

ICS 25.120.10

J 62

备案号: 49988—2015



中华人民共和国机械行业标准

JB/T 12229—2015

液压泵直接传动双柱斜置式
自由锻造液压机

Double-column oblique type open-die forging hydraulic press
with direct drive of oil pump

2015-04-30 发布

2015-10-01 实施

中华人民共和国工业和信息化部 发布

中华人民共和国
机械行业标准
液压泵直接传动双柱斜置式
自由锻造液压机
JB/T 12229—2015

*

机械工业出版社出版发行
北京市百万庄大街 22 号
邮政编码：100037

*

210mm×297mm·1.75 印张·53 千字

2016 年 1 月第 1 版第 1 次印刷

定价：27.00 元

*

书号：15111·12867

网址：<http://www.cmpbook.com>

编辑部电话：(010) 88379399

直销中心电话：(010) 88379693

封面无防伪标均为盗版

版权专有 侵权必究

目 次

前言.....	III
1 范围.....	1
2 规范性引用文件.....	1
3 术语和定义.....	2
4 型式与技术参数.....	3
4.1 型式.....	3
4.2 技术参数.....	4
5 技术要求.....	6
5.1 一般技术要求.....	6
5.2 安全环保.....	6
5.3 机架的强度和刚度条件.....	7
5.4 关键件的制造和性能.....	7
5.5 铸件、锻件、焊接件.....	8
5.6 切削加工件.....	8
5.7 装配.....	9
5.8 涂装.....	12
5.9 液压、润滑和气动系统.....	12
5.10 配管.....	12
5.11 电气系统.....	13
5.12 外观.....	13
5.13 安装施工及验收.....	13
6 试验方法、检验及验收规则.....	13
6.1 总则.....	13
6.2 外观检验.....	13
6.3 型式与技术参数检验.....	14
6.4 性能检验.....	14
6.5 空负荷运转检验.....	14
6.6 负荷运转（非工艺性）检验.....	15
6.7 精度检验.....	15
6.8 产品验收.....	15
7 标志、包装、运输及贮存.....	15
附录 A（资料性附录） 双柱式锻造液压机的补充参数.....	16
A.1 回程力参数.....	16
A.2 上砧垫板和移动工作台厚度.....	16
A.3 下横梁或固定梁在工作台移动方向的长度.....	16
附录 B（资料性附录） 双柱式锻造液压机的锻造能力及其与锻造操作机主参数的匹配.....	17
附录 C（规范性附录） 热负荷检验项目的方法.....	18
C.1 热负荷试车检验条件.....	18

C.2 热负荷试车检验项目	18
附录 D (资料性附录) 其他工作介质与传动方式的应用	20
D.1 适用范围	20
D.2 难燃液压油的适用性	20
D.3 乳化液为工作介质的水泵-蓄势站传动方式的适用性	21
参考文献	22
图 1 双柱式自由锻造液压机本体结构基本型式	4
图 2 下横梁的水平度检验方法示意图	10
图 3 立柱的垂直度和下横梁的水平度检验方法示意图	11
图 4 立柱导向板与活动横梁导滑板之间的间隙检验方法示意图	11
表 1 主参数 (公称力) 系列	4
表 2 液体最大工作压力系列和锻造力分级	4
表 3 基本参数	5
表 4 机架等效应力和刚度的取值	7
表 5 本体装配精度检验项目	9
表 6 检验的项目及允许偏差	14
表 A.1 补充参数表	16
表 B.1 双柱式锻造液压机的锻造能力及其与锻造操作机主参数的匹配	17

前 言

本标准按照GB/T 1.1—2009给出的规则起草。

本标准由中国机械工业联合会提出。

本标准由全国冶金设备标准化技术委员会（SAC/TC409）归口。

本标准起草单位：太原重型机械集团有限公司、中国重型机械研究院股份公司。

本标准主要起草人：郭玉玺、张亦工、赵国栋、张营杰、张燕平、范玉林。

本标准为首次发布。

液压泵直接传动双柱斜置式 自由锻造液压机

1 范围

本标准规定了液压泵直接传动双柱斜置式自由锻造液压机的型式与技术参数、技术条件、试验方法、检验及验收规则、标志、包装、运输及贮存。

本标准适用于采用矿物油型液压油为工作介质的液压泵直接传动双柱斜置式自由锻造液压机（以下简称双柱式锻造液压机）。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅注日期的版本适用于本文件。凡是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/T 321 优先数和优先数系
- GB/T 1591 低合金高强度结构钢
- GB 5083 生产设备安全卫生设计总则
- GB 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 7932 气动系统通用技术条件
- GB/T 7935 液压元件 通用技术条件
- GB/T 8163 输送流体用无缝钢管
- GB/T 8541 锻压术语
- GB/T 11345—2013 焊缝无损检测 超声检测 技术、检测等级和评定
- GB/T 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 23282 锻压机械噪声声功率级测量方法
- GB/T 24761 钢平尺和岩石平尺
- GB 26484 液压机 噪声限制
- GB 50231 机械设备安装工程施工及验收通用规范
- GB 50272—2009 锻压设备安装工程施工及验收规范
- JB/T 1829 锻压机械 通用技术条件
- JB/T 3818 液压机 技术条件
- JB/T 3915 液压机 安全技术条件
- JB/T 4174 液压机 名词术语
- JB/T 4730.3 承压设备无损检测 第3部分：超声检测
- JB/T 4730.4 承压设备无损检测 第4部分：磁粉检测
- JB/T 4730.5 承压设备无损检测 第5部分：渗透检测
- JB/T 5000.1 重型机械通用技术条件 第1部分：产品检验
- JB/T 5000.2 重型机械通用技术条件 第2部分：火焰切割件
- JB/T 5000.3 重型机械通用技术条件 第3部分：焊接件

- JB/T 5000.4 重型机械通用技术条件 第4部分: 铸铁件
- JB/T 5000.5 重型机械通用技术条件 第5部分: 有色金属铸件
- JB/T 5000.6 重型机械通用技术条件 第6部分: 铸钢件
- JB/T 5000.7 重型机械通用技术条件 第7部分: 铸钢件补焊
- JB/T 5000.8—2007 重型机械通用技术条件 第8部分: 锻件
- JB/T 5000.9 重型机械通用技术条件 第9部分: 切削加工件
- JB/T 5000.10 重型机械通用技术条件 第10部分: 装配
- JB/T 5000.11 重型机械通用技术条件 第11部分: 配管
- JB/T 5000.12 重型机械通用技术条件 第12部分: 涂装
- JB/T 5000.13 重型机械通用技术条件 第13部分: 包装
- JB/T 5000.14 重型机械通用技术条件 第14部分: 铸钢件无损探伤
- JB/T 5000.15—2007 重型机械通用技术条件 第15部分: 锻钢件无损探伤
- JB/T 6396 大型合金结构钢锻件 技术条件
- JB/T 6397 大型碳素结构钢锻件 技术条件
- JB/T 6402 大型低合金钢铸件
- JB/T 6996 重型机械液压系统 通用技术条件
- NB/T 47008 承压设备用碳素钢和合金钢锻件

3 术语和定义

GB/T 8541 和 JB/T 4174 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

自由锻造液压机 **open-die forging hydraulic press**

采用高压液体传动, 用于自由锻造加工的液压机。

3.2

双柱式组合机架 **double-column type combined frame**

通过紧固螺母和拉杆将两个立柱、上横梁和下横梁预紧成为一体的组合结构机架。

3.3

双柱式整体机架 **double-column type mono frame**

将两个立柱、上横梁和下横梁制造成为一体结构的机架。

3.4

上横梁 **top crownbeam**

机架中与立柱上端连接的横梁。

3.5

下横梁 **bottom crownbeam**

机架中与立柱下端连接的横梁。

3.6

活动横梁 **movable crownbeam**

上传动式液压机中, 与主(侧)缸柱塞连接, 用于安装砧的可运动的横梁。

3.7

固定梁 **fixed crownbeam**

下传动式液压机中, 固定于基础上, 用于安装移动工作台和工作缸的横梁。

3.8

公称力 nominal force

代表对应规格的液压机名义上能产生的最大力，单位为兆牛（MN），在数值上等于主（侧）缸柱塞的总面积〔单位为平方米（m²）〕与液压系统的最大工作压力〔单位为兆帕（MPa）〕的乘积（取整数）。

3.9

液压系统最大工作压力 maximum pressure of hydraulic system

液压系统中液体的最大单位工作压力，即液体的最大压强。

3.10

常锻 ordinary forging

一般指除锻粗以外的自由锻造工序，相对于精整，上砧的压下量较大且包含有快速下降过程。

3.11

开口高度 daylight

活动横梁或整体机架处于上极限位置时，上砧垫板下平面至移动工作台上平面的距离，也称净空高。

3.12

立柱横向净空距 clearance between columns in transverse direction

两个立柱内侧允许工件进出的净空距离。

3.13

横向偏心距 permissible eccentricity in transverse direction

锻件的受压中心至液压机移动工作台中心线之间的距离。一般指常锻工况最大锻造力下所允许的最大偏心距离。

3.14

工作速度 speed

在常锻工况下，上砧单位时间内的压下行程，也称加压速度。

3.15

压下量 penetration

即压缩量，锻件被压缩前后高度方向的差值。

3.16

行程控制精度 stroke accuracy

在自动锻造过程中，液压机的上砧行程设定位置与实际位置的差值。

4 型式与技术参数

4.1 型式

双柱式锻造液压机机架有两种基本型式，即双柱斜置式预应力组合机架和双柱斜置式整体机架。主（侧）缸的传动型式分别为上传动式和下传动式，适用时，也可采用下传动型式的双柱斜置式预应力组合机架，以及“缸动”型式的双柱斜置式机架。

