

团 体 标 准

T/CCMI 33—2024

电动螺旋压力机

Electric screw press

2024 - 07 - 17 发布

2024 - 08 - 15 实施

中 国 锻 压 协 会 发 布

目 次

前言 II

引言 III

1 范围 1

2 规范性引用文件 1

3 术语和定义 2

4 分类、结构、基本参数 3

5 技术要求 5

6 试验方法 12

7 检验规则 14

8 标志、包装、运输和贮存 15

附录 A（规范性） 有效能量试验..... 16

附录 B（规范性） 行程次数测试试验..... 18

图 1 电动机-机械传动式的电动螺旋压力机结构示意图..... 3

图 2 电动机-直接驱动式的电动螺旋压力机结构示意图..... 4

图 A.1 有效能量试验工作图..... 16

表 1 基本参数..... 4

表 2 关键零件材料力学性能..... 6

表 3 铸件、焊接件非加工表面直线度公差..... 8

表 4 接触点数限值..... 8

表 5 允许塞尺塞入厚度和深度..... 9

表 6 飞轮、转子圆跳动公差..... 9

表 7 噪声限值..... 10

表 8 温升限值..... 11

表 9 精度检验..... 11

表 10 检验项目..... 14

表 A.1 有效能量试验试件尺寸..... 17

表 B.1 行程次数试验参数..... 18

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。

本文件由中国锻压协会提出并归口。

本文件起草单位：武汉新威奇科技有限公司、青岛宏达锻压机械有限公司、河南布乐斯成形科技有限公司、中锻智能装备设计院(青岛)有限公司、华中科技大学、湖北凌顶科技有限公司、山东圣德智能装备有限公司、湖北三环锻造有限公司、山东温岭精锻科技有限公司、山东亨格尔智能科技有限公司、山东海纳精密工业有限公司。

本文件主要起草人：冯仪、余俊、熊幼斌、赵至友、朱文渊、朱元胜、邓磊、熊晓红、田江涛、张凯、任启华、黄帅伟、金俊松、陈平、傅师杰、周明、曾俊、宋伟华、许善军、刘发明、陈伟、姚春鹏。

本文件为首次发布。

引 言

随着锻件厂家对锻件的一致性、合格率以及生产效率等要求越来越高，与之对应的锻造设备中电动螺旋压力机的精度、力能控制及生产频次等要求也越来越高。而且随着电动螺旋压力机的应用范围不断扩大，现有的行业标准已无法满足各生产设备企业及用户企业的生产和使用要求，为满足行业技术发展需要，需制定团体标准来解决现有行业标准内容不完善的问题。

本文件的制定，可有效促进我国电动螺旋压力机的技术发展，推动高端智能装备的更新换代，降低能源消耗，特别是汽车、航空航天等行业整体能耗下降，为实现工业领域碳达峰起到推动作用。

本文件的发布机构提请注意，声明符合本文件时，可能涉及到 4.2、5.2.1、5.11.2、5.14.1 相关的专利的使用。

本文件的发布机构对于该专利的真实性、有效性和范围无任何立场。

该专利持有人已向本文件的发布机构承诺，他愿意同任何申请人在合理且无歧视的条款和条件下，就专利授权许可进行谈判。该专利持有人的声明已在本文的发布机构备案。相关信息可以通过以下联系方式获得：

专利持有人姓名：武汉新威奇科技有限公司

地址：湖北省鄂州市葛店开发区创业大道 2 号

请注意除上述专利外，本文件的某些内容仍可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

电动螺旋压力机

1 范围

本文件规定了电动螺旋压力机的术语和定义、分类、结构、基本参数、技术要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输和贮存。

本文件适用于表1公称力 1600kN ~ 160 000kN 规格电动螺旋压力机。

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 150（所有部分） 压力容器
- GB/T 191 包装储运图示标志
- GB/T 700 碳素结构钢
- GB/T 1176 铸造铜及铜合金
- GB/T 1591 低合金高强度结构钢
- GB/T 3766 液压传动系统及其元件的通用规则和安全要求
- GB/T 5226.1 机械电气安全机械电气设备第1部分：通用技术条件
- GB/T 6402 钢锻件超声检测方法
- GB/T 6576 机床润滑系统
- GB/T 7233.1 铸钢件超声检测第1部分：一般用途铸钢件
- GB/T 7932 气动对系统及其元件的一般规则和安全要求
- GB/T 7935 液压元件通用技术条件
- GB/T 8541 锻压术语
- GB/T 9439 灰铸铁件
- GB/T 9444 铸钢铸铁件磁粉检测
- GB/T 11345 焊缝无损检测超声检测技术、检测等级和评定
- GB/T 11352 一般工程用铸造碳钢件
- GB/T 13306 标牌
- GB/T 16895.1 低压电气装置 第1部分：基本原则、一般特性评估和定义
- GB/T 17107 锻件用结构钢牌号和力学性能
- GB 17120 锻压机械安全技术条件
- GB/T 23281 锻压机械噪声声压级测量方法
- GB/T 26639 液压机上钢质自由锻件通用技术条件
- GB/T 26952 焊缝无损检测焊缝磁粉检测验收等级
- GB/T 26953 焊缝无损检测焊缝渗透检测验收等级
- GB 28242 螺旋压力机安全技术要求
- GB/T 33084 大型合金结构钢锻件技术条件

GB/T 37400.7 重型机械通用技术条件 第7部分：铸钢件补焊
JB/T 2547.1 双盘摩擦压力机第1部分：技术条件
JB/T 3240 锻压机械操作指示形象化符号
JB/T 5198 螺旋压力机精度
JB/T 5775 锻压机械灰铸铁件技术条件
JB/T 8356 机床包装技术条件
JB/T 8609 锻压机械焊接件技术条件
JB/T 9954 锻压机械液压系统清洁度
JB/T 11194.1 电动螺旋压力机第1部分：型式与基本参数
JB/T 11194.2 电动螺旋压力机第2部分：技术条件

