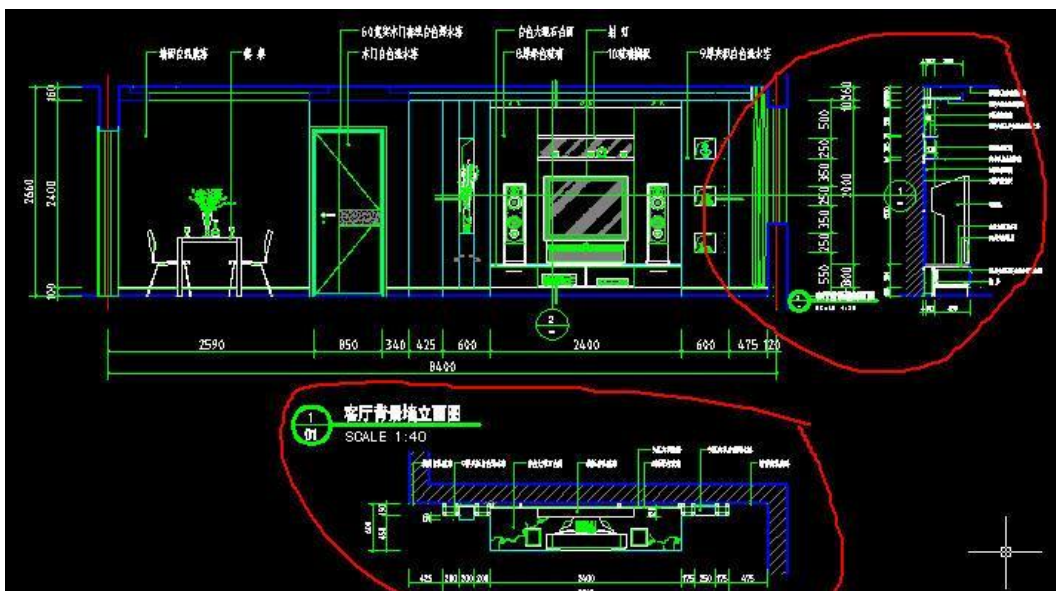


2、使用Chspace 命令转换图形所在空间，我这里最终都是考虑还原的——即实物对象仍在模型空间里，标注等注释对象仍在图纸空间里。可以设想，在上面所说的情况下，无论是对象从模型空间转换到图纸空间，还是对象从图纸空间转换到模型空间，图形和注释必然混杂在一起，令图面惨不忍睹，当然了你可以费点事采取删除、剪切的手段进行整理（不过，图形复杂的话也太费事了），所以我习惯把标注等注释放在图纸空间里，个人认为这样可以最大限度地发挥视口的功能以及自由自在、不受约束地构思、作图。

