

ICS 27.100

J 16

备案号: 15320-2005

**DL**

# 中华人民共和国电力行业标准

DL/T 922 — 2005

---

## 火力发电用钢制通用阀门 订 货、验 收 导 则

Guide rule of order and acceptance for  
general steel valves used in thermal power plant

2005-02-14 发布

2005-06-01 实施

---

中华人民共和国国家发展和改革委员会 发 布

## 目 次

前言.....	II
1 范围.....	1
2 规范性引用文件.....	1
3 订货基本要求.....	2
3.1 材料.....	2
3.2 压力—温度额定值.....	3
3.3 结构长度.....	14
3.4 坡口型式及尺寸.....	14
3.5 技术要求.....	14
4 检验与验收.....	14
4.1 材料检验与验收.....	14
4.2 焊接质量检验与验收.....	15
4.3 无损探伤检验与验收.....	15
4.4 配套装置及成品检验与验收.....	15
5 标志、包装及运输、保管.....	16
5.1 标志.....	16
5.2 包装及运输.....	16
5.3 保管.....	16
附录 A (资料性附录) 基本订货要求表格.....	17

## 前 言

本标准是根据原国家经济贸易委员会《关于下达 2000 年度电力行业标准制、修订计划项目的通知》（电力〔2000〕70 号文）的安排制订的。

长期以来火力发电用钢制通用阀门产品没有统一的订货、验收标准。为了适应电力工业的发展要求，应对火力发电用钢制通用阀门订货及验收进行规范，制订统一标准。本标准在制订时参考了美国 ANSI B16.34、日本火力发电用阀门标准 E101 及 GB/T 12224、JB/T 7928、JB/T 3595 标准中的有关规定。

本标准的附录 A 为资料性附录。

本标准由中国电力企业联合会提出。

本标准由电力行业电站阀门标准化技术委员会归口并负责解释。

本标准起草单位：河南开封高压阀门有限公司、中国环球阀门集团。

本标准主要起草人：鹿焕成、李玉平、张惠东、唐惠峰、唐林、吴光忠。

# 火力发电用钢制通用阀门订货、验收导则

## 1 范围

本标准规定了火力发电用钢制通用阀门的选型、订货和验收的有关要求。

本标准适用于最高工作温度不大于 600℃, 最高公称压力不大于 60.0MPa 的火力发电用铸造、锻造、法兰、焊接、对夹及螺纹连接式的钢制闸阀、截止阀、节流阀、止回阀、蝶阀、球阀、旋塞阀等各类通用阀门。

## 2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过本标准的引用而成为本标准的条款。凡是注日期的引用文件, 其随后所有的修改单(不包括勘误的内容)或修订版均不适用于本标准, 然而, 鼓励根据本标准达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注日期的引用文件, 其最新版本适用于本标准。

- GB/T 3323 钢熔化焊对接接头射线照相和质量分级
- GB/T 4622.1~3 缠绕式垫片
- GB/T 6414 铸件尺寸与机械加工余量
- GB/T 9113.1 平面、突面整体钢制管法兰
- GB/T 9113.2 凹凸面整体钢制管法兰
- GB/T 9113.3 榫槽面整体钢制管法兰
- GB/T 9113.4 环连接面整体钢制管法兰
- GB/T 9115.1 平面、突面对焊钢制管法兰
- GB/T 9115.2 凹凸面对焊钢制管法兰
- GB/T 9115.3 榫槽面对焊钢制管法兰
- GB/T 9115.4 环连接面对焊钢制管法兰
- GB/T 9124 钢制管法兰 技术条件
- GB/T 12221 法兰连接金属阀门 结构长度
- GB/T 12222 多回转阀门驱动装置的连接
- GB/T 12223 部分回转阀门驱动装置的连接
- GB/T 12224 钢制阀门 一般要求
- GB/T 12228 通用阀门 碳素钢锻件技术条件
- GB/T 12229 通用阀门 碳素钢铸件技术条件
- GB/T 12230 通用阀门 奥氏体钢铸件技术条件
- GB/T 12234 通用阀门 法兰和对焊连接钢制闸阀
- GB/T 12235 通用阀门 法兰连接钢制截止阀和升降式止回阀
- GB/T 12236 通用阀门 钢制旋启式止回阀
- GB/T 12237 通用阀门 法兰和对焊连接钢制球阀
- GB/T 12238 通用阀门 法兰和对夹连接蝶阀
- GB/T 13927 通用阀门 压力试验
- GB/T 15188.1 阀门的结构长度 对焊连接阀门
- GB/T 15188.2 阀门的结构长度 对夹连接阀门

- GB/T 15188.3 阀门的结构长度 内螺纹连接阀门
- GB/T 15188.4 阀门的结构长度 外螺纹连接阀门
- DL/T 531 电站高温高压截止阀、闸阀技术条件
- DL/T 746 电站蝶阀选用导则
- DL/T 869 火力发电厂焊接技术规程
- JB/T 1613 锅炉受压元件 焊接技术条件
- JB/T 5263 电站阀门铸钢件 技术条件
- JB/T 6439 阀门受压铸钢件磁粉探伤检验
- JB/T 6440 阀门受压铸钢件射线照相检验
- JB/T 6902 阀门铸钢件液体渗透检查方法
- JB/T 6903 阀门锻钢件超声波检查方法
- JB/T 7370 柔性石墨编织填料
- JB/T 7927 阀门铸钢件 外观质量要求
- JB/T 8528 普通型阀门电动装置技术条件
- JB/T 8529 隔爆型阀门电动装置技术条件
- JB/T 9625 锅炉管道附件承压铸钢件技术条件
- JB/T 9626 锅炉锻件技术条件
- ANSI B16.34 法兰、螺纹和焊接端连接的阀门

### 3 订货基本要求

#### 3.1 材料

阀门耐压件主体材料见表 1。

表 1 耐压部位的主体材料

钢 种	铸 钢	锻钢件或棒料	最高适用温度
碳素钢	WCB 或 ASTMA216WCB	25 或 ASIMA105	427℃
0.5%钼钢	WC1 或 ASTMA217WC1	ASTMA182F1	468℃
1.25%铬 0.5%钼钢	WC6 或 ASTMA217WC6	15CrMo 或 ASTMA182F11	540℃
2.25%铬 1%钼钢	WC9 或 ASTMA217WC9	ASTMA182F22	570℃
9 铬 1 钼钢	ASTMA217C12A	ASTMA182F91	600℃
5%铬钼钢	ZGCr5Mo	Cr5Mo	550℃
铬钼钢	ZG20CrMoV	12Cr1MoV	
	ZG15Cr1Mo1V	15Cr1Mo1V	570℃
奥氏体钢	ZG1Cr18Ni9Ti	1Cr18Ni9Ti	650℃
	ZG1Cr18Ni12Mo2Ti	1Cr18Ni12Mo2Ti	

