



公路施工现场

GONGLU SHIGONG XIANCHANG
JISHU RENYUAN PEIXUN JIAOCAI

技术人员培训教材

公路

工程材料与管理

Gonglu Gongcheng Cailiao Yu Guanli

贺晓红 孙重光 主编

中国公路建设行业协会组织审定

湖南路桥建设集团公司 主审



人民交通出版社

China Communications Press

华北水利水电学院图书馆



206477962

U414

II321



公路施工现场

GONGLU SHIYONG XIANCHANG

JISHU RENYUAN PEIXUN JIAOCAI

技术人员培训教材

公路

工程材料与管理

Gonglu Gongschens Caillao Yu Guanli

贺晓红 孙重光 主编

中国公路建设行业协会组织审定

湖南路桥建设集团公司 主审



人民交通出版社

China Communications Press

647796

内 容 提 要

本书为《公路施工现场技术人员培训教材》之一。材料管理是公路施工企业重要管理任务之一,本书从材料管理的实用技能出发,对公路施工的常用物资作了简要介绍,对公路施工企业的物资管理工作从成本效益的观念上进行了理论探讨,并对公路施工企业从计划采购到消耗核算、统计分析的物资流通全过程作了较详细的叙述。

本教材主要供公路施工企业现场技术人员培训之用,也可作为交通职业高等教育相关专业教材,并适合公路施工企业其他管理人员学习参考。

图书在版编目(CIP)数据

公路工程材料与管理/贺晓红,孙重光主编. —北京:人民交通出版社,2003.3

ISBN 7-114-04576-X

I.公... II.①贺...②孙... III.道路工程—建筑材料 IV.U414

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2003) 第 002748 号

公路施工现场技术人员培训教材

公路工程材料与管理

贺晓红 孙重光 主编

中国公路建设行业协会组织审定

湖南路桥建设集团公司 主审

正文设计:彭小秋 责任校对:张莹 责任印制:杨柏力

人民交通出版社出版发行

(100011 北京市朝阳区安定门外外馆斜街3号)

各地新华书店经销

北京凯通印刷厂印刷

开本:787×1092 1/16 印张:21.5 插页:1 字数:520千

2003年6月 第1版

2004年5月 第1版 第2次印刷

印数:4001~8000册 定价:38.00元

ISBN 7-114-04576-X

总 序

自 1998 年以来,为了应对亚洲金融危机,国家采取了积极的财政政策,中央与地方明显加大了基础设施投资力度。经过公路交通职工努力奉献,扎实工作,以国道主干线为重点的高等级公路建设突飞猛进,公路交通通达深度和覆盖面明显增强,公路的总量与质量都实现了重大突破,公路交通对国民经济发展的制约状况得到初步缓解。

按照党的十六大全面建设小康社会的总体部署,需要公路交通提供安全、便捷、快速、可靠的保障,以满足将生产分工与合作、资源与市场紧密联系的要求,交通部制定了我国公路发展规划,今后一段时间内,在公路交通基础设施方面,除继续加快国道主干线建设外,西部开发省际通道和东部国家重点干线也在建设。此外,各地路网改造和县际农村公路也要按计划加紧实施,全国公路交通建设将保持良好发展势头。因此,在公路建设规模大、任务重的背景下,依靠科技进步,全方位地加强工程建设质量管理,增强全体建设者的质量意识,始终坚持“百年大计,质量第一”的方针,对于确保优质高效地完成公路建设目标具有重要意义。

近些年来,为适应公路建设的快速发展,确保工程建设质量的要求,交通部连续多年开展了公路建设质量年活动,开展了针对提高公路修筑质量的技术攻关与针对公路工程質量通病的专项科研与治理工作。加强了工程质量管理制度的建设,强化质量监督,全面落实质量责任制,使全员的质量意识与管理水平得到明显的提高,对确保公路工程质量起到了积极的作用。公路工程质量提高与多方面因素有关,这其中,最重要的因素之一则是从事公路建设的一线技术人员水平的提高。活跃在施工现场的技术人员,他们是公路工程项目的组织者与实施者,他们的专业和业务背景不尽相同,加强对他们的技术和业务培训,一方面是提高他们的管理水平,再就是提高他们的专业技术素质,使他们真正成为综合素质优的一线技术骨干,这样才能使公路建设质量得到最为直接的保证。从另一个角度而言,施工企业要取得效益,最为根本的还是提高工程的质量。施工单位应对施工人员进行岗位“应知、应会”教育,质量检查活动中应对现场技术人员的培训工作进行重点检查。针对今后持续发展的公路建设,尤其是大规模开展的农村公路建设项目,加强施工现场技术人员的培训,提高全体公路参建人员的素质,是确保工程质量的关键。有鉴于此,人民交通出版社与中国公路建设行业协会共同协商,组织编写一套《公路施工现场技术人员培训教材》,供各地开展培训之用。