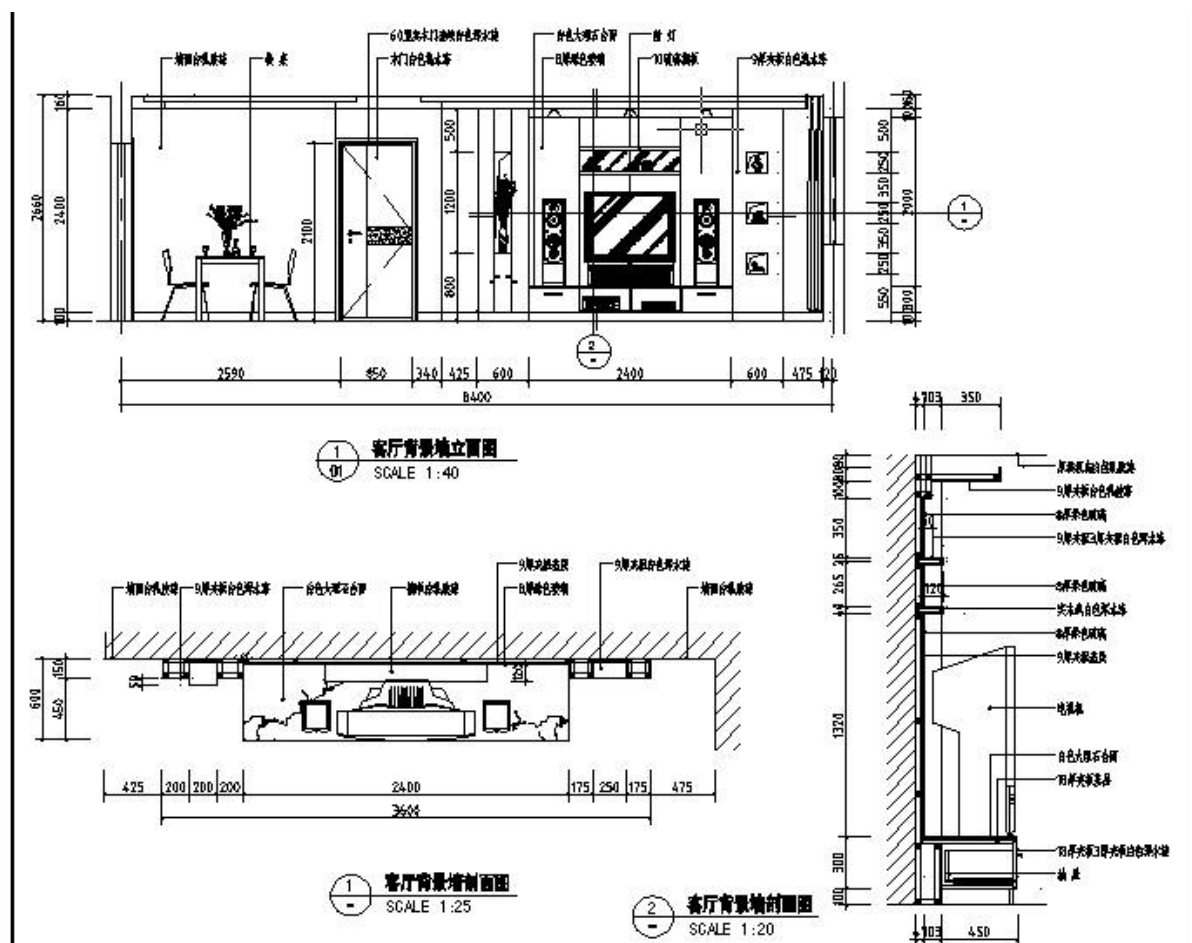
见下图28



看看这张，有点严重了，不过因为图形相对简单，所以还不是最难看的（最难看的.....暂时没有，嘿嘿）：见下图29



3、有鉴于此，前面说了，视口的大小并不是随意的，如果想避免图形和注释混杂在一起的情况，第一，你要在模型空间里保证图形的独立性，不与其它相关图形发生关系，这一点很重要，第二，视口大小要能容下完整的图形以及该图形的注释，否则的话，要么你选不全对象（可不是绝对的吆），要么转换后的对象不可见。视口大小即视口边框的大小，同视口比例是没有关系的，为了能容下完整的图形以及该图形的注释，你可以把视口边框拉的足够大，随你便了。综合上述，在作图中利用视口裁减图形的布局方式，可以达到“随意作图、按需取用”的目的。这是上面那张图在图纸空间里的布局 见下图30

