

ICS 01. 100

A 01

SL

中华人民共和国水利行业标准

SL 73. 4—2013

替代 SL 73. 4—95

水利水电工程制图标准 水力机械图

Drawing standard of water resources and hydroelectric
engineering for hydraulic machinery drawing

2013-01-14 发布

2013-04-14 实施



中华人民共和国水利部 发布

中华人民共和国水利部

关于批准发布水利行业标准的公告
(水利水电工程制图标准 基础制图、水工建筑图、
勘测图、水力机械图、电气图)

2013年第4号

中华人民共和国水利部批准《水利水电工程制图标准 基础制图》(SL 73.1—2013)、《水利水电工程制图标准 水工建筑图》(SL 73.2—2013)、《水利水电工程制图标准 勘测图》(SL 73.3—2013)、《水利水电工程制图标准 水力机械图》(SL 73.4—2013)、《水利水电工程制图标准 电气图》(SL 73.5—2013)标准为水利行业标准,现予以公布。

序号	标准名称	标准编号	替代标准号	发布日期	实施日期
1	水利水电工程制图标准 基础制图	SL 73.1—2013	SL 73.1—95	2013.1.14	2013.4.14
2	水利水电工程制图标准 水工建筑图	SL 73.2—2013	SL 73.2—95	2013.1.14	2013.4.14
3	水利水电工程制图标准 勘测图	SL 73.3—2013	SL 73.3—95	2013.1.14	2013.4.14
4	水利水电工程制图标准 水力机械图	SL 73.4—2013	SL 73.4—95	2013.1.14	2013.4.14
5	水利水电工程制图标准 电气图	SL 73.5—2013	SL 73.5—95	2013.1.14	2013.4.14

水利部

2013年1月14日

前 言

根据水利部水利行业标准制修订计划，按照《水利技术标准编写规定》（SL 1—2002）的要求，对《水利水电工程制图标准 水力机械图》（SL 73.4—95）进行修订。

本标准共5章20节77条和3个附录。主要技术内容包括水力机械制图基本规定、图的标注、图形符号和常用设备简图等。

本次修订的主要内容有：

- 增加计算机制图规则的有关条款；
- 将原“水力机械图的画法规定”改为“基本规定”；
- 将原“规定画法”的内容分解并入有关条款中；
- 将图形符号、文字符号和图种示例列为附录；
- 增加3.4“型钢和焊缝的标注”；
- 简化了管路类别代号；
- 补充了管路去向地址编码；
- 补充了机组各机型、泵站、水力控制阀等图例。

本标准全文推荐。

本标准所替代标准的历次版本为：

SL 73.4—95。

本标准批准部门：中华人民共和国水利部

本标准主持机构：水利部水利水电规划设计总院

本标准解释单位：水利部水利水电规划设计总院

本标准主编单位：长江勘测规划设计研究有限责任公司

本标准参编单位：浙江省水利水电勘测设计院

本标准出版、发行单位：中国水利水电出版社

本标准主要起草人：郑建强 游 超 郭学洋 李 靖 陈明泉 宋木仿 代开锋 金德山
李 彬

本标准审查会议技术负责人：温续余 朱兴旺

本标准体例格式审查人：陈登毅

目 次

1 总则	1
2 基本规定	2
2.1 图的种类	2
2.2 制图基本规定	2
2.3 管路绘制规定	2
2.4 管路的中断画法	3
2.5 管路的弯折视图画法	3
2.6 典型图形符号的三视图画法	3
2.7 图用材料表	4
3 图的标注	6
3.1 布置图中尺寸基准的规定	6
3.2 管路中常用介质类别及用途	6
3.3 管路标注	6
3.4 型钢和焊缝的标注	9
4 图形符号	12
4.1 图形符号使用规定	12
4.2 管路图形符号	12
4.3 管路附件图形符号	12
4.4 控制元件图形符号	12
4.5 设备及元件图形符号	12
4.6 仪器、仪表图形符号	12
4.7 管路连接的组合画法示例	15
5 常用设备简图	16
5.1 设备简图使用规定	16
5.2 常用设备简图	16
附录 A 图形符号	17
附录 B 管路连接组合画法示例	28
附录 C 常用设备简图	30
标准用词说明	38
条文说明	39

1 总 则

1.0.1 为适应水利水电工程建设发展的需要，规范水利水电工程水力机械制图，保证制图质量，提高制图效率，制定本标准。

1.0.2 本标准适用于水利水电工程水力机械制图。

1.0.3 本标准规定了图形符号和文字符号产生的原则和方法，附录中列出了常用的图形符号和文字符号，在工程实际中，如需要新增，可按本标准的原则和方法派生。

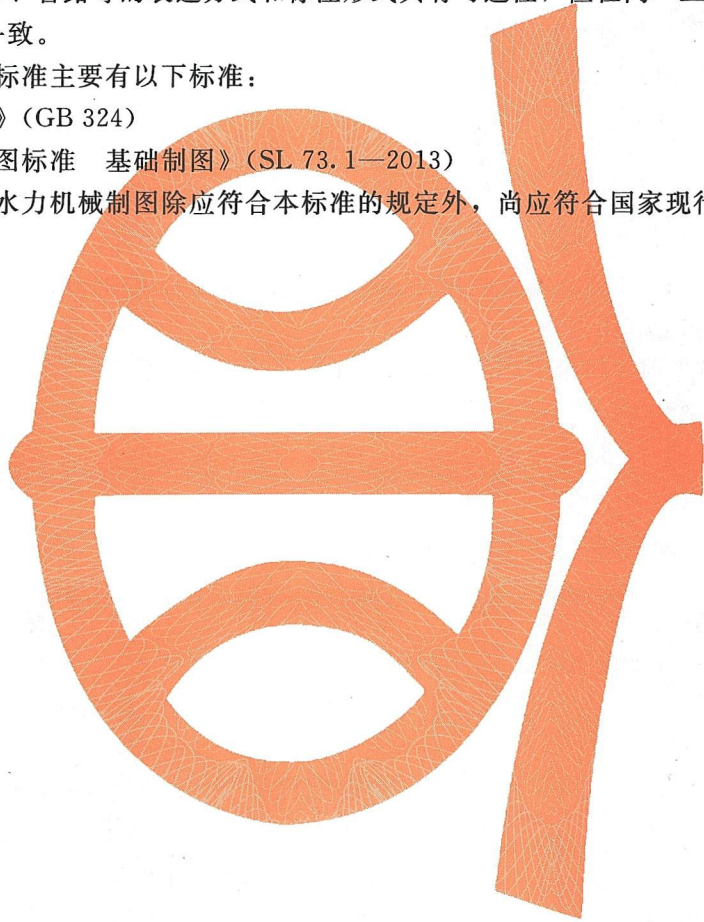
本标准规定的图形、管路等的表达方式和标注形式具有可选性，但在同一工程或同一套图纸资料中，其采用的标识应一致。

1.0.4 本标准的引用标准主要有以下标准：

《焊缝符号表示法》(GB 324)

《水利水电工程制图标准 基础制图》(SL 73.1—2013)

1.0.5 水利水电工程水力机械制图除应符合本标准的规定外，尚应符合国家现行有关标准的规定。



2 基本规定

2.1 图的种类

2.1.1 水力机械设计图分为系统原理图、工程布置图及加工制造图。

2.1.2 系统原理图主要用来表示设备、装置、仪器、仪表及其连接管路等的基本组成、连接关系以及系统的作用和状态的一种简图。常用的系统原理图有：技术供水系统原理图、排水系统原理图、压缩空气系统原理图、油系统原理图、水力监视测量系统原理图、消防给水系统原理图和液压操作系统原理图等。

2.1.3 工程布置图主要表达各种设备、管道、土建结构等的相互位置关系、详细尺寸和安装要求等。主要包括：管路布置图、设备布置图和设备基础图等。

2.1.4 加工制造图主要用于水利水电工程中设备、零部件及非标准件等的制作。

2.2 制图基本规定

2.2.1 通过水轮机（或水泵）中心沿厂房长度方向的轴线为厂房纵轴线，垂直于厂房纵轴线的轴线为横轴线。

2.2.2 机组坐标应采用笛卡尔坐标系统，规定为：X轴为沿厂房纵轴方向，Y轴为沿厂房横轴方向，并规定厂房主机设备水流高压侧为+Y方向。

2.2.3 绘制工程布置图时，机组主要部件结构尺寸可简化绘制；管路宜采用单线绘制；其他元件及设备用符号可简图绘制。

2.2.4 绘制工程布置图时，应标明连接方式，如焊接、法兰连接或丝扣连接，视图应采用实际视图。绘制系统原理图时，应采用主视图（正视图）。

2.3 管路绘制规定

2.3.1 单线绘制管路的线条宽度宜采用0.5mm或0.7mm。布置图中不同材料、管径和去向的管路，应采用文字、代号、标注加以说明。

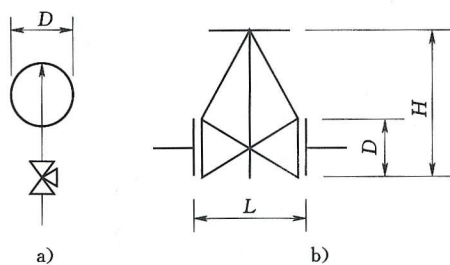


图 2.3.2-1 单线管路阀门、表的绘制

2.3.2 单线绘制管路应考虑到管路及连接件的实际尺寸、安装的实际空间位置，以免相互干扰。

1 单线管路中阀门、管路附件及表计等的外形尺寸，应根据其实际尺寸按比例采用规定的简化画法，宜用宽度为0.25mm的实线绘制，如图2.3.2-1所示。

2 复杂管路布置图中的局部详图，当采用单线表达不清楚时，可用双线绘制。

3 在大直径管道上敷设小管可采用标注箭头并注明管径及数量，加绘放大比例局部剖面详图，如图2.3.2-2所示。

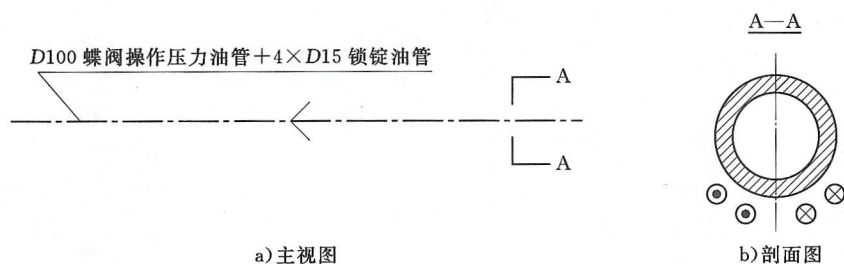


图 2.3.2-2 大直径管道上敷设小管的绘制

4 管路中心与设备轮廓线重合时,应按管路线型表示。

2.4 管路的中断画法

2.4.1 管路在本图中中断,转至其他图上或由其他图转至本图时,其画法如图 2.4.1 所示。

2.4.2 可采用表 3.3.3 中规定的去向地址编码表示管路的明确去向,画法按图 2.4.2 的形式。

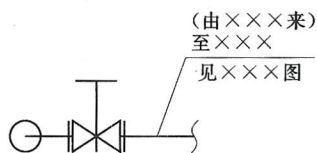


图 2.4.1 用文字表示的管路中断画法



图 2.4.2 用地址编码表示的管路中断画法

2.5 管路的弯折视图画法

2.5.1 管路弯折视图画法可按表 2.5.1 中的规定绘制。

表 2.5.1 管路弯折视图画法

序号	画法	序号	画法	序号	画法
1	<p>正视图 左视图 俯视图</p>	3	<p>正视图 左视图 俯视图</p>	5	<p>正视图 左视图 俯视图</p>
2	<p>正视图 左视图 俯视图</p>	4	<p>正视图 左视图 俯视图</p>	6	<p>正视图 左视图 俯视图</p>

2.5.2 对于不是 90°的弯折管路,可在三视图的相应视图中标明弯折角度。

2.6 典型图形符号的三视图画法

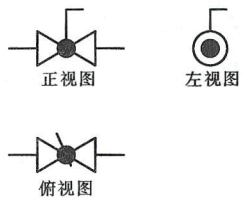
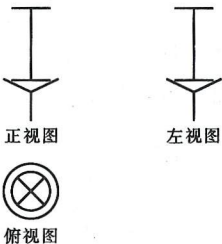

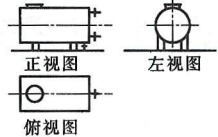
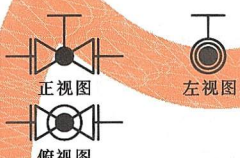
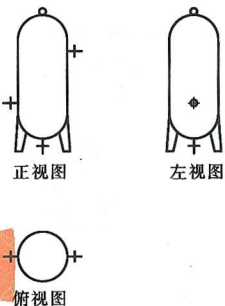

