HRGQ

恒锐钢球

AS9100D CERTIFIED ISO 9001

Nadcap Administered by PRI ACCREDITED Heat Treating



HRGQ 恒锐钢球
AS 9100 REV:D+ISO 9001:2015

Nadcap Administered by PRI ACCREDITED Heat Treating

企业介绍

广汉市恒锐钢球制造有限公司于1994年成立于四川省广汉市，成立之初主要生产以轴承钢为主的钢球，应用于传统滚珠轴承。经过多年经验的积累，公司于2002年调整市场方向，专注于海外钢球市场的开发，并成功的将这些钢球运用在航空航天、石油开采、家电和体育等其他广泛的行业领域。产品主要出口到欧洲、美国等全世界多个国家和地区。我们致力于提高产品的质量，精准的交货周期和高效的生产效率，经过20年的不断创新和改进，帮助我们的客户取得了更精密的应用，更少的库存和更低的成本。

作为航空钢球供应商，恒锐钢球目前已取得AS9100D航空航天质量体系认证、ISO9001:2015质量体系认证以及Nadcap热处理特殊工艺认证。我们拥有先进的生产和检测线，为主要民航主机厂提供高质量钢球。公司占地面积为10000平方米，厂区包括了生产区域，工程中心，库房和测试中心。

我们一直以来保持和客户的协同合作关系，与客户一起开发新产品，并成功帮助他们进入新的市场。有任何的需要，请与我们工程师小组联系，我们时刻准备与您一起开发新的项目。

价值观

质量，效率，团队协作，以人为本，顾客为核心

任务

用我们的知识和产品，提高整个世界的效率和可持续性。

远景

成为高精密球的世界领导者。

1994 在四川双流成立三益钢球厂

1997 迁址到广汉市，更名为恒锐钢球

2002 成功研发出空心钢球产品。被广泛运用于航空航天、石油开采、精密仪器制造等行业中。

2004 取得自主进出口权。专注于国际市场

2010 恒锐钢球通过ISO9001认证

2015 三月 恒锐钢球通过审核并取得AS9100认证

2016 七月 迁到新的工厂，新厂区占地40亩

2017 八月 更新质量管理系统至AS9100 D版本，并通过审核取得证书

2017 十一月 顺利通过审核并取得Nadcap热处理认证

2018 二月 为航空工业开发符合DFARS标准的产品

2019 十一月 上线英国Taylor-Hobson 圆度仪/波纹度仪，上线奥林巴斯光谱仪

2020 五月 为航空工业开发并生产M50材料轴承钢球

2021 四月 引进捷克AVIKO涡流探伤仪0610，对钢球进行100%无损探伤

2022 九月 上线光电探伤仪，100%自动化外观检测

2022 十月 引进捷克AVIKO涡流探伤仪0306，覆盖3-10mm尺寸范围探伤需求

2024 三月 引进真空热处理设备，开发L605，X30N，XD16N等航空材料产品

HRGQ 恒锐钢球
AS 9100 REV:D+ISO 9001:2015

Nadcap Administered by PRI ACCREDITED Heat Treating

恒锐优势

- AS 9100 D/ ISO 9001:2015 认证
- Nadcap 热处理特种工艺认证
- 20年球类产品生产经验
- 专业生产航空产品
- 精度超越G5，进口检测设备（圆度仪，粗糙度仪，尺寸比较仪金相显微镜）确保指标达到
- 100%光电、涡流检测能力
- 完备的实心球空心球生产线
- 可提供多种材料，包括M50，L605，BG42，XD16N，X30N，XD15NW，440C，440CVAR，52100，52100VAR等航空用材料，也提供400系列不锈钢，300系列不锈钢和2205/2507双相不锈钢产品。材料满足AMS，ASTM航空标准
- 灵活的生产线。为客户提供定制化、小批量和非标产品
- 全球稳定的供应链，提供满足包括DFARS要求的进口材料


Nadcap
Administered by PRI

This certificate is granted and awarded by the authority of the Nadcap Management Council to:

Guanghan Hengrui Steelball Manufacturing Co., Ltd

Section4, Nanchang Road
Guanghan, SICHUAN 618300
China

This certificate demonstrates conformance and recognition of accreditation for specific services, as listed in www.eAuditNet.com on the Qualified Manufacturer's List (QML), to the revision in effect at the time of the audit for:

Heat Treating

Certificate Number: 11268216600
Expiration Date: 28 February 2025
Accreditation Length: 24 Months

Jay Solomond
Executive Vice President & Chief Operating Officer

Performance Review Institute (PRI) | 161 Thorn Hill Road | Warrendale, PA 15086-7527


PRI Registrar
PERFORMANCE REVIEW INSTITUTE

This Certificate of Registration acknowledges

Guanghan Hengrui Steelball Manufacturing Co., Ltd.

