

有色冶金设备
施工图编制规定
(试行)

冶金工业部
有色冶金机械设计业务建设联络组
1977 长沙

关于试行《有色冶金设备施工图编制规定》的通知

[77]冶色基字第18号

各省、市、自治区冶金局（重工业局）、长沙有色冶金设计院、冶金工业部有色金属加工设计研究院、北京有色冶金设计院、南昌有色冶金设计院、西北冶金设计院、昆明冶金设计院、沈阳铝镁设计院、贵阳铝镁设计院：

《有色冶金设备施工图编制规定》已经过修改，于1976年10月在长沙召开的有色冶金机械设计第二次业务建设会议及冶金设备科技情报网有色组会议上讨论通过，并已报部。为了提高图纸复用率，加快设计进度，提高设计质量，同意在各有关设计单位试行。但该规定中的标题栏、图纸编号、图纸目录部分，可根据各院情况自行决定。该规定内容如有与上级机关的规定不一致的，应以上级机关规定为准。

冶金工业部有色金属司

1977年3月16日

抄送：有关冶金建设公司，有关省冶金设计院，有关厂矿，有关大专院校。

前 言

在毛主席革命路线指引下，无产阶级文化大革命以来，广大冶金设备设计人员，遵照毛主席关于“走自己工业发展的道路”的教导，在“三结合”设计中，涌现出多种反映我国工人阶级和技术人员丰富经验的施工图编制办法。为总结和推广先进经验，经1974年6月有色冶金机械专业第一次设计业务建设会议讨论确定、冶金部(74)冶基字196号文批准，由冶金工业部有色金属加工设计研究院承担了《有色冶金设备施工图编制规定》的起草工作。

在有色冶金机械设计业务建设联络组各成员单位的支持下，1974年下半年，各成员单位将对《规定》的起草意见提供冶金工业部有色金属加工设计研究院，该院于1975年3月编写出《规定》(讨论稿)，送交联络组各成员单位讨论，并于同年12月在洛阳召开了审查会议。根据洛阳审查会议的决定，有色金属加工设计研究院于1976年2月完成了《规定》(草案)，发送各成员单位进一步征求意见。由于各级领导的重视，广大设计人员和技术档案管理部门的大力支持，征求意见工作完成得较好，使《规定》的试行有了广泛的群众基础。本《规定》编写过程中，还得到了洛阳矿山机器厂、大连工矿车辆厂、上海冶金矿山机械厂、广州重机厂，衡阳、沈阳、嘉兴、西安、南宁冶金机械修造厂的大力支持，提供了许多宝贵经验和建议，使《规定》的内容更加切合实际。

经1976年10月有色冶金机械设计第二次业务建设会议的认真讨论，一致通过了本《规定》，并推荐在有色冶金机械设计业务建设联络组各成员单位试用。

我们认为，本《规定》是有色冶金系统广大工人、技术人员经验的结晶。它的制订，有利于广泛开展技术协作和交流，有利于设备设计的“三结合”，对于提高图纸复用率、加快设计进度、提高设计质量、对于在设计战线上培养新生力量都有好处。

为了使《规定》逐步完善，请联络组各成员单位将《规定》试行中发现的问题，及时反映给联络组，并殷切希望各兄弟单位提出宝贵意见。

有色冶金机械设计业务建设联络组

1977年1月15日

目 录

前 言

第一章 总 则	(1)
第二章 图样画法与技术要求	(3)
第一节 一般规定	(3)
第二节 总 图	(5)
第三节 部件图	(8)
第四节 零件图	(13)
第五节 技术要求	(22)
第三章 图纸标题栏及明细表	(23)
第一节 标题栏	(23)
第二节 明细表	(23)
第四章 设计说明书和设计计算书	(27)
第一节 设计说明书	(27)
第二节 设计计算书	(28)
第五章 图纸编号及图纸目录	(31)
第一节 图纸编号	(31)
第二节 图纸目录	(34)
第六章 图纸的复用	(35)
第七章 图纸的修改	(36)
附录 1 常用的通用技术要求标准代号	(38)
附录 2 蜗轮外圆直径偏差	(39)
附录 3 采用GB799—67规定的地脚螺栓并采用二次 浇灌时地脚螺栓用的基础方孔尺寸	(39)
附录 4 地脚螺栓采用一次浇灌或采用直角地脚螺栓 (Q/ZB185—73) 时, 基础上预留的调整孔尺寸	(40)
附录 5 缩小图编制规定	(41)
附录 6 图面常用术语	(44)

第一章 总 则

1. 在毛主席的革命路线指引下，为贯彻执行“鞍钢宪法”，开展“工业学大庆”的群众运动，为加快设计进度，提高设计质量，有色冶金设备设计应在总结经验的基础上，有统一的施工图编制方法和深度，以适应我国冶金工业发展的需要，广泛开展技术协作和交流，搞好设计的内外三结合，使设备设计更好地满足制造、安装和生产的要
求，特编制本规定。