主（侧）缸一般为柱塞式，其与活动横梁或与整体机架的连接方式宜采用双球铰式摇杆轴结构；活动横梁或整体机架的导向方式采用可调间隙的平面导向结构。

双柱斜置式预应力组合机架上传动锻造液压机的型式见图 1a)。

双柱斜置式整体机架下传动锻造液压机的型式见图 1b)。

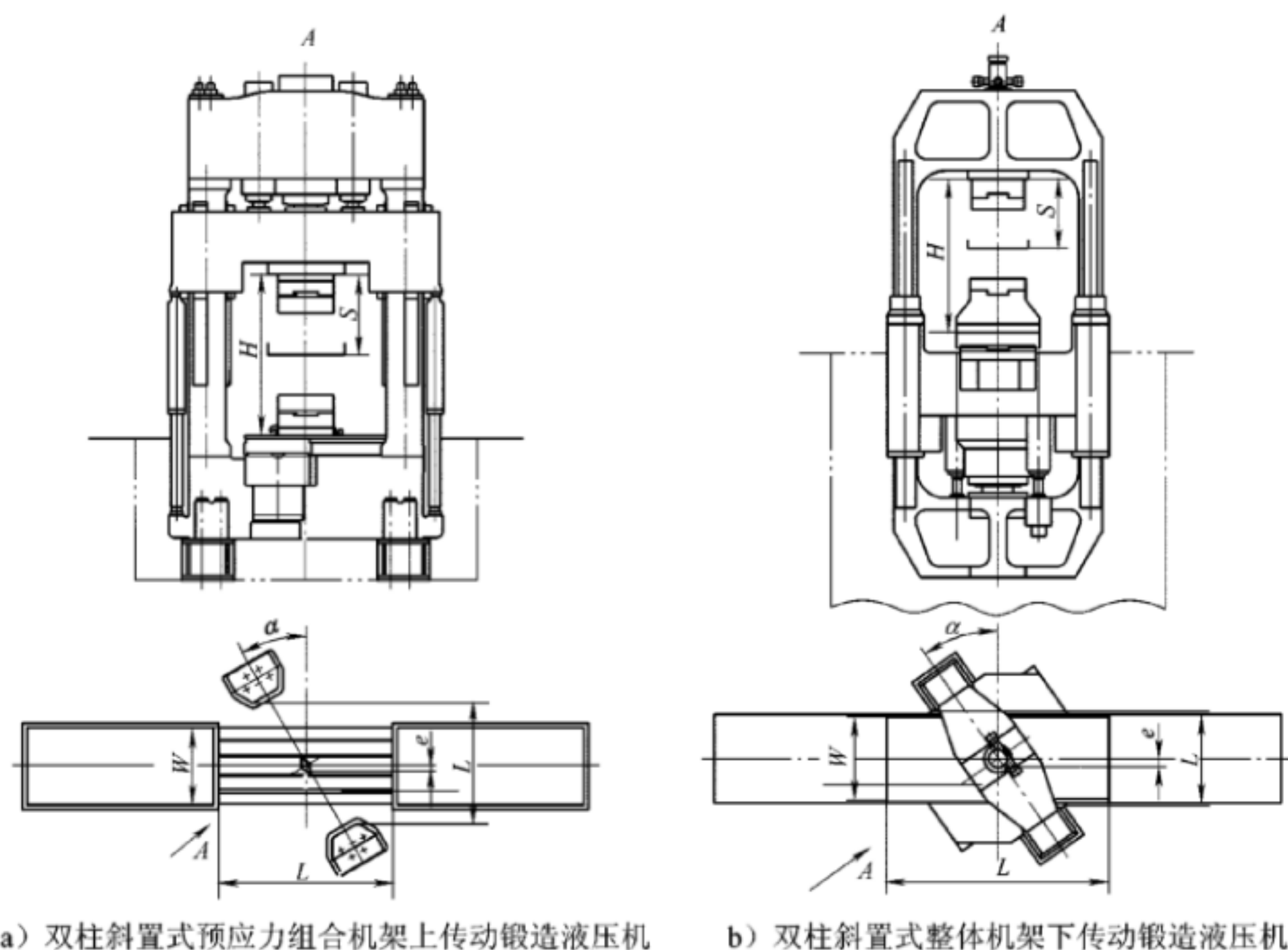


图 1 双柱式自由锻造液压机本体结构基本型式

4.2 技术参数

4.2.1 主参数（公称力）系列

双柱式锻造液压机的主参数（公称力）系列按 GB/T 321 规定的优先数 R10 的圆整值作为公比，近似于等比数列排列，见表 1。

表 1 主参数（公称力）系列

单位为兆牛

公称力系列	5	6.3	8	10	12.5	16	20	25	31.5, 30 ^a	40, 35 ^a	50, 45 ^a	63, 60 ^a	80	100	125, 120 ^a	160, 165 ^a	200, 185 ^a
-------	---	-----	---	----	------	----	----	----	--------------------------	------------------------	------------------------	------------------------	----	-----	--------------------------	--------------------------	--------------------------

^a 适用时，该数值作为相应公称力的可选择参数。

双柱式锻造液压机的主参数系列的回程力参数参见附录 A。

4.2.2 液体最大工作压力和锻造力分级

双柱式锻造液压机的液体最大工作压力系列以及不同锻造工况时的锻造力分级见表 2。

表 2 液体最大工作压力系列和锻造力分级

锻造工况	常 锻			锻 粗
液体最大工作压力系列 MPa	25, 31.5, 35, 42 ^a			
锻造力 (MN) 分级	一级	二级	三级	公称力 ^b
三个等直径缸	主缸	侧缸	三缸	三缸
三个不等直径缸	侧缸	主缸	三缸	三缸

^a 当采用 42 MPa 的液体最大工作压力时，应对产品的适宜性进行综合评价。

^b 可采用较低的液体工作压力与较大的主（侧）缸柱塞面积来达到规定的公称力。

公称力大于或等于 63 MN 时,宜设置三个等直径缸;三个不等直径缸设置时,主缸应为大直径缸,侧缸为小直径缸;公称力小于 25 MN 时,一般为单缸设置。

一般情况下,常锻工况使用的三级锻造力小于公称力;镦粗时,液体工作压力可根据变形需要调整到最大工作压力,即达到液压机的公称力。

单缸设置时,可通过液压系统工作压力的设置进行力的分级。

4.2.3 基本参数

双柱式锻造液压机的基本参数见表 3。

表 3 基本参数

公称力 MN		5	6.3	8	10	12.5	16	20	25	31.5
开口高度 H mm		1 800	2 000	2 200	2 350	2 600	2 900	3 200	3 900	4 000
最大行程 S mm		800	850	1 000	1 100	1 200	1 400	1 600	1 800	2 000
横向内侧净空距 L mm		1 300	1 500	1 700	1 800	1 900	2 000	2 200	2 500	2 800
移动工作台台面尺寸 (长×宽) mm		2 800× 900	3 000× 1 000	3 200× 1 200	3 350× 1 300	3 500× 1 400	4 000× 1 500	4 500× 1 800	5 000× 2 000	5 200× 2 100
移动工作 台行程 mm	向操作机侧	1 100	1 200	1 500	1 500	1 750	2 000	2 000	2 500	2 500
	离操作机侧	400	400	500	500	750	1 000	1 000	1 500	1 500
	双向相等时	750	800	1 000	1 000	1 300	1 500	1 500	2 000	2 000
横向偏心距 e mm		100	100	120	130	140	160	180	200	250
空程速度 mm/s		≥250	≥250	≥250	≥250	≥250	≥250	≥250	≥250	≥250
回程速度 mm/s		≥250	≥250	≥250	≥250	≥250	≥250	≥250	≥250	≥250
工作速度 mm/s		≥100	≥95	≥95	≥90	≥90	≥90	≥90	≥90	≥90
行程控制精度 mm		±1	±1	±1	±1	±1	±1	±1	±1	±1
常锻频次≈ 次/min		50	45	45	45	45	45	45	45	25
精整频次≈ 次/min		85	85	85	85	82	82	82	80	80
公称力 MN		40	50	63	80	100	125	160	200	
开口高度 H mm		4 400	4 800	5 500	6 000	6 500	7 500	8 000	8 500	
最大行程 S mm		2 200	2 400	2 600	3 000	3 200	3 500	4 000	4 500	
横向内侧净空距 L mm		3 000	3 400	3 800	4 200	5 200	6 000	7 500	8 000	
移动工作台台面尺寸 (长×宽) mm		5 500× 2 400	5 700× 2 800	6 000× 3 200	7 000× 3 400	8 000× 3 700	10 000× 4 000	12 000× 5 000	13 000× 5 500	
移动工作 台行程 mm	向操作机侧	2 800	3 000	4 000	4 000	4 500	5 000	6 500	7 500	
	离操作机侧	1 700	2 000	2 000	2 000	2 000	2 500	2 500	2 500	
	双向相等时	2 250	2 500	3 000	3 000	3 250	3 500	4 500	5 000	
横向偏心距 e mm		250	250	300	300	300	350	350	400	
空程速度 mm/s		≥250	≥250	≥250	≥200	≥200	≥200	≥200	≥200	
回程速度 mm/s		≥250	≥250	≥250	≥200	≥200	≥200	≥200	≥200	
工作速度 mm/s		≥85	≥85	≥85	≥85	≥85	≥85	≥80	≥65	
行程控制精度 mm		±1	±1	±1	±1	±1.5	±1.5	±2	±2	
常锻频次≈ 次/min		12	10	9	8	7	6	5	4	
精整频次≈ 次/min		80	70	60	50	40	30	25	20	

