

中华人民共和国国家标准

GB/T 43757—2024

锁 紧 盘

Shrink disk

2024-03-15发布

2024-10-01 实施

国家市场监督管理总局
国家标准化管理委员会

发布

目次

前言 III

1 范围 1

2 规范性引用文件 1

3 术语和定义 1

4 型式分类 1

5 基本参数和主要尺寸 3

6 技术要求 8

7 试验方法 9

8 检验规则 9

9 标志、包装与贮存 10

附录 A（资料性） 锁紧盘的安装和拆卸 11

附录 B（资料性） 锁紧盘的额定负荷试验方法 12

前 言

本文件按照GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由全国机器轴与附件标准化技术委员会(SAC/TC109) 提出并归口。

本文件起草单位：山西大新传动技术有限公司、中机生产力促进中心有限公司、太原科技大学、二重(德阳)重型装备有限公司、大同市巴什卡机械制造有限公司、四川省机械研究设计院(集团)有限公司、泰顺金达冶金机械有限公司、四川瑞迪佳源机械有限公司、南京工诺科技有限公司、湖北省动力传动智能制造创新中心有限责任公司。

本文件主要起草人：张新辉、程鹏、王建梅、张伟、蒋阳春、高冠华、庄瑛、夏兆孔、山惠、侍东、陈景玉、黄立朝。

锁 紧 盘

1 范围

本文件规定了锁紧盘的型式分类、基本参数和主要尺寸、技术要求、试验方法、检验规则、标志、包装与贮存。

本文件适用于联结轴和轴套的锁紧盘，传递额定转矩为0.32 kN·m~17946 kN·m,轴向力为25 kN~35892 kN,工作环境温度-40℃~+150℃。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；不注日期的引用文件，其最新版本(包括所有的修改单)适用于本文件。

GB/T191 包装储运图示标志
GB/T 228.1 金属材料 拉伸试验 第1部分：室温试验方法
GB/T 228.3 金属材料 拉伸试验 第3部分：低温试验方法
GB/T 229 金属材料 夏比摆锤冲击试验方法
GB/T1184—1996 形状和位置公差 未注公差值
GB/T1800.2 产品几何技术规范(GPS) 线性尺寸公差 ISO 代号体系 第2部分：标准公差带代号和孔、轴的极限偏差表
GB/T3098.1 紧固件机械性能 螺栓、螺钉和螺柱
GB/T 4879 防锈包装
GB/T 5782 六角头螺栓
GB/T 5783 ;六角头螺栓 全螺纹
GB/T 6388 运输包装收发货标志
GB/T 13384 机电产品包装通用技术条件
GB/T 15754 技术制图 圆锥的尺寸和公差注法
GB/T 37400.15—2019 重型机械通用技术条件 第15部分：锻钢件无损探伤