2. 施工图应按国标《机械制图》（以下简称国标）进行编制。对于国标中未作明确规定的内容，则按有关主管部、局的规定及本规定执行。

3. 施工图的内容包括制造图、机组图、设计说明书和设计计算书。

4. 图纸按其内容可分为：

（1）总 图：

a. 机组总图（简称机组图）为表示由两台以上单机或装置组成的生产机组的概貌、各组成部分的相互关系、安装尺寸和机组基本技术性能的图样。

b. 单机总图，为表示某一单体设备或装置的概貌、安装尺寸及各组成部分的结构、装配关系和设备基本技术性能的图样。

（2）部件图：表示零件或组件之间装配与接合关系的图样。附属于单机或装置的液压、气动及润滑系统的管路配置图或系统原理图可作为部件图处理。

（3）零件图：表示成品零件制造后一切必要特征的图样，是零件制造、验收的基本依据。

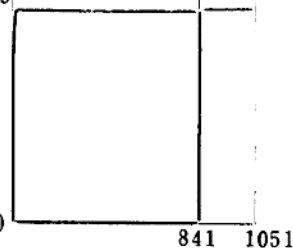
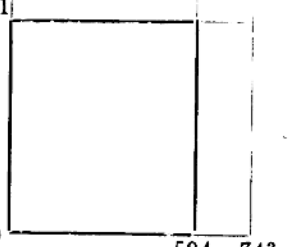
5. 图纸均采用“单框制”画法，即一张图上一个图框。

图纸幅面以不小于4号图为宜。为便于晒图和看图，对1号（或零号）加大幅面尽量不采用。需要加宽时，1号图纸的加宽最大不超过743毫米，零号图纸的加宽最大不超过1051毫米。复杂的图样必要时建议用1号或零号幅面多张绘制。图纸目录、设计说明书、设计计算书、竣工说明书一律以4号图作基本幅面。

大幅面图纸规格的选用推荐参照表1。

大幅面图纸的规格及图幅系数

表 1

基 本 幅 面	加 大 方 式	加 大 后 规 格		
		B × L	图幅系数	
841 × 1189 (零号)	1932 ———— 1783 ———— 1635 ———— 1486 ———— 1337 ———— 1189 ————  0 841 1051	长	841 × 1337	2.25
		边	841 × 1486	2.5
		延	841 × 1783	3.0
		长	841 × 1932	3.25
		短加 边宽	1051 × 1189	2.5
		两	1051 × 1337	2.81
		边	1051 × 1486	3.13
		加	1051 × 1635	3.44
		大	1051 × 1783	3.75
		大	1051 × 1937	4.06
594 × 841 (1号)	1682 ———— 1472 ———— 1261 ———— 1051 ———— 841 ————  0 594 743	长	594 × 1051	1.25
		边	594 × 1261	1.5
		延	594 × 1472	1.75
		长	594 × 1682	2.0
		短加 边宽	743 × 841	1.25
		两	743 × 1051	1.56
		边	743 × 1261	1.88
		加	743 × 1472	2.19
	大	743 × 1682	2.5	

第二章 图样画法与技术要求

第一节 一般规定

1. 设计中应尽量选用标准件。标准件在图上可简化表示，只画出体现其特征的外形（如电动机、减速器、联轴器等）或剖面（如滚动轴承、三角带等）。

2. 各类图样中的尺寸，应采用公制计量单位（焊接钢管、管件、管螺纹、英制链条等按规定采用英制的除外）；图形中的线性尺寸（包括标高尺寸）一律以毫米为单位。线性尺寸及公差数值的标注最大精确到0.001毫米。

3. 形状复杂的零、部件在图纸上标注的重量误差一般允许在5~10%的范围内。不论重量数字大小，只需记入三位有效数字（重量在1公斤以下的，取有效数字两位）。紧固件单重小于0.1公斤者，在图上可不计重量。

4. 图纸上的文字记述：文字记述尽量放在标题栏的正上方或左侧。文字记述分“技术性能”、“技术要求”和“说明”三种形式：

(1) 技术性能：列出机组、单机及部件的规格、基本参数、工作制度以及电动机、传动装置特性等有关参数。技术性能通常是在总图和部件图中书写。简单的技术性能可以条文的形式书写，一般均以表格形式列出。表2所示为某一单机的技术性能表。

(2) 技术要求：以条文的形式注明制造、装配、安装及验收的各项技术要求。若技术要求只有一条，则不写序号。“技术要求”的字样，写在文字内容的正上方，字体尺寸应较内容部分的字体略大，序号用1、2、3……。 “技术要求”的内容见本章第五节。

(3) 说明：除技术性能及技术要求外的其他文字记述，如液压、气动系统的工作原理、机构的运动原理以及其它附加说明等。“说明”的内容较多时，按“技术要求”的格式书写，内容较少时，“说明”二字可写在内容的左侧。

