

TD8545

电工钢片交直流磁性能综合测量装置

产品简介

- TD8545 是一款专用于测量电工钢片交直流磁性能的综合测量装置。
- 由电工钢宽频交流磁性能测量主机、直流磁性能测量主机、爱泼斯坦方圈、单片磁导计 (选件)、全自动测量软件等组成。
- 可在 DC ~ 20 kHz 的宽频率范围内, 测量晶粒取向型或无取向型电工钢片、变压器或电机铁心的交直流磁性能。
- 参考标准: GB/T 3655-2008、GB/T 13789-2008、GB/T 10129-2019 (天恒测控起草)、IEC 60404-2、IEC 60404-3、IEC 60404-6 等。

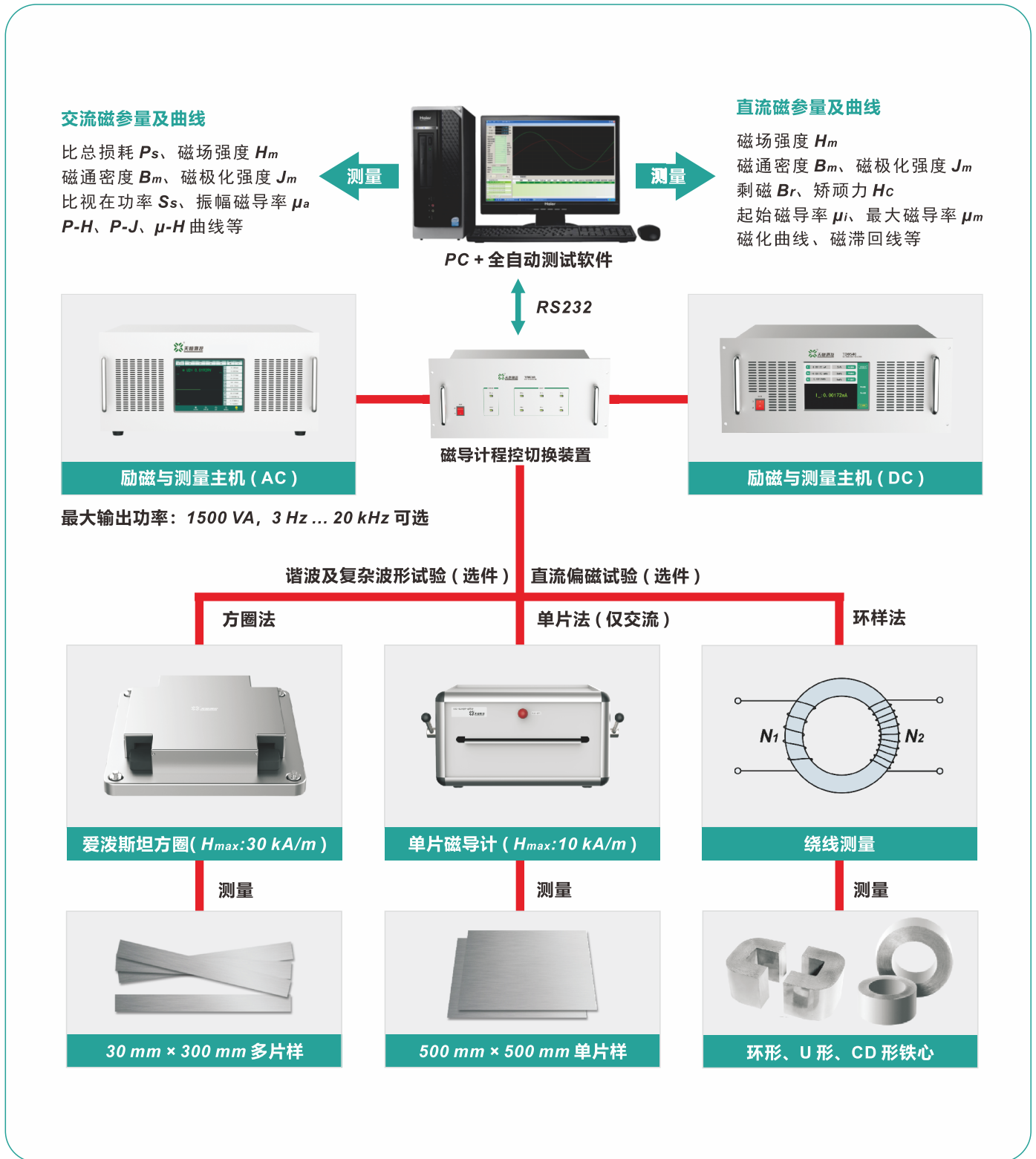


*该图仅供参考, 依应用场景不同, 配置和细节可能存在一定差异

功能特点

- 具有独立的电参量校准功能, 可通过高等级的电学标准表、磁通计校准仪对装置进行校准。
- 所有磁参量直接溯源至电学基本量以保证测量数据的重复性、一致性、可比性和准确度。
- 有效励磁功率: 1500VA, 最大磁化场: 30 kA/m。
- 具有自动退磁功能, 采用幅度可调的慢速减幅退磁, 具有良好的退磁效果和重复性。
- 交流单片法的磁场测量可选 M.C 法、H-Coil 法、兼容 M.C 法和 H-Coil 法三种方案。
- 直流磁测量支持模拟冲击法和磁场扫描法二种测试方案。
- 扫描法测量不采用继电器切换量程, 避免了因触点抖动而引起的磁场瞬变, 使测量数据更准确、回线更光滑。
- 可预设 Bm 或 Hm 对样品进行交流逐级减幅退磁, 具有良好的退磁效果和重复性。
- 配备专业软件, 由程序控制自动完成磁化、测量、获取数据、绘制曲线等过程, 大大提高了检测效率。
- 谐波影响试验 (选件): 励磁输出可加载 2 ~ 63 次幅度与相位均可调的谐波, 方便用户进行谐波影响量试验。
- 复杂波形试验 (选件): 装置配置了三角波、阶梯三角波、方波等方案, 方便用户进行复杂波形试验。
- 直流偏磁试验 (选件): 可在交流磁化场的基础上叠加一定量的直流磁场, 以进行直流偏磁影响试验。

应用示意图



磁参量指标

