

建筑工程施工现场岗位技能

五步上岗

系列

混凝土工

郭爱云 主编

北京土木建筑学会 组织编写

零基础上岗

教学自学都好用

◎ 第 5 步
保障施工安全

◎ 第 4 步
掌握施工技术

◎ 第 3 步
熟悉材料工具

◎ 第 2 步
遵守行业规范

◎ 第 1 步
确保上岗资格



建筑工程施工现场岗位技能逐步上岗系列

混凝土工

郭爱云 主编

北京土木建筑学会 组织编写



 江苏凤凰科学技术出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

混凝土工/郭爱云主编. —南京: 江苏凤凰科学技术出版社, 2016. 8

(建筑工程施工现场岗位技能五步上岗系列/魏文彪主编)

ISBN 978-7-5537-6925-7

I. ①混… II. ①郭… III. ①混凝土施工-技术培训-教材 IV. ①TU755

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2016) 第 172784 号

建筑工程施工现场岗位技能五步上岗系列
混凝土工

主 编 郭爱云

项 目 策 划 凤凰空间/翟永梅

责 任 编 辑 刘屹立

特 约 编 辑 林 溪

出 版 发 行 凤凰出版传媒股份有限公司
江苏凤凰科学技术出版社

出版社地址 南京市湖南路1号A楼, 邮编: 210009

出版社网址 <http://www.pspress.cn>

总 经 销 天津凤凰空间文化传媒有限公司

总经销网址 <http://www.ifengspace.cn>

经 销 全国新华书店

印 刷 北京市十月印刷有限公司

开 本 889 mm×1 194 mm 1/32

印 张 6.5

字 数 163 000

版 次 2016 年 8 月第 1 版

印 次 2016 年 8 月第 1 次印刷

标 准 书 号 ISBN 978-7-5537-6925-7

定 价 32.00 元

图书如有印装质量问题, 可随时向销售部调换 (电话: 022-87893668)。

内 容 提 要

本书将混凝土工上岗分为五步：第一步——确保上岗资格；第二步——遵守行业规范；第三步——熟悉材料工具；第四步——掌握施工技术；第五步——保障施工安全。

本书从基础起步，真正做到从“零”讲起，对于较为复杂的知识点，进行深入浅出的讲解，本书思路清晰，图文并茂。本书可以作为大专院校相关专业的辅导用书，也可作为混凝土工人员的参考学习用书。

建筑业一直以来都是我国国民经济的支柱产业，随着国家建设步伐的加快，对建筑工程人才的需求量也急剧上升。与此同时，建筑工程对基层施工人员的技能要求越来越高，其技术水平的高低直接关系到工程项目施工的质量和效率。对此，我国在建筑行业开展了关键岗位培训考核和持证上岗工作，对于提高从业人员的专业技术水平和职业素养、促进施工现场规范化管理、保证工程质量和安全以及推动行业发展和进步起到了重要作用，且随着技术进步，有着更高的要求。

编者撰写本丛书的目的是让从业者更加快速地走上工作岗位，完成好本职工作。

本丛书包括：

- 《建筑工程施工现场岗位技能五步上岗系列——钢筋工》
- 《建筑工程施工现场岗位技能五步上岗系列——抹灰工》
- 《建筑工程施工现场岗位技能五步上岗系列——测量放线工》
- 《建筑工程施工现场岗位技能五步上岗系列——木工》
- 《建筑工程施工现场岗位技能五步上岗系列——模板工》
- 《建筑工程施工现场岗位技能五步上岗系列——混凝土工》
- 《建筑工程施工现场岗位技能五步上岗系列——建筑电工》
- 《建筑工程施工现场岗位技能五步上岗系列——水暖工》
- 《建筑工程施工现场岗位技能五步上岗系列——砌筑工》
- 《建筑工程施工现场岗位技能五步上岗系列——防水工》
- 《建筑工程施工现场岗位技能五步上岗系列——架子工》

