



铁路机车车辆 机械制图

人民铁道出版社

前 言

为了认真贯彻华主席在第二次全国农业学大寨会议上发出的“要提倡为革命学习文化，学习技术，精通业务，又红又专”的号召，深入开展“工业学大庆”的群众运动，进一步发展抓革命、促生产的大好形势，我们编写了《铁路机车车辆机械制图》这本书，为铁路各生产部门的技术革新、技术革命及技术教育提供学习资料。

无产阶级文化大革命以来，大马力内燃机车和电力机车、新型客车、大型货车大批投入运用。研制这些新型机车车辆采用了大量新技术、新材料、新工艺，需要各种专用的机械设备。为了适应这种形势，遵照“教育必须为无产阶级政治服务，必须同生产劳动相结合”的方针，并根据广大铁路职工的要求和文化大革命以来的教改实践，在广泛征求意见、收集与分析生产部门的产品图样基础上，把一般机械制图的原理运用到铁路机车车辆的图样中来，从而编写出《铁路机车车辆机械制图》一书。编写过程中，我们注意到普及与提高两个方面的需要，以实物为基础，从感性出发，引用最常见的机车车辆产品实例，说明制图的基本投影原理，然后再上升到理性高度加以阐述。为此本书将一部分对投影概念有较严要求、难以掌握但并非基本的内容，如复杂表面交线、展开、轴测投影等画法，集中在第四部分单独编写。本书还根据机车车辆产品的特点，增设了“钢结构图”和“零件上曲线曲面的画法”等章内容。这是因为：第一，在机车车辆结构上大量是钢结构，生产部门和工农兵学员反映，在学习机械制图时应结合机车车辆的车底架、外壳等实际图样读画各种钢结构图；第二，由于设计和工艺水平的不断提高，轮廓结构复杂、具有良好力学性能和较高工作效率的零件越来越多地在动力机械中出现，如何按照不同情况确切地绘制这些曲线曲面的图形，是当前铁路机械工业生产的重要技术课题之一。

《铁路机车车辆机械制图》是一本介绍如何绘制和识读机械图样的技术参考书。为了便于职工自学，在文字上力求通俗易懂，在内容上增加了较多的机车车辆零部件实际图例（其中有些实例作了适当简化）和立体直观图。

本书在编写过程中，得到了大连、二七、四方、沈阳、田心机车车辆工厂，天津、南口机车车辆机械工厂，长春客车工厂，武昌、齐齐哈尔、株洲车辆工厂，大连机务段、客车段、货车段，北京内燃段，大连热力机车研究所，四方车辆研究所，铁道部标准计量研究所等几十个单位的党委和工人、干部、工程技术人员的热情帮助，并为我们提供了大量的产品图纸、资料。西南、北方交通大学，长沙、上海、兰州铁道学院，石家庄铁路机车司机学校，浦镇车辆工厂和二七机车车辆工厂工人大学等单位帮助审查并对本书提出了宝贵的意见。在此，我们一併表示感谢。

由于我们政治思想和业务水平有限，调查研究工作做得不够，加上时间仓促，书中的缺点和错误肯定很多，请读者批评指正。

大连铁道学院制图教研组

一九七七年一月

目 录

第一部分 制图的基本知识

第一章 机械图样及其绘制原理	1	§ 2-4 平面图形分析	25
§ 1-1 图样的作用与内容	1	一、平面图形的尺寸分析	25
一、图样在生产中的作用	1	二、平面图形中圆弧线段分析	26
二、图样的内容	1	三、绘制平面图形的步骤	28
§ 1-2 正投影法	4	§ 2-5 椭圆的画法	30
一、什么是投影	4	一、椭圆的近似画法	30
二、正投影法及其特点	5	二、椭圆的精确画法	31
§ 1-3 三面视图	7	三、曲线板的使用	32
一、三面视图的形成	7	第三章 视图的投影分析	33
二、三面视图之间的对应关系	9	§ 3-1 基本体的投影分析	33
三、三面视图的读画问题	9	一、平面立体	33
§ 1-4 剖视的概念	12	二、曲面立体	35
一、什么叫剖视	12	三、视图上线框与线条的含义	38
二、画剖视图的注意事项	13	四、基本体的尺寸	39
第二章 视图中的几何作图	15	§ 3-2 体表面上几何元素的投影分析	40
§ 2-1 斜度与锥度	15	一、平面的投影特性	40
一、斜度的画法	15	二、直线的投影特性	45
二、锥度的画法	17	三、点的投影和座标	49
§ 2-2 圆的等分	18	§ 3-3 零件形体组合形式及其投影分析	50
一、圆的四、八等分	18	一、形体分析法	50
二、圆的三、六、十二等分	18	二、形体的组合形式	51
三、圆的五、七、十等分	19	三、画零件视图的方法与步骤	62
四、圆的任意等分	20	§ 3-4 看图的方法与步骤	64
§ 2-3 圆弧连接	21	§ 3-5 视图上的尺寸标注	71
一、圆弧连接的三种情况	22	一、尺寸标注的基本要求	71
二、连接弧圆心的轨迹和切点	22	二、尺寸的完整标注	71
三、圆弧连接的作图举例	23	三、尺寸的清晰布置	74

第二部分 生产中的常用图样

第四章 零件图	78	四、零件某一断面形状的表达方法——	
§ 4-1 零件的结构分析	78	剖面	98
§ 4-2 零件结构的各种表达方法	80	五、组合表达方法	101
一、基本表达方法——基本视图和基		六、其它表达方法	108
本剖视	81	§ 4-3 零件上的常见结构	114
二、零件上局部结构的表达方法——局		一、铸件结构	114
部视图和局部剖视	89	二、机械加工结构	115
三、零件上倾斜部位形状的表达方法——		三、螺纹结构	121
斜视图和斜剖视	93	§ 4-4 零件的视图选择	125

