

英国标准

BS EN

1563: 1997

及其
修正文件 No.1

铸造---球墨铸铁

欧洲标准 EN 1563: 1997 及其修正文件 A1:2002 享有英国国家标准的同等地位。

ICS 77.080.10

未经版权所有者 BSI 的书面许可不得复制

BSI

序 — 关于国家标准

本英国标准是欧盟标准 EN 1563: 1997 及其修正文件 A1:2002 的英语版本，由欧盟标准委员会（CEN）发布执行。它取代 BS 2789:1985，后者同时撤消。

在本标准的文本开始和结束部分对引用或根据修订文件进行的变更以标识符   标注。标识符加上修订文件的编号共同表示对 CEN 文本的变更。例如：根据 CEN 修订文件 A1 进行的文本表示为  .

在本标准的起草中，受 ISE/35 铸铁技术委员会的委托，英国承担具有以下职责：

- 帮助咨询人理解本文本；
 - 向欧盟委员会的相关责任部门呈报对全部咨询所做的解释以及变更建议，并告知英国的关注点；
 - 跟踪国际和欧洲的相关发展，并负责其在英国的推广实施；
- 分委员会的代表机构名单可以向其秘书处索取。

交叉引用

对于与本标准文件相关的英国标准以及在英国执行的国际标准标准和欧洲标准，可以在国际标准相关索引中的 BSI 标准目录中查到，或使用 BSI 标准电子目录中的“FIND”功能检索。

任何英国标准并不意味着涵盖合同中的所有必要条款。本标准的使用者有义务对正确应用该标准负责。

遵守英国标准并不意味着免责于法律义务。

页码内容概览

本标准文件包括一页封面、一页内封面、欧盟简介页、2-23 页和封底。在本标准文件中的英国标准协会版权声明里说明了本标准的最后发布时间。

本文件侧栏中说明了修正文件中的最新变更。

在标准发布后公布的修正文件

修正文件编号	发布日期	备注
14004	2002 年 11 月 1 日	参见序一关于国家标准

本英国标准在工程委员会的指导和在标准委员会的授权下制定，并与 1997 年 10 月 15 日起开始实施。

BSI 2002 年 11 月
ISBN 0 580 28395 X

欧洲标准

EN 1563

1997 年 6 月

+A1

2002 年 5 月

ICS 77.140.80

关键词：铸造工程、铸铁、铸造物、等级、质量、标识、分类、机械性能、抗拉强度、延伸度、硬度、机械测试、取样

英 语 版

铸造---球墨铸铁

（包括修正文件 A1:2002）

本欧洲标准于 1997 年 5 月 2 日经 CEN 批准通过，修正文件也于 2002 年 4 月 11 日由 CEN 批准通过。

CEN 成员必须遵守 CEN/CENELEC 国际法规，保证完整且无变更地给予本欧洲标准相当于国家标准的地位。中央秘书处或 CEN 成员国应提供与此国家标准相关的最新目录和参考书目。

本欧洲标准有三种官方版本（英语、法语和德语）。任何由 CEN 成员国主持翻译成自己语言的版本，在通报了中央秘书处后具有与官方版本同样的地位。

CEN 成员主的体包括奥地利、比利时、捷克共和国、丹麦、芬兰、法国、德国、希腊、爱尔兰、冰岛、意大利、卢森堡、荷兰、挪威、葡萄牙、西班牙、瑞典、瑞士和英国的国家标准机构。

CEN

欧洲标准委员会

中央秘书处：rue de Stassart 36, B-1050 Brussels

@ 1997 CEN. 版权属 CEN 所有，对其进行的任何形式和任何方式的使用都须经版权所有方的许可。

Ref. No. EN 1563:1997 + A1:2002 E

前言

本欧洲标准由 CEN/TC 190 铸造技术的技术委员会编制，委员会的秘书处设在德国标准协会。

本欧洲标准将最迟于 1997 年 12 月以发布同文说明或背书的形式被赋予国家标准的地位，与此同时与之相抵触的国家标准也将最迟于 1997 年 12 月撤消。

在工作程序上，CEN/TC 190 铸造技术的技术委员会要求 CEN/TC 190/ WG2.30 球墨铸铁和奥贝球铁技术委员会制定以下标准：

EN1563 铸造--球墨铸铁。

根据 CEN/CENELEC 国际条例的规定，以下成员国的国家标准组织必须执行本欧洲标准，包括：奥地利、比利时、捷克共和国、丹麦、芬兰、法国、德国、希腊、爱尔兰、冰岛、意大利、卢森堡、荷兰、挪威、葡萄牙、西班牙、瑞典、瑞士和英国。

关于修正文件 A1 的前言

针对欧洲标准 EN 1563:1997 的本修订文件由 CEN/TC 190 铸造技术委员会制定，委员会的秘书处设在德国标准协会。

本标准的修订文件将最迟于 2002 年 11 月通过发布同文说明或背书的形式被赋予国家标准的地位，与此同时与之相抵触的国家标准也将最迟于 2002 年 11 月撤消。

根据 CEN/CENELEC 国际条例的规定，以下成员国的国家标准组织必须执行本欧洲标准，包括：奥地利、比利时、捷克共和国、丹麦、芬兰、法国、德国、希腊、爱尔兰、冰岛、意大利、卢森堡、荷兰、挪威、葡萄牙、西班牙、瑞典、瑞士和英国。

目录

前言

绪论

1 范围

2 规范性引用文件

3 定义

3.1 球墨铸铁

3.2 石墨球化处理

4 标识

5 订购信息

6 生产

7 要求

7.1 从分铸样品上切削的试样

7.2 从熔补样品上切削的试样

7.3 从切割于铸件的样品上制取的试样

7.4 根据硬度的分类

7.5 石墨结构

8 抽样

8.1 一般原则

8.2 分铸样品

8.3 熔补样品

8.4 从铸件上切取的样品

9 测试方法

9.1 拉力试验

9.2 冲击试验

9.3 硬度试验

10 重复测试

10.1 重复测试的必要条件

10.2 重复试验的步骤

附录 A (规范性引用文件) 根据硬度进行的分类

附录 B (参考性资料) 球墨铸铁的技术资料

附录 C (参考性资料) 参考书目

附录 D (参考性资料) 对于从切割于铸件的样品上制取的试样而进行的 0.2% 试验应力的指导意义

附录 E (参考性资料) 测试单元的组成和测试数量

图 1 分铸样品 (选择 1)

图 2 分铸样品 (选择 2)

图 3 分铸样品 (选择 3)

