

员工岗位手册系列

TIANCHEGONG
GANGWEI SHOUCE

天车工 岗位手册

技术工人岗位必备
规范化您的岗位操作

北京京城机电控股有限责任公司工会 编
赵莹◎主编



机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS

员工岗位手册系列

天 车 工

岗位手册

北京京城机电控股有限责任公司工会 编

主 编 赵 莹

副主编 魏华杰

参 编 王 强 龙万军 郝 飞



机械工业出版社

本书是天车工（桥门式起重机驾驶人）岗位必备的工具书，内容依据国家最新的职业技能标准编写，涵盖了天车工岗位必需的基本知识和技能，以及掌握这些知识和技能必备的基础数据资料。主要内容包括天车工的职业道德、岗位规范，起重机的特点和基本参数，起重机的构造与技术要求，起重机的主要机械部件，起重机电动机及主要电气部件，起重机故障与诊断，起重机机械故障的案例分析，起重机电气故障的案例分析，起重机的维护和保养，起重机的试验和验收，起重机工作事故典型案例，以及与天车工有关的附录。

本书实用性强，通俗易懂。书中引用了最新的国家标准和相关的规范、条例。

本书非常适合天车工岗位的技术工人学习和培训使用，对现场有关工程技术人员了解天车工岗位知识、指导天车工工作也有着重要的参考价值，同时还可作为职业院校相关专业师生必备的参考书。

图书在版编目（CIP）数据

天车工岗位手册/赵莹主编；北京京城机电控股有限责任公司工会编. —北京：机械工业出版社，2015. 2

（员工岗位手册系列）

ISBN 978-7-111-49579-6

I. ①天… II. ①赵…②北… III. ①桥式起重机—技术手册
IV. ①TH215-62

中国版本图书馆 CIP 数据核字（2015）第 046361 号

机械工业出版社（北京市百万庄大街 22 号 邮政编码 100037）

策划编辑：何月秋 责任编辑：何月秋 高依楠

版式设计：赵颖喆 责任校对：崔兴娜

封面设计：马精明 责任印制：乔 宇

北京机工印刷厂印刷（三河市南杨庄国丰装订厂装订）

2015 年 5 月第 1 版第 1 次印刷

169mm × 239mm · 11 印张 · 223 千字

0 001—3 000 册

标准书号：ISBN 978-7-111-49579-6

定价：30.00 元

凡购本书，如有缺页、倒页、脱页，由本社发行部调换

电话服务

网络服务

服务咨询热线：010-88361066 机工官网：www.cmpbook.com

读者购书热线：010-68326294 机工官博：weibo.com/cmp1952

010-88379203 金书网：www.golden-book.com

编辑热线：010-88379879 教育服务网：www.cmpedu.com

封面无防伪标均为盗版

序

当前我国正面临千载难逢的战略机遇期，同时，国际金融危机、欧债危机等诸多不稳定因素也将对我国经济发展产生不利影响。在严峻考验面前，创新能力强、结构调整快、职工素质高的企业才能展示出勃勃生机。事实证明：在“做强二产”，实现高端制造的跨越发展中，除了自主创新，提高核心竞争力外，还必须拥有一支高素质的职工队伍，这是现代企业生存发展的必然要求。我国已进入“十二五”时期，转方式、调结构，在由“中国制造”向“中国创造”转变的关键期和提升期，重要环节就是培育一批具有核心竞争力和持续创新能力的创新型企业，造就数以千万的技术创新人才和高素质职工队伍，这是企业在经济增长中谋求地位的战略选择；是深入贯彻科学发展观，加快职工队伍知识化进程，保持工人阶级先进性的重大举措；也是实施科教兴国战略，建设人才战略强国的重要任务。

