











## 3.8

**最大举升角度 ( $K$ ) lifting angle**

举升臂举升至最高状态，举升臂与底架的夹角。

注：见图1。

## 3.9

**缓冲挡块水平距离 ( $A$ ) buffer block horizontal distance**

拉钩中心至缓冲挡块后端面的水平距离。

注：见图1。

## 3.10

**缓冲挡块安装高度 ( $B$ ) mounting height of the buffer block**

缓冲挡块下平面至用以支撑被作业对象的平面的垂直距离。

注：见图1。

## 3.11

**最小提升高度 ( $DS$ ) minimum lifting height**

在标准安装车架高 ( $CH$ ) 时，拉钩中心至地面的最低高度。

注：见图1。

## 4 分类及型号

## 4.1 分类

按结构形式，拉臂装置分为基本型、滑移型、摆动型、复合型四类。

a) 基本型 (J) ——拉钩臂仅能以中轴旋转的拉臂装置

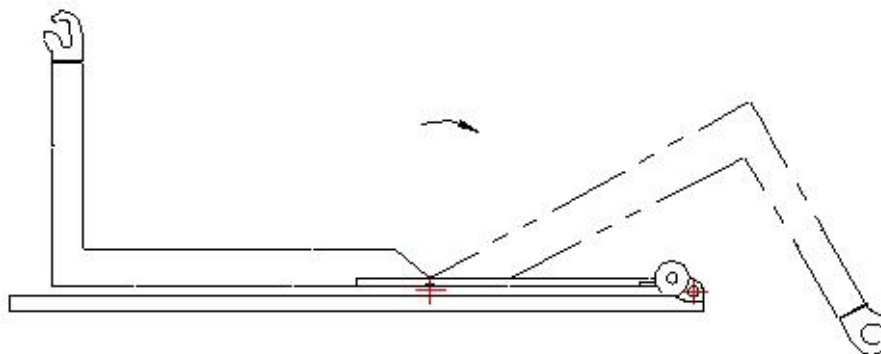


图2 基本型

b) 滑移型 (H) ——拉钩臂能够前后伸缩，并以中轴旋转的拉臂装置。

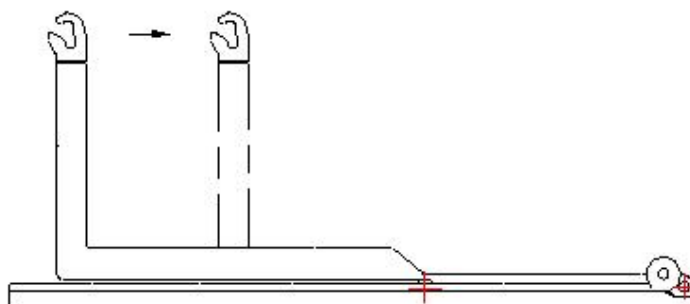


图3 滑移型

c) 摆动型 (B) ——拉钩臂能够绕一个铰轴摆动、并以中轴旋转的拉臂装置。



图4 摆动型

d) 复合型 (F) ——拉钩臂集滑移和摆动等多功能为一体的拉臂装置。

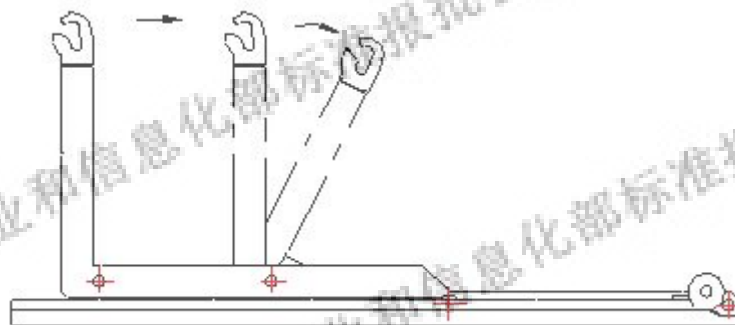
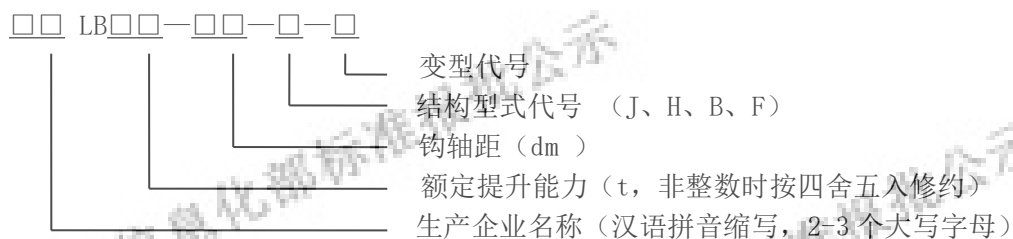


