

21

世纪高等职业技术教育规划教材

土木工程类

GONGCHENG WUZI
CANGCHU GUANLI

工程物资 仓储管理

主 编 张 欣
副主编 何文敏
主 审 雷 鹏



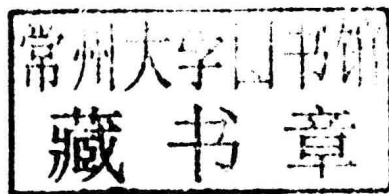
西南交通大学出版社
[Http://press.swjtu.edu.cn](http://press.swjtu.edu.cn)



21 世纪高等职业技术教育规划教材——土木工程类

工程物资仓储管理

主 编 张 欣
副主编 何文敏
主 审 雷 鹏



西南交通大学出版社
· 成 都 ·

内容简介

本教材按照施工企业对仓储管理人员业务的基本要求,全面叙述了作为一名施工现场合格的仓库管理人员应掌握的基本技能。全书共分五部分:第一部分,土建工程常用材料;第二部分,物资目录;第三部分,施工现场仓库建设;第四部分,物资仓储作业管理;第五部分,物资账务管理。

本教材不仅可以作为物流管理专业(培养工程物资管理人才)的教学用书,也可供建筑企业培养仓储管理人员使用。

图书在版编目(CIP)数据

工程物资仓储管理 / 张欣主编. — 成都: 西南交通大学出版社, 2010.8

21世纪高等职业技术教育规划教材. 土木工程类
ISBN 978-7-5643-0746-2

I. ①工… II. ①张… III. ①土木工程—物资管理—高等学校: 技术学校—教材②土木工程—仓储管理—高等学校: 技术学校—教材 IV. ①F407.965

中国版本图书馆CIP数据核字(2010)第136905号

21世纪高等职业技术教育规划教材——土木工程类

工程物资仓储管理

主编 张欣

*

责任编辑 王旻

特邀编辑 郝博

封面设计 本格设计

西南交通大学出版社出版发行

(成都二环路北一段111号 邮政编码: 610031 发行部电话: 028-87600564)

<http://press.swjtu.edu.cn>

四川经纬印务有限公司印刷

*

成品尺寸: 185 mm×260 mm 印张: 11.125

字数: 276千字

2010年8月第1版 2010年8月第1次印刷

ISBN 978-7-5643-0746-2

定价: 19.50元

图书如有印装质量问题 本社负责退换
版权所有 盗版必究 举报电话: 028-87600562

前 言

本书是根据国务院、教育部《关于大力发展职业教育的决定》、《关于加强高职高专人才培养工作意见》和《面向 21 世纪教育振兴行动计划》等文件要求，以培养高质量的高等工程技术应用型人才为目标，根据高等职业教育物流管理专业（培养工程物资管理人才）的教学计划和教学大纲及编者多年工作经验和教学实践，在自编讲义的基础上修改、补充编写而成。

“工程物资仓储管理”是一门实践性很强的专业课程。为此，本书始终坚持“素质为本，能力为主，需要为准，够用为度”的原则进行编写。本教材按照施工企业对仓储管理人员业务的基本要求，全面叙述了作为一名施工现场合格的仓库管理人员应掌握的基本技能。教材具有很强的针对性和实用性，大量采用施工现场一手资料，强调实际操作能力的培养，侧重告诉学生们应该怎样去做。全书共分五部分：第一部分，土建工程常用材料；第二部分，物资目录；第三部分，施工现场仓库建设；第四部分，物资仓储作业管理；第五部分，物资账务管理。其中第二部分、第三部分、第四部分和第五部分由张欣编写，第一部分由何文敏编写。全书由张欣任主编，何文敏任副主编，中铁一局集团有限公司雷鹏任主审。在教材编写过程中得到了中铁一局集团有限公司桥梁工程处、中铁一局新运工程有限公司、中铁隧道局集团有限公司、中铁二局集团有限公司、中铁七局集团有限公司、中铁十七局集团有限公司等有关项目部的大力支持，在此一并表示深深的感谢！

