

ICS 25.120.10

J 62



ZZB

制 造 团 体 标 准

T/ZZB 0329—2018

伺服电动粉末成型压力机

Servo electric powder molding press

ZHEJIANG MADE

2018 - 03 - 19 发布

2018 - 04 - 01 实施

浙江省浙江制造品牌建设促进会 发布

目 次

前言	II
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 结构型式	2
5 基本要求	3
6 技术要求	4
7 试验方法	8
8 检验规则	10
9 标志、包装、运输及贮存	11
10 质量承诺	11

ZHEJIANG MADE

前 言

本标准按照GB/T 1.1—2009给出的规则起草。

本标准由浙江省浙江制造品牌建设促进会提出并归口。

本标准由浙江方圆检测集团股份有限公司牵头组织制订。

本标准主要起草单位：天通吉成机器技术有限公司。

本标准参与起草单位：浙江方圆检测集团股份有限公司、SGS通标标准技术服务有限公司、宁波市北仑新港冶金机械有限公司、天通控股股份有限公司、杭州粉末冶金研究所（排名不分先后）。

本标准主要起草人：周建中、雍春娥、李威霖、陈锋、黄沈华、郑峥、马伟兴、段建国、郭增强、张国洪、韩娜、谢忠利、戴宝忠、平志韩、徐张栋、陈炳南。

本标准由浙江方圆检测集团股份有限公司负责解释。

ZHEJIANG MADE

伺服电动粉末成型压力机

1 范围

本标准规定了伺服电动粉末成型压力机的术语和定义、结构型式、基本要求、技术要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输、贮存及质量承诺。

本标准仅适用于公称压力 $\leq 2000\text{kN}$ 的伺服电动粉末成型压力机（以下简称压力机）。

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 191 包装储运图示标志
- GB/T 1348 球墨铸铁件
- GB 5226.1—2008 机械电气安全 机械电气设备 第1部分：通用技术条件
- GB/T 6576 机床润滑系统
- GB/T 7932 气动系统 通用技术条件
- GB/T 8170 数值修约规则与极限数值的表示和判断
- GB/T 8541 锻压术语
- GB/T 10923—2009 锻压机械 精度检验通则
- GB/T 11352 一般工程用铸造碳钢件
- GB/T 13306 标牌
- GB/T 13634 单轴试验机检验用标准测力仪的校准
- GB/T 15706 机械安全设计通则风险评估与风险减小
- GB/T 16855.1 机械安全控制系统有关安全部件第1部分：设计通则
- GB/T 23281 锻压机械噪声声压级测量方法
- GB 27607 机械压力机 安全技术要求
- JB/T 1829 锻压机械 通用技术条件
- 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

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

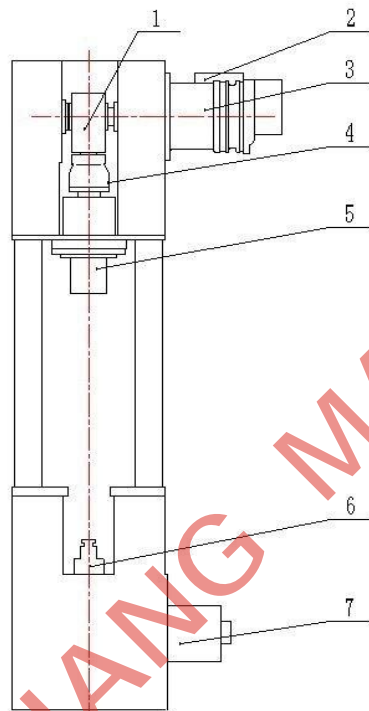
伺服电动粉末成型压力机 *servo electric powder molding press*
上、下滑块分别通过伺服电机驱动的粉末成型压力机。