一、零件视图选择的原则125

二、零件视图选择的一般步骤126

三、零件视图表达方案的比较130

§ 4-5 零件图上尺寸的合理标注134

一、标注尺寸要注意与有关结构相协调134

二、不要注成封闭尺寸链134

三、结构上的重要尺寸应尽量直接注出136

四、尺寸标注要有利于该零件的加
工制造137

五、合理选择基准139

§ 4-6 典型零件图例分析140

一、轴套类零件140

二、盘类零件144

三、叉架类零件147

四、箱体类零件150

第五章 标准件与常用件图151

§ 5-1 螺纹连接件151

一、螺栓连接及其画法152

二、双头螺柱连接及其画法154

三、螺钉连接及其画法156

四、画螺纹连接图的注意点156

五、防松装置及其画法158

§ 5-2 键与花键连接159

一、键连接159

二、花键连接161

§ 5-3 销连接163

一、销的结构与标注163

二、销连接的画法164

§ 5-4 滚动轴承164

一、滚动轴承的种类164

二、滚动轴承的简化画法165

§ 5-5 齿轮166

一、圆柱齿轮167

二、圆锥齿轮174

三、蜗轮蜗杆180

§ 5-6 弹簧187

一、圆柱螺旋弹簧各部分名称和尺寸
关系188

二、螺旋弹簧的规定画法188

三、螺旋弹簧的画图步骤190

四、螺旋弹簧的零件图190

五、板弹簧的画法193

第六章 装配图195

§ 6-1 装配图的作用和主要内容195

§ 6-2 装配图的表达特点198

一、画装配图的基本规定198

二、装配图中的特殊表达方法198

§ 6-3 装配图的视图选择201

一、装配图的视图选择实例分析201

二、装配图视图选择的大致步骤203

§ 6-4 装配图的尺寸标注和技术要求203

一、装配图上的尺寸标注203

二、装配图上的技术要求204

§ 6-5 装配图上的序号和明细表206

一、零件序号的编写206

二、明细表的格式207

§ 6-6 画装配图的方法步骤207

一、深入剖析、认识所画的对象207

二、确定视图方案207

三、画装配图的步骤212

§ 6-7 看装配图的方法步骤212

§ 6-8 由装配图拆画零件图218

一、零件的表达和结构218

二、拆图中的尺寸问题221

三、装配尺寸链的基本概念222

四、拆图举例223

第七章 钢结构图227

§ 7-1 钢结构构件分析227

一、常见钢结构构件227

二、钢结构中的冲压构件231

三、焊接对钢结构构件的某些影响235

§ 7-2 焊缝的规定画法、代号及其标注236

一、焊缝的规定画法236

二、焊缝代号及其标注237

三、图例分析239

§ 7-3 钢结构图的特点242

一、钢结构图在制图基本规格方面的
特点242

二、钢结构图与车辆方位的关系243

三、钢结构图一图多用243

四、钢结构图在投影表达方面的特点243

五、钢结构图的零件明细表内，应写
明钢材的规格或标记245

第八章 机器测绘方法246

§ 8-1 机器测绘的一般步骤246

§ 8-2 示意图的绘制方法250

一、示意图图形的绘制方法250

二、示意图中的补充内容252

§ 8-3 机器设备的拆卸工作	253	三、绘制零件草图的注意事项	265
一、拆卸机器的基本要求	253	四、零件的一般测量方法	266
二、机器拆卸的程序和组织工作	254	§ 8-5 螺纹及齿轮的测绘	269
三、拆装过程中的注意事项	254	一、螺纹的测绘	269
§ 8-4 零件测绘	255	二、测绘中对标准件的处理	270
一、绘制零件草图的步骤	255	三、标准齿轮的测绘	270
二、徒手目测画草图的基本训练方法	259	§ 8-6 根据草图整理出机器的生产图样	273

第三部分 零件图上的技术要求

第九章 公差与配合的基本知识	274	二、位置公差	292
§ 9-1 表面光洁度	274	三、相关公差的概念	301
一、表面光洁度的代号	274	四、形位公差代号及其注法	304
二、表面光洁度的标注	275	第十章 常用金属材料与热处理	309
§ 9-2 尺寸公差与配合	278	§ 10-1 常用金属材料的牌号	309
一、尺寸公差的概念	278	一、钢	309
二、配合的概念	279	二、铸铁	310
三、公差配合的代号及查表	283	三、有色金属	312
四、公差配合在图样上的注法	285	§ 10-2 热处理概念及其注写	313
五、公差配合的选择	287	一、常用热处理方法及其应用	313
§ 9-3 表面形状和位置公差	292	二、热处理要求在图样中的注写	314
一、形状公差	292		

第四部分 特写制图

第十一章 零件表面交线的画法	315	一、直角弯管的展开图	347
§ 11-1 曲面上取点的方法	315	二、求作甲管与乙管相通处开孔部分 的展开图	349
一、利用积聚性	317	三、试作水壶的展开图	351
二、作辅助线	317	四、求作排障器外皮展开图	351
三、作辅助面	317	五、正螺旋面展开图	352
§ 11-2 截交线	319	六、球体封头的展开图	354
一、平面与圆柱面相交	319	§ 12-4 板厚处理	355
二、平面与圆锥面相交	319	一、圆管弯头铲边时板厚处理	356
三、平面与其它回转面相交	323	二、圆管弯头不铲边时板厚处理	356
四、实例分析	326	三、异径三通管板厚处理	358
§ 11-3 相贯线	328	第十三章 轴测图的画法	359
一、辅助平面法	328	§ 13-1 轴测图的基本概念	359
二、辅助球面法	331	一、轴测图是怎样来的	359
第十二章 展开图画法	339	二、轴间角与缩短率	359
§ 12-1 概述	339	三、画轴测图的主要投影规律	360
§ 12-2 展开的基本方法	340	四、国家标准中介绍的三种轴测图	362
一、平行线法	340	§ 13-2 正等轴测图的画法	364
二、三角形法	341	一、正等测中轴间角与轴向缩短率	364
三、常用几种求线段实长的方法	342	二、平面立体画法	365
§ 12-3 展开实例	347		

三、曲面立体的画法365

四、零件的正等测画法378

五、轴测图中剖视画法386

§ 13-3 正二等轴测图画法389

§ 13-4 斜二等轴测图画法392

第十四章 零件上曲线曲面的画法395

§ 14-1 概述395

§ 14-2 涡线曲面的画法395

一、阿基米德涡线的画法395

二、对数涡线的画法399

三、涡线应用举例400

§ 14-3 螺旋线和螺旋面的画法401

一、螺旋线和螺旋面的基本知识401

二、螺旋线和螺旋面应用举例405

§ 14-4 摆线曲线的画法408

一、平摆线的画法410

二、外摆线和内摆线的画法411

三、几种特殊的摆线曲线414

§ 14-5 零件上其他曲面的画法417

一、一般曲面的画法417

二、空间扭面的画法419

三、壳形曲面的画法421

第五部分 附 录

(一) 《国家标准·机械制图》摘录422

一、一般规定(GB 126—74)422

二、尺寸注法(GB 129—74)423

(二) 图样管理的基本知识429

一、产品的种类及其组成部分429

二、图样的分类429

三、产品图样的主标题栏、明细表
及图样的编号430

四、图样的保管与更改433

(三) 第三角画法简介434

一、第三角画法名称从那里来的434

二、两种画法主要区别434

(四) 附表438

一、公差与配合偏差表438

二、螺纹444

三、螺栓448

四、螺钉450

五、双头螺柱452

六、螺母453

七、垫圈454

八、键455

九、销458

第一部分 制图的基本知识

图样来源于生产实践，又服务于生产实践。它是生产斗争和科学实验中表达和交流技术思想的一种工具。如何用图形正确地表达出机械零件的结构形状，这是制图所要研究的最基本内容。因此本书首先介绍机械图样的内容及其绘制原理、画几何图形的基本方法以及画图 and 看图的基本知识。