注:常锻频次指三缸同时工作的锻造频次,精整频次指两侧小缸同时工作或单缸工作时的小压下量的锻造频次。

双柱式锻造液压机宜靠近厂房立柱轴线一侧布置。将移动工作台的移动方向确定为液压机的纵向,与移动工作台成正交的砧子横向移动的方向确定为液压机的横向,双立柱的中心连线与砧子横向移动中心线之间的夹角为机架的斜置角度 α 。

适宜的斜置角度 α 应符合表 3 规定的立柱的横向净空距的要求；应兼顾立柱的纵向净空距，使横向和纵向的允许偏心距最大化，并宜将砧子横向移动装置设置于立柱之间；应方便操作员从控制室中观察液压机上砧、操作机夹持锻件的状态，并考虑起重机主钩的可接近性。

移动工作台的长度尺寸至少应满足布置下墩粗台和一副砧子的需要，砧具之间应留有适当的间隔距离。移动工作台的行程应满足将砧具移动出液压机，方便起重机更换砧具、放入和取出锻件，以及其他辅助操作的需要，可选择双向相等的移动行程，也可选择向操作机侧和离操作机侧各不相同的移动行程。

根据产品锻造工艺的需要，允许对移动工作台台面尺寸和行程进行调整；工作台的厚度尺寸取值参见附录 A。活动横梁或整体机架上梁的下平面与上砧之间应设置上砧垫板，其厚度尺寸取值参见附录 A。

在常锻工况下，液压机的工作速度应符合表 3 的规定。墩粗工况的工作速度数值应在合同或协议中另行规定。

常锻频次和精整频次均为液压机每分钟工作循环次数的计算值，与压下量、回程量及其相应的工作速度等参数有关。其中，压下量的选择范围较大，与液压机的公称力大小、锻件材料、变形工艺、操作方式等因素密切相关。在热态常锻时，一般可按锻造工艺通常采用的压下量计算；在热态精整时，最小压下量一般可在 3 mm~30 mm 内选择。

双柱式锻造液压机的锻造能力及其与锻造操作机主参数的匹配参见附录 B。

5 技术要求

5.1 一般技术要求

5.1.1 双柱式锻造液压机的通用技术条件应符合 JB/T 1829 与 JB/T 3818 的规定。

5.1.2 双柱式锻造液压机设备范围包括：液压机本体（包含上砧旋转与快换装置），液压传动与控制系统（包含泵站、操纵阀及管道等），电气传动与控制系统（包含控制柜、操作台及管线等），润滑系统，专用工具，一副上、下平砧及砧座，随机附带必要的易损件。

5.1.3 双柱式锻造液压机的机械化设备及附属装置（如砧子横向移动装置、砧库、钢锭旋转升降台或钢锭运送小车、锻件温度测量装置等）和其他锻造工具（如各种异型砧具、旋转锻造台，以及备品备件等），可根据实际生产需要选择。

5.1.4 双柱式锻造液压机（含泵站）的工作环境温度可为 5℃~40℃，相对湿度小于或等于 85%，海拔小于 2 500 m。如果有特殊工作环境要求，应在技术协议中明确。

5.1.5 双柱式锻造液压机从负荷试车验收之日算起 12 个月内，在正确使用和正常维护及保养条件下，因设计和制造原因发生损坏时，制造厂应免费进行相应的修理或零件更换（易损件除外）。

5.1.6 双柱式锻造液压机投入使用后，在正确使用和正常维护及保养条件下，第一次综合检修安排在负荷工作 28 500 h 之后或投入使用 4 年~6 年之间进行为宜。

5.1.7 双柱式锻造液压机的产品说明书应全面提供产品知识，以及与预期功能相适应的使用方法，其中应包含有关液压机安全和经济使用的重要信息，以及随机提供的图样和技术文件。这些信息应有助于预防危险、降低维修成本和减少停产时间，以及提高液压机的可靠性和使用寿命。

5.2 安全环保

5.2.1 双柱式锻造液压机的安全卫生设计应符合 GB 5083 的规定。

5.2.2 双柱式锻造液压机的安全防护应符合 GB 17120 和 JB/T 3915 的规定。

5.2.3 双柱式锻造液压机的液压传动与控制系统应设有过载安全保护装置。

5.2.4 双柱式锻造液压机的电气传动与控制系统的安全要求应符合 GB 5226.1 的规定。

5.2.5 双柱式锻造液压机及其机械化设备及附属装置应设有安全联锁控制和行程极限保护装置。

5.2.6 双柱式锻造液压机应在控制室的操作台上、控制系统、泵站等多处设置紧急停车按钮。

5.2.7 双柱式锻造液压机的噪声限制应符合 GB 26484 的规定。

5.2.8 双柱式锻造液压机的噪声声压级和声功率级测量方法应符合 GB/T 23281 和 GB/T 23282 的规定。

5.2.9 双柱式锻造液压机报废的或泄漏的工作介质应委托有资质的专业公司回收处理，或按照当地环保部门的要求进行处理，禁止自行焚烧或随意倾倒、遗弃和排放。

5.2.10 双柱式锻造液压机以矿物油型液压油为工作介质，是一台由液压泵直接传动产生力的设备，且带有油压力和气压力装置。因此，液压机的设计和使用应与公认的防火安全标准相一致。除此之外，还应遵循以下要求：

- a) 带压力的充液罐应充入氮气或其他惰性气体，并宜设置在泵站内或地面以下；
- b) 充液罐的充液出口管路上应设置应急快速隔离闸阀，或在充液罐的气体侧设置应急快速放气阀，并应与操作台上的紧急停止按钮联锁控制；
- c) 设置于液压机顶部的所有液压装置应强调可靠性设计、正确地安装和维护；
- d) 液压管路、法兰、紧固件的设计等级应与其可能承受到的压力相适应；
- e) 液压机顶部油箱、法兰、接头、阀块处应设计防喷油设施；
- f) 各工作缸、泵站、阀块、管路等应设置可靠的漏油收集装置；
- g) 产品说明书中应明确列出灭火安全指南，提出设置火灾报警、防止火灾扩大和蔓延的工程设计要求。

5.2.11 鼓励各方研究采用适宜的氧化皮清理与收集的措施和装置。

5.3 机架的强度和刚度条件

5.3.1 双柱式锻造液压机应采用计算机三维有限元法（FEM）对其机架的应力和变形进行计算和分析，尤其应注重对高应力集中处（如出砂孔、过渡圆角、截面剧烈变化处等）的优化设计。

5.3.2 机架的计算等效应力和刚度的取值可采用表 4 规定的数值。其中，上、下横梁的刚度以其在立柱宽面中心距之间每米跨度上的挠度表示，立柱刚度为在拔长工况且在允许的锻造偏心距时立柱水平方向的挠度。

5.3.3 组合机架每根立柱中的拉杆宜采用高强度多拉杆设计，对于小型（公称力小于或等于 25 MN）或其他特殊结构设计的双柱式锻造液压机也可采用单根拉杆。

5.3.4 下横梁在工作台移动方向的最短长度应能承受芯轴扩孔时的压入力，其长度取值参见附录 A。

表 4 机架等效应力和刚度的取值

公称力 MN	梁压应力一侧局部 等效应力 MPa	梁拉应力一侧局部 等效应力 MPa	立柱间每米跨度上挠度 mm		立柱每米长度上水平挠度 mm
			上横梁	下横梁	
≥16~80	≤160	≤140	≤0.30	≤0.25	≤0.28
>80			≤0.25	≤0.20	

5.4 关键件的制造和性能

5.4.1 组合机架中的上横梁、活动横梁、下横梁、立柱及整体机架中的机架和固定梁一般采用 JB/T 6402 规定的低合金钢铸件制造，并应进行消除应力热处理，粗加工后还应进行二次热处理。按计算应力选择适宜的材料和 R_{eL} 值，安全系数宜为 2~2.5（小型液压机取上限，大型液压机取下限）。材料的化学成分和力学性能应符合所采用标准的规定。

