TB

中华人民共和国铁道行业标准

TB/T 2800—1997

电气化铁道接触网用张力自动补偿器技术条件

1997—07—10 发布　　1998—01—01 实施

中华人民共和国铁道部　发布

前　言

本标准中弹簧式自动补偿器的张力变化率及精度与 JRS 35319—2D 等效。

本标准的附录 A、附录 B、附录 C、附录 D 都是提示的附录。

本标准由铁道部第三勘测设计院提出。

本标准由铁道部电气化工程局归口。

本标准负责起草单位：铁道部第三勘测设计院。

参加起草单位：扬州市东方吊架厂、铁道部电化局宝鸡器材厂。

本标准主要起草人　史文崇　帖荣俊　王治平

中华人民共和国铁道行业标准

TB/T 2800—1997

电气化铁道接触网用张力自动补偿器技术条件

1 范围

本标准规定了电气化铁道接触网用张力自动补偿器(以下简称自动补偿器)技术要求、试验方法及标志与包装等技术条件。

本标准适用于坠砣加滑轮组式自动补偿器、螺旋弹簧式自动补偿器和碟形弹簧式自动补偿器;不适用于其它方式的自动补偿器。

2 引用标准

下列标准所包含的条文,通过在本标准中引用而构成本标准的条文。本标准出版时,所示版本均为有效。所有标准都会被修订,使用本标准的各方应探讨、使用下列标准最新版本的可能性。

GB 699—88 优质碳素结构钢技术条件

GB 700—88 普通碳素结构钢技术条件

GB 1102—74 圆股钢丝绳

GB 1173—86 铸造铝合金

GB 1176—87 铸造铜合金技术条件

GB 1220—84 不锈钢技术条件

GB 1222—84 热轧弹簧钢

GB 1239.2—89 冷卷圆柱螺旋压缩弹簧制造精度及极限偏差

GB 1972—80 碟形弹簧

TB 2073—89 电气化铁道接触网零件通用技术条件

TB 2074—89 电气化铁道接触网零件试验方法

TB 2075.49 补偿滑轮装置

TB 2075.57—90 坠砣限制架

TB 2075.58—90 钢柱坠砣限制架

TB 2075.67—90 坠砣

3 定义

中华人民共和国铁道部 1997—07—10 批准　　1998—01—01 实施

3.1 标准张力

为一特指的额定张力。它表示该自动补偿器张力变化率特定曲线的中点。

3.2 张力变化率

为补偿器标准张力与最大(或最小)工作张力之差和标准张力之比。

3.3 恒定度

为补偿器位伸至最大行程然后退至初始位置的全行程中最大张力与最小张力之差和最大张力与最小张力之和之比。

4 要求

自动补偿器适用于电气化铁道接触网中接触线或承力索张力补偿下锚处。

4.1 分类与命名

本标准中自动补偿器分为如下三类：

——坠砣加滑轮组成(简称滑轮式)：代号 HZB。

——螺旋弹簧式(简称弹簧式)；代号 TZB。

——碟形弹簧式(简称碟簧式)：代号 DZB。

符号含义：

H—滑轮式

ZB—自动补偿器

T—弹簧式

D—碟簧式

每类补偿器以其额定补偿张力或标准张力及额定补偿长度系列编号如表 1：

表 1 补偿张力及补偿长度系列表

型号	编号 / 长度(mm) / 张力(kN)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
9	8.34	100	200	300	400	500	600	700	800	900	1 000	1 100	1 200
10	9.81												
12	11.77												
13	13.24												
15	14.71												
17	17.16												
20	19.61												

