



中华人民共和国国家标准

GB/T 19820—2005

液压棉花打包机

Hydraulic cotton bale press

2005-06-23 发布

2005-09-01 实施

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局
中国国家标准化管理委员会

发布

前 言

本标准的附录 A 为规范性附录,附录 B 为资料性附录。

本标准由中华全国供销合作总社提出。

本标准由中华全国供销合作总社棉花加工工业标准化技术委员会归口。

本标准起草单位:南通棉花机械有限公司、湖北省供销合作社棉花机械厂。

本标准主要起草人:钱鹏、季宏斌、彭振祥、华琳。

液压棉花打包机

1 范围

本标准规定了 MDY 型液压棉花打包机的结构型式、产品分类及基本参数、技术要求、试验方法、检验规则及标志、包装与贮存要求。

本标准适用于液压棉花打包机(以下简称打包机)的设计制造及质量检测。

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 191 包装储运图示标志(GB/T 191—2000,eqv ISO 780:1997)

GB/T 3766 液压系统通用技术条件(GB/T 3766—2001,eqv ISO 4413:1998)

GB 5226.1 机械安全 机械电气设备 第1部分:通用技术条件(GB 5226.1—2002,IEC 60204-1:2000,IDT)

GB/T 6388 运输包装收发货标志

GB/T 6975 棉花包装(GB/T 6975—2001,neq ISO 8115:1986)

GB/T 7935 液压元件通用技术条件

GB/T 13384 机电产品包装通用技术条件

GB/T 14039—2002 液压传动 油液固体颗粒污染等级代号(ISO 4406:1999,MOD)

GB 18399 棉花加工机械安全要求

JB 4730 压力容器无损探伤

JB/T 7858 液压元件清洁度评定方法及液压元件清洁度指标

JB/T 10205 液压缸技术条件

3 产品分类

3.1 产品型号及主要参数

产品型号及主要参数见表1。

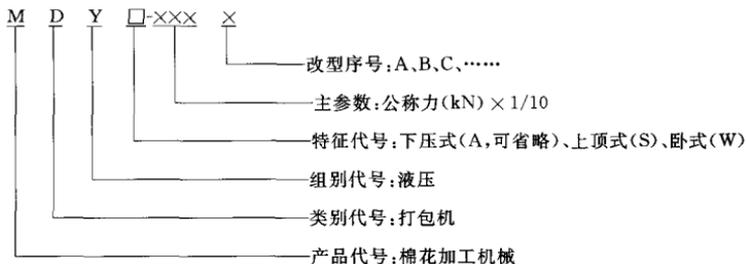
表1 产品型号及主要参数

型号	公称力/ kN	包型	包型尺寸(长×宽×高)/ mm	压缩系数	包重/ kg	生产能力/ (kg/h)
400	4 000	I	1 400×530×700	≥1.4	227±10	≥4 000
500	5 000					
200	2 000	II	800×400×600	≥1.4	85±5	≥1 700

3.2 产品型式

- 下压式(A):由上向下压缩棉纤维的打包机;
- 上顶式(S):由下向上压缩棉纤维的打包机;
- 卧式(W):水平方向压缩棉纤维的打包机。

3.3 产品型号



示例:MDY-400型打包机,表述为公称力4 000 kN的下压式液压棉花打包机。

4 技术要求

4.1 一般要求

- 4.1.1 打包机应符合本标准的要求,并按照经规定程序批准的符合有关现行标准规定的图样及技术文件制造。
- 4.1.2 打包机应符合 GB 18399 的要求。
- 4.1.3 原材料应有入厂验收记录和质量合格证。
- 4.1.4 不得使用无标准和无合格证的外购件、机电配套件。
- 4.1.5 液压系统的设计与调整应符合 GB/T 3766 的规定。
- 4.1.6 液压系统中油液的清洁度不得低于 GB/T 14039—2002 中的 20/17 级。
- 4.1.7 液压系统工作的油液温度范围应满足元件及油液的使用要求,应在油温不高于 60℃ 范围内正常工作。
- 4.1.8 油箱、管道安装前均需要进行酸洗、中和和水冲洗及防锈处理。