本教材不仅可以作为物流管理专业的教学用书，也可供建筑企业培养仓储管理人员使用。由于时间仓促以及作者的水平所限，书中难免有不足之处，恳请读者批评和指正！

编 者

2010 年 6 月

目 录

第一部分 土建工程常用材料	1
一、土建工程施工用物资分类	1
二、钢 材	3
三、水 泥	13
四、石 灰	15
五、沥 青	18
六、集 料	23
七、砌体材料	30
八、火工品	42
第二部分 物资目录	46
一、铁路工程物资目录的内容	47
二、节选常用铁路工程物资目录	48
三、常见物资编号	48
第三部分 施工现场仓库建设	87
一、仓库的概念	87
二、仓库的建造要求	87
三、仓库面积的计算及参数的确定	99
第四部分 物资仓储作业管理	105
一、物资的收料阶段	106
二、物资的保管阶段	109
三、物资的发放阶段	116
四、物资的点查	118
五、物资节约	119
六、废旧物资的回收利用	120
七、仓库安全管理	121
八、周转材料的管理	123
九、常见物资验收与保管规定	124
十、物资表格（中铁隧道局物资管理表格）	126

第五部分 物资账务管理	147
一、账务工作的意义及任务	147
二、凭证的分类、要求和填写	148
三、账务处理	150
四、账务处理实例	152
参考文献	171

第一部分

土建工程常用材料

技能目标：熟知常见土木工程材料的分类、特性、技术性能、标准及要求等。从而具备“识料”的能力，为物资的仓储管理工作提供充分的知识储备。

知识目标：

1. 了解土建工程材料分类
2. 掌握钢材的分类、牌号表示方法及土建常用钢材
3. 掌握水泥分类、组成成分、强度等级及适用范围
4. 掌握石灰分类、性能、技术要求及应用
5. 掌握沥青分类及技术标准
6. 掌握集料的主要技术性能及标准
7. 掌握砌体材料技术性能及标准
8. 掌握火工品的性能、分类及用途

一、土建工程施工用物资分类

施工项目在施工生产过程中所耗用的材料物资品种、规格繁多，用量大，收发频繁，用途各异，各种材料物资的供应渠道和在施工生产中所起的作用也不尽相同。为了做好材料物资核算工作，加强材料物资管理，正确反映各种材料在工程施工成本中的比重，一般可以按照材料物资在施工生产过程中的用途对其作如下分类：

1. 主要材料

主要材料是指用于工程施工并构成工程实体的各种材料,包括黑色金属材料(如钢材等)、有色金属材料(如铜材、铝材等)、木材(如原条、原木方材、板材等)、硅酸盐材料(如水泥、砖、瓦、石灰、砂、石等)、小五金材料(如合叶、圆钉、螺丝钉、镀锌铅丝等)、陶瓷材料(如瓷砖、瓷洗手盆等)、电器材料(如电灯、电线、电缆等)、化工材料(如油漆材料)等。

2. 结构件

结构件是指经过吊装、拼砌和安装就能构成房屋、建筑物实体的各种金属的、钢筋混凝土的、混凝土的或木质的结构物、构件、砌块等。如钢窗、木门、铝合金门窗、塑钢门窗、钢木屋架、钢筋混凝土预制件(如预制板、预制梁)等。

3. 机械配件

机械配件是指在施工机械、生产设备、运输设备等各种机械设备中替换、维修用的各种零件和配件,以及为机械设备准备的备品、备件。如曲轴、活塞、轴承、齿轮、阀门等。

4. 其他材料

其他材料是指不构成工程实体,但有助于工程实体的形成或便于施工生产进行的各种材料。如燃料、油料、饲料、擦拭材料、氧气、速凝剂、催化剂、润滑油、冷冻剂、爆炸材料、防腐材料、绳索等。

5. 周转材料

周转材料是指在施工生产过程中能够多次使用,可以基本保持其原有的实物形态,并逐渐转移其价值的工具性材料。如木模板、钢模板(包括配合模板使用的支撑材料、扣件等)、挡土板、脚手架(如搭脚手架用的竹竿、木杆钢管、跳板等),以及塔吊使用的轻轨、枕木等。

6. 低值易耗品

低值易耗品是指使用期限较短、单位价值较低、不够固定资产标准的各种物品。如各种工具、管理用具、劳保用品、玻璃器皿等。

在对材料物资的分类中,包括了周转材料和低值易耗品。不过,从其性质上来看,它们并不具备一般材料的特征,在施工生产过程中的作用与其他四种材料也不同。周转材料和包装物一般能多次参加施工生产过程而不改变其实物形态,其价值也不是一次性转入工程成本,而是分次、陆续转移到工程成本中去。有的周转材料或低值易耗品在使用中还需要进行修理,报废时还存在残值。因此,周转材料和低值易耗品具有劳动资料的性质,这一点与固定资产类似。但由于它们的品种、规格复杂繁多,耗用量大,单位价值较低,使用期限较短,需要经常替换,如果都作为固定资产来管理和核算,会过于烦琐,而且会带来许多不便。因此,在实际工作中,建筑企业一般将它们也归入材料物资类,但在管理与核算上,应采用固定资产和材料的管理与核算相结合的方法。

