

# 【微分享】一份迟到十年的CAD制图攻略

2018-01-06 机电人脉



点击关注我们

- 如果跟着我每一步都做完之后，你还不**懂CAD制图比例**，那你就过来掐死我吧。
- 谨以此文送给刚刚毕业的学生朋友们，祝你们工作顺利 from 爱你们的猪小宝。
- 我多么希望我刚毕业的时候能够看到这么一篇攻略!!! 恨不能把这个给十年前的我自己看一看!!!
- 真正的「多图预警」，如果您手机流量有限，请在wifi环境下继续阅读。

## 设计院来了个年轻人

小王是个刚到设计院的年轻人，刚刚大学毕业，专业是土木工程，在学校里也上过制图课，不过都是着力于画法几何和制图规范部分，实际的绘图经验并不多。虽然毕业设计也需要绘制图纸，但是借鉴了一下往届学长的图纸，比着葫芦画瓢，不明白的地方请教同宿舍的大神，稀里糊涂的也就毕业了。

来到设计院头几天，都是闲着没事看规范和自学。看来CAD是设计工作里非常重要的一部分，所以小王上网自学了很多CAD制图攻略。据说网上有一个叫猪小宝的很有一套，在一个叫什么知乎的网站写了一个CAD制图的教程，小王打开网页特意好好阅读了一番。

按照猪小宝的教程，**最最关键的一点，就是要弄明白「现实世界」「CAD的虚拟模型空间」「打印出来的纸质图纸」这三个世界之间的关系。弄明白了这个，一切就迎刃而解了。**

「现实世界」和「打印出来的纸质图纸」都是看得见摸得着的，你可以用尺子去量现实世界里的建筑物，你也可以用尺子去量打印出来的纸质图纸上面的线段长度。而「CAD的虚拟模型空间」只存在于电脑里，是一个数字文件而已，没有任何物理意义。而所谓的各种比例，就是这三个世界之间互相转换的标准。

**既然有三个世界，事实上按照排列组合，它们互相之间一共有三个比例，分别是**

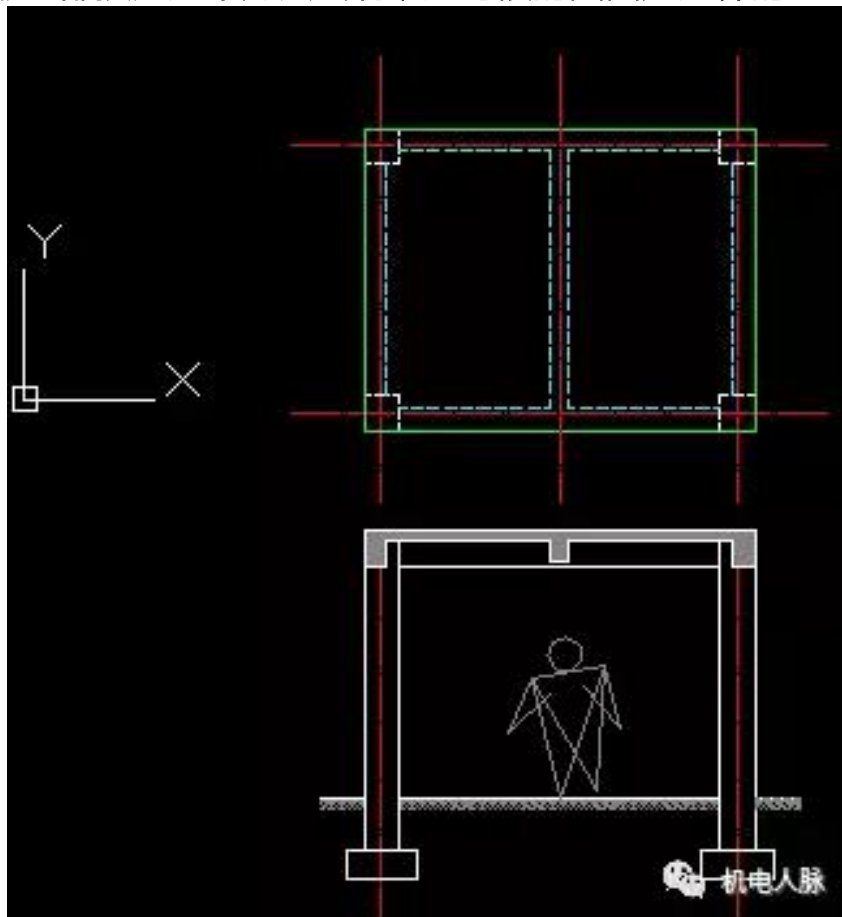
- 「现实世界」和「打印出来的纸质图纸」之间的比例，一般称为「图纸比例」，也就是制图规范上的1比100、1比50、1比25等等。
- 「现实世界」和「CAD的虚拟模型空间」之间的比例，一般称为「绘图比例」，为了方便起见，一般都是1比1。

- 「CAD 的虚拟模型空间」和「打印出来的纸质图纸」之间的比例，一般称之为「打印比例」，比如同样的CAD文件，我可以把它缩小打印在一张A4纸上自己看，也可以放大打印在A1纸上当海报用，这个比例一般视实际情况而定。（可以简单理解成冲印照片，同样的底片，可以印2寸的小照片，也可以印巨幅的大海报）。

读完猪小宝的教程，小王信心满满，觉得自己完全没有问题了。

这一天，主任过来跟小王说「小王啊，来了好几天了吧，先画个门卫传达室练练手吧。」

小王激动的想，终于有活干了，现学现卖、大显身手的时候到了，信心满满的打开AutoCAD。按照猪小宝的教程，绘图按毫米尺寸输入，传达室在「现实世界」中宽4米，也就是4000毫米，在「CAD 的虚拟模型空间」里输入4000；长3米，在CAD里输入3000，柱子截面400毫米乘以400毫米，在CAD里就是400乘以400的正方形.....把所有需要绘制的图形全部按照这个方法绘制，这时候的图面是这样的：



注意，截止到这一步为止，只需要考虑「现实世界」和「CAD 的虚拟模型空间」这两者的关系，完全不需要考虑「打印出来的纸质图纸」。理论上来说，你可以用任何比例关系来连接「现实世界」和「CAD 的虚拟模型空间」。但是最最方便的，无疑是1比1，也就是「现实世界」里4000毫米，「CAD 的虚拟模型空间」里也相应的是4000，直接输入，完全不需要任何人为的换算。

**制图必须要有条不紊，必须要井井有条，这样才能做到以不变应万变，随时可以轻松满足各种变更要求。**为了做到这一点，首要的就是要有图层管理的概念。图形在绘制的时候

候必须严格的放到相应的图层里。比如小王就是采用的猪小宝教程里推荐的结构图纸图层格式：



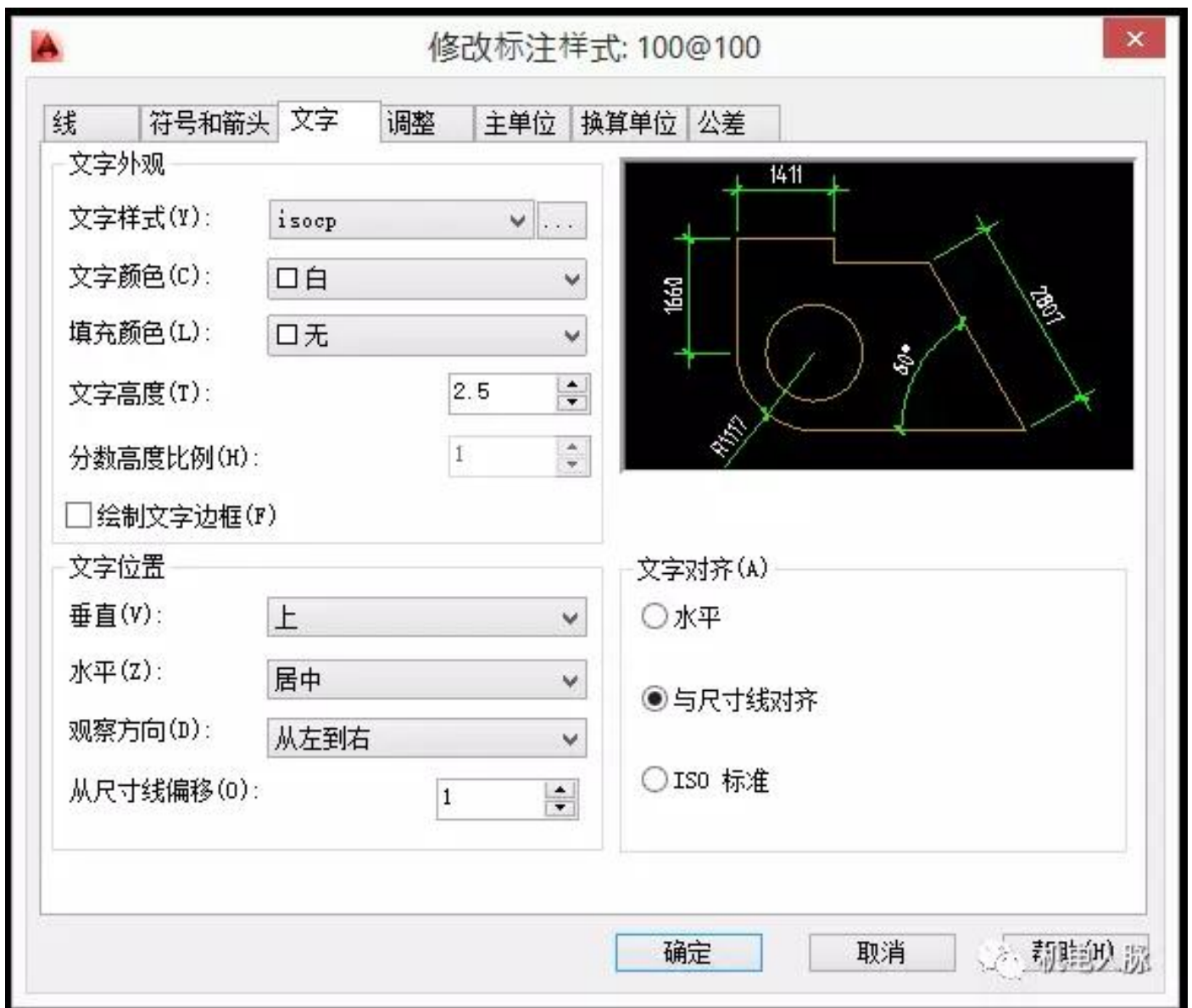
图纸的图形有了，也就是说，我们已经把「现实世界」反映到了「CAD 的虚拟模型空间」里，下一步就是把「CAD 的虚拟模型空间」反映到「打印出来的纸质图纸」里了。为了输出图纸，我们必须考虑图面的美观、图纸的易读性等等，比如我们要添加轴线号码、标注尺寸、说明文字、细部详图等等。

首先第一步就是要确定「打印出来的纸质图纸」跟「现实世界」的比例，一般来说，结构专业的图纸比例为1比100，小一点的建筑也可以做1比50，详图的比例可以是1比25或者20。确定了整张图纸的比例之后，就可以根据这个比例在图面上放图框、放标注、放文字说明了。放心，选错了图纸比例也不要紧，后面随时可以轻松修改。小王认为图纸比例应该是1比100，先按照这个比例画起来。

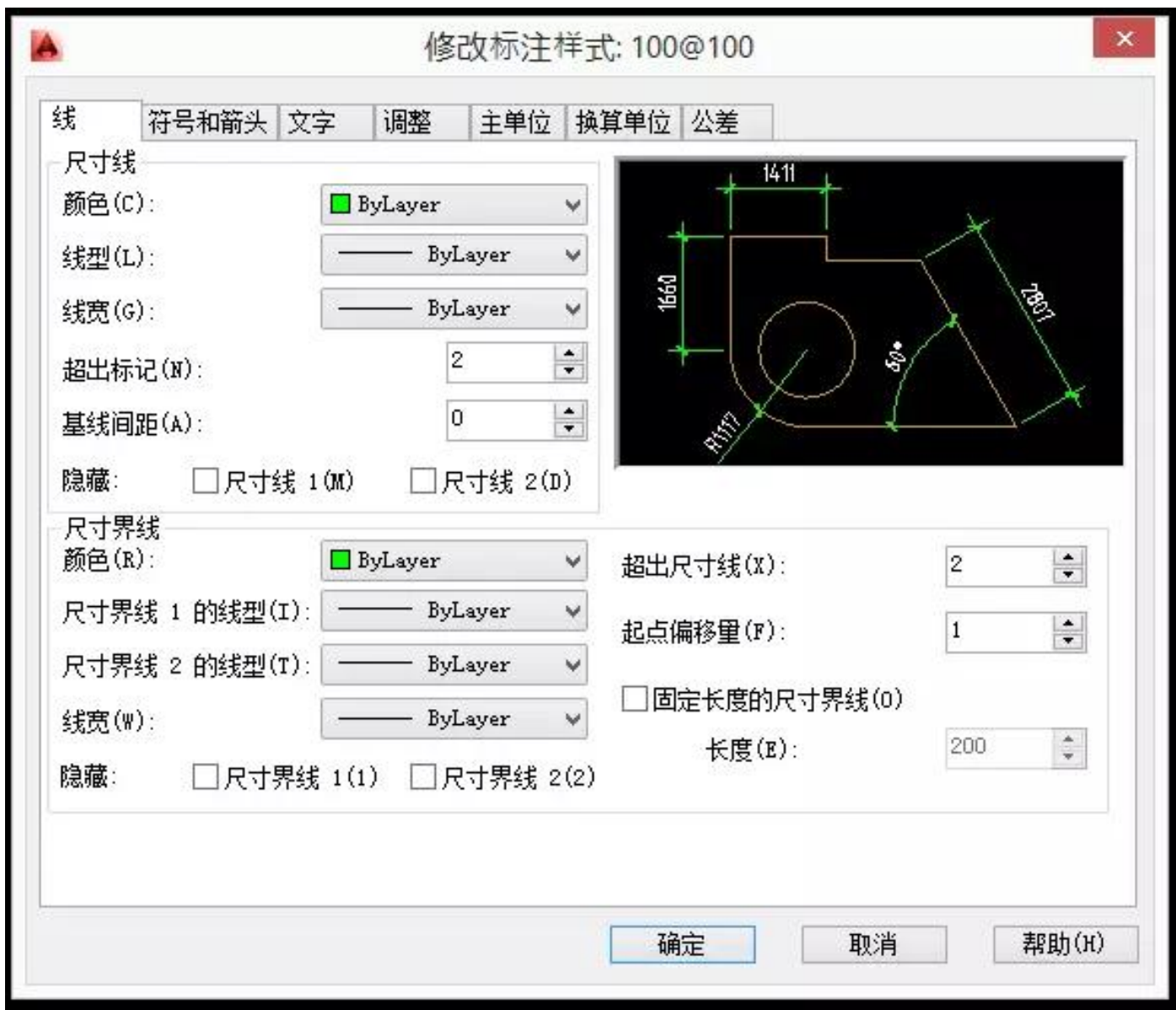
图纸比例是1比100的意思其实是说，图纸上标注4000毫米，实际打印出来的图纸上用尺子量是40毫米。换言之，图纸上40毫米的线段，表示现实世界里的长度是4000。而CAD与现实世界是1比1的，所以CAD里的长度其实是也是4000。也就是说，CAD里的一切长度，都是纸质图纸的实际测量长度再乘以100。因此，图纸上2.5毫米高的字体，在CAD里其实是250高。

第二步可以考虑标注尺寸，先按照制图规范里的要求设置合适的标注样式，比如字体的大小、尺寸线的长度、箭头的大小等等。

把文字的高度设置为2.5（对应现实纸质图纸中的2.5毫米），从尺寸线偏移设置为1（对应现实纸质图纸中的1毫米）。



超出标记设置为2（对应现实纸质图纸中的2毫米），超出尺寸线2（对应现实纸质图纸中的2毫米），起点偏移量1（对应现实纸质图纸中的1毫米）。



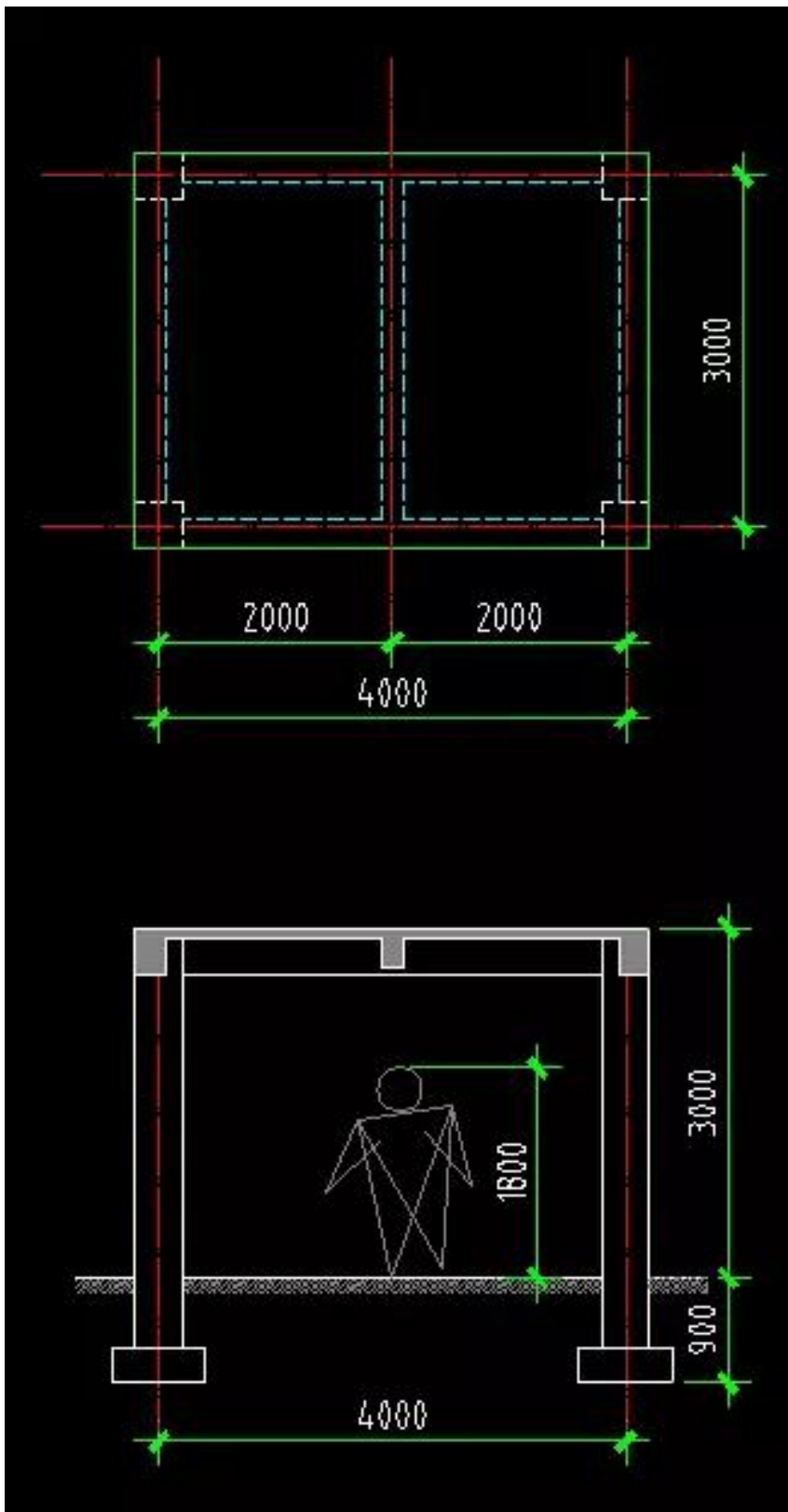
测量单位比例设置为1，因为「现实世界」和「CAD 的虚拟模型空间」之间的关系是1比1，现实中的1000毫米就对应CAD中的1000。



最关键的一步，将标注特征比例的全局比例设置为100。意思就是说，对所有上面定义的字体大小、箭头大小、尺寸线长度统统乘以100。这样字体高度在标注样式里定义为2.5，乘以这个100的标注特征比例，在「CAD的虚拟模型空间」里字体高度就变成了250。



至此小王设置好了这个名为「100@100」的标注样式，然后用这个标注样式，标注已经画好的图形。

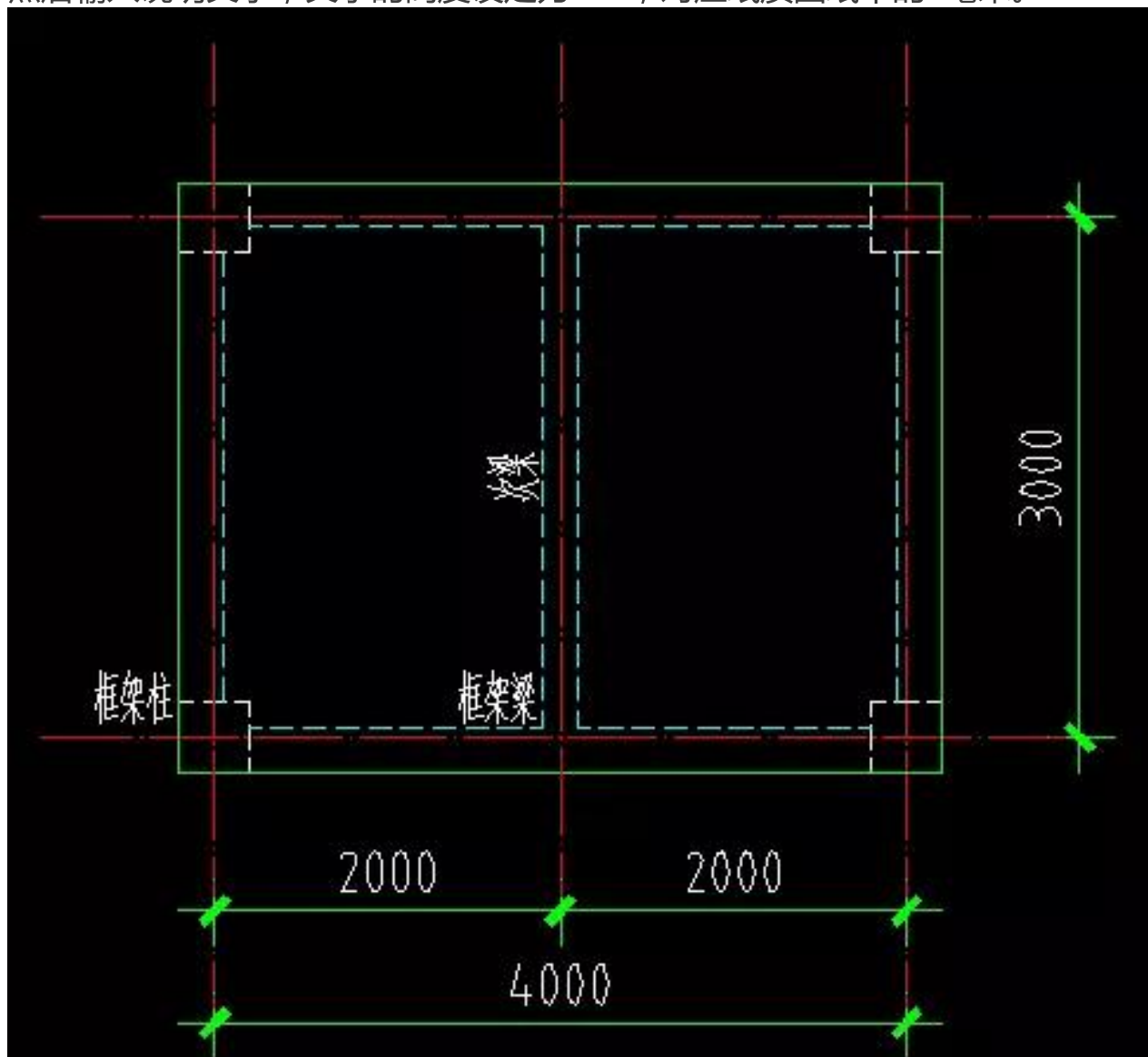


接下来是说明文字，按照制图规范，说明文字的大小大约为3毫米，标题文字可以是7毫米左右。也就是说，说明文字在CAD里的实际尺寸是300和700，这样换算过1比100的比例之后，文字的高度刚好是3毫米和7毫米。

