



ANALYTICAL INSTRUMENTS GROUP

传承自 1942 年的意大利精密仪器公司

S3 火花直读光谱仪



ISO 9001:2008
CERT. N° 0153/06

LINEE STAMPAGGIO LAMIERA SISTEMI • DI RADDRIZZATURA • STRUMENTI PROVE MATERIALI

目录

1. 分析范围.....	03
2. 优势说明.....	05
3. 公司介绍.....	13
4. 客户名单.....	21
5. 技术参数.....	29
6. 仪器安装要求.....	34
7. 售后服务条款.....	35

1. 分析范围

铁基中的分析程序及元素测试范围

	FE 01	FE 10	FE 11	FE 12	FE 13	FE 20	FE 30	FE 40	FE 50	FE 60	FE 70
	引导程序	铸铁	镍硬铸铁	镍抗铸铁	高 P 铸铁	碳钢及中低合金钢	Cr/Ni 钢	不锈钢	工具钢	易切削钢	高锰钢
C	0.001-4.5	1.3-4.5	1.3-4.5	1.3-4.5	1.3-4.5	0.001-1.6	0.001-3.2	0.001-2.0	0.3-2.5	0.001-1.6	0.001-1.7
Si	0.001-7.0	0.001-7.0	0.001-3.5	0.001-7.0	0.001-3.5	0.002-3.0	0.1-1.5	0.03-1.0	0.1-2.5	0.002-1.7	0.002-2.0
Mn	0.001-22.0	0.001-3.0	0.001-2.2	0.001-6.8	0.001-2.2	0.001-5.0	0.01-22.0	0.05-22.0	0.1-22.0	0.05-3.0	0.1-22.0
P	0.0005-1.5	0.0005-0.5	0.0005-0.5	0.0005-0.5	0.0005-1.5	0.0005-0.2	0.0005-0.7	0.0005-0.2	0.001-0.05	0.001-0.5	0.001-0.1
S	0.0005-0.5	0.0005-0.2	0.0005-0.2	0.0005-0.2	0.0005-0.2	0.0005-0.1	0.0005-0.2	0.0005-0.5	0.001-0.05	0.001-0.5	0.001-0.05
Cr	0.001-40.0	0.001-35.0	0.001-9.0	0.001-9.0	0.001-1.5	0.001-8.0	8.0-35.0	5.0-40.0	0.05-25.0	0.003-8.0	0.003-8.0
Ni	0.001-55.0	0.001-2.6	0.002-7.0	2.5-45.0	0.002-2.6	0.001-6.0	0.1-30.0	4.0-55.0	0.02-5.0	0.001-5.5	0.001-4.0
Mo	0.001-10.0	0.001-1.5	0.001-3.5	0.001-3.5	0.001-1.2	0.001-2.0	0.001-10.0	0.001-10.0	0.01-11.0	0.001-2.0	0.001-2.0
Cu	0.0005-8.5	0.0005-1.8	0.0005-1.5	0.1-8.5	0.0005-1.5	0.0005-1.0	0.0005-8.5	0.0005-6.5	0.0005-0.1	0.0005-1.0	0.0005-0.5
Ti	0.0005-2.5	0.0005-0.3	0.0005-0.3	0.0005-0.3	0.001-0.3	0.0005-1.5	0.0005-1.5	0.0005-2.5	0.0005-1.5	0.0005-0.4	0.0005-0.5
Nb	0.001-3.5	0.001-0.8	0.001-0.8	0.002-0.8	0.002-0.06	0.001-1.5	0.001-1.5	0.001-3.5	0.001-1.0	0.001-1.5	0.001-0.5
Al	0.0005-1.8	0.0005-0.15	0.0005-0.15	0.0005-0.1	0.002-0.1	0.0005-1.8	0.0005-1.8	0.0005-1.8	0.001-0.4	0.001-1.4	0.001-0.5
Co	0.0005-12.0	0.001-0.2	0.001-0.2	0.001-0.2	0.002-0.2	0.0005-1.0	0.001-12.0	0.001-12.0	0.001-12.0	0.0005-0.9	0.0005-1.0
V	0.0005-10.0	0.001-0.8	0.001-0.8	0.001-0.8	0.001-0.8	0.0005-1.0	0.01-10.0	0.01-1.5	0.05-10.0	0.001-1.0	0.001-0.3
W	0.003-25.0	0.003-0.1	0.003-0.1	0.003-0.1	0.003-0.1	0.003-2.5	0.003-2.0	0.003-4.0	0.2-25.0	0.003-1.5	0.003-0.3
Sb	0.001-0.5	0.001-0.2	0.001-0.2	0.001-0.2	0.001-0.2	0.001-0.5	0.001-0.2	0.001-0.2	0.001-0.2	0.001-0.1	0.001-0.2
Bi	0.001-0.2	0.001-0.2	0.001-0.2	0.001-0.2	0.001-0.2	0.001-0.2	0.001-0.2	0.001-0.2	0.001-0.2	0.001-0.2	0.001-0.2
As	0.0005-0.1	0.0005-0.1	0.0005-0.1	0.0005-0.1	0.0005-0.1	0.0005-0.1	0.0005-0.1	0.0005-0.1	0.0005-0.1	0.0005-0.1	0.0005-0.1
B	0.0002-5.0	0.0002-0.1	0.0002-0.1	0.0002-0.1	0.0002-0.1	0.0002-0.05	0.0002-0.05	0.0002-0.1	0.0002-0.05	0.0002-0.05	0.0002-0.05
N*	0.02-1.0	0.02-1.0				0.02-1.0	0.02-1.0	0.02-1.0			
La	0.0005-0.1	0.0005-0.1	0.0005-0.1	0.0005-0.1	0.0005-0.1	0.0005-0.03					
Ce	0.0005-0.1	0.0005-0.1	0.0005-0.1	0.0005-0.02	0.0005-0.1	0.0005-0.02					
Mg	0.0001-0.2	0.0001-0.2	0.0001-0.2	0.0001-0.2	0.0001-0.2						
Pb	0.001-0.35	0.001-0.25	0.001-0.25	0.001-0.25	0.002-0.05	0.001-0.35	0.001-0.3	0.001-0.3	0.001-0.3	0.001-0.35	0.001-0.3
Sn	0.0005-0.3	0.002-0.3	0.002-0.3	0.002-0.3	0.002-0.15	0.001-0.3	0.001-0.3	0.001-0.3	0.001-0.3	0.001-0.3	0.001-0.3
Zr	0.001-0.25	0.001-0.08	0.001-0.08	0.001-0.08	0.001-0.08	0.001-0.25	0.001-0.05	0.001-0.05	0.001-0.05	0.005-0.25	0.001-0.05
Zn	0.0005-0.05	0.0005-0.05	0.0005-0.05	0.0005-0.05	0.0005-0.05	0.0005-0.5					
Ca	0.0001-0.01	0.0001-0.01	0.0001-0.01	0.0001-0.01	0.0001-0.01	0.0001-0.01	0.0001-0.01	0.0001-0.01	0.0001-0.01	0.0001-0.01	0.0001-0.01
Ta	0.005-0.3	0.005-0.3	0.005-0.3	0.005-0.3	0.005-0.3	0.005-0.3	0.005-0.3	0.005-0.3	0.005-0.3	0.005-0.3	0.005-0.3
Se	0.0005-0.05	0.0005-0.05				0.0005-0.05		0.0005-0.05			
Te	0.001-0.1	0.001-0.1	0.001-0.1	0.001-0.1	0.001-0.1	0.001-0.1					
Fe	余量										

用户提供标样，厂家现场增加测量上限

分析范围

铜基中的分析程序及元素测试范围

	CU 01	CU 02	CU 10	CU 11	CU 12	CU 20	CU 21	CU 30	CU 40
	引导程序	纯铜	普通青铜	铅青铜	铝青铜	普通黄铜	高合金黄铜	镍白铜	
	<i>Orientation</i>	<i>Pure Cu</i>	<i>Bronze</i>	<i>Pb-Bronze</i>	<i>Al-Bronze</i>	<i>Brass</i>	<i>High Alloyed Brass</i>	<i>Cu-Ni</i>	<i>Cu-Be-Co</i>
Zn	0.0001-45.0	0.0001-0.1	0.001-10.0	0.001-2.0	0.001-6.0	0.8-45.0	0.8-45.0	0.001-0.2	0.001-0.2
Pb	0.0005-25.0	0.0005-0.1	0.0005-8.0	0.0005-25.0	0.0005-0.5	0.001-5.0	0.001-5.0	0.001-0.05	0.0005-0.2
Sn	0.0005-16.0	0.0005-0.1	0.001-16.0	0.001-16.0	0.001-0.4	0.001-2.0	0.001-4.0	0.0005-0.4	0.0005-0.03
P	0.0001-0.8	0.0001-0.1	0.0001-0.2	0.0001-0.8	0.0001-0.2	0.0001-0.2	0.0001-0.2	0.0001-0.02	0.0001-0.2
Mn	0.0003-7.0	0.0003-0.1	0.0005-0.4	0.0005-0.4	0.0005-4.0	0.0005-1.0	0.0005-7.0	0.0005-2.0	0.0005-0.4
Fe	0.0005-7.0	0.0005-0.1	0.001-1.0	0.001-0.5	0.001-7.0	0.001-1.0	0.001-4.0	0.001-2.0	0.001-0.5
Ni	0.0002-35.0	0.0002-0.1	0.0002-2.0	0.0002-4.0	0.0002-6.0	0.0004-1.0	0.0004-3.0	8.0-35.0	0.0004-2.0
Al	0.0005-15.0	0.0005-0.1	0.001-0.2	0.001-0.2	0.01-15.0	0.001-1.0	0.001-0.2	0.001-0.15	0.0005-0.5
Cr	0.0003-3.0	0.0003-3.0	0.0003-3.0	0.0003-3.0	0.0003-3.0	0.0003-3.0	0.0003-3.0	0.0003-3.0	0.0003-3.0
S	0.0001-0.1	0.0001-0.1	0.0001-0.1	0.0001-0.1	0.0001-0.1	0.0001-0.1	0.0001-0.1	0.0001-0.02	0.0001-0.1
Ag	0.0001-1.8	0.0001-1.8	0.0005-1.8	0.0005-1.8	0.0005-1.8	0.0005-1.8	0.0005-1.8	0.0005-1.8	0.0005-1.8
Be	0.0001-3.5	0.0001-0.1							0.0001-3.5
C	0.001-0.06							0.001-0.06	
Cd	0.0001-0.1	0.0001-0.1	0.01-0.1	0.0001-0.1	0.0001-0.1	0.03-0.1			
Co	0.0005-3.5	0.0005-0.1	0.001-3.5	0.001-3.5	0.001-3.5	0.001-2	0.001-2	0.001-0.15	0.001-3.0
B	0.0005-0.01	0.0005-0.01				0.0005-0.01		0.0005-0.01	
Bi	0.0001-7.0	0.0001-0.15	0.0005-7.0	0.0005-0.15	0.0005-0.15	0.0005-7.0	0.0005-7.0	0.0005-7.0	0.0005-7.0
As	0.0002-0.15	0.0002-0.1	0.0002-0.15	0.0002-0.15	0.0002-0.15	0.0005-0.15	0.0002-0.15	0.0002-0.15	0.0002-0.15
Si	0.0005-4.5	0.0005-0.1	0.0005-0.2	0.0005-0.2	0.0005-0.2	0.0005-1.0	0.0005-4.5	0.0005-0.8	0.0005-0.5
Zr	0.0001-0.1	0.0001-0.1							
Ti	0.0005-0.8	0.0005-0.8						0.0005-0.8	
Sb	0.0005-2.0	0.0005-0.1	0.0005-2.0	0.0005-2.0		0.0005-0.1	0.0005-0.1	0.0005-2.0	
Se	0.0005-1.5	0.0005-0.1	0.0005-1.5	0.0005-1.5	0.0005-1.5	0.0005-1.5	0.0005-1.5	0.0005-1.5	0.0005-1.5
Nb	0.0005-1.5							0.0005-1.5	
Te	0.005-0.08	0.005-0.08	0.005-0.08	0.005-0.08	0.005-0.08	0.005-0.08	0.005-0.08	0.005-0.08	0.005-0.08
Mg	0.0001-0.1	0.0001-0.1	0.0001-0.1	0.0001-0.1	0.0001-0.1	0.0001-0.1	0.0001-0.1		
Cu	余量	余量	余量	余量	余量	余量	余量	余量	余量

