

# 国家标准《乘用车铝合金车轮铸件》解读

陈玖新, 段素娟, 马建华  
(保定市立中车轮制造有限公司, 河北保定 071000)

**摘要:** 随着汽车产业的快速发展, 乘用车铝合金车轮作为汽车的重要安全件, 其铸件的质量标准受到广泛关注。GB/T31203—2014《乘用车铝合金车轮铸件》标准的发布, 规范了乘用车铝合金车轮铸件的化学成分、力学性能、形状尺寸及重量、表面及内部质量等重要指标, 涉及技术要求、试验方法、检验规则以及标志、包装、贮存和运输等方面。文中对上述规定的由来、主要理由、标准的特点及国内外差异、标准应用作了较为详尽的解释, 适用于《乘用车铝合金车轮铸件》标准的宣贯。

**关键词:** 乘用车; 铝合金车轮; 铸件; 金属型

**中图分类号:** TG292   **文献标识码:** A   **文章编号:** 1001-4977 (2015) 12-1267-05

## The Interpretation for National Standard of ALUMINUM ALLOY WHEEL CASTINGS FOR PASSENGER CARS

CHEN Jiu-xin, DUAN Su-juan, MA Jian-hua  
(Baoding Lizhong Wheel Manufacturing Co., Ltd., Baoding 071000, Hebei, China)

**Abstract:** With the rapid development of automobile industry, wide attention has been drawn to the castings quality standard of aluminum alloy wheels which are important security parts of vehicles. The publication of Aluminum Alloy Wheel Castings for Passenger Cars (GB/T31203—2014) standard specifies important indexes for aluminum alloy wheel castings of passenger cars such as chemical compositions, mechanical properties, shape, size, weight, surface quality and internal quality, involving specification on aspects of technical requirements, test methods, inspection rules and signs, packaging, storage and transportation, etc. In this paper, there is a detailed interpretation for the origin and main reasons of above specification, characteristics of the standard, differences between domestic and foreign standards, as well as application of the standard, which is suitable for the implementation of Aluminum Alloy Wheel Castings for Passenger Cars standard.

**Key words:** passenger cars; aluminum alloy wheel; castings; metal mould

### 1 标准概况

铝合金车轮作为汽车零部件中最重要的安全件之一, 其品质和安全性一直受到汽车制造企业和公众的多方关注, 我国铝合金车轮行业多采用金属型铸造成形, 但对铝合金车轮铸件质量要求方面一直没有专用的国家标准, 各整车厂及铝合金车轮制造厂家一直在使用其他国家或汽车主机厂的相关标准, 其标准各有特色且不统一, 这对我国铝合金车轮行业在今后的全球采购和国际竞争中非常不利。

标准起草工作组翻阅了大量与乘用车铝合金车轮铸件有关的国内外相关标准, 在综合参考GB/T 1173《铸造铝合金》、德国DIN EN 1706《铝和铝合金铸件的化学成分和化学特性》、日本JIS H5202《铝合金铸件》和SAE J452《铸造铝合金的化学成分、力学性能和物

理性能的一般信息》等标准的基础上, 并根据我国汽车行业的实际要求, 吸收国外先进汽车主机厂标准中的长处, 编制了《乘用车铝合金车轮铸件》国家标准。

铸造标准化技术委员会在形成《乘用车铝合金车轮铸件》标准草案的基础上, 广泛征求各汽车铝合金车轮生产厂家和铝合金生产厂家的意见, 并邀请了部分有代表性的企业和有关专家认真讨论、修改, 对标准中涉及的要求项目、指标和相应试验方法等达成一致意见, 于2014年1月19日完成国家标准《乘用车铝合金车轮铸件》(报批稿), 并上报国家标准化管理委员会审批。

国家标准化管理委员会于2014年9月3日发布2014年第21号公告, GB/T31203—2014《乘用车铝合金车轮铸件》国家标准正式发布, 要求从2015年6月1日起实施。

**基金项目:** 国家高技术研究发展计划(863计划)专项资助(863课题编号: 2013AA031001)。

**收稿日期:** 2015-07-13收到初稿, 2015-09-02收到修订稿。

**作者简介:** 陈玖新(1969-), 男, 高级工程师, 主要从事汽车铝合金车轮的研发和制造。E-mail: chenjiuxin@lzwheel.com

## 2 主要内容说明

### 2.1 范围

本标准规定了乘用车铝合金车轮铸件（以下简称“铸件”）的技术要求、测试方法和检验规则，以及标志、包装、贮存和运输。

由于车轮铸件成形方式有多种，目前常用的成形方式是金属型铸造。因此，标准中特别定义“本标准适用于采用金属型铸造的乘用车铝合金车轮铸件。”如果用其他成形方式生产的车轮铸件，不适用于本标准，但可参考此标准中的要求。

