

非晶纳米晶磁芯产品手册

AMORPHOUS & NANOCRYSTALLINE CORE PRODUCT MANUAL

青岛云路

Qingdao YUNLU

成就您的设想，创造无限可能

Achieve Your Aspiration, Create Infinite Possibility

目 录

公司简介	2
常用计算公式	3
国际制单位与高斯制单位换算	3
电感常用计算公式	3
变压器常用计算公式	3
设计案例	4
共模电感设计案例	4
变压器设计案例	4
铁基纳米晶软磁材料	6
铁基纳米晶软磁材料概述	6
铁基纳米晶软磁材料特征	6
云路铁基纳米晶软磁材料优势	6
云路纳米晶磁芯在各应用场景下的优势	7
云路纳米晶磁芯的通用优势	7
云路纳米晶磁芯在新能源汽车中的应用优势	7
云路纳米晶磁芯在光伏领域的应用优势	8
云路纳米晶磁芯在家电领域的应用优势	8
云路纳米晶磁芯系列	9
铁基纳米晶共模滤波电感磁芯	9
铁基非晶/纳米晶 C 型磁芯	15
铁基非晶/纳米晶块状磁芯	18
铁基纳米晶高频变压器磁芯	20
资质证书	22



公司简介

青岛云路先进材料技术股份有限公司成立于 2015 年 12 月，于 2021 年 11 月上市，是山东省青岛市即墨区首家科创板上市公司。

青岛云路专注于先进磁性金属材料的设计、研发、生产和销售，具备国内材料企业鲜有的独立自主的研发能力、深度技术拓展能力和全产业链运营能力。公司作为非晶合金材料行业的龙头企业，市场份额为全球第一；此外，公司在纳米晶合金材料行业的能力也是国际领先。目前，公司已形成非晶合金、纳米晶合金、磁性粉末三大材料及其制品系列的产品链，产品在电力配送、新基建、轨道交通、消费电子、新能源汽车、家电、粒子加速器等领域广泛应用。

青岛云路作为磁性材料及衍生产品的综合供应商。一直以客户需求为导向，为客户提供完整的磁性技术解决方案，致力于用卓越的产品质量为客户创造价值。

常用计算公式

➤ 国际制单位与高斯制单位换算

$$1(\text{T}) = 10^4(\text{Gs})$$

$$1(\text{A/m}) = 4\pi \times 10^{-3}(\text{Oe})$$

$$1(\text{Wb}) = 10^8(\text{Mx})$$

➤ 电感常用计算公式

无气隙电感的感量

L 为电感感量，AL 为电感系数，即磁芯绕制单匝绕组时对应的感量。

$$L = AL \times N^2(\text{H})$$

有气隙电感的感量

L 为电感感量，N 为绕制匝数，A_e 为磁通面积(cm²)，L_e 为磁芯磁路长度(cm)，μ_m 为磁芯对应材料磁导率。

$$L = F \left(\frac{0.4\pi N^2 A_e \times 10^{-8}}{L_g + \frac{L_e}{\mu_m}} \right) (\text{H})$$

➤ 变压器常用计算公式

变压器磁芯中磁通密度 B_{ac} 与变压器原边电压有效值相关，其中 E 为变压器原边电压有效值(V)，f 为工作频率(Hz)，K_f 为波形系数，A_e 为磁通面积(cm²)，N 为绕制匝数。

$$B_{ac} = \frac{E \times 10^4}{K_f f A_e N} (\text{T})$$

A_p 为变压器设计中磁芯选型的关键几何参数，其定义为磁芯窗口面积 W_a 与磁通面积 A_e 的乘积。

$$A_p = W_a A_e (\text{cm}^4)$$

A_p 同样与变压器视在功率(P_o+P_{in})(W)、磁通密度 B_{ac}(T)、电流密度 J(A/cm²)、变压器工作频率 f(Hz)、波形系数 K_f 以及窗口利用率 K_u 存在正反比关系，根据电磁参数可确定磁芯选型的几何参数。

$$A_p = \frac{(P_{in} + P_o) \times 10^4}{B_{ac} f J K_f K_u} (\text{cm}^4)$$

设计案例

➤ 共模电感设计案例

公式：共模电感电感量计算公式如下所示，其中 L 为电感感量(H)， AL 为磁芯绕制单匝绕组对应电感感量(H)， N 为绕制匝数， μ_0 为真空磁导率($4\pi \times 10^{-7} \text{H/m}$)， μ_r 为磁芯材料相对磁导率， A_e 为磁通面积(m^2)， L_e 为磁路长度(m)，可见共模电感感量与磁芯材料相对磁导率成正比。同样感量要求下，磁芯材料相对磁导率越高，共模电感体积越小；同样的体积要求下，磁芯材料相对磁导率越高，共模电感的感量和阻抗越高。

$$L = AL \times N^2 = \frac{\mu_0 \mu_r N^2 A_e}{L_e} (\text{H})$$

案例：以应用在汽车电驱领域的单匝滤波电感为例，在 100kHz、1MHz、10MHz、100MHz 几个典型频率下云路纳米晶磁芯的磁导率分别为 30000、6000、1500、300；而 1500 μ 镍锌铁氧体磁芯的磁导率分别为 1500、1500、500，10。在同样尺寸的磁芯条件下，在 100kHz~108MHz 的宽频范围内，纳米晶磁芯可以获得比铁氧体磁芯更高的感量和阻抗特性，从而拥有更佳的 EMI 滤波效果。

下图是用于汽车电驱领域的 2 款同样尺寸的铁氧体磁芯和纳米晶磁芯电感量和阻抗的对比。

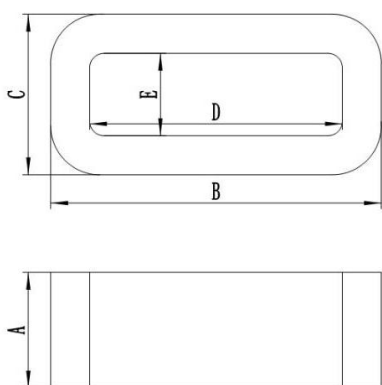


图 1 关键尺寸示意图

表 1 关键尺寸数据表

A (mm)	20
B (mm)	49
C (mm)	40
D (mm)	28
E (mm)	18

表 2 镍锌铁氧体磁芯和纳米晶磁芯的性能对比

性能参数	感量 (μH)				阻抗 (Ω)			
	100kHz	1MHz	10MHz	108MHz	100kHz	1MHz	10MHz	108MHz
镍锌铁氧体方案	6.7	4.7	1	0.02	4.2	50	133	156
纳米晶方案	42	6.2	1.2	0.06	26.4	73	145	188

➤ 变压器设计案例

公式： A_p 为变压器设计中磁芯选型的关键几何参数，其定义为磁芯窗口面积 W_a 与磁通面积 A_e 的乘积。 A_p 同样与变压器视在功率($P_o + P_{in}$)(W)、磁通密度 B_{ac} (T)、电流密度 J (A/ cm^2)、变压器工作频率 f (Hz)、波形系数 K_f 以及窗口利用率 K_u 存在正反比关系，根据电磁参数可确定磁芯选型的几何参数，可见变压器体积与 B_{ac} 和 f 的乘积成反比。

$$A_p = W_a A_e (\text{cm}^4)$$

$$A_p = \frac{(P_{in} + P_o) \times 10^4}{B_{ac} f J K_f K_u} (\text{cm}^4)$$

公式：变压器设计的另一个关键参数在于损耗， P_{Fe} 为磁性元件铁损密度， f 为工作频率(Hz)， ΔB 为磁通密度变化量， k 、 α 、 β 均为常系数，可通过三个损耗点数据进行拟合。

$$P_{Fe} = kf^{\alpha} \Delta B^{\beta} \text{ (W / kg)}$$

案例：储能变换器磁芯、逆变焊机磁芯、电力电子变压器的DC-DC隔离变压器磁芯可选用纳米晶或锰锌铁氧体制作。锰锌铁氧体的饱和磁通密度为0.4T，纳米晶的饱和磁通密度为1.25T。因此纳米晶磁芯可实现更小体积及更低损耗的变压器设计方案。