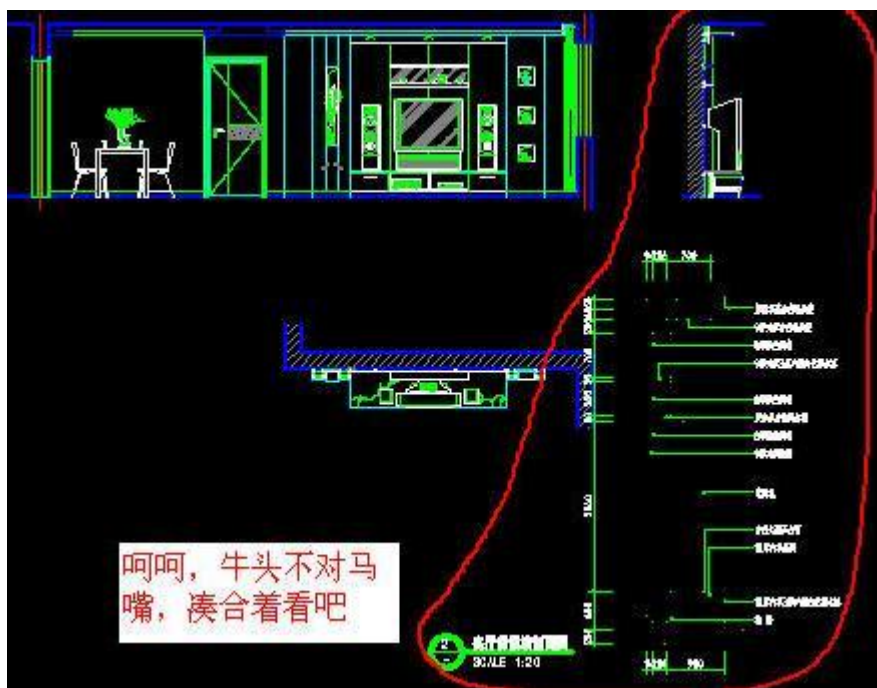


4、视口的记忆功能 这个问题不注意的话也容易忽视。

所谓视口的记忆功能是指，在多视口的情况下，当使用Chspace 命令从图纸空间向模型空间转换对象时， 图纸空间对象转换到模型空间后的比例、位置将以最近一次激活的视口为参照进行转换。 所以，你要操作的视口必须保证是最近一次激活的视口，如果不是，则要对欲操作的视口双击一次激活并 退出激活状态后再执行Chspace 命令。

或者，按提示左键激活目标视口，然后再回车确认。

参看前边的图片，最近一次激活的视口是立面图的视口，对剖面图的视口进行转换的结果！见下图31



5、在其它项目中引用节点大样图上的应用 可以说，有了这个命令，困扰我们的相互引用图形的问题就迎刃而解了，尽管无法直接做到，像在单纯的 模型空间里那样简单的拷贝粘贴，但起码也不费什么事，同布局带给我们的好处相比，花费这点功夫应该 说不算什么。最后再啰嗦一句，这只是个人作图习惯而已，不表示正规做法，仅供各位参考借鉴。

1、我是建议在图纸空间里标注、注释，没有非要如此的意思，也不反对把标注、注释注写在模型空间里，但不支持在模型空间里注写。

2、不反对把标注、注释注写在模型空间里，也没有妥协的意思。

因为使用 CAD 的领域很广，有些专业比如图形很大、图纸很复杂、而某些标注、注释一开始就已确定的情况下，注写在模型空间里便于记忆、参考，省得一时忘记了打断思路，或者在模型空间里外部参照图形，当然有标注、注释要合适得多，而且还要求外部参照的图形其标注、注释本来就在模型空间里，否则没有标注、注释的图形参照过来又能看出个啥？

3、不支持在模型空间里注写，是因为必然要涉及到换算比例，如果这样，那还用布局干什么？在我看来，如果要为使用布局找一个唯一的理由的话，那就是——从此以后你可以彻底摆脱换算比例的苦恼和困惑。由此，除可在图纸空间里注写外，也可以在激活的视口（模型空间（浮动））里注写，这样标注、注释都在模型空间里，在布局里“标注和文字等看起来”依然可以做到“匀称一致”，就不仅限于图纸空间里了。

4、不过，可不要钻牛角尖，似乎我这里说了一大通，在模型空间里注写就一定不实用了，亦或就不应该这样用，实际上，有时偶尔在模型空间里注写一下也很方便快捷，比如你肯定记的住当下所操作图形的视

口比例，所以完全可以快速（比如使用快捷键）地做到更改全局比例的值对视口比例，如此，临时变更一下又未尝不可？当然返回图纸空间后记的再设回零就是了。



5、所以，根据情况灵活运用比较好些，关键是要在提高效率的基础上形成自己的习惯。

6、下面是AutoCAD 附带文档中的一段话供参考：

“使用 AutoCAD 可以在模型空间中创建文字，也可以在图纸空间的布局上创建文字。在哪个空间中创建文字取决于具体情况。

■ **如果文字与布局联系更加紧密，则应当在图纸空间中创建文字。使用此选项时不需要进行缩放，而以 实际大小 (1:1) 创建文字。**

■ **如果文字与模型联系更加紧密，并且您希望引用其他图形或其他视图中的模型和文字，则应当在模型空间中创建文字。使用此选项时，通常必须缩放文字。很显然，由于不需要进行缩放，因此直接在布局上创建文字要容易得多。建议在模型空间中创建特定于视图的文字，而在图纸空间中创建基本注释、表和标签。”**