用户提供标样，厂家现场增加测量上限

分析范围

铝基中的分析程序及元素测试范围

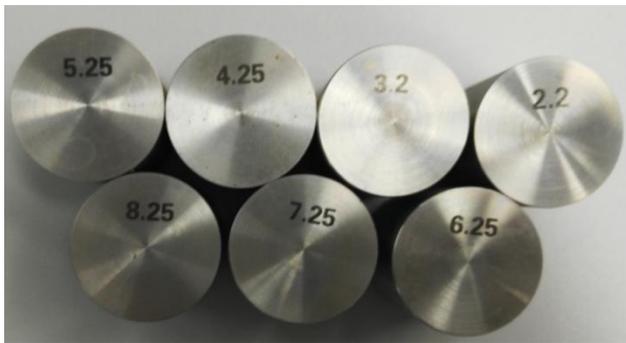
	AL 01	AL 10	AL 20	AL 30	AL 40	AL 50	AL 60	AL 70
	引导程序	低合金铝	<i>Al-Si</i>	<i>Al-Si-Cu</i>	<i>Al-Cu</i>	<i>Al-Mg</i>	<i>Al-Zn</i>	<i>Al-Mn</i>
	<i>Orientation</i>	<i>Low Alloy</i>						
Si	0.0005-25.0	0.0005-0.8	0.8-25.0	0.8-15.0	0.0005-3.0	0.0005-1.0	0.0005-0.6	0.0005-0.8
Fe	0.0005-2.5	0.0005-2.5	0.0005-1.0	0.0005-2.5	0.0005-2.5	0.0005-0.8	0.0005-1.0	0.0005-1.0
Cu	0.0002-15.0	0.0002-0.2	0.0002-0.3	0.001-5.0	1.0-15.0	0.001-0.2	0.005-0.5	0.0002-0.2
Mn	0.0003-1.5	0.0003-0.9	0.0003-0.8	0.0003-0.8	0.0003-1.0	0.0003-1.0	0.0003-0.6	0.0003-1.5
Mg	0.0001-15.0	0.0001-1.0	0.0001-2.0	0.0001-1.8	0.0001-2.5	1.0-15	0.0001-3.0	0.0001-1.0
Cr	0.0001-0.5	0.0001-0.1	0.0001-0.2	0.0001-0.5	0.0001-0.12	0.0001-0.3	0.0001-0.7	0.0001-0.1
Zn	0.0005-12.0	0.0005-0.5	0.0005-0.5	0.0005-3.0	0.0005-3.0	0.0005-0.3	0.5-12.0	0.0005-0.5
Ni	0.0002-3.3	0.0002-0.08	0.0002-1.0	0.0002-2.0	0.0002-3.3	0.0002-0.1	0.0002-0.1	0.0002-0.1
Ti	0.0002-0.3	0.0002-0.1	0.0002-0.3	0.0002-0.3	0.0002-0.2	0.0002-0.2	0.0002-0.2	0.0002-0.1
V	0.0005-0.2	0.0005-0.2	0.0005-0.05	0.0005-0.2	0.0005-0.05	0.0005-0.05	0.0005-0.2	0.0005-0.2
Pb	0.0002-2.0	0.0002-0.1	0.0005-0.1	0.0005-0.25	0.0005-2.0	0.0005-0.1	0.0005-0.2	0.005-0.1
Sn	0.0005-0.4	0.0005-0.1	0.001-0.1	0.001-0.25	0.001-0.4	0.001-0.08	0.001-0.2	0.001-0.1
Hg	0.0002-0.01	0.0002-0.01	0.0002-0.01	0.0002-0.01	0.0002-0.01	0.0002-0.01	0.0002-0.01	0.0002-0.01
In	0.0005-0.15	0.0005-0.15	0.0005-0.15	0.0005-0.15	0.0005-0.15	0.0005-0.15	0.0005-0.15	0.0005-0.15
B	0.0001-0.03	0.0001-0.03	0.0001-0.03	0.0001-0.03	0.0001-0.03	0.0001-0.03	0.0001-0.03	0.0001-0.03
Be	0.0001-0.06	0.0001-0.06	0.0001-0.06	0.0001-0.06	0.0001-0.06	0.0001-0.06	0.0001-0.06	0.0001-0.06
Bi	0.0005-0.5	0.0005-0.5	0.0005-0.5	0.0005-0.5	0.0005-0.5	0.001-0.3	0.001-0.3	0.001-0.3
Ca	0.0001-0.05	0.0001-0.05	0.0001-0.05	0.0001-0.05	0.0001-0.05	0.0001-0.05	0.0001-0.05	0.001-0.05
La	0.0001-0.05	0.0001-0.05	0.0001-0.05	0.0001-0.05	0.0001-0.05	0.0001-0.05	0.0001-0.05	0.001-0.05
Ce	0.0001-0.05	0.0001-0.05	0.0001-0.05	0.0001-0.05	0.0001-0.05	0.0001-0.05	0.0001-0.05	0.001-0.05
Co	0.0001-0.5	0.0005-0.05	0.0005-0.5	0.0001-0.2	0.0001-0.4		0.005-0.4	0.005-0.4
Ag	0.0001-1.0	0.0001-1.0		0.0001-0.3	0.0001-0.3			
Cd	0.0003-0.05	0.0003-0.05	0.0003-0.05	0.0003-0.05	0.0003-0.05	0.0003-0.05	0.0003-0.05	0.0003-0.05
Ga	0.0001-0.15	0.0001-0.05	0.001-0.08		0.001-0.08	0.001-0.03	0.001-0.04	
Sr	0.0001-0.15	0.0001-0.1	0.0001-0.1					
Zr	0.0003-0.25	0.0003-0.25	0.0003-0.25	0.0003-0.25	0.0003-0.25	0.0003-0.25	0.0003-0.25	0.0003-0.25
P	0.001-0.01	0.001-0.01	0.001-0.01					
As	0.001-0.02	0.001-0.02	0.001-0.02	0.001-0.02	0.001-0.02	0.001-0.02	0.001-0.02	0.001-0.02
Mo	0.0001-0.02	0.0001-0.02						
Sb	0.001-0.5	0.001-0.04	0.001-0.5	0.001-0.3				0.001-0.04
Al	余量	余量	余量	余量	余量	余量	余量	余量

用户提供标样，厂家现场增加测量上限

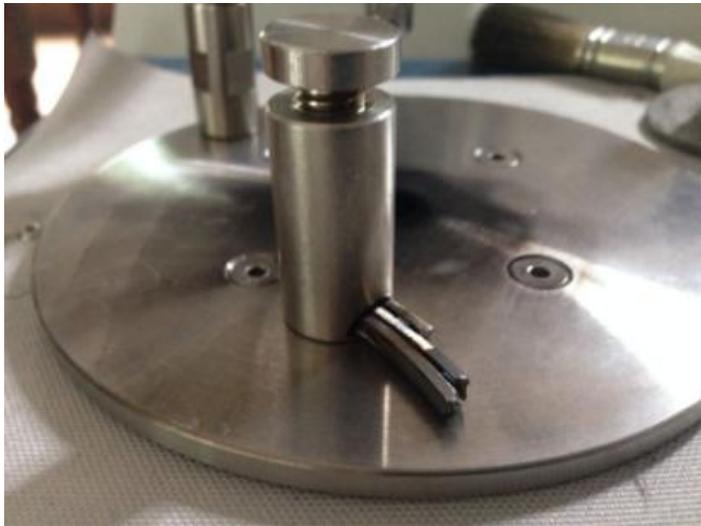
小样品解决方案

1、圆柱体测断面，截取一小段，放入线材适配器（下图），固定好位置，放在样品台上检测；

一套 7 个



2、比较细的线材，或管材，放入管材适配器（下图），即可检测；



3、对于不规则样品，可使用减径环（下图）；氮化硼减径环内径尺寸为：3、5、8mm；



2. 优势说明

1. 同级别直读光谱仪中最稳定的精度

为了获得最佳的检测精度，GNR研发团队通过几十年的技术积累，采用了多种行业最领先的技术来达到这一目的。

a. 采用单块标样的智能校准法+波长实时校准

由于光学器件会受到空气污染，谱线的光强度（图1中谱线的高度）会变化，而谱线高度代表着元素含量，因此谱线高度的忽高忽低会影响测样结果的稳定性。一般直读光谱仪需要用5-9块标样来做全校准，而GNR的智能校准算法可以精确计算每个待测元素的每条谱线的高度变化，做到最精密的校准。GNR通过几十年累计的测试数据来拟合元素之间的关联，从而用一块标样的校准来达到多块标样校准的效果。

由于温度的变化及仪器环境的震动等原因，谱线会发生水平方向的漂移，这同样会导致含量的忽高忽低，因而影响测样结果的稳定性。波长实时校准可以在每次激发预燃烧时精确计算每个待测元素的每条谱线的最新像素点，确保准确检测元素的谱线位置，从而达到最稳定的测样精度。

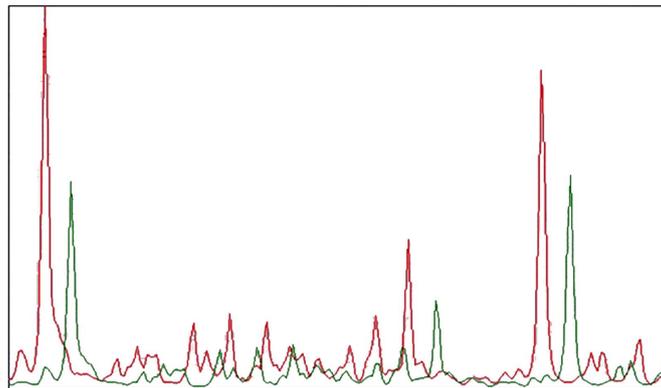


图1. 智能校准费+波长实时校准效果图（双击图片显示动态图）

b. 分辨率最高的COMS检测器

CMOS与 CCD对比

	CMOS	CCD
封装外形	如上图，24P	和CMOS非常类似，22P
像素	4096	3648
单个像素尺寸	7*200um	8*200um
单个器件感光长度	28.672 mm	29.184 mm
感光灵敏度	650 V/(lx.s)	160 V/(lx.s)
暗电流电压 (TYP)	0.1 mV	2 mV

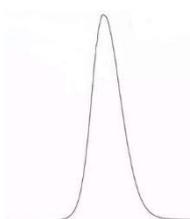
暗电流电压 (MAX)	2 mV	5 mV
饱和输出电压	2000 mV	600 mV
单位时间饱和亮度 =饱和输出电压/感光灵敏度	0.00307 lx.s	0.00375 lx.s
*动态范围 =饱和输出电压/暗电流电压	20000	300

