

给水排水勘察设计论文集

1954~1984

城市建设系统给水排水勘察设计

30年学术活动领导小组选编

中国建筑工业出版社

给水排水勘察设计论文集

1954~1984

城市建设系统给水排水勘察设计

30年学术活动领导小组选编

中国建筑工业出版社

本论文集选编了勘察、给水、排水、建筑、结构、机械、电气、技术经济等专业的论文，比较系统地总结了我国城市给水排水勘察设计30年的技术经验和学术理论，反映了我国城市给水排水的技术水平和发展方向。其内容包括综合性学术评论、专题性先进技术经验总结和开拓性科研成果等，这是一本理论与实践相结合的应用科学技术书籍，具有较高的实用价值。可供从事给水排水勘察、设计、科研、施工、管理技术人员以及大专院校师生参考。

给水排水勘察设计论文集

1954~1984

城市建设系统给水排水勘察设计

30年学术活动领导小组选编

*

中国建筑工业出版社出版（北京西郊百万庄）

新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售

中国建筑工业出版社印刷厂印刷（北京阜外南礼士路）

*

开本：787×1092毫米1/16印张：28 字数：678千字

1988年12月第一版 1988年12月第一次印刷

印数：1—2,135册 定价：20.30元

ISBN 7—112—00081—5/TU·45

统一书号：15040·5392

目 录

一、总论

1. 给水排水勘察设计30年..... 学术活动领导组 吴正淮执笔 (1)
2. 在城市建设系统给水排水勘察设计30年学术活动会上讲话..... 顾康乐 (10)
3. 关于我国水污染防治的几点看法..... 陶葆楷 (12)
4. 给水排水科技发展体会和改革意见..... 过祖源 (17)

二、勘察

1. 城市地下水开发利用中的主要问题和防治措施..... 中国给水排水东北设计院 李传尧 (21)
2. 略论我国城市地下水污染及综合治理措施..... 中国市政工程西北设计院 李建庚 (29)
3. 干旱地区山间河谷地下水资源评价..... 中国市政工程西北设计院 高洪宣 (35)
4. 南方岩溶地下水的富集与寻找..... 中国给水排水中南设计院 华锡昌 (43)
5. 有限单元法在城乡地下水资源评价中应用评述..... 中国市政工程华北设计院 许广森 (48)
6. 给水排水建(构)筑物的软土地基处理..... 上海市市政工程设计院 赵成宪执笔 (54)

三、给水排水

1. 华北地区城市给水排水建设30年..... 中国市政工程华北设计院 王业俊 郭功俭 (66)
2. 华东地区城市给水工程设计30年回顾和展望
..... 上海市市政工程设计院 周嘉民 戚盛豪 蔡康发 (71)
3. 关于北京市水资源政策问题几点浅议..... 北京市市政设计院 **力伯法** (79)
4. 北京城区地下水开采及水厂设计的主要经验教训..... 北京市市政设计院 伊承勋 (87)
5. 高寒地区地表水取水经验..... 中国给水排水东北设计院 吴正淮 (92)
6. 水位变幅大的取水工程设计..... 中国市政工程西南设计院 王中民 赵百祚 (101)
7. 大型给水泵站的设计..... 中国给水排水东北设计院 吕乃熙 (109)
8. 长距离输水工程设计..... 中国市政工程西北设计院 戴之荷 (117)
9. 控制紊流能耗的混凝技术研究及应用..... 中国给水排水中南设计院 高志强 (124)
10. 移动罩滤池水力计算研究..... 上海市市政工程设计院 孙振堂 戚盛豪 (131)
11. 水上一体化水厂..... 中国市政工程西北设计院 许振婉 (140)
12. 高浊度水取水与净化技术..... 中国市政工程西北设计院 李龙光 裘本昌 (146)
13. 低温低浊度水质净化研究..... 中国给水排水东北设计院 卜恩云 (157)
14. 地下水除铁、除锰..... 中国给水排水东北设计院 刘 超 (165)
15. 小型电渗析除盐、除氟装置..... 中国市政工程华北设计院 焦兆明 (177)
16. 给水配水系统的最优化设计..... 同济大学 杨 钦 (187)
17. 净水厂的经济设计..... 上海市市政工程设计院 钟淳昌 王德仁 (195)
18. 给水设计的节能技术..... 上海市市政工程设计院 陈宝书 (210)
19. 村镇给水设计..... 中国给水排水中南设计院 雷年生 (218)
20. 城市污水低温生化处理技术研究..... 中国给水排水东北设计院 穆瑞林 (225)
21. 深井曝气设计和运转..... 北京市市政设计院 李连生 (235)
22. 周边进水二次沉淀池..... 中国市政工程西北设计院 许泽美 (243)
23. 石油化纤污水处理设计经验..... 中国给水排水东北设计院 徐景颖 (251)
24. 活性污泥法处理有机磷农药污水..... 中国给水排水中南设计院 季爱楣 (260)

25. 维尼纶污水处理设计经验·····	中国市政工程西北设计院	陶怡安 (272)
26. 煤气污水处理·····	中国市政工程华北设计院	乔广义 (280)
27. 储存熟化细菌处理成分多变生产废水的研究·····	北京市市政设计院	姚振华 (286)
28. 城市防洪建设成就和展望·····	中国给水排水东北设计院	马庆骥 (299)

