

	DIN EN 1563	DIN
ICS 77.080.10	取代 2003 年 2 月之版本	
铸造		
球墨铸铁		
(包括修正版 A1:2002+A2:2005)		
DIN EN 1563-1997+A1:2002+A2:2005 英文版本		
国家前言:		
该标准由欧洲标准化委员会铸造技术委员会 (CEN/TC 190) 编写 (秘书处: 德国)。 参与本标准编写的德国团体有铸造生产标准委员会 GINA-AA 1.2 技术委员会。		
修订		
该标准与 2003 年 2 月版本的不同之处主要体现在以下几方面: 修正版 A2:2005 被收编至此标准中, 以支持欧盟指令 97/23/EC 和压力设备指令。		
a) 涵盖了压力设备中使用球墨铸铁的相关信息和例子 (参见概述部分)		
b) 在第二条规范性引用文件这部分内容当中, 加入了 EN 10204 标准, 并且添加了第 11 条这部分内容。		
c) 包含了附录 ZA。		
先前版本		
DIN 1693:1961-09		
DIN 1693-1:1973-10		
DIN 1693-2:1977-10		
DIN EN 1563:1997-08, 2002-08, 2003-02		

○ 在未得到德国标准委员会许可之前, 不得对本标准的任何部分进行复制。德国柏林 10772 Beuth Verlag 股份有限公司拥有对德国标准销售的独家代理权。

国家附录 NA

对 DIN EN 1593:1997-08 (已于 2002 年 8 月撤销) 的改进和修正主要体现在以下几方面, 这些修订已经被收编在 DIN EN 1563:2003-02 中:

- a) 表三的注 1, 删掉了引导至附录 D 中特定数值的参考注释。
- b) 在 8.3.2 中, 对第 3 和第 4 自然段涉及砂模厚度的要求进行了修改。
- c) 完善了图 1 和图 2 (把缺失的阴影填补上)。
- d) 修改了图 6 的表格。

与 DIN EN 1563 2002 年 8 月的版本相比较, 对图 6 进行了一些修正。

对 DIN EN 1693-1:1973-10 和 DIN EN 1693-2:1977-10 (已于 1977 年 8 月撤销) 的改进和修正主要体现在以下几方面, 这些修订已经被收编在 DIN EN 1563:1997-98 中:

- a) 材料符号和编号进行了变更 (见表格)。
 - b) 加入了 23 个新的等级 (见表格)。ul style="list-style-type: none;"> - 1 原有的 GGG-35.3 和 GGG-40.3 两个等级又被进一步细分为三个等级, 以便能对室温环境下其冲击影响进行更加精确的描述, 并且在 GGG-40.3 具有较高延伸的情况下, 不用进行冲击测试就可以替换原有等级。
 - 1 添加了 EN-GJS-450-10 和 EN-GJS-450-10U 两个等级, 作为原有等级 GGG-40 和 GGG-50 的 (低成本) 备选方案。这些等级最初是用于离心铸件中的。
 - 1 在前面经验的基础上, 引入了 EN-GJS-800-2U (用于厚壁铸件), EN-GJS-900-2 和 EN-GJS-900-2U 几个等级。
- c) 添加了其它形式的单铸试棒 (方案 1, 类型 I, IIa, III 和 IV 以及方案 3)
- d) 应在夏比缺口试棒上进行冲击测试, 而不是 DVM 试棒。
- e) 根据对硬度指标不同的需要对材料进行分级。
- f) 加入了对机械和物理特性的进一步信息。

**表 NA.1: DIN EN 1563 中材料等级和 DIN 1693-1
及 DIN 1693-2 中材料等级的关联**

DIN 1693-1 及 DIN 1693-2 中的表示		DIN EN 1563 中的表示	
符号	材料编号	符号	材料编号
单铸试棒			
GGG-35.3	0.7033	EN-GJS-350-22-LT	EN-JS1015
—	—	EN-GJS-350-22-RT	EN-JS1014
—	—	EN-GJS-350-22	EN-JS1010
GGG-40.3	0.7043	EN-GJS-400-18-LT	EN-JS1025
—	—	EN-GJS-400-18-RT	EN-JS1024
—	—	EN-GJS-400-18	EN-JS1020
GGG-40	0.7040	EN-GJS-400-15	EN-JS1030
—	—	EN-GJS-450-10	EN-JS1040
GGG-50	0.7050	EN-GJS-500-7	EN-JS1050
GGG-60	0.7060	EN-GJS-600-3	EN-JS1060
GGG-70	0.7070	EN-GJS-700-2	EN-JS1070
GGG-80	0.7080	EN-GJS-800-2	EN-JS1080
—	—	EN-GJS-900-2	EN-JS1090
附铸试棒			
—	—	EN-GJS-350-22U-LT	EN-JS1019
—	—	EN-GJS-350-22U-RT	EN-JS1029
—	—	EN-GJS-350-22U	EN-JS1032
GGG-40.3	0.7043	EN-GJS-400-18U-LT	EN-JS1049
—	—	EN-GJS-400-18U-RT	EN-JS1059
—	—	EN-GJS-400-18U	EN-JS1062
GGG-40	0.7040	EN-GJS-400-15U	EN-JS1072
—	—	EN-GJS-450-10U	EN-JS1132
GGG-50	0.7050	EN-GJS-500-7U	EN-JS1082
GGG-60	0.7060	EN-GJS-600-3U	EN-JS1090
GGG-70	0.7070	EN-GJS-700-2U	EN-JS1102
—	—	EN-GJS-800-2U	EN-JS1112
—	—	EN-GJS-900-2U	EN-JS1122
根据硬度指标分类			
—	—	EN-GJS-HB130	EN-JS2010
—	—	EN-GJS-HB150	EN-JS2020
—	—	EN-GJS-HB155	EN-JS2030
—	—	EN-GJS-HB185	EN-JS2040
—	—	EN-GJS-HB200	EN-JS2050
—	—	EN-GJS-HB230	EN-JS2060
—	—	EN-GJS-HB265	EN-JS2070
—	—	EN-GJS-HB300	EN-JS2080
—	—	EN-GJS-HB330	EN-JS2090

欧洲标准

EN 1563

1997 年 6 月

+A1 +A2

2002 年 5 月 2005 年 7 月

ICS 77.080.10

英文版

铸造

球墨铸铁

(包括修正版 A1:2002+A2:2005)

EN 1563:1997 由 CEN 于 1997 年 5 月 2 日批准, 修正版 A1 于 2002 年 4 月 11 日批准, 修正版 A2 于 2005 年 6 月 20 日批准,