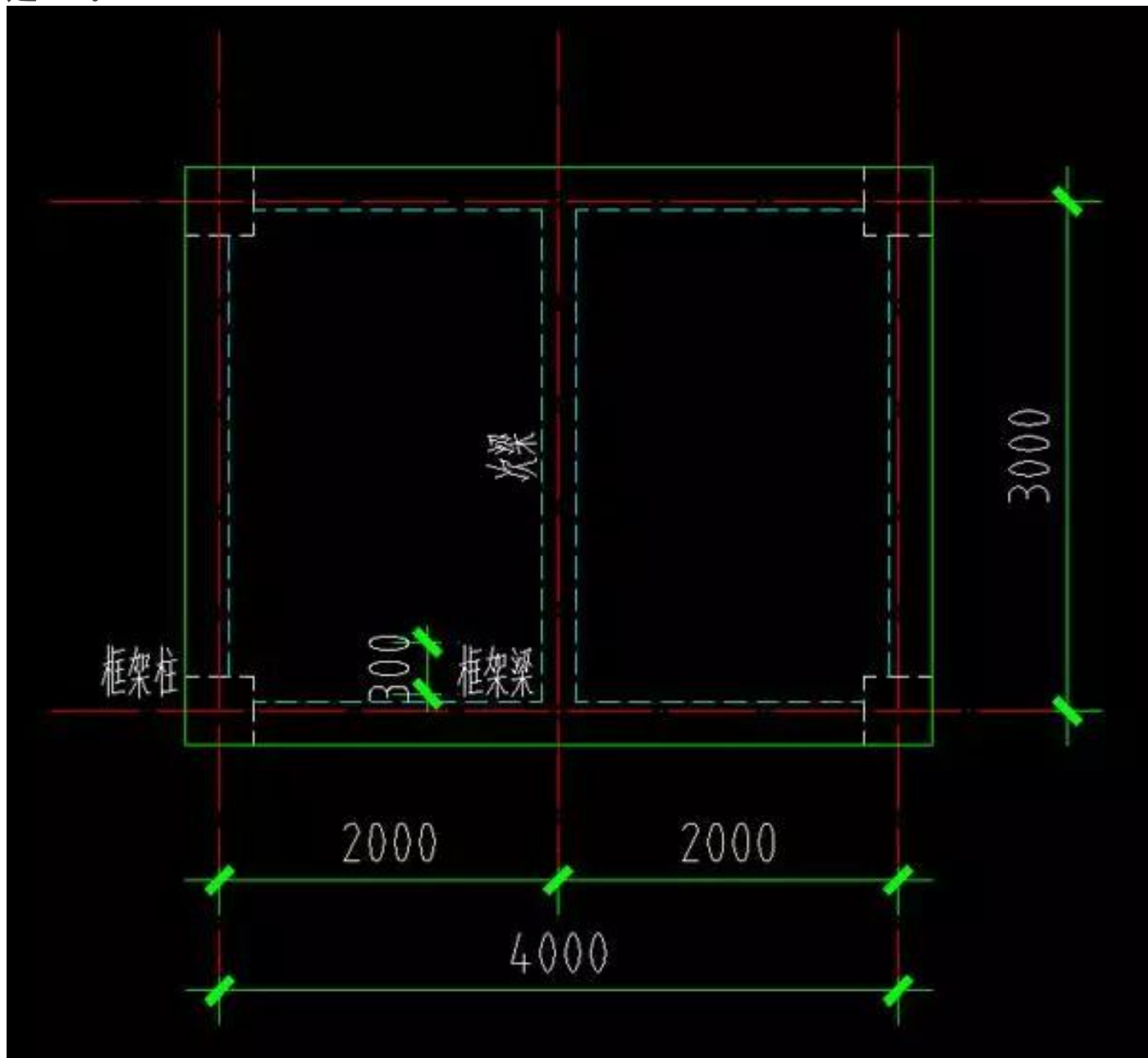
设定好文字样式、字体、倾斜、宽度比例等等：



然后输入说明文字，文字的高度设定为300，对应纸质图纸中的3毫米。



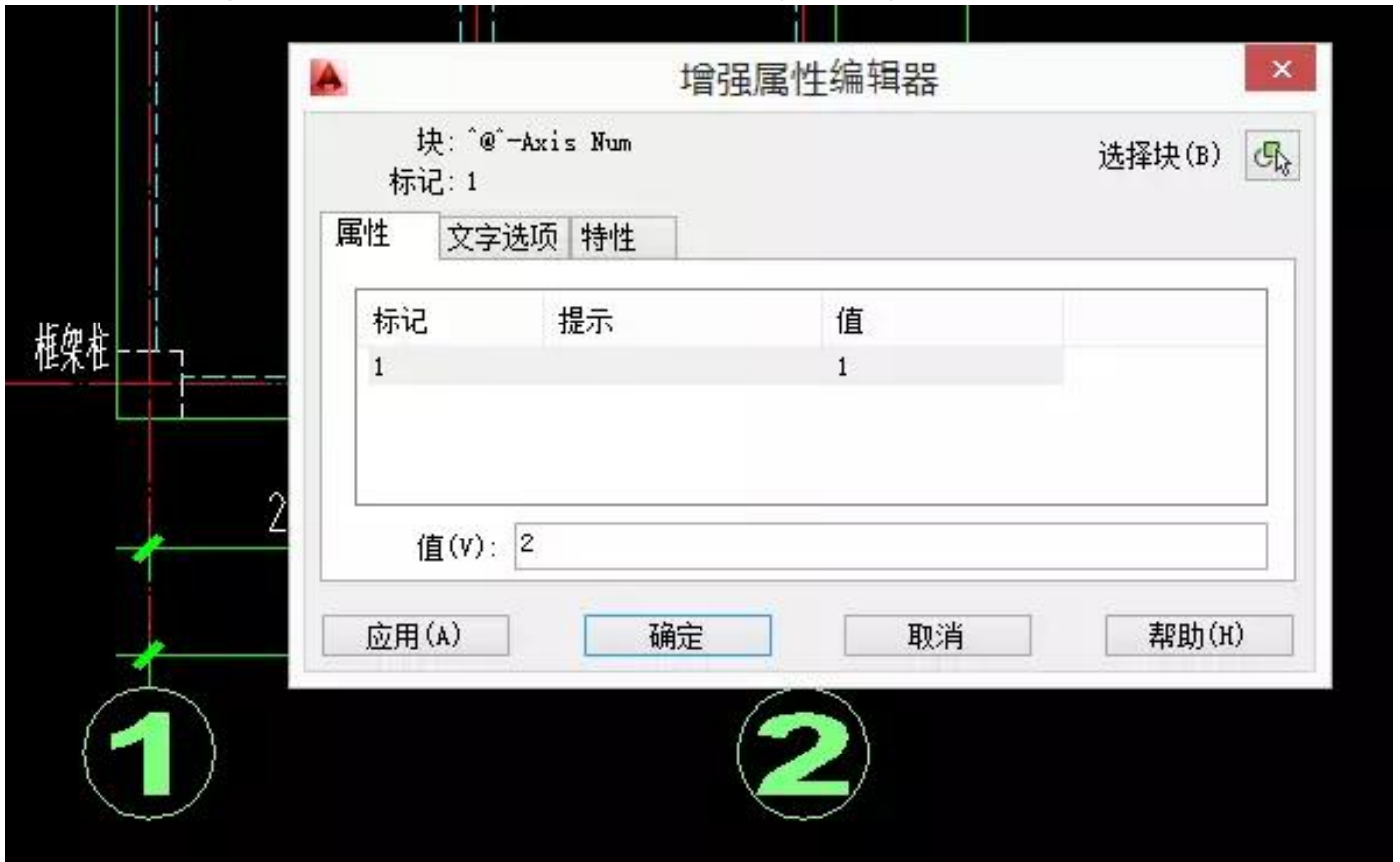
作为验证，如果你放一个标注尺寸在文字旁边的话检查一下文字的高度的话，尺寸应该是300。



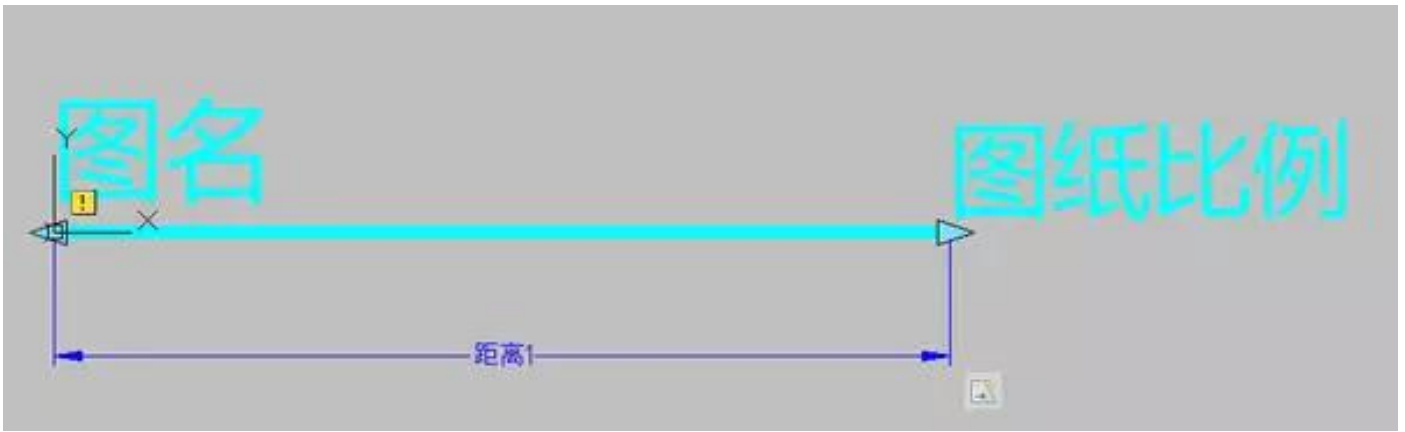
然后就该放轴线号码了，方法有很多，比如可以把轴线圆圈做成属性块。属性块的文字大小设置为500，对应纸质图纸上的5毫米；圆圈的直径为800，对应纸质图纸上的8毫米；对正可以设置为布满，这样数字轴号会自动调整宽度。把轴线的数字标号设置为块的属性：



然后把这个属性块复制到每一个需要轴号的地方，双击，然后输入新的轴号值：



同样的道理，图纸的标题也可以做成带属性的块，图纸标题和图纸比例由你输入，下面的横线可以拉伸来适应不同长度的图纸标题。



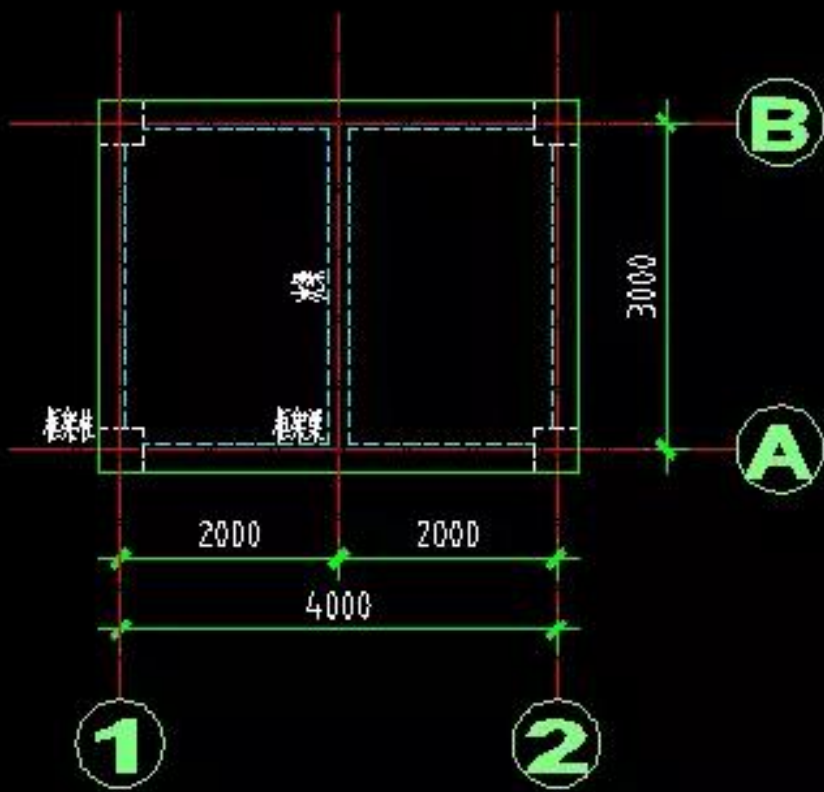
这个标题块的效果在图纸空间里就是这样的，输入完图纸标题的文字之后，鼠标一拉底下的横线，把横线的右端点和比例数字拉到文字最右边就可以了：



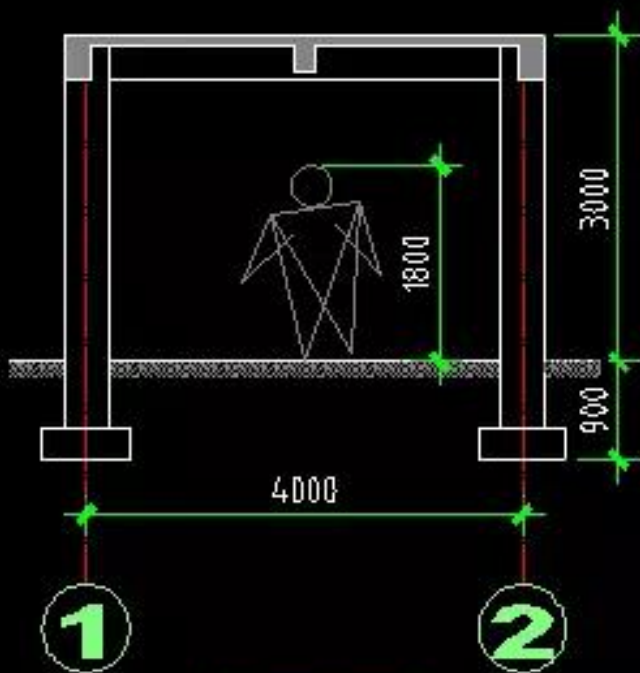
如果标题的文字长度发生了变化，可以随时拉伸底下的横线：



设置完标注、文字、轴号、标题之后，小王的图纸变成了这样：



平面图 1:100

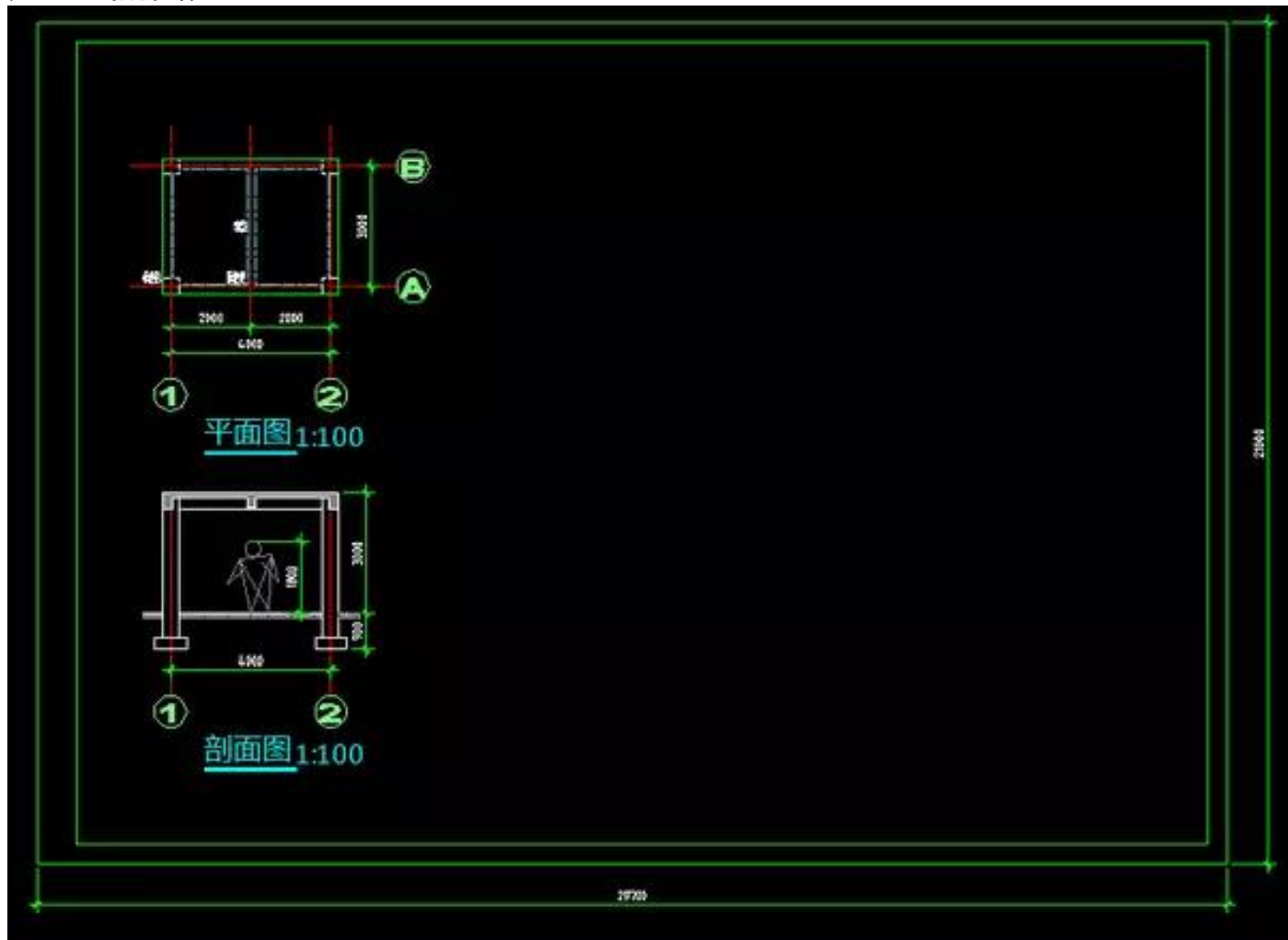


剖面图 1:100

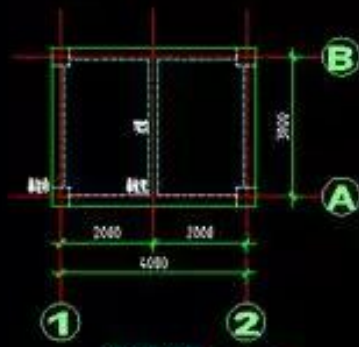
至此，图纸的内容算是基本完成了，下一步就是把「CAD 的虚拟模型空间」变成「打印出来的纸质图纸」了。为了打印图纸，第一步要做的就是确定打印到多大的纸上，是 A4 还是 A1，横着打还是竖着打？

我们已经知道，CAD 里的 300 相当于纸质图纸中的 3 毫米，所以反过来，纸质图纸上的

3毫米相当于CAD里的300。一张A4纸的大小是297毫米乘以210毫米，所以相当于CAD里的29700乘以21000。小王就在CAD里画了一个29700乘以21000的长方形，作为A4纸的图框：



再加上图纸的图签和图纸的说明文字，就大功告成了：



平面图 1:100



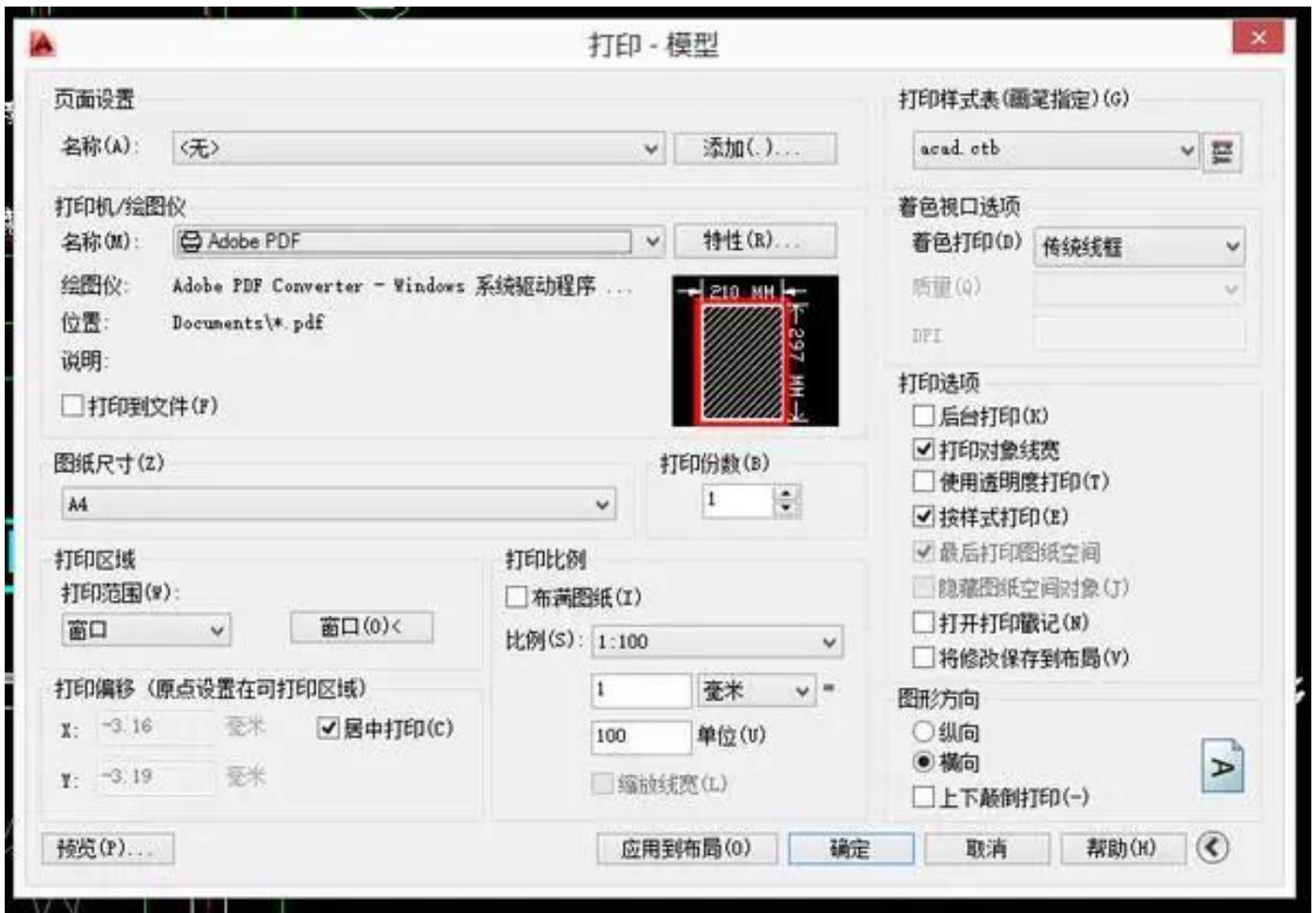
剖面图 1:100

### 说明

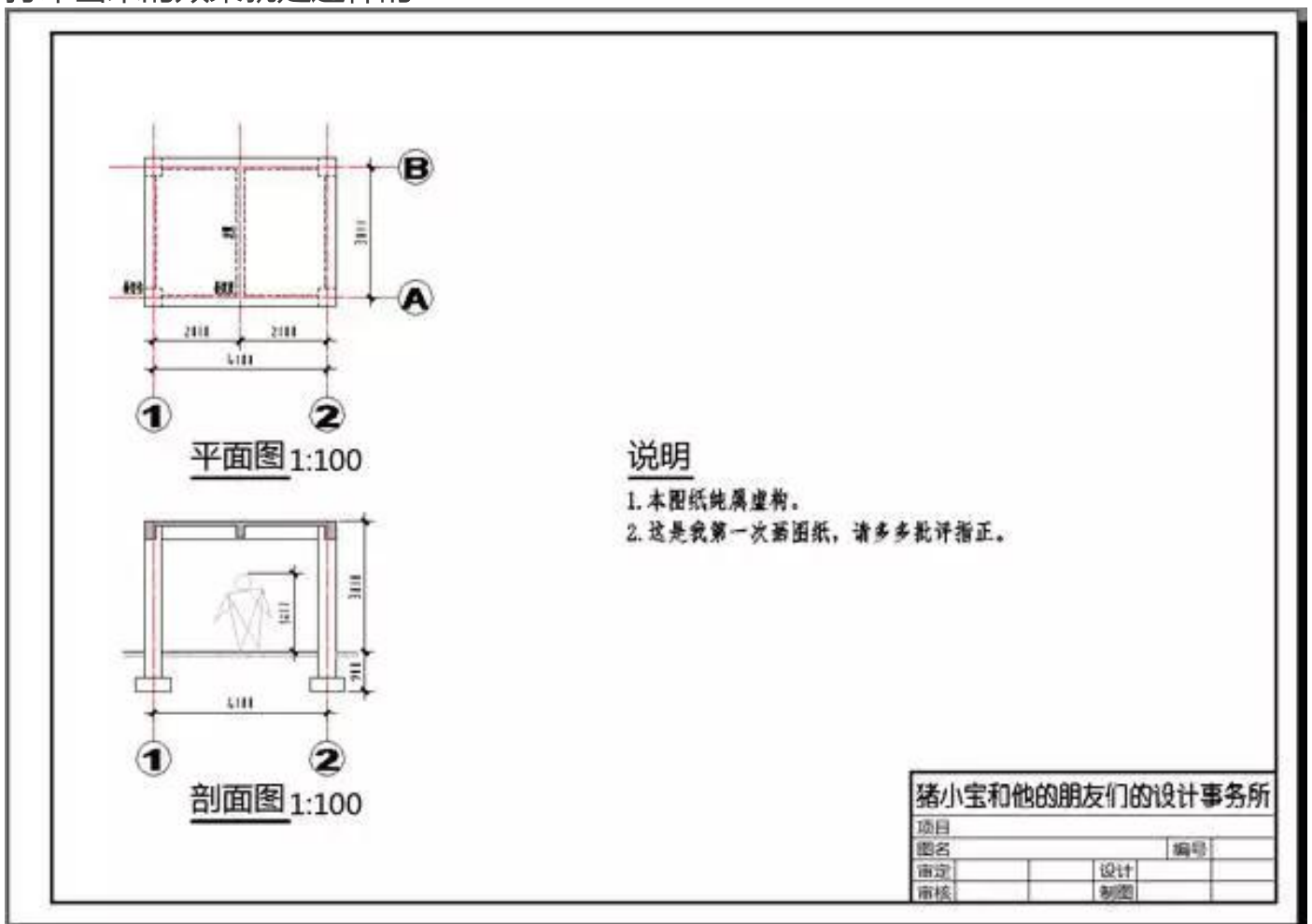
1. 本图纸纯属虚构。
2. 这是我第一次画图纸，请多多批评指正。

猪小宝和他的朋友们的设计事务所	
项目	编号
图名	
审定	设计
审核	制图

下一步就是要打印这张图纸了。图纸的大小是A4纸，所以在打印机里选择A4纸；A4纸的实际大小是297乘以210毫米，在CAD里的大小是29700乘以21000，所以打印的时候的打印比例选择1比100。打印范围选择窗口，然后用鼠标框选这个图框的范围：



打印出来的效果就是这样的：



把这张图纸打印出来，用尺子量一下1号轴线和2号轴线之间的距离，应该是正正好好

40毫米；量一下平面图里的说明文字的高度，应该大约是3毫米左右。

小王拿着这张打印出来的图纸，跑去找主任。主任看了之后说，「小伙子干活很麻利嘛，图面也不错。不过呢，咱这是个小传达室，你又用的是A4的图纸，这个在工地上看起来不太方便，跟咱们这个项目其它的图纸也不配套。这样吧，你改成A3的图纸，图纸比例从1比100改成1比50。好不好？」

小王回到自己的桌子前面，开始修改图纸。把图纸比例从1比100改成1比50，到底需要修改哪些东西呢？需要修改图形吗？不需要，因为图形只是「现实世界」和「CAD 的虚拟模型空间」的映射，跟图纸比例完全无关，不论图纸的比例是多少，「现实世界」和「CAD 的虚拟模型空间」之间都是1比1的关系。

这时候需要修改的，仅仅是尺寸标注、文字、标题、轴号这些东西。所以，小王返回到上面这一步：

首先第一步就是要确定「打印出来的纸质图纸」的比例，一般来说，结构专业的图纸比例为1比100，小一点的建筑也可以做1比50，详图的比例可以是1比25或者20。确定了整张图纸的比例之后，就可以根据这个比例在图面上放图框、放标注、放文字说明了。放心，选错了图纸比例也不要紧，后面随时可以轻松修改。小王认为图纸比例应该是1比100，先按照这个比例画起来。

