

ICS 93.040

P 28

备案号:



中华人民共和国交通运输行业标准

JT/T 875—2013

基桩自平衡法静载试验用荷载箱

Load cell of static loading test of foundation pile
with self-balanced method

2013-10-09 发布

2014-01-01 实施

中华人民共和国交通运输部 发布

目 次

前言	II
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语、定义和符号	1
4 分类、结构形式、型号和规格	3
5 技术要求	9
6 试验方法	12
7 检验规则	13
8 标志、包装、运输和储存	14
附录 A(资料性附录) 荷载箱应用	16

前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准由中国公路学会桥梁和结构工程分会提出并归口。

本标准主要起草单位：东南大学土木工程学院、南京赛宝液压设备有限公司、南京东大自平衡桩基检测有限公司、中交公路规划设计院有限公司。

本标准主要起草人：龚维明、郑秦生、薛国亚、殷开成、谭昌富、赵薇、陈洪彬、邓广繁、高剑、吴益梅。

基桩自平衡法静载试验用荷载箱

1 范围

本标准规定了基桩静载试验加载设备荷载箱的分类、结构形式、型号和规格、技术要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输和储存等。

本标准适用于基桩自平衡法静载试验的荷载箱。

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 699	优质碳素结构钢
GB/T 700	碳素结构钢
GB 825	吊环螺钉
GB/T 1591	低合金高强度结构钢
GB/T 3098.1	紧固件机械性能 螺栓、螺钉和螺柱
GB/T 3274	碳素结构钢和低合金结构钢热轧厚钢板和钢带
GB/T 3452.1	液压气动用 O 形橡胶密封圈 第 1 部分:尺寸系列及公差
GB/T 3452.2	液压气动用 O 形橡胶密封圈 第 2 部分:外观质量检验规范
GB/T 3766	液压系统通用技术条件
GB/T 9065	液压软管接头
GB/T 17395	无缝钢管尺寸、外形、重量及允许偏差
JB/T 5943	工程机械 焊接件通用技术条件
JB/T 6996	重型机械液压系统通用技术条件
JB/T 8727	液压软管 总成
JJG 621	液压千斤顶检定规程

3 术语、定义和符号

3.1 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1.1

荷载箱 load cell

基桩自平衡法静载试验的加载设备,由液压缸、上连接板、下连接板及其他附属件组成。

3.1.2

额定压力 rated pressure

荷载箱正常工作条件下允许输入的最大压力。

3.1.3

检验压力 test pressure

荷载箱质量检验时输入的压力。

3.1.4

打开压力 open pressure

荷载箱在空载仅受自身约束情况下打开时所输入的最大压力。

3.1.5

额定输出推力 rated thrust

荷载箱(液压缸)额定压力下的输出推力。

3.1.6

检定推力值 thrust calibration value

液压缸在检定校验设备上分级标定加载试验时工作压力所对应的输出推力读数值。

3.1.7

主动值 active value

液压缸正向加载时的读数值。

3.1.8

被动值 passive value

液压缸逆向卸载时的读数值。

3.2 符号

下列符号适用于本文件。

A_h ——荷载箱连接板净面积,单位为平方毫米(mm^2);

A_p ——桩的截面积,单位为平方毫米(mm^2);

D ——荷载箱外径,单位为毫米(mm);

d ——导管孔径,单位为毫米(mm);

d_y ——液压缸内径,单位为毫米(mm);

d_w ——灌注孔径,单位为毫米(mm);

F_r ——额定输出推力,单位为千牛(kN);

F_l ——理论输出推力,单位为千牛(kN);

F_i ——实际输出推力,单位为千牛(kN);

H ——液压缸高度,单位为毫米(mm);

h ——荷载箱行程,单位为毫米(mm);

P_n ——额定压力,单位为兆帕(MPa);

P_e ——检验压力,单位为兆帕(MPa);

P_o ——打开压力,单位为兆帕(MPa);

t_1 ——荷载箱上连接板厚度,单位为毫米(mm);

t ——荷载箱下连接板厚度,单位为毫米(mm);

ρ ——有效面积比;

η ——液压缸负载效率。

4 分类、结构形式、型号和规格

4.1 分类

4.1.1 按荷载箱形式分为:

- a) 桩间荷载箱,代号 CH;
- b) 桩端荷载箱,代号 BH;
- c) 地下连续墙荷载箱,代号 UH;
- d) 沉井荷载箱,代号 OH;
- e) 桩顶荷载箱,代号 TH。