以下是一款5KW逆变焊机的铁氧体和纳米晶变压器设计方案对比。可以看出，纳米晶变压器方案的磁芯尺寸、磁芯重量、铜线重量、总损耗都比铁氧体方案有优势。

表 3 铁氧体磁芯和纳米晶磁芯的性能对比

磁芯材料	铁氧体	纳米晶
开关频率(kHz)	40	40
环形磁芯尺寸(mm) OD×ID×HT	51.50×27.00×25.00	50.00×32.00×15.00
磁芯截面积(mm ²)	300	101.25
磁路长度(mm)	119	126
原副边匝比	13: 5: 5	13: 5: 5
原边线径(mm)	2.5	2.5
副边线径(mm)	3.5	3.5
ΔB (T)	0.207	0.612
绕组损耗(W)	13.69	11.47
磁芯损耗(W)	8.75	5.66
总损耗(W)	22.44	17.13
铜线重量(g)	48.556	40.578
磁芯重量(g)	197.11	92.371

铁基纳米晶软磁材料

➤ 铁基纳米晶软磁材料概述

铁基纳米晶合金是以 Fe 元素为主，加入少量的 Nb、Cu、Si、B 等元素经快速凝固工艺形成的一种非晶态材料。这种材料经热处理后可析出粒径为 10-20nm 的微晶，弥散分布在非晶基体上，被称为纳米晶材料。与传统材料相比，具有高磁导率、低损耗、低矫顽力等优点，广泛应用于电力电气、工业电源、新能源、轨道交通、消费电子、无线充电等领域。

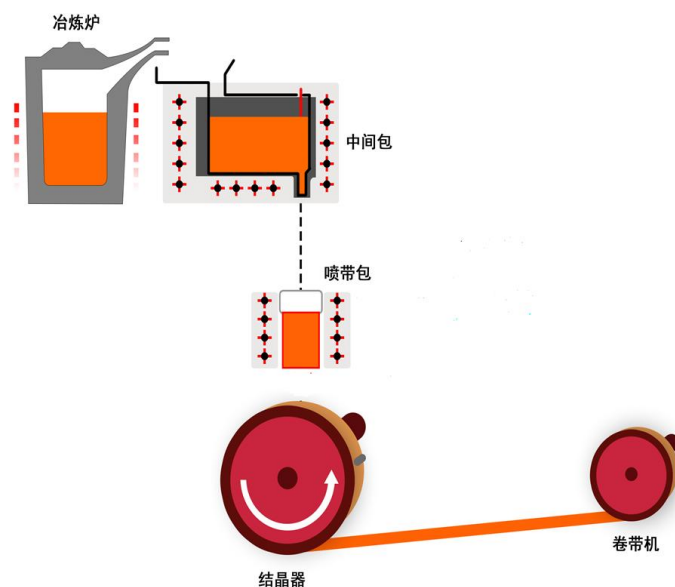


图 1 纳米晶带材制备过程示意图

➤ 铁基纳米晶软磁材料特征

- 高饱和磁通密度
- 低损耗
- 高初始磁导率
- 低磁致伸缩系数
- 优良的频率特性
- 卓越的温度稳定性

➤ 云路铁基纳米晶软磁材料优势

- 单喷产能 5 吨，业界最高
- 材料宽度可达 150mm，业界最宽
- 材料厚度可达 14 μ m，业界最薄

云路纳米晶磁芯在各应用场景下的优势

➤ 云路纳米晶磁芯的通用优势

- 更小的体积
宽频率范围内具有高磁导率 μ 和高饱和磁通密度 B_s 。
- 更极端的工作条件
高居里温度，材料特性（磁导率、饱和磁通密度、损耗）随温度变化小，抗机械振动和机械冲击能力强。
- 更优的设计
可根据实际应用需求调节磁导率 μ ，具备优良的抗直流偏置能力。

➤ 云路纳米晶磁芯在新能源汽车中的应用优势

应用场景

纳米晶磁芯主要应用于新能源汽车 OBC、DC-DC 和电驱系统中。在 OBC 中作为 AC 输入和 DC 输出的共模滤波电感磁芯，在 DC-DC 电源中作为 BOOST 升压电感磁芯，在电驱系统中作为直流输入和交流输出的共模滤波电感磁芯。

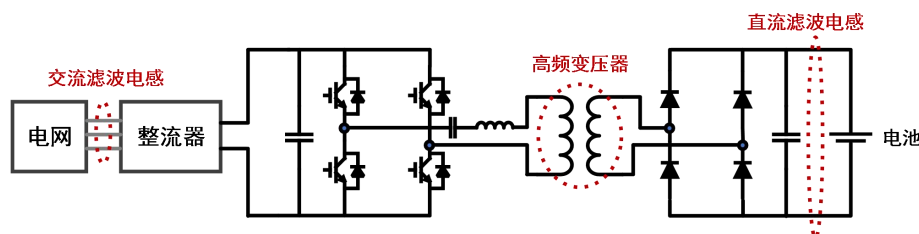


图 1 新能源汽车 OBC 电路拓扑图

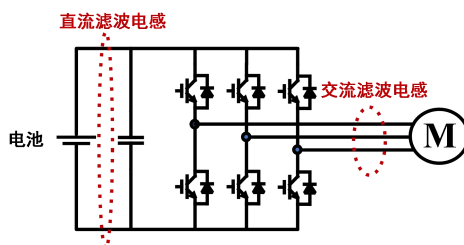


图 2 新能源汽车电驱拓扑图

应用优势

- 纳米晶磁芯可以调节磁导率，保证在电驱系统大共模电流下磁通密度不饱和。
- 矩形/跑道形纳米晶磁芯采用硬固化工艺，保证磁芯强度高、受力不易变形、外观无碎屑。
- 纳米晶磁芯在宽频率范围内具有高磁导率的特性，有利于实现共模电感的小型化。
- 纳米晶磁芯的低损耗和高饱和磁通密度特性，有利于实现 BOOST 升压电感的小型化。

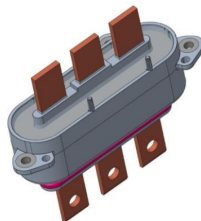


图 3 磁芯模拟图

➤ 云路纳米晶磁芯在光伏领域的应用优势

应用场景

纳米晶磁芯可作为共模电感磁芯应用于光伏逆变器升压 DC 端、逆变 AC 端和辅助电源端；也可作为线束滤波磁芯应用于光伏逆变器升压 DC 端、逆变 AC 端、直流母线和信号线。

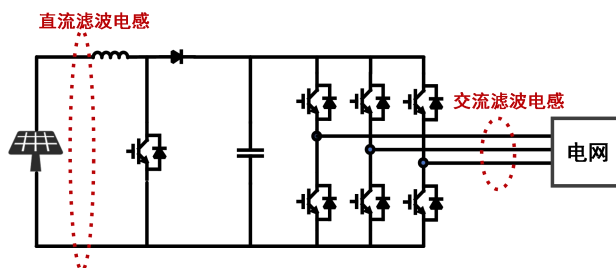


图 4 光伏升压及逆变拓扑图

应用优势

- 云路纳米晶磁芯具备行业最高磁导率，可实现更高的共模阻抗，达到最佳滤波效果。
- 云路喷涂磁芯可不用护壳，作为线束滤波磁芯节省空间、降低成本。
- 逆变侧共模电感磁芯可根据要求调节磁导率，确保在较大共模电流时磁芯不饱和。