第一章 机械图样及其绘制原理

§ 1-1 图样的作用与内容

一、图样在生产中的作用

图样是劳动人民在长期生产斗争实践中创造出来的一种争取自由、改造自然的工具，是我国工农业建设和国防建设不可缺少的技术指导文件。

人们在生产实践中，由于客观的反映和主观的能动作用，产生了设计和改造机械设备的构思，提出了种种设想方案。人们的构思和设想方案必须通过绘制成机械图样方能全面地表达出来。在现代化的工业生产中，专业分工比较细，制造一部机器或一种机械零件要由许多专业工种分工协作，例如从毛坯制作、机械加工到装配、检验等各环节，都需要以图样为技术依据进行生产。如果图样中出现错误，必将影响生产甚至会造成停工待产、产品报废等损失。在使用和维修方面，也要借助图样了解机器的结构和性能。

二、图样的内容

既然机械图样是用来表达机械零件或整台机器的，它就必须具备制造该零件或机器时所要求的全部内容。

图 1-1 为目前铁路货车上广泛使用的轴箱中轴瓦体的零件图。

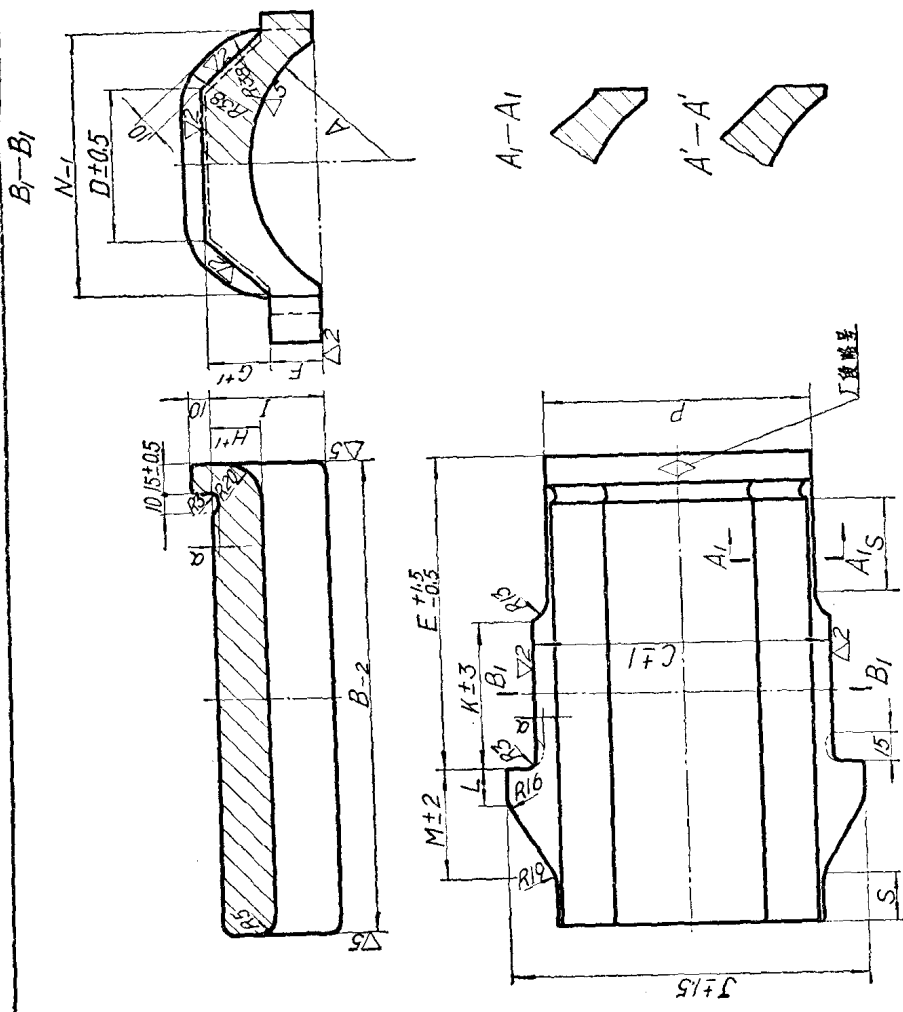
图 1-2、图 1-4 是采用滚动轴承的轮对轴箱装置的装配图和它的立体图。

图 1-3 是客车上 RC₀ 车轴的零件图。

从图 1-1、图 1-2、图 1-3 三张图中可看出，在图样上有如下几项内容：

1. 用来反映机械产品结构形状的一组平面图形(通称视图)；
2. 用来说明大小及其允许误差的尺寸数字，如车轴的总长度为 2181^{+2}_0 ，表示允许最大长度为 $2181+2=2183$ 毫米，最小长度为 $2181-1=2180$ 毫米；
3. 用来表示制造该产品技术要求的一些符号、数字和文字，如“ $\nabla 6$ ”、“ $jb\ 4$ ”、 $\textcircled{0.05}$ 等。符号“ $\nabla 6$ ”为表面光洁度符号，“ ∇ ”后面的数字越大，要求表面愈光滑；代号“ $jb\ 4$ ”表示车轴与车轮装在一起时的松紧程度；框格 $\textcircled{0.05}$ 表示零件表面形状和位置公差符号。
4. 用来写明产品名称、材料、绘图比例等内容的标题栏。装配图中在标题栏上方还有一个供填写组成该装配体的零件或部件的有关资料的明细表。

其余



技术要求

1. 按 TB 1110-76 车辆球墨铸铁轴瓦技术条件制造。
2. 退刀槽深度 a 为 1~3, 瓦耳处允许按双点划线制作, 其余尺寸与瓦背退刀槽同。
3. 如瓦耳两侧、瓦耳及轴瓦底平面铸造能达到图纸光洁度 $\nabla 2$ 要求时, 允许不加工。
4. 瓦体内圆弧面光洁度为 $\nabla 5 \sim \nabla 6$, 抛光后达到 $\nabla 7$ 。
5. 未注明的圆角半径 R 为 3~5。
6. 瓦体两侧“S”部分允许按 A'-A' 图加工。

轴瓦体 型别	使用 轴型	各 项 尺 寸														
		A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	P
A	A ₁ A ₀	50	169	114	50	117	22	29	22	51	140	64	13	41	95	98
B	B	56.5	194	124	58	129.5	22	33	22	55	149	64	16	44	111	114
C	C	66	220	143	79	147.5	26	31	25	57	175	74	18	52	124	127
D	D ₁	75	245	156	79	160	27	33	25	60	187	74	19	57	136	139
E	E	80	270	181	89	184	32	38	28	70	213	96	21	62	159	162