《2002年中国工会维权蓝皮书》中有段话：“有一个组织叫工会，在任何主角们需要的时候和地方，他们永远是奋不顾身地跑龙套，起承转合，唱念做打……为职工而生，为维权而立。”北京京城机电控股有限责任公司工会从全面落实《北京“十二五”时期职工发展规划》入手，从关注企业和职工共同发展做起，组织编撰完成了涵盖30个职业的《员工岗位手册系列》，很好地诠释了这句话。此套丛书是工会组织发动企业工程技术人员、一线生产技师、职业教师和工会工作者共同参与编著而成的，注重了技术层面的维度和深度，体现了企业特色工艺，涵盖了较强的专业理论知识，具有作业指导书、学习参考书以及专业工具书的特性，是一套独特的技能人才必备的“百科全书”。全书力求实现企业工会让广大职工体验“一书在手，工作无忧”以及好书助推成长的深层次服务。

我们希望，机电行业的每名职工都能够通过《员工岗位手册系列》的帮助，学习新知识，掌握新技术，成为本岗位的行家能手，为“十二五”发展战略目标彰显工人阶级的英雄风采！

中共北京市委常委，市人大常委会副主任、
党组副书记，市总工会主席

梁伟

前 言

近年来我国的制造业呈现出了飞跃式发展，正在从制造大国向制造强国大步迈进。各制造企业的实力也在不断加强，桥门式起重机的数量大量增加，企业需要培养大量的天车工（桥门式起重机驾驶人）。为了尽快提高天车工的安全操作技能，我们编写了此书，希望能对天车工的工作有所帮助。

本书主要介绍天车工岗位员工需掌握的基本知识和基本技能，没有涉及港口和冶金行业的起重机驾驶人的相关知识。为了广大天车工更好地提高岗位素质和操作技能，本书包括职业道德、岗位规范，起重机的特点和基本参数，起重机的构造与技术要求，起重机的主要机械部件，起重机电动机及主要电气部件，起重机故障与诊断，起重机机械故障的案例分析，起重机电气故障的案例分析，起重机的维护和保养，起重机的试验和验收，起重机工作事故典型案例，以及有关附录。

本书内容精练，实用性强，可作为天车工（桥门式起重机驾驶人）常备的岗位手册。

本书由赵莹任主编，魏华杰任副主编，王强、龙万军、郝飞参加了本书的编写工作。其中第一篇第二章、第二篇第一章、第九章和第十章及手册附录为魏华杰和郝飞编写，第二篇第二章至第八章为王强编写，第三篇为龙万军编写，第一篇第一章为共同编写。本书起吊指挥信号的一系列照片及封面插图由南英杰拍摄。

本书的编写参考了相关专家的专业资料，在此深表感谢。由于编写时间紧促，编者知识有限，书中难免会存在一些错误和不足之处，在此敬请广大读者批评指正。

编 者

目 录

序 前言

第一篇 天车工职业道德及岗位规范

第一章 职业道德	1	第二节 岗位资质	5
第二章 岗位规范	5	第三节 岗位安全操作必备知识	6
第一节 岗位定义	5		

第二篇 天车工岗位基础知识

第一章 起重机的特点和基本参数	28	第一节 设备故障概念	90
第一节 起重机的特点和分类	28	第二节 起重机机械故障诊断	93
第二节 起重机的基本参数	34	第三节 起重机电气故障诊断	104
第二章 起重机的构造与技术要求	41	第六章 起重机机械故障的案例 分析	114
第一节 金属结构部分	41	第一节 主梁的典型故障	114
第二节 机械部分	49	第二节 大车的典型故障	114
第三节 电气部分	56	第三节 小车的典型故障	114
第四节 安全装置	56	第四节 起升机构的典型故障	115
第三章 起重机的主要机械部件	65	第七章 起重机电气故障的案例 分析	116
第一节 吊钩组	65	第一节 控制线路的典型故障	116
第二节 卷筒组	65	第二节 电动机的典型故障	116
第三节 制动器	66	第三节 操作电气设备的典型故障	116
第四节 减速器	72	第八章 起重机的维护和保养	118
第五节 联轴器	74	第一节 日常保养	118
第六节 钢丝绳	75	第二节 计划检修	121
第四章 起重机电动机及主要电气部件	80	第三节 起重机润滑和防漏	127
第一节 电动机	80	第九章 起重机的试验和验收	132
第二节 操作电气设备	83	第一节 试车前的检查和准备	132
第五章 起重机故障与诊断	90	第二节 起重机的运转试验	133