CEN 完全遵守 CEN/CENELEC 内部条例, 没有做任何修改和调整, 这些条例规定了使该欧洲标准成为国家标准的所需条件。

通过向管理中心或者任何 CEN 成员进行申请, 可以获得与此类欧洲标准相关的最新清单和文献资料。

欧洲标准有英语、法语和德语三种官方版本。如果 CEN 成员负责将其翻译成其本国语言, 并通知管理中心, 该译本与官方版本拥有同样地位。

CEN 成员为各国标准团体, 包括澳大利亚, 比利时, 塞浦路斯, 捷克共和国, 丹麦, 爱沙尼亚, 芬兰, 法国, 德国, 希腊, 匈牙利, 冰岛, 爱尔兰, 意大利, 拉脱维亚, 立陶宛, 卢森堡, 马耳他, 荷兰, 挪威, 波兰, 葡萄牙, 斯洛伐克, 斯洛文尼亚, 西班牙, 瑞典, 瑞士和英国。

CEN

欧洲标准委员会

© 2005. CEN – CEN 各成员国保留在世界范围内以任何形式和任何方法对本标准进行宣传 and 开发的权利。

目录

EN 1563:1997 前言.....	2
EN 1563:1997/A1:2002 前言	3
EN 1563:1997/A2:2005 前言	3
概述	3
1. 适用范围	4
2. 规范性引用文件	4
3. 定义	5
3.1 球墨铸铁	5
3.2 石墨的球化处理	5
4. 表示方法	5
5. 订购信息	5
6. 制造生产	5
7. 要求	5
7.1 由单铸试棒加工而成的试棒	5
7.2 由附铸试块加工而成的试棒	7
7.3 由本体试棒机械加工而成的试棒	10
7.4 根据硬度指标进行分类	10
7.5 石墨结构	10
8. 取样	10
9. 测试方法	12
10. 重复测试	13
11. 检验文件	14
附件 A（规范性）	20
附件 B （供参考）	22
附件 C （供参考）	25
附件 D（供参考）	26
附件 E（规范性）	26
附件 ZA.....	27

EN 1563:1997 前言

本文件由 CEN/TC 190 欧洲铸造技术标准化委员会编写，该委员会的秘书处由 DIN 控制并管理。

在其工作程序之内，CEN/TC 190 欧洲铸造技术标准化委员会要求 CEN/TC 190/WG 2.30 “球墨铸铁及奥氏体淬火韧性钢” 委员会准备如下标准：

EN 1563 铸造— 球墨铸铁

通过发布公告文章或者签署批准的方式，赋予该欧洲标准以国家标准的地位，最迟在 1997 年 12 月之前完成，同时要在 1997 年 12 月之前收回与其有冲突的国家标准。

根据 CEN/CENELEC 内部条例，下列国家的标准组织负责本欧洲标准的贯彻和执行：澳大利亚，比利时，捷克共和国，丹麦，芬兰，法国，德国，希腊，冰岛，爱尔兰，意大利，卢森堡，荷兰，挪威，葡萄牙，西班牙，瑞典，瑞士和英国。

EN 1563:1997/A1:2002 前言

EN 1563:1997 的此修正版由 CEN/TC 190 欧洲铸造技术标准化委员会编写，该委员会的秘书处由 DIN 控制并管理。

通过发布公告文章或者签署批准的方式，赋予该欧洲标准以国家标准的地位，最迟在 2002 年 11 月之前完成，同时要在 2002 年 11 月之前收回与其有冲突的国家标准。

根据 CEN/CENELEC 内部条例，下列国家的标准组织负责本欧洲标准的贯彻和执行：澳大利亚，比利时，捷克共和国，丹麦，芬兰，法国，德国，希腊，冰岛，爱尔兰，意大利，卢森堡，荷兰，挪威，葡萄牙，西班牙，瑞典，瑞士和英国。

EN 1563:1997/A2:2005 前言

EN 1563:1997 的此修正版由 CEN/TC 190 欧洲铸造技术标准化委员会编写，该委员会的秘书处由 DIN 控制并管理。

通过发布公告文章或者签署批准的方式，赋予该欧洲标准以国家标准的地位，最迟在 2006 年 1 月之前完成，同时要在 2006 年 1 月之前收回与其有冲突的国家标准。

该文件的制定是 CEN 在欧盟委员会以及欧洲自由贸易联盟的委托和要求下进行的，保证欧盟 97/23/EC 指令中的要求得到贯彻。

关于其与欧盟指令的关系，请参见附件 ZA，此附件是该欧洲标准的一部分。

根据 CEN/CENELEC 内部条例，下列国家的标准组织负责本欧洲标准的贯彻和执行：澳大利亚，比利时，捷克共和国，丹麦，芬兰，法国，德国，希腊，冰岛，爱尔兰，意大利，卢森堡，荷兰，挪威，葡萄牙，西班牙，瑞典，瑞士和英国。