图 5 磁芯模拟图

➤ 云路纳米晶磁芯在家电领域的应用优势

应用场景

纳米晶磁芯可作为共模电感磁芯、线束滤波磁芯应用于各类家电的电源电控系统中。

应用优势

- 云路纳米晶磁芯具备行业最高磁导率，可实现更高的共模阻抗，达到最佳滤波效果。
- 纳米晶矩形喷涂磁芯不使用护壳，成本低，体积小，有利于实现磁芯及电感的全自动化生产。
- 云路喷涂磁芯可不用护壳，作为线束滤波磁芯节省空间、降低成本。

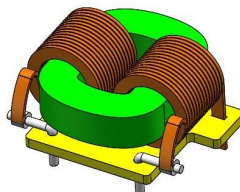


图 6 磁芯模拟图

云路纳米晶磁芯系列

➤ 铁基纳米晶共模滤波电感磁芯

应用领域

- 汽车器件（OBC，DC-DC，电驱，BMS，PTC 加热等）
- 新能源（光伏逆变器，储能，风电变流器，充电桩）
- 消费电子（空调，微波炉，洗衣机，电脑，游戏机等）
- 医疗器械（核磁共振仪，呼吸机）
- 其它开关电源（通信电源，UPS 电源，服务器电源，飞机电源，轨道交通）

性能特点

- 优秀的抗饱和特性
高饱和磁通密度 B_s (1.2T~1.5T)，磁导率 μ 灵活可调，有利于减小共模电感的体积。
- 优良的频率特性
在 10kHz~120MHz 频率范围内具有出色的磁导率特性。
- 稳定的温度特性
在 -40°C~180°C 温度区间内性能变化率小。
- 磁滞伸缩系数小，噪音低
饱和磁滞伸缩系数 λ_s 接近于零。

