



中等职业教育课程改革国家规划新教材
全国中等职业教育教材审定委员会审定

土木工程识图

(道路桥梁类)

赵云华 主编

711904

配教学资源·双色印刷



机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS





中等职业教育课程改革国家规划新教材
全国中等职业教育教材审定委员会审定

土木工程识图

(道路桥梁类)

主 编 赵云华
副主编 续书平 郭超祥
参 编 丁烈梅 苏贤洁
钟 萍 卜洁莹
主 审 马 玫 赵清江



机械工业出版社

本书是中等职业教育课程改革国家规划新教材,是根据教育部2009年发布的《中等职业学校土木工程识图教学大纲》编写的。本书的主要内容包括:绘图工具与用品、道路工程基本制图标准、几何作图、投影的基本知识、形体的投影、轴测投影图、剖面图和断面图、道路路线工程图、桥梁工程图、涵洞工程图、隧道工程图。本书为校企合作编写的教材,具有文字通俗易懂、图形形象直观、内容贴近实际、突出工程应用的特色。专业图识读部分的图例全部为最新的工程实例,内容更贴近工程实际;绝大部分投影图都配有形象逼真的立体图,图形美观,可以有效地帮助学生阅读工程图。为便于教学,本书配套有电子教案、助教课件等教学资源,选择本书作为教材的教师可来电(010-88379197)索取,或登录 www.cmpedu.com 网站,注册、免费下载。同时,还配套编写了《土木工程识图习题集(道路桥梁类)》,与本教材配合使用。

本书可作为中等职业学校道路与桥梁工程施工、市政工程施工等专业教材,也可作为道路与桥梁工程施工、市政工程施工等专业的岗位培训教材。

图书在版编目(CIP)数据

土木工程识图:道路桥梁类/赵云华主编. —北京:机械工业出版社, 2010.4

中等职业教育课程改革国家规划新教材

ISBN 978-7-111-29910-3

I. ①土… II. ①赵… III. ①土木工程—建筑制图—识图法—专业学校—教材 IV. ①TU204

中国版本图书馆CIP数据核字(2010)第045334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:朱元刚 责任编辑:朱元刚 责任校对:刘志文

封面设计:姚毅 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)

