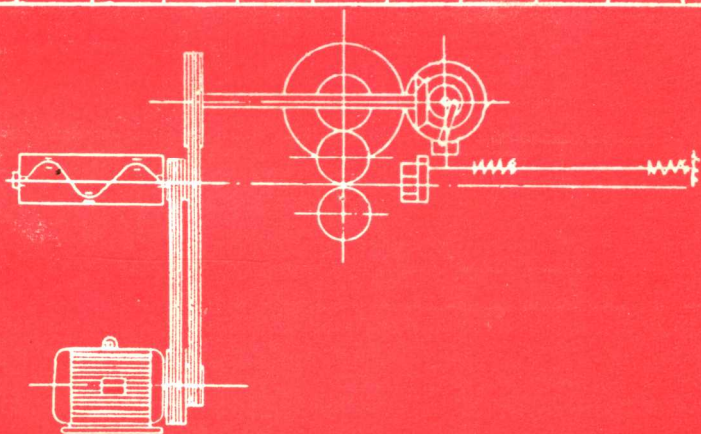


建筑中级技术工人培训自学考核丛书

中小型建筑机械 使用与保养

纪士斌 主编



北京工业大学出版社

内 容 提 要

本书系统介绍了建筑施工现场常用的钢筋加工机械、混凝土施工机械、装修机械、压实机械、卷扬机械及其他中小型建筑机械和机具,对各种机械和机具的构造、工作原理、技术性能、操作要点、维护保养及一般故障排除等作了较详细的论述。每章后附有复习思考题。

本书可作为建筑施工单位中级技术工人的岗位培训教材,也可供建筑单位的机械施工技术人员、机械管理干部学习参考。

中小型建筑机械使用与保养

纪士斌 主 编

*

北京工业大学出版社出版发行
各地新华书店经销
北京育才印刷厂印刷

*

1992年9月第1版 1992年9月第1次印刷

787×1092毫米32开本 7印张 154千字

印数: 1~7000册

ISBN7-5639-0215-5/T·17 定价: 3.50元

(京)新登字212号

编 者 的 话

改革开放以来,作为我国国民经济重要产业部门的建筑业有了飞速的发展。与此同时,随着新型建筑材料的不断涌现,新的施工技术、施工工艺和施工方法的广泛应用,对企业工人的技术要求也越来越高。企业工人的业务素质和技术水平已是关系到企业生存和提高企业竞争能力的重要因素。面对当前城乡基本建设任务日益繁重,企业青年工人迅速增加的新局面,为适应今后建筑企业工人必须先培训,后持证上岗的发展趋势,北京工业大学出版社组织北京有关院校的土建专家、教师,参照国家建设部颁发的《建筑安装工人中级技术理论教学计划 and 教学大纲》和《土木建筑工人技术等级标准》(JGJ42—88)规定的内容和要求,结合当前建筑企业的生产实际,编写了一套“建筑工人培训、自学、考核”丛书。

这套丛书按工种和教学要求共分8册,包括:《实用建筑力学》、《建筑识图与构造》、《中小型建筑机械使用与保养》、《实用建筑测量》、《钢筋工考核应知》、《混凝土工考核应知》、《砖瓦工考核应知》、《防水工考核应知》。

本书为《中小型建筑机械使用与保养》,是建筑机械工人中级技术理论学习的基础教材。全书重点介绍了施工现场常用的钢筋加工机械、混凝土施工机械、装修机械、压实机械、卷扬机械及其他中小型建筑机械和机具;对各种机械和机具的构造、工作原理、使用要求、维护保养及一般故障排

除等作了较详细的论述。学好本书内容，可为科学、合理地使用、保养机械，更好地进行机械化施工打下理论基础。

在本书编写过程中，力求理论联系实际，做到重点突出，通俗易懂，简明实用，便于培训和读者自学。每章后编有复习思考题，以便读者掌握学习重点和供复习之用。

本书由纪士斌主编，并编写了绪言和第二、三、五、六章；田圆编写了第一、四章并描绘了全书的插图。

由于时间仓促，水平有限，不妥之处在所难免，敬请读者批评指正。

编 者

1992年4月

绪 言

一、中小型建筑机械的类型及应用

建筑机械系指建筑施工过程中所使用的各种机械。中小型建筑机械是指除了土方工程机械、桩工机械、大型轮式起重机械以及塔式起重机之外所有的机械、机具，主要包括：

（一）钢筋加工机械

钢筋加工机械包括钢筋冷加工机械（冷拉机械、冷拔机械），钢筋调直机械，钢筋切断机械，钢筋镦头、弯曲机械，钢筋焊接机械以及钢筋网架成形机械等。这些机械在工程中的使用，使钢筋从预应力加工到调直下料直至网架成形实现了机械化。