4.1.2 按荷载箱使用性能分为:

- a) 竖向荷载试验用荷载箱,见 4.1.1a) ~ d) 和附录 A.1;
- b) 水平荷载试验用荷载箱,见 4.1.1e) 和附录 A.2。

4.2 结构形式

4.2.1 桩间荷载箱

桩间荷载箱由液压缸、上下连接板、上下位移杆、位移护管、分油管、进油管、连接螺栓等组成,桩间荷载箱结构示意图见图 1。

4.2.2 桩端荷载箱

桩端荷载箱由液压缸、上下连接板、上下位移杆、位移护管、进油管、连接螺栓等组成,桩端荷载箱结构示意图见图 2。

4.2.3 地下连续墙荷载箱

地下连续墙荷载箱由液压缸、上下连接板、上下位移杆、位移护管、进油管、分油管、连接螺栓等组成,地下连续墙荷载箱结构示意图见图 3。

4.2.4 沉井荷载箱

沉井荷载箱由液压缸、上下连接板、上下位移杆、进油管、内外护套、密封环、连接螺栓等组成,沉井荷载箱结构示意图见图 4。

4.2.5 桩顶荷载箱

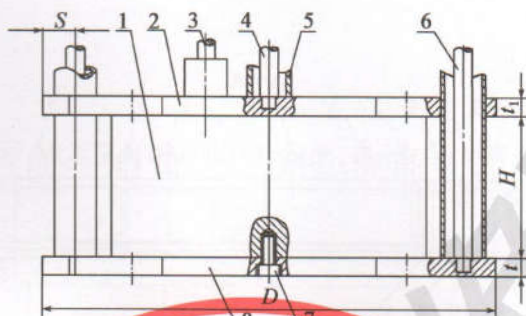
桩顶荷载箱用于水平荷载试验,荷载箱由球铰支座、球头、往复式液压缸、进油管、回油管、支撑垫、底座等组成,桩顶荷载箱结构示意图见图 5。



说明:

- | | | |
|---------|---------|---------|
| 1—液压缸; | 5—位移护管; | 9—连接螺栓; |
| 2—上连接板; | 6—进油管; | 10—翻浆孔; |
| 3—分油管; | 7—下位移杆; | 11—导管孔。 |
| 4—上位移杆; | 8—下连接板; | |

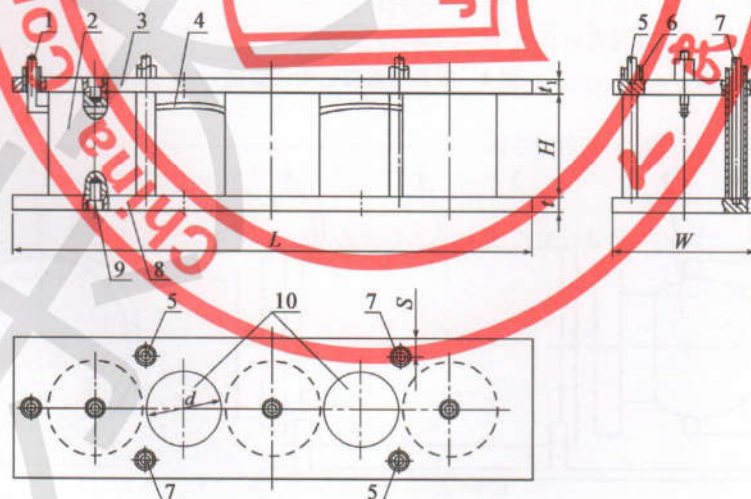
图1 桩间荷载箱结构示意图



说明:

- | | | |
|---------|---------|---------|
| 1—液压缸; | 4—上位移杆; | 7—连接螺栓; |
| 2—上连接板; | 5—位移护管; | 8—下连接板; |
| 3—进油管; | 6—下位移杆; | 9—灌注孔。 |