2010年8月第1版第1次印刷

184mm×260mm·21.25印张·4插页·524千字

0 001—3 000册

标准书号:ISBN 978-7-111-29910-3

定价:38.00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

社服务中心:(010) 88361066

门户网:<http://www.cmpbook.com>

销售一部:(010) 68326294

教材网:<http://www.cmpedu.com>

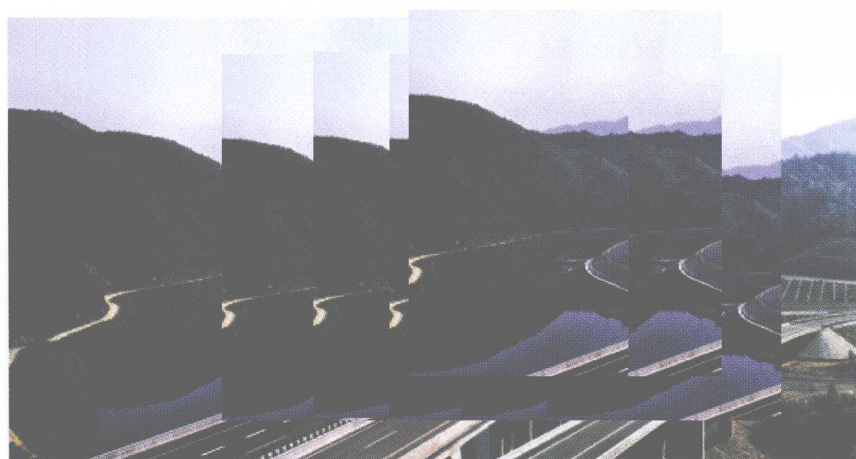