概述

本欧洲标准根据材料的机械特性对球墨铸铁的分类问题进行了论述和规定。

球墨铸铁的特性取决于其结构。

可以通过对由以下试样加工而成的试棒进行测试，来评估材料的机械特性：

- 单铸试棒；
- 在铸件上或浇铸系统上铸造的试棒（即下文的附铸试棒）；
- 本体试棒（根据生产厂商和购买方达成的协议）

材料等级的确定就是以对试件进行测试得出的机械特性为基础来确定的。

如果硬度问题对于购买方来说也是一项要求，对于未来材料应用非常重要，可以参见附件 A 确定其硬度。

附件 B 中给出了有关球墨铸铁更详细的技术数据。

球墨铸铁可以用于压力设备，例如：

- 压缩机罩；
- 工业阀门（主体、阀帽、盖子）、检查阀门、建筑阀门、隔膜阀门、压力释放阀门、以及化工和石化工业阀门；
- 锅壳锅炉。

针对压力应用和压力环境中所使用材料的适宜等级，参考特定产品或应用标准。

对于压力设备的设计，应当依据特定的设计原则。

1. 适用范围

该欧洲标准对球墨铸铁的等级以及相应的要求进行了定义。

该欧洲标准根据球墨铸铁的机械特性对其进行分类。球墨铸铁的机械特性是通过对经过机械加工的试棒进行测试而得出的。这些试棒可以由以下试样加工而成：

- 单铸试棒；
- 附铸试棒；
- 本体试棒。

该标准还根据硬度函数对铸铁进行了分类。

该标准不涵盖球墨铸铁的技术交货条件（参见 EN 1559-1 和 EN 1559-3）。

用于管线和零部件的球墨铸铁也不涵盖在此标准范围内，EN 545、EN 598、EN 969 和 ISO 2531 对以上类型的球墨铸铁进行了规范和描述。

2. 规范性引用文件

EN 10002-1

金属材料—**抗拉**测试—第一部分：测试方法（室温环境）

EN 10003-1

金属材料—布氏硬度测试—第一部分：测试方法

EN 10045-1

金属材料—**夏比**缺口冲击测试—第一部分：测试方法

EN 10204

金属产品—检验文件的类型

EN ISO 945-1994

铸铁—石墨**金相**的表示方法（ISO 945:1975）

注：另外我们在编写此标准的过程中还参考了其它文献资料并在文中恰当的位置予以引用，这些参考文件在后面的参考资料中列出，详见附件 C。

3. 定义

下列定义适用于此标准：

3.1 球墨铸铁

铸件材料，以铁和碳为基础元素，后者主要以球形粒子形式存在。

注：球墨铸铁也被称为是韧性铁

3.2 石墨的球化处理

使铁液接触一种物质，在固化的过程中把石墨制成球体的形状。

4. 表示方法

材料应当用符号或数字来表示，如表 1 至表 4 所示。

5. 订购信息

购买方应当提供以下信息：

- a) 该欧洲标准的编号；
- b) 材料的表示方法；
- c) 在签订订单时需要达成协议的其它特殊要求。

6. 制造生产

除非购买方有特别说明，否则球墨铸铁的生产方法，以及其化学成分和热处理都应当由生产厂家来决定，。

7. 要求

7.1 由单铸试棒加工而成的试棒

7.1.1 概述

球墨铸铁的机械特性应当参照表 1 和表 2 中的说明作为依据，如果需要，还应根据 7.1.2 中给出的要求。

7.1.2 冲击测试

表 2 中给出的室温和低温环境下的特殊抗冲击值，只有购买方在订货中做出特别说明的情况下，才应进行测定。

表 1：利用由单独浇铸的试样加工而成的试棒测试出的机械特性

材料表示方法		抗拉强度 Rm N/mm ² 最小值	0,2% 屈服强度 N/mm ² 最小值	延伸率 A % 最小值
符号	编号			
EN-GJS-350-22-LT ¹⁾	EN-JS1015	350	220	22
EN-GJS-350-22-RT ²⁾	EN-JS1014	350	220	22
EN-GJS-350-22	EN-JS1010	350	220	22
EN-GJS-400-18-LT ¹⁾	EN-JS1025	400	240	18
EN-GJS-400-18-RT ²⁾	EN-JS1024	400	250	18
EN-GJS-400-18	EN-JS1020	400	250	18
EN-GJS-400-15	EN-JS1030	400	250	15
EN-GJS-400-10	EN-JS1040	450	310	10
EN-GJS-500-7	EN-JS1050	500	320	7
EN-GJS-600-3	EN-JS1060	600	370	3
EN-GJS-700-2	EN-JS1070	700	420	2
EN-GJS-800-2	EN-JS1080	800	480	2
EN-GJS-900-2	EN-JS1090	900	600	2
<p>1) LT 为低温 2) RT 为室温</p> <p>注 1：这些材料数值适用于在类似热扩散系数的砂模中浇铸的铸件。如果在订单中进行了某些调整，并已经达成一致意见，这些数值就也可适用于经其它方法制造而成的铸件。</p> <p>注 2：不论生产铸件的方法是什么，其等级都取决于从试棒上测试出的机械特性。这些试棒是由单独浇铸而成的试样制成的，而这些试样是在砂模或拥有类似热扩散系数的模具中制成的。</p> <p>注 3：N/mm² 相当于 1MPa</p> <p>注 4：材料的表示方法依据 EN 1560 标准。</p>				

表 2：利用由单独浇铸的试样加工而成的 V 型切口试棒测试出的最小抗冲击值

材料表示方法		最小抗冲击值，以焦耳为单位					
符号	编号	室温条件 (23±5) °C		(-20±2) °C		(-40±2) °C	
		3 次测试的平均值	单值	3 次测试的平均值	单值	3 次测试的平均值	单值
EN-GJS-350-22-LT ¹⁾	EN-JS-1015	-	-	-	-	12	9
EN-GJS-350-22-RT ²⁾	EN-JS-1014	17	14	-	-	-	-
EN-GJS-400-18-LT ¹⁾	EN-JS-1025	-	-	12	9	-	-
EN-GJS-400-18-LT ²⁾	EN-JS-1024	14	11	-	-	-	-
<p>1) LT 为低温 2) RT 为室温</p> <p>注 1：这些材料数值适用于在类似热扩散系数的砂模中浇铸的铸件。如果在订单中进行了某些调整，并已经达成一致意见，这些数值就也可适用于经其它方法制造而成的铸件。</p> <p>注 2：不论生产铸件的方法是什么，其等级都取决于从试棒上测试出的机械特性。这些试棒是由单独浇铸而成的试样制成的，而这些试样是在砂模或拥有类似热扩散系数的模具中制成的。。</p> <p>注 4：材料的表示方法依据 EN 1560 标准。</p>							

7.2 由附铸试棒加工而成的试棒

7.2.1 概述

球墨铸铁试棒的机械特性应当参照表 3 和表 4 中的说明作为依据，如果**需要**，还应根据 7.2.2 中给出的要求。

7.2.2 冲击测试

表 4 中给出的室温和低温环境下的特殊抗冲击值，只有购买方在订货中做出特别说明的情况，才应进行测定。

表 3：利用由附铸试棒加工而成的试棒测试出的机械特性

材料表示方法		相应壁厚 t mm	抗拉强度 Rm N/mm ² 最小值	0,2% 屈服强度 Rp _{0.2} N/mm ² 最小值	延伸率 A % 最小值
符号	编号				
EN-GJS-350-22U-LT ¹⁾	EN-JS1019	t≤30	350	220	22
		30<t≤60	330	210	18
		60<t≤200	320	200	15
EN-GJS-350-22U-RT ²⁾	EN-JS1029	t≤30	350	220	22
		30<t≤60	330	210	18
		60<t≤200	320	200	15
EN-GJS-350-22U	EN-JS1032	t≤30	350	220	22
		30<t≤60	330	210	18
		60<t≤200	320	200	15
EN-GJS-400-18U-LT ¹⁾	EN-JS1049	t≤30	400	240	18
		30<t≤60	390	230	15
		60<t≤200	370	220	12
EN-GJS-400-18U-RT ²⁾	EN-JS1059	t≤30	400	250	18
		30<t≤60	390	250	15
		60<t≤200	370	240	12
EN-GJS-400-18U	EN-JS1062	t≤30	400	250	18
		30<t≤60	390	250	15
		60<t≤200	370	240	12
EN-GJS-400-15U	EN-JS1072	t≤30	400	250	15
		30<t≤60	390	250	14
		60<t≤200	370	240	11
EN-GJS-450-10U	EN-JS1132	t≤30	450	310	10
		30<t≤60	由生产厂和购买方协定		
		60<t≤200			
EN-GJS-500-7U	EN-JS1082	t≤30	500	320	7
		30<t≤60	450	300	7
		60<t≤200	420	290	5
EN-GJS-600-3U	EN-JS1092	t≤30	600	370	3
		30<t≤60	600	360	2
		60<t≤200	550	340	1
EN-GJS-700-2U	EN-JS1102	t≤30	700	420	2
		30<t≤60	700	400	2
		60<t≤200	660	380	1
EN-GJS-800-2U	EN-JS1112	t≤30	800	480	2
		30<t≤60	由生产厂和购买方协定		
		60<t≤200			

