



世纪高等教育给排水科学与工程系列规划教材

第2版

给排水科学与工程概论

李亚峰 杨辉 蒋白懿◎主编



免费电子课件



机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS

21 世纪高等教育给排水科学与工程系列规划教材

给排水科学与工程概论

第 2 版

主 编 李亚峰 杨 辉 蒋白懿
副主编 崔凤国 张莉莉
参 编 葛 秋 崔红梅
主 审 尹士君



机械工业出版社

本书主要介绍水在社会循环中的主要工程设施、给排水科学与工程学科体系的组成、课程设置以及给排水科学与工程专业的基本知识。其内容主要包括水资源的保护与利用、给水排水管道系统、水质工程、建筑给水排水工程、给水排水工程设备及水厂自动控制系统、给水排水工程施工与经济等几方面。通过本书内容的学习,学生能了解给排水科学与工程专业的知识体系和所涵盖的主要内容,明确学习方向。

本书供普通高等院校给排水科学与工程专业学生使用,也可以作为与给排水科学与工程相关专业学生及工程技术人员的参考书。

本书配有电子课件,免费提供给选用本书的授课教师。需要者请登录机械工业出版社教育服务网(www.cmpedu.com)注册下载,或根据书末的“信息反馈表”索取。

图书在版编目(CIP)数据

给排水科学与工程概论/李亚峰,杨辉,蒋白懿主编.—2版.—北京:机械工业出版社,2015.1

21世纪高等教育给排水科学与工程系列规划教材

ISBN 978-7-111-48581-0

I. 给… II. ①李…②杨…③蒋… III. ①给排水系统—高等学校—教材 IV. TU991

中国版本图书馆CIP数据核字(2014)第266297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:刘涛 责任编辑:刘涛 崔立秋

版式设计:霍永明 责任校对:刘秀芝

封面设计:陈沛 责任印制:李洋

三河市宏达印刷有限公司印刷

2015年2月第2版第1次印刷

169mm×239mm·14印张·266千字

标准书号:ISBN 978-7-111-48581-0

定价:26.00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

教育服务网:www.cmpedu.com

封面无防伪标均为盗版

金书网:www.golden-book.com

第2版前言

2012年国家教育部对本科专业名称进行了调整,“给水排水工程”专业改为“给排水科学与工程”专业。同时,给排水科学与工程学科专业指导委员会编制了《高等学校给排水科学与工程本科指导性专业规范》。为了能全面地反映给排水科学与工程专业的内容与发展,有必要对第1版教材的结构、内容进行调整和完善,并将书名改为《给排水科学与工程概论》。

本书是在《给水排水工程概论》第1版基础上,根据全国高等学校给排水科学与工程学科专业指导委员会编制的《高等学校给排水科学与工程本科指导性专业规范》中“给排水科学与工程概论”课程教学基本要求编写的。在编写过程中参考了许多相关教材,并参照了国家有关部门颁布的现行规范和标准。本书反映了给排水科学与工程专业的知识体系与结构、专业内涵、知识要求以及主要专业技术等。

本书主要包括水资源的保护与利用、给水排水管道系统、水质工程、建筑给水排水工程、给水排水工程设备及水厂自动控制系统、给水排水工程施工与经济等几方面的内容。

全书共分7章,第1章由李亚峰、葛秋编写,第2章由崔凤国、葛秋编写,第7章由崔凤国编写,第3章由蒋白懿、杨辉编写,第4章由李亚峰、崔红梅、杨辉编写,第5章由张莉莉编写,第6章由班福忱、杨辉编写,全书由李亚峰统编定稿。

由于我们的编写水平有限,对于书中缺点和错误之处,请读者不吝指教。

编者

第1版前言

水是生命之源，人类的生活和生产都离不开水。近年来，我国的水资源短缺和水环境污染已达到了危机的程度，水危机对给水排水工程学科提出了更高的要求，也推动了学科的发展。

给水排水工程学科经过 50 多年的发展，研究对象及学科性质都发生了变化。现在的给水排水工程学科是以“水的社会循环”为研究对象，以“水的社会循环”中水质和水量的运动变化规律以及相关的工程技术问题为主要研究内容，以实现水的良性社会循环和水资源的可持续利用为目标。与传统的给水排水工程专业相比，现在的给水排水工程学科的知识体系和课程设置都发生了巨大的变化。