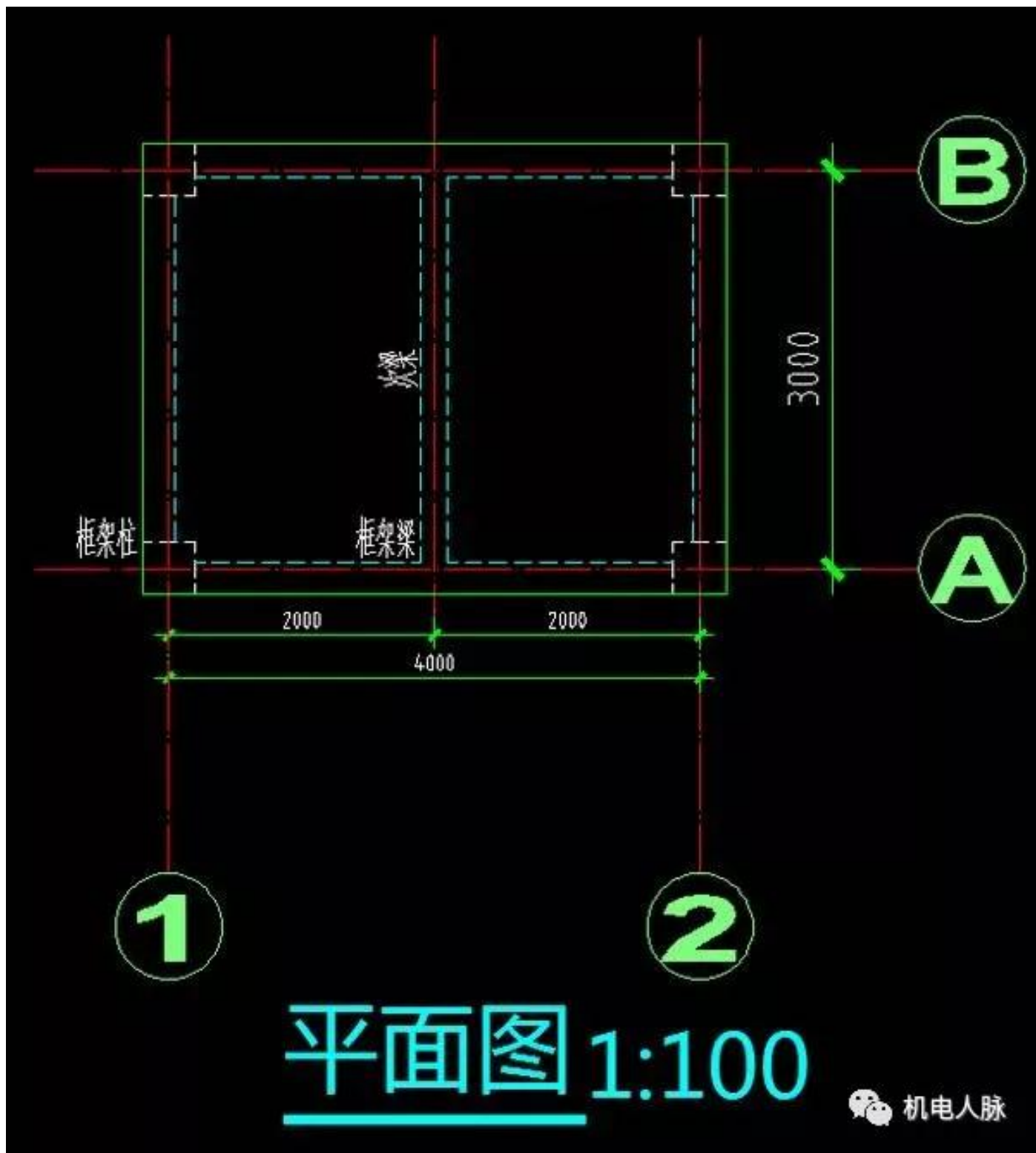
根据主任的意见，小王把图纸比例修改为1比50。首先要修改的就是尺寸标注，原先的标注样式是100@100，现在新建一个名为 50@50 的标注样式，其余均不变，仅仅把标注特征比例从原先的100改为50。



注意，测量单位比例并不需要修改。因为这个比例因子只跟「现实世界」和「CAD 的虚拟模型空间」之间的比例有关，跟纸质图纸的图纸比例无关。



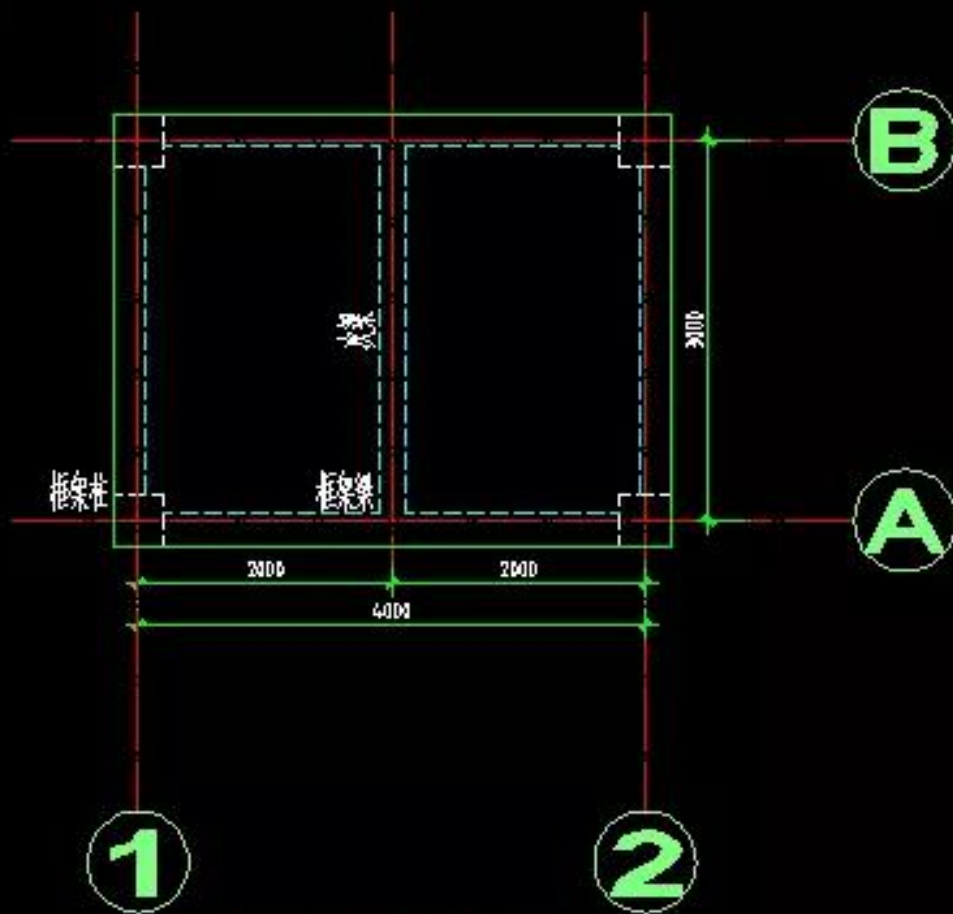
定义好这个新的50@50的标注样式之后，把原来的100@100的标注样式改为这个新的50@50的标注样式，调整一下标注的位置。对比一下横向轴线尺寸标注和纵向轴线尺寸标注的区别，其中看上去变小了的那些已经改为了50@50，看上去比较大的那个还没有修改，仍然为100@100。



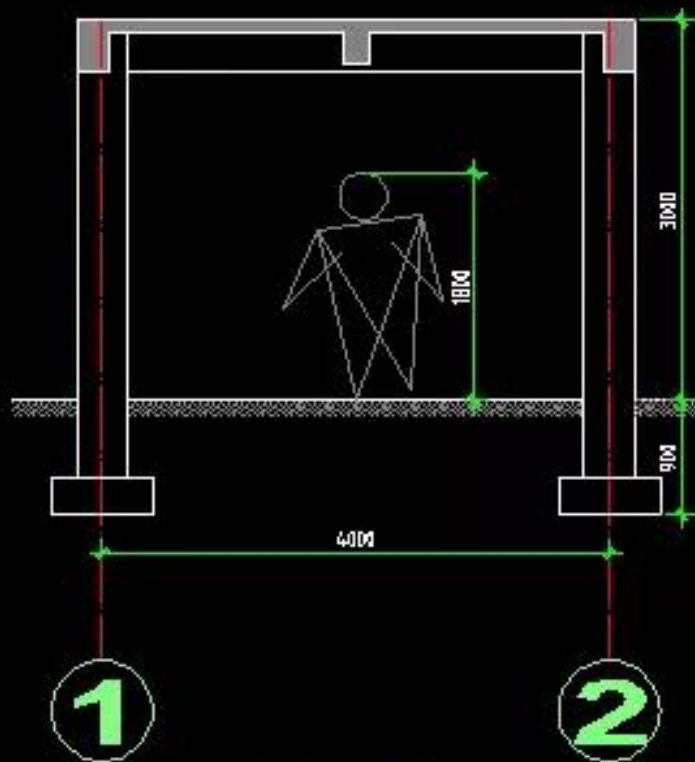
如果图纸非常大、非常复杂，不需要用鼠标一个一个点，只需要用快速选择，选择条件为「所有标注样式等于100@100的尺寸标注」，把它们全部选中之后，一次性把它们的属性修改为 50@50就行了。



这样一来，所有的尺寸标注都一次性被修改为了新的50@50样式，再调整一下标注的位置，尺寸标注就调整好了：

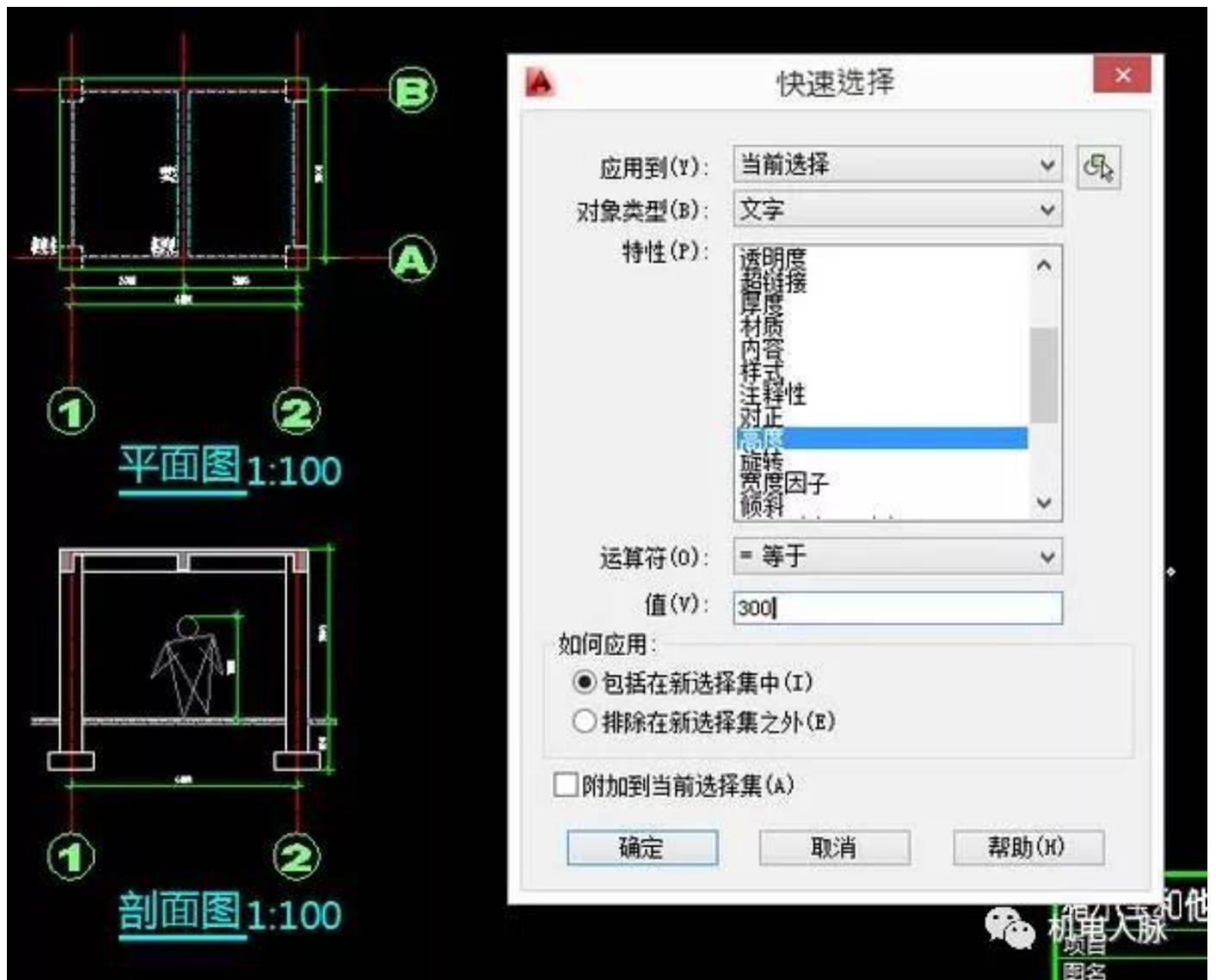


平面图 1:100

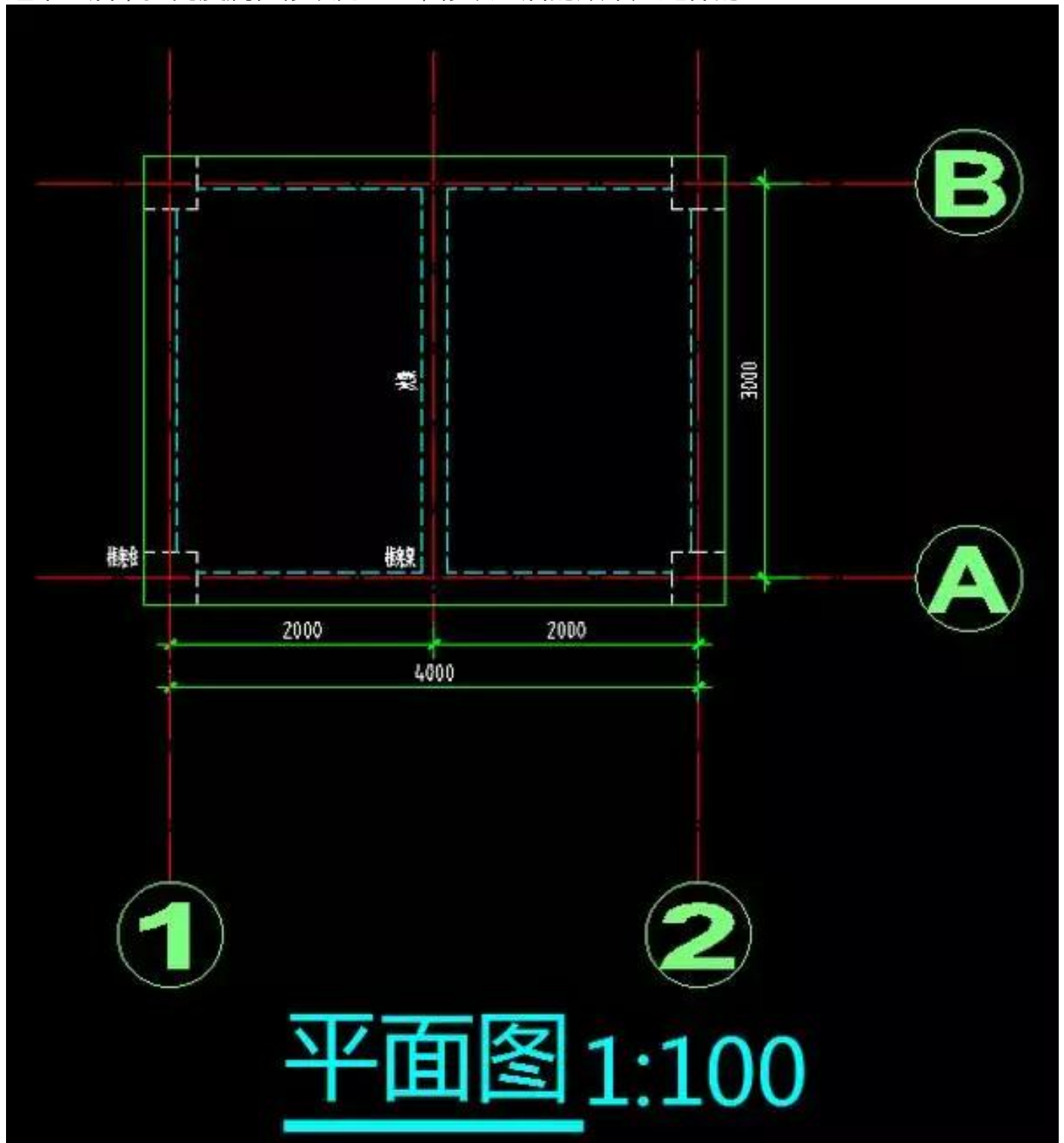


剖面图 1:100

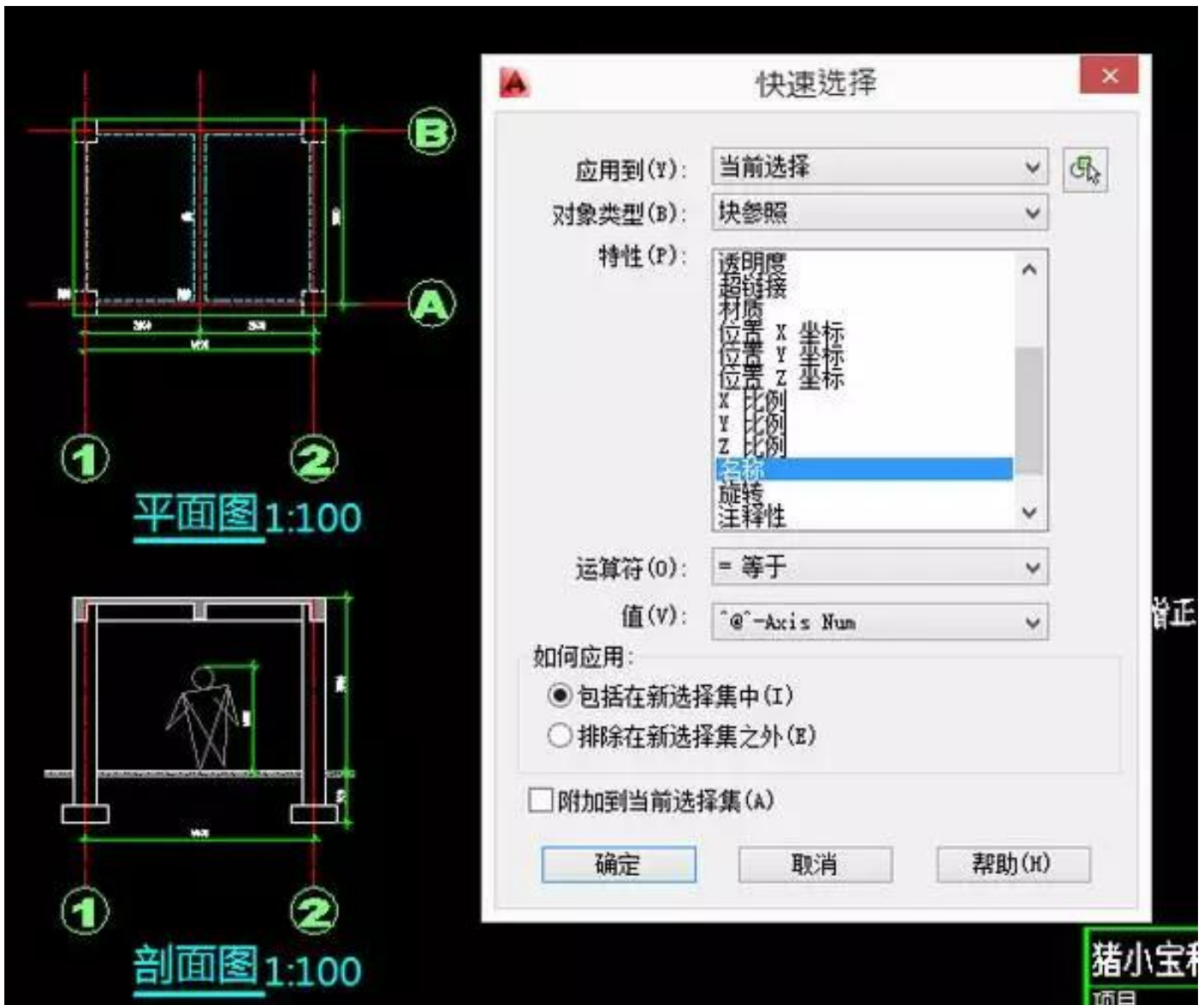
接着再修改图纸里的说明文字，原先是300高的文字，对应于300除以100等于3毫米；现在图纸比例变成了50，所以文字高度在CAD里应该设置为150，对应于150除以50等于3毫米。同样用快速选择，把图纸里所有300高的文字统一修改为150：



选中之后，把高度属性修改为150，修改之后的效果是这样的：



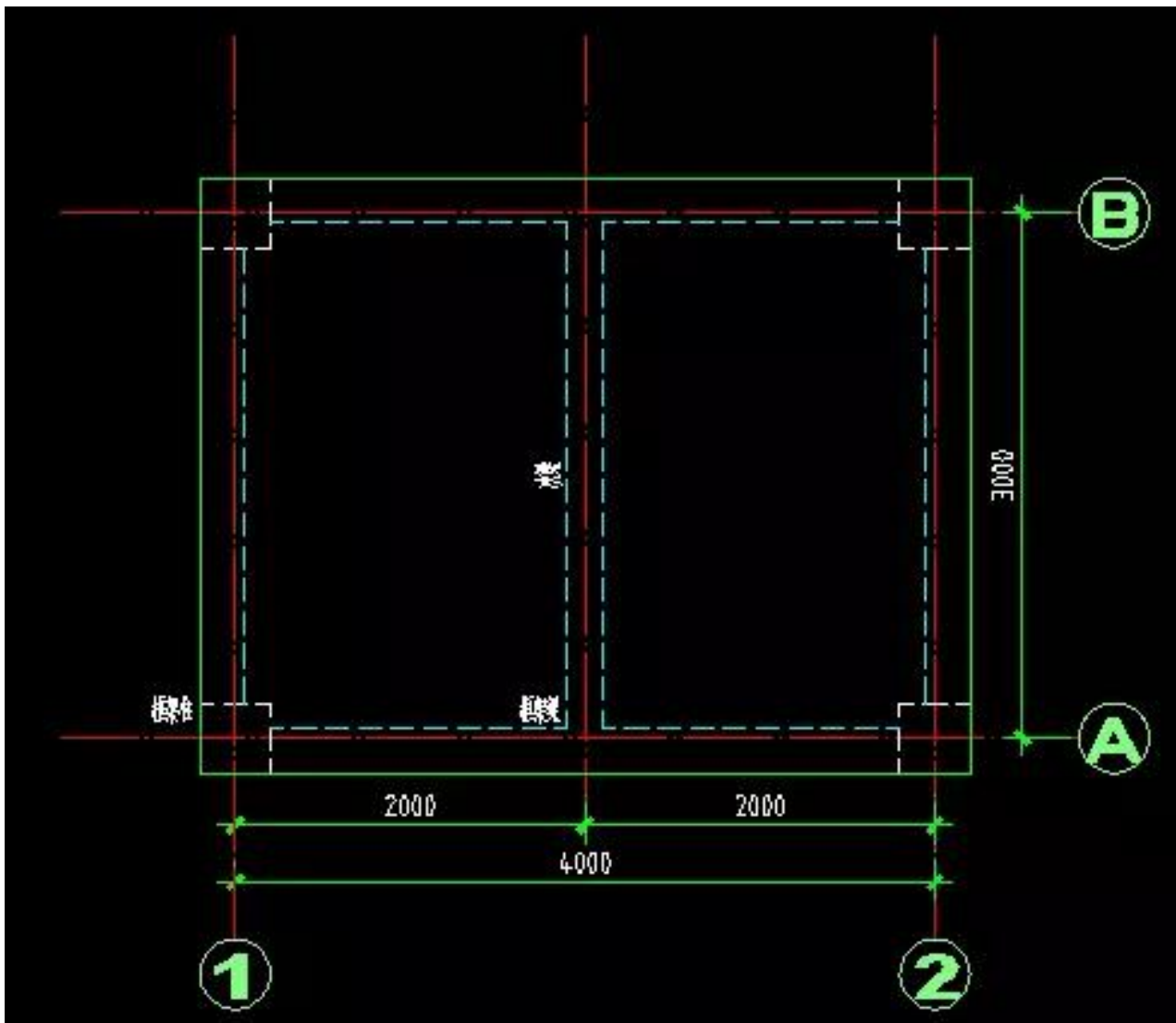
下一步就是修改轴号和标题，同样的道理，小王需要把这些也缩小到原来的二分之一。因为这些都是带属性的块，所以可以快速选择这些块。如果图形很复杂，可能还有别的图块，这时候就可以用名称属性作为选择的判断条件，然后一次性把这些块的比例修改为0.5：



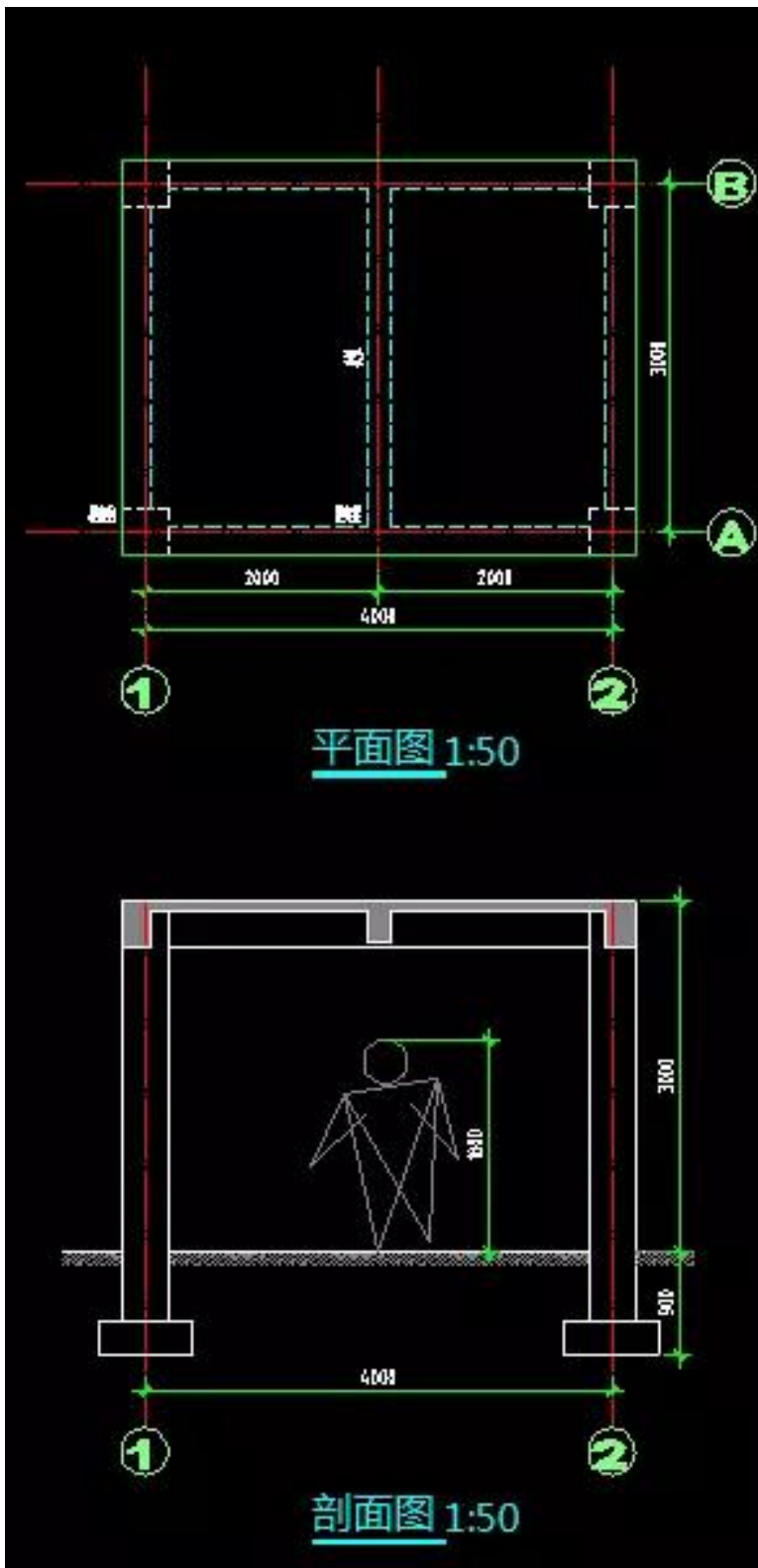
在这里把所有的X、Y、Z 比例改为0.5。



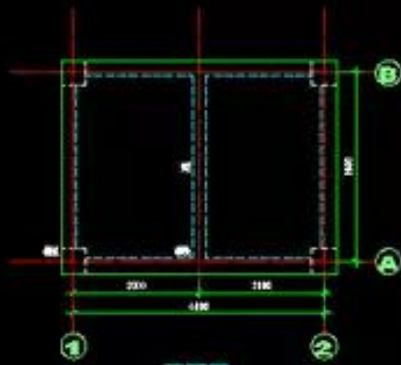
把比例设置为0.5之后，为了图纸的美观，再调整一下轴号的位置，这时候的图面是这样的：