Section 4, Nanchang Road
Guanghan City, Sichuan Province 618300
China

is registered as a Single Site quality management system in conformance with

ISO 9001:2015 and AS9100:2016

The audit was conducted in accordance with the requirements of AS9104/1:2012.
PRI Registrar℠ is accredited under the ICOP Scheme.

The certified organization must acceptably complete periodic surveillance audits in order to maintain the validity of this certificate. The information of this certificate can be found on the official website of the Certification and Accreditation Administration of the P.R.C. (www.cnca.gov.cn).

Scope of Registration:

Manufacturing of Aviation Steel Ball Products

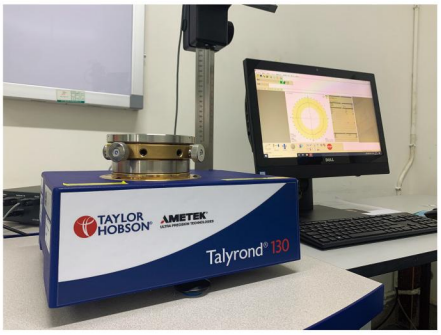
Randy Daugharthy
Vice President of PRI Registrar

Number: 18850
Issued: 02-Mar-2024
Expires: 01-Mar-2027
Page 1 of 2

161 Thorn Hill Road • Warrendale, Pennsylvania 15086-7537, USA



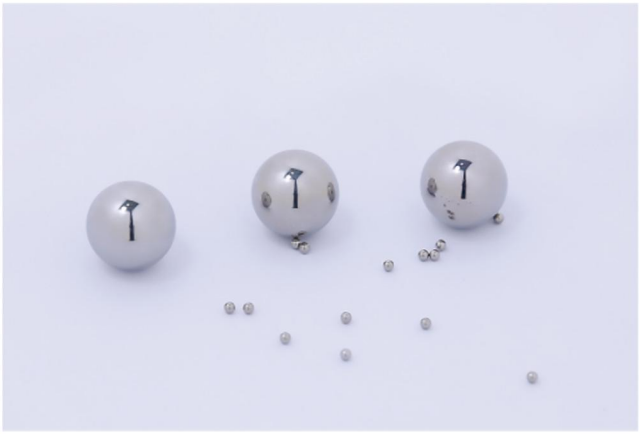






HRGQ 恒锐钢球
AS 9100 REV:D+ISO 9001:2015
Nadcap Administered by PRI ACCREDITED Heat Treating

440C不锈钢球(9Cr18Mo)



- 级别： G5，G10
- 尺寸范围：1/16”(1.5875mm) - 1” (25.4mm)
- 材料：AMS5630, AMS5880, AMS5618(VIM+VAR), AMS5618(ARC+VAR). 国产或者进口材料
- 热处理：AMS2759/5 HRC58-65/HRC58-62
  钝化：AMS 2700
  冷处理：AMS 2759
- 质量控制
  - 热处理符合性 AMS2759/5, AMS2759
  - 表面污染层
  - 脱碳层
  - 增碳/增氮层
  - 晶间氧化
  - 残余奥氏体
  - 盐雾测试/硫酸铜测试
  - 100%涡流ECT，100%光电CCD

材料成分

碳	0.95% - 1.20%
锰	最大 1.00%
硅	最大 1.00%
磷	最大 0.04%
硫	最大 0.03%
铬	16.00% - 18.00%
钼	0.40% - 0.65%
镍	最大 0.75%
铜	最大 0.75%

* 根据 AMS 5630L

涡流探伤



冷处理



公称直径	级别	硬度
1/16”(1.588mm)-1”(25.4mm)	G5-G25	HRC 58-65 HRC 58-62

恒锐钢球也提供其他尺寸和级别440C不锈钢球

HRGQ 恒锐钢球
AS 9100 REV:D+ISO 9001:2015
Nadcap Administered by PRI ACCREDITED Heat Treating

E52100 轴承钢球（GCr15,SUJ2,100Cr6）



- 主要应用：高精密滚珠丝杠
  航空轴承
- 级别 ：G5，G10
- 尺寸范围：1/16”（1.5875mm） - 1/2” （12.7mm）
- 材料：AMS6440,AMS6444(VIM+VAR),AMS6444(ARC+VAR).
  国产或者进口材料。
- 热处理：AMS 2759/2 HRC61-66
  冷处理：AMS 2759
- 质量控制
  - 热处理符合性 AMS2759/2， AMS2759
  - 表面污染层
  - 晶粒度
  - 脱碳层
  - 增碳/增氮层
  - 晶间氧化
  - 残余奥氏体
  - 100%涡流ECT，100%光电CCD