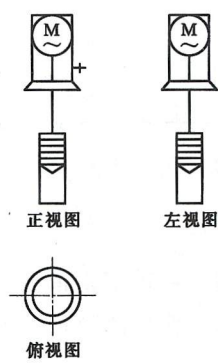
2.6.1 三视图是正视图、俯视图和左视图的总称。

2.6.2 典型图形符号的三视图画法可按表 2.6.1 的规定绘制。

表 2.6.1 典型图形符号的三视图画法

序号	名称	画法	序号	名称	画法
1	法兰闸阀	<p>正视图 左视图 俯视图</p>	3	法兰液压截止阀	<p>正视图 左视图 俯视图</p>
2	法兰电动蝶阀	<p>正视图 左视图 俯视图</p>	4	法兰三通阀	<p>正视图 左视图 俯视图</p>

表 2.6.1 (续)

序号	名称	画法	序号	名称	画法
5	螺纹球阀		9	盘形阀	
6	法兰弹簧安全阀		10	卧式油罐	
7	法兰球阀		11	储气罐	
8	法兰截止阀		12	深井水泵	

2.7 图用材料表

2.7.1 图用材料表应布置在图标题栏上方，其内容、格式和尺寸宜选用以下两种形式，见表 2.7.1-1 和表 2.7.1-2。

表 2.7.1-1 图用材料表形式一

标准及图号	序号	名称	规格	材料	单位	数量	单重	总重	备注
							重量 (kg)		
30	8	30	40	12	8	8	12	12	20
180									

8	8	8	16
---	---	---	----

表 2.7.1-2 图用材料表形式二

序号	名称	规格	材料	单位	数量	单重	总重	备注
						重量 (kg)		
8	30	60	12	8	8	24		30
180								

2.7.2 材料表的外框线及分格线的线宽分别与标题栏的外框线及分格线一致。



3 图的标注

3.1 布置图中尺寸基准的规定

- 3.1.1 尺寸标注基准的选择应便于施工放样。
- 3.1.2 主机及其附属设备的主要尺寸应以机组中心线和机组坐标 X 轴、Y 轴为尺寸基准进行标注。
- 3.1.3 厂房内的辅助设备及管路应以该设备所在的房间界线尺寸或相应桩号和高程为尺寸基准进行标注。
- 3.1.4 布置图中可用坐标方式标注尺寸。

3.2 管路中常用介质类别及用途

3.2.1 管路中常用介质及用途代号用两个英文字母表示：第一个字母表示介质类别，其英文字母采用表 3.2.1 中的规定，未纳入者按其原则派生；第二个字母表示用途，用相应的英文名称的第一位或第二位大写字母表示。

表 3.2.1 管路中常用介质代号

序号	字母	类别	英文名称	序号	字母	类别	英文名称
1	A	空气	Air	3	O	油	Oil
2	S	蒸汽	Steam	4	W	水	Water

3.2.2 管路中常用介质的类别及用途代号见表 3.2.2。

表 3.2.2 管路中常用介质类别及用途代号

序号	代号	名称	英文名称
1	OH	高压操作油 ($P \geq 10\text{MPa}$)	High Pressure Operating Oil
2	OM	中压操作油 ($P = 1.0 \sim 10\text{MPa}$)	Medium Pressure Operating Oil
3	OR	回(排)油	Return Oil
4	OS	供油	Oil Supply
5	OL	漏油	Leakage Oil
6	AH	高压气 ($P \geq 10\text{MPa}$)	High Pressure Compressed Air
7	AM	中压气 ($P = 1.0 \sim 10\text{MPa}$)	Medium Pressure Compressed Air
8	AL	低压气 ($P < 1.0\text{MPa}$)	Low Pressure Compressed Air
9	AE	排气	Air Exhaust
10	WS	技术供水	Water Supply
11	WF	消防给水	Fire Water
12	WD	排水	Water Drain

3.3 管路标注

3.3.1 管路标注应符合下列规定：

1 管路标注的一般形式如下：

管路中常用介质及用途代号—管路规格—管路去向地址编码

2 管路中常用介质及用途代号和管路规格可单独使用。

3 同一管路，需要在两幅以上图表达时，其管路去向地址编码应一致，并以管路流向终点的去

向地址编码表示。

3.3.2 管路的直径标注应符合下列规定：

1 无缝钢管、焊接钢管、有色金属等管路，宜采用“外径×壁厚”标注，如“D108×4”。

2 低压流体输送用焊接钢管、铸铁管、塑料管等宜采用公称直径“DN”标注，如图 3.3.2 所示。

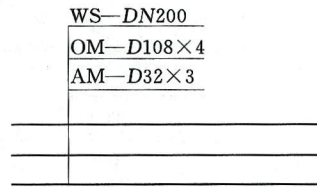


图 3.3.2 管路直径标注

3.3.3 管路的去向标注应符合下列规定：

1 管路去向地址编码可按表 3.3.3 中的规定，未列入者可按其原则进行派生。

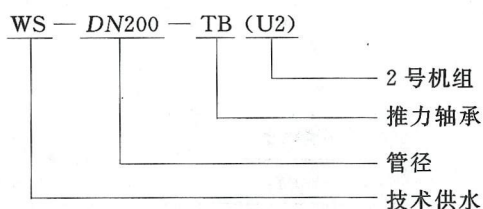
表 3.3.3 管路去向地址编码

序号	去向代号	中文名称	英文名称
1	AB	安装场	Assembly Bay
2	GF	发电机层	Generator Floor
3	MF	电动机层	Motor Floor
4	BF	母线层	Busbar Floor
5	SCF	蜗壳层	Spiral Case Floor
6	TF	水轮机层	Turbine Floor
7	PF	水泵层	Pump Floor
8	GP	发电机机坑	Generator Pit
9	TP	水轮机机坑	Turbine Pit
10	MTR	主变室	Main Transformer Chamber
11	DGC	尾水闸门室	Draft Tube Gate Chamber
12	DTT	尾水隧洞	Draft Tube Tunnel
13	ORI	厂内油罐室	Oil Storage Room in Power House
14	ORO	厂外油罐室	Oil Storage Room out Power House
15	IOS	绝缘油罐室	Insulating Oil Storage
16	TOS	透平油罐室	Turbine Oil Store Room
17	OL	油化验室	Oil Laboratory
18	OPR	油处理室	Oil Purification Room
19	WSR	供水泵室	Water Supply Pump Room
20	DPR	排水泵室	Drainage Pump Room
21	VR	通风机室	Ventilation Room
22	IVG	阀坑（室）	Inlet Valve Gallery
23	WI	取水口	Water Intake
24	SW	集水井	Sump Well
25	PG	管路廊道	Pipe Gallery
26	CWD	排水沟	Catch Water Ditch
27	PT	管沟	Pipe Trench
28	TUR	水轮机	Turbine
29	SCI	蜗壳进口	Spiral Case Inlet

表 3.3.3 (续)

序号	去向代号	中文名称	英文名称
30	TW	尾水	Tail Water
31	TB	推力轴承	Thrust Bearing
32	TGB	水轮机导轴承	Turbine Guide Bearing
33	BAM	叶片调节机构	Blade Adjusting Mechanism
34	SS	主轴密封	Shaft Seal
35	GAC	发电机空气冷却器	Generator Air Cooler
36	GGB	发电机导轴承	Generator Guide Bearing
37	MT	主变压器	Main Transformer
38	OC	油冷却器	Oil Cooler
39	AC	空气压缩机	Air Compressor
40	AV	储气罐	Air Vessel
41	BC	制动柜	Brake Cabinet
42	DB	制动器	Damper Brake
43	PU	泵	Pump
44	FH	消火栓	Fire Hydrant
45	GFN	发电机消防喷头	Generator Firefighting Nozzle
46	GOF	重力加油箱	Gravity Oil Feed Tank
47	HIC	水力仪表盘	Hydraulic Instrument Cabinet
48	IVC	进水阀控制柜	Inlet Valve Control Cabinet
49	GV	调速器	Governor
50	MOG	调速器机械柜	Mechanical Cabinet of Governor
51	IVO	进水阀油压装置	Inlet Valve Oil Pressure Unit
52	LOT	漏油装置	Leakage Oil Tank
53	OSH	受油器	Oil Supply Head
54	OT	油桶	Oil Tank
55	SOT	污油桶	Shabby Oil Tank
56	OOT	运行油桶	Operating Oil Tank
57	COT	净油桶	Cleanly Oil Tank

2 管路去向可直接用文字表示,也可用地址编码表示。当采用管路去向地址编码标注管路去向时,其标注形式如下:



3.3.4 管路的标高标注应符合下列规定:

- 1 管路安装高程应标注海拔标高。
- 2 管路标高系指其中心线的高程,以米为单位。

- 3 同时表示几个不同的标高，可按图 3.3.4-1 的方式标注。
- 4 管路的标高符号采用等腰三角形“▽”表示，也可用文字符号“EL”表示。
- 5 有坡度的管路，应将标高标注在管段的始端、末端或转弯及交叉点处，如图 3.3.4-2 所示。

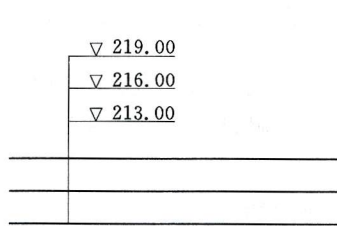


图 3.3.4-1 几个不同标高的标注

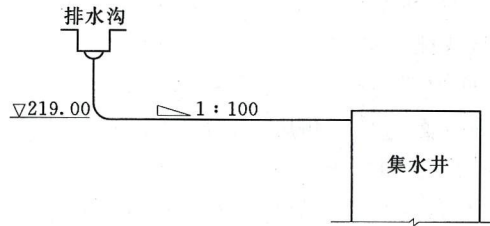


图 3.3.4-2 有坡度管路的标注

3.4 型钢和焊缝的标注

3.4.1 钢结构中型钢标注方法，应符合表 3.4.1 的规定。

表 3.4.1 型钢标注方法

序号	名称	截面	标注	说明
1	等边角钢		$L b \times d$	b —肢宽； d —肢厚
2	不等边角钢		$L B \times b \times d$	B —长肢宽； b —短肢宽； d —肢厚
3	工字钢		IN, QIN	轻型工字钢加注 Q 字
4	槽钢		[N, Q[N	轻型槽钢加注 Q 字
5	方钢		$\square b$	b —方钢边长
6	扁钢		$-b \times t$	b —扁钢宽度； t —扁钢厚度
7	钢板		$-t$	t —钢板厚度
8	圆钢		ϕd	d —外径
9	钢管		$Dd \times t$	d —外径； t —管壁厚
10	起重机钢轨		QU $\times \times$	$\times \times$ —起重机钢轨型号
11	轻轨		轻轨 $\times \times$ kg/m	$\times \times$ —轻轨型号

3.4.2 焊接钢结构的焊缝应采用焊缝符号的方法标注。焊缝符号主要由图形符号、辅助符号和引出线等部分组成。其标注方法见 GB 324。

3.4.3 单面焊缝的标注：当箭头指在焊缝所在的一面时，应将图形符号和尺寸标注在横线的实线侧，如图 3.4.3 a) 所示；当箭头指在焊缝所在的另一面（相对应的那边）时，应将图形符号和尺寸标注在横线的虚线侧，如图 3.4.3 b) 所示。

3.4.4 双面焊缝的标注：应在横线的上下方都标注符号和尺寸，上方表示箭头一面的符号和尺寸，下方表示另一面的符号和尺寸，如图 3.4.4 a) 所示；当两面尺寸相同时，只需在横线上方标注尺寸，如图 3.4.4 b) ~ d) 所示。

3.4.5 三个和三个以上的焊件相互焊接的焊缝，不应作为双面焊缝，其符号和尺寸应分别标注，如图 3.4.5-1 所示。相互焊接的两个焊件中，当只有一个焊件带坡口时（如单边 V 形），箭头应指向带坡口的焊件，如图 3.4.5-2 所示。相互焊接的两个焊件，当为单面带双边不对称坡口焊缝时，箭头应指向较大坡口的焊件，如图 3.4.5-3 所示。