4 结构型式

压力机以传动方式不同分为基本型系列和B型系列。

4.1 基本型系列

基本型系列传动方式：伺服电机——减速机——偏心轴——连杆——滑块，结构如图1所示。



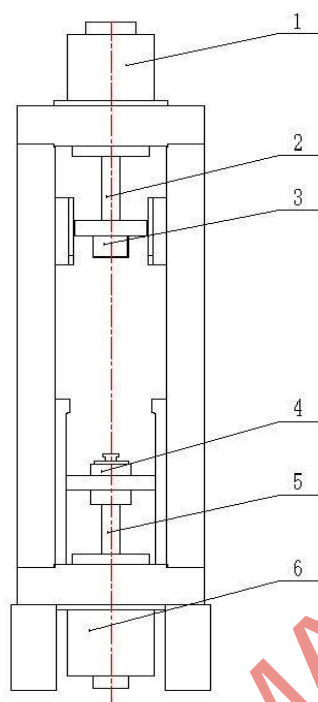
说明：

- 1——偏心轴；
- 2——上滑块伺服电机；
- 3——减速机；
- 4——连杆；
- 5——上滑块；
- 6——下滑块；
- 7——下滑块伺服电机。

图1 基本型系列传动结构图

4.2 B型系列

B型系列传动方式：伺服电机——滚珠丝杠——滑块，结构如图2所示。



说明:

- 1——上滑块伺服电机;
- 2——滚珠丝杠;
- 3——上滑块;
- 4——下滑块;
- 5——滚珠丝杠;
- 6——下滑块伺服电机。

图2 B型系列传动结构图

5 基本要求

5.1 产品设计

- 5.1.1 应具备先进产品设计能力,采用有限元分析等软件对床身、主轴、立柱等主要受力零部件进行强度分析和刚度分析。
- 5.1.2 应按照 GB/T 15706 中的规定对产品进行风险评估,同时按照 GB/T 16855.1 的要求对产品的控制系统安全部件(如光电安全保护装置、急停控制装置等)进行设计。
- 5.1.3 压力机的安全技术要求设计应符合 GB 27607 的规定。
- 5.1.4 压力机润滑系统应参照 GB/T 6576 的规定进行设计。
- 5.1.5 压力机气动系统应参照 GB/T 7932 的规定进行设计。

5.2 材料控制

- 5.2.1 采用的各类材料应符合国家现行标准的规定,并有检验合格证。
- 5.2.2 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,球墨铸铁件应符合 GB/T 1348 的规定,焊接件应符合 JB/T 8609 的规定。

- 5.2.3 承压部分轴套应采用自润滑轴套。
- 5.2.4 各批次铸件材质应抽检，进行化学分析，并保留记录。

5.3 工艺控制

- 5.3.1 立柱应先加工出基准面，然后在五面体加工中心上一次装夹多面加工。
- 5.3.2 压力机的刮研面不应留有机加工痕迹和明显刀痕。焊接件床身均应粗刮、精刮，刮研点应均匀。下杠杆的铜滑块、下滑柱的接触面、镶条上导轨面刮研接触点数应 ≥ 12 点/ $25\text{mm} \times 25\text{mm}$ ，其余应 ≥ 8 点/ $25\text{mm} \times 25\text{mm}$ 。
- 5.3.3 上滑块位置调整的调节螺杆一端的球副应研磨，用红丹粉测试，其接触面积不应小于75%。
- 5.3.4 床身安装时应保证模架安装面和上滑柱安装法兰面平行度在0.01mm以内。

5.4 检验检测能力

应具有三坐标测量仪等精密仪器，以满足压力机关键零部件的精度检验。

6 技术要求

6.1 最大压制力

压力机的最大压制力应不小于公称压力的1.2倍。

6.2 滑块行程次数

滑块工作行程次数应在(2~20)次/min范围内可调。

6.3 送料机构

送料机构应采用伺服电机驱动。

6.4 附件、工具及配套性

- 6.4.1 压力机出厂时应备有必需的工具、附件及易损件，特殊附件由用户与供方共同商定。
- 6.4.2 压力机的附件、附属装置等外购配套件应取得合格证明，并应安装在压力机上进行运转试验，不应有干涉现象。
- 6.4.3 压力机中使用的稳压气罐应具有相应的合格证明书。