3 术语和定义

GB/T 8541界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

电动螺旋压力机 electric screw press

电动机经一级传动驱动螺旋机构或电机直接驱动螺旋机构，带动滑块上下运动的锻压机器。

3.2

公称力 nominal force

电动螺旋压力机的主参数，采用名义力表示。在公称力下，电动螺旋压力机能提供给工件较多的能量，但不是压力机的最大压力，并用它来表示电动螺旋压力机规格。

3.3

长期运行许用载荷 continuously permitted force

电动螺旋压力机长时间运行承受的最大工作载荷。

3.4

运动部分能量 gross working capacity

飞轮组件和主螺杆的惯性能及滑块和主螺母的动能，大、中型电动螺旋压力机包括上模质量。

3.5

滑块行程 stroke of ram

滑块在上限位置时，滑块底面至最小封闭高度位置处的距离，即滑块的最大移动距离。

3.6

行程次数 strike rate

按滑块往复行程时间计算的理论次数，衡量电动螺旋压力机生产效率的指标。

3.7

最小封闭高度 minimum enclosed height

滑块在行程的下限位置时，滑块下底面至机身工作台面的距离。

3.8

工作台面尺寸 table dimensions

工作台的长宽尺寸，用以表示工作台的面积大小。

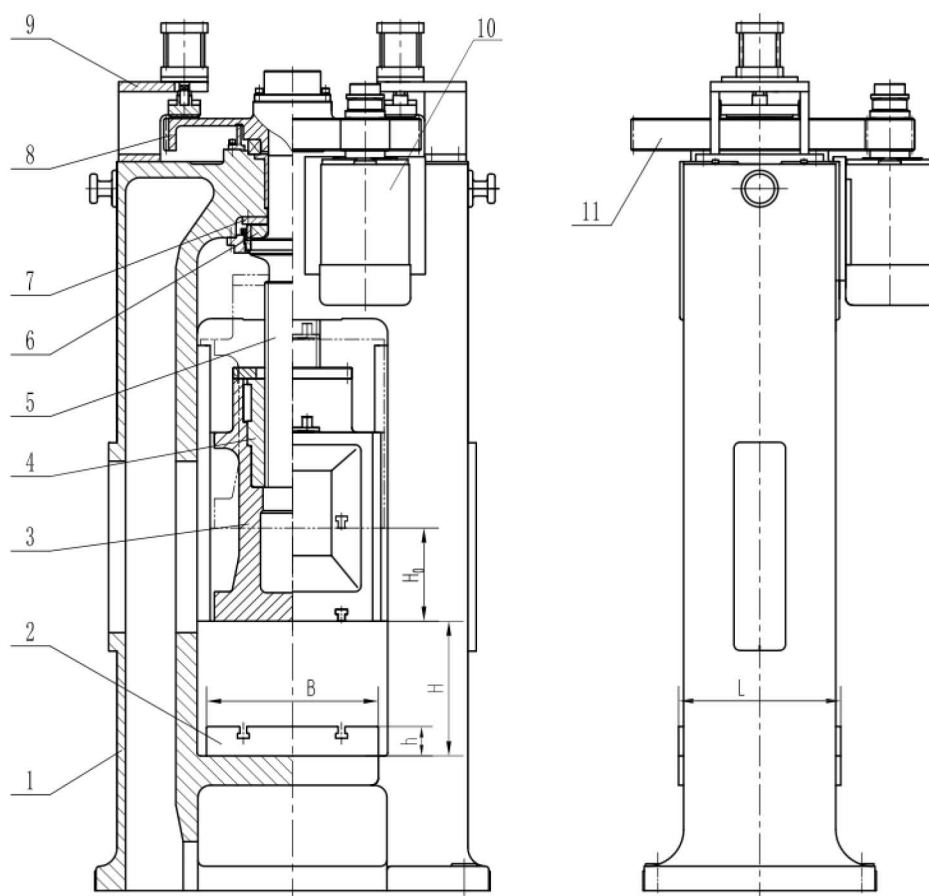
4 分类、结构、基本参数

4.1 分类

电动螺旋压力机分类应符合JB/T 11194.1的规定。

4.2 结构

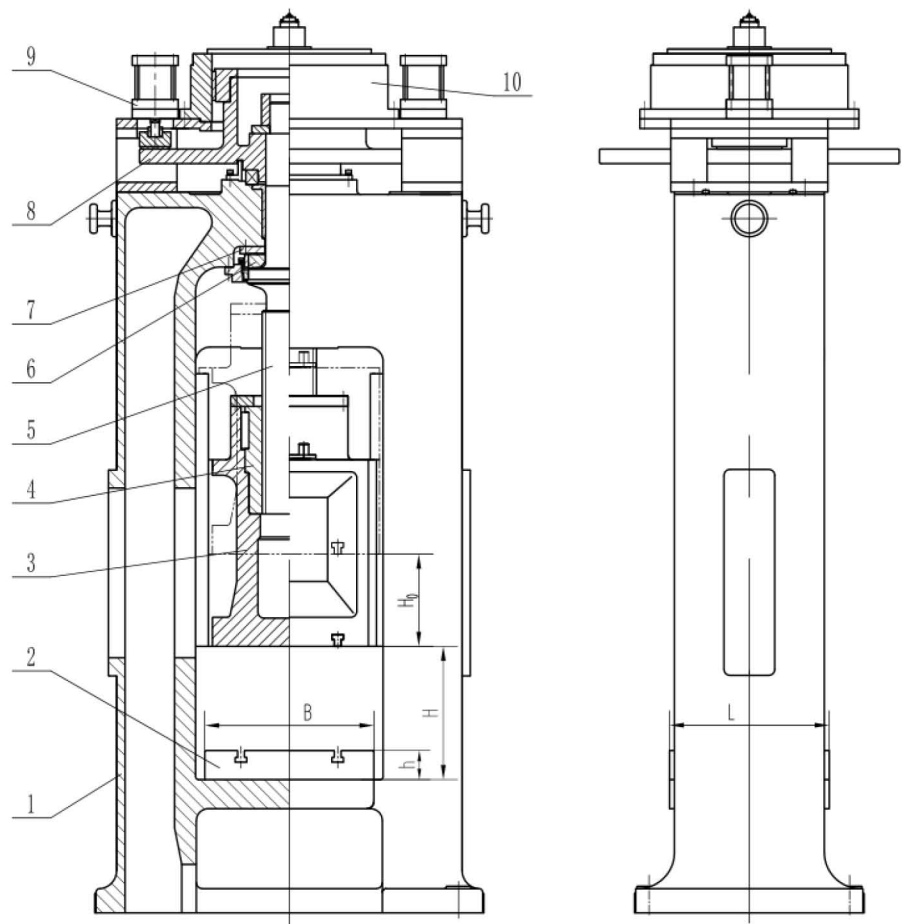
按传动结构可为电动机-机械传动式（图1）和电动机直接驱动式（图2）。



标引序号说明：

1—机身 2—工作台垫板 3—滑块 4—主螺母 5—主螺杆 6—止推轴承 7—止推轴承座
8—飞轮 9—制动 10—电机 11—一级传动结构 H_0 —滑块行程 H —最小封闭高度 h —工作台垫板
板 L —工作台面前后尺寸 B —工作台左右尺寸

图1 电动机-机械传动式的电动螺旋压力机结构示意图



标引序号说明：
1—机身 2—工作台垫板 3—滑块 4—主螺母 5—主螺杆 6—止推轴承 7—止推轴承座
8—飞轮 9—制动 10—电机 H_0 —滑块行程 H —最小封闭高度 h —工作台垫板 L —工作台面前后尺寸 B —工作台左右尺寸

图2 电动机-直接驱动式的电动螺旋压力机结构示意图

4.3 基本参数

电动螺旋压力机主参数为公称力、运动部分能量。基本参数应符合表1的规定，特殊要求可按供需双方合同的规定执行。

表1 基本参数

公称力 kN	主螺杆 直径 mm	长期许用载 荷 kN	运动部分能量 kJ	滑块行程 H_0 mm	滑块行程 次数 min^{-1}	工作台垫 板厚度 h mm	最小封闭 高度 H mm	工作台面尺寸 (前后 L ×左右 B) mm
1600	130	2500	10	300	30	120	515	580×600
2500	160	4000	15	320	28	120	515	580×600