铁道部 大连机车车辆厂		HT283-101-76	
图号	比例	重量	张数
设计	1:2		第 张
校对		共 张	
工艺审查			
标准审查			
主管设计			
设计科长			
总工程师			
日期			
签字			
文件代号			
标 记			

图 1-1 轴瓦体零件图

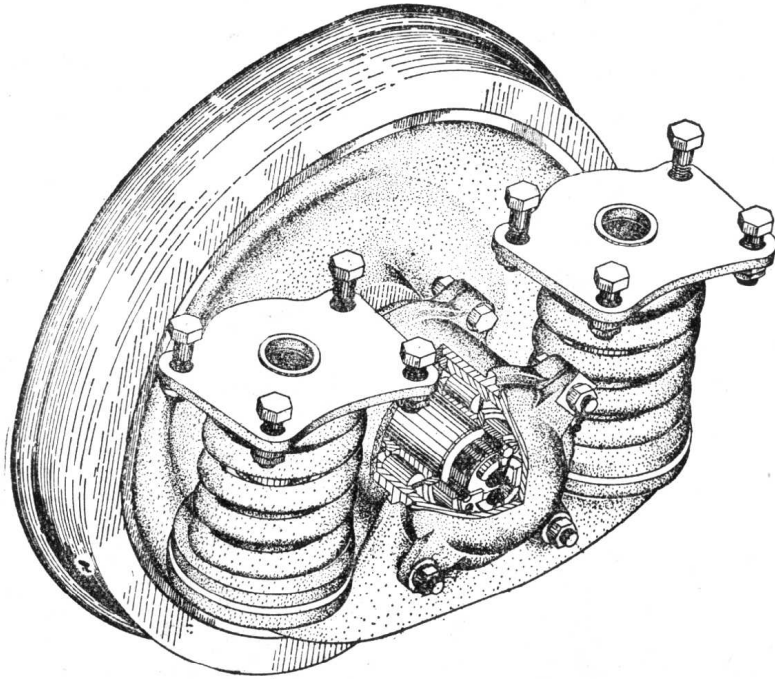


图 1-4 轮对轴箱装置

在图样的上述四项内容中，对初学者来说，重点是如何把立体的机械产品画成一组平面图形。因为只有正确地画出产品的结构形状，才能注写尺寸和填写技术要求。

§ 1-2 正投影法

一、什么是投影

在绘制图样时人们从下列生活现象中得到启示：当机械零件(以下简称机件)被光线照射后，出现一个形状相似的影子，如图 1-5 所示。我们把影子称为机件的**投影**，光线称为**投影线**，影子所在的平面称为**投影面**。

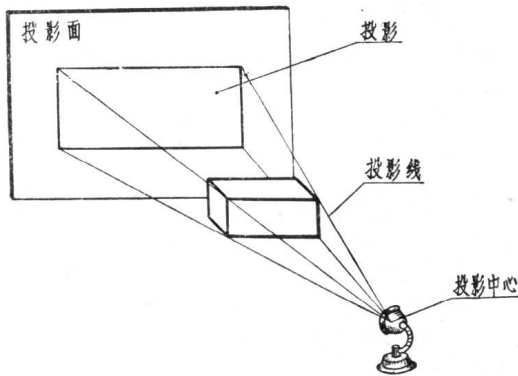


图 1-5 中心投影

1. 中心投影法——用从一点出发的投影线来获得投影的方法，称为**中心投影法**(图 1-5)。电影、美术画等都是采用这种投影原理的。采用中心投影时，随着机件在投影中心和投影面之间距离的变化，所得投影的大小也变化，不能真实地反映机件的形状大小，因而不能满足生产要求。故绘制机械图样时，不采用这种投影方法。

2. 平行投影法

用相互平行的投影线来获得投影的方法，称为**平行投影法**，如图 1-6 所示。平行投影时，只要机件上的平面与投影面平行，它的影子就能反映该平面的实际形状和大小，并且与机件距投影面的远近无关。

平行投影又分为正投影和斜投影两种：

- (1) 正投影——投影线垂直于投影面（图 1-6 b）；
- (2) 斜投影——投影线倾斜于投影面（图 1-6 a）。

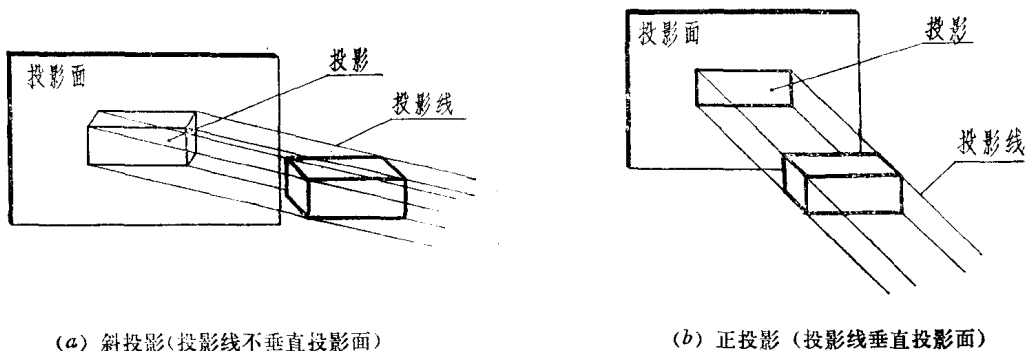


图 1-6 平行投影

二、正投影法及其特点

绘制机械图样所采用的方法是正投影法，这种投影具有下列特点：

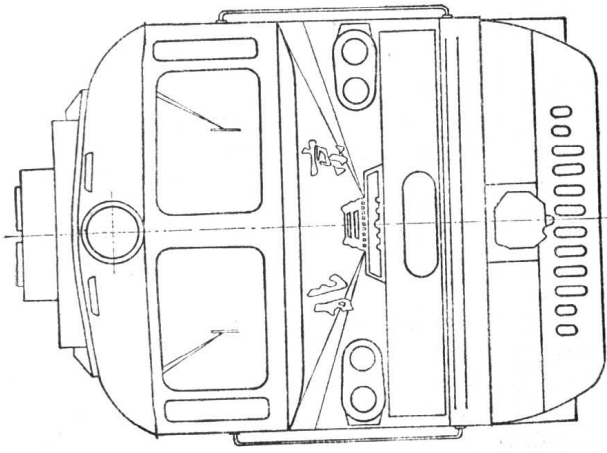
1. 正投影具有平行性。当机件上的线条相互平行时其正投影也相互平行。
2. 正投影具有真实性。当机件上的平面平行于投影面时，其正投影反映真实的形状。
3. 正投影具有积聚性。当机件上的平面垂直于投影面时，其正投影积聚为一条线。