特性曲线

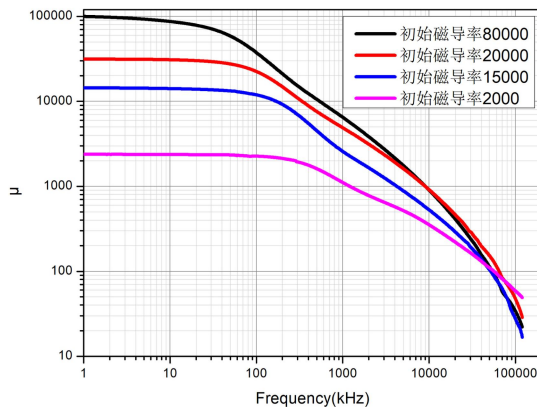


图 1 铁基纳米晶磁导率——频率特性曲线

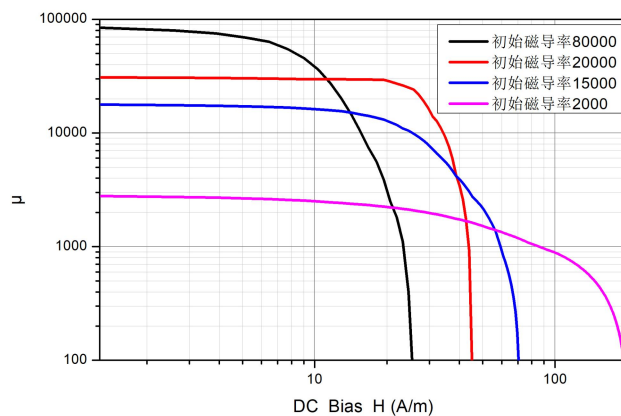


图 2 铁基纳米晶磁导率——直流偏置特性曲线

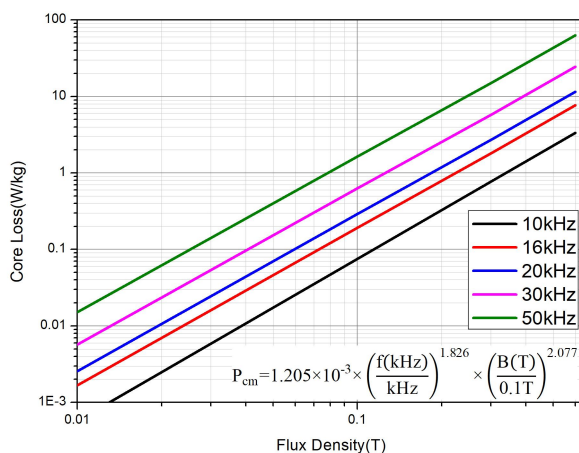


图 3 铁基纳米晶损耗特性曲线

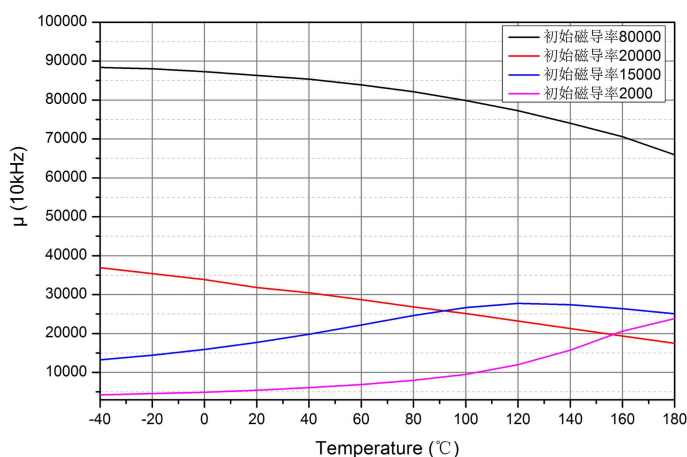


图 4 10kHz 铁基纳米晶磁导率——温度特性曲线

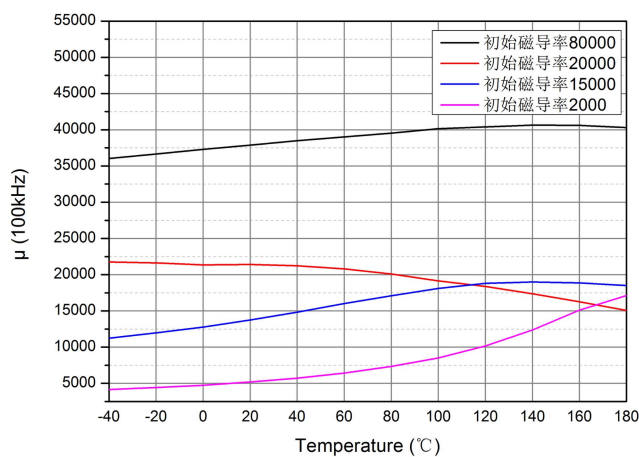


图 5 100kHz 铁基纳米晶磁导率——温度特性曲线

产品列表

产品型号 编码说明	产品材质	产品形状	磁芯关键尺寸		
	N-铁基纳米晶	C-环形 R-矩形 T-跑道形			

表 1 环形共模滤波电感磁芯

云路型号	环形磁芯尺寸(mm)						磁路长度 Le (mm)	有效截面积 Ae (mm ²)	封装方式	磁导率 μ	
	裸芯尺寸			成品尺寸						10kHz	100kHz
	OD	ID	H	OD	ID	H					
N-C-080505	8	5	5	10	3.5	7.5	20.1	5.63	护盒	70000±30%	24000±30%
N-C-100505	10	5	5	12	3.5	7.5	22.7	9.38	护盒	70000±30%	24000±30%
N-C-181108	18	11	8	21	9	10	44.7	21.00	护盒	70000±30%	24000±30%
N-C-181205	18.5	12.5	5	19.1	12.3	5.7	48.1	11.25	喷涂	70000±30%	24000±30%
N-C-181206	18	12	6.5	21	10	8.5	46.5	14.63	护盒	70000±30%	24000±30%
N-C-181210	18	12	10	19	10.5	11.5	46.5	22.50	喷涂	70000±30%	24000±30%
N-C-191205	19.5	12.1	5	21.6	11.5	6.2	48.7	13.88	喷涂	70000±30%	24000±30%
N-C-201208	20	12	8	21.8	10.7	10	49.2	24.00	护盒	70000±30%	24000±30%
N-C-211408	21	14	8	23	12	9.1	54.2	21.00	喷涂	70000±30%	24000±30%
N-C-211410	21.5	14.4	10.4	23.5	12.9	12.3	55.6	27.69	护盒	70000±30%	24000±30%
N-C-211508	21	15	8	23.9	13.4	10	56.0	18.00	护盒	70000±30%	24000±30%
N-C-211510	21	15	10	23.7	12.8	12.3	56.0	22.50	护盒	70000±30%	24000±30%
N-C-211610	21	16	10	25	14	12.3	57.8	18.75	护盒	70000±30%	24000±30%
N-C-221408	22	14	8	24	12.5	9.5	55.6	24.00	护盒	70000±30%	24000±30%
N-C-251508	25	15	8	28	13	10	61.5	30.00	喷涂	70000±30%	24000±30%
N-C-251610	25	16	10	28.5	13	13.3	63.4	33.75	护盒	70000±30%	24000±30%
N-C-251613	25	16	13	26.5	14.8	14.5	63.4	43.88	护盒	70000±30%	24000±30%
N-C-252010	25	20	10	28	17.5	13.1	70.4	18.75	护盒	70000±30%	24000±30%
N-C-271512	27	15	12	28.5	13.5	13.5	64.1	54.00	护盒	70000±30%	24000±30%
N-C-271525	27.6	15.6	25	28	15.1	26	66.1	112.50	喷涂	70000±30%	24000±30%
N-C-271710	27.5	17.5	10	33	12.5	13.8	69.5	37.50	护盒	70000±30%	24000±30%
N-C-281910	28	19	10	30	17	11.8	72.9	33.75	喷涂	70000±30%	24000±30%
N-C-292313	29.1	23	13.2	32.6	19.8	17.6	81.5	30.20	护盒	70000±30%	24000±30%
N-C-292314	29.1	23	14	32.6	19.8	17.6	81.5	32.03	护盒	70000±30%	24000±30%
N-C-301650	30	16	50	30.3	15.7	50.3	70.0	262.50	喷涂	70000±30%	24000±30%
N-C-302003	30.3	20.3	3.2	32.6	18.1	5.2	78.4	12.00	护盒	70000±30%	24000±30%
N-C-302010	30	20	10	37	16	13	77.5	37.50	护盒	70000±30%	24000±30%
N-C-322012	32	20	12	32.3	18.7	12.3	80.2	54.00	喷涂	70000±30%	24000±30%
N-C-302015	30	20	15	34	17	18.5	77.5	56.25	护盒	70000±30%	24000±30%
N-C-321910	32	19.6	10	35.5	15.5	13	79.5	46.50	护盒	70000±30%	24000±30%
N-C-322010	32	20	10	35.1	16.5	13	80.2	45.00	护盒	70000±30%	24000±30%
N-C-322012	32	20	12	36.5	17	17	80.2	54.00	护盒	70000±30%	24000±30%
N-C-322013	32	20	13.5	35.1	16.5	16.5	80.2	60.75	护盒	70000±30%	24000±30%
N-C-322208	32	22	8	34	20	10	83.8	30.00	护盒	70000±30%	24000±30%
N-C-323010	32	30	10	35	27	13.5	97.4	7.50	护盒	70000±30%	24000±30%

N-C-332315	33	23	15	36	21	17.9	87.0	56.25	护盒	70000±30%	24000±30%
N-C-332425	33	24	25	36	21	28	88.8	84.38	护盒	70000±30%	24000±30%
N-C-351909	35	19	9.5	37	17.5	10.5	82.3	57.00	喷涂	70000±30%	24000±30%
N-C-362520	36	25	20	38	23.5	21.5	94.8	82.50	喷涂	70000±30%	24000±30%
N-C-372315	37	23	15	40.5	19.9	20.2	92.5	78.75	护盒	70000±30%	24000±30%
N-C-402510	40	25	10	43.5	22.5	14.2	100.3	56.25	护盒	70000±30%	24000±30%
N-C-402515	40	25	15	44	21.6	18.8	100.3	84.38	护盒	70000±30%	24000±30%
N-C-402520	40	25	20	45	20	25	100.3	112.50	护盒	70000±30%	24000±30%
N-C-403215	40	32	15	45	27	20	112.6	45.00	护盒	70000±30%	24000±30%
N-C-412416	41.5	24.5	16.5	44	22	18	101.3	105.19	护盒	70000±30%	24000±30%
N-C-453015	45	30	15	48.4	26.9	18.2	116.2	84.38	护盒	70000±30%	24000±30%
N-C-462725	46	27	25	50	23.1	29	112.0	178.13	护盒	70000±30%	24000±30%
N-C-472715	47	27	15	51.5	22.5	20	113.4	112.50	护盒	70000±30%	24000±30%
N-C-472815	47	28	15	48	27.3	18	115.2	106.88	喷涂	70000±30%	24000±30%
N-C-473220	47	32	20	53	28.4	23.5	122.6	112.50	护盒	70000±30%	24000±30%
N-C-493120	49.5	31.5	20	54	28	24	125.1	135.00	护盒	70000±30%	24000±30%
N-C-493215	49.5	32.5	15	54	28.2	20.5	126.9	95.63	护盒	70000±30%	24000±30%
N-C-503015	50	30	15	54	25.7	20.5	123.0	112.50	护盒	70000±30%	24000±30%
N-C-503215	50	32	15	54.3	28.5	19	126.7	101.25	护盒	70000±30%	24000±30%
N-C-503220	50	32	20	53.5	28.4	24	126.7	135.00	护盒	70000±30%	24000±30%
N-C-504020	50	40	20	55	35	25	140.8	75.00	护盒	70000±30%	24000±30%
N-C-504025	50	40	25	53.7	36.9	27.7	140.8	93.75	护盒	70000±30%	24000±30%
N-C-512713	51	27	13	54	24	16	118.6	117.00	护盒	70000±30%	24000±30%
N-C-523615	52	36	15	56.5	31.5	23.5	136.7	90.00	护盒	70000±30%	24000±30%
N-C-523625	52	36	25	56	33	29	136.7	150.00	护盒	70000±30%	24000±30%
N-C-523630	52	36	30	56	33	34	136.7	180.00	护盒	70000±30%	24000±30%
N-C-604520	60	45	20	65	40	25	163.8	112.50	护盒	70000±30%	24000±30%
N-C-635025	63	50	25	68	46	29	176.7	121.88	护盒	70000±30%	24000±30%
N-C-644020	64	40	20	69	34.5	25.5	160.4	180.00	护盒	70000±30%	24000±30%
N-C-644025	64	40	25	67	37	29	160.4	225.00	护盒	70000±30%	24000±30%
N-C-704970	70.5	49.5	70.5	71	49	71	186.6	555.19	喷涂	70000±30%	24000±30%
N-C-804045	80	40	45	83	38	48	181.3	675.00	喷涂	70000±30%	24000±30%
N-C-805520	80	55	20	85	51	25	209.6	187.50	护盒	70000±30%	24000±30%
N-C-806045	80	60	45	84	57.5	48	218.4	337.50	喷涂	70000±30%	24000±30%
N-C-826720	82	67.5	20	109	43	22.5	234.1	108.75	护盒	70000±30%	24000±30%
N-C-905045	90	50	45	93	48	47	213.8	675.00	喷涂	70000±30%	24000±30%
N-C-906020	90	60	20	95	55	25	232.4	225.00	护盒	70000±30%	24000±30%
N-C-907045	90	70	45	93	66.5	47.5	250.0	337.50	喷涂	70000±30%	24000±30%
性能指标范围	≤500	≥5	5-122	-	-	-	-	-	可定制	5000-80000	5000-35000