材料成分

E52100

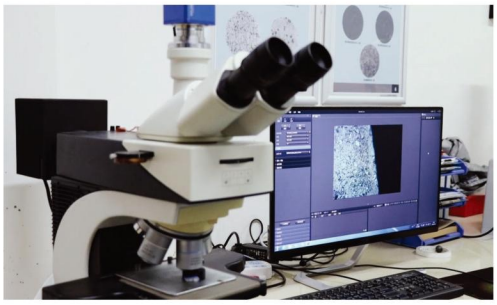
碳	0.93%-1.05%
锰	0.25%-0.45%
磷	最大 0.025%
硫	最大 0.015%
硅	0.15%-0.35%
铬	1.35%-1.60%
镍	最大 0.25%
钼	最大 0.10%
铜	最大 0.30%
氧	最大 0.0015%
铝	最大 0.050%

* 根据 ASTM A295-2014

GCr15

碳	0.95%-1.05%
锰	0.25%-0.45%
磷	最大 0.025%
硫	最大 0.020%
硅	0.15%-0.35%
铬	1.40%-1.65%
镍	最大 0.25%
钼	最大 0.10%
铜	最大 0.25%
氧	最大 0.0012%

* 根据 GB18254-2016



金相检测



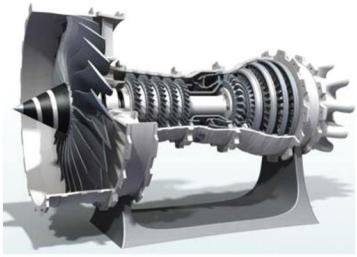
光电检测

直径范围	等级
1/16”（1.588mm）-1”（25.4mm）	G5-G10

M50轴承钢精密球



- M50轴承钢采用真空感应熔炼（VIM）和真空电弧重熔（VAR）工艺进行精炼。它广泛应用于飞机和燃气涡轮机发动机的轴承中，工作温度高达700℉（371℃）。
- 恒锐钢球生产G5，G10级别M50钢球。材料满足AMS6491.
- 恒锐钢球生产过程中的热处理过程严格遵循AMS2759/2（或客户规范），并在NADCAP认证的设备中进行。



航空发动机应用

- M50产品在生产过程中需经过以下检验（检验项目或依照客户指定）
  - 残余奥氏体<=3%
  - 微观组织测试
  - 表面碳化物
  - 稳定性测试
  - 表面腐蚀测试
  - 涡流探伤
  - 荧光检测

材料成分

碳	0.80% - 0.85%
锰	0.15% - 0.35%
磷	最大0.015%
硫	最大0.008%
硅	最大0.25%
铬	4.00% - 4.25%
镍	最大0.15%
钼	4.00% - 4.50%
钒	0.90% - 1.10%
铁	余量

直径范围	等级
1/16inch(1.588mm)-1inch(25.4mm)	G5/G10

XD15NW 钢球

XD15NW 是一种高氮马氏体不锈钢，常用于航空和医疗领域。是440C的替代钢种。硬化后XD15NW可以达到HRC58以上，比440C在极端环境下防锈性能更好。XD15NW也是X30N(Cronidur 30)一种良好的替代产品，性价比更高，同样具有高的强度。

材料标准： AMS 5925

碳	0.37%-0.45%
硅	最大0.60%
锰	最大0.60%
铬	15.0%-16.0%
钼	1.50%-1.90%
钒	0.20%-0.40%
氮	0.16%-0.25%
镍	最大0.30%

* 根据 AMS5925C

XD16N 钢球

XD16N 是相比XD15NW更经济的一种钢材。同样作为高氮马氏体不锈钢，硬化后硬度可以达到HRC58以上。在同样条件下，比440C产品具有明显更优越的防腐性能。

材料标准： AMS 5926

碳	0.45%-0.60%
硅	1.30%-1.70%
锰	最大0.80%
铬	15.0%-16.0%
钼	0.20%-0.40%
钒	0.20%-0.40%
氮	0.05%-0.20%
镍	最大0.40%

* 根据 AMS5926

X30N 钢球

X30N(Cronidur®30)，G30Cr15Mo1N是一种高氮马氏体不锈钢，比440C具有更好的抗腐蚀性。高压重熔工艺（ESR）让X30N(Cronidur®30)具有相比XD15NW更高的氮含量。

材料标准： AMS 5898

碳	0.28%-0.34%
锰	0.30%-0.60%
硅	0.30%-0.80%
磷	最大0.02%
硫	最大0.01%
铬	14.5%-16.0%
钼	0.95%-1.10%
氮	0.35%-0.44%
镍	最大0.30%

* 根据 AMS5898

L-605 钢球

L-605材料（UNS-R30605）是一种钴-镍-铬合金材料。在高温达到1800℉(980℃)，并且有极端氧化和硫化的环境下，L-605也具有良好的强度。L-605被常使用于生产滚动体轴承。