图5 复合型

## 4.2 型号

拉臂装置的型号由生产企业名称代号、LB（拉臂）、额定提升能力、钩轴距、结构型式代号、变型代号等组成，其型号说明如下：



示例: XXLB2250H, 表示某公司额定提升能力为 22 t, 钩轴距为 50 dm 的滑移型拉臂装置。

## 5 要求

### 5.1 总则

- 5.1.1 拉臂装置应按经规定程序批准的图样和技术文件制造。
- 5.1.2 外购件、外协件应符合相关文件的规定，并有制造厂的合格证。所有自制零部件经检查合格后方可装配。
- 5.1.3 焊接应符合 JB/T 5943 的规定。
- 5.1.4 所有外露黑色金属表面及拉臂内部均应作防腐蚀处理，电镀层和化学处理层应符合 QC/T 625 的规定。油漆涂层应符合 QC/T 484 的规定，油漆涂层应附着牢固，漆膜光滑平整，无流痕、鼓泡、皱

皮、裂纹和明显刷痕。

5.1.5 电气、液压、气路等管线布置应合理、整齐、美观、夹持牢固，不应与运动部件发生摩擦和干涉，并远离热源；接头连接牢固，不得松脱。

5.1.6 润滑脂油杯应装配齐全，并按要求加注润滑脂；各活动摩擦表面应按规定加注润滑脂或润滑油。

5.1.7 应保证保养、操作部位的可接近性和足够的操作空间。

5.1.8 拉钩外露颜色应为黄色或红色，其色度范围、亮度因数应符合 GB 2893 的规定。

5.1.9 操作按钮或手柄处拉臂操作提示标识、信号应直观、齐全；有安全隐患的位置（如举升臂）应粘贴安全警示标识。

## 5.2 主要总成

5.2.1 拉臂装置提升能力应满足设计需求，最小提升高度（ $DS$ ）宜比钩心高度（ $h$ ）至少小 50 mm。

5.2.2 拉臂装置的钩心高度（ $h$ ）、导入宽度、导入高度（ $T$ ）应满足表 1 中要求。

表 1 拉臂装置钩心高度、导入宽度、导入高度要求

| 提升能力 $F$ , (t)     | 钩心高度 $h$ , (mm) | 导入宽度外/内, (mm) | 导入高度 $T$ , (mm) |
|--------------------|-----------------|---------------|-----------------|
| $8 \leq F \leq 32$ | 1570            | 1070/870      | $\leq 155$      |
| $F < 8$            | 1010            | 950/780       | $\leq 120$      |
|                    | 930             | 1070/900      | $\leq 100$      |

### 5.2.3 拉钩

5.2.3.1 拉臂装置复位后，拉钩不应承受垂直载荷，也不应与被作业对象拉环自行脱开，提升能力大于 8 吨的拉臂应安装拉钩与被作业对象拉环防脱开装置；

5.2.3.2 拉钩应与被作业对象拉环匹配，在提升被作业对象时其在被作业对象拉环内侧运动半径（附录 A、附录 B 和附录 C 中的  $R$ ）应小于表 2 规定；

5.2.3.3 拉钩不应有裂纹、折叠等缺陷，且表面光洁，形状应满足附录 A、附录 B 和附录 C 中箱体拉环形状需要，与其配套被作业对象拉环直径见表 2 规定。

表 2 对应被作业对象拉环直径

| 提升能力 $F$ , (t)     | 运动半径 $R$ , (mm) | 拉环直径 $\phi$ , (mm) |
|--------------------|-----------------|--------------------|
| $8 \leq F \leq 32$ | $R \leq 240$    | 50                 |
| $3 \leq F < 8$     | $R \leq 140$    | 35                 |
| $F < 3$            | $R \leq 140$    | 25                 |

### 5.2.4 箱体锁紧装置

5.2.4.1 拉臂装置应配备液压式或机械式箱体锁紧装置。

5.2.4.2 钩心高度 1570 mm 的拉臂装置，宜使用液压锁紧装置。锁紧装置的锁钩应与箱体底架配合锁紧，锁钩中心位置与滚轮中心水平距离应大于 300 mm 且小于 1000 mm，箱体宜符合附录 A 的规定。

5.2.4.3 钩心高度 1010 mm 的拉臂装置，使用液压锁紧装置时，箱体宜符合 B.1 的规定；使用机械锁紧装置时，箱体宜符合附录 B.2。

5.2.4.4 钩心高度 930 mm 的拉臂装置，宜使用机械锁紧装置，箱体宜符合附录 C 的规定。

5.2.5 拉臂装置至少应具有以下互锁功能及提示：

- 液压式箱体锁紧装置处于锁紧位置时，装、卸箱体的操作失效；
- 举升、开锁时应有报警装置，举升时还应有声响报警装置；
- 举升卸料时，液压式箱体锁紧装置的操作失效。