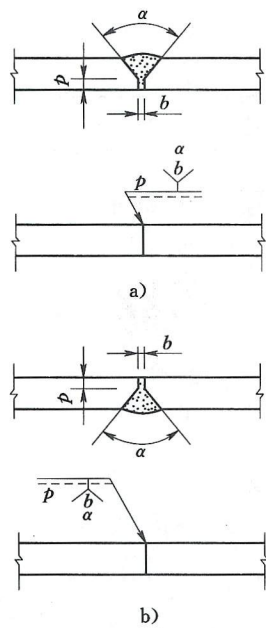


图 3.4.3 单面焊缝标注

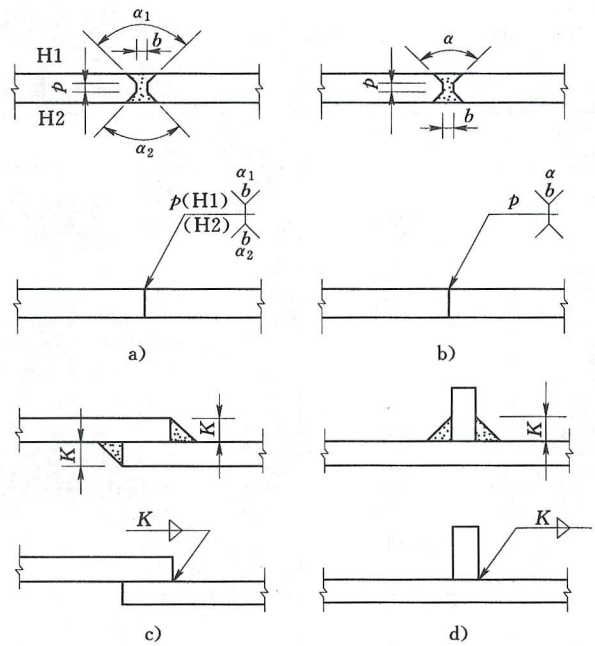


图 3.4.4 双面焊缝标注

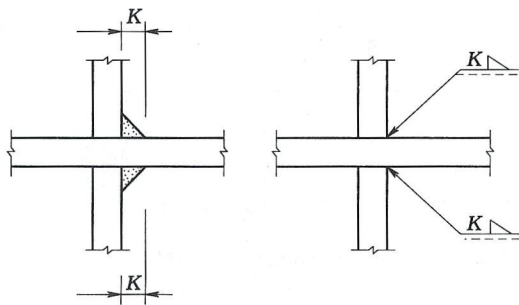


图 3.4.5-1 相互焊接焊缝标注

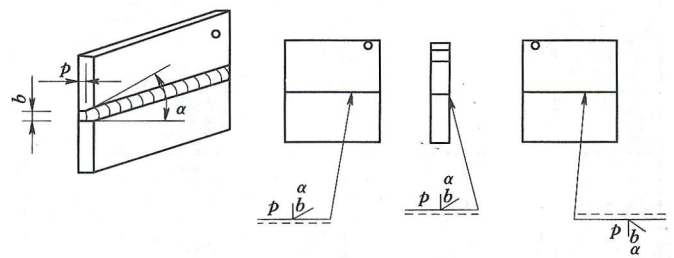


图 3.4.5-2 一个焊件带坡口时相互焊接焊缝标注

3.4.6 熔透角焊缝应按图 3.4.6 标注。

3.4.7 局部焊缝应按图 3.4.7 标注。

3.4.8 三面焊缝应按图 3.4.8 标注。

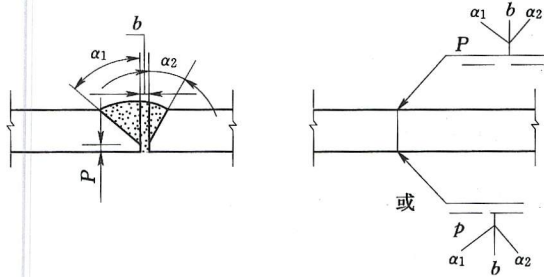


图 3.4.5-3 单面带双边不对称坡口焊缝标注

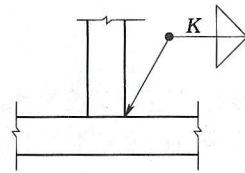


图 3.4.6 熔透角焊缝标注

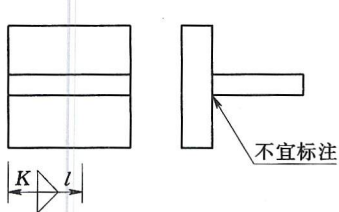


图 3.4.7 局部焊缝标注

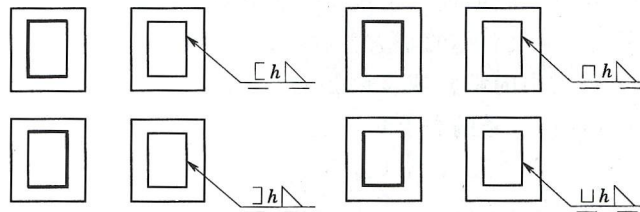


图 3.4.8 三面焊缝标注

3.4.9 周围焊缝应按图 3.4.9 标注。

3.4.10 现场焊缝应按图 3.4.10 标注。

3.4.11 相同焊缝符号应按下列方法表示：

1 同一图样上，形式、尺寸和辅助要求均相同的焊缝，可只选择一处标注代号，并加注相同焊缝符号，如图 3.4.11 a) 所示，或统一在图样的技术要求中用符号或文字加以说明。

2 同一图样上，数种相同焊缝可采用分类编号标注，同一类焊缝可选择一处标注代号，分类编号采用 A、B、C、…，如图 3.4.11 b) 所示。

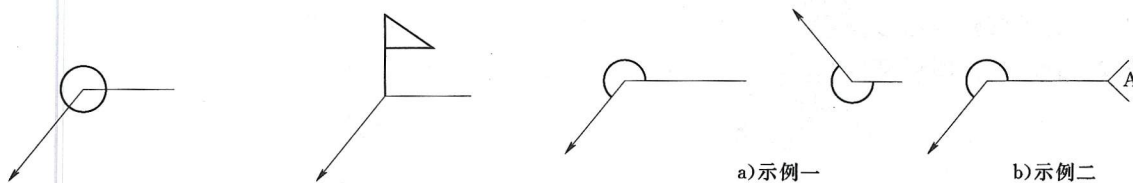


图 3.4.9 周围焊缝标注

图 3.4.10 现场焊缝标注

图 3.4.11 相同焊缝标注

3.4.12 分布不规则的焊缝标注代号宜在焊缝处加粗线（表示可见焊缝）或栅线（表示不可见焊缝），如图 3.4.12 所示。

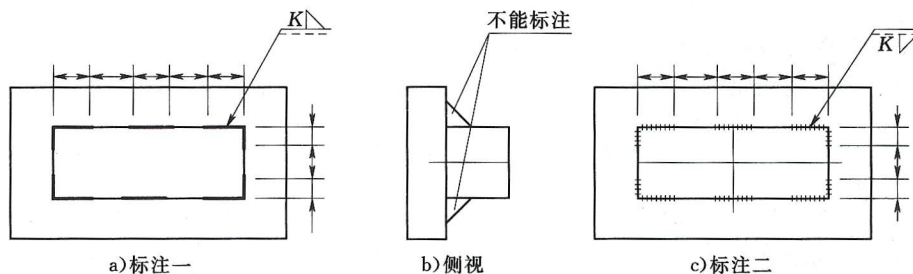


图 3.4.12 分布不规则的焊缝标注

4 图形符号

4.1 图形符号使用规定

- 4.1.1 本图形符号适用于绘制水利水电工程水力机械系统原理图和布置图。
- 4.1.2 图形符号中的文字和指示方向不应单独旋转某一角度。
- 4.1.3 图形符号中当需要标出仪器、仪表、阀门的类型符号和序号时，其名称的文字符号见 4.6.2 ~4.6.4。
- 4.1.4 用同一图形符号表示用途不同的仪表、设备，可在图形的右下角用大写英文名称的字头表示，如图 4.1.4 所示。
- 4.1.5 阀类中的常开或常闭是对机组处于正常运行的工作状态而言。可在阀门符号的右上角用文字表示阀门的开启或关闭状态，常开阀用“ON”表示；常闭阀用“OFF”表示。表示常开的文字“ON”可省略不标注。
- 4.1.6 元件的名称、型号和参数（如压力、流量、管径等），可在系统原理图和布置图的设备材料表中表明。
- 4.1.7 标准中未规定的图形符号，可根据其说明和图形符号的规律，按其作用原理进行派生，并在图纸上作必要的说明。
- 4.1.8 图形符号中的大小应以清晰、美观为原则。系统原理图中可根据图纸幅面的大小变化而定；布置图中可根据设备的外形结构尺寸按比例绘制。
- 4.1.9 标准规定的图形符号见附录 A。

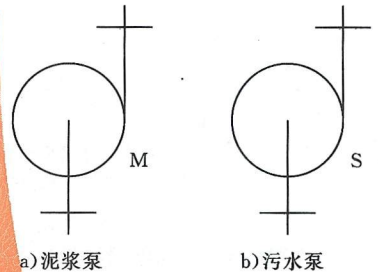


图 4.1.4 用同一图形符号表示用途不同的设备的表示方法

4.2 管路图形符号

- 4.2.1 各类管路的图形符号，可按表 A.1 的规定绘制。
- 4.2.2 管路连接图形符号的一般形式，可按表 A.2 的规定绘制。

4.3 管路附件图形符号

- 4.3.1 管件图形符号可按表 A.3 的规定绘制。
- 4.3.2 伸缩器图形符号可按表 A.4 的规定绘制。
- 4.3.3 管架图形符号可按表 A.5 的规定绘制。

4.4 控制元件图形符号

- 4.4.1 控制元件图形符号，可按表 A.6 的规定绘制。
- 4.4.2 单线或双线绘制管路图中均可采用表 A.6 的控制元件图形符号。

4.5 设备及元件图形符号







- 4.5.1 布置图和系统原理图均适用的设备及元件图形符号，可按表 A.7 的规定绘制。
- 4.5.2 仅适用于系统原理图的设备及元件图形符号可按表 A.8 的规定绘制。
- 4.5.3 仅适用于系统原理图的仪器、仪表图形符号可按表 A.9 的规定绘制。

4.6 仪器、仪表图形符号

- 4.6.1 仪器、仪表可用 4.5.3 条中所规定的图形符号表示，也可用基本符号与文字符号相配合的方

式表示。此时，应按表 4.6.1~表 4.6.4 中的规定绘制。

表 4.6.1 仪器、仪表基本图形符号

序号	名称	图形符号	说明
1	控制室盘(柜) 上仪表	 	* 代表仪表类型符号; R—仪表序号; 说明见表 4.6.2~表 4.6.4
2	机旁盘(柜) 上仪表	 	* 代表仪表类型符号; R—仪表序号; 说明见表 4.6.2~表 4.6.4
3	就地装设仪表	 	* 代表仪表类型符号; R—仪表序号; 说明见表 4.6.2~表 4.6.4

注：表中图形符号为圆形时表示表计，为矩形时表示其他自动化元件。

4.6.2 仪器、仪表种类说明：表 4.6.1 中仪表类型符号“*”用 3 个英文以下字母表示。其意义为：第一个字母为工作原理代号，见表 4.6.2-1；第二个英文字母为功能一代号，见表 4.6.2-2；第三个英文字母为功能二代号，见表 4.6.2-3。

表 4.6.2-1 仪器、仪表工作原理代号

序号	字母	种类特性	特性举例	
1	A	由部件组成的组合件(规定用其他字母代表的除外)	结构单元	控制屏、台、箱
			功能单元	计算机终端
			功能组件	发射/接收器
			电路板	效率测量装置
2	B	用于将工艺流程中的被测量在测量流程中转换为另一量	传感器	压力传感器
			测速发电机	电磁流量计
			扩音机	磁带或穿孔读出器
3	G	用于电流的产生和传播	发电机、励磁机	振荡器
			信号发生器	振荡晶体
4	J	用于软件	程序; 程序单元	程序模块
5	P	测量仪表; 时钟; 指示器; 信号灯; 警铃	视频或字符显示单元; 压力表; 温度计	
6	S	用于控制电路的切换	手动控制开关	按钮
			过程条件控制开关	剪断销信号器
			电动操作开关	电接点压力表
			拨动开关	导叶开度位置接点
7	U	用于流程中其他特性的改变(用 T 代表的除外)	整流器	A/D 或 D/A 变换器
			逆变器	调制器, 调解器
			变频器	电码变换器
			无功补偿	电动发电机组
8	Y	用于机电元器件的操作	操作线圈	阀门
			联锁器件	液压阀
			阀门操作	电磁线圈