同样的道理，把标题块也缩小为原来的二分之一，别忘了把标题里的图纸比例这一项也改为1比50。再调整一下图面的位置，最终完成的图纸部分是这样的：



下面就是图框的问题了。现在小王需要用A3的图纸，一张A3纸在现实中的大小是420乘以297毫米。现在CAD里的150相当于纸质图纸中的3毫米，所以反过来，纸质图纸上的3毫米相当于CAD里的150（公众号 机电人脉）。所以一张A3纸的大小相当于CAD里的21000乘以14850（420乘以50等于21000，297乘以50等于14850）。小王就在CAD里画了一个21000乘以14850的长方形，作为A3纸的图框：



平面图 1:50

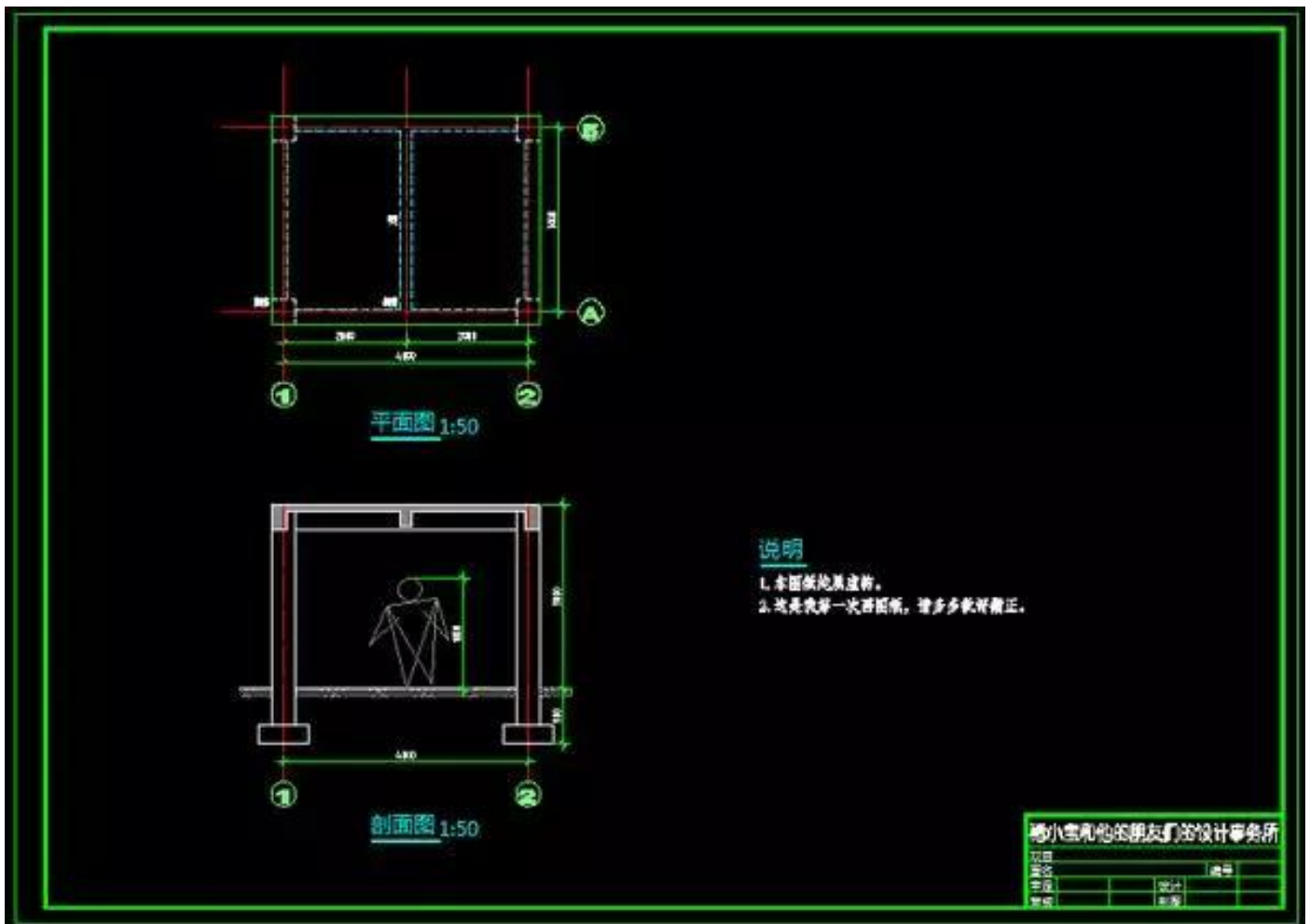


剖面图 1:50

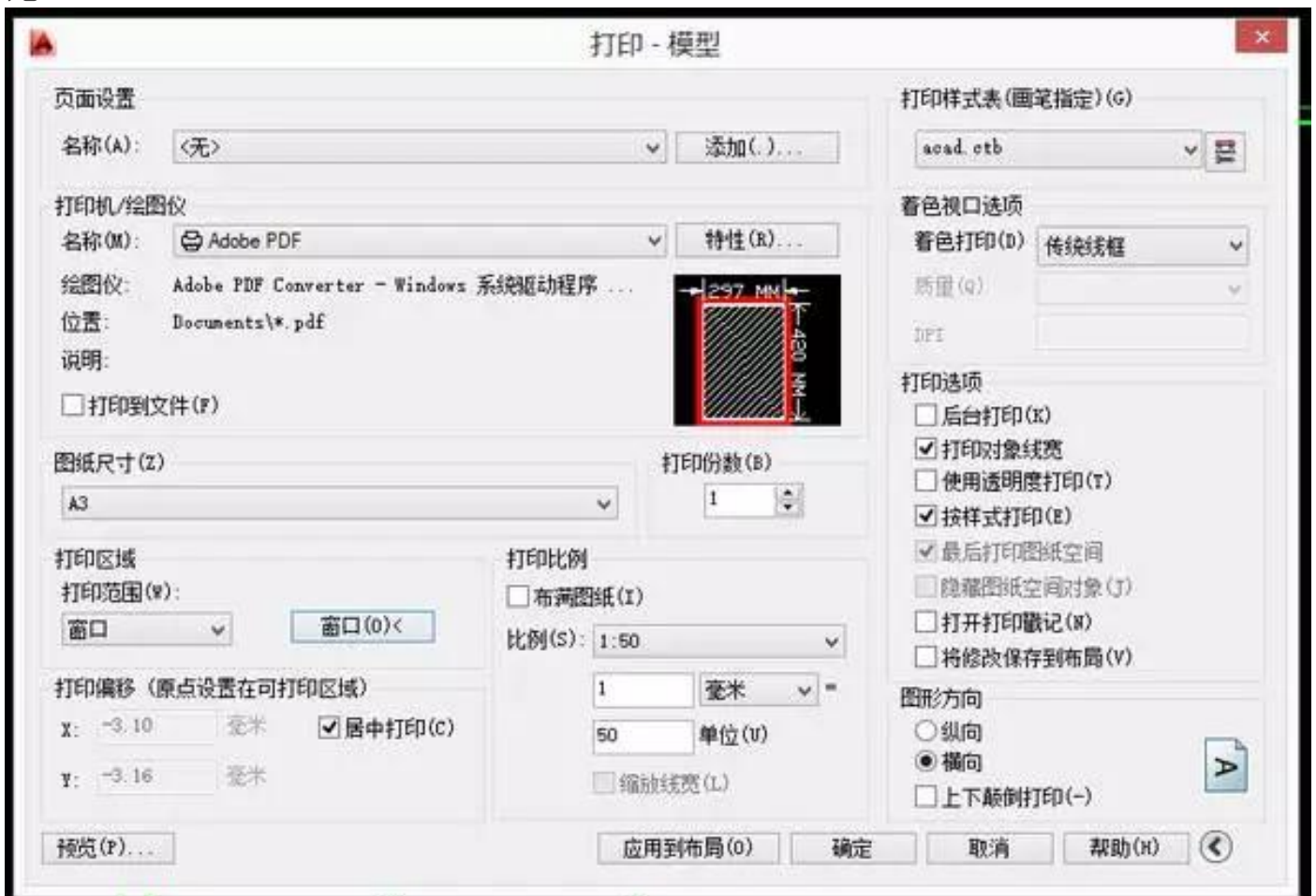
**说明**

1. 本图仅供参考。
2. 这是我第一次画图纸，请多多批评指正。

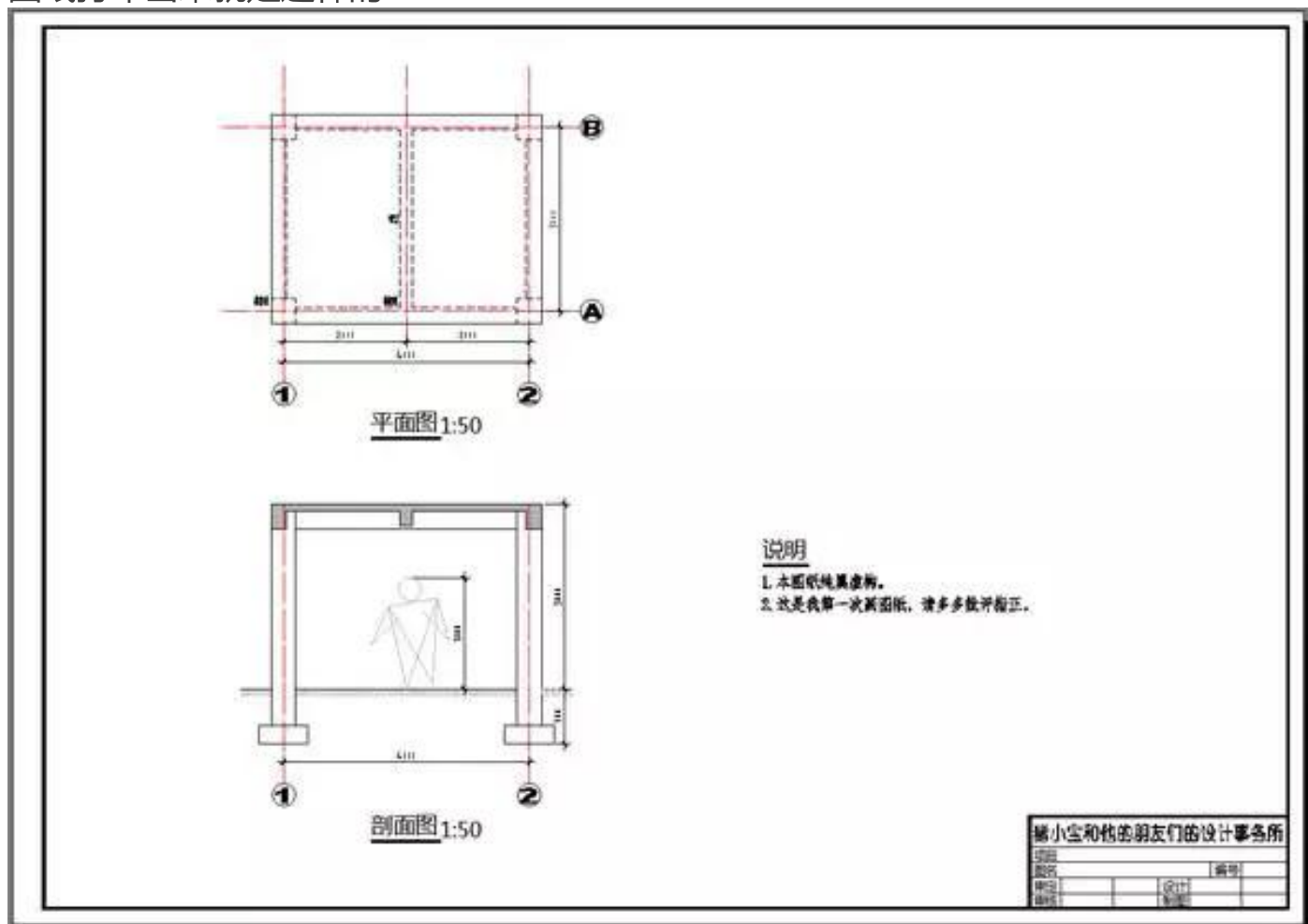
接下来就是把图签放进来，注意，同样要整体缩小到原来的二分之一：



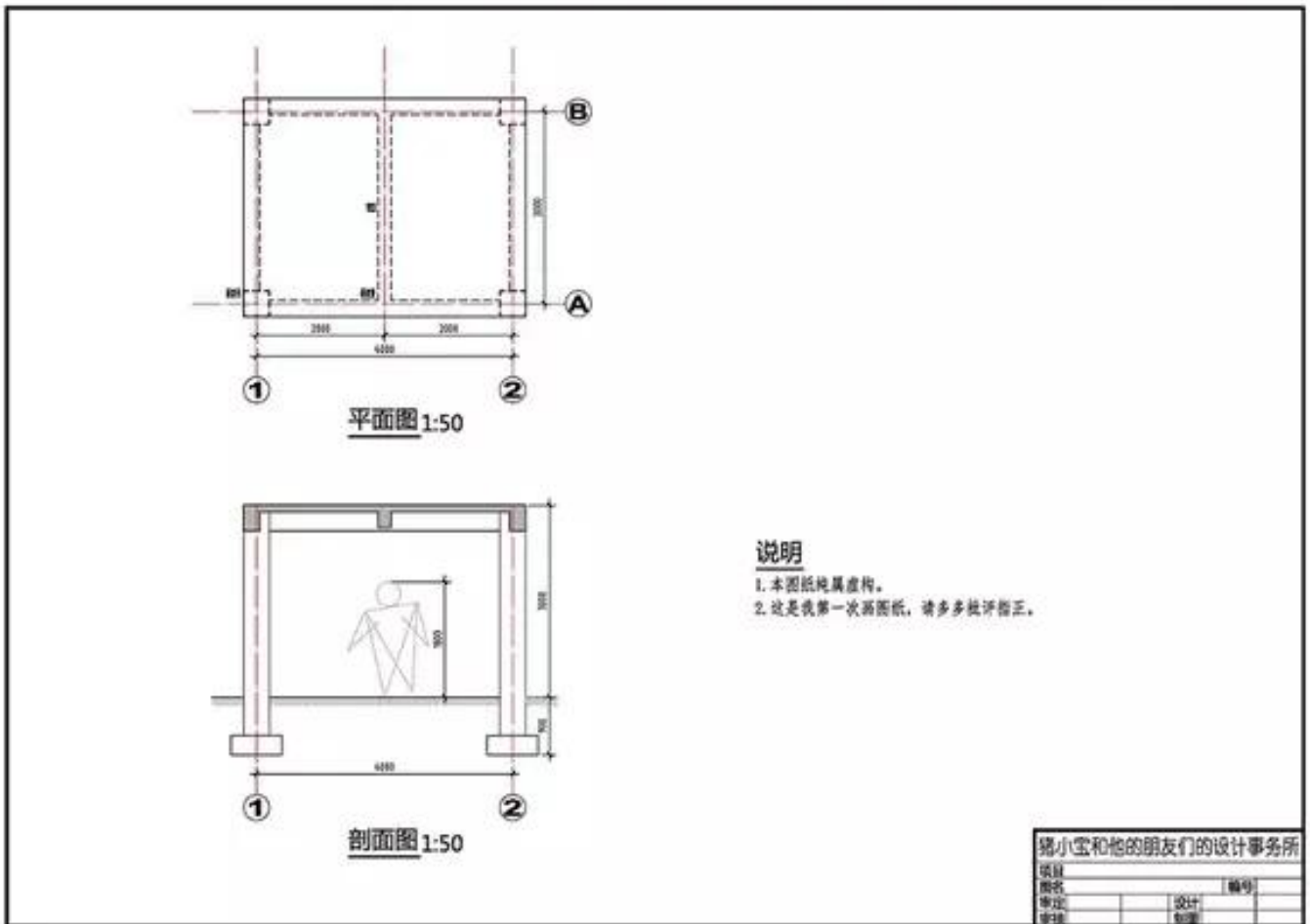
至此，整张图纸的修改就完成了，在打印机里把纸张大小设置为A3，打印比例设置为1比50：



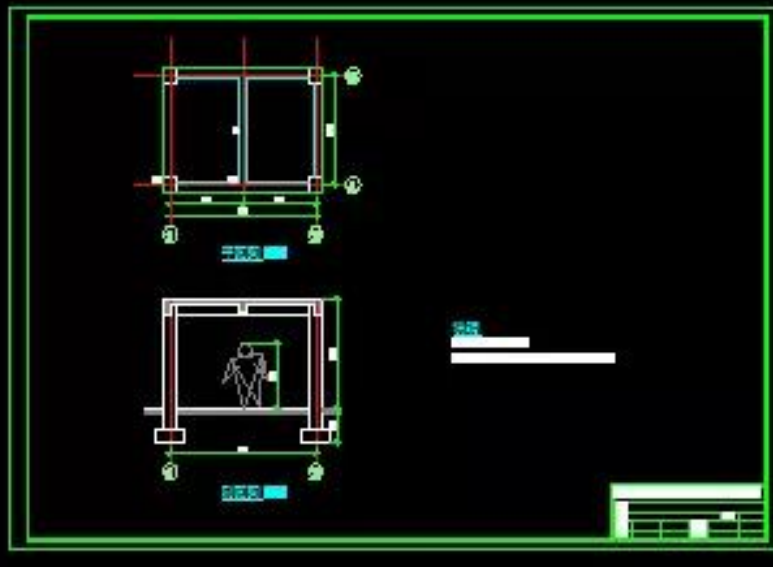
图纸打印出来就是这样的：



我们把上面两张纸质图纸放在一起，做一个比较：

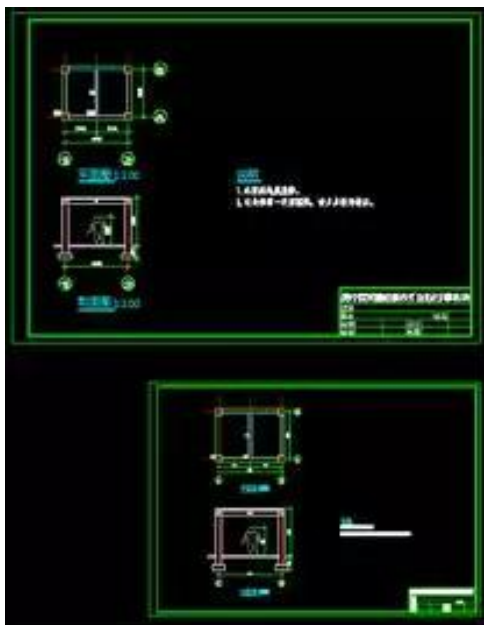


在「打印出来的纸质图纸」世界里，上面的是一张A4图纸，图纸比例是1比100；下面的是一张A3图纸，图纸比例是1比50。如果你拿尺子量一下，所有的文字高度、标注尺寸的大小、标题的大小、图签的大小都是一样的。唯一的区别就是小房子放大了两倍，1号和2号轴线在上面图纸里的实际量出来的距离是40毫米，在下面图纸里量出来的是80毫米。对比一下两张图，是不是下面这个A3的更清晰更醒目呢，看来主任还是有道理的。

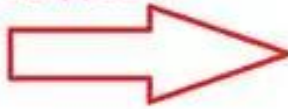


但是在「CAD 的虚拟模型空间」里，这两张图纸的对比是这样的。上面的是A4的1比100的图纸，下面的是A3的1比50的图纸。这两张图纸唯一相同的地方就是小房子是一样大的。剩下的文字高度、标注尺寸的大小、标题的大小、图签的大小这些东西，下面的统统都缩小了两倍。

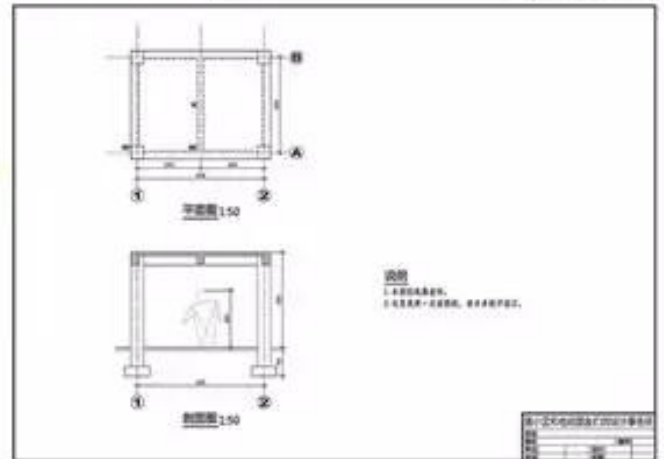
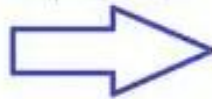
对比一下「CAD 的虚拟模型空间」和「打印出来的纸质图纸」，小王把上面一张原样打印（1比100），就得到了图纸比例为1比100的A4图纸；把下面一张放大两倍打印（1比50），就得到了图纸比例为1比50的A3图纸。从而实现了在这两张「打印出来的纸质图纸」上，文字、标注、标题、图签一样大，但是小房子放大了两倍。



原样打印

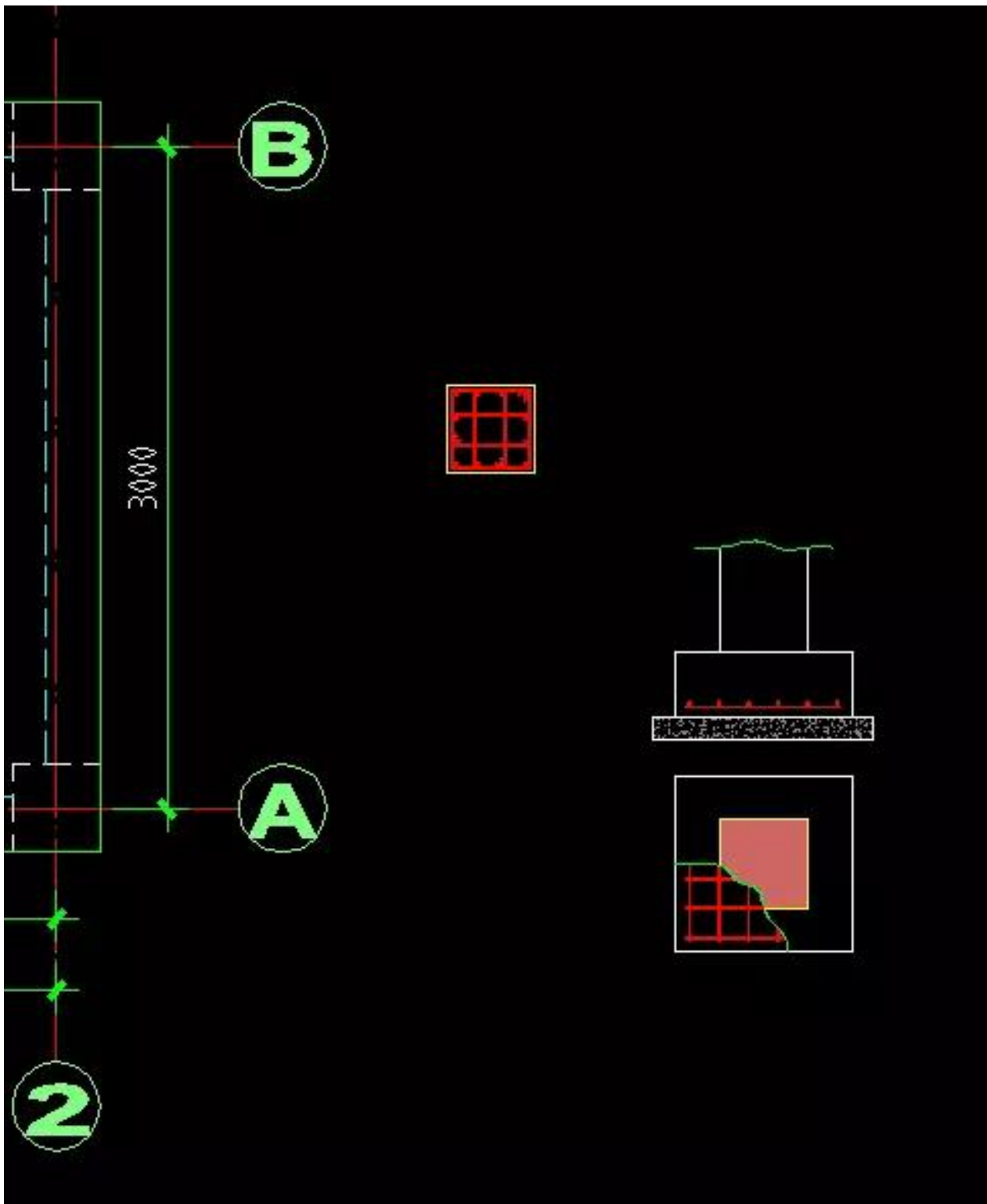


放大打印



小王拿着这张新的A3图纸再去找主任，主任一看，「哟，这么快就做好了，不错不错。恩，有了平面剖面了，再加一个柱子和基础的详图吧，一般用1比20的，就放到同一张图纸上。怎么样？」