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

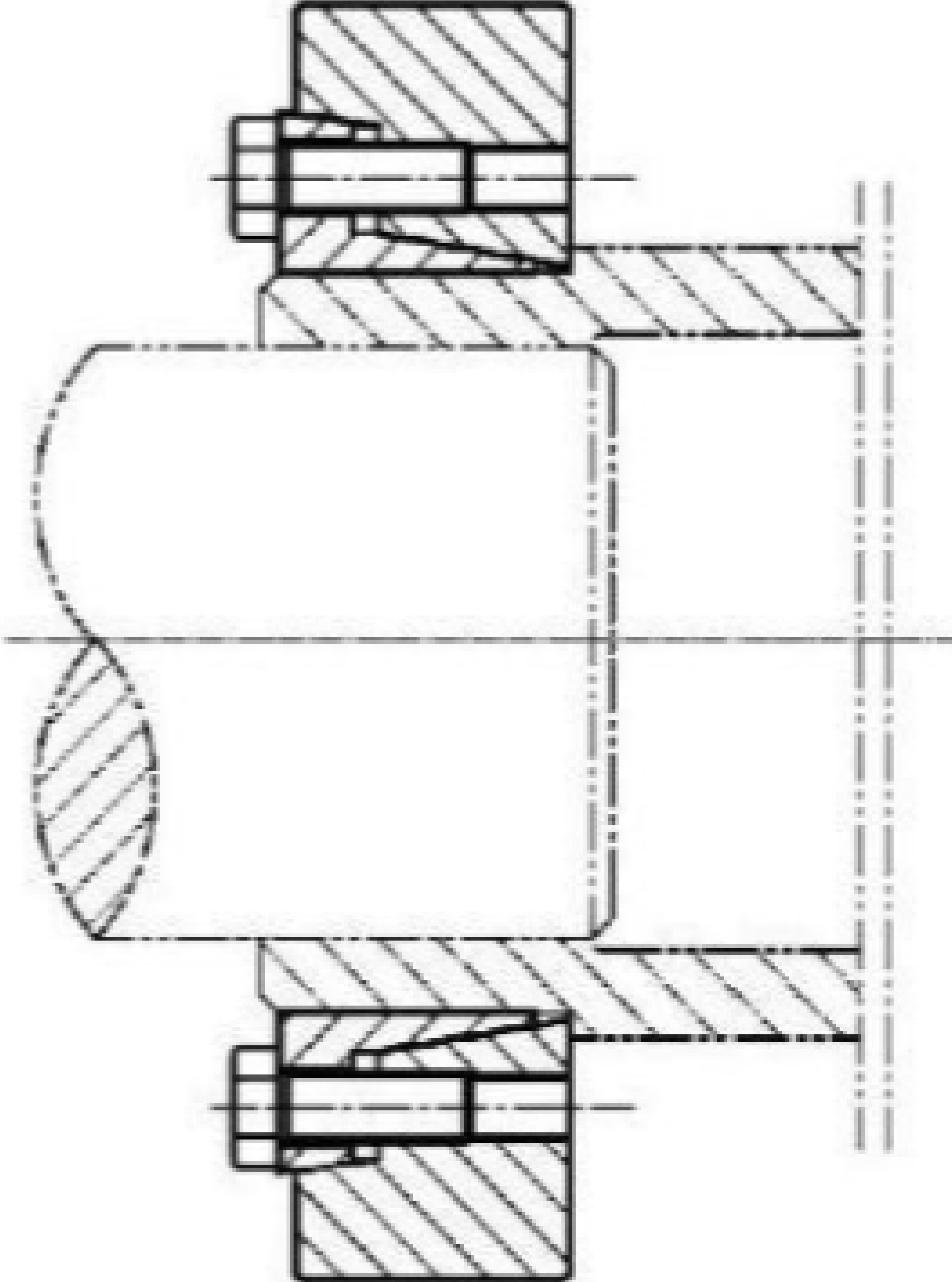