6.5 加工和装配质量

- 6.5.1 零件加工应符合设计、工艺要求。加工表面不应有毛刺、斑痕和其它机械损伤。
- 6.5.2 铸件不得有裂纹、气孔、砂眼、缩孔、夹渣、冷隔等降低铸件结构强度或影响加工的铸造缺陷，铸件表面应平整、棱角清晰，不应有锐棱、飞边、毛刺。
- 6.5.3 压力机应按装配工艺进行装配，不应装入图样上未规定的垫片、套等零件。
- 6.5.4 重要的固定结合面应紧密贴合，紧固后用0.04 mm塞尺进行检验，只允许塞尺局部插入，其可插入深度不应超过接触面宽度的1/4，且插入部分累计长度不应超过周长的1/10。

6.6 几何精度

压力机的几何精度应符合表1的规定。

表1 几何精度

单位为毫米

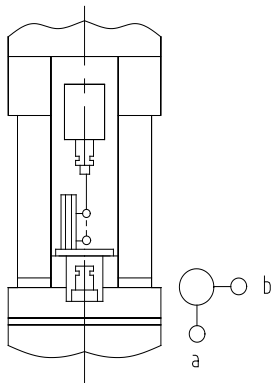
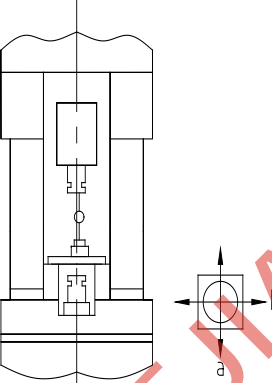
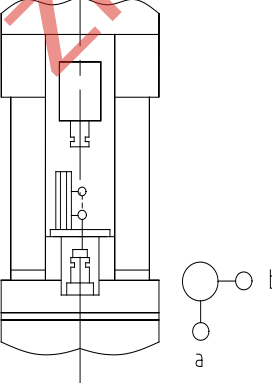
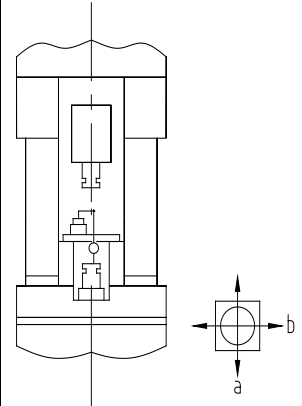
序号	检验项目	简图	精度要求		检验工具	检验方法
			系列型号	公差		
G1	上滑块在压制行程范围内对模架安装面的垂直度： a) 前后； b) 左右。		基本型系列	a) 和 b): 0.016/100	指示器 圆柱形角尺 测量平板	参照 GB/T 10923 — 2009 中 5.5.2.2.1 将测量平板放在模架安装面上, 角尺放在测量平板上, 指示器固定在上滑块, 测头触及角尺的测量面, 并上下运动上滑块测量。误差以指示器在前后, 左右方向测量长度内的最大读数差值计。
			B 型系列	a) 和 b): 0.012/100		
G2	上滑块下平面(T形块的下平面)对模架安装面的平行度： a) 前后； b) 左右。		基本型系列	a) 和 b): 在 50 测量长度上为 0.012	指示器 测量平板 等高块	参照 GB/T 10923 — 2009 中 5.4.1.2.1 将测量平板放置在模架安装面上, 测量平板上再放置一等高块, 指示器测量架安装在等高块上, 测头触及上滑块下平面, 移动等高块测量, 误差以指示器在前后, 左右方向上最大读数差值计。
			B 型系列	a) 和 b): 在 50 测量长度上 0.01		
G3	下滑块在行程范围内对模架安装面的垂直度： a) 前后； b) 左右。		基本型系列	a) 和 b): 0.03/100	指示器 圆柱形角尺 测量平板	参照 GB/T 10923 — 2009 中 5.5.2.2.1 将测量平板放置于模架安装面上, 指示器固定在下滑块上, 测头触及角尺测量面, 并上下移动下滑块测量, 误差以指示器在前后, 左右方向测量长度内的最大读数差值计。
			B 型系列	a) 和 b): 0.02/100		

表1 (续)

单位为毫米

序号	检验项目	简图	精度要求		检验工具	检验方法
			系列型号	公差		
G4	下滑块上平面(T形块的上平面)对模架安装面的平行度: a) 前后; b) 左右。		基本型系列	a)和b): 在50测量长度上为 0.015	指示器 测量平板 等高块	参照 GB/T10923 — 2009 中 5.4.1.2.1 将测量平板放置在模架安装面上,测量平板上再放置一等高块,指示器固定在等高块上,测头触及下滑块上平面,移动等高块测量,误差以指示器在前后,左右方向上最大读数差值计。
			B型系列	a)和b): 在50测量长度上为 0.015		