阀门材料选用应符合以下有关标准要求，并提供材料的化学成分、力学性能及质量报告：

- a) 铸钢件应符合 JB/T 5263 及 JB/T 9625 的规定；
- b) 锻件应符合 JB/T 9626 的规定；

- c) 碳素钢锻件应符合 GB/T 12228 的规定;
- d) 碳素钢铸件应符合 GB/T 12229 的规定;
- e) 不锈钢铸件应符合 GB/T 12230 的规定;
- f) 柔性石墨编织填料应符合 JB/T 7370 的规定;
- g) 缠绕式垫片应符合 GB/T 4622 的规定。

### 3.2 压力—温度额定值

压力—温度额定值分为两类：标准压力级（第1类）和专用压力级（第2类），见表2～表19，表中规定了各耐压部位的主体材料在一定使用温度下的最高允许压力。铬钼矾钢和奥氏体钢的压力—温度额定值按 GB/T 9124 的规定。法兰式阀门的使用压力不应大于法兰的许用压力和本标准规定的压力—温度额定值。

- a) 第1类阀门，对应压力等级为 PN16、PN20、PN25、PN40、PN50、PN63、PN67、PN100、PN110、PN150、PN160、PN260、PN320、PN420、PN600 时，见表2～表6；对应压力等级为 150、300、600、900、1500、2000、2500、3500 磅级时，见表7～表11。

第1类对法兰式及焊接式阀门都适用。

- b) 第2类阀门，对应压力等级为 PN260、PN320、PN420、PN600 时，见表12～表15；对应压力等级为 1500、2000、2500、3500 磅级时，见表16～表19。此外，要在表示压力等级数字的末尾附上符号“II”。

第2类适用于焊接式阀门。

表2 碳素钢 (WCB) 压力—温度额定值 (第1类)

温度 ℃	压力等级														
	16		25	40		63		100			160		320		
		20			50		67		110	150		260		420	600
	分级表示的工作压力 MPa														
-29~38	1.6	2.0	2.5	4.1	5.2	6.5	7.0	9.6	10.4	15.6	16.5	26.3	32.7	43.4	60.7
93	1.4	1.8	2.3	3.7	4.7	5.9	6.3	8.5	9.5	14.2	15.0	23.7	29.7	39.5	55.4
149	1.3	1.6	2.1	3.6	4.6	5.7	6.1	8.3	9.3	13.9	14.7	23.0	28.8	38.5	53.8
204	1.1	1.4	1.9	3.4	4.4	5.6	6.0	8.2	8.9	13.4	14.2	22.3	27.8	37.1	52.0
260	1.0	1.2	1.7	3.2	4.2	5.2	5.6	7.7	8.4	12.6	13.3	21.0	26.2	35.0	49.1
315	0.8	1.0	1.4	2.8	3.8	4.8	5.1	7.1	7.7	11.5	12.2	19.3	24.0	32.0	44.9
343	0.7	0.9	1.3	2.7	3.7	4.7	5.0	7.0	7.5	11.3	12.0	18.9	23.5	31.4	44.0
371	0.6	0.8	1.2	2.7	3.7	4.7	5.0	7.0	7.5	11.2	11.8	18.7	23.3	31.2	43.7
399	0.5	0.7	1.1	2.6	3.5	4.4	4.7	6.5	7.1	10.6	11.2	17.7	22.1	29.5	41.3
427	0.5	0.6	1.0	2.1	2.9	3.6	3.9	5.3	5.8	8.7	9.2	14.5	18.1	24.1	33.7
454	(0.4)	(0.5)	(0.7)	(1.4)	(1.9)	(2.3)	(2.5)	(3.4)	(3.7)	(5.7)	(6.0)	(9.4)	(11.7)	(15.7)	(21.9)
注1：温度或压力数值若处于表中所示值之间时，可以根据内插法确认最高使用温度或压力。															
注2：带括号的数值尽可能不使用															

表3 0.5Mo 钢 (WC1) 压力—温度额定值 (第1类)

温度 ℃	压力等级														
	16		25	40		63		100			160		320		
		20			50		67		110	150		260		420	600
分级表示的工作压力 MPa															
-29~38	1.5	1.9	2.4	3.9	4.9	6.2	6.6	9.0	9.8	14.6	15.5	24.4	30.5	40.7	57.0
93	1.4	1.8	2.3	3.8	4.8	5.9	6.3	8.7	9.5	14.3	15.1	23.8	29.8	39.8	55.7
149	1.3	1.6	2.1	3.6	4.6	5.7	6.1	8.4	9.2	13.7	14.5	22.9	28.6	38.2	53.5
204	1.1	1.4	1.9	3.4	4.5	5.6	6.0	8.3	9.0	13.5	14.3	22.5	28.1	37.5	52.5
260	1.0	1.2	1.7	3.2	4.3	5.3	5.8	8.0	8.7	13.1	13.9	21.8	27.2	36.4	51.0
315	0.8	1.0	1.5	3.1	4.2	5.2	5.6	7.8	8.5	12.7	13.4	21.2	26.5	35.4	49.6
343	0.7	0.9	1.4	3.0	4.1	5.1	5.5	7.5	8.2	12.4	13.1	20.7	25.8	34.5	48.3
371	0.6	0.8	1.3	2.9	4.0	5.0	5.3	7.3	8.0	12.0	12.7	20.0	24.9	33.2	46.6
399	0.5	0.7	1.2	2.7	3.7	4.7	5.0	6.9	7.5	11.2	11.8	18.7	23.3	31.1	43.6
427	0.5	0.6	1.1	2.5	3.5	4.4	4.7	6.5	7.1	10.7	11.3	17.8	22.2	29.7	41.6
454	0.4	0.5	0.9	2.4	3.4	4.2	4.5	6.2	6.8	10.2	10.8	17.1	21.3	28.5	40.0
482	(0.3)	(0.3)	(0.7)	(2.1)	(3.1)	(3.9)	(4.2)	(5.8)	(6.3)	(9.5)	(10.0)	(15.7)	(19.6)	(26.3)	(36.9)
注1: 温度或压力数值若处于表中所示值之间时, 可以根据内插法确认最高使用温度或压力。															
注2: 带括号的数值尽可能不使用															

