中华人民共和国铁道部部标准

TB 1617—85

热处理通用技术条件

本标准适用于机车车辆结构钢零件的热处理，如有特殊要求，应在产品图纸或其技术条件中另行规定。

1 技术要求

1.1 热处理零件用的金属材料，须符合图纸或技术文件规定，并应具有符合国家标准或部标准的技术证件。无证件的材料须经检验合格并补充证件后方可使用。不合格的材料，不得进行热处理。

1.2 零件的热处理方法及技术要求应在图纸或技术文件中注明，并应充分考虑热处理工艺性。

1.3 零件的热处理一般应在机械加工后进行。

1.3.1 凡须淬火的零件，其表面粗糙度为12.5▽。

1.3.2 零件在表面淬火前，其淬火部位表面粗糙度为6.3▽。

1.3.3 氮化零件氮化部位的表面粗糙度为1.60▽。

1. 热处理技术要求的主要内容：

a、调质零件

一般零件：规定调质后的硬度（HB）。

重要零件：规定调质后的机械性能指标。

b、淬火零件

整件淬火零件：规定硬度。

局部淬火零件：规定淬火部位和硬度。

c、表面淬火零件

规定淬火部位、硬度（必要时规定硬化层深度）。

d、渗炭零件

整体渗炭零件：规定渗炭层深度，热处理后表面硬度。

中华人民共和国铁道部1985—12—14发布　　1987—01—01实施

局部渗炭零件：规定渗炭部位，渗炭层深度，热处理后表面硬度。

e、氮化零件

整体氮化零件：规定氮化层深度、氮化层表面硬度及脆性。

局部氮化零件：规定氮化部位、氮化层深度、表面硬度及脆性。

f、碳氮共渗零件

规定碳氮共渗部位，碳氮共渗层深度，表面硬度。

g、正火零件

一般零件：规定硬度。

重要零件：规定机械性能、晶粒度和金相组织。

1.5 零件需要局部热处理时，其图样标注方法按GB131—83《表面特征代（符）号及其注法》规定。

1.6 热处理的技术要求

1.6.1 调质零件

一般零件应注明硬度，范围如下：

HB210～250，HB240～280，HB260～300，HB280～320。

重要零件应注明σb、σs、δ%、φ%、ak、HB等值，其中HB值不作验收依据。

1.6.2 淬火零件

淬火零件的硬度范围如下：

HRC40～45，HRC42～48，HRC45～50，

HRC50～55，HRC55～60，HRC58～63，HRC60～65。

1.6.3 表面淬火零件

硬化层深度：≥0.5mm，1～2.5mm，2～5mm，3～6mm。

硬度范围：HRC40～45，HRC45～50，HRC50～55，

HRC55～60，HRC58～63，HRC60～65。

1.6.4 渗炭零件

渗炭层深度：0.5～1.0mm，0.8～1.3mm，1.0～1.5mm，1.2～1.7mm，1.5～2.0mm。

渗炭热处理后硬度：HRC55～60，HRC58～63，HRC60～65。

1.6.5 氮化零件

氮化层深度：0.04～0.15mm，0.10～0.30mm，0.30～0.50mm，>0.4mm。

硬度范围：HV>500，HV>750，HV>850。

氮化层脆性：<3级。

1.6.6 碳氮共渗零件

渗层深度：0.30～0.70mm，0.50～1.0mm。

硬度范围：HRC55～60，HRC58～63。

1.7 零件在表面淬火前应进行调质或正火处理。

焊接机械

1.8 氮化零件在氮化前进行调质处理。

1.9 热处理零件如需进行晶粒度、金相组织或电磁探伤检验时，应在图纸或技术文件上注明。

1.10 如需规定热处理后零件硬度的测试部位，应在图纸中注明。

1.11 图纸上注明的硬化层深度应为成品尺寸，在热处理时应考虑磨削加工余量。

1.12 热处理后零件变形允许矫正，但矫正后应进行消除应力处理。

1.13 热处理后的零件，如果性能不合格，允许重新进行热处理。

2 试验方法和检验规则

2.1 零件热处理后应逐个进行外观检查，不得有裂纹及机加工无法消除的其他缺陷。

2.2 凡同一钢号、同一品种、同炉热处理的零件，应在质量稳定的情况下按炉次抽查硬度，每炉抽查量为3～5%，但不少于三件。如果其中有一件不合格，应加倍数量检验。如仍有一件不合格，则应逐件检验或返修。

2.3 热处理零件的硬度试验，按GB 230—83《金属洛氏硬度试验法》，GB 231—63《金属布氏硬度试验法》或YB 53—64《金属维氏硬度试验法》规定进行。

2.4 热处理零件的拉力试验按GB 228—76《金属拉力试验法》，冲击韧性试验按GB229—63《金属常温冲击韧性试验法》，晶粒度测定按YB27—77《钢的晶粒度测定法》规定进行，可检验实物或规定的试样。