EN-GJS-900-2U	EN-JS1122	t≤30 30<t≤60 60<t≤200	900	600	2
由生产厂和购买方协定					
1) LT 为低温 2) RT 为室温 注 1: 由附铸试棒加工而成的试棒, 其特性并不能精确反映铸件本身之特性, 但是与那些由单独浇铸试样加工而成的试棒相比较更为接近。 注 2: N/mm ² 相当于 1MPa 注 3: 材料的表示方法依据 EN 1560 标准。					

表 4: 利用由附铸试棒加工而成的 V 型切口试棒测试出的最小抗冲击值

材料表示方法		相应壁厚 t mm	最小抗冲击值，以焦耳为单位					
			室温条件 (23±5) °C		(－20±2) °C		(－40±2) °C	
符号	编号		3 次测试 的平均 值	单值	3 次测试 的平均值	单值	3 次测试 的平均值	单值
EN-GJS-350-22U-LT ¹⁾	EN-JS1019	t≤60	-	-	-	-	12	9
		60<t≤200					10	7
EN-GJS-350-22U-RT ²⁾	EN-JS1029	t≤60	17	14	-	-	-	-
		60<t≤200	15	12				
EN-GJS-400-18U-LT ¹⁾	EN-JS1049	30<t≤60	-	-	12	9	-	-
		60<t≤200			10	7		
EN-GJS-400-18U-RT ²⁾	EN-JS1059	30<t≤60	14	11	-	-	-	-
		60<t≤200	12	9				

1) LT 为低温

2) RT 为室温

注 1：通常情况下，这些材料的数值适用于壁厚在 30mm 至 200mm 之间且质量大于 2000kg 的铸件，或者是当相应壁厚在 30mm 至 200mm 之间变化的情况下也适用。

注 2：由附铸试棒加工而成的试棒，其特性并不能精确反映铸件本身之特性，但是与那些由单独浇铸试样加工而成的试棒相比较更为接近。进一步的数据请参见附件 D。

注 3：N/mm² 相当于 1MPa

注 4：材料的表示方法依据 EN 1560 标准。

7.3 由本体试棒机械加工而成的试棒

生产厂和购买方应就如下问题达成一致意见：

- 铸件上切割试样的位置
- 需要测量的机械特性
- 这些机械特性的数值

注 1：由于剖面厚度的复杂性和变化，铸件的特性不是统一的。

注 2：表 1 至表 4 可用于引导人们了解铸件可能拥有的特性，但是铸件本身的特性可能与表 1 至表 4 中给出的数值相同，也可能低于给出的数值。表 1 和表 2 的数值更适用于小型铸件，而表 3 和表 4 中的数值更适用于大型铸件。关于进一步的数据，请参见附件 D。

7.4 根据硬度指标进行分类

只有当生产厂和购买方之间达成一致意见的时候，才应当对硬度进行特别说明。（见附录 A）

7.5 石墨结构

根据 EN ISO 945:1994，石墨结构基本上为 V 和 VI 级别。在接受订单时，生产厂和购买方可以就更详细的定义达成一致意见。

应当通过金相检验或者无损检验的方法对结构进行确定。假设有争执出现，就应当使用金相检验结果。

8. 取样

8.1 概述

应当提供试样，作为所生产铸件的代表。

试样的金属材料应当与其所代表铸件的金属材料相同（参见附件 E）。

8.2 单独浇铸的试样

8.2.1 测试的频率和次数

代表某种材料的试样，其制造的频率应当依据生产厂家采用的生产过程质量保证程序。

如果没有生产过程质量控制程序，也不存在生产厂家和购买方达成的其它协议，那么应当按照签订订单时双方认可的频率，至少生产一个张力测试试样来对材料进行确认。

如果在接受订单时就冲击测试达成一致意见，那么应当按照双方同意的频率制造试样。

8.2.2 试样和试棒

试样应当与铸件同时在砂模中单独进行浇铸，并且进行有代表性的球化处理和孕育处理。

试样应当符合图 1、图 2 或图 3 的要求。

在温度高于铸件温度时，不应将试样从模具中取出。

如果在模具中进行石墨的球化处理，那么试样：

- 或者利用联合浇铸系统，与铸件一起浇铸；
- 或者按照铸件生产所使用的方法，在试样模具中运用类似的处理方式，单独进行浇铸

如果涉及热处理，试样应当与其所代表的铸件进行同样的热处理。

图 4 中的拉力测试试棒和图 5 中的冲击测试试棒应当是由图 1 和图 2 中所示的试样加工而成的（阴影部分）或者由图 3 中的试样加工而成。除非另行约定，方案的选择应当由生产厂家来决定。

8.3 附铸试棒

8.3.1 测试的频率和次数

附铸试棒可以用来代表它们所附属的铸件，以及同一测试单元中拥有相似壁厚的铸件，或是根据生产厂家使用的过程质量保证程序在相同时间间隔制造出的铸件。

除非生产厂家和购买方另有特殊协议，否则应当进行一项拉力测试来对材料进行确认。

如果在接受订单时就冲击测试达成一致意见，那么应当按照双方同意的频率制造试样。

8.3.2 试样和试棒

进行拉力测试和/或冲击测试的试棒是由在铸件和浇铸系统中铸造而成的试样加工而成的。当铸件的单位质量大于等于 2000kg 或者相对壁厚在 30mm 至 200mm 之间时，相对于单独浇铸试样，应优先选择附铸试棒。

