

团 体 标 准

T/TMAC XXX—2022

桥梁测力支座

Environmental isolation type rubber bearing

(征求意见稿)

XXXX - XX - XX 发布

XXXX - XX - XX 实施

中国技术市场协会 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 分类、标记、结构设计及规格	1
5 技术要求	4
6 试验方法	8
7 检验规则	9
8 标志、包装、运输和贮存	9
附录 A（规范性）成品支座水平承载力试验方法	11
附录 B（规范性）成品支座测力性能试验方法	13

前 言

本标准按 GB/T 1.1-2020 给出的规则起草。

本标准由中国技术市场协会提出并归口。

本标准起草单位：河北宝力工程装备股份有限公司、中铁五院集团郑州分院、中铁工程设计咨询集团有限公司、北京市市政工程设计研究总院有限公司、河北省交通规划设计研究院有限公司、中冶检测认证有限公司、华设设计集团股份有限公司、中铁桥隧技术有限公司、石油和化学工业橡塑与化学品质量监督检验中心、河北省工程橡胶技术创新中心。

本标准主要起草人：桂鉴臣、葛林瑞、郭德才、潘可明、李志聪、张新、包启航、耿东升、赵春波、张兴、魏春晶、刘凯、戎建丁、赵九平、王正、郭晓东、聂磊、黄永辉、庞开胜。

桥梁测力支座

1 范围

本标准规定了桥梁测力支座的术语和定义，分类、标记、结构设计及规格，技术要求，试验方法，检验规则，标志、包装、运输和贮存的要求。

本标准适用于竖向承载力1.0 MN-100 MN的桥梁测力支座（以下简称支座）。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；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 528 硫化橡胶或热塑性橡胶 拉伸应力应变性能的测定
- GB/T 1184 形状和位置公差 未注公差值
- GB/T 1682 硫化橡胶 低温脆性的测定 单试样法
- GB/T 1804 一般公差 未注公差的线性和角度尺寸的公差
- GB/T 3512 硫化橡胶或热塑性橡胶 热空气加速老化和耐热试验
- GB/T 6031 硫化橡胶或热塑性橡胶 硬度的测定（10 IRHD~100 IRHD）
- GB/T 7233.1 铸钢件 超声检测 第1部分：一般用途铸钢件
- GB/T 7759.1 硫化橡胶或热塑性橡胶 压缩永久变形的测定 第1部分：在常温及高温条件下
- GB/T 7762 硫化橡胶或热塑性橡胶 耐臭氧龟裂 静态拉伸试验
- HG/T 2198 硫化橡胶物理试验方法的一般要求
- JB/T 10726 扩散硅式压力变送器
- JT/T 391 公路桥梁盆式支座
- JJG 882 压力变送器检定规程
- JT/T 901 桥梁支座用高分子材料滑板

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

桥梁测力支座 **load measurable bearing for bridge**

通过设置测力元件实现测力功能，并能提供在承载状态对测力数据进行现场校准功能的桥梁支座。

4 分类、标记、结构设计及规格

4.1 分类

4.1.1 按使用性能分为:

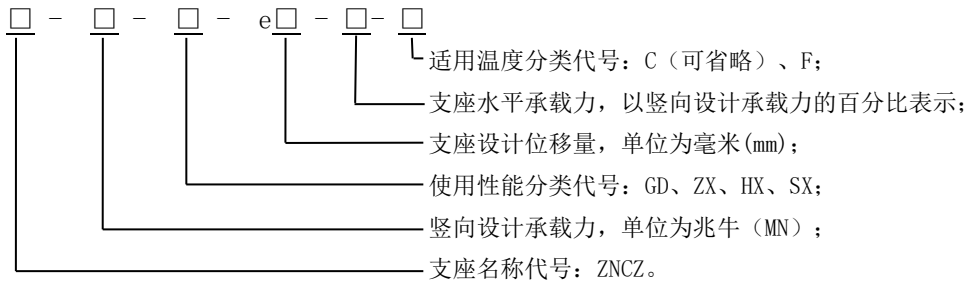
- a) 固定型支座: 具有竖向承载和竖向转动性能, 代号为: GD;
- b) 纵向活动型支座: 具有竖向承载、竖向转动和纵向滑移性能, 代号为: ZX;
- c) 横向活动型支座: 具有竖向承载、竖向转动和横向滑移性能, 代号为: HX;
- d) 双向活动型支座: 具有竖向承载、竖向转动和双向滑移性能, 代号为: SX。