对照图 1-6(b)可以看出，正投影既保留了斜投影的优点——反映长方体前面矩形的真形，又可避免画出顶面和侧面变了形的投影，因顶面和侧面垂直于投影面，它们的正投影均积聚为一条直线，从而使制图工作变得很简便。正投影的这个积聚性的特点，由于多数机件的表面垂直于投影面而更加显示出它的优越性。

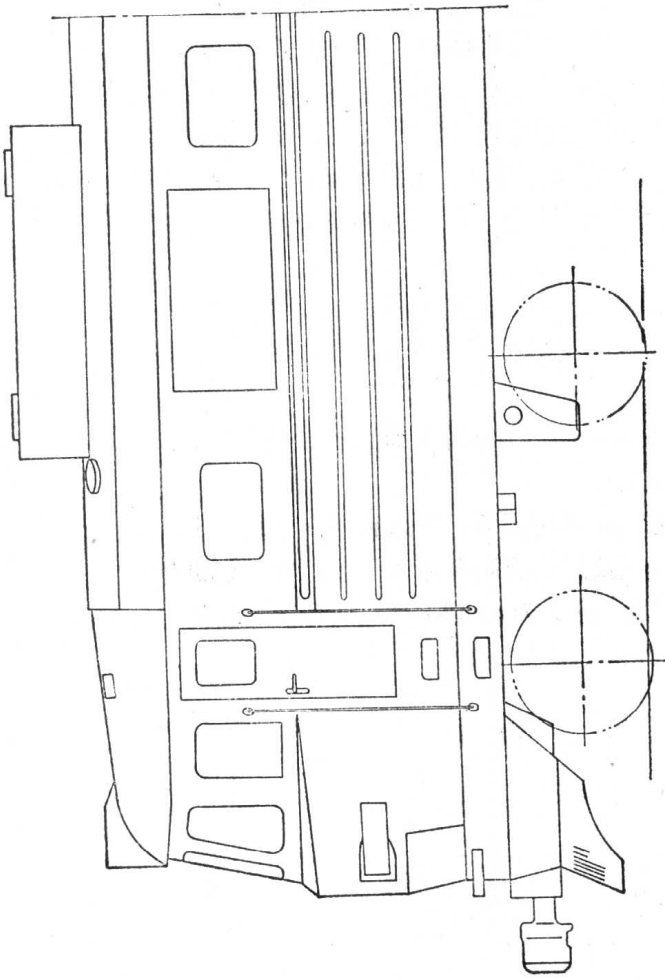
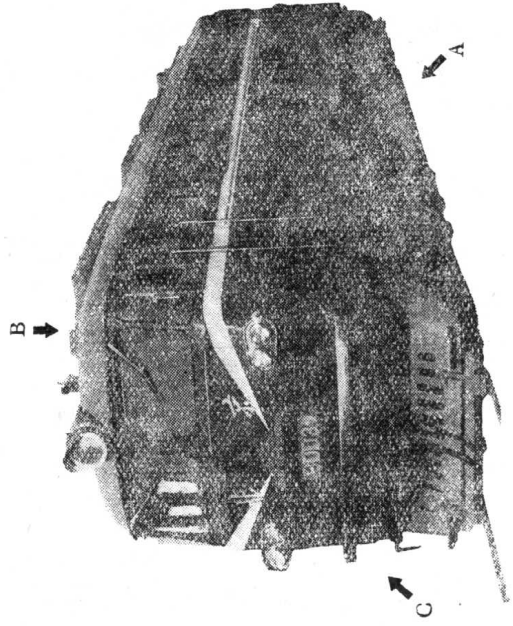
4. 正投影的第二和第三个特点是有条件的，当机件上的平面既不平行，也不垂直于某一投影面时，则在该投影面上的投影，既不反映实形也不会是一直线，而是一个缩小了的与该平面形状相类似的图形。

事物都是一分为二的。图 1-6(b)所示正投影虽因有积聚性而绘图简便，且能反映一个方向的形状，但它缺乏立体感，这是一个不足之处。

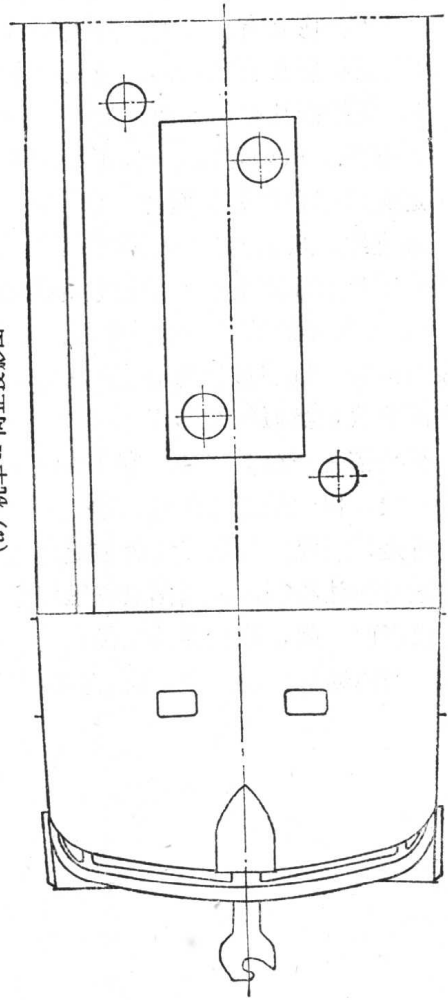
可是，正投影的优点正好满足了生产上对图样的要求，所以到目前为止，世界各国图样均按正投影法绘制。我国国家标准规定，按正投影法绘制机件图样时，将被画机件放在观察者与投影面之间，称机件的正投影为“视图”。图 1-7(a) (b) (c) 就是按这种规定绘制出的《北京》型内燃机车的三个不同方向的外形视图。



(c) 机车 C 向正投影图



(a) 机车 A 向正投影图



(b) 机车 B 向正投影图

图 1-7 北京型内燃机车车体外形视图

§ 1-3 三面视图

一、三面视图的形成

让我们以图 1-8 所示简化了的轴瓦体为例，来研究一下按正投影法绘制视图的过程。

轴瓦体按图 1-8(a)所示位置放置，即平面 A、B 与投影面平行。这样，除 C 面外其它各面均与投影面垂直。根据正投影的特点，在轴瓦体的这个视图上，反映平面 A、B 的实形，各垂直面均投影为一条线，唯有瓦耳的 C 面与投影面倾斜，它的投影是一个有相同边数的变小的了的四边形，如图 1-8(b)所示。

从图 1-8 可以看出，轴瓦体的一个视图虽然反映了一个方面的形状，但没有反映出轴瓦体的长度和轴瓦体两侧瓦耳的形状和位置。单凭图 1-8(b)视图是很难想象轴瓦体的空间形状的。由此可知，在一般情况下，机件的一个视图是不能确定机件的结构形状的。