本书主要介绍水在社会循环中的主要工程设施、给水排水工程学科体系的组成、课程设置以及给水排水工程专业的基本知识。通过本书的学习，学生能够概括了解本学科的主要内容，并对本学科要求的基础理论、相关学科、现代科学技术等科学技术内容，有一个宏观的了解，增强学习的目的性，激发学习兴趣，增强学习信心。

本书主要包括水资源的保护与利用、给水排水管道系统、水质工程、建筑给水排水工程、给水排水工程设备及水厂自动控制系统、给水排水工程施工与经济等几方面的内容。

全书共分 7 章，第 1 章由李亚峰、杨辉编写，第 2 章、第 7 章由崔凤国编写，第 3 章由蒋白懿编写，第 4 章由李亚峰、班福忱、杨辉编写，第 5 章由朴芬淑编写，第 6 章由班福忱、马学文编写，全书由李亚峰统编定稿。

由于我们的编写水平有限，对于书中缺点和错误之处，请读者不吝指教。

编者

目 录

第2版前言	
第1版前言	
第1章 绪论	1
1.1 水的循环	1
1.2 给水排水工程系统	2
1.3 给排水科学与工程专业的知识 体系与课程设置	7
1.4 给排水科学与工程专业 的相关专业	9
思考题与练习题	11
第2章 水资源的保护与利用	12
2.1 地球上的水资源	12
2.2 我国水资源状况	16
2.3 水资源的开发利用工程	21
2.4 水资源的保护与管理	32
2.5 非传统水资源的开发与利用	35
思考题与练习题	41
第3章 给水排水管道系统	42
3.1 给水排水管道系统的 任务与组成	42
3.2 给水排水管道系统类型	45
3.3 给水排水管道系统布置	50
3.4 给水排水管道系统主要设计 内容、方法和要求	55
3.5 给水排水管道系统运行管理	68
3.6 给水排水管道材料	72
思考题与练习题	75
第4章 水质工程	76
4.1 水质、水质指标	76
4.2 水质标准	79
4.3 水的物理、化学及物理化学	



处理方法	89
4.4 水的生物处理方法	101
4.5 给水处理的基本方法及典型 工艺流程	115
4.6 污水处理的基本方法及 典型工艺流程	121
思考题与练习题	125
第5章 建筑给水排水工程	126
5.1 建筑给水系统工程	126
5.2 建筑排水系统工程	134
5.3 建筑消防系统工程	140
5.4 建筑热水供应系统工程	150
5.5 小区给水排水系统工程	154
思考题与练习题	161
第6章 给水排水工程设备及水厂自动 控制系统	162
6.1 给水排水工程设备分类	162
6.2 给水排水工程通用设备	163
6.3 给水排水工程专用设备	171
6.4 水处理一体化设备	184
6.5 水厂自动控制系统	187
思考题与练习题	189
第7章 给水排水工程施工与经济	190
7.1 概述	190
7.2 给水排水工程构筑物的施工技术	190
7.3 室外管道施工	193
7.4 室内管道及设备安装施工	197
7.5 给水排水工程施工组织	203
7.6 给水排水工程经济	207
思考题与练习题	215
参考文献	216



1.1 水的循环

1.1.1 水的自然循环

地球上水的循环，可分为水的自然循环和水的社会循环。

水的自然循环是指各种水体受太阳能的作用，不断地进行相互转换和周期性的循环过程。各种状态的水从海洋、江河、湖泊、沼泽、水库及陆地表面的植被中蒸发、散发变成水气，上升到空中，一部分被气流带到其他区域，在一定条件下凝结，通过降水的形式落到海洋或陆地上；一部分滞留在空中，待条件成熟，降到地球表面；降到陆地上的水，在地心引力的作用下，一部分形成地表的径流流入江河，最后流入海洋，还有一部分渗入地下，形成了地下径流，另外还有一小部分又重新蒸发回空中。这种现象称为水的自然循环。水的自然循环一般包括降水、径流、蒸发三个阶段，如图 1-1 所示。