5.2.6 额定提升能力大于 14 t 的拉臂装置，应带有箱体接近放平时的缓冲装置。

5.2.7 液压式箱体锁紧装置应安装缓冲挡块，缓冲挡块水平距离和安装高度见表 3。

表 3 液压式箱体锁紧装置缓冲挡块水平距离和安装高度

| 提升能力 $F$ , (t)     | 缓冲挡块水平距离 $A$ , (mm) | 缓冲挡块安装高度 $B$ , (mm) |
|--------------------|---------------------|---------------------|
| $8 \leq F \leq 32$ | 180                 | 190                 |
| $F < 8$            | 100                 | 150                 |



5.2.8 拉臂装置的控制装置应可靠、方便和灵活，操纵手柄或按钮应能自动复位或设置急停按钮，在操作部位应设有指示标记，能够清晰反应其工作状况。

### 5.3 液压系统

5.3.1 液压系统的安装应符合 GB/T 3766 的规定。

5.3.2 液压系统应设置安全阀，安全阀调定压力应不大于系统额定工作压力的 110%。

5.3.3 拉臂油缸在举升过程中应具有失效保护功能，如安装平衡阀、液压锁等。

5.3.4 额定载荷作用下，举升运动时将车箱举升到  $10^\circ$  和  $20^\circ$  的位置上停留 5 min 主油缸活塞杆的回缩距离不应超过 2 mm。

5.3.5 液压系统应保证散热的要求，液压油箱内液压油温度不应超过  $80^\circ\text{C}$ 。

5.3.6 液压油牌号的选择应满足油泵正常工作的要求，系统应设有过滤器，出厂时液压油的固体污染度至少应符合 QC/T 29104 中一等品的规定要求。

### 5.4 电气系统

5.4.1 电气设备的安装应符合 QC/T 413 的规定。

5.4.2 电线束应符合 QC/T 29106 的规定。

### 5.5 气动系统

气动系统应安装过滤器，应符合 GB/T 7932 的规定。

### 5.6 运行要求

5.6.1 拉臂装置在空载状态下，进行拉箱、卸箱、举升等全行程动作，应平稳、协调，无干涉、抖动、卡滞现象，无异常噪声。

5.6.2 拉臂装置在空载状态下，进行拉箱动作，拉钩中心左右偏摆应不大于  $\pm 10\text{ mm}$ 。

5.6.3 拉臂装置在空载状态下，进行举升动作，最大举升角度与设计值之差不应超过  $\pm 2^\circ$ 。

5.6.4 拉臂装置在 1.25 倍额定载荷状态下，进行拉箱、卸箱、举升等全行程动作，当拉臂装置处于最不利工况位置时，保持作业动作 5 min，结构件不得出现变形，所有管路不得出现任何漏油、渗油和漏气现象。

5.6.5 拉臂装置在额定载荷状态下，进行 3000 次拉箱、卸箱、举升等全行程动作（举升实验只举升到最大举升角度的一半，超过  $30^\circ$  时只举升到  $30^\circ$ ），应平稳、协调，无干涉、抖动、卡滞现象，无异常噪声，结构件不得出现变形，所有管路不得出现任何漏油、渗油和漏气现象。

## 6 试验方法

### 6.1 试验条件

拉臂装置可靠固定在标准安装车架高的平台上，液压系统空载循环 2 min，按图样规定调定系统流量及各回路的工作压力。

### 6.2 参数测量

按图样要求测量钩心高度 ( $H$ )、钩轴距 ( $L$ )、导入宽度 (内/外)、导入高度 ( $T$ )、缓冲挡块位置尺寸 ( $A$ 、 $B$ )、最小提升高度 ( $DS$ )、举升角度 ( $K$ )。

### 6.3 液压系统试验

#### 6.3.1 液压系统工作压力试验

在空载试验状态下，进行拉箱、卸箱、举升等全行程动作，观察有无异常现象，在各个油缸行程到末端后继续保压 2 s~3 s，用测压表分别测量各油缸最高液压系统工作压力，应不大于系统额定工作压力的 110%。

### 6.3.2 液压系统泄漏试验

在额定载荷（箱体均匀装载）下，拉臂装置进行举升动作，举升角度为 $10^{\circ}$ 和 $20^{\circ}$ 的位置上分别停留5 min，液压系统不得出现漏油和渗油等现象，测量两个位置时主油缸活塞杆的回缩距离不应超过2 mm。