材料标准： AMS 5796

碳	0.05%-0.15%
锰	1.00%-2.00%
硅	最大1.00%
磷	最大0.04%
硫	最大0.03%
铬	19.0%-21.0%
镍	9.0%-11.0%
钨	14.0%-16.0%
铁	最大3.00%
钴	余量

* 根据 AMS5796

HRGQ 恒锐钢球
AS 9100 REV:D+ISO 9001:2015
Nadcap Administered by PRI ACCREDITED Heat Treating

不锈钢精密空心球



材料成分

Type 304

碳	最大 0.08%
锰	最大 2.00%
磷	最大 0.045%
硫	最大 0.03%
硅	最大 1.00%
铬	18.00% - 20.00%
镍	8.00% - 11.00%

* 根据 ASTM A276/A276M-16a

Type 316/316L

碳	最大 0.08%(316)/0.03%(316L)
锰	最大 2.00%
磷	最大 0.045%
硫	最大 0.03%
硅	最大 1.00%
铬	16.00% - 18.00%
镍	10.00% - 14.00%
钼	2.00% - 3.00%

* 根据 ASTM A276/A276M-16a

Type 420

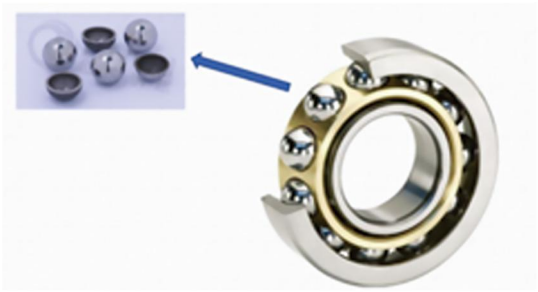
碳	最小 0.15%
锰	最大 1.00%
磷	最大 0.04%
硫	最大 0.03%
硅	最大 1.00%
铬	12.00% - 14.00%

* 根据 ASTM A276/A276M-16a

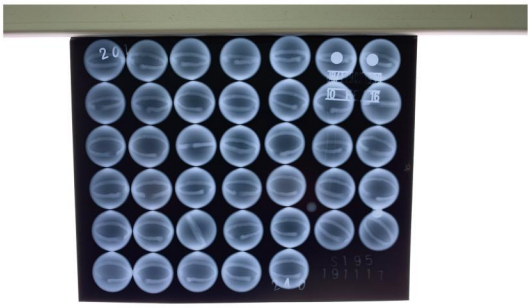
直径范围	等级
4mm-150mm 重量，壁厚，承压等技术参数根据客户需求定制	G100-G1000

- 工业空心球应用：石油行业，航空航天，汽车及其他工业领域
- 尺寸范围：4mm-150mm
- 材料
  - 300,400系列不锈钢
  - 2205/2507双相不锈钢
  - 52100轴承钢
- 焊接的质量通过X光检测X-Ray
- 可提供的其他特性
  - 重量轻(0.1gram)
  - 壁厚薄(0.2mm)
  - 直径小(4mm)
  - 可漂浮在水中
  - 极小重量公差 (+/- 0.1gram)

空心球在轴承中的应用

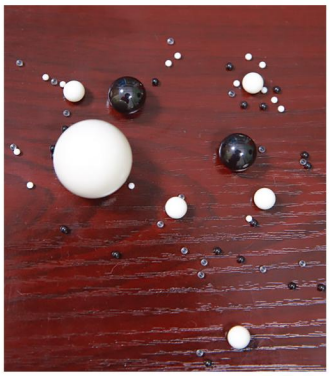


X-Ray焊缝检测



HRGQ 恒锐钢球
AS 9100 REV:D+ISO 9001:2015
Nadcap Administered by PRI ACCREDITED Heat Treating

高精度陶瓷球



氮化硅

氮化硅球最常用于轴承行业。因为热膨胀系数只有钢球的30%,这些球在轴承中随着温度的升高产生更少的摩擦。得益于低热传导，氮化硅球在使用中会吸收更少的热量，意味着它们需要更少的降温系统。氮化硅球的最高工作温度可以达到800C（1470F）。因为其不腐蚀，无磁性和高耐磨性，这些球通常用在高持久和高温的环境下。恒锐钢球可以根据客户的特殊需要，定制、开发和生产不同的氮化硅球。

TOSHIBA 提供东芝材料　CoorsTek 提供阔斯泰材料

氧化铝

氧化铝球有着极好的防锈性能，同时也有着在1000摄氏度（1830华氏度）高温下良好的尺寸稳定性。氧化铝材料常被用在有高浓度盐、酸和其它腐蚀化学的环境中。

氧化锆

氧化锆球在高腐蚀和高温条件下能保持良好的强度。他们在特定应用中有着比金属和碳化物两倍的生命周期。他们常用在流量控制设备的阀门领域。恒锐钢球可以根据您的需求生产特制的氧化锆球。