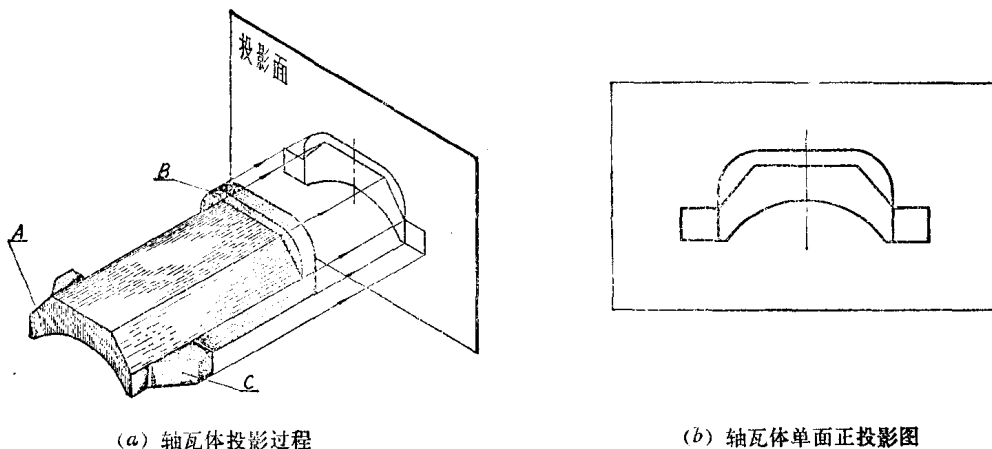


图 1-8 轴瓦体正投影

毛主席教导我们：“世界上的事情是复杂的，是由各方面的因素决定的。看问题要从各方面去看，不能只从单方面看。”为了全面地反映机件各方面的形状，可以设置更多的投影面，以获得各个不同方向的正投影。通常是设置三个互相垂直的投影面，它们分别被称为正面(V)、水平面(H)、侧面(W)，如图 1-9 所示。投影面之间的交线称为投影轴(OX、OY、OZ)，三根投影轴的交点(O)称为原点。

把轴瓦体放在上述三投影面体系中进行正投影，就可以得到三个视图：

从前方向正面投影得到的视图称为主视图；

从上方向水平面投影得到的视图称为俯视图；

从左方向侧面投影得到的视图称为左视图。

画视图时，为了区别起见，看得见的轮廓线一律用粗实线画出，看不见的轮廓线一律用虚线画出，并用点划线表示机件上的对称面、回转轴线和圆的中心线。各类线型的画法如图 1-10 所示。

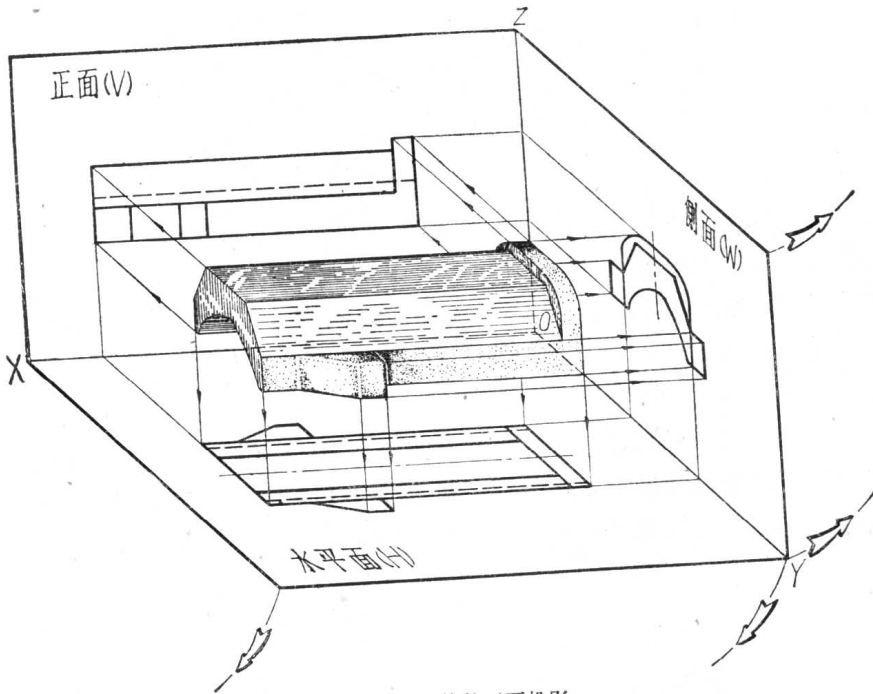


图 1-9 轴瓦体的三面投影

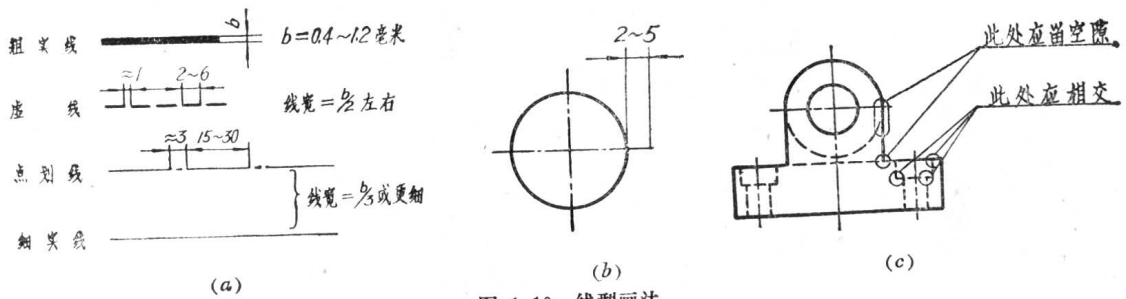


图 1-10 线型画法

显然，主视图反映了轴瓦体正面的形状、高度和长度方向的大小以及各部分上下、左右的位置关系；

俯视图反映了轴瓦体上面的形状、长度和宽度方向的大小以及各部分前后、左右的位置关系；

左视图反映了轴瓦体侧面的形状、高度和宽度方向的大小以及各部分上下、前后的位置关系。

以上就是三面视图与机件的对应关系。每个视图都反映了机件的一个方面的形状和两个方向的大小，综合起来便可全面地反映出机件各方面的形状和大小了。

由于画图工作是在一张图纸上进行

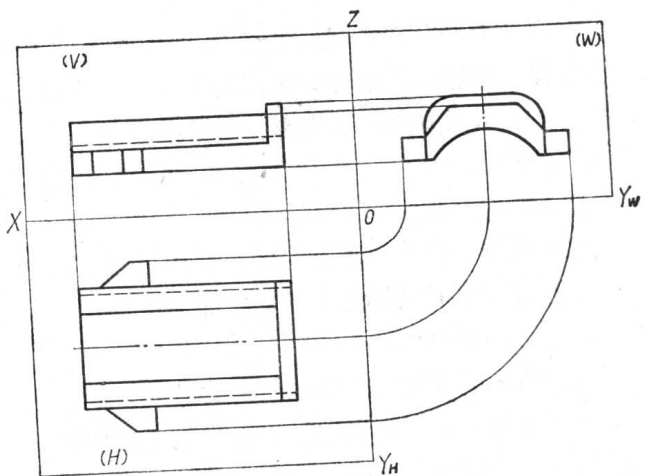


图 1-11 轴瓦体三面视图(一)