### 2.2 技术要求

#### 2.2.1 化学成分

目前，国内对铝合金车轮材料化学成分有具体要求的主要是GB/T 1173《铸造铝合金》和GB/T 23301

《汽车车轮用铸造铝合金》两个国家标准，GB/T 23301是应用于汽车车轮用铸造铝合金的原料，成分要求非常严格，而铸件是通过铝合金再次熔炼和铸造，这两个过程会带进一些杂质，所以不能按GB/T 23301《汽车车轮用铸造铝合金》中化学成分来要求车轮铸件的化学成分。在综合参考GB/T 1173《铸造铝合金》、德国DIN EN 1706《铝和铝合金铸件的化学成分和化学特性》、日本JIS H5202《铝合金铸件》和SAE J452 (REV.DEC2003)《普通要求 SAE铸造铝合金的化学成分、力学性能和物理性能》中铸件化学成分的要求，同时也参考目前国内外主要汽车厂对铝合金车轮材料的化学成分要求，对铸件的化学成分规定为：“铸件的化学成分一般应符合表1的规定。如有特殊要求，由供需双方商定。”

表1 铸件化学成分

Table 1 Chemical composition of castings

主要元素/%				杂质元素/%					
Si	Mg	Ti	Al	Cu	Zn	Mn	Fe	其他杂质	
								单项	总和
6.5~7.5	0.25~0.45	0.08~0.20	余量	≤0.10	≤0.10	≤0.10	≤0.20	≤0.05	≤0.15

#### 2.2.2 力学性能

车轮是汽车的承重件，因此汽车厂对铝合金车轮的材料性能有比较高的要求，且要求铝合金车轮必须进行T6热处理，其材料的力学性能要求一般以抗拉强度、屈服强度、伸长率和硬度四个指标来判定。车轮铸件力学性能的好坏，在材料确定后，主要决定于铸造过程和热处理过程，本标准对车轮铸件力学性能的要求，是指经过T6热处理的铸件，铸件的抗拉强度、屈服强度、伸长率以抽取外轮缘部位的力学性能来判定，而铸件硬度以轮盘部位取样来判定。具体判定标准参考了GB/T 22301《汽车车轮用铸造铝合金》中的要求，此要求能满足目前国内外主要汽车厂的要求，铸件的具体力学性能（T6热处理后）要求见表2。

表2 铸件的力学性能

Table 2 Mechanical properties of castings

抗拉强度 $R_m$ /MPa	屈服强度 $R_{p0.2}$ /MPa	伸长率 $A$ /%	硬度HBW
≥220	≥140	≥7	≥70

#### 2.2.3 几何形状、尺寸和重量

由于乘用车铝合金车轮的外观几何形状千变万化，不同的汽车厂对车轮的几何形状、尺寸和重量都在图纸和技术要求中明文规定，本标准在此未作详细的规定。只规定“铸件的几何形状、尺寸应符合图样的要求，图样或技术协议中未注明尺寸公差，应符合表3的规定。”表3中铸件未注尺寸公差，是按“GB/T 6414 CT8级”来规定的。

而铸件重量，不同款式车轮由于造型不同，其浇

口、冒口、工艺台和加工余量相差较大，所以未硬性规定重量及公差，而是按具体产品的图样或技术协议要求来规定。

表3 铸件未注尺寸公差

Table 3 Undimensioned tolerance of castings

铸件基本尺寸/mm	公差/mm
≤10	±0.5
>10~16	±0.55
>16~25	±0.6
>25~40	±0.65
>40~63	±0.7
>63~100	±0.8
>100~160	±0.9
>160~250	±1.0
>250~400	±1.1
>400~630	±1.3
>630~1 000	±1.4

#### 2.2.4 表面质量

铝合金车轮在铸造后要经过热处理、机加工和涂装，车轮铸件的大部分表面要经过机加工和涂装，同时非加工表面还要分正面（装车后可视表面）和背腔（装车后不可视表面），非加工表面的正面部分又比背腔的表面质量要求严格。因此，对车轮铸件的表面质量，只规定非加工表面的外观质量和粗糙度要求，且规定的是一般通用性的要求：铸件应修整飞边、毛刺，表面光洁，非加工表面不得有流痕、粘铝现象。允许用打磨或其他方法清除铸件毛刺和表面轻微流痕、粘