5.4.2 组合机架中的拉杆一般采用 JB/T 6396 规定的合金结构钢锻件制造，并应进行调质热处理，按计算应力选择适宜的材料和 R_{eL} 值，安全系数宜为 2.5~3。材料的化学成分和力学性能应符合所选材料标准的规定，检验项目和取样数量应符合 JB/T 5000.8—2007 中锻件验收分组第 V 组级别的规定。

5.4.3 主(侧)缸和回程缸一般采用 GB/T 1591、NB/T 47008 和 JB/T 6396 规定的合金结构钢或 JB/T 6397 规定的碳素结构钢整体锻件制造,也可采用分体锻件焊接的方法制造。锻件应进行调质热处理,按计算应力选择适宜的材料和 R_{eL} 值,安全系数宜大于或等于 3。材料的化学成分和力学性能应符合所采用标准的规定,检验项目和取样数量应符合 JB/T 5000.8—2007 中锻件验收分组第 V 组级别的规定,并应逐件检验切向力学性能 R_{eL} 、 R_m 、 Z 、 A 、 A_K 。

5.4.4 工作缸柱塞一般采用 JB/T 6396 规定的合金结构钢或 JB/T 6397 规定的碳素结构钢锻件制造,并应进行相应的热处理。材料的化学成分和力学性能应符合所选材料标准的规定。柱塞表面应进行硬化处理,其工作面的硬度不应低于 45 HRC,硬化层厚度宜大于 3 mm。

5.4.5 立柱导向板表面硬度不应低于 400 HBW。

5.4.6 下横梁上滑板材料的抗拉强度应与移动工作台下滑板良好匹配。

5.5 铸件、锻件、焊接件

5.5.1 产品铸钢件的通用技术条件应符合 JB/T 5000.6 的规定。

5.5.2 产品有色金属铸件的通用技术条件应符合 JB/T 5000.5 的规定。

5.5.3 产品铸铁件的通用技术条件应符合 JB/T 5000.4 的规定。

5.5.4 产品锻件的通用技术条件应符合 JB/T 5000.8 的规定。

5.5.5 产品焊接件的通用技术条件应符合 JB/T 5000.3 的规定。

5.5.6 产品制造过程中火焰切割件的通用技术条件应符合 JB/T 5000.2 的规定。

5.5.7 产品铸钢件的补焊通用技术条件应符合 JB/T 5000.7 的规定,对补焊处应按 JB/T 5000.14 的规定进行超声检测及磁粉检测。

5.5.8 产品铸钢件的无损检测通用技术条件应符合 JB/T 5000.14 的规定,除此之外还应符合以下要求:

- a) 上横梁、活动横梁、下横梁、立柱或整体机架和固定梁在粗加工后进行超声检测或磁粉检测的部位和等级应在图样中明确标记出;
- b) 当各个梁的上、下加工平面与立柱的上、下端加工面的无损检测深度小于或等于 400 mm 时,超声检测等级按 3 级;
- c) 对各个梁重要的过渡圆弧面与立柱的上、下端加工面,磁粉检测等级按 2 级。

5.5.9 产品锻钢件的无损检测通用技术条件应符合 JB/T 5000.15 的规定,除此之外还应符合以下要求:

- a) 工作缸锻件超声检测等级按 JB/T 5000.15—2007 规定的 III 级,缸体焊缝超声检测等级按 GB/T 11345—2013 规定的 B II 级,当缸体厚度大于 300 mm 时,应增加串列式扫查;缸底圆弧处磁粉检测等级按 JB/T 5000.15—2007 规定的 II 级,适用时也可按 JB/T 4730.3 的规定执行。
- b) 工作缸柱塞距外表面 350 mm 内的超声检测等级按 JB/T 5000.15—2007 规定的 III 级,大于 350 mm 按 IV 级;柱塞为焊接结构时,锻件和焊缝超声检测等级与工作缸相同。柱塞外表面应进行磁粉检测,不允许存在任何裂纹等缺陷;适用时也可按 JB/T 4730.4 或 JB/T 4730.5 的规定执行。
- c) 拉杆距外圆表面 100 mm 内的超声检测等级按 JB/T 5000.15—2007 规定的 II 级,其余按 III 级;拉杆表面应进行磁粉检测,不允许存在任何裂纹等缺陷。

5.6 切削加工件

5.6.1 产品切削加工件的通用技术条件应符合 JB/T 5000.9 的规定。

5.6.2 关键件主要工作面的表面粗糙度和几何公差应符合下列要求:

- a) 上横梁、活动横梁、下横梁、立柱或整体机架和固定梁、移动工作台应符合下列要求:
 - 1) 主要工作面表面粗糙度上限 R_a 为 3.2 μm ;
 - 2) 主要几何公差不得低于 7 级;
 - 3) 外部出砂孔应加工和倒圆角,其表面粗糙度上限 R_a 为 6.3 μm 。

- b) 工作缸应符合下列要求:
- 1) 缸底过渡圆弧 R 、法兰台肩过渡 R 处的表面粗糙度上限 Ra 为 $1.6\ \mu\text{m}$;
 - 2) 缸内孔表面、法兰台肩、与梁的配合面表面粗糙度上限 Ra 为 $3.2\ \mu\text{m}$;
 - 3) 主要几何公差不低于 7 级。
- c) 工作缸柱塞应符合下列要求:
- 1) 外圆表面粗糙度 Ra 为 $0.4\ \mu\text{m}\sim 0.6\ \mu\text{m}$;
 - 2) 主要几何公差不低于 7 级。
- d) 拉杆应符合下列要求:
- 1) 螺纹受力面及螺纹的根部圆弧半径 R 处的表面粗糙度上限 Ra 为 $0.8\ \mu\text{m}$;
 - 2) 螺纹大径与螺纹尾部过渡圆弧及直径的外圆表面粗糙度上限 Ra 为 $1.6\ \mu\text{m}$;
 - 3) 拉杆直径外圆表面粗糙度上限 Ra 为 $3.2\ \mu\text{m}$ 。

5.7 装配

5.7.1 产品装配通用技术条件应符合 JB/T 5000.10 的规定。

5.7.2 产品出厂前应进行总装。对于特大型产品或成套的设备等,因受制造厂条件所限而不能总装的应进行试装。总装和试装时应保证所有连接或配合部位均应符合设计要求,并经检验合格。

5.7.3 产品总装和用户现场安装时应按该液压机的装配工艺的规定进行精度调整和检验。

5.7.4 本体装配精度检验项目应在设计图样和文件中给出,并应在装配调整后进行检查。

本体重要的固定接合面应紧密贴合,以保证其最大接触面积。装配紧固后,应采用 $0.05\ \text{mm}$ 塞尺检查,接合面间的局部允许塞入的深度不应大于深度方向的接触长度的 20%,塞尺塞入部分的累计可移动长度不应大于可检验长度的 10%。

重要的固定接合面为:

- a) 拉杆螺母与紧固面之间;
- b) 上、下横梁分别与立柱之间;
- c) 工作缸法兰台肩与安装面之间;
- d) 工作缸柱塞或工作缸的双球铰式摇杆轴的球面与支承座之间;
- e) 移动工作台滑板、下横梁或固定梁滑板、立柱导向板、上砧垫板分别与其固定面之间。