注：列表中产品相关数据仅供客户用于初步评估选型，具体信息以产品规格书为准

列表中只展示了部分产品型号，全部产品型号见网站 <http://www.yunluamt.com/product-70-1.html>

可根据客户需求对磁芯的形状、尺寸、封装方式、电气性能进行定制化设计

表 2 矩形共模滤波电感磁芯

云路型号	矩形磁芯尺寸(mm)												磁路长度 Le (mm)	有效截面积 Ac (mm ²)	封装方式	磁导率 μ	
	裸芯尺寸						成品尺寸									10kHz	100kHz
	A	B	C	D	R	H	A	B	C	D	R	H					
N-R-231209	23.4	12.4	16	4	1	9.5	25.4	14.4	14.4	2.4	0.5	12.5	49.0	26.36	护盒	63000±30%	30000±30%
N-R-281510	28	15	16	6.5	2.2	10	28.3	15.3	15.7	6.2	1.9	10.3	53.5	31.88	喷涂	63000±30%	30000±30%
N-R-302506	30.5	25.5	18.5	13	2	6	31.3	26	18.5	12.9	1.7	6.5	76.9	27.00	喷涂	63000±30%	30000±30%
N-R-352508	35	25	23	13	2.5	8	35.5	25.5	22.6	12.6	2.3	8.5	85.2	36.00	喷涂	63000±30%	30000±30%
N-R-372508	37.5	25	25.5	13	2.5	8	38	25.5	25.1	12.6	2.3	8.5	90.2	36.00	喷涂	63000±30%	30000±30%
N-R-442116	44.3	21	35.3	12	2	16	44.3	21	35.3	12	2	16	104.7	54.00	裸磁芯	63000±30%	30000±30%
N-R-473110	47	31	31	15	2	10	47.5	31.5	30.6	14.6	1.8	10.5	111.8	60.00	喷涂	63000±30%	30000±30%
N-R-473609	47	36.5	29	18.5	3.5	9	47.5	37	28.6	18.1	3.3	9.5	115.0	60.75	喷涂	63000±30%	30000±30%
N-R-564440	56	44.6	33	21.6	4.5	40	56	44.6	33	21.6	4.5	40	134.4	345.00	裸磁芯	63000±30%	30000±30%
N-R-572820	57.8	28.3	43.3	13.8	1.8	20	57.8	28.3	43.3	13.8	1.8	20	132.6	108.75	裸磁芯	63000±30%	30000±30%
N-R-625815	62	58	30	26	3	15	67	63	22	5	1	20	151.6	180.00	护盒	63000±30%	30000±30%
N-R-625830	62	58	30	26	3	30	67	63	22	5	1	35	151.6	360.00	护盒	63000±30%	30000±30%
N-R-625845	62	58	30	26	3	45	67	63	22	5	1	50	151.6	540.00	护盒	63000±30%	30000±30%
N-R-734411	73.6	44.6	58.4	29.4	5	11	76	47	56	27	3.8	13.2	189.9	62.70	护盒	63000±30%	30000±30%
N-R-764217	76.5	42	56.5	22	4	17	76.5	42	56.5	22	4	17	179.7	127.50	裸磁芯	63000±30%	30000±30%
N-R-872613	87	26.2	71	10.2	2	13	87	26.2	71	10.2	2	13	182.9	78.00	裸磁芯	63000±30%	30000±30%
N-R-1043115	104.5	31.2	92.5	19.2	2.5	15	104.5	31.2	92.5	19.2	2.5	15	237.5	67.50	裸磁芯	63000±30%	30000±30%
N-R-1328020	132	80	94	42	5	20	138.5	86.5	87	35.5	1.5	26.5	319.4	285.00	护盒	63000±30%	30000±30%
N-R-1338020	133	80	92.5	40.5	2	20	138	86.5	87.5	35.5	1.5	25.5	320.6	296.25	护盒	63000±30%	30000±30%
N-R-1339020	133	90	92.3	50.5	2	20	134.5	91.5	90	48	1.5	21	340.5	296.25	喷涂	63000±30%	30000±30%
	133	90	92.3	50.5	21.5	20.4	134.5	91.5	93.5	51.5	23.5	21.4	306.6	302.18	喷涂	63000±30%	30000±30%
N-R-1339120	133	91	92	40	2	20.4	138	96	87.5	35.5	1.5	25.5	320.7	313.65	护盒	63000±30%	30000±30%
N-R-1348220	134.5	82	93	40.5	2	20	137.5	85	89	36.5	0.5	24	324.4	311.25	护盒	63000±30%	30000±30%
N-R-48129630	481	296	359	174	20	30	482	297	358	173	19	31	1213.2	1372.50	刷胶	63000±30%	30000±30%
性能指标范围	≤500	≤500	≥10	≥10	1-10	5-122	-	-	-	-	-	-	-	-	可定制	5000-70000	5000-30000

注：列表中产品相关数据仅供客户用于初步评估选型，具体信息以产品规格书为准

列表中只展示了部分产品型号，全部产品型号见网站 <http://www.yunluamt.com/product-70-1.html>

可根据客户需求对磁芯的形状、尺寸、封装方式、电气性能进行定制化设计

表 3 跑道形共模滤波电感磁芯

云路型号	跑道形磁芯尺寸(mm)										磁路长度 Le (mm)	有效截面积 Ae (mm ²)	封装方式	磁导率 μ	
	裸芯尺寸					成品尺寸								10kHz	100kHz
	A	B	C	D	H	A	B	C	D	H					
N-T-191628	19.9	16	10.7	6.8	28	22.5	18.6	3.9	3.9	30	42.0	96.60	护盒	63000±30%	30000±30%
N-T-542320	54.6	23	42.6	11	20	57.6	26	39.6	8	24	115.6	90.00	护盒	63000±30%	30000±30%
N-T-563820	56.1	38.2	45.1	27.2	20	58.9	41	42.7	24.8	22.4	137.8	82.50	护盒	63000±30%	30000±30%
N-T-572420	57	24	45	12	20	57	24	45	12	20	121.6	90.00	裸磁芯	63000±30%	30000±30%
N-T-673317	67.4	33.1	59.2	24.9	17	67.4	33.1	59.2	24.9	17	159.4	52.28	裸磁芯	63000±30%	30000±30%
N-T-885315	88.8	53.3	68	32.5	15	94.5	59	62.5	27	20.9	204.0	117.00	护盒	63000±30%	30000±30%
N-T-1022215	102	22	89	9	15	107	28	84	4	18	208.0	73.13	护盒	63000±30%	30000±30%
N-T-1081915	108	19	100	11	15	118	29	94	5	25	224.9	45.00	护盒	63000±30%	30000±30%
N-T-1223913	122	39	98	15	13	128	45	92	9	18	248.9	117.00	护盒	63000±30%	30000±30%
N-T-1266835	126	68	94.5	36	35	126.5	68.5	94	35.5	35.5	276.6	413.44	喷涂	63000±30%	30000±30%
N-T-16713240	167	132	105	70	40	168.5	133.5	103.5	68.5	41.5	379.0	930.00	喷涂	63000±30%	30000±30%
性能指标范围	≤500	≤300	≥10	≥10	5-122	-	-	-	-	-	-	-	可定制	5000-70000	5000-30000