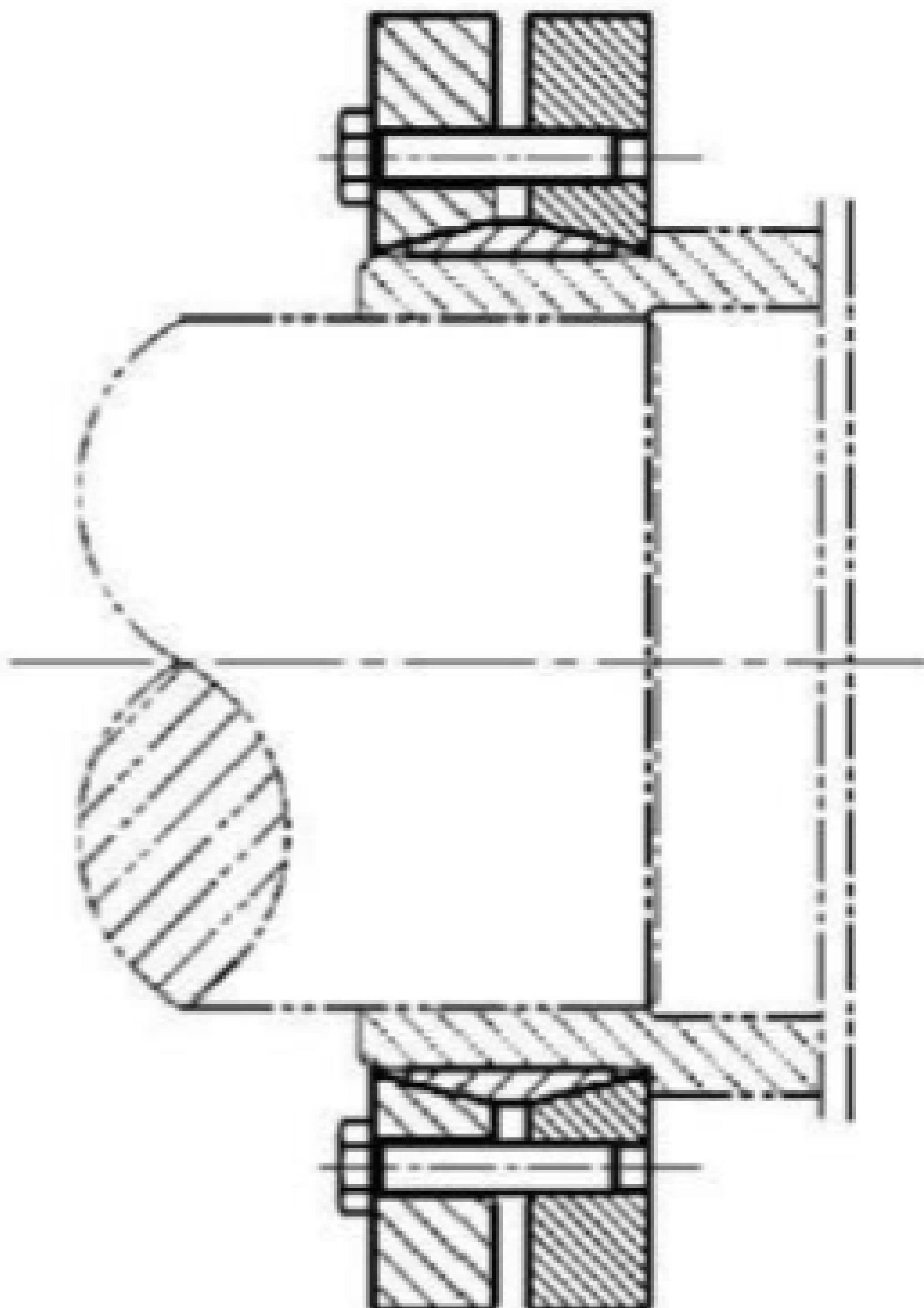
锁紧盘 shrink disk
由内环、外环、螺栓组成，通过锁紧轴套产生摩擦力传递转矩和轴向力的无键连接装置。