图 4 抗拉强度试验的试样

图 5 夏比-凹口的冲击试验的试样

图 6 熔补样品

图 B.1 按照布附录 C[4]中的要求球墨铸铁中布氏硬度和抗拉强度的关系示例

表 1 在切削于分铸样品的试样上测量所得到的机械性能

表 2 在切削于分铸样品的带 V 形切口的试样上测量所得到的最小抗冲击性

表 3 在切削于熔补样品的试样上测量所得到的机械性能

表 4 在切削于熔补样品的带 V 形切口的试样上测量所得到的最小抗冲击性

表 A.1

表 B.1 典型性能

表 D.1

绪论

本欧洲标准所涵盖的是根据材料机械性能对球墨铸铁的分类。

球墨铸铁的性能取决于其结构。

评测材料的机械性能可以在试样上进行，试样的制取是从以下三种样品上切削获得的：

——分铸样品；

——熔补铸于铸件或进给系统上的样品，以下指熔补样品；

——从铸件上切下的样品（仅在买卖双方有约定时）；

材料等级是根据对从分铸样品上切削制得的试样上测量所得的机械性能而判定的。

如果在买方的应用要求中硬度是一个重要参数，则可参看附录 A 中提供的对硬度的测定方法。

关于球墨铸铁的更为详细的技术资料可参见附录 B。

1. 范围

本欧洲标准根据材料的性能规定了球墨铸铁的等级及对其相应的要求。

本欧洲标准规定了根据对从以下三种样品上切削制得的试样上所测量的机械性能而判别材料等级的方法。

——分铸样品；

——熔补铸于铸件或进给系统上的样品，以下指熔补样品；

——从铸件上切下的样品；

本欧洲标准还规定了根据硬度不同而进行分级的标准。

本欧洲标准不包含球墨铁铸件的技术交货条件，其详情参见标准 EN1559 和 EN 1559-3。

本标准不适用于遵循 EN 545、EN598、EN969 和 ISO 2531 标准的管道、管配件和附件中所用的球墨铸铁。

2. 规范性引用文件

本欧洲标准引用了其它标明日期或未标明日期的出版物的条款。这些引用的标准类参考资料将会在文本中的相应位置注明，而引用的出版物明细也在以下列出。对于标明日期的参考资料，本标准引用了在制定本标准前这些出版物的修订文件或勘误。对于未标明日期的资料，本标准引用了其与本标准相关的最新出版物。

EN 10002-1 金属材料——抗拉测试——第一部分：测试方法

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——夏比冲击试验——第一部分：测试方法

EN ISO 945: 1994 铸铁-石墨结构的标识 (ISO 945:1975)

注：在本标准制定过程中引用的规范性参考资料除了在文本中的适当位置注明外，还参考书目中列出。

参见附录 C。

3. 定义

基于编制本标准的目的，采用以下定义：

3.1 球墨铸铁

为铁和碳基的铸造材料、碳基元素在材料中主要以球形石墨颗粒的形式存在。

3.2 石墨球化处理

将液态铁引入一种物质中与之接触使之在固化过程中产生球形石墨的处理过程。

4. 标识

材料应以表 1、表 2、表 3 和表 4 给定的分子式或材料型号标识。

5. 订单信息

买方应在询价函和订单中说明如下信息：

- a) 本欧标准的编号（EN 1563）；
- b) 材料标识牌号；
- c) 经买卖双方商定的在接受订单时提出的任何特别要求。

6. 生产

如果买方没有其它特别规定，则球墨铸铁的生产方法和组分，以及热处理方法都应由生产方决定。

7. 要求

7.1 从分铸样品上切削的试样

7.1.1 一般原则

球墨铸铁试样的机械性能就符合表 1 和表 2 的规定，如有需要，还应符合第 7.1.2 节的要求。

7.1.2 抗冲击试验

表 2 中设定了室温和低温应用中球墨铸铁的抗冲击值。对该指标的测定仅在接受订单时买方对该指标做出规定的情况下进行。

7.2 从熔补样品上切削的试样

7.2.1 一般原则

球墨铸铁试样的机械性能就符合表 3 和表 4 的规定，如有需要，球墨铸铁试样还应符合第 7.2.2 节的要求。

表 1 在切削于分铸样品的试样上测量所得到的机械性能

Material designation 材料标识		Tensile strength 抗拉强度 Rm	0.2 % proof stress 0.2%试验应力 Rp0.2	Elongation 延伸度 A
		N/mm ² min.	N/mm ² min.	% min.
Symbol	Number			
EN-GJS-350-22-LT ^a	EN-JS1015	350	220	22
EN-GJS-350-22-RT ^b	EN-JS1014	350	220	22
EN-GJS-350-22	EN-JS1010	350	220	22
EN-GJS-400-18-LT ^a	EN-JS1025	400	240	18
EN-GJS-400-18-RT ^b	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-450-10	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

注： a: LT 代表低温； b: RT 代表室温

1. 这些材料的数值适用于在具有同等热扩散系数的砂模中铸造的铸件。如果订单中买卖双方商定的补充协议中有规定，它们也可依照约定用于通过其它方法获得的铸件。
2. 不管用什么方法获得铸件，球墨铸铁的等级是基于从砂模或在具有同等热扩散系数的砂模中分铸样品上切削下来的试样上所测得的机械性能而判定的。
3. 材料标识应符合标准 EN1560 的规定。

表 2 在切削于分铸样品的带 V 形切口的试样上测量所得到的最小抗冲击性

Material designation		Minimum impact resistance values (in J)					
		At room temperature (23 ± 5) °C		At (-20 ± 2) °C		At (-40 ± 2) °C	
Symbol	Number	Mean value from 3 tests	Individual value	Mean value from 3 tests	Individual value	Mean value from 3 tests	Individual value
EN-GJS-350-22-LT ^a	EN-JS1015	—	—	—	—	12	9
EN-GJS-350-22-RT ^b	EN-JS1014	17	14	—	—	—	—
EN-GJS-400-18-LT ^a	EN-JS1025	—	—	12	9	—	—
EN-GJS-400-18-RT ^b	EN-JS1024	14	11	—	—	—	—

注： a: LT 代表低温； b: RT 代表室温

1. 这些材料的数值适用于在具有同等热扩散系数的砂模中铸造的铸件。如果订单中买卖双方商定的补充协议中有规定，它们也可依照约定用于通过其它方法获得的铸件。
2. 不管用什么方法获得铸件，球墨铸铁的等级是基于从砂模或在具有同等热扩散系数的砂模中分铸样品上切削下来的试样上所测得的机械性能而判定的。
3. 材料标识应符合标准 EN1560 的规定。

7.2.2 抗冲击试验

表 4 中设定了室温和低温应用中球墨铸铁的抗冲击值。对该指标的测定仅在接受订单时买方对该指标做出规定的情况下进行。

7.3 从切削于铸件的样品上制备的试样；

如有必要，买卖双方应就以下方面达成协议：

- 在样品上取样的位置；
- 应测量的机械性能；
- 这些机械性能的数值。

注：

1. 由于截面厚度存在复杂性和多样性，铸件的性能可能并不一致。
2. 表 1、表 2、表 3 和表 4 可以用于指导铸件中的相关性能，但是其性能的值应等于或低于表 1、表 2、表 3 和表 4 中所列的数值。表 1 和表 2 中给定的数值主要适用于小型铸件，表 3 和表 4 更适用于大型铸件。更多的指导数值参见附录 D。