6.7 重复定位精度

压力机的重复定位精度应符合表2的规定。

表2 重复定位精度

单位为毫米

序号	检验项目	重复定位精度		检测工具	检验方法
		系列型号	公差		
P1	上(下)滑块的重复定位精度	基本型系列	0.010	千分表	将上(下)滑块控制在行程上的任一点,表座置于床身上,千分表表头垂直被测滑块的下(上)平面,上(下)滑块重复往返不少于5次测量,千分表最大读数与最小读数之差即为重复定位误差。
		B系列	0.008		

6.8 外观

- 6.8.1 外表面不应有图样未规定的凸起、凹陷或粗糙不平,不应有磕碰、划伤和锈蚀。防护罩应平整、匀称,不应翘曲、凹陷。
- 6.8.2 外露的结合面的边缘和门盖边缘应整齐匀称,其错位量应符合 JB/T 1829 的规定。
- 6.8.3 非机械加工的金属外表面应涂漆或采用规定的其它方法进行防护。
- 6.8.4 外露的焊缝应平直、均匀,不得有裂纹、杂渣、焊瘤、烧穿等焊接缺陷。
- 6.8.5 涂层应光滑、平整;颜色、表面光泽应均匀一致,不应有明显的刷痕、桔皮、起皱、起皮、发白、流挂等缺陷。
- 6.8.6 各种标牌应清晰、耐久,并应固定在合适、明显位置,牢固、平整、不歪斜。

6.9 润滑、气动系统

- 6.9.1 应采用集中润滑系统。
- 6.9.2 压力机上各润滑点的设置应合理、可靠,并保证各运转部位得到正常润滑。
- 6.9.3 压力机润滑系统的油路应密封可靠,不应有渗漏和滴油现象。
- 6.9.4 压力机应具有润滑系统缺油、堵塞和欠压保护功能。