销售二部:(010) 88379649

读者服务部:(010) 68993821

封面无防伪标均为盗版



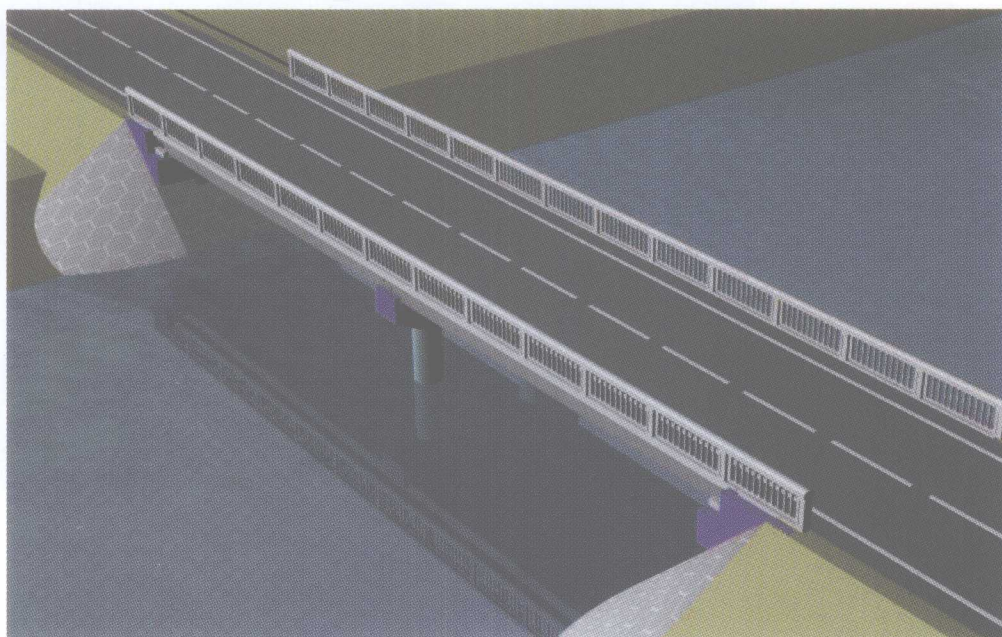
彩图 1 斜拉桥



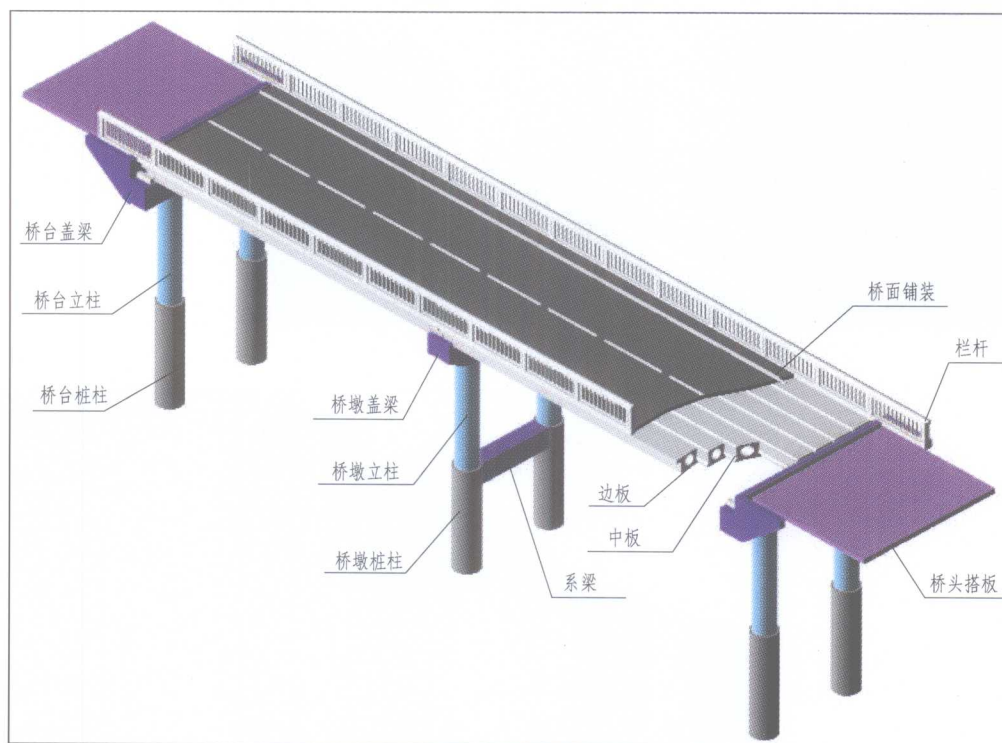
彩图 2 高速公路及立交桥



彩图 3 高速公路上的边坡防护工程

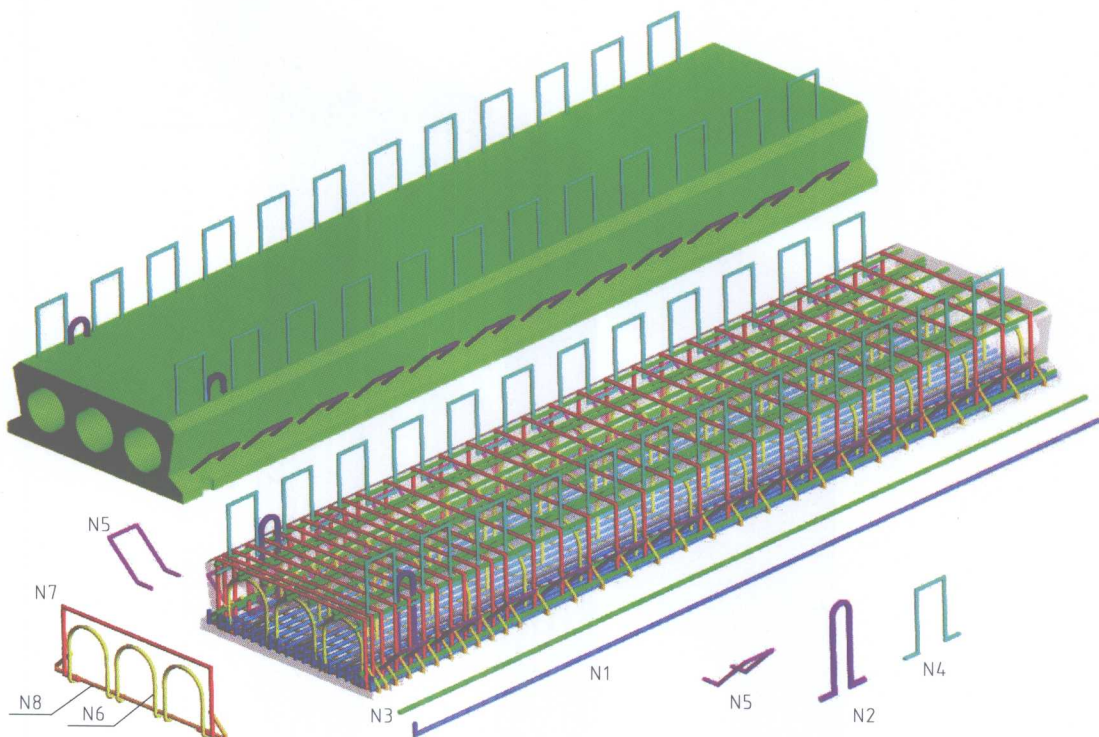


a)

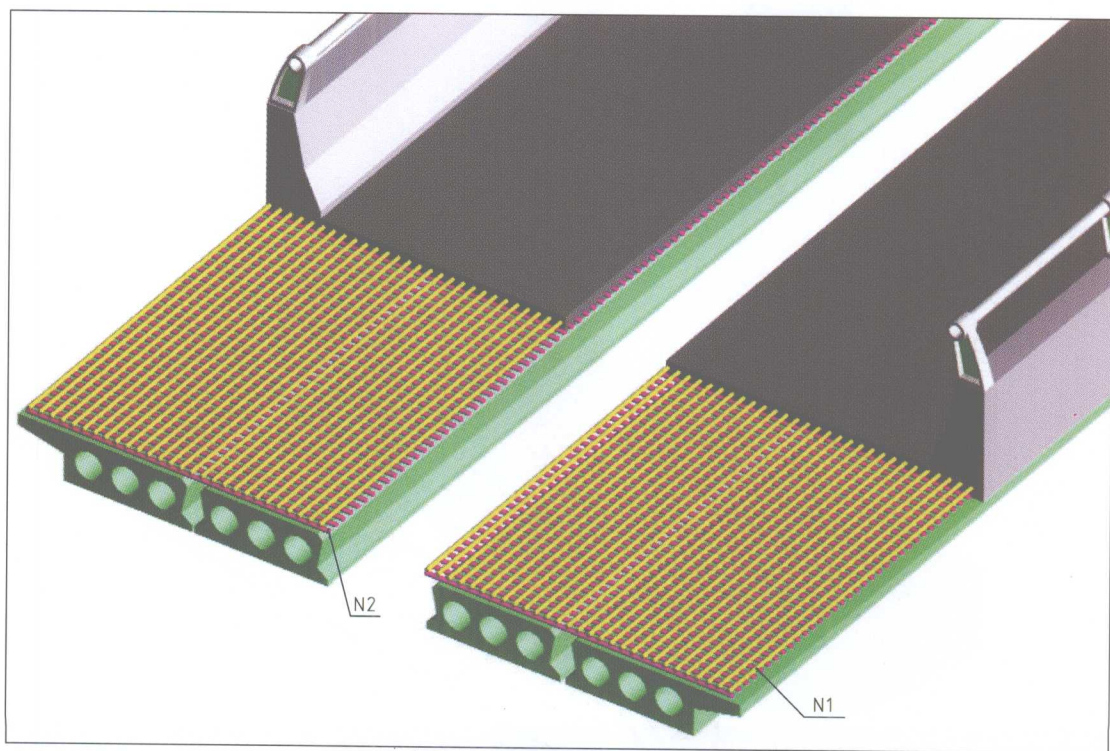


b)