GNR采用了CMOS作为最新款直读光谱仪的检测器，相比较之前的CCD，在元器件性能上有如下的性能提升：

首先这两款元器件(CMOS和CCD)采用了想类似的芯片封装，在结构上除了CMOS是24针脚，CCD是22针脚以外，其他几乎完全一致。因此直读光谱仪的分光室几乎延续了之前的设计，没有大的改动。而GNR经典的CCD直读光谱仪S1,S3等系列之所以广受欢迎，设计精密的分光室是其中重要的因素。CMOS在结构上同CCD的一致性，也保证了GNR经典的分光设计得到了完整地延续。也因此，新款的CMOS直读光谱仪在外形设计上与经典的CCD直读光谱仪完全一致。

另外GNR采用了阵列CMOS，单个CMOS检测具有4096个像素点，每个像素点尺寸为7*200um。相比较，之前采用的是3648像素，单个像素点是8*200um。因此可以看到，这款新型的CMOS具有了更高的像素。另外单个像素点相对CCD缩小了1um。在仪器分光焦面上，检测相同宽度的焦面df，CMOS投入了更多的像素来检测，相对于CCD，分辨率提高了将近40%。

以下图谱线为例：图A是检测该谱线CMOS投入的像素，图中一条竖格代表一个像素，图B是检测该谱线CCD投入的像素。



图A：CMOS



图B：CCD

我们选择CMOS作为检测器的另一大原因是CMOS更广的动态范围。第一点是感光灵敏度的提升。这款CMOS的感光灵敏度是650V/(lx·s)，而相对CCD灵敏度是160 V/(lx·s)，也就是说在相同亮度光照射下，CMOS的输出信号强度大约是CCD的4倍。由于直读光谱仪需要检测的元素几乎全是杂质元素，因此检测对象的光信号普遍较弱，而光电的转换实质上是模拟信号转换成数字信号，这不仅对AD器件的要求，也对低电平信号的处理要求非常严格。从硬件上的布线不受到互相干扰，到信号处理方式是否合理正确，都局限了CCD直读光谱仪检测结果的精准度。而CMOS感光灵敏度的提升大大降低了读出系统的设计难度和出错度。

此外，CMOS的暗电流典型电压是0.1mV，相对于CCD的2mV降低到了仅仅5%。由于暗电流几乎决定了检测器的背景强度，也即是检测器能够检测的元素最低含量，因此CMOS的这个特性极大得降低了GNR直读光谱仪的检出限。在产品特性上，实现了各个型号的性能下沉，比如S1采用了CMOS之后就能检测一些之前CCD S3才能检测的元素或者含量范围。当然，S3也开始达到了之前CCD S5的分析性能。对于用户来说，满足检测需求的仪器选择范围更加宽广了。

然而，在单位时间饱和和亮度上，CMOS和CCD性能几乎一致。这个参数表示了检测器检测最强光的能力。而根据仪器检测数据表明，CMOS在高含量元素的检测性能方面与CCD几乎是一致的。

最后，CMOS相对于CCD的一个重要特性就是动态范围。这是饱和输出电压与暗电流电压之比，表达的是检测器在其检测范围内，可用多少刻度来表征这个检测范围。对于检测器来说，检测到的最低光强度即是暗电流，检测到的最强光是饱和电压所对应的光，在这个最弱光到最强光之间，不同的检测器有不同数量的刻度，对于CCD来说，用300个刻度来表征最弱光到最强光，而这款CMOS的刻度达到了20000。因此在检测同样的样品时，CCD无法捕捉到的光的波动，对于CMOS来说却能够很灵敏得输出波动值，在配合上性能足够的读出系统后，元素的精度就能够得到极大得提高。

c. 激发光源芯片式电阻设计

GNR根据不同的元素，设置不同火花电阻设计，可以使得火花的放电非常稳定，这样CCD检测到的光强度不会出现烛光似的跳动，而是如日光灯一样的高亮度的稳定光。

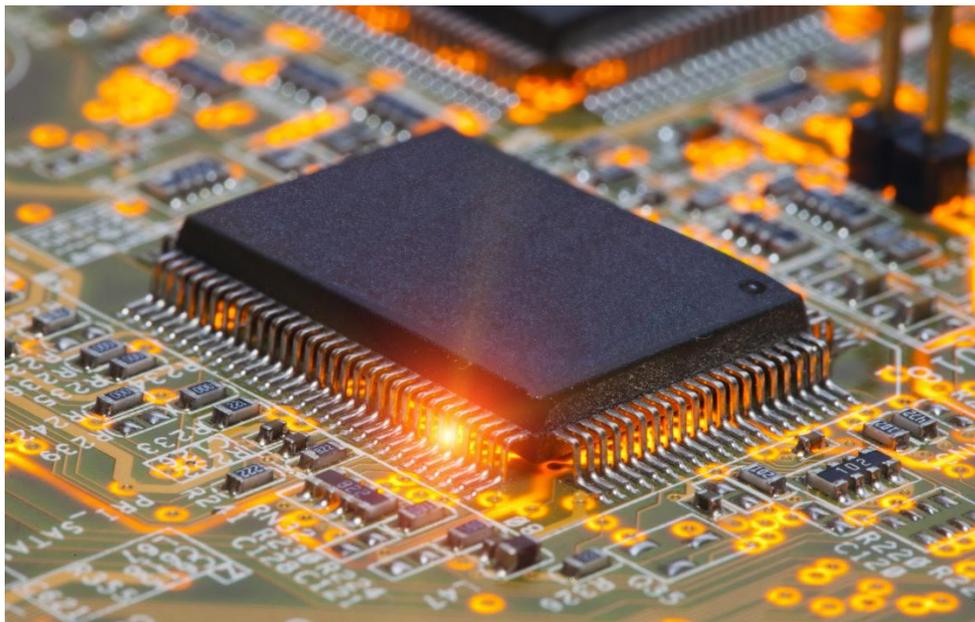


图5. 光源板上芯片式电阻



图6. 软件设置电阻值

2. 应用最广泛的直读光谱仪

GNR在直读光谱仪领域累积了超过70年的应用经验，研发了各种仪器配件来满足多种多样的检测需求。在中国，GNR也投入了超过30年的精力，在与中国制造业共同进步的同时，也在第一线了解并掌握中国制造业对直读光谱仪应用的需求，并根据中国用户的要求开发了多种检测方法。

a. 大样品检测：开放式火花台设计

GNR全线型号都配置了开放式火花台，这就使得一些大型样品的检测不需要切割，直接摆放在样品台上即可检测，方便用户的使用。



图7. GNR直读光谱仪现场检测大钢板

b. 小样品检测：全套小样品适配器

GNR提供小样品适配器用于一些特殊样品分析，比如线材、弹簧等。由于采用独特的平面检测法，GNR小样品适配器即使在氩气泄露的环境下依然可以获得正常样品的检测结果，尤其是C, P, S等紫外区元素的精准度达到了正常检测的水平。



图8. 小样品适配器及现场检测图

c. 可调节火花参数，用于特殊样品检测

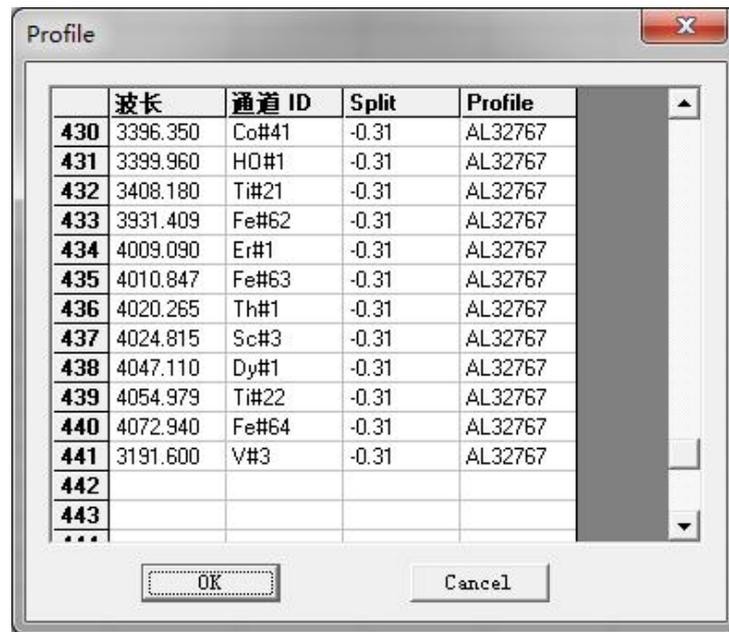
有些特殊样品由于材料成分特别，需要使用专门的火花参数来激发样品，以获得最佳的分析效果，GNR火花光源采用数字电路设计，可以根据需求调整电压、频率、电容、电感、电阻值等。比如非晶合金的检测需要特殊的能量，GNR工程师根据样品的特殊性，设计了专门为非晶合金用的火花参数，检测结果达到了标样水平。



图9. 非晶合金激发效果图

d. 元素谱线最多的直读光谱仪

自从1942年成立以来，GNR始终专注于光谱仪行业，超过70的行业经验使得GNR累计了直读光谱仪行业中最丰富的元素谱线，这是一代代GNR工程师的贡献。今天的直读光谱仪收益于前人的工作，我们可以提供多达441条元素谱线，远远地超越了直读光谱仪同行。基于丰富的元素谱线库，GNR直读光谱仪用户不会受到任何元素间谱线干扰问题，可以获得非常准确的检测结果。



	波长	通道 ID	Split	Profile
430	3396.350	Co#41	-0.31	AL32767
431	3399.960	HO#1	-0.31	AL32767
432	3408.180	Ti#21	-0.31	AL32767
433	3931.409	Fe#62	-0.31	AL32767
434	4009.090	Er#1	-0.31	AL32767
435	4010.847	Fe#63	-0.31	AL32767
436	4020.265	Th#1	-0.31	AL32767
437	4024.815	Sc#3	-0.31	AL32767
438	4047.110	Dy#1	-0.31	AL32767
439	4054.979	Ti#22	-0.31	AL32767
440	4072.940	Fe#64	-0.31	AL32767
441	3191.600	V#3	-0.31	AL32767
442				
443				
...				

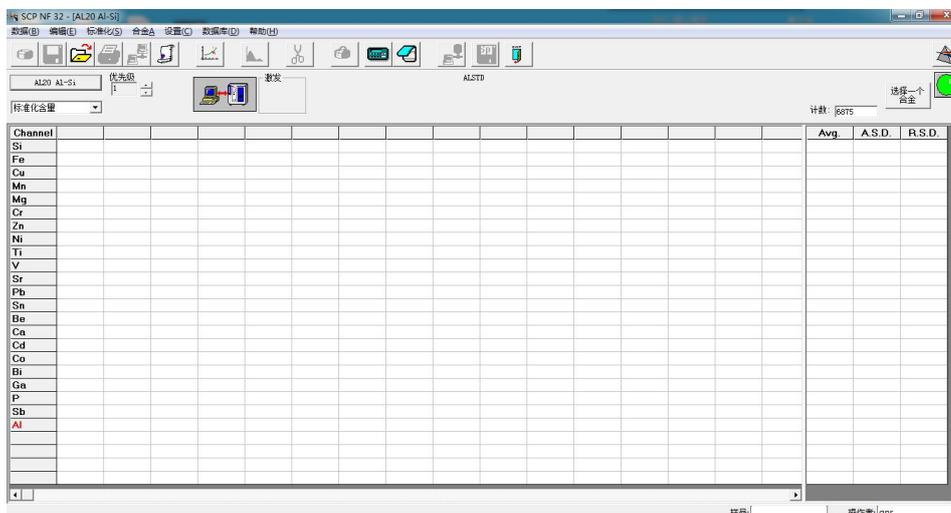
图10. GNR软件谱线表

3. 实用的软件

GNR软件研发的基础来自于全球超过10000家直读光谱仪用户，用户的反馈信息构成了GNR软件的功能，这些功能不仅仅是为了仪器检测，也考虑到了用户报告编辑的方便性。

a. 中文版软件

GNR中国工程师服务团队翻译了直读光谱仪操作软件MetaLab。由于日常工作就是培训用户操作仪器，解决仪器使用中产生的问题，所以中国工程师团队非常熟悉中国用户的用词习惯，这也使得GNR操作软件的中文版非常贴近中国用户的使用习惯。