4 型式分类

4.1 型式

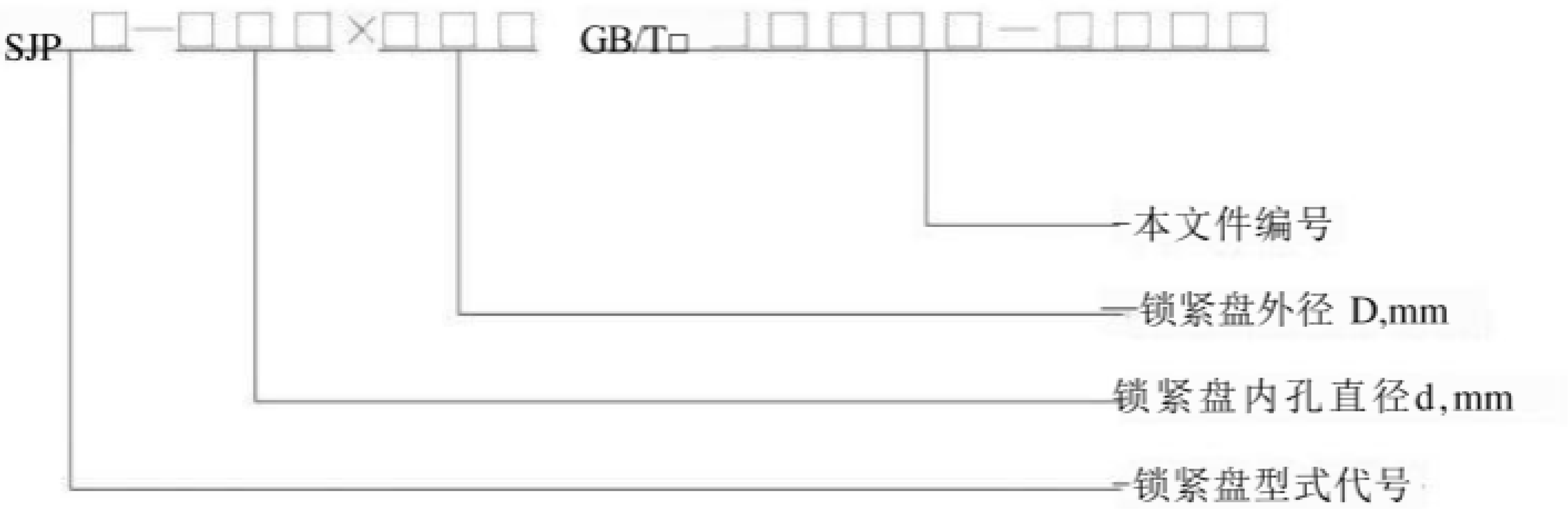
锁紧盘型式分为两种：SJP1 型和 SJP2 型(见表1)。

表 1 锁紧盘型式

序号	型式代号	名称	图示
1	SJP1	SJP1型锁紧盘	
2	SJP2	SJP2型锁紧盘	

4.2 标记

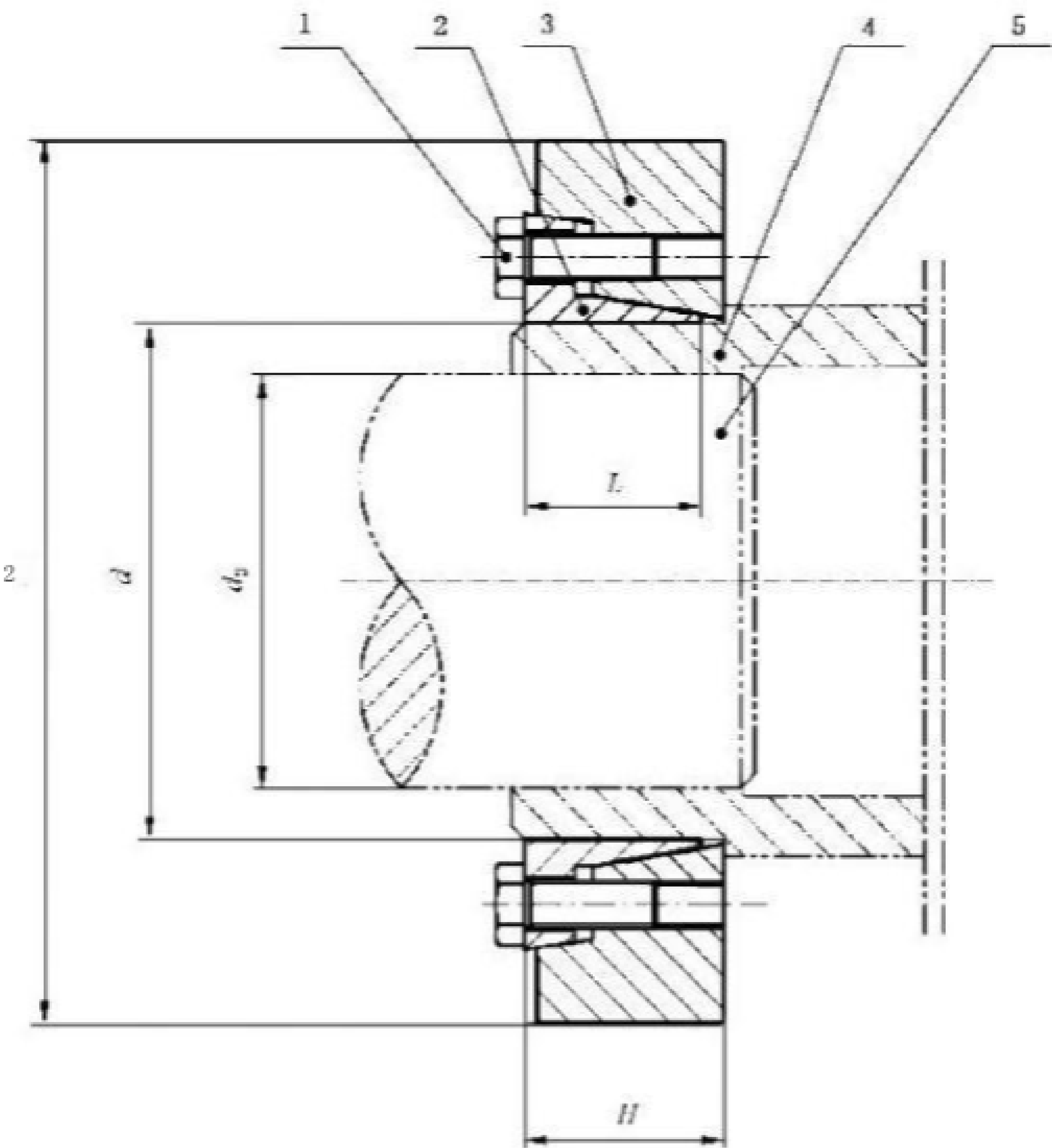
锁紧盘标记由锁紧盘型式代号、锁紧盘内孔直径、锁紧盘外径及执行本文件组成，标记方法如下：



示例：锁紧盘内孔直径 $d=100$ mm,锁紧盘外径 $D=170$ mm 的 SJP1 型锁紧盘的标记：
SJP1-100×170 GB/T 43757—2024

5 基本参数和主要尺寸

5.1 SJP1 型锁紧盘的基本参数和主要尺寸见图1和表2。



- 标引序号说明：
- 1 ——六角头螺栓；
 - 2 ——锁紧盘内环；
 - 3 ——锁紧盘外环；
 - 4 ——轴套；
 - 5 ——轴；
- D—— 锁紧盘外径，单位为毫米(mm)；
d—— 锁紧盘内孔直径，单位为毫米(mm)；
d₀—— 轴径，单位为毫米(mm)；
L—— 锁紧盘内环宽度，单位为毫米(mm)；
H—— 锁紧盘总厚度，单位为毫米(mm)。