（二）混凝土施工机械

混凝土施工机械包括石料粉碎与筛分机械、物料配比计量机械、搅拌机械、运输机械、浇筑机械、振捣机械以及混凝土预制构件成型机械等。这一套施工机械运用到工程上，不仅解决了中小型建筑施工现场混凝土的机械施工问题，而且将商品混凝土的制备、供应纳入了机械化施工体系，实现了从物料称量配比、进机拌合、成料卸出、运输浇灌到振捣成型等都通过专门的机械设备去完成的完全机械化施工，其结果不仅解除了大量的体力劳动，而且确保了施工工效高、质量好、成本低。

（三）装修机械

装修机械包括灰浆搅拌机械、纤维白灰混合磨碎机械、喷涂抹灰机械、喷浆机械以及地面修整机械等。这些机械主要用于建筑或构筑物主体结构完成后的装修（饰）工程，其中包括内外墙体、屋顶和室内地面的装修。

（四）压实机械

压实机械包括静力式的碾压机械（光碾、羊脚碾和轮胎碾）、冲击式夯实机械（电动夯、内燃夯）、振动式压实机械等。各种压实机械主要从事场地、建筑物基础、道路施工以及各种带状沟槽施工回填土的压实作业。

（五）其他机械、机具

其他小型机械如水泵、空气压缩机、电动葫芦、机动翻斗车、电焊机，机具如千斤顶、手电钻、手电锯、电刨、砂轮机、角向磨光机等，都是建筑工程实现机械化必不可少的机械设备。

二、中小型建筑机械的构造组成及功用

中小型建筑机械一般都由以下几个主要部分组成：

（1）动力装置，主要有电动机（交流电动机、直流电动机）、内燃机（汽油机、柴油机）和空气压缩机等。其类型与功用将在本书第六章中作详细介绍。

（2）传动机构，是将动力装置的动力传递给工作机构实现机械作功。其主要型式有摩擦传动（如带传动等）、啮合传动（如各种齿轮传动、链传动及涡轮蜗杆传动等）、气力传动及液压液力传动等。

（3）工作装置，是机械的直接作功机构，如钢筋调直机的调直滚筒，混凝土搅拌机的搅拌筒，挖土机的挖土斗等。

（4）操纵机构，用来控制个别零件、部件（机构）的动作，调节工作速度，满足机械整体作业的需要。

对于移动式的建筑机械尚有行走机构，以便作业位置转移时，支承整机运行。

三、建筑施工机械化的意义

建筑业是国民经济的重要组成部分，建筑施工机械化是建筑工业化和现代化的重要手段。以机械化代替手工劳动，特别是在大面积的场地平整、土方开挖、混凝土制作、构件及材料的装卸、运输及安装工程等繁重的劳动中实行机械化，可以大大减轻工人的劳动强度，提高劳动生产率，加快施工速度，降低工程成本，促进文明施工。

近十年来，我国建筑业的技术装备有了很大发展，但同发达国家相比，其水平还比较低，提高建筑施工机械化水平仍是建筑业的一项重要任务。根据我国实际情况，实现施工机械化，要从减轻劳动强度，提高工效最显著的方面入手，要大力发展常用的中小型建筑机械，做到大中小结合，成龙配套；要研制推广性能好、坚固耐用、一机多用（多种作业装置）的机械；要认真推广和应用半机械化施工机具；要加强建筑机械设备的管理工作，切实抓好机械的管、用、养、修，提高机械的完好率和利用率。

四、课程任务及研究方法

《中小型建筑机械使用与保养》是配合建筑机械工人和管理人员进行岗位培训而编写的，课程任务是学习建筑施工中常用的中小型机械的构造、工作原理、使用要求、维护保养，以及常见机械故障的排除方法等，为科学地、合理地使用机械、保养机械，延长机械的使用寿命，更好地进行机械化施工打下基础。