标记示例 1：

额定补偿张力为 9.81kN 的滑轮式自动补偿器

HZB10

标记示例 2：

额定补偿张力为 9.81kN 额定补偿长度为 600mm 的碟簧式自动补偿器

DZB10—6

4.2 环境条件

自动补偿器适用于环境温度－40～40℃

4.3 结构及外形尺寸

4.3.1 自动补偿器应符合 TB 2073－89 的要求。

4.3.2 滑轮式自动补偿器由补偿滑轮装置，坠砣限制架、坠砣及补偿绳各零部件构成。各零部件按下列标准执行。

a) 补偿滑轮装置应按 TB 2075.49

b) 坠砣限制架应按 TB 2075.57—90 或 TB 2075.58—90

c) 坠砣应按 TB 2075.67－90

d) 补偿绳应按 GB 1102－74 或 TB 2075.49

4.3.3 自动补偿器应运转灵活，补偿动作方向与被补偿线索长度变化方向一致，补偿绳或杆件不得发生偏磨。

4.3.4 自动补偿器的实际补偿长度应大于该补偿器的额定补偿长度。

4.3.5 隧道内使用的弹簧式及碟簧式自动补偿器其尺寸要求：

——长度≤3 000mm

——宽度≤500mm

——厚度≤285mm

隧道外使用的自动补偿器其外形尺寸不作规定。

滑轮式自动补偿器的示例见附录 A

弹簧式自动补偿器的示例见附录 B

碟簧式自动补偿器的示例见附录 C 及附录 D

4.4 机械性能

4.4.1 自动补偿器的整体耐拉伸荷重应大于额定张力的三倍，自动补偿器的额定补偿张力见表 1。

4.4.2 自动补偿器的效率、张力变化率及精度要求如下：

a) 滑轮式自动补偿器效率≥93%；精度≤1%；

b) 弹簧式自动补偿器张力变化率±15%；精度±5%；

c) 碟簧式自动补偿器张力精度±5%；恒定度≤8%。

4.5 材质

4.5.1 自动补偿器的材质应符合 TB 2073－89 的要求。

4.5.2 自动补偿器中采用优质碳素结构钢的零件，其材质应符合 GB 699－88 的要求，钢号不低于 35；采用普通碳素结构钢的零件，其材质应符合 GB 700－88 的要求，牌号不低于 Q235A。

4.5.3 自动补偿器中采用的不锈钢件应符合 GB 1220－84 的要求牌号不低于 1Cr18Ni9Ti。

4.5.4 自动补偿器中采用的铝合金结构件应符合 GB 1173－86 的要求，牌号或其屈服强度 δs 不低于 ZL114A，并且所选用的铝合金的主要化学成分中不得含有元素 Cu。

4.5.5 自动补偿器中采用的铜合金件应符合 GB 1176－87 的要求，牌号不低于 ZCuAl10Fe3；但不允许采用铜－锌合金。

4.5.6 弹簧或碟簧的材质应符合 GB 1222－86 的要求钢号不低于 60Si2MnA。

4.5.7　弹簧制造按 GB 1239.2—89 的要求。

4.5.8　碟簧制造按 GB 1972—80 中Ⅱ级精度要求。

4.6　自动补偿器使用寿命不小于 20 年。

5　验收规则及试验方法

5.1　自动补偿器的验收规则按 TB 2073 执行。

5.2　自动补偿器的出厂试验及型式试验。

5.2.1　自动补偿器的出厂试验包括功能试验及过负荷试验，其中弹簧式及碟簧式自动补偿器的功能试验为逐台(套)试验，其他均为抽样试验。

5.2.2　自动补偿器的型式试验包括功能试验、过负荷试验及振动试验。

5.3　自动补偿器的试验方法除按 TB 2074 执行外必须进行下列试验。

5.3.1　功能试验。

a) 滑轮式补偿器功能试验

1) 效率

设备安装在规定试验条件下，补偿绳固定在滑车处用来提升或下降坠砣，坠砣串重 500kg，紧靠设备放置测力计测张力，坠砣串移动 0～4m。每移动(上升或下降)20cm 效率表达为 $p \cdot r/T$。