注：列表中产品相关数据仅供客户用于初步评估选型，具体信息以产品规格书为准

列表中只展示了部分产品型号，全部产品型号见网站 <http://www.yunluamt.com/product-70-1.html>

可根据客户需求对磁芯的形状、尺寸、封装方式、电气性能进行定制化设计

➤ 铁基非晶/纳米晶 C 型磁芯

应用领域

- 光伏逆变器中的非晶电抗器
- 中频大功率开关电源中的输出滤波电抗器
- 中频大功率 PFC 电抗器
- 新能源汽车中的电感
- 轨道交通中的电源变压器
- 取电变压器、高频变压器

性能特点

- 高饱和磁通密度 B_s ——实现电感的高功率密度设计
- 矩形切割结构——便于实现电感的线圈绕制和装配
- 铁芯分段式气隙——降低气隙泄露磁场对温升的影响
- 低损耗——减小电感温升

特性曲线

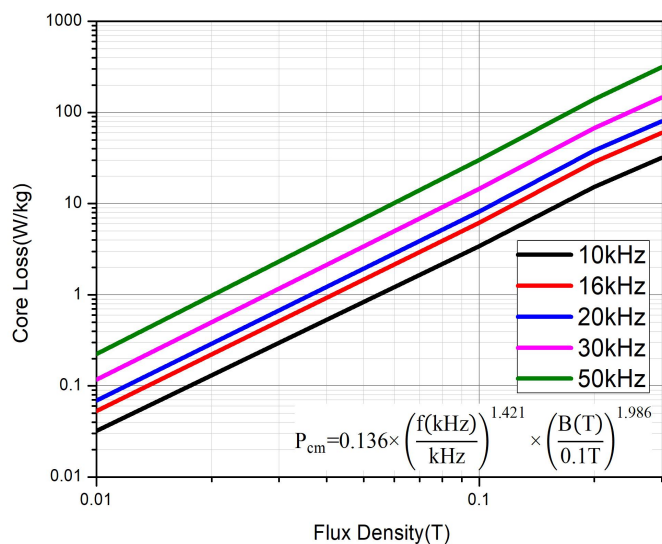


图 1 铁基非晶 C 型磁芯损耗特性曲线

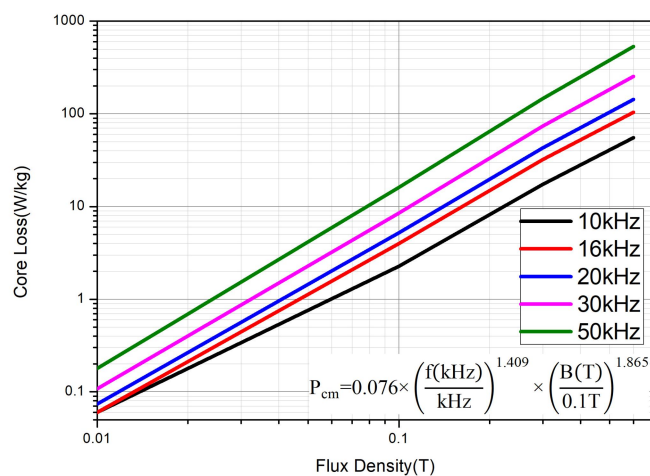


图 2 铁基纳米晶 C 型磁芯损耗特性曲线

产品列表

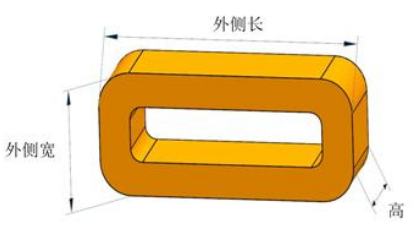
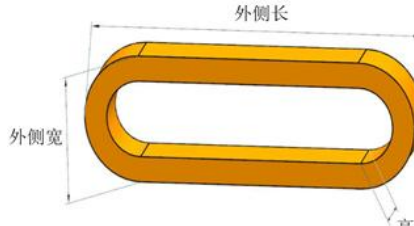
产品型号 编码说明	产品材质	产品形状	磁芯关键尺寸	
	N-铁基纳米晶 A-铁基非晶	R-矩形 T-跑道形		

表 1 矩形 C 形磁芯

云路型号	矩形磁芯尺寸(mm)												磁路 长度 Le (mm)	有效 截面积 Ae (mm ²)	封装 方式
	裸芯尺寸						成品尺寸								
	A	B	C	D	R	H	A	B	C	D	R	H			
N-R-473040	47	30	31	14	2	40	47	30	31	14	2	40	109.8	240.00	裸磁芯
N-R-502815	50.8	28	32.8	10	1	15	50.8	28	32.8	10	1	15	109.7	101.25	裸磁芯
N-R-503409	50.1	34.2	40.1	24.2	2	9	50.9	35	39.7	23.8	1.8	9.5	140.3	33.75	喷涂
N-R-523520	52	35	30	13	1	20	52	35	30	13	1	20	115.4	165.00	裸磁芯
N-R-543940	54	39	32	17	2	40	54	39	32	17	2	40	126.0	330.00	裸磁芯
N-R-623520	62	35	40	13	2	20	62	35	40	13	2	20	134.2	165.00	裸磁芯
N-R-703640	70	36	54	20	2	40	70	36	54	20	2	40	168.5	240.00	裸磁芯
N-R-723530	72	35	50	13	2	30	72	35	50	13	2	30	154.6	247.50	裸磁芯
N-R-755245	75	52	43	20	2	45	75	52	43	20	2	45	167.8	540.00	裸磁芯
N-R-764040	76	40	56	20	2	40	76	40	56	20	2	40	178.1	300.00	裸磁芯
N-R-775230	77	52	45	20	2	30	77	52	45	20	2	30	172.0	360.00	裸磁芯
N-R-777220	77	72	45	40	2	20	77	72	45	40	2	20	212.9	240.00	裸磁芯
N-R-806030	80.8	60	52	31.2	2	30	80.8	60	52	31.2	2	30	204.9	324.00	裸磁芯
N-R-824125	82	41	56	15	2	25	82	41	56	15	2	25	176.3	243.75	裸磁芯
N-R-824130	82	41	56	15	2	30	82	41	56	15	2	30	176.3	292.50	裸磁芯
N-R-845420	84	54	60	30	2	20	84	54	60	30	2	20	212.0	180.00	裸磁芯
N-R-874130	87	41	61	15	2	30	87	41	61	15	2	30	186.4	292.50	裸磁芯
N-R-905245	90	52	58	20	2	45	90	52	58	20	2	45	198.6	540.00	裸磁芯
N-R-905940	90	59	60	29	2	40	90	59	60	29	2	40	218.3	450.00	裸磁芯
N-R-906030	90.8	60	62	31.2	2	30	90.8	60	62	31.2	2	30	225.2	324.00	裸磁芯
N-R-907030	90.8	70	62	41.2	2	30	90.8	70	62	41.2	2	30	245.4	324.00	裸磁芯
N-R-1007040	100	70	60	30	2	40	100	70	60	30	2	40	233.8	600.00	裸磁芯
N-R-1008030	100	80	60	40	2	30	100	80	60	40	2	30	254.2	450.00	裸磁芯
N-R-1025225	102	52	70	20	2	25	102	52	70	20	2	25	223.1	300.00	裸磁芯
N-R-1025230	102	52	70	20	2	30	102	52	70	20	2	30	223.1	360.00	裸磁芯

