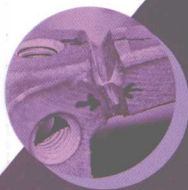


铸铁件

焊补技巧与实例

ZHUTIEJIAN
HANBU
JIQIAO
YU
SHILI

范绍林 韩丽娟 编著



化学工业出版社

铸铁件

焊补技巧与实例

江苏工业学院图书馆
藏书章

范绍林 韩丽娟 编著



化学工业出版社

· 北京 ·

图书在版编目 (CIP) 数据

铸铁件焊补技巧与实例/范绍林, 韩丽娟编著.
北京: 化学工业出版社, 2009.8
ISBN 978-7-122-06075-4

I. 铸… II. ①范…②韩… III. 铸铁件-补焊
IV. TG457.12

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2009) 第 102245 号

责任编辑: 周 红

责任校对: 凌亚男

出版发行: 化学工业出版社 (北京市东城区青年湖南街 13 号
邮政编码 100011)

印 装: 北京市彩桥印刷有限责任公司

850mm×1168mm 1/32 印张 5½ 字数 86 千字

2009 年 10 月北京第 1 版第 1 次印刷

购书咨询: 010-64518888 (传真: 010-64519686) 售后服务: 010-64518899

网 址: <http://www.cip.com.cn>

凡购买本书, 如有缺损质量问题, 本社销售中心负责调换。

定 价: 19.00 元

版权所有 违者必究



我国是当今世界迅速崛起的发展中国家，是制造业大国。随着现代工业的发展，机械化的程度越来越高。机械有大量铸铁机件，因而铸铁焊补量也随之增加。铸铁是难焊的金属材料之一，搞好铸铁焊补，是焊接工作者一直在研究与解决的课题。

范绍林同志是从生产一线成长起来的焊接高级技师、中国冶金科工集团焊接首席技师、全国冶金建设高级焊接专家，是中国职工焊接技术协会常务副秘书长，同时也是一位勤奋好学、热心群众技术创新活动的积极分子。由范绍林同志主编的《铸铁件焊补技巧与实例》一书，是他在生产实践中积累的铸铁焊接经验的总结。本书论述了铸铁的焊接特点，介绍了铸铁焊接容易产生的缺陷及防止办法，焊补方法的选择与操作技术和技巧。本书在焊接方法的选择与应用方面有独到之处，在铸铁焊补方面有创新和提高。《铸铁件焊

补技巧与实例》一书将他长期工作积累的经验和焊接技巧毫无保留地奉献给社会，为焊接事业做出了贡献。

在此，推荐此书给广大焊工和焊接工作者，希望读者能从中汲取经验，有所启发，帮助解决生产实践中遇到的问题。

全国政协委员

中国职工技术协会副会长

李永安

中国职工焊接技术协会理事长

原中华全国总工会书记处书记



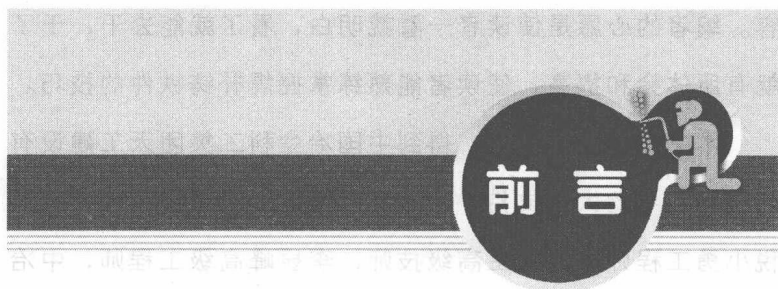
范绍林同志是中冶天工钢构容器分公司的一名焊接高级技师，同时也是中国冶金科工集团焊接首席技师，全国冶金建设高级焊接专家。他勤奋好学、善于创新，他总结出的铸铁件焊补方法应用于“大型高炉球墨铸铁72块冷却壁（每块重3.6t）的补焊”与“大型汽轮发电机缸体的补焊”两项焊接修复工作，为国家挽回经济损失176万余元。与此同时他还攻克了许多施工中的焊接技术难关，对铜及铜合金、铝及铝合金、钛及钛合金、异种钢等材料的焊接也有独到之处，为焊接事业的发展做出了贡献，被誉为“焊王”。