6.9.5 气动系统的管路、接头、法兰、气缸等均应密封良好，不应有漏气。

6.9.6 当气源中断或欠压时，压力机应不能启动。

6.10 噪声

压力机工作时不应有不正常的冲击声和尖叫声，空载运转时噪声声压级不应超过82dB（A）。

6.11 温度、温升

压力机正常工作时滑动导轨、滑动轴承、滚动轴承的温度和温升值不应超过表3的规定。

表3 温度和温升

单位为摄氏度

测量部位	温度	温升
滑动轴承	60	20
滚动轴承	70	30
滑动导轨	50	15

6.12 控制系统

6.12.1 控制系统应具有连续、点动、单次操作功能。

6.12.2 控制系统应具有参数设定、编程和显示功能。

6.12.3 控制系统应具有在运行时实行自诊断及报警功能。

6.12.4 控制系统应具有压制参数存储功能。压制参数能通过存储介质(CF卡、SD卡等)导入、导出，导出后可通过PC编辑。

6.13 安全与防护

6.13.1 压制工作区应设有安全防护装置，如光电保护装置。

6.13.2 压力机应设有双手操纵装置。

6.13.3 运转时容易松动的零件，应有可靠的防松装置或防松措施。

6.13.4 压力机应有超载保护装置。超载时压力机应报警并紧急停机。

6.13.5 各机构动作应有可靠的联锁装置，联锁控制动作应灵敏、可靠、互不发生干涉。

6.13.6 应有各种安全与警告指示。

6.13.7 产品使用说明书应有安全注意事项和有关警示内容。

6.14 电气安全

6.14.1 每个保护导线接点应有标志或用字母PE来标注，连接外部保护导线的端子和各保护联结电路部件的有关点之间的保护接地电阻不大于0.1Ω。

6.14.2 带电部分应装入外壳内，外壳的门或盖应用专用工具或钥匙才能打开。门或盖应有清晰可见警告标志。

6.14.3 应设置电源开关，电源开关的手柄在断开的位置上应可以锁住或挂锁。

6.14.4 电气设备的控制电路应有短路保护器件。

6.14.5 控制电路应防止电源断电后再恢复供电时电动机或其他器件自行启动。

6.14.6 应设置紧急停止按钮，紧急停止按钮开关操动部分应为红色，并衬有黄色。

6.14.7 在动力电路导线和保护联结电路之间施加500Vdc时，绝缘电阻不小于1MΩ。

6.14.8 电气设备的动力电路导线和保护联结电路之间应经受 50Hz、1000V，近似 1s 时间的耐压试验，应无击穿或闪络现象。

6.15 空运转试验要求

6.15.1 连续空运转试验时，机器运转应正常、平稳、可靠，不应发生故障。

6.15.2 调整机构应灵活、可靠。

6.15.3 读数指示器、计数器等仪表显示应正确、可靠。

6.16 负荷试验要求

所有机构在负荷试验时动作应协调、可靠，工作应正常，零件不应有损坏现象。满负荷试验后的精度应符合要求。

7 试验方法

7.1 最大压制力检测

用按GB/T 13634的规定校准过的标准测力仪测量最大压制力，在校准状态下对标准测力仪加力，试验时应采取措施防止其承受的力超过最大校准力。

7.2 滑块行程次数检测

滑块工作行程次数用计时器检测。

7.3 送料机构检测

采用目测方法进行检查。

7.4 几何精度检验

7.4.1 压力机的几何精度检验按表1的要求检验。

7.4.2 精度检验时不应影响精度的机构和零件进行调整。精度检验前，应调整压力机的安装水平，以模架安装面为基准面，沿压力机的纵向、横向放置水平仪，其水平度不应超过 0.10mm/1 000mm。

7.4.3 当被检验项目的实测长度与本部分规定的长度不同时，公差值应根据 GB/T 10923—2009 中的 3.2.1.1 的规定折算，其计算结果按 GB/T 8170 的规定修约至微米位数。

7.4.4 精度检验在空运转试验前、满负荷试验后各一次，满负荷试验后的精度检验实测数据记入合格证明书。

7.5 重复定位精度检验

重复定位精度的检验按表2的要求检验。

7.6 附件、工具及配套性检查

视检，对照清单检查附件、工具及配套件是否完整。

7.7 加工和装配质量检查

7.7.1 重要固定结合面用塞尺进行检验。

7.7.2 其余项目采用目测方法检查视检。

7.8 外观检查

7.8.1 错位量用深度尺测试，取各测点的最大值。

7.8.2 其余项目采用目测方法检查。

7.9 润滑、气动系统检测

采用目测和功能验证方法检查，应符合6.9的要求。

7.10 噪声检测

在空载连续运行状态下，压力机滑块处于最大行程、最大速度时，按GB/T 23281中“规定位置”的方法用声级计测试。

7.11 温度、温升试验

在空运转最高转速连续行程试验后，在温度达稳定时，用测温仪分别检查滑动轴承、滚动轴承和滑动导轨的温度，取各最大温度与环境温度之差即为温升。

7.12 控制系统试验

应按6.12的要求采用视检、功能验证进行检查。

7.13 安全与防护检测

应按6.13的要求采用目测方法、功能试验进行检查。

7.14 电气安全检查

7.14.1 应按 GB 5226.1—2008 中 18.2.2 的试验 1, 保护联结电路连续性的检验, 并应满足 6.14.1 的要求。

7.14.2 应按 GB 5226.1—2008 中 18.3 的要求进行绝缘电阻试验。绝缘电阻试验可以在整台电气设备的单独部件上进行。

7.14.3 应按 GB 5226.1—2008 中 18.4 的要求进行耐压试验。

7.14.4 其余项目采用目测或核查合格证的方法检验。

7.15 空运转试验

7.15.1 每台压力机均应空运转试验。其中包括连续行程试验、单次行程试验、点动行程试验。

7.15.2 空运转试验时间一般不少于 4 h。连续行程试验不少于 2 h，速度由低至高逐档进行，其中以最高转速连续行程试验不少于 1h。

7.15.3 连续行程试验时，不应发生故障，否则应重新开始试验。

7.15.4 检查各调整机构是否灵活、可靠；读数指示器、计数器等仪表显示是否正确、可靠。

7.16 负荷试验

负荷试验应在 7.15 规定的空运转试验后进行，时间不少于 8 h。试验中若发生故障，试验时间应从故障排除后重新计算。试验时压力由小到大、转速由小到大进行负荷试验。最后按公称压力、最高转速进行满负荷试验，满负荷试验不少于 2 h。检查所有机构在负荷试验时动作是否协调、可靠，工作是否正常，零件是否有损坏现象。