另外,按照材料物资的存放地点不同可以分为在途材料、库存材料、委托加工材料等三大类。

如果施工项目的材料物资类别、品种、规格繁多,还可以在上述分类的基础上按其自然属性、物理性能、技术特征、规格型号、等级、成分等标准进一步分类并编制材料物资目录。例如,主要材料还可以分为黑色金属材料、有色金属材料、木料、硅酸盐材料、五金材料、电器材料、化工材料等类别。在材料物资目录中,一般应列明各种材料物资的类别、编号、名称、规格、计量单位和计划单价等内容。在组织会计核算时,施工项目部一般设置“在途物资”、“原材料”、“委托加工物资”、“周转材料”等科目来核算材料物资的采购、仓储、发出等业务。

下面就土建工程施工中使用的一些常用工程材料,本着“识货”的原则,作简要介绍。

二、钢 材

建筑钢材是指在建筑工程中使用的各种钢材,主要包括钢结构所用的各种型钢(如圆钢、角钢、工字钢、槽钢、钢管)和钢板,以及混凝土结构所用的钢筋、钢丝和钢绞线等。

钢材是在严格的技术控制条件下生产的,与非金属材料相比,具有品质均匀致密、强度高、塑性和韧性好、能经受冲击和振动荷载等优点;钢材还具有优良的加工性能,可以锻压、焊接、铆接和切割,便于装配。钢材主要的缺点是易锈蚀、维护费用大、耐火性差、生产能耗大。采用各种型钢和钢板制作的钢结构,具有强度高、自重轻等特点,适用于大跨度结构、多层及高层结构、受动力荷载的结构和重型工业厂房结构等。

1. 钢的分类简介

(1) 根据炼钢方法分类

根据炼钢设备的不同,常用的炼钢方法有转炉炼钢法、平炉炼钢法、电炉炼钢法,相应生产的钢称为转炉钢(Converter steel)、平炉钢(Martin steel)、电炉钢(Electric furnace steel)。

① 转炉炼钢法又分为空气转炉炼钢法和氧气转炉炼钢法。空气转炉炼钢法是以熔融状态的铁水为原料,不需燃料,在转炉底部或侧面吹入高压热空气,使杂质在空气中氧化而被除去。其缺点是在吹炼过程中,易混入空气中的氮、氢等有害气体,且熔炼时间短,化学成分难以精确控制,这种钢质量较差,但成本较低,生产效率高。氧气转炉炼钢法是以熔融铁水为原料,用纯氧代替空气,由炉顶向转炉内吹入高压氧气,能有效地除去磷、硫等杂质,使钢的质量显著提高,而成本却较低。常用来炼制优质碳素钢和合金钢。

② 平炉炼钢法是以固体或液体生铁、铁矿石或废钢作原料,用煤气或重油为燃料进行冶炼。平炉钢由于熔炼时间长,化学成分可以精确控制,杂质含量少,成品质量高。其缺点是能耗大、成本高、冶炼周期长,属于被淘汰的炼钢方法。

③ 电炉炼钢法是以生铁或废钢作原料,利用电能迅速加热,进行高温冶炼。其熔炼温度高,而且温度可以自由调节,清除杂质容易。因此,电炉钢的质量最好,但成本高。主要用于冶炼优质碳素钢及特殊合金钢。

在铸锭冷却过程中,由于钢内某些元素在铁的液相中的溶解度高于固相,使这些元素向凝固较迟的钢锭中心集中,导致化学成分在钢锭截面上分布不均匀,这种现象称为化学偏析,其中尤以硫、磷最为严重。偏析现象对钢的质量有很大影响。