式中：p——坠砣重量；

r——滑轮组传动比；

T——测力计显示的张力。

2) 精度

取相距 20cm 任意两点，测力计在这两点测得的值的差不能高于低值的 1%。

b) 弹簧补偿器功能试验

1) 张力变化率

在拉力试验机上安装弹簧补偿器处于正常使用状态，并使补偿器处于行程范围的初始位置，加张力拉出至额定补偿长度，再减张力退至初始位置。

$$\text{张力变化率}=\frac{P-P_1}{P}$$

式中：P——标准张力；

P_1——为工作行程两端时的张力。

同时在补偿长度中各点的张力变化曲线应为直线。

2) 精度

处于补偿器额定补偿长度的中点时的张力与标准张力之差应不大于标准张力的±5%。

$$\text{精度}=\frac{T-P}{T}$$

式中：T——补偿器的标准张力；

P——补偿器处于 1/2 额定补偿长度时的张力。

c) 碟簧补偿器功能试验

1）精度

在拉力试验机上安装碟簧补偿器处于正常使用状态，将位移指示销置于出厂初始位置。将补偿器缓慢拉出至最大行程，然后再缓慢退至初始位置。补偿器指示销拨销时张力不大于额定张力的±5%。

$$精度=\frac{W_b-W_s}{W_b}\times 100\%$$

式中：

W_b——额定补偿张力，N；

W_s——拨销时实测补偿张力，N。

2）恒定度

将补偿器补偿长度分为 2～10 等份，取补偿器拉出及退回全过程中等分中的张力最大值与最小值其恒定度不大于 8%。

$$恒定度=\frac{W_{max}-W_{min}}{W_{max}+W_{min}}\times 100\%$$

式中：

W_{max}——全行程中张力最大值；

W_{min}——全行程中张力最小值。

5.3.2 过负荷试验

将补偿器（滑轮式自动补偿器为滑轮组）置于工作状态初始位置，然后缓慢加载至其荷重达到其额定张力的三倍，并保持 10min，观察各部位各部件，不得有异常现象；减载后再进行功能试验，应符合 5.3.1 的要求。

5.3.3 振动试验

弹簧补偿器和碟簧补偿器在进行型式试验时应在正常工作状态下进行整机振动试验，振动次数≥2×10^6 次，振幅 0～20mm 振动频率 4.41Hz 试验进行中不得发生异常现象，振动试验后再进行功能试验，应符合 5.3.1 的要求。