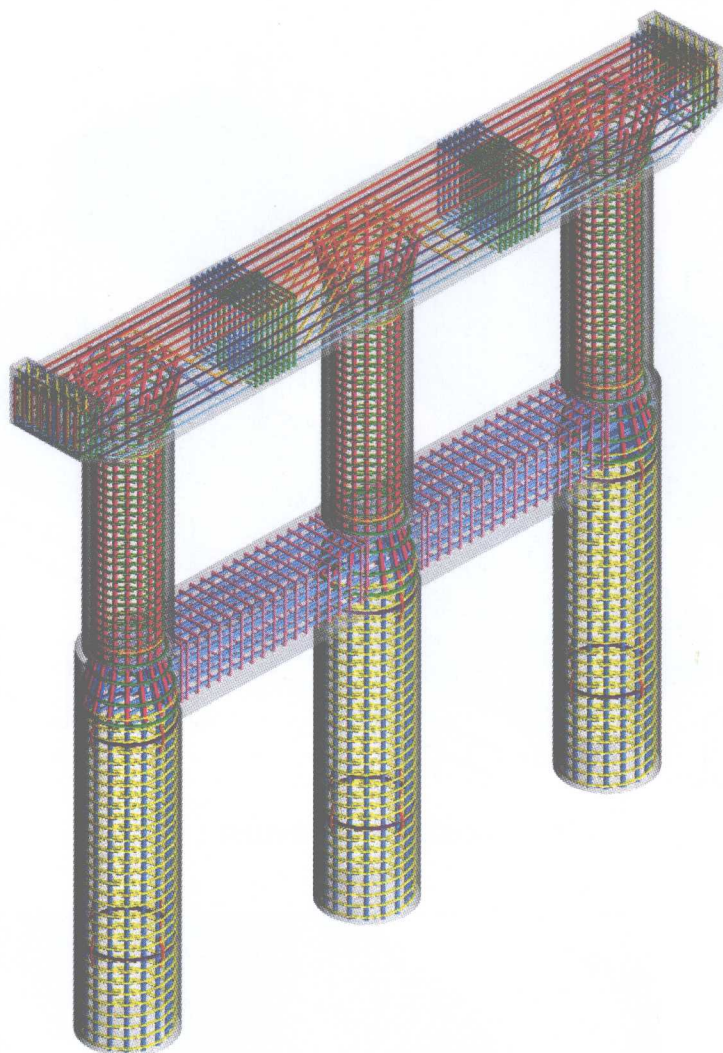
彩图 4 钢筋混凝土空心板梁桥示意图



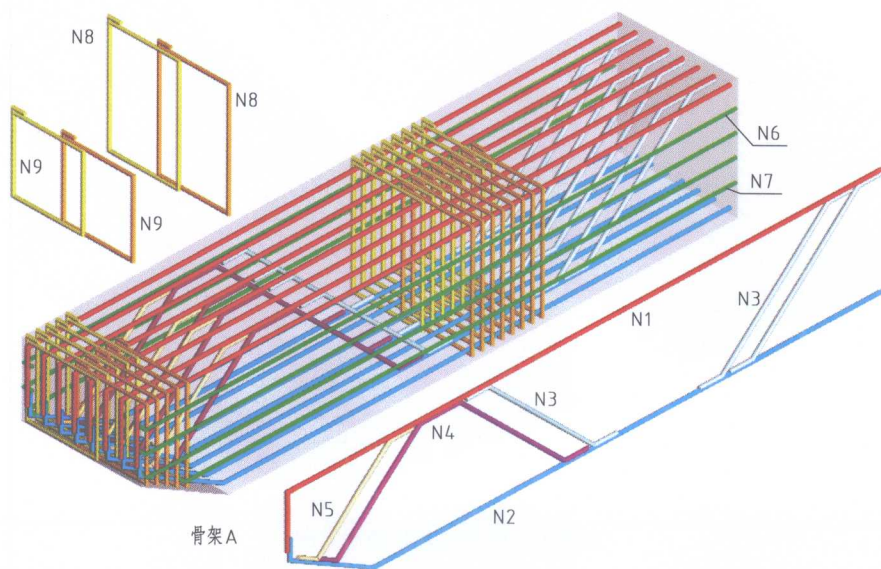
彩图 5 钢筋混凝土中板配筋示意图 (半幅)