铝等缺陷。铸件打磨后应保证符合铸件图样尺寸要求。不允许打磨的部位应在图样、技术协议中注明。铸件非加工表面粗糙度应不大于 $R_a=12.5\ \mu\text{m}$ 。当对铸件表面质量有特殊要求时，由供需双方商定。

### 2.2.5 内部质量

铝合金车轮的内部质量是通过X射线无损检测铸件的内部缺陷大小来判定的，国内目前没有此方面的判定标准，而国际上对铝合金车轮铸件的内部缺陷等级的划分，最权威的标准是ASTM E155《铝、镁件检验用标准参考射线底片》。但是，ASTM E155《铝、镁件检验用标准参考射线底片》有专利权，未经许可不允许在标准中引用，否则会引起专利纠纷。因此，本标准就引用了HB 6578《铝、镁件检验用标准参考射线底片》中的内部缺陷等级分类，HB 6578中特别规定了“本标准等效采用美国ASTM E155铝、镁铸件检验用标准参考射线底片”，如此规定避免了专利权的纠纷。

由于铝合金车轮性能是通过车轮材料、铸造、热处理、涂装四个方面的质量综合形成的，在这四个因素中，材料、热处理、涂装工艺在铝合金车轮生产企业一般是固定不变的，因此，影响车轮力学性能的关键因素是铸造，而铸造对铸件力学性能的影响主要是通过铝合金液充型后的冷却速度决定的，按铸造顺序凝固原理，铸件越快凝固，铸件的力学性能会越好，但车轮铸件不是一个十分规则的零件，为了让车轮铸件不同部位按预定的时间先后顺序凝固，在模具相应的部位要增加冷却装置，铸件在凝固冷却过程中，后冷却的部位要先冷却的部位补缩，补缩过程中可能会形成缩孔、疏松、针孔等铸造缺陷，同时合金液在模具型腔的充型过程中也会形成一定的夹杂异物（当然也有合金液本身的原因）、气孔缺陷。由于铸造本身原因，铸件内部会不可避免地存在一定的铸造缺陷。通过对不同铸造条件下生产的铸件进行X射线无损检测，综合考虑汽车厂的要求，在满足车轮综合性能的前提下，对车轮铸件的内部缺陷级别规定：“铸件不允许有冷隔和裂纹缺陷。铸件应按4.5的检查方法进行X射线无损检测，缺陷接受等级应不大于表4规定的等级数。”

表4 X射线检查铸件内部缺陷接受等级

Table 4 Accepted levels for inner defects of castings checked by X-ray

缺陷名称	轮盘部位	轮辐	轮辋
气孔	≤4	≤4	≤3
夹杂（低密度）	≤4	≤5	≤4
夹杂（高密度）	≤4	≤5	≤4
针孔（圆形）	≤4	≤3	≤4
针孔（长形）	≤3	≤3	≤4
缩孔	≤3	≤3	≤2
疏松	≤3	≤4	≤3

车轮是安全件，任何潜在的裂纹都可能造成车轮加速失效，所以，车轮铸件不允许有冷隔和裂纹缺陷。同时，本标准中未提到允许焊补的条件，即表示车轮铸件不准焊补。

## 2.3 试验方法

### 2.3.1 化学成分

为了提高生产效率，目前国内外铝合金车轮铸件生产厂家普遍采用快速、高效的光谱测定合金化学成分。相比较而言，GB/T 20975（所有部分）规定的检验方法比GB/T 7999的检验方法要准确。因此，特规定“当对分析结果有异议时，应按GB/T 20975（所有部分）进行仲裁”。

### 2.3.2 几何形状、尺寸和重量公差

由于检验车轮铸件的几何形状、尺寸和重量的量检具非常多，无法在标准中做出详细的规定，且都是常用量检具。因此，在满足计量要求的前提下，规定“铸件的几何形状、尺寸采用适宜的量具进行测量。”和“铸件重量采用适宜的衡器进行测量。”

### 2.3.3 表面质量

车轮铸件的表面质量以目视为主，同时辅以适当的量检具，因此，规定“目视或用适当的量具、仪器或试验方法检验铸件的外观质量。”