(2) 根据化学成分、质量、用途分类

钢的品种繁多, 分类方法很多, 通常有按化学成分、质量、用途等几种分类方法。钢的分类如表 1.1 所示。

表 1.1 钢的分类

分类方法	类别	特性	
按化学成分分类	非合金钢	参见: GB/T 13304.1—2008 钢分类 第 1 部分 按化学成分分类 GB/T 13304.2—2008 钢分类 第 2 部分 按主要质量等级和主要性能或使用特性的分类 GB/T 1591—2008 低合金高强结构钢 GB 3077—1999 合金结构钢	
	低合金钢		
	合金钢		
按脱氧程度分类	沸腾钢	脱氧不完全, 硫、磷等杂质偏析较严重, 代号为“F”	
	镇静钢	脱氧完全, 同时去硫, 代号为“Z”	
	半镇静钢	脱氧程度介于沸腾钢和镇静钢之间, 代号为“b”	
	特殊镇静钢	比镇静钢脱氧程度还要充分彻底, 代号为“TZ”	
按质量分类	非合金钢	普通质量	生产过程中不规定需要特别控制质量要求的钢
		优质	生产过程中需要特别控制质量要求的钢(例如控制晶粒度、磷含量、改善表面质量或增加工艺控制等), 以达到比普通质量非合金钢特殊的质量要求(例如良好的抗脆断性能, 良好的冷成型性等), 但这种钢的生产控制不如特殊质量非合金钢严格(如不控制淬透性)
		特殊质量	生产过程中需要特别严格控制质量和性能(例如控制淬透性和纯洁度)的非合金钢
	低合金钢	普通质量	不规定生产过程中需要特别控制质量要求的, 供作一般用途的低合金钢
		优质	生产过程中需要特别控制质量(例如降低硫、磷, 控制晶粒度, 改善表面质量或增加工艺控制等), 以达到比普通质量低合金钢特殊的质量要求(例如良好的抗脆断性能, 良好的冷成型性等), 但这种钢的生产控制不如特殊质量低合金钢严格
		特殊质量	生产过程中需要特别严格控制质量和性能(特别是严格控制硫、磷等杂质含量和纯洁度)的低合金钢
	合金钢	优质	生产过程中需要特别严格控制质量和性能(例如韧性、晶粒度或成型性)的钢。但这种钢的生产控制不如特殊质量合金钢严格
		特殊质量	是指需要严格控制化学成分和特定的制造及工艺条件, 以保证改善综合性能, 并使性能严格控制在极限范围内
	按用途分类	结构钢	工程结构构件用钢、机械制造用钢
工具钢		各种刀具、量具及模具用钢	
特殊钢		具有特殊物理、化学或机械性能的钢, 如不锈钢、耐热钢、耐酸钢、耐磨钢、磁性钢等	

注: 目前, 在建筑工程中常用的钢是普通碳素结构钢和普通低合金结构钢。

2. 钢产品的牌号表示方法

产品的牌号表示方法，一般用汉语拼音字母、化学元素符号（见表 1.2）和阿拉伯数字相结合的表示方法。凡列入国家标准和行业标准的钢铁产品，均应按标准规定的牌号表示方法编写牌号。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，当和另一个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。具体如表 1.3 所示。

表 1.2 常用化学元素符号

元素名称	化学元素符号	元素名称	化学元素符号
钯	Pd	氦	He
钡	Ba	硅	Si
铋	Bi	镓	Ga
铂	Pt	钾	K
钷	Pu	金	Au
氮	N	钪	Sc
镝	Dy	氪	Kr
碲	Te	铼	Re
碘	I	镭	Ra
氩	Rn	锂	Li
铥	Er	钌	Ru
钷	V	磷	P
钫	Fr	硫	S
氟	F	镥	Lu
钆	Gd	铝	Al
钙	Ca	氯	Cl
锆	Zr	镁	Mg
铬	Cr	汞	Hg
铌	Nb	钴	Co