碳化硅

碳化硅球得益于其超强的抗腐蚀能力，能良好的运用在高酸度环境下。碳化硅球也有极强的硬度，适用于高温和高强度的应用中。恒锐钢球生产制造不同规格和级别的碳化硅球。

直径范围	等级
3mm-50mm （也提供英寸尺寸大小陶瓷球）	G5-G100

性能

	氮化硅	氧化锆	氧化铝	碳化硅
密度	(0.116 lbs./in3)3.20g/cm3	(0.220 lbs./in3)6.00g/cm3	(0.143 lbs./in3)3.95g/cm3	(0.114 lbs./in3)3.15g/cm3
抗弯强度	116-174 Kpsi	137-174 Kpsi	44-58 Kpsi	58-73 Kpsi
弹性模量	43,500-46,400 Kpsi	30,400 Kpsi	55,114 Kpsi	50,763 Kpsi
泊松比	0.26	/	0.22	0.14
硬度	1400-1700 HV	1100-1300 HV	1800 HV	2000-2500 HV
断裂韧性	5.0-7.0MPA*m^1/2	8.0-10.0MPA*m^1/2	3.0-4.0MPA*m^1/2	3.0-4.0MPA*m^1/2
最高使用温度	800C	400C	1000C	1300C
热膨胀系数	3.3X10^-6 C	10.3X10^-6 C	8.4X10^-6 C	4.0X10^-6 C

HRGQ 恒锐钢球
AS 9100 REV:D+ISO 9001:2015
Nadcap Administered by PRI ACCREDITED Heat Treating

2205/ 2507型不锈钢球



2205和2507不锈钢又被称为“双相不锈钢”。这种材料生产的钢球相比于奥氏体不锈钢具有更强的韧性，同时也具有更好的局部抗腐蚀性，特别是针对点状腐蚀，隙间腐蚀和应力开裂腐蚀。同奥氏体不锈钢比，他们也具有更低的热膨胀和更高的热传导。2507不锈钢因为抗腐蚀性更强又叫做“超级双相不锈钢”

材料成分

Type 2205

碳	最大 0.03%
锰	最大 2.00%
磷	最大 0.03%
硫	最大 0.02%
硅	最大 1.00%
铬	22.00% - 23.00%
镍	4.50% - 6.50%
钼	3.00% - 3.50%
氮	0.14% - 0.20%

* 根据 ASTM A240-16

Type 2507

碳	最大 0.03%
锰	最大 1.20%
磷	最大 0.035%
硫	最大 0.02%
硅	最大 0.80%
铬	24.00% - 26.00%
镍	6.00% - 8.00%
钼	3.00% - 5.00%
氮	0.24% - 0.32%
铜	最大 0.50%

* 根据 ASTM A240-16

直径范围	等级
20mm-40mm 重量，壁厚，承压等技术参数根据客户需求定制	G100-G1000

302 实心球(国产和进口材料)