建筑机械工人和机械管理干部学习本课程时，应结合具体机械，了解其构造及功能，掌握操作要领，研究各种常见

故障产生的原因及排除的方法，并进行实际的作业练习，使自己从理论和实践上达到国家规定的建筑机械工人“应知”和“应会”的标准要求。

目 录

绪 言

第一章 钢筋加工机械.....(1)

第一节 钢筋调直机械.....(1)

一、钢筋调直机的构造.....(1)

二、钢筋调直机的工作原理.....(3)

三、钢筋调直机的安全使用.....(4)

四、钢筋调直机的维护与保养.....(5)

第二节 钢筋切断机械.....(6)

一、机械传动式钢筋切断机的构造及性能.....(7)

二、机械传动式钢筋切断机的工作原理.....(8)

三、钢筋切断机的安全使用.....(8)

四、钢筋切断机的维护与保养.....(9)

第三节 钢筋弯曲机械.....(11)

一、钢筋弯曲机的构造及性能.....(12)

二、钢筋弯曲机的工作原理.....(13)

三、钢筋弯曲机的使用要求.....(15)

四、钢筋弯曲机的润滑与保养.....(15)

第四节 钢筋焊接机械.....(16)

一、钢筋点焊机.....(17)

二、钢筋对焊机.....(20)

第五节 钢筋冷拉机械.....(24)

一、卷扬式冷拉机的构造及工作原理.....(24)

二、钢筋冷拉时的安全要点.....(25)

三、卷扬式冷拉机的保养.....(25)

第六节 钢筋冷拔机械.....(26)

一、拔丝机的构造及技术性能	(26)
二、拔丝机的使用要求	(27)
三、拔丝机的保养要点	(28)
复习思考题	(28)
第二章 混凝土施工机械	(30)
第一节 混凝土搅拌机械	(30)
一、鼓形自落式混凝土搅拌机	(31)
二、锥形反转出料式混凝土搅拌机	(39)
三、强制式混凝土搅拌机	(40)
四、混凝土搅拌机的安装及使用要求	(45)
五、混凝土搅拌机的维护与保养	(46)
第二节 混凝土搅拌运输车	(52)
一、混凝土搅拌运输车的构造组成	(53)
二、混凝土搅拌运输车的应用及技术性能	(55)
第三节 混凝土输送泵	(56)
一、混凝土输送泵	(56)
二、HBB—85泵车	(60)
第四节 混凝土振捣机械	(60)
一、混凝土内部振动器	(61)
二、混凝土外部振动器	(71)
复习思考题	(77)
第三章 装修机械	(79)
第一节 灰浆机械	(79)
一、砂浆搅拌机	(79)
二、纤维-白灰混合磨碎机	(86)
第二节 灰浆泵	(87)
一、直接作用式灰浆泵	(88)
二、隔膜式灰浆泵	(89)
三、挤压式灰浆泵	(91)

四、灰浆泵的使用与保养·····	(93)
第三节 喷浆机械·····	(95)
一、手动往复式喷浆泵·····	(96)
二、电动自控式喷浆泵·····	(98)
三、喷雾器·····	(100)
第四节 空气压缩机·····	(101)
一、往复式单级单缸空气压缩机构造及工作原理·····	(102)
二、空气压缩机的使用与保养·····	(103)
第五节 地坪修整机械·····	(106)
一、地坪收光机·····	(106)
二、磨石机·····	(107)
三、地坪收光机、磨石机的使用与保养·····	(108)
复习思考题·····	(109)
第四章 冲击式压实机械·····	(111)
第一节 电动蛙式打夯机·····	(111)
一、蛙式打夯机的构造·····	(112)
二、蛙式打夯机的工作原理·····	(114)
三、蛙式打夯机的技术性能·····	(115)
四、蛙式打夯机的使用与保养·····	(115)
第二节 内燃打夯机·····	(119)
一、内燃打夯机的构造及功用·····	(119)
二、内燃打夯机的工作原理·····	(122)
三、内燃打夯机的使用与保养·····	(122)
复习思考题·····	(124)
第五章 卷扬机及钢丝绳·····	(126)
第一节 卷扬机·····	(126)
一、卷扬机的分类、标准及代号·····	(126)
二、电动卷扬机的构造及性能·····	(127)