7.4 根据硬度不同而分级

仅当买卖双方商定时，才对硬度进行规定（参见附录 A）。

7.5 石墨结构

石墨结构应按照 EN ISO 945: 1994 标准做成 V 和 VI 形。更精确的定义应由买卖双方在接受订单时确定。

该结构应通过金相检验或非破坏性方法的检验。如若发生争议，应采用微观检验的结果。

8. 取样

8.1 一般原则

提供的样品应足以代表生产的铸件。

取样应在其所代表的用于生产铸件的同一金属上取得（参见附录 E）。

8.2 分铸样品

8.2.1 取样频率和测试次数

对典型材料的取样频率应按照生产方采用的过程质量保证程序进行。

如果生产方没有过程质量保证程序或买卖双方没有任何其它协议，对抗拉试样的最小取样量和取样频率应在接受订单时由买卖双方协商确定。

如果买卖双方同意在接受订单时进行冲击试验，取样频率应由买卖双方协商确定。

8.2.2 取样和试样

样品应在砂模中分铸并与铸件同时进行典型的球化处理和变质处理。

样品应符合图 1、图 2 或图 3 的要求。

表 3 在切削于熔补样品的试样上测量所得到的机械性能

材料标识		Relevant wall	抗拉强度 Rm	0.2%试验应力 Rp0.2	延伸度
		关联壁厚 t mm	Rm N/mm ² min.	min.	% min.
EN-GJS-350-22U-LT ^a	EN-JS1019	t ≤ 30	350	220	22
		30 < t ≤ 60	330	210	18
		60 < t ≤ 200	320	200	15
EN-GJS-350-22U-RT ^b	EN-JS1029	t ≤ 30	350	220	22
		30 < t ≤ 60	330	220	18
		60 < t ≤ 200	320	210	15
EN-GJS-350-22U	EN-JS1032	t ≤ 30	350	220	22
		30 < t ≤ 60	330	220	18
		60 < t ≤ 200	320	210	15
EN-GJS-400-18U-LT ^a	EN-JS1049	t ≤ 30	400	240	18
		30 < t ≤ 60	390	230	15
		60 < t ≤ 200	370	220	12
EN-GJS-400-18U-RT ^b	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	由买卖双方商定		
		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	由买卖双方商定		
		60 < t ≤ 200			
EN-GJS-900-2U	EN-JS1122	t ≤ 30	900	600	2
		30 < t ≤ 60	由买卖双方商定		
		60 < t ≤ 200			

注：a: LT 代表低温；b: RT 代表室温

1. 在切削于熔补样品的试样上测量所得的机械性能并不能准确反映铸件本身的性能，但是相比于从分铸样品中获得的试样有更好相近似值。

2. N/mm²等于 1MPa.

3. 材料标识应符合标准 EN1560 的规定。

表 4 在切削于熔补样品的带 V 形切口的试样上测量所得到的最小抗冲击性

材料标识		关联壁厚 mm	最小抗冲击值 _{in J}					
			室温(23 ± 5) °C		At (-20 ± 2) °C		At (-40 ± 2) °C	
分子式	型号		3 次 测 试 平 均 值	个值	3 次测 试 平 均 值	个值	3 次测试平 均值	个值
EN-GJS-350-22U-LT ^a	EN-JS1019	$t \leq 60$	—	—	—	—	12	9
		$60 < t \leq 200$	—	—	—	—	10	7
EN-GJS-350-22U-RT ^a	EN-JS1029	$t \leq 60$	17	14	—	—	—	—
		$60 < t \leq 200$	15	12	—	—	—	—
EN-GJS-400-18U-LT ^a	EN-JS1049	$30 < t \leq 60$	—	—	12	9	—	—
		$60 < t \leq 200$	—	—	10	7	—	—
EN-GJS-400-18U-RT ^a	EN-JS1059	$30 < t \leq 60$	14	11	—	—	—	—
		$60 < t \leq 200$	12	9	—	—	—	—

注：a: LT 代表低温；b: RT 代表室温；

1. 材料的数值一般用于厚度介于 30mm 和 200mm 以及重量大于 2000kg 或关联壁厚介于 30mm 和 200mm 的铸件。
2. 在切削于熔补样品的试样上测量所得的机械性能并不能准确反映铸件本身的性能，但是相比于从分铸样品中获得的试样有更好相近似值。 
3. N/mm²等于 1MP。
4. 材料标识应符合标准 EN1560 的规定。

当温度高于铸件温度时，样品不应从模上取下。

如果在模（模内方法）进行石墨球化处理，样品应为：

- 通过一个连接的进给系统与铸件并行铸造；
- 或用一个与生产铸件相类似的在实验模具中处理的方法分别铸造。

样品应按照与铸件相同的热处理方式进行热处理。

图 4 所示为抗拉试验的试样和图 5 所示的抗冲击试验的试样，如有必要，都应按图 1 和图 2（阴影部分）所示从样品上切削，或从图 3 所示的样品上切削。除非另有约定，否则样品切削的选择方式由生产方决定。

8.3 熔补样品

8.3.1 取样和测试次数

熔补样品应为本标准中注明的样品种类的典型铸件，以及从同一测试单元获得的具有相似壁厚的所有其它铸件，或者是根据生产方采用的过程质量保证程序在同一时间间隔内生产的样品。

若买卖双方没有其他特别规定，为确认材料的品质，应对材料进行抗拉试验。

如果买卖双方同意在接受订单时进行冲击试验，取样频率应由买卖双方协商确定。

8.3.2 取样和试样

用于制备进行抗拉试验和/或抗冲击试验试样的样品应为在铸件或进给系统上熔补制成。当铸件的单位重量等于或大于 2000kg、或相关壁厚介于 30mm 和 200mm 之间时，熔补样品应优先选择分铸样品。

当铸件的单位重量等于或大于 2000kg 和厚度大于 200mm 时，只能采用熔补样品试样。在这种情况下，熔补样品的尺寸应由买卖双方在接受订单时确定。

熔补样品的位置应由买卖双方在接受订单时确定，并充分考虑铸件的形状和进给系统，以避免对相邻材料的性能产生不利影响。在 A1 在经过生产方确定或买方同意后，熔补样品可以用于任何重量或任何截面厚度的铸件。在 A1

图 6 中标出了样品的形状和尺寸。在 A1 样品周围砂模的厚度应为：

- 对 A 型和 B 型砂模最小厚度应为 30mm ；
- 对 C 型和 D 型砂模最小厚度应为 60mm ；

除非另有约定，当铸件进行热处理时，熔补样品只能在热处理后才能与铸件分离。

试样应符合图 4 和图 5 的要求。

8.4 从铸件上切削的样品

8.4.1 一般原则

除了对材料的要求，买卖双方可以就铸件中协议规定的切削位置上的性能达成一致。这些性能的测试应在切削于铸件上指定位置的测试试样上进行。这些试样的直径应等于或小于铸件壁厚的 1/3 和大于铸件壁厚的 1/5。对于大型单一铸件，铸件样品上钻孔的位置应经买卖双方协商确定。

8.4.2 其它条件

从铸件上切削样品的位置应处在铸件壁厚接近于铸件关联壁厚的区域。

为了测定所采用的试样的尺寸，买方应在接受订单时向生产方指明哪一部分最重要。如果买方没有任何指导意见，生产方可以自行选择采用的试样的直径。

9. 测试方法

9.1 抗拉强度试验

抗拉强度试验的操作应符合 EN 10002-1 标准之规定。首选试样直径是 14mm，但是，从技术因素层面和从铸件上切削试样角度来说，不允许使用不同直径的试样（参见图 4）。在任何情况下，试样的标距长度应符合以下公式：