第三篇 起重机工作事故典型案例

第一章 不合格起重操作人员造成	认真检查而造成的事故 ...	140
的事故	137	
第二章 起重机驾驶人开车前缺乏	第三章 安全装置缺失和失灵而造成	
	的事故	144

附 录

附录 A 起重机械监督检验规程 ...	147	附录 B 特种设备安全监察条例.....	150
---------------------	-----	----------------------	-----

参 考 文 献

第一章

职业道德

一、职业道德的基本概念

职业道德是规范约束从业人员职业活动的行为准则。加强职业道德建设是推动社会主义物质文明和精神文明建设的需要，是促进行业、企业生存和发展的需要，也是提高从业人员素质的需要。掌握职业道德基本知识，树立职业道德观念是对每一个从业人员最基本的要求。

1. 道德与职业道德

道德，就是一定社会、一定阶级向人们提出的处理人和人之间、个人与社会之间、个人与自然之间各种关系的一种特殊的行为规范。道德是做人的根本。道德是一个庞大的体系，而职业道德是这个体系中的一个重要组成部分，它是社会分工发展到一定阶段的产物。所谓职业道德，它是指从事一定职业劳动的人们，在特定的工作和劳动中以其内心信念和特殊社会手段来维持的，以善恶进行评价的心理意识、行为原则和行为规范的和，它是人们在从事职业的过程中形成的一种内在的、非强制性的约束机制。职业道德的内容包括职业道德意识、职业道德行为规范和职业守则等。职业道德是社会道德在职业行为和职业关系中的具体体现，是整个社会道德生活的重要组成部分。

2. 职业道德的特征

职业道德的特征有以下三个方面：

1) 范围上的局限性。任何职业道德的适应范围都不是普遍的，而是特定的、有限的。一方面，它主要适用于走上社会岗位的成年人；另一方面，尽管职业道德也有一些共同性的要求，但某一特定行业的职业道德也只适用于专门从事本职业的人。

2) 内容上的稳定性和连续性。由于职业分工有其相对的稳定性，与其相适应的职业道德也就有较强的稳定性和连续性。

3) 形式上的多样性。因行业而异，一般来说，有多少种不同的行业，就有多少种

不同的职业道德。

二、职业道德的社会作用

1. 职业道德与企业的发展

(1) 职业道德是企业文化的重要组成部分 职工是企业的主体，企业文化必须以企业职工为载体，借助职工的生产、经营和服务行为来实现。

(2) 职业道德是增强企业凝聚力的手段 职业道德是协调职工同事之间、职工与领导之间以及职工与企业之间关系的法宝。

(3) 职业道德可以提高企业的竞争力 职业道德有利于企业提高产品和服务的质量；可以降低生产成本、提高劳动生产率和经济效益；有利于企业的技术进步；有利于企业摆脱困难，实现企业阶段性的发展目标；有利于企业树立良好形象、创造著名品牌。

2. 职业道德与人自身的发展

(1) 职业道德是事业成功的保证 没有职业道德的人干不好任何工作，每一个成功的人往往都具有较高的职业道德水平。

(2) 职业道德是人格的一面镜子 人的职业道德品质反映着人的整体道德素质，职业道德的提高有利于人的思想道德素质的全面提高，提高职业道德水平是人格升华最重要的途径。

三、社会主义职业道德

职业道德是社会主义道德体系的重要组成部分。由于每个职业都与国家、人民的利益密切相关，每个工作岗位、每一次职业行为，都包含着如何处理个人与集体、个人与国家利益的关系问题。因此，职业道德是社会主义道德体系的重要组成部分。

职业道德的实质内容是树立全新的社会主义劳动态度。职业道德的实质就是在社会主义市场经济条件下，约束从业人员的行为，鼓励其通过诚实的劳动，在改善自己生活的同时，增加社会财富，促进国家建设。劳动无疑是个人谋生的手段，也是为社会服务的途径。劳动的双重含义决定了从业人员要有全新的劳动态度和职业道德观念。社会主义职业道德的基本规范包括如下几个方面。