2.5 渗炭层深度的检验应在平衡状态下进行，可采用与工件相同的材料并同炉热处理的试样；对批量较大的小件，也可直接用工件检验。

渗炭层包括过共析层、共析层及过渡区，其中过共析层及共析层应为渗炭深度的50～75%。渗炭层深度测定的方法：

合金钢零件：从试样表面测至心部组织处。

炭素钢零件：从试样表面测至过渡区的1/2处。

2.6 表面淬火件硬化层深度的检验，应解剖实物或规定的仿形试样。在工艺稳定时，可检验工艺的执行情况，并定期抽检。

2.7 氮化件的检验

2.7.1 氮化层深度一般用化学侵蚀法测定，必要时用显微硬度法测定，并以此法为准。用硬度法测定时，测至高于基体显微硬度HV30～50处为止。

2.7.2 氮化层表面硬度用维氏硬度计测量，所加负荷如下：

氮化层深度＜0.15mm时　　负荷≤5 kg；

氮化层深度0.1～0.3mm时　　负荷5 kg；

氮化层深度＞0.3mm时　　负荷10kg。

2.7.3 氮化层脆性的检验按JB 2849—80《钢铁零件渗氮层金相检验》进行，一般氮化件脆性1～3级为合格。有特殊要求时，应在图纸上规定或由生产使用双方协商确定。

有磨削余量的零件，如脆性等级稍高，可将余量磨去后再测定。

3 标记和证明书

3.1 热处理零件经检验合格后应附有标记，重要零件及外委件应附有证明书，其中注明：

a、材料牌号，熔炼炉号；

b、热处理炉号，热处理工艺；

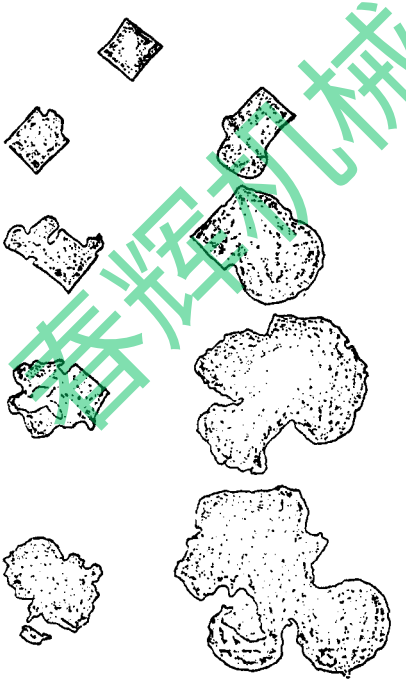
c、理化性能及有关检验项目；

d、图号、名称及数量；

e、订货合同号。

附 录 一

渗氮层脆性级别图（100X）



香洋机械

图1 渗氮层脆性级别图（kg维氏硬度压痕）

级别	脆性级别说明
1	压痕边角完整无缺
2	压痕一边碎裂
3	压痕二边碎裂
4	压痕三边碎裂
5	压痕四边均碎裂，轮廓不清

春辉机械

附 录 二

黑色金属硬度及近似强度换算表（根据GB1172—74）

洛氏 HRC	维氏 HV	布氏 HB	近似强度 kg/mm² （不分钢种）
39.0	367	360	123.2
38.5	362	355	121.4
38.0	357	350	119.7
37.5	352	345	118.0
37.0	347	341	116.3
36.5	342	336	114.7
35.5	333	327	111.5
35.0	329	323	110.0
34.5	324	318	108.5
34.0	320	314	107.0
33.5	316	310	105.6
33.0	312	306	104.2
32.5	308	302	102.8
32.0	304	298	101.5
31.5	300	294	100.1
31.0	296	291	98.9
30.5	292	287	97.6
30.0	289	283	96.4
29.5	285	280	95.1
29.0	281	276	94.0
28.5	278	273	92.8
28.0	274	269	91.7
27.5	271	266	90.6
27.0	268	263	89.5
26.5	264	260	88.4
26.0	261	257	87.4
25.5	258	254	86.4
25.0	255	251	85.4
24.5	252	248	84.4
24.0	249	245	83.5
23.5	246	242	82.5
23.0	243	240	81.6
22.5	240	237	80.8

春涯机械

续上表

22.0	237	234	79.9
21.5	234	232	79.1
21.0	231	229	78.2
20.5	229	227	77.4
20.0	226	225	76.7
19.5	223	222	75.9
19.0	221	220	75.2
18.5	218	218	74.4
18.0	216	216	73.7
17.5	214	214	73.1
17.0	211	211	72.4

注：（1）表中所列的不分钢种近似强度值，适用于换算精度要求不高的一般钢种，详见GB 1172—74《黑色金属硬度及强度换算值》。

（2）该表供设计部门选择强度和硬度对应关系时参考。

附加说明：

本标准由戚墅堰机车车辆工艺研究所归口。

本标准由戚墅堰机车车辆工艺研究所、北京二七机车工厂、四方机车车辆工厂起草。

本标准主要起草人：陈迺津、于亚文、丁惠康、朱芳、朱念欣。

春风机械