补充二(再谈关于在布局里标注):

1、如何理解“将标注缩放到布局” 我们知道，标注的全局比例是用来控制诸如文字高度和箭头尺寸以及偏移值等标注特征值的，它是一个非“0”的正的数值，只有这样才能起到缩放标注特征值大小（注意这个大小的意思不是对象的实际尺寸值）的作用。

相对地，全局比例取作“0”时对应于“将标注缩放到布局”。

按我的理解，数学上的 0 是无意义的，从无意义这个角度上讲，完全可以取消“全局比例”这个变量，为何？因为在布局里面标注，总是按图纸上实际大小来显示的，由此也就不再需要通过全局比例来调整标注的显示大小的，即不需要缩放，这样的话全局比例的存在就失去了意义。

但另一方面，软件本身要兼顾使用者的习惯，同时还有软件自身的改进因素（R14 之前没有图纸空间的概念吧，搞不太清楚了），有的人习惯在模型空间里标注，如果取消了这个变量，势必对于这些使用者而言就丧失了使用的可能，这样即使从商业角度上来讲也是得不偿失的，更不用说从软件自身的连贯性和继承性来说了。如果取消全局比例，也总是需要一个变量来表达“在布局里面标注”这样一种情况，从可理解性上来看，沿用全局比例来表达未尝不可，当然也可以重新创造一个。如果简洁就是美的话，而且同时又不致于导致歧义和混乱，那设定依然使用全局比例的概念就顺理成章了。再继续进一步，看一下“标注样式——调整——标注比例特征”下的两种情况，第一种为“使用全局比例”，第二种为“将标注缩放到布局”，注意第一种后跟数字选择框，而第二种后为空白，并且没有使用全局比例的用词，说明什么？说明不再需要依靠数字来调整显示大小了，间接地证明全局比例（蕴含数字作用）已经失去意义，之所以要保留，还是为了照顾在模型空间标注的情况。所以，“使用全局比例”为一种状态，或者说一种情况，而“将标注缩放到布局”为另一种状态，另一种情况，应该说两者是互不干涉的，要么属于使用全局比例，要么属于使用将标注缩放到布局。

也就是说，有“0”和“非0”两种选择。

2、关于全局比例的“0”和“1”

当全局比例设为 1 时，此时全局比例依然使用上面那个第一种“使用全局比例”选项，表示依然没有脱离模型空间的影子，亦即还不是彻底的布局使用状态，在这种情况下，标注的显示大小的“缩放”的功能依然起作用，只不过是维持在“1”，可以认为没有缩放，那是否可以认为全局比例等于 1 就适用于布局中标注的所有情况呢？

有一种情况不适用，即激活视口标注，这也正是全局比例设为1 时，依然没有脱离模型空间的影子的原因，因为此时标注是按原始大小就是没有缩放但却不是我们需要的大小标注在模型空间里的。在这种情况下，

标注结果是在模型空间里，我们原本希望它是放大的，可由于缩放系数为1，它依然起作用，可这个作用

的结果是等于没有缩放，这当然不是我们所希望的了。

这只能说全局比例设为1 是一个特例，原本是希望起到放大作用的，而实际上没有放大，因为它还不彻底，所以它并不能适用布局的所有情况。

剩下的唯一可能就是全局比例=0 了，它表示一种非使用原始的全局比例意义的状态，即表示“将标注缩放到布局”这样一种状态，结合上面的理解，全局比例=0 就是它自己，跟别的没什么关系，没有缩放，因为不需要缩放。这样，只有全局比例=0（一种无的状态）才是真正意义上的布局标注方式，它才适用于布局的所有情况，既可以在纯粹的图纸空间里标注，也可以在激活的视口里标注（这才是关键），统归于在布局里标注。实际上，当全局比例=0，在纯粹的图纸空间里标注时缩放不起作用，既没有缩放，在激活的视口里标注即在模型空间里标注时，针对不同比例的视口由程序内部自动进行运算，进而按视口的不同比例自动缩放至适合视口比例的标注大小，不再由使用者个人进行换算，从而保证了全局比例=0 时标注操作的统一性。注意此时以上两种情况标注结果的全局比例是不同的。对于在布局中标注，全局比例=1，因为“0”无意义，无法参与数学运算。对于在激活的视口里标注，全局比例=视口比例。