注：混合稀土元素符号用“RE”表示。

表 1.3 钢产品命名符号

名称	汉字及拼音		符号	位置
	汉字	汉语拼音		
炼钢用生铁	炼	LIAN	L	牌号头
铸造用生铁	铸	ZHU	Z	牌号头
球墨铸铁用生铁	球	Qm	Q	牌号头
脱碳低磷粒铁	脱炼	TUOLIAN	TL	牌号头
含钒生铁	钒	FAN	F	牌号头
耐磨生铁	耐磨	NAIMO	NM	牌号头
碳素结构钢	屈	Qu	Q	牌号头
低合金高强度钢	屈	Qu	Q	牌号头
耐候钢	耐候	NAIHOU	NH	牌号头
保证淬透性钢			H	牌号头
易切削非调质钢	易非	YIFEI	YF	牌号头
热锻用非调质钢	非	FEI	F	牌号头
易切削钢	易	YI	Y	牌号头
电工用热轧硅钢	电热	DIANRE	DR	牌号头
电工用冷轧无取向硅钢	无	WU	W	牌号头
电工用冷轧取向硅钢	取	QU	Q	牌号头
电工用冷轧取向高磁感硅钢	取高	QUGAO	QG	牌号头
(电讯用)取向高磁感硅钢	电高	DIANGAO	DG	牌号头
电磁纯铁	电铁	DIANTIE	DT	牌号头
碳素工具钢	碳	TAN	T	牌号头
塑料模具钢	塑模	SUMO	SM	牌号头
(滚珠)轴承钢	滚	GUN	G	牌号头
焊接用钢	焊	HAN	H	牌号头
钢轨钢	轨	GUI	U	牌号头
铆螺钢	铆螺	MAOLUO	ML	牌号头
锚链钢	锚	MAO	M	牌号头
地质钻探钢管用钢	地质	DIZHI	DZ	牌号头
船用钢			采用国际符号	
汽车大梁用钢	梁	LIANG	L	牌号尾

续表 1.3

名称	汉字及拼音		符号	位置
	汉字	汉语拼音		
矿用钢	矿	KUANG	K	牌号尾
压力容器用钢	容	RONG	R	牌号尾
桥梁用钢	桥	QIAO	q	牌号尾
锅炉用钢	锅	GUO	g	牌号尾
焊接气瓶用钢	焊瓶	HANPING	HP	牌号尾
车辆车轴用钢	辆轴	LIANGZHOU	LZ	牌号头
机车车轴用钢	机轴	JIZHOU	JZ	牌号头
管线用钢			S	牌号头
沸腾钢	沸	FEI	F	牌号尾
半镇静钢	半	BAN	b	牌号尾
镇静钢	镇	ZHEN	Z	牌号尾
特殊镇静钢	特镇	TEZHEN	TZ	牌号尾
质量等级			A	牌号尾
			B	牌号尾
			C	牌号尾
			D	牌号尾
			E	牌号尾

常见钢铁产品的牌号表示方法：

(1) 碳素结构钢

由 Q+数字+质量等级符号+脱氧方法符号组成。它的钢号冠以“Q”，代表钢材的屈服点，后面的数字表示屈服点数值，单位是 MPa，例如 Q235 表示屈服点 (σ_s) 为 235 MPa 的碳素结构钢。必要时钢号后面可标出表示质量等级和脱氧方法的符号。质量等级符号分别为 A、B、C、D。脱氧方法符号：F 表示沸腾钢；b 表示半镇静钢；Z 表示镇静钢；TZ 表示特殊镇静钢，镇静钢可不标符号，即 Z 和 TZ 都可不标。例如 Q235-AF 表示 A 级沸腾钢。专门用途的碳素钢，例如桥梁钢、船用钢等，基本上采用碳素结构钢的表示方法，但在钢号最后附加表示用途的字母。

(2) 优质碳素结构钢

钢号开头的两位数字表示钢的碳含量，以平均碳含量的万分之几表示，例如平均碳含量为 0.45% 的钢，钢号为“45”，它不是顺序号，所以不能读成 45 号钢。

锰含量较高的优质碳素结构钢，应将锰元素标出，例如 50Mn。

沸腾钢、半镇静钢及专门用途的优质碳素结构钢应在钢号最后特别标出，例如平均碳含量为 0.1% 的半镇静钢，其钢号为 10b。

(3) 碳素工具钢

钢号冠以“T”，以免与其他钢类相混。例如“T8”表示平均碳含量为 0.8%。锰含量较高

者，在钢号最后标出“Mn”，例如“T8Mn”。

高级优质碳素工具钢的磷、硫含量，比一般优质碳素工具钢低，在钢号最后加注字母“A”，以示区别，例如“T8MnA”。

(4) 易切削钢

钢号冠以“Y”，以区别于优质碳素结构钢。字母“Y”后的数字表示碳含量，以平均碳含量的万分之几表示，例如平均碳含量为0.3%的易切削钢，其钢号为“Y30”。锰含量较高者，亦在钢号后标出“Mn”，例如“Y40Mn”。