的，因此，必须把位于三个互相垂直的投影面上的视图按下述规定展开在同一平面上：正面保持不动，水平面向下旋转，侧面向右旋转（如图1-9中箭头所示）。展开后的三面视图位置如图1-11所示，俯视图位于主视图的下方，左视图位于主视图的右边，投影轴 OY 也随着分为 OY_H 和 OY_W 。因为投影面的大小对画各视图没有影响，故表示投影面范围的线框在图上是不画出来的，如图1-12。

二、三面视图之间的对应关系

一切客观事物本来是互相联系的和具有内部规律的。三面视图既然共同表达同一个机件，它们之间就一定存在着必然的联系。由于在投影过程中，机件的位置是保持不动的，因此：

主视图与俯视图所反映的机件的长度是相等的，并且左右相对应；

主视图与左视图所反映的机件的高度也是相等的，并且上下相对应；

俯视图所反映的机件的宽度必然等于左视图所反映的机件的宽度，并且前后相对应。因展开的缘故，俯左视图宽相等的关系反映在三面视图上表现为沿 Y 轴方向的距离相等。机件前后位置相对应的关系，在三面视图上表现为沿 Y 轴向里靠近原点 O （或靠近主视图）的部分是机件的后面，沿 Y 轴向外远离主视图部分是机件的前面，简述为“里是后，外是前”。这里需要提醒注意的是，由于俯、左视图因展开而相分离的特点，初学者往往把“宽相等”的关系搞错。为此，图1-12中都附有作图线和箭头，把俯、左两视图的对应关系形象地表现出来。

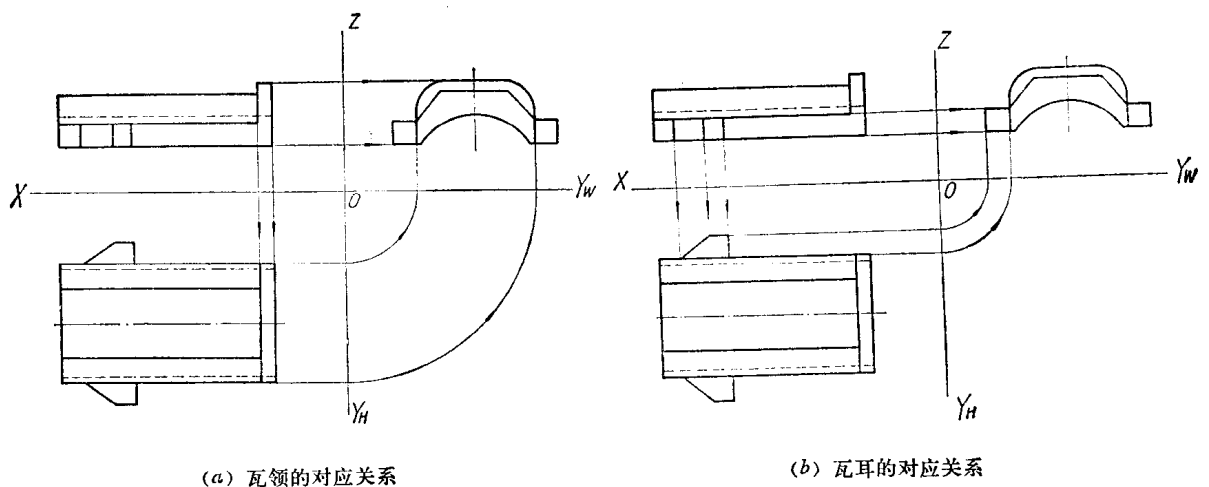


图 1-12 轴瓦体三面视图（二）

归纳起来，三面视图之间的对应关系，可以用三句话表达：“主、俯视图长对正；主、左视图高平齐；俯、左视图宽相等。”

简单地说，就是：

“长对正，高平齐，宽相等。”

三面视图之间的上述联系，对机件的整体来说是如此，对机件的任一局部结构来说，也是如此。图1-12着重表示了轴瓦体上瓦领、瓦耳两个部分三面视图之间的“长对正，高平齐，宽相等”的对应关系。

三、三面视图的读画问题

应强调指出，三面视图之间“长对正，高平齐，宽相等”的对应关系，是整个投影制图的

基本规律，是画图和看图时必须遵守的。

1. 画图时，当机体或机件某部分的一个视图先画出后，其他两个视图的位置和有关大小就不能任意画出。

[例一] 如已画出轴瓦体瓦背八字面部分的左视图，那么在画其主视图的高度和俯视图的宽度时，就必须按图 1-13 中所示箭头画出，以保证“高平齐，宽相等”。长度确定后，即可完成该部分的三面视图。

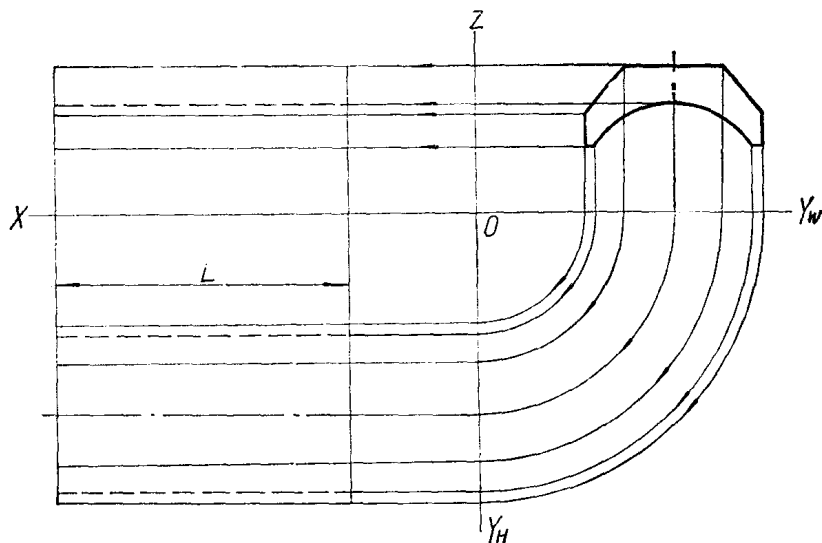


图 1-13 瓦背的画图步骤

[例二] 如已画出V形铁的主视图，那么在画其俯视图的长度和左视图的高度时，就必须按图 1-14(b)中所示箭头画出，以保证“长对正，高平齐”。宽度 B 确定后，即可完成V形铁的两面视图。