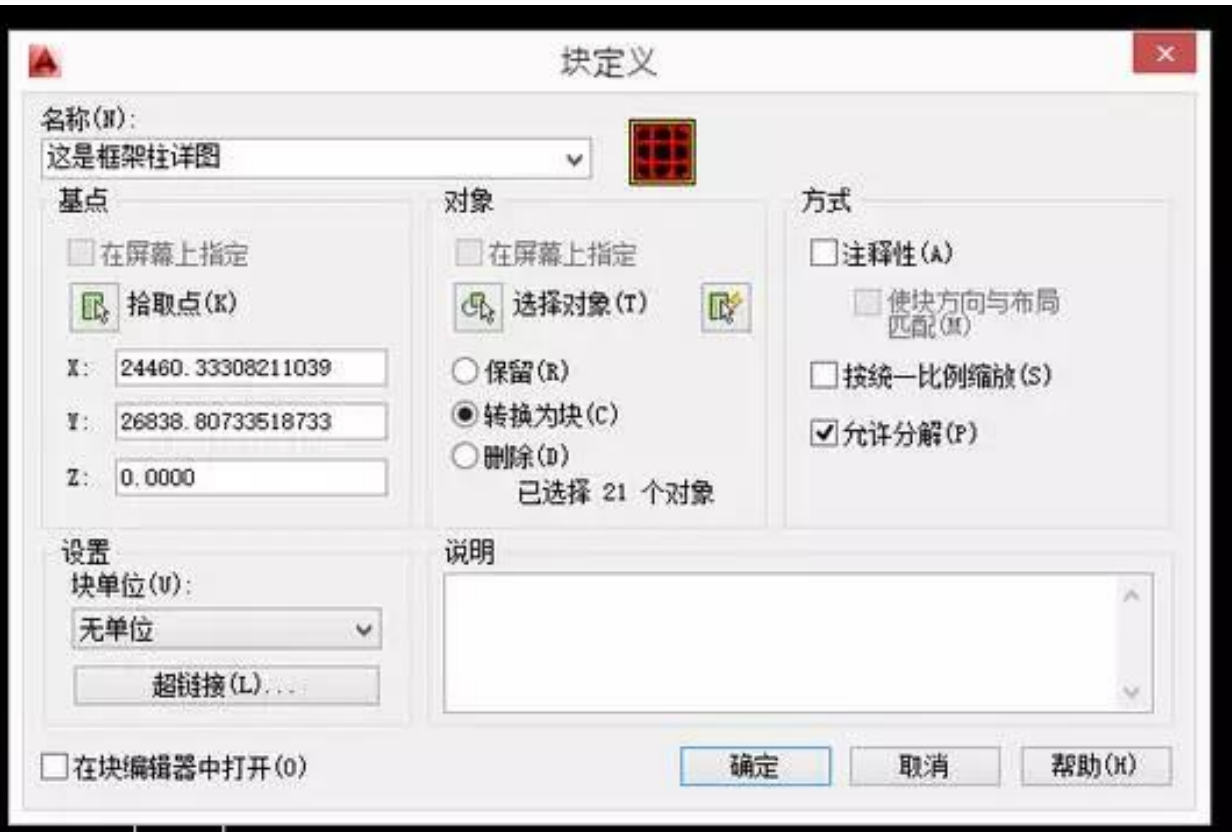
小王回去接着画图。首先要先把柱子和基础详图的样子画出来，也就是建立「现实世界」和「CAD 的虚拟模型空间」的关系。



这几个详图的图纸比例是1比20，而平面图和剖面图的图纸比例是1比50，这意味着在不改变其它设置的前提下，这两个详图需要在平面剖面图的基础上放大2.5倍（50除以20等于2.5）。

先别忙缩放，如果直接缩放的话，万一今后需要再修改怎么办呢？比如要把柱子改成500的，或者基础改成950的，基础厚度改成250的。这个时候，小王需要先把这几个详图制作成块，然后再缩放这个块。

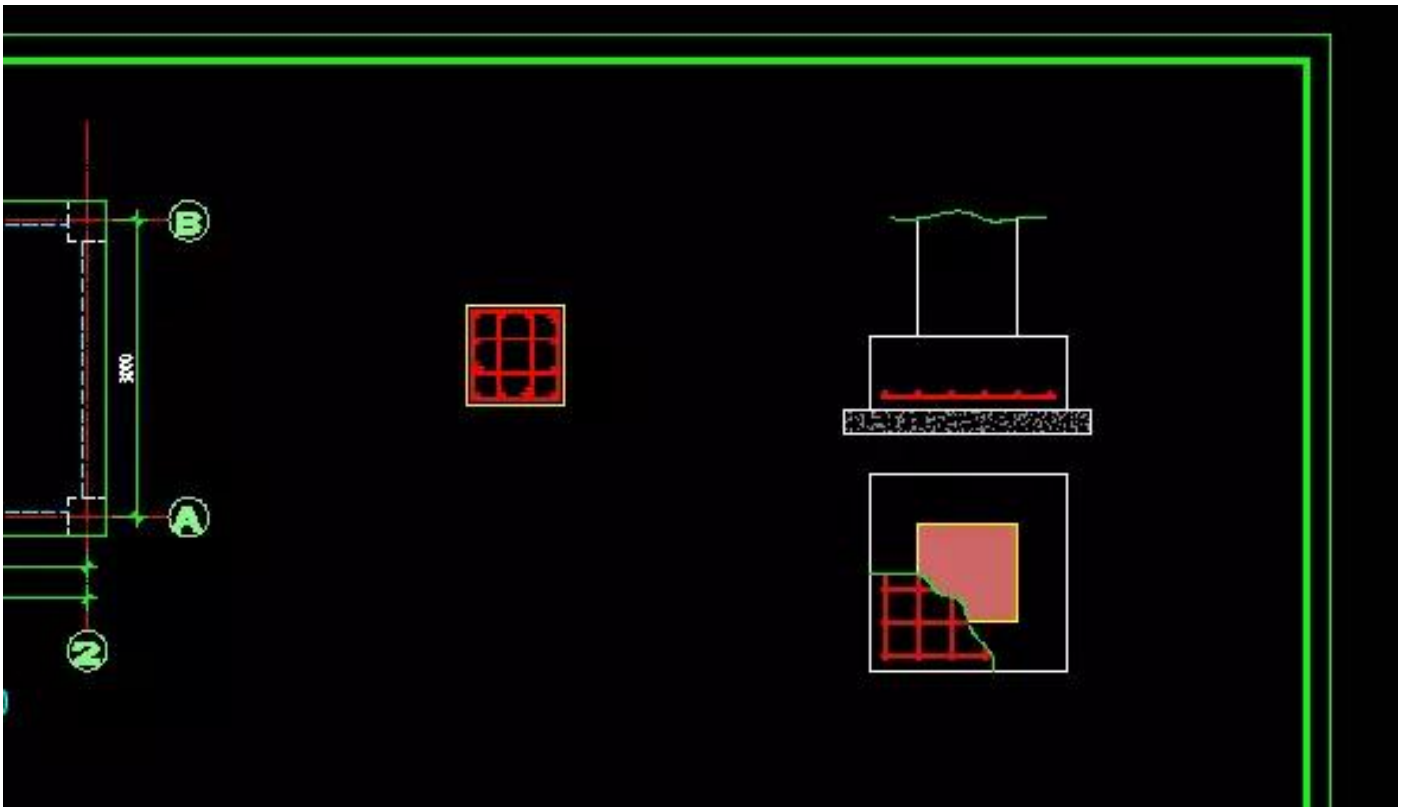
比如把这个框架柱的详图定义为一个名叫「这是框架柱详图」的块，因为后面还需要缩放操作，块单位最好设置为无单位。



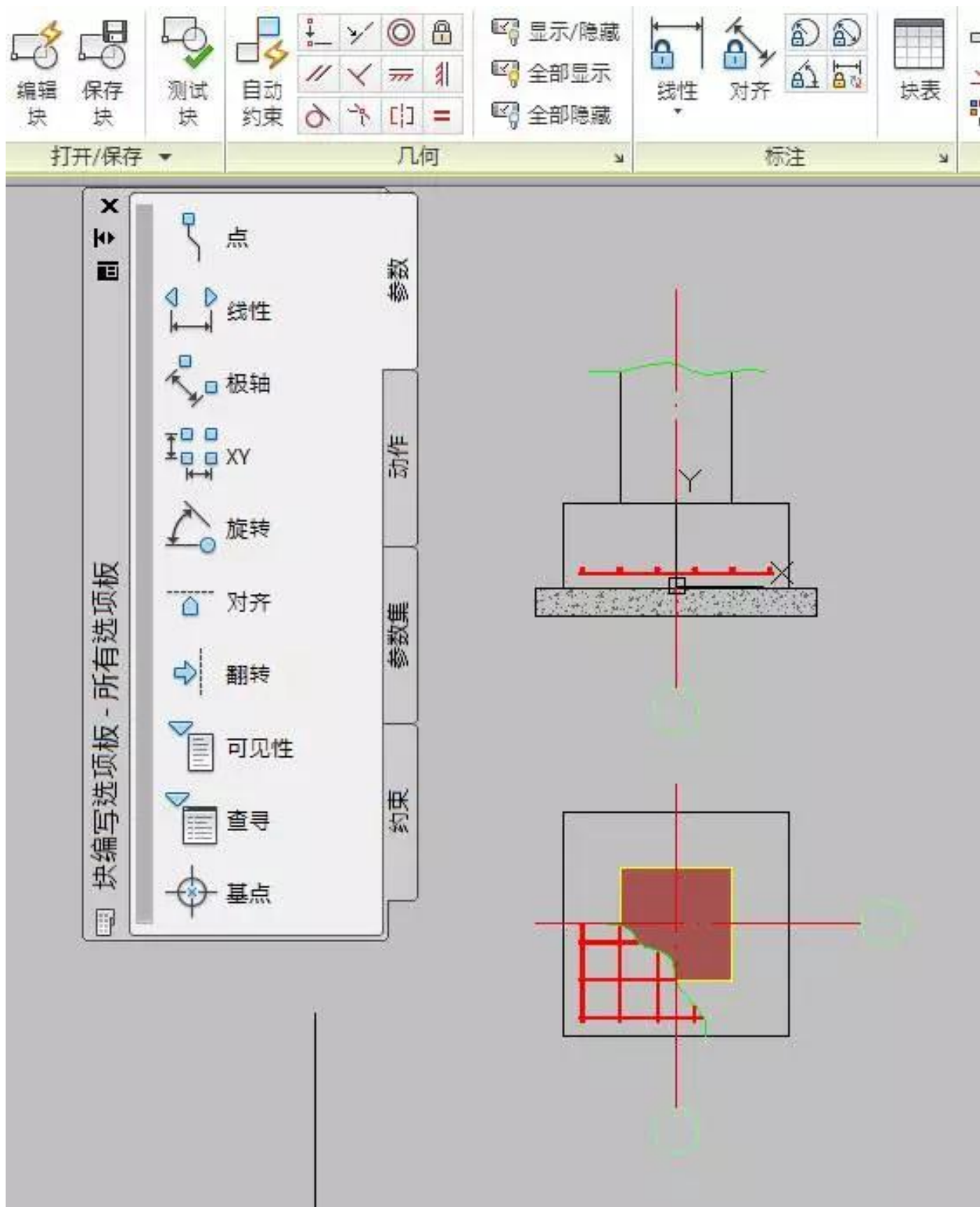
同样，把基础的详图也定义成块。



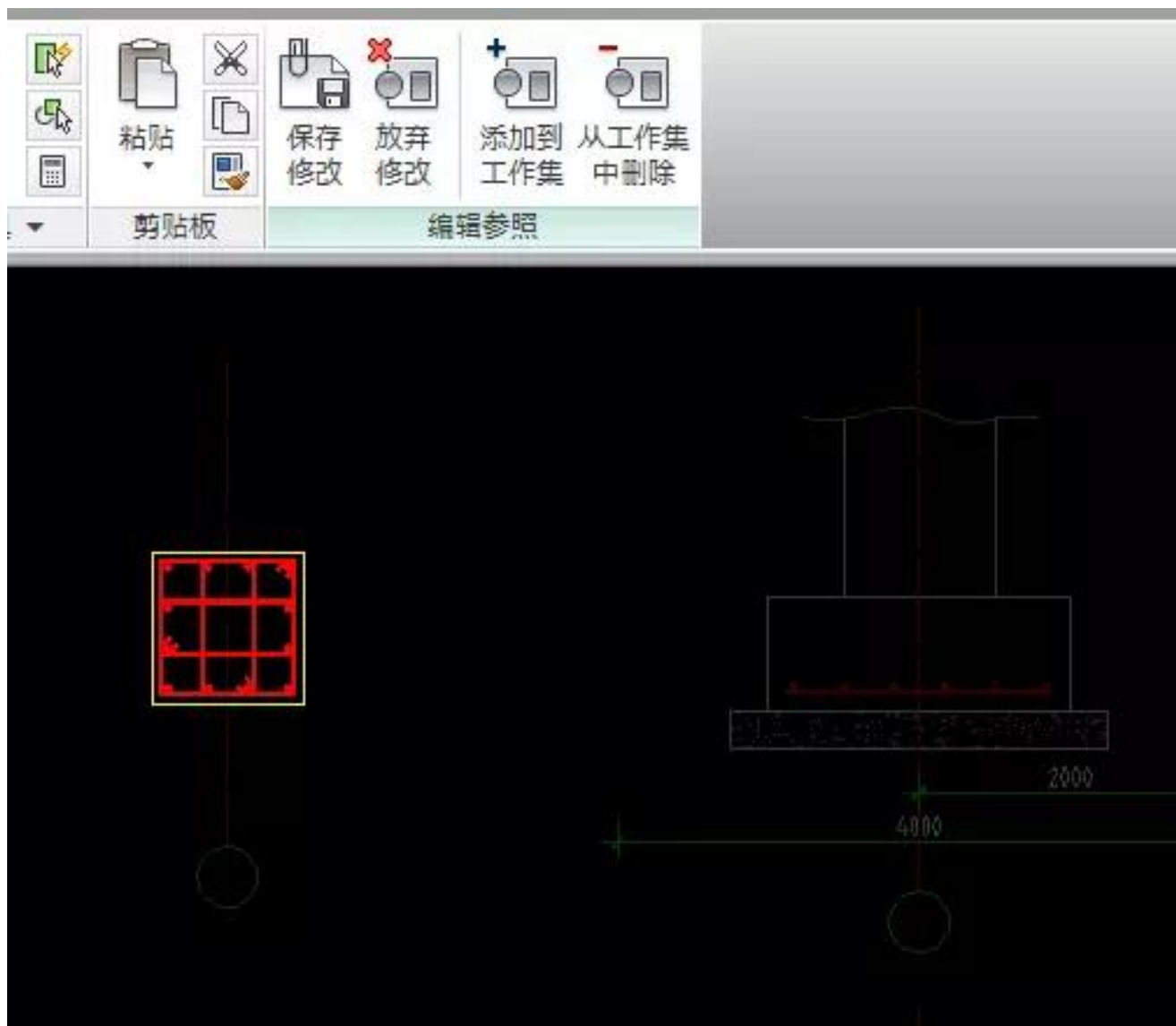
把这两个详图的块放大2.5倍，然后调整到合适的位置：



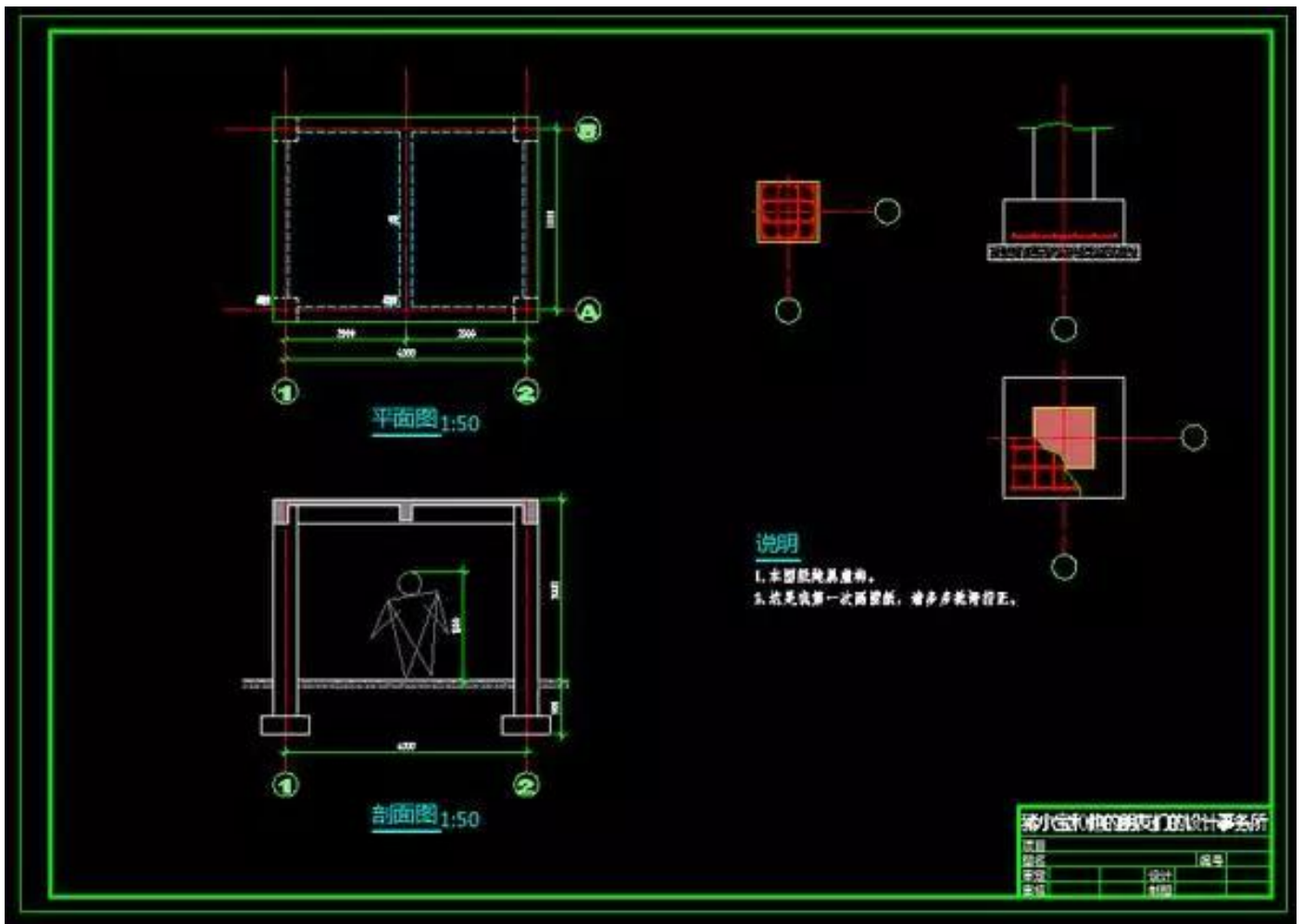
如果后面需要修改这两个详图的内容，只需要双击这个块，然后在块编辑器里修改即可，比如小王发现自己忘了画轴线了，就用块编辑器给这两个详图添加了轴线：



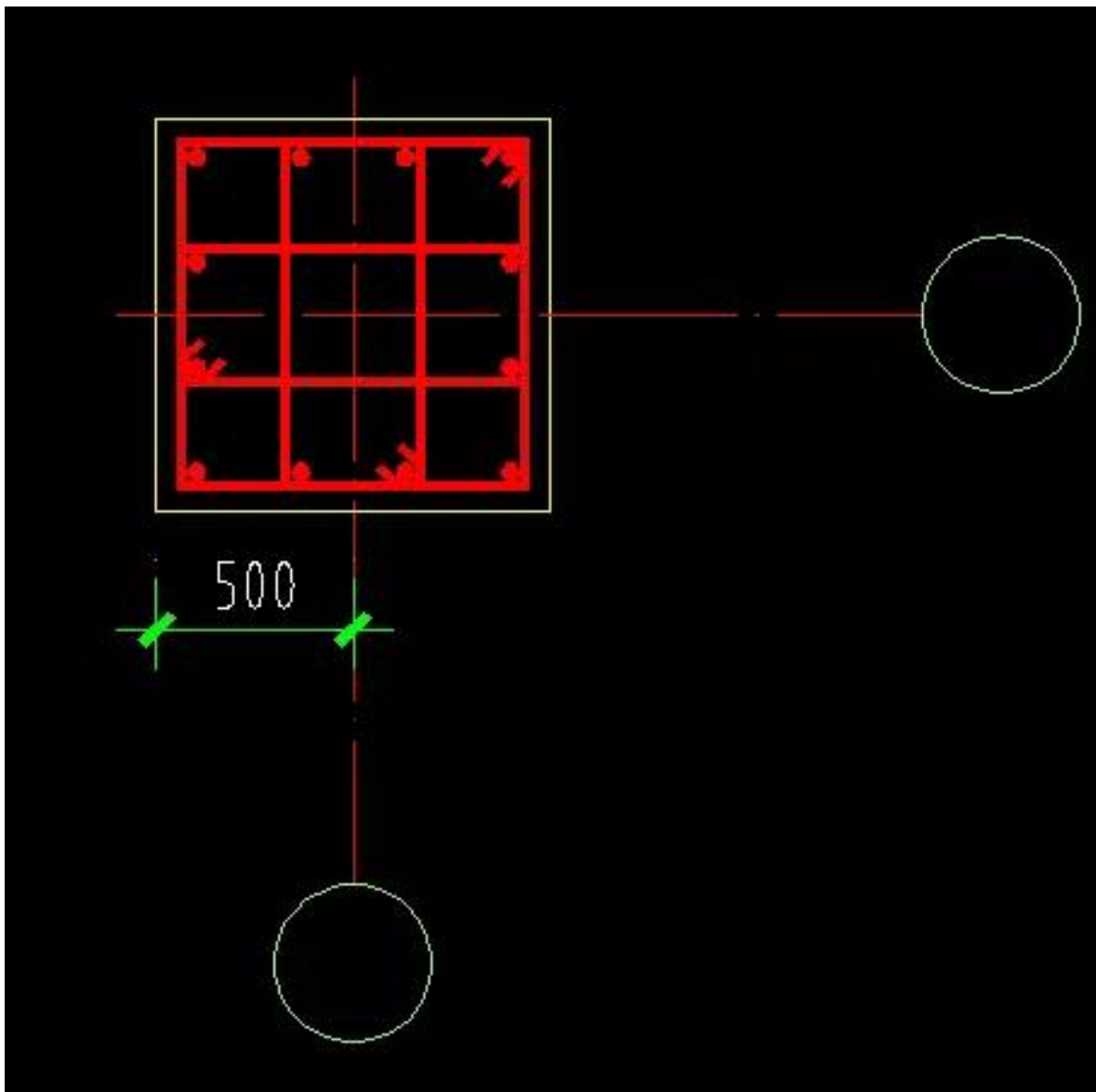
或者也可以用块的在位编辑，先画好轴线和圆圈，然后添加到块里面：



保存对这两个块的编辑之后，现在的图纸是这个样子的：



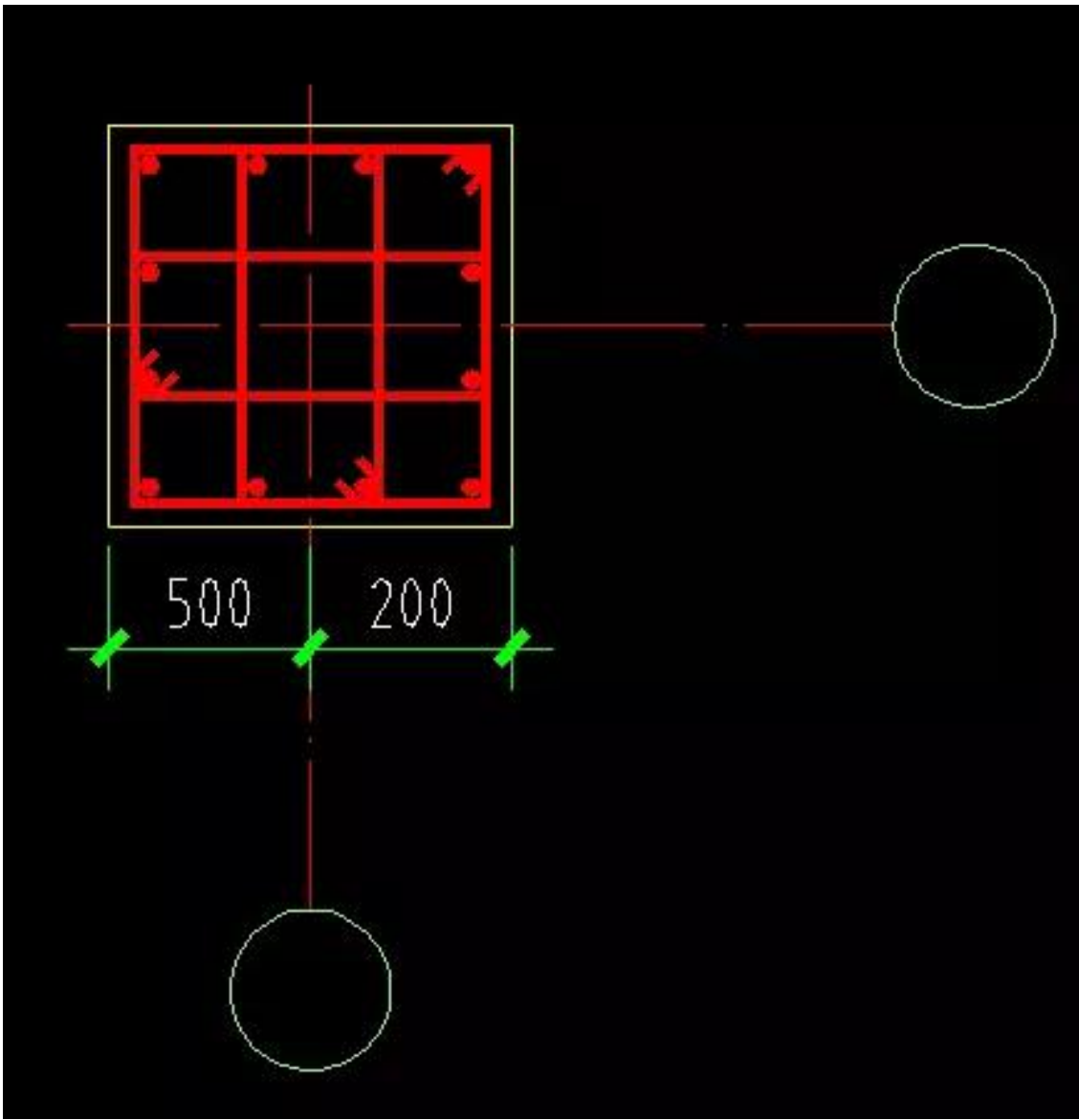
接下来就是要给这两个详图添加尺寸标注了。能不能直接用50@50这个标注样式呢？恐怕不能，因为我们把详图放大了2.5倍，这时候如果还用50@50，结果就是下面这样，这显然不是小王想要表达的详图尺寸：