4.2 整机性能及质量

- 4.2.1 打包机的公称力应符合表 1 的规定,成包后的包型尺寸及棉包质量(重量)应符合 GB/T 6975 的规定。
- 4.2.2 生产能力在规定的生产试验条件下应符合表 1 的规定。
- 4.2.3 公称力不低于 4 000 kN 的打包机应有取样装置。所取棉样应满足公检要求,棉样质量 125 g。
- 4.2.4 在公称力下成包时,其包箱侧壁位移量不大于 5 mm。
- 4.2.5 打包机应具有足够的刚度和强度。在 1.25 倍公称力下成包时,其机架受压梁挠度不大于 1/800。
- 4.2.6 空载噪音不大于 85 dB(A)。
- 4.2.7 在规定的生产试验条件下,吨皮棉耗电量不大于 18 kW·h。
- 4.2.8 液压系统无外泄漏。
- 4.2.9 各运动部件操作要灵活可靠,液压、电气有过载保护、接地保护及必要的联锁装置。

4.3 主要零部件质量

- 4.3.1 包箱内壁应光滑平整。
- 4.3.2 主要结构件若有焊接工序应进行消除应力处理。主油缸缸体受力焊缝需进行无损探伤,其结果应满足 JB 4730 中Ⅱ级要求。
- 4.3.3 主油缸孔及导向套的加工尺寸公差值不低于 10 级精度,圆度公差值不低于 10 级精度,表面粗

糙度不低于 $R_{1.6}$ 。

4.3.4 主油缸活塞杆或柱塞的材料机械性能;抗拉强度不低于 200 MPa。金属切削加工尺寸公差不低于 9 级精度,圆度公差不得低于 9 级精度,表面粗糙度不低于 $R_{0.8}$ 。

4.3.5 主油缸活塞杆或柱塞表面应采取耐磨处理。

4.3.6 主油缸应符合 JB/T 10205 的规定,其他液压元件也应符合 GB/T 7935 的规定,液压元件的清洁度要求符合 JB/T 7858 的规定。

4.4 装配质量

4.4.1 进入装配的零部件(包括外购件、外协件)应经检验合格后方可进行装配。

4.4.2 零件在装配前应清洁和清洗干净,不得有毛刺、飞边、切屑、焊渣,装配过程中零件不得磕碰、划伤。

4.4.3 包箱横截面的对角线长度公差小于等于 5 mm。

4.4.4 主油缸活塞杆或柱塞在全行程内,包箱内壁平面对其轴线的对称度小于等于 6 mm。

4.4.5 主油缸活塞杆或柱塞在全行程内,其轴线对受压梁的垂直度小于等于 1.5/1 000。

4.4.6 液压元件及管路的安装要防止密封件被擦伤,保证无外泄漏,外露管路要排列整齐、牢固。

4.4.7 电气要有可靠的接地装置,元件的绝缘电阻不小于 1 M Ω 。

4.4.8 电气线路敷设应整齐、美观、可靠。

4.5 外观质量

4.5.1 整机的外表面应平整、不得有毛刺、飞边和焊渣。

4.5.2 零件的外露加工表面均应防锈处理。

4.6 涂装质量

4.6.1 所有需要进行涂装的钢铁制件表面在涂装前,应将铁锈、氧化皮、焊渣及污物去除。

4.6.2 涂层应光洁、均匀,无皱皮、气泡、露底、明显流痕等缺陷。

4.6.3 机器的面漆颜色,同色处色泽一致。

5 试验方法

5.1 试验要求

5.1.1 试验场地要便于试验,应具备安全防火措施和吊装工具。

5.1.2 试验用仪器、工具参见附录 B。仪器、仪表应鉴定合格。

5.1.3 试验用棉花:三级(标准品)锯齿棉,回潮率 6%~8%。

5.2 空运转试验

打包机按使用说明书安装调整后,进行空运转试验。运转时间不少于 20 min,达到正常工作要求后,检查表 2 中各项规定。打包机精度按第 A.1 章和第 A.2 章规定的方法进行试验。

表 2 空运转试验记录

机器名称、型号:

机器编号:

试验地点:

试验日期:

序号	试验项目	技术要求	试验结果	备注
1	工作机构,操纵机构	相互协调		
2	安全阀和主油泵工作压力	达到设计压力		
3	主液缸回程	无爬行、无冲击		
4	控制系统工作压力	达到控制压力		

表 2(续)

序号	试验项目	技术要求	试验结果	备注
5	柱(活)塞的各种规范操作	平稳、可靠		
6	提箱、转箱	无卡阻、定位准确、到位平稳无冲击		
7	包箱运动	安全、可靠		
8	电气系统	控制灵敏、可靠		
9	液压系统	管道连接牢固,密封无渗漏		
10	控制电路电压	控制电路电压波动范围不超过±10%		