表4 1.25Cr-0.5Mo 钢 (WC6) 压力—温度额定值 (第1类)

温度 ℃	压力等级														
	16		25	40		63		100			160		320		
		20			50		67		110	150		260		420	600
分级表示的工作压力 MPa															
-29~38	1.6	2.0	2.5	4.1	5.2	6.5	7.0	9.6	10.5	15.8	16.7	26.3	32.9	43.9	61.5
93	1.4	1.8	2.3	4.0	5.2	6.5	7.0	9.6	10.5	15.8	16.7	26.3	32.9	43.9	61.5
149	1.3	1.6	2.1	3.8	5.0	6.3	6.8	9.3	10.1	15.2	16.1	25.4	31.7	42.3	59.2
204	1.1	1.4	1.9	3.7	4.9	6.1	6.5	8.9	9.7	14.6	15.5	24.3	30.4	40.6	56.9
260	1.0	1.2	1.7	3.5	4.7	5.8	6.2	8.5	9.3	14.0	14.8	23.4	29.2	38.9	54.5
315	0.8	1.0	1.5	3.1	4.2	5.2	5.6	7.8	8.5	12.8	13.5	21.2	26.7	35.4	49.6
343	0.7	0.9	1.4	3.0	4.1	5.1	5.5	7.5	8.2	12.4	13.1	20.7	25.8	34.5	48.3
371	0.6	0.8	1.3	2.9	4.0	5.0	5.3	7.3	8.0	12.0	12.7	20.0	24.9	33.2	46.6
399	0.5	0.7	1.2	2.7	3.7	4.7	5.0	6.9	7.5	11.2	11.8	18.7	23.3	31.1	43.6
427	0.5	0.6	1.1	2.6	3.6	4.4	4.7	6.5	7.1	10.7	11.3	17.8	22.2	29.7	41.6
454	0.3	0.4	1.0	2.4	3.4	4.0	4.3	6.2	6.8	10.2	10.8	17.1	21.3	28.5	40.0
482	0.3	0.3	0.7	2.1	3.1	3.9	4.2	5.8	6.3	9.5	10.0	15.8	19.7	26.3	36.9
510	0.2	0.2	0.5	1.5	2.2	2.8	3.0	4.1	4.5	6.7	7.1	11.2	14.0	18.7	26.2
538	0.1	0.1	0.3	1.0	1.5	1.8	2.0	2.7	3.0	4.5	4.7	7.6	9.4	12.6	17.7
565	0.1 <sup>a</sup>	0.1	0.2	0.7	1.0	1.2	1.3	1.8	2.0	3.0	3.1	5.0	6.2	8.4	11.8
593	(0.1) <sup>a</sup>	(0.1)	(0.1)	(0.4)	(0.6)	(0.8)	(0.9)	(1.2)	(1.3)	(2.0)	(2.1)	(3.4)	(4.2)	(5.6)	(7.9)
注1: 温度或压力数值若处于表中所示值之间时, 可以根据内插法确认最高使用温度或压力。															
注2: 带括号的数值尽可能不使用。															
a 此数据, 法兰式阀门不适用															

表 5 2.25Cr-1Mo 钢 (WC9) 压力—温度额定值 (第 1 类)

温度 ℃	压力等级														
	16		25	40		63		100			160		320		
		20			50		67		110	150		260		420	600
	分级表示的工作压力 MPa														
-29~38	1.6	2.0	2.5	4.1	5.2	6.5	7.0	9.6	10.5	15.8	16.7	26.3	32.9	43.9	61.5
93	1.4	1.8	2.3	4.0	5.2	6.5	7.0	9.6	10.5	15.8	16.7	26.3	32.9	43.9	61.5
149	1.3	1.6	2.1	3.9	5.1	6.4	6.8	9.4	10.2	15.4	16.3	25.6	32.0	42.7	59.8
204	1.1	1.4	1.9	3.7	4.9	6.2	6.6	9.1	9.9	14.8	15.7	24.8	30.9	41.3	59.1
260	1.0	1.2	1.7	3.5	4.7	5.8	6.2	8.5	9.3	14.0	14.9	23.4	29.2	38.9	54.5
315	0.8	1.0	1.5	3.1	4.2	5.2	5.6	7.8	8.5	12.8	13.5	21.3	26.5	35.4	49.6
343	0.7	0.9	1.4	3.0	4.1	5.1	5.5	7.6	8.3	12.4	13.1	20.7	25.8	34.5	48.3
371	0.6	0.8	1.3	2.9	4.0	5.0	5.3	7.3	8.0	12.0	12.7	20.0	24.9	33.2	46.6
399	0.5	0.7	1.2	2.7	3.7	4.7	5.0	6.9	7.5	11.2	11.8	18.7	23.3	31.1	43.6
427	0.5	0.6	1.1	2.6	3.6	4.4	4.7	6.5	7.1	10.7	11.3	17.8	22.2	29.7	41.6
454	0.4	0.4	0.9	2.4	3.4	4.3	4.6	6.2	6.8	10.3	10.9	17.1	21.3	28.5	40.0
482	0.3	0.3	0.7	2.1	3.1	3.9	4.2	5.8	6.3	9.5	10.0	15.8	18.9	24.2	36.9
510	0.2	0.2	0.6	1.8	2.6	3.2	3.5	4.8	5.3	7.9	8.3	13.2	16.5	22.1	31.0
538	0.1	0.1	0.3	1.2	1.8	2.2	2.4	3.3	3.6	5.5	5.8	9.2	11.4	15.2	21.4
565	0.1 <sup>a</sup>	0.1	0.2	0.8	1.2	1.5	1.6	2.3	2.5	3.7	3.9	6.1	7.6	10.2	14.3
593	(0.1)	(0.1)	(0.2)	(0.5)	(0.8)	(0.9)	(1.0)	(1.3)	(1.5)	(2.3)	(2.4)	(3.8)	(4.7)	(6.4)	(9.0)

注 1: 温度或压力数值若处于表中所示值之间时, 可以根据内插法确认最高使用温度或压力。  
 注 2: 带括号的数值尽可能不使用。  
 a 此数据, 法兰式阀门不适用