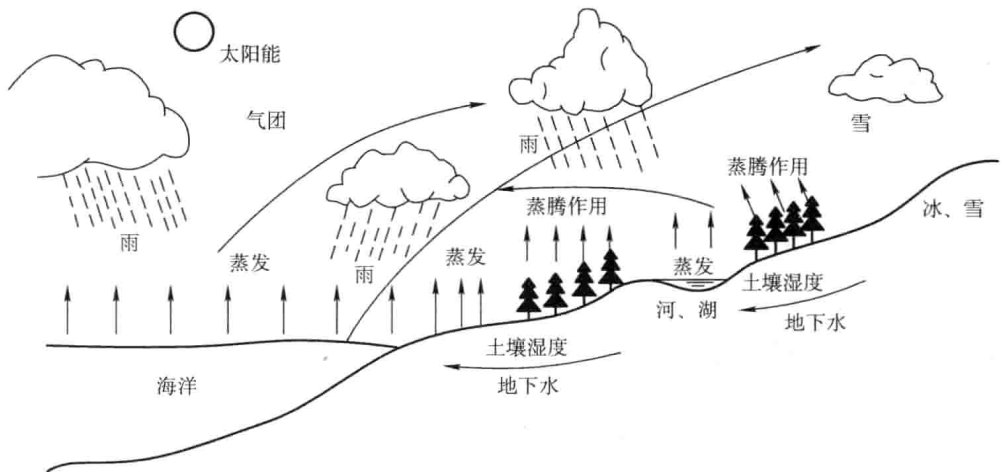


图 1-1 地球上水的自然循环



水的循环途径可分为大循环和小循环。大循环是指海陆之间的水分交换,即海洋中的水蒸发到空中后,飘移到陆地上凝结后降落到地表面,一部分汇入江河,通过地面径流,回归大海,另一部分渗入地下,形成地下水,通过地下径流等形式汇入江河或海洋。

小循环是指海洋或陆地的水气上升到空中凝结后又各自降入海洋或陆地上,没有海陆之间的交换,即陆地或者海洋本身的水单独循环的过程。

1.1.2 水的社会循环

人们在生活和生产过程中需要天然水体中的水,作为人类维持生命活动的基础物质以及生产过程的必须物质。这部分水,经过人们正常生活和生产过程使用后又重新排入自然环境中,这种循环方式主要是通过城市的供排水管网来实现的,即人们通过城市供水系统的取水设施从水源中取出可用水,经过适当处理后,送入千家万户及工业生产过程中,经使用后,水质在不同程度受到污染,再经过城市排水管网输送到指定位置,经处理后排回自然水体。这一过程是人类生活、生产过程中必备的条件,循环往复,构成了水的社会循环,如图1-2所示。