4.1.2 按适用温度范围分为:

- a) 常温型支座: 适用于 $-25^{\circ}\text{C}\sim+60^{\circ}\text{C}$, 代号C;
- b) 耐寒型支座: 适用于 $-40^{\circ}\text{C}\sim+60^{\circ}\text{C}$, 代号F。

4.2 标记

支座的产品型号表示方法如下:



示例1:

设计竖向承载力为 15 MN, 顺桥向移量为 ± 100 mm, 耐寒型, 双向活动型桥梁测力支座, 其型号表示为 ZNCZ-15-SX-e100-F。

示例2:

设计竖向承载力为 35 MN, 横桥向位移量为 ± 50 mm, 常温型, 水平承载力为竖向承载力 10%的横向活动型桥梁测力支座, 其型号表示为 ZNCZ-35-HX-e50-10%。

示例3:

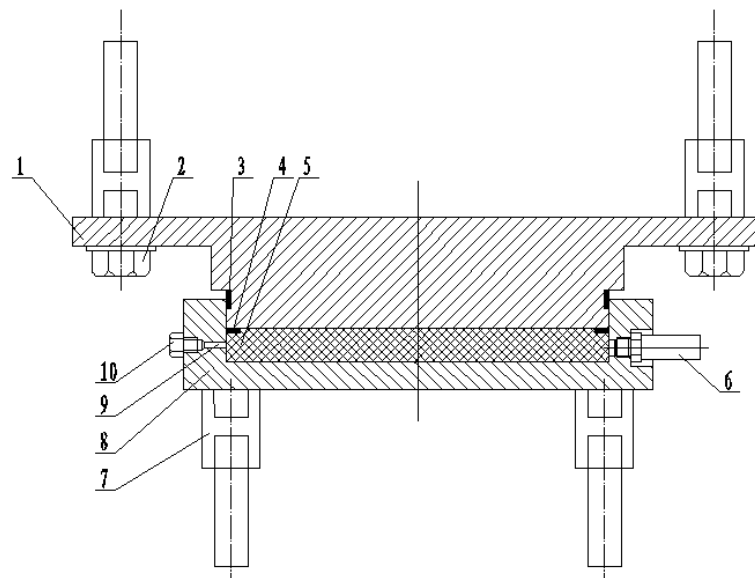
设计竖向承载力为 50 MN, 常温型, 水平承载力为竖向承载力 20%的固定型桥梁测力支座, 其型号表示为 ZNCZ-50-GD-20%。

4.3 结构设计

4.3.1 固定型支座主要由顶板、锚固螺栓、防尘圈、黄铜密封圈、橡胶承压板、压力变送器、套筒、钢盆、注入孔道、丝堵等零部件组成, 见图1。

4.3.2 纵向活动型支座、横向活动型支座主要由顶板、锚固螺栓、防尘圈、黄铜密封圈、不锈钢冷轧钢板、滑板、导轨、螺栓、导向滑板、中间钢板、橡胶承压板、压力变送器、套筒、钢盆、注入孔道、丝堵等零部件组成, 见图2。