3150	180	5000	20/10	380	26	120	550	640×700
4000	200	6300	36/18	400	24	120	570	750×750
5000	220	8000	50/25	425	22	120	650	750×750

表1 基本参数（续）

公称力 kN	主螺杆 直径 mm	长期许用载 荷 kN	运动部分能量 kJ	滑块行程 H_0 mm	滑块行程 次数 min^{-1}	工作台垫 板厚度 h mm	最小封闭 高度 H mm	工作台面尺寸 (前后 $L \times$ 左右 B) mm
6300	250	10 000	72/36	450	20	160	780	900×800
8000	280	12 500	100/50	475	19	160	860	900×800
10 000	320	16 000	140/70	500	18	200	950	1050×900
12 500	350	20 000	200/100	525	17	200	1050	1100×1000
16 000	400	25 000	280/140	600	16	220	1100	1200×1100
20 000	450	32 000	360/180	600	15	250	1200	1350×1200
25 000	500	40 000	500/250	650	14	300	1300	1400×1400
31 500	560	50 000	700/350	700	13	300	1400	1800×1600
40 000	630	63 000	1000/500	750	12	300	1500	2000×1650
50 000	710	80 000	1120/560	800	10	300	1600	2000×1700
63 000	790	100 000	1600/800	850	10	320	1700	2200×2000
80 000	890	125 000	2280/1140	900	9	320	1800	2400×2200
100 000	1000	160 000	3200/1600	1000	8	350	2000	3000×2400
125 000	1120	200 000	4500/2250	1100	8	350	2000	3000×2400
160 000	1260	250 000	6000/3000	1200	6	400	2200	3000×2700

注1：表中运动部分能量“/”前的数据为锻造型参数，“/”后的数据为精压型参数。
注2：表中行程次数为理论计算值。

5 技术要求

5.1 一般要求

- 5.1.1 电动螺旋压力机应满足 JB/T 11194.2 的规定外，还应符合本文件的规定，特殊要求可按供需双方合同规定执行。
- 5.1.2 电动螺旋压力机允许最大工作力应为公称力的 1.6 倍。
- 5.1.3 锻造型电动螺旋压力机在公称力时的有效能量不应低于运动部分能量的 70%（见附录 A）。
- 5.1.4 设定能量不小于 30%时，运动部分能量控制精度不应大于 $\pm 2.0\%$ 。
- 5.1.5 电动螺旋压力机应设置能量控制和打击力显示装置。
- 5.1.6 电动螺旋压力机应满足自动化生产线连线要求和具备数字化接口。