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

其中：

L_0 为原始标距长度；

S_0 为试样的原始横截面面积；

d 为沿标距长度方向试样的直径；

如果上述关于标距长度的公式不适用,则由买卖双方就试样的尺寸达成一致。

9.2 抗冲击性试验

按照 EN 10045-1 标准,抗冲击性试验应在三个夏比冲击试验试样上进行(参见图 5),采用的测试设备的效能应与测试球墨铸铁的性能相兼容。

9.3 硬度测试

经买卖双方同意,对硬度的测试可以按照 EN 10003-1 标准,采用布氏硬度测试。其它硬度测试可以由买卖双方商定。

测试应在试样上进行,或按照经买卖双方同意的要求准备好测试区域后,在铸件的一个点或几个点上操作。

如果不能满足买卖双方对测量点的约定,则应由生产方选择测试点。关于详细资料可参见附录 A。

10. 重新测试

10.1 发生重新测试的条件

如果发生测试无效,应进行重新测试。

如发生以下情况则测试视为无效:

- A) 错误安装试样或测试机器运行不良;
- B) 因不正确熔补或不正确切削而导致的试样缺陷;
- C) 在标距长度外的抗拉强度试样出现破裂;
- D) 在破裂后,试样出现很明显的铸造缺陷。

如若发生上述所有情况,应在同一样品中选取新的试样或在同一时间铸造副样。在发生重新测试的情况时,采用重新测试的结果。

10.2 重新测试的程序

除第 10.1 节中所说明的原因外,如果存在测试结果不符合合同或标准所规定要求的情况,应对每个不符合测试的样品进行两次重新测试。

如果两次重新测试的结果均满足第 7.1、7.2 和 7.3 节中所规定的要求,则测试所代表的铸件被视为符合规定要求。

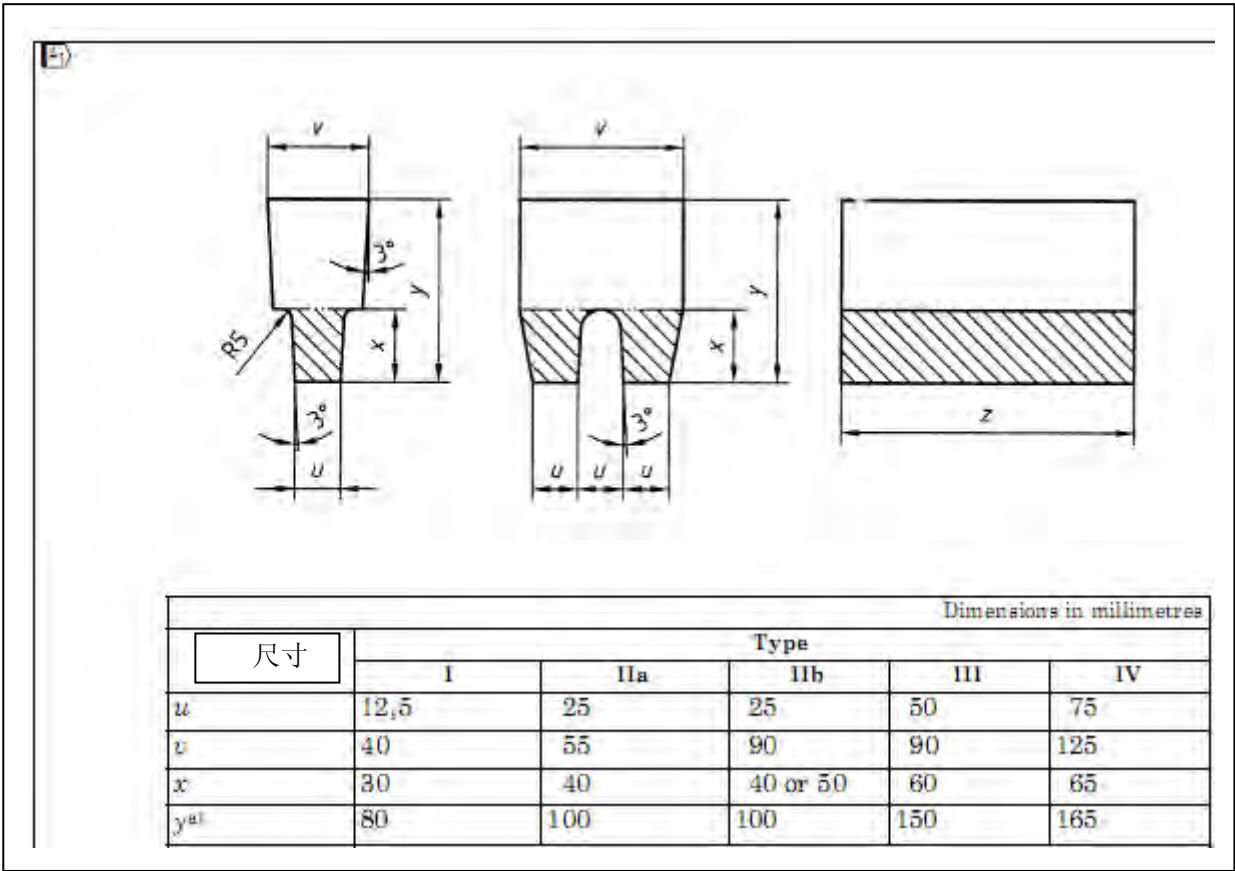
如果测试条件有效但是有任何一个测试结果不满足规定的性能要求,则重新测试所代表的铸件被视为不符合标准。