工作缸柱塞或工作缸的双球铰式摇杆轴的球面与支承座的接触应均匀、良好,其装配前的接触面积应大于 70%,局部间隙不应大于 $0.05\ \text{mm}$ 。

本体装配精度检验项目应符合表 5 的规定。

表 5 本体装配精度检验项目

单位为毫米

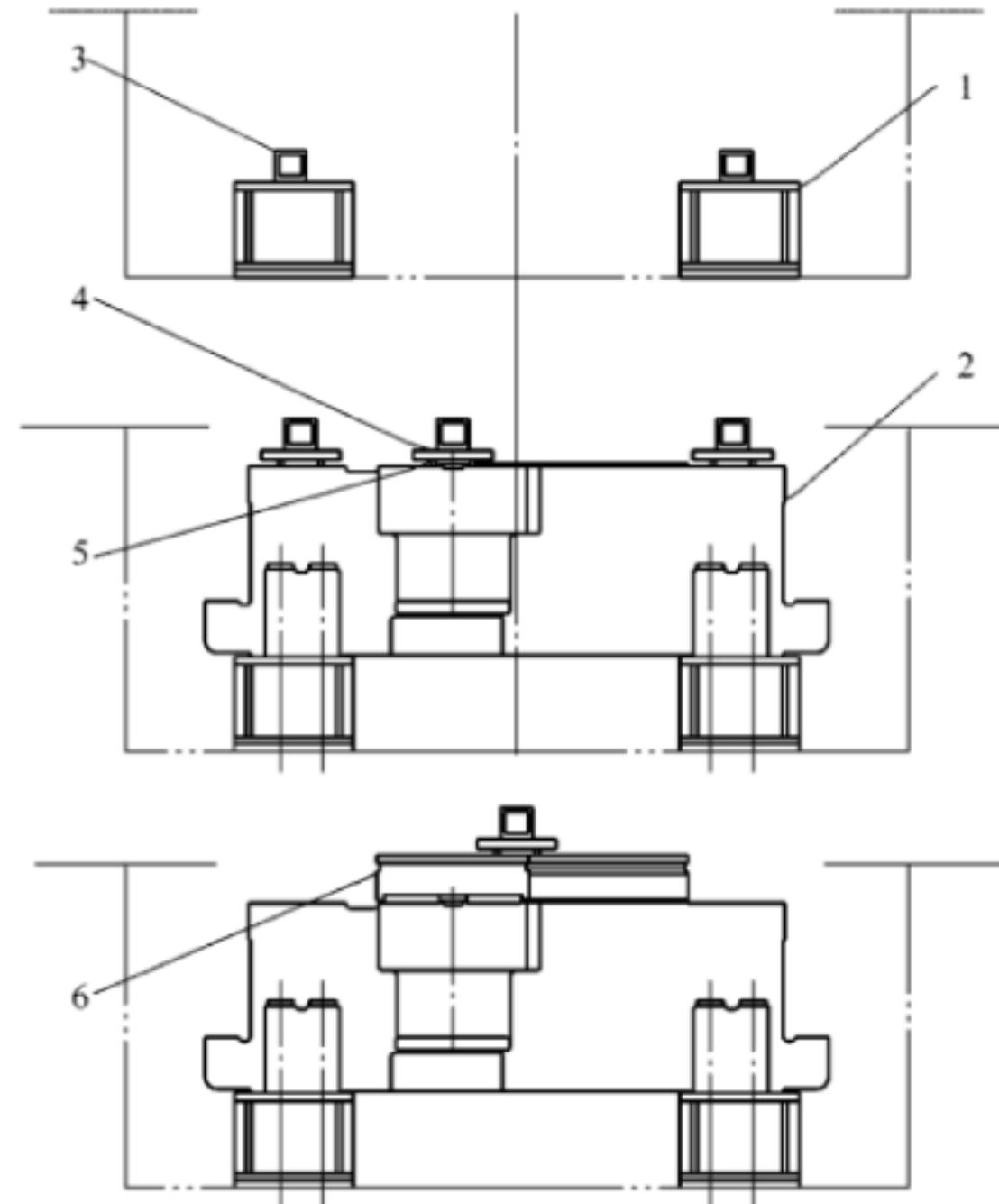
序号	检验项目	允许值
1	下横梁或固定梁上平面的水平度偏差(纵向/横向)	$\leq 0.1/1\ \text{m}$, $\leq 0.2/\text{全长范围内}$
2	移动工作台上平面的水平度偏差(纵向/横向)	$\leq 0.15/1\ \text{m}$, $\leq 0.2/\text{工作范围内}$
3	立柱导向板面相对下横梁或固定梁上平面的垂直度偏差(四面)	$\leq 0.1/1\ \text{m}$, $\leq 0.2/\text{工作范围内}$
4	上横梁下平面的水平度偏差(纵向/横向)	$\leq 0.1/1\ \text{m}$
5	立柱外侧导向板与活动横梁或整体机架导滑板之间的间隙	$0.2\sim 0.3$
6	立柱内侧导向板与活动横梁或整体机架导滑板之间的间隙	$1.5\sim 2.5$

检验用平尺的精度应符合 GB/T 24761 中一级精度的要求,水平仪的测量长度为 $200\ \text{mm}$,精度为 $0.02\ \text{mm}/\text{格}$ 。

以下以组合机架为例,说明本体装配精度的检验方法和规则。整体机架相应部位的装配精度的检验方法和规则也应符合以下规定。

下横梁上平面与移动工作台上平面的水平度检验方法和规则为：

- a) 按图 2，基础梁纵向、横向安装应水平，在基础梁的纵向、横向与下横梁下平面的四个接合面上用水平仪测量，其水平度误差均不应大于 0.05 mm/1 m，左右两个基础梁的相对标高差不应大于 0.05 mm，并作为过程测量予以记录；
- b) 按图 2，下横梁安装调整应水平，将平尺放在下横梁上平面（或滑板上平面）的两个等高块上，将水平仪放在平尺上，在下横梁上平面（或滑板上平面）的纵向、横向方向四处进行测量，在与立柱的两个接合面上进行测量，其水平度误差均不应大于 0.1 mm/1 m，全长范围内不应大于 0.2 mm，相邻两块滑板的高低差不应大于 0.05 mm；
- c) 组合式下横梁接缝处上平面的高低差不应大于 0.05 mm，定位键，或凸台与梁的键槽接触应均匀；
- d) 下横梁两端的辅座安装应水平，其水平度误差均不应大于 0.1 mm/1 m（见图 3），辅座与下横梁接缝处上平面的高低差不应大于 0.05 mm；
- e) 按图 2，将移动工作台安装调整水平，将平尺放在工作台上平面的两个等高块上，将水平仪放在平尺上，在工作台上平面的纵向、横向方向上四处进行测量，其水平度误差均不应大于 0.15 mm/1 m，工作范围内不应大于 0.2 mm。



说明：

- 1——基础梁；
- 2——下横梁；
- 3——水平仪；
- 4——平尺；
- 5——等高块；
- 6——移动工作台。

图 2 下横梁的水平度检验方法示意图

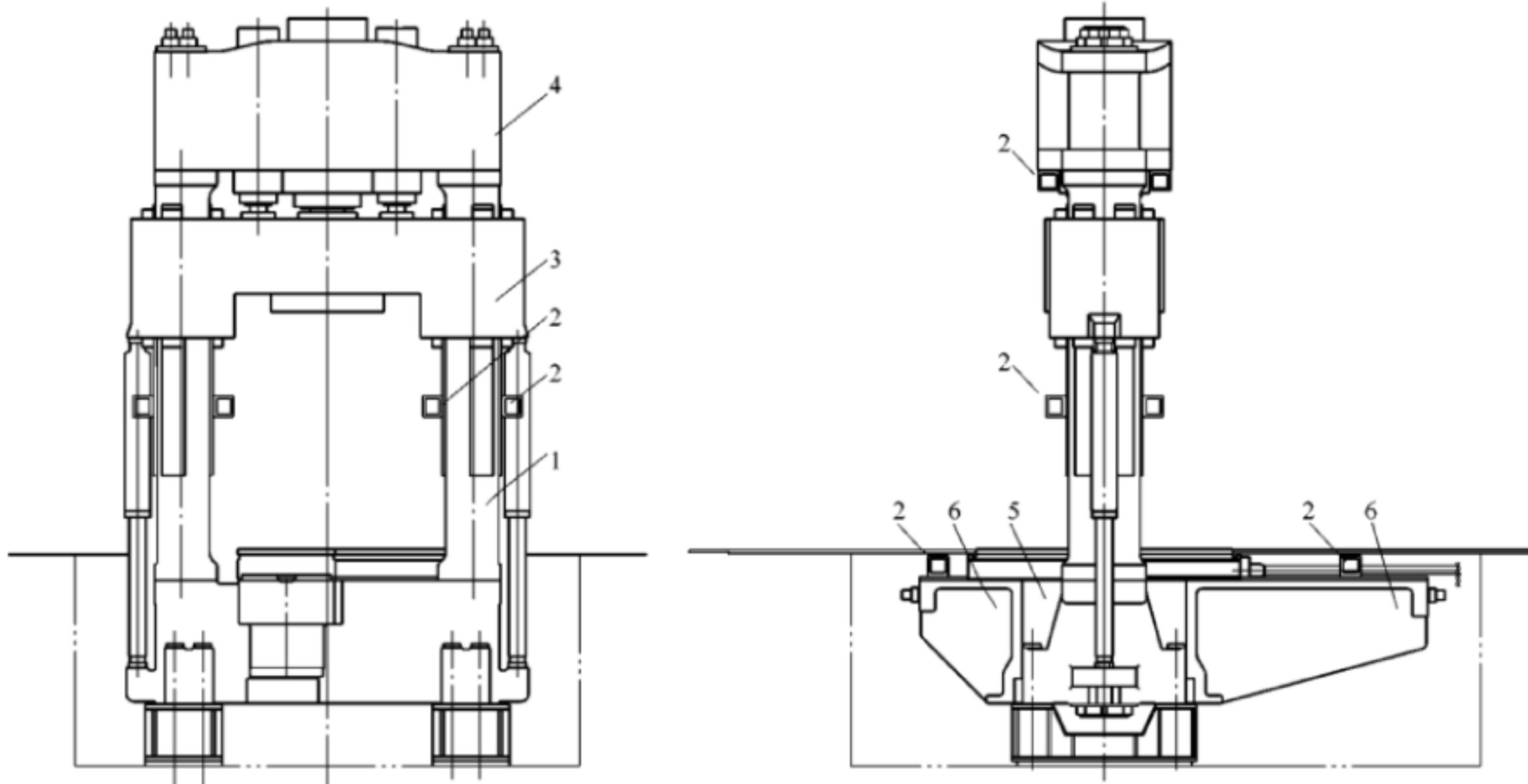
立柱导向板面相对下横梁上平面的垂直度检验方法和规则为：按图 3，用水平仪在立柱中部的纵向、横向四个导向面上进行测量，其垂直度误差均不应大于 0.1 mm/1 m，工作范围内不应大于 0.2 mm。