1. 爱岗敬业，忠于职守

任何一种道德都是从一定的社会责任出发，在个人履行对社会责任的过程中，培养相应的社会责任感，从长期的良好行为和规范中建立起个人的道德。因此，职业道德首先要从爱岗敬业、忠于职守的职业行为规范开始。

爱岗敬业是对从业人员工作态度的首要要求。爱岗就是热爱自己的工作岗位，热爱本职工作。敬业就是以一种严肃认真的态度对待工作，工作勤奋努力，精益求精，尽心尽力，尽职尽责。

爱岗与敬业是紧密相连的，不爱岗很难做到敬业，不敬业更谈不上爱岗。如果工

作不认真，能混就混，爱岗就会成为一句空话。只有工作责任心强，不辞辛苦，不怕麻烦，精益求精，才是真正的爱岗敬业。

忠于职守，就是要求把自己职责范围内的工作做好，达到工作质量标准 and 规范要求。如果从业人员都能够做到爱岗敬业、忠于职守，就会有力地促进企业与社会的发展和进步。

2. 诚实守信，办事公道

诚实守信、办事公道是做人的基本道德品质，也是职业道德的基本要求。诚实就是人在社会交往中不讲假话，能够忠于事物的本来面目，不歪曲、篡改事实，不隐瞒自己的观点，不掩饰自己的情感，光明磊落，表里如一。守信就是信守诺言，讲信誉、重信用，忠实履行自己应承担的义务。办事公道是指在利益关系中，正确处理好国家、企业、个人及他人的利益关系，不徇私情，不谋私利。在工作中要处理好企业和个人的利益关系，做到个人服从集体，保证个人利益和集体利益相统一。

信誉是企业市场经济中赖以生存的重要依据，而良好的产品质量和服务是建立企业信誉的基础。企业的从业人员必须在职业活动中以诚实守信、办事公道的职业态度，为社会创造和提供质量过硬的产品和服务。

3. 遵纪守法，廉洁奉公

任何社会的发展都需要有力的法律、规章制度来维护社会各项活动的正常运行。法律、法规、政策和各种组织制定的规章制度，都是按照事物发展规律制定出来的，用于约束人们的行为规范。从业人员除了要遵守国家的法律、法规和政策外，还要自觉遵守与职业活动行为有关的制度和纪律，如劳动纪律、安全操作规程、操作程序、工艺文件等，才能很好地履行岗位职责，完成本职工作任务。

廉洁奉公强调的是，要求从业人员公私分明，不损害国家和集体的利益，不利用岗位职权牟取私利。遵纪守法、廉洁奉公，是每个从业人员都应该具备的道德品质。

4. 服务群众，奉献社会

服务群众就是为人民服务。一个从业人员既是别人服务的对象，又是为别人服务的主体。每个人都承担着为他人做出职业服务的职责，要做到服务群众就要做到心中有群众、尊重群众、真心对待群众，做什么事都要想到方便群众。

奉献社会是职业道德中的最高境界，同时也是做人的最高境界。奉献社会就是不计个人的名利得失，一心为社会做贡献；是指一种融在一件件具体事情中的高尚人格，就是为社会服务，为他人服务，全心全意为人民服务。从业人员达到了一心为社会做奉献的境界，就与为人民服务的宗旨相吻合了，就必定能做好自己的本职工作。

四、职业守则

1) 遵守国家法律、法规和有关规定。

- 2) 具有高度的责任心，爱岗敬业、团结合作。
- 3) 严格执行相关标准、工作程序与规范、工艺文件和安全操作规程。
- 4) 学习新知识新技能，勇于开拓和创新。
- 5) 爱护设备、系统及工具、夹具、量具。
- 6) 着装整洁，符合规定；保持工作环境清洁有序，文明生产。

第二章

岗位规范

第一节 岗位定义

天车工是一个特殊工种，即桥式起重机操作员。操作的设备分为通用桥式起重机和门式起重机两大类，属于高空作业。

起重机驾驶人（天车工）：为载荷（原料、工件成品）定位而操作起重机的人员。

操作桥式、门式起重机的人员称为桥门式起重机驾驶人，即俗称的天车工。

桥门式起重机驾驶人工作范围：桥式起重机的操作与保养。

第二节 岗位资质

一、《特种设备安全监察条例》中规定

由于起重机是《特种设备安全监察条例》中规定的特种设备，应按照国家的相关规定经特种设备安全监察管理部门考核合格，取得国家统一格式的特种作业人员证书，方可从事作业，也就是说起重机驾驶人必须持证上岗，严禁无证操作。