(4) 如“技术要求”及“说明”内容较少，两者可统一用“说明”的形式书写。

5. 图上要尽量避免出现封闭尺寸和重复尺寸。必要时，应将封闭尺寸和重复尺寸加上括号。

6. 一般情况下，尺寸线连续，尺寸数字注在尺寸线上方（如图1所示）

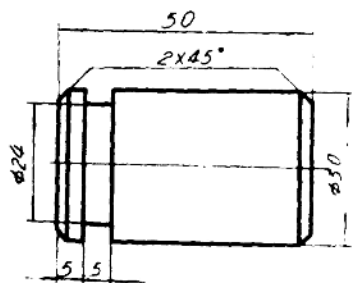


图1

表 2

技 术 性 能			
名 称	数 值	单 位	
被 矫 金 属	纯 铝		
被 矫 板 材 厚 度	1 ~ 5	mm	
被 矫 板 材 最 大 宽 度	1250	mm	
矫 直 辊 直 径	52	mm	
矫 直 辊 辊 身 长 度	1490	mm	
矫 直 辊 数 量	9		
矫 直 速 度	0.125	m/sec	
电 动 机	型 号	J O ₂ -51-4	
	功 率	7.5	kw
	转 速	1450	r.p.m
减 速 器	型 号	Z L50-14-I	
	传 动 比	31.5	

7. 以下情况不绘制部件和零件图:

(1) 标准紧固件及滚动轴承。

(2) 各主管部局颁布的标准部件, 如 Z D、Z L、Z S 型圆柱齿轮减速器、Z W Z 型电磁制动器以及各种标准联轴器等一律不出图(如制造厂确需图纸, 可补发标准图或提供收集此类图纸的线索); 各种标准零件, 原则上不出图。

(3) 已组织定点生产、可以外供如 J Z Q 型圆柱齿轮减速器、T J 型电磁制动器或市场上有商品可以直接采购者, 如三角带、管路附件及各种小五金产品等。

(4) 钢板、型钢及钢管制成仅通过切割、钻孔而不需其它加工的零件。

(5) 各种规格比较简单且不需专门加工的零件, 如各种盘根、毡圈等。

8. 在一套图纸中, 材料的品种和各种标准紧固件的规格要尽量压缩。紧固件应尽量按国家推荐的优先系列选取(见一机部机械研究院制定的《紧固件优选汇编》或重型机械行业标准紧固件部分)。

第二节 总 图

1. 总图的内容应包括:

(1) 图形部分: 设备的外形、各组成部分的装配关系、设备与基础的安装关系、机构运动部分的极限位置、操作机构工作时的极限位置、相邻设备和装置的假想轮廓、零件在装配时和装配后需要加工的标记和必要尺寸等。

(2) 文字部分: 主要技术性能、技术要求、标题栏、明细表和必要说明。

2. 绘制总图时应尽量贯彻图面简化的原则。图形画法尽量采用 国标 推荐的简化画法。一般的螺栓、螺钉、螺母在总图上可按图 2 简化; 如需绘出螺栓和螺母的真实情况, 则按图 3 简化。

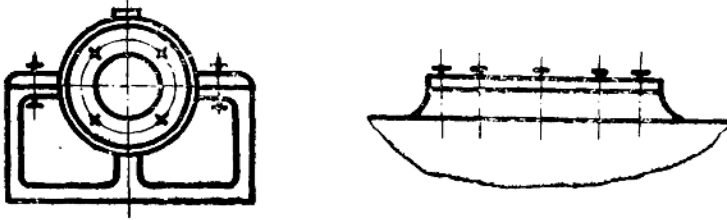


图 2

3. 总图上要标注以下尺寸:

(1) 最大外形轮廓尺寸、各部件之间或部件与零件之间的装配定位尺寸、配合尺寸和在基础上的安装尺寸以及与外部构件或管路相联接部分的尺寸; 配合尺寸要注出公差代号。

(2) 装配时需要检查的尺寸及其偏差值。

(3) 设备的特性尺寸, 如轧机的轧辊直径、辊身长度、开口度; 液压机的液压缸柱塞直径及行程; 运输小车的轨距及轮距等。

(4) 机组图上还应加注各设备或设备与装置之间的定位尺寸。

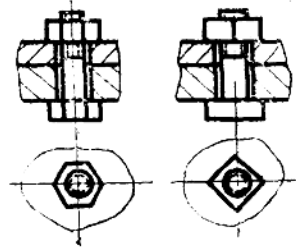


图 3

4. 总图上的零、部件序号:

零部件的序号均采用 1、2、3……的顺序顺时针或逆时针方向编号。序号下面用一段横线, 其尺寸如图 4 所示。采用公共指引线 (如图 4) 来标示一组紧固件时, 紧靠指引线的序号应是所指示的零件的序号。假定图 4 中的序号 8、9、10 分别表示螺栓、螺母和垫圈的序号, 则指引线应从螺栓的轮廓线中引出。对漏编的序号, 为查图方便, 补编时, 补编的序号应标在大流水顺序号的上、下方或左、右侧, 以示区别如图 4 中序号 14、15。