Channel												Avg.	A.S.D.	R.S.D.
Si														
Fe														
Cu														
Mn														
Mg														
Cr														
Zn														
Ni														
Ti														
V														
Sr														
Pb														
Sn														
Be														
Ca														
Cd														
Co														
Bi														
Ga														
P														
Sb														
Al														

图11. GNR中文版软件

b. 结果输出格式

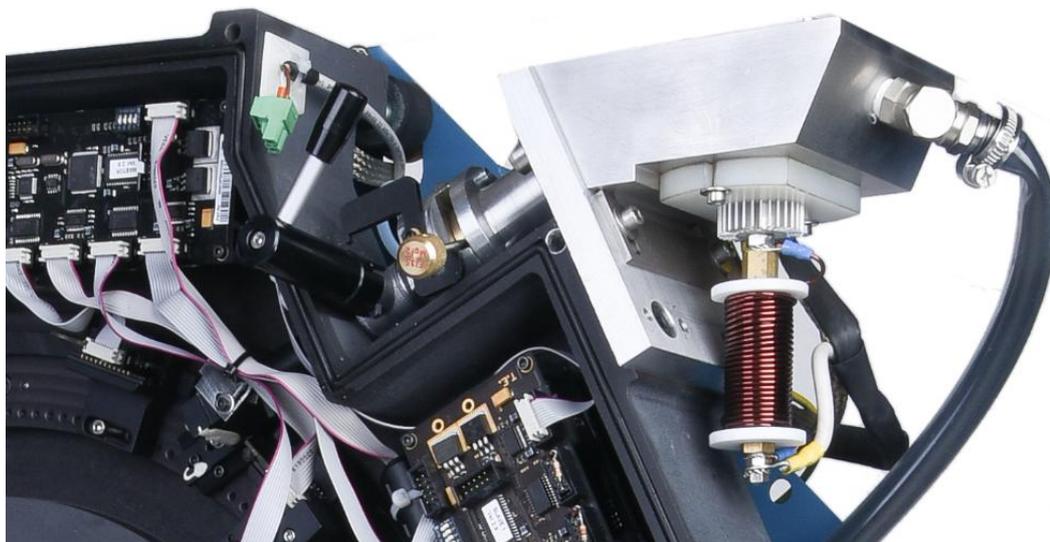
为了测样后的报告编辑，用户经常需要复制黏贴测样结果，GNR直读光谱的测样结果可以用Microsoft Excel或者WPS Excel打开、编辑并保存。除此以外，测样报告也可以PDF格式保存并输出。

5. 售后服务成本低

GNR直读光谱仪自从1942年诞生以来一直坚持独立研发、制造，并伴随着意大利工业而发展出自己独特的产品研发理念及制造思想。在一些直读光谱仪核心部件上始终坚持意大利本土生产的思想，确保了GNR直读光谱仪用户在售后成本上享受最低付出的回报。

a. 无光纤设计

光纤因为会造成光信号衰减，因此在高端光电倍增管直读光谱仪中一直摒弃光纤的使用，而采用了全透镜设计。GNR的产品设计思想是从上至下，首先研发旗舰级的高端直读光谱仪，再根据具体应用需求研发不同级别的直读光谱仪。而无光纤设计思想体现在了GNR全线直读光谱仪上，这不仅是为了获得更精确的测样结果，也是为了减少用户两三年一次的光纤更换成本，进一步提高GNR直读光谱仪的性价比。



b. 小直径电极设计

常规电极由于直径过大，因此在激发过程中沉积了样品的粉尘，即使经过电极刷的清洁仍旧留有非常多的残余，因此在更换基体时通常建议更换电极，以确保测样的准确性，这在纯物质的检测中非常重要，因此多基体用户需要同时使用多根电极并备用一定数量的电极。而GNR采用了小直径电极设计，直径只有常规直径的1/5，大大减少电极头粉尘的沉积，经过国内超过2000家用户的使用，即使更换基体也无需更换电极，用户只需配备少量备用电极即可正常工作。



图13. GNR小直径电极

c. 全电路系统意大利制造

自从上世纪80年代以来，GNR全球仪器的销量逐年增加，为了同时满足仪器制造的需求和仪器用户的质量保证，GNR在意大利米兰投资建设了一家电子工厂，专注于GNR旗下仪器设备所用电路系统的制造。历经30多年的生产经营积累，五年以上GNR直读光谱仪电路故障率几乎为零，十年以上GNR直读光谱仪电路故障率仅为1%-3%，而中国存在着非常多的15年以上GNR直读光谱仪用户。意大利制造电路系统保障了GNR直读光谱仪的质量。

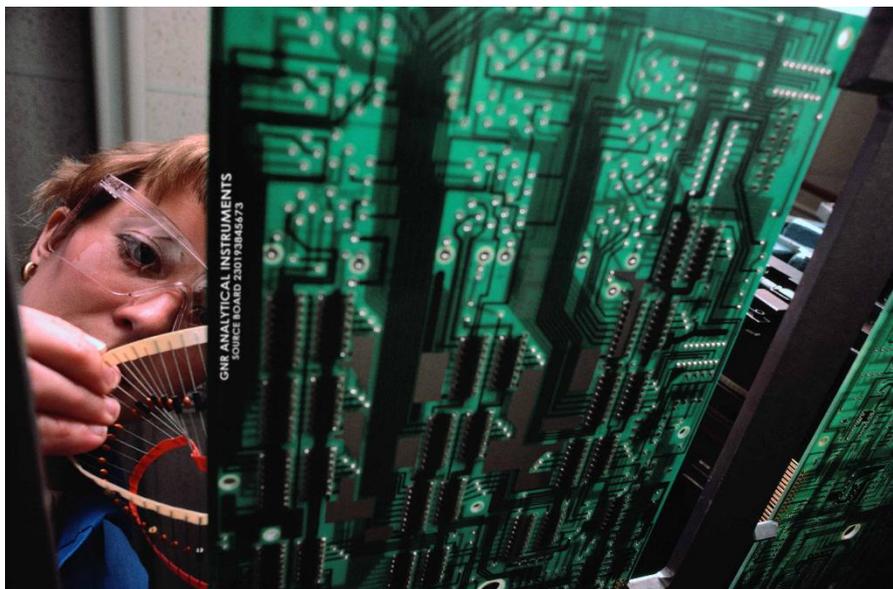


图14. GNR意大利米兰电路制造产品线

3. 公司介绍

自1942年创立以来，GNR公司始终坚持创新理念，以及生产高品质产品。如今我们在意大利米兰有两个主要生产基地，一家是全球研发总部及仪器制造中心，一家是仪器电路系统制造中心。



图15. GNR全球研发及仪器制造中心



图16. GNR电路系统制造中心

GNR公司主要研发制造高精密度分析仪器，主要产品为：直读光谱仪、手持式X射线荧光光谱仪、油料光谱仪、全反射X射线荧光光谱仪、X射线衍射光谱仪等。



图17. GNR产品线

GNR自1942年成立以来，历经70年的历史，期间研发制造了多款仪器史上广受用户欢迎的仪器，至今仍有大量服役期超过20年的仪器在用户现场正常使用，从1942年以来GNR直读光谱仪部门经历了多个发展阶段：

- a. 1942年，GNR公司于意大利米兰一间两层楼的小库房正式成立，一共有5名员工，包括2名光谱仪研发工程师。



- b. 在GNR成立的同一年，推出了第一台单道扫描型光谱仪，通过电子管计算机及一个光电管进行单一元素分析。

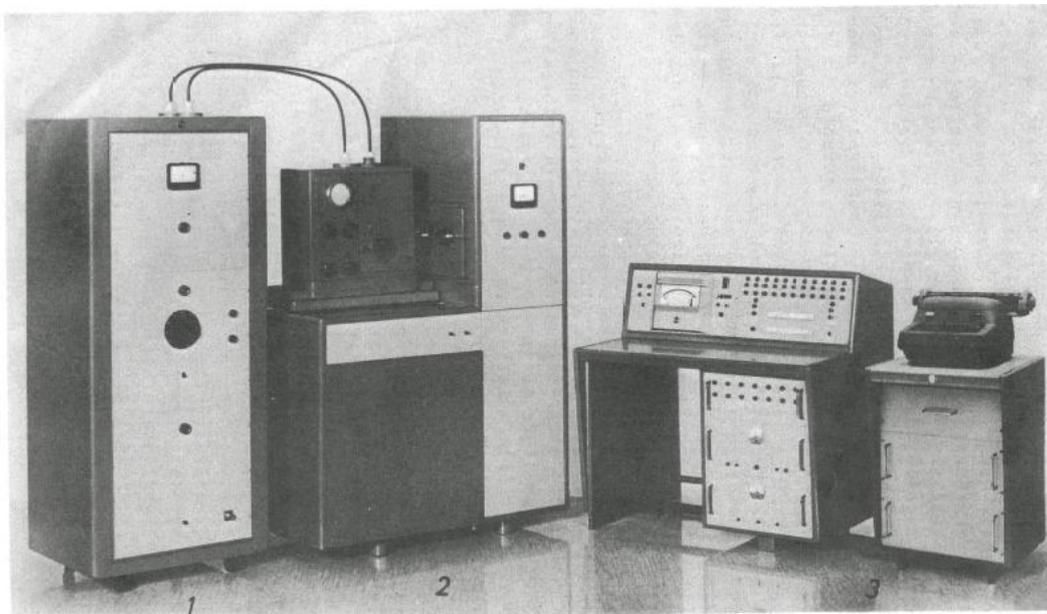


Fig.12-17 - Spettrometro a lettura diretta B5C completo di sistema scrivente numerico

- c. 1952年，经历了最初十年的发展，GNR搬迁至意大利米兰的第二家工厂，并招募了第30名员工，其中12名光谱仪研发工程师以及8名光谱仪制造工程师。GNR光谱仪广泛用于欧洲各大钢铁厂。



- d. 1968年，GNR推出了历史上最经典的Metal-Lab系列直读光谱仪，这是第一台真正的具有多通道检测系统的光电倍增管直读光谱仪，当时是世界上首创双光室设计，一个光室用于检测钢铁中常规的金属元素，一个光室用于检测C, P, S等非金属元素，这种设计一直在今天还被众多的直读光谱仪公司所采用。



SISTEMI DI MISURA E CONTROLLO

METAL-LAB 75-80

Nuovo modello di spettrometro ad emissione ottica in vuoto realizzato dalla G.N.R. di Milano.

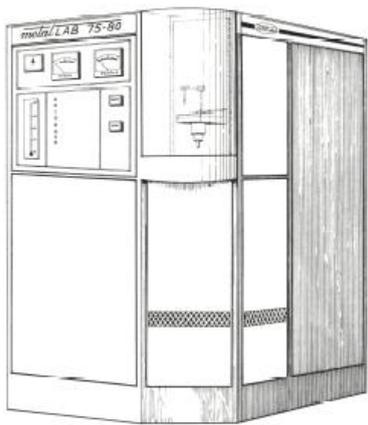
La praticità d'uso, la precisione ed il costo particolarmente contenuto lo rendono adatto a qualsiasi tipo di azienda che abbia la necessità di controllare o selezionare vari tipi di metallo.

Le due ottiche, una in vuoto ed una in aria, permettono il migliore utilizzo delle linee spettrali.