除非另有规定,否则如果在铸造状态的铸件出现不符合标准的性能时,应对样品进行热处理。

如果铸件已进行了热处理但测试结果无效,应允许生产方对铸件和代表铸件的样品再次进行热处理。在这种情况下,进行热处理的样品数量应与铸件的热处理数量相同。

就从再次热处理样品上切削下的试样而言,如果对所进行的测试结果满足标准的规定,则经再次热处理的铸件则被视为符合规定要求或符合标准要求。

热处理工艺周期的次数不能超过 2 次。



图注：Z^{b)}：随试样的长度变化而变化；

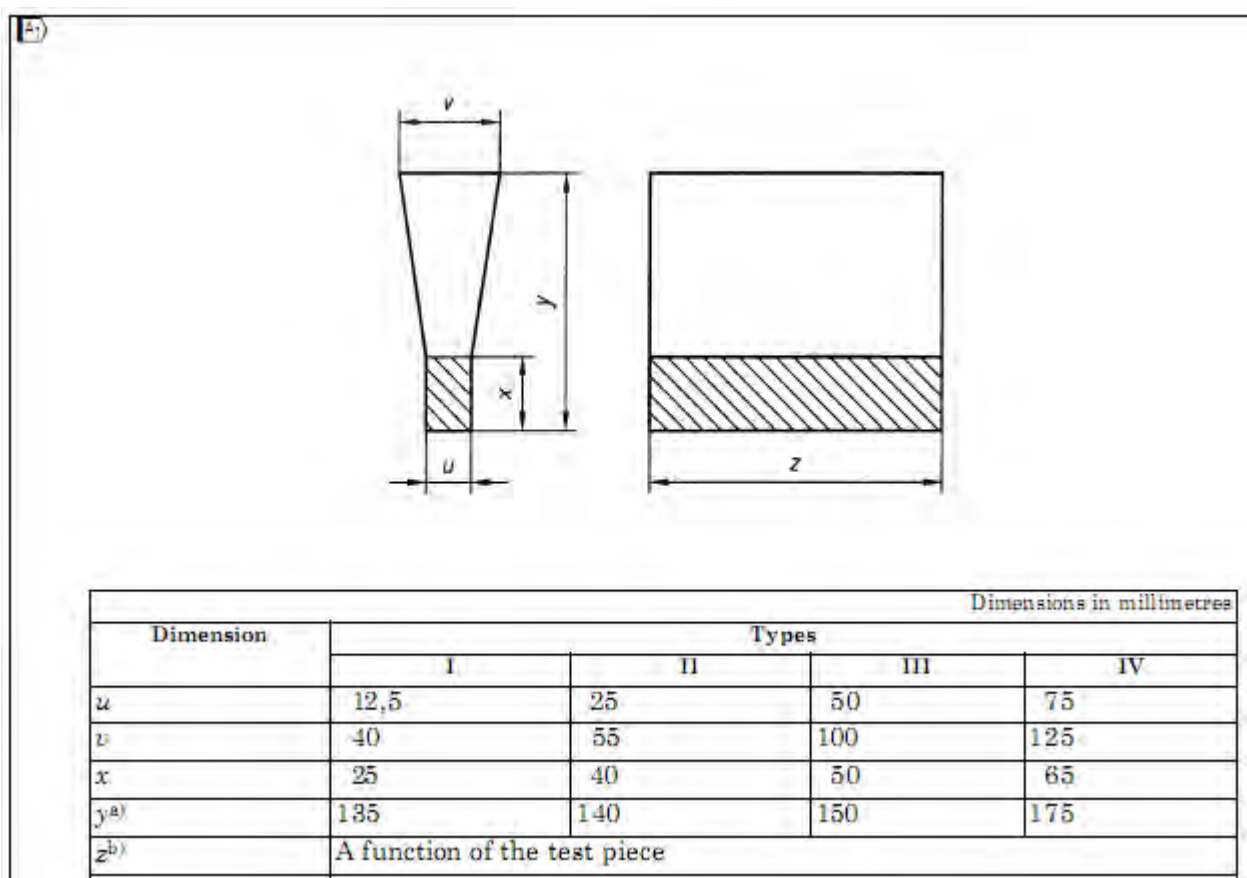
- a) 仅做资料使用；
- b) 选择 z 以保证尺寸如图 4 所示的试样从样品上切下。