恒锐钢球提供国产和满足DFARS要求的进口302材质钢球。302材质防锈性能良好，被用于多种工业环境中。









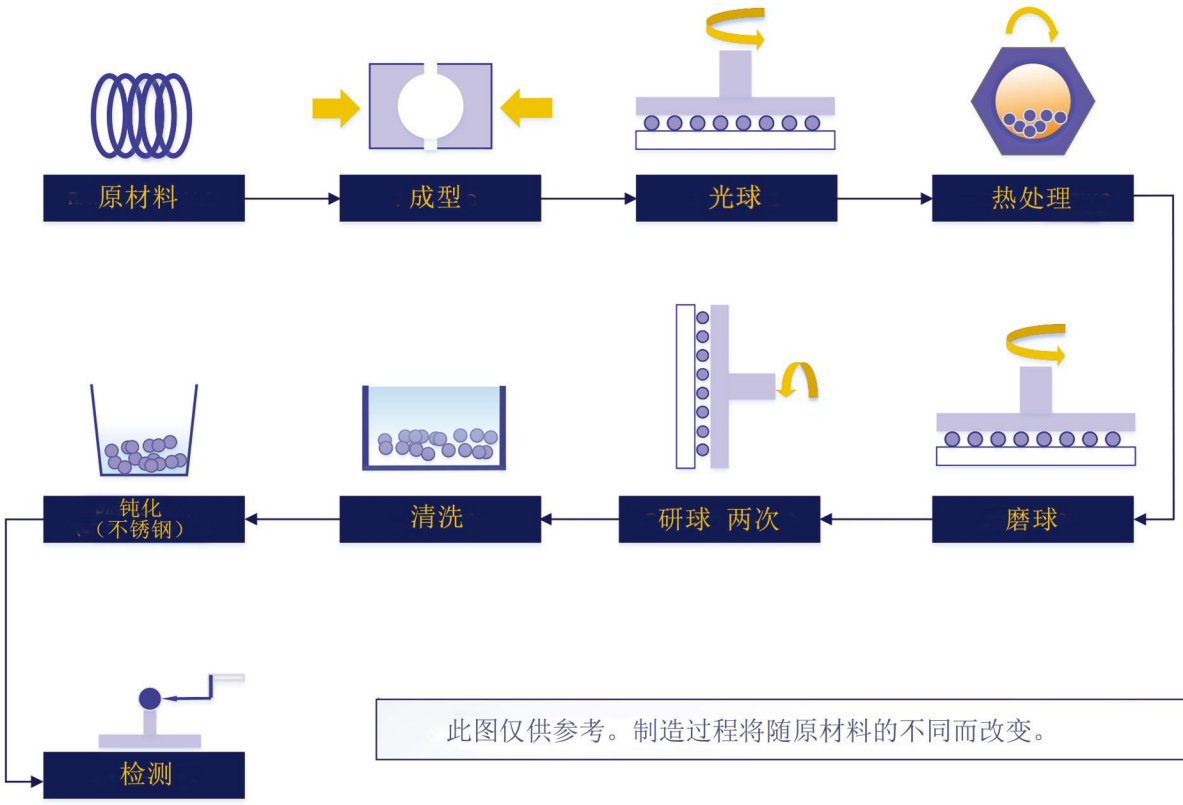






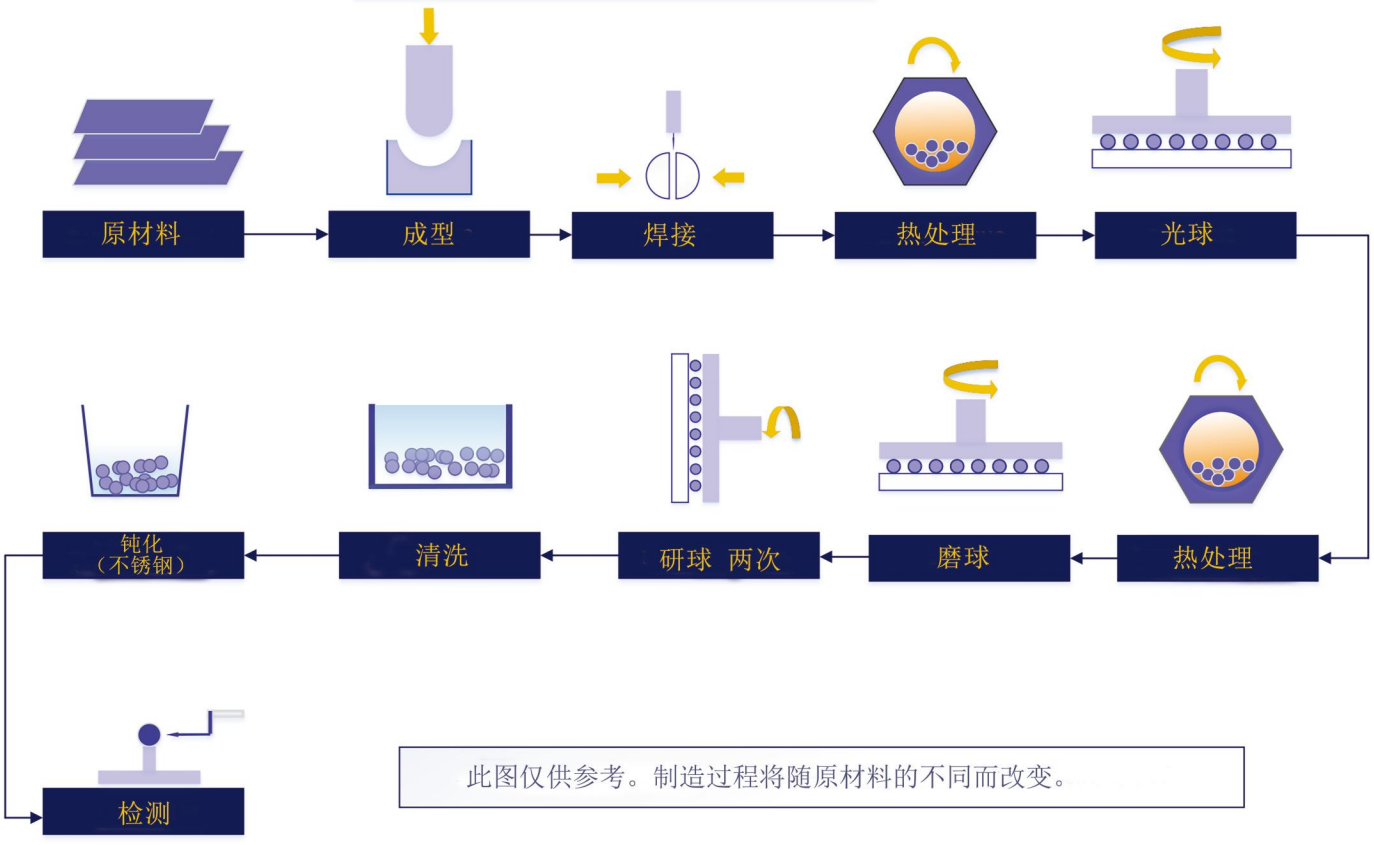
制造能力及过程

实心球制造过程



此图仅供参考。制造过程将随原材料的不同而改变。

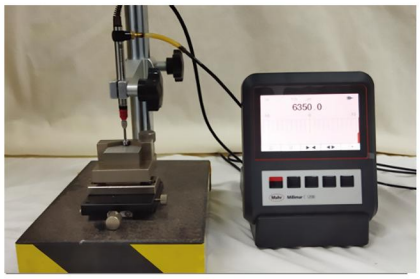
空心球制造过程



此图仅供参考。制造过程将随原材料的不同而改变。

HRGQ 恒锐钢球
AS 9100 REV:D+ISO 9001:2015
Nadcap Administered by PRI ACCREDITED Heat Treating

制造能力及过程



马尔尺寸比较仪



丝杠选别



热处理设备（NADCAP认证）



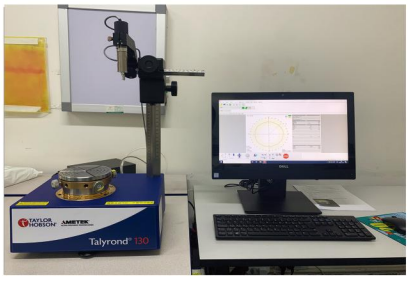
光电外观选别机



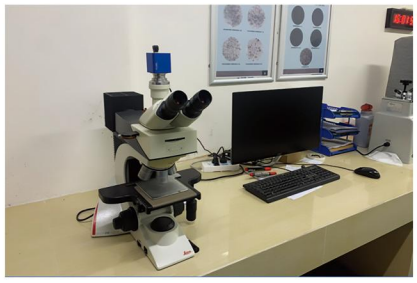
AVIKO涡流探伤机



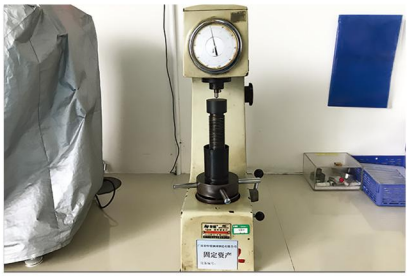
东京精密粗糙度仪



泰勒哈布森圆度仪



徕卡金相显微镜



洛氏硬度计



维氏/努普显微硬度试验机



材料试验机（压力测试机）



奥林巴斯光谱仪

工业基本标准

DIN 5401-2002

级别	公称直径 mm		公差范围 μm	球形误差 球直径变动量 μm max	表面粗糙度 μm max	批直径变动量 μm max	规值内 球直径变动量 μm max	规值间距 规值公差 μm	优选规值 μm
	下限	上限							
G3	-	12.7	±5.32	0.08	0.01	0.13	-	0.5	-5,...-0.5,0,+0.5,...+5
G5	-	12.7	±5.63	0.13	0.014	0.25	-	1	-5,...-1,0,+1,...+5