图 1 SJP1 型锁紧盘

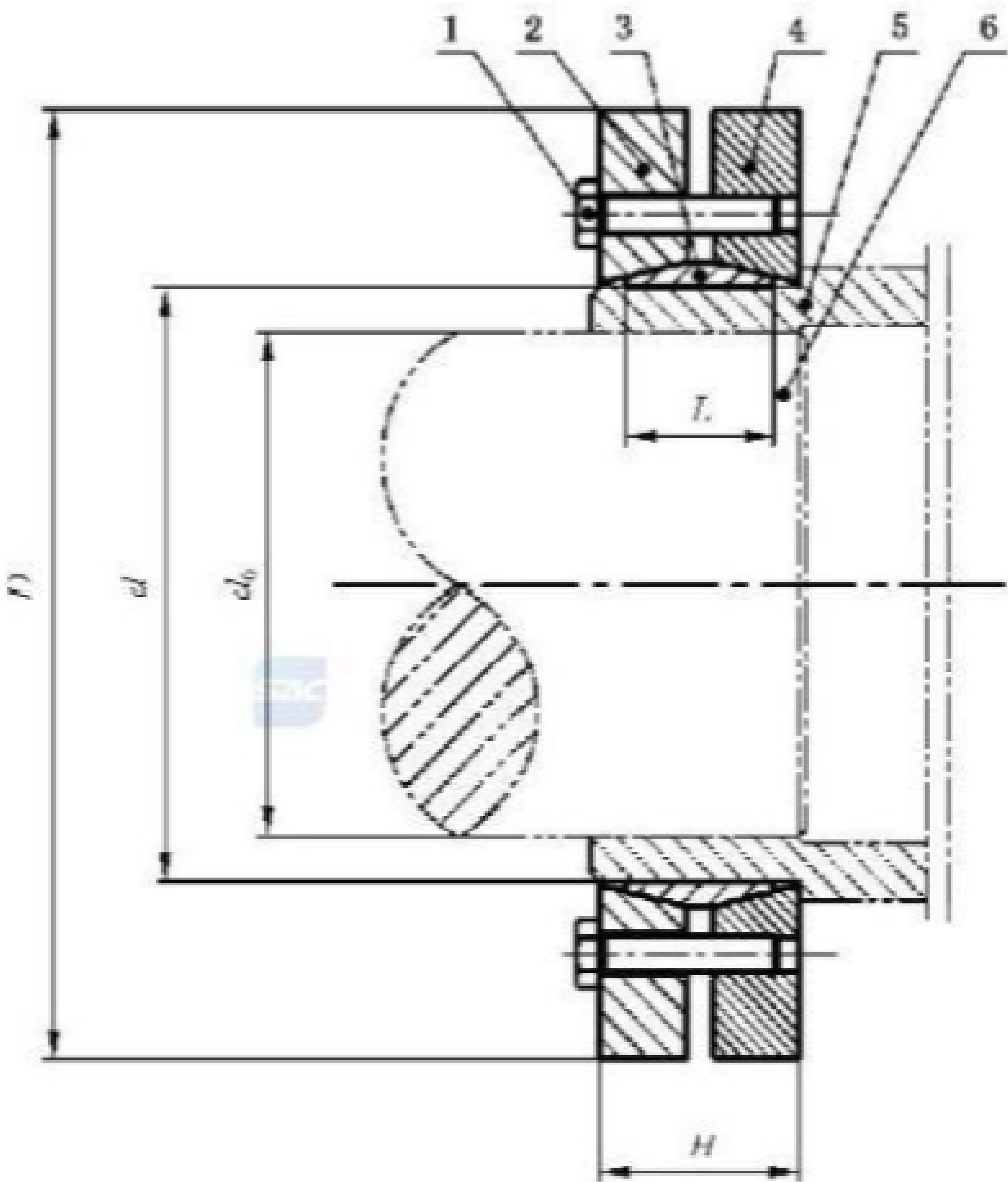
表 2 SJP1 型锁紧盘基本参数和主要尺寸

基本尺寸					额定负荷		六角头螺栓			质量 m
内孔直径 d (H7)	轴径 d _o	外径 D	总厚度 H	内环宽度 L	转矩 M _t	轴向力 F	螺纹规格	数量 n	拧紧力矩 MA	
mm					kN • m	kN	mm	—	N • m	
30	25	60	20	16	0.32	25	M5	10	5	0.30
38	30	72	22	18	0.68	43	M6		12	0.40
45	35	80	24	20	0.77	44				0.60
50	40	90	26	22	1.32	64				0.80
55	45	100	29	23	1.50	66				1.10
63	50	110			1.92	77				1.30
70	60	115			3.10	103				1.40
80	70	145	31	25	4.70	133	M10	12	58	1.90
90	75	155	38	30	7.50	190		14		3.30
100	80	170	43	34	8.90	220				4.70
110	90	185	49	39	12.60	280	M12	16	100	5.90
125	100	215	53	42	17.00	340				8.30
140	110	230	58	46	23.70	431	M14	18	160	10.00
160	120	263	62	50	31.00	508				15.00
170	130	290	68	56	43.80	660	M16	18	240	22.00
180	140	300			50.60	720				25.00
190	150	330	85	71	71.70	960		20		37.00
200	160	350			88.10	1100				41.00
220	170	370	103	88	113.50	1335	M20	16	470	54.00
240	180	405	107	92	136.00	1515		18		67.00
260	200	430	119	103	182.00	1820				82.00
280	220	460	132	114	240.00	2150		20		102.00
300	240	485	140	122	310.00	2530	M24	16	820	118.00
320	250	520			370.00	2850		18		131.00
340	260	570	155	134	463.00	3430		20		186.00
360	300	590	159	140	599.00	3990		24		204.00