三、电动卷扬机性能计算.....	(131)
四、电动卷扬机安装及使用要求.....	(132)
五、卷扬机的维护与保养.....	(135)
六、行星式卷扬机的维护与保养.....	(138)
第二节 钢丝绳	(139)
一、钢丝绳的材料及制造.....	(139)
二、钢丝绳的种类.....	(140)
三、钢丝绳的标准、型号及表示方法.....	(141)
四、钢丝绳的规格.....	(142)
五、钢丝绳的选用.....	(142)
六、钢丝绳的报废.....	(147)
七、钢丝绳的使用与保养.....	(148)
第三节 滑轮及滑轮组	(149)
一、滑轮的构造、类型及功用.....	(149)
二、滑轮组.....	(150)
三、滑轮组钢丝绳出端头拉力计算.....	(152)
复习思考题	(155)
第六章 其他机械	(157)
第一节 机动翻斗车	(157)
一、机动翻斗车的构造.....	(157)
二、机动翻斗车的技术性能.....	(160)
三、机动翻斗车的使用与保养.....	(160)
第二节 水泵	(162)
一、离心式水泵的类型.....	(162)
二、单级单吸离心式水泵的构造及工作原理.....	(162)
三、离心式水泵的技术性能.....	(165)
四、离心式水泵的使用与保养.....	(167)
第三节 电焊机	(171)
一、手工电弧焊接对电焊机的要求.....	(171)

二、交流电焊机	(173)
三、直流电焊机	(178)
四、交流电焊机的使用与保养	(179)
第四节 建筑机械的动力设备	(182)
一、电动机	(182)
二、内燃机	(190)
三、空气压缩机	(199)
第五节 射钉枪	(199)
一、射钉枪的分类、构造、性能及应用	(199)
二、射钉枪的使用要点	(203)
第六节 起重机具	(204)
一、千斤顶	(204)
二、手拉葫芦	(207)
复习思考题	(210)

第一章 钢筋加工机械

工业与民用建筑中，广泛采用钢筋混凝土结构及预应力钢筋混凝土结构来承受各种荷载。钢筋在这些构件中起着极其重要的作用，因此，钢筋的加工就成为建筑施工中极为重要且工作量很大的一个环节，必须实行机械化，才能达到不误工期、保证质量和节约材料的目的。

钢筋加工工艺主要有冷拉、冷拔、调直、切断下料、弯曲和焊接等，完成这些工艺过程应使用相应的机械设备，现分别加以介绍。

第一节 钢筋调直机械

一、钢筋调直机的构造

钢筋调直机主要用来将成盘的热轧钢筋或经冷拔的低碳钢丝调直，为切断下料工序做好准备。工程中常用的钢筋调直机有GTJ4-8型和GT4-14型两种。图1-1所示为钢筋调直机的构造，它主要由调直筒、传动箱、托板导料槽、定长装置、切断机构和机座等组成。

这种机械具有一机多用的功能，能在一次操作中完成钢筋的自动调直、输送、切断工作，并兼有除锈的功能。其技术性能见表1-1。

国产数控钢筋调直机，是利用光电管实行自动控制，并完成上述功能的钢筋调直设备，其调直精度和调直效率都较高。

表1-1 钢筋调直机技术性能

型号	调直钢筋直径 (mm)	自动切断长度 (mm)	生产能力(t/kW)						调直速度 (m/min)	电机功率 (kW)	整机重 (kg)
			φ4	φ5	φ6	φ8	φ10	φ12			
GTJ 4-8	4~8	300~ 6 000	2.5	4	5.5	10	—		40	5.5	1 000
GTJ 4-14	4~14	300~ 7 000	2.5	4	5.5	10	12	14	30~40	4	1 500
数 控 调直机	4~8	< 10 000	最大切断量4 000根/h						30	2×2.2 光电脉冲频率 500Hz	