如果铸件质量超过 2000kg 并且壁厚超过 200mm，只能使用附铸试棒。在这种情况下，签订订单时生产厂家和购买方应就铸造试样的尺寸达成一致意见。

为了避免对临近材料的特性产生不利影响，在接受订单时，生产厂家和购买方应考虑铸件和浇铸系统的形状，对附铸试棒的定位达成一致意见。根据生产厂家的决定或是与购

买方的协议，附铸试棒可以用于任何质量和壁厚的铸件。

试样的形状和尺寸如图 6 所示。对与类型 A 和类型 B 来说，包围试样的砂模厚度应为 30mm，对于类型 C 和类型 D 为来说为 60mm。

如果需要进行热处理，除非另行约定，否则在热处理的过程中，铸造试样不能与铸件分离。

试棒应以图 4 和图 5 为依据。

8.4 本体试棒

8.4.1 概述

除了对材料的要求之外，生产厂家和购买方可能也会针对铸件特定位置的特性达成一致意见。可以在这些特定的位置上，从铸件上切割试棒并进行机械加工，然后对试棒进行测试以确定其特性。这些试棒的直径应当小于等于铸件壁厚的 1/3，且大于铸件壁厚的 1/5。对于大型单个铸件，可以从铸件上协议规定的位置取下锥形试样。

8.4.2 其它条件

铸件上进行试样切割的位置，该区域壁厚应当接近铸件的相应壁厚。

为了能够确定所使用试棒的尺寸，购买方应当在生产厂家接受订单时，向其说明哪些是重要的断面。如果购买方没有进行任何说明和要求，生产厂家能够选择所使用试棒的直径。

9. 测试方法

9.1 拉力测试

张力测试应当依据 EN 10002-1 进行。试棒直径最好为 14mm，但是由于技术原因以及由于试棒是由铸件加工而成的，允许使用不同直径的试棒（参见图 4）。无论在哪种情况下，试棒的原始规格长度都应遵守以下公式：

$$L_0 = 5,65 \times \sqrt{S_0} = 5 \times d$$

在此公式中：

L_0 代表原始规格长度；

S_0 代表试棒的原始剖面面积；

d 代表沿规格长度试棒的周长

如果上面公式中的 L_0 不适用，生产厂家和购买方应就试棒的尺寸达成协议。

9.2 冲击测试

根据 EN 10045-1, 冲击测试应当在 3 个夏比切口试棒（见图 5）上进行, 所使用的测试设备的能量应当符合待测球墨铸铁的特性。

9.3 硬度测试

如果生产厂家和购买方达成协议, 根据 EN 10003-1, 硬度应按照布氏硬度为依据来确定。其它硬度测试也应由双方达成一致意见。

在根据双方协定准备测试区域之后, 测试应当在试棒、或者铸件上的一个或几个点进行。

如果协议中未涉及测试点的问题, 将由生产厂家进行选择。

关于硬度方面的进一步信息请参见附件 A。

10. 重复测试

10.1 重复测试的需要

如果一次检测无效, 应当进行重复测试。

出现以下问题, 即为测试无效:

- a) 试棒的错误配备或者测试设备的错误操作;
- b) 由于错误的**浇铸**或者错误的加工导致铸件有缺陷;
- c) 拉力测试试棒在**标距**外断裂;
- d) 断裂后的试棒上呈现出铸件**缺陷**。

在所有的这些情况下, 都应从同一试样或者在同一时间浇铸的复制试样上获取新的试棒进行测试, 重新测试的结果将会被继续应用。

10.2 重新测试的步骤

如果测试的结果不符合要求, 也不是由于 10.1 中所列原因造成的, 应当对每个失败的测试进行两次重复测试。

如果两次重复测试都得出令人满意的结果, 符合 7.1、7.2 和 7.3 中的描述, 那么可以认为铸件符合要求。

但是, 如果重复测试有效, 而其中一次结果不满足特性要求, 那么就认为铸件不符合标准。

除非另有特别说明, 否则在铸造状态下的铸件, 如果不符合特性要求, 可以进行热处理。

如果铸件接受了热处理，且测试结果无效，那么应当允许生产厂家对铸件和代表试样重新进行热处理。在这种情况下，试样接受的热处理次数应当与铸件相同。

在对由重复热处理试样加工而成的试棒进行测试之后，如果结果令人满意，那么重复进行热处理的铸件就可被视为符合特定要求或此标准。

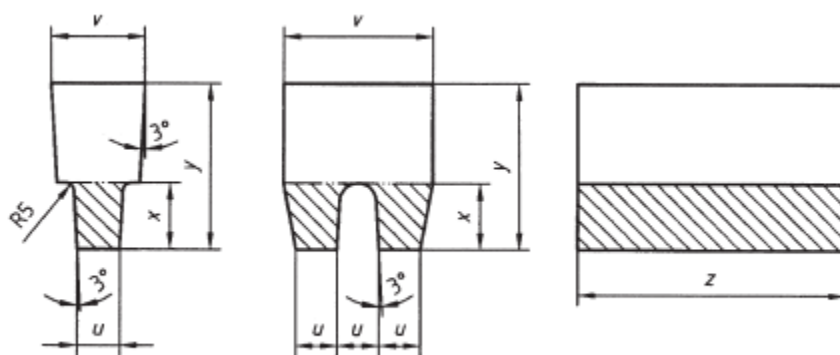
重复热处理循环周期不能超过 2。

11. 检验文件

如果订购用于压力设备的材料，根据 EN 10204，设备生产厂家有义务要求获得适当的检验文件，确认本标准中所涵盖的材料符合规定。

用于其它用途的材料，如果购买方有要求并且获得生产厂家的同意，根据 EN 1024，生产厂就应当提供产品的检验文件。

I, IIa, III 和 IV 型 IIb 型



尺寸（单位：毫米）

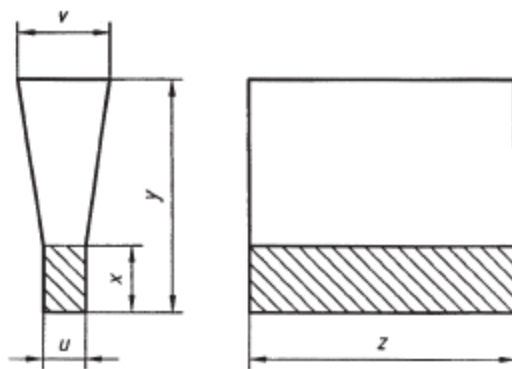
尺寸	类型				
	I	IIa	IIb	III	IV
u	12.5	25	25	50	75
v	40	55	90	90	125
x	30	40	40 或 50	60	65
y ¹⁾	80	100	100	150	165
z ²⁾	试棒长度函数				
1) 供参考					
2) 选择z的值应保证对试样进行机械加工形成如图4所示试棒来定。					