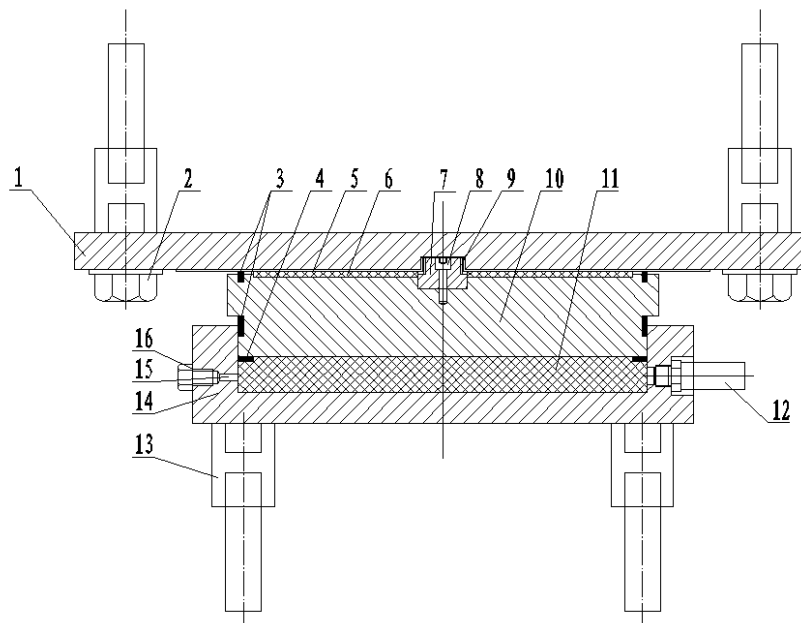
4.3.3 双向活动型支座主要由顶板、锚固螺栓、防尘圈、黄铜密封圈、不锈钢冷轧钢板、滑板、橡胶承压板、中间钢板、压力变送器、套筒、钢盆、注入孔道、丝堵等零部件组成, 见图3。



标引序号说明:

- | | | | |
|----------|-----------|----------|---------|
| 1——顶板; | 4——黄铜密封圈; | 7——套筒; | 10——丝堵。 |
| 2——锚固螺栓; | 5——橡胶承压板; | 8——钢盆; | |
| 3——防尘圈; | 6——压力变送器; | 9——注入孔道; | |

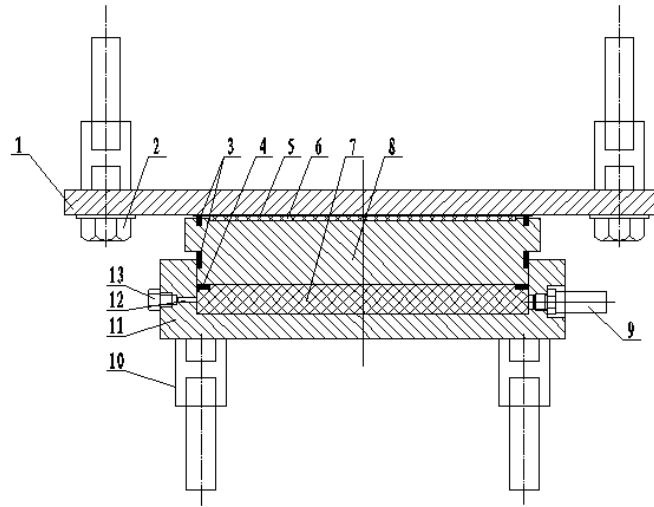
图1 固定型支座 (GD) 结构示意图



标引序号说明:

- | | | | |
|-----------|-------------|------------|-----------|
| 1——顶板; | 5——不锈钢冷轧钢板; | 9——导向滑板; | 13——套筒; |
| 2——锚固螺栓; | 6——滑板; | 10——中间钢板; | 14——钢盆; |
| 3——防尘圈; | 7——导轨; | 11——橡胶承压板; | 15——注入孔道; |
| 4——黄铜密封圈; | 8——螺栓; | 12——压力变送器; | 16——丝堵。 |

图2 纵向活动型支座 (ZX) 和横向活动型支座 (HX) 结构示意图



标引序号说明：

1——顶板；	5——不锈钢冷轧钢板；	9——压力变送器；	13——丝堵。
2——锚固螺栓；	6——滑板；	10——套筒；	
3——防尘圈；	7——橡胶承压板；	11——钢盆；	
4——黄铜密封圈；	8——中间钢板；	12——注入孔道；	

图3 双向活动型支座（SX）结构示意图

4.4 规格

4.4.1 竖向设计承载力

支座竖向设计承载力分为37级：1 MN、1.5 MN、2 MN、2.5 MN、3 MN、3.5 MN、4 MN、5 MN、6 MN、7 MN、8 MN、9 MN、10 MN、12.5 MN、15 MN、17.5 MN、20 MN、22.5 MN、25 MN、27.5 MN、30 MN、32.5 MN、35 MN、37.5 MN、40 MN、45 MN、50 MN、55 MN、60 MN、65 MN、70 MN、75 MN、80 MN、85 MN、90 MN、95 MN和100 MN。