### 2.3.4 内部质量

本条规定“用X射线方法检验时，铸件内部气孔、夹杂、针孔、缩孔、疏松等缺陷评级按HB 6578的规定执行。”理由参见2.2.5。

## 2.4 检验规则

### 2.4.1 组批

铸件的熔炼、铸造、热处理都有批次要求，但在实际生产中，熔炼、铸造和热处理的批次无法严格一一对应，而从热处理之后检查铸件的质量是最全面的检验。考虑到铸件生产厂一般是24 h生产，每班8 h，因此，规定“每8 h热处理下线铸件为一批”来定义组批有代表性。不过，这个组批是供需双方验货时规定的批次，不是铸件生产厂内部质量控制的批次，为了控制铸件质量，铸件生产厂在熔炼、铸造、热处理的不同阶段，都要有相应的批次管理，对不同的熔炼、铸造、热处理批次，都要进行相关的检验。

### 2.4.2 抽样方案

铸件化学成分、力学性能、几何形状、尺寸、重量和内部质量的抽样方案由供需双方商定。

抽样方案不是人为规定的，抽样方案是根据对总体的质量要求，用数理统计理论设计出来的，一般而言，多根据GB/T 2828.1来选择合适的抽样方案。

### 2.4.3 化学成分

铸件化学成分分析必须从铸件本体上取样，考虑到铝合金中个别元素（如Si、Mg）在合金液凝固冷却

过程中会出现偏析现象,所以未按规定取样部位,取样部位由供需双方商定。同时,也正是考虑到合金个别元素会出现偏析现象,特规定“铸件化学成分第一次分析不合格时,允许重新取样分析。如第二次分析仍出现不合格,则该批铸件的化学成分不合格。”

#### 2.4.4 力学性能

铸件室温拉伸试验和硬度试验必须从铸件本体上取样,由于GB/T 23301中规定了车轮铸件的力学性能取样部位:拉伸试验取样部位在外轮缘,而硬度试验取样部位在轮盘。所以,力学性能的取样部位按GB/T 23301的规定执行。考虑到拉伸试验过程中可能出现的偶然性不合格,特规定“当被抽检的样品力学性能不合格时,可加倍抽检,重新取样检验力学性能。如果加倍抽检的结果都合格,则该批铸件力学性能合格,否则判定不合格。”

同样,由于试样本身存在铸造缺陷,会对试样的拉伸试验产生影响,降低力学性能值,不能很好地反映出铸件本体的力学性能。因此,特规定“当试样存在铸造缺陷造成检验结果不合格的,不计入检验次数中,但是需要更换试样重新送检。”

#### 2.4.5 几何形状、尺寸和重量

铸件几何形状、尺寸和重量检验不符合3.3要求,则判定该铸件不合格。但这不代表整批不合格,允许采用100%检验方法进行分拣。

#### 2.4.6 表面质量

铸件的表面质量应逐件检验。如不符合规定的要求,则判定该铸件不合格。

#### 2.4.7 内部质量

铸件内部质量检查不符合3.5要求,则对该批铸件逐件检验,合格铸件重新组批。

## 2.5 标志、包装、运输和贮存

由于车轮是安全部件,需要对产品的一些标识进行追溯,故要求车轮铸件应在车轮装胎后的可见位置永久性地标记下列信息,各种标记应清晰可见。主要的标志有:公司名称或商标、代号;制造年份及日期;最大设计载荷;车轮的规格和偏距等。

同时,铝合金车轮铸件不是最终成品,故对其包装、运输和贮存没有高要求,只要求“铸件的包装和贮存应满足在存放期间不锈蚀、在运输中无机械损伤。”

## 3 本标准的特点

(1) 本标准与相关的国家标准GB/T 23301《汽车车轮用铸造铝合金》是紧密协调一致的,GB/T 23301是应用于汽车车轮用铸造铝合金原料,成分要求非常严,而本标准应用的是铸件,是通过铸造铝合金原料再次熔炼和铸造而成的,这两个过程会带进一些杂质,因此本标准的成分要求相对于GB/T 23301《汽车车轮用铸造铝合金》较为宽泛,详见表5。

(2) 本标准与国外与之相当的铸件标准在微量元素含量上的差异不大,表6列出了本标准与部分国外标准在微量元素方面的不同。本标准在杂质元素规定的检测项目上较少,将不太常见的杂质归类为其他,在成分要求上较为严格。