5.2 材料

5.2.1 关键件

电动螺旋压力机结构宜由机身、滑块、主螺母、主螺杆、飞轮、工作台垫板、止推轴承座和止推轴承等关键零件组成，关键零件材料力学性能可参照表2。

表2 关键零件材料力学性能

材料牌号	力学性能						硬度 HBW	标准号			
	厚度（或直径） mm	屈服强度 ReL （MPa） ≥	抗拉强度 Rm（MPa） ≥	伸长率 δ （%） ≥		收缩率 ψ （%） ≥			冲击吸收功 Ak _v （J） ≥		
Q235A	>40~100	215	370~500	24		/	/	/	GB/T 700		
	>100~150	195		22							
Q355B	>16~40	345	470~630	纵向	22	20	20℃条件下,纵向 34、 横向 27。	/	GB/T 1591		
	>40~63	335			21					横向	19
	>63~80	325			20						18
	>80~100	315			20						18
	>100~150	295	450~600	18		18					
HT250	/	/	250	/		/	/	/	GB/T 9439		
ZG270-500	≤100	270	500	18		25	22	/	GB/T 11352		
45 （调质）	≤100	370	630	18		40	31	207~302	GB/T		
	>100~250	345	590	17		35	31	197~286	17107		
40Cr （调质）	≤100	540	735	15		45	39	217~269	GB/T 33084		
	>100~300	490	685	14		45	31	207~255			
	>300~500	440	635	10		35	23	196~255			
	>500~800	345	590	8		30	16	176~241			
35CrMoV （调质）	>100~200	745	880	12		40	47	/	GB/T		
	>200~240	705	860	12		35	47	/	33084		
42CrMo （调质）	≤100	650	900~1000	12		50	35	269~321	GB/T 33084		
	>100~160	550	800~950	13		50	35	241~302			
	>160~250	500	750~900	14		50	35	225~269			
	>250~500	460	690~840	15		/	/	207~255			
	>500~750	390	590~740	16		/	/	269~321			
34CrNi3Mo （调质）	≤100	785	900	14		40	54	176~241	GB/T 33084		
	>100~300	735	850	14		38	47	262~321			
	>300~500	685	805	13		35	39	241~302			
	>500~800	590	755	12		32	32	241~302			
ZCuZn26Al4Fe3Mn3	铸造方法 Li、La	300	600	18		/	/	≥130	GB/T 1176		

5.2.2 机身

5.2.2.1 整体框架铸钢机身材料力学性能不应低于表 2 中 ZG270-500 的力学性能，整体框架焊接机身材料力学性能不应低于表 2 中 Q235A 的力学性能。

5.2.2.2 组合机身的横梁及底座材料力学性能不应低于表 2 中 ZG270-500 的力学性能；组合机身的立柱材料力学性能不应低于表 2 中 HT250 的力学性能；机身拉杆材料力学性能不应低于表 2 中 45 的力学性能。

5.2.3 滑块

滑块材料力学性能不应低于表 2 中 ZG270-500 的力学性能。

5.2.4 主螺母

主螺母材料力学性能不应低于表 2 中 ZCuZn26Al4Fe3Mn3 的力学性能，加工后螺纹大小径表面硬度宜为 HBW130~HBW200。

5.2.5 主螺杆

主螺杆材料力学性能不应低于表 2 中 40Cr 的力学性能，应采用锻打调质处理，加工后螺纹大小径表面硬度宜为 HBW220~HBW280。

5.2.6 飞轮

飞轮材料力学性能不应低于表 2 中 ZG270-500 的力学性能。

5.2.7 工作台垫板

工作台垫板材料力学性能不应低于表 2 中 ZG270-500 的力学性能。

5.2.8 止推轴承座

止推轴承座材料力学性能不应低于表 2 中 40Cr 的力学性能，应采用锻打调质处理，零件表面硬度宜为 HRC28~HRC32 (HBW270~HBW300)。

5.2.9 止推轴承

止推轴承材料力学性能不应低于表 2 中 ZCuZn26Al4Fe3Mn3 的力学性能，加工后表面硬度宜为 HBW130~HBW200。

5.3 附件、工具及配套件

5.3.1 电动螺旋压力机出厂时应具备专用工具、附件，特殊附件应由用户与制造商商定，随机供应或单独订货。

5.3.2 电动螺旋压力机外购配套件应符合有关产品标准的规定，并与电动螺旋压力机同时进行运转试验。

5.4 安全与防护

电动螺旋压力机上应采取安全防护措施和警示，设计制造应符合 GB 17120 和 GB 28242 的规定。

5.5 耐磨措施

电动螺旋压力机螺旋副等重要运动副、导轨副、机身上导套等应采取耐磨措施。导轨副上宜镶铜板或钢板，并在镶铜板或钢板上开油槽。

5.6 铸件、锻件、焊接件质量

5.6.1 铸钢件应符合 GB/T 11352 的规定，灰铸铁件应符合 JB/T 5775 的规定；锻件应符合 GB/T26639 和 GB/T 33084 的规定；焊接件应符合 JB/T 8609 的规定。铸件、锻件和焊接件还应符合图样及工艺文件的技术要求。

5.6.2 铸铁件、铸钢件和有色金属铸件上不得有型砂和粘结物，焊接件不得有焊渣等。铸件、焊接件的非加工表面应平整，直线度公差应符合表 3 的规定。

表3 铸件、焊接件非加工表面直线度公差

坯料类别	在 600mm 长度上的直线度公差 mm
有色金属铸件	2
铸铁件	3
焊接件	4
铸钢件	6

5.6.3 导轨面、缸体内工作表面等重要铸件工作表面不允许有气孔、缩松、夹渣及冷隔等缺陷；允许对清除后面积小于或等于 10cm² 且长度小于或等于 40mm 的非贯通性缺陷进行焊修。

5.6.4 对不影响使用和外观的铸钢件缺陷，在保证使用质量条件下，允许修补，并按 GB/T37400.7 执行。

5.6.5 重要铸件、锻件和焊接件应采用消除内应力处理。

5.6.6 机身等铸钢件重要部位如机身横梁与立柱 R 角、工作台与立柱 R 角及机身横梁止推轴承座承力面等，应采用无损检测，超声波探伤（UT）应符合 GB/T 7233.1-2023 的质量等级 2 级要求；磁粉探伤（MT）应符合 GB/T 9444-2019 的质量等级 3 级要求。