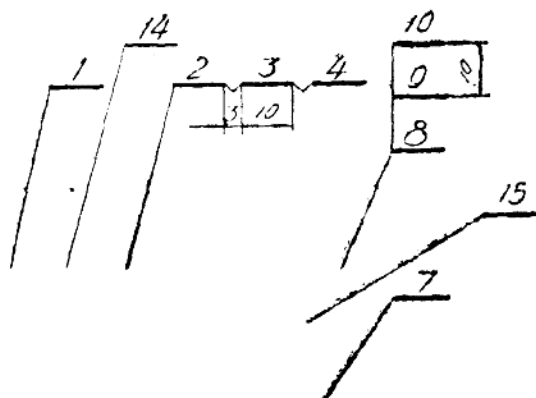


图 4

机组图中的单机的序号表示方法与零、部件的序号表示方法一致。

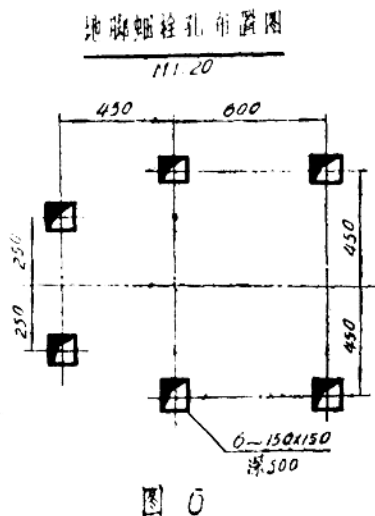
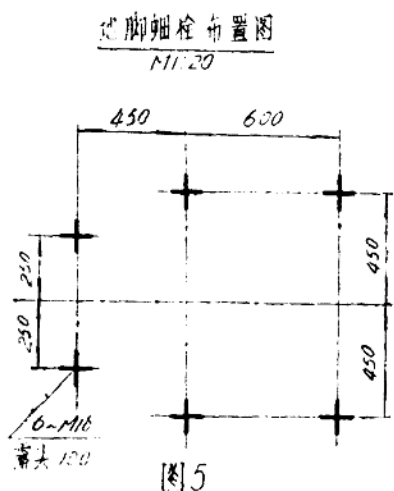
5. 机组图主要用来表示各设备或装置间的相互关系，一般只要求绘制主视图和俯视图。

6. 关于地脚螺栓与设备基础：

一般设备都不绘制安装图，所以总图还应包括安装图的某些内容。

(1) 对于基础较简单的设备，且地脚螺栓又是一次浇灌，可在总图上的适当位置绘出地脚螺栓布置图，表示出地脚螺栓的规格及数量、相互位置尺寸及露出基础面高度等。“地脚螺栓布置图”字样写于图形的正上方，字样下画一横线，横线下注明比例，如图 5 所示。如地脚螺栓规格较多，可用符号表示，但应用图例加以说明。如需预留调整孔时，其尺寸参见附录 4。

如地脚螺栓为二次浇灌，则在总图上的适当位置绘出埋设地脚螺栓之方孔，注明孔



之数量及尺寸(见附录3),注明“地脚螺栓孔布置图”字样,书写方法同上,如图6所示。地脚螺栓太多,且基础又比较复杂时,可单独绘制条件图,此图作为总图的一张,按总图编号。

(2)一次浇灌(或预埋)的地脚螺栓及螺母由土建专业出图,在设备总图上一般不予表示,必要时可以细实线或双点划线表示螺栓及螺母之假想轮廓(如图7a所示);二次浇灌之地脚螺栓及螺母则应编入设备总图或机组图之明细表内,并以粗实线绘制(如图7b所示)。

(3)基础轮廓用细实线绘制,基础断面以混凝土之剖面线绘制。

7. 条件图的内容与适用范围*

(1)绘制条件图是为了向土建、电力、通风、水道、热工各专业提供设计条件。条件图也是本专业用来复查和了解设计的中间联系图纸,常在各专业汇审时使用。条件图必须成为设计的正式图纸。为了明确表示向各专业所提条件的综合关系,尽量将提给各专业的条件绘制在一张图上,以土建条件为主,其他为辅。

(2)对土建专业的条件内容应包括:设备或装置的位置尺寸,对于某工程专用的机组图,还应包括由工艺专业给定的该机组在车间内的座标尺寸,各设备底座面间的相对标高,地脚螺栓的规格尺寸,埋设要求及平面位置尺寸,设备底座的轮廓尺寸及作用于基础的静负荷和动负荷,浇灌层的要求(如防油、防酸等),埋设件的要求以及其它一些特殊要求等。地脚螺栓用符号和图例说明。

(3)对电力专业的条件内容,应说明设备的用途及工作原理,对自动控制的要求,各种电器元件(如电动机、电磁铁等)的型号,座标尺寸和标高,电线管口的座标尺寸和标高。如果需要,还应规定电线管的地面以上的走向及其它特殊要求。照明有特殊要求时,应明确标注。