该教材是在公路大发展的背景下,为配合各地对公路施工一线技术人员的培训工作的开展而设计的。教材的主要内容包括各类技术人员的工作职责、专业基

基础知识、管理细则等。教材编写的基本思路是：

(1)注重反映施工项目现场作业与操作的重点环节,体现了项目实施过程中管理与技术的内容。

(2)注重基本知识、基本操作技能的反映,内容选择上本着够用、实用为原则。注重反映近年来所涌现的新技术、新材料、新工艺与新设备在工程中的具体应用。

(3)在编写上考虑了语言简练、叙述清楚循序渐进的原则,各分册内容体系相对完整,既可作为培训教材使用,也可供一线技术人员自学及作为技术参考书使用。

该教材分为6册,涵盖公路工程施工的主要方面。教材主要包括《公路施工技术》、《公路施工测量技术》、《公路工程定额与统计》、《公路工程试验与检测》、《公路工程材料与管理》、《公路施工安全技术》。本套教材由人民交通出版社具体组织,中国公路建设行业协会组织审定。路桥集团公路一局、路桥集团公路二局、龙建路桥股份有限公司(原黑龙江路桥建设集团)、湖南路桥建设集团公司、江苏省交通工程总公司等公路施工企业,长期在公路施工现场从事项目管理的技术人员参与了具体审定工作。

虽然本套丛书是为公路施工一线技术人员量身定做的,但是各个施工企业背景不同,人员水平不一,加之教材本身编写水平有限,很难完全满足大家的要求。在培训过程中,各地应根据具体情况与要求,对教材内容进行适当增删调整,以取得好的培训效果。

本教材的出版,将有助于各施工建设单位培训工作的开展。也希望大家在使用过程中,及时发现问题,总结经验,以便教材修订时充实完善。

此外,需要说明的是,本套教材除可作为施工现场技术人员培训教材使用,也可作为交通职业高等教育相关专业教材。

中国公路建设行业协会

人民交通出版社

2003年4月22日

《公路施工现场技术人员培训教材》

出版说明

党的十六大提出全面建设小康社会的奋斗目标,公路交通建设要实现新的跨越式发展对公路建设质量提出了更高的要求。作为活跃在施工现场基层的技术人员,其业务技术与管理水平的高低已成为公路建设项目能否高质量、高效率完成的关键。

近年来随着公路建设的发展,公路建设从业人员队伍的不断扩大,多行业的施工企业加入到公路建设之中,专业素质和业务能力差异较大,使得公路建设从业人员技术和管理水平参差不齐,他们十分需要进行较系统地培训、学习。因此,对施工技术人员规范化地进行技术培训,提高他们的业务素质和专业技能是一项十分必要和紧迫的工作。为确保公路工程建设质量,国家和行业主管部门对加强施工现场技术人员(包括劳务人员)的技术培训,提高他们的业务素质提出了明确的要求,要求施工单位应组织施工人员进行所在岗位的培训,并应取得相应岗位的资格。中国公路建设行业协会按照行业主管部门的要求,结合公路建设项目的特点,将开展公路施工现场技术人员技术培训工作,并把编写出版一套内容全面的培训教材列入协会近期的一项重要工作。本教材由人民交通出版社和中国公路建设行业协会牵头组织,由中国公路建设行业协会组织审定。

本套教材主要内容包括各种技术人员的工作职责、专业技术知识、业务管理细则等。其特点是针对性强,基本涵盖了施工现场技术人员在工作中可能遇到的要点、难点,通俗易懂,实用性强,可操作性好,是一套拿来就可用的教学参考书,也是各类技术人员不可或缺的工具书。

本套教材包括如下6个分册:

- 1.公路施工技术
- 2.公路施工测量技术
- 3.公路工程定额与统计
- 4.公路工程试验与检测
- 5.公路工程材料与管理
- 6.公路施工安全技术

本套教材的出版,将有利于公路交通行业从业人员培训工作的开展,同时,本套教材也适用于农村公路建设从业人员的技术与管理培训之用。欢迎各施工企业根据自身的实际情况选用。

2003年4月20日

前言

Preface

改革开放以来,公路施工的物资供应体制发生了根本性的变化,由高度集中的计划供应彻底走向了市场供求。在这种情况下,更好地适应市场竞争以追求更大的经济效益就成了企业赖以生存的基础。本书从实用出发,对我国公路施工特别是高速公路迅猛发展形势下的常用物资,进行了简要介绍,对公路施工企业在市场经济条件下的物资管理进行了理论探讨,并对公路施工管理各环节工作流程作了较详细的叙述,以供公路施工材料人员使用参考。

本书由湖南路桥建设集团公司谢国安审定。

由于我们业务水平有限,所介绍的做法也只是一家之言,并可能带有旧体制框架的局限性,在某些提法上的不当之处或缺点错误,恳请广大读者、同行批评指正。

编者

2002年6月

目 录

Contents

概述.....	1
第一章 公路工程常用材料.....	2
第一节 公路施工用物资的分类.....	2
第二节 钢材.....	3
一、钢的分类简介	3
二、钢产品的牌号表示方法	5
三、常用钢种的技术条件	7
四、公路工程常用钢材.....	16
第三节 水泥	58
一、通用水泥.....	58
二、道路硅酸盐水泥.....	61
三、水泥的包装,试验报告和贮运要求	62
第四节 沥青	62
第五节 木材	65
一、木材的分类.....	66
二、木材材种的规格及保管.....	66
三、木材的材积.....	70
四、人造板材.....	82
第六节 爆破器材	88
一、炸药.....	88
二、雷管.....	91
三、工业导火索.....	94
第七节 地方材料	94
一、石、砂	94
二、石灰、砖、瓦	105
三、混凝土和钢筋混凝土排水管	110
第八节 五金制品.....	113
一、焊条	113
二、标准紧固件	120
三、管件	128

四、建筑五金	132
第九节 电工器材	134
一、常用灯泡、灯管和附件	134
二、插头插座	139
三、常用电线电缆	140
四、电瓷和绝缘产品	145
五、低压电器	150
第十节 化轻产品	153
一、混凝土外加剂	153
二、涂料	159
三、塑料制品	164
四、橡胶制品	167
第十一节 燃料和润滑油	171
一、煤碳	171
二、石油燃料	171
三、润滑油	177
第十二节 专用材料	179
一、桥梁橡胶支座	179
二、波形梁钢护栏	182
三、路用土工合成材料	184
四、后张预应力钢绞线用 YM 型锚具及连接器	185
五、公路桥梁橡胶伸缩装置	191
六、精轧螺纹钢筋、锚具及连接器	192
第十三节 周转材料	194
一、脚手架构件	194
二、万能杆件	199
三、组合钢模板	203
四、集装箱	207
第二章 公路施工物资管理	208
第一节 公路施工物资管理的任务和目的	208
一、保证物资供应和物资质量	208
二、控制材料费成本	209
第二节 公路施工企业物资部门及材料人员的职责	223
一、物资部门的职责	223
二、材料人员岗位职责	224
第三节 工程材料费与预算的关系	225
一、按预算口径划分的材料费	225
二、按物资供应口径计算的材料费	227
三、其他方面的材料费	228
四、材料预算价格	228

第四节 物资进货管理	229
一、物资计划管理	229
二、物资采购管理	232
三、物资运输管理	237
第五节 合同管理	249
一、合同签订	251
二、物资购销合同条款内容及陷阱与防范	252
三、合同的变更和解除	255
四、索赔	256
第六节 物资库场管理	258
一、选建库房和料场	259
二、物资的验收入库	259
三、物资发放	262
四、收、发料计量	262
五、物资保管保养	265
六、物资盘点和保管损耗	276
七、物资储备	276
八、废旧物资的回收和利用	278
第七节 物资帐务管理	279
一、帐务工作的意义及对帐务人员的要求	279
二、凭证的分类、要求和填写	280
三、物资计价	283
四、帐务处理	285
五、物资的摊销及摊销目录	290
六、材料费成本支出挂帐和债权债务的处理	294
七、工具的领用、摊销和记帐	294
八、周转材料的摊销和帐务处理	295
第八节 器材目录	297
一、《器材目录》的作用和编制要求	297
二、《器材目录》的内容	297
三、《器材目录》的增补	299
第九节 物资管理的现代化	300
一、互联网和电子商务	300
二、利用计算机参与物资管理	300
第十节 物资统计与分析	301
一、物资统计与统计报表	301
二、物资统计分析	302
附录一 常用资料	305
附录二 凭证(单据)参考格式	314
附录三 帐页、报表、台帐参考格式	319