5.6.7 主螺杆、机身拉杆等重要锻件应进行超声波探伤（UT），并应符合 GB/T 6402-2008 中 3 级的规定。

5.6.8 重要焊接件宜采用超声波探伤（UT）或磁粉探伤（MT）或渗透探伤（PT）检测，有探伤要求的焊缝验收应按 GB/T11345-2013 中 3 级标准执行，重要部位焊缝验收应按 GB/T11345-2013 中 2 级标准执行；超声波检测应按 GB/T 11345 执行，磁粉检测应按 GB/T 26952 执行，渗透检测应按 GB/T 26953 执行。

5.7 加工质量

5.7.1 零件加工质量应符合设计图样和工艺文件的规定。

5.7.2 采用刮研的导轨或工作台表面及滑块底面，刮研点应均匀。用涂色法检验刮研点时，每 25mm×25mm 面积内接触点数应符合表 4 的规定。

表4 接触点数限值

导轨宽度、工作台面、滑块底面 mm	接触点数 点
≤120	≥8
>120~500	≥6

表4 接触点数限值（续）

导轨宽度、工作台面、滑块底面 mm	接触点数 点
>500~1000	≥5
>1000	≥4

5.7.3 采用精刨、磨削或其他机械加工的滑动导轨、工作台面、滑块底面等，用涂色法检验接触情况，接触应均匀，接触总面积不应低于 70%。

5.8 装配质量

5.8.1 电动螺旋压力机应按装配工艺装配，装配零部件应符合技术图样质量要求，不允许装入图样上未规定的垫片、轴套等。

5.8.2 零件固定结合面应紧密贴合，紧固后允许塞尺塞入厚度和深度应符合表 5 的规定。

表5 允许塞尺塞入厚度和深度

公称力 kN	塞尺塞入厚度 mm	塞尺塞入深度 mm
≤4000	≤0.04	≤10
>4000~20000	≤0.05	≤15
>20 000~40 000	≤0.06	≤20
>40 000	≤0.08	≤25
注1：接触面间可塞入塞尺部位长度不得超过 100mm，累计长度不应超过周长的 1/10。		
注2：重要固定结合面：工作台垫板与工作台、立柱与横梁、立柱与工作台、导轨镶板与导轨、电机板与机身横梁。		

5.8.3 装配时应检验飞轮、转子的圆跳动，跳动公差应符合表 6 的规定。

表6 飞轮、转子圆跳动公差

单位为毫米

飞轮、转子直径	电动机-机械传动式		电动机-直接驱动式	
	径向	端面	径向	端面
≤1000	0.20	0.25	0.15	0.20
>1000~2000	0.30	0.35	0.25	0.30
>2000~3000	0.35	0.40	0.30	0.35
>3000	0.40	0.50	0.35	0.45

5.8.4 装配时应检验直驱电机定子和转子间隙，圆周间隙应均匀。

5.8.5 液压、气路、润滑等全部管路法兰、接头、缸体等均应密封良好，连接可靠，不应有渗漏现象。

5.9 主电动机、主驱动器

5.9.1 主电动机、主驱动器应符合相应的规定。

5.9.2 主电动机转子跳动应符合表 6 的规定，特殊要求可按供需双方合同规定执行。绝缘等级不应低于 F 级。

5.9.3 电动时间常数应根据压力机响应速度确定，宜为 3ms~10ms，机械时间常数宜为 30ms~100ms。

5.10 电气系统

5.10.1 电气设备应符合 GB/T 5226.1 和 GB/T 16895.1 的规定。

5.10.2 电气元件应使用国家认证认可监督管理委员会（CNCA）授权的中国强制性产品认证（CCC）列出和测试的部件（CCC）。

5.11 控制系统

5.11.1 电动螺旋压力机采用数控系统、可编程序控制系统时，编程、调整程序应方便、可靠，并应实现电动螺旋压力机相应动作。

5.11.2 主电动机、主驱动器应具备过热、过电流、对地绝缘损坏等故障报警和保护功能。

5.11.3 设备应有电机绕组温度和轴承温度监控及在线检测、报警功能。

5.11.4 设备应有润滑频次和油量监控及油路缺油、堵塞在线检测、报警功能。

5.12 液压系统

5.12.1 液压系统应符合 GB/T 3766 的规定，液压元件应符合 GB/T 7935 的规定。

5.12.2 液压系统清洁度应符合 JB/T 9954 的规定。

5.13 气动系统

5.13.1 气动系统应符合 GB/T 7932 的规定。

5.13.2 压力容器设计、制造与检验应符合 GB 150（所有部分）的规定。

5.14 润滑系统

5.14.1 电动螺旋压力机应有可靠的润滑装置，并应保证运转部位得到正常润滑。

5.14.2 润滑系统应符合 GB/T 6576 的规定。

5.15 噪声

5.15.1 噪声测量应以噪声声压级作为合格评定依据。

5.15.2 噪声声压级测量方法应符合 GB/T 23281 的规定。

5.15.3 电动螺旋压力机按规定条件运转时在规定位置的噪声 A 计权声压级限值应符合表 7 的规定。

表7 噪声限值

公称力 kN	噪声 A 计权声压级限值 dB (A)
≤8000	≤86
>8000	≤90
注：噪声限值应以电动螺旋压力机的滑块从下限位置向上运动过程中测得的数据为准。	

5.16 连续打击

电动螺旋压力机完成后，应进行空运行连续打击，轴承副、螺旋副、导轨副、主电机、小齿轮等的温升限值应符合表8的规定。

表8 温升限值

检测项目	技术要求
主电动机（线圈）	温升不超过 105K，最高温度不超过 155℃
滑动轴承	温升不超过 35K，最高温度不超过 70℃
滚动轴承	温升不超过 40K，最高温度不超过 75℃
滑动导轨	温升不超过 15K，最高温度不超过 50℃
主螺杆/主螺母等螺旋副	温升不超过 40K，最高温度不超过 75℃
小齿轮	温升不超过 75K，最高温度不超过 110℃