上横梁下平面的水平度检验方法和规则为：按图 3，用水平仪在上横梁下平面的纵向、横向方向上四处进行测量，其水平度误差均不应大于 0.1 mm/1 m。

立柱导向板（外侧和内侧）与活动横梁导滑板之间的间隙检验方法和规则为：

- a) 在液压机处于冷态下、活动横梁位于 1/2 行程位置进行间隙测量；
- b) 按图 4，用塞尺检查，立柱纵向、横向外侧导向板与活动横梁导滑板之间的间隙为 0.2 mm～0.3 mm，立柱内侧导向板与活动横梁导滑板之间的间隙为 1.5 mm～2.5 mm，可根据不同公称力选择。

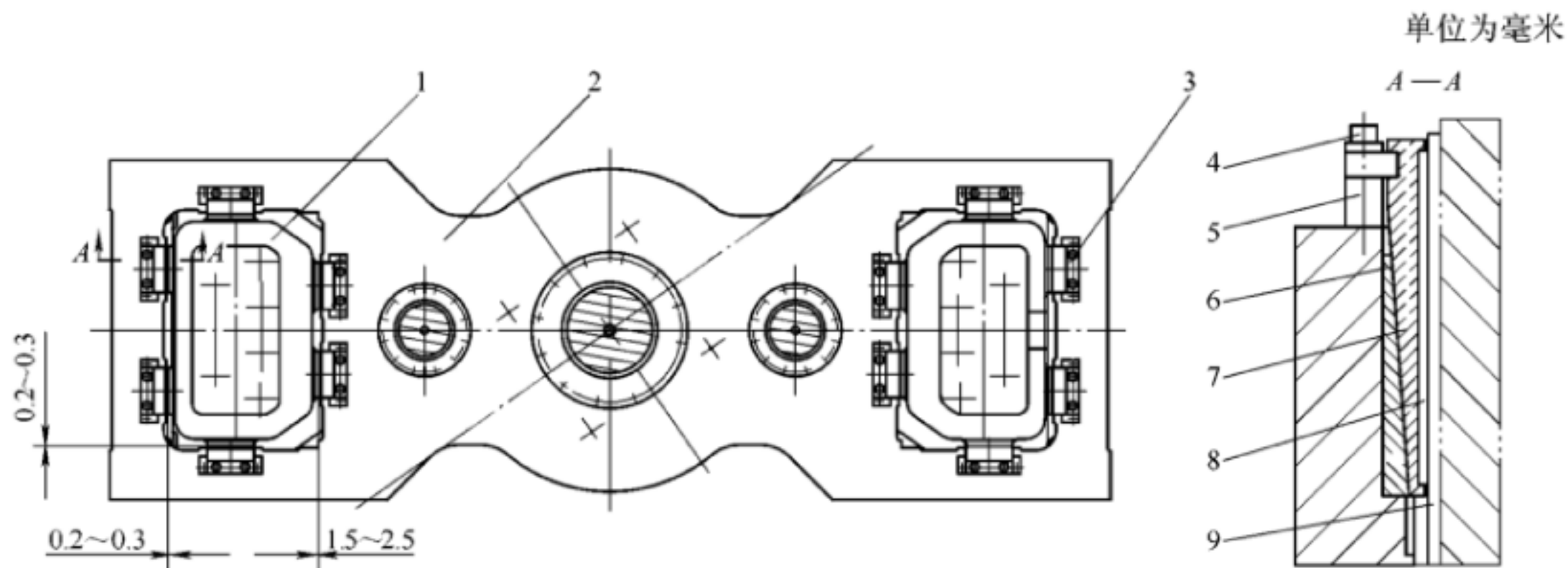
移动工作台下平面与下横梁滑板上平面的接触应均匀。



说明：

- 1——立柱；
- 2——水平仪；
- 3——活动横梁；
- 4——上横梁；
- 5——下横梁；
- 6——辅座。

图 3 立柱的垂直度和下横梁的水平度检验方法示意图



单位为毫米

说明：

- 1——立柱；
- 2——活动横梁；
- 3——夹板；
- 4——螺钉；
- 5——垫片；
- 6——固定斜铁；
- 7——调整斜铁；
- 8——导滑板；
- 9——导向板。

图 4 立柱导向板与活动横梁导滑板之间的间隙检验方法示意图

5.7.5 双柱式预应力组合机架的预紧力及预紧方式为：

- a) 组合机架预紧时，预紧系数可在 1.3～1.5 之间选择，即预紧力等于公称力的 1.3～1.5 倍；

- b) 预紧方式宜采用超高压液压螺母拉伸预紧, 适用时也可采用加热预紧和机械预紧方法;
- c) 预紧后各拉杆之间的应力误差不应大于 3%。

5.7.6 组合式活动横梁的预紧、辅座与下横梁的预紧, 以及有预紧要求的构件, 其预紧螺杆的预紧力应符合设计文件的规定; 当设计文件无规定时, 预紧螺杆的最大拉应力宜为螺杆材料的屈服强度值的 0.5~0.7 倍。

5.8 涂装

产品涂装通用技术条件应符合 JB/T 5000.12 的规定。

5.9 液压、润滑和气动系统

5.9.1 液压系统通用技术条件应符合 JB/T 6996 和 JB/T 3818 的规定。

5.9.2 外购和自制的液压元件的技术要求和连接尺寸应符合 GB/T 7935 的规定。

5.9.3 外购的液压缸应在供方进行耐压试压, 试验压力为工作压力的 1.25 倍, 保压时间不少于 10 min, 不得有任何渗漏和影响强度的现象。

5.9.4 外购的液压阀集成阀块系统应在供方进行耐压试验, 试验压力为工作压力的 1.25 倍, 保压时间不少于 10 min, 不得有任何渗漏想象; 同时, 应进行阀的启闭性能及调压性能试验。

5.9.5 自制液控单向阀、充液阀、闸门等的阀门密封处均应做煤油渗漏试验及启闭性能试验。

5.9.6 液压系统主要管道的流速一般采用: 高压为 6 m/s~8 m/s, 低压为 2 m/s~4 m/s, 带压力充液管道为 3.5 m/s~4.5 m/s。

5.9.7 采用整体锻件制造或采用分体锻件焊接方法制造的液压缸, 应对锻件和焊缝分别进行无损检测, 并提供合格的无损检测报告。

5.9.8 液压机活动横梁与立柱间的导向板、移动工作台与下横梁间的导滑板和各工作缸柱塞的球铰处的润滑应采用自动集中干油润滑系统, 其他装置的轴承和传动副的润滑可采用人工定时加油方式润滑。应保证各润滑点有适量的润滑油。

5.9.9 气动系统通用技术条件应符合 GB/T 7932 的规定。

5.9.10 液压泵站应隔离安装, 设置在靠近锻造液压机的一个封闭的厂房内, 并应符合以下要求:

- a) 泵站的设计应优先考虑安全和环保的要求;
- b) 泵站的布置应充分考虑足够的安装和维护空间;
- c) 泵房的工程设计应采取必要的通风散热措施和用于维护的起重设施。

5.9.11 油箱必须做煤油渗漏试验, 不得有任何渗漏现象。

5.9.12 液压传动系统工作介质一般采用 HM 抗磨液压油 (优等品), 其介质特性和质量应符合相应介质的规定。

5.9.13 液压泵站与操纵系统总装完毕后应按有关工艺规范对整个系统进行循环冲洗, 其清洁度应符合设计要求的規定。

5.10 配管

5.10.1 管路系统配管通用技术条件应符合 JB/T 5000.11 和 JB/T 5000.3 的规定。

5.10.2 液压、气动系统管路用无缝钢管应符合 GB/T 8163 的规定, 管子内壁应光滑, 无锈蚀、无压扁等缺陷。

5.10.3 润滑系统管道宜采用不锈钢或铜管, 管子内壁应光滑, 无锈蚀、无压扁等缺陷。

5.10.4 液压和润滑管路焊接时必须采用钨极氩弧焊或以钨极氩弧焊打底, 高压连接法兰宜采用高颈法兰。

5.10.5 当液体最大工作压力大于 31.5 MPa 时, 应对焊缝进行无损检测, 并提供合格的无损检测报告。

5.10.6 液压管路应进行预装。预装后应拆下管子进行管子内部清理和酸洗, 完全彻底清洗干净后应及时采取防锈措施, 然后进行管路二次装配敷設。

5.11 电气系统

5.11.1 电气设备的通用技术条件应符合 GB 5226.1 的规定。

5.11.2 液压泵站主电动机的单台功率大于 200 kW 时应优先选用 10 kV 或 6 kV 高压电动机，对于总装机功率较小的中小型液压机，一般可采用 380 V 电动机。

5.11.3 基础自动化和过程控制的可编程序控制器（PLC）和工业控制计算机（IPC）的配置应符合现行有关标准的规定；应实现对液压机工作过程的控制和管理，以及设备的实时运行信息显示、报警和故障诊断。