表 6 9Cr-1Mo-V 钢 (C12A) 压力—温度额定值 (第 1 类)

温度 ℃	压力等级														
	16		25	40		63		100			160		320		
		20			50		67		110	150		260		420	600
	分级表示的工作压力 MPa														
-29~38	1.6	2.0	2.5	4.1	5.2	6.5	7.0	9.6	10.5	15.8	16.7	26.3	32.9	43.9	61.5
93	1.4	1.8	2.3	4.0	5.2	6.5	7.0	9.6	10.5	15.8	16.7	26.3	32.9	43.9	61.5
149	1.3	1.6	2.1	3.9	5.1	6.3	6.8	9.4	10.2	15.4	16.3	25.6	32.0	42.7	59.8
204	1.1	1.4	1.9	3.7	4.9	6.1	6.5	8.9	9.7	14.6	15.7	24.3	30.9	40.6	57.9
260	1.0	1.2	1.7	3.5	4.7	5.8	6.2	8.5	9.3	14.0	14.8	23.4	29.2	38.9	54.5
315	0.8	1.0	1.5	3.1	4.2	5.2	5.6	7.8	8.5	12.8	13.5	21.2	26.5	35.4	49.6
343	0.7	0.9	1.4	3.0	4.1	5.1	5.5	7.5	8.2	12.4	13.1	20.7	25.8	34.5	48.3



表 6 (续)

温度 ℃	压力等级														
	16		25	40		63		100			160		320		
		20			50		67		110	150		260		420	600
	分级表示的工作压力 MPa														
371	0.6	0.8	1.3	2.9	4.0	5.0	5.3	7.3	8.0	12.0	12.7	20.0	24.9	33.2	46.6
399	0.5	0.7	1.2	2.7	3.7	4.7	5.0	6.9	7.5	11.2	11.8	18.7	23.3	31.1	43.6
427	0.5	0.6	1.1	2.6	3.6	4.4	4.7	6.5	7.1	10.7	11.3	17.8	22.2	29.7	41.6
454	0.4	0.4	1.0	2.4	3.4	4.0	4.3	6.2	6.8	10.2	10.8	17.1	21.3	28.5	40.0
482	0.3	0.3	0.7	2.1	3.1	3.7	4.2	5.8	6.3	9.5	10.0	15.8	19.7	26.3	36.9
510	0.2	0.2	0.6	1.8	2.7	3.3	3.6	4.9	5.4	8.1	8.6	13.5	16.9	22.6	31.7
538	0.1 <sup>a</sup>	0.1	0.5	1.7	2.5	3.1	3.4	4.7	5.1	7.6	8.0	12.8	16.0	21.3	29.8
565	0.1 <sup>a</sup>	0.1	0.5	1.7	2.5	3.1	3.4	4.6	5.0	7.5	7.9	12.6	15.7	21.1	29.5
593	0.1 <sup>a</sup>	0.1	0.4	1.4	2.1	2.6	2.8	3.8	4.2	6.3	6.7	10.6	13.2	17.7	24.7
621	0.1 <sup>a</sup>	0.1	0.3	1.1	1.6	1.9	2.0	2.8	3.1	4.7	4.9	7.8	9.7	13.0	18.3
649	0.1 <sup>a</sup>	0.1	0.2	0.7	1.0	1.2	1.3	1.8	2.0	3.0	3.1	5.0	6.2	8.4	11.8
注 1: 温度或压力数值若处于表中所示值之间时, 可以根据内插法确认最高使用温度或压力。															
注 2: 带括号的数值尽可能不使用。															
a 此数据, 法兰式阀门不适用															

表 7 碳素钢 (WCB) 压力—温度额定值 (第 1 类)

温度 ℃	压力等级							
	150	300	600	900	1500	2000	2500	3500
	分级表示的工作压力							
	MPa							
-29~38	1.97	5.10	10.20	15.31	25.55	34.04	42.54	59.57
93	1.79	4.62	9.31	13.96	23.27	31.03	38.78	54.30
149	1.59	4.52	9.07	13.58	22.62	30.17	37.71	52.81
204	1.38	4.38	8.76	13.10	21.86	29.13	36.40	50.99
260	1.17	4.14	8.27	12.38	20.65	27.53	34.41	48.16
316	0.97	3.79	7.55	11.31	18.86	25.15	31.44	44.02
343	0.86	3.69	7.41	11.10	18.51	24.68	30.85	43.20
371	0.76	3.69	7.34	11.03	18.38	24.49	30.61	42.85
399	0.66	3.48	6.96	10.41	17.38	23.17	28.96	40.54
427	0.55	2.83	5.69	8.52	14.20	18.93	23.65	33.10
454	(0.45)	(1.86)	(3.69)	(5.55)	(9.24)	(12.31)	(15.38)	(21.51)
注 1: 温度或压力数值若处于表中所示值之间时, 可以根据内插法确认最高使用温度或压力。								
注 2: 带括号的数值尽可能不使用								

表 8 0.5Mo 钢 (WC1) 压力—温度额定值 (第 1 类)

温度 ℃	压力等级							
	150	300	600	900	1500	2000	2500	3500
	分级表示的工作压力 MPa							
-29~38	1.83	4.79	9.58	14.38	23.93	31.91	39.89	55.85
93	1.79	4.69	9.38	14.03	23.41	31.22	39.02	54.64
149	1.59	4.52	9.00	13.48	22.48	29.98	37.47	52.47
204	1.38	4.41	8.83	13.24	22.06	29.41	36.75	51.47
260	1.17	4.28	8.58	12.86	21.41	28.57	35.72	49.99
316	0.97	4.17	8.34	12.51	20.86	27.81	34.75	48.64
343	0.86	4.07	8.10	12.17	20.27	27.05	33.82	47.33
371	0.76	3.93	7.83	11.76	19.58	26.10	32.61	45.68
399	0.66	3.65	7.34	11.00	18.34	24.44	30.54	42.75
427	0.55	3.52	7.00	10.52	17.51	23.34	29.17	40.82
454	0.45	3.34	6.72	10.07	16.79	22.39	27.99	39.20
482	(0.35)	(3.10)	(6.21)	(9.31)	(15.48)	(20.65)	(25.82)	(36.16)