四、建筑结构

1. 水厂的建筑设计·····	上海市政工程设计院	钟淳昌整理执笔 (307)
2. 大型装配式水池结构设计·····	中国市政工程华北设计院	张金漳 何德湛 (315)
3. 水池结构的经济合理设计·····	中国给水排水中南设计院	范次樵 (321)
4. 给水排水构筑物事故实例及其防治措施 ·····	中国给水排水东北设计院	陈嘉猷 伍树浓 朱志乾 (332)
5. 长壁水池走道板作为支承条件的探讨·····	中国市政工程西南设计院	陈庆国 黄希尧 (341)
6. 湿陷性黄土与盛水构筑物 ·····	中国市政工程西北设计院	吴国泰 (346)
7. 几座新型水塔设计·····	上海市政工程设计院	葛春辉 梁守全 邵启明 (352)
8. 给水排水工程抗震·····	北京市市政设计院	沈世杰 (356)
9. 爆破扩孔垂直锚杆试验与应用·····	天津市政工程勘测设计院	李文彬 (361)

五、机械电气

1. 重力式机械格栅设计·····	天津市政工程勘测设计院	赵小理 (371)
2. 沉淀池机械排泥设计技术·····	上海市政工程设计院	毛鸿翔 谢水水 张振林 (377)
3. 机械搅拌澄清池搅拌机设计·····	北京市市政设计院	王明志 (391)
4. 高浊度水质处理的刮泥设备设计·····	中国市政工程西北设计院	安叙伦 (396)
5. 表面曝气机械设计·····	上海市政工程设计院	诸葛樵 戴忠浩 (406)
6. 表面曝气机传动设计经验·····	中国给水排水中南设计院	陈文根 (415)
7. 给水排水用电设备的几个技术问题·····	中国给水排水东北设计院	李纾伯 (421)
8. 虹吸滤池自动冲洗装置·····	中国给水排水中南设计院	张年保 (427)
9. 大型给水工程电气设计技术·····	上海市政工程设计院	张震超 (431)

一 总 论

1. 给水排水勘察设计30年

学术活动领导组 吴正淮执笔

一、给水排水勘察设计30年成就

我国给水排水勘察设计事业,随着国家实现国民经济建设第一个五年计划的任务需要,原建筑工程部于1954年4月1日创建给水排水设计院起,1955年后又先后建立了上海、中南、西南、西北和东北等分院,我国给水排水勘察设计队伍逐步发展壮大起来。至1984年已30周年。回顾30年的建设历程和重大成就,展望社会主义“四化”建设的灿烂前景,令人欢欣鼓舞,干劲倍增。

30年来,我国给水排水勘察设计队伍,曾几经波澜起伏;曲折变动,但是在中国共产党的领导下,在马列主义、毛泽东思想的指引下,通过多年生产实践,从无到有、从小到大,逐渐地发展壮大成为一支技术素质较好、技术水平较高的专业队伍。这支队伍,不仅具有较好的政治思想觉悟和较高的技术理论水平,而且有较丰富的实践经验。30年来,在城市建设和工业建设战线上,团结奋斗,艰苦努力,完成了大量的技术复杂的给水排水勘察设计和科学研究任务,取得了可喜的成绩,做出了重大的贡献。

给水排水事业,是城市建设和工业建设的一个组成部分,居于重要地位,也是工业生产和人民生活必不可少的重要事业。水是人类生存的要素,是工业生产的动力,是城市建设的命脉。没有水,工业就不能生产,人类就不能生存。水必须处理,才能适应多方面的要求。给水不处理不能生活饮用,不能保证工业产品质量;污水不处理就会污染环境,危害人民身体健康,破坏生态环境。为此,给水排水事业对于发展生产,保障人民生活,保护生态环境具有重大的政治意义和经济意义。给水排水勘察设计工作也就成为社会主义经济建设必不可少的重要环节,它的作用越来越引起党和国家的重视。

30年来,随着我国城市建设和工业生产的蓬勃发展,城市和工业给水排水工程建设突飞猛进,不断增长。据统计,到1983年底,全国已有253个城市有供水设施,城市总供水量已达3538万 m^3/d ,为1949年的14.7倍,城市供水管道长度达56850km,用水普及率已达85%;此外,全国县、镇给水量也已达500多万 m^3/d ,全国工业供水量约达5683万 m^3/d 。全国有252个城市修建了雨、污水管渠,排水总量达5075万 m^3/d ,管渠总长达26448km,为解放初期的4.4倍;还修建了污水处理厂40座,处理水量达到115万 m^3/d ,为解放初期的70倍,其中二级处理厂16座,处理能力46万 m^3/d 。城市防洪堤工程也有很大发展,总长达5576km,为1949年的3倍多。这些成就充分说明,我国给水排水工程建设,不仅保证和提高了城市人民生活,而且给工业生产创造了更大的经济价值。