(3) 本标准与国外与之相当的铸件标准在力学性能(T6状态下)方面的差异如表7所示。因为铸件形状的多样化和铸造参数的影响,而且因为取样的不同,国外标准多是单铸试样,表中的数值只能用于参考。本标准的制定是按照标准起草工作组各单位多年的技术经验积累,同时参考了多数主机厂的要求制定的,

表5 本标准与GB/T23301在微量元素方面的不同

Table 5 Differences on trace elements between this standard and GB/T23301

标准	合金牌号	杂质含量/%											
		Fe	Cu	Zn	Mn	Ni	Sn	Ca	Pb	P	Cr	其他	
												单个	总和
GB/T 23301	AlSi7MgTi	0.12	0.02	0.05	0.05	0.02	0.01	0.003	0.01	0.005	0.05	0.05	0.15
	AlSi7MgTiSr	0.12	0.02	0.05	0.05	0.02	0.01	0.003	0.01	0.005	0.05	0.05	0.15
	AlSi7MgTiSr	0.15	0.02	0.05	0.05	0.02	0.01	0.003	0.01	0.005	0.05	0.05	0.15
本标准	AlSi7Mg	0.2	0.1	0.1	0.1	未规定	未规定	未规定	未规定	未规定	未规定	0.05	0.15

表6 本标准与部分国外标准在微量元素方面的不同

Table 6 Differences on trace elements between this standard and some other foreign standards

标准	合金牌号	杂质含量/%≤											
		Fe	Cu	Zn	Mn	Ni	Sn	Ca	Pb	P	Cr	其他	
												单个	总和
DIN EN 1706	AlSi7Mg	0.55	0.20	0.15	0.35	0.15	0.05	未规定	0.05	未规定	未规定	0.05	0.15
JIS H5202	AC4CH	0.20	0.10	0.10	0.10	0.05	0.05	未规定	0.05	未规定	0.05	0.05	0.15
SAE J452	A356.0	0.20	0.20	0.10	0.10	未规定	未规定	未规定	未规定	未规定	未规定	0.05	0.15
本标准	AlSi7Mg	0.20	0.10	0.10	0.10	未规定	未规定	未规定	未规定	未规定	未规定	0.05	0.15



相比较而言，强度稍低，硬度适中，伸长率较大，这样可以较好地要求铸件保持一定的弹性和塑性，对车轮的耐久性试验和冲击试验都有一定的强化。

表7 本标准与部分国外标准在力学性能方面的不同  
Table 7 Differences on mechanical properties between this standard and some other foreign standards

标准	合金牌号	抗拉强度 R <sub>m</sub> /MPa	屈服强度 R <sub>p0.2</sub> /MPa	伸长率 A/%	硬度 HBW
DIN EN 1706	AlSi7Mg	≥240	≥190	≥1	≥75
JIS H5202	AC4CH	≥250	未规定	≥5	≥80
SAE J452	A356.0	≥230	≥150	≥5	65~95
本标准	AlSi7Mg	≥220	≥140	≥7	≥70

(4) 本标准对铸件内部质量的缺陷要求，引用了 HB 6578《铝、镁件检验用标准参考射线底片》中的内部缺陷等级分类，这符合行业内通行的规则和习惯，也符合大多数主机厂的要求。表4“X射线检查铸件内部缺陷接受等级”是标准起草工作组各单位多年经验的总结，可以满足多数主机厂的要求。

总而言之，使用本标准的单位和个人，将会对本标准产生认同感，当铝合金生产厂家、铝合金车轮生产厂家，拿着本标准与他们的客户进行交流时，他们会感觉到，客户和供应商的想法基本一致，这就是本

标准的最大特点。

## 4 结束语

本标准由国家检验部门和汽车车轮生产厂家代表组成的编制组编制而成，标准贴近实际，既满足铝合金生产厂家的要求，又满足铝合金车轮生产厂家的要求，还满足国内外绝大多数汽车厂的要求。

《乘用车铝合金车轮铸件》国家标准的发布，对于增强铝合金车轮生产企业质量意识，规范铝合金车轮生产企业的铸件质量要求，全面提高乘用车铝合金车轮铸件的质量，最终提高汽车的质量有着重要意义。《乘用车铝合金车轮铸件》国家标准的出台，也彻底改变乘用车铝合金车轮生产厂家和汽车厂无标准可用的局面。