表 2 SJP1 型锁紧盘基本参数和主要尺寸（续）

基本尺寸					额定负荷		六角头螺栓			质量 ■ kg
内孔直径 d (H7)	轴径 d _o	外径 D	总厚度 H	内环宽度 L	转矩 M	轴向力 F	螺纹规格	数量 n	拧紧力矩 MA	
mm					kN·m	kN	mm	—	N·m	
380	320	650	163	144	742.00	4640	M27	22	1210	250.00
400	340	670	184	164	846.00	5000		24		300.00
440	360	740	192	172	1080.00	6000		26		400.00
460	380	770			1235.00	6500		430.00		
480	400	800	213	188	1420.00	6940		28		1640
500	420	850			1720.00	7920	570.00			
530	450	910	238	213	2.120.00	9250	740.00			
560	460	940			2280.00	9700	770.00			
600	500	1020	286	254	2740.00	11000	30			
630	530	1070	304	260	3660.00	13610		1010.00		
710	600	1140	332	270	4425.00	16050	M33	28	2210	1345.00
750	630	1150	340	288	5275.00	17050				1445.00
800	670	1230	350	296	6211.00	18823				1646.00
850	650	1340	365	315	7214.00	22197	M36	30	2850	2154.00
900	700	1400	390	332	8453.00	24152		32		2433.00
950	750	1450	420	360	10060.00	26826		36		2752.00
1000	800	1510	440	380	11614.00	29034				3099.00
1060	850	1570	460	400	13636.00	32086				3472.00
1120	900	1620	488	430	15818.00	35151		40		3875.00
1180	1000	1670	520	460	17946.00	35892				3953.00

5.2 SJP2 型锁紧盘的基本参数和主要尺寸见图2和表3。



标引序号说明：

- 1 ——六角头螺栓；
- 2 ——锁紧盘通孔外环；
- 3 ——锁紧盘内环；
- 4 ——锁紧盘螺纹外环；
- 5 ——轴套；
- 6 ——轴；

D—— 锁紧盘外径，单位为毫米(mm)；

d—— 锁紧盘内孔直径，单位为毫米(mm)；

dn——轴径，单位为毫米(mm)；

L—— 锁紧盘内环宽度，单位为毫米(mm)；

H—— 锁紧盘总厚度，单位为毫米(mm)。

图 2 SJP2 型锁紧盘

表3 SJP2 型锁紧盘基本参数和主要尺寸

基本尺寸					额定负荷		六角头螺栓			质量 m
内孔直径 d (H7)	轴径 d _o	外径 D	总厚度 H	内环宽度 L	转矩 M	轴向力 F	螺纹规格	数量 n	拧紧力矩 MA	
mm					kN·m	kN	mm	-	N·m	
30	25	60	20	16	0.34	27	M5	8	5	0.30
38	30	72	22	18	0.57	38	M6	6	12	0.40
45	35	80	24	20	0.78	44				0.60
50	40	90	26	22	1.16	58		8		0.80
55	45	100	29	23	1.52	67		10		1.10
63	50	110			2.00	80		12		1.30
70	55	115			2.50	91				1.40
75	60	138	31	25	3.20	106	M8	8	29	1.20
80	65	145			3.90	120		10		1.90
90	70	155	38	30	6.00	171		12		4.70
100	75	170	43	34	7.50	200				
110	80	185	49	39	9.00	225	M10	10	58	5.90
130	90	215	53	42	13.00	288		12		10.00
140	100	230	58	46	17.60	352	M12		14	
160	110	263	62	50	25.00	454				
170	120	290	68	56	35.00	583	M16	10	240	22.00
180	130	300			44.00	677				22.00
190	140	330	85	71	60.00	857		12		41.00
200	150	350			78.00	1040				
220	160	370	103	88	100.00	1250		14		54.00
240	170	405	107	92	120.00	1412				
260	190	430	119	103	164.00	1726	M20	16	470	82.00
280	220	460	132	114	245.00	2227		18		102.00
300	240	485	140	122	293.00	2442		20		118.00
320	250	520			340.00	2720				
340	260	570	155	134	430.00	3308		22		186.00
360	280	590	159	140	507.00	3622		26		208.00