(5) 合金结构钢

钢号开头的两位数字表示钢的碳含量，以平均碳含量的万分之几表示，如40Cr。

钢中主要合金元素，除个别微合金元素外，一般以百分之几表示。当平均合金含量 $<1.5\%$ 时，钢号中一般只标出元素符号，而不标明含量，但在易混淆的特殊情况下，在元素符号后亦可标以数字“1”，例如钢号“12CrMoV”和“12Cr1MoV”，前者铬含量为0.4%~0.6%，后者为0.9%~1.2%，其余成分全部相同。当合金元素平均含量 $\geq 1.5\%$ 、 $\geq 2.5\%$ 、 $\geq 3.5\%$ 时，在元素符号后面应标明含量，可相应表示为2、3、4等。例如18Cr2Ni4WA。

钢中的钒(V)、钛(Ti)、铝(Al)、硼(B)、稀土(RE)等合金元素，均属微合金元素，虽然含量很低，仍应在钢号中标出。例如20MnVB钢中，其中钒为0.07%~0.12%，硼为0.001%~0.005%。

高级优质钢应在钢号最后加“A”，以区别于一般优质钢。

专门用途的合金结构钢，钢号冠以(或后缀)代表该钢种用途的符号。例如，铆螺专用的30CrMnSi钢，钢号表示为ML30CrMnSi。

(6) 低合金高强度钢

钢号的表示方法，基本上与合金结构钢相同。

对专业用低合金高强度钢，应在钢号最后标明。例如16Mn钢，用于桥梁的专用钢种为“16Mnq”，汽车大梁的专用钢种为“16MnL”，压力容器的专用钢种为“16MnR”。

(7) 弹簧钢

弹簧钢按化学成分可分为碳素弹簧钢和合金弹簧钢两类，其钢号表示方法，前者基本上与优质碳素结构钢相同，后者基本上与合金结构钢相同。

(8) 合金工具钢和高速工具钢

合金工具钢钢号的平均碳含量 $\geq 1.0\%$ 时，不标出碳含量；当平均碳含量 $< 1.0\%$ 时，以千分之几表示。例如Cr12、CrWMn、9SiCr、3Cr2W8V。

钢中合金元素含量的表示方法，基本上与合金结构钢相同。但对铬含量较低的合金工具钢钢号，其铬含量以千分之几表示，并在表示含量的数字前加“0”，以便把它和一般元素含量按百分之几表示的方法区别开来，例如Cr06。高速工具钢的钢号一般不标出碳含量，只标出各种合金元素平均含量的百分之几。例如钨系高速钢的钢号表示为“W18Cr4V”。钢号冠以字母“C”者，表示其碳含量高于未冠“C”的通用钢号。

(9) 不锈钢和耐热钢

钢号中碳含量以千分之几表示。例如“2Cr13”钢的平均碳含量为0.2%；若钢中含碳量 $\leq 0.03\%$ 或 $\leq 0.08\%$ 者，钢号前分别冠以“00”及“0”表示之，例如00Cr17Ni14Mo2、0Cr18Ni9等。对钢中主要合金元素以百分之几表示，而钛、铌、锆、氮等则按上述合金结构钢对微合金元素的表示方法标出。

(10) 焊条钢

焊条钢的钢号前冠以字母“H”，以区别于其他钢类。例如不锈钢焊丝为“H2Cr13”，可以区别于不锈钢“2Cr13”。

3. 土建工程常用钢材

土建工程用钢有钢筋混凝土结构用钢和钢结构用钢两类，前者主要采用钢筋和钢丝，后者主要应用型钢和钢板。

(1) 钢筋混凝土用钢

钢筋是用于钢筋混凝土结构中的线材。按照生产方法、外形、用途等不同，工程中常用的钢筋主要有热轧光圆钢筋、热轧带肋钢筋、低碳钢热轧圆盘条、预应力钢丝、冷轧带肋钢筋、热处理钢筋等品种。钢筋具有强度较高、塑性较好，易于加工等特点，广泛地应用于钢筋混凝土结构中。

① 热轧钢筋 (hotrolled bars)。

钢筋混凝土所用的热轧钢筋分为光圆钢筋和带肋钢筋两种。热轧光圆钢筋的横截面通常为圆形，且表面为光滑的配筋用钢材，采用钢锭经热轧成型并自然冷却而成。热轧带肋钢筋的横截面为圆形，且表面通常有两条纵肋和沿长度方向均匀分布的横肋的钢筋，热轧带肋钢筋按晶粒度又分为普通热轧钢筋 HRB (hot-rolled bars) 和细晶粒热轧钢筋 HRBF (hot-rolled bars of fine grains)。