5.11.4 液压机应具有手动、半自动、自动和与操作机联机自动控制四种工作制度。

5.11.5 操作台应具备一个人操作锻造液压机和锻造操作机的条件，但不包含属于操作机的所有软、硬件配置。对操作员左、右手二者的操作分工按合同或协议的规定执行。

5.12 外观

5.12.1 液压机的外表面不应有非图样表示的凸起、凹陷、粗糙不平和其他影响外表美观的缺陷。

5.12.2 零件的接合面边缘应整齐均匀，不应有明显的错位；台、柜、盒的门和/或盖等接合面不应有超过规定的缝隙。

5.12.3 焊缝应平滑匀称，如果有缺陷应修磨平整。

5.12.4 铸件表面应修磨平整。

5.12.5 标牌应固定在液压机的明显位置，标牌应清晰、美观、耐久。

5.13 安装施工及验收

5.13.1 双柱式锻造液压机的安装工程施工及验收通用规范见 GB 50231 的规定。

5.13.2 双柱式锻造液压机的安装工程施工及验收规范见 GB 50272—2009 中第 1 章、第 3 章、5.1、5.2、第 11 章的规定。

6 试验方法、检验及验收规则

6.1 总则

6.1.1 产品检验通用技术条件应符合 JB/T 5000.1 的规定。

6.1.2 双柱式锻造液压机必须经制造厂检验部门检验合格后方可出厂。

6.1.3 双柱式锻造液压机应在制造厂进行总装，并按产品标准和技术文件的规定进行检验。对于因受制造厂条件所限而不能试车和检验的项目，可在用户现场进行检验。

6.1.4 双柱式锻造液压机在用户现场安装后应进行安装施工验收，并具备试验和检验的工作条件。

6.1.5 双柱式锻造液压机总装及安装试车检验项目为：

- a) 外观；
- b) 型式与技术参数；
- c) 性能；
- d) 空负荷运转；
- e) 负荷运转（非工艺性）；
- f) 精度。

6.2 外观检验

外观检验应符合 5.12 的规定。

6.3 型式与技术参数检验

型式与技术参数检验的项目按设计规定，必须检验项目的允许偏差（见表6）。

型式与技术参数检验宜在空负荷运转时进行。其中某些检验项目（如公称力、工作速度等）可在负荷运转时进行。表6中有关热负荷项目检验的方法见附录C。

表6 检验的项目及允许偏差

检验项目	单位	允许偏差	检验条件
公称力	MN	-3%	负荷运转
活动横梁或机架行程	mm	0~+10%	空负荷运转
开口高度	mm	0~+10%	空负荷运转
立柱内侧净空距	mm	0~+10%	空负荷运转
辅助机构行程	mm	0~+5%	空负荷运转
活动横梁或机架工作速度	mm/s	-3%	热负荷运转
行程控制精度	mm	0.5	热负荷运转
精整频次	次/min	2~3	热负荷运转

6.4 性能检验

根据检验的项目及要求，可在空负荷运转或负荷运转时进行性能检验，并应符合下列要求：

- a) 活动横梁提升/下降与停止检验，动作应灵敏、可靠；
- b) 活动横梁最大行程运行检验，动作应平稳、可靠；
- c) 活动横梁行程高度调整检验，不少于三次，调整应方便、可靠；
- d) 移动工作台起动与停止检验，动作应灵敏、可靠；
- e) 移动工作台最大行程运行检验，动作应平稳、可靠；
- f) 其他机构（如上砧快速更换装置等）的行程动作检验，动作应平稳、可靠；
- g) 速度调整检验：对活动横梁空行程、工作行程及回程速度，以及移动工作台移动速度分别进行检验，要求调整方便、可靠，速度稳定，并达到设计规定数值；
- h) 压力调整检验：对主、侧缸力和移动工作台力，以及有压力调整要求的机构进行压力调整检验，要求调整方便、可靠，压力稳定，并达到设计规定数值；
- i) 当双柱式锻造液压机按5.1.4的规定配置有机械化设备时应参照上述要求进行性能检验。

6.5 空负荷运转检验

6.5.1 空负荷运转检验是活动横梁以最大行程进行单次行程和连续行程空负荷运转时对规定的项目进行检验。

6.5.2 连续空负荷运转的时间不少于4h，其中活动横梁最大行程连续空负荷运转不少于2h。

6.5.3 空负荷运转检验项目为：

- a) 主电动机的电流、温升检验。
- b) 液压系统管路接头、法兰、油箱等连接处的密封性检验。
- c) 各部位的温度检验：
 - 1) 滚动轴承温升不应超过40℃，最高温度不应超过75℃；
 - 2) 滑动轴承温升不应超过35℃，最高温度不应超过70℃；
 - 3) 立柱导板处温升不应超过15℃，最高不应超过50℃；
 - 4) 液压泵进油口温度不应超过55℃；

- 5) 油箱液压泵吸油区温度不应超过 55℃。
- d) 液压机连续空运转时在规定位置的噪声 A 计权声压级限值 (不含液压泵站) 按 GB 26484 的规定不应超过 90 dB (A), 噪声测量方法应符合 GB/T 23281 和 GB/T 23282 的规定。
- e) 活动横梁空程速度应符合设计规定数值。

6.6 负荷运转 (非工艺性) 检验

- 6.6.1 负荷运转应在空负荷运转检验合格后进行。
- 6.6.2 负荷运转检验的时间及检验内容同空负荷运转检验。
- 6.6.3 负荷运转检验用的受压材料 (如加热到适当温度的钢锭, 或适宜厚度和面积的铝板、或纯铜板, 或加热后的钢板等) 由用户提供, 加压的砧具可采用随机供货的一副平砧。
- 6.6.4 负荷运转密封耐压试验的液体工作压力按设计文件规定, 当设计文件无规定时, 应符合下列要求:
 - a) 液体最大工作压力小于或等于 31.5 MPa 时, 其试验压力为液体最大工作压力的 1~1.25 倍;
 - b) 液体最大工作压力大于 31.5 MPa 且小于或等于 35 MPa 时, 其试验压力为液体最大工作压力的 1~1.1 倍;
 - c) 液体最大工作压力大于 35 MPa 且小于或等于 42 MPa 时, 其试验压力为液体最大工作压力的 1~1.05 倍;
 - d) 耐压试验的保压时间应大于或等于 5 min, 不应有渗漏现象。

6.7 精度检验

- 6.7.1 本体装配精度检验须在空负荷运转后与负荷运转后分别进行, 最后将负荷运转后的检验数据记入出厂文件。
- 6.7.2 本体装配精度检验项目见 5.7.4。

6.8 产品验收

- 6.8.1 双柱式锻造液压机在按 6.2~6.7 的规定检验合格后即可进行热负荷试车。
- 6.8.2 热负荷试车内容和时间按合同或协议的规定执行。
- 6.8.3 参照附录 C, 热负荷试车达到合同或协议规定的要求时应进行产品验收。

7 标志、包装、运输及贮存

- 7.1 液压机上应有制造厂标牌, 必要时, 液压机的液压、电气控制装置上应设置说明标志。
- 7.2 液压机的防锈通用技术条件应符合 JB/T 5000.12 的规定。
- 7.3 液压机的包装通用技术条件应符合 JB/T 5000.13 的规定。
- 7.4 正常的运输条件为: 运输过程中不直接日晒、雨淋, 不接触酸、碱、盐等腐蚀介质, 不破坏外包装; 上横梁、下横梁、活动横梁、立柱或整体机架等大件可以半散装, 但其加工面应有可靠的防锈、防碰措施; 运输应符合水路、陆路运输及装载的规定。
- 7.5 正常的贮存条件为: 贮存过程中不直接日晒、雨淋, 不接触酸、碱、盐等腐蚀介质; 不破坏外包装。保存期超过 12 个月时, 用户应自行检查, 必要时应重新进行防锈包装。
- 7.6 产品出厂应提供随机技术文件并装入包装箱内。
随机技术文件应包括下列内容:
 - a) 产品合格证书;
 - b) 产品说明书;
 - c) 产品安装、维护用图样, 易损件图样;
 - d) 装箱单。

附录 A
(资料性附录)
双柱式锻造液压机的补充参数

A.1 回程力参数**A.1.1 回程缸的设置**

双柱式组合机架上传动锻造液压机的回程缸一般采用柱塞式液压缸，设置于立柱的外侧，坐于下横梁上。

双柱式整体机架下传动锻造液压机的回程缸一般采用活塞式液压缸，设置于固定梁上。

回程缸的数量一般宜采用两个，公称力大于 100 MN 的特大型锻造液压机可采用四个。

A.1.2 回程力参数

双柱式锻造液压机公称力系列的回程力参见表 A.1，适用于带有压力充液罐和具有快速精整锻造特性的双柱式上传动锻造液压机；带有上油箱自吸式充液系统时，回程力可适当减小；双柱式整体机架下传动锻造液压机由于机架自身质量的增加，回程力应相应加大。

A.2 上砧垫板和移动工作台厚度

上砧垫板和移动工作台厚度（不包含滑板的厚度）的取值参见表 A.1。

A.3 下横梁或固定梁在工作台移动方向的长度

下横梁或固定梁在工作台移动方向的长度尺寸应满足最大芯轴扩孔件、扩孔马架放置的要求，并能承受最大扩孔力。其最短长度取值参见表 A.1。

表 A.1 补充参数表

公称力 MN	5	6.3	8	10	12.5	16	20	25	31.5
回程力 MN	0.5	0.8	1	1.2	1.5	2	2.5	3	4
上砧垫板厚度 mm	120	130	145	160	180	210	240	270	300
移动工作台厚度 mm	130	150	160	180	200	220	250	300	350
下横梁或固定梁长度 mm	1 500	1 650	1 800	1 800	2 000	2 000	2 200	2 500	3 000
公称力 MN	40	50	63	80	100	125	160	200	
回程力 MN	4.5	6	8	10	12.5	16	20	25	
上砧垫板厚度 mm	330	350	400	420	450	530	600	680	
移动工作台厚度 mm	400	500	550	600	650	700	750	800	
下横梁或固定梁长度 mm	3 200	3 500	4 000	5 000	5 500	6 000	6 500	7 000	