N-R-1025240	102	52	70	20	2	40	102	52	70	20	2	40	223.1	480.00	裸磁芯
N-R-1025245	102	52	70	20	2	45	102	52	70	20	2	45	223.1	540.00	裸磁芯
N-R-1036630	103	66	63	26	2	30	103	66	63	26	2	30	231.7	450.00	裸磁芯
N-R-1057340	105	73	72	40	3	40	105	73	72	40	3	40	267.3	495.00	裸磁芯
N-R-1075745	107	57	75	25	2	45	107	57	75	25	2	45	243.4	540.00	裸磁芯
N-R-1177520	117	75	77	35	2	20	117	75	77	35	2	20	278.7	300.00	裸磁芯
N-R-1216335	121	63	83	25	2	35	121	63	83	25	2	35	267.8	498.75	裸磁芯
N-R-1216340	121	63	83	25	2	40	121	63	83	25	2	40	267.8	570.00	裸磁芯
N-R-1256025	125	60	85	20	2	25	125	60	85	20	2	25	264.4	375.00	裸磁芯
N-R-1265640	126	56	105	35	2	40	126	56	105	35	2	40	308.4	315.00	裸磁芯
N-R-1287925	128	79	84	35	2	25	128	79	84	35	2	25	298.4	412.50	裸磁芯
N-R-1296915	129	69	105	45	2	15	129	69	105	45	2	15	332.8	135.00	裸磁芯
A-R-1327950	132	79.5	87.5	35.5	3	50	132.4	79.9	87.3	35.3	2.8	50.6	304.8	990.00	喷涂
N-R-1328030	132	80	92	40	3	30	132	80	92	40	3	30	317.5	450.00	裸磁芯
N-R-1416330	141	63	98	20	2	30	141	63	98	20	2	30	295.0	483.75	裸磁芯
N-R-1457520	145	75	105	35	2	20	145	75	105	35	2	20	335.5	300.00	裸磁芯
N-R-19313040	193	130	113	50	4	40	193	130	113	50	4	40	432.7	1200.00	裸磁芯
N-R-21013050	210	130	130	50	4	50	210	130	130	50	4	50	467.6	1500.00	裸磁芯
性能指标范围	≤500	≤500	≥10	≥10	1-10	10-142	-	-	-	-	-	-	-	-	可定制

注：列表中产品相关数据仅供客户用于初步评估选型，具体信息以产品规格书为准

列表中只展示了部分产品型号，全部产品型号见网站 <http://www.yunluamt.com/product-70-1.html>

可根据客户需求对磁芯的形状、尺寸、封装方式、电气性能进行定制化设计

表 2 跑道形 C 型磁芯

云路型号	跑道形磁芯尺寸(mm)										磁路长度 Le (mm)	有效截面积 Ae (mm ²)	封装方式
	裸芯尺寸					成品尺寸							
	A	B	C	D	H	A	B	C	D	H			
N-T-442824	44	28	28	12	24	44	28	28	12	24	92.6	144.00	裸磁芯
A-T-473118	47.4	31	27.4	11	18	47.4	31	27.4	11	18	95.3	162.00	裸磁芯
性能指标范围	≤500	≤300	≥10	≥10	10-142	-	-	-	-	-	-	-	可定制

注：列表中产品相关数据仅供客户用于初步评估选型，具体信息以产品规格书为准

列表中只展示了部分产品型号，全部产品型号见网站 <http://www.yunluamt.com/product-70-1.html>

可根据客户需求对磁芯的形状、尺寸、封装方式、电气性能进行定制化设计

➤ 铁基非晶/纳米晶块状磁芯

应用领域

- 块状组合混合磁路电感磁芯
- 光伏逆变电感等混合磁路的中柱解耦磁芯
- 差共模一体电感的中柱漏磁片

性能特点

- 高磁导率
- 高饱和磁通密度
- 低损耗

特性曲线

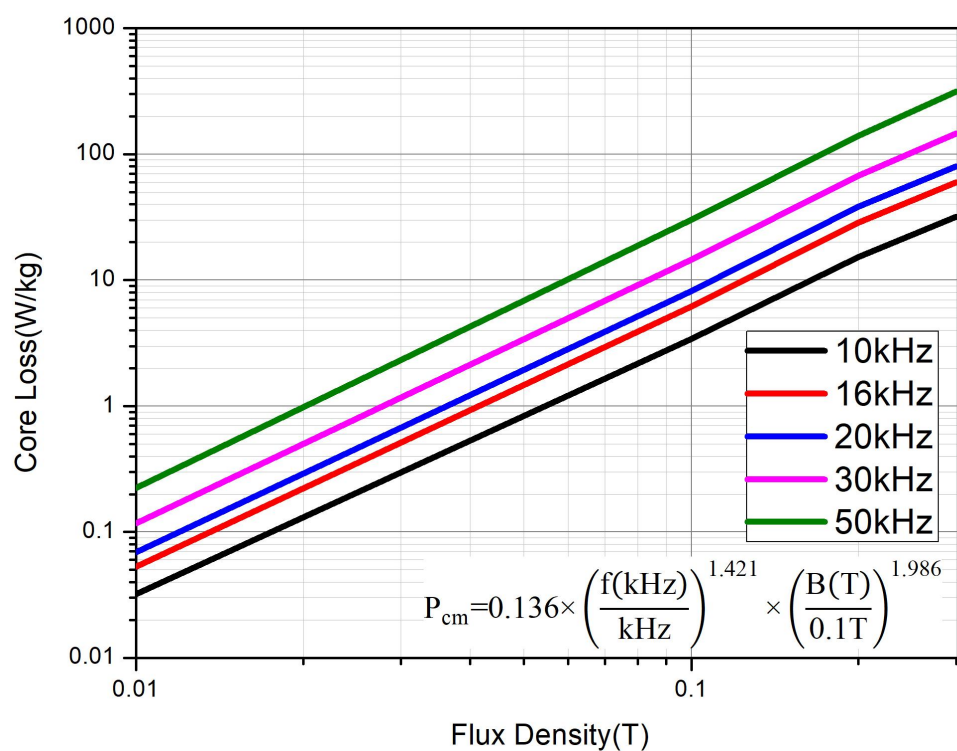


图 1 铁基非晶块状磁芯损耗特性曲线

产品列表

产品型号 编码说明	产品材质	产品形状	磁芯关键尺寸
	N-铁基纳米晶 A-铁基非晶	B-条块形	

表 1 非晶块状磁芯

云路型号	磁芯尺寸(mm)						磁路长度 Le (mm)	有效截面积 Ae (mm ²)	封装方式	磁导率 μ
	裸芯尺寸			成品尺寸						10kHz
	L	W	H	L	W	H				
A-B-121225	12.8	12.8	25	12.8	12.8	25	25.0	147.46	裸磁芯	500 MIN
A-B-181103	18.3	11.5	3	18.3	11.5	3	18.3	31.05	裸磁芯	500 MIN
A-B-181202	18	12	2.5	18	12	2.5	18.0	27.00	裸磁芯	500 MIN
A-B-181502	18.5	15	2.5	18.5	15	2.5	18.5	33.75	裸磁芯	500 MIN
A-B-181602	18.5	16.1	2	18.5	16.1	2	18.5	28.98	裸磁芯	500 MIN
性能指标范围	10-300	10-300	2-200	-	-	-	-	-	可定制	500-2000