由他与中冶天工钢构容器分公司的韩丽娟编写的《铸铁件焊补技巧与实例》一书，内容深入浅出、通俗易懂，实用性较强，书中充分体现出一个宗旨：在铸铁缺陷的焊补上使读者一看就明白，看了就能照着去干，干

了就有所体会和提高。

《铸铁件焊补技巧与实例》将会成为您的良师益友，在成才的道路上为您助力。

中冶天工钢构容器分公司总经理 贾立刚



由于铸铁件具有铸造性能好，切削加工性能好，并且成本低等优点，所以铸铁是机械工业中应用非常广泛的材料。但铸铁件在铸造生产中由于各种原因，经常会产生铸造缺陷，如砂眼、缩孔、密集性气孔、裂纹、夹渣、疏松、欠肉等，在使用过程中也有由于各种原因而损坏的铸铁件，如裂纹、断裂、磨损等缺陷，因此，铸铁件的焊补就成为很普遍、很重要的技术。铸铁是焊接工作中较为难焊的材料之一，铸铁件焊补技术也是焊接工作者一直在研究、解决的课题。我们从事焊接工作多年，在铸铁件焊补工作中积累了一些经验和体会，现整理成书，供从事焊接工作的同志们参考。

本书论述了铸铁的焊接特点，焊后容易产生的缺陷及防止办法，介绍了铸铁件焊补方法的选择与各种焊接方法的操作技术和技巧，同时又有诸多的焊补实例充实了本书的内

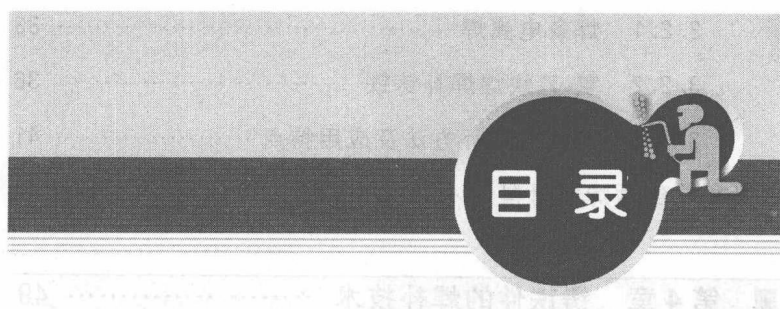
容。编者的心愿是使读者一看就明白，看了就能去干，干了就有所体会和提高，使读者能熟练掌握焊补铸铁件的技巧。

本书在编写过程中，得到中国冶金科工集团天工建设有限公司领导的大力支持，中冶天工钢构容器分公司的刘可、税小勇工程师、胡东生高级技师、李显峰高级工程师，中冶天工工安炉窑公司的王子明技师等对该书提出了宝贵意见，并在文字及绘图等方面做了大量工作，在此，对他们的支持和付出的辛勤劳动表示衷心的感谢。

本书可供广大焊接工作者，尤其是具有一定专业基础的焊工及从事焊接修理工作的焊接人员阅读，也可供有关专业的工人、技术人员及大中专师生参考。

由于编者水平有限，书中难免有不妥与疏漏之处，恳请广大读者批评指正。

编者



■ 第 1 章 铸铁的种类和性能	3
1.1 铸铁的种类与用途	5
1.2 常用铸铁的牌号、性能与化学成分	11
■ 第 2 章 铸铁的焊接特点	15
2.1 焊后易产生白口（淬硬）组织	18
2.2 焊后易产生裂纹	21
2.3 焊后易产生气孔	25
2.4 焊后易产生夹渣与未熔合焊接缺陷	26
■ 第 3 章 铸铁件的焊接方法与焊接材料	29
3.1 铸铁件焊补前应考虑的因素	31
3.2 铸铁的焊补方法	33