注 1: 温度或压力数值若处于表中所示值之间时, 可以根据内插法确认最高使用温度或压力。  
注 2: 带括号的数值尽可能不使用

表 9 1.25Cr-0.5Mo 钢 (WC6) 压力—温度额定值 (第 1 类)

温度 ℃	压力等级							
	150	300	600	900	1500	2000	2500	3500
	分级表示的工作压力 MPa							
-29~38	2.00	5.17	10.34	15.51	25.86	34.47	43.09	60.33
93	1.79	5.17	10.34	15.51	25.86	34.47	43.09	60.33
149	1.59	4.96	9.96	14.93	24.89	33.18	41.47	58.09
204	1.38	4.79	9.55	14.34	23.89	31.86	39.82	55.78
260	1.17	4.59	9.17	13.76	22.93	30.57	38.20	53.47
316	0.97	4.17	8.34	12.51	20.86	27.80	34.75	48.64
343	0.86	4.07	8.10	12.17	20.27	27.05	33.82	47.33
371	0.76	3.93	7.83	11.76	19.58	26.10	32.61	45.68
399	0.66	3.65	7.34	11.00	18.34	24.44	30.54	42.75
427	0.55	3.52	7.00	10.52	17.51	23.34	29.16	40.82
454	0.45	3.34	6.72	10.07	16.79	22.39	27.99	39.20
482	0.35	3.10	6.21	9.31	15.48	20.65	25.82	36.16
510	0.24	2.21	4.41	6.59	11.00	14.66	18.31	25.65
538	0.14	1.48	2.97	4.48	7.45	9.93	12.41	17.38
566	0.14 <sup>a</sup>	1.00	2.00	2.97	4.96	6.62	8.27	11.58
593	(0.14) <sup>a</sup>	(0.66)	(1.31)	(2.00)	(3.31)	(4.41)	(5.52)	(7.72)

注 1: 温度或压力数值若处于表中所示值之间时, 可以根据内插法确认最高使用温度或压力。  
注 2: 带括号的数值尽可能不使用。  
a 此数据, 法兰式阀门不适用

表 10 2.25Cr-1Mo 钢 (WC9) 压力—温度额定值 (第 1 类)

温度 ℃	压力等级							
	150	300	600	900	1500	2000	2500	3500
	分级表示的工作压力 MPa							
-29~38	2.00	5.17	10.34	15.51	25.86	34.47	43.09	60.33
93	1.79	5.17	10.34	15.51	25.86	34.47	43.09	60.33
149	1.59	5.03	10.03	15.07	25.10	33.47	41.85	58.61
204	1.38	4.86	9.72	14.58	24.34	32.44	40.54	57.95
260	1.17	4.59	9.17	13.76	22.93	30.56	38.20	53.47
316	0.97	4.17	8.34	12.51	20.86	27.80	34.75	48.64
343	0.86	4.07	8.10	12.17	20.27	27.05	33.82	47.33
371	0.76	3.93	7.83	11.76	19.58	26.10	32.61	45.68
399	0.66	3.65	7.34	11.00	18.34	24.44	30.54	42.75
427	0.55	3.52	7.00	10.52	17.51	23.34	29.17	40.82
454	0.45	3.34	6.72	10.07	16.79	22.39	27.99	39.20
482	0.35	3.10	6.21	9.31	15.48	20.65	25.82	36.16
510	0.24	2.59	5.21	7.79	13.00	17.34	21.68	30.37
538	0.14	1.79	3.59	5.38	9.00	11.98	14.96	20.96
566	0.14 <sup>a</sup>	1.21	2.41	3.62	6.03	8.03	10.03	14.07
593	(0.14) <sup>a</sup>	(0.76)	(1.52)	(2.28)	(3.79)	(5.05)	(6.31)	(8.83)

注 1: 温度或压力数值若处于表中所示值之间时, 可以根据内插法确认最高使用温度或压力。

注 2: 带括号的数值尽可能不使用。

a 此数据, 法兰式阀门不适用

表 11 9Cr-1Mo-V 钢 (C12A) 压力—温度额定值 (第 1 类)

温度 ℃	压力等级							
	150	300	600	900	1500	2000	2500	3500
	分级表示的工作压力 MPa							
-29~38	2.00	5.17	10.34	15.51	25.86	34.47	43.09	60.33
93	1.79	5.17	10.34	15.51	25.86	34.47	43.09	60.33
149	1.59	5.03	10.03	15.07	25.10	33.47	41.85	58.61
204	1.38	4.86	9.72	14.58	24.34	32.44	40.54	57.95
260	1.17	4.59	9.17	13.76	22.93	30.56	38.20	53.47
316	0.97	4.17	8.34	12.51	20.86	27.80	34.75	48.64
343	0.86	4.07	8.10	12.17	20.27	27.05	33.82	47.33
371	0.76	3.93	7.83	11.76	19.58	26.10	32.61	45.68

表 11 (续)

温度 ℃	压力等级							
	150	300	600	900	1500	2000	2500	3500
	分级表示的工作压力 MPa							
399	0.66	3.65	7.34	11.00	18.34	24.44	30.54	42.75
427	0.55	3.52	7.00	10.52	17.51	23.34	29.17	40.82
454	0.45	3.34	6.72	10.07	16.79	22.39	27.99	39.20
482	0.35	3.10	6.21	9.31	15.48	20.65	25.82	36.16
510	0.24	2.66	5.34	8.00	13.31	17.75	22.20	31.10
538	0.14	2.52	5.00	7.52	12.55	16.72	20.89	29.23
566	0.14 <sup>a</sup>	2.48	4.96	7.45	12.41	16.55	20.68	28.96
593	0.14 <sup>a</sup>	2.07	4.17	6.24	10.41	13.88	17.34	24.27
621	0.14 <sup>a</sup>	1.55	3.07	4.62	7.69	10.24	12.79	17.93
649	0.14 <sup>a</sup>	1.00	2.00	2.97	4.96	6.62	8.27	11.58
注 1: 温度或压力数值若处于表中所示值之间时, 可以根据内插法确认最高使用温度或压力。								
a 此数值仅用于焊接端阀门								

表 12 碳素钢 (WCB) 压力—温度额定值 (第 2 类)

