

灰铸铁的硬度及其在图样上的处理

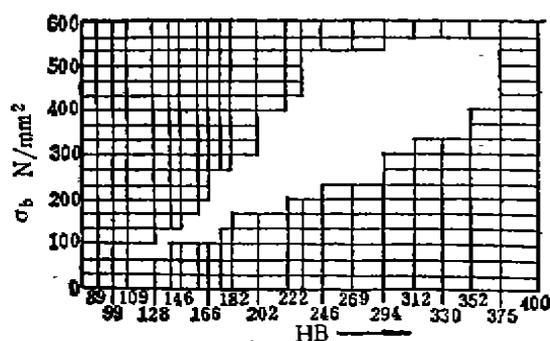
邢台拖拉机厂 张鸿勋

新标准 GB 9439—88《灰铸铁件》发布以前，不少机械产品的灰铸铁件图样在规定了灰铸铁的牌号的同时还在技术要求中规定了灰铸铁的硬度范围，其理由一般有三：一是认为灰铸铁的硬度与强度有一定的对照关系，而硬度的测试比较简单，只要硬度在允许范围内，其强度也就大致合格，而且旧标准 (GB 976—67) 还在附录中给出了灰铸铁牌号与硬度的对照表，更方便了标注；二是为了满足切削加工的需要，太硬了加工不动；三是对用于承压或作为导轨之类的零件，同时规定了硬度也就保证了其抗压或抗磨损的要求。这些理由是否成立，关系到灰铸铁件新标准能否在图样中正确贯彻，因此有必要进行分析，以便对此问题能合理处理。

一

首先要弄清，是否在任何情况下灰铸铁的硬度与强度都存在着固定不变的对应关系。灰铸铁组织的特点是在金属基体中存在着片状石墨。由于测定硬度的方法是用钢球压在试块上，钢球尺寸相对于铸铁中的石墨裂缝而言是相当大的，而且石墨的硬度极低，可略去不计，所以外力主要由基体组织承受。随着基体的珠光体数量的增加，分散度的变大，硬度就相应提高。灰铸铁的强度虽然也决定于金属基体，但由于片状石墨的存在，铸铁受力时产生所谓缩减作用和切割作用，基体的强度得不到发挥。在钢中，布氏硬度和抗拉强度的比值约为 3，不少人误解为灰铸铁也是这样。其实，在灰铸铁中这个比值很分散，进行统计研究后有如图所示的关系。片状石墨对硬度试验不发生影响，却强烈地影响强度试验结果。若规定硬度范围为 166~220 HB，按图其强度可能在 200~400 N/mm² 之间，其上限超出 HT200 牌号的灰铸铁件 100 N/mm² (HT 200 的 σ_{bmin} 为 200 N/mm²， σ_{bmax} 为 300 N/mm²)，用其估计强度，误差就太大了。HB/ σ_b 值分散的原因是由于不同车间生产工艺的差异使灰铸铁的组织产生了差异。在同一车间内，原料、熔化、冷却一般变化不大，因而灰铸铁的组织也较稳定，其硬度与强度的对应关系也就大致不变。所以灰铸铁件新标准提出了相对硬度的概念 (RH)，以表征一个铸造车间的工艺对灰铸铁机械性能的影响。这也是新标准的先进性之一。假如某厂设计的产品仅在本厂铸造、加工，在产品图样上以强度规定牌号的同时还在技术要求

氏硬度和抗拉强度的比值约为 3，不少人误解为灰铸铁也是这样。其实，在灰铸铁中这个比值很分散，进行统计研究后有如图所示的关系。片状石墨对硬度试验不发生影响，却强烈地影响强度试验结果。若规定硬度范围为 166~220 HB，按图其强度可能在 200~400 N/mm² 之间，其上限超出 HT200 牌号的灰铸铁件 100 N/mm² (HT 200 的 σ_{bmin} 为 200 N/mm²， σ_{bmax} 为 300 N/mm²)，用其估计强度，误差就太大了。HB/ σ_b 值分散的原因是由于不同车间生产工艺的差异使灰铸铁的组织产生了差异。在同一车间内，原料、熔化、冷却一般变化不大，因而灰铸铁的组织也较稳定，其硬度与强度的对应关系也就大致不变。所以灰铸铁件新标准提出了相对硬度的概念 (RH)，以表征一个铸造车间的工艺对灰铸铁机械性能的影响。这也是新标准的先进性之一。假如某厂设计的产品仅在本厂铸造、加工，在产品图样上以强度规定牌号的同时还在技术要求



灰铸铁的布氏硬度和抗拉强度值的关系

可相应减少。因此，一般修理企业有能力购买，有条件使用。按本标准设计、制造的产品，将深受广大用户欢迎。

中规定硬度，或许还说得过去。若是专业化生产，因专业厂的铸造工艺各异；相对硬度不同，有可能导致强度合格而硬度不合格或者相反，产生扯皮现象。产品图样是贯彻各种标准的技术文件，专业化协作生产时，零件图也就是产品标准，当然也应遵守目的性原则和最大自由度原则。在图样上以强度规定了灰铸铁牌号，并且满足了设计要求，就不应再在技术要求中规定硬度范围。

二

关于抗压抗磨损的要求以规定硬度的方法来保证是可以的。但旧标准中也是以强度规定牌号，虽然附录中给出了牌号与硬度的对应值，但硬度值仅供参考，并不作为验收的依据。因此，在技术要求中规定硬度仍然不合理。

三

新标准的第二个合理之处在于制定了灰铸铁件的硬度牌号供选用，若标准中的硬度

牌号不便采用时，供需双方还可以协商采用其它硬度值作为灰铸铁件的牌号。这样既保证了硬度，满足了设计要求，也使检测结果具有唯一性。要注意的是，只要规定灰铸铁件的硬度，就涉及到铸铁件生产车间的相对硬度。因此，以硬度规定牌号的灰铸铁件，应经供需双方协商同意才能作为验收的技术要求。

至于满足切削加工的要求，从目的性原则衡量已不是设计要求，其硬度范围应由工艺部门全面考虑，制订出尽可能合理的硬度范围。这比设计部门规定硬度要求要好得多。总之，要认真贯彻新标准，就不应再在灰铸铁件产品图样的技术要求中规定硬度要求。

参考文献

1. 陆文华. 铸铁及其熔炼. 机械工业出版社, 1987.
2. GB 9439—88 《灰铸铁件》.
3. GB 976—67 《灰铸铁件分类及技术条件》.

· 消息报道 ·

简 讯

关于“紧固件”和“扳手”的协调问题，全国工具五金标准化中心已向国家技术监督局提出申报。现将有关问题摘登如下：

1. 呆扳手、梅花扳手、两用扳手的国家标准（GB 4388~4394—84）已全部采用国际标准所规定的对边尺寸和公差，与紧固件新国标基本协调一致。只是在双头扳手的组配系列（包括呆扳手和梅花扳手）上，新规格的组配穿插在几个系列中。准备在适当时候，以更改单的形式对双头扳手的组配系列进行调整。

2. 两用扳手和套筒扳手的对边尺寸和

公差均已采用国际标准的规定，完全满足紧固件新国标的要求，其组套以订货要求为准。

3. 我国出口的扳手有相当大的数量是按新规格生产的，只要紧固件生产企业按新的紧固件组织生产，商业单位组织订货，扳手生产厂完全可以满足需要。

4. 目前商业库存的老国标紧固件还可销售一年半左右，库存的老规格扳手也可销售1~2年。建议有关部门与机械电子工业部及商业部门协调提出一个明确的起止过渡时间，以便有个准备阶段，避免发生脱节现象。

（力工）