4.4.2 水平设计承载力

固定型支座各向、纵向活动型支座横桥向和横向活动型支座顺桥向水平设计承载力分4级，即支座设计竖向设计承载力的10%、15%、20%、25%。

4.4.3 转角

支座设计竖向转动角度分5级：0.02 rad、0.025 rad、0.03 rad、0.035 rad、0.04 rad。

4.4.4 位移

双向活动型支座顺桥向、纵向活动型支座顺桥向设计位移量分6级，即±50 mm、±100 mm、±150 mm、±200 mm、±250 mm、±300 mm；双向活动型支座横桥向和横向活动型支座横桥向设置设计位移量为±50 mm。当有实际需要时，可按实际需要调整位移量，调整位移级差为±50 mm。

5 技术要求

5.1 整体性能

5.1.1 竖向压缩变形

在竖向设计承载力作用下，支座压缩变形不应大于支座总高度的2%，钢盆盆环上口径向变形不应大于盆环外径的0.05%。

5.1.2 活动支座摩擦系数

在5201-2硅脂润滑条件下，活动支座摩擦系数(μ)应满足下列要求：

- a) 常温型支座：在-25℃~+60℃范围内， $\mu \leq 0.03$ ；
- b) 耐寒型支座：在-40℃~+60℃范围内， $\mu \leq 0.05$ 。

5.1.3 测力性能

支座具备现场使用状态更换压力变送器和现场对测力数据校准的功能。支座输出的测定数值偏差应满足在承压处于设计竖向承载力的50%-150%范围内时不大于3%。

5.2 外观

5.2.1 支座外露表面应平整、美观、焊缝均匀，涂装表面应光滑，不应有脱落、流痕、褶皱等现象。

5.2.2 支座组装后顶板与钢盆应平行。纵向活动型支座和横向活动型支座导向滑板和不锈钢冷轧钢板应保持平行。

5.2.3 成品支座组装后高度偏差应满足表1的要求，量测时应对支座加载50 kN-100 kN的竖向荷载，以消除各零部件缝隙及空气夹层。

表1 成品支座组装后高度偏差

支座竖向设计承载力 (MN)	组装后高度偏差 (mm)
1-20	±3
22.5-60	±4
65-80	±5
85-100	±6

5.2.4 滑板表面应光滑，不应有裂纹、气泡、分层、疙瘩、带有任何杂质及影响使用的机械损伤等缺陷。

5.2.5 导向滑板表面应无明显脱层、气泡、剥落、机械夹杂等缺陷。基层厚度 $2.05 \text{ mm} \pm 0.15 \text{ mm}$ ，中间层厚度 $0.25_0^{+0.15} \text{ mm}$ ，面层厚度 $0.10_0^{+0.02} \text{ mm}$ ，总厚度 $2.4_0^{+0.1} \text{ mm}$ 。

5.2.6 不锈钢冷轧钢板、钢件、铸钢件材料及零部件外观质量应符合JT/T 391的规定。

5.3 材料及零部件

5.3.1 钢件、铸钢件

支座用钢件、铸钢件的材料性能应符合JT/T 391的规定。

5.3.2 橡胶

常温型支座橡胶承压板采用氯丁橡胶或天然橡胶。耐寒型支座橡胶承压板采用天然橡胶或三元乙丙橡胶。防尘圈采用三元乙丙橡胶。以上各种胶料均不应采用再生橡胶和硫化废弃物，其最小含胶量不应

低于重量的 55%。支座橡胶承压板用胶料物理机械性能见表 2。

表2 支座用胶料物理机械性能

指标		橡胶承压板			防尘圈
		氯丁橡胶	天然橡胶	三元乙丙橡胶	三元乙丙橡胶
硬度 (IRHD)	常温型	60±5	60±5	60±5	50±5
	耐寒型		50±5		
拉伸强度 (MPa)		≥17.5	≥17.5	≥15.2	≥12.0
扯断伸长率 (%)		≥400	≥450	≥350	≥350
脆性温度 (°C)		≤-40	≤-55	≤-60	≤-60
恒定压缩永久变形 (%)		≤25	≤30	≤25	≤25
耐臭氧老化	臭氧浓度	$(100\pm 10)\times 10^{-8}$	$(25\pm 5)\times 10^{-8}$	$(100\pm 10)\times 10^{-8}$	$(100\pm 10)\times 10^{-8}$
	表面状态	无龟裂	无龟裂	无龟裂	无龟裂
热空气 老化试验	硬度变化 (IRHD)	<+10	±10	<+10	<+10
	拉伸强度降低率 (%)	<15	<15	<15	<15
	扯断伸长率降低率 (%)	<40	<20	<40	<40