G10	-	25.4	±9.75	0.25	0.02	0.5	-	1	-9,...-1,0,+1,...+9
G16	-	25.4	±11.4	0.4	0.025	0.8	-	2	-10,...-2,0,+2,...+10
G20	-	38.1	±11.5	0.5	0.032	1	-	2	-10,...-2,0,+2,...+10
G28	-	50.8	±13.7	0.7	0.05	1.4	-	2	-12,...-2,0,+2,...+12
G40	-	100	±19	1	0.06	2	-	4	-16,...-4,0,+4,...+16
G80	-	100	±14	2	0.1	-	4	4	-12,...-4,0,+4,...+12
G100	-	150	±47.5	2.5	0.1	5	-	10	-40,...-10,0,+10,...+40
G200	-	150	±72.5	5	0.15	10	-	10	-60,...-10,0,+10,...+60
G300	-	25.4	±70	10	0.2	-	20	20	-60,...-20,0,+20,...+60
G300	25.4	50.8	±105	15	0.2	-	30	30	-90,...-30,0,+30,...+90
G300	50.8	75	±140	20	0.2	-	40	40	-120,...-40,0,+40,...+120
G500	-	25.4	±75	25		-	50	50	-50,0,+50
G500	25.4	50.8	±112.5	25		-	75	75	-70,0,+70
G500	50.8	75	±150	25		-	100	100	-100,0,+100
G500	75	100	±187.5	32		-	125	125	-125,0,+125
G500	100	125	±225	38		-	150	150	-150,0,+150
G500	125	150	±262.5	44		-	175	175	-175,0,+175
G600	All		±200	-		-	400	-	-
G700	All		±1000	-		-	2000	-	-