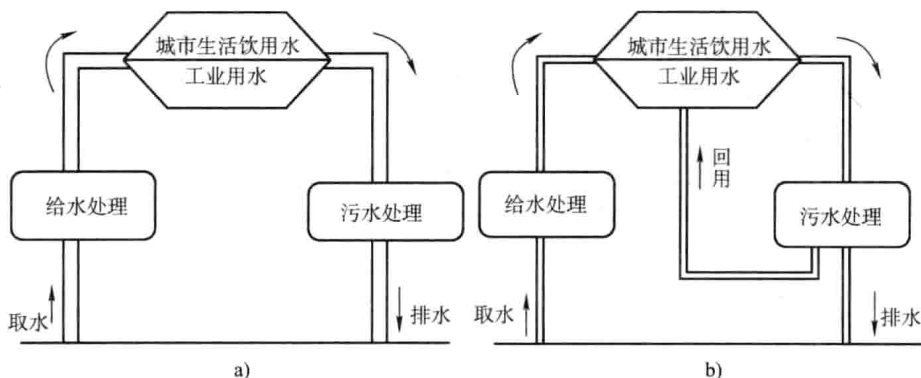


图 1-2 水的社会循环
a)、b) 天然水体

1.2 给水排水工程系统

水的社会循环,是通过给水排水工程系统来实现的,给水排水工程系统主要由给水工程系统、建筑给水排水工程系统、排水工程系统组成。图1-3所示为城市给水排水系统示意图。

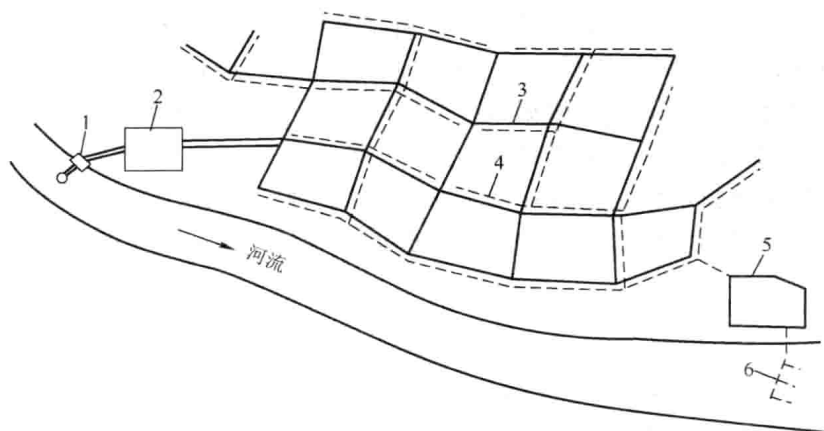


图 1-3 城市给水排水系统示意图

- 1—取水工程 2—给水处理系统 3—给水管网系统 4—排水管网系统
5—污水处理系统 6—污水排放系统

1.2.1 给水工程系统

给水工程系统是包括水的采集、处理和输配的系统。根据不同的供水水源、供水对象及地形等，给水系统的组成也有所不同。图 1-4 所示为一典型的城市给水系统示意图。图中各组成部分相互联系，共同完成从水源水的采集、处理直至将符合用户水质要求的清水送达用户的任务。

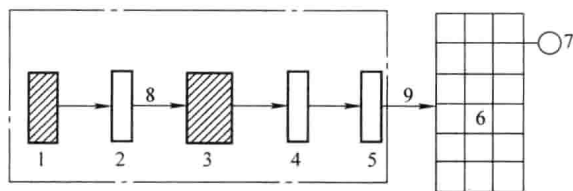


图 1-4 城市给水系统示意图

- 1—取水构筑物 2—一级泵站 3—处理构筑物 4—清水池 5—二级泵站
6—配水管网 7—水塔或高位水池 8、9—输水管（渠）

1.2.2 建筑给水排水工程系统

建筑给水排水工程系统包括建筑给水工程、建筑消防工程、建筑排水工程、建筑热水供应工程以及小区给水、排水、雨水工程等。

1.2.3 排水工程系统

排水工程系统包括污水管道系统、雨水管道系统、污水处理厂等。按照生



生活污水、工业废水和雨水是否由同一个管道系统排放，城市排水体制一般可分为分流制和合流制两种基本类型。分流制排水系统是将生活污水、工业废水、雨水采用两套或两套以上的管渠系统进行排放；合流制排水系统是将生活污水、工业废水和雨水用同一套管渠排除的系统。