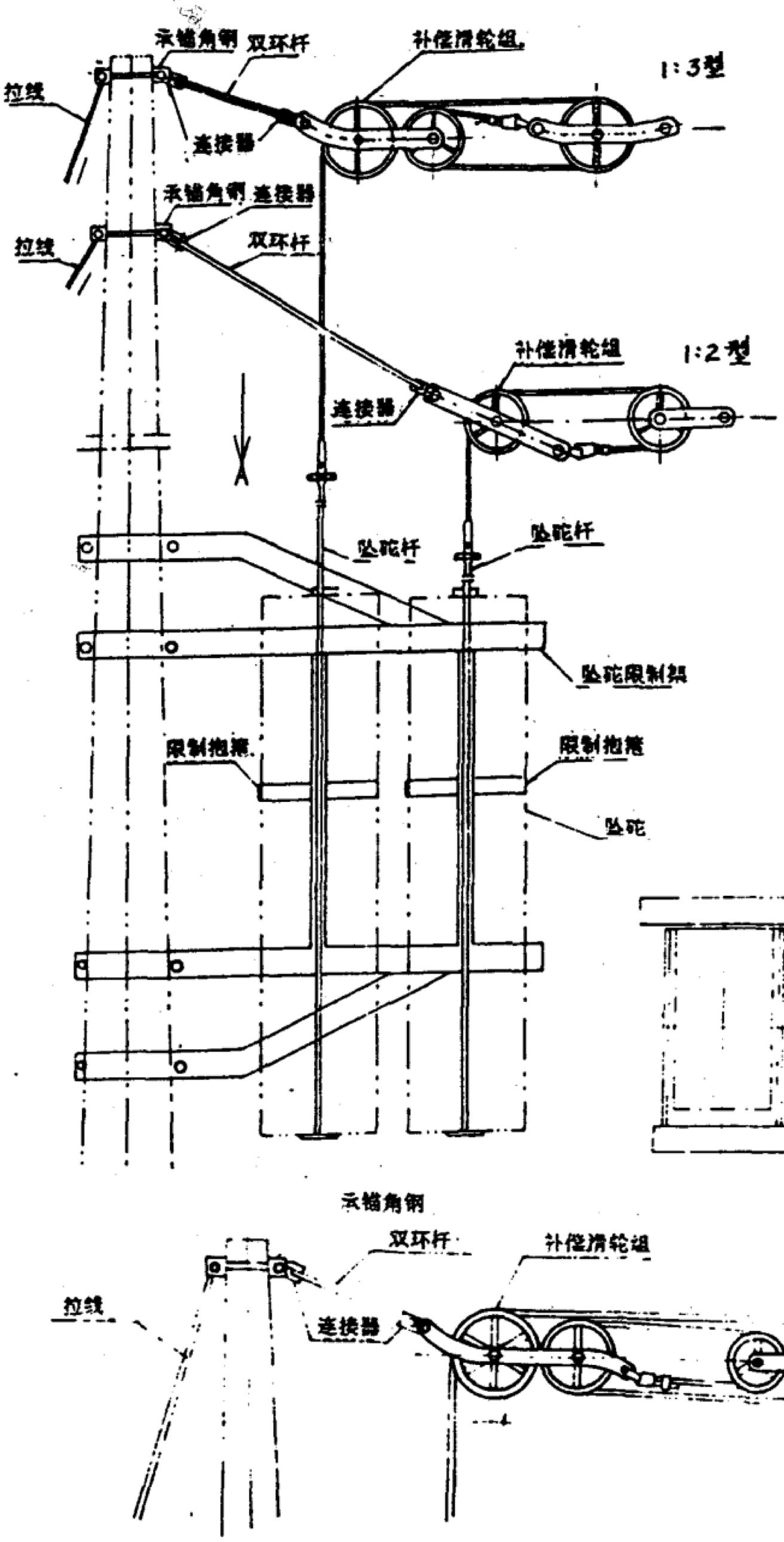
5.3.4 弹簧式自动补偿器及碟簧式自动补偿器出厂前应进行张力值校准。

6 标志与包装

自动补偿器的标志与包装除应按 TB 2073—89 办理外，弹簧及碟簧式自动补偿器还应在明显位置装有铭牌，铭牌内容包括：型号、出厂编号、额定（标准）张力值、补偿长度、制造日期和厂名。