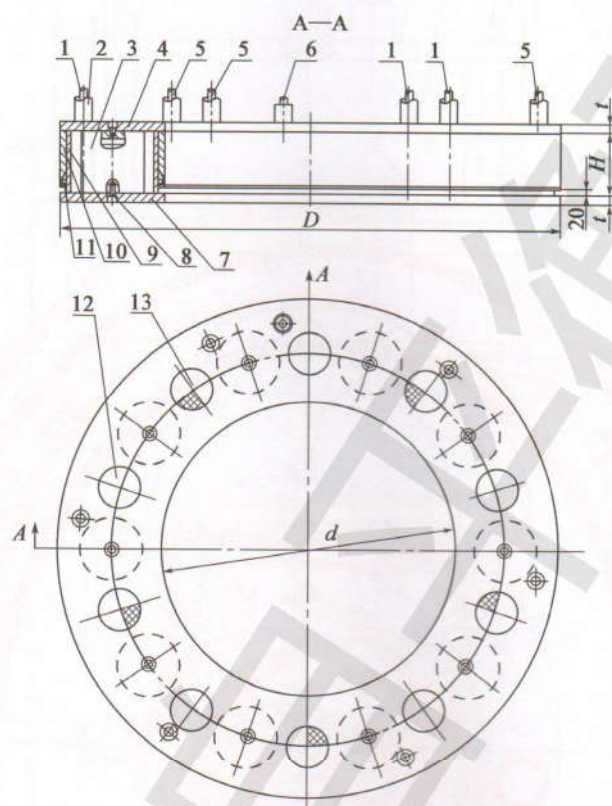
图2 桩端荷载箱结构示意图



说明:

- | | | |
|---------|---------|---------|
| 1—进油管; | 5—上位移杆; | 9—连接螺栓; |
| 2—液压缸; | 6—位移护管; | 10—导管孔。 |
| 3—上连接板; | 7—下位移杆; | |
| 4—分油管; | 8—下连接板; | |

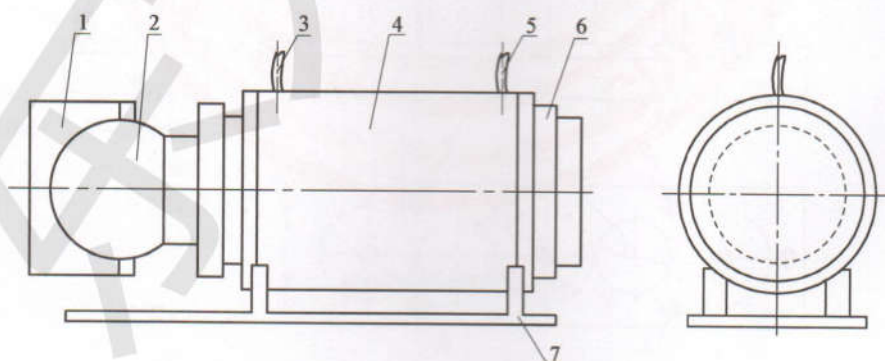
图3 地下连续墙荷载箱结构示意图



说明:

- | | | | |
|----------|----------|----------|----------|
| 1——下位移杆; | 5——上位移杆; | 9——内护套; | 13——翻浆孔。 |
| 2——位移护管; | 6——进油管; | 10——外护套; | |
| 3——液压缸; | 7——下连接板; | 11——密封环; | |
| 4——上连接板; | 8——连接螺栓; | 12——导管孔; | |

图4 沉井荷载箱结构示意图



说明:

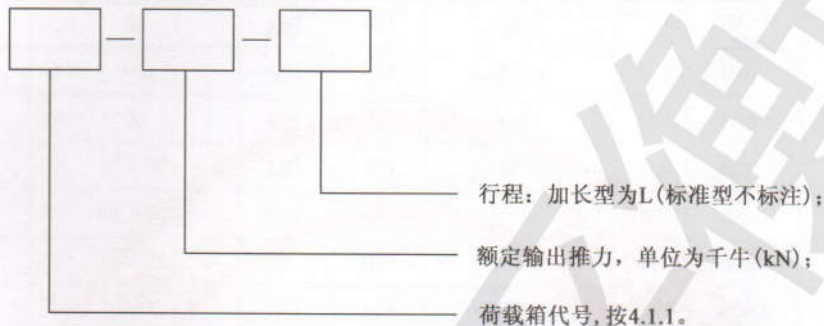
- | | | |
|----------|------------|--------|
| 1——球铰支座; | 4——往复式液压缸; | 7——底座。 |
| 2——球头; | 5——进油管; | |
| 3——回油管; | 6——支撑垫; | |