样品周围的砂模的厚度应为：

- 对于 I 型、II 型和 IIb 型最小值 40mm；
- 其它类型最小值 80mm；

注：对于薄壁铸件或在金属模中铸造的铸件的生产商而言，经买卖双方同意，抗拉强度性能可以在切削于厚度小于 12.5mm 的样品的试样上进行。

图 1 分铸样品（选择 1）



表中译文：尺寸 / 类型

注：Zb:：随试样的长度变化而变化；

a) 仅做资料使用；

b) 选择 z 以保证尺寸如图 4 所示的试样从样品上切下。

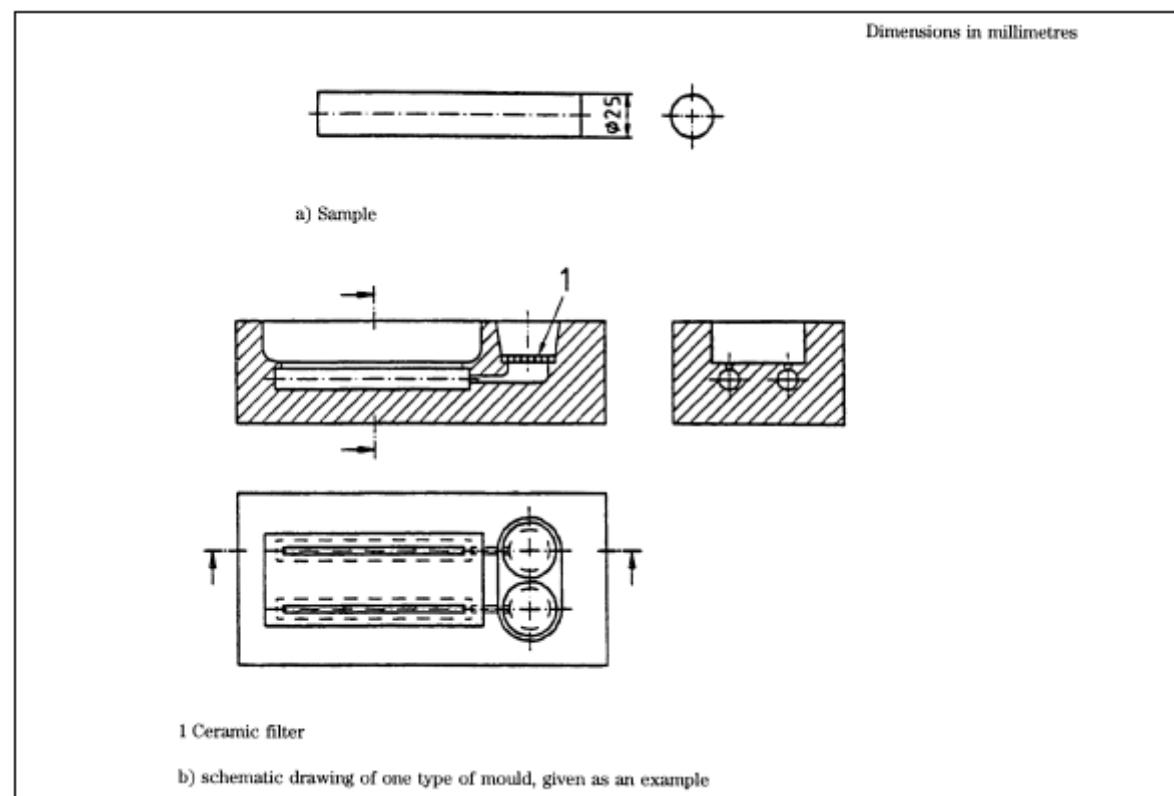
样品周围的砂模的厚度应为：

—对于 I 型和 II 型最小厚度 40mm；

—对于 III 型和 IV 型最小厚度 80mm；

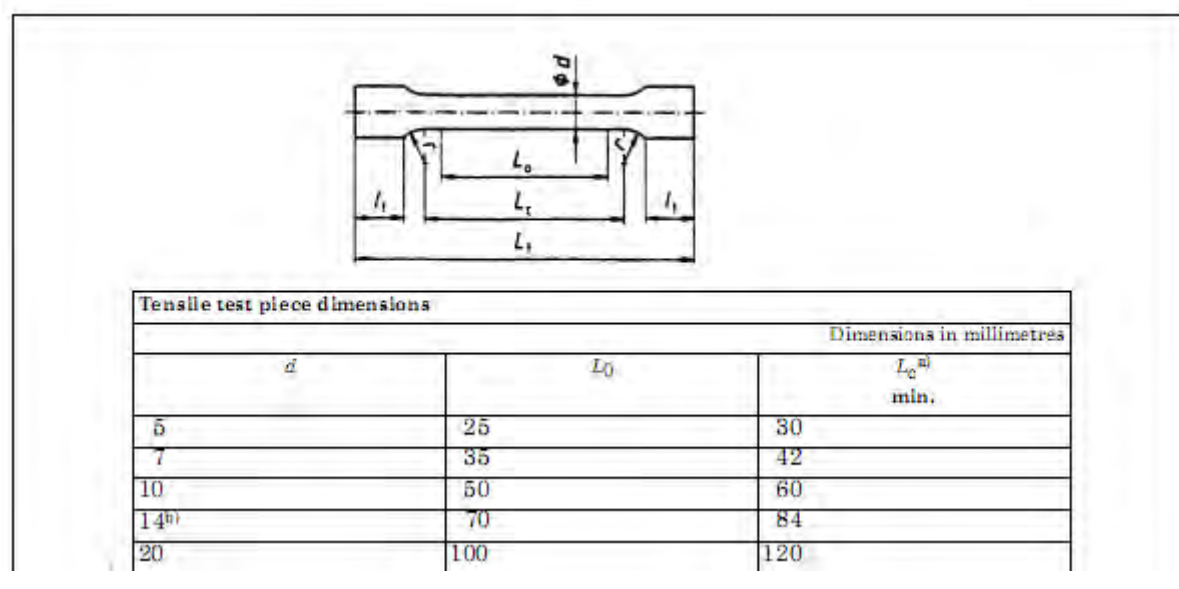
注：对于薄壁铸件或在金属模中铸造的铸件的生产商而言，经买卖双方同意，抗拉强度性能可以在切削于厚度小于 12.5mm 的样品的试样上进行。

图 2 分铸样品（选择 2）



图注：a) 样品；1 陶瓷过滤器；b) 一种砂模的示意图，仅做一个示例；

图 3 分铸样品（选择 3）



图注：抗拉试验试样的尺寸（mm）

a) 主要尺寸；b) 首选尺寸；

其中：

L_0 为原始标距长度； $L_0 = 5 \times d$ ；

d 为沿标距长度方向试样的直径；

l_c 为平行长度； $L_c > L_0$ （主要 $L_0 - L_0 > d$ ）；

L_t 测试件的总体长度，取决于 L_c 和 l_1 ；

注：夹住试样端的方法及其长度都可以由买卖双方共同商定。

图 4 抗拉强度试验的试样

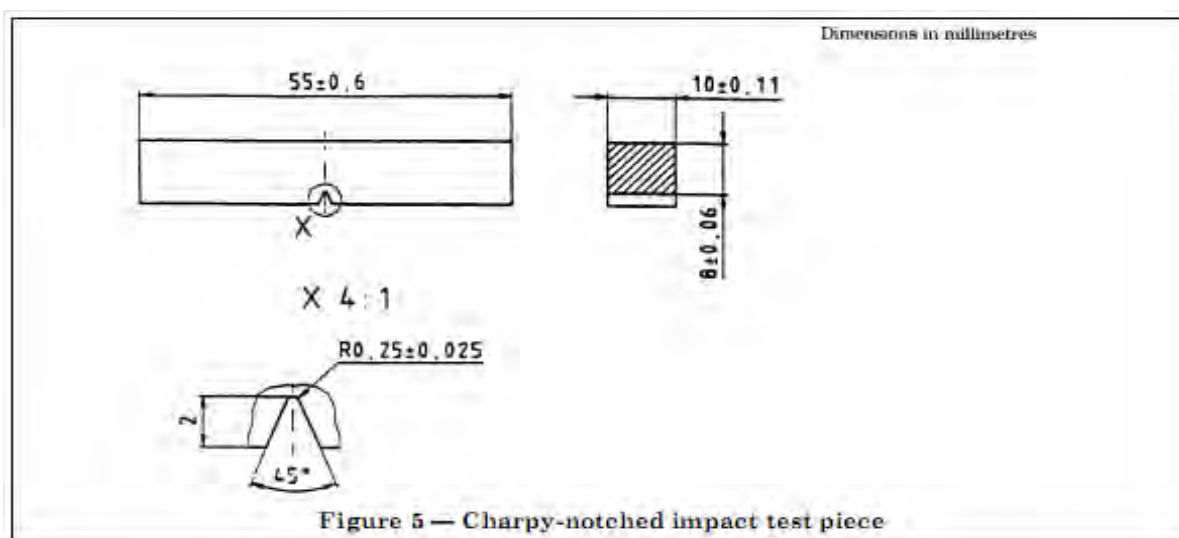
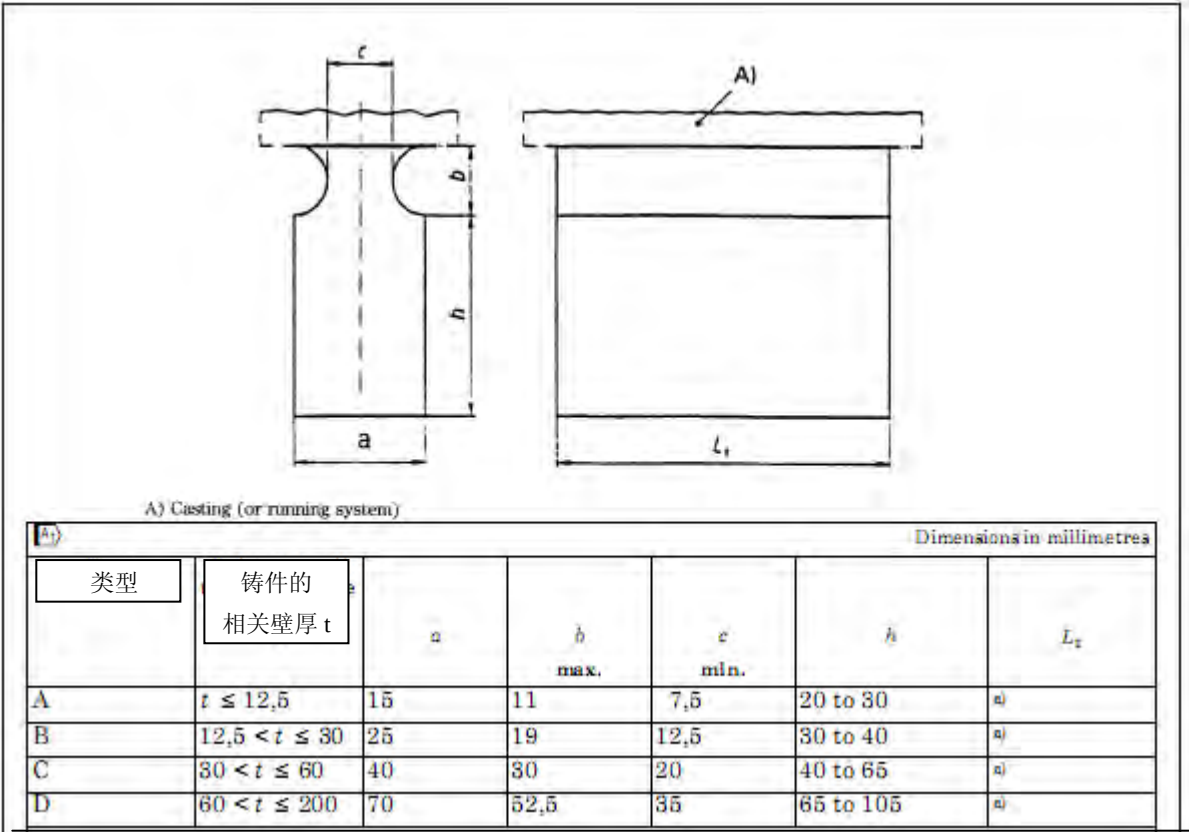