城乡建设环境保护部所属中国市政工程华北、西北、西南设计院和中国给水排水中南、东北设计院,以及上海、北京、天津市政工程设计院等八个设计单位,给水排水勘察设

计技术队伍由50年代883人,到80年代已经发展增长到2550多人,增长近三倍。30年来,所完成的给水排水勘察设计任务,非常浩大。总共完成城市和工业给水排水勘察设计任务10134项,其中勘察凿井任务1055项,总进尺为255441m;设计任务9079项;完成给水量9868万 m^3/d ,排水量4941万 m^3/d (不包括雨水量);完成给水管道设计13416km,排水管渠设计8663km;完成水厂设计1344座,污水处理厂38座。还承担和完成了一些援外工程任务。完成投资总额高达85.5亿元。此外,为配合设计,攻克技术难关,还完成科学试验187项,有些科研成果达到了国际先进技术水平,促进了技术进步,提高了技术水平。在完成大量的勘察设计任务的同时,还不断地提高了勘察设计质量。在70年代后期、80年代初期设计项目的创优评优活动中,共评选出优秀设计29项,其中部级优秀设计21项,国家级优秀设计8项。上述这些充分说明,在30年中完成的给水排水勘察设计任务,成绩显著,质量良好,贡献很大。

为推动给水排水事业的不断前进、推进技术进步和提高科学管理水平,为迎接国家经济建设振兴时期到来、和世界新技术革命到来,我们应当实事求是地、全面认真地总结好前30年的成就、经验和教训,作为今后勘察设计工作的新起点。一年多来,在各级领导和广大技术人员积极努力下,调查研究,撰写了大量的总结性文章和论文。1984年先后召开了勘察、给水、排水、建筑结构、机电仪表和技术经济等六个专业学术经验交流会,进行了广泛技术交流,参加代表共497人次,交流总结文章和论文共329篇。通过民主评议初步推选出有代表性的、理论水平较高的、技术经验较好的论文94篇,经过审查复选出53篇,汇编出版《给水排水勘察设计论文集》,以资纪念和交流。这对指导和推动今后我国给水排水事业发展,更好地为社会主义“四化”建设服务,将起到非常重要的作用。

30年来,我国给水排水勘察设计技术水平,在学习苏联技术经验的基础上,结合我国国情,经过长期的生产实践锻炼、科学实验和技术经验交流活动等有效措施有了显著的提高,形成了具有自己专业特色的勘察设计技术体系。已能够独立自主地、如质如量地完成大型的技术复杂的勘察设计任务。

在勘察方面,摸索出具有中国城市勘察特色的技术路线。例如对第四纪水文地质勘察,摆脱了过去“钻孔多、深孔多、抽水孔多”的“三多”勘察方法,总结出一套“勘察同设计相结合,勘察同生产相结合,理论同实践相结合”的“三结合”勘察路线,广泛推行“勘探线少、钻孔少、扬水孔少”的勘察方法,从而加快了勘察进度,保证了质量,节省了大量资金。在这种勘察技术路线的指导下,破除了过去认为“兰州没有地下水”的结论,在兰州马滩地区找到了高达10万 m^3/d 的地下水源,给国家节省资金1400多万元,经过18年生产验证,效果良好,评价是正确的。对于火山岩地区,白垩系泥岩、砂岩、玄武岩、永冻地区,过去是不易找到地下水的,但通过物探和勘探相结合的方法,却找到了地下水,例如在霍林河煤矿火山岩地区和西林吉永冻地区都找到了大量的地下水,这是罕见的。对于岩溶地区找水,也积累了丰富的经验。经过了多年生产实践,在侵蚀基准面以下也找到了丰富的地下水源,打破了侵蚀基准面控制岩溶发育的理论。在钻探技术上,破除了勘察不能采用泥浆钻探的框框,成功地采用和推广了泥浆钻探和活塞洗井的钻探方法,淘汰了套管钻进法,提高了效率,降低了成本。其他如大口径钻探、钢筋混凝土缝隙式井管,以及分层分段取水等技术,都取得了较丰富的经验和显著的效果。

在给水技术方面,天津引滦工程是国家重点工程,建设规模达420万 m^3/d ,输水渠道

长达90km(其中明渠64km),双孔钢筋混凝土暗渠26km,4座大型泵站能力达20~50 m³/s,调节水库容量达4500万m³,扩建50万m³/d水厂两座,新建50万m³/d水厂1座。由于工程规模宏大,技术复杂,时间紧迫。对这项工程设计集中了中国市政工程华北、西北、西南和中国给水排水东北设计院等4个院的主要骨干技术力量,能在不到一年的时间里,完成这样重大的设计任务是罕见的。投产后,发挥了重大的经济效益和社会效益,获得了国家优秀设计金质奖。其他大型取水工程技术,也取得了丰富经验,如70年代成功地设计了规模达400万m³/d的武钢2号大型岸边取水泵站,技术先进,经济合理,运行安全可靠,获得了国家级优秀设计一等奖。此外,大型海水取水和高水位差取水工程,也取得很好的成绩。对于长距离输水工程,从50年代起,多次完成长达60~120km的各种复杂的地形、地质和技术条件不同的给水输水管渠工程设计,比如克