3、AutoCAD 是怎样解释的？

前边说，全局比例=1 不适用于在激活的视口内标注，但如果换一种说法，也可以这样下结论：

全局比例=1 不是适不适用于在激活视口内标注的问题，而是就不能谈在激活视口内标注的问题，压根儿就八字不着一撇，就是说本来就不应该涉及在激活的视口内标注。

其实这也正是AutoCAD 对于全局比例=1 时标注所持的观点。想来也是，在激活的视口内标注，实际就是在模型空间里标注，在模型空间里标注，“1”等于无缩放，无缩放不等于白忙活吗？

因为我们是要它缩放的呀。

AutoCAD 创建标注的三种方式：

- A、在模型空间标注——全局比例=1
- B、在激活视口的模型空间标注——全局比例=0
- C、在布局中标注——全局比例=1

A 工作于模型空间，B、C 工作于图纸空间（B 之如此是不是不太严格？不管了，反正发着火），即布局。这

就明白了，除开全局比例=1 没得说外，对AutoCAD 而言，全局比例=1 或0 分别对应于不同的标注空间，两者是互不干涉的，各有各的用处。

换言之，你若想把标注标在模型空间里，看着既舒服又习惯，就设全局比例=0，如果不幸有洁癖好干净，把标注标在布局里，就设全局比例=1。

原来，全局比例=0 和全局比例=1 是相互平等的，谁也不比谁高一头，平起平坐啊。

现在，可以总结一下了，也就是如何理解“在布局中标注”以及“将标注缩放到布局”的含义。

严格地讲：

“在布局中标注”——就是指设全局比例=1 的标注方式。“在激活视口的模型空间标注”——就是指设全局比例=0 的标注方式。这种方式即“将标注缩放到布局”“在布局中标注”，很简单，设全局比例=1，没有缩放，也不需要缩放，而且本来就不应该缩放。“在布局 中标注”意味着与缩放无关，即与比例无关，意味着简单方便。

有必要对“将标注缩放到布局”多说两句，就是：这句话仅指通过布局在模型空间进行标注的情况，或言操作，或言环境，这是一种特殊的方式，特殊在它既不是 纯粹的模型空间，也不是纯粹的图纸空间，（不知这样说合不合适，反正就那个意思吧），类似于中间状态。

正因为特殊，第一，你没必要象在模型空间标注那样，设全局比例为一个大于1 的数值，第二，也不能象 在布局中标注一样，设全局比例=1，由此，AutoCAD 是通过一个设全局比例=0 的方式，来自动按比例（视 口的比例）缩放对象的标注，这就是“将标注缩放到布局”的真正含义，即“将标注在模型空间里的标注按比例缩放到适合布局”的意思，其中的“按比例缩放”是精髓所在。对于“没必要象在模型空间标注”，须注意一下，不是不能，而是没必要，没必要的潜台词是你仍然可以在 激活视口的前提下，像在模型空间标注那样设全局比例1 去标注，其结果跟在纯粹的模型空间里标注是一样的。

按照标注时取全局比例=0 和全局比例=1 都工作在布局选项卡（这样说没错吧），可以认为布局中有两种标注方式，从前边的胡言乱语中，知道全局比例=0 既可以在激活视口的模型空间标注，也可以在布局中标注，而全局比例=1 仅仅适合在布局中标注，如此看来，全局比例=0 的适应性更广，也更全面，那为何要把两者置于相同的地位上呢？