表 4.6.2-2 仪器、仪表功能一代号

序号	英文代号	类别名称	英文名称	序号	英文代号	类别名称	英文名称
1	A	空气	Air	10	N	转速	Rate of Rotation
2	B	断裂	Break	11	P	压力	Pressure
3	D	压差	Difference	12	Q	流量	Quantity
4	D	分配	Distribution	13	S	摆动	Swing
5	E	效率	Efficiency	14	S	定位	Setting
6	E	紧急事故	Emergency	15	T	温度	Temperature
7	F	流向	Flow	16	V	振动	Vibration
8	L	液面	Level	17	V	真空压力	Vacuum
9	M	油水混合	Mix				

表 4.6.2-3 仪器、仪表功能二代号

序号	英文代号	类别名称	英文名称	序号	英文代号	类别名称	英文名称
1	A	报警	Alarm	6	L	低	Low
2	D	双	Dual	7	M	电磁	Magnetic
3	I	指示	Indicator	8	R	记录	Recorder
4	H	高	High	9	S	单	Single
5	L	液动	Liquid-operated	10	U	超声波	Ultrasonic

4.6.3 仪器、仪表、阀门文字符号见表 4.6.3。

表 4.6.3 仪器、仪表、阀门文字符号

序号	文字符号	中文名称	英文名称
1	BD	压差传感器	Differential Pressure Transducer (Sensor)
2	BL	液位传感器	Liquid Level Transducer (Sensor)
3	BP	压力传感器	Pressure Transducer (Sensor)
4	BQ	流量传感器	Quantity of Flow Transducer (Sensor)
5	BS	机组摆动传感器	Unit Swing Transducer (Sensor)
6	BV	机组振动传感器	Unit Vibration Transducer (Sensor)
7	SB	剪断信号器	Breaking Pin Switch
8	SN	转速信号器	Rotating Speed Switch
9	SL	液位信号器	Liquid Level Switch
10	SP	压力信号器	Pressure Switch
11	ST	温度信号器	Temperature Switch
12	PP	压力表	Pressure Meter
13	PIR	温度记录仪	Recording Thermometer
14	YVV	真空破坏阀	Vacuum Break Valve
15	YVD	电磁配压阀	Electromagnetic Distribution Valve
16	YVL	液压阀	Liquid-operated Valve
17	YEM	紧急停机电磁阀	Emergency Stopping Electromagnetic Valve

















4.6.4 仪器、仪表序号“R”的说明：仪表序号第一位数字表示管路系统类别，即系统代号第二位及以后数字表示仪表顺序编号。表示管路系统类别的数字，即系统代号，见表 4.6.4。

表 4.6.4 管路系统代号

序号	系统代号	系统名称	序号	系统代号	系统名称	序号	系统代号	系统名称
1	1	技术供水系统	4	4	透平油系统	7	7	消防给水系统
2	2	排水系统	5	5	绝缘油系统	8	8	机组液压操作系统
3	3	气系统	6	6	水力监视测量系统	9	9	进水阀液压操作系统

4.6.5 仪器、仪表图形符号示例见表 4.6.5。

表 4.6.5 仪器、仪表图形符号示例

序号	图形符号	示例说明	序号	图形符号	示例说明
1		真空压力指示仪表（真空压力表），透平油系统，序号 1，就地安装	9		剪断销信号器，机组液压操作系统，序号 4，就地安装
2		压力指示仪表（压力表），排水系统，序号 1，就地安装	10		定位信号器（闸板复位信号器），机组液压操作系统，序号 1，就地安装
3		温度记录仪，透平油系统，序号 9，装于控制室表盘上	11		油中混水信号器，透平油系统，序号 2，就地安装
4		温度报警器，气系统，序号 1，装于机旁盘上	12		液位指示器，绝缘油系统，序号 1，就地安装
5		压力传感器，机组液压操作系统，序号 2，就地安装	13		液位报警器，绝缘油系统，序号 1，装于机旁盘
6		压力指示信号器（接点压力表），机组液压操作系统，序号 5，就地安装	14		压力报警器，机组液压操作系统，序号 1，装于控制室表盘上
7		双向示流器，技术供水系统，序号 1，就地安装	15		压差指示器，水力监视测量系统，序号 1，装于控制室表盘上
8		双向示流信号器，技术供水系统，序号 2，就地安装	16		压差传感器，水力监视测量系统，序号 1，就地安装

4.7 管路连接的组合画法示例

4.7.1 管路连接的组合画法可参照附录 B 中的各种画法。

4.7.2 管路采用双线与单线绘制时的相应画法可参照附录 B 中的示例。

5 常用设备简图

5.1 设备简图使用规定

- 5.1.1 本标准中所规定的设备简图适用于绘制布置图。
- 5.1.2 本标准中未规定的设备简图可按照简化规律，根据具体结构画出。
- 5.1.3 布置图中简图尺寸应根据设备的外形结构尺寸按比例绘制。
- 5.1.4 简图中标出的尺寸为安装定位尺寸或起控制作用的尺寸时，绘制应按实际尺寸标出。

5.2 常用设备简图

- 5.2.1 布置图中常用设备可按本标准所规定的设备简图绘制。
- 5.2.2 本标准中规定了 27 种设备简图，见附录 C。常用设备简图如图 C.1~图 C.27 所示。包括：混流式水轮机、轴流式水轮机、斜流式水轮机、贯流式水轮机、冲击式水轮机、重锤式液压蝶阀、蝴蝶阀（立轴式、卧轴式）、微阻缓闭止回阀、球阀、油压装置（组合式、蓄能罐式）、电气液压调速柜、一体式调速器、双重液压调速器、空压机、单吸离心泵、管道泵、中开泵、潜水泵、漏油装置、固定式滤水器、转动式滤水器、自动滤水器、气罐、油罐、桥机等。

附录 A 图 形 符 号

表 A.1 管路图形符号




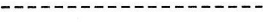





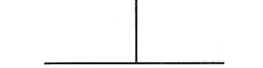


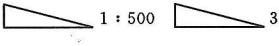
序号	名称	符 号	说 明
1	单行管路		
	双行管路		
	三行管路		
	不可见管路		
	假想管路		
2	柔性管、软管		
3	保护管		起保护管路的作用, 防止撞击、剪切、污染等, 如管路过缝处理等
4	保温管		起隔热、防结露作用, 如空气冷却器环形水管
5	套管		如穿墙、穿楼板套管等
6	多孔管		
7	交叉管		指两管交叉不连接
8	相接管		指两管路相交连接
9	带接点的管路		
10	弯折管		表示管路朝向观察者弯折
11			表示管路背离观察者弯折
12	介质流向		一般标注在靠近阀门的图形符号处。
13	坡度		坡度符号, 长与高之比宜采用 4 : 1

表 A.2 管路连接图形符号

序号	名称	符号	说明
1	螺纹连接		
2	法兰连接		
3	焊接连接		
4	承插连接		

表 A.3 管件图形符号

序号	名称		符号	说明
1	弯管	仰视		本项列举了焊接、螺纹连接、法兰连接三种不同连接形式的弯管在三个方向的投影表示方法
		主视		
		俯视		
2	三通			
3	四通			
4	同心异径头			
5	偏心异径头	同顶		
6		同底		
7	活接头			
8	快速接头			
9	软管接头			
10	双承插管接头			
11	外接头			
12	内外螺纹接头			
13	螺纹管帽			管帽螺纹为内螺纹
14	堵头			堵头螺纹为外螺纹
15	法兰盖			
16	盲板			

表 A.4 伸缩器图形符号

序号	名称	符号	说明	序号	名称	符号	说明
1	波形伸缩器			4	弧形伸缩器		
2	套筒伸缩器			5	球形铰接器		
3	矩形伸缩器			6	可挠曲的橡胶接头		

表 A.5 管架图形符号

序号	名称	符 号					说明
		一般形式	支(托)架	吊架	弹性支(托)架	弹性吊架	
1	固定管架				—	—	
2	活动管架						
3	导向管架						

表 A.6 控制元件图形符号

序号	名称	符 号	说 明
1	手动元件		
2	弹簧元件		
3	重锤元件		
4	浮球元件		
5	活塞元件		包括气动和液动
6	电磁元件		材料表中表明单线圈和双线圈
7	薄膜元件	不带弹簧	
8		带弹簧	
9	电动元件		
10	控制及信号连接		

表 A.7 设备及元件图形符号 (布置图和系统原理图均适用)

序号	名称		符号	说明
1	闸阀			
2	截止阀			
3	节流阀			
4	球阀			
5	蝶阀			
6	隔膜阀			
7	旋塞阀			
8	止回阀			流动方向由空白三角形流向非空白三角形
9	三通阀			
10	三通旋塞			
11	角阀			
12	安全阀	弹簧式		
13		重锤式		
14	取样阀			
15	消火阀			
16	减压阀			小三角形一端为高压端
17	疏水阀			
18	莲蓬头	有底阀		
19		无底阀		

表 A.7 (续)


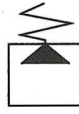
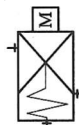

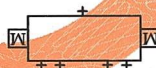


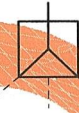

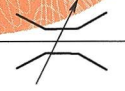
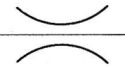



序号	名称		符号	说明
20	盘形阀			
21	真空破坏阀			
22	电磁阀			
23	电磁配压阀	立式		
24		卧式		
25	地漏	有碗扣		
26		无碗扣		
27	喷头			
28	测点及测压环管			
29	节流装置	可调		
30		不可调		
31	取水口拦污栅			
32	油呼吸器			
33	过滤器(油、气)			

表 A.7 (续)

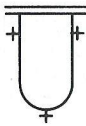

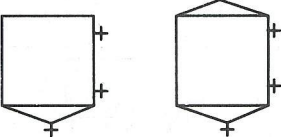
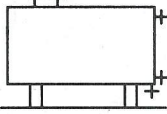
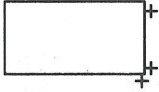
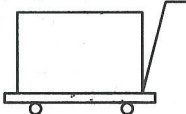
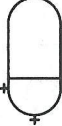


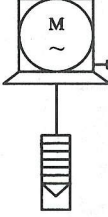
序号	名称	符号	说明
34	油水分离器 (汽水分离器)		
35	冷却器 (油、气、水)		
36	油罐 (户内、户外)		
37	油罐 (卧式)		
38	油 (水) 桶		
39	移动油箱		
40	压力油罐		
41	储气罐		
42	潜水电泵		
43	深井水泵		

表 A.7 (续)

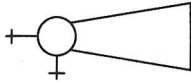
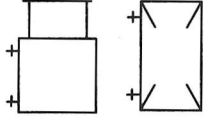

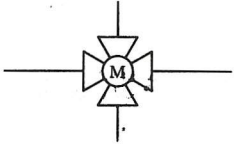
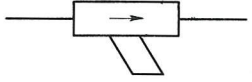
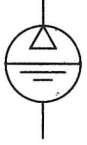
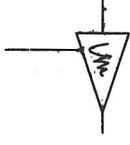
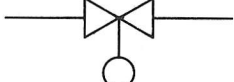
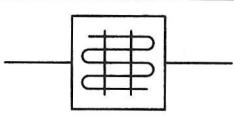




序号	名称	符号	说明
44	射流泵		
45	制动器		
46	角式针阀		
47	电动四通球阀		
48	Y形管道过滤器		
49	自吸泵		
50	水力旋流器		
51	浮球阀		
52	冷干机		
53	复合式排气阀		
54	雨淋阀		
55	法兰连接明杆闸阀		
56	法兰连接暗杆闸阀		

表 A.7 (续)

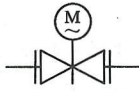
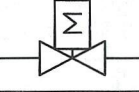
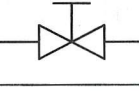
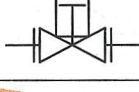
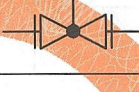


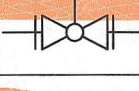


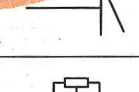

序号	名称	符号	说明
57	法兰连接电磁阀		
58	螺纹连接电磁阀		
59	手动截止阀		
60	带法兰的液压截止阀		
61	法兰连接的手动球阀		
62	带法兰的弹簧调节的减压阀		
63	法兰连接的气动薄膜阀		
64	法兰连接的手动旋塞阀		
65	角式止回阀 (手动)		
66	溢流阀		
67	拍门		
68	水控阀		

表 A.8 设备及元件图形符号 (仅适用于系统原理图)

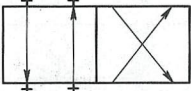
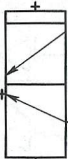
序号	名称	符号	说明
1	液动滑阀 (两位四通)		
2	液动配压阀		

表 A.8 (续)