概 述

Gai Shu

公路施工点多、面广、线长、流动、分散。公路施工用物资数量大、运距远、品种多、规格复杂,既有一般产品、精密产品和高科技产品,又有大量就地取材的物资。公路施工的物资消耗不具有连续性,也不具有均衡性,物资的供应渠道和运输条件都随着施工点的流动而变化。这些是公路施工企业物资管理的特点和难点。

施工企业物资工作有三项任务:即保证物资及时供应,保证所供物资符合质量要求和控制材料费成本。

生产就要消耗物资,保证物资供应是公路工程正常施工的前提。不管是计划经济还是市场经济,不管不同经济体制下的物资供应和采购方式如何变化,保证公路施工所用物资的供应,这是对物资人员的基本要求。

公路施工较早走向市场运作,市场经济条件下的公路施工物资供应渠道五花八门,在保证物资供应的前提下,如何保证所采购的物资符合质量要求,更是物资人员不可掉以轻心的重要职责。在市场经济物资相对丰富但情况极其复杂的环境中,物资人员必须学会以国家颁布的产品标准(包括行业标准)来构筑产品的质量防线。因此,熟悉标准,认识物资即“识货”是搞好物资工作的先决条件。

对公路施工来说,施工企业的物资消耗多数占工程造价的一半以上,企业要想取得好的经济效益,必须做好物资的管理。加强公路施工企业的物资管理是保证工期、创建优质工程、降低工程造价的重要环节,也是节约物耗、减少资金占用、加速资金周转、争取经济效益的关键所在。

施工企业的物资管理包括物资计划、物资采购、运输、计量验收、保管、发放、帐务处理、报表统计、量差和价差核算等工作流程,但从成本的观点来看,施工企业物资管理说到底是一个如何少投入多产出的问题,是如何节省工程材料费的问题。具体到某项工程来说,判断物资投入的多或少,必须确定一个考核标准。从现阶段来看,工程材料费属于工、料、机三大直接费之一,某项工程材料费总值,基本上还是以交通部颁发的公路工程概预算编制办法及施工图预算定额为依据计算的(施工图预算也称设计预算)。显然,对施工企业来说,考核实际材料费投入的多或少的标准应该是施工图预算中的预算材料费或中标预算中的预算材料费,这也正是施工企业能向建设单位或业主结算回来的金额。从预算材料费 = 预算材料数量 × 预算材料单价来看,物资管理可以归结为两个方面的内容,一是量的管理,二是价的管理。这里的量是指物资的使用数量,价是指物资的供料价格(即用料者通过发料计量拿到的物资的实际价格)。也就是说,在保证工程质量的前提下,一是控制物资实际使用数量,力争在物资消耗上做到少投入;二是控制供料价格,力争在供料资金上少投入。所以在市场经济条件下,施工企业的物资管理可以概括为:以预算材料费为框架,以定额管理(控制)为中心,以经济效益为目的(节约工程材料费),以价差和量差的控制、考核为形式的一项专业管理。