### 6.3.3 液压油油温试验

在额定载荷（箱体均匀装载）下，连续进行拉箱、卸箱、举升等全行程动作5次，测量液压油箱内液压油温度。

### 6.4 空载运行试验

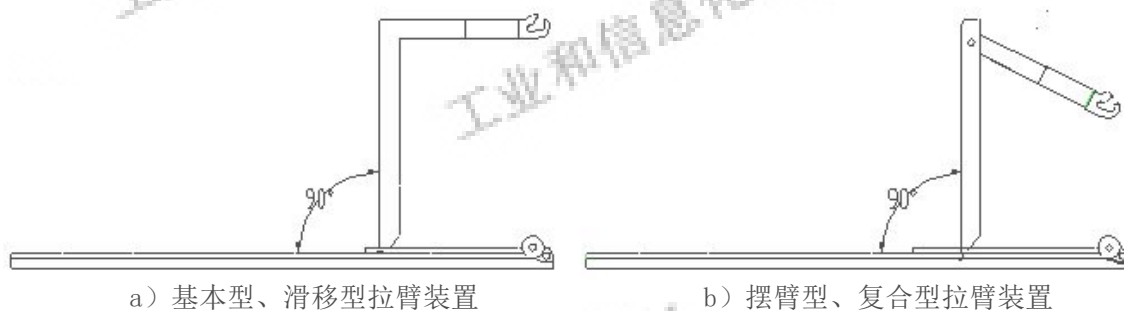
拉臂装置在空载状态下，进行拉箱、卸箱、举升等全行程动作，连续试验5次，观察空载运行状态。

### 6.5 拉钩中心左右偏摆量试验

拉臂装置在空载状态下进行拉箱动作，在拉箱动作的起点和终点位置分别测量拉钩中心至后铰轴两端的距离，取两个位置测试结果的较大值为此次拉钩中心左右偏摆量。试验5次，取平均值。

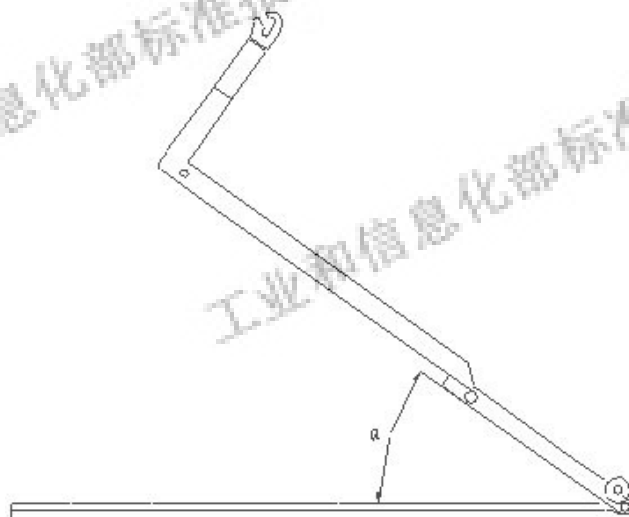
### 6.6 强度试验

在1.25倍额定载荷（箱体均匀装载）作用下进行拉箱、卸箱、举升等全行程动作（举升时只举升到最大举升角度的一半，超过 $30^{\circ}$ 时只举升到 $30^{\circ}$ ）。按图6、图7所示位置保持作业动作5 min，试验后检查结构件是否有结构变形、检查拉钩是否出现表面裂纹、塑性变形。拉钩表面裂纹检测应符合GB/T 10051.2的规定。



注：图a)中滑移型的滑移油缸应为收回状态；图b)中滑移油缸为收回状态、摆臂油缸为伸出状态。

图6 拉箱、卸箱动作停留位置



注：滑移油缸为伸出状态、摆臂油缸为收回状态。

图7 举升动作停留位置

## 6.7 可靠性试验

箱体均匀额定装载，载荷不移动且不卸载，拉臂装置进行3000次拉箱、卸箱、举升（举升试验只举升到最大举升角的一半，超过30°时只举升到30°）等工作循环，观察整个动作过程。试验过程中，可采用冷却措施使液压系统油温不超过80℃。

- 整个运动过程运转自如，无干涉、抖动、卡滞现象。
- 结构件是否变形（重新测量结构件主参数），观察是否出现撕裂和异常磨损等现象。
- 液压系统不得出现漏油和渗油等现象。