热轧光圆钢筋的牌号由 HPB 和牌号的屈服强度特征值构成，H、P、B 分别为热轧 (hotrolled)、光滑 (plain)、钢筋 (bars) 三个词的英文首位字母。热轧光圆钢筋的公称直径范围为 8~20 mm，推荐公称直径为 8、10、12、16、20 mm。

热轧带肋钢筋按屈服强度分为 335、400、500 三级。钢筋混凝土用热轧带肋钢筋的公称直径范围为 6~50 mm，推荐的公称直径为 6、8、10、12、16、20、25、32、40 和 50 mm。热轧带肋钢筋应在其表面轧上牌号标志，还可依次轧上厂名 (或商标) 和直径 (mm) 数字。钢筋的牌号以阿拉伯数字表示，HRB335、HRB400、HRB500 对应的阿拉伯数字分别为 2、3、4；厂名以汉语拼音字头表示；直径 (mm) 以阿拉伯数字表示，直径不大于 10 mm 的钢筋，可不轧标志，采用挂牌方法。标志应清晰明了，标志的尺寸由供方按钢筋直径大小做适当规定，与标志相交的横肋可以取消。其他资料如表 1.4、1.5 所示。

表 1.4 热轧钢筋力学性能

标准	牌号	屈服强度/MPa	抗拉强度/MPa	伸长率/%
GB 1499.1—2008	HPB235	≥ 235	≥ 370	$\delta_5 \geq 25$
	HPB300	≥ 300	≥ 420	$\delta_5 \geq 25$
GB 1499.2—2007	HRB335	≥ 335	≥ 490	$\delta_5 \geq 16$
	HRB400	≥ 400	≥ 570	$\delta_5 \geq 14$
	HRB500	≥ 500	≥ 630	$\delta_5 \geq 12$
	HRBF335	≥ 335	≥ 490	$\delta_5 \geq 16$
	HRBF400	≥ 400	≥ 570	$\delta_5 \geq 14$
	HRBF500	≥ 500	≥ 630	$\delta_5 \geq 12$

表 1.5 热轧钢筋的工艺性能 (GB 1499.1—2008、GB 1499.2—2007)

牌 号	公称直径 d/mm	弯芯直径
HPB235、HPB300	8~20	d
HRB335 HRBF335	6~25	$3d$
	28~40	$4d$
	>40~50	$5d$
HRB400 HRBF400	6~25	$4d$
	28~40	$5d$
	>40~50	$6d$
HRB500 HRBF500	6~25	$6d$
	28~40	$7d$
	>40~50	$8d$

带肋钢筋与混凝土有较大的黏结能力,因此能更好地承受外力作用。热轧带肋钢筋广泛地应用于各种建筑结构,特别是大型、重型、轻型薄壁和高层建筑结构。

② 低碳热轧圆盘条 (hotrolled low carbon steel wire rods)。

低碳热轧圆盘条的公称直径为 5.5~30 mm,大多通过卷线机成盘卷供应,因此称为盘条、盘圆或线材,所用钢材的牌号有 Q195、Q215、Q235、Q275,其力学性能与工艺性能如表 1.6 所示。盘条的尺寸、外形及允许偏差应符合 GB/T14981 的规定,盘卷应规整。每卷盘条的重量不应小于 1 000 kg,每批允许有 5% 的盘数 (不足 2 盘的允许有 2 盘) 由 2 根组成,但每根盘条的重量不少于 300 kg,并且有明显标识。

表 1.6 低碳热轧圆盘条力学性能与工艺性能 (GB/T701—2008)

用途	牌 号	力学性能		弯曲试验 180° d = 弯芯直径 a = 试样直径
		抗拉强度/MPa	伸长率 δ_{10} /%	
拉 丝 等 用	Q195	≤ 410	≥ 30	$d = 0$
	Q215	≤ 435	≥ 28	$d = 0$
	Q235	≤ 500	≥ 23	$d = 0.5a$
	Q275	≤ 540	≥ 21	$d = 1.5a$