表3 SJP2 型锁紧盘基本参数和主要尺寸（续）

基本尺寸					额定负荷		六角头螺栓			质量 m
内孔直径 d (H7)	轴径 d _o	外径 D	总厚度 H	内环宽度 L	转矩 M _t	轴向力 F	螺纹规格	数量 n	拧紧力矩 M	
mm					kN·m	kN	mm	-	N·m	
380	320	660	163	144	760.00	4750	M24	22	820	260.00
420	340	690	184	164	840.00	4940		24		316.00
450	360	750	192	172	1030.00	5722		26		408.00
460	380	770			1140.00	6000		28		420.00
480	400	800	213	188	1340.00	6700		30		505.00
500	420	850			1600.00	7619	M27	26	1210	575.00
560	450	940	238	213	2000.00	8889		28		775.00
600	480	980	260	228	2400.00	10000				900.00
630	500	1020	286	254	2700.00	10800	M30	30	1640	1080.00
670	530	1070	292	260	3170.00	11980	M33	28	2210	1186.00
710	600	1140			4460.00	14150				1352.00
800	700	1230	350	296	6620.00	17090		30		1656.00
900	750	1480	370	332	8300.00	21840		40		2930.00

6 技术要求

- 6.1 锁紧盘表面应平整、光滑，无裂纹、凸凹等表面缺陷。
- 6.2 锁紧盘选取材料的力学性能应符合屈服强度 $R_{\text{e}} \geq 785$ MPa,抗拉强度 $R_m \geq 980$ MPa,断后伸长率 $A_s \geq 9\%$, 吸收能量 $KV_2 \geq 47$ J。极端工作温度需考虑材料的耐寒耐高温性能。
- 6.3 锁紧盘外环应按照GB/T37400.15—2019 的相关规定进行超声波探伤和磁粉探伤，质量等级应符合1级的规定。
- 6.4 锁紧盘内孔直径d 的尺寸公差等级按 H7 选取，轴和轴套的公差配合根据轴径大小选择应符合表4 的规定，尺寸公差应符合GB/T 1800.2 的规定。

表4 轴和轴套的公差配合

内孔直径d mm	轴套内径	轴外径
≤160	H7	h6
>160	H7	g6

- 6.5 锁紧盘锥面的圆跳动公差等级应符合 GB/T1184—1996 中附录 B 表 B4中7级的规定。
- 6.6 锁紧盘表面粗糙度应符合表5的规定。

表5 锁紧盘的表面粗糙度

内孔直径d mm	表面粗糙度Ra值 μm			
	内孔连接面	圆锥面	与螺栓头接触的支撑面	其他面
≤120	≤1.6	≤1.6	≤3.2	≤6.3
>120	≤3.2	≤3.2		

- 6.7 锁紧盘圆锥结合面接触率不应小于85%。
- 6.8 锁紧盘选用六角头螺栓应符合 GB/T 5782、GB/T 5783 的相关规定，其机械性能等级应符合 GB/T3098.1 的规定，不应低于10.9级。
- 6.9 锁紧盘的安装和拆卸参见附录 A。

7 试验方法

- 7.1 外观检查：通过手感、目测等方法检查锁紧盘表面是否存在明显的损伤、裂纹或变形等缺陷，表面粗糙度可通过粗糙度样块比对或粗糙度仪检测。
- 7.2 锁紧盘选取材料的力学性能试验方法应按照GB/T 228.1、GB/T 228.3和 GB/T 229 的相关规定执行。
- 7.3 无损探伤：按照GB/T37400.15—2019 的相关规定对锁紧盘外环进行超声波探伤和磁粉探伤。
- 7.4 尺寸测量：使用测量工具(如千分尺、卡尺、百分表等)测量锁紧盘的尺寸，包括内孔直径、外径、总厚度等关键尺寸。
- 7.5 锁紧盘圆锥结合面接触率试验方法应按照 GB/T15754 中的量规涂色检验法相关规定执行。
- 7.6 锁紧盘额定负荷试验方法参见附录 B。

8 检验规则

8.1 出厂检验

- 8.1.1 锁紧盘出厂前应按第6章技术要求进行检验。
- 8.1.2 每套锁紧盘均应经制造厂质量检验部门检验合格，并附有产品质量合格证方可出厂。

8.2 型式检验

- 8.2.1 系列首制产品或当产品结构、材料、工艺有较大改变或合同规定时，应进行型式检验。
- 8.2.2 检验项目按第6章的规定执行。
- 8.2.3 锁紧盘首批产量小于10套抽检1套，10套～50套时抽检2套，50套以上抽检3套。首次抽检不合格时加倍抽检，再不合格时应全部检验。

9 标志、包装与贮存

9.1 标志

- 9.1.1 每套锁紧盘应附有型号标签。
- 9.1.2 每套锁紧盘的合格证上应注明下列内容：
 - a) 锁紧盘的型号；
 - b) 执行本文件编号；
 - c) 制造厂名称；
 - d) 出厂日期；
 - e) 检验合格标记。