序号	名称	符号	说明
3	事故配压阀		
4	分段关闭阀		
5	进水阀		
6	滤水器		
7	油泵		
8	手压油泵		
9	空气压缩机		气泵可统一用空气压缩机的符号
10	真空泵		
11	离心水泵		
12	真空滤油机		
13	高真空滤油机		
14	离心滤油机		
15	压力滤油机		

表 A.8 (续)

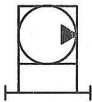

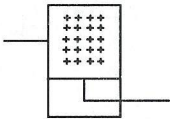
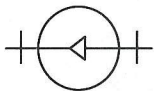
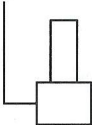
序号	名称	符号	说明
16	移动油泵		
17	柜、箱(装置)		
18	静电吸附装置		
19	管道泵		
20	潜水排污泵		

表 A.9 仪器、仪表图形符号 (仅适用于系统原理图)


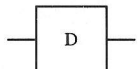

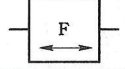
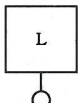




序号	名称	符号	说明
1	剪断销信号器		
2	压差信号器		
3	示流信号器	单向 	
4		双向 	
5	浮子式液位信号器		
6	油水混合信号器		
7	转速信号器		
8	压力信号器		
9	位置信号器		

表 A.9 (续)

序号	名称	符号	说明
10	温度信号器		
11	电极式水位信号器		其电极的长短和数量按需要而定
12	示流器		
13	压力传感器		
14	压差传感器		
15	水位计		
16	水位传感器		
17	指示型水位传感器		
18	二次显示仪表		* 表示仪表的名称, 见表 4.6.2-1~表 4.6.2-3
19	远传式压力表		
20	压力表		
21	电接点压力表		
22	真空表		
23	压力真空表		
24	插入式流量计		
25	温度计		
26	测流装置		

附录 B 管路连接组合画法示例

表 B.1 管路连接组合画法示例 1

视角	单线管路绘制	双线管路绘制
仰视		
正视		
俯视		

表 B.2 管路连接组合画法示例 2

视角	单线管路绘制	双线管路绘制
仰视		
正视		
俯视		

表 B.3 管路连接组合画法示例 3

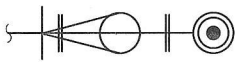
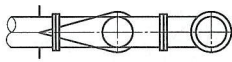
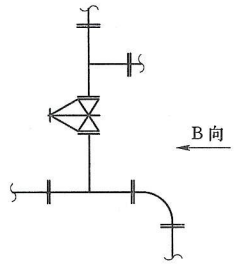
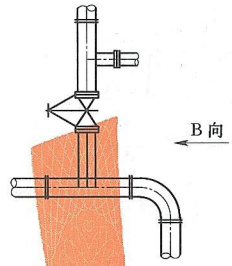


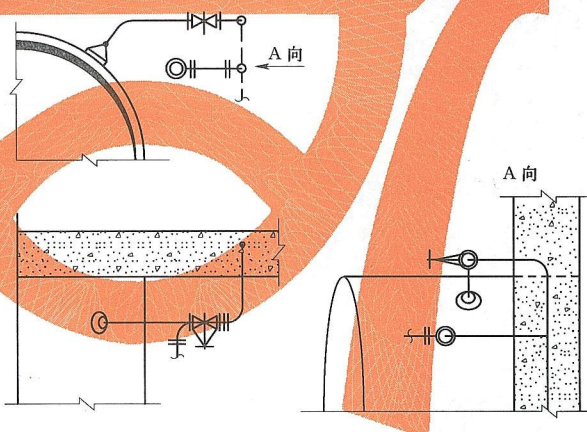
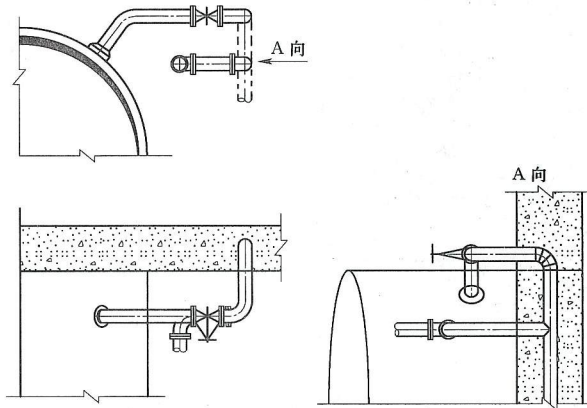
视角	单线管路绘制	双线管路绘制
仰视		
正视		
俯视		

表 B.4 管路连接组合画法示例 4

绘制方法	示例
单线管路绘制	
双线管路绘制	

附录 C 常用设备简图

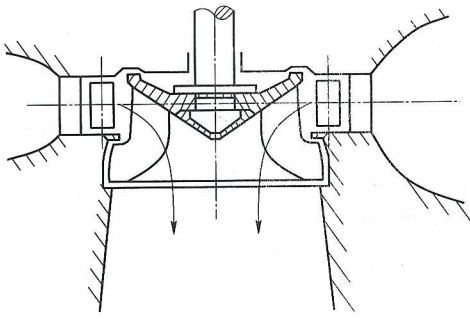


图 C.1 混流式水轮机

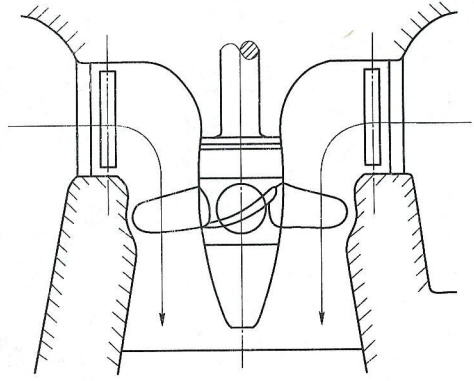


图 C.2 轴流式水轮机

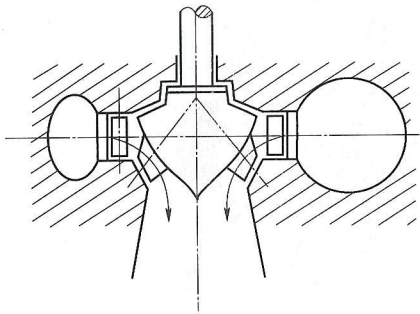


图 C.3 斜流式水轮机

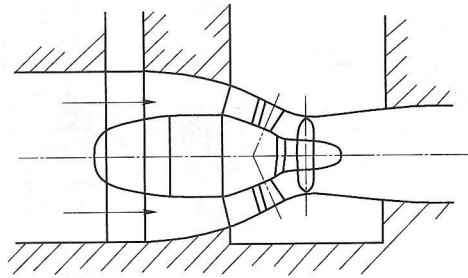


图 C.4 贯流式水轮机

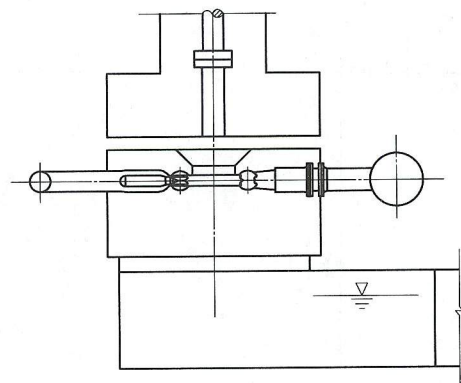
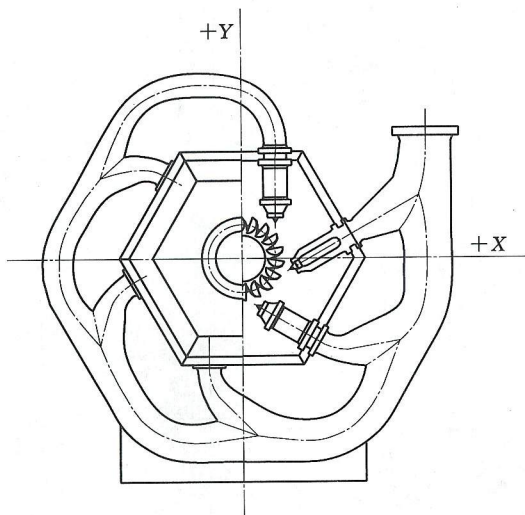


图 C.5 冲击式水轮机

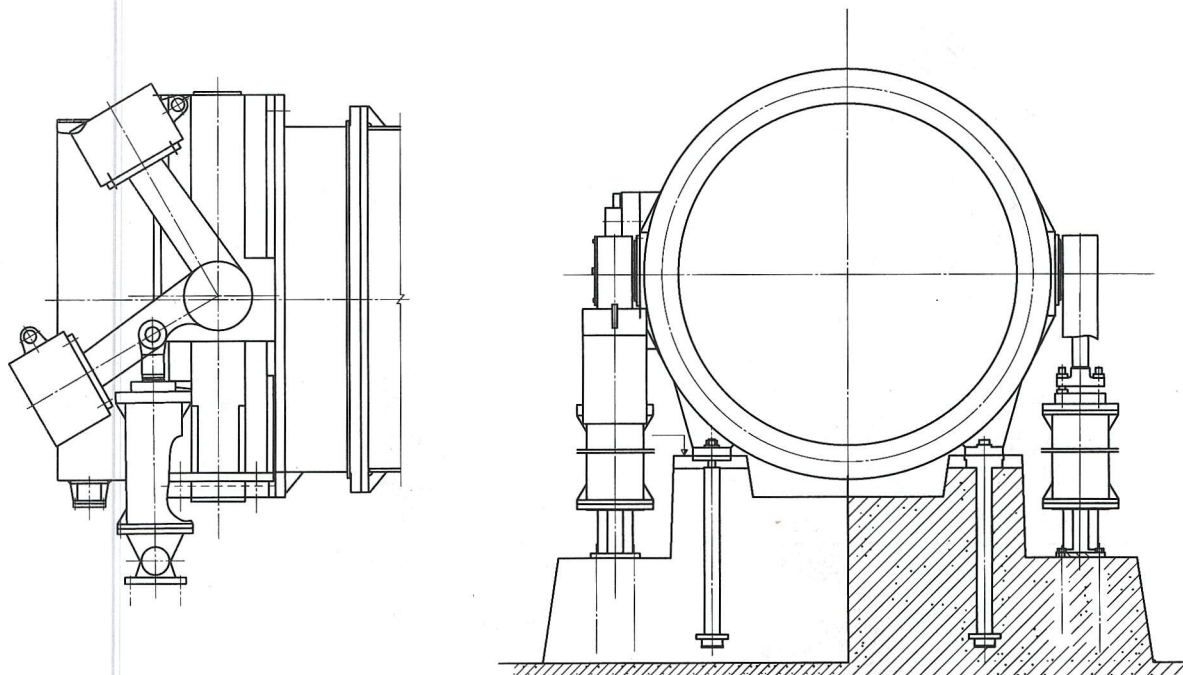


图 C.6 重锤式液压蝶阀

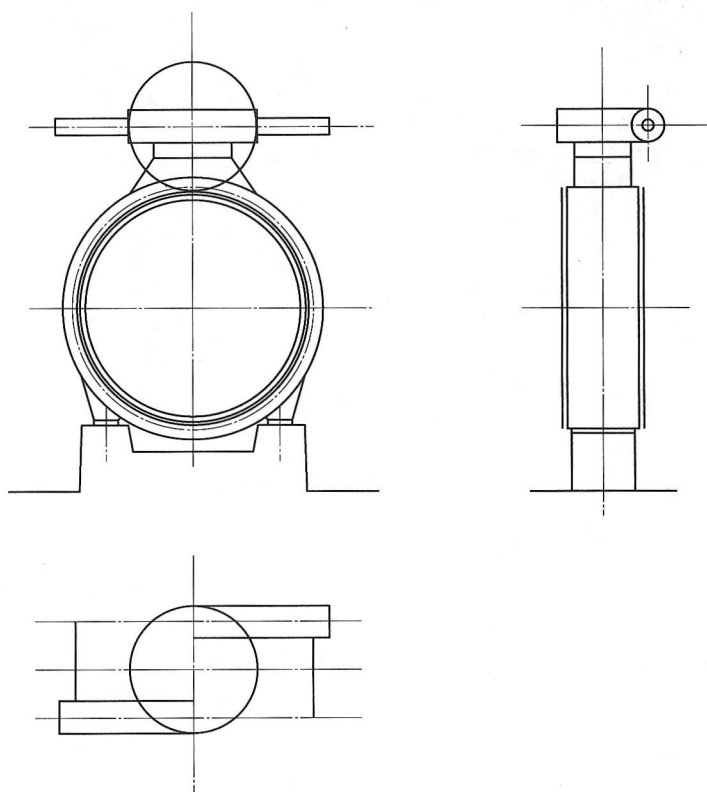


图 C.7 蝴蝶阀 (立轴式)