## 7 检验规则

### 7.1 检验项目

拉臂装置的检验分为出厂检验和型式检验，其检验项目见表4。

表4 检验项目

| 序号 | 检验项目           | 检验依据        | 出厂检验 | 型式检验 |
|----|----------------|-------------|------|------|
| 1  | 焊接质量           | 5.1.3       | —    | △    |
| 2  | 外观质量           | 5.1.4       | △    | △    |
| 3  | 装配质量           | 5.1.5~5.1.7 | △    | △    |
| 4  | 标志标识           | 5.1.8~5.1.9 | △    | △    |
| 5  | 提升能力、最小提升高度    | 5.2.1       | —    | △    |
| 6  | 钩心高度、导入宽度、导入高度 | 5.2.2       | △    | △    |
| 7  | 拉钩运动半径、拉环直径    | 5.2.3       | —    | △    |
| 8  | 箱体锁紧装置         | 5.2.4       | —    | △    |
| 9  | 缓冲挡块水平距离、安装高度  | 5.2.7       | —    | △    |
| 10 | 拉钩中心左右偏摆量      | 5.6.2       | △    | △    |
| 11 | 最大举升角度         | 5.6.3       | —    | △    |
| 12 | 互锁功能及提示        | 5.2.5       | —    | △    |
| 13 | 缓冲装置           | 5.2.6       | —    | △    |
| 14 | 控制装置           | 5.2.8       | —    | △    |
| 15 | 液压系统           | 5.3         | △    | △    |
| 16 | 电气系统           | 5.4         | △    | △    |
| 17 | 气动系统           | 5.5         | △    | △    |
| 18 | 空载运行           | 5.6.1       | △    | △    |
| 19 | 结构强度           | 5.6.4       | —    | △    |
| 20 | 可靠性            | 5.6.5       | —    | △    |

注：△为检验项目。

### 7.2 出厂检验

每台产品均应按表4规定的项目进行出厂检验，经制造厂质量检验部门检查合格并且签发产品合格证方能出厂。

### 7.3 型式检验

7.3.1 型式检验项目见表4，有下列情况之一者，应该进行型式检验：

- a) 新产品试制或老产品转厂生产的试制定型时；
- b) 产品停产3年以上，恢复生产时；
- c) 产品设计、工艺或材料有较大改变，可能影响产品性能时；
- d) 出厂检验与定型检验有重大差异时。

7.3.2 型式检验应从出厂检验合格的同一批产品中随机抽取，抽样数为1台。

7.3.3 型式检验有一项不合格，应在同一批产品中另加倍抽样对不合格项目进行复验。如仍不合格，则判该批产品不合格。

## 8 标志

8.1 拉臂装置应在右侧明显部位固定产品标牌。

8.2 产品标牌应注明以下内容：

- a) 产品名称、产品型号；
- b) 商标或厂标；
- c) 额定提升能力；
- d) 液压系统工作压力；
- e) 产品自重；
- f) 出厂编号、出厂日期；
- g) 制造厂名。

## 9 使用说明书

9.1 使用说明书编写应符合 GB/T 9969 的有关规定；使用说明书中，功能和动作符号应符合 GB/T 31012 的规定。

9.2 使用说明书应包括以下内容：

- a) 产品名称与型号；
- b) 生产企业名称、详细地址；
- c) 产品标准号；
- d) 技术特点；
- e) 结构特点；
- f) 使用和维修；
- g) 技术保养。

