

ICS 25.200

J 36

备案号: 24497—2008

JB

中华人民共和国机械行业标准

JB/T 8929—2008

代替 JB/T 8929—1999

深层渗碳

Deep carburizing

2008-06-04 发布

2008-11-01 实施

中华人民共和国国家发展和改革委员会 发布

前 言

本标准代替JB/T 8929—1999《深层渗碳》。

本标准与JB/T 8929—1999相比，主要变化如下：

- 规范并标出了封面的各种信息。
- 调整并填充了“前言”中的相关要素。
- 增加、删除了相关的“规范性引用文件”，规范了“规范性引用文件”的导语及正确写法，并对采标项目作了标记。
- 删除了原标准“3 定义”。
- 将原第4章~8章的序号作了调整。
- 修改原标准4.3条中的相关内容为：“……。金属平均晶粒度测量可按GB/T 6394规定的方法进行；内部缺陷可按GB/T 15822.2、GB/T 15822.3的规定进行测量，……”（见本标准的3.3）。
- 将原标准的“5.1 深层渗碳加热设备”改为“4.1 加热设备”。
- 将原标准的5.1.2内容改为：“加热设备应满足气氛均匀性的要求，碳势控制精度应符合JB/T 10312的规定”（本标准4.1.2）。
- 调整了标准内容中相关章的序号（见本标准的4.5.1、4.5.2、5.1.3、5.3.1、5.3.6及6.2的内容）。
- 将“碳势测量”内容改为：“碳势检测可按JB/T 10312的规定进行”（见本标准的5.2.5）。
- 将“变形”均改为“畸变”（见本标准的5.3.7、5.4.2、6.8内容）。
- 重新给出了条的标题（见本标准6.2）。

本标准由中国机械工业联合会提出。

本标准由全国热处理标准化技术委员会（SAC/TC 75）归口。

本标准主要起草单位：北京机电研究所、西安理工大学。

本标准主要起草人：邵周俊、杨君刚。

本标准所代替标准的历次版本发布情况：

- JB/T 8929—1999。

深层渗碳

1 范围

本标准规定了深层渗碳材料、工艺、设备、质量检验及安全技术等基本要求。
本标准适用于工件深层渗碳处理。

2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过本标准的引用而成为本标准的条款。凡是注日期的引用文件，其随后所有的修改单（不包括勘误的内容）或修订版均不适用于本标准，然而，鼓励根据本标准达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注日期的引用文件，其最新版本适用于本标准。

GB/T 224 钢的脱碳层深度测定方法

GB/T 3077 合金结构钢

GB/T 6394 金属平均晶粒度测定方法（GB/T 6394—2002，ASTM E112：1996，MOD）

GB/T 9450 钢件渗碳淬火硬化层深度的测定和校核（GB/T 9450—2005，ISO 2639：2002，MOD）

GB/T 9452 热处理炉有效加热区测定方法

GB 15735 金属热处理生产过程安全卫生要求

GB/T 15822.2 无损检测 磁粉检测 第2部分：检测介质（GB/T 15822.2—2005，ISO 9934-2：2002，IDT）

GB/T 15822.3 无损检测 磁粉检测 第3部分：设备（GB/T 15822.3—2005，ISO 9934-3：2002，IDT）

GB/T 16923 钢件的正火与退火（GB/T 16923—1997，eqv JISB 6911：1987）

GB/T 16924 钢件的淬火与回火（GB/T 16924—1997，eqv JISB 6913：1989）

JB/T 3999 钢件的渗碳与碳氮共渗淬火回火

JB/T 6141.1 重载齿轮 渗碳层球化处理后金相检验

JB/T 6141.3 重载齿轮 渗碳金相检验

JB/T 6955 热处理常用淬火介质技术要求

JB/T 9209 化学热处理渗剂 技术条件

JB/T 10312 钢箔测定碳势法

3 深层渗碳材料

3.1 钢种的选择

在JB/T 3999中规定的钢种均适用于深层渗碳处理。深层渗碳钢种可根据零件性能要求选择，有特殊要求的零件可根据需要选用特殊钢种，但均应采用本质细晶粒钢。

3.2 材料的确认

在深层渗碳处理前，必须对钢种进行确认，并提出材料成分分析报告。化学成分、低高倍组织、非金属夹杂物应符合GB/T 3077的规定，未列入该标准的可协商确认。必要时可对材料淬透性和力学性能指标进行确认。