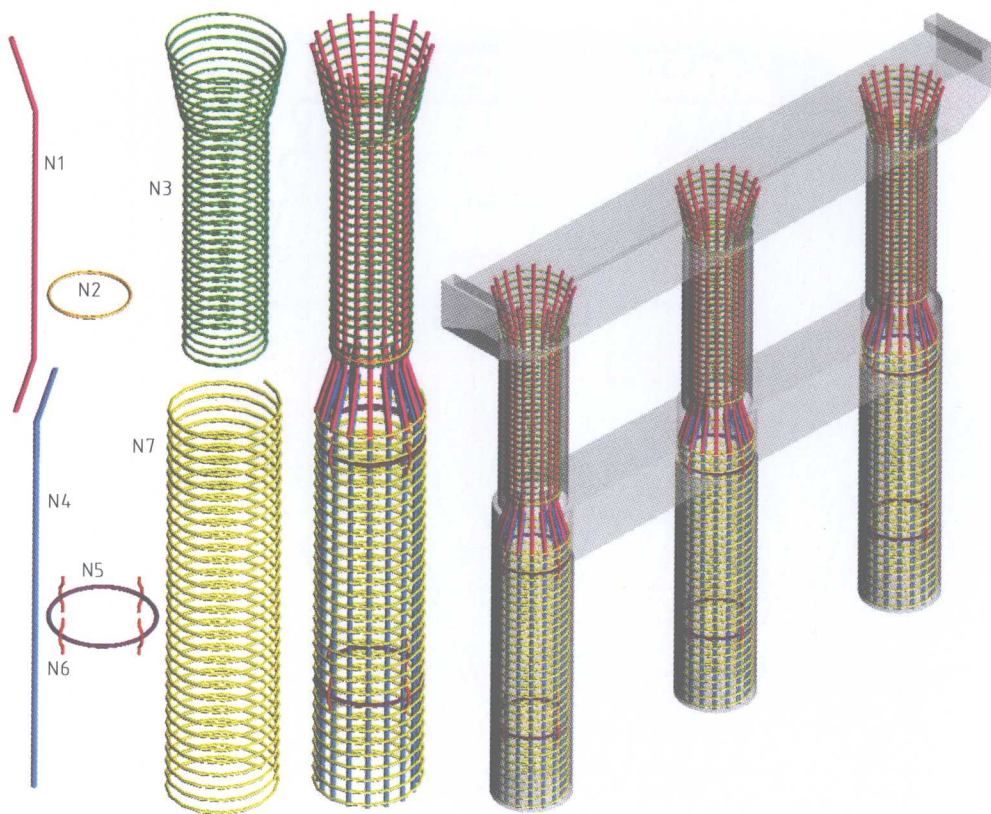
彩图 6 桥面铺装配筋示意图



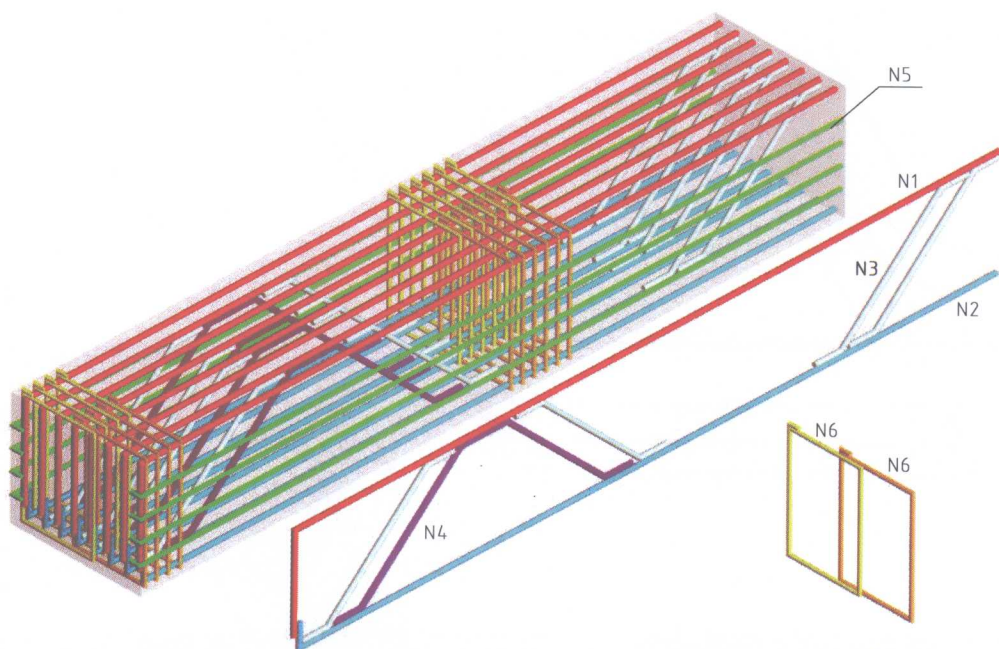
彩图 7 整个桥墩上的钢筋结构情况示意图



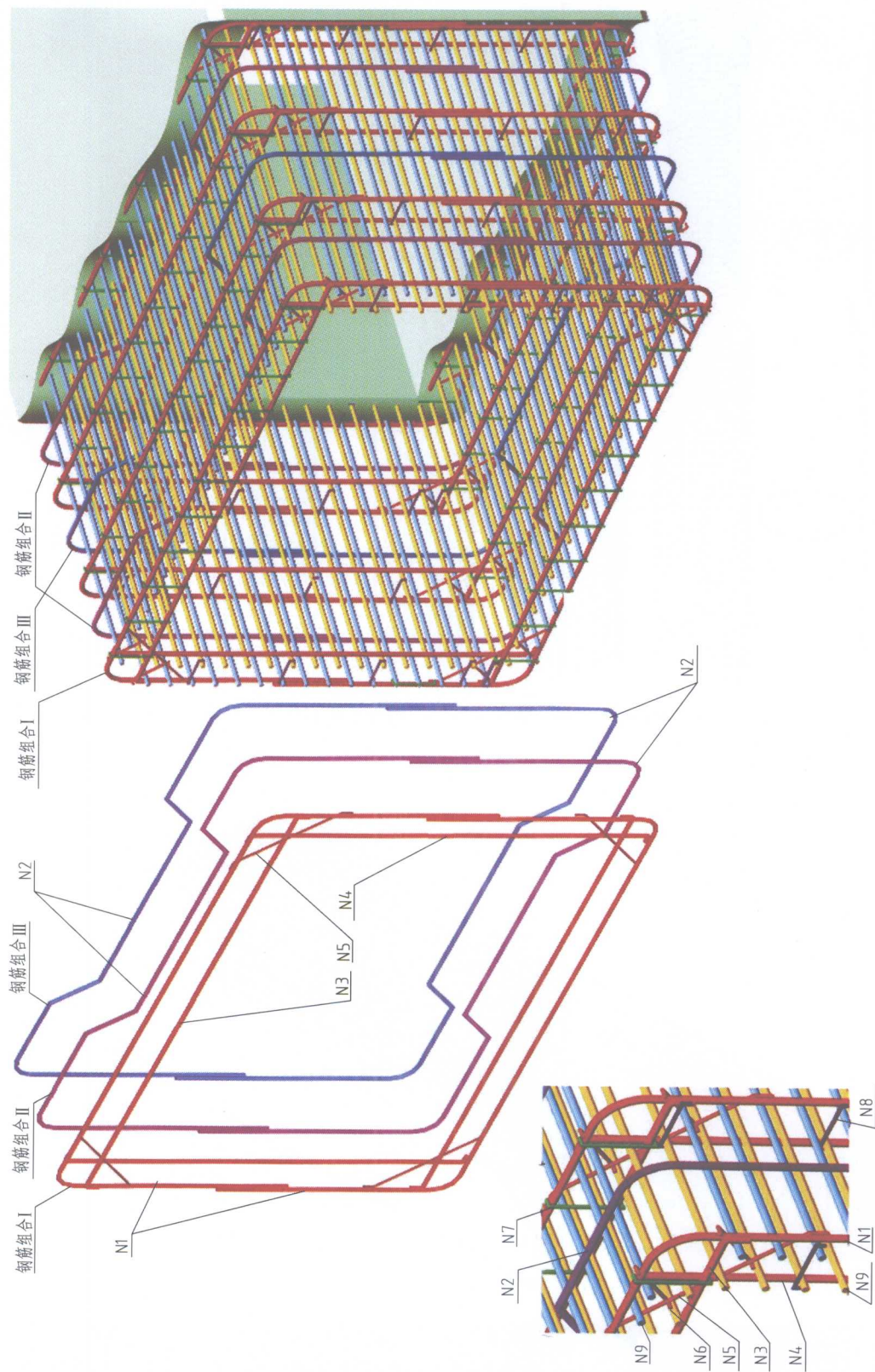
彩图 8 桥墩盖梁配筋示意图 (半幅)



彩图 9 桥墩立柱和桩柱钢筋结构立体示意图



彩图 10 桥台盖梁配筋示意图（半幅）



彩图 11 箱涵涵身钢筋结构立体示意图

中等职业教育课程改革国家规划新教材 出版说明

为贯彻《国务院关于大力发展职业教育的决定》（国发〔2005〕35号）精神，落实《教育部关于进一步深化中等职业教育教学改革的若干意见》（教职成〔2008〕8号）关于“加强中等职业教育教材建设，保证教学资源基本质量”的要求，确保新一轮中等职业教育教学改革顺利进行，全面提高教育教学质量，保证高质量教材进课堂，教育部对中等职业学校德育课、文化基础课等必修课程和部分大类专业基础课教材进行了统一规划并组织编写，从2009年秋季学期起，国家规划新教材将陆续提供给全国中等职业学校选用。

国家规划新教材是根据教育部最新发布的德育课程、文化基础课程和部分大类专业基础课程的教学大纲编写，并经全国中等职业教育教材审定委员会审定通过的。