第一章

公路工程常用材料

第一节 公路施工用物资的分类

公路施工用物资按照物资本身的属性可分为以下十大类。

一、金属材料

1. 铸铁产品

2. 钢材

3. 有色金属

4. 硬质合金

五、五金制品

1. 焊接产品

2. 水暖器材

3. 标准紧固件

4. 建筑五金

二、非金属材料

1. 木材

2. 水泥

3. 沥青

4. 火工产品

六、电工器材

1. 照明器材

2. 电线电缆

3. 电工绝缘产品

4. 高低压电器

三、地方性材料

1. 砂、石屑、石粉

2. 块状石料、碎石

3. 白灰、粉煤灰

4. 砖、砌块

5. 瓦

6. 输、排水管

7. 防水材料

8. 玻璃等

七、化轻产品

1. 水泥混凝土外加剂

2. 化工产品

3. 涂料

4. 塑料制品

5. 橡胶制品

6. 轻纺产品

四、公路专用器材

1. 桥梁支座

2. 桥梁伸缩缝

3. 预应力锚具

4. 道路防护装置

5. 土工织物

八、燃润料

九、生产工具

1. 小型机具

2. 手工工具

3. 低值易耗品

十、周转材料

公路施工用物资按主要用途不同可分为构成公路工程实体用材料和辅助施工用材料(包

括施工用料、临建用料、辅助生产用料、燃润料、生产工具等)两个方面。

由于公路施工用物资形状千差万别、品种多、规格复杂,随着社会经济的发展,筑路用新材料还在不断地涌现,所以认识物资,即所谓“识货”,必定是材料人员需要花费很大精力且需要终生学习的课题。

下面就公路施工中使用的一些主要材料,本着“识货”的原则,作简要介绍。

第二节 钢 材

钢材是公路工程大量使用的主要物资,其中,钢筋更是公路桥涵、隧道等钢筋混凝土结构物的主骨架,各种型钢也是各类结构物和主要的施工用料。

钢材随钢种、钢号(牌号)、产品名称和规格的不同而不同,认识钢材需要了解钢的分类和型号表示方法。

一、钢的分类简介

钢是指以铁为主要元素、含碳量一般在2%以下,并含有其他元素的材料。钢的分类方法很多,日常使用中,各种分类方法经常混合使用,为了便于认识,分别简介如下:

(一)按冶炼方法分类

按冶炼设备不同,钢可分为转炉钢、平炉钢和电炉钢三大类。

1. 转炉钢——根据风口位置分底吹、顶吹、侧吹三种;根据所鼓风的不同分空气转炉和氧气转炉;每种转炉又因它们的炉衬材料不同分为酸性转炉和碱性转炉,凡以硅砂作炉衬耐火材料的为酸性,凡以镁砂和白云石作炉衬耐火材料并加石灰石熔炼的为碱性。酸性转炉钢质量较好,但对生铁的含硫、磷杂质要求严格,成本较高。

2. 平炉钢——利用火焰的氧化作用除去杂质。平炉也分酸性和碱性两种。平炉钢质量较好,但能耗高,属于被淘汰的炼钢方法。

3. 电炉钢——电炉分电弧炉、感应炉、电渣炉三种。系利用电热冶炼,温度高,易控制,钢的质量最好,但成本高,多炼制合金钢。电炉也分酸性和碱性两种。

(二)按脱氧程度分类

钢按脱氧程度分为沸腾钢、镇静钢、半镇静钢和特殊镇静钢。

1. 沸腾钢——脱氧不充分,存有气泡,化学成分不均匀,偏析较大。

2. 镇静钢——脱氧较充分,凝固后一般没有气泡或少气泡,化学成分比较均匀,机械性能较好,可作重要钢材,但成本也较高。

3. 半镇静钢——脱氧程度、化学成分的均匀程度、钢的质量和成本等均介于沸腾钢和镇静钢之间。

4. 特殊镇静钢

(三)按化学成分分类

1. 碳素钢——含碳量不大于1.35%,含锰量不大于1.2%,含硅量不大于0.4%,并含有少量硫、磷杂质的铁碳合金,根据含碳量多少分为:

(1) 低碳钢——含碳量0.25%以下,性质软韧,易加工,但不能淬火和退火,是建筑工程的主要用钢。

(2) 中碳钢——含碳量0.25%~0.6%,性质较硬,可淬火、退火,多用于机械部件。

(3)高碳钢——含碳量大于0.6%,性质很硬,可淬火、退火,是一般工具的主要用钢。

2.合金钢——在碳素钢的基础上加入一种或多种合金元素,以使钢材获得某些特殊性能。根据合金元素的含量分为:

(1)低合金钢——合金元素总含量一般小于3.5%;

(2)中合金钢——合金元素总含量一般在3.5%~10%之间;

(3)高合金钢——合金元素总含量大于10%。

(四)按工艺性质分类

1.铸钢——用以浇铸成型的钢为铸钢,含碳量一般在0.12%~0.6%。具有较高的强度、塑性和韧性。但缩孔较大,偏析严重,冷却迅速,内应力较大,因此铸钢件必须进行热处理,以消除内应力等。在工程中铸钢件有时被用作桥梁支座,但为了保证质量,需要对其进行探伤检查。