分流制污水排水系统通常由排水管渠、污水处理厂和出水口组成。图 1-5 所示为一简单分流制排水系统示意图，图中除污水处理厂以外，其余均属排水管道系统。

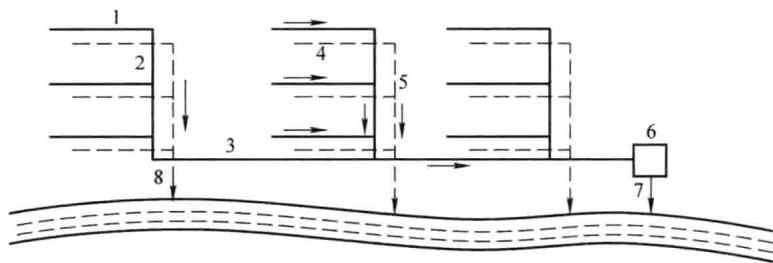


图 1-5 城市排水系统（分流制）示意图

- 1—污水支管 2—污水主干管 3—污水主干管 4—雨水支管 5—雨水主干管
6—污水处理厂 7—污水出口 8—雨水出口

1.2.4 给水排水工程系统的工程设施

给水排水工程系统包括许多子系统，各系统的功能关系见图 1-6。

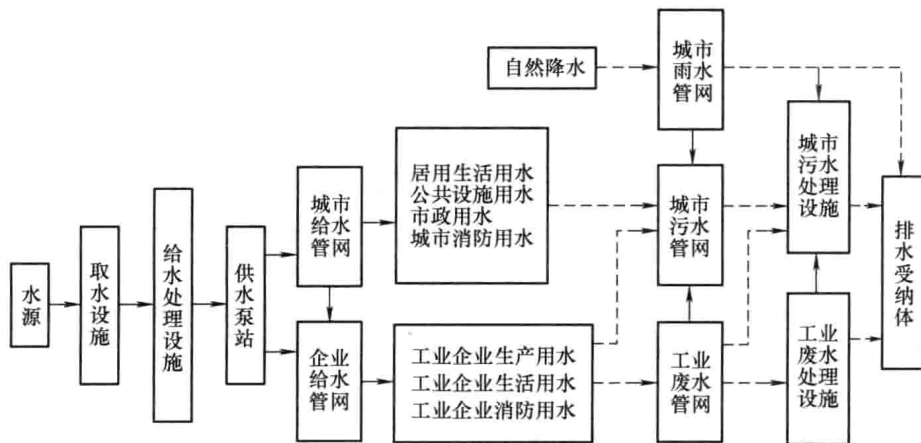


图 1-6 给水排水工程系统功能关系示意图

给水排水工程系统中的工程设施主要包括以下几个方面。

1. 水源工程

水源工程包括城市水源、取水口、取水构筑物、提升原水的一级泵站等。水源工程的功能是将原水取、送到城市净水工程，为城市提供足够的水源。水



源分为地表水和地下水两种，每种水源都有其专门的取水工程，其作用是从选定的水源抽取原水，然后再送至水处理构筑物或给水处理厂。由于地下水源和地表水源的类型以及条件各不相同，所以取水工程也是多种多样的。取水工程设施一般包括取水构筑物和取水泵站。

无论是地表水资源，还是地下水资源，其水质水量都需要采用相应的保护措施，以满足用水需要。对于地下水资源，在水量方面，应制定合理的开采计划，不应超采，以免引起生态环境恶化、地面沉降等不良后果；在水质方面，需要建立卫生防护地带，确保水质不受污染。对于地表水资源，在水量方面，应统筹规划流域的水量分配，流域上修建的水工、河工工程，应确保下游水源的水量供应，同时应采取工程措施保护水源地附近的河床，保证水源供水稳定可靠；在水质方面，应建立水源卫生防护地带，严格限制排入水源水体的水质，确保水源不受污染。

2. 水泵站

在水的社会循环过程中常常需要对水进行多次加压或提升，因此有人将水泵站比喻为水循环过程中的“心脏”。当水源地势较低时，取水工程应设取水泵站；从给水处理厂向城市供水时应设送水泵站；由小区向建筑物供水时有时需要设加压泵站；污水从地下管网进入到污水处理厂的处理构筑物时需设提升泵站；城市雨水不能自流排放时，应设雨水提升泵站。

3. 给水处理厂

当水源水质不能满足城市和工业企业的用水要求时，需要用物理、化学、物理化学以及生物学等方法进行处理，使水质达到用水要求。给水处理厂的水处理工艺与水源水的水质和供水水质要求有关。一般情况下，地表水的处理工艺比地下水的处理工艺复杂，受污染水源水的处理工艺更复杂。城市给水处理厂的出水水质应达到国家现行的 GB 5749—2006《生活饮用水卫生标准》，工业企业对用水水质的要求不尽相同，和生产的产品、使用的工艺等有关，各个行业也都有其用水水质标准，如 GB/T 1576—2008《工业锅炉水质》。

4. 水量调节设施

城市和工厂由水源取水，一般取水量在一天 24h 是相对均匀的，但城市和工厂的用水则是不均匀的。为了达到供需平衡，需设置水量调节设施进行调节，如清水池、水塔、高位水池等。当用水量少时，多余的水贮于水池中；当用水量多时，不足的那部分水量由水池进行补充。另外，为了防止由于水源水水质恶化不能取水（如泥砂含量过高，或受海水影响含盐量过高等）而影响供水，也需要设置贮水池。