本丛书内容采用“五步上岗”的编写形式，分为确保上岗资格、遵守行业规范、熟悉材料工具、掌握施工技术、保障施工安



全，即使读者对于相关工种工作零经验，也能够很快上手。此外，本书编写内容简明，通俗易懂，图文并茂，融新技术、新材料、新工艺与管理工工作于一体，能够满足不同文化层次的技术工人和读者的需求。

本书由郭爱云主编，第一步主要由张跃、刘海明编写；第二步主要由徐春霞、刘梦然编写；第三步主要由王玉静、李佳滢编写；第四步主要由郭爱云编写；第五步主要由李长江编写。此外，参与本书编写的还有高海静、葛新丽、张正南、吕君、张蕾、朱思光、江超、梁燕、孙晓林等。

本书在编写过程中承蒙有关高等院校、建设主管部门、建设单位、工程咨询单位、监理单位、设计单位、施工单位等方面的领导和工程技术、管理人员以及对本书提供宝贵意见和建议的学者、专家的大力支持，在此一并向他们表示由衷的感谢！书中参考了相关教材、规范、图集、文献资料等，在此谨向这些资料的作者致以诚挚的敬意！

编者
2016年7月



目 录

Contents

第一步 确保上岗资格

1 混凝土工资格的申报	001
1.1 报考初级混凝土工资格	001
1.2 报考中级混凝土工资格	001
1.3 报考高级混凝土工资格	001
2 混凝土工考试的考点	002
2.1 混凝土工知识考点	002
2.2 混凝土工操作考点	002

第二步 遵守行业规范

1 混凝土工涉及的法律、法规(摘录)	003
1.1 建筑法	003
1.2 消防法	004
1.3 电力法	005
1.4 计量法	005
1.5 劳动法、劳动合同法	005
1.6 安全生产法	008
1.7 保险法、社会保险法	010
1.8 环境保护法	011
1.9 民法通则	011
1.10 建设工程安全生产管理条例	012



1.11	建设工程质量管理条例	012
1.12	工伤保险条例	013
1.13	女职工劳动保护规定	015
2	混凝土工涉及标准(部分)	016

第三步 熟悉材料工具

1	混凝土施工材料	018
1.1	水泥	018
1.2	水	027
1.3	骨料	028
1.4	矿物掺和料	034
1.5	外加剂	039
2	混凝土施工工具	053
2.1	运输工具	053
2.2	搅拌工具	055
2.3	振捣工具	059

第四步 掌握施工技术

1	混凝土的拌制	064
1.1	材料选择	064
1.2	材料级别	065
1.3	材料配合比	066
1.4	拌制要点	066
1.5	拌制时间	068
1.6	拌制的质量要求	069

2	混凝土的运输	070
2.1	运输方式	070
2.2	道路选择	072
2.3	运输要点	073
2.4	运输时间	074
3	混凝土的浇筑	074
3.1	浇筑前的准备工作	074
3.2	浇筑的高度、厚度要求	076
3.3	浇筑的时间	077
3.4	浇筑的要点	078
4	混凝土的振捣	079
4.1	振捣的一般要求	079
4.2	插入式振捣器的振捣要点	079
4.3	平板式振动器的振捣要点	080
4.4	附着式振动器的振捣要点	081
5	混凝土的养护	081
5.1	混凝土的自然养护	081
5.2	混凝土的加热养护	083
5.3	混凝土的养护要点	086
5.4	混凝土养护后的质量检查	087
6	混凝土的拆模	088
6.1	混凝土拆模的分类	088
6.2	混凝土拆模的顺序	092
6.3	混凝土拆模的要点	092
7	施工缝的处理	093
7.1	施工缝的留设	093
7.2	施工缝的处理	099