3.3 材料内在质量检验

材料内在质量检验内容包括金属平均晶粒度和金属内部缺陷。金属平均晶粒度测量可按GB/T 6394

规定的方法进行；内部缺陷可按GB/T 15822.2、GB/T 15822.3的规定进行测量，或与用户协议采用其他方法。

4 深层渗碳设备

4.1 加热设备

4.1.1 加热设备应满足有效加热区温度均匀性和控温精度要求。炉子有效加热区的温度均匀性可按GB/T 9452规定方法测定。

4.1.2 加热设备应满足气氛均匀性的要求，碳势控制精度应符合JB/T 10312的规定。

4.1.3 制备气氛的原料必须满足JB/T 9209的规定的技术条件。

4.1.4 工件深层渗碳工装应不影响深层渗碳质量。

4.1.5 加热设备应具备足够的可靠性，并有经常性的检查和维护制度，保证在渗碳过程中不损坏。

4.2 球化退火与淬火加热设备

4.2.1 有效加热区内温度均匀性在设定温度处应 $\leq \pm 10^\circ\text{C}$ 。

4.2.2 淬火加热炉必须配备可控保护气氛装置。

4.3 冷却设备

4.3.1 淬火冷却设备一般应配备淬火介质的加热和冷却装置，具有导向的搅拌系统和温度调节系统。

4.3.2 淬火介质的使用温度范围应符合GB/T 16924的规定。

4.3.3 淬火介质质量应符合JB/T 6955的规定。

4.3.4 深层渗碳缓冷坑或冷却设备应能通保护气氛或滴注有机液体。特殊要求的可以配备温度控制装置。

4.4 回火设备

有效加热区内温度均匀性在设定温度处 $\leq \pm 10^\circ\text{C}$ 。

4.5 温度和碳势测量控制系统

4.5.1 温度测量和控制系统应满足4.1.1、4.2.1、4.3.1、4.4的规定。

4.5.2 碳势测定和控制系统应满足4.1.2的规定。

4.5.3 必须具备温度和碳势测量的记录装置。

4.5.4 在预定温度的指示刻度范围内，温度控制精度 $\leq 1\%T$ （于 400°C 时为 $\pm 4^\circ\text{C}$ ）。

4.5.5 在预定碳势的指示刻度范围内，碳势控制精度 $\pm 0.05\%C_p$ 。

4.6 设备的维修、保养和检定

应制定定期维修、保养和检定制度，并严格执行，存有详细记录。

5 深层渗碳工艺

5.1 处理前的准备工作

5.1.1 熟悉工件的质量要求，确定防渗部位的防渗措施，了解钢材的牌号（或化学成分）和预先热处理情况。

5.1.2 检查是否有氧化皮及锈斑，是否有磁伤或裂纹，必要时进行无损检测。

5.1.3 按4.1.4规定设计制造工装。

5.1.4 检查深层渗碳设备及测量控制设备是否正常。

5.1.5 对工件清理（要求无氧化皮及锈斑），清洗，烘干。

5.1.6 检查形成气氛的原料及形成气氛装置是否正常。

5.2 深层渗碳处理

5.2.1 装炉

工件应装在有效加热区内，要装随炉试样和过程试样，其材料牌号和深层渗碳前处理条件应与零件

相同，试样的形状和尺寸应代表工件的深层渗碳面。

注：随炉试样是作为检查深层渗碳淬火回火后质量的标准试样；过程试样是作为检查深层渗碳过程中不同时间渗碳情况的标准试样。

5.2.2 升温

控制升温速度，使零件各部分之间不产生明显的温差，必要时应分段升温。

5.2.3 排气

当温度升到500℃时，应通氮气进行保护，通气量根据炉子容积而定。当温度升到800℃时，关闭氮气，通入载气，直到升至深层渗碳温度。

5.2.4 深层渗碳

· 通富化气，调整气氛碳势到设定值。根据工件技术要求确定深层渗碳保温时间。

5.2.5 碳势测量

碳势检测可按JB/T 10312的规定进行。

5.2.6 取样

定时取出过程试样，检验深层渗碳情况，并作记录。

5.2.7 冷却

对要求降温直接淬火的工件，淬火前要注意均温。非直接淬火的工件缓冷时应采取防止或减少氧化脱碳的措施。必要时要用保护气氛或滴注有机液体方法进行保护。缓冷时应采取措施，以减少畸变和防止开裂。