检验人:

记录人:

5.3 负载试验

5.3.1 负载试验应在空运转试验合格后进行不少于 24 h 试生产,达到正常工作状态后,进行负载试验。

5.3.2 公称力与包箱位移检验

5.3.2.1 公称力与包箱位移检验同步进行,包箱位移检验方法按 A.3.1 规定执行。

5.3.2.2 调整好棉包成包密度,使打包机工作压力达到公称力后再进行试验,试验次数不少于 10 次。按表 3 记下各次主液压缸工作压力,用式(1)计算各次打包机实际工作压力,取其平均值为打包机公称力的实测值。

$$F = 10^3 Sp \dots\dots\dots (1)$$

式中:

F ——打包机实际工作压力,单位为千牛顿(kN);

S ——主液压缸有效工作面积,单位为平方米(m^2);

p ——主液压缸工作压力,单位为兆帕(MPa)。

表 3 公称力检验记录

机器名称、型号:

机器编号:

试验地点:

试验日期:

棉包编号	项 目				打包机公称力 实测值/kN
	主液压缸 工作压力/MPa	主液压缸有效 工作面积/ m^2	实际工作压力/ kN	包重/ kg	
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					

表 3(续)

棉包编号	项 目				打包机公称力 实测值/kN
	主液压缸 工作压力/MPa	主液压缸有效 工作面积/m ²	实际工作压力/ kN	包重/ kg	
9					
10					
试验用棉花	品级:		回潮率: %		
备注					

检验人:

记录人:

5.3.3 生产能力的检验

5.3.3.1 生产能力检验条件:正常工作时间不少于1 h。

5.3.3.2 生产能力检验中,按表4各项做好记录,用式(2)计算出实测生产能力。

$$E = m/t \quad \dots\dots\dots (2)$$

式中:

E——实测生产能力,单位为千克每小时(kg/h);

m——成包皮棉总质量,单位为千克(kg);

t——工作时间,单位为小时(h)。

表 4 生产能力检验及耗电检验记录

机器名称、型号:

机器编号:

试验地点:

试验日期:

试验材料	棉花品级		
	棉花回潮率/(%)		
试验时间/h, min	开始时间	开始电表读数/kW·h	
	结束时间	结束电表读数/kW·h	
	故障及排除时间		
	工作时间		
成包个数			
成包皮棉总质量/kg			
棉包平均质量/kg			
实测生产能力/(10 ³ kg/h)			
吨皮棉耗电/kW·h			
备注			

检验人:

记录人:

5.3.4 棉包尺寸检验

在生产能力检验中,随机抽取10个棉包,存放24 h后测量棉包尺寸。

测量方法:将自制的两个木尺分别轻靠在棉包对称面上,用钢直尺测量相对应的棉包尺寸;测量位置为棉包各对应面的两端及中部,取其最大值记入表5中。再分别取长、宽、高的平均值为棉包尺寸实测值。

5.3.5 棉包质量检验

棉包尺寸检验之后将10个棉包分别称量记入表5中。取其平均值为棉包质量实测值。

表 5 棉包尺寸及质量检验记录

机器名称、型号：

机器编号：

试验地点：

试验日期：

棉包编号	长度/mm	宽度/mm	高度/mm	棉包质量/kg	备注
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
棉包尺寸实测值 $l \times b \times h$ /mm					
棉包质量实测值/kg					

检验人：

记录人：

5.3.6 噪音检验

用声级计先测环境噪音,然后在距打包机 1 m 远,距操作地面 1.5 m 处,取六个测点,测量踩压和顶压的噪音,记入表 6。

表 6 打包机噪声测量记录

机器名称、型号：

机器编号：

试验地点：

试验日期：

测点	A 声压级/dB		A 声压级环境噪声/dB	测点位置示意图
	踩压	压包		
1				
2				
3				
4				
5				
6				
A 声压级最大值/dB				
A 声压级实测打包机噪声/dB				

检验人：

记录人：

5.3.7 耗电量检验

生产能力检验结束后,按表 4 统计结果,用式(3)计算打包机吨皮棉耗电量。

$$W = (W_2 - W_1) \times 10^3 / m \quad \dots\dots\dots (3)$$

式中：

W——吨皮棉耗电量,单位为千瓦·小时(kW·h)；

m——皮棉总质量,单位为千克(kg)；

W_1 ——开始时电表读数,单位为千瓦·小时(kW·h);