2.压钢——以热轧、冷轧或冷拔等工艺加工成型的钢叫压钢。各种型钢大多是压钢制品。

3.锻钢——以锤打或锻压(水压机压制)成型的钢叫锻钢。只有较重要的部件才用锻钢制品,同样的原料以锻钢件质量最高。

(五)按用途分类

1.结构钢——根据化学成分不同分为碳素结构钢和合金结构钢。

(1)碳素结构钢——分碳素结构钢(又叫普通碳素结构钢)和优质碳素结构钢两类。

①普通碳素结构钢——最高含碳量不超过0.38%,这是建筑工程方面的基本钢种,其产品有圆、方、扁、角、钢筋、钢板、工、槽钢等。主要用于建筑工程结构。

②优质碳素结构钢——比普通碳素结构钢杂质含量少,具有较好的综合性能,广泛用作机械制造、工具、弹簧等。优质碳素结构钢按使用加工方法不同分为:压力加工用钢(热压力加工、顶锻、冷拔)和切削加工用钢。

(2)合金结构钢——分普通低合金结构钢和合金结构钢两类。

①普通低合金结构钢——也称低合金结构钢,是在普通碳素钢基础上加入少量合金元素而成,具有高强度,高韧性和可焊性。这也是工程中大量使用的结构钢种,主要是钢筋、钢板等。

②合金结构钢——此类钢品种繁多,包括合金结构钢、合金弹簧钢、滚珠轴承钢、各种锰钢、铬钢、镍钢、硼钢等,主要用于机械和设备的制造等。工程上有时少量的用作机械维修和结构件。

2.工具钢——根据化学成分不同分碳素工具钢、合金工具钢和高速工具钢,广泛用于各种刀具、模具、量具等。

(1)碳素工具钢——通常含碳量0.65%~1.35%,并根据硫、磷含量分优质和高级优质两种,每种分8个钢号。工程中凿岩用钢钎和部分中空钢钎杆,是碳素工具钢制品。

(2)合金工具钢——通常因要求硬度大,耐磨、热处理变形小和可以在较高温度下工作的热硬性而含碳量较高。合金工具钢分量具、刀具用钢,耐冲击工具用钢,冷作模具钢,热作模具钢等。

(3)高速工具钢(锋钢)——系高合金钢,质量优于一般钢,但价格较贵,主要用于钻头、刀具等。

3.特殊性能钢——多为高合金钢,主要有不锈钢、耐热钢、抗磨钢、电工硅钢等。

4.专门用途钢——分有碳素钢和合金钢两种,主要有钢筋钢、桥梁钢、钢轨钢、锅炉钢、矿

用钢、船用钢等。

(1) 钢筋钢——主要为低合金钢,轧制钢筋混凝土用带肋钢筋。

(2) 桥梁钢——因要承受一定强度和较高冲击韧性,一般必须用镇静钢轧成。桥梁钢有碳素钢和普通低合金钢钢种,属于碳素钢的有 16q 钢号。

(3) 钢轨钢——钢轨钢分重轨钢和轻轨钢,由于钢轨的受力情况十分复杂,故重轨全以镇静钢轧制,轻轨以镇静钢和半镇静钢轧制。

(六) 按质量分类

在计价、订货和统计中,根据钢中所含有害杂质(硫、磷)的多少,将钢分为普通钢和优质钢(包括高级优质钢和特级优质钢)。

普通碳素钢、普通低合金结构钢等属于普通钢。

优质碳素结构钢、合金结构钢、滚动轴承钢、弹簧钢、易切削钢、碳素工具钢、合金工具钢、高速工具钢、不锈钢、耐酸钢、耐热钢、耐磨钢、电工用钢等属于优质钢。

二、钢产品的牌号表示方法

钢产品牌号的命名,采用汉语拼音字母、化学元素符号及阿拉伯数字相结合的方法表示。

汉语拼音字母表示产品名称、用途、特性和工艺方法时,一般从代表该产品名称的汉字的汉语拼音中选取,原则上取第一个字母,当和另一产品所取字母重复时,改取第二个字母或第三个字母,或同时选取两个汉字的汉语拼音的第一个字母。