新教材紧紧围绕中等职业教育的培养目标，遵循职业教育教学规律，从满足经济社会发展对高素质劳动者和技能型人才的需要出发，在课程结构、教学内容、教学方法等方面进行了新的探索与改革创新，对于提高新时期中等职业学校学生的思想道德水平、科学文化素养和职业能力，促进中等职业教育深化教学改革，提高教育教学质量将起到积极的推动作用。

希望各地、各中等职业学校积极推广和选用国家规划新教材，并在使用过程中，注意总结经验，及时提出修改意见和建议，使之不断完善和提高。

教育部职业教育与成人教育司

2010年6月

中等职业教育课程改革国家规划新教材 编审委员会

主 任：陈晓明 机械工业教育发展中心

委 员：（按姓氏笔画排）

王 晖 陕西铁路工程职业技术学院

邓本松 武汉铁路桥梁学校

吴承霞 河南建筑职业技术学院

吴文安 湖北省工业建筑学校

苏铁岳 河北城乡建设学校

陈晓军 辽宁省城市建设学校

杨 庚 天津建筑工程学校

钟建民 山西交通职业技术学院

蔡宗松 福州建筑工程职业中专学校

前言

为贯彻《国务院关于大力发展职业教育的决定》精神,落实《教育部关于进一步深化中等职业教育教学改革的若干意见》关于“加强中等职业教育教材建设,保证教学资源基本质量”的要求,确保新一轮中等职业教育教学改革顺利进行,全面提高教育教学质量,保证高质量教材进课堂,教育部对中等职业学校德育课、文化基础课等必修课程和部分大类专业基础课教材进行了统一规划并组织编写。本书是中等职业教育课程改革国家规划新教材之一,是根据教育部2009年发布的《中等职业学校土木工程识图教学大纲》编写的。