再进一步，只有全局比例=0 才对应于“将标注缩放到布局”，全局比例=1 是什么？是“使用全局比例”，跟布局不着边嘛。

（不好意思，这样有点曲解AutoCAD 的意思了）。

所以，应该为全局比例=0 正名，应该把全局比例=0 提高到前所未有的高度上去。前边说了，在激活视口的情况下，也可以通过设定全局比例1 来标注。既然在这种情况下，通过设定全局比例1 可以解决问题，也就不需要全局比例=0 所表示的“将标注缩放到布局”的方式了，即取消这个选项也无妨，省得搞得大家晕头转向的。这样，如果在激活视口的模型空间标注，设全局比例1，如果在布局中标注，设全局比例=1，就这么两种方式，完全可以解决问题，而全局比例=0，则被视作第三者——拉出去毙了。不过，说是这样说，无妨倒是无妨，显然会很麻烦。设想有几十个视口，再加上比例各不相同（我到从来 没遇到过），光把那个全局比例设来设去的，烦人不说，没准一不留神就出错——忘了哪个是哪个了。看来，还是AutoCAD 高明，一个全局比例=0 全部OK，管你黑道白道还是黄道统吃——厉害！

4、“0”和“1”与比例的关系

A、先说“在布局中标注”

当设定全局比例=1 时，程序通过判断视口内对象的图面尺寸并结合视口比例，用其乘积表达对象的实际尺寸值。此时，有：

当设定全局比例=1 时，标注结果为：全局比例=1 保持不变，且测量比例=视口比例。

则对象的实际尺寸值=图面尺寸*视口比例。

（注：这里图面尺寸的意思是指图纸空间上与对象相关的两点之间的距离。）当设定全局比例=0 时，“0”作为一个判断条件，实际上依然取全局比例=1 来进行运算。 B、再说“在激活视口的模型空间标注”

此时全局比例不应等于1。

当设定全局比例=0 时，程序通过直接确定视口内对象的实际尺寸值并结合视口比例，用视口比例来缩放对象的实际尺寸值。

（注：这里缩放的意思是指缩放尺寸的显示大小，而不是尺寸的实际大小即测量值，不要想不过来。）

此时，有：

当设定全局比例=0 时，标注结果为：测量比例=1 保持不变，且全局比例=视口比例。

至于对象的实际尺寸值，哼哼，就在标注的那一瞬间。

C、概括地讲，以上 A、B 两种标注都有一个缩放的过程，但缩放的机制却大相径庭，前者的缩放是针对对象的测量值，使之能够正确反映对象的实际尺寸值，后者的缩放是针对尺寸的显示值，使之能够保证标注的可视性，这是两者的根本区别之所在。

补充三（在布局中控制非连续线型的比例）：

这几天有空，聊聊比例的问题，开始前说几句题外话。首先，这里谈的只是个人的一点浅薄的认识，所以叫做“聊”，既然是聊，就尽量直白一点，通俗一些，反正怎么想就怎么打，想到哪打到哪，不怕说错，说错了你也不知我是谁？呵呵。此外，这样下来就有可能很冗长，很乏味，很严重，很让人恼火，.....。

对于CAD，我一向持边画边学的态度，意思是说，不求一开始就按照什么正确的作图方法去要求自己，谁也不是神仙，只管去做好了，好坏听天由命，兴趣使然。记得刚开始学画图的时候，横竖搞不明白立面图是怎么画上去的，其实那时也是刚接触电脑，总想着那个 电脑屏幕是地面一样平面的，看到的是平面，画平面图理所当然，至于立面嘛应该是放个摄像机什么的照出来的（当然，其实有这样的功能）现在想来真可笑，平面能画，立面图不知道怎么画，简直笨到家了，..... 哦，“八年了，别提他了”，嗯，真是八年了。所以，时间是最好的老师，我的看法起码要有个三两年抑或三四年的时间，才能差不多，这里面不仅有对 软件本身的掌握，也有实践经验的积累，当然，要是身边有个好手时不时指点一下会快一些，至于7 天速成、三月提高什么的，要能真正掌握，鬼才相信，见识见识倒是可以。