## 10 包装、运输、贮存

### 10.1 包装

10.1.1 拉臂装置包装一般为裸装，也可按用户要求进行包装。

10.1.2 随货文件

- a) 产品合格证；
- b) 使用说明书；
- c) 备件、附件清单等。

### 10.2 运输

拉臂装置在运输、装卸时应该避免损伤。

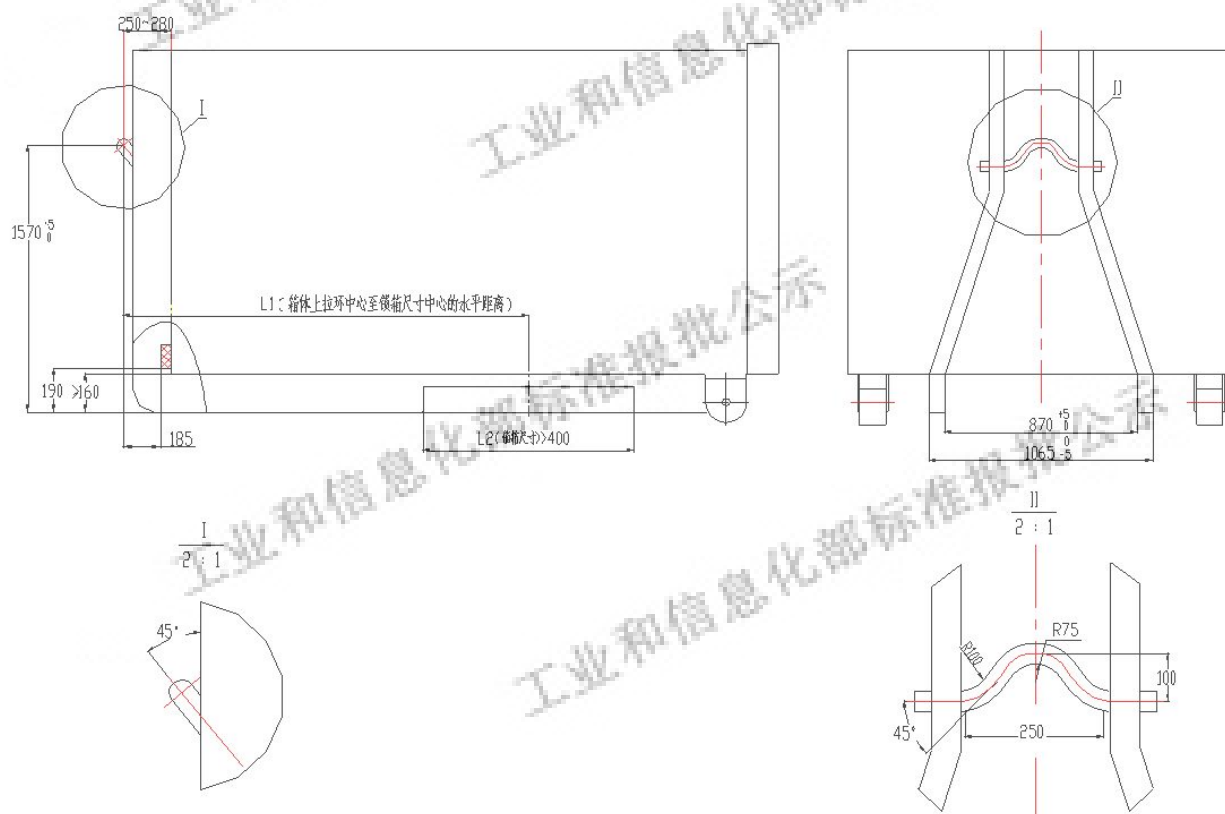
### 10.3 贮存

拉臂装置应放置于通风、防潮的场所并按产品使用说明书的规定进行定期保养。

附录 A  
(规范性)

钩心高度 1570 mm 时的箱体要求

A.1 钩心高度 1570 mm，箱体锁紧采用液压锁紧装置时，箱体要求如图 A.1 所示：



注：L 推荐值：3200、3650、4800、5500

图 A.1

附录 B  
(规范性)