典型频率点	被测磁参量	典型测试点 ^①	最佳测量不确定度 (k=2)	最佳重复性
DC	Hm	1 A/m ~ 30 kA/m	0.5%	0.2%
	Jm	10 mT ~ 2.0 T	1.0%	0.3%
	Bm	10 mT ~ 2.2 T	1.0%	0.3%
	Br	---	1.0%	0.3%
	Hc	---	1.0%	0.5%
	μi	---	4.0%	1.5%
	μm	---	2.0%	1.0%
< 45 Hz	Hm	1 A/m ~ 30 kA/m	0.5%	0.2%
	Jm / Bm	B ₅ ... B ₃₀₀₀₀ ^②	0.5%	0.2%
	Ps	P _{0.1} ... P _{1.9} (P _{1.7}) ^③	1.0%	0.3%
50 Hz / 60 Hz	Hm	1 A/m ~ 30 kA/m	0.3%	0.1%
	Jm / Bm	B ₅ ... B ₃₀₀₀₀ ^②	0.3%	0.1%
	Ps	P _{0.1} ... P _{1.9} (P _{1.7}) ^③	0.5%	0.2%
400 Hz	Hm	1 A/m ~ 5 kA/m	0.3%	0.1%
	Jm / Bm	B ₅ ... B ₅₀₀₀ ^②	0.3%	0.1%
	Ps	P _{0.1} ... P _{1.7} (P _{1.5}) ^③	0.5%	0.2%
1 kHz ^④	Hm	1 A/m ~ 2.5 kA/m	0.5%	0.2%
	Jm / Bm	B ₅ ... B ₈₀₀ (B ₂₅₀₀) ^②	0.5%	0.2%
	Ps	P _{0.1} ... P _{1.5} (P _{1.0}) ^③	1.0%	0.3%
10 kHz ^④	Hm	1 A/m ~ 100 A/m	1.0%	0.3%
	Jm / Bm	B ₅ ... B ₂₀ (B ₁₀₀) ^②	1.5%	0.5%
	Ps	P _{0.1} ... P _{0.5} ^③	2.0%	0.5%
20 kHz ^④	Hm	1 A/m ~ 50 A/m	1.5%	0.5%
	Jm / Bm	B ₅ ... B ₅₀ ^②	2.0%	0.5%
	Ps	P _{0.1} ... P _{0.2} ^③	4.0%	1.0%