图 5 夏比-凹口的冲击试验的试样



[图注：A) 铸件（或进给系统）]

a) 选择L_t以保证尺寸如图 4 所示的试样从样品上切下。

注： 如果买卖双方同意使用较小的尺寸，则可以适用以下公式： $b = 0,75 \times a$ and $c = \frac{a}{2}$

图 6 熔补样品

附录 A （参考性资料）

根据硬度分类

本附录仅适用于当买卖双方在接受订单时对分级有要求的情况。

A.1 目的

在欧洲标准的条款中，球墨铸铁可以根据硬度的数值或抗拉强度的数值分级。

除硬度外，如果材料对抗拉强度性能也有要求，则买卖双方应该在接受订单时商定说明。

A.2 分级

对不同材料的硬度等级应按表 A.1 中的规定分级。表 A.1 中也设定了其它性能，仅用做参考资料。

如有必要并经买卖双方同意后，对于铸件上双方同意的位置的硬度可以采用较小的范围。一般可接受的范围是布氏硬度 30 至 40 之间。

A.3 取样

每次硬度测试应在铸件或买卖双方商定了测试位置的试样上进行。如果协议中没有规定测试位置，则测试应由生产方选择一个典型位置进行测试。

A.4 测试方法

硬度测试应按照 EN 10003-1 进行。

如果不能在铸件本身上测试硬度，则根据买卖双方的协议，可以在熔补于铸件本身上的瘤节上进行。

如果测试是在瘤节上进行的，则应在执行完所要求的热处理后去除瘤节。

如果测试是在从分铸样品上切削下来的试样上进行，则该试样应首先符合其所代表的铸件所要求的任何热处理要求。

A.5 硬度测试次数和频率

对铸件的硬度测试的次数和频率应遵循买卖双方在接受订单时的协议。

A.6 微观结构

在球墨铸铁中，具有铁素体基体的硬度略低。随着共析碳化物量的增多，硬度逐渐增大（珠光体）。

共析碳化物可以增强硬度，但通常不希望它大量出现，仅希望小量存在。

表 A.1

材料标识					布氏硬度 范围	其它性能(仅做参考)	
	分子式			型号		R_m N/mm ²	$R_{p0.2}$ N/mm ²
EN-GJS-HB130		EN-JS2010			less than 160	350	220
EN-GJS-HB150		EN-JS2020			130 to 175	400	250
EN-GJS-HB155		EN-JS2030			135 to 180	400	250
EN-GJS-HB185		EN-JS2040			160 to 210	450	310
EN-GJS-HB200		EN-JS2050			170 to 230	500	320
EN-GJS-HB230		EN-JS2060			190 to 270	600	370
EN-GJS-HB265		EN-JS2070			225 to 305	700	420
EN-GJS-HB300*		EN-JS2080*			245 to 335	800	480
EN-GJS-HB330*		EN-JS2090*			270 to 360	900	600
* EN-GJS-HB300 (EN-JS2080) and EN-GJS-HB330 (EN-JS2090) are not recommended for thick section castings. NOTE 1 N/mm ² is equivalent to 1 MPa.							

注：EN-GJS-HB300 (EN-JS2080) 和 EN-GJS-HB330 (EN-JS2090) 不建议用于厚铸件剖面。

1 N/mm2 等于 1 MPa.

表 B.1 给出球墨铸铁的典型技术资料。 图 B.1 举例说明了球墨铸铁的布氏硬度与抗拉强度 Rm 之间的关系。

特性	单	材料标识							
		EN-GJS-350-22 (EN-JS1010)	EN-GJS-400-18 (EN-JS1020)	EN-GJS-450-10 (EN-JS1040)	EN-GJS-500-7 (EN-JS1050)	EN-GJS-600-3 (EN-JS1060)	EN-GJS-700-2 (EN-JS1070)	EN-GJS-800-2 (EN-JS1080)	EN-GJS-900-2 (EN-JS1090)
切变强度	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 (张力和压力)	GN/m ²	169	169	169	169	174	176	176	176
泊松比 ν		0,275	0,275	0,275	0,275	0,275	0,275	0,275	0,275
疲劳限度 (Wöhler) ⁰ (旋转弯曲) 无切口 (Ø 10,6 mm)	N/mm ²	180	195	210	224	248	280	304	317
疲劳限度 (Wöhler) ⁰ (旋转弯曲) 有切口 (Ø 10,6 mm)	N/mm ²	114	122	128	134	149	168	182	190
压缩强度	N/mm ²	—	700	700	800	870	1 000	1 150	—
断裂韧度 K _{Ic}	MPa√m	31	30	23	25	20	15	14	14
在 300 °C 温度的热导率	W/(K·m)	36,2	36,2	36,2	35,2	32,5	31,1	31,1	31,1
比热 20 °C to 500 °C	J/(kg·K)	515	515	515	515	515	515	515	515
线性膨胀系数 20 °C to 400 °C	μm/(m·K)	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5
密度	kg/dm ³	7,1	7,1	7,1	7,1	7,2	7,2	7,2	7,2
最大磁导率	μH/m	2 136	2 136	2 136	1 596	866	501	501	501
滞后损失 (B = 1T)	J/m ³	600	600	600	1 345	2 248	2 700	2 700	2 700
电阻系数	mΩm	0,50	0,50	0,50	0,51	0,53	0,54	0,54	0,54
主要结构		铁 氧 体	铁氧体	铁氧体	铁氧体-珠 光体	珠光体-铁 氧体	珠光体	珠 光 体 回火马氏体	回 火 马 氏体

a) 详情请见附录 C;

b) 疲劳限度试样;

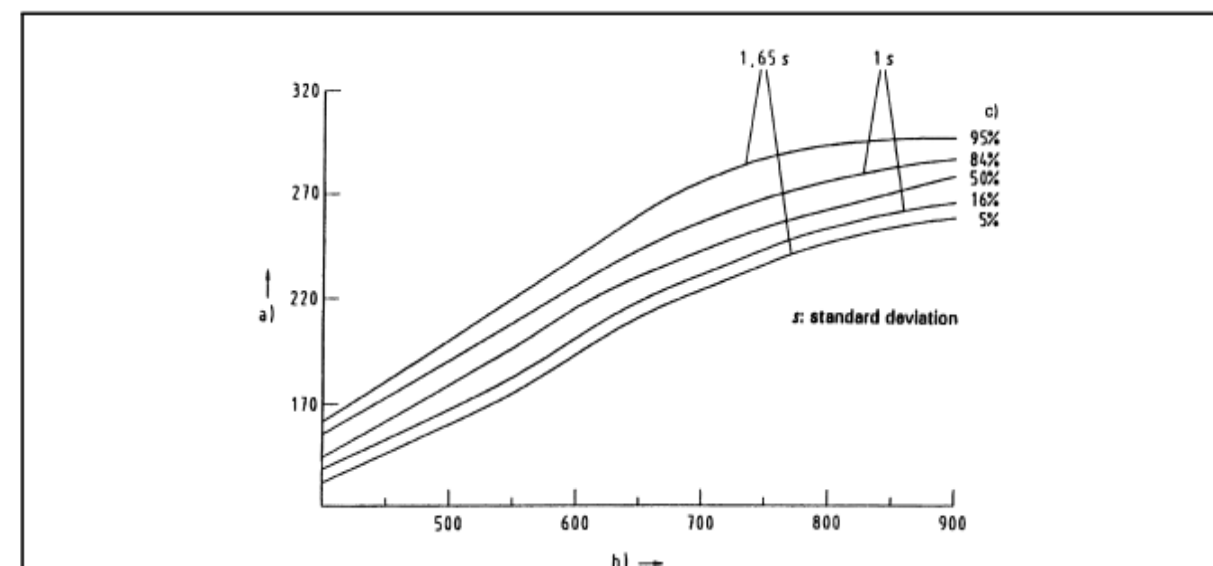
c) 无切口: 在退火铁基球墨铸铁疲劳限度大约为 $0.5 \times$ 球墨铸铁中的抗拉强度, 抗拉强度为 370 N/mm^2 。在珠光体、淬火和回火球墨铸铁中抗疲劳度随抗拉强度的增加而降低直至疲劳限度大约为 $0.4X$ 球墨铸铁中的抗拉强度。当抗拉强度超过 740 N/mm^2 时, 疲劳限度进一步降低。