图5 桩顶荷载箱结构示意图

4.3 型号

4.3.1 荷载箱

荷载箱型号由荷载箱代号、额定输出推力和行程组成,表示方法如下:



示例 1:

标准型输出推力为 15 000kN 的桩间荷载箱,其代号表示为:CH-15000;

示例 2:

加长型输出推力为 120 000kN 的沉井桩荷载箱,其代号表示为:OH-120000-L。

4.3.2 液压缸

组成荷载箱的液压缸型号由液压缸代号、液压缸内径、单缸额定输出推力和液压缸数量组成,表示方法如下:



示例:

由六个内径为 220mm、单缸额定输出推力为 1 500kN 的液压缸组成,其代号表示为:YG220-1500 × 6。

4.4 规格

4.4.1 桩间荷载箱规格

桩间荷载箱规格见表 1。

表 1 桩间荷载箱规格

单位为毫米

序号	桩径	荷载箱外径 D	导管孔径 d	行程 h		上连接板厚度 t_1	下连接板厚度 t
				标准	加长		
1	500	420	—	120	180	20	30
2	600	500	—	120	180	20	30

表 1(续)

序号	桩径	荷载箱外径 D	导管孔径 d	行程 h		上连接板厚度 t_1	下连接板厚度 t
				标准	加长		
3	800	650 ~ 700	≥ 400	120	180	20	30
4	1 000	850 ~ 900	≥ 400	120	180	20	30
5	1 200	1 050 ~ 1 100	≥ 400	120	180	20	30
6	1 500	1 350 ~ 1 400	≥ 500	120	180	20 ~ 30	30
7	1 800	1 650 ~ 1 700	≥ 600	120	180	20 ~ 30	30
8	2 000	1 850 ~ 1 900	≥ 800	120	180	20 ~ 30	30
9	2 500	2 300 ~ 2 350	≥ 800	120	180	30	30
10	2 800	2 500 ~ 2 650	$\geq 1\,000$	120	180	30	30
11	3 000	2 700 ~ 2 850	$\geq 1\,000$	120	180	30	30
12	$\geq 5\,000$	—	—	120	180	30	30

4.4.2 桩端荷载箱规格

桩端荷载箱规格见表 2。

表 2 桩端荷载箱规格

单位为毫米

序号	桩径	荷载箱外径 D	灌注孔径 d_w	行程 h		上连接板厚度 t_1	下连接板厚度 t
				标准	加长		
1	800	650 ~ 700	—	120	180	20	30
2	1 000	800 ~ 900	—	120	180	20	30
3	1 200	1 000 ~ 1 100	≥ 350 (上板开孔, 下板不开孔)	120	180	20	30
4	1 500	1 300 ~ 1 400	≥ 500 (上板开孔, 下板不开孔)	120	180	30	30
5	$> 1\,500$	—	—	120	180	30	30

4.4.3 液压缸规格

液压缸规格见表 3。

表 3 液压缸规格

序号	内径 d_y (mm)	高度 H (mm)		额定输出推力 F_r (kN)	
		标准	加长	I 型	II 型
1	80	200	260	200	150
2	100	200	260	320	250

表 3(续)

序号	内径 d_y (mm)	高度 H (mm)		额定输出推力 F_r (kN)	
		标准	加长	I 型	II 型
3	120	200	260	450	350
4	150	200	260	700	550
5	180	200	260	1 020	800
6	200	200	260	1 250	950
7	220	200	260	1 500	1 150
8	240	200	260	1 800	1 350
9	250	200	260	2 000	1 500
10	260	200	260	2 100	1 600
11	270	200	260	2 300	1 750
12	280	200	260	2 460	1 850
13	300	200	260	2 800	2 100
14	320	220	280	3 200	2 400
15	340	220	280	3 600	2 700
16	350	220	280	3 850	2 900
17	360	220	280	4 000	3 050
18	380	220	280	4 500	3 400
19	400	220	280	5 000	3 800
20	420	220	280	5 530	4 150
21	450	220	280	6 350	4 800
22	480	220	280	7 230	5 400
23	500	240	300	7 850	5 900
24	520	240	300	8 500	6 400
25	550	240	300	9 500	7 100
26	580	240	300	10 560	8 000
27	600	240	300	11 300	8 500
28	620	240	300	12 000	9 000