本书主要介绍绘图工具与用品、道路工程基本制图标准、几何作图、投影的基本知识、形体的投影、轴测投影图、剖面图和断面图、道路路线工程图、桥梁工程图、涵洞工程图、隧道工程图等内容。本书重点强调培养学生识读道路工程图样的能力。考虑到职业教育的特点及中等职业学校学生的心理特征和认知规律,编写过程中力求体现文字通俗易懂、图形形象直观、内容贴近实际、突出工程应用的特色。本书编写具有新颖性、直观性、灵活性和实用性相结合的特点:每一部分内容都通过直观的工程图例导入,介绍必要的理论知识,再通过工程实例分析体现基本理论在工程中的具体应用;所有的工程图例都是来自道路工程第一线的最新工程实例;绝大部分的投影图都配置了与其相对应的非常美观的立体图,用直观的立体图来诠释抽象的投影图,比语言表达更有效。

本书在内容处理上主要有以下几点说明:①将点、直线、平面的投影放到形体中讲解,让点、直线、平面与形体相联系。教学过程中要注意分析点、线、面在形体中的位置,且要重点分析特殊位置的直线、平面的投影,因为它们才是工程中最常见到的。②形体的投影等部分给出了较多读图例题,教师不必逐题讲解,可以有选择地引导读图。③道路工程图识读(道路路线工程图识读、桥梁工程图识读、涵洞工程图识读、隧道工程图识读)部分是是与工程联系最紧密的部分,也是难度比较大的部分,尤其是钢筋结构图,所以我们用了较大的篇幅插入了各种方位的立体图(甚至是彩色立体图)来诠释投影图,希望能给予读者有效的帮助。④建议市政工程施工专业可以适当在“城市道路排水系统”多安排学时,而在桥梁、隧道工程图中适当减少课时,公路专业的学生可以不必选择这一部分内容。⑤书中标注“*”的内容为选修内容,各学校可以根据实际情况选择和安排教学。

另外,我们还组织编写了《土木工程识图习题集(道路桥梁类)》,与本教材配合使用,习题集与教材具有相同的特色。

全书共11章,由山西交通职业技术学院赵云华主编。具体分工如下:山西交通职业技术学院丁烈梅编写绪论、第2章,辽宁省城市建设学校卜洁莹编写第1、3章,山西省忻州市交通局测设队续书平编写第5、6、11章,山西交通职业技术学院郭超祥编写第4章,山西交通职业技术学院钟萍编写第7章,山西交通职业技术学院赵云华编写第9、10章,山西交通职业技术学院郭超祥与武汉铁路桥梁学校苏贤洁合编第8章。本书经全国中等职业教育教材审定委员会审定,由马孜、赵清江主审。教育部评审专家、主审专家在评审及审稿过程中对本书内容及体系提出了很多宝贵的建议,在此对他们表示衷心的感谢!为便于教学,本

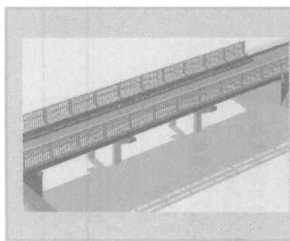
书配套有电子教案、助教课件等教学资源，选择本书作为教材的教师可来电（010-88379197）索取，或登录 www.cmpedu.com 网站，注册、免费下载。