温度 ℃	压力等级							
	20	50	67	110	150	260	420	600
	分级表示的工作压力 MPa							
-29~38						26.3	43.9	61.5
93						26.3	43.9	61.5
149						26.3	43.9	61.5
204						26.3	43.9	61.5
260						26.3	43.9	61.5
315						25	42	58.5
343						24.6	41	57.3
371						24.4	40.6	56.9
399						22.1	36.9	51.7
427						18.1	30.1	42.2
454						(11.7)	(19.6)	(27.4)
注 1: 温度或压力数值若处于表中所示值之间时, 可以根据内插法确认最高使用温度或压力。								
注 2: 带括号的数值尽可能不使用								

表 13 1.25Cr-0.5Mo 钢 (WC6) 压力—温度额定值 (第 2 类)

温度 ℃	压力等级							
	20	50	67	110	150	260	420	600
	分级表示的工作压力 MPa							
-29~38						26.3	43.9	61.5
93						26.3	43.9	61.5
149						26.3	43.9	61.5
204						26.3	43.9	61.5
260						26.3	43.9	61.5
315						26.3	43.9	61.5
343						26.3	43.9	61.5
371						25.8	43.0	60.1
399						25.6	42.7	59.8
427						25.3	42.2	59.1
454						23.8	39.7	55.6
482						20.6	34.4	48.3
510						14.0	23.3	32.7
538						9.5	15.8	22.1
565						6.3	10.5	14.8
593						(4.2)	(7.0)	(9.8)
注 1: 温度或压力数值若处于表中所示值之间时, 可以根据内插法确认最高使用温度或压力。								
注 2: 带括号的数值尽可能不使用								

表 14 2.25Cr-1Mo 钢 (WC9) 压力—温度额定值 (第 2 类)

温度 ℃	压力等级							
	20	50	67	110	150	260	420	600
	分级表示的工作压力 MPa							
-29~38						26.3	43.9	61.5
93						26.3	43.9	61.5
149						26.0	43.4	60.8
204						25.4	42.4	59.4
260						25.3	42.2	59.1
315						25.3	42.2	59.1
343						25.2	41.9	58.7
371						25.0	41.7	58.3
399						24.3	40.4	56.6

表 14 (续)

温度 ℃	压力等级							
	20	50	67	110	150	260	420	600
	分级表示的工作压力 MPa							
427						23.6	39.4	55.2
454						22.6	37.6	52.7
482						21.0	35.1	49.2
510						16.5	27.6	38.7
538						11.5	19.1	26.7
565						7.7	12.8	17.9
593						(4.8)	(8.0)	(11.2)
注 1: 温度或压力数值若处于表中所示值之间时, 可以根据内插法确认最高使用温度或压力。								
注 2: 带括号的数值尽可能不使用								

表 15 9Cr-1Mo-V 钢 (C12A) 压力—温度额定值 (第 2 类)

温度 ℃	压力等级							
	20	50	67	110	150	260	420	600
	分级表示的工作压力 MPa							
-29~38						26.3	43.9	61.5
93						26.3	43.9	61.5
149						26.3	43.9	61.5
204						26.3	43.9	61.5
260						26.3	43.9	61.5
315						26.3	43.9	61.5
343						26.3	43.9	61.5
371						25.7	42.9	60.1
399						25.6	42.6	59.8
427						25.3	42.0	59.1
454						23.8	39.7	55.6
482						21.1	35.1	49.2
510						16.6	27.6	38.7
538						14.8	24.6	34.5
565						14.8	24.6	34.5
593						13.2	22.1	30.9
621						9.8	16.3	22.8
649						6.3	10.5	14.8
注: 温度或压力数值若处于表中所示值之间时, 可以根据内插法确认最高使用温度或压力								

表 16 碳素钢 (WCB) 压力—温度额定值 (第 2 类)

温度 ℃	压力等级							
	150	300	600	900	1500	2000	2500	3500
	分级表示的工作压力 MPa							
-29~38					25.86	34.47	43.09	60.33
93					25.86	34.47	43.09	60.33
149					25.86	34.47	43.09	60.33
204					25.86	34.47	43.09	60.33
260					25.86	34.47	43.09	60.33
316					24.58	32.77	40.96	57.33
343					24.10	32.13	40.16	56.23
371					23.93	31.89	39.85	55.81
399					21.72	28.96	36.20	50.68
427					17.72	23.63	29.54	41.37
454					(11.51)	(15.36)	(19.20)	(26.89)
注 1: 温度或压力数值若处于表中所示值之间时, 可以根据内插法确认最高使用温度或压力。								
注 2: 带括号的数值尽可能不使用								

表 17 1.25Cr-0.5Mo 钢 (WC6) 压力—温度额定值 (第 2 类)

温度 ℃	压力等级							
	150	300	600	900	1500	2000	2500	3500
	分级表示的工作压力 MPa							
-29~38					25.86	34.47	43.09	60.33
93					25.86	34.47	43.09	60.33
149					25.86	34.47	43.09	60.33
204					25.86	34.47	43.09	60.33
260					25.86	34.47	43.09	60.33
316					25.86	34.47	43.09	60.33
343					25.86	34.47	43.09	60.33
371					25.27	33.70	42.13	58.99
399					25.13	33.49	41.85	58.61
427					24.82	33.10	41.37	57.92
454					23.34	31.13	38.92	54.50
482					20.24	26.99	33.75	47.23
510					13.76	18.32	22.89	32.06
538					9.31	12.41	15.51	21.72
566					6.21	8.27	10.34	14.48
593					(4.14)	(5.52)	(6.90)	(9.65)
注 1: 温度或压力数值若处于表中所示值之间时, 可以根据内插法确认最高使用温度或压力。								
注 2: 带括号的数值尽可能不使用								

表 18 2.25Cr-1Mo 钢 (WC9) 压力—温度额定值 (第 2 类)

温度 ℃	压力等级							
	150	300	600	900	1500	2000	2500	3500
	分级表示的工作压力 MPa							
-29~38					25.86	34.47	43.09	60.33
93					25.86	34.47	43.09	60.33
149					25.55	34.08	42.61	59.64
204					24.96	33.29	41.61	58.26
260					24.82	33.10	41.37	57.92
316					24.82	33.10	41.37	57.92
343					24.68	32.91	41.13	57.57
371					24.51	32.70	40.89	57.23
399					23.79	31.72	39.65	55.50
427					23.20	30.92	38.65	54.12
454					22.17	29.54	36.92	51.71
482					20.68	27.58	34.47	48.26
510					16.24	21.67	27.10	37.92
538					11.24	14.98	18.72	26.20
566					7.55	10.05	12.55	17.58
593					(4.72)	(6.31)	(7.90)	(11.03)