(4)对供排水的要求是,用水点和排水、排污点的座标和标高尺寸、用量、管径尺寸、对配管及管沟的要求,以及其他特殊要求。

(5)对通风和热工的要求是:压缩空气、蒸气和其他气体的使用点的座标和标高尺寸、使用量、管径大小、对配管及管沟的要求、通风、排烟部分的座标尺寸、排热、排气、排烟量的大小和对通风设备安装的要求等。

(6)在设计完成和各专业汇审后,应将条件图修改正确。

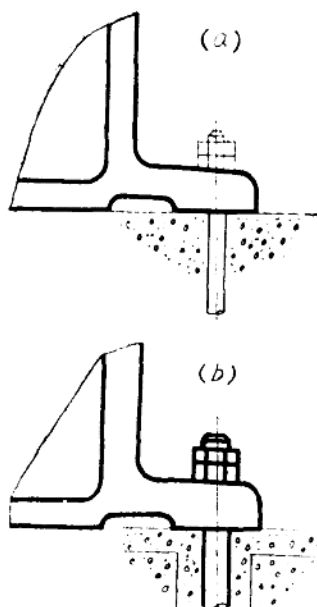


图7

* 条件图仅限于有色金属加工设备设计中使用。

第三节 部 件 图

1. 划分部件是为了更清楚地表明单机或装置的组成，便于设备的组装。部件数量的选择要适当，以免图纸的过简或过繁。

2. 划分部件的原则是：

(1) 按单机各机构的用途分部件，如轧机的主要部件可分为主减速器、齿轮座、接轴装置、工作机座及换辊装置等，其中工作机座又可分为轧辊系统、压下装置、平衡装置等若干零部件，附属于单机的液压、气动、润滑系统的管路图也属于这一类。

(2) 一组需予先组装后再进入总装的零件应作为部件，如各种变速箱、气缸、液压缸等。

(3) 一组需予先焊接后再进入总装的零件应作为部件，如各种底座、支架及其他焊接件。

(4) 一组需予先组装后再进行机械加工的零件应作为部件，如镶套式蜗轮。

(5) 检修时要成组更换的一组零件应作为部件（成组垫片除外），如辊道上的辊子。

(6) 数量多并有通用性的机构应作为部件。

3. 部件图的图面深度除总图中所提的要求外，还应将各零件或分部件的形状结构以及相互关系表示清楚。部件图应能成为绘制零件图的基本依据。

4. 部件图上要标注以下尺寸：

(1) 所属各零部件的配合尺寸。

(2) 所属各零部件之间的定位尺寸（以装配尺寸链的方式）。

(3) 外形尺寸和与相邻零、部件连接或装配所需尺寸，如减速器的出轴和底座螺孔尺寸及座标尺寸以及底板的外形尺寸等。

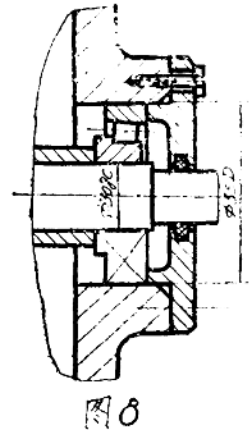
(4) 运动和可调零件、分部件的极限尺寸，如气缸、液压缸的活塞行程、传动螺母的移动距离等。

(5) 表示部件基本性能的尺寸，如减速器中心距、气缸、液压缸活塞直径等。

5. 配合尺寸公差，一般应注出两相配零件的公差代号（注法按国标规定）。以下情况属于例外：

(1) 对于个别按特殊公差要求制造的标准件，其公差可以不注，如滚动轴承，其外圈与孔的配合处按基轴制仅注孔的公差，其内圈与轴的配合处按基孔制仅注轴的公差（详见图8）。

(2) 一个零件的某一表面同时与两个零件相配，配合公差相同时，仅在一处标注，配合公差不同时，则选取主要配合公差标注，如滚动轴承座孔同时与轴承外圈和轴承盖凸



缘配合，只注与轴承外圈的配合公差；轴颈同时与轴承内圈和定位套配合，只注与轴承内圈的配合公差（详见图8）。

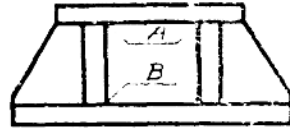
(3) 按特殊公差制造的键与键槽的配合尺寸及公差，在装配图上不予标注。

6. 对于双金属或金属与非金属的组合物，如浇注的巴氏合金轴瓦、包胶辊、衬里槽等，按部件出图编号，巴氏合金浇铸层、包胶层、衬里等不再出零件图。

7. 关于焊接件：

(1) 重要的焊接结构，如设备的主要承载框架、压力容器，其焊缝形式及标注方法应按国标GB985—67、GB986—67标注。

(2) 一般焊接件（如台、架等）除对接焊缝需绘制剖面表明坡口形式、尺寸或按国标标注符号外，一般角焊缝可不注符号，如全部连接处均采用角焊缝，只需在“技术要求”中统一注明焊缝高度和说明连续焊或间断焊即可，如，“全部连续焊接”、“间断焊接50/250”（50为焊缝长度，250为焊缝的节距）；如部分连接处不需焊接，其表示方法则如图9所示；一般钢板、型钢焊接件可不注焊条牌号和规格。