二、申请《中华人民共和国特种设备作业人员资格证》人员基本条件

为了确保起重机的安全运行，对起重机驾驶人的年龄、身体状况、文化程度有一定的要求。

1. 年龄

年满 18 周岁（女年满 55 周岁，男年满 60 周岁的人员，不再受理特种设备作业人员取证的专业考核申请）。

2. 文化程度

具有初中以上文化程度。

3. 身体条件

身体健康，无癫痫、精神病、心脏病、高血压、美尼尔氏症、眩晕病、癔病、痴

呆、突发性昏厥、色盲等妨碍起重机操作的疾病和生理缺陷，持有区县级以上医院出具的《特种设备作业人员体检表》。

吸食、注射毒品，长期服用依赖性精神药品成瘾尚未戒除人员不能申请取得《中华人民共和国特种设备作业人员资格证》。

听力：两耳分别距离音叉 50cm 能辨别声源方向。

双手拇指健全，每只手其他手指必须有三指健全，上肢体和手指运动功能正常。

两眼裸视力或者矫正视力达到对数视力 4.9 以上。

三、特种设备作业人员

申领特种设备作业人员除符合上述条件外，应当接受有资质的培训机构的培训。培训内容包括理论培训和实际操作培训。申请人员考试合格后由国家质量监督检验检疫总局核发《中华人民共和国特种设备作业人员证》。

四、《中华人民共和国特种设备作业人员证》的使用

1. 《中华人民共和国特种设备作业人员证》有效期

《中华人民共和国特种设备作业人员证》的有效期为两年，起重机操作人员应当在《中华人民共和国特种设备作业人员证》有效期内操作起重机。

2. 验证

在《中华人民共和国特种设备作业人员证》有效期满前进行复验，复验合格后方可继续使用。

3. 《中华人民共和国特种设备作业人员证》的注销

起重机驾驶人有下列情形之一的，发证机关将注销其《中华人民共和国特种设备作业人员证》。

- 1) 死亡的。
- 2) 身体条件不适合操作起重机的。
- 3) 提出注销申请的。
- 4) 丧失民事行为能力，监护人提出注销申请的。
- 5) 女年满 55 周岁，男年满 60 周岁的。
- 6) 操作起重机造成重大责任事故的。

第三节 岗位安全操作必备知识

一、桥门式起重机驾驶人的培训

桥门式起重机驾驶人是机械行业中较为关键的工作岗位，从业人员的工作素质直接影响企业的生产安全和生产效率。因此在上岗前一定要按国家的相关规定进行严格的理论基础知识和操作技能培训。

1. 起重作业的安全问题

起重作业是机械行业企业生产中必不可少的作业环节，但它也是企业生产中发生安全事故最多的一个作业环节。安全 and 生产有时是矛盾的，但是一定要把安全时时放在第一位。一个企业如果没有了安全谈何生产。尽管大家几乎每天都在谈安全生产，但是现实是每年，每月，甚至是每天都有安全事故发生。这些事故轻则造成设备和物品损坏，给企业带来一定的经济损失，重则造成人员伤亡。这些血的教训，每个从业人员都应牢记心中，从中吸取教训。

为了工人的安全和健康，为了企业的正常生产，起重作业人员要有良好的从业素养、职业道德、安全意识和职业技能，严格遵守安全操作规程，时刻将安全生产放在第一位。

2. 桥门式起重机驾驶人安全基础

起重机驾驶人是起重作业中的关键岗位，如果起重机驾驶人的操作中出现失误，其他人员无法挽回，产生的后果有时可能非常严重，可能造成设备、物品的损坏，甚至直接造成人员伤亡。

作为一名起重机驾驶人一定要爱岗敬业，要有良好的职业操守，时刻将安全二字牢记心中，对周围人员的生命、健康负责，对企业财产负责。一名合格的起重机驾驶人既要有热情的工作作风，又要有严谨的工作态度，更要全面掌握起重作业的安全知识和熟练的操作技能。