包围试样的砂模厚度：

- 对于 I, IIa 和 IIb 型为 40mm
- 对于 III 和 IV 型为 80mm

注：对于薄壁铸件或者金属模具中铸件的生产，根据生产厂家和购买方达成的协议，应选择由厚度 u 小于 12.5mm 的试样加工而成的试棒来确定其拉力特性。

图 1:单独浇铸的试样（方案 1）



尺寸（单位：毫米）

尺寸	类型			
	I	II	III	IV
u	12.5	25	50	75
v	40	55	100	125
x	25	40	50	65
y ¹⁾	135	100	150	175
z ²⁾	试棒长度函数			
3) 供参考				
4) 选择z的值应保证对试样进行机械加工形成如图4所示试棒来定。				

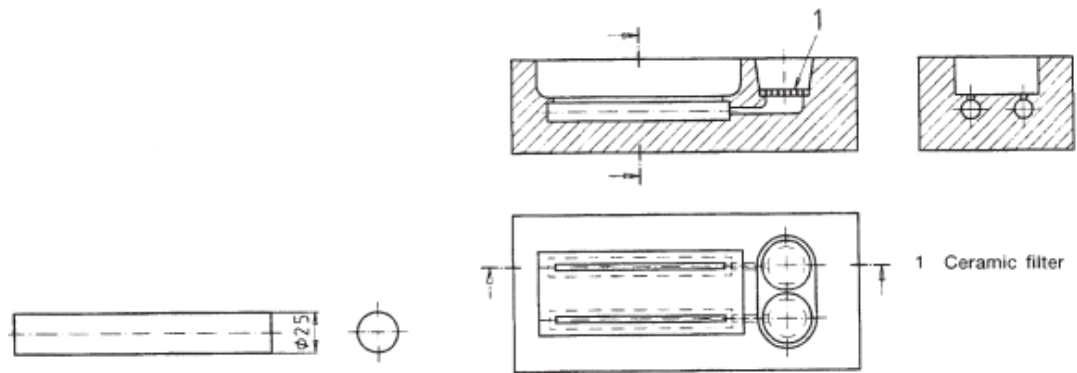
包围试样的砂模厚度：

- 对于 I 和 II 型为 40mm
- 对于 III 和 IV 型为 80mm

注：对于薄壁铸件或者金属模具中铸件的生产，根据生产厂家和购买方达成的协议，应选择由厚度 u 小于 12.5mm 的试样加工而成的试棒来确定其拉力特性。

图 2:单独浇铸的试样（方案 2）

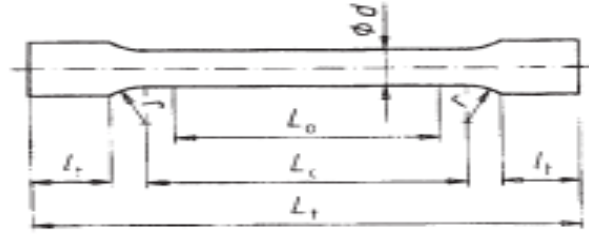
单位：毫米



a) 试样

b) 一种类型砂模的示意图，作为示例

图 3:单独浇铸的试样（方案 3）



拉力测试试棒尺寸

单位：毫米

d	Lo	Lc ¹⁾ 最小值
5	25	30
7	35	42
10	50	60
14 ²⁾	70	84
20	100	120
1) 原则上 2) 优选尺寸		

在上图中：

L_o 代表原始规格长度；即 $L_o = 5 \times d$

d 代表沿规格长度试棒的直径

L_c 代表平行长度； $L_c > L_o$ （原则上 $L_c - L_o > d$ ）

L_t 代表试棒的总长度，取决于 L_o 和 L_c

注：生产厂家和购买方应当针对抓取试棒端部的方法以及端部长度 L_c 的问题达成一致意见。

图 4：拉力测试试棒

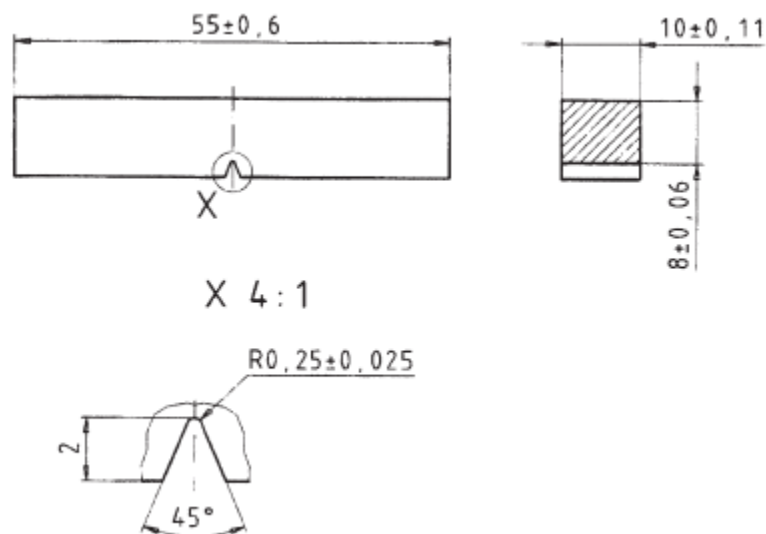
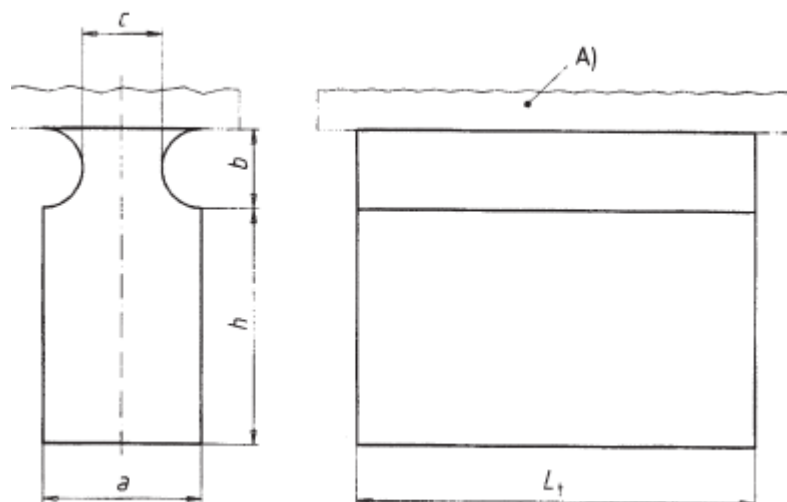