1、了解线型定义 为了更好地理解线型比例的问题，我认为还是有必要先大概了解一下线型是如何定义的，追本溯源，如果 连线型本身是个什么东西都稀里糊涂的，还谈何去控制比例，古人云，“知己知彼，百战不殆”嘛。不过，不要紧张，很简单，几句话就完。非连续线型是由实线段、空格、点等的一种或几种重复构成的，每一种线形重复的部分称为一个定义序列，这个定义序列是构成非连续线型的最小单元，也是区别不同线型的根本特征。

以中心线为例（见下图）：

第一行：线型名称，大概告诉你这个线型是什么样子的。

第二行：A——对齐方式，不管它（其实也就这么“对齐”一种），31.75——表示画“31.75”长的实线段，-6.35 表示“6.35”长的空格，6.35 表示画“6.35”长的实线段，-6.35 表示再接一段“6.35”长的空格（这个线型没有“点”，“点”是用“0”表示的）。

也就是说，正数表示实线（用AutoCAD 的话说叫落笔），负数表示空格（用AutoCAD 的话说叫提笔），0 表示点（这算落笔还是提笔？打一枪换一个地方？）。以上就构成了一个定义序列，不论画多长的中心线，都是在不断地重复这个单元，一而再，再而三，无穷无尽，永无止境。

后面的大家一看就明白，分别是0.5 倍和2 倍的该线型定义，就是把上面的数值都.....其它的线型定义可参考.....，嗯，知道了，别啰嗦了。好吧，完了，我也就知道这么多了，不复杂吧——复杂的我也不说来。见下图32

```
*CENTER, Center
A, 31.75, -6.35, 6.35, -6.35
*CENTER2, Center (.5x)
A, 15.875, -3.175, 3.175, -3.175
```

2、线型比例的概念

大概了解了线型定义后，也要再温故一下线型比例的概念，这都是准备，否则的话没法往下进行。

三种线型比例：

全局线型比例因子——用来设置所有新建和现有对象的线型比例，由系统变量LTSCALE 控制 局部线型比例因子——就是“当前对象比例”，用来设置新建对象的线型比例，对已有对象不起作用，由系统变量CELTSCALE 控制

“缩放时使用图纸空间单位”——用来设置图纸空间的线型比例，由系统变量PSLTSCALE 控制 这种叫做线型比例似乎不太恰当，按我的理解就相当于一个开关的作用，不过也不是什么大事，马马虎虎也说得通。注意全局线型比例和局部线型比例的关系，当设置局部线型比例后，全局线型比例依然起作用，新建对象的线型比例等于全局线型比例与局部线型比例的乘积，而不仅仅等于局部线型比例。简单地说，线型比例是用来控制非连续线型显示的，以保证最终出图时非连续线型的可视性，这个机制同尺寸标注的全局比例是一样的，是为了解决标注对象的可读性，它们都是针对解决非实物对象的显示的问题，只不过作用对象不同而已。各位不妨用理解标注的全局比例的思路来加深理解线型比例，实质上异曲同工。

3、非连续线型线型比例的缩放

对于线型比例，无非有不缩放以及放大和缩小三种情况。

若LTSCALE=1，表示无缩放，无缩放的意思就是指你画出的非连续线型比如中心线，是按线型的定义尺寸显示的，即各个特征部分均按照31.75、-6.35、6.35、-6.35 的数值显示；

若LTSCALE=100，表示放大100 倍，是指定义尺寸的各个特征部分被放大100 倍，即按照3175、-635、635、-635 的数值显示；

同理，若LTSCALE=1/100，表示缩小100 倍，则各部分尺寸为0.3175、-0.0635、0.0635、-0.0635。

按照放大缩小是指线型定义的放大缩小来界定，就要明白这里不是指画出的非连续线本身的长度被放大了多少或缩小了多少，非连续线本身的长度还是那么长，所以对一定长度的非连续线而言，比例越大（大于1），意味着在一定长度内非连续线的定义单元重复的次数减少，看起来疏了，比例越小（小于1），意味着在一定长度内非连续线的定义单元重复的次数增多，看起来密了。所以，应该注意一下非连续线本身的长度和线型比例之间的关系，或者说非连续线本身的长度同非连续线的显示是有关系的。