说明：除连接处A、B不需焊接外，其余均为连续角焊缝，焊缝高度为所焊件的最薄件厚度。

图9

(3) 焊接件图上的焊缝，除剖面外，其它一律不表示。

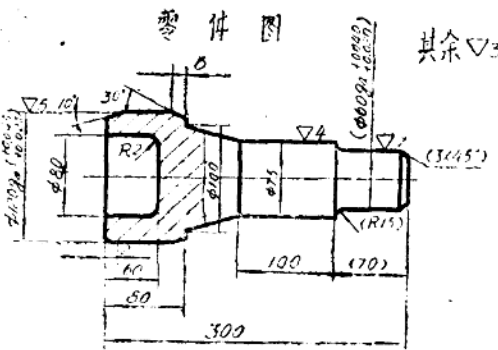
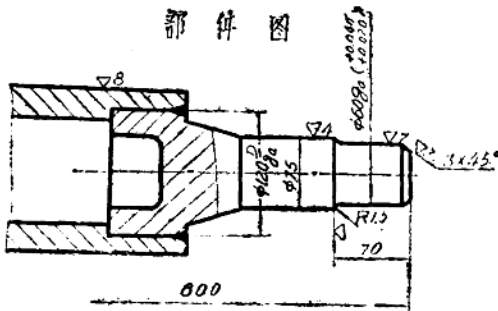
(4) 焊接部件的零件图的表面光洁度及尺寸公差，形位公差，按焊接后要求进行标注，但应以“说明”方式注明那些尺寸需焊接后加工获得（如图10所示）。

(5) 焊接前需进行车、铣、刨、镗（切割、钻孔除外）等机械加工的零件，均需绘制零件图。

(6) 焊接前只需切割、钻孔的零件，原则上不出零件图，必要时可在焊接部件图上某一位置直接绘制，其表示方法如图11所示。

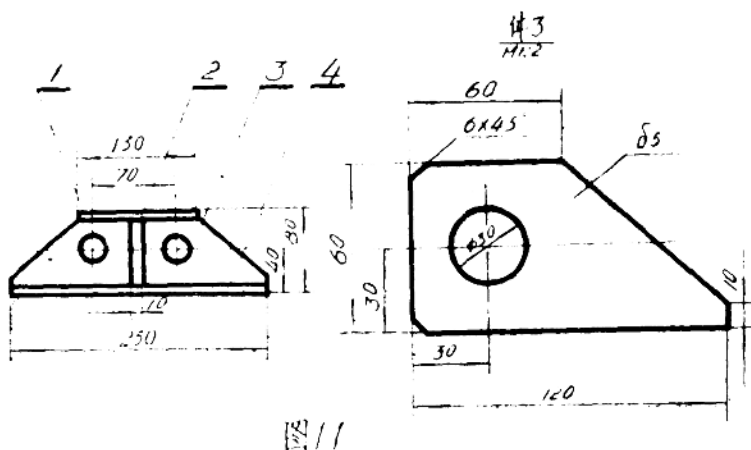
(7) 焊接件各组成零件尺寸均按公称尺寸标注（如图11中的件3），不考虑焊接处的结合间隙（型钢结构件的典型结点除外）。

8. 管路图通常分为管路系统配置



说明：括号内尺寸焊后加工

图10



图（简称配管图）和管路系统原理图（简称原理图）两种，前者是管路施工的基本依据，后者则用以说明管路系统中各元件的工作原理，是前者的辅助图。

9. 配管图的图面要求：

（1）编入配管图的元件和设备（如油箱、冷却器、过滤器及阀门等），应以粗实线绘制。设备和构件的轮廓，则应以细实线绘制。管路被设备轮廓挡住时，用虚线绘制。

（2）干油、压缩空气、保护性气体的配管图一律用单线绘制；稀油、乳液、液压、水、酸、碱等配管图，尽量用单线绘制，必要作局部放大时可绘出实物。

（3）配管图中要标注管道与设备间的座标尺寸（包括标高），管道及管件通径以及各组成元件的安装尺寸等。

（4）管道坡度以 $i = 0.00A$ 表示，其中A为选定数值，箭头表示坡度的方向（由高至低）。

（5）与通风管道相似的焊接大管道，在配管图中用双线绘制；焊接弯管和三通管须绘制分部件图，但不出展开图。

（6）在用单线绘制配管图时，为了清楚地表示出管子的根数，重合的投影，可错开绘制，但要标注出与壁间的距离尺寸，以表示出这些管子的实际投影是重合的，如图12所示。

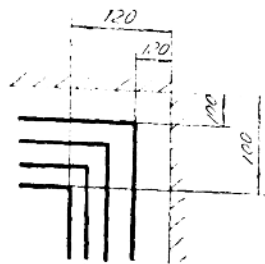


图12

（7）对于大型液压机的配管，为了表示水泵、油泵、蓄压罐、分配器、操作阀、管沟等的外形和准确位置，必须有足够的视图和配管所需尺寸，管路要按实际投影用双线绘制，接头或弯管以及支承处应绘制局部放大图，需要加热弯曲的直径较大的管子、管卡及支座应绘制零件图。