注 1: 温度或压力数值若处于表中所示值之间时, 可以根据内插法确认最高使用温度或压力。  
注 2: 带括号的数值尽可能不使用

表 19 9Cr-1Mo-V 钢 (C12A) 压力—温度额定值 (第 2 类)

温度 ℃	压力等级							
	150	300	600	900	1500	2000	2500	3500
	分级表示的工作压力 MPa							
-29~38					25.86	34.47	43.09	60.33
93					25.86	34.47	43.09	60.33
149					25.86	34.47	43.09	60.33
204					25.86	34.47	43.09	60.33
260					25.86	34.47	43.09	60.33
316					25.86	34.47	43.09	60.33
343					25.86	34.47	43.09	60.33
371					25.27	33.70	42.13	58.99
399					24.93	33.39	41.85	58.61
427					24.82	33.10	41.37	57.92
454					23.34	31.13	38.92	54.50
482					20.68	27.58	34.47	48.26
510					16.27	21.68	27.10	37.92
538					14.51	19.34	24.17	33.85



表 19 (续)

温度 ℃	压力等级							
	150	300	600	900	1500	2000	2500	3500
	分级表示的工作压力 MPa							
566					14.51	19.34	24.17	33.85
593					13.00	17.34	21.68	30.34
621					9.62	12.81	16.00	22.41
649					6.21	8.27	10.34	14.48

注：温度或压力数值若处于表中所示值之间时，可以根据内插法确认最高使用温度或压力

### 3.3 结构长度

3.3.1 法兰式阀门的结构长度尺寸按 GB/T 12221 的规定。

3.3.2 对焊式阀门的结构长度尺寸按 GB/T 15188.1 的规定。

3.3.3 对夹连接阀门的结构长度按 GB/T 15188.2 的规定。

3.3.4 螺纹连接阀门的结构长度按 GB/T 15188.3 和 GB/T 15188.4 的规定。

### 3.4 坡口型式及尺寸

坡口型式及尺寸按 ANSI B16.34 或 DL/T 869 标准及用户要求的规定。

### 3.5 技术要求

#### 3.5.1 设计要求

3.5.1.1 阀门设计应满足用户提出的订货要求，承压件最小壁厚应符合 GB/T 12224 的规定并满足安全使用要求。

3.5.1.2 钢制阀门应符合 GB/T 12224 的规定。

3.5.1.3 闸阀应符合 GB/T 12234 和 DL/T 531 的规定。

3.5.1.4 截止阀和升降式止回阀应符合 GB/T 12235 和 DL/T 531 的规定。

3.5.1.5 旋启式止回阀应符合 GB/T 12236 的规定。

3.5.1.6 球阀应符合 GB/T 12237 的规定。

3.5.1.7 蝶阀应符合 GB/T 12238 和 DL/T 746 的规定。

3.5.1.8 阀门电动装置应符合 JB/T 8528、JB/T 8529 的规定。

3.5.1.9 阀门驱动装置连接尺寸应符合 GB/T 12222、GB/T 12223 的规定。

3.5.1.10 法兰连接尺寸应符合 GB/T 9113.1~4 及 GB/T 9115.1~4 的规定。

#### 3.5.2 新技术应用

当设计采用新材料、新工艺而无标准时，应进行试验和鉴定，方能采用。

## 4 检验与验收

### 4.1 材料检验与验收

材料检验与验收应由制造厂在厂内、产品发货前进行。

4.1.1 承压件材料必须符合 3.1 之规定。

4.1.2 每一熔炼炉、每一热处理炉的钢种都要按相应的材料标准进行力学性能试验。

4.1.3 浇冒口应随型切割，也可用机械加工方法进行修平。在消除冒口、多肉和芯砂以后，应进行热处理、喷丸。

4.1.4 铸钢件尺寸公差应符合 GB/T 6414 的规定，但铸钢件承压部位壁厚不允许出现负偏差。铸钢承压

件内外表面不允许有裂纹、气孔、毛刺和夹砂缺陷。阀门铸钢件外观质量应符合 JB/T 7927 的规定。

4.1.5 锻件表面不应有裂纹、折叠、锻伤、斑痕等缺陷。

4.1.6 机械加工面不允许有有害的伤痕。

4.1.7 密封面表面不允许有裂纹、气孔缺陷。

## 4.2 焊接质量检验与验收

焊接质量检验与验收应由制造厂在厂内承压零部件焊后进行。

4.2.1 承压焊缝的焊接按 JB/T 1613 的规定。承压零部件焊后应进行无损检验。

4.2.2 承压件缺陷的焊补和焊缝局部缺陷的挖补，同一部位焊补碳素钢一般不能超过三次；不锈钢、合金钢一般不能超过两次。焊补后的承压件应按规定重新进行热处理消除应力。奥氏体不锈钢焊补后应作固溶热处理。承压件焊补后应按规定重新进行无损探伤检验。

## 4.3 无损探伤检验与验收

无损探伤检验与验收应由制造厂在厂内铸件和零部件进入装配前进行。

常用的无损检测方法有射线探伤、超声波探伤、磁粉探伤、渗透探伤。

1 类阀，对焊接式阀门，坡口要经过无损探伤检查；2 类阀，所有承压件要按 GB/T 12224 进行无损探伤检查。

铸钢阀门的坡口、承压件及补焊部位射线探伤检验与验收按 JB/T 6440 的规定；阀门对接焊缝射线探伤检验与验收按 GB/T 3323 的规定；磁粉探伤检验与验收按 JB/T 6439 的规定；渗透探伤检验与验收按 JB/T 6902 的规定；超声波探伤检验与验收按 JB/T 6903 的规定。