5.3.3 滑板

支座用滑板采用改性聚四氟乙烯滑板或超高分子量聚乙烯滑板，滑板的力学性能不应低于JT/T 901的有关规定，其物理机械性能、摩擦系数和线磨耗率应符合JT/T 391的规定。

5.3.4 不锈钢冷轧钢板

支座用不锈钢冷轧钢板材料性能应符合JT/T 391的规定。

5.3.5 导向滑板

纵向活动型支座和横向活动型支座的中间钢板的导向滑板应采用SF-1三层复合板，应符合JT/T 391的规定。SF-1三层复合板在280 MPa压力下的压缩永久变形量应不大于0.03 mm。层间结合按规定方法反复弯曲五次不允许有脱层、剥离、表层的改性聚四氟乙烯不断裂。

5.3.6 硅脂、粘接剂、黄铜密封圈

支座用硅脂、粘接剂的材料性能应符合JT/T 391的规定。

5.3.7 压力变送器

压力变送器应经检验合格后方可进厂，标识和包装应完整，其技术指标应符合表3的规定。

表3 压力变送器技术指标

项目	技术指标
准确度等级	不低于 0.5 级
回差 (%FS)	≤0.5
零点长期稳定性 (%FS/年)	≤0.1

5.4 外观与尺寸

支座用不锈钢冷轧钢板、橡胶承压板、滑板、黄铜密封圈、导向滑板外观与尺寸应符合 JT/T 391 的规定。

5.5 工艺

5.5.1 铸钢件

5.1.1.1 铸钢件应逐件进行超声探伤。钢盆体积缺陷质量等级应为 GB/T 7233.1 规定的 1 级，中间钢板和顶板等铸钢件质量等级应不低于 GB/T 7233.1 规定的 2 级。

5.1.1.2 铸钢件的表面缺陷和缺陷修补符合 JT/T 391 的规定。

5.5.2 机加工件

5.5.2.1 支座各件加工应按设计图样要求进行。

5.5.2.2 加工后的配合面及摩擦表面不应有降低表面质量的印记。

5.5.2.3 零件加工后在搬运、存放时，应防止其表面受到损伤、腐蚀及变形。

5.5.2.4 设计图样中线性尺寸未注明公差尺寸的极限偏差值应符合 GB/T 1804 中 c 级公差等级的规定。

5.5.2.5 设计图样中直线度和平面度的未注公差值应符合 GB/T 1184 中 K 级公差等级的规定。支座机加工件的加工要求、极限偏差、未注公差、平行度应符合 JT/T 391 的规定。

5.5.3 焊接

支座不锈钢冷轧钢板焊接应符合 JT/T 391 的规定。

5.5.4 粘接

5.5.4.1 滑板的背面与中间钢板采用胶粘接固定，并用沉头螺钉固定。

5.5.4.2 SF-1 三层复合板和导轨侧面采用胶黏剂粘接，并用 M5 沉头螺钉固定，螺钉间距不大于 100 mm。两端弯折后，可用螺钉或焊接固定。

5.5.4 防腐与防尘

支座防腐与防尘应符合 JT/T 391 的规定。

5.5.5 装配

5.5.5.1 凡待装零、部件应有质量检验部门合格标记。外购件和协作件应有证明其合格的证件，方可进行装配。

5.5.5.2 凡已喷涂的零、部件在涂装未干透前不应进行装配。

5.5.5.3 零、部件装配前应将铁屑、毛刺、油污、泥沙等杂物清除干净，其配合面及摩擦表面不应有锈蚀、碰伤和影响使用性能的划痕，相互配合的表面均应干净。

5.5.5.4 支座装配时应对压力变送器安装孔道的螺纹部位涂抹硅脂，并采取防护措施，压力变送器需现场安装，安装要紧固。压力变送器安装后应避免碰撞。

5.5.5.5 装配橡胶承压板和滑板时，不应用锤直接敲击；若需敲击时，中间应垫以软垫或不易损伤橡胶承压板和滑板表面的垫块。橡胶承压板下不应有空气夹层。

5.5.5.6 装配橡胶承压板时，盆腔内清除干净后均匀涂抹一层 5201-2 硅脂进行润滑。橡胶承压板安装后，橡胶承压板与中间钢板的接触面也应涂抹一层 5201-2 硅脂。橡胶承压板与钢盆的间隙处应用 5201-2 硅脂填满。