5.17 标牌

5.17.1 电动螺旋压力机应有铭牌和指示、润滑、操作、安全等要求的标牌或标志。

5.17.2 标牌型式和尺寸应符合 GB/T 13306 的规定。

5.17.3 标牌形象化符号应符合 JB/T 3240 的规定。

5.18 外观质量

5.18.1 外观表面不应有图样、工艺文件未规定的凸起、凹陷、粗糙不平和其他损伤。

5.18.2 外露加工面不得有磕碰、划伤及锈蚀。

5.18.3 零部件结合面边缘应整齐、均匀，不应有明显的错位，门、盖边缘结合处应平整。

5.18.4 外露焊缝应均匀、平直。

5.18.5 发蓝、电镀零件表面应光洁，无锈蚀和脱落现象。

5.18.6 装入沉孔的螺钉不应凸出于零件外表面，螺栓尾端应凸出于螺母，但凸出部分不应超过螺栓的两个螺距和参差不齐。

5.18.7 外露管线路应排列整齐、美观，必要时应用管夹固定，运动时不得与其他零部件发生摩擦或碰撞。

5.18.8 各种标牌应清晰、耐久，并应固定在合适、明显的位置，牢固整齐、不得歪斜。

5.18.9 涂漆表面应平整、光滑、色泽均匀一致。

5.18.10 连续打击试验后，电动螺旋压力机不应有渗漏现象。

5.19 行程次数

连续打击试验完成后，测试电动螺旋压力机行程次数应符合表 1 的规定。

5.20 精度

电动螺旋压力机应进行精度检验，连续打击前后应各检验一次。精度检验应按 JB/T 5198 的执行，并应符合表 9 的规定。

表9 精度检验

公称力 kN	工作台面的平面度 mm	滑块下表面的平面度 mm	滑块下表面对工作台 面的平行度 mm	滑块运动轨迹对 工作台面的垂直度 mm
1600	≤0.05	≤0.05	≤0.12	≤0.12
2500	≤0.05	≤0.05	≤0.12	≤0.12
3150	≤0.06	≤0.06	≤0.12	≤0.12

表9 精度检验（续）

公称力 kN	工作台面的平面度 mm	滑块下表面的平面度 mm	滑块下表面对工作台 面的平行度 mm	滑块运动轨迹对 工作台面的垂直度 mm
4000	≤0.06	≤0.06	≤0.20	≤0.12
5000	≤0.06	≤0.06	≤0.20	≤0.12
6300	≤0.06	≤0.06	≤0.20	≤0.15
8000	≤0.06	≤0.06	≤0.20	≤0.15
10 000	≤0.08	≤0.08	≤0.25	≤0.18
12 500	≤0.08	≤0.08	≤0.25	≤0.18
16 000	≤0.08	≤0.08	≤0.30	≤0.20
20 000	≤0.08	≤0.08	≤0.30	≤0.20
25 000	≤0.08	≤0.08	≤0.35	≤0.30
31 500	≤0.10	≤0.10	≤0.35	≤0.30
40 000	≤0.10	≤0.10	≤0.35	≤0.35
50 000	≤0.12	≤0.12	≤0.40	≤0.35
63 000	≤0.12	≤0.12	≤0.40	≤0.35
80 000	≤0.12	≤0.12	≤0.40	≤0.40
100 000	≤0.15	≤0.15	≤0.50	≤0.40
125 000	≤0.15	≤0.15	≤0.50	≤0.50
160 000	≤0.20	≤0.20	≤0.60	≤0.50
注 1：表中精度值按表 1 基本参数中的给出数据去选取的；				
注 2：特殊要求的基本参数本表未规定，按 JB/T 5198 执行。				

6 试验方法

6.1 试验条件

试车前应将电动螺旋压力机调平，在纵、横向不应超过 0.2 mm/1000 mm。试验时电、气、液等供应正常。

6.2 关键原材料入厂复查检验

- 6.2.1 检查供应商提供的合格质量证明文件。
- 6.2.2 目视检测关键原材料外观质量。
- 6.2.3 根据相关文件规定定期对关键件进行入厂复验检查，复验检查应符合表 2 的要求。
- 6.2.4 铸件、锻件、焊接件质量检验符合本文件 5.6 的规定。
- 6.2.5 定期对供应商现场质量控制能力检查评价。

6.3 加工、装配质量检验

装配前或机加工过程中应进行零件加工质量检验，应符合本文件 5.7 的规定；装配完成后应对总装质量进行检验，采用涂色法检验刮研或机械加工的导轨和工作台面表面、滑块底面表面，采用塞尺检