说到这里，就该强调一下了。如果比例太大，则由于一定长度的非连续线无法完整显示一个定义单元而显示为实线。参照上图，接着上面的话说，就是疏到一定程度只剩下实线了，因为线型定义太大了，大到101.6 的长度内甚至容不下最短的 $6.35 \times 1000 = 61350$ 这么一段，更别说 $31.75 + 3 \times 6.35 = 50.80$ 的总长度了，那只好显示为实线了。同样，参照下图，如果比例太小，则由于屏幕分辨率的关系，超出了物理设备（也包括打印机）的控制能力，非连续线也将显示为实线。

想想也是，总长 $50.80/1000 = 0.058$ 的一段长度，不断地重复，除非是显微镜下的操作才能看出来，或者理论上能看得到。也就是说，太大的比例和太小的比例都有可能不能正确显示非连续线型。

不过不要忘了前面说的非连续线本身的长度同非连续线的显示是有关系的，这表示比例太大和比例太小不是绝对的，这要看比例相对于多长的直线了，如果是 5000 长的非连续线，这时线型比例 LTSCALE=1000 就挺合适，但 5000 长的非连续线，默认 LTSCALE=1 就显示不了，所以产生画出的非连续线显示不了的情况，就是这个原因。

4、非连续线型的出图缩放 前面除了最后部分提到一点意思外，其内容都是基于一定长度非连续线型的显示关系而言的，也就是针对线型比例自身的关系而言的。现在要进一步，涉及一定长度非连续线本身长度的缩放。

通常在模型空间里作图的方式，其最终均要按比例缩小并打印到图纸上，非连续线本身作为对象其长度同样也要被缩小，这个跟上面线型比例的作用机制是不一样的，不仅如此，线型的各部分定义尺寸也相应地按相互之间的比例缩小，假设此时线型比例 $LTSCALE=1$ ，即非连续线型维持原始定义尺寸的话，当缩小到一定程度，物理设备分辨不出来，打印出来的就是实线。所以，为了解决这个问题，同标注的全局比例类似地，要想让非连续线型打印出来保持可视性，因为打印出图时要缩小，所以我们可以预先放大，怎么样放大？就是用全局线型比例来放大，人为放大线型的各部分定义尺寸。这样，当缩小打印时线型的各部分定义尺寸也随之相应缩小，假如全局线型比例合适的话，打出来就是一条满意的非连续线。一般全局线型比例可设为打印比例的多少，各位不妨试试，针对一定的图幅和打印比例，摸索出合适的比例。

5、在布局中如何调整

在布局中，可以使用两种方法：一种是像上面模型空间那样，通过设置全局线型比例来进行缩放。这样做的结果是，不同比例的视口，其线型显示是不一致的。

另一种就是使用“缩放时使用图纸空间单位”选项，即设置 $PSLTSCALE=1$ 。

如果你用布局的话，原则上应使用“缩放时使用图纸空间单位”选项，即视口比例决定线型比例。

因为，按照国标，无论以何种比例出图，非连续线形的尺寸必须是相同的。在这种情况下，不同的视口可以有不同的比例，但显示的线型相同。视口中的非连续线型与图纸空间中的非连续线型一致，都保持该线型的定义尺寸。

就是说，“缩放时使用图纸空间单位”被选中时，AutoCAD 将自动调整不同比例视口中线型的缩放比例，并使线形按照它定义时的尺寸与比例关系显示。

这是不是有点儿类似标注样式中的“将标注缩放到布局”。

就是，无论有多少个视口比例，有多少种比例，中心线始终按 31.75 、 -6.35 、 6.35 、 -6.35 的尺寸关系显示，这就是 $PSLTSCALE=1$ 的功能，就是为了简化操作，让你省点事，提高效率与准确性。

当然，在 $PSLTSCALE=1$ 时，还可以使用全局线型比例 $LTSCALE$ ，如果你觉得非连续线型显示的不和你意的话。你可以将 $LTSCALE$ 设置的小于 1 ，让定义尺寸小一点，.....，只要你看着舒服。

另外，当采用这一选项后，不用再考虑最终的出图比例了，不要再象在模型空间那样，因为图形要缩小 N 倍，所以 $LTSCALE$ 要预先放大 N 倍，已经不需要这样了。

----- END -----