5. 输、配水管道系统

输、配水管道系统包括输水管道（渠）和配水管网两部分。输水管道（渠）



是指在较长距离内输送水量的管道或渠道，输水管道（渠）一般不沿线向两侧供水。如从水厂将清水输送至供水区域的管道（渠）、从供水管网向某大用户供水的专线管道、区域给水系统中连接各区域管网的管道等。配水管网是指分布在整个供水区域内的配水管道网络。其功能是将来自于较集中点（如输水管渠的末端或储水设施等）的水量分配输送到整个供水区域，使用户从近处接管用水。配水管网由主干管、干管、支管、连接管、分配管等构成。

6. 建筑给水排水工程

建筑给水排水工程包括建筑给水工程、建筑消防工程、建筑排水工程、建筑热水供应工程以及小区给水、排水、雨水工程等。此外，还有水景工程、泳池用水系统以及中水系统等。

7. 工业给水排水工程

工业给水排水工程是指工业企业厂区内的给水排水系统与设施，包括给水管道系统、给水处理站、排水管道系统、污水处理站等。位于城区的工业企业，大多数由城市管网供水。水经厂区内给水管道系统配往各车间及用水部门。当工业企业对水质有特殊要求时，厂区内还应设专门的水处理车间，将自来水处理达到用水标准后再送到用水点。有些大型企业有独立供水系统，包括水源、给水处理站、给水管道系统等。厂区内设有排水管道系统，收集厂区内的各类排水，然后排入厂外城市排水管网。厂区内的排水或某一车间的排水如达不到排放标准，还需设污水处理装置进行处理，水质达标后才能排入城市排水管网。工厂内的给水管网，也供应各车间及工作部门消防用水。此外，为排除厂区的雨水需设雨水管网。

为提高用水效率和节约用水，工厂内常建设循环用水和水的重复利用系统，包括专用的泵站、管道、水处理设备等。所以，工业给水排水工程是很复杂的，特别是对于大型工业企业。

8. 排水管道系统

排水管道系统的作用是收集由住宅、公用建筑、小区、工厂排出的污水以及地面汇集的雨水。城市排水系统一般分为分流制排水系统和合流制排水系统。分流制排水系统的污水与雨水是分开排放的，污水排水管道系统将污水送入污水处理厂进行处理，达标后排放或回用。雨水排水管道系统将雨水直接排入河流。合流制排水系统的污水与雨水进入同一个管道系统。一些城市的排水系统也可能是混流制的，新建的排水管道系统是分流制，而老城区排水管道系统是合流制。排水系统设有排水井、检查井、消能井以及提升泵站等。

9. 污水处理厂

污水处理厂的作用是将污水中的污染物质去除，使处理后的水达到排放标准排放或达到再生利用的标准回用。由于城市污水中主要含有有机污染物，所以



生物处理方法是城市污水处理的最常用的处理方法。城市污水处理厂中的水处理构筑物主要包括格栅、沉砂池、初沉池、生物处理构筑物、二沉池等，污泥处理构筑物主要包括污泥浓缩、消化、脱水等设施。

由于工业废水成分复杂，因此处理方法和工艺也比较多，化学法、生物法、物理法的各种处理工艺都有应用。

10. 城区防洪

城区防洪包括两个方面，一是河流洪水，二是山洪水。河流防洪主要是修筑防洪坝（堤），防止洪水进入城区。这里所说的城区防洪主要是指山洪水的防洪。紧临山坡地的城区，遭遇暴雨时，就会引起山溪洪水暴发，淹没城区，形成灾害。山洪水的防洪方法就是环城区周围设排洪沟渠，避免山洪水进入城区。