A new pattern of spectrometre with optical emission in vacuum manufactured by G.N.R. of Milan (Italy).

The simplified use, the precision, the highly compotitvnc cost make it suitable to any concern that have the necessity to control or select various types of metals.

The two optical systems, the vacuum one and the air one, allow for the best use of the spectral lines.



PROGRAMMI TIPICI		TYPICAL PROGRAMS				
N°	El.	Fe - base	Al - base	Cu - base	Pb - base	Zn - Base
1	C	0.005 - 4.0	—	—	—	—
2	P	0.005 - 1.0	—	—	—	—
3	S	0.005 - 0.3	—	—	—	—
4	B	0.0005 - 0.005	—	—	—	—
5	Si	0.005 - 3.0	0.001 - 14.0	0.05 - 3.0	—	—
6	Cu	0.01 - 1.0	0.001 - 1.5	—	0.001 - 0.5	0.002-3.0
7	Cu	—	0.1 - 12.0	—	—	—
8	Mg	0.0005 - 0.05	0.001 - 0.5	—	—	0.005 - 0.2
9	Mg	—	0.5 - 10.0	—	—	—
10	Zn	—	0.001 - 10.0	0.05 - 40.0	0.001 - 0.01	—
11	Ni	0.05 - 5.0	0.001 - 1.5	0.05 - 1.5	0.001 - 0.05	—
12	Ni	5.0 - 30.0	—	—	—	—
13	Fe	—	0.001 - 2.0	0.05 - 2.0	0.005 - 0.01	0.05 - 2.0
14	Cr	0.01 - 5.0	0.001 - 1.0	—	—	—
15	Pb	0.0005 - 0.05	0.002 - 0.7	0.05 - 10.0	—	0.005 - 0.2
16	Co	5.0 - 30.0	—	—	—	—
17	Mn	0.005 - 1.5	—	—	—	—
18	Mn	0.01 - 2.0	0.001 - 2.0	0.05 - 3.0	—	—
19	V	0.005 - 1.0	—	—	—	—
20	Co	0.005 - 0.5	—	—	—	—
21	Sb	—	—	0.05 - 1.0	0.005 - 20.0	—
22	Ti	0.005 - 1.0	—	—	—	—
23	Sn	0.001 - 0.1	0.001 - 0.5	0.05 - 10.0	0.001 - 0.01	0.002 - 0.02
24	Al	0.005 - 0.2	—	0.05 - 10.0	—	0.05 - 5.0

Gli elementi ed i campi di concentrazione relativi sono indicati e possono essere adattati alle specifiche esigenze del cliente.

Elements and relevant concentration fields are indicative and can be adapted to the client specific needs.

DATI TECNICI

- Spettrometro ad emissione ottica in vuoto.
- Simultaneo, multiprogramma.
- Lunghezza focale 0.75 mt.
- Campo spettrale in vuoto: 175-370 nm.
- Campo spettrale in aria: 230-600 nm.
- 32 canali di misura disponibili.
- Sorgente di scarica ad alta frequenza.
- Elaborazione dati su computer A.T.
- Dimensioni: 70 x 110 x 120 cm.
- Peso: 280 Kg.

TECHNICAL DATA

- Spectrometre with optical emission in vacuum.
- Simultaneous, multiprogram.
- Focal length 0.75 mt.
- Spectral field in vacuum: 175-370 nm.
- Spectral field in air: 230-600 nm.
- 32 measuring channels available.
- High frequency discharge source.
- Data processing by computer A.T.
- Dimensions: 70 x 110 x 120 cm.
- Weight: 280 kilos.

G N R s.r.l. - Via Bergamo, 12 - 20135 Milano - Tel. (02) 55181363 - Fax (02) 5468205

图18. GNR第一代Metal-Lab产品宣传册

- e. 1970年，GNR工厂受限于产能不够，购买了意大利米兰市郊的一块5000m²的土地，建造了第一栋仪器研发大楼，这块土地今天已经扩张成接近20000m²的仪器研发及制造中心。



图19. GNR第一栋独立研发大楼

- f. 1979年，GNR推出了世界上第一台移动式直读光谱仪，由于微型计算机PC技术的普及，GNR首创将IBM-PC安装在直读光谱仪内的设计，成功推出了第一款光电移动式光谱仪。而激发枪的新概念设计一直被整个行业沿用至今。



图20. GNR第一台移动式光谱仪

- g. 1980年，随着苹果公司Apple II的推出，GNR顺势打造了第一台采用采用苹果电脑的直读光谱仪ESA-7，这是世界上第一台用彩色图形界面和鼠标的直读光谱仪，从此GNR用户告别了黑白界面的DOS，GNR的操作者不再需要接受专业的电脑技术培训，只需具有化学分析背景即可傻瓜化操作GNR直读光谱仪。



- h. 1986年，GNR开创了开放式火花台设计，第一次摒弃了封闭式样品仓，用户第一次可以检测大型、长型的样品。而当时推出的F20直读光谱仪今天仍旧有部分中国用户继续使用着他的改进款，即使服役期超过15年也能够满足基本的检测需求。



- i. 1992年，GNR推出了第一台CCD全谱直读光谱仪，能够对铝基、铜基进行快速地定量分析，这也是今天GNR全谱直读光谱仪的雏形。

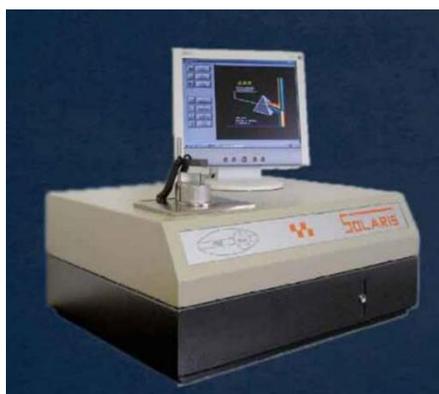


图21. GNR第一台CCD全谱直读光谱仪Solaris

- j. 1994年，GNR推出了第一款CCD移动式直读光谱仪Esaport，这也是今天GNR移动式光谱仪的前身。



- k. 1996年，GNR研制成功波长实时校准技术，大大提高了CCD直读光谱仪的稳定性，使其现场使用性得到大幅度的提高，不再因为稳定震动等环境因素影响到检测结果。也是因为GNR波长实时校准技术的推出，从这一年起，CCD直读光谱仪开始被越来越多的用户所接受。



图22. 第一台采用波长实时校准技术的CCD直读光谱仪Solaris NF

- l. 2001年，GNR科学家正式向外界公开直读光谱仪谱线库，包含了GNR团队历经半个世纪实验得出的441条光谱分析谱线，这些谱线也为世界上广大的直读光谱仪公司所沿用，目前GNR仍旧向外界即时发布最新的直读光谱仪谱线表。
- m. 2012年，GNR研制成功单点校准算法，极大地提高了直读光谱仪工作的效率，这项技术目前已经在GNR多款产品上所使用。
- n. 2014年，GNR首次推出集成紫外光室的激发枪，这种设计使得移动式直读光谱仪的激发枪可以同时检测常规的金属元素，而且能够通过氩气吹扫检测C, P, S, N等非金属元素，极大地缩减了移动式光谱仪的体积和重量，大大提高了GNR光谱仪的便携性。