8 检验规则

8.1 检验分类

检验分出厂检验和型式检验。

8.2 出厂检验

8.2.1 出厂检验按表 4 中的项目逐台检验，每台压力机均应经制造厂检验合格后方可出厂。

8.2.2 判定：检验项目应全部合格，当有不合格项目时，允许修复后重新复验，直至合格。

8.3 型式检验

8.3.1 型式检验项目按表 4 中。凡属下列情况之一者，应进行型式检验：

- 新产品定型鉴定或投产鉴定时；
- 正式生产后，如结构、材料、工艺有较大改变，有可能影响产品性能时；
- 停产一年以上又再度恢复生产时；
- 出厂检验结果与上次型式检验有较大差异时；
- 国家质量监督机构提出进行型式检验要求时。

8.3.2 型式检验应从出厂检验合格的产品中随机抽取至少一台进行检测。

8.3.3 判定：检验项目应全部合格，安全类项目有一项或者一项以上不合格，则判定该批次型式检验不合格；其余项目有一项或者一项以上不合格，应加倍抽样检验，若仍不合格，则判定该批次型式检验不合格。

表4 检验项目

序号	检验项目	检验类型		本标准所属条款
		出厂检验	型式检验	
1	最大压制力	—	√	6.1
2	滑块行程次数	√	√	6.2
3	送料机构	√	√	6.3
4	附件、工具及配套性	√	√	6.4
5	加工和装配质量	√	√	6.5
6	几何精度	√	√	6.6
7	重复定位精度	—	√	6.7
8	外观	√	√	6.8
9	润滑、气动系统	√	√	6.9
10	噪声	√	√	6.10
11	温度和温升	√	√	6.11
12	控制系统	√	√	6.12
13	安全与防护	√	√	6.13
14	电气安全	√	√	6.14
15	空运转试验要求	√	√	6.15
16	负荷试验要求	√	√	6.16

注：表中符号“√”表示为需要检测，“—”表示为不需要检测。

9 标志、包装、运输及贮存

9.1 标志

9.1.1 每台产品应在适当明显的位置固定产品标牌，标牌的型式和尺寸应符合GB/T 13306有关规定。产品标牌的内容应包括：

- a) 产品型号、名称；
- b) 产品主要参数（公称压力）；
- c) 产品出厂编号、制造日期；
- d) 制造单位名称、商标；
- e) 执行的标准代号。

9.1.2 包装储运图示标志应符合GB/T 191的规定。

9.2 包装

9.2.1 产品包装应符合JB/T 8356的规定。

9.2.2 产品的随机文件应包括：

- a) 产品合格证书；
- b) 使用说明书；
- c) 装箱单。

9.3 运输

产品的运输应符合国家铁路、公路和水路货物运输的规定。

9.4 贮存

产品应贮存在干燥、通风、无腐蚀性气体的室内或有遮蔽的场所，并应平稳放置。

10 质量承诺

10.1 质保期限

在用户验收合格后1年内或设备到达用户后12个月以内,在此期间,如因制造厂的设计制作所引起的设备故障,由制造厂无偿提供修理或进行部件更换。

10.2 售后服务

10.2.1 制造厂负责提供设备,在用户现场进行调试,试运行和验收合格后交付用户使用。

10.2.2 制造厂在接到用户要求派人安装、调试通知(传真)后三天内到达用户现场。

10.2.3 制造厂免费负责用户人员的培训,技术(操作、维修)培训及资料免费。

10.2.4 对设备在运行过程中出现的质量问题,制造厂在接到用户通知后2小时内给予答复,48小时到达现场处理(国内市场,特别偏远地区除外)。

10.2.5 制造厂每年不定期走访调查,征求并认真听取用户对设备的质量和服务的意见,发现问题及时处理。

10.2.6 制造厂对提供用户的设备质量提供终身维护。