注：列表中产品相关数据仅供客户用于初步评估选型，具体信息以产品规格书为准

列表中只展示了部分产品型号，全部产品型号见网站 <http://www.yunluamt.com/product-70-1.html>

可根据客户需求对磁芯的材质（非晶、纳米晶）、形状、尺寸、封装方式、电气性能进行定制化设计

铁基纳米晶高频变压器磁芯

应用领域

- 逆变焊机电源变压器
- X光电源变压器、激光电源变压器、脉冲电源变压器
- 不间断电源 (UPS) 变压器
- 高频感应加热电源变压器
- 电解电镀电源变压器
- 变频调速电源变压器
- 等离子切割机变压器

性能特点

- 高饱和磁通密度——缩小器件体积，减轻器件重量
- 高磁导率——减少励磁电流，提高效率
- 低剩磁——获得更大的 ΔB ，降低体积和重量
- 低损耗——降低变压器温升，提高变压器效率
- 良好的温度稳定性——可在 $-40^{\circ}\text{C}\sim 180^{\circ}\text{C}$ 下正常工作

特性曲线

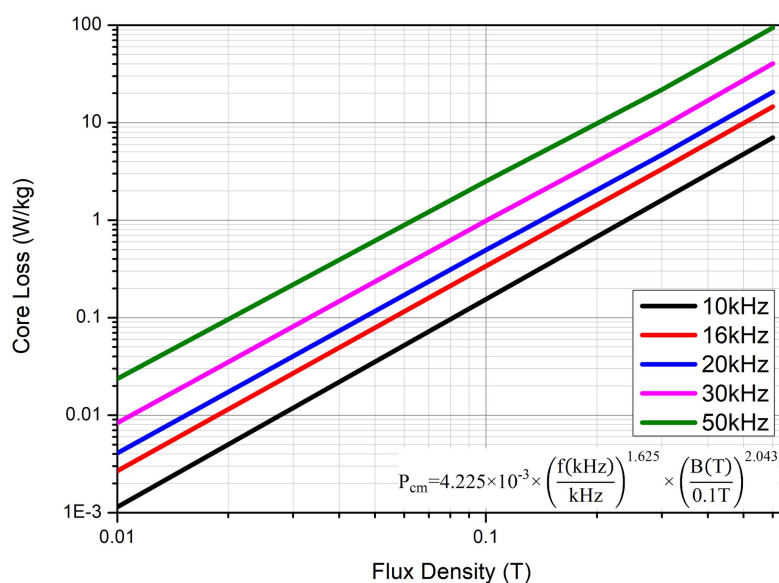


图 1 铁基纳米晶高频变压器磁芯损耗特性曲线

产品列表

产品型号 编码说明	产品材质	产品形状	磁芯关键尺寸	
	N-铁基纳米晶	C-环形 R-矩形 (详见第 16 页 C 型磁芯表 1)		

表 1 环形高频变压器磁芯

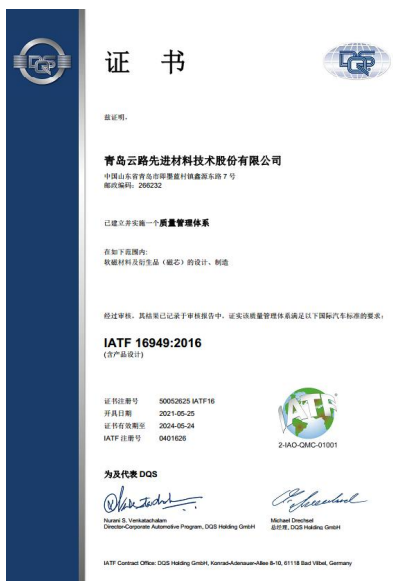
云路型号	环形磁芯尺寸(mm)						磁路长度 Le (mm)	有效截面积 Ae (mm ²)	封装方式	磁导率 μ		质量损耗 Ps(W/kg)
	裸芯尺寸			成品尺寸						10kHz	20kHz,0.5T	
	OD	ID	H	OD	ID	H						
N-C-544020	54	40	20	57.5	37.6	23.9	146.6	105.00	护盒	25000 MIN	15 MAX	
N-C-644020	64	40	20	69	36	24.7	160.4	180.00	护盒	25000 MIN	15 MAX	
N-C-644025	64	40	25	69	33	30	160.4	225.00	护盒	25000 MIN	15 MAX	
N-C-704025	70	40	25	76	34	31	168.4	281.25	护盒	25000 MIN	15 MAX	
N-C-705070	70	50	70	71	49	70.5	186.7	525.00	胶带	25000 MIN	15 MAX	
N-C-805025	80	50	25	85	44	29.5	200.5	281.25	护盒	25000 MIN	15 MAX	
N-C-825870	82	58	70	82.5	57	71	217.7	630.00	胶带	25000 MIN	15 MAX	
N-C-936045	93	60	45	96	57	48	236.6	556.88	玻璃丝布	25000 MIN	15 MAX	
N-C-936055	93	60	55	96	57	58	236.6	680.63	玻璃丝布	25000 MIN	15 MAX	
N-C-936070	93	60	70	96	57	73	236.6	866.25	玻璃丝布	25000 MIN	15 MAX	
N-C-1006020	100	60	20	105	55	25	246.0	300.00	护盒	25000 MIN	15 MAX	
N-C-1056030	105	60	30	110	56	35	252.6	506.25	护盒	25000 MIN	15 MAX	
N-C-1077045	107	70	45	110	67	48	273.9	624.38	玻璃丝布	25000 MIN	15 MAX	
N-C-1077055	107	70	55	110	67	58	273.9	763.13	玻璃丝布	25000 MIN	15 MAX	
N-C-1206030	120	60	30	125	55	35	271.9	675.00	护盒	25000 MIN	15 MAX	
N-C-1206130	120	61	30	125	57	34	273.9	663.75	护盒	25000 MIN	15 MAX	
N-C-1207030	120	70	30	135	55	40	291.4	562.50	护盒	25000 MIN	15 MAX	
N-C-1308050	130	80	50	136	78	55.5	323.5	937.50	护盒	25000 MIN	15 MAX	
N-C-1308225	130	82	25	135	77	30	327.2	450.00	护盒	25000 MIN	15 MAX	
N-C-13010030	130	100.5	30	135	95	36.5	360.1	331.88	护盒	25000 MIN	15 MAX	
N-C-31516050	315	160	50	318	157	53	718.8	2906.25	刷胶	25000 MIN	15 MAX	
性能指标范围	≤500	≥5	5-122	-	-	-	-	-	可定制	25000-70000	15-25 MAX	

注：列表中产品相关数据仅供客户用于初步评估选型，具体信息以产品规格书为准

列表中只展示了部分产品型号，全部产品型号见网站 <http://www.yunluamt.com/product-70-1.html>

可根据客户需求对磁芯的形状、尺寸、封装方式、电气性能进行定制化设计

资质证书



免责声明：产品手册仅用于向您展示我司磁芯产品的设计开发、生产制造的能力。文中提供的所有信息及数据均是准确可靠的，但数据仅用于初步评估磁芯性能，最终确定还是要基于具体产品规格书。



青岛云路先进材料技术股份有限公司

Qingdao Yunlu Advanced Materials Technology CO.,Ltd.

地址：中国·山东青岛市即墨区蓝村镇鑫源东路7号

Add.: NO.7 Xinyuan East Road, Lancun Town, Jimo, Qingdao, China

邮编(P.C.): 266232

传真(Fax): 86-0532-82599995

电话(Tel): 86-0532-82599996

官网(Website): www.yunluamt.com.cn