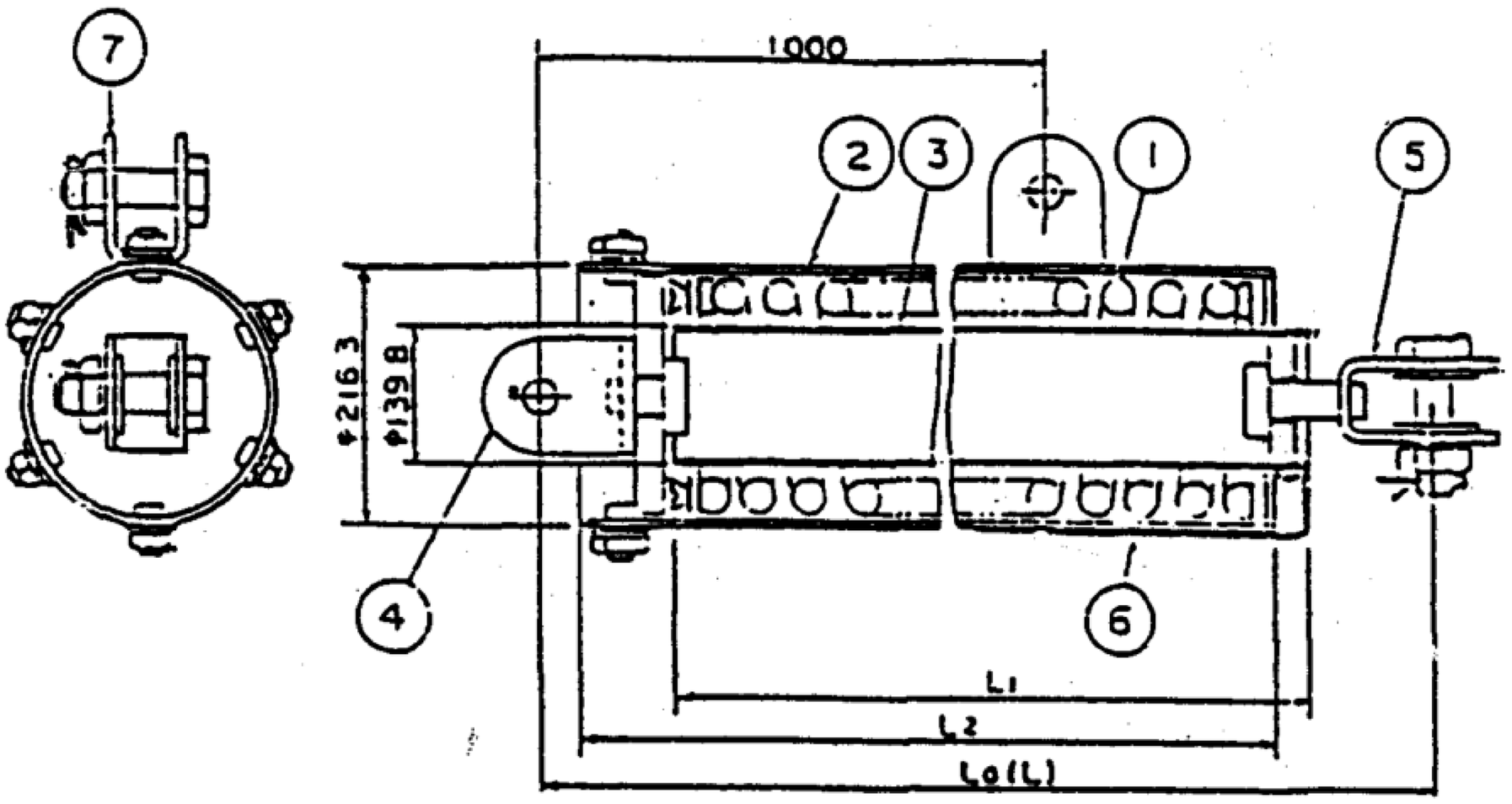
附录 A(提示的附录)

滑轮式自动补偿器示例



附录 B(提示的附录)