10. 气动、液压系统的管路比较复杂且阀类元件较多，在管路系统配置图中无法表

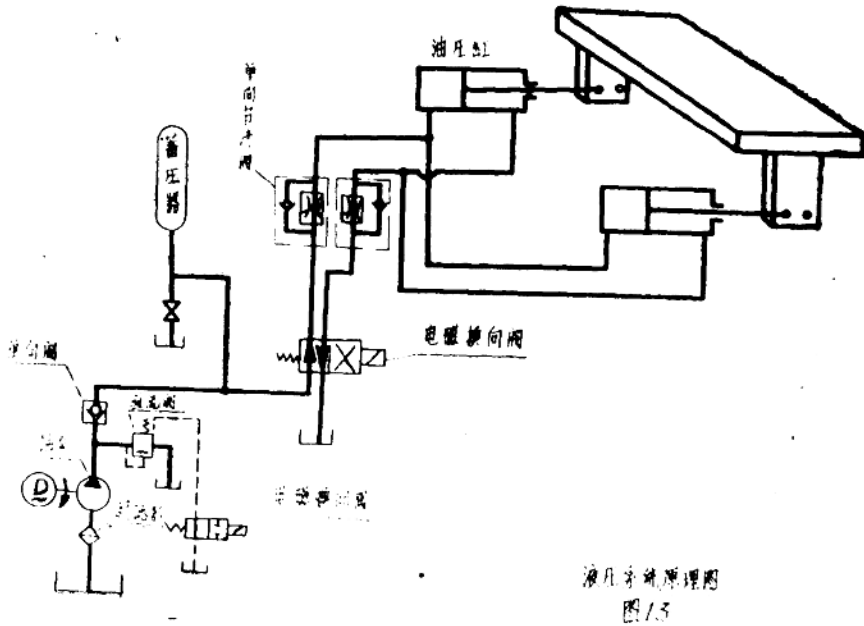
示该系统的工作原理及其自动控制要求时，则应绘制管路系统原理图，其具体要求如下：

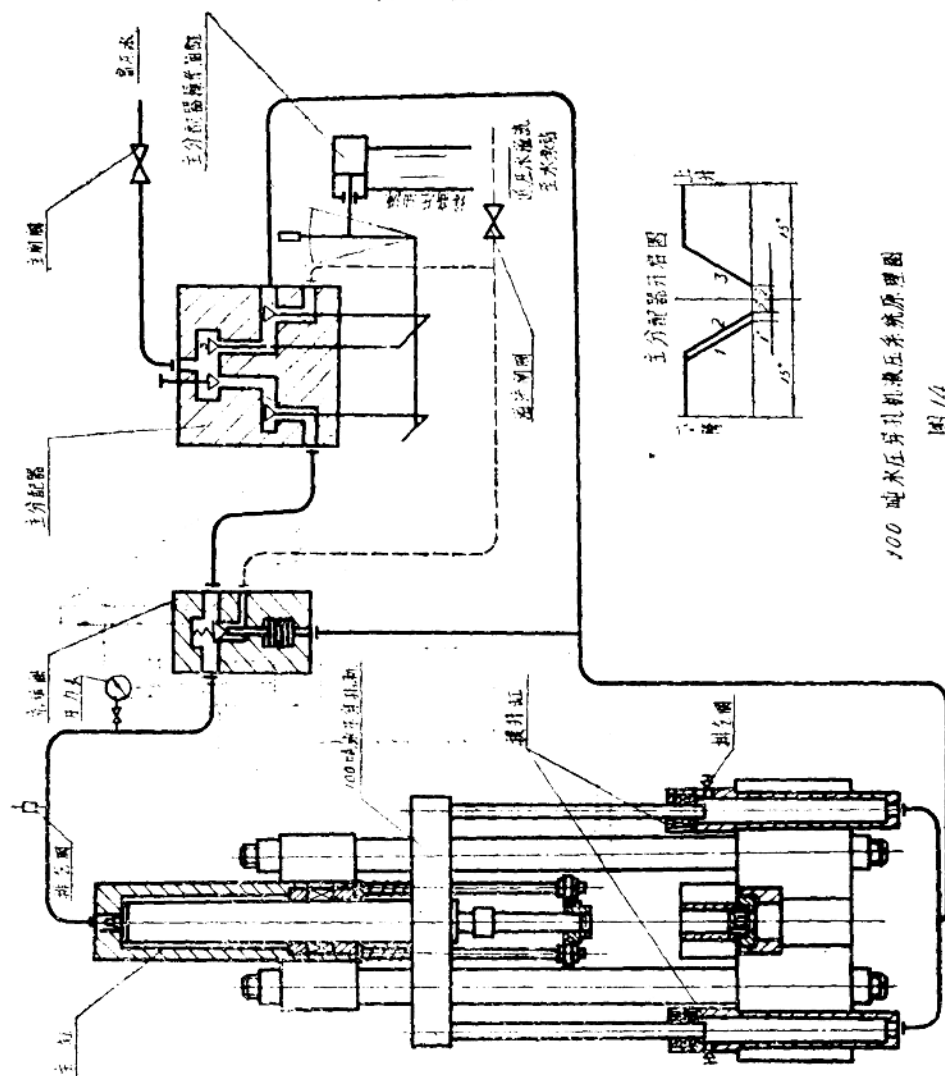
(1) 原理图分全示意性和半示意性两种，全示意性原理图是最常用的一种形式，在这种图形中，各种机构、液压缸、气缸、油箱、水箱、阀门等都用示意性图形表示，在用一个视图无法将机构的工作原理和液压缸、气缸数量表示清楚的情况下，可绘制机构的轴侧图（如图13所示）或半示意性原理图（如图14所示）。在半示意性原理图中，应用粗实线绘制出机构的轮廓，准确地表示出机构各组成部分的相互关系。这种半示意性原理图仅局限于某些大型液压设备（如各种液压机、轧机）上使用。不论是全示意或半示意性原理图，各种液压元件都应用标准规定的图形符号表示。