7.3 后浇带的设置	099
8 一般结构混凝土工程施工技术	101
8.1 柱结构施工技术	101
8.2 梁结构施工技术	105
8.3 肋形楼板施工技术	108
8.4 基础施工技术	111
8.5 墙施工技术	117
8.6 特殊部位施工技术	119
9 复杂结构混凝土工程施工技术	122
9.1 框架结构施工技术	122
9.2 地下室混凝土施工技术	128
9.3 剪力墙混凝土施工技术	131
10 构筑物混凝土施工技术	134
10.1 烟囱施工技术	134
10.2 水塔施工技术	138
10.3 筒仓施工技术	141
11 模板混凝土施工技术	146
11.1 大模板混凝土施工技术	146
11.2 滑升模板混凝土施工技术	153
12 预应力混凝土施工技术	160
12.1 先张法施工技术	160
12.2 后张法施工技术	163
13 特殊混凝土施工技术	165
13.1 大体积混凝土施工技术	165
13.2 泵送混凝土施工技术	167
13.3 高强混凝土施工技术	172
13.4 防水混凝土施工技术	174

13.5 轻骨料混凝土施工技术	180
14 混凝土季节性施工技术	182
14.1 冬期施工技术	182
14.2 夏季施工技术	186
14.3 雨期施工技术	189

第五步 保障施工安全

1 熟记安全须知	190
1.1 一般安全须知	190
1.2 施工用电须知	191
1.3 混凝土工操作安全守则	192
2 读懂安全标识	194
2.1 禁止标识	194
2.2 警告标识	195
2.3 指令标识	195
2.4 指示标识	195
参 考 文 献	196

第一步 确保上岗资格

1 混凝土工资格的申报

1.1 报考初级混凝土工资格

①从事本工种工作三年以上，所在企业出具工龄证明的人员；

②职业学校的毕业生。

1.2 报考中级混凝土工资格

①应具备六年以上工种工龄，或持初级工证书两年以上，经省级建设行政主管部门批准的建设类培训机构培训、考核合格并获本工种“培训合格证”的人；

②对口专业职校毕业生或大专以上学历，经一年以上本工种实践的学生。

1.3 报考高级混凝土工资格

①应具备十年以上本工种工龄，或持中级工证书三年以上，经省级建设行政主管部门批准的建设类培训机构培训、考核合格并获本工种“培训合格证”的人员；

②高级技工学校毕业生，对口专业大专以上学历，具有二年以上本工种实践经验，或经培训机构进行相关工种的高级工课程培训合格者。



2 混凝土工考试的考点

2.1 混凝土工知识考点

- ①常用水泥的种类、性能和使用范围；
- ②骨料的分类、颗粒级配及质量要求；
- ③常用到的矿物掺和料的类型、作用、技术要求及其在实际工程中的最大掺量要求；
- ④混凝土外加剂的种类、特点、适用范围和技术要求；
- ⑤混凝土工常用工具的操作使用、特点以及用途；
- ⑥混凝土拌制、运输、浇筑、振捣、养护、拆模的技术要点和质量要求；
- ⑦施工缝的留设位置和处理方法；
- ⑧一般结构、复杂结构混凝土工程施工以及构筑物混凝土施工的过程、操作要点；
- ⑨先张法及后张法施工工艺和施工过程；
- ⑩混凝土不同季节的施工；
- ⑪本职业安全技术操作规程、施工验收规范和质量评定标准。

2.2 混凝土工操作考点

- ①按规定配合比拌制各种混凝土；
- ②正确地浇筑混凝土，并掌握好混凝土坍落度要求；
- ③混凝土凝结时间的操作方法和注意事项；
- ④拆除混凝土模板时的强度要求、拆除的顺序和安全施工技术；
- ⑤混凝土的振捣技术、质量要求；
- ⑥施工缝的正确留设及其后的处理；
- ⑦混凝土的质量检验与评定。