钩心高度 1010 mm 时的箱体要求

B.1 钩心高度 1010 mm，箱体锁紧采用液压锁紧装置时，箱体要求如图 B.1 所示：

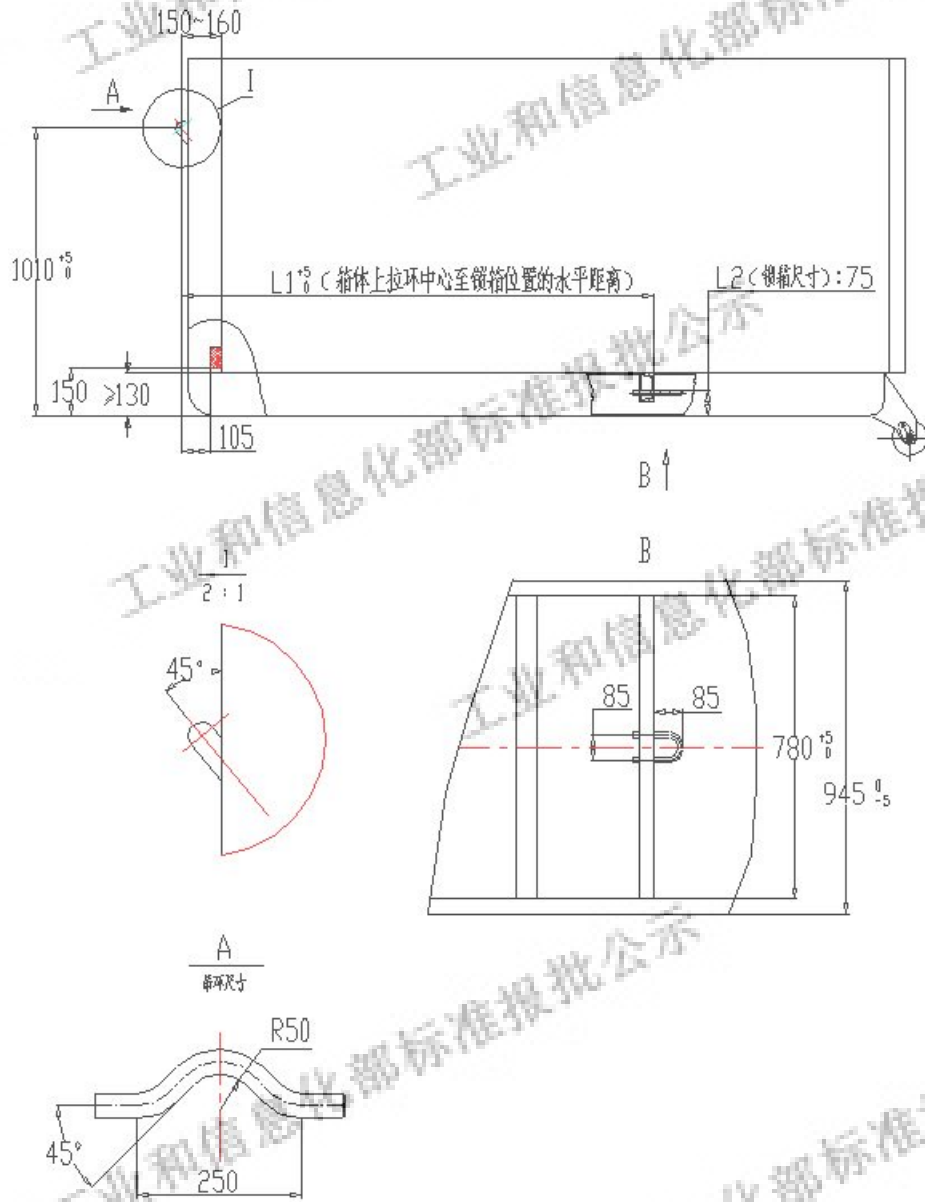
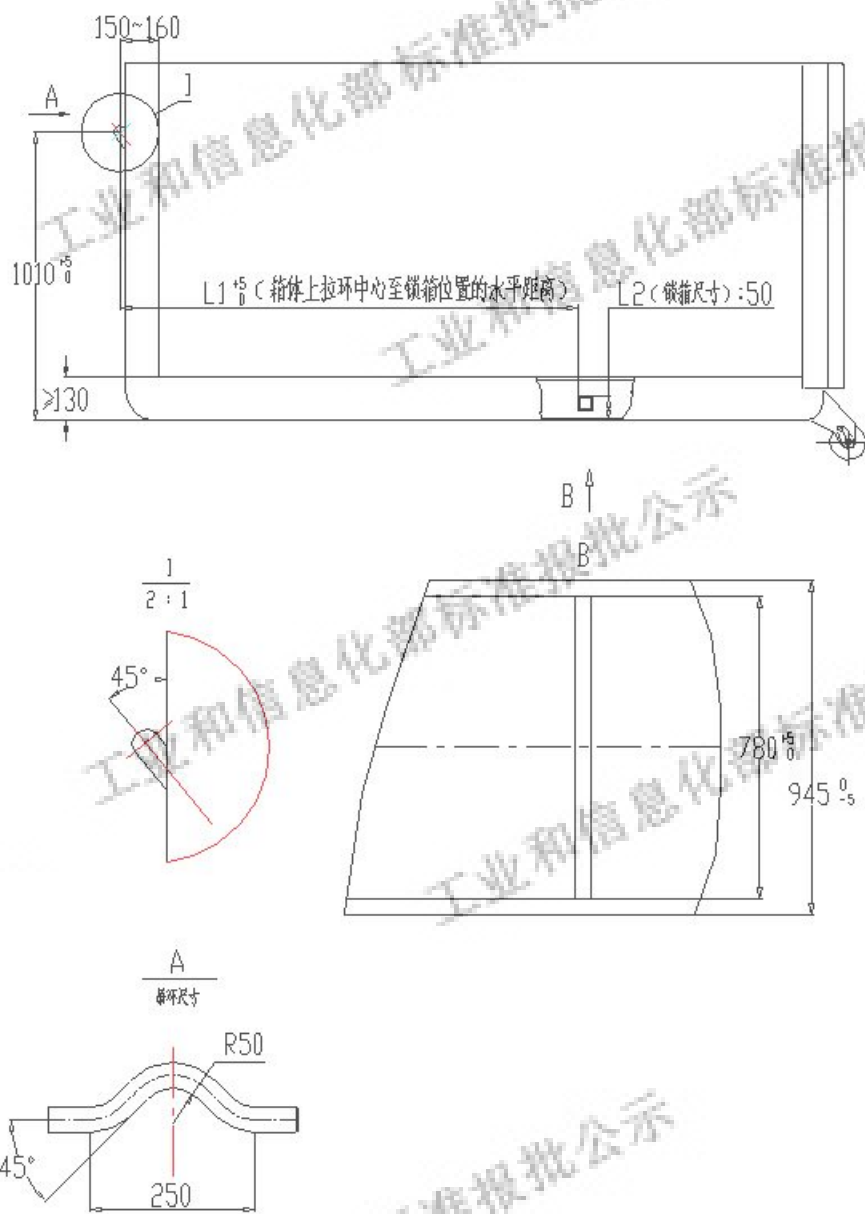