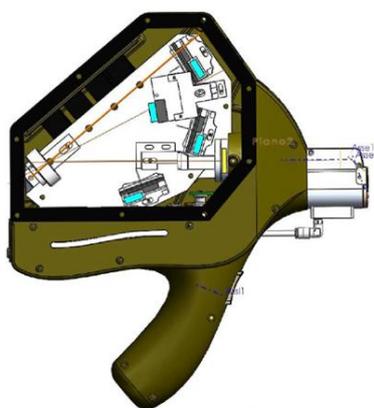


图23. 第一台集成紫外光室激发枪

GNR公司的架构：

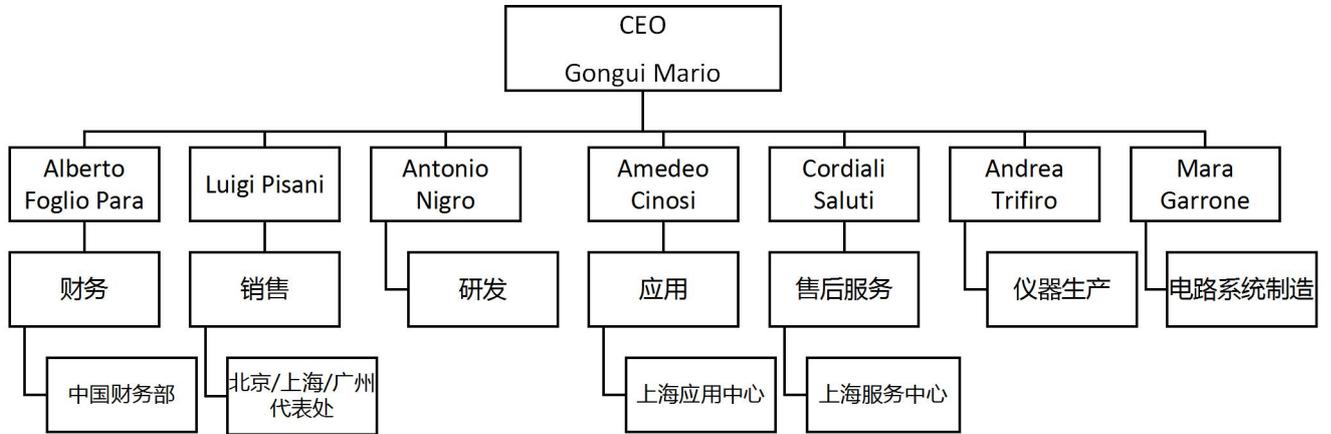


图24. 上海应用中心

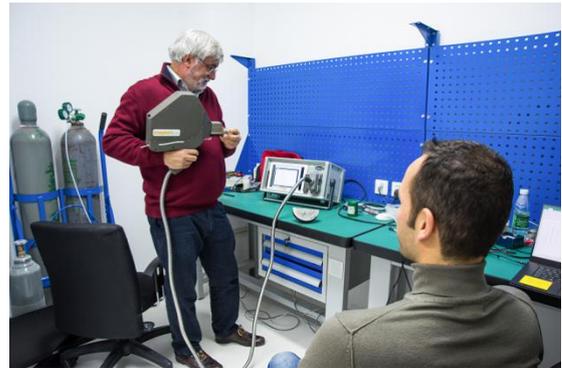


图25. 上海服务中心



图25. 中国代表处部分员工

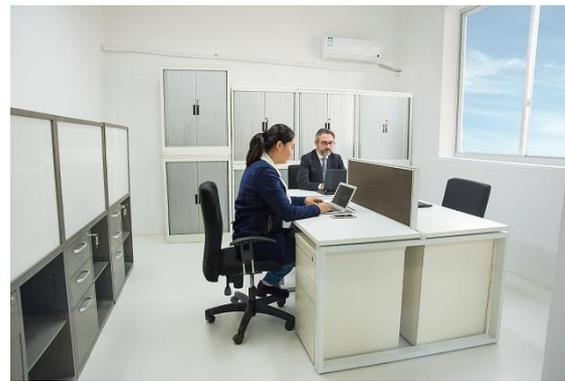
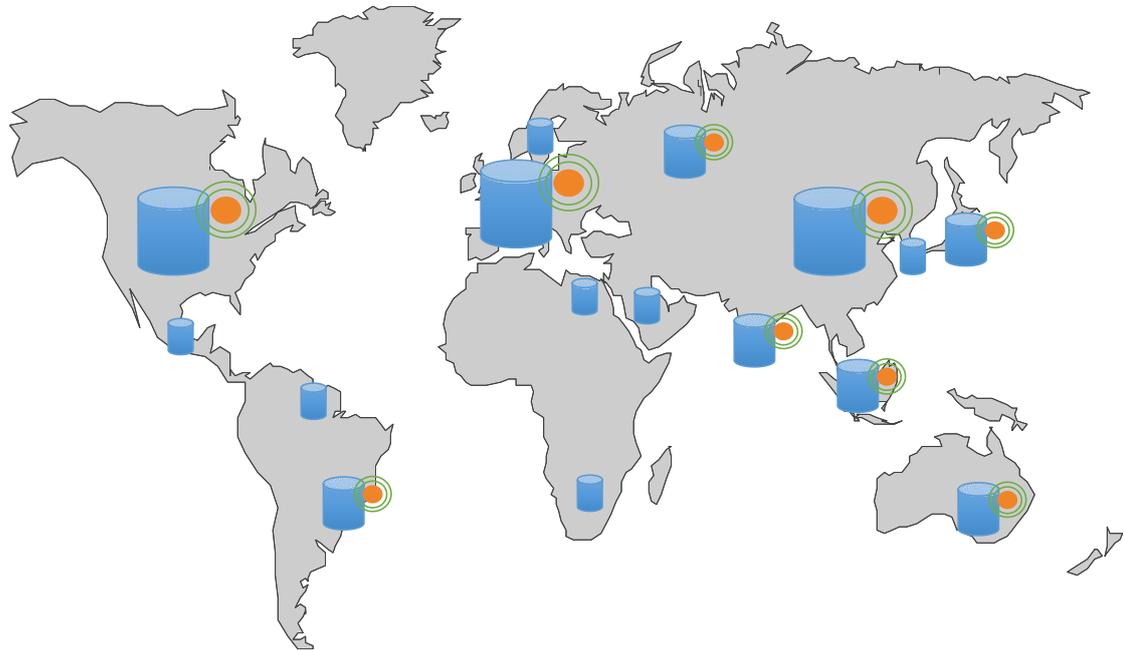


图27. 中国财务部

GNR全球市场：



 销售中心

 服务中心

GNR中国市场：



4. 客户名单

GNR自从上世纪80年代进入中国以来，与各个行业的用户建立了长期融洽的合作关系，以下仅是部分代表行业的用户，详细客户用户请咨询GNR授权销售工程师。

中国铝业-福州中铝正源
 凯美龙精密铜板带有限公司
 河北太行机械工业有限公司
 北京航空航天大学南方产业基地
 湛江南方化油器厂
 广东省湛江德晟机械有限公司
 山东魏桥铝电有限公司
 潍柴动力株洲湘火炬火花塞公司分公司
 四川桥牌厨具有限公司
 林州市开源汽车配件厂
 太原市京丰铁路电务器材制造有限公司
 宁波市隆安机械制造有限公司
 东莞宏哲五金制品有限公司
 廊坊东方富达机械有限公司中国有色（沈阳）冶金机械有限公司
 吉林麦达斯轻合金
 浙江力诺流体股份有限公司
 山东博特轴承有限公司
 广东省佛山市南海雄华五金电器厂
 长沙中天机械铸造有限公司
 饶县京联机械制造有限公司
 浙江开海活塞制造有限公司
 贺州市质量技术监督局
 河南佰利联化学股份有限公司
 天信仪表集团有限公司
 山东鹏程铝业有限公司
 浙江泰龙铝轮有限公司
 慈溪市龙发铝制罐有限公司
 泰州龙瑞金属制品有限公司
 翼城县飞翔铸造张家港科伦斯汽车配件有限公司
 广西省玉林市成鑫机械有限公司
 江苏省神工机械制造集团有限公司
 精博电子（南京）有限公司邯郸慧桥复合材料科技有限公司
 中航工业金城
 嘉瑞科技（惠州）有限公司
 四川金镞铸业有限公司
 四川中天丹琪科技有限公司
 四川省电力科学研究院
 中山市通宇通信技术有限公司
 江西新正耀科技有限公司
 鹰潭江南铜业有限公司
 中南标质量科学研究院
 四川科奥达技术有限公司
 江苏安靠
 宁波帅元电声元件有限公司
 沧州惠邦交通通讯产品制造有限公司
 重庆市万州计量院
 蓬莱金馨铜业有限公司
 四川一通鼎晟铸造有限公司
 湖南省桃源县三力活塞环有限责任公司
 中国中车
 辽宁大连东兴机械公司山西一建集团有限公司
 海军工程大学
 浙江名震机械制造有限公司

青岛科标检测研究院有限公司
 浙江杭州依维柯传动技术有限公司
 杭州富士机械有限公司
 台州华达机械有限公司
 富阳恒通
 浙江七丰五金
 江宁波五方实业有限公司
 浙江隆中控股集团
 宁波永宏紧固件制造有限公司
 浙江润盾汽配有限公司
 浙江三方集团有限公司
 伯特利阀门集团云和有限公司
 四川顶峰机械制造有限公司
 浙江万得凯铜业有限公司
 玉环斯丹特阀门有限公司
 宁波博大机械有限公司
 宁波中斌紧固件制造有限公司
 宁波市惠政特钢有限公司
 玉环县东南塑胶机电有限公司
 江山市机械制造铸造有限公司
 宁波东港紧固件制造有限公司
 宁波光华电池有限公司
 宁波浙艺精密铸造有限公司
 温州宝丰特钢有限公司
 宁波博威集团有限公司
 宁波巨神制泵实业有限公司
 浙江精工钢结构有限公司
 宁波颖泰金属制品有限公司
 宁波市鄞州华南精密铸造厂
 宁波兴成精密铸造有限公司
 宁波拓兴精密铸造厂
 浙江森森汽车零部件有限公司
 宁波荣申精密铸造有限公司
 宁波隆兴精铸机械厂
 玉环利群阀门有限公司
 温岭市熔模精密铸造有限公司
 江阴市兴业不锈钢厂
 宁波天业精铸公司
 浙江瑞明汽车部件有限公司
 宁波市隆安机械制造有限公司
 杭杭泰铸造有限公司
 福建龙生机械有限公司
 惠州市惠友精密铸造有限公司
 惠州市凯特工业科技有限公司
 珠海力派尔汽车零部件有限公司
 四川南山射钉紧固器材有限公司
 北京安泰科技有限公司
 北京东方诚益通科技开发中心
 保定中达铸造有限公司
 唐山唐冶机械设备制造有限责任公司
 河北冀凯实业集团
 首钢矿业公司
 武钢集团矿业有限公司机械制造总厂
 湖北红旗电缆厂
 芜湖银星汽车部件有限公司
 镇江蓝箭电子有限公司
 苏州斯特瑞沃精密铸造汽车部件有限公司
 张家港中集圣达因低温装备有限公司
 无锡威孚高科技集团
 无锡蓝力机床有限公司
 瓦卢瑞克
 LMEX ALLOYS (爱美克斯) -美国

MITTAL APPLIANCES (米塔) -印度
 REYNOLDS (雷诺) -法国
 HYDRO (海德鲁) -葡萄牙
 FOUERE LAGADEC (莱革戴克) -法国
 FIAT (菲亚特) -意大利
 PEUGEOT (标志) -法国
 FONDERIA AUGUSTA (法德兰-奥古斯塔) -意大利
 PRAXAIR (普莱克斯实用气体) -美国
 SEIKO ENGINEERING (精工机械) -日本
 DANIELI (达涅利) -意大利
 SHIMAMOTO (岛本) -日本
 YATSUZUKA METAL (八束) -日本
 FERRARI SRL (法拉利工业管道系统公司) -意大利
 SANDEN (三电) -日本
 SMS DEMAG (三电) -意大利
 沧州华信不锈钢制品有限公司
 沧州锦隆不锈钢制品有限公司
 石家庄三环阀门股份有限公司
 石家庄泵业集团有限责任公司
 湖北省天门泵业有限公司
 大连超群机械工程有限公司
 大连派力司控制阀门有限公司
 山西好利阀机械制造有限公司
 山西鳌源锻造有限公司
 定襄县陈家营兴旺锻造厂
 山西定襄不锈钢法兰锻造有限公司
 张家港市雷恪姆精密铸造有限公司
 江阴市恒鼎特铜制品有限公司
 苏州仕龙阀门水应用技术有限公司
 昆山裕丰自动控制阀门有限公司
 江苏省竹簧机械厂
 溧阳新力机械有限公司
 姜堰宏泰阀门有限公司
 南京慈溪精密铸造有限公司
 张家港市永丰铸造有限公司
 张家港万庆锻压
 苏州市东盛锻造有限公司
 江苏凯通阀门有限公司
 宁波天坤机械有限公司
 玉环县光达机械厂
 玉环威科水暖有限公司
 玉环县巨龙工贸有限公司
 宁波沙恩洁具有限公司
 温州市永宝特钢阀门有限公司
 青田晨星铸造有限公司
 宁波颖泰金属制品有限公司
 宁波巨神制泵实业有限公司
 宁波市鄞州富春精密铸造有限公司
 宁波东港紧固件制造有限公司
 浙江金晶铸件有限公司
 浙江铭博阀门制造有限公司
 青田华力阀门有限公司
 青田迪精阀门铸造有限公司
 温州盛中铸造有限公司
 临海市中捷机械厂
 温州市炬声阀门有限公司
 宁波市镇海国威有色金属铸造厂
 宁波市旦尔阀门有限公司
 舟山市定海宏盛实业有限公司
 慈溪市恒信五金有限公司
 宁波市鄞州至诚精密铸造厂
 浙江省瑞安市华瑞铸造厂

玉环斯丹特阀门有限公司
 伯特利阀门集团云和有限公司
 大连实岛船用配件有限公司
 扬州金昇机械有限公司
 张家港德胜锻造厂
 宁波隆兴精铸机械厂
 温岭市大洋铸钢厂
 辽宁大连东兴机械公司
 河北工业大学
 上海海事大学
 海军工程大学
 黎明职业大学
 北京航空航天大学
 合肥工业大学
 安徽工程科技学院
 江苏大学
 宁波博威集团有限公司
 玉环县东南塑胶机电有限公司
 杭州春风机械有限公司
 富阳恒通机电工程有限公司
 宁波五菱工贸实业有限公司
 宁波五菱工贸有限公司
 河南国泰机械制造
 天津雅机科技有限公司
 宁波市鄞州博创检测仪器有限公司
 舟山定海海利机电有限公司
 广东省佛山市南海雄华五金电器厂
 哈尔滨空调股份有限公司
 江苏万工科技集团有限公司
 兴化市宏达工艺品有限公司
 吴江森泰机械制造有限公司
 潍坊嘉宏机械有限公司
 上海赛柯机械有限公司
 宁波天业精铸公司
 杭州裕隆金属制品有限公司
 宁波市甬测计量有限公司
 浙江汉欣家具工业有限公司
 长沙中天机械铸造有限公司
 河北丰维机械制造有限公司
 昌黎县新和铸业有限公司
 常州宏久机械有限公司
 东方汽轮机厂
 哈尔滨东安发动机（集团）有限公司
 哈尔滨电机厂有限公司
 江苏瑞能动力总成有限公司
 常州天发动力总成制造有限公司
 无锡威孚
 乳山市内燃机配件厂
 上海鸿友工业有限公司
 上虞市内燃机配件有限公司
 浙江杭州依维柯传动技术有限公司
 兴城市粉末冶金有限公司
 江西凯瑞祥纳米科技有限公司
 江苏中天科技有限公司
 哈尔滨第一工具厂技术中心
 缙云县国力工具有限公司
 泰州市熔晟工具钢厂
 中国航空工业供销总公司
 廊坊东方富达机械有限公司
 保定惠阳航空惠阳螺旋桨制造厂
 河北长丰集团长丰机械制造有限公司
 中国三江航天工业集团公司