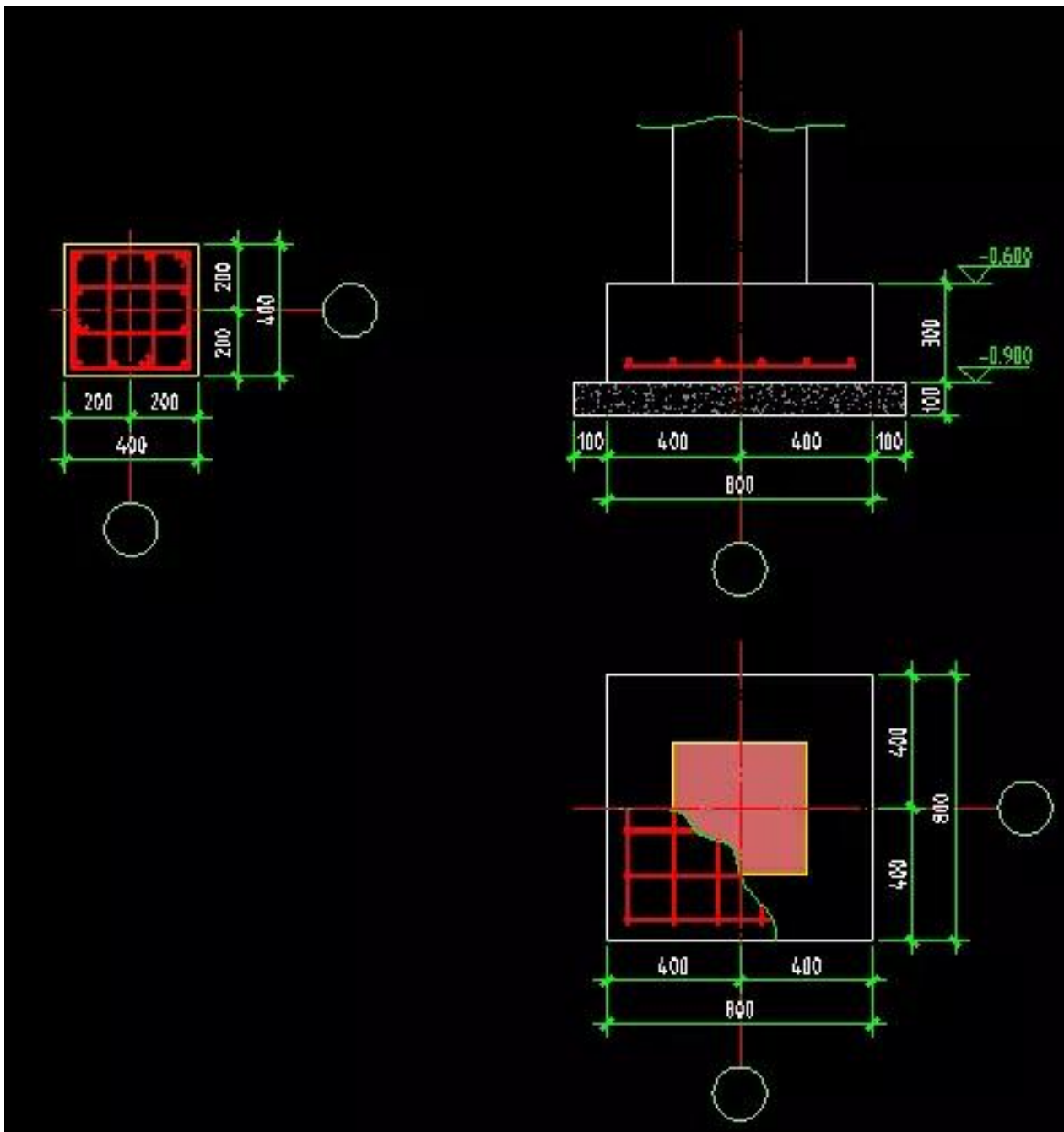
应该怎么办呢？可以新建一个标注样式，名字叫做20@50，意思就是1比20的详图用在1比50的平面图里。跟50@50相比，只需要修改一个地方，也就是把测量单位比例从1修改成0.4（20除以50等于0.4）。其余设置完全相同。



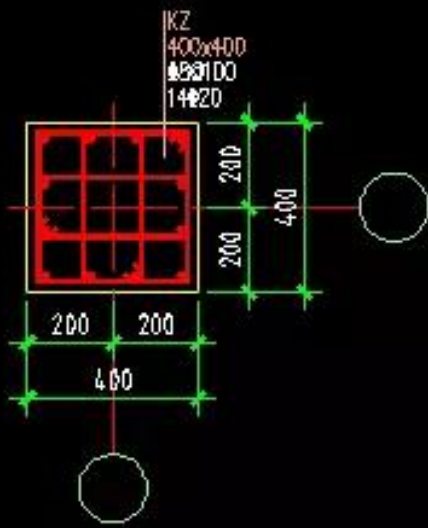
再放一个20@50的尺寸标注，看出效果来了吗？这两个标注的样子是一模一样的，字体大小、箭头大小都一样。唯一的区别就是，左边的是50@50的，尺寸数字是错误的；右边的是20@50的，尺寸数字是正确的：



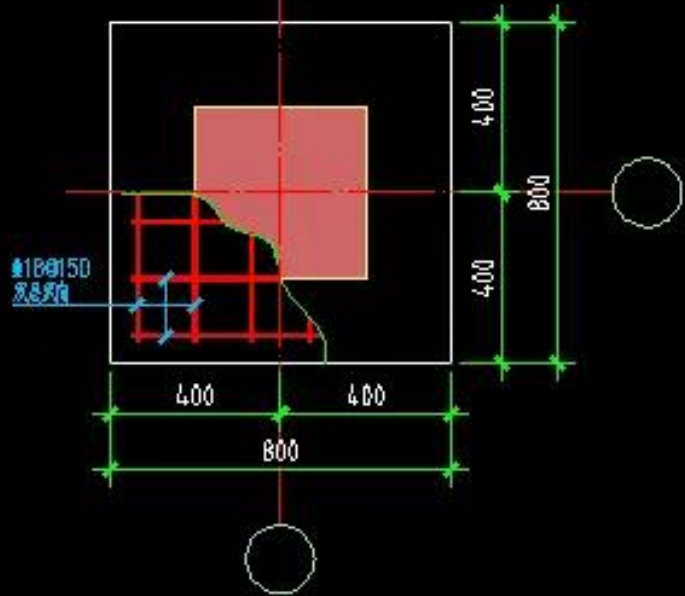
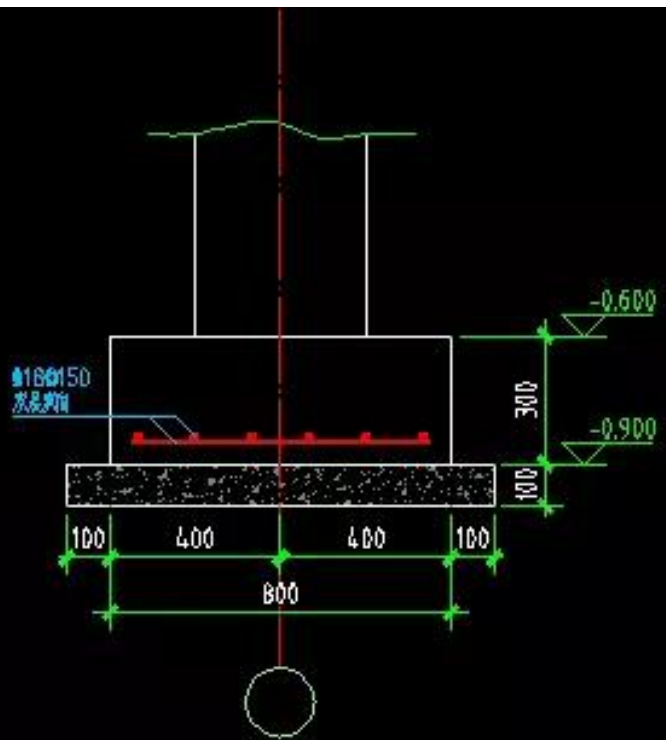
用20@50的标注样式，给这两个详图添加尺寸标注：



标好尺寸之后，下一步就是添加说明文字和标题了。同样的，小王需要用跟平面图一样的150高的文字，这样打印出来之后才相当于纸质图纸上的3毫米。

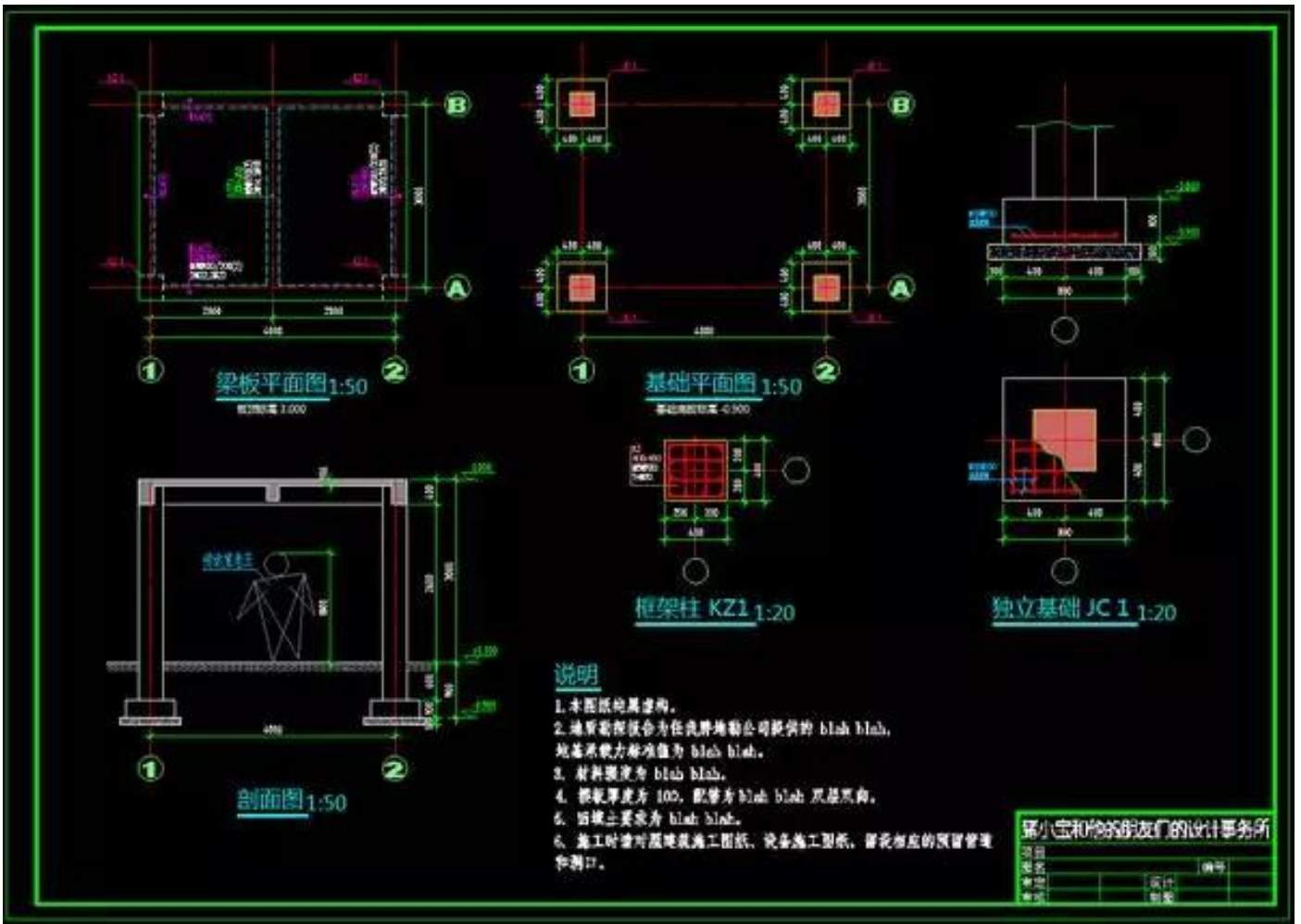


框架柱 1:20

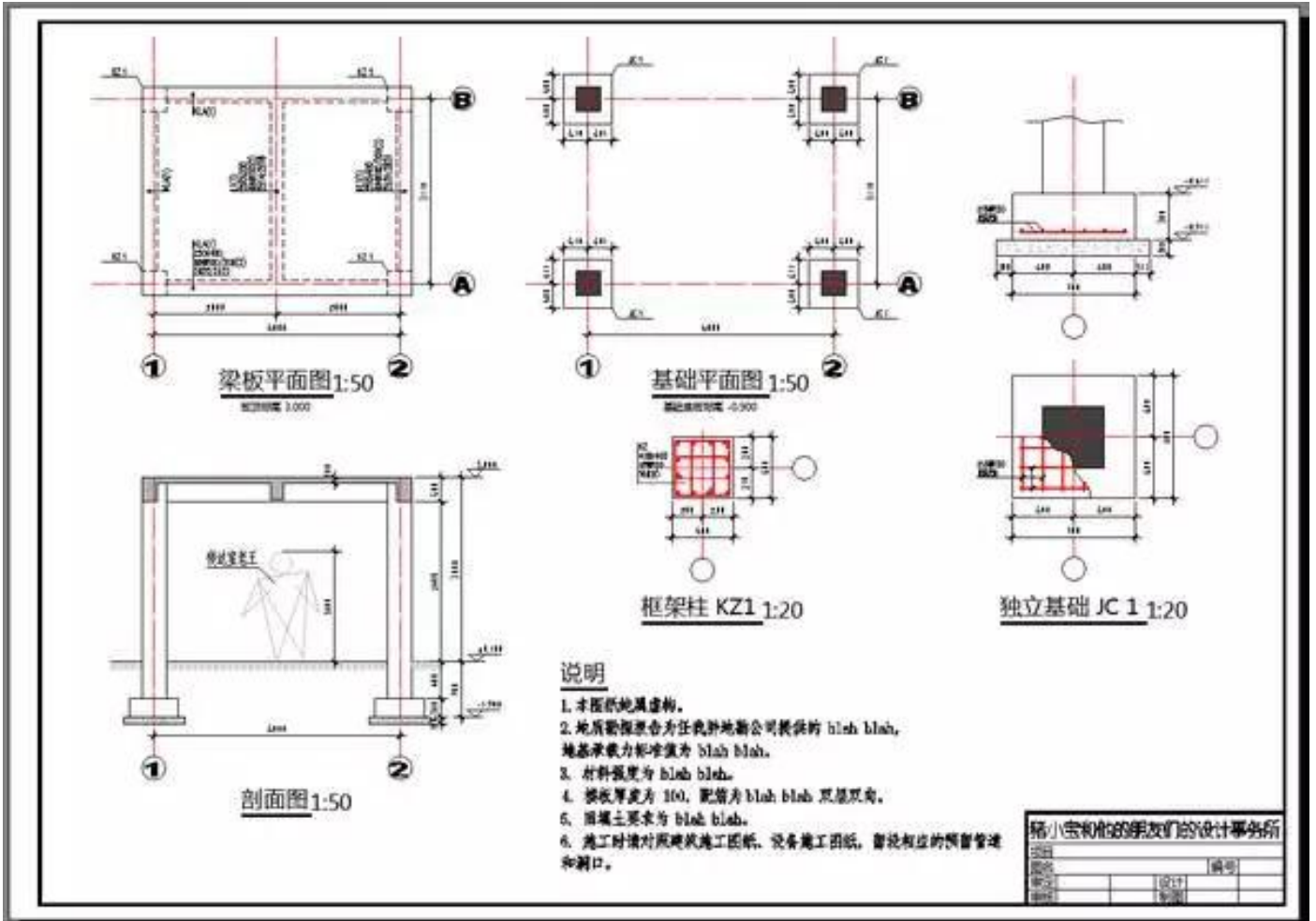


独立基础 1:20

最后，把设计信息以及基础定位平面图补充完整，一张完整的结构施工图纸就完成了。



图纸打印在A3纸上是这样的效果：



小王把修改好的这张图纸拿给主任看，主任看了说，「没啥大问题了，行，拿着去给总

工看看吧」。

于是小王就去找总工了。总工看了之后说，「怎么样，画图还适应吧」。

小王说，「恩，挺好的」。

总工问，「这个图纸是在模型空间里直接绘制直接打印的吗？」

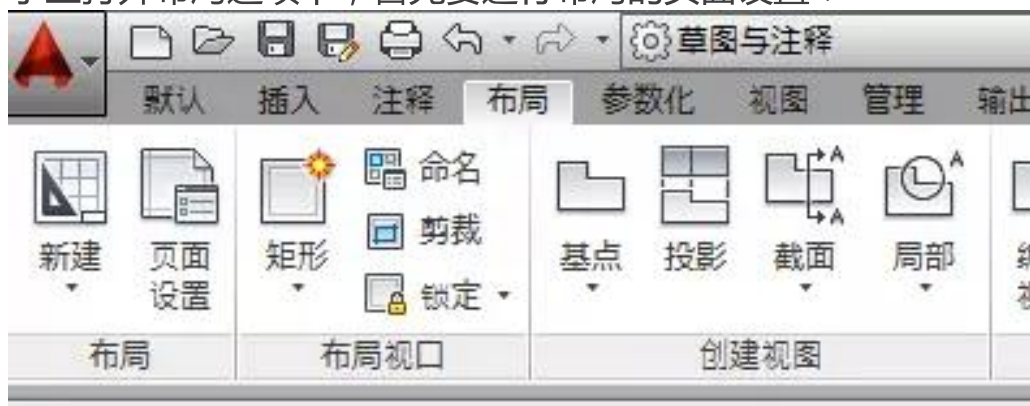
小王说，「是的」。

总工说，「CAD 里还有个布局系统，熟悉吗？就是把每一张图之安排进一个布局空间里，你回去比较一下这两种方法可以吗？这样我们就可以讨论一下这两种方法的优劣。」

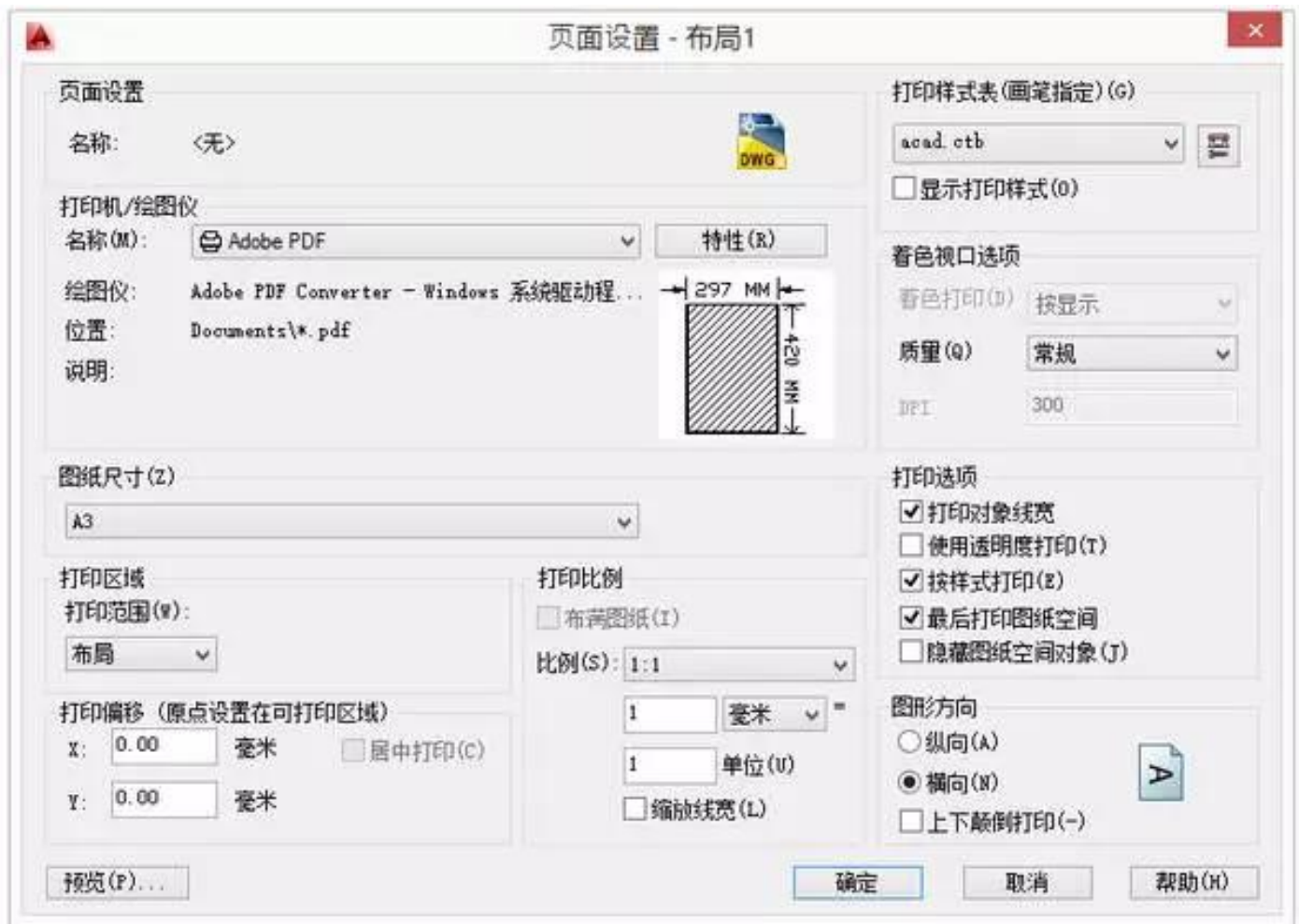
小王又回到自己电脑前面，打开猪小宝的教程，继续学习布局的用法和含义。

所谓的布局，其实就是一个虚拟的「所见即所得」的「打印出来的纸质图纸」，也就是说，三个世界的区分进一步明确了。模型选项卡对应的是「CAD 的虚拟模型空间」，而布局选项卡对应的则是「打印出来的纸质图纸」。

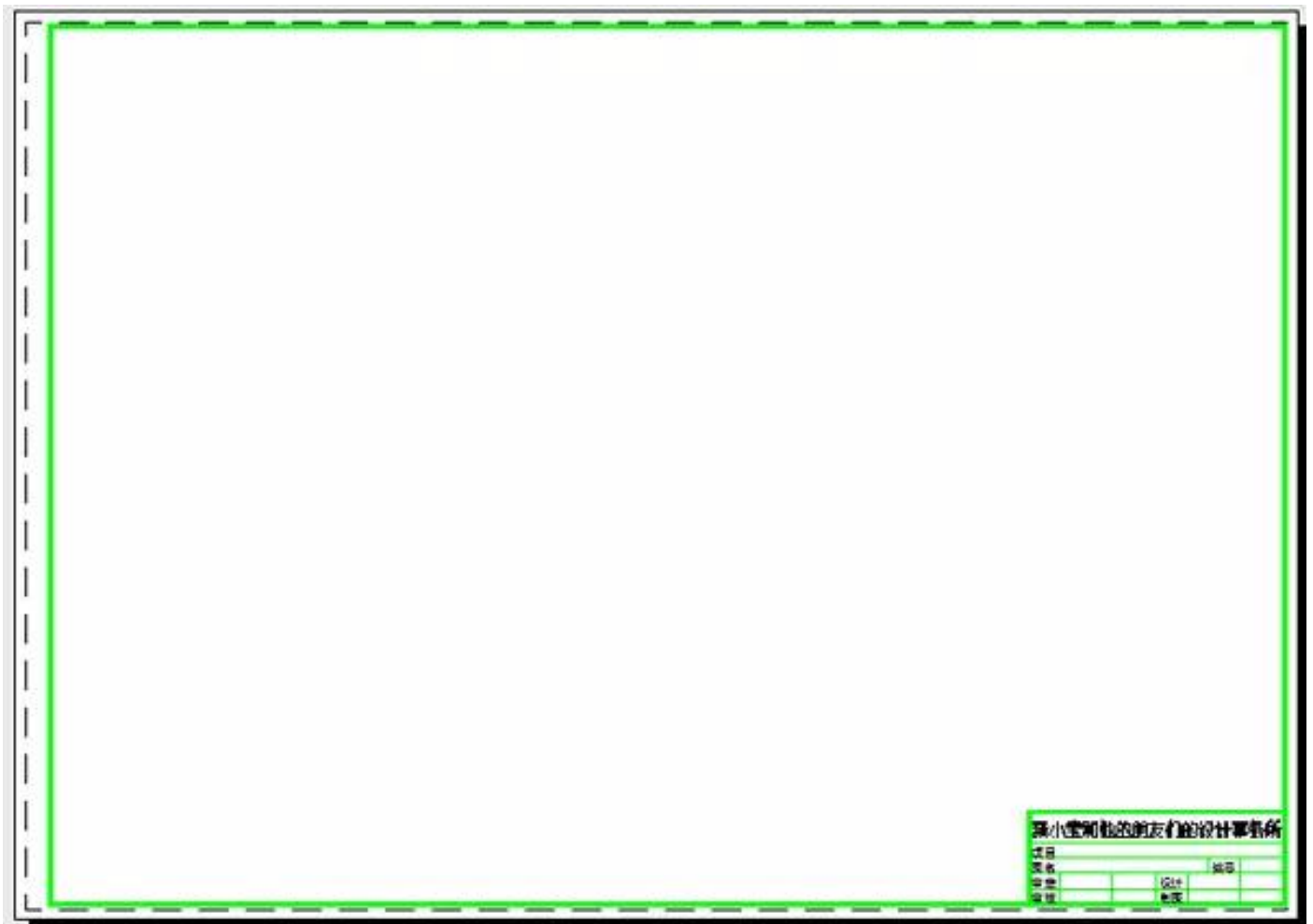
小王打开布局选项卡，首先要进行布局的页面设置：



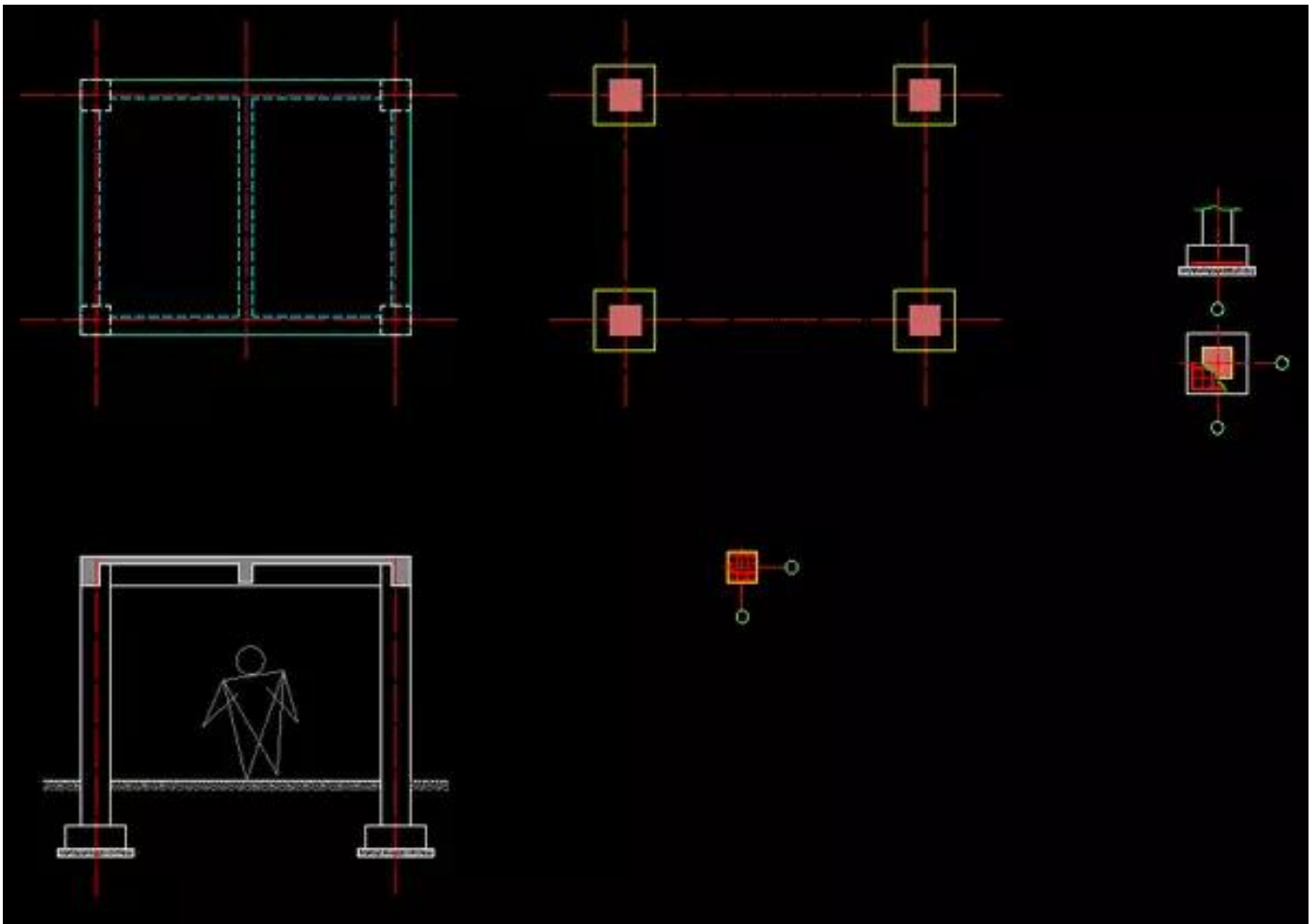
在布局的页面设置里，把图纸尺寸设置为A3，比例设置为1比1：



然后在这个设置好的A3布局里，画一个图纸的图框和图签。因为我们上一步设置的是1毫米等于1单位的比例，所以小王要在这个布局画一个大小是420乘以297的长方形作为A3的图框，不需要做任何缩放。（也可以把模型里的A3图框复制过来，然后缩小50倍，放置到合适的位置即可。）