由于编者水平有限，书中不妥之处在所难免，恳请读者批评指正。

编 者

目 录

前言		本章小结	96
绪论	1	复习思考题	97
0.1 道路工程构造物及道路工程图样	1	第6章 轴测投影图	98
0.2 本课程的任务	3	6.1 轴测投影的基本知识	98
0.3 本课程的内容与要求	3	6.2 正等测投影	100
第1章 绘图工具与用品	4	*6.3 斜二测投影	103
1.1 图板	4	*6.4 回转体的轴测投影	104
1.2 铅笔	5	本章小结	107
1.3 丁字尺	5	复习思考题	107
1.4 三角板	6	第7章 剖面图和断面图	108
1.5 分规与圆规	6	7.1 剖面图	109
本章小结	8	7.2 断面图	117
复习思考题	8	7.3 剖面图和断面图的工程实例	121
第2章 道路工程基本制图标准	9	本章小结	122
2.1 图幅	9	复习思考题	123
2.2 字体	11	第8章 道路路线工程图	124
2.3 图线	13	8.1 公路路线工程图	124
2.4 比例	17	8.2 城市道路工程图	133
2.5 尺寸标注	18	8.3 城市道路排水系统施工图	141
本章小结	23	8.4 路基防护工程图	146
复习思考题	24	本章小结	149
第3章 几何作图	25	复习思考题	152
3.1 作已知直线的平行线和垂直线	25	第9章 桥梁工程图	153
3.2 任意等分已知线段	26	9.1 桥梁总体布置图识读	155
3.3 正多边形的画法	27	9.2 桥梁构件图的识读方法	160
3.4 徒手作图	28	9.3 桥跨结构图识读	162
本章小结	30	9.4 墩台结构图识读	166
复习思考题	30	本章小结	175
第4章 投影的基本知识	31	复习思考题	176
4.1 投影的概念与分类	31	第10章 涵洞工程图	177
4.2 物体的三面投影	35	10.1 涵洞工程图的图示方法	179
4.3 点的投影	40	10.2 涵洞工程图识读	181
4.4 直线的投影	44	本章小结	195
4.5 平面的投影	51	复习思考题	195
本章小结	57	第11章 隧道工程图	196
复习思考题	58	11.1 隧道洞门图	197
第5章 形体的投影	59	11.2 隧道衬砌断面图	202
5.1 平面立体的投影	60	本章小结	209
5.2 曲面立体的投影	68	复习思考题	210
5.3 组合体的投影	73	参考文献	211
*5.4 截切体和相贯体的投影	91		



绪 论

0.1 道路工程构造物及道路工程图样

0.1.1 道路工程构造物

道路工程中常用的构造物很多，主要有桥梁、涵洞、隧道、防护工程及排水设施等，而每一种设施都由许多构件组成。如彩图 1 为一斜拉桥，彩图 2 为高速公路及立交桥，彩图 3 为高速公路上的边坡防护工程。对于这些构造物，我们用语言和文字很难去准确描述，因此在工程技术上需要一种特殊的语言（工程图样）来准确表达工程构造物的大小、形状及全部的施工要求。

0.1.2 道路工程图样

工程技术上，根据投影方法（正投影法）并遵照道路制图国家标准规定绘制，用于道路工程施工的图叫做道路工程图样。它可以准确地表达道路工程构造物的形状、大小及全部的施工要求。

在工程技术中，工程图样是表达设计意图和交流设计思想的工具，是指导施工和生产的文件，是沟通设计者意图与建造者施工的桥梁。所以人们把图样比喻为工程界的语言。作为生产一线的技术工人，必须掌握这种语言，即具有画图和读图的本领。

如彩图 4a、b 为一钢筋混凝土空心板梁桥示意图，图 0-1 是该桥的桥型布置图（工程施工图）。

从图 0-1 可见，在工程图的下方有标题栏，标题栏内填写着设计单位名称、工程名、图名等。

桥梁的结构形状主要由三面投影图即立面图、平面图及 I—I、II—II 断面图来表示。

构造物结构的大小要按国家标准的规定用数字来标注在图上。各类尺寸的单位国家标准有明确的规定。

在图的下方有表示桥梁有关参数的设计表。图纸右下角用附注的形式写出了施工的要求及有关说明。

在投影图中如何表示各种形体的形状和大小，图中符号代表什么含义，如何识读这些图样？这些就是我们后面要重点学习的内容。



0.2 本课程的任务

土木工程识图（道路桥梁类）是交通类职业学校最重要的一门技术基础课，其主要任务就是培养学生掌握绘制和阅读道路工程图样的能力。以培养读图能力为主，绘图能力为辅。潜移默化中培养学生认真负责的工作态度和一丝不苟的工作作风，养成良好的职业道德和敬业精神。

0.3 本课程的内容与要求

1. 制图基本知识部分：介绍了道路工程制图国家标准及有关的规定、制图工具的使用及几何作图方法。

要求在学习过程中逐渐养成自觉遵守道路工程制图国家标准及有关规定的习惯，正确使用绘图工具，具有绘制简单平面几何图形的能力。应做到：尺寸标注正确，字体工整，图面整洁，符合国家标准。

2. 正投影法基本原理部分：介绍了用平面图形（投影图）表达空间形体，根据平面图形（投影图）想象出空间形体的基本原理和基本方法。

要求通过点、线、面、基本体、组合体的投影图的学习，通过一定数量的习题训练，逐步提高空间想象能力和空间构思能力。同时，还给出了相当数量的形体的立体图和相应的投影图，可以参照立体图仔细分析形体与投影之间的关系，不断提高读图与绘图的能力。

3. 道路工程制图部分：介绍了用正投影法表达道路、桥梁、涵洞、隧道等道路工程构造物的方法，并通过一定数量的工程实例运用正投影原理阅读工程图样。

要掌握道路工程上常用的各种表达方法，熟记道路工程中的图例；了解道路、桥梁、涵洞、隧道等的图示内容及特点；参照立体图仔细分析道路工程构造物与工程图样之间的关系；特别是要经常注意观察和了解道路、桥梁、涵洞、隧道等工程构造物。