山西风雷机械制造有限责任公司
金城集团
河北太行机械工业有限公司
河北正信有限公司
林州永芳检测服务有限公司
沈阳科正建筑机械检测有限公司
张家港海宇金属材料测试有限公司
张家港海宇金属检测有限公司
青岛科标检测研究院有限公司
福建省上杭质检
海南中南标质量科学研究院
四川省电力科学研究院
贺州市产品质量检验所
中国有色（沈阳）冶金机械有限公司
东北轻合金有限公司
重庆万州计量院
福建省南安市白沙金属有限公司
重庆泉合铝业有限公司
保定华兴熔炼厂
安新县东鹏铝合金加工厂
吉林麦达斯铝业有限公司
天津鼎盛铝业有限公司
南通炜创机械配件制造有限公司
江阴市星海铸造有限公司
江苏盛泉特种有色金属科技有限公司
淄博博港型材有限公司
山东文登皇利压铸有限公司
山东鹏程铝业有限公司
山东魏桥铝电有限公司
临沂市鼎鑫电气制造有限公司
宁波东钱湖度假区鑫禾铝铸有限公司
慈溪市龙发铝制罐有限公司
宁铝金属材料有限公司
宁波三方金属制品有限公司
宁波宁铝铝业有限公司
惠州市金世纪铝业有限公司
东莞市旺美铝制品有限公司
福建省科达盛工贸
福建正源铝业有限公司
重庆财鑫工贸有限责任公司
福州鼎力机械有限公司
上杭杭泰铸造有限公司
上海汽车齿轮总厂溧阳有限公司
浙江开海活塞制造有限公司
陕西同心连铸管业科技有限公司
海门市瑞欣精密铸造有限公司
福建龙生机械有限公司
湛江德晟机械有限公司
珠海力派尔汽车零部件有限公司
广西玉林成鑫机械
长沙正盛动力配件有限公司
潍柴动力株洲湘火炬火花塞公司分公司
重庆长安股份有限公司
重庆渝和实业有限公司
重庆望江铃木有限公司
西安林顿铸造工业有限公司
石家庄龙马铸造有限公司
保定永兴汽车同步器有限公司
河南焦作市汽车配件制造厂
河南省黄泛区天鹰缸套有限责任公司
豫北机械厂（新乡）
林州市开源汽车配件厂

湖北省随州市全方铸造有限责任公司
湖北楚威车桥股份有限公司
欧麦迪机械工业有限公司
长春佳友实业有限公司
辽宁正时动力传动科技有限公司
大连天祥汽车零部件有限公司
沈阳博龙汽车部件制造有限公司
赤峰飞华机械制造有限公司
宁夏宇华精密铸造制品有限公司
国营华晋冶金铸造厂
山西襄汾金泉铸造有限责任公司
北京铁路局太原机车车辆配件厂
山西汤荣汽车配件制造有限公司
山西晋城汉通机械有限公司
山西襄汾恒泰制动器有限公司
湖北十堰东风车轮厂有限公司
临沂诚泰商贸有限公司
浙江瑞明汽车部件有限公司
宁波兴成精密铸造有限公司
鄞县横溪震洲精密铸造厂
台州市巨奔动力配件有限公司
宁波伟成金属制品有限公司
浙江森森汽车零部件有限公司
宁波重达金属铸业有限公司
宁波拓兴精密铸造厂
浙江钱江摩托股份有限公司有色金属铸造分公司
宁波宏祥驱动轴有限公司
慈溪迅雷轴承有限公司
宁波市鄞州恒鑫精密铸造有限公司
宁波市鄞州华宇精密铸造有限公司
宁波宇翔机械铸造有限公司
玉环县南方电子汽配厂
宁波市鄞州荷东金属铸造厂
奉化市东茂机械部件厂
宁波博大机械有限公司
浙江润盾汽配有限公司
浙江宁波五方实业有限公司
余姚市天银机械有限公司
浙江名震机械制造有限公司
河北明达铸造
重庆平波机械有限公司
重庆迎瑞升压铸有限公司
湖南省桃源县三力活塞环有限责任公司
四川一通鼎盛铸造有限公司
重庆方略精控金属制品有限公司
精博电子（南京）有限公司
广西省玉林市成鑫机械有限公司
张家港科伦斯汽车配件有限公司
浙江泰龙铝轮有限公司
湖北君庭汽车零部件股份有限公司
天津市大邱庄金洲汽车配件有限公司
天津亚星金属压铸有限公司
天津恒基铸造有限公司
天津市强大工贸有限公司
安徽富莱茵
芜湖银星汽车部件有限公司
中国铝业股份有限公司
昆山东楹精密机械有限公司
苏州斯特瑞沃精密铸造汽车部件有限公司
盐城通亚汽车配件有限公司
泰州安邦精密铸造有限公司
兴化市三石铸业有限公司

南京依维柯汽车有限公司
欧凯普底盘配件（昆山）有限公司
江阴艾力特机械制造有限公司
徐州美驰车桥有限公司
昆山欧凯普底盘汽车部件有限公司
无锡鼎宇机械技术有限公司
盐城通美汽车部件有限公司
济南汽车配件厂
山东东营宏润精密铸造有限公司
招远市天泽昌大缸盖有限公司
即墨海隆机械有限公司
中国重汽集团济南桥箱有限公司
迪尔工业（日照）有限公司
山东捷众汽车零部件有限公司
山东博特轴承有限公司
山东茌平嘉鑫汽车空调有限公司
潍坊潍柴零部件机械有限公司
山东汇川汽车部件有限公司
广东省湛江德晟机械有限公司
浙江贝斯特实业有限公司
三门峡兴河石油装备有限公司
中国石油兰州石油化工公司
天津中海油集团
中国石油化工股份有限公司西北分公司
中国石油化工股份有限公司江苏石油分公司
潍坊凯力石油机械有限公司
衡水宝力铁路电气化器材有限公司
河北凯达铁路电气设备有限公司
林州公务器材有限公司
大连正阳伊势精密铸造有限公司
太原市京丰铁路电务器材制造有限公司
南京浦镇铁路铸造厂
杭州铁科铁路设备有限公司
中车集团
沧州惠邦交通通讯产品制造有限公司
林州公务器材
深圳兴祺泰焊锡实业有限公司
深圳海诚锡元科技有限公司
厦门锡宝电子科技有限公司
深圳市川之岛锡制品有限公司
江苏泰兴轧辊厂
常熟市环立轧辊有限公司
苏州冶金轧辊
江苏冶金轧辊有限公司
烟台中拓合金钢铸造有限公司
娄底市中源机械有限公司
江西南特工程机械集团有限公司
宁波慧鑫精密铸造有限公司
宁波惠成铸造有限公司
沈阳市三友重矿机械厂
山西平阳机械厂
江西鑫钢矿机有限公司
成都市科能机械有限公司
四川矿山机器（集团）有限责任公司
中煤（北京）煤矿机械有限公司
北京矿机有限公司
宁波市鄞州东吴元鑫机械配件厂
唐山唐冶机械设备制造有限责任公司
河北冀凯实业集团
枣庄通晟恒力机械制造有限公司
河北宣工
第一拖拉机股份有限公司

武钢集团矿业有限公司机械制造总厂
丹东凤城万通机械制造有限公司
浙江弗兰克精密铸造有限公司
宁波市鄞州飞达精密铸造厂
宁波市鄞州华南精密铸造厂
宁波格雷特精密铸造有限公司
宁波住重机械有限公司
宁波远大机械有限责任公司
宁波市鄞州精铸五金厂
奉化市海马铸造有限公司
宁波铭鑫工贸有限公司
浙江新春轴承有限公司
河北兴盛机械有限公司
宁波市鄞州富鑫机械制造厂
奉化市天益精密铸造厂
诸暨市盛浦铸造有限公司
奉化市精工精密铸件厂
大连连美机械有限公司
浙江隆中控股集团
重庆渝茂有限责任公司
长兴军毅机械
鄞县精铸五金厂
浙江林川机械有限公司
山西潞城华大冶炼公司
晋城市锐锡铸造有限公司
侯马市瑞帮煤矿工程机械有限公司
新城电力冶金机械有限公司
高邮农用机械厂
无锡市桥联冶金机械有限公司
泰兴市华兴机械制造铸造有限公司
大丰普瑞森机械制造有限公司
徐州丰钢
无锡蓝力机床有限公司
二重（镇江）有限公司
建湖金洋机械有限公司
盐城通泽机械有限公司
徐州丰钢耐磨机械有限公司
无锡威孚精密机械制造有限公司
烟台东南冶金有限公司
广西贺州质检
福建上杭质检

5. 技术参数

S3火花直读光谱仪是一台方便使用的高精度直读光谱仪。可以满足实验室级的检测需求、现场生产线材料检测等多种工作。S3可提供不同的配置，用于分析各种黑色及有色金属合金。

S3直读光谱仪配置：

1. 光学系统
2. 元素谱线
3. 控制、采集和读出系统
4. 火花源
5. 火花台
6. 软件
7. 控制中心：电脑
8. 尺寸
9. 电源
10. 其他

S3组成部分描述：

1. 光学系统
 - 多块高性能CMOS检测器系统
Multi High Resolution CMOS Multi detectors (Charge Coupled Device) system with CMOS solid state detectors.
 - 每块CMOS 4,096 像素
Each CMOS has 4,096 active elements (pixels equivalent)
 - 高性能全息衍射光栅，光栅刻线3600 条/mm
High luminosity holographic grating with 3600 grooves per mm
 - 单点校准算法+波长实时校准应对漂移
Single Calibration arithmetic for drift
 - 焦距：400 mm
Focal length 400 mm for all optical systems
 - 谱线波长：130-800 nm
Spectral optical wavelength 130-800 nm
 - 密闭的氩气填充光学室可以避免灰尘、光线的干扰
Argon flush tight optical chamber sealed against light and dust
2. 元素谱线
 - S3覆盖了全元素分析范围，可根据具体需要分析相应的元素
S3 can be equipped with all the needed spectral lines basing on analytical programs requested
 - 光学系统包括固态检测器能够测量样品所发出的所有谱线
Optical system includes full range multi-channel CCDs solid state detectors able to measure the whole optical spectra emitted by all elements in the samples
 - 能为将来可能的升级，增加分析线（元素）方便
It' s always possible to integrate new spectral lines (elements) for future upgrade
 - 可现场增加分析程序
Possible on site addition of analytical program

3. 控制、采集和读出系统

- 电子系统具有微处理器控制的多通道积分和数据系统采集功能
Electronic system with integrators multi-channels and Data System Acquisition PC controlled by microprocessor
- 高速64位模数转换器
High speed 64 Bit ADC
- ISP混合信号Flash微控制器100MHz
Mixed Signal ISP Flash MCU 100 MHz
- 串行通讯接口源
Serial Source Interface
- 高速读出及高速USB 3.0接口支持快速数据控制与处理系统
High speed readout with high speed interface USB 3.0 for fast data processing and controlling the system

4. 火花源

- 全自动控制火花源
Full automatic controlled source
- 半导体控制放电激发
Solid state spark source semiconductor controlled
- 1 到 100 A等离子体电流
Plasma current from 1 to 100 A
- 放电参数由密码保护
The discharge parameters are protected by password
- 特别的分析要求可有不同的激发参数
Variable discharge parameters for individual analytical tasks
- 火花光源放电稳定，不受供电系统波动的影响
The spark source is stabilized against variations of the power supply
- 激发参数由激发线和分析程序自动标定和控制
Excitation parameters configured and controlled according to excitation lines and analytical programs automatically
- 火花源可有多种参数设置
Spark source with variable parameters
- 火花频率: 50 到 1000 Hz (可控)
Spark Frequency: 50 up to 1000 Hz (controllable)
- 单火花持续时间 10-10000 us (可控)
Single spark time 10-10000 us (controllable)

5. 火花台

- 开放式的火花台可以分析测试重达20Kg的各种形状样品
The open universal spark stand allows to analyze samples up to 20 Kg and suitable for samples in different forms
- 无污染电极无需更换
The anti-pollution electrode doesn't need to be maintain
- 氩气吹扫火花台，低氩气消耗
Argon flushed spark stand with minimum consumption of Argon
- 使用便捷的样品夹支持快速样品更换
Quick change with simple designed sample clamp for fast sample throughput
- 不同样品的适配器可满足各种样品的需求 (可选)
Small adapters for different samples are also available for various kind of samples (options)

6. 软件

计算每种元素的校正曲线需考虑到各种基体 (参考线)。
For calculation of calibration curves for each elements into consideration of

various matrixes (references) available for the calculation of analytical results.