图 5：夏比缺口冲击测试试棒



A) 铸件（或者浇铸系统）

单位：毫米

类型	铸件相应壁厚 t	a	b	c	h	L_t
A	$t \leq 12.5$	15	11	7.5	20 至 30	a)
B	$12.5 < t \leq 30$	25	19	12.5	30 至 40	a)
C	$30 < t \leq 60$	40	30	20	40 至 65	a)
D	$60 < t \leq 200$	70	52.5	35	65 至 105	a)
a: 允许对试样进行机械加工形成如图 4 所示试棒，应选择 L_t						

注：如果双方协定同意使用较小尺寸，则下列关系适用：

$b = 0.75 \times a$ 且 $c = a/2$

详情请参见图 2

图 6：附铸试棒

附件 A（规范性）

根据硬度函数进行分类

只有生产厂家和购买方在签订订单时针对其要求达成一致意见时，此附件方可适用。

A.1 目的

根据此欧洲标准的规定，除了按照抗拉强度分类之外，球墨铸铁还可以按照硬度值进行分类。

如果除了对硬度之外，对拉力特性也有要求，那么生产厂家和购买方在签订订单时应达成一致意见。

A.2 分类

不同材料的硬度等级如表 A.1 所示。表 A.1 中也给出了其它特性数据供参考。

表 A.1

材料表示方法		布氏硬度 区间 HB	其它特性（供参考）	
符号	编号		Rm N/mm ²	Rp _{0.2} N/mm ²
EN-GJS-HB130	EN-JS2010	小于 160	350	220
EN-GJS-HB150	EN-JS2020	130 至 175	400	250
EN-GJS-HB155	EN-JS2030	135 至 180	400	250
EN-GJS-HB185	EN-JS2040	160 至 210	450	310
EN-GJS-HB200	EN-JS2050	170 至 230	500	320
EN-GJS-HB230	EN-JS2060	190 至 270	600	370
EN-GJS-HB265	EN-JS2070	225 至 305	700	420
EN-GJS-HB300 ¹⁾	EN-JS2080 ¹⁾	245 至 335	800	480
EN-GJS-HB330 ¹⁾	EN-JS2090 ¹⁾	270 至 360	900	600
1) 对于断面较厚的铸件，不推荐使用 EN-GJS-HB300（EN-JS2080）和 EN-GJS-HB330（EN-JS2090） 注：N/mm ² 相当于 1MPa				

在必要且双方达成协议的情况下，对于双方同意的铸件上的特定位置，可以采用一个较小的硬度区间；一般情况下，30-40 布氏硬度单位这样一个范围是可以接受的。

A.3 取样

所有的硬度测试都应在试样或试棒上进行，并且选择生产厂家和购买方都认可的测试区域。如果在测试协议中对区域未作规定，那么生产厂家可以选择有代表性的测试区域。

A.4 测试方法

应按照 EN 10003-1 进行硬度测试。

如果不能对铸件本身进行硬度测试，那么根据生产厂家和购买方的协议，可以针对铸件上浇铸出的小圆块进行测试。

如果对浇铸的小圆块进行测试，**并且铸件需要热处理**，那么只有在进行了热处理之后才可以将其取下。

如果对由单独铸造的试样加工而成的试棒进行测试，**并且铸件需要热处理**，那么首先应当对其进行热处理，热处理的方式与其代表的铸件所要接受的热处理方式相同。

A.5 硬度测试的次数和频率

硬度测试的次数和频率应当依据生产厂家和购买方在签订订单时达成的协议要求。

A.6 金相

在球墨铸铁中，可以通过铁素体实现最小硬度。随着共析碳化物（珠光体）含量的变化，硬度增加。

共析碳化物可以增大硬度，但是一般情况下存在的量都非常少，不能太多。

附件 B （供参考）

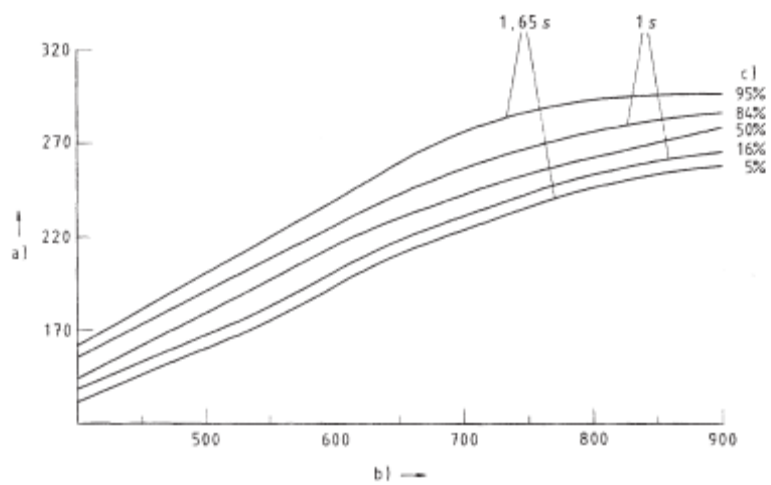
球墨铸铁技术数据

表 B.1 给出了球墨铸铁的典型特性。图 B.1 给出了球墨铸铁布氏硬度和抗拉强度 Rm 之间的关系。

表 B.1 典型特性 ¹⁾

特征	单位	材料表示方法							
		EN-GJS-350-22	EN-GJS-400-18	EN-GJS-450-10	EN-GJS-500-7	EN-GJS-600-3	EN-GJS-700-2	EN-GJS-800-2	EN-GJS-900-2
		EN-JS-1010	EN-JS-1020	EN-JS-1040	EN-JS-1050	EN-JS-1060	EN-JS-1070	EN-JS-1080	EN-JS-1090
抗剪强度	N/mm ²	315	360	405	450	540	630	720	810
抗扭强度	N/mm ²	315	360	405	450	540	630	720	810
弹性系数 E (拉紧和压缩)	GN/m ²	169	169	169	169	174	176	176	176
波森比 v		0.275	0.275	0.275	0.275	0.275	0.275	0.275	0.275
疲劳极限 ²⁾ (旋转弯曲) 无切口 ³⁾ (Ø 10.6mm)	N/mm ²	180	195	210	224	248	280	304	317
疲劳极限 ²⁾ (旋转弯曲) 有切口 ⁴⁾ (Ø 10.6mm)	N/mm ²	114	122	128	134	149	168	182	190
抗压强度	N/mm ²	-	700	700	800	870	1000	1150	-
断裂韧度 K _k	MPa*√m	31	30	23	25	20	15	14	14
300℃情况下的导热性	W/(K*m)	36.2	36.2	36.2	35.2	32.5	31.1	31.1	31.1
20℃—500℃的比热容	um/(m*K)	515	515	515	515	515	515	515	515
线形膨胀系数 20℃—400℃	J/(kg*K)	12.5	12.5	12.5	12.5	12.5	12.5	12.5	12.5
密度	kg/dm3	7.1	7.1	7.1	7.1	7.2	7.2	7.2	7.2
最大渗透率	uH/m	2136	2136	2136	1596	866	501	501	501