注：I 型为标准型，用于常规推力输出的荷载箱；II 型为低压型，用于大直径小推力输出类型的荷载箱。

5 技术要求

5.1 外观质量

5.1.1 上、下连接板切割面应平滑，边角打磨无毛刺、飞边，钻孔后应倒角或打磨孔口无锐角。

5.1.2 液压缸表面(包括焊接处)不应有裂纹。

5.1.3 荷载箱附件焊接处焊缝应均匀饱满、连续、无气孔夹渣、无漏焊和缺焊,焊接质量应符合 JB/T 5943 的规定。

5.1.4 液压软管连接应有护套封闭保护,保护套采用点焊焊接牢固,无松动后内部填满泡沫剂。

5.1.5 产品表面应整洁,无铁屑、浮锈并去除油污。

5.2 材料

5.2.1 荷载箱总成连接螺栓均采用强度等级不低于 8.8 级的高强度螺栓。紧固件机械性能螺栓、螺钉和螺柱应符合 GB/T 3098.1 的规定。

5.2.2 液压软管应采用高压钢丝编织胶管(两层或三层钢丝缠绕),由供应商提供产品质量合格证书;软管接头采用扣压式,工作压力为 60MPa,应符合 JB/T 8727 和 GB/T 9065 的规定。

5.2.3 荷载箱的液压缸密封圈采用 O 形橡胶密封圈,尺寸系列及公差应符合 GB/T 3452.1 的规定,外观质量应符合 GB/T 3452.2 的规定。

5.2.4 荷载箱上、下连接板采用 Q235C 热轧钢板,由供应商提供产品质保书,应符合 GB/T 700 的规定。

5.2.5 沉井荷载箱上、下连接板及内、外护套采用 Q345C 热轧钢板,由供应商提供产品质保书,应符合 GB/T 1591 的规定。

5.2.6 荷载箱的液压缸缸套和活塞采用 45 号优质碳素结构钢,由供应商提供产品质保书,应符合 GB/T 699 和 GB/T 17395 的规定。

5.3 力学性能

5.3.1 检定

应对荷载箱液压缸的主动值和被动值定期检定,检定率为 100%,每级检定推力值不应小于 10kN,加载分级数不少于五级。

5.3.2 液压缸负载效率

液压缸的实际输出推力与理论输出推力值之比为液压缸负载效率 η ,按式(1)计算:

$$\eta = \frac{F_i}{F_l} \quad (1)$$

η 值不应小于 0.9。

其中实际输出推力以检定推力值为准,理论输出推力 F_l 按式(2)计算:

$$F_l = \frac{\pi d_y^2 P_n}{4} \times 10^3 \quad (2)$$

5.3.3 示值重复性

荷载箱液压缸检定示值重复性不应大于 3%。

5.3.4 液压缸启动压力

液压缸空载启动压力应小于额定压力的 4%。

5.3.5 有效面积比

有效面积比 ρ 按式(3)计算:

$$\rho = \frac{A_h}{A_p} \times 100\% \quad (3)$$

钻孔灌注桩荷载箱其值应为 $45\% < \rho \leq 60\%$ (荷载箱放置桩底时 $45\% < \rho \leq 100\%$), 挖孔灌注桩荷载箱应为 $45\% < \rho \leq 100\%$ 。

5.3.6 荷载性能

荷载箱的极限输出推力不应小于额定输出推力的 1.2 倍。加载达到 1.2 倍额定输出推力后, 持荷 30min, 不应出现泄漏、压力减小值大于 5% 等异常现象。