软件功能: Software allows for
分析和校正: ANALYTICAL AND CALIBRATION:

- 智能单点校准: 用一块标样即可完成标准化
SINGLE CALIBRATION: standardization using a single sample
- 便捷的用户图形界面
Easy GUI (Graphic Interface User) system
- 创建或修改分析程序
Creation or modification analytical programs
- 常用的操作功能键
Function keys for routine operations
- 可选择的输出方式 (强度, 强度比, 未校正的浓度, 校正后的浓度等)
Output unit selectable (intensities, intensities ratios, uncorrected concentrations, corrected concentrations etc.)
- 可选择的浓度单位 (ppm, %)
Selectable concentrations units (ppm, %)
- 通用标准化
Global recalibration
- 微型标准化
Mini calibration (Type recalibration)
- 校正元素间的干扰
Correction of inter elemental interferences
- 可显示标准偏差和相对标准偏差
Standard deviation and relative standard deviation functions
- 软件可去除不良火花
Reject one or more discharges
- 合金类型鉴定 (UNI, ISO, DIN, EN, ASTM, JIS, BS, 等.)
Determination type of alloy (quality name) according to the requested norm (UNI, ISO, DIN, EN, ASTM, JIS, BS, etc.)
- 标样库
Standards library
- 国际标准物质库
International norms library
- 牌号鉴定
Quality identification
- 支持碳当量或其他参数的计算
Calculation of Carbon equivalence or any other parameter consequent to the analysis
- 可标记超出工作曲线范围的元素分析结果
Signaling of out prefixed range elements
- 具有根据分析时间或激发次数自动再校正功能
Possibility of automatic signal for recalibration depending on time or on spark number

统计功能软件: STATISTIC SOFTWARE functions:

- 统计计算
Statistic calculation
- 可打印所有激发结果或是最多100次的激发平均结果, 及其标准偏差和相对标准偏差
Printing of all discharges or only the average of up more than 100 discharges, standard deviation and relative standard deviation
- 硬盘存储数据便于今后的研究分析
Filing on Hard Disk of all data with possibility of researching various keys
- 可连接外部计算机或服务器
Connection to external computers or central/server system

综合特性: General properties:

- 32位应用软件
Software with 32bit application

- 字体、字体大小设定
Fonts, font-sized setup up to setting on screen
- 日期/时间格式基于Windows设置
Date/time formats compatible with Windows setup
- 多种输出功能或对话操作的快捷图标
Various icons for quick access to output functions or dialogues
- 下拉式菜单操作文档、筛选、观察
Drop lists for File, Filter, View
- 样品识别域数量不受限
Unlimited number of sample id fields
- 帮助文件
Help task
- 测样结果可以Excel或者PDF格式编辑
Measuring data could be edited by Excel or PDF
- 全自动控制，自动诊断功能
Fully automatic control and automatic diagnostic function

数据库：Database:

- 输入、输出
Import, Export
- 仪器与通信间的接口
Communication & Instrument interfacing
- 文件的共享、传输
File for sharing, transferring
- 输出文件、统计程序
Export to files, statistic programs

文档：Documentation:

- 标准输出、页面设置logo或信头功能
Standard print, page set-up with logo or letter head functions
- 打印设置、打印预览
Printer set-up, Print Preview
- 数据打印、工作曲线打印
Data printing, curves printing

分析管理：Analyses management:

- 数据库管理和控制
Database management and controller
- 多窗口支持多任务工作
Multi-windows for multi tasks working
- 不限制察看分析结果列表的数目
Unlimited number of views for analyses table
- 所有数据库域的查询功能
Search function for all data fields in view
- 分析的编辑功能
Edit function for analyses
- 元素、大小、小数点的显示格式
Display formats with elements, forms, dimensions, decimals
- 分析结果复制功能
Copy function
- 结果的单位和小数点选择（不限数目）
Units & dimensions (unlimited number)
- 手动分析结果输入和样品鉴别
Manual analysis input and sample identification
- 可选使用条形码阅读器输入样品名称
Optional sample code input using bar code reader
- 所有样品识别和元素域的操作一目了然
Transparent access thru all sample-ids & element fields
- 适用于所有分析结果的查询和输出

- Applicable for all analyses views and outputs
- 牌号数据库
Quality database
- 牌号控制功能
Quality control function
- 牌号识别功能
Quality identification
- 分析结果列表中牌号控制的显示
Display of quality control in the analyses table
- 收到的已存在牌号的自动检测
Automatically check of received qualities for existence
- 扩展公式编辑功能
Formula editor with extended possibilities
- 自定义公式编辑
Formula calculation
- 数字统计功能(序号, 加合, 平均, 绝对/相对 标准偏差, 最大, 最小, 范围)
Numeric statistics (no., sum, average, abs./rel std dev., min, max, range)
- 步宏编辑
Macro programs, with asynchronous execution
- 异步宏排序
Macro sequences, with asynchronous execution
- 自动项目或预定宏执行的任务服务器
Job server for automatic event, or scheduled macro execution

7. 控制中心：电脑

GNR公司提供参考配置：

电脑：台式机，需确认软件的兼容性

CPU：INTEL酷睿2

内存：2GB

硬盘：>160 GB，7.200转

显示器：LCD 17" 或19" TFT

操作系统：Microsoft Windows 7

网络、显卡、USB接口

键盘、鼠标

打印机：惠普Deskjet打印机或同等产品

8. 尺寸

尺寸(Dimension)：W53 x D83 x H46 cm

重量(Weight)：约 70 Kg

9. 电源

110/220V +/- 10%，单相 (single phase)，50/60 Hz

16 A，< 1.0 KVA

10. 其他

工作温度范围 (Working temperature range)：+10°C - +35°C

湿度范围 (Working humidity)：15 - 85%

氩气溯流压力 (Argon upstream pressure)：~200 bar

氩气输入压力 (Argon inlet pressure)：~3.5 bar

氩气质量 (Argon quality) (min.)：5.0 (99.999% 氩气)

6. 仪器安装要求

仪器的安装必须由GNR或者经过GNR培训并授权的工程师负责完成。为了保障仪器安装顺利完成，外围相关对接设施、设备的准备工作由客户负责完成。

安装空间：

设备安装、放置的区域，必须要有足够的空间，能保证充分的空气流通，同时满足技术人员维护、维修的需要。

设备的尺寸如下：

宽 53CM，深 83CM，高 46CM。

电源：

设备所需的电源，必须是220V 50/60Hz单相电源，并符合CEI规定。电源的输出端串联一个16A保险保护，或者是D型磁热开关，可以有效吸收浪涌的冲击。

电源线的额定尺寸要能承载设备工作时的最大功率负载，并保证长期安全工作，尤其需要关注的是地线的连接。

安装稳压设备，能有效的避免忽高忽低不稳定的电源输入，对光谱仪和电脑内部电子器件的损害。

设备随机配备有电源线，长170CM。

电脑：

电脑的技术参数要求：

处理器：Inter Core 2 duo 或 AMD Athlon II等同或以上

缓冲器 (Cache)：2M Hz 或以上

处理器频率：2G Hz 或以上

操作系统：WIN7 32位操作系统

USB 端口

辅助气体：

辅助气体的钢瓶要有效固定放置，符合相关的安全规定。放置的位置尽可能的靠近设备，并避免过大的温度变化，避免太阳直射。

请注意：必须使用99.999%以上的高纯氩气（氧气<3PPM，氢气<2PPM，氮气<5PPM，水蒸气<5PPM）。如果不能找到合适的气体，建议客户购买氩气净化器，能有效的净化不符合要求的氩气，以满足设备的正常使用需求。

如有任何疑问，建议联系GNR中国服务中心，以获取更多的信息。

气管及适配器：

设备上带有一个快速接头。与之对应的，配有一根2.5M的特氟龙管，如客户需要更长的气管，请联系GNR中国服务中心。

为了有效的与减压表连接，GNR提供有如下配件：1/8 快速气管接头，F/F 1/8 直通型气管连接器，M/F G1/4 到G1/8 的气管连接器。

减压阀：

减压阀要与氩气钢瓶相匹配，这需要有客户自行准备。如果无法获得，请联系GNR。减压阀需要有两个压力指示表头，一个用来指示钢瓶内的气体压力，另一个显示输出氩气的压力（能够有效指示3~4bar的压力）。并不需要流量计，因为设备自身带有流量计。

样品的制备：

为了有效激发样品，需要使用磨样机来处理黑色金属（铁、镍等）；对于有色金属（铝、铜等）则需要车床来进行。

7. 售后服务条款

服务人员：

设备设备安装、维修必须有专业、专职的服务工程师来完成。所有服务工程师都经过严格、完整的GNR产品及其相关服务培训，并获得相应的认证许可。

设备安装：

- 服务工程师在收到客户的安装条件确认表后，24小时内和客户取得联系，协商确认设备的具体安装时间。客户必须保证安装确认表内的信息的真实性、可靠性，否则由此带来的后果由客户自行承担。
- 服务工程师保证仪器被正确、规范的安装。在设备正常的状态下，服务工程师保证设备在安装完成时，能被正常的使用，并达到规定的技术标准。
- 在规定的时间内（一般不超过三天），完成对客户相关操作人员的培训。保证操作人员能独立、正确的完成设备的相关操作与应用，并得到合理的结果；保证操作人员能独立、正确的完成所有的客户端维护工作；基本的故障诊断、排除培训，使客户能迅速解决常见问题。如果由于客户原因，造成培训不能及时完成，由此产生的相关费用由客户承担。
- 服务工程师负责将合同规定的、与设备相关的所有部件、组件及技术资料，交付客户，并一一确认。
- 对于特定的、与设备相关的其他技术资料，服务工程师提供相应的意见，并有义务协助客户完成。
- 安装完成3个月内，服务工程师回访用户，了解设备使用情况，给予相关的技术指导。

使用中的技术保障：

- 服务工程师应在2小时内电话回应客户的来电技术服务需求。8小时内回应客户的邮件技术服务需求。
- 如无法通过电话、邮件解决客户端与设备相关的问题，且该问题是非人为因素造成，需要工程师上门服务的：保修期内，2个工作日内上门服务，由此产生的差旅、服务及配件费用，客户无需承担；保修期外，在客户确认承担相关费用，并无其他欠款情况下，服务工程师在2个工作日内上门服务。服务完成后，客户支付相应的差旅费、服务费及配件费。客户人为因素造成的问题，不论保修期内，还是保修期外，产生的相关费用均由客户承担。
- 充足的备品、配件库存量，确保客户的硬件问题能得到及时、有效的解决。
- 不定期的电话、现场客户回访，时刻关注客户的设备使用情况。如有必要，在条件允许的条件下，为客户提供免费的远程诊断及技术支持服务。