5.5.5.7 装配黄铜密封圈时，各层铜环开口应沿钢盆周边均匀布置。

5.5.5.8 滑板进场后应尽快组织安装。纵向活动型支座和横向活动型支座的滑板主要滑移方向应与导轨平行；双向活动型支座主要滑移方向为纵桥向，滑板主要滑移方向应与支座钢盆纵桥向底边相平行。

5.5.5.9 活动型支座顶板和钢盆组装前，应将不锈钢冷轧钢板表面和滑板表面清洗干净，并在滑板储脂坑内注满5201-2硅脂。

5.5.5.10 支座组装时应调平且上下对中，组装后的支座高度符合5.2.3的要求；若所测支座高度超过5.2.3的要求，可对支座施加50 kN~100 kN的压力，以消除各零部件缝隙及空气夹层。支座组装完毕后，为便于运输与保护支座内部清洁，应用临时连接件将支座连为整体。

6 试验方法

6.1 整体性能

6.1.1 成品支座水平承载力试验方法应按附录 A 的规定进行。

6.1.2 成品支座测力性能试验应按附录 B 的规定进行。

6.1.3 成品支座的竖向承载力、摩擦系数、转角试验方法应按 JT/T 391 的规定进行。

6.2 外观

支座外观采用目测方法和相应精度的量具逐件进行检测。

6.3 支座用材料

6.3.1 支座用钢件力学性能试验应符合 JT/T 391 的规定进行。

6.3.2 橡胶

6.3.2.1 硬度试验应按 GB/T 6031 的规定进行。

6.3.2.2 拉伸强度、扯断伸长率试验应按 HG/T 2198、GB/T 528 的规定进行，试样采用 1 型。

6.3.2.3 脆性温度试验应按 GB/T 1682 的规定进行。

6.3.2.4 恒定压缩永久变形试验应按 GB/T 7759.1 的规定进行，试样采用 A 型，试样由模压法制备，70℃下 24h 的压缩率满足 $25\% \pm 2\%$ 。

6.3.2.5 耐臭氧老化试验应按 GB/T 7762 的规定进行，40℃条件下 96h 的伸长率不小于 30%。

6.3.2.6 热空气老化试验应按 GB/T 3512 的规定进行，不同部件的试验条件符合 JT/T 391 的规定。

6.3.3 支座用滑板的材料试验方法和试验项目符合 JT/T 391 的规定。

6.3.4 支座用 5201-2 硅脂、黄铜密封圈、导向滑板的试验方法和试验项目符合 JT/T 391 的规定。

6.3.5 压力变送器的最大允许误差、回差的测定按 JJG 882 的规定进行，零点长期稳定性的测定按 JB/T 10726 的规定进行。

6.4 表观与尺寸

6.4.1 部件表观采用目测方法和相应精度的量具逐件进行检测。

6.4.2 尺寸偏差采用标定的钢直尺、游标卡尺、刀口尺、塞尺等量测，取3个以上断面量测后，按平均值取用。

6.5 工艺

支座铸钢件超声探伤、缺陷焊补、机加工件、不锈钢冷轧钢板焊接、支座防腐与防尘试验方法应按JT/T 391的规定进行。

7 检验规则

7.1 检验分类

7.1.1 支座生产单位应对进厂原料及外加工件进行出厂检验或型式检验，检验项目见表4。

表4 支座型式检验和出厂检验项目

检验项目	技术要求	试验方法	型式检验	出厂检验
整体性能	5.1	6.1	+	+
外观	5.2	6.2	+	+
材料及零部件	5.3	6.3	+	-
外观及尺寸	5.4	6.4	+	+
工艺	5.5	6.5	+	+
注：“+”为检验项目，“-”为非检验项目。				