5.3.7 耐压性能

荷载箱在检验压力下持荷 2h, 不应出现泄漏、压力减小值大于 5% 等异常现象。

5.3.8 检验压力

荷载箱检验压力通常情况下不应小于额定压力。

5.3.9 打开压力

荷载箱打开压力应小于额定压力的 10%。

5.4 工艺性能

5.4.1 行程

荷载箱标准型有效行程不应小于 100mm, 加长型有效行程不应小于 160mm。

5.4.2 导管孔直径

荷载箱导管孔直径不宜小于 400mm, 应符合表 1 的要求。

5.4.3 上、下位移杆位置

上、下位移杆和位移护管中心距荷载箱上、下连接板边缘和内孔孔壁距离均不宜小于 70mm。

5.4.4 拉杆

荷载箱上、下连接板间焊接保护拉杆, 应均匀对称布置, 拉杆允许总拉力应为荷载箱额定输出推力的 3% ~ 8%, 且不小于荷载箱和桩身钢筋骨架重的二倍。

5.4.5 吊环螺钉

荷载箱设有吊环螺钉, 应均匀对称布置, 吊环螺钉承载力应大于荷载箱重的二倍, 应符合 GB/T 825 的规定。

5.4.6 荷载箱附属件

荷载箱附属件包括声测管、注浆管、导线管和导流体等, 数量、布置和尺寸应符合设计图的要求。

5.4.7 荷载箱附属件抗渗压力

荷载箱附属件中管类与上下连接板之间采用密封连接, 抗渗压力应大于 2MPa。

6 试验方法

6.1 仪器设备

荷载箱和液压缸试验所用仪器及配套设备应符合以下要求:

- a) 压力试验机或标准测力仪:准确度等级不低于0.5级;
- b) 钢直尺:测量范围0~500mm,分度值1.0mm;
- c) 钢卷尺:测量范围0~5000mm,分度值1.0mm;
- d) 游标卡尺:测量范围0~200mm,精度0.02mm;
- e) 秒表:分辨力不低于0.1s;
- f) 立式反力架:在最大负载下无变形;
- g) 液压泵:其输入试验压力应满足5.3.9的要求;
- h) 手动试压泵:工作压力应不小于3MPa。

6.2 外观

6.2.1 产品外观质量,用目测方法检测,应符合5.1的要求。

6.2.2 焊接质量检验按JB/T 5943规定的试验方法进行。

6.3 材料

6.3.1 连接螺栓抗拉强度试验,按GB/T 3098.1的方法进行。

6.3.2 液压软管总成100%进行加压检验,承受压力应符合5.2.2的要求。

6.3.3 液压缸采用O形橡胶密封圈,尺寸公差检验应按GB/T 3452.1的规定进行,外观质量检验应按GB/T 3452.2的规定进行。

6.4 荷载箱性能

6.4.1 检定

荷载箱的液压缸检定按JJG 621或检定单位相应标准进行,应符合5.3.1~5.3.3的要求。

6.4.2 启动压力

液压缸空载往复运行两次后,液压缸无爬行、跳动时,记录液压缸开始移动时的瞬间压力为液压缸启动压力,应符合5.3.4的要求。

6.4.3 荷载性能

荷载箱的液压缸和上、下连接板组装完成后,连接好液压管,将整体放置在立式反力架中通过液压泵进行加载试验,按荷载箱额定压力的20%、40%、60%、80%、100%、120%分六级等速加载,加载速度约5MPa/min,应符合5.3.6的要求。

6.4.4 耐压性能

耐压性能试验与荷载性能试验方式相同,将荷载箱总成逐步加载至检验压力,保压不少于2h,应符合5.3.7~5.3.8的要求。

6.4.5 打开压力

荷载箱总成焊接完成后(位移杆及液压管护管除外),按同一型号随机抽取其中一台进行打开试

验,荷载箱放置在立式反力架中保留 10mm~20mm 间隙,然后通过液压泵进行慢速加载试验,加载速度约 1MPa/min,记录打开时的瞬间最大压力,应符合 5.3.9 及 5.4.4 的要求。

6.4.6 行程

液压缸空载运行时用钢直尺测量其行程,应符合 5.4.1 的要求。

6.4.7 结构及几何尺寸

钢直尺和钢卷尺测量荷载箱结构及几何尺寸:

- 按式(3)计算荷载箱有效面积比,应符合 5.3.5 的要求;
- 导管孔直径应符合 5.4.2 的要求;
- 位移杆中心距荷载箱上下连接板边缘和内孔孔壁距离应符合 5.4.3 的要求。

6.4.8 吊环螺钉

目测吊环螺钉型号及其布置,应符合 5.4.5 的要求。

6.4.9 荷载箱附件

荷载箱附件数量用目测,尺寸用钢直尺测量。

6.4.10 荷载箱附件抗渗压力

荷载箱附件抗渗压力试验时,管口封闭后,用手动试压泵注水加压,应符合 5.4.7 的要求。

7 检验规则

7.1 检验分类

7.1.1 荷载箱检验分出厂检验和型式检验两类。

7.1.2 出厂检验为生产厂家在每批产品交货前应进行的检验,由生产厂家的质量检验部门进行,并做出检验记录。

7.1.3 出现下列情况之一时应进行型式检验:

- 新产品定型鉴定时;
- 投入批量生产后,如结构、材料、工艺有较大改变,影响产品性能时;
- 正常生产时,每一年至两年进行一次检验;
- 产品停产一年后,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。

7.2 检验项目

出厂检验和型式检验的检验项目按表 4 规定进行。

表 4 产品检验项目

检 验 项 目	技 术 要 求	试 验 方 法	出 厂 检 验	型 式 检 验
外观	5.1	6.2	+	+
液压缸负载效率	5.3.2	6.4.1	-	+

表4(续)

检 验 项 目	技 术 要 求	试 验 方 法	出 厂 检 验	型 式 检 验
示值重复性	5.3.3	6.4.1	-	+
液压缸启动压力	5.3.4	6.4.2	-	+
有效面积比	5.3.5	6.4.7	+	+
荷载性能	5.3.6	6.4.3	-	+
耐压性能	5.3.7	6.4.4	+	+
打开压力	5.3.9	6.4.5	△	+
行程	5.4.1	6.4.6	-	+
导管孔直径	5.4.2	6.4.7	+	+
上、下位移杆位置	5.4.3	6.4.7	△	+
吊环螺钉	5.4.5	6.4.8	+	△
附属件	5.4.6	6.4.9	+	△
荷载箱附属件抗渗压力	5.4.7	6.4.10	+	+
注：“+”为必做，“-”为不做，“△”为选做。				