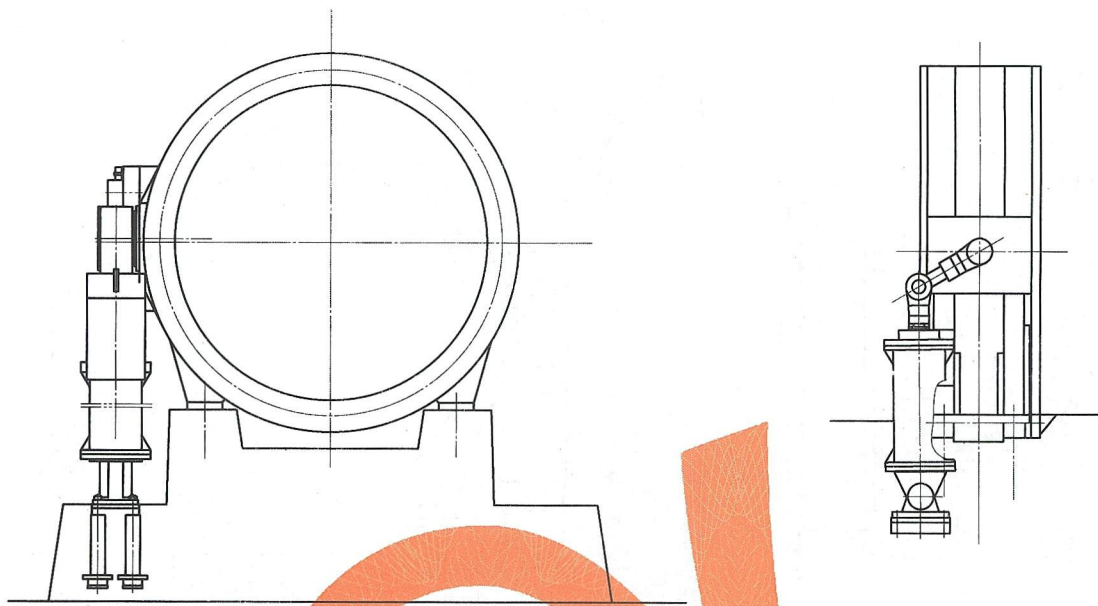


图 C.8 蝴蝶阀 (卧轴式)

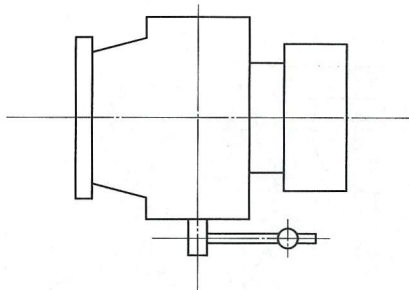
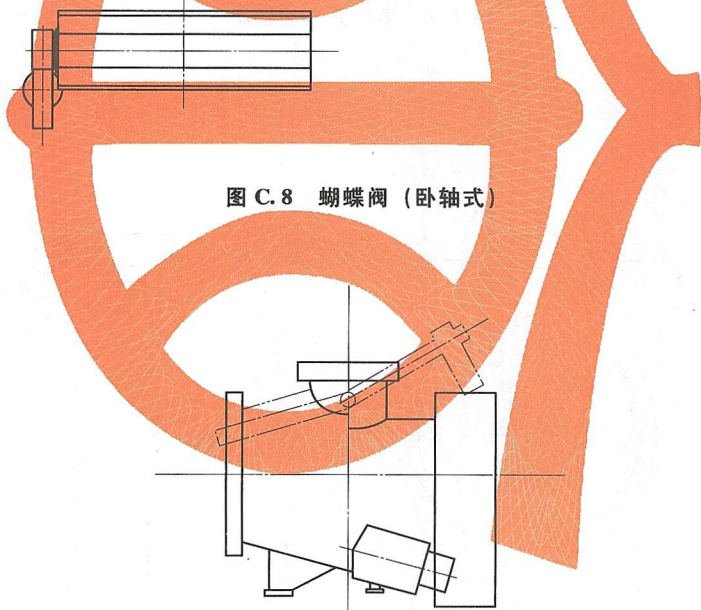


图 C.9 微阻缓闭止回阀

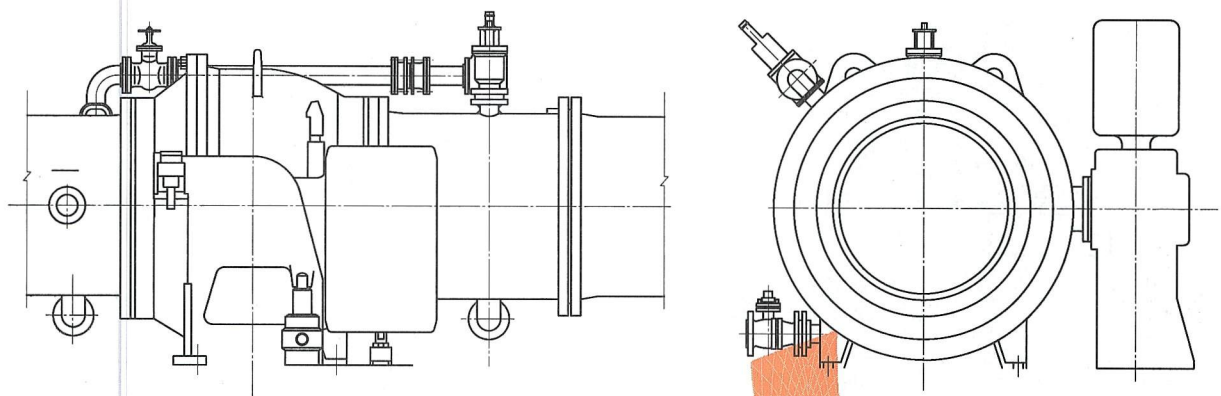


图 C.10 球阀

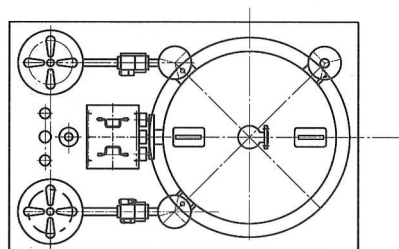
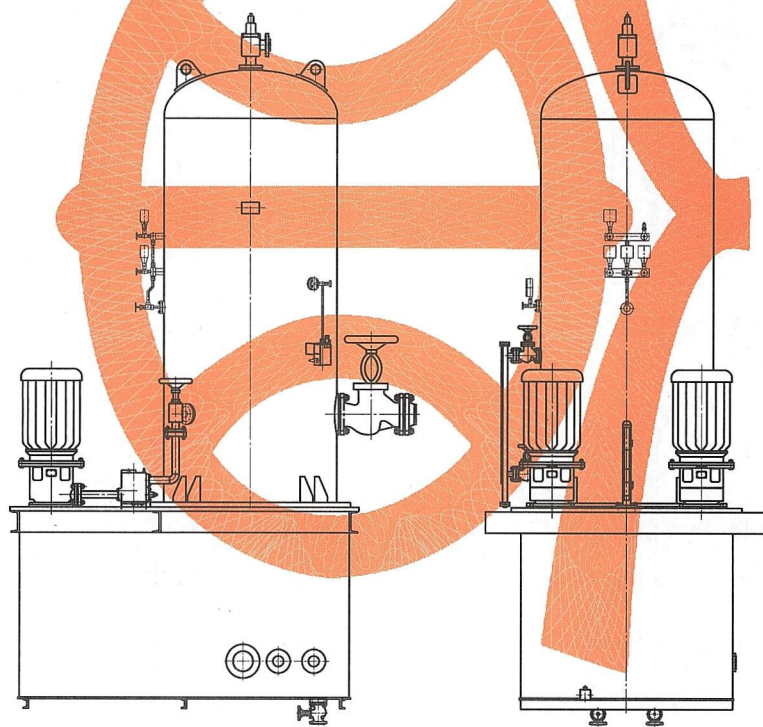


图 C.11 液压装置 (组合式)

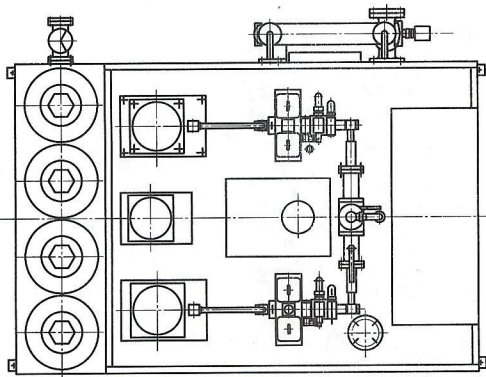
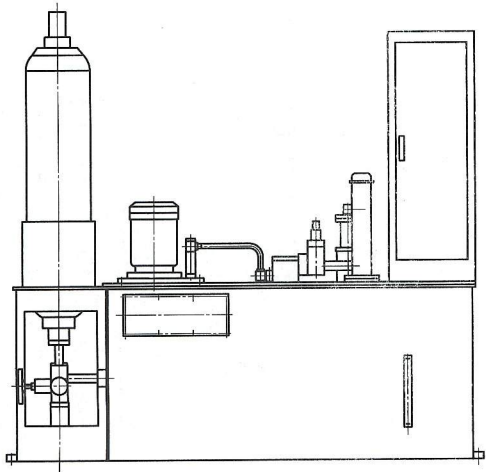


图 C.12 油压装置 (蓄能罐式)

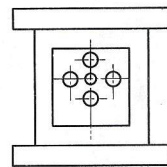
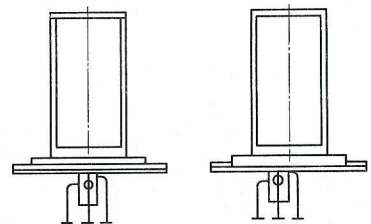


图 C.13 电气液压调速柜

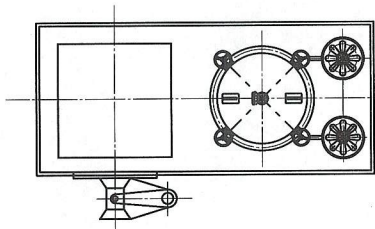
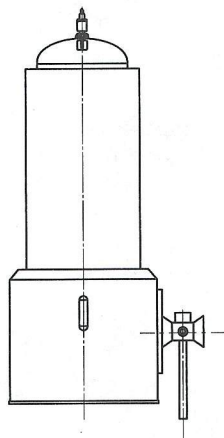
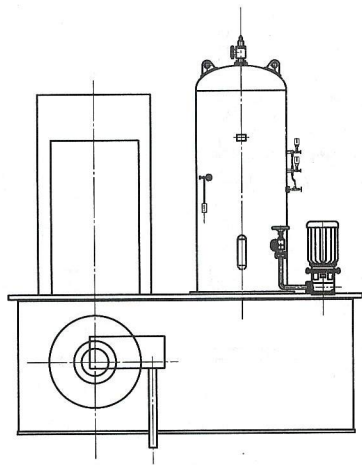


图 C.14 一体式调速器

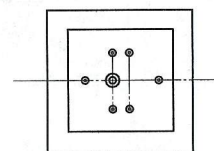
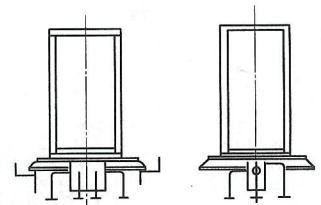