附录 B
(资料性附录)

双柱式锻造液压机的锻造能力及其与锻造操作机主参数的匹配

双柱式锻造液压机公称力系列的锻造能力及其与锻造操作机的夹持力和夹持力矩的匹配参见表 B.1，表中数值与工艺条件密切相关，工艺设计可根据实际情况选择和调整。

表 B.1 双柱式锻造液压机的锻造能力及其与锻造操作机主参数的匹配

公称力 MN	5	6.3	8	10	12.5	16	20	25	31.5
锻粗钢锭重量约 t	1	1.8	2	3	4	10	14	20	25
拔长钢锭重量约 t	2	3.5	5	8	10	20	25	30	40
操作机夹持力 kN	20	30	50	80	100	200	250	300	400
操作机夹持力矩 kN·m	50	75	125	200	250	500	630	750	1 000
公称力 MN	40	50	63	80	100	125	160	200	
锻粗钢锭重量约 t	30	50	75	100	120	150	200	250	
拔长钢锭重量约 t	60	100	150	200	250	300	400	500	
操作机夹持力 kN	500	600	800	1 000	1 250	1 600	2 500	3 000	
操作机夹持力矩 kN·m	1 250	1 500	2 000	2 500	3 150	4 000	6 300	7 500	
<p>注 1：锻粗能力按普通碳素钢锭全断面锻粗考虑；</p> <p>注 2：拔长钢锭重量一般为锻粗钢锭重量的 2 倍，供配套锻造吊能力参考；</p> <p>注 3：操作机夹持力矩一般宜按大于或等于 2.5 倍的夹持力计算，拔长钢锭的重量计算超过操作机的夹持力矩时，需采用辅助方法进行拔长。</p>									

附录 C
(规范性附录)
热负荷检验项目的方法

C.1 热负荷试车检验条件

- C.1.1 双柱式锻造液压机调试完成并按第 6 章的规定经检验合格后,即可在制造厂与用户商定的时间内进行热负荷试车检验。
- C.1.2 热负荷试车检验应在锻造工具、钢锭、炉子、锻造操作机和起重机等都具备条件的情况下进行。
- C.1.3 热负荷试车检验用钢锭材料、消耗品和测量器具由用户提供;试车钢锭或锻件按合同或协议的规定。
- C.1.4 热负荷试车检验项目按 6.3 所列需要在负荷和热负荷试车时检验的项目执行。
- C.1.5 热负荷试车检验实施的具体规定,以及热负荷试车的实测值超过允许指标的处置方法按合同或协议的规定。

C.2 热负荷试车检验项目

C.2.1 公称力检验应符合如下要求:

- a) 公称力可按钢锭镢粗工况检验;
- b) 在上镢粗板与下镢粗漏盘之间进行;
- c) 镢粗力达到表 3 规定的公称力;
- d) 在公称力下,以适当的速度镢粗,镢粗持续时间大于或等于 10 min;
- e) 公称力最大负偏差值不应大于 3%。

C.2.2 工作速度检验应符合如下要求:

- a) 在常锻工况最大锻造力下,或单缸设置时的公称力下进行;
- b) 最低工作速度应符合表 3 的规定;
- c) 最低工作速度最大负偏差值不应大于 3%。

C.2.3 主行程控制精度检验应符合如下要求:

- a) 锻造力小于常锻工况时的一级锻造力,或为单缸设置时的较低锻造力;
- b) 上、下平砧的工作面应平行;
- c) 在锻件平面精整时的两个道次内测量;
- d) 距锻件头部至少 1 000 mm 的位置测量;
- e) 热状态精整锻造控制精度应符合表 3 的规定;
- f) 行程控制精度允许偏差为 0.5 mm;
- g) 行程控制精度检验合格的判定式 Q_a 如下式:

$$Q_a = \frac{N_a}{N_s} \times 100\% \geq 90\% \dots\dots\dots (C.1)$$

式中:

- N_a ——测量值在公差范围内的次数;
- N_s ——测量总次数。

C.2.4 最低精整频次检验应符合如下要求:

- a) 锻造力小于常锻工况时的一级锻造力, 或为单缸设置时的较低锻造力;
- b) 上砧行程到最大行程的一半处进行;
- c) 若无锻造操作机送进条件时, 可保持锻件不动进行检验;
- d) 最低精整频次应符合表 3 的规定;
- e) 最低精整频次的最大允许负偏差为 2 次/min~3 次/min;
- f) 最低精整频次检验合格的判定式 Q_n 如下式:

$$Q_n = \frac{100 \times \sum \left(\frac{N_i}{s} \right)}{n} \geq 100 \dots\dots\dots (C.2)$$

式中:

N_i ——实际达到的行程次数, 单位为次每分 (次/min);

i ——项数, 为自然数, 其最大数 $i=n$;

s ——表 3 或合同 (协议) 中规定的行程次数, 单位为次每分 (次/min);

n ——试验总次数大于或等于 7。

附录 D
(资料性附录)
其他工作介质与传动方式的应用

D.1 适用范围

双柱式自由锻造液压机主要适用于采用矿物油型液压油为工作介质的泵直接传动方式。适用时,也可采用难燃液压油为工作介质的泵直接传动方式,或乳化液为工作介质的水泵-蓄势站传动方式。

D.2 难燃液压油的适用性

D.2.1 几种难燃液压油简介

可用于液压系统的难燃液压油有 HFAE、HFAS、HFB、HFC、HFDR、HFDU。其中, HFB、HFC 和 HFDU 适用于中高压液压系统。

- a) HFB 为油包水乳化液,以水为抗燃组分,由 40%的水分和 60%的矿物油组成。可相容矿物油所接受的非金属材料包括密封件、软管及涂料等。除镁之外,可与一般金属材料相容。工作温度不宜高于 50℃。但其润滑性能相对较低,长期静置、高温和污染都会产生分相,导致泵的过早损伤。
- b) HFC 为水-乙二醇型难燃液压液,以水为抗燃组分,由不小于 35%水分和二元醇为基础组分,添加水溶性稠化剂、抗磨剂、防锈剂、抗泡沫剂、防腐剂等制成,具有一定的黏度、抗燃和防冻性能。工作温度不宜高于 50℃。可相容矿物油所接受的非金属材料包括密封材料和软管,但与工业油漆、NR、橡胶弹性体、镉、镁、铅、锌、铝、皮革、软木等不相容。
- c) HFDU 为无水油液,以高品质合成脂为基础油,添加抗氧化剂、抗磨剂和防锈剂等制成,是一种生物降解性的环保型液压油。具有与矿物油相同的润滑性能,可相容大多数金属材料,不相容丁腈橡胶、氯丁橡胶、石棉橡胶板、聚氯乙烯塑料、有机玻璃及乙烯基类涂料,工作温度不宜高于 80℃,含水量不应超过 0.1% (质量分数)。

D.2.2 液压系统设计和配置

上述难燃液压油能被一些轴向柱塞液压泵元件的工作环境所接受,因而,双柱式锻造液压机结构性能也适用于采用难燃液压油为工作介质的泵直接传动方式。但是,与矿物油基液压油液相比, HFDU 无水油液的价格高昂,油包水乳化液和水-乙二醇型液压液在不利的条件下将显示出其他性质。因此,在液压系统设计和配置之前,必须综合分析评估使用该液压液的技术性和经济性,确认与液压系统和元件的兼容性,以及各工作缸的金属材料和密封材料的适宜性。

就轴向柱塞液压泵和系统元件的适宜性而言,使用时,须降低泵允许的额定压力值和驱动转速,系统的效率也将会降低。要使泵获得较长的工作寿命,必须遵守的一些重要原则为:油箱必须进行防水设计,内壁涂层与液压液兼容;过滤器必须由玻璃纤维或金属织品制作;严格控制液压液工作温度,定期进行液压液成分化验分析;使用氟橡胶密封,并应注意泵吸油口的压力不低于允许的最低值,避免在泵吸油口设吸油过滤器等。

D.3 乳化液为工作介质的水泵-蓄势站传动方式的适用性

双柱式锻造液压机的结构性能适用于采用乳化液为工作介质的水泵-蓄势站传动方式。

采用水泵-蓄势站传动方式时，泵站与操纵系统的设计与配置按传统水压机的泵-蓄势站传动系统的设计原则进行即可；本标准基本参数中的某些系统性能指标及其检验要求等项目，应根据水泵-蓄势站传动的特点进行相应调整。

参 考 文 献

- [1] JB/T 611 液压机 主参数系列
-



JB/T 12229-2015

版权专有 侵权必究

*

书号：15111·12867

定价：27.00 元