3.2.1	焊条电弧焊	33
3.2.2	氧-乙炔焊焊补铸铁	36
3.2.3	铸铁的焊补方法及应用特点	41
3.3	铸铁焊接材料	44

■ 第4章 铸铁件的焊补技术 49

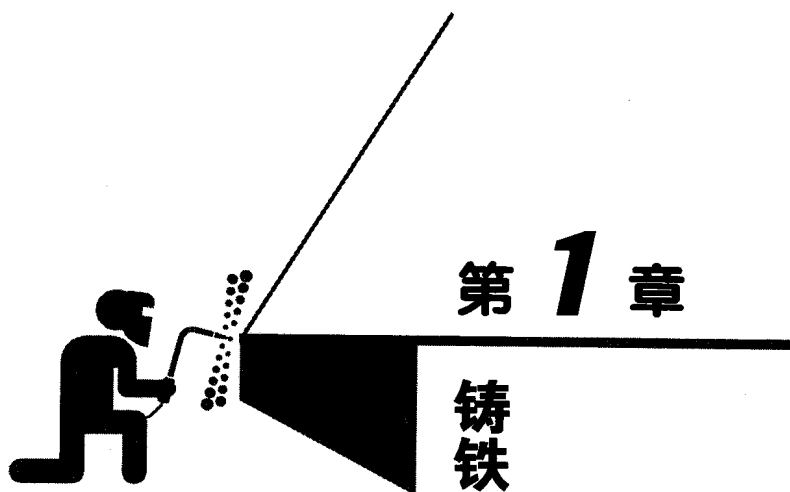
4.1	焊前准备	51
4.2	焊接方法的选择	64
4.3	铸铁焊补操作技巧	67
4.3.1	焊条电弧焊	67
4.3.2	氧-乙炔焊焊补铸铁	74
4.3.3	铸铁钎焊	77
4.3.4	CO ₂ 气体保护半自动焊焊补铸铁	80
4.3.5	手工钨极氩弧焊 (TIG 焊) 焊补铸铁	83
4.4	铸铁件焊补消除焊接应力的方法	84
4.5	安全技术	91

■ 第5章 铸铁件的焊补实例 93

5.1	铸铁件的热焊法实例	95
5.1.1	50t 三菱吊车汽缸体的焊补 (气焊)	95
5.1.2	铸铁齿轮断牙 (齿) 的焊补 (气焊)	96

5.1.3	焊条电弧焊热焊铸铁件实践介绍	97
5.1.4	多路阀壳件的焊补 (焊条电弧焊)	99
5.2	铸铁件的冷焊法实例	100
5.2.1	大型球磨机底座的“挖补银焊”工艺方法 (焊条电弧焊)	100
5.2.2	铸铁件银补低碳钢焊接方法 (焊条电 弧焊)	104
5.2.3	球墨铸铁管破洞的焊补	106
5.2.4	东风 153 载重汽车康明斯发动机缸体裂纹 的冷焊	109
5.2.5	高炉球墨铸铁冷却壁渗漏的焊补	111
5.3	铸铁件的 CO ₂ 气体保护半自动焊补实例	115
5.3.1	空气锤身裂纹 CO ₂ 焊接修复	115
5.3.2	大型电动机壳整体不拆的焊接方法	117
5.4	变质铸铁件的焊补实例	121
5.4.1	变质铸铁件的焊补方法 (气焊)	121
5.4.2	变质铸铁 60t 拖车发动机轴瓦的补焊 (焊条电 弧焊)	124
5.5	大型铸铁件的“加固”焊补方法实例	127
5.5.1	大型铸铁件的焊补	127
5.5.2	汽轮发电机的“栽丝冷焊”工艺方法	133

5.5.3	齿轮断齿的焊补	136
5.5.4	大型减速箱的焊补	138
5.6	氩弧焊焊补铸铁件实例	142
5.6.1	高压泵壳的焊补	142
5.6.2	现代挖掘机缸体疏松缺陷的焊补	145
5.7	钎焊焊补铸铁件实例	147
5.7.1	压缩机缸体裂纹的补焊	147
5.7.2	铸铁件内孔磨损的钎焊修复	150
5.8	焊缝中的小砂眼（小夹渣）、气孔的简单修补	
	方法	152
5.8.1	产生小砂眼、气孔的原因	152
5.8.2	小砂眼、气孔的简单修复方法	153
5.8.3	铸铁的密实剂涂料	153



第 1 章

铸铁的种类和性能

铸铁由于具有铸造性能好、切削加工性良好、成本低，同时根据使用性能还可以制造成硬度高、耐磨性好的铸件等优点，所以铸铁是机械工业中应用非常广泛的材料。但铸铁件在生产中由于各种原因，经常会产生铸造缺陷，如砂眼、缩孔、密集性气孔、裂纹、夹渣、疏松、欠肉等，以及在使用过程中，也会因各种原因而损坏。因此，铸铁件的焊补就成为很普遍、很重要的技术，搞好这项工作能为国家节约大量的人力、物力和财力，所以铸铁件的焊补具有很重要的意义。