采用的汉语拼音字母原则上只取一个,一般不超过两个。

化学元素符号见附录一。

混合稀土元素的代号为“RE”。

1. 钢产品命名符号(表 1-1)

表 1-1

名 称	汉字及符号		位 置	名 称	汉字及符号		位 置
	汉 字	符 号			汉 字	符 号	
碳素结构钢	屈	Q	牌号头	桥梁钢	桥	q	牌号尾
碳素工具钢	碳	T	牌号头	锅炉钢	锅	g	牌号尾
易切削钢	易	Y	牌号头	沸腾钢	沸	F	牌号尾
滚珠轴承钢	滚	G	牌号头	半镇静钢	半	b	牌号尾
焊接用钢	焊	H	牌号头	镇静钢	镇	Z	牌号尾
钢轨钢	轨	U	牌号头	特殊镇静钢	特镇	TZ	牌号尾
铆螺钢	铆螺	ML	牌号头	质量等级		A	牌号尾
低合金高强度钢	屈	Q	牌号头			B	牌号尾
锚链钢	锚	M	牌号头			C	牌号尾
船用钢		采用国际符号				D	牌号尾
耐候钢	耐候	NH	牌号尾			E	牌号尾
矿用钢	矿	K	牌号尾				

2. 钢产品牌号表示方法举例和说明(表 1-2)

表 1-2

产 品 名 称	牌 号 举 例	说 明
碳素结构钢	Q195—F Q215—A、F A235—A、b Q235—B Q235—A、F Q255—A Q275	碳素结构钢牌号由代表屈服点的字母、屈服点数值、质量等级符号、脱氧方法符号四个部分按顺序组成。其中:质量等级符号为:A、B、C、D。 脱氧方法符号为:F——沸腾钢,b——半镇静钢,Z——镇静钢(不表示),TZ——特殊镇静钢(不表示)。 Q——屈服点的代号(单位为 MPa)
低合金高强度结构钢	Q295A Q345B Q390C Q420D Q460E Q340NH Q390g Q420q	低合金高强度结构钢牌号由代表屈服点的汉语拼音字母“Q”、屈服点数值(MPa)、质量等级符号(A、B、C、D、E)三部分按顺序组成(脱氧方法分为“Z”和“TZ”,不表示)。 专门用途的低合金高强度结构钢在屈服点数值后加代表产品用途的符号表示。 例如:耐候钢牌号表示为“Q340NH” 锅炉钢牌号表示为“Q390g” 桥梁钢牌号表示为“Q420q” 根据需要,低合金高强度结构钢的牌号也可以用二位阿拉伯数字(表示平均含碳量,以万分之几计)和化学元素符号,按顺序表示,如 14MnNb。 专门用途的低合金高强度结构钢也可以在化学元素符号后加代表产品用途的符号表示,如 16Mnq
易切削钢	Y15 Y40Mn Y15Pb Y45Ca	易切削钢,采用表 1-1 规定的符号和阿拉伯数字表示。阿拉伯数字表示平均含碳量(以万分之几计)。 硫易切削钢或硫磷易切削钢,牌号中不标出易切削元素符号,例如:平均含碳量 0.15% 的易切削钢其牌号表示为“Y15”。而含钙、铅等易切削元素的易切削钢,在牌号尾部标出易切削元素符号,例如:平均含碳量 0.15%,含铅量 0.15%~0.35% 的易切削钢,其牌号表示为“Y15Pb”。 较高含锰量的加硫或加硫磷易切削钢,在符号 Y 和阿拉伯数字后标出锰元素符号。例如,平均含碳量为 0.40%、含锰量为 1.20%~1.55% 的易切削钢,其牌号表示为“Y40Mn”
优质碳素结构钢 优质碳素弹簧钢 锅炉用优质碳素结构钢	08F; 45; 20A; 10b; 45E; 40Mn; 70Mn; 50Mn; 20g	优质碳素结构钢,采用阿拉伯数字或阿拉伯数字和化学元素符号及表 1-1 规定符号表示。阿拉伯数字表示平均含碳量(以万分之几计)。 沸腾钢和半镇静钢在牌号尾部分别加符号“F”、“b”(镇静钢不标符号)。例如,平均含碳量为 0.10% 的半镇静钢,牌号表示为“10b”。 较高含锰量的优质碳素结构钢,在阿拉伯数字后标出锰元素符号。例如,平均含碳量为 0.50%、含锰量为 0.70%~1.00% 的镇静钢,其牌号表示为“50Mn”。 高级优质碳素结构钢,在牌号尾部加符号“A”。例如,平均含碳量为 0.20% 的高级优质碳素结构钢,其牌号表示为“20A”,特级优质碳素结构钢,在牌号尾部加符号“E”,例如“45E”。 优质碳素弹簧钢的牌号表示方法与优质碳素结构钢相同。 专门用途的优质碳素结构钢,采用阿拉伯数字和表 1-1 规定的代表产品用途的符号表示。例如,平均含碳量为 0.20% 的锅炉钢,其牌号表示为“20g”