验装配零件的固定结合面应紧密贴合，采用百分表检验飞轮的径向和端面圆跳动度，装配质量应符合本文件 5.8 的规定。

6.4 基本参数检验

试车前应进行参数、尺寸检验，测量滑块行程、最小封闭高度和工作台面尺寸等，应符合本文件 4.3 的规定。

6.5 电气系统检验

6.5.1 保护接地电路连续性检验、绝缘电阻检验和耐压试验应按 GB/T 5226.1 执行。

6.5.2 电器项目检验应符合 5.9 和 5.10 的规定。

6.6 控制系统检验

控制系统检验应符合本文件 5.1.5、5.1.6 和 5.11 的规定。

6.7 液压、气动、润滑系统检验

6.7.1 液压系统检验应符合本文件 5.12 的规定。

6.7.2 气动系统检验应符合本文件 5.13 的规定。

6.7.3 润滑系统检验应符合本文件 5.14 的规定。

6.8 连续打击试验

6.8.1 电动螺旋压力机连续打击试验在不少于全行程的 3/5 的条件下，连续打击时间不少于 4h，行程次数不应低于规定次数。

6.8.2 连续打击试验时允许垫有橡胶等柔性材料。

6.8.3 连续打击试验后，用红外线测温仪测量温度与温升，应符合表 8 的规定。

6.9 力、能试验

6.9.1 力（1.6 倍公称力）试验

试验应采用吨位仪检测，也可按 JB/T 2547.1 的执行。

6.9.2 有效能量试验

试验应采用铜柱锻粗法，铜柱锻粗试验用试料、尺寸应符合附录 A 的规定。精压型电动螺旋压力机不进行该项试验。

6.9.3 运动部分能量控制精度试验

试验能量不小于 30%，采用触摸屏显示能量直接读取，读取设定能量 E_0 、实际显示能量 E_i ，计算运动部分能量控制精度 γ ，运动部分能量控制精度符合 5.1.4 的规定。

$$\gamma = \frac{E_0 - E_i}{E_0} \times 100\% \quad \dots\dots\dots (1)$$

式中：

γ —— 运动部分能量控制精度；

E_0 —— 设定能量；

E_i —— 实际显示能量。

6.10 安全防护检验

6.10.1 电动螺旋压力机应进行安全防护检验，应包括安全标志和指示、防护装置的有效性等，应符合本文件 5.4 的规定。

6.10.2 连续打击试验完成后，检查安全防护装置应牢固可靠。

6.11 噪声检验

噪声检验应按GB/T 23281 执行，测量值应符合表7的规定。

6.12 精度检验

电动螺旋压力机出厂前应进行精度检验，应按JB/T 5198的规定检测，精度应符合表9的规定。

6.13 外观检验

电动螺旋压力机出厂前应进行外观检验，目视检测整机外观，应符合本文件 5.17 和 5.18 的规定。

6.14 行程次数测试试验

行程次数测试试验应符合本文件 5.19 的规定，试验方法见附录B。

7 检验规则

7.1 检验分类

检验应分为出厂检验和型式试验。

7.2 检验项目

检验项目应符合表 10 的规定。

表10 检验项目

序号	检验项目	技术要求	试验方法	型式试验	出厂检验
1	关键原材料的入厂复查检验	5.2、5.6	6.2	+	+
2	加工、装配质量检验	5.7、5.8	6.3	+	+
3	基本参数检验	4.3	6.4	+	+
4	电气系统检验	5.9、5.10	6.5	+	+
5	控制系统检验	5.1.5、5.1.6、5.11	6.6	+	+
6	液压、气动、润滑系统检验	5.12、5.13、5.14	6.7	+	+
7	连续打击试验	5.16	6.8	+	+
8	力、能试验	5.1.2、5.1.3、5.1.4	6.9	+	-
9	安全防护检验	5.4	6.10	+	+
10	噪声检验	5.15	6.11	+	+
11	精度检验	5.20	6.12	+	+
12	外观检验	5.17、5.18	6.13	+	+
13	行程次数测试试验	5.19	6.14	+	-

注：“+”为检验项目，“-”为非检验项目。

7.3 型式试验

凡属下列情况之一者，应进行型式试验：

- a) 新产品或老产品转厂生产的试制定型鉴定时；
- b) 正常生产时，每年检验一次；
- c) 结构、材料、工艺改变，可能影响产品性能时；
- d) 停产 1 年后，恢复生产时；
- e) 出厂检验结果与上次型式试验结果有较大差异时。