弹簧式自动补偿器示例

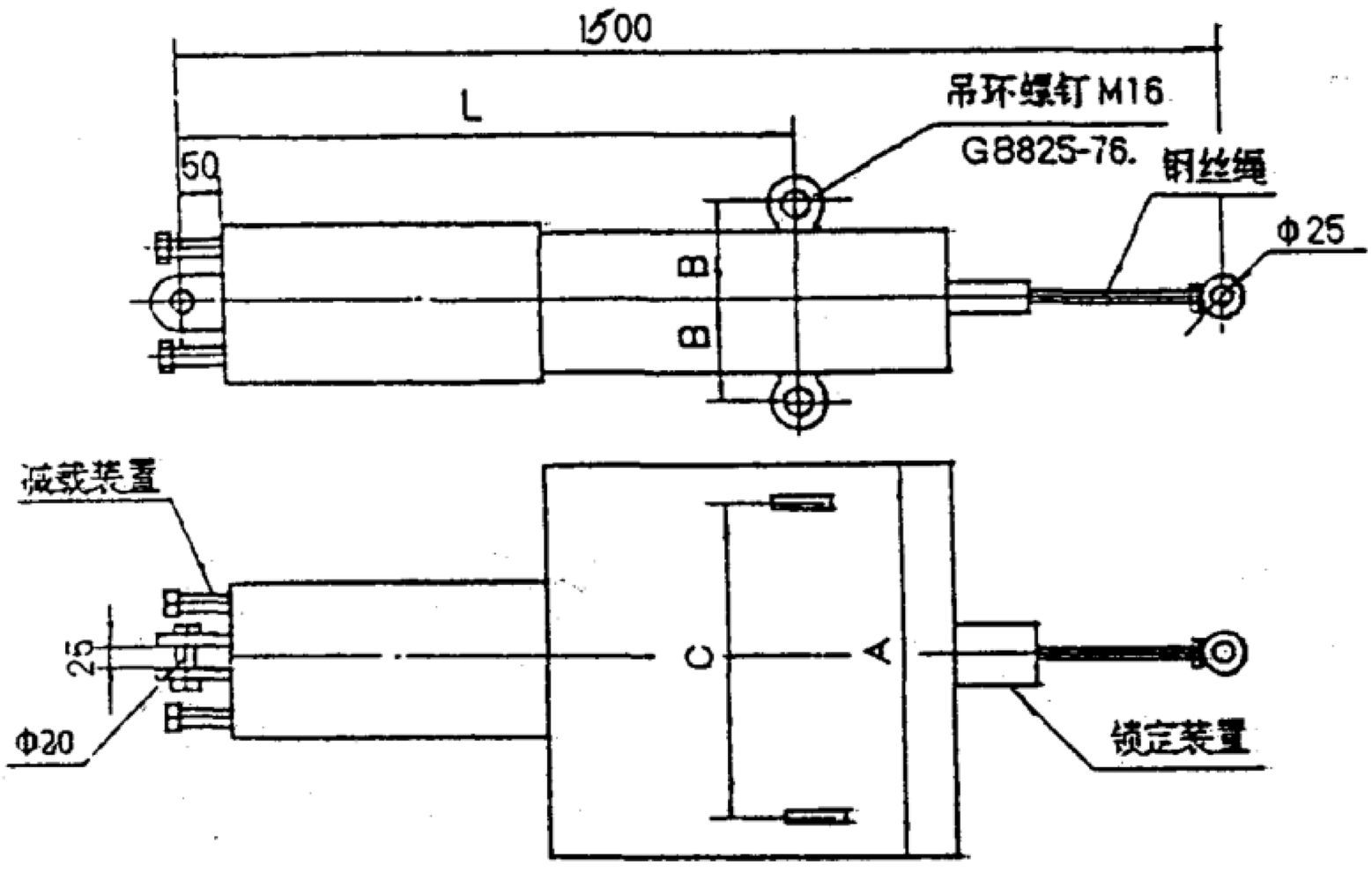


①弹簧　②外筒　③内筒　④连接金具 A　⑤连接金具 B　⑥指针　⑦连接金具 C

补偿器主要外形尺寸系列表

标准张力 (kN)	型号		组装长 $L0$(mm)	标准张力时长 L(mm)	内筒长 $L1$(mm)	外筒长 $L2$(mm)	行程 (mm)	重量 (kg)
19.61	20	1	1 295	1 430	1 125	1 145	195	123
		3	2 020	2 235	1 850	1 870	325	194
14.71	15	2	1 150	1 290	985	1 005	210	101
		3	1 780	2 005	1 615	1 635	350	157
11.77	12	2	1 135	1 285	970	990	225	95
		3	1 755	1 995	1 590	1 610	375	146
9.81	10	2	1 280	1 280	1 410	1 180	207	59
		3	2 015	2 235	1 880	1 915	345	94
8.34	9	2	1 285	1 420	1 150	1 180	216	59
		3	2 020	2 250	1 885	1 915	360	92