AFBMA-STD.10

级别	球直径变动量		批直径变动量		球型误差		表面粗糙度		包装标记最小增量	
	公制	英制	公制	英制	公制	英制	公制	英制	公制	英制
3	0.08	3	0.13	5	0.08	3	0.012	0.5	0.25	10
5	0.13	5	0.25	10	0.13	5	0.02	0.8	0.25	10
10	0.25	10	0.5	20	0.25	10	0.025	1	0.25	10
16	0.4	16	0.8	32	0.4	16	0.025	1	0.25	10
24	0.6	24	1.2	48	0.6	24	0.05	2	0.25	10
48	1.2	48	2.4	96	1.2	48	0.08	3	1.25	50
100	2.5	100	5	200	2.5	100	0.125	5	/	/
200	5	200	10	400	5	200	0.2	8	/	/
500	13	500	25	1000	13	500	/	/	/	/
1000	25	1000	50	2000	25	1000	/	/	/	/

* 公制单位：微米(μm)
* 英制单位：微英寸(μin)

ISO 3290-1

等级	球直径变动量	批直径变动量	球形误差	表面粗糙度	球规值间距	球优先规值	球分规值间距	球分规值
G3	0.08	0.13	0.08	0.01	0.5	-5,...-0.5,0,+0.5,...+5	0.1	-0.2,-0.1,0,+0.1,+0.2
G5	0.13	0.25	0.13	0.014	1	-5,...-1,0,+1,...+5	0.2	-0.4,-0.2,0,+0.2,+0.4
G10	0.25	0.5	0.25	0.02	1	-9,...-1,0,+1,...+9	0.2	-0.4,-0.2,0,+0.2,+0.4
G16	0.4	0.8	0.4	0.025	2	-10,...-2,0,+2,...+10	0.4	-0.8,-0.4,0,+0.4,+0.8
G20	0.5	1	0.5	0.032	2	-10,...-2,0,+2,...+10	0.4	-0.8,-0.4,0,+0.4,+0.8
G24	0.6	1.2	0.6	0.04	2	-12,...-2,0,+2,...+12	0.4	-0.8,-0.4,0,+0.4,+0.8
G28	0.7	1.4	0.7	0.05	2	-12,...-2,0,+2,...+12	0.4	-0.8,-0.4,0,+0.4,+0.8
G40	1	2	1	0.06	4	-16,...-4,0,+4,...+16	0.8	-1.6,-0.8,0,+0.8,+1.6
G60	1.5	3	1.5	0.08	6	-18,...-6,0,+6,...+18	1.2	-2.4,-1.2,0,+1.2,+2.4
G100	2.5	5	2.5	0.1	10	-40,...-10,0,+10,...+40	2	-4,-2,0,+2,+4
G200	5	10	5	0.15	15	-60,...-15,0,+15,...+60	3	-6,-3,0,+3,+6

* 单位：微米(μm)

产品应用领域













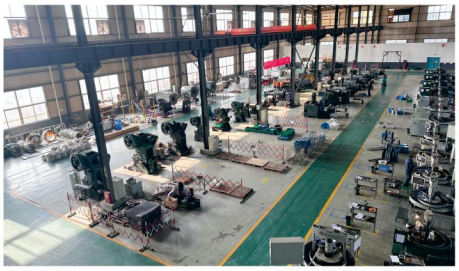
HRGQ 恒锐钢球
AS 9100 REV:D+ISO 9001:2015

Nadcap Administered by PRI
ACCREDITED
Heat Treating

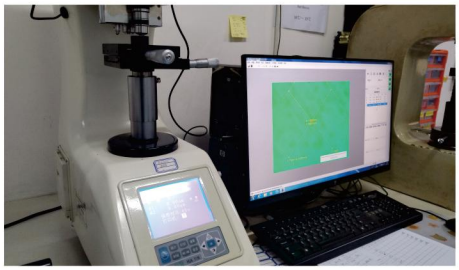
工厂展示













HRGQ
恒锐钢球



广汉市恒锐钢球制造有限公司

南昌路四段16号，
中国，四川省，广汉市.

+0086-838-5104418

hrgq@hrgq.com

www.hrgq.com



REV. F0
20241118