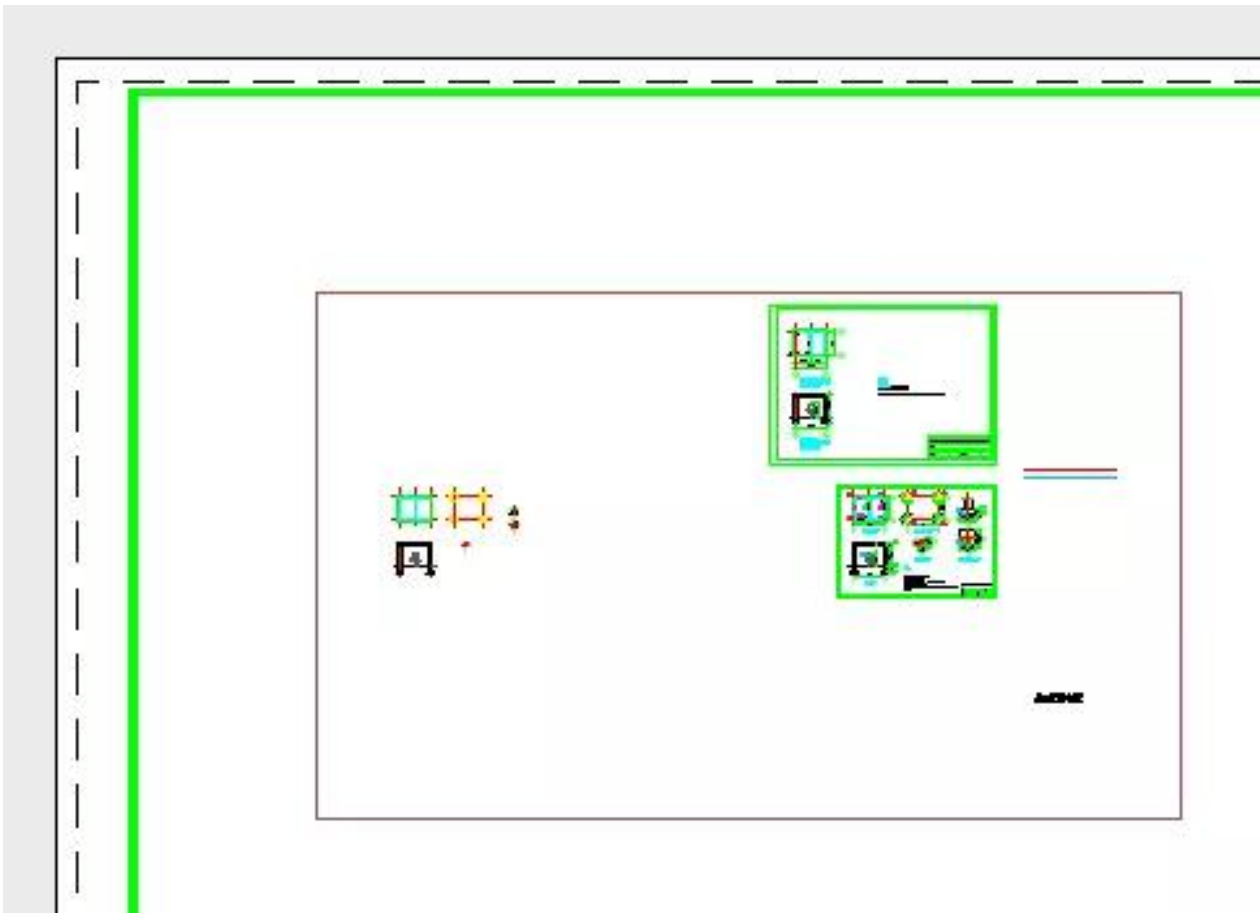
下一步是在模型选项卡里准备好所有的图形，也就是没有任何文字说明、尺寸标注的图形，简单说，就是刚刚完成从「现实世界」到「CAD 的虚拟模型空间」的图形部分，也就是下面这些图形：



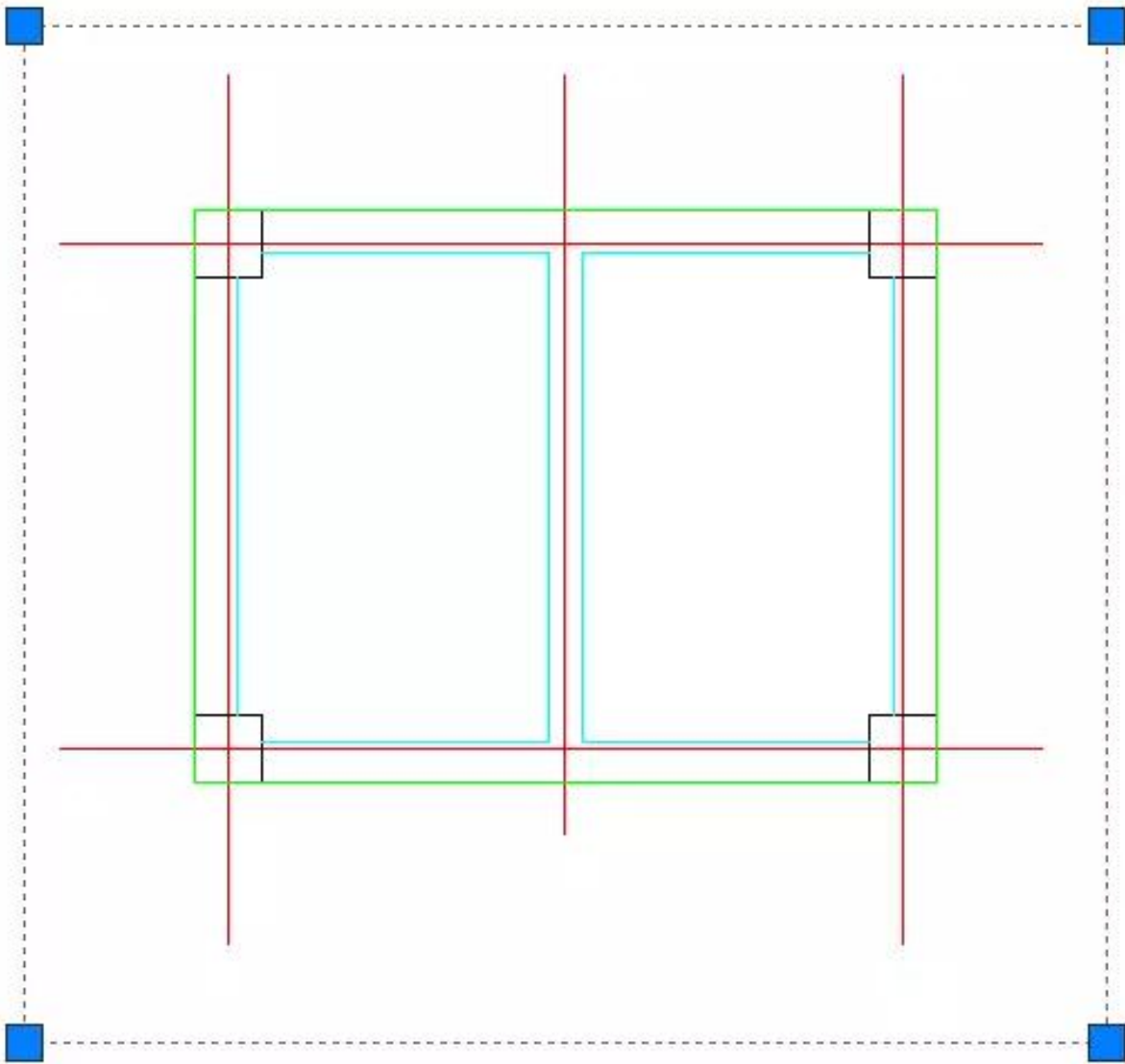
再回到布局选项卡，新建一个矩形的布局视口：



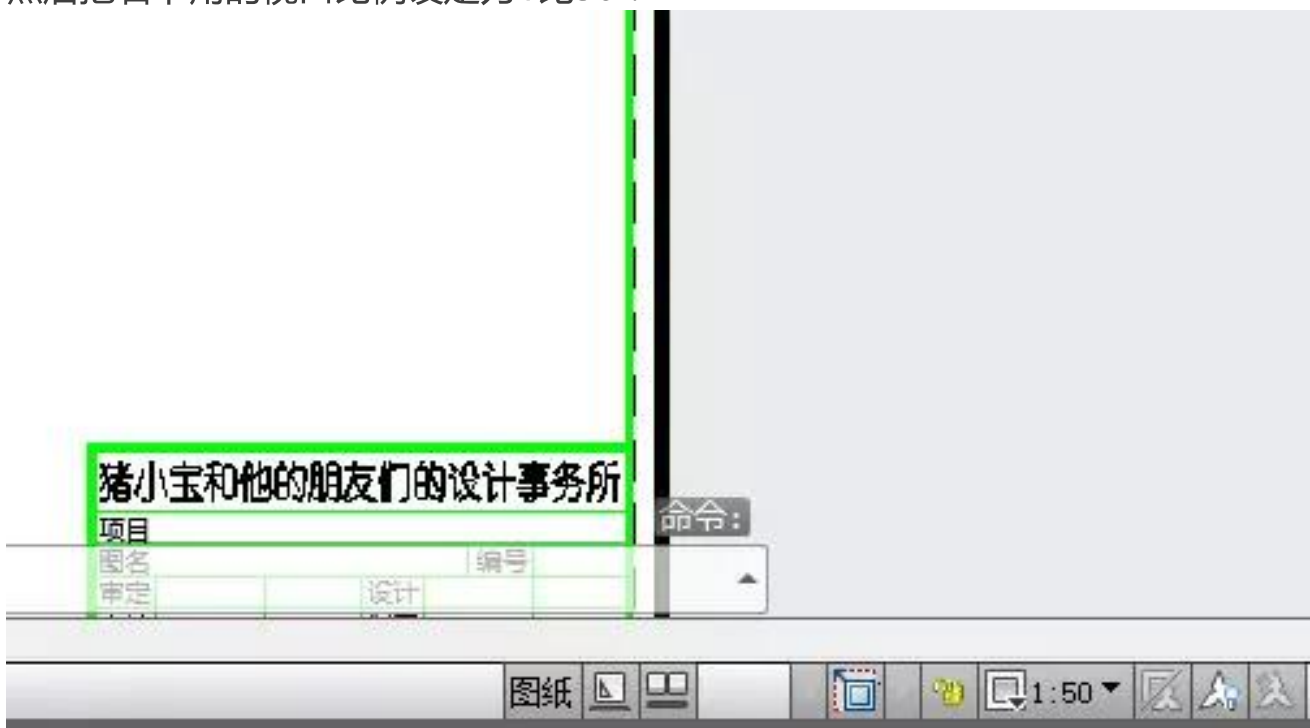
视口创建之后是这样的：



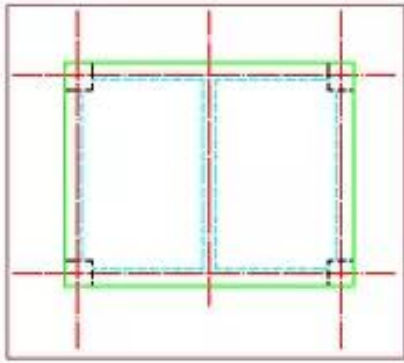
把这个视口的范围选定到第一张平面图周围：



然后把右下角的视口比例设定为1比50：



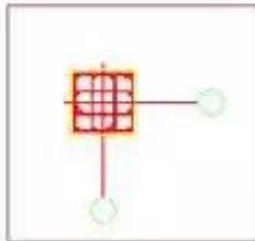
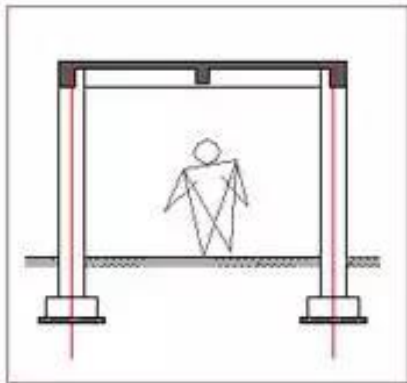
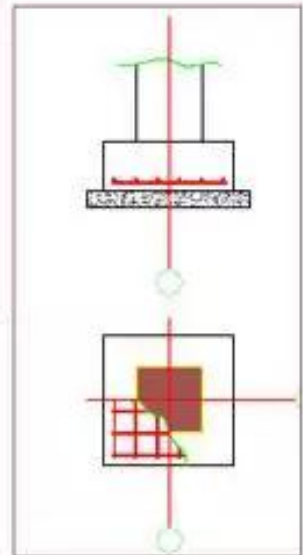
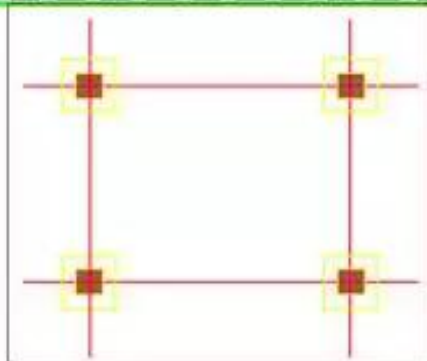
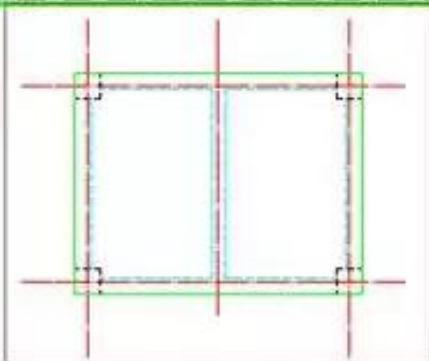
这时候整张图纸的效果就是这样的：



陈小宝和他的朋友们设计事务所

姓名	编号
日期	设计
图例	数量

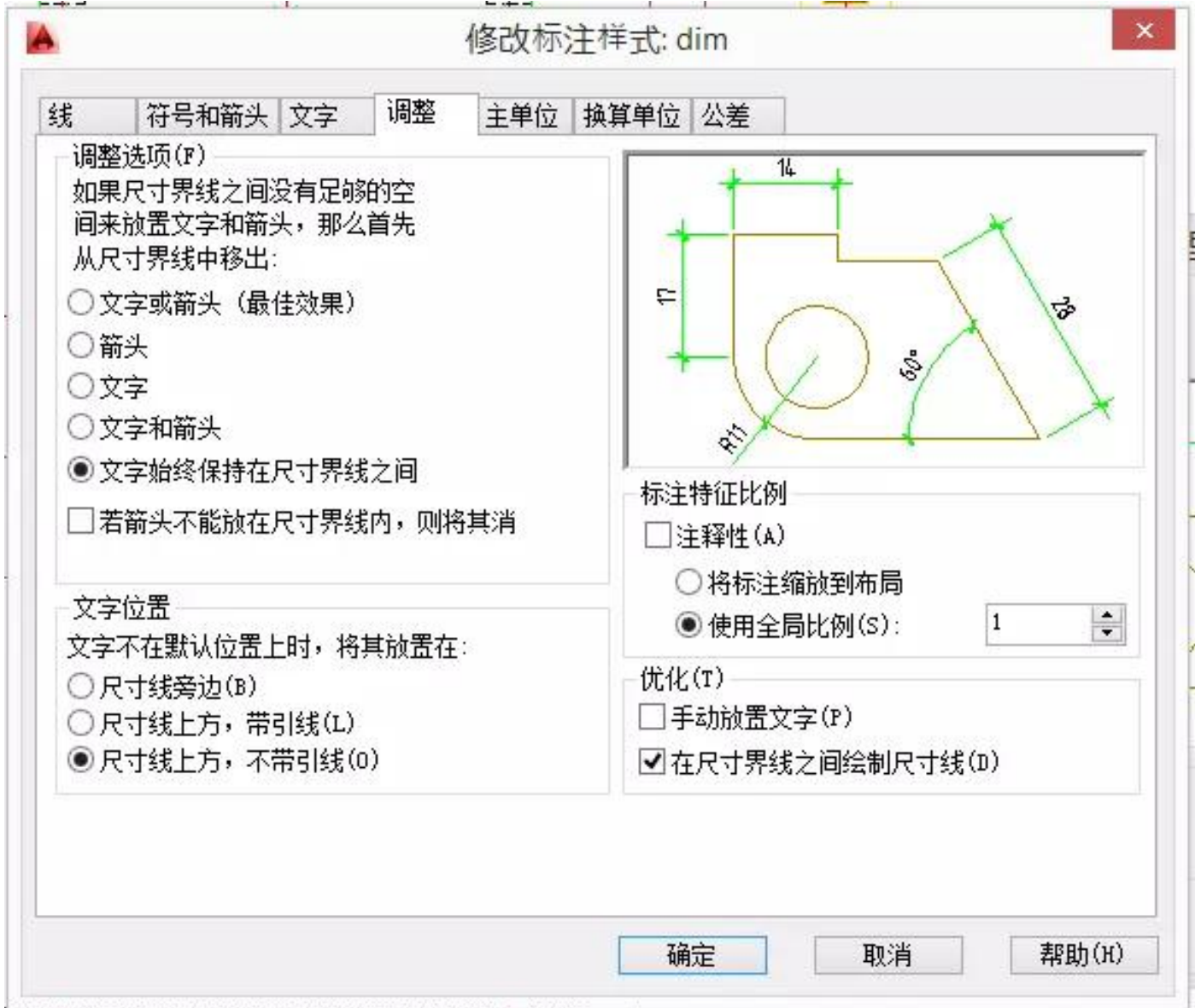
同样的道理，把基础平面图和剖面图的视口加进来，比例设为1比50；柱子详图和基础详图的视口也加进来，比例设为1比20：



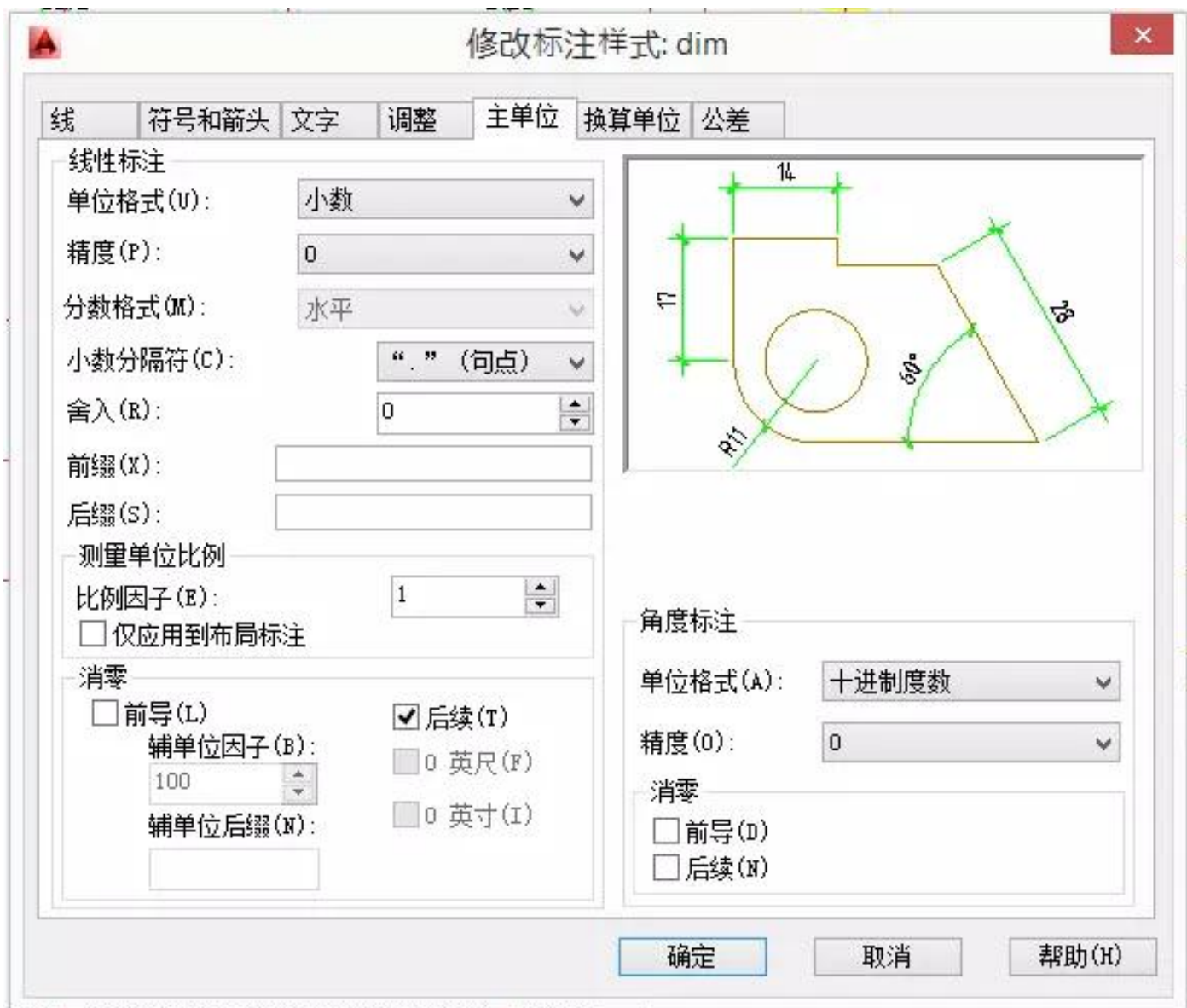
陈小宝和他的朋友们设计事务所

姓名	编号
日期	设计
图例	数量

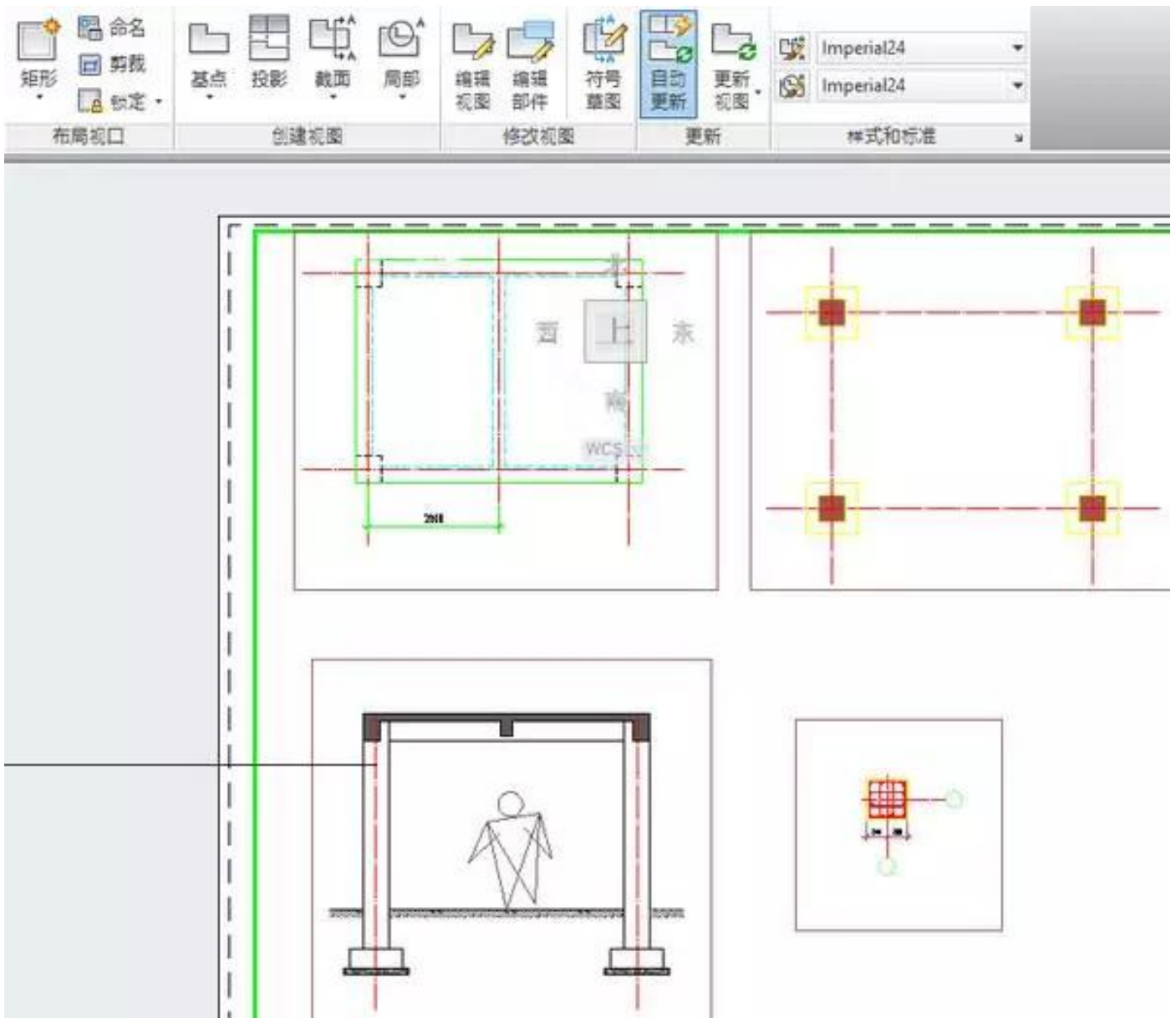
然后是尺寸标注，把50@50的标注样式另存为一个新的标注样式，取名字就叫dim，把标注特征比例改为1：