1.3 给排水科学与工程专业的知识体系与课程设置

1.3.1 给排水科学与工程专业的历史与人才培养目标

1. 专业的历史

我国的高等教育给水排水工程专业始于 20 世纪初，采用当时的欧美高等教育学科体系，在土木工程专业中设有卫生工程的专门化方向，未独立设置专业。

新中国成立后的大规模经济建设对从事城市给水排水、建筑给水排水和工业给水排水的给水排水工程专业人才有很大的需求，当时借鉴前苏联的高等教育模式，从 1952 年起我国在高等教育的学科专业体系中单独设置了给水排水工程专业，隶属于土木工程学科，同年在哈尔滨工业大学、清华大学、同济大学等高校开设了我国第一批给水排水工程专业。

2006 年部分院校将该专业更名为给排水科学与工程。2012 年教育部修订颁布的《普通高等学校本科专业目录》将“给水排水工程”和“给排水科学与工程”专业名称统一确定为“给排水科学与工程”（专业代码 081003）。

给排水科学与工程专业是高等学校本科专业目录中工学门类土木工程类的四个本科专业之一。主要培养从事给水排水工程规划、设计、施工、运行、管理、科研和教学等工作的高级工程技术人才，服务于水资源利用与保护、城镇给水排水、建筑给水排水、工业给水排水和城市水系统等领域。

2. 人才培养目标

给排水科学与工程专业培养适应我国社会主义现代化建设需要，德、智、体、美全面发展，具备扎实的自然科学与人文科学基础，具备计算机和外语应用能力，掌握给排水科学与工程专业的理论知识，获得工程师基本训练并具有创新精神的高级工程技术人才。毕业生应具有从事给水排水工程有关的



工程规划、设计、施工、运营、管理等工作的能力，并具有初步的研究开发能力。

1.3.2 给排水科学与工程专业知识体系

给排水科学与工程专业以水的社会循环为研究对象，以水质为中心，研究水的开采、净化、供给、保护和再生利用等各个环节的科学与技术问题。因此，给排水科学与工程是一个涉及领域广、内涵精深的综合性和交叉性专业。它的专业知识体系和知识领域见表 1-1。

表 1-1 给排水科学与工程专业知识体系和知识领域

序号	知识体系	知识领域
1	人文社会科学知识	外国语、哲学、政治、历史、法律、心理学、社会学、体育、军事
2	自然科学知识	工程数学、普通物理学、普通化学、计算机技术与应用
3	专业知识	专业理论基础、专业技术基础、水质控制、水的采集和输配、水系统设备仪表与控制、水工程建设与运营

1.3.3 课程设置

给排水科学与工程专业的教学体系包括理论教学和实践教学环节。理论教学的课程设置包括公共基础课、专业基础课、专业课。实践教学环节有实习（认识实习、生产实习、毕业实习）、实验、设计（课程设计、毕业设计）。在具体课程设置上，各学校可根据本校人才培养的特点开设。

1. 公共基础课

公共基础课包括人文社会科学类课程、自然科学类课程和其他公共课程。

(1) 人文社会科学类课程 一般包括马克思主义哲学原理、毛泽东思想概论、邓小平理论概论、法律（法律基础、建设法规）、经济学（马克思主义政治经济学原理、经济学、市场营销）、管理学、大学英语（或其他外国语）、文学和艺术（大学语文、诗词鉴赏、音乐欣赏）、道德伦理（大学生品德修养、伦理学、职业伦理、道德与人生）、心理学、社会学（公共关系学）、历史与文化。

(2) 自然科学类课程 一般包括高等数学、工程数学（线性代数、概率论与数理统计）、无机化学（或普通化学）、有机化学、物理化学、大学物理、物理实验、信息科学。

(3) 其他公共类课程 一般包括体育、军事理论知识、计算机文化基础与程序设计、科技写作与文献检索。

2. 专业基础课

专业基础课一般包括专业理论基础课和专业技术基础课。专业理论基础课



包括水分析化学、水力学（或流体力学）、水处理生物学、工程力学等；专业技术基础课主要包括给排水科学与工程概论、土建工程基础、水文学与水文地质学、画法几何与工程制图、测量学、电工电子学基础、给排水工程 CAD 基础等。