7.1.2 有下列情况之一时，应进行型式检验。

- a) 新产品投产时的试制定型检验；
- b) 当结构形式、材料有较大的改变，可能对产品性能有影响；
- c) 产品停产两年后，恢复生产时；
- d) 出厂检验结果与上次型式检验有较大差异时。

7.1.2 支座组批、抽样及判定规则应符合JT/T 391的规定。

8 标志、包装、运输和贮存

8.1 标志

支座应有永久性标志牌，其内容应包括：产品名称、规格型号、主要技术指标（设计承载力、支座分类号、位移量、滑动方向）、生产厂名、出厂编号和生产日期。支座顶、底板侧面应有中线标志。

8.2 包装

每个支座的包装应牢固可靠，压力变送器安装完成后与支座一起发货。箱外应注明产品名称、规格、外形尺寸和重量。箱内应附有产品合格证、使用说明书和装箱单。使用说明书应有支座结构外形尺寸、

支座安装说明及与支座顶、底板相接触的梁底和墩台顶部混凝土等级要求及施工注意事项。箱内技术文件需装入封口的塑料袋中，以防受潮。

8.3 运输

支座应单独运输，避免阳光直接暴晒及雨雪浸淋，并保持清洁。

8.4 贮存

支座贮存应避免阳光直接暴晒及雨雪浸淋，并保持清洁。严禁与酸、碱、油类、有机溶剂等可影响支座质量的物质相接触，距热源应在5m以外。

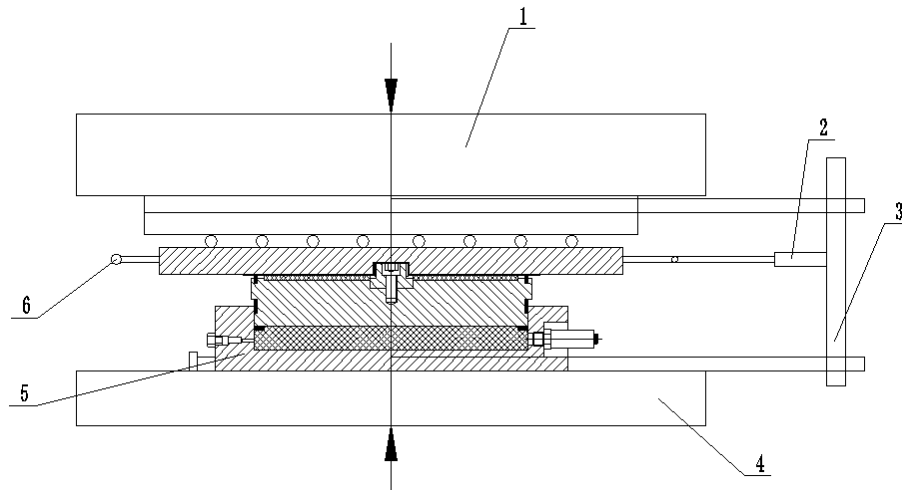
附 录 A
(规范性)
成品支座水平承载力试验方法

A.1 试样

试验宜采用实体支座，如受试验设备能力限制时，可选用小型支座。试验前将试样直接暴露在标准温度下（ $23\text{ }^{\circ}\text{C}\pm 5\text{ }^{\circ}\text{C}$ ），停放 24 h。

A.2 试验方法：

成品支座水平承载力试验应在专用试验机上进行，试验装置见图 A.1。放置试样后，按下列步骤进行支座水平承载力试验：



标引序号说明：

- | | |
|-------------|----------|
| 1——上承载板； | 4——下承载板； |
| 2——水平力实验装置； | 5——试样； |
| 3——平自衡反力架； | 6——百分表。 |