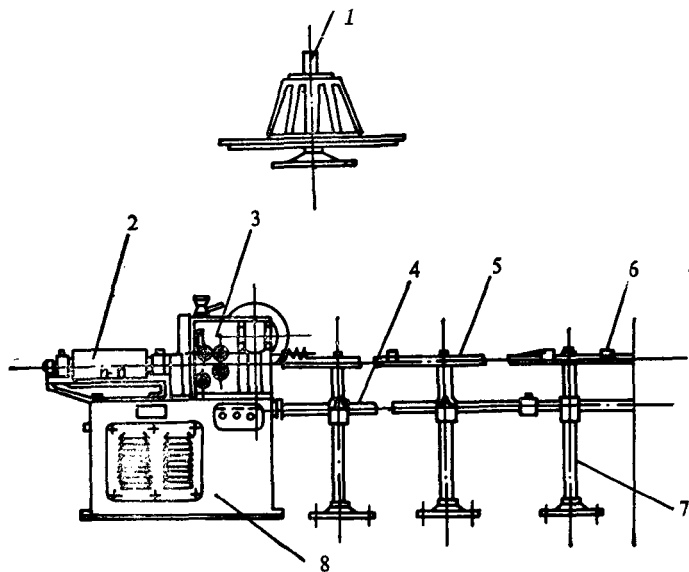


图1-1 GT4-8型钢筋调直机

1—盘料架；2—调直筒；3—传动箱；4—受料架；
5—托板导料槽；6—定长装置；7—撑脚；8—机座

二、钢筋调直机的工作原理

钢筋调直机的工作原理见图1-2。

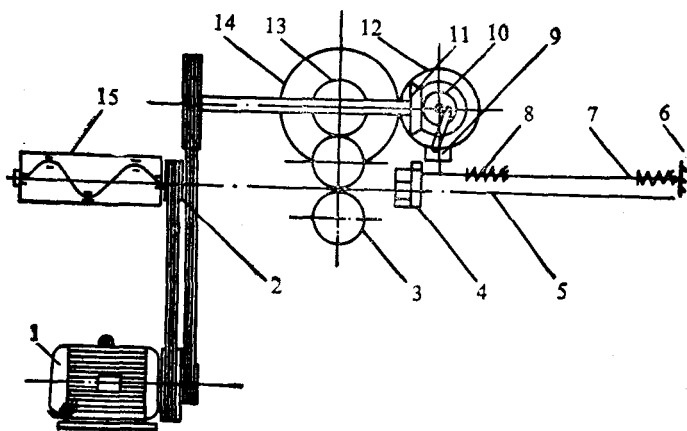


图1-2 调直机传动及工作原理

- 1—电动机；2—皮带轮；3—传送压辊；4—滑动刀台；5—调直钢筋；
6—定位板；7—定尺拉杆；8—压缩弹簧；9—锤头；10—曲柄轮；
11—圆锥齿轮；12、13、14—减速齿轮；15—调直筒

1. 钢筋调直

在电动机主轴端装有两个三角带轮，其中大带轮带动调直筒15以2800r/min（转/分）的转速旋转，借助于装在筒内的不在同一直线上的五个调直模（首末模与调直筒同轴，中间三个模各偏离调直筒一定距离），在波幅的作用下，将弯曲的钢筋调直。

2. 牵引向前

电动机主轴端的小带轮通过齿轮减速机构，使一对摩擦传送压辊3转动，以40m/min（米/分）的传动速度牵引钢筋向前。

3. 钢筋切断

在大锥形齿轮的轴端上，带动一个曲柄轮10，通过连杆使锤头不停地上下运动。在锤头的前面有一个滑动刀台4，刀台上有切断钢筋用的切刀。当钢筋调到要求的长度后，钢筋端头碰到与滑动刀台相连接的定长机构6，定长器拖动定尺拉杆7，将滑动刀台拉到锤头正下方，锤头垂直刀台上的上刀架便将钢筋切断。被切断的钢筋落入受料架内，此时，由于压缩弹簧的作用，又将滑动刀台顶回到原来的位置，至此，完成一个调直剪切的工作循环。

三、钢筋调直机的安全使用

钢筋调直机在使用中要注意安全。操作人员应了解调直机的构造、工作原理并要严格按操作规程使用机械。

(1) 作业中操作者不准离开机械过远，上盘、穿丝、引头切断时都必须停机进行。

(2) 调直钢筋过程中，当发生钢筋跳出托板导料槽，顶不到定长机构以及乱丝或钢筋脱架时，应及时按动限位开关，停车后切断钢筋，待调整好后方准使用。

(3) 每盘钢筋调直到末尾或调直短钢筋时，应手持套管护送钢筋到导向器和调直筒，以免当其自由甩动时发生伤人事故。

(4) 调直模未固定、防护罩未盖好前，不准穿入钢筋，以防止开动机器后，调直模飞出伤人。

(5) 机械在运转过程中，不得调整滚筒，严禁戴手套操作。

(6) 已调直、切断的钢筋，应按规格、根数分成小捆堆放整齐，不准乱堆，以防因钢筋成分、性能不同而造成质量事故。