图 C.15 双重液压调速器

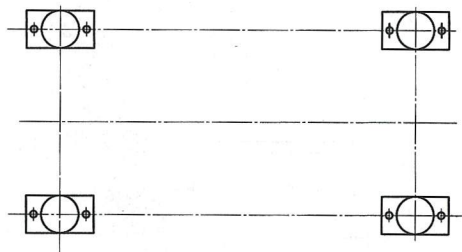
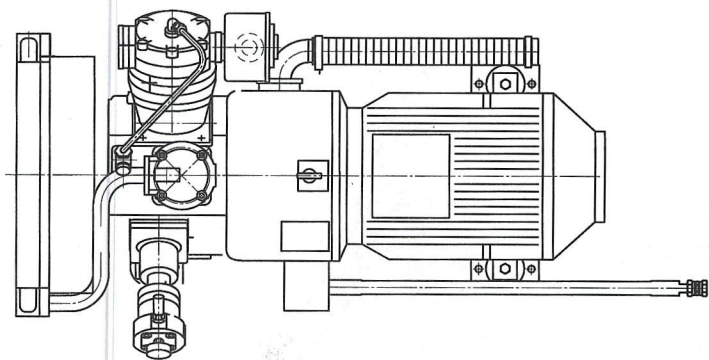
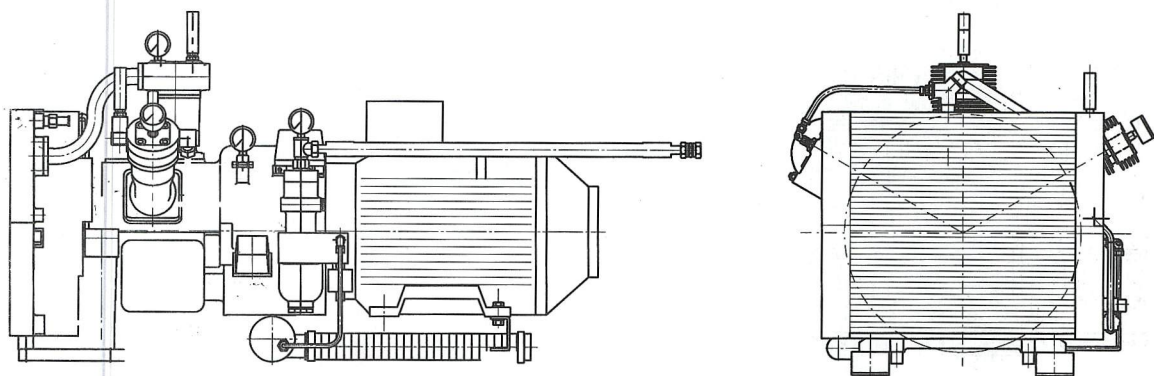


图 C.16 空压机

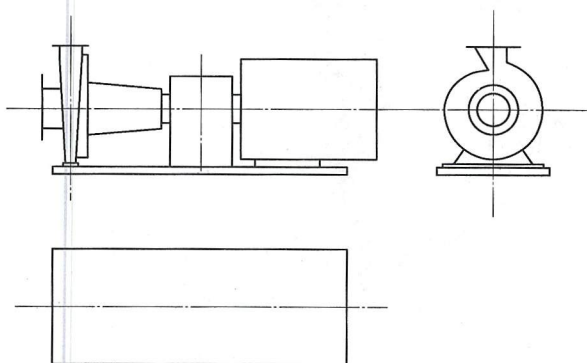


图 C.17 单吸离心泵

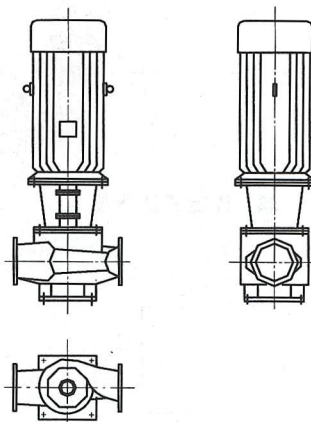


图 C.18 管道泵

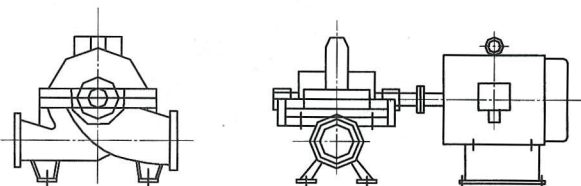


图 C.19 中开泵

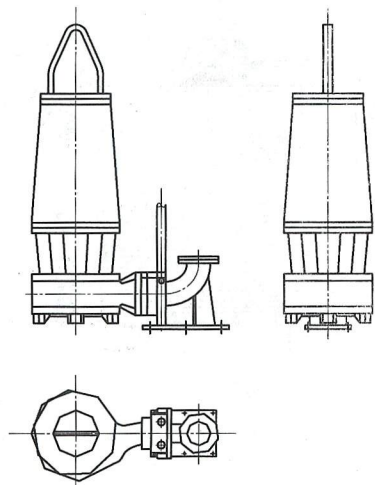


图 C. 20 潜水泵

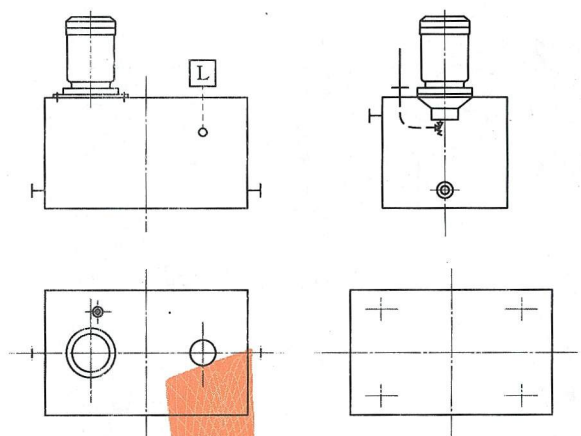


图 C. 21 漏油装置

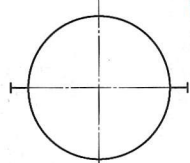
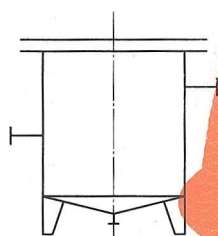


图 C. 22 固定式滤水器

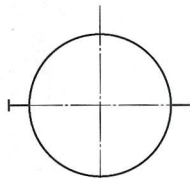
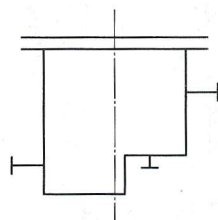


图 C. 23 转动式滤水器

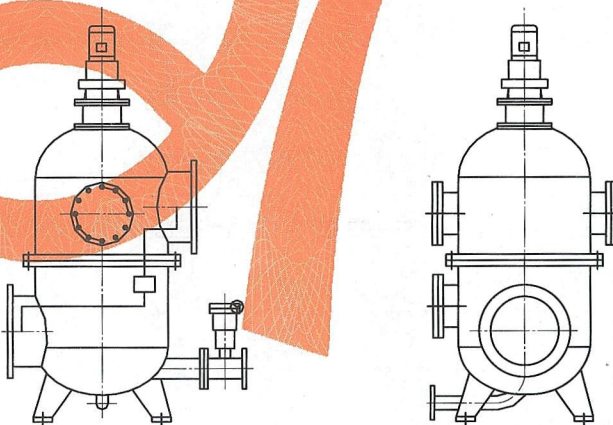
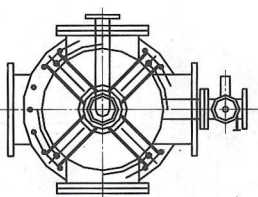


图 C. 24 自动滤水器



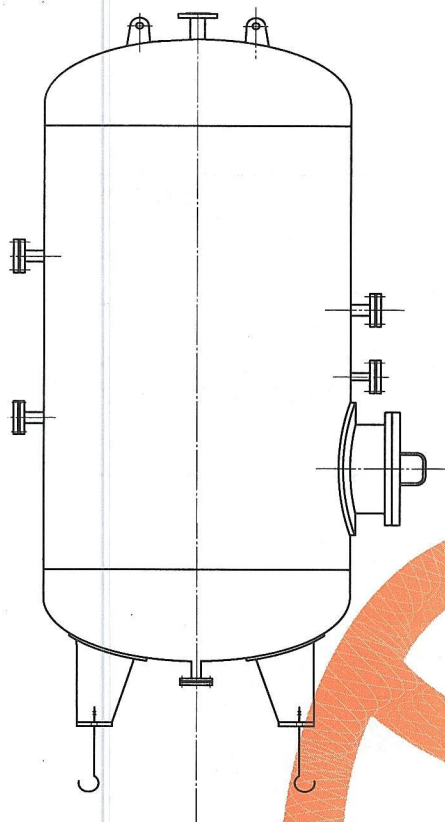


图 C. 25 气罐

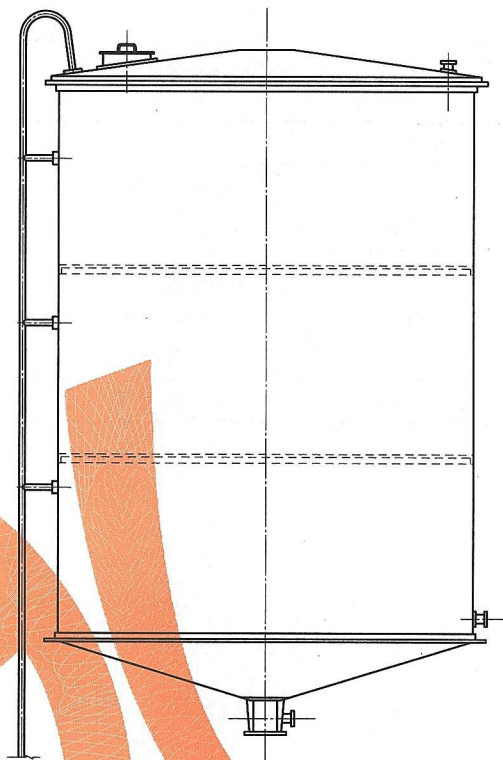


图 C. 26 油罐

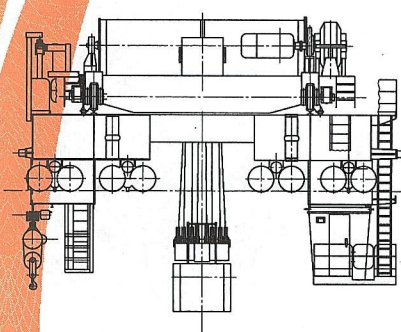
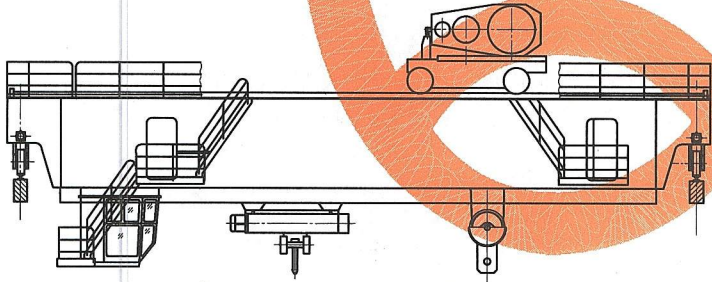


图 C. 27 桥机

标准用词说明

标准用词	在特殊情况下的等效表述	要求严格程度
应	有必要、要求、要、只有……才允许	要 求
不应	不允许、不许可、不要	
宜	推荐、建议	推 荐
不宜	不推荐、不建议	
可	允许、许可、准许	允 许
不必	不需要、不要求	

中华人民共和国水利行业标准

水利水电工程制图标准
水力机械图

SL 73.4—2013

条文说明

目 次

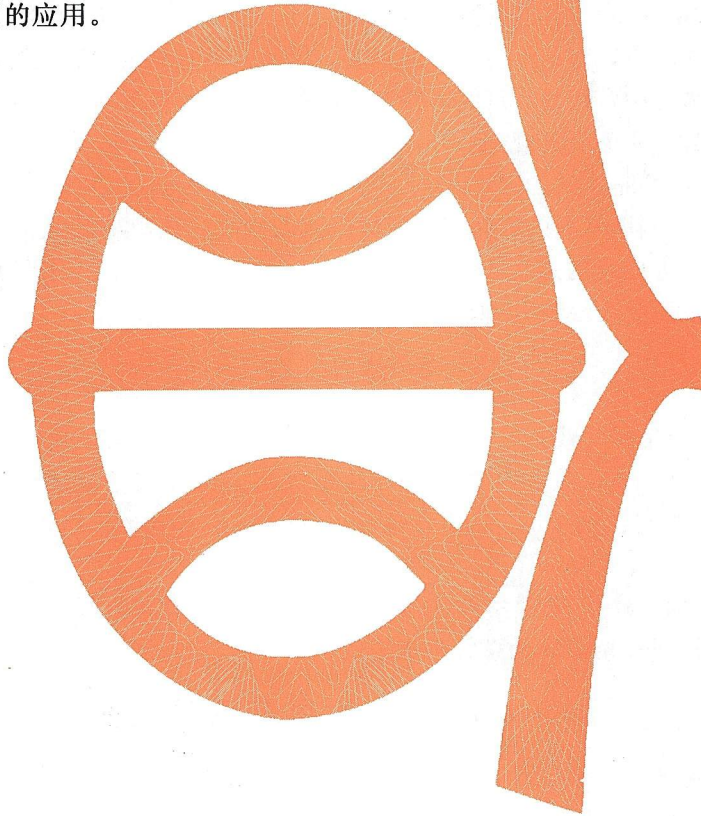
1 总则.....	41
2 基本规定.....	42
3 图的标注.....	43
4 图形符号.....	44
5 常用设备简图.....	46