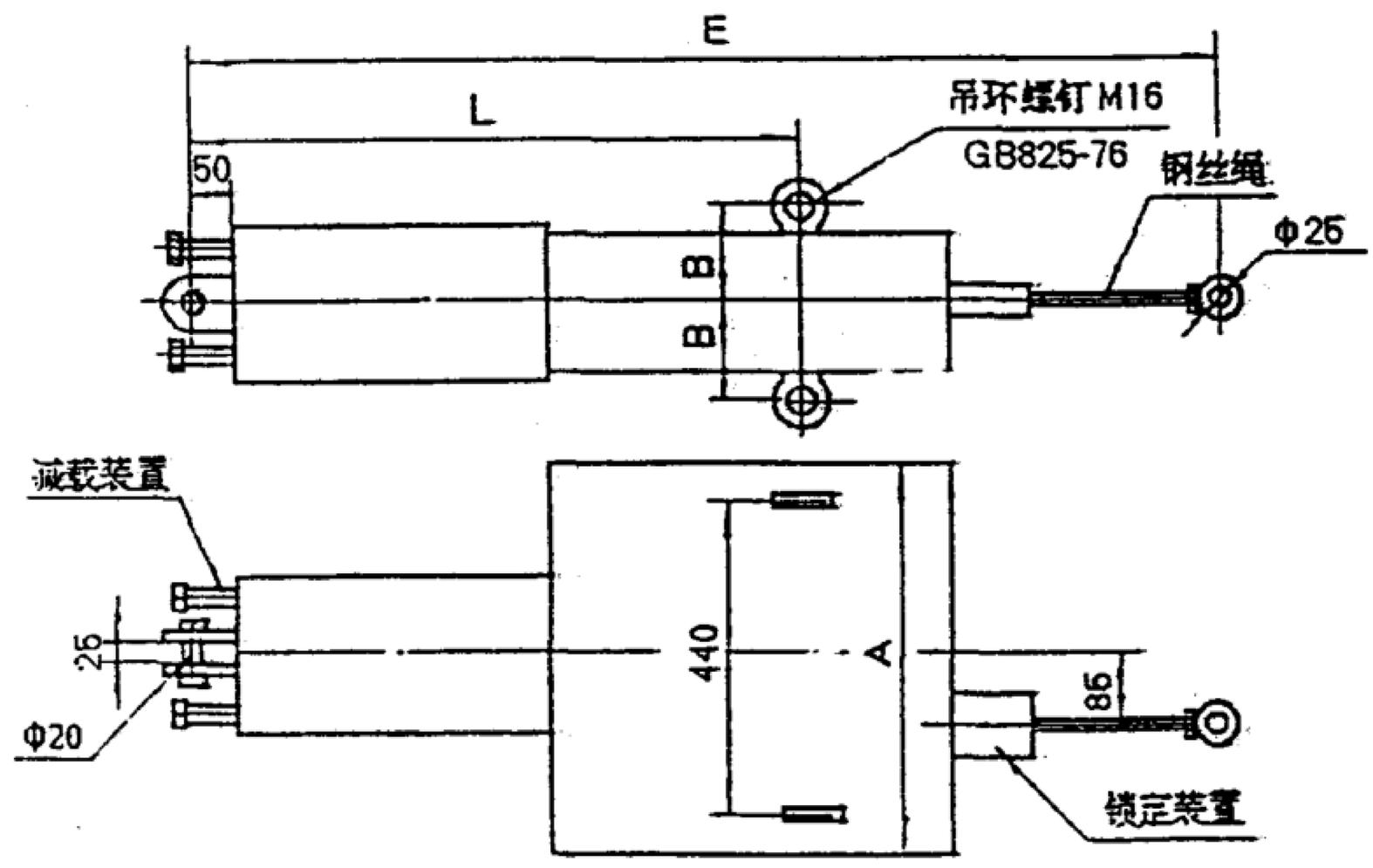
碟簧式自动补偿器示例



当伸长量为 100mm 时　c＝180mm；当伸长量为 200mm 时　c＝320mm；

当伸长量为 300mm 时　c＝440mm；当伸长量为 100～300mm 时　E＝1 500mm；

伸长量 100～300mm 补偿器典型结构图



当伸长量为 400～600mm 时　E＝1 500mm；

当伸长量为 700～1 200mm 时　E＝1 800mm；

伸长量 400～1 200mm 补偿器典型结构图

附录 D(提示的附录)

碟簧式自动补偿器示例

补偿器主要外形尺寸、安装连接尺寸系列表

编号	1——伸长量 100mm				2——伸长量 200mm				3——伸长量 300mm			
	A	B	L	重量	A	B	L	重量	A	B	L	重量
9	220	92	500	30	390	102	750	65	645	102	1 000	94
10	220	92	500	32	380	102	750	68	540	102	1 000	99
11	220	92	500	34	395	102	750	74	550	122	1 000	122
12	225	102	500	44	380	102	750	74	550	122	1 000	128
13	225	102	500	46	380	102	750	77	550	122	1 000	128
15	225	102	500	46	385	102	750	82	550	122	1 000	133
17	225	102	500	49	395	122	750	99	550	122	1 000	161
20	225	102	500	53	390	122	750	104	550	122	1 000	174
编号	4——伸长量 400mm				5——伸长量 500mm				6——伸长量 600mm			
	A	B	L	重量	A	B	L	重量	A	B	L	重量
9	450	122	1 000	100	465	122	1 100	109	500	122	1 100	138
10	470	122	1 000	108	485	122	1 100	120	490	122	1 100	169
12	490	122	1 000	121	480	122	1 100	150	580	122	1 100	198
13	480	122	1 000	146	490	122	1 100	158	540	122	1 100	205