5.3 淬火与回火

5.3.1 淬火加热、冷却及回火设备必须符合4.2、4.3、4.4的规定。

5.3.2 必要时可在淬火前进行球化处理。球化处理工艺根据工件材料和具体要求按照GB/T 16923而定。

5.3.3 淬火回火加热温度和保温时间，应根据工件材料和具体要求参照GB/T 16924而定。

5.3.4 淬火加热时应采取防止氧化脱碳措施，工件淬火后应及时回火。

5.3.5 大件深层渗碳时应广泛注意工件各部位的温度均匀性、工件的加热和冷却方法。

5.3.6 淬火介质应满足4.3.1、4.3.2的规定。

5.3.7 淬火时，采取措施减少工件畸变、防止工件开裂。

5.4 后续工序

5.4.1 清除工件上残留的淬火介质及其他残留物等。

5.4.2 测量工件畸变情况并作记录，必要时进行校直。

5.4.3 分析随炉试样深层渗碳淬火回火质量，并作记录。

5.4.4 对工件进行防锈处理。

5.4.5 整理处理过程中所有记录（温度、碳势、过程检查和最终检查情况及必要的事项）。

6 质量检验

6.1 材料

深层渗碳工件过程试样和随炉试样检验应符合第3章的规定。

6.2 外观

外观质量应符合5.1.2的规定。

6.3 表面硬度

6.3.1 深层渗碳表面硬度不均匀性允许偏差应符合表1的规定。

6.3.2 深层渗碳表面硬度应在最终处理后的工件上测量，测量部位按工件技术要求先定，若有特别协议可在随炉试样表面测量。

表 1 表面硬度不均匀性允许偏差

工件类型	硬度不均匀性允许偏差 ^a		
	HRC	HV1	HS
重要件 ^b	3	75	5
一般件	4	102	6

^a 局部深层渗碳硬度测量位置不应在渗碳与未渗碳交界处。
^b 重要件是指对质量有特殊要求的零件。

6.4 心部硬度

心部硬度测量位置根据工件情况而定。可在最终热处理后的工件上测量，若有特别协议（或不能解剖工件）时，可在随炉试样心部测量。

6.5 硬化层深度的测量

6.5.1 一般应在最终热处理后的工件横截面上进行测量，若有特别协议（或不能解剖工件）时，可在随炉试样横截面上进行测量。

6.5.2 硬化层深度测量方法应符合GB/T 9450的规定。硬化层不均匀性允许偏差小于10%。

6.6 金相组织检验

6.6.1 工件渗碳、球化、淬火回火后应在随炉试样上作金相检查。

6.6.2 工件渗碳、球化、淬火回火后，金相组织检查评级应符合JB/T 6141.1和JB/T 6141.3的规定。

6.7 心部力学性能

一般工件可不作心部力学性能检查，有特殊要求时，可用同一材料制成直径与被测部位相同长200mm的试样，做防渗处理后，与工件进行同样热处理，制成标准力学性能试样，按常规测定试样抗拉强度、屈服强度、伸长率、断面收缩率和冲击初度。

6.8 畸变检查

深层渗碳、球化处理、淬火回火后可用千分尺等测量工件畸变情况，测量内容可根据工件技术要求确定。畸变量（可为校直后畸变量）在技术要求范围内。

6.9 裂纹检查

一般工件用目测检查裂纹是否存在，重要件选用无损检测法检查裂纹。

6.10 表面脱碳

按GB/T 224的规定测定表面脱碳指标。

7 安全与环保

应符合GB 15735的规定。