1 总 则

水利部在 1995 年颁布实施了《水利水电工程制图标准 水力机械图》(SL 73.4—95)，这期间我国水利水电事业得到了突飞猛进地发展，国际间的交往日趋频繁，承接的国外项目越来越多，同时计算机技术的快速普及和应用已使计算机制图成为工程制图的主要手段，SL 73.4—95 已不能满足工程设计和对外交流的需要。因此，对该 SL 73.4—95 进行修订，使其适应形势的发展和需要，势在必行。

根据水利部水利水电规划设计总院于 2010 年 3 月在武汉召开的对 SL 73.4—95 修订工作大纲进行的审查，本次修订对 SL 73.4—95 的章节排列和内容进行了较大的调整和修改。修改后的 SL 73.4—95 大部分内容仍等效采用国际标准和国家标准，并结合水利水电工程的特点作了补充和修改，注重于计算机辅助制图的应用。



2 基本规定

2.1 图的种类

2.1.2 系统原理图的名称与现行的有关规范中的相应名称保持协调统一，如液压操作系统原理图（包括机组液压操作系统原理图、进水阀液压操作系统原理图），油系统原理图（包括透平油系统原理图和绝缘油系统原理图），水力监视测量系统原理图等与《水力发电厂水力机械辅助设备系统设计技术规定》（DL/T 5066—1996）和《水力发电厂机电设计规范》（DL/T 5186—2004）中的相应名词统一；消防给水系统原理图与《建筑设计防火规范》（GB 50016—2006）中的名词统一。

2.2 制图基本规定

2.2.1 贯流式、卧轴机（泵）组的轴线与厂房长度方向有时有一定的夹角，厂房中水流进水方向有的也不与厂房长度方向垂直，而是保持一定的角度，因此，不宜规定“通过机（泵）组轴线”来定义厂房纵轴线。水力机械图中常用的厂房纵、横剖视图的定义，可参见《水利水电工程制图标准 基础制图》（SL 73.1—2013）中的有关规定。

2.2.2 此规定与常用习惯是一致的。

2.2.3 简化图样画法是制图发展的方向，但图样简化的同时，还应满足业主和施工的要求，且使设计人员有一个适应和改进提高的过程。基于这一原则，在这次修订中，对于水力机械图中的管路绘制，本标准规定“宜采用单线绘制”，未作硬性规定。

2.3 管路绘制规定

2.3.1 线条宽度系结合工程实践、习惯和一些规定确定。根据《水力发电工程 CAD 制图技术规定》（DL/T 5127—2001）第 5.6.1 款和《电力工程计算机辅助设计技术规定》（DL/T 5026—93）第 7.1.3.1 款线宽中的规定：线宽应从以下范围内选取：0.18mm、0.25mm、0.35mm、0.5mm、0.7mm、1.0mm、1.4mm、2.0mm。

2.3.2 图 2.3.2-1 中的阀门，若是法兰连接，则 D 为法兰的外缘直径；若是焊接或螺纹连接，则 D 为阀门端头最大的外圆直径， H 为螺杆最大升高。

2.4 管路的中断画法

2.4.1、2.4.2 管路在本图中断，转至其他图上时，或者由其他图上引来时，两种情况的画法本标准的规定相同，仅用文字注明加以区别，如图 1 和图 2 所示。

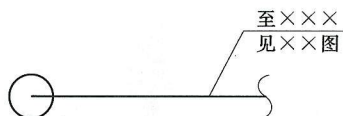


图 1 管路中断转至其他图上的画法

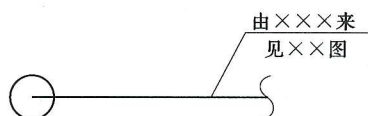


图 2 管路由其他图转来本图时的画法

2.5 管路的弯折视图画法

系统图中管路的弯折采用折线画法，布置图中宜采用弧弯线画法。

2.7 图用材料表

2.7.1 本条中规定的两种设备材料表可根据需要采用其中一种。

3 图的标注

3.1 布置图中尺寸基准的规定

本节对布置图中设备、管路安装的定位尺寸基准的选择作了明确的规定，便于水力机械设计图的标注和施工，其他尺寸标注原则参见有关规定。

3.2 管路中常用介质类别及用途

3.2.2 本条中管路介质类别及用途代号只规定了一部分，未规定部分可根据其原则进行派生。当英文字母重复时，可用英文名称中的前几位字母组合。

表 3.2.2 中有关高压操作油（气）和中压操作油（气）的概念，其压力是按压力容器划分，而不是按油压装置划分。

3.3 管路标注

3.3.1 管路代号标注的一般形式中，管中常用介质代号和管路规格，根据需要均可单独使用。但“管路去向地址编码”应与前两项配合使用，不应单独标出。

3.3.2 管路的直径标注，等效采用《技术制图 管路系统的图形符号》（GB/T 6567—2008）的规定。

3.3.3 管路去向地址编码由管路去向的具体英文名称的第一位或前二位字母组成。代号不重复时，用两个英文字母组成；否则，用三个英文字母组成。可根据需要进行派生。

管路去向的标注形式，标准中规定了两种方法。一种是用文字说明，如 2.4.1 条、图 2.4.1；另一种是标注“去向地址编码”，其中“管路地址编码”能如实说明管路的具体去向，如 2.4.2 条、图 2.4.2。两种标注形式中，可根据需要采用其中的一种。

3.3.4 管路的标高符号，一般情况下仍按基础制图分册中所规定的立面图中用等腰三角形符号，平面图中用细实线矩形框或圆圈内画十字并将其中的第二、第四象限涂黑的符号绘出，必要时可用文字符号“EL”表示（立面图、平面图以及文字说明中均适用）。

3.4 型钢和焊缝的标注

3.4.1、3.4.3~3.4.12 均引用《建筑结构制图标准》（GB/T 50105）和《焊缝符号表示法》（GB 324）。

4 图形符号

4.1 图形符号使用规定

本标准中主要规定了水力机械辅助设备的常用图形符号，对于电站（或泵站）中的主机附属部分只规定了部分主要设备的图形符号。对水力机械图形符号的修订主要参照 GB/T 6567—2008 的规定。

4.2 管路图形符号

4.2.1 表 A.1 共列举了 13 种管路图形符号，对部分管路图形符号说明如下：

(1) 可见管路的图形符号分别规定了单行、双行、三行管路的画法，其中符号“S”表示管路中断，当管路中部符号“S”成对出现时，有 n 对“S”就表示有 $n+1$ 行管路。

(2) 套管的图形符号是参照 GB/T 6567.2—2008 中“夹套管”图形符号派生的，规定符号与保护管（序号 3）的图形符号不相似，易于识别。

(3) 弯折管的图形符号系采用国际标准化组织 ISO 的规定。

(4) 介质流向的图形符号（序号 12）系采用 GB/T 6567.2—2008 中的规定，箭头的形式按 GB/T 4458.4—2008 中的规定绘制。

4.3 管路附件图形符号

4.3.1 管路连接分为焊接、螺纹连接和法兰连接三种形式，使用管件符号时应表示出与管路的连接形式。表 A.3 的图形符号均以螺纹连接为例。

4.3.2 表 A.4 套筒伸缩器（序号 2）即套管伸缩器。

4.3.3 表 A.5 固定管架（序号 1）图形符号采用 GB/T 6567.3—2008 中管架的规定，其中两条斜线夹角均为 90° 。

4.4 控制元件图形符号

4.4.1 表 A.6 电磁元件（序号 6）符号系采用 GB/T 6567.4—2008 中的规定，符号不能表示出是单线圈还是双线圈，若需要表示时，可在材料表中标明。

4.5 设备及元件图形符号

4.5.1 表 A.7 中：

(1) 闸阀（序号 1）符号、截止阀（序号 2）符号系采用 GB/T 6567.4—2008 中的规定，符号本身不能表示出阀门是常开或常闭。为此本标准规定：手动阀常开时可不须注明，常闭时应在图形符号右上角注上文字代号“OFF”。

(2) 节流阀（序号 3）、止回阀（序号 8）、安全阀（序号 12 和序号 13）、减压阀（序号 16）的各符号系用 GB/T 6567.4—2008 中的规定。

(3) 测点及测压环管符号（序号 28），应用时根据测点的具体位置而确定用来测静压或动压，并在图纸上加以说明。

(4) 户内、户外油罐（序号 36）符号的上下圆锥外形线与锥底的夹角约为 15° 。

(5) 压力油罐（序号 40）符号中液面的高度约为罐高的 $1/3$ 。

(6) 深井水泵（序号 43）符号中下部的短横线数为叶轮数，视具体情况而定。

(7) 角式针阀（序号 46）、电动四通球阀（序号 47）、Y 形管道过滤器（序号 48）、自吸泵（序号 49）、水力旋转器（序号 50）、浮球阀（序号 51）、冷干机（序号 52）、复合式排气阀（序号 53）、

雨淋阀（序号 54）、溢流阀（序号 66）、拍门（序号 67）、水控阀（序号 68）使用较广泛，为此次修订中增加的图形。

（8）序号 55~65 为阀门和控制元件图形符号的组合画法。

4.5.2 表 A.8 中：

（1）序号 6 滤水器图形符号中，横隔板的位置约在棱形高度的 $1/4$ 处。

（2）序号 7~10 中的油泵、手压油泵、空气压缩机、真空泵，其符号中的三角形为等边三角形，三角形的高约占圆形直径的 $1/4$ 。

（3）序号 12~16 符号中的横线，约在符号高度的 $2/5$ 处。

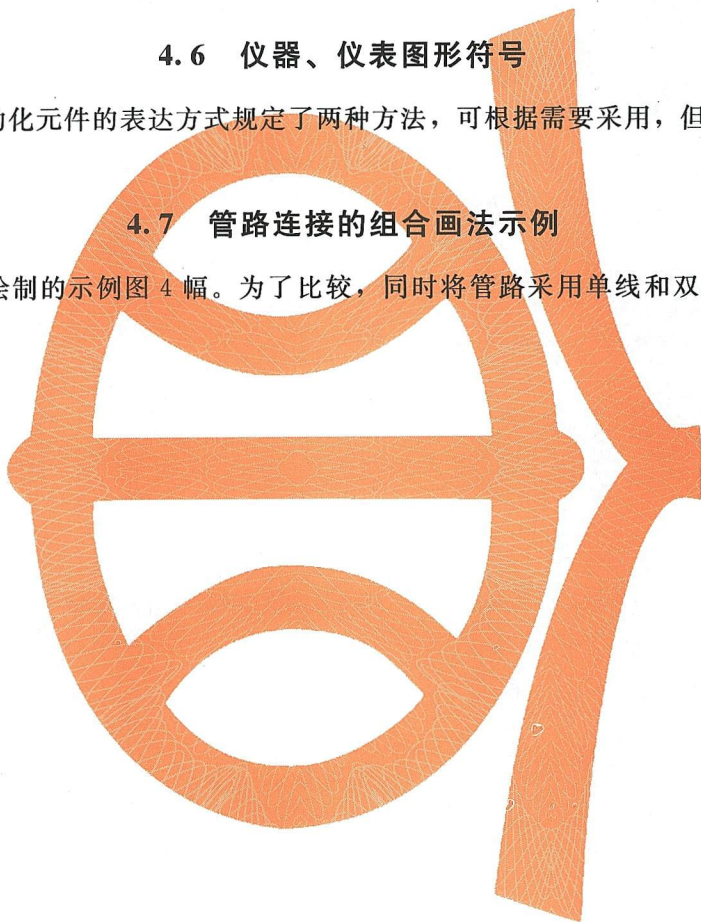
（4）静电吸附装置（序号 18）、管道泵（序号 19）、潜水排污泵（序号 20）使用较广泛，为此次修订中增加的图形。

4.6 仪器、仪表图形符号

仪器、仪表等自动化元件的表达方式规定了两种方法，可根据需要采用，但同一图纸内应采用同一种表示方法。

4.7 管路连接的组合画法示例

附录 B 列出管路绘制的示例图 4 幅。为了比较，同时将管路采用单线和双线对比绘出。所列示例图仅提供简化参考。



5 常用设备简图

5.2 常用设备简图

共规定了 27 种常用设备的简图，较原标准增加了 5 种不同水轮机机型和气罐、油罐、桥机等的设备简图。这些设备简图都是根据其设备的结构原理、工作位置等进行简化，主要突出其外形结构和主要部分及与其他设备间的连接关系，并将有关的安装定位尺寸和起控制性作用的尺寸标出，应用时应按其实际结构尺寸画出。不同类型的同一设备可按所规定的简图绘制，并在设备表中注明其型号等。若设备的外形差别较大，则可根据标准中设备简图的简化原则进行派生。