7.4 出厂检验

7.4.1 出厂检验应为交货前的检验。

7.4.2 出厂检验应由质检部门进行，确认合格后方可出厂。

8 标志、包装、运输和贮存

8.1 标志

电动螺旋压力机标牌应固定在机器明显位置，标牌上应包括下列内容：

- a) 制造商名称；
- b) 产品名称；
- c) 产品型号；
- d) 生产日期或出厂日期；
- e) 产品编号。

8.2 包装、运输

8.2.1 包装应符合 JB/T 8356 的规定。

8.2.2 产品出厂均应随机提供下列技术文件：

- a) 合格证明书；
- b) 使用说明书，包括结构图、地基图、布局图、接口图及接线图等；
- c) 装箱单。

8.2.3 包装应符合水路、陆路运输规定，运输过程中不得产生机械性损害；包装储运图示标志应符合 GB/T 191 的规定。

8.3 贮存

电动螺旋压力机应在干燥、通风、防雨的地方贮存。

附录 A (规范性) 有效能量试验

A.1 试料

采用纯度为99.9%的电解纯铜棒，牌号为 T1 或 T2。

A.2 有效能量试验工作图

有效能量试验工作图如图 A.1 所示。

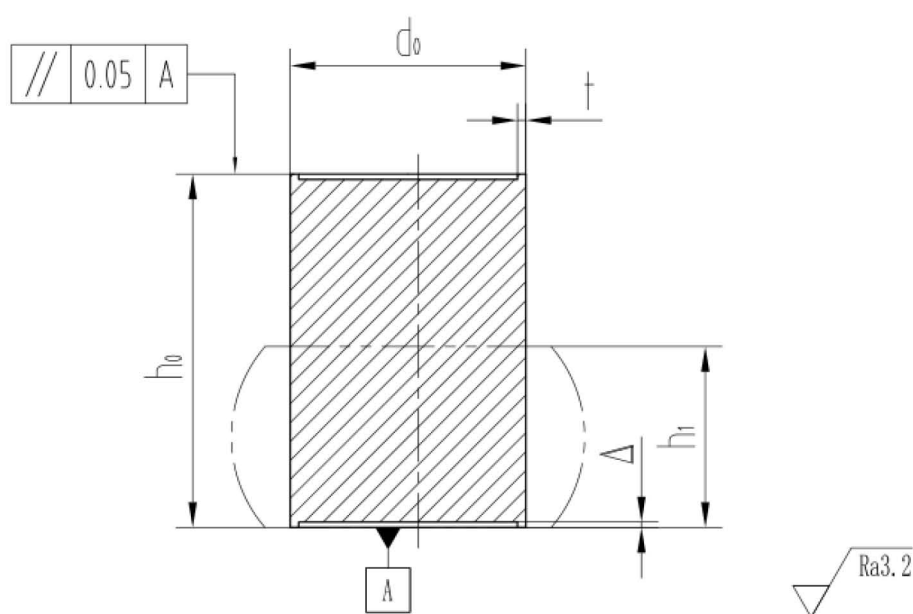


图 A.1 有效能量试验工作图

A.3 铜柱试件的制备

铜柱试件如工作图所示。直径为 d_0 ，高 $h_0=1.5d_0$ ；两端储油腔深 $\Delta=0.20\text{mm}$ ，环形壁厚 $t=1\text{mm}$ 。试件需进行热处理：棒料切下后，在电炉内 500°C 保温 1 小时，在炉内缓冷。

A.4 镦锻试件步骤

清理工作台垫板和滑块底面，保持光洁；试件两端涂上钙基润滑脂，置于工作台中心，滑块提升至最大打击行程，用 100% 的能量打击。提示：注意安全，电动螺旋压力机正面和对面不能站人。

A.5 有效能量试验试件尺寸

试件尺寸见表 A.1。

表A.1 有效能量试验试件尺寸

公称力 kN	运动部分能量 kJ	试件直径 d_0 mm	试件高度 h_0 mm	镦粗后高度 h_1 mm	试件数 件
1600	10	30	45	≤ 22	1
2500	15	38	57	≤ 34	1
3150	20	42	63	≤ 37.5	1
4000	36	46	69	≤ 34	1
5000	50	50	75	≤ 35	1
6300	72	56	84	≤ 38	1
8000	100	62	93	≤ 41.5	1
10 000	140	56	84	≤ 39	2
12 500	200	62	93	≤ 41.5	2
16 000	280	56	84	≤ 39	4
20 000	360	62	93	≤ 45	4
25 000	500	68	102	≤ 47.5	4
31 500	700	76	114	≤ 53	4
40 000	1000	76	114	≤ 55	6
50 000	1120	80	120	≤ 59.5	6
63 000	1600	90	135	≤ 67	6
80 000	2280	100	150	≤ 72.5	6
100 000	3200	100	150	≤ 69.5	8
125 000	4500	120	180	≤ 96.5	8
160 000	6000	120	180	≤ 92.5	10

A.6 试件变形功计算公式

试件变形功计算公式见式 (A.1)。

$$A = \psi_h K_{wm} V \times 10^{-6} \quad \dots\dots\dots (A.1)$$

式中：

A ——试件变形功，单位为kJ；

ψ_h ——试件对数变形程度， $\psi_h = \ln \frac{1}{1-\varepsilon}$ ；

ε ——试件变形程度， $\varepsilon = \frac{h_0 - h_1}{h_0}$ ；

K_{wm} ——试件平均变形抗力，单位为MPa，一般取 305MPa~320MPa；

V ——试件体积，单位为 mm^3 。

附 录 B

(规范性)

行程次数测试试验

B.1 试验条件

B.1.1 试车前应将电动螺旋压力机调平，在纵、横向不应超过 0.2 mm/1000 mm。

B.1.2 试验时电、气、液等供应正常。

B.1.3 电动螺旋压力机试打磨合后，调整好导轨间隙。

B.1.4 连续打击试验完成后，进行行程次数测试试验。

B.2 试验步骤

B.2.1 清理工作台垫板和滑块底面，保持光洁；装入试打模座，允许垫有柔性材料，如橡胶。

B.2.2 设置参数，在 60% 全行程下，用规定的能量连续不间断打击。

B.2.3 统计 1 分钟内的打击次数，符合表B.1行程次数的要求。提示：注意安全，电动螺旋压力机正面和对面不能站人。

B.3 行程次数试验参数

行程次数测试参数试验见表 B.1。

表 B.1 行程次数试验参数

公称力 kN	运动部分能量 kJ	滑块行程 mm	行程次数 min ⁻¹	测试行程 mm	测试能量占全能量百分比 %
1600	10	300	30	180	≤20
2500	15	320	28	192	≤20
3150	20	380	26	228	≤20
4000	36	400	24	240	≤20
5000	50	425	22	255	≤20
6300	72	450	20	270	≤20
8000	100	475	19	285	≤20
10 000	140	500	18	300	≤20
12 500	200	525	17	315	≤20
16 000	280	600	16	360	≤20
20 000	360	600	15	360	≤15
25 000	500	650	14	390	≤15

表 B.1 行程次数试验参数（续）

公称力 kN	运动部分能量 kJ	滑块行程 mm	行程次数 min ⁻¹	测试行程 mm	测试能量占全能量百分比 %
31 500	700	700	13	420	≤15
40 000	1000	750	12	450	≤15
50 000	1120	800	10	480	≤15
63 000	1600	850	10	510	≤10
80 000	2280	900	9	540	≤10
100 000	3200	1000	8	600	≤10
125 000	4500	1100	8	660	≤10
160 000	6000	1200	6	720	≤10

中 国 锻 压 协 会 标 准

标准名称：电动螺旋压力机
标准编号：T/CCMI 33—2024

中国锻压协会出版
北京市昌平区北清路中关村生命科学园博雅C座10层
邮编：102206
网址：www.chinaforge.org.cn
标准委员会电话：86-010-53056669

如有印装差错 由中国锻压协会标准委员会调换

版权专有 侵权必究
举报电话：86-010-53056669