二、指挥人员使用的信号

指挥人员使用的信号是指指挥人员向起重机驾驶人发出的指挥信息，一般包括指挥手势、指挥旗语、指挥声响（哨声）和指挥语言。其中最常用的是指挥手势。

起重作业中起重机驾驶人一定要严格按照指挥人员的指挥信号操作起重机。时时利用起重机电铃、电笛、电子讯响器与指挥人员进行沟通。严禁使用手持式通信设备。

起重作业的指挥人员一定要具备上岗资质。对于不具备起重作业指挥资质人员发出的指挥信号一定要拒绝执行操作。但对起重现场任何人员发出的紧急停止信号一定要立即执行。

为了确保起重吊运安全，防止发生事故，适应科学管理的需要，1985年颁布了国家标准 GB 5082—1985《起重吊运指挥信号》，对现场指挥人员和起重机驾驶人使用的基本信号和有关安全技术作了统一规定，桥式起重机驾驶人和现场指挥人员必须熟记和正确使用。

1. 名词术语

- (1) 通用手势信号 指各类型的起重机在起重吊运中普遍适用的指挥手势。
- (2) 专用手势信号 指具有特殊的起升、变幅、回转机构的起重机单独使用的指挥手势。
- (3) 吊钩（包括吊环、电磁吸盘、抓斗等） 指空钩以及负有载荷的吊钩。
- (4) 起重机“前进”或“后退” “前进”是指起重机向指挥人员开来；“后退”是指起重机离开指挥人员。

- (5) 前、后、左、右 在指挥语言中，均以驾驶人所在位置为基准。

2. 声响符号

- 1) “-” 表示大于一秒钟的长声符号。
- 2) “·” 表示小于一秒钟的短声符号。

3) “√” 表示停顿的符号。

3. 起重吊运通用手势信号

(1) 预备 信号规定：手臂伸直，置于头上方，五指自然伸开，手心朝前，保持不动（见图 1-2-1）。



图 1-2-1 预备

(2) 要主钩 信号规定：单手自然握拳，置于头上，轻触头顶（见图 1-2-2）。



图 1-2-2 要主钩

(3) 要副钩 信号规定：一只手握拳，小臂向上不动，另一只手伸出，手心轻触前只手的肘关节（见图 1-2-3）。



图 1-2-3 要副钩

(4) 吊钩上升 信号规定：小臂向侧上方伸直，五指自然伸开，高于肩部，以腕部为轴转动（见图 1-2-4）。



图 1-2-4 吊钩上升

(5) 吊钩下降 信号规定：手臂伸向侧前下方，与身体夹角约为 30° ，五指自然伸开，以腕部为轴转动（见图 1-2-5）。

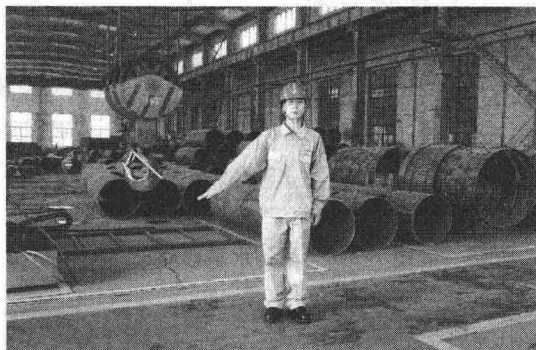


图 1-2-5 吊钩下降

(6) 吊钩水平移动 信号规定：小臂向侧上方伸直，五指并拢手心朝外，朝负载应运行的方向，向下挥动到与肩相平的位置（见图 1-2-6 ~ 图 1-2-9）。



图 1-2-6 吊钩水平移动 1



图 1-2-7 吊钩水平移动 2



图 1-2-8 吊钩水平移动 3



图 1-2-9 吊钩水平移动 4

(7) 吊钩微微上升 信号规定：小臂伸向侧前上方，手心朝上，高于肩部，以腕部为轴，重复向上摆动手掌（见图 1-2-10、图 1-2-11）。