d) 有切口: 对于直径 10.6mm 、 45° 圆周率 V 形切口、切口半径是 0.25mm 的试样, 退火铁基球墨铸铁疲劳限度降低到 $0.63x$ 抗拉强度为 370 N/mm^2 的球墨铸铁中无切口试样的疲劳限度。疲劳限度随铁基球墨铸铁的抗拉强度的增加而降低。在中等强度的球墨铸铁和珠光体球墨铸铁以及淬火和回火球墨铸铁中, 有切口试样的疲劳限度大约为 $0.4X$ 无切口球墨铸铁试样的疲劳限度。

e) 对于大型铸件, 它可以用于珠光体。

注 1: 有切口试样将在[2]和[3]中详细说明, 参见附录 C。

注 2: 1 N/mm^2 等于 1 MPa 。



图注：a) 布氏硬度 HB；

b) 抗拉强度

c) 置信限度

图 B.1 按照布附录 C[4]中的要求，球墨铸铁中布氏硬度和抗拉强度的关系示例。

附录 C（参考性资料）

在制定本欧洲标准的过程中，一些文件被用于本标准中做参考。这些参考性资料已在文本中的相应位置标注，而出版物的明细随后列出。

EN 545 用于水管的球墨铸铁管、管配件、附件和连接件—要求和测试方法；

EN 598 用于排水设备的球墨铸铁管、管配件、附件和连接件—要求和测试方法

EN 969 用于燃气管道的球墨铸铁管、管配件、附件和连接件—要求和测试方法

EN 1559-1 铸造 — 交货技术条件 — 第一部分：总则

EN 1559-3 铸造 — 交货技术条件 — 第三部分：对铁铸件的附加要求；

EN 1560 铸造 — 铸铁的标识系统 — 材料分子式和材料型号；

ISO 2531: 1991 用于压力管的球墨铸铁管、管配件、附件和连接件；

[1] 球墨铸铁的工程数据， *SJ-Units*, BCIRA 1986.

[2] Gilbert, G.N.J. BCIRA Research Report 348. *Journal of Research and Development*, 1953, 4 (10), 458-478.

[3] Palmer, K.B, Gilbert, G.N.J. BCIRA Research Report 361. *Journal of Research and Development*, 1953, 5 (1), 2-14.

[4] Siefer, W.; Orths, K. *Gießereiforschung*, 1971, 23 (2), S. 43-55.

附录 D （参考性资料）

对于取自从铸件上切削的样品的试样的 0.2%的试验应力的指导值。

表 D.1

材料标识		0.2%试验应力 Rp0.2 N/mm ²			
		适用于所有壁厚			
分子式	型号	小 于 等 于 50mm	大 于 50mm 小于等 于 80mm	大于 80mm 小 于 等 于 120mm	大 于 120mm 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

附录 E （规范性参考资料）

测试单元和测试数量

E.1 测试单元的样品

测试单元的样品如下：

--从同一构子熔补的达到 2000kg 的铸件；这也可能在实际应用中根据买卖双方的协议进行调整；

---如果重量等于或超过 200kg 时单独铸造；

---对于连铸大吨位球墨铸铁，测试单元的最大尺寸应严格限制于熔补 2 小时的铸件。

---如果石墨球化处理的是小于 2000kg 的铸件，测试单元应从经处理的金属数量中生产的铸件上取得。

注：热处理后，测试单元应保持原样，除非采用不同的热处理方法以便区别部分测试单位。在这种情况下，这些被区分的部分将作为单独测试单位。

E.2 每个测试单元的测试数量

抽样和测试应遵循第 8.9 和 10 款之规定。抽样和测试应在每个测试单元上进行，除非过程质量保证体系中的条款要求测试单元合并。当石墨球化处理在模中进行，就形成了测试单元，测试的数量应由买卖双方在接受订单时商定。

BSI—英国标准学会

英国标准学会是负责制定英国标准的独立国家主体。它代表欧洲标准中英国的观点和国际水平。它与皇家宪章相符相成。

修订本

英国标准以修正文件或修订本的形式进行更新。用户应确认自己得到最新的修正文件或最新版本。

不断提高我们的产品和服务是英国标准学会的不变目标。如果用户在使用本标准过程中发现不准确和不明确的地方，请通知相关技术委员会的秘书处，对此我们表示非常的感谢。技术委员会的相关资料可见内封面。电话: 020 8996 9000 传真: 020 8996 7400.

英国标准学会向会员提供称为 PLUS 的单独服务，可以保证订户自动收到标准的最新版本。

购买标准

订购所有英国标准，国际和外国标准出版物可以致信于用户服务部。电话: 020 8996 9001 传真: 020 8996 7001.

对于国际标准的订购，除非另有要求，BSI 的政策是提供在英国执行并发布为英国标准的国际标准。

标准信息

英国标准协会通过其图书馆和技术服务部门提供与国家、欧洲和标准相关的广泛信息。从其信息处可以得到各种电子信息服务包括所有信息和服务的详细说明。如有需要，请联系: 电话: 020 8996 7002 传真: 020 8996 7001.

标准订户会员能够一直跟踪标准的最新发展动态，并享受以折扣价格购买标准的优惠政策。详情和其它优惠政策请联系会员管理部。电话: 020 8996 7002 传真: 020 8996 7001.

版权

英国标准协会拥有所有 BSI 出版物的版权。英国标准协会还有国际标准主体的在英国的版权。根据 1988 年版权、设计和专利法的规定，未经 BSI 的书面许可，不得以任何形式和任何手段—电子、影印、记录或其它手段对标准摘录进行复制、在检索系统中存诸或传播标准。

但并不排除在执行标准的过程中自由使用必要的细节如符号和尺寸、类型或等级牌号。如果这些细节被用于除了执行标准以外的任何其它用途，则在使用之前必须得到英国标准协会的书面许可。

颁发的许可证条款中应包含特许使用金条款或专利使用权转让协定。详情和建议可以联系版权经理。电话: 020 8996 7070。

BSI 地址:

389 Chiswick High Road

London

W4 4AL