本标准吸收了国外标准的先进内容，同时符合国内铝合金车轮行业内的规范，是一个既与国际标准接轨，又能体现国内铝合金车轮行业特点的标准。我们相信，通过积极认真地贯彻新标准，必将促进乘用车铝合金车轮铸件的开发与发展，必将促进我国铝合金车轮行业的进步与提高。

(编辑：张允华，zyh@foundryworld.com)

# 冀州市华北铸钉铸造工具总厂

冀州市华北铸钉铸造工具总厂坐落于河北省冀州市城南白庄工业区，紧靠全国大动脉京九、石德铁路、大广高速路、106国道，交通十分便利。我厂是生产铸顶（泥芯撑）、羊毛掸笔、硬扫笔、圆水笔的专业厂家。建厂50多年来，技术设备先进，产品销往全国各地，深受用户欢迎。本厂始终承诺：诚信至上，守信誉，质高价廉，实行三包，交货及时，代办发运，可供图订做。热情欢迎国内外用户来人来电选购。

### 一、常用修造工具规格（材质为不锈钢或弹簧钢）。

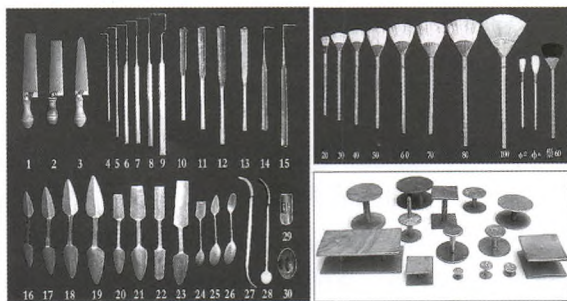
名称	型号	规格	名称	型号	规格	名称	型号	规格	名称	型号	规格
刮刀	2"	160×45	秋叶	1"	180×30	三角光子	2"	50×30	东北压勺	1"	270×50
尖刮刀	3"	140×35	单头钢批	2"	240×22	蛋圆光子	1"	75×50	圆形勺	2"	200×30
提钩	2"	350×15	单头钢批	3"	210×20	压钩	1"	270×50	长把压勺	1"	220×30
提钩	4"	300×10	法兰钩	1"	270×14	压勺	2"	240×45	柳叶勺	1"	240×40
钢批钩	1"	280×16	榔头铲	1"	240×24	单齐压勺	2"	240×45	单齐提钩	2"	320×12



二、掸笔、硬扫笔：20~120 mm 10个品种；圆水笔：12~17 mm 3个品种。

三、铸顶（芯撑）有圆、方、长方形，单、双、多柱、异形铸顶等各种铸铁、铸钢用铸顶材质为A3或A3F，表面镀锌、镀锡等。

四、过滤网、木型工具、皮风箱、铸尺、百叶轮、角磨片、树脂油、固化剂、粘剂、木型锤等。



铸造工具 (1) 刮刀2" (2) 刮刀3" (3) 圆头刮刀2" (4) 双开提勺5" (5) 双开提勺6" (6) 单开提勺4" (7) 双开提勺3" (8) 双开提勺2" (9) 翻牌提勺1" (10) 单头钢批3" (11) 单头钢批2" (12) 单头钢批1" (13) 单头平批2" (14) 提勾钢批2" (15) 提勾钢批1" (16) 压勺4" (17) 压勺3" (18) 压勺2" (19) 压勺1" (20) 齐头压勺3" (21) 齐头压勺2" (22) 双齐头压勺2" (23) 长齐头压勺1" (24) 秋鱼2" (25) 平秋叶2" (26) 秋叶2" (27) 法兰2" (28) 托兰2" (29) 直角光子2" (30) 蛋圆光子2"

## 诚征各地代理商

厂址：河北省冀州市城南白庄工业区 (053200)  
 联系人：白其水 13582484193 任永爱 13831863803  
 白其水卡号：9559982130376796812 电话/传真：0318-8682135  
 网址：www.hbz.com E-mail: hbbyh@hbzh.com  
 银行汇款：冀州市华北铸钉铸造工具总厂  
 开户行：市中行 账号：100148643069

### 经销处

哈尔滨市铸材门市部 13831863803 包头市铸材经销处 13633184318  
 杭州市中亚铸材有限公司 13932860882 贵阳市忠信铸材公司 13831888322  
 长沙市铸材办事处 13831823340 南宁市铸材办事处 13931810511  
 上海市铸材办事处 13932894585 南宁市铸材办事处 0771-8994686

本单位为一般纳税人，增值发票税率17%。