图 B.1

B.2 钩心高度 1010 mm，箱体锁紧采用机械锁紧装置时，箱体要求如图 B.2 所示：



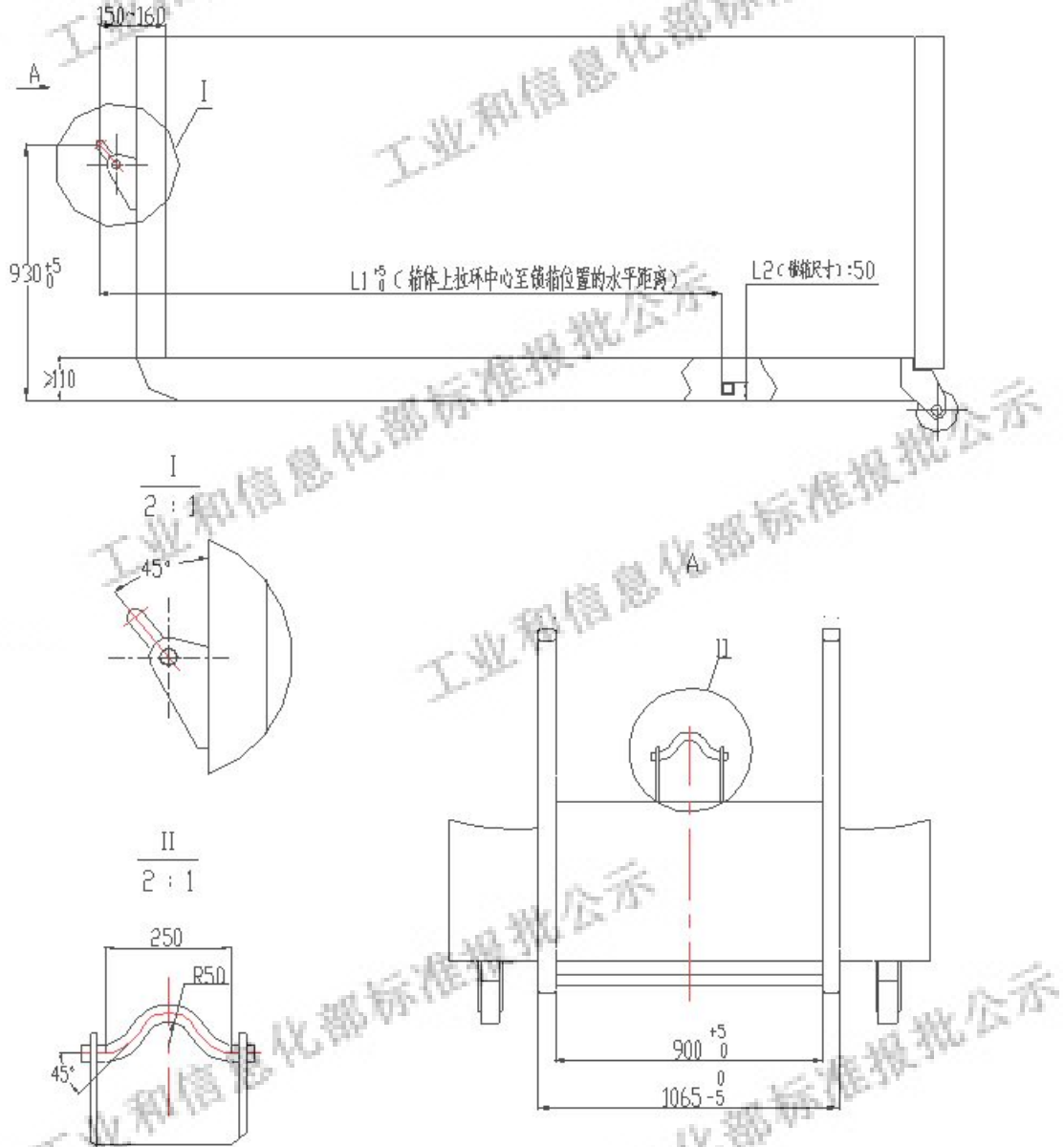
注: L1推荐值: 1660、1675、1705、1740、1750、1775、2060、2070

图 B. 2

附录 C  
(规范性)

钩心高度 930 mm 时的箱体要求

C.1 钩心高度 930 mm，箱体锁紧采用机械锁紧装置时，箱体要求如图 C.1 所示：



注：L1推荐值：2160、2510

图 C.1