9.2 包装

- 9.2.1 锁紧盘清洗后应按照GB/T4879 的规定进行防锈包装。
- 9.2.2** 包装要求应符合GB/T13384 的相关规定。
- 9.2.3 外包装箱上标志应符合GB/T191 和 GB/T 6388的规定。

9.3 贮存

- 9.3.1 锁紧盘应存放在清洁、干燥，避免日晒雨淋的环境中，存放期内避免与酸、碱、有机溶剂等物质接触。
- 9.3.2 在遵守9.3.1的情况下，制造厂应保证产品从出厂日起，在一年的贮存期内其性能仍符合本文件的规定。

附录 A
(资料性)
锁紧盘的安装和拆卸

A.1 安装准备

- A.1.1 检查锁紧盘结构尺寸、紧固件等是否符合技术文件要求。
- A.1.2 轴与轴套接触面需去除油脂和污物，保证表面清洁；检查锁紧盘圆锥面是否均匀涂抹少量含二硫化钼(MoS₂) 的润滑油或润滑脂。
- A.1.3 拧松所有螺栓，使锁紧盘内外环松开。

A.2 锁紧盘安装

- A.2.1 在安装前，操作者熟知安装参数，并检查轴与轴套安装尺寸，确认符合要求时方可进行安装。
- A.2.2 锁紧盘与轴套安装配合，将轴装入轴套，使锁紧盘在轴套上可以移动。
- A.2.3 预紧紧固螺栓，防止锁紧盘倾斜，使其固定在设计位置。
- A.2.4 用扭力扳手拧紧锁紧盘紧固螺栓，拧紧方法如下。
 - a) 方法1, 用扭力扳手对角、交叉、均匀拧紧锁紧盘各个螺栓，其依次拧紧力矩按照以下规定：
第一次：以三分之一的拧紧力矩值M₄ 拧紧紧固螺栓；
第二次：以三分之二的拧紧力矩值M₄ 拧紧紧固螺栓；
第三次：以规定拧紧力矩值M₄ 拧紧紧固螺栓。
最后按螺栓排列顺序依次以拧紧力矩值M₄ 进行检查，确保全部达到规定的拧紧力矩。
 - b) 方法2, 用扭力扳手按螺栓排列顺序(顺时针或逆时针)依次逐个对紧固螺栓每次拧紧1/6圈。经过n 圈后每个紧固螺栓拧紧力矩达到规定值M₄，并保证每个紧固螺栓受力均匀。

A.3 锁紧盘拆卸

将所有紧固螺栓松动数圈，将拆卸螺栓拧入拆卸螺纹孔中，并施加扭力，使锁紧盘内外环脱开。

A.4 锁紧盘的防护

- A.4.1 锁紧盘安装完成后，对其外露面进行防护。
- A.4.2 在露天作业或工况较差的环境中使用，要定期检查外露部分的防护。

A.5 其他

有关锁紧盘安装拆卸方法，也可以根据锁紧盘实际使用工况和专业要求在 A.2.4 和 A.3 的基础上进行调整。

附 录 B
(资料性)
锁紧盘的额定负荷试验方法

B.1 静态转矩试验方法

- B.1.1** 静态转矩试验是将锁紧盘固定在相应位置，施加至规定的扭矩，测量锁紧盘的转矩。
- B.1.2** 将锁紧盘测试件安装于轴套与轴位置处，固定在试验机夹具上，施加扭矩到锁紧盘的轴套与轴接触面，可通过液压或机械装置等方式施加扭矩，加载过程要平稳，避免冲击或突变负荷。
- B.1.3** 在试验过程中，将锁紧盘的轴套与轴位置做标记，使用扭矩传感器或位移计等方式监测锁紧盘受力情况，将锁紧盘的轴套与轴位置做标记。观察加载过程中，是否发生锁紧盘的轴套与轴相对位移，并记录试验期间的数据，如转矩值、记号标记位移、轴套与轴打滑等。
- B.1.4** 结果评估：将试验结果与本文件进行比较，评估锁紧盘是否满足要求。

B.2 轴向力试验方法

- B.2.1** 轴向力试验是将锁紧盘固定在相应位置，施加至规定的轴向力，测量锁紧盘的轴向力。
- B.2.2** 将锁紧盘测试件安装在轴套与轴位置处，固定在试验机夹具上，确保锁紧盘中心轴线与加载方向一致，然后施加轴向力，通过液压或机械装置等方式施加轴向力，加载过程要平稳，避免冲击或突变负荷。
- B.2.3** 在试验过程中，将锁紧盘的轴套与轴位置做标记，使用力传感器或位移计等方式监测锁紧盘受力情况，将锁紧盘的轴套与轴位置做标记。观察加载过程中，是否发生锁紧盘的轴套与轴相对位移，并记录试验期间的数据，如轴向力值、记号标记位移等。
- B.2.4** 结果评估：将试验结果与本文件进行比较，评估锁紧盘是否满足要求。
-