③ 冷轧带肋钢筋 (cold rolled ribbed steel wires and bars)。

冷轧带肋钢筋是由热轧圆盘条经冷轧后,在其表面带有沿长度方向均匀分布的三面或二面横肋的钢筋。根据国家标准 GB 13788—2000《冷轧带肋钢筋》的规定,冷轧带肋钢筋的牌号由 CRB 和钢筋的抗拉强度最小值构成。C、R、B 分别为冷轧 (cold rolled)、带肋 (ribbed)、钢筋 (bars) 三个词的英文首位字母。冷轧带肋钢筋分为 CRB550、CRB650、CRB800、CRB970、CRB1170 五个牌号。冷轧带肋钢筋力学性能与工艺性能应符合表 1.7 的规定,反复弯曲试验的弯曲半径应符合表 1.8 的规定。CRB550 为普通钢筋混凝土用钢筋,其他牌号为预应力混凝土钢筋。CRB550 钢筋的公称直径范围为 4~12 mm; CRB650 及以上牌号钢筋的公称直径为 4、5、6 mm。

冷轧带肋钢筋克服了冷拉、冷拔钢筋握裹力低的缺点，同时具有与冷拉、冷拔相近的强度，因此在中、小型预应力混凝土结构构件和普通混凝土结构构件中得到了越来越广泛的应用。

表 1.7 冷轧带肋钢筋的力学性能与工艺性能

牌号	σ_b /MPa (\geq)	伸长率/% (\geq)		弯曲试验 180°	反复 弯曲 次数	松弛率 初始应力应相当于公称抗拉强度的 70%	
		δ_{10}	δ_{100}			1 000 h/% (\leq)	10 h/% (\leq)
CRB550	550	8.0	—	$D=3d$	—	—	—
CRB650	650	—	4.0	—	3	8	5
CRB800	800	—	4.0	—	3	8	5
CRB970	970	—	4.0	—	3	8	5
CRB1170	1170	—	4.0	—	3	8	5

表 1.8 冷轧带肋钢筋反复弯曲试验的弯曲半径

钢筋公称直径/mm	4	5	6
弯曲半径/mm	10	15	15

④ 冷轧扭钢筋。

冷轧扭钢筋是采用低碳热轧盘钢 (Q235) 钢材经冷扎扁和冷扭而成的具有连续螺旋状的钢筋。该钢筋刚度大，不易变形，与混凝土的握裹力大，无需加工 (预应力或弯钩)，可直接用于混凝土工程，节约钢材 30%。使用冷扎扭钢筋可减小板的设计厚度、减轻自重，施工时可按需要将成品钢筋直接供应现场铺设，免除现场加工钢筋，改变了传统加工钢筋占用场地，不利于机械化生产的弊端。冷轧扭钢筋的力学性能应符合表 1.9 的规定。

表 1.9 冷轧扭钢筋的力学性能

抗拉强度 σ_b /MPa	伸长率 δ_{10} /100%	冷弯 180° (弯芯直径 = 3d)
≥ 580	≥ 4.5	弯曲部位表面不得产生裂纹

⑤ 钢丝和钢绞线。

根据 GB/T 5223—2002 《预应力混凝土用钢丝》规定，预应力混凝土用钢丝 (steel wire) 是用优质碳素结构钢制成，抗拉强度高达 1 470~1 770 MPa。按加工状态分为冷拉钢丝和消除应力钢丝两类。消除应力钢丝按松弛性能分为两级：I 级松弛 (普通松弛)、II 级松弛 (低松弛)。冷拉钢丝代号 WCD，低松弛钢丝代号 WLR，普通松弛钢丝代号 WNR。钢丝按外形分为光圆、螺旋肋、刻痕三种，代号分别为 P、H、I。预应力混凝土钢丝的标记方式为：预应力钢丝直径—抗拉强度—代号—松弛等级—GB/T 5223—2002。例如：“预应力钢丝 4.00—1670—WCD—P—GB/T 5223—2002。”表示直径是 4.00 mm、抗拉强度为 1 670 MPa 冷拉光圆钢丝。

根据 GB 5224—2003 《预应力混凝土钢绞线》规定，预应力混凝土钢绞线 (steel strand) 是以数根优质碳素结构钢丝以绞捻和消除内应力的热处理而制成。根据钢丝的股数分为五种结构类型：1×2 表示用 2 根钢丝捻制的钢绞线，1×3 表示用 3 根钢丝捻制的钢绞线，1×3I 表示