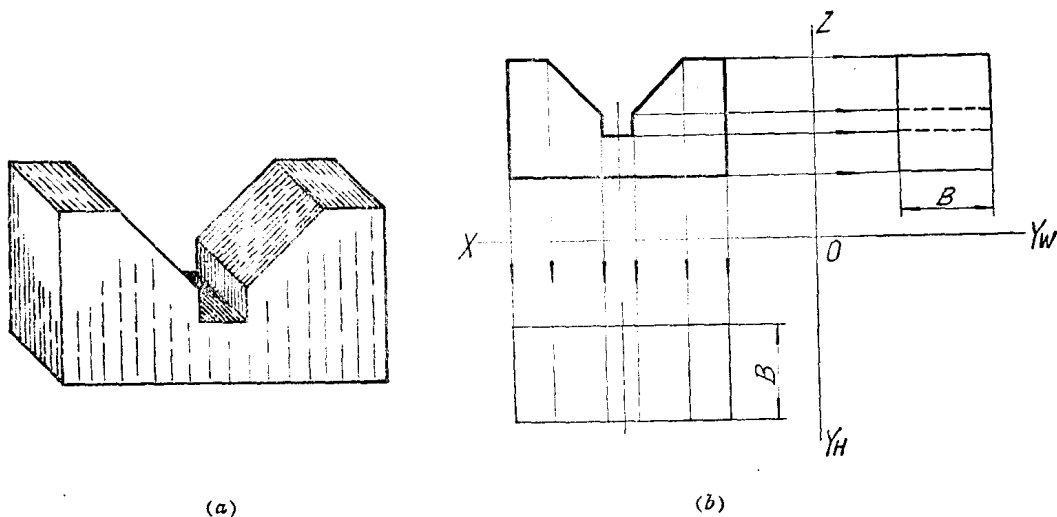


图 1-14 V形铁的画图步骤

2. 看图时，如要想判明某一视图上的某个图形表示什么，就必须按照“长对正，高平齐，宽相等”的对应关系，找出它在其余两个视图上的投影。

例如，欲判明图 1-15(a)俯视图两个圆各表示什么，就应根据三面视图之间的对应关

系查找出主、左视图上的对应部分：右边的圆，按长对正对应着主视图上的可见的矩形，按宽相等对应着左视图上的另一个矩形；左边的圆对应主、左视图上的两条虚线。由此可以断定，右边的圆是一个圆凸台，左边的圆则是一个圆孔，如图 1-15(b) 所示。

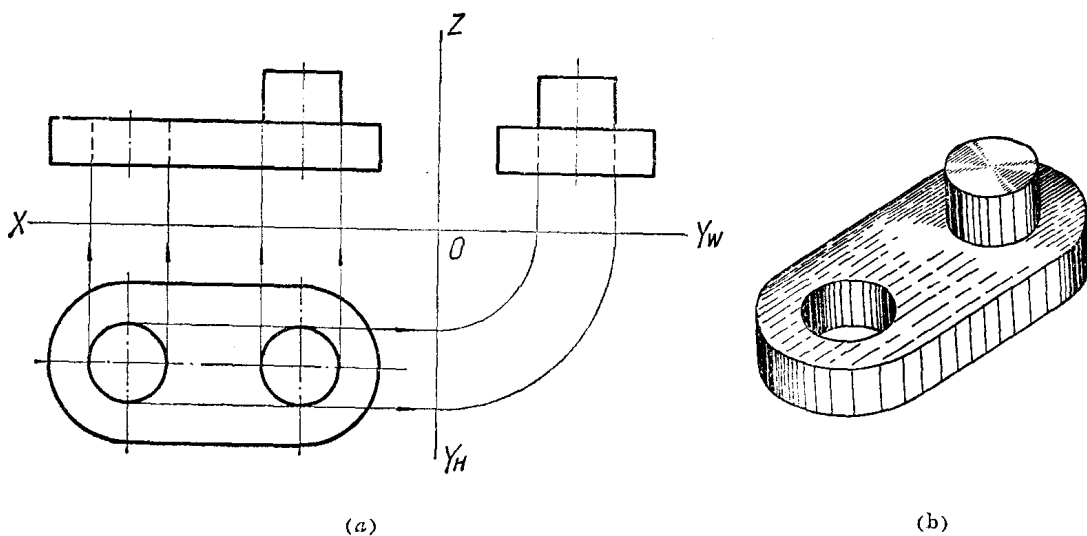


图 1-15 链板

3. 我们知道，平行投影时机件与投影面距离远近，并不影响其投影，而在实际画图时，也不规定机件与投影面之间的距离。因此，画三面视图时不需要画出投影轴。主、俯和主、左视图之间长对正、高平齐的关系是通过丁字尺和三角板直接实现的，俯、左视图宽相等的关系是用分规来保证的，如图 1-16 所示。

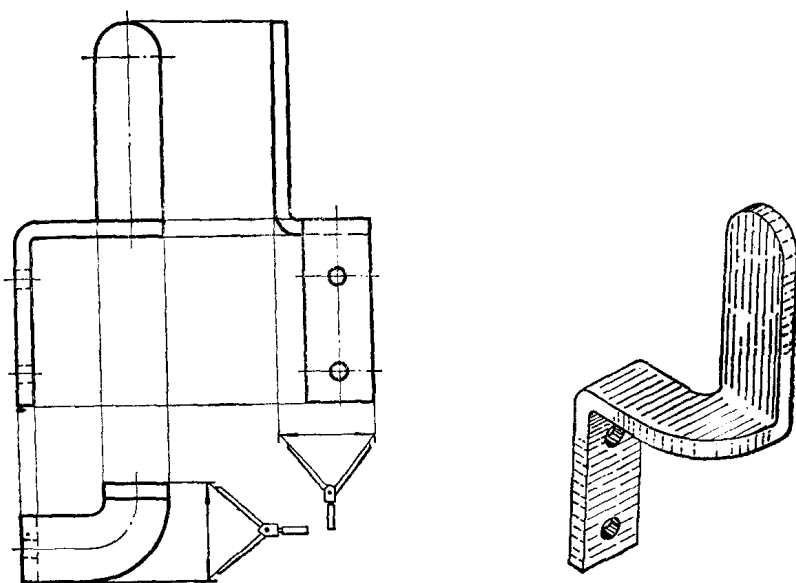


图 1-16 守车侧灯挂