15	490	122	1 000	154	500	122	1 100	165	550	122	1 100	210
17	510	122	1 000	166	525	122	1 100	182	530	122	1 100	239
20	530	122	1 000	178	550	122	1 100	196	550	122	1 100	256
编号	7——伸长量 700mm				8——伸长量 800mm				9——伸长量 900mm			
	A	B	L	重量	A	B	L	重量	A	B	L	重量
9	490	142	1 100	151	500	142	1 100	161	490	142	1 100	186
10	510	142	1 100	162	530	142	1 100	183	510	142	1 100	206
12	535	142	1 100	182	530	142	1 100	202	540	142	1 100	230
13	550	142	1 100	194	540	142	1 100	225	550	142	1 100	243
15	580	142	1 100	215	550	142	1 100	289	525	142	1 100	275
17	550	142	1 100	289	530	142	1 100	278	550	142	1 100	309
20	550	142	1 100	257	550	142	1 100	302	575	142	1 100	382
编号	10——伸长量 1 000mm				11——伸长量 1 100mm				12——伸长量 1 200mm			
	A	B	L	重量	A	B	L	重量	A	B	L	重量
9	505	142	1 100	206	515	142	1 100	220	500	142	1 100	250
10	525	142	1 100	225	535	142	1 100	238	510	142	1 100	276
12	550	142	1 100	248	525	142	1 100	287	540	142	1 100	310
13	525	142	1 100	281	540	142	1 100	302	550	142	1 100	325
15	540	142	1 100	296	550	142	1 100	328	550	142	1 100	350
17	570	142	1 100	329	550	142	1 100	361	601	142	1 100	382
20	550	142	1 100	336	614	142	1 100	393	600	142	1 100	387