磁滞损耗（B=1T）	J/m3	600	600	600	1345	2248	2700	2700	2700
电阻系数	uΩ*m	0.50	0.50	0.50	0.51	0.53	0.54	0.54	0.54
主要结构		铁素体	铁素体	铁素体	铁素体－珠光体	铁素体－珠光体	珠光体	珠光体或者回火马氏体	回火马氏体 ⁵⁾
<p>1) 详情请见附件 C[1]</p> <p>2) 疲劳极限试棒</p> <p>3) 无缺口—对退火铁素体球墨铸铁来说，抗拉强度为 370 N/mm² 的球墨铸铁，其疲劳极限约为 0.5×抗拉强度。随着抗拉强度的增加，比率不断降低，直至在珠光体和淬火及退火球墨铸铁中，疲劳极限约为 0.4×抗拉强度。当抗拉强度超过 370 N/mm² 时，这个比率会进一步降低。</p> <p>4) 有缺口—对于直径 10.6mm 试棒来说，缺口处为半径 0.25mm 圆周 45° V 型缺口的情况下，退火球墨铸铁的疲劳极限数值下降，约为 0.63×抗拉强度 370 N/mm² 球墨铸铁中无缺口试棒的疲劳极限。随着铁素体球墨铸铁抗拉强度的增大，这一数值还会减小。在中等强度的球墨铸铁中，以及在珠光体球墨铸铁和淬火及退火球墨铸铁中，有缺口试棒的疲劳极限约为 0.6×无缺口试棒的疲劳极限。</p> <p>5) 对与大型铸件来说，也可以为珠光体。</p> <p>注 1：在[2]和[3]中对有缺口试棒进行了说明，详见附件 C</p> <p>注 2：N/mm2 相当于 1MPa</p>									



S=标准偏差

- a) 布氏硬度 HB
- b) 抗拉强度 $R_m \text{ N/mm}^2$ (MPa)
- c) 置信限度

图 B.1 根据附件 C[4]，球墨铸铁布氏硬度和抗拉强度关系示例

附件 C （供参考）

参考资料

在编写此欧洲标准的过程中，参考了大量文件。我们在文中适当的位置引用了这些信息资料，涉及的出版物清单如下：

EN 545

水管用球墨铸铁管、配件、附件及其接头 — 要求和测试方法

EN 598

污水排放用球墨铸铁管、配件、附件及其接头 — 要求和测试方法

EN 969

煤气管线用球墨铸铁管、配件、附件及其接头 — 要求和测试方法

EN 1559-1

铸造 — 交货的技术条件 — 第一部分：概述

EN 1559-3

铸造 — 交货的技术条件 — 第三部分：铁铸件的其它要求

EN 1560

铸造 — 铁铸件的标识体系 — 材料符号和材料编号

ISO 2531:1991

压力管线用球墨铸铁管、配件、附件及其接头

[1] “球墨铸铁机械数据”，BCIRA 1986

[2] Gilbert G.N.J: 研究与发展期刊 4 （1953），458-478 页（BCIRA 研究报告 348）

[3] Palmer K.B; Gilbert G.N.J: 研究与发展期刊 5 （1953），2-14 页（BCIRA 研究报告 361）

[4] Siefer W; Orth K: Giessereiforschung 23 （1971）Nr. 2, S. 43-55

附件 D（供参考）

由从铸件上切割下的试样加工而成的试棒其 0.2%弹性极限应力指导数值

表 D.1

材料标识方法		0,2% 屈服强度 $R_{p0.2}$ N/mm^2 min			
符号	编号	壁厚			
		小于等于 50mm	大于 50mm 小于等于 80mm	大于 80mm 小于等于 120mm	大于 1200mm 小 于等于 200mm
EN-GJS-400-15C	EN-JS1073	250	240	230	230
EN-GJS-500-7C	EN-JS1083	290	280	270	260
EN-GJS-600-3C	EN-JS1093	360	340	330	320
EN-GJS-700-2C	EN-JS1103	400	380	370	360

附件 E（规范性）

E.1 检测批量的构成和测试的次数

测试单元包括：

- 从同一个铁水包浇铸的铸件，可达 2000kg 的铸件；根据实际双方达成的协议，会有变化
- 单个铸件，铸件质量大于等于 200kg；
- 如果是连续浇铸大吨位的球墨铸铁，检测批量的最大规格应当限制在两小时内浇铸的铸件范围。
- 如果石墨球化处理在小于 2000kg 的金属上进行，应当把这批被处理金属所生产出的铸件作为检测批量。

注：进行热处理之后，检测批量保持不变，除非对测试单元特定部分进行了不同的热处理。在这种情况下，这些特定的部分就成为了单独的测试单元。

E.2 每个检测批量测试的次数

根据第 8、9、10 条进行取样和测试。除非生产过程质量保证体系对检测批量的合并预先采取了措施，否则应当对每一个检测批量进行取样和测试。如果是在模具中进行石墨的球化处理，那么生产厂家和购买方在签订订单时应当就检测批量的构成和测试的次数达成一致意见。

附件 ZA

(供参考)

该欧洲标准和 EU97/23/EC 指令中主要规定之间的联系

该文件的制定是 CEN 在欧盟委员会以及欧洲自由贸易联盟的委托和要求下进行的，保证欧盟 97/23/EC 指令中的要求得到贯彻。

一旦此标准在欧盟委员会官方期刊中被引用，并且已经至少被一个成员国作为国家标准进行贯彻，那么在此标准范围内，遵守表 ZA.1 中所列条款，就可以推定出其符合指令和相关 EFTA 规定中的核心要求。

对于这个支持标准来说，符合指令核心要求的推定仅限于标准中材料的技术数据范围，不适用于特定设备的材料。因此，针对特定设备的设计要求，要对材料标准中所列的技术数据进行评估，确保满足压力设备指令（PED）中的核心要求

表 ZA.1— 该欧洲标准和 97/23/EC 指令的一致性

该欧洲标准中的条款	主题	资格说明
表 1、2、3、4	材料特性	指令中的附件 I，4.1a)
11	材料以及生产厂家证明文件的一致性	指令中的附件 I 4.3

警告：其他要求和其他 EU 指令也可适用于本标准中规定的产品。