(2) 原理图上一概不编制明细表，所采用的设备与部件名称及规格可直接用指引线记于图面上。书写时，在指引线末端划一水平线或垂直线，其长度视需要而定。复杂的原理图应加图例说明。

(3) 要表示清楚各种工作介质的来流和去向。

(4) 以“说明”的形式，在图上叙述该系统的工作原理及电气控制要求。





100吨水压开孔机液压系统原理图

图14

第四节 零件图

1. 零件图应详细表明零件的结构形状，注出该零件全部特征所需的尺寸（包括公差）、表面光洁度以及材料、重量、技术要求等。

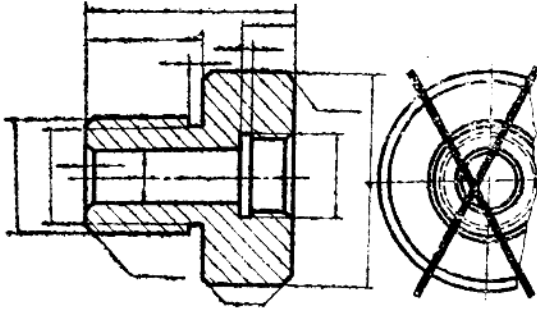


图15

2. 图形比例的选择应以能将绝大部分结构要素表示清楚为原则，个别要素（如退刀槽、油沟等）可以放大图表示。

3. 零件图的视图数量视零件的复杂程度而定，用一个视图就能表示清楚的形状如旋转体的零件和其它简单零件，不要画出其它视图（见图15）。

4. 由旋转体构成的零件，如轴、车轮、皮带轮、套筒等，其图形的中心线一般应与标题栏平行；大直径的旋转体零件（考虑在立式车床上加工），其中心线则与标题栏相垂直；普通零件上车削加工较多的部分应配置在图形的右端。

5. 尺寸的标注：

(1) 尺寸的标注应尽量考虑到制造工艺、测量、检查的方便，要尽量减少制造过程中和检查时的尺寸换算。

(2) 尺寸线和图形上的轮廓线应尽量避免相互交叉和干扰，（如图16a为尺寸线布置不合理的例子），做到看图形时，尺寸线清楚，看尺寸时，图形清楚，如图16b所示。

(3) 零件上有倒角和退刀槽时，需要进行检查的尺寸，其尺寸线应标到零件的凸肩和端面

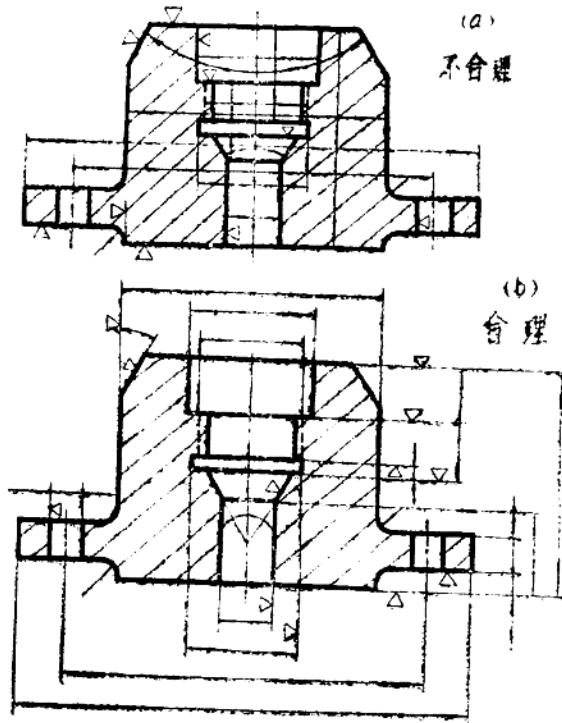


图16