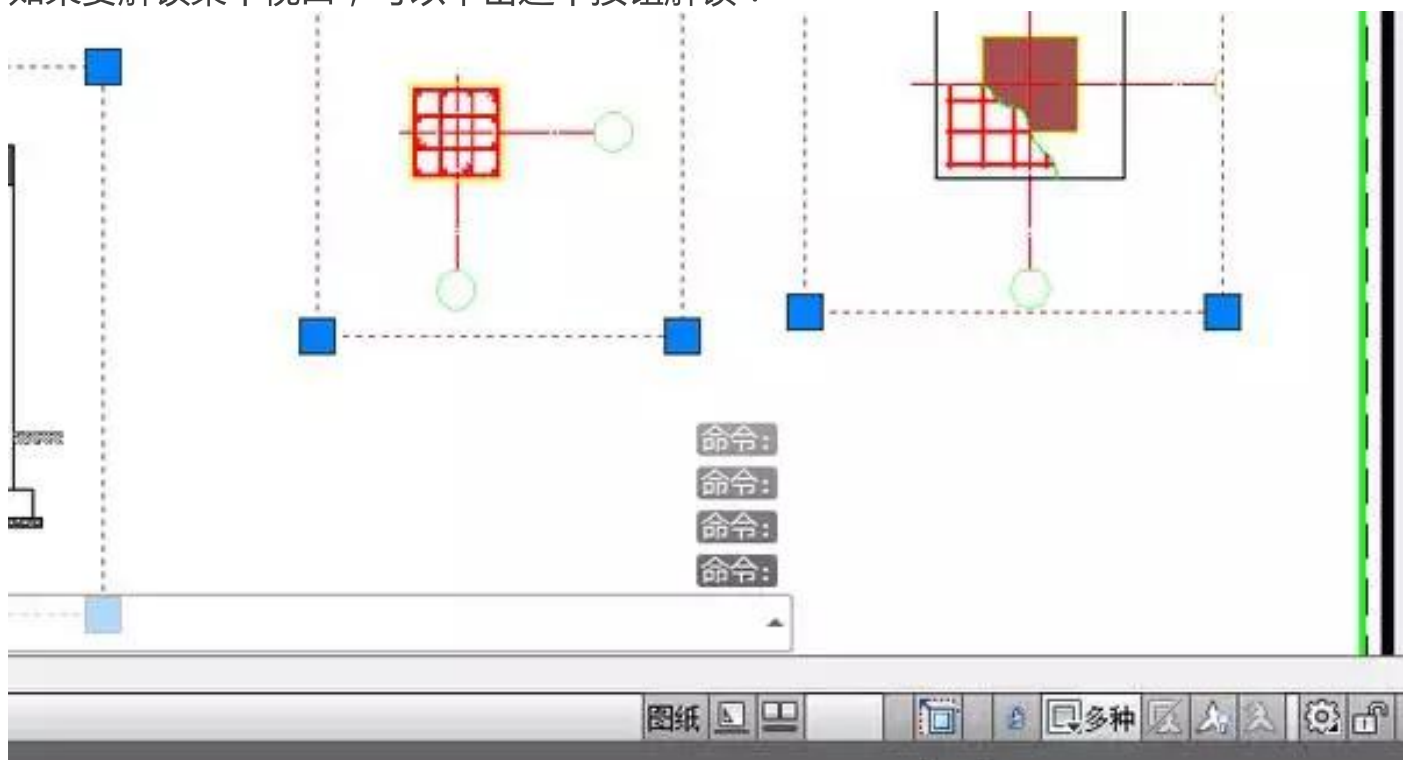
注意，因为我们已经给不同的视口里设置了1比50和1比20的比例，所以测量单位比例仍然为1：



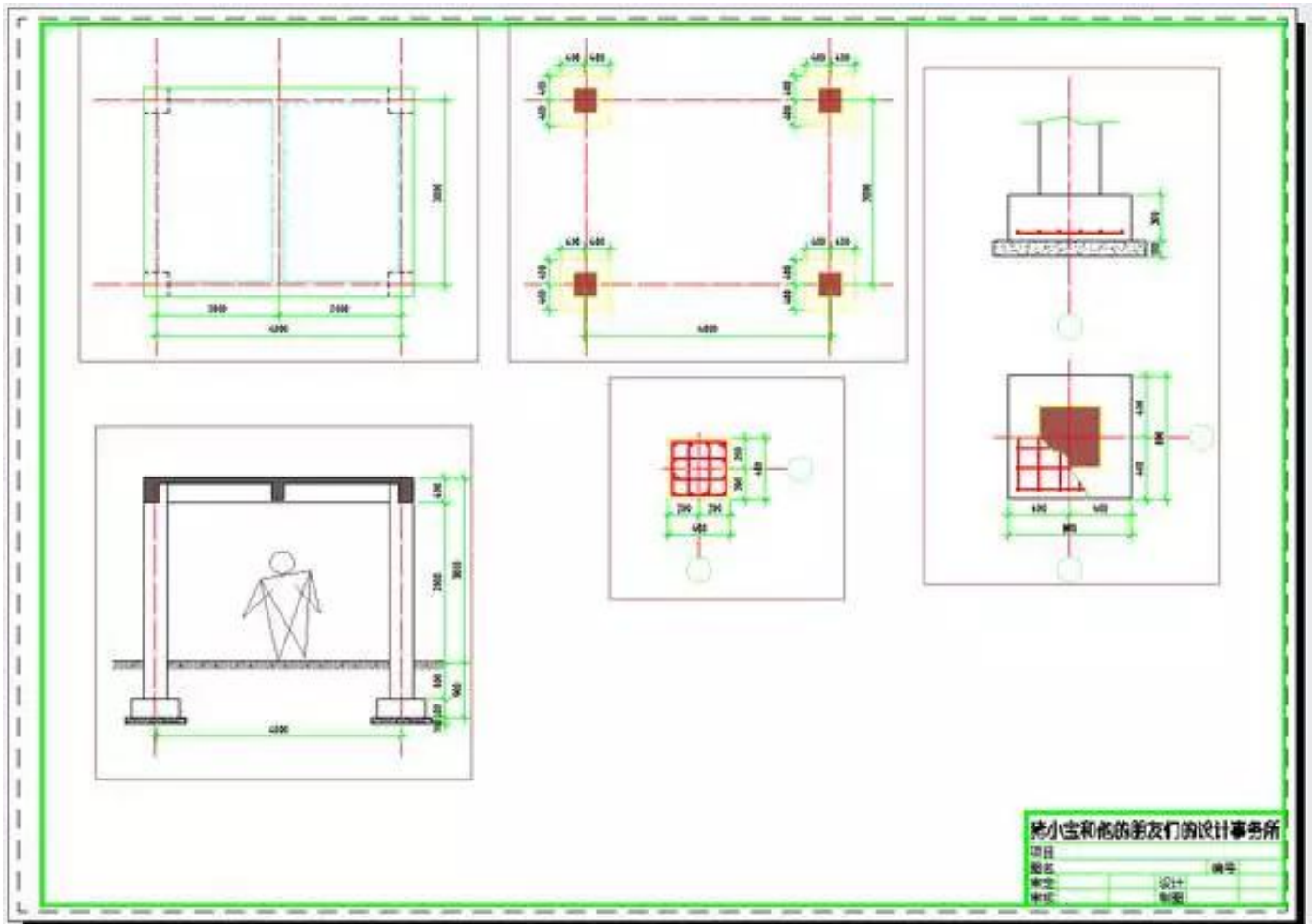
在添加尺寸标注之前，为了防止误操作，可以先将所有的视口锁定，如果某个视口需要修改，则可以先临时解锁，修改完成之后再锁定：



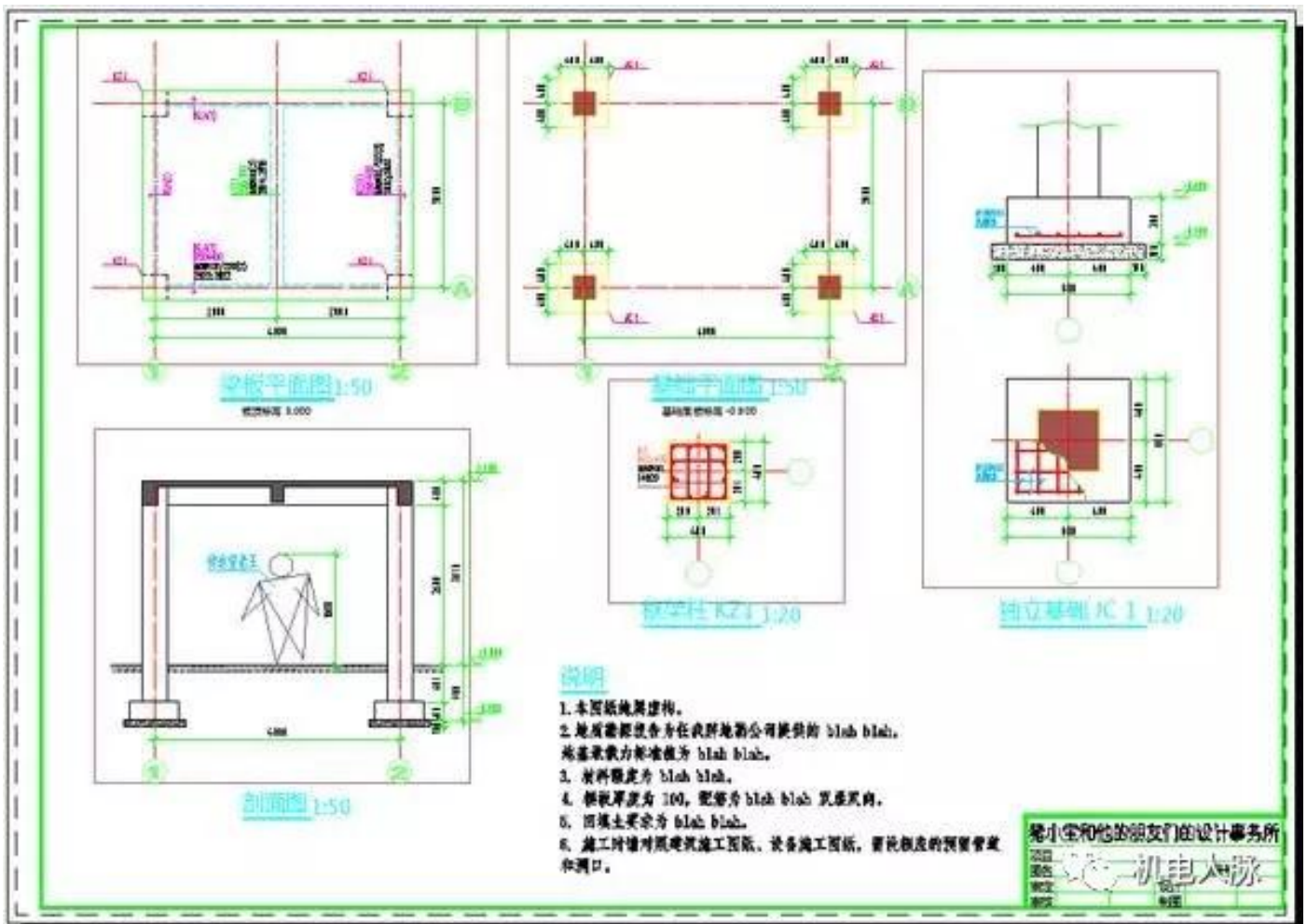
视口锁定之后，右下角的“多种”比例显示按钮的左边那个按钮会显示为锁定的状态，如果要解锁某个视口，可以单击这个按钮解锁：



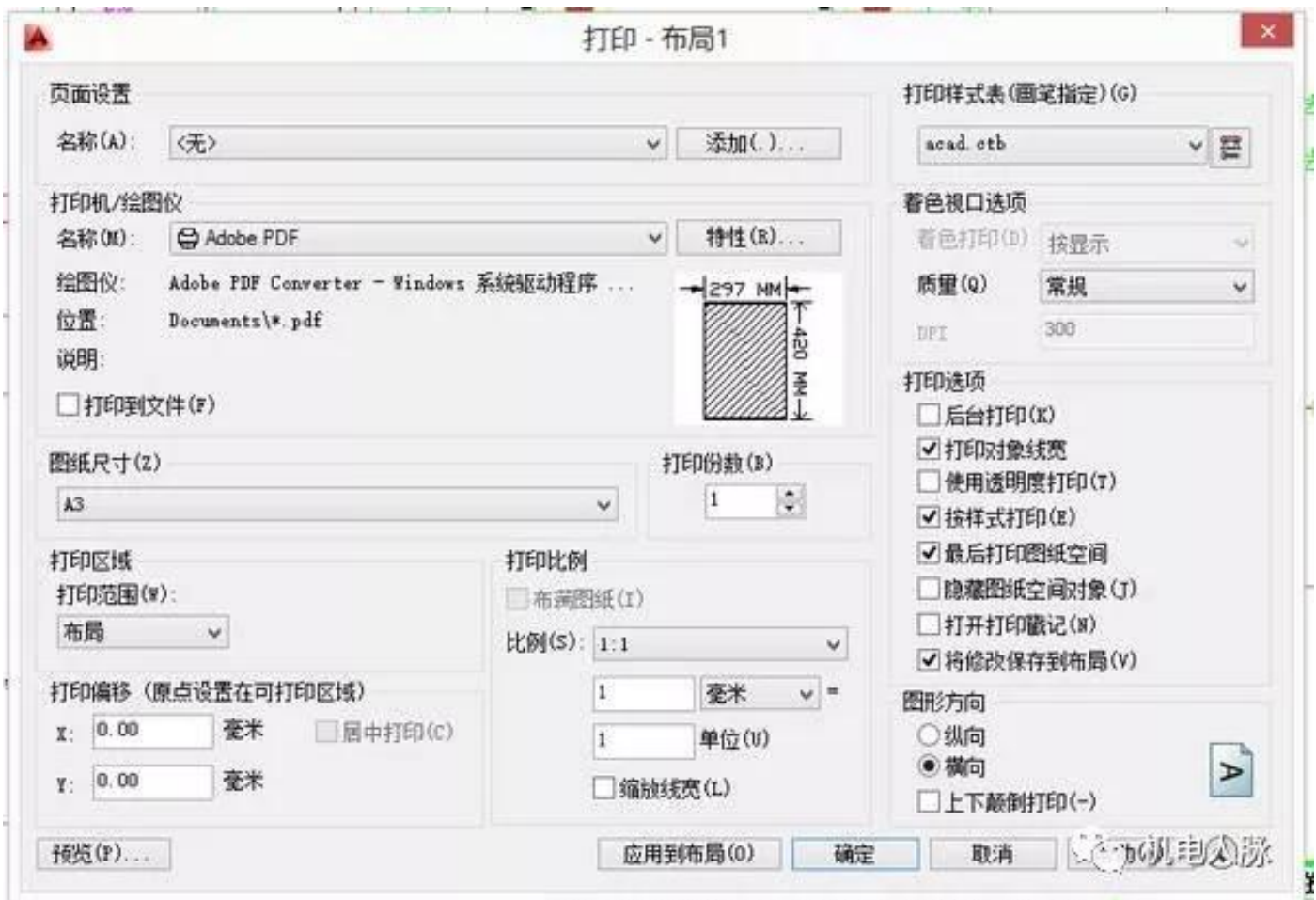
然后在布局里面添加dim的尺寸标注，不需要做任何人为调整，也不需要区分1比50和1比20，所有的标注自动根据不同视口的比例分别显示正确的标注数值：



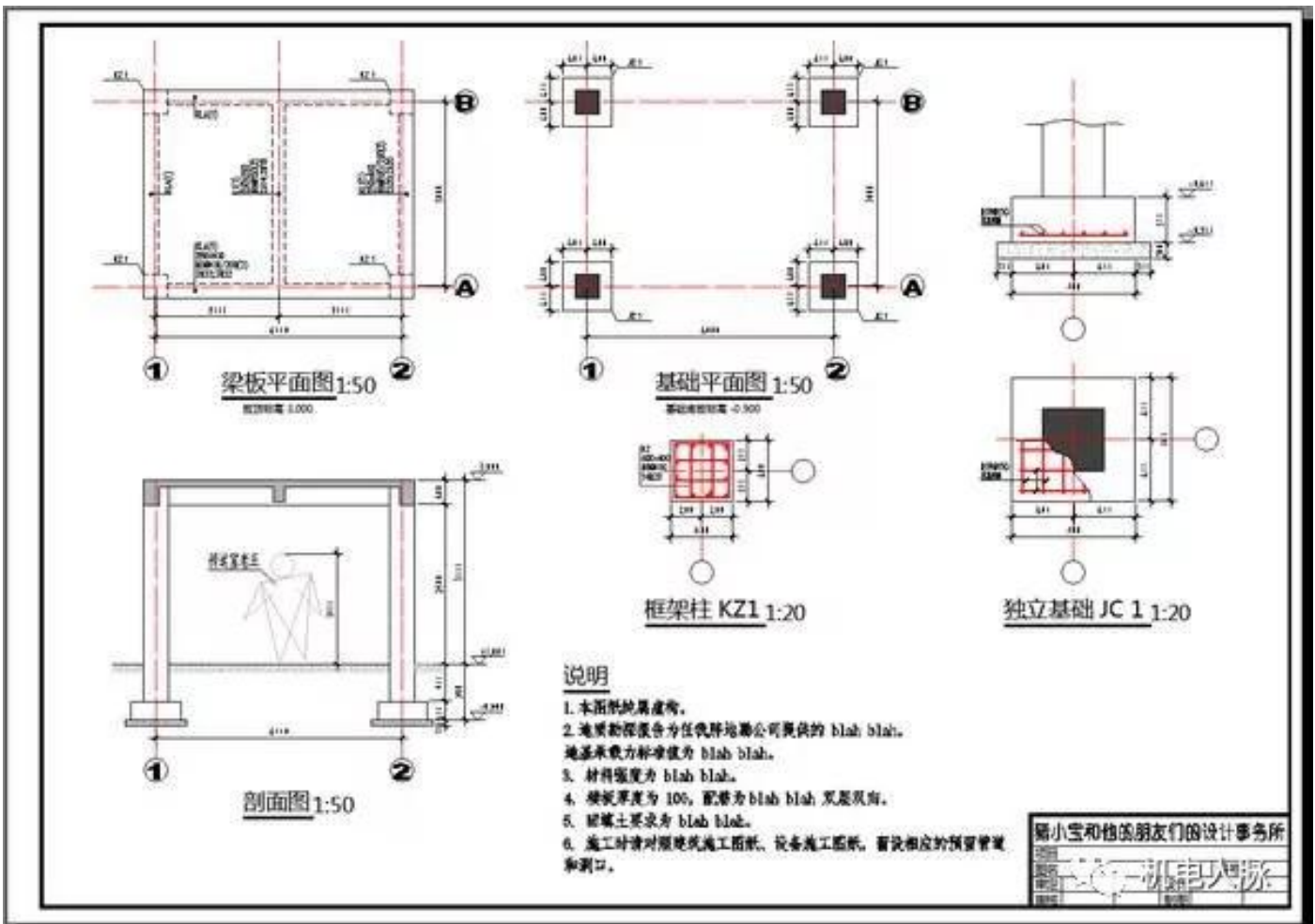
下一步就是添加各种文字说明、标题等等，方法跟在模型空间中一样，只不过文字的高度不再是300或者150，而是3；轴号的圆圈直径不再是800或者400，而是4.....简单说，不需要任何换算，纸质图纸上应该是多少毫米，这里就是多少，所见即所得。



图纸完成之后，打印成真正的纸质图纸。打印之前，记得把这几个视图的边框线调到不打印的图层，比如默认的DEFPOINTS或者其它自定义的不打印图层中。打印的图纸尺寸选择A3，打印范围由原来的窗口改为布局，打印比例1比1：



打印出来的图纸是这样的：



殊途同归，两种不同的方法输出了同样的纸质图纸。

学会了布局的用法，小王就去找总工了。总工说，「怎么样，这两种方法你怎么看？」

小王说，「我觉得算是殊途同归，应该是各有优劣吧。」

总工说，「不错不错，你说说看。」

小王说，「第一种方法，所有的标注、文字全部在模型空间里，如果有多张图纸的话也都排在这个模型空间里，不同的图纸比例需要设置不同的标注样式、文字高度等等，看上去麻烦一些，而且刚开始接触的话不太好理解，各种比例因子的设置要好好琢磨琢磨才能明白。」

总工说，「那你觉得第二种方法呢？」

小王说，「第二种方法看上去比较先进，不需要设置多种标注样式、文字高度，实现了纸质图纸的所见即所得。不过呢，设置这些视口似乎比较麻烦。而且这种方法是一个布局选项卡一张图纸，如果有多张图纸的话，就要用多个布局选项卡。」

总工说，「嗯嗯，这两种其实就是欧特克官网上说的这第一种和最后一种方法。到底是在模型空间里标注，还是在布局里标注，这是自古以来就争论不休的，跟Windows和Mac、Vim和Emacs旷日持久的战争一样。模型派和布局派杀的是你死我说，誓不两立。你觉得我们结构专业的日常工作里，哪种方法更好呢？」

- **Dimension in model space for plotting in model space.** This is the traditional method used with single-view drawings. To create dimensions that are scaled correctly for printing or plotting, set the DIMSCALE system variable to the inverse of the intended plot scale. For example, if the plot scale is 1/4, set DIMSCALE to 4.
- **Dimension in model space for printing or plotting in paper space.** This was the preferred method for complex, multiple-view drawings prior to the 2002 products. Use this method when the dimensions in a drawing need to be referenced by other drawings (xrefs) or when creating isometric dimensions in 3D isometric views. To prevent the dimensions in one layout viewport from being displayed in other layout viewports, create a dimensioning layer for each layout viewport that is frozen in all other layout viewports. To create dimensions that are scaled automatically for display in a paper space layout, set the DIMSCALE system variable to 0.
- **Dimension in layouts.** This is the simplest dimensioning method. Dimensions are created in paper space by selecting model space objects or by specifying object snap locations on model space objects. By default, associativity between paper space dimensions and model space objects is maintained. No additional scaling is required for dimensions created in a paper space layout: DIMLFAC and DIMSCALE do not need to be changed from their default value of 1.0000.

小王说，「这我就知道了，还得请教您。」

总工说，「其实没有绝对的哪种更好。岳飞说过这么一句话，叫做“运用之妙，存乎一心”。方法都是死的，关键看人怎么用它。好比说可能别的工程专业，图纸特别琐碎特别复杂，用到的比例特别多，这时候第二种方法就有优势了，清晰明了，所见即所得，而且操作起来也方便，用视口的概念区分开了不同的比例的图纸部分。」

小王说，「总工您说的太对了。」

总工说，「再看看咱们结构专业，如果说咱们做的是鸟巢那样的工程，或者是很复杂的钢结构项目，可以说图纸的性质就比较接近于机械或者其它专业图纸了，那咱们用这第二种方法确实有优势。但如果咱们做的是一般性的工程，需要大量的重复性的图纸，图纸和图纸之间需要互相比对互相参照的话，那这第二种方法就显得太麻烦了。」

小王说，「对，而且我觉得咱们专业就是1比100、50、20这几种比例，并不需要太多的比例，这第二种方法的优势其实并不明显，咱们多设置几个标注样式就可以轻松区分开来，而且配合上匹配逻辑条件的快速选择，修改起来也并不复杂。」

总工说，「不错不错，而且还可以做成块或者带有属性的块，这样就可以比较方便的替代视口来区分不同的图纸比例，就像你这张图纸里，主要的平面图是1比50的，旁边的这个柱子和基础详图是1比20的，咱们就可以做成块来区分。」

小王说，「是啊是啊。」

总工说，「我给你看看咱们以前的工程，如果你做一个高层住宅小区，光一个小区的一栋楼的梁板平面图就要十几张，从地下室一直到顶楼，这么多图纸，但是比例又相对单一，而且咱们确定各种配筋、材料强度、各种细部详图的时候都需要反复的来回检查各层平面图，所以咱们通常都把这几十张图纸放在同一个模型空间里，完全用第一种方法来制图，根本用不着布局选项卡。」



小王说，「是的。对了，我听说CAD里还可以设置注释性的尺寸标注或者文字，这个是怎么个用法？」

总工说，「注释性是最近这几版AutoCAD才出的功能，目的其实很简单，就是想减轻咱们的工作量，在布局里自动匹配标注样式和文字大小，这样就不需要我们手动的去设置和调整了。不过目前来看，跟第二种方法类似，对咱们来说还是用不太上，有点杀鸡用牛刀的意思。而且咱们的图纸其实包含了大量的文字信息，用来表示构件的尺寸、配筋、特殊构造要求等等，如果都用注释性的话，文字自动变换之后的格式也是个问题，而且文件可能会太大太冗余，用起来不方便。」

小王说，「那我听说还有探索者或者天正这些软件，总工您怎么看？」

总工说，「我觉得这些都是工具，同样的工具，有人用得好，有人用的一般，大厨能用菜刀雕花，我用菜刀可能就得切了自己的手，所以关键还是得明白这些工具的原理，有

选择性的用，用它们好的部分，不要被它们不好的部分束缚或者限制住。」

小王说，「是不是它们就像是傻瓜相机，能提供比较说的过去的东西，但是出不来真的好东西？」

总工说，「有点这个意思。说到底，你得明白照相的道理，才能用好相机拍好照片。咱们这个制图也是，不能只依靠那些傻瓜软件，你得自己明白了其中的道理，才能画出真的好图纸。其实探索者那些软件，就是把这些功能集成在了黑箱里，你可以用，但是你自己定义的余地就小了，确实有点傻瓜相机的意思。你这么练习一下CAD制图，其实相当于学会了照相的原理，以后手动的、自动的、傻瓜的就都会用了，甚至还能修改乃至制作自己的相机了。」

小王说，「那总工您说这个制图为什么这么重要？」

总工说，「其实咱们行业里很多人有偏见，认为重要的是计算分析，图纸嘛随便画画就行。其实制图是非常重要的，是咱们工程师的语言，你设计的再好，图纸画的一塌糊涂，乃至出现了严重的低级错误，那不是前功尽弃了嘛。不一定每个工程师都要自己画图，但至少每个工程师都要有自己画好图纸的能力。」

小王说，「我听说BIM很快就要大规模推广了，那咱还需要这些吗？」

总工说，「BIM当然是好事，不过我觉得道理都是相通的。一个人用不好CAD，那我很难想象他能用好BIM。这些工程制图、建模软件不是机械性的操作，你要考虑如何组织整个项目，如何方便快捷的应对变更，如何又快又好的完成项目，如何能够团队合作，一个图形文件临时换人接着做能够无缝衔接。这些都是学问，我觉得这BIM和现在的CAD是相通的。」

小王说，「是啊是啊，咱们行业节奏有时候是很紧迫的，提高效率很重要。」

总工说，「我刚工作那会儿，我就记得有同事不会设置标注样式，尺寸标注都是从不同的图纸文件里拷贝过来的，有的大的小的，标注特征比例、测量单位比例也更不相同。打开这样的图形文件，光图层就得有一百个，各种名字的都有，怎么 pu 都 pu 不完。遇到要修改的时候，有人甚至用格式刷，拿着鼠标一个一个的点，一个大项目那么多图纸，光点鼠标就能点一个小时，这还难免点漏了，有的地方没改过来。其实你制图的时候设置好标注样式、设置好图层，需要修改了，一个快速选择，一个属性修改，2秒钟的事情。有人觉得设置这些样式多麻烦，其实磨刀不误砍柴工，真的，画的时候用点心，后面修改的时候能节省无数的时间。」

小王说，「是呀，我练了这一次，也觉得很重要。小项目尚且如此，就更不要说大项目了。」

总工说，「哎呦，跟您聊天都忘了时间了，我得走了，接我媳妇下班去。」

小王说，「您慢走，我也得去接我女朋友啦！」

本篇文章来自网络，分享供学习！版权属于原作者，如有侵权请联系删除，感谢您的阅读，如果您觉得对您有用，那就点个👍吧！

---

END