第二步 遵守行业规范

1 混凝土工涉及的法律、法规（摘录）

1.1 建筑法

（1）建筑法赋予混凝土工的权利

①有权对影响人身健康的作业程序和作业条件提出改进意见，有权获得安全生产所需的防护用品，对危及生命安全和人身健康的行为有权提出批评、检举和控告；

②有权对建筑工程的质量事故、质量缺陷向建设行政主管部门或者其他有关部门检举、控告、投诉。

（2）保障他人合法权益

从事混凝土工作业时应当遵守法律、法规，不得损害社会公共利益和他人的合法权益。

（3）不得违章作业

混凝土工在作业过程中，应当遵守有关安全生产的法律、法规和建筑行业安全规章、规程，不得违章指挥或者违章作业。

（4）依法取得执业资格证书

从事建筑活动的混凝土工技术人员，应当依法取得执业资格证书，并在执业资格证书许可的范围内从事建筑活动。



(5) 安全生产教育培训制度

混凝土工在施工单位应当接受安全生产的教育培训，未经安全生产教育培训的混凝土工不得上岗作业。

(6) 施工中严禁违反的条例

必须严格按照工程设计图纸和施工技术标准施工，不得偷工减料或擅自修改工程设计。

(7) 不得收受贿赂

在工程发包与承包中索贿、受贿、行贿，构成犯罪的，依法追究刑事责任；不构成犯罪的，分别处以罚款，没收贿赂的财物。

1.2 消防法

(1) 消防法赋予混凝土工的义务

维护消防安全、保护消防设施、预防火灾、报告火警、参加有组织的灭火工作。

(2) 造成消防隐患的处罚

混凝土工在作业过程中，不得损坏、挪用或者擅自拆除、停用消防设施、器材，不得埋压、圈占、遮挡消火栓或者占用防火间距，不得占用、堵塞、封闭疏散通道、安全出口、消防车通道。人员密集场所的门窗不得设置影响逃生和灭火救援的障碍物。违者处五千元以上五万元以下罚款。

1.3 电力法

混凝土工在作业过程中，不得危害发电设施、变电设施和电力线路设施及其有关辅助设施；不得非法占用变电设施用地、输电线路走廊和电缆通道；不得在依法划定的电力设施保护区内堆放可能危及电力设施安全的物品。

1.4 计量法

混凝土工在作业过程中，不得破坏使用计量器具的准确度，损害国家和消费者的利益。

1.5 劳动法、劳动合同法

(1) 劳动法、劳动合同法赋予混凝土工的权利

- ①享有平等就业和选择职业的权利；
- ②取得劳动报酬的权利；
- ③休息休假的权利；
- ④获得劳动安全卫生保护的权利；
- ⑤接受职业技能培训的权利；
- ⑥享受社会保险和福利的权利；
- ⑦提请劳动争议处理的权利；
- ⑧法律规定的其他劳动权利。

(2) 劳动合同的主要内容

- ①用人单位的名称、住所和法定代表人或者主要负责人；
- ②劳动者的姓名、住址和居民身份证或者其他有效身份证件号码；
- ③劳动合同期限；



- ④工作内容和工作地点；
- ⑤工作时间和休息休假；
- ⑥劳动报酬；
- ⑦社会保险；
- ⑧劳动保护、劳动条件和职业危害防护；
- ⑨法律、法规规定应当纳入劳动合同的其他事项；

⑩劳动合同除前款规定的必备条款外，用人单位与劳动者可以约定试用期、培训、保守秘密、补充保险和福利待遇等其他事项。

(3) 劳动合同订立的期限

根据国家法律规定，在用工前订立劳动合同的，劳动关系自用工之日起建立。已建立劳动关系，未同时订立书面劳动合同的，应当自用工之日起一个月内订立书面劳动合同。

(4) 劳动合同的试用期期限

劳动合同期限三个月以上不满一年的，试用期不得超过一个月；劳动合同期限一年以上不满三年的，试用期不得超过二个月；三年以上固定期限和无固定期限的劳动合同，试用期不得超过六个月。

(5) 劳动合同中不约定试用期的情况

以完成一定工作任务为期限的劳动合同或者劳动合同期限不满三个月的，不得约定试用期。

(6) 劳动合同中约定试用期不成立的情况

劳动合同仅约定试用期的，试用期不成立，该期限为劳动合同期限。