图 A.1 成品支座水平承载力试验装置示意图

- a) 将试样置于试验机的承载板上，将自平衡反力架及水平力试验装置组合配置好。试验荷载为支座水平承载力的 1.2 倍。加载至水平承载力的 0.5% 后，核对水平方向百分表及水平千斤顶数据，确认无误后，进行预推；
- b) 预推：将支座竖向承载力加至设计承载力的 50%，用水平承载力的 20% 进行预推，反复进行 3 次；
- c) 正式加载：将试验荷载由设计水平力的 0.5% 至试验荷载均匀分为 10 级。试验时先将竖向承载力加至 50% 后，再以支座设计水平力的 0.5% 作为初始推力，然后逐级加载，每级荷载稳压 2 min 后，记录百分表数据，待设计水平力达到 90% 后，再将竖向承载力加至设计承载力，然后将水平承载力加至实验荷载稳压 3min 后卸载。加载过程连续 3 次；

- d) 水平力作用下变形分别取 2 个百分表的平均值，绘制荷载—水平变形曲线。变形曲线应呈线性关系；
- e) 支座水平承载力实验，在拆除装置后，检查支座变形是否恢复。

A.3 试验报告

试验报告应包括以下内容：

- a) 试件概况描述：包括支座型号、设计承载力、转角、位移，并附简图；
- b) 试验机性能及配置描述；
- c) 实验过程中出现异常现象描述；
- d) 试验记录完整，评定试验结果；
- e) 附试验照片。

附录 B
(规范性)
成品支座测力性能试验方法

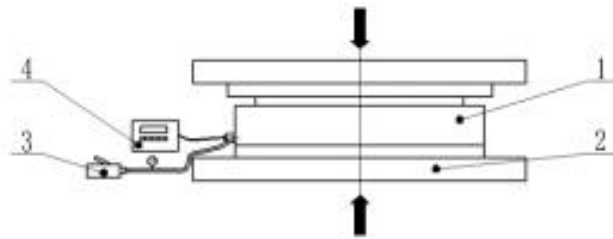
B.1 试样

在试验条件允许的情况下应采用实体支座，仅在受试验设备限制时，经与用户协商确定后才应选用小型支座。试样用材及内在质量应符合本文件的有关规定。试样几何尺寸及组装后的高度偏差应符合设计图纸和本文件的技术要求。试验前将试样直接暴露在标准温度下（23℃±5℃）调节24 h。

B.2 试验方法

A.1.1 测力支座测力性能试验应在压力试验机上进行，并配备压力变送器数据采集读取设备。

A.1.2 测力支座的试验装置见图B.1。试验步骤如下：



标引序号说明：

1——测力支座试样；
2——试验机承压板；

3——液态工作介质注入装置；
4——压力变送器数据采集读取设备。

图 B.1 成品支座测力性能试验装置

- a) 将试样对中置于试验机的承载板上，将数据采集读取设备准备就位，将液态工作介质注入装置连接好；
- b) 对支座进行预压，预压荷载为测力支座竖向设计承载力的 50%、75%和 100%，读取并记录液态工作介质注入的稳定压应力值，预压次数为 3 次，取每级预压荷载液态工作介质注入的稳定压应力值的平均值，并由此调整压力变送器的装配影响及修正压力变送器的读取数值；
- c) 正式测量：测力支座试验荷载为竖向设计承载力的 1.5 倍，将荷载由竖向设计承载力的 50%至试验荷载均匀分为 10 级，然后逐级加载，每级荷载稳压 2 min 后，读取并记录压力变送器输出数值直至试验荷载，稳压 3 min 后卸载至初始荷载。加载过程连续 3 次；
- d) 压力变送器测量值分别取 3 次测量的平均值。偏差按式 B.1 计算；

$$E_c = \frac{\Delta_{\max}}{P} \times 100\% \dots\dots\dots (B.1)$$

式中：

E_c ——测力支座输出的测定数值偏差；

Δ_{\max} ——10级测量数据中每级压力变送器测量数值的平均值与实际承受荷载之差最大值，单位为千

牛 (kN) ；

P ——支座的实际承受荷载，单位为千牛 (kN) 。

- e) 对测力支座加载至竖向设计承载力，并保持荷载不变。更换压力变送器，并重复步骤 b) ~d) ；
- f) 两次计算的测力支座输出的测定数值偏差均应满足 5.1.3 的要求。

B.3 试验报告

试验报告应包括以下内容：

- a) 试验概况：试验设备、试验温度及试验支座规格等；
- b) 试验过程有无异常情况，如有异常，描述异常发生的过程；
- c) 试验记录完整，评定试验结果；
- d) 附试验照片。