测试条件: (23 ± 5) °C, 方圈法测量, 测试前试样应先退磁。

测量值的不确定度: 根据测定框中装入样品方式和位置不同会产生 1% ~ 2% 的偏差。

测量值的重复性: 同一样品放入指定位置并保持不再移动并进行反复测量, (获得的重复数据) 视为样品的重复性。

备注:

① 表格内给出的仅为参考测试点, 实际样品所能达到的 Hm、Jm / Bm、Ps 指标与材料的性能、质量、测试频率、测试电流及负载电压有关。

括号内数值为无取向钢的典型测试点。

② B5 指磁场为 5 A/m 时的磁通密度。③ P0.1 指磁通为 0.1 T 时的损耗, 以此类推。

④ 中高频测试时, 须选用对应频率的爱泼斯坦方圈。

电参量指标

交流输出能力	励磁电压	0.1 V _{pk} ~ 200 V _{pk}	
	励磁电流	0.5 mA _{pk} ~ 45 A _{pk}	
	频率范围	3 Hz ... 1 kHz ... 10 kHz ... 20 kHz 可选	
	有效励磁功率	0 ~ 1500 VA	
	谐波加载	第 2 ... 15 ... 63 次可选	
交流测量指标	频率范围	电流电压测量最佳不确定度 (k=2)	功率测量最佳不确定度 (k=2)
	3 Hz ≤ F < 45 Hz	0.1%*RG ^⑤	0.2%*FS ^⑥
	45 Hz ≤ F ≤ 400 Hz	0.05%*RG ^⑤	0.1%*FS ^⑥
	400 < F ≤ 1 kHz	0.1%*RG ^⑤	0.2%*FS ^⑥
	1 kHz < F ≤ 10 kHz	0.5%*RG ^⑤	1.0%*FS ^⑥
10 kHz < F ≤ 20 kHz	1.0%*RG ^⑤	2.0%*FS ^⑥	
直流输出能力	励磁电压	± (0.1 V ~ 20 V)	
	励磁电流	± (0.5 mA ~ 40 A)	
	励磁功率	0 ~ 800 VA	
	调节细度	0.005%*RG	
直流测量指标	励磁电流测量不确定度 (k=2)	0.1%*RD ^⑦ +0.1%*RG	
	磁通量程	5 mWb、100 mWb、350 mWb	
	磁通漂移	0.05%*RG / min 或 1μWb / min 二者取大值	
	磁通测量不确定度 (k=2)	0.3%*RD+10μWb	
备注: ⑤ RG 为量程值, ⑥ FS = 电压量程值 × 电流量程值, ⑦ RD 为读数值。			

选型指南

TD8545 - ABCD

交流频率		谐波及复杂波形功能		单片磁场测量		直流偏磁测试	
A=1	3 Hz ~ 1 kHz	B=0	无此功能	C=1	M.C 法	D=0	无此功能
A=2	3 Hz ~ 10 kHz	B=1	谐波功能	C=2	H-Coil 法	D=1	有此功能
A=3	3 Hz ~ 20 kHz	B=2	谐波+复杂波形	C=3	M.C 和 H-Coil 法		

选型举例: TD8545-2211 表示, 交流频率范围为 3 Hz ~ 10 kHz, 励磁输出可加载 2 ~ 63 次标准谐波及各种复杂波形; 单片样磁场强度测量同时支持 M.C 和 H-Coil 法。