3. 专业课

专业课主要包括水质控制、水的采集和输配、水系统设备仪表与控制、水工程建设与运营四个方面。水质控制主要包括水质工程学、水处理新技术与新工艺等；水的采集和输配主要包括泵与泵站、水资源利用与保护、给水排水管道系统、建筑给水排水工程、高层建筑给水排水工程等；水系统设备仪表与控制主要包括水工艺设备基础、城市水工程仪表与控制等；水工程建设与运营主要包括水工程施工、城市水系统运营管理与维护、水工程经济等。另外，还要开设一些选修课，如环境导论、农业用水工程、消防工程、环境监测与评价、水质模型、城市垃圾处理与处置、建筑电气、供热工程、建筑暖通空调、城市规划原理、给排水工程计算机应用、建设项目管理、河流动力学等。

1.4 给排水科学与工程专业的相关专业

给排水科学与工程专业是土木类四个专业之一，土木类、水利类、环境科学与工程类的专业中均有与其相关的专业。

给排水科学与工程专业以研究水的社会循环为目标，其研究对象与“土木工程”等相关专业有着显著的不同。给排水科学与工程本科专业在发展的早期阶段是以水量供给与输送为主要任务，以力学（水力学、工程力学等）作为专业的主要基础。随着水质问题的日趋突出，专业基础已经发展为化学、生物学和水力学，专业课程体系也发生了相应变化，源于土建类的给排水科学与工程专业已经形成了完整、独立的专业体系。

与给排水科学与工程专业相关的若干本科专业的基本情况如下，分析对比可见其显著差异。

1.4.1 土木工程专业

土木工程专业，工学，专业类：土木类，专业代码 081001。该专业培养掌握工程力学、流体力学、岩土力学和市政工程学科的基本理论和基本知识，具备从事土木工程的项目规划、设计、研究开发、施工及管理的能力，能在房屋建筑、地下建筑、隧道、道路、桥梁、矿井等的设计、研究、施工、教育、管理、投资、开发部门从事技术或管理工作的高级工程技术人才。学生主要学习工程力学、流体力学、岩土力学和市政工程学科的基本理论，受到课程设计、



试验仪器操作和现场实习等方面的基本训练，具有从事土木工程的规划、设计、研究、施工、管理的基本能力。

1.4.2 建筑环境与能源应用工程专业

建筑环境与能源应用工程专业，工学，专业类：土木类，专业代码 081002。原专业名称：建筑环境与设备工程。该专业培养具备室内环境设备系统、建筑公共设施系统及特殊环境的设计、安装调试、运行管理、研究开发等的基础理论知识及能力，能在设计研究院、建筑工程公司、物业管理公司及相关的科研、生产、教学等单位从事工作的高级工程技术人员。学生主要学习建筑物理环境和环境控制系统的基础理论和基本知识，受到建筑设备系统的设计、调试和运行管理等方面的基本训练，具有建筑环境与能源应用工程的科学研究、工程设计和规划管理方面的基本能力。

1.4.3 环境工程专业

环境工程专业，工学，专业类：环境科学与工程类，专业代码 082502。该专业培养具备城市和工业的水、气、声、固体废物等污染防治、污染控制规划和水资源保护等方面的知识，能在环保部门、设计单位、工矿企业、科研单位、学校等从事规划、设计、施工、管理、教育和研究开发方面工作的环境工程学科高级工程技术人员。学生主要学习化学、微生物学、环境监测、环境工程学的基本理论和基本知识，并开展环境工程设计、管理及规划方面的基本训练，具有环境工程的科学研究、工程设计和规划管理方面的基本能力。

1.4.4 水利水电工程专业

水利水电工程专业，工学，专业类：水利类，专业代码 081101。该专业培养具有水利水电工程的勘测、规划、施工、科研和管理等方面的知识，能在水利、水电等部门从事规划、设计、施工、科研和管理等方面工作的高级工程技术人员。学生主要学习水利水电工程建设所必需的数学、力学和建筑结构等方面的基本理论和基本知识，使学生得到必要的工程设计方法、施工管理方法和科学研究方法的基本训练，具有水利水电工程勘测、规划、设计、施工、科研和管理等方面的基本能力。

1.4.5 水文与水资源工程专业

水文与水资源工程专业，工学，专业类：水利类，专业代码 081102。该专业培养具有较扎实的自然科学知识，较好的人文科学知识，较强的计算机、外语、管理等方面应用能力与水文水资源及水环境方面专业和基础知识，能在水