### 4.3.1 射线探伤

4.3.1.1 外径大于 410mm(对于水管为 275mm)，壁厚大于 19mm 和壁厚大于 41mm(对于水管为 29mm)接管阀体的焊接坡口。

4.3.1.2 对属于第 2 类阀门铸钢阀体及阀盖耐压部位的法兰根部、阀体过渡部位、阀盖填料函根部等应力集中处的部位。

4.3.1.3 阀体、阀盖承压件焊缝处；经射线探伤发现缺陷焊补后部位。

### 4.3.2 超声波探伤

4.3.2.1 锻钢阀门所用毛坯，原则上在锻前应进行检查。

4.3.2.2 工作温度大于 450℃，工作压力大于 10.0MPa 的阀门阀杆及中法兰螺栓。

### 4.3.3 磁粉探伤及浸渗探伤

4.3.3.1 铸钢阀体的对焊坡口部位。

4.3.3.2 对壁厚小于 114mm 的第 2 类阀门的外表面及自密封面、对壁厚大于 114mm 的第 2 类阀门整个表面的铸钢阀体及阀盖的耐压部位进行检查。

4.3.3.3 对属于第 2 类的锻钢焊接形阀门阀体及阀盖的耐压部位整个表面都要进行检查。

4.3.3.4 对工作温度大于 450℃，工作压力大于 10.0MPa 的阀门密封面要进行浸渗探伤。

## 4.4 配套装置及成品检验与验收

配套装置及成品检验与验收应由制造厂在产品出厂前进行。

4.4.1 密封面不允许存在裂纹、凹陷、气孔、斑点、刮伤、刻痕等缺陷。

4.4.2 阀门产品的配套装置上的标志和铭牌须符合使用要求。

4.4.3 阀门整机性能应在介质工作温度和工作压力下，安全可靠、动作灵活，无任何卡阻现象，对电动、气动及液动装置应整机带压做动作试验。

4.4.4 每一台阀门都必须按 GB/T 13927 的规定进行强度试验和密封试验。强度试验压力按 1.5 倍的公称压力；密封试验压力按 1.1 倍的公称压力或 1.25 倍的工作压力。

压力试验的试验时间按表 20 的规定，强度试验达到试验时间后，不允许阀门发生渗漏。密封试验时，对应于不同的公称通径 (DN)，其允许的渗漏量规定如下：

——对用于截断阀类密封面间的渗漏量不应超过  $DN \times 0.01 \text{ mL/min}$ 。

——止回阀渗漏量不应超过  $DN \times 0.03 \text{ mL/min}$ 。

表 20 压力试验时间

公称通径 <i>mm</i>	类 型	
	强度试验时间 <i>min</i>	密封 <i>min</i>
$DN \leq 125$	$> 2$	$> 1$
$150 \leq DN \leq 400$	$> 3$	$> 2$
$DN \geq 500$	$> 4$	$> 3$

注：试验时间是指阀门完全准备好以后，处于满载压力的检查时间

## 5 标志、包装及运输、保管

### 5.1 标志

#### 5.1.1 标记种类规定如下：

- a) 阀体标记；
- b) 标牌标记。

#### 5.1.2 阀体标记包括以下内容：

- a) 制造厂家名称或其商标；
- b) 压力级别；
- c) 公称直径；
- d) 表示流体流动方向的箭头；
- e) 阀体材料；
- f) 熔炼编号。

#### 5.1.3 标牌标记：

每台阀门在安装、调试、试压合格后应安装金属铭牌。铭牌的内容主要包括有产品型号、公称压力、公称通径、工作温度、工作压力、生产厂家、出厂编号等。铭牌也可按用户要求供货。

### 5.2 包装及运输

5.2.1 阀门应按规定及用户要求涂漆，不涂漆的部位或无防锈层的加工表面要求涂上防锈油。

5.2.2 阀门进出口法兰密封面、焊接端、螺纹端及阀门内腔应用塞子或盖板等加以保护，且易于装拆。

5.2.3 出厂的阀门产品应按包装清单包装发运，特殊订货的除外；但应保证阀门在运输过程中不应损坏。

5.2.4 在运输过程中，阀门应处于关闭状态，止回阀阀瓣应固定不动，旋塞阀应处于旋开位置，配有重锤的应从杠杆上卸下，进出口端应配有防尘盖板或塞子。

5.2.5 阀杆外露部分应予以保护。

### 5.3 保管

阀门产品应保存在干燥的室内，堆放整齐；不允许露天存放或将产品堆置。

附 录 A  
(资料性附录)  
基本订货要求表格

基本订货要求表格见表 A.1。

表 A.1 基本订货要求表格

用户名称:			项 目:		
阀门名称:		阀门型号:		数 量 (台)	
用 途:					
公称压力 MPa		工作压力 MPa		公称通径 mm	
最高工作温度 ℃			最低工作温度 ℃		
工作介质:			介质成分:		
阀门结构形式					
阀门结构长度:			特殊要求:		
驱动方式		手动	平装手轮 <input type="checkbox"/>	手轮中心到阀门通道中心线距离:	
		<input type="checkbox"/>	侧装手轮 <input type="checkbox"/>	手轮中心到阀门通道中心线距离:	
		电动	普通型 <input type="checkbox"/>	连接尺寸: 符合 GB/T 12222 <input type="checkbox"/> 特殊要求 <input type="checkbox"/>	
		<input type="checkbox"/>	防爆型 <input type="checkbox"/>		
		气动 <input type="checkbox"/>			
		液动 <input type="checkbox"/>			
阀门 进口端	连接方式/尺寸 /材质	对焊连接 <input type="checkbox"/>		承插焊连接 <input type="checkbox"/>	法兰连接 <input type="checkbox"/>
		配管尺寸及焊接坡口型式:			凹凸面:
		配管材质:			平面法兰:
阀门 出口端	连接方式/尺寸 /材质	对焊连接 <input type="checkbox"/>		承插焊连接 <input type="checkbox"/>	法兰连接 <input type="checkbox"/>
		配管尺寸及焊接坡口型式:			凹凸面:
		配管材质:			平面法兰:
阀门附加旁通阀		需要 <input type="checkbox"/>		不需要 <input type="checkbox"/>	特殊要求:
		型号 公称压力 公称通径			
对填料的特殊要求		有 <input type="checkbox"/>		无 (由制造厂决定) <input type="checkbox"/>	
阀门供货状态		整机出厂		现场需要解体 <input type="checkbox"/>	
				现场不需要解体 <input type="checkbox"/>	
执行标准					
备注					

中 华 人 民 共 和 国  
电 力 行 业 标 准  
火力发电用钢制通用阀门  
订 货、验 收 导 则  
DL/T 922 — 2005

\*

中国电力出版社出版、发行  
(北京三里河路6号 100044 <http://www.cepp.com.cn>)  
航远印刷有限公司印刷

\*

2005年5月第一版 2005年5月北京第一次印刷  
880毫米×1230毫米 16开本 1.25印张 35千字  
印数 0001—3000册

\*

版 权 专 有 翻 印 必 究  
(本书如有印装质量问题, 我社发行部负责退换)