W_2 ——结束时电表读数,单位为千瓦·小时(kW·h)。

5.4 电气系统检验

打包机电气系统按 GB 5226 有关规定的做法做绝缘试验和耐压试验。

5.5 液压系统检验

5.5.1 主压系统按公称压力的 1.25 倍做耐压试验,无异常情况。

5.5.2 用温度计在油箱内测量开机前和打包机正常工作 8 h 后的油温,结果记入表 7 中。

表 7 油温测量记录

机器名称、型号:

机器编号:

试验地点:

试验日期:

室内温度/℃	
开机时间/h,min	
停机时间/h,min	
开机前油温	
运行 8 h 后的油温	
油温实测结果	
备注	

5.6 超负载试验与受压梁挠度检验

超负载试验与受压梁挠度检验同步进行。受压梁挠度检验在公称压力的 1.25 倍下进行,方法按 A.3.2 规定执行。试验次数不少于两次。结果记入表 A.5 中。

5.7 主要零件质量检验

5.7.1 主要零件质量检验在装配后不宜进行时,可在制造装配过程中按表 8 中 1~2 项规定进行检验。

5.7.2 液压缸类受压容器质量、柱(活)塞表面处理质量、包箱加工质量等按表 8 中 3~6 项进行检验。

表 8 主要零件加工质量检验记录

试验地点:

试验日期:

序号	图号	零件名称	检验项目	技术要求	检验结果
1		主压缸缸孔 或缸导套孔	加工精度	不低于 10 级精度	
			圆度公差	不低于 10 级精度	
			表面粗糙度	R _a 不低于 1.6	
2		主压缸柱塞或活塞	加工精度	不低于 9 级精度	
			圆度公差	不低于 9 级精度	
			表面粗糙度	R _a 不低于 0.8	
			材料机械性能	抗拉强度不低于 200 MPa	
3		液压缸类受压容器	热处理	焊接后消除内应力处理	
			无损探伤	达到 JB 4730 II 级	
4		包箱	内壁	光滑、平整	
5		铸铁件、铸钢件	质量	符合相应标准要求	
6		已加工精密零件	表面质量	不应有锈蚀、毛刺或其他机械损伤	
备注					

检验人:

记录人:

6 检验规则

检验分出厂检验和型式检验两种。

6.1 出厂检验

- 6.1.1 产品所有零部件出厂前制造厂检验部门应检验合格。
- 6.1.2 产品出厂检验项目为 4.3、4.4、4.5 和 4.6。其中 4.3、4.5、4.6 各项为每台必检项目。
- 6.1.3 每 20 台产品出厂前至少抽一台整机(不足 20 台也抽一台)进行整机装配、调试,达正常工作要求并空运转 20 min 后,检验 4.4.3、4.4.4、4.4.5、4.4.7、5.2 规定的内容。
- 6.1.4 出厂检验判定规则

出厂检验项目应全部合格。

6.2 型式检验

6.2.1 在下列情况下应进行型式检验:

- a) 新开发的产品或老产品转厂试产鉴定及停产时间两年再生产时;
- b) 在结构、工艺、材料等方面有重大改变时;
- c) 出厂检验结果与上次型式检验有较大差异时;
- d) 国家质量监督机构提出进行型式检验要求时。

6.2.2 型式检验按批量的 1% 进行抽查试验(但不得少于一台)。型式检验应包括本标准技术要求的全部项目。

6.2.3 型式检验判定规则

- 6.2.3.1 型式检验项目 3.1、4.2 不得有不合格项。
- 6.2.3.2 型式检验的其他项目按出厂检验的判定规则判定。
- 6.2.3.3 型式检验如有不合格项时,应对该项加倍数量复验;如仍不合格,则判定为不合格。

7 标志、包装与贮存

7.1 产品应有标牌,主要内容如下:

- a) 产品型号、名称及商标;
- b) 产品标准编号;
- c) 制造厂名;
- d) 生产编号;
- e) 生产日期。

7.2 外购配套的电气、液压等元件均完整、清晰地保留其制造厂标牌。

7.3 包装、运输标志应符合 GB/T 191 和 GB/T 6388 的规定,出口产品包装按 GB/T 13384 规定。

7.4 液压元件各油口装箱前应严格密封以免运输中碰伤,避免异物进入。

7.5 包装箱内应有装箱清单。

7.6 不便装箱的零部件应捆扎牢固,并挂有编号、标签。

7.7 包装箱(或捆扎件)标签标明:

- a) 制造厂名称及商标;
- b) 产品名称、型号;
- c) 包装箱(或捆扎件)数量、尺寸、毛重;
- d) 收货单位及地址;
- e) “轻放”、“防潮”、“系索位置”等字样或标志。

7.8 随机文件

- a) 产品使用说明书；
- b) 发货清单；
- c) 质量合格证明书。

7.9 打包机应存放在平整、干燥和通风的仓库内。在正常情况下自出厂之日起,制造厂应保证产品在半年内不致锈蚀而影响使用。

附 录 A
(规范性附录)
打包机精度和刚度检验方法

A.1 检验要求

- A.1.1 精度检验在空运转试验后进行。
 A.1.2 精度检验时不得对影响打包机精度的零件或机构进行调整。
 A.1.3 包箱侧壁位移检验应与打包机公称力检验同时进行。
 A.1.4 上、下横梁挠度检验应在超负载试验中进行。

A.2 精度检验

A.2.1 打包机包箱横截面对角线长度差检验。

A.2.1.1 测量部位:为打包机包箱的上口或下口。

A.2.1.2 测量方法:

- a) 在被检验包箱横面上用钢板尺和钢卷尺直接测量(见图 A.1);
- b) 把两个钢板尺分别平靠在包箱对应内壁上,用钢卷尺直接测量相应的对角线长度;当采用直接量法不便测量时,允许采用间接测量法进行测量,结果记入表 A.1,取对角线长度差的最大值为实测值。

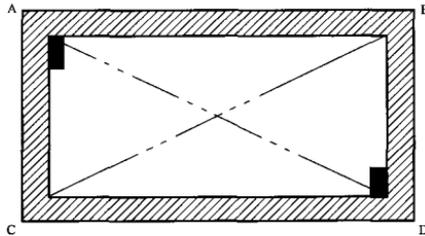


图 A.1

表 A.1 包箱横截面对角线长度差检验记录

机器名称:

机器编号:

检验地点:

检验时间:

压包形式	包箱编号	测量部位	对角线 AD 长/ mm	对角线 BC 长/ mm	对角线长度差 (AD-BC)/mm	对角线长度差 实测值/mm
上压式	1号箱	包箱下口				
	2号箱	包箱下口				
下压式	1号箱	包箱下口				
	2号箱	包箱下口				
备注						

检验人:

记录人:

A. 2.2 打包机主液缸柱(活)塞在全行程内其轴线对包箱内壁平面的对称度误差检验。

A. 2.2.1 检验条件:在非工作状况下,将柱(活)塞上升或下降到便于测量的位置,检验部位为包箱的上口或下口。

A. 2.2.2 检验方法:在被检测部位用可调专用量尺(棒)分别对两个包箱进行检验(见图 A. 2)。结果记入表 A. 2。计算 $|A-B|$ 、 $|C-D|$ 、 $|A'-B'|$ 、 $|C'-D'|$,取其最大值为对称度误差的实测值。本检验方法同样适用于双缸或叁缸。

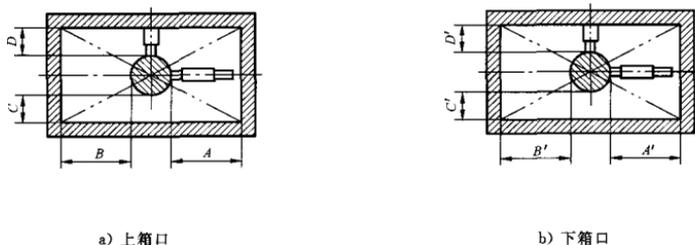


图 A. 2

表 A. 2 包箱对称度检验记录

机器名称:

检验地点:

机器编号:

检验时间:

包箱编号		1号箱	2号箱	备注
测量部位及测值	上箱口	A		
		B		
		C		
		D		
	下箱口	A'		
		B'		
		C'		
		D'		
计算值	$ A-B $			
	$ A'-B' $			
	$ C-D $			
	$ C'-D' $			
对称度误差实测值				

检验人:

记录人:

A. 2.3 主液压缸柱(活)塞在全行程内对受压梁的垂直度检验。

A. 2.3.1 用1m角尺和百分表检测(见图 A. 3),受压梁为基准面。

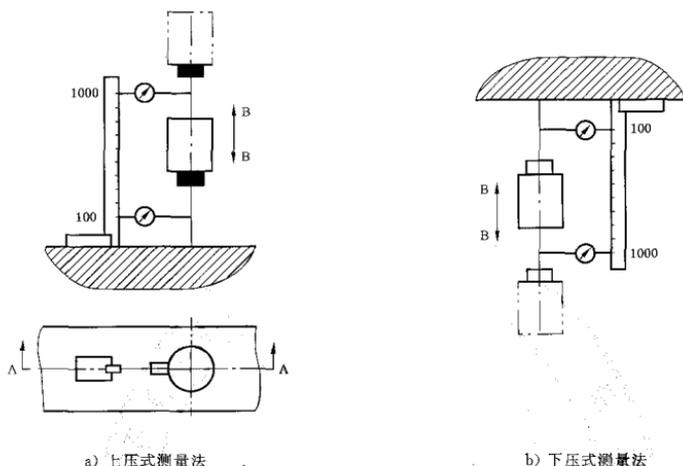


图 A.3

A.2.3.2 检测方法：把1 m角尺固定在受压梁 A—A 方向上，百分表竖杆固定在柱(活)塞端面上。百分表测头触到角尺的工作面100 mm处，使柱(活)塞慢速平稳上升或下降，记下1 000 mm范围内各测点百分表读数。用同样的方法检测受压梁 B—B 方向的垂直度，结果记入表 A.3，取百分表在全行程上的最大误差值为垂直度误差的实测值(百分表在行程终点和瞬间跳动值可不计)。

表 A.3 柱(活)塞对受压梁垂直度检验

机器名称：

机器编号：

检验地点：

检验时间：

测量方向		测点距离/mm									
		100	200	300	400	500	600	700	800	900	1 000
A—A 方向	读数/mm										
	误差/mm										
B—B 方向	读数/mm										
	误差/mm										
垂直度误差实测值		垂直度误差 = 全行程中最大误差值 / 全行程距离									
备注											

检测人：

记录人：

A.3 打包机刚度检验

A.3.1 包箱侧壁位移的检验

A.3.1.1 包箱位移检验与公称力检验同时进行。用几块百分表在对称面的对应点同时测量(包箱位移检测点见图 A.4)。

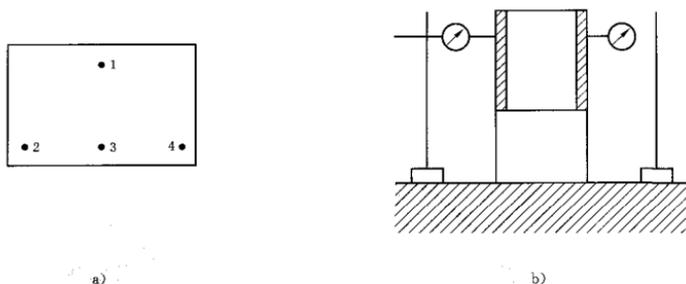


图 A.4 包箱位移检测点

A.3.1.2 测量方法:将百分表分别固定在落地接杆表座上,表头分别触在箱门各对应测点,每块表先预压 2 mm,然后开始压缩打包,在达到公称压力时,立即分别读数,记入表 A.4;取其对应测点位移代数和中最大值的二分之一为包箱侧壁位移的实测值。

表 A.4 包箱侧壁位移检验记录

机器名称:

机器编号:

检验地点:

检验时间:

棉箱 编号	I号箱					II号箱						
	位移/mm		对应测 点代数 和/mm	代数和 中的最 大值/ mm	工作 压力/ kN	包重/ kg	位移/mm		对应测 点代数 和/mm	代数和 中的最 大值/ mm	工作 压力/ kN	包重/ kg
	前面	后面					前面	后面				
包 箱 测 点	1											
	2											
	3											
	4											
	左侧面	右侧面					左侧面	右侧面				
	1											
	2											
	3											
4												
包箱侧壁位移实测值				位移实测值=对应测点代数和中的最大值/2								
备注												

检验人:

记录人:

A.3.2 受压梁挠度的检验

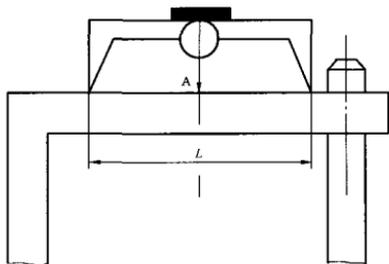
A.3.2.1 受压梁挠度的检验与超载试验同时进行。

A.3.2.2 测量方法:

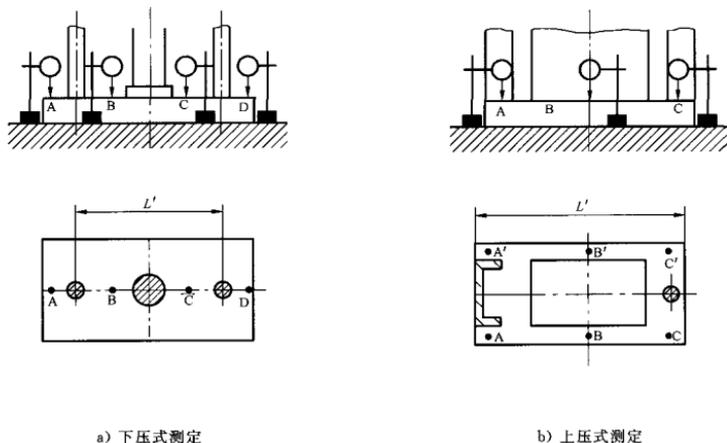
a) 上梁挠度测量:用百分表及专用平尺进行检验(见图 A.5 甲)。把专用平尺放置在上梁的中间

位置,百分表固定在专用平尺上,调整百分表测头,先预压 2 mm,打包机开始工作,当达到规定压力时,柱(活)塞停止运动,并立即读数,记入表 A.5 中。

- b) 下梁挠度测量:下梁挠度测量与上梁挠度测量同时进行。用百分表进行检验(见图 A.5 乙)。把接杆底座分别放在地面稳定方便处,把百分表测头分别触到 A、B、C、D 各点,用测量上梁的方法调整百分表,然后与上梁百分表同时读数,记入表 A.5 中。
- c) 上、下梁百分表实测最大值分别与专用平尺长度(L)和下梁跨长(L')之比,即分别为上、下梁挠度的实测值。



甲 上梁挠度测量



a) 下压式测定

b) 上压式测定

乙 下梁挠度测量

图 A.5

表 A.5 受压梁挠度检验与打包机超负载试验记录

机器名称:

机器编号:

检验地点:

检验时间:

检验条件	检验次数		第一次	第二次
	打包机实际工作压力/MPa			
打包机工作状况	打包工作是否灵敏、可靠			
	零件有无损伤变形			
	液压系统有无渗漏和其他不正常现象			
受压梁各测点挠度/mm	上梁 测点	A		
	下梁 测点	A(A')		
		B(B')		
		C(C')		
		D(D')		
受压梁挠度	上梁挠度 = 上梁实测值 / 专用平尺长度 下梁挠度 = 下梁实测值 / 下梁跨长			
备注				

检验人:

记录人:

附录 B
(资料性附录)
检验用仪器和工具

检验用仪器和工具,见表 B.1。

表 B.1 检验用仪器和工具

序号	名称	数量	规格	测量范围	备注
1	压力表	1	精度:1.5级	0~40	
2	三相电度表	1	DT3		
3	三相功率表	1	TDI-W型		
4	兆欧表	1	ZC25-型	500 V 0~500 M Ω	
5	秒表	1	ZT-1		
6	声级计	1	ND-2型		
7	台秤	1		0~500 kg	
8	钢卷尺	1		0~2 000 mm	
9	钢板尺	3		0~500 mm 0~1 000 mm	
10	直尺木尺	2	$l \times b \times h / \text{mm}$ 1 500 \times 40 \times 20		
11	百分表	10	0.01 mm		
12	百分表磁座	10			
13	专用百分表、座	4			
14	表杆接头	4			
15	半导体点接触接触计	1			
16	1 m角尺	1			
17	专用平尺	1	$l \times b \times h / \text{mm}$ 1 200 \times 80 \times 50		自制
18	可调专用量尺(棒)	2			自制
19	框架水平仪器	1	0.02 mm/m		
20	其他必要的仪器、工具	若干			根据需要准备
21	超声波探伤仪	1	PXUT-27型		