7.3 检验要求

7.3.1 产品应100%进行出厂检验,经厂质量检验部门检验合格并附合格证后方可出厂。

7.3.2 产品型式检验采用随机抽样的方式,抽样对象为经厂质量检验部门检验合格且为评定周期内的产品。

7.4 判定

7.4.1 出厂检验若有不合格项,可对不合格项进行修复并重新检验,所检项目全部合格后判定为合格。

7.4.2 型式检验若有不合格项,取双倍数量样品对不合格项进行检验,仍出现不合格情况,判定本次型式检验不合格。

8 标志、包装、运输和储存

8.1 标志

每套出厂的荷载箱在显著位置均应设有铭牌,注明产品名称、代号、规格、额定压力、额定输出推力、质量、出厂编号、制造日期等。

8.2 包装

需要时可用箱包装、表面喷漆,每套荷载箱出厂时均应保持外观整洁。

8.3 运输

荷载箱配备吊环等吊运装置,高压油管顺序盘绕在荷载箱上。装、卸过程中采取防护措施,正面向

上,注意防滑,避免碰撞,保护高压油管以及位移护管等重要部件,运输过程中注意防雨等。

8.4 储存

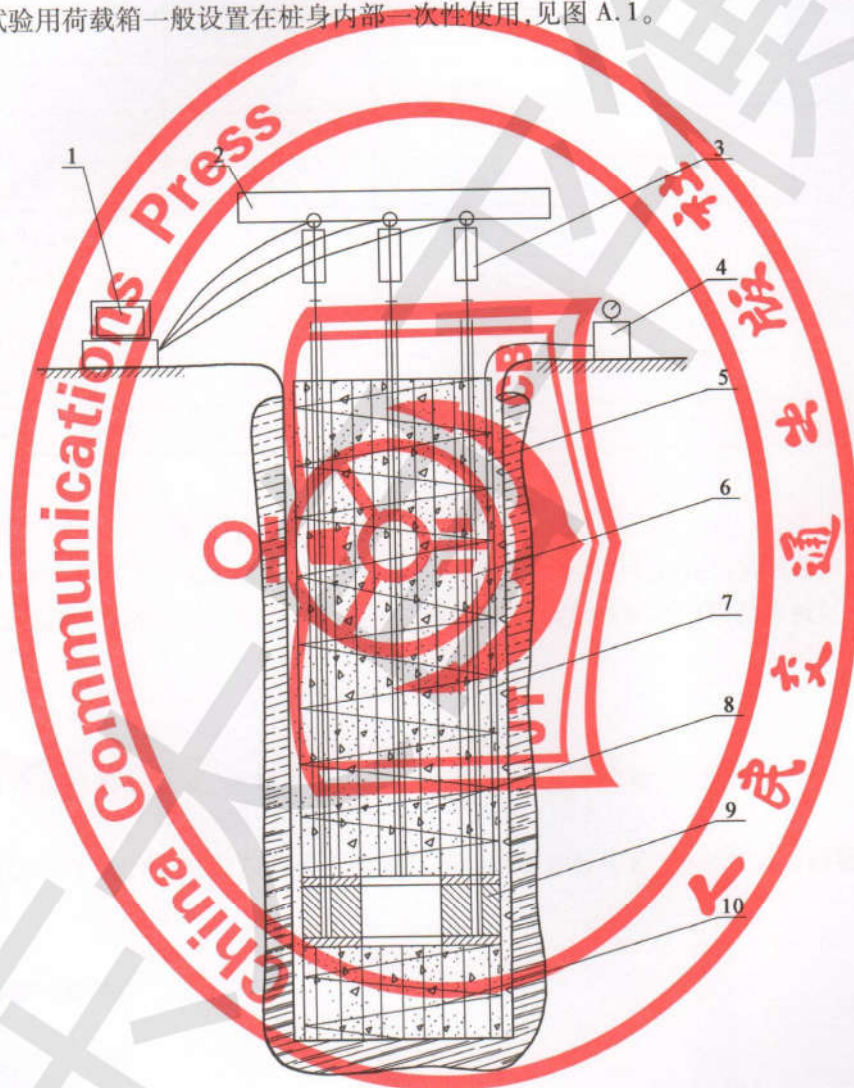
产品应储存在通风良好、防雨、防潮的地方,避免与腐蚀性化学物品一起堆放。

东大自平衡

附录 A
(资料性附录)
荷载箱应用

A.1 竖向荷载试验用荷载箱

竖向荷载试验用荷载箱一般设置在桩身内部一次性使用,见图 A.1。



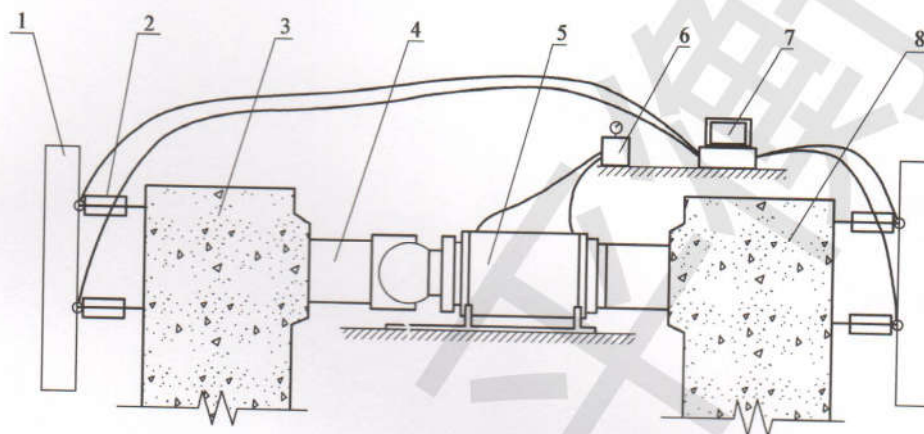
说明:

- | | | |
|------------|----------|----------|
| 1——数据采集系统; | 5——油管; | 9——荷载箱; |
| 2——基准梁; | 6——位移杆; | 10——下段桩。 |
| 3——位移传感器; | 7——位移护管; | |
| 4——加载系统; | 8——上段桩; | |

图 A.1 竖向荷载试验用荷载箱示意图

A.2 水平荷载试验用荷载箱

水平荷载试验用荷载箱通常设置在桩顶或地表,见图 A.2。荷载箱采用往复式液压缸,试验完成后可通过回油管加载复位液压缸来重复使用。



说明:

- | | | |
|----------|---------|-----------|
| 1—基准梁; | 4—滑移墩; | 7—数据采集系统; |
| 2—位移传感器; | 5—荷载箱; | 8—试桩 2。 |
| 3—试桩 1; | 6—加载系统; | |

图 A.2 水平荷载试验用荷载箱示意图

中 华 人 民 共 和 国
交 通 运 输 行 业 标 准
基桩自平衡法静载试验用荷载箱
JT/T 875—2013

*

人民交通出版社出版发行
(100011 北京市朝阳区安定门外外馆斜街3号)
各地新华书店经销
北京交通印务实业公司印刷

*

开本:880×1230 1/16 印张:1.25 字数:35千
2013年12月 第1版
2013年12月 第1次印刷

*

统一书号:15114·1877 定价:15.00元

版权专有 侵权必究
举报电话:010-85285150