续上表

产品名称	牌号举例	说 明
碳素工具钢	T7;T10A;T9; T8Mn	碳素工具钢,采用表 1-1 规定的符号和阿拉伯数字或阿拉伯数字加化学元素符号表示。阿拉伯数字表示平均含碳量(以千分之几计)。 普通含锰量碳素工具钢,在符号“T”后为阿拉伯数字。例如,平均含碳量为 0.90%的碳素工具钢,其牌号表示为“T9”。 较高含锰量碳素工具钢,在符号“T”和阿拉伯数字后标出锰元素符号。例如,平均含碳量为 0.80%、含锰量较高(0.40% ~ 0.60%)的碳素工具钢,其牌号表示为“T8Mn”。 高级优质碳素工具钢,在牌号尾部加符号“A”。例如,平均含碳量为 1.00%的高级优质碳素工具钢,其牌号表示为“T10A”
合金钢 合金结构钢 合金弹簧钢 合金工具钢 高速工具钢 滚珠轴承钢 不锈钢 耐热钢	30CrMnSi;20CrNi3 60Si2Mn;50CrVA Gr12MoV;4CrW2Si W18Cr4V;W6Mo5Cr4V2 GCr15;GCr15SiMn 2Cr13;0Cr18Ni9 4Cr10Si2Mo;1Cr23Ni18 11Cr17;03Cr19Ni10 01Cr19Ni11	合金钢,采用合金元素符号和阿拉伯数字表示。 (1)含碳量表示方法:一般在牌号的头部用阿拉伯数字表示。 合金结构钢、合金弹簧钢,用二位数字表示平均含碳量(以万分之几计)。 不锈钢、耐热钢等,一般用一位数字表示平均含碳量(以千分之几计);当平均含碳量$\geq 1.0\%$时,用二位阿拉伯数字表示; 含碳量$< 0.1\%$时,以“0”表示;含碳量$\leq 0.03\%$,$> 0.01\%$时(超低碳),以“03”表示;含碳量$\leq 0.01\%$时(极低碳),以“01”表示。 合金工具钢、高速工具钢、高碳铬轴承钢等,一般不标出含碳量数字。 若平均含碳量小于 1.00%时,可用一位数字表示含碳量(以千分之几计)。 (2)合金元素含量表示方法(铬轴承钢和低铬合金工具钢除外)。 平均合金含量小于 1.50%时,钢号中仅标明元素,一般不标明含量;平均合金含量为 1.50% ~ 2.49%、2.50% ~ 3.49%……22.50% ~ 23.49%……时,相应地写成 2、3……23…… 高碳铬轴承钢,其铬含量用千分之几计,并在牌号头部加符号“G”。例如,平均含铬量为 1.50%的轴承钢,其牌号表示为“GCr15”。 低铬(平均含铬量小于 1%)合金工具钢,其铬含量亦用千分之几计,但在含量数值之前加一数字“0”。例如,平均含铬量为 0.60%的合金工具钢,其牌号表示为“Cr06” (3)高级优质合金结构钢、弹簧钢等,在牌号尾部加符号“A”,特级优质合金结构钢,在牌号尾部加符号“E”。 (4)专门用途的合金结构钢,在牌号头部(或尾部)加代表该钢用途的符号。例如,铆螺用 30CrMnSi 钢,其牌号表示为 ML30CrMnSi

注:钢产品牌号表示方法摘自 GB/T 221—2000《钢铁产品牌号表示方法》。

三、常用钢种的技术条件

(一)碳素结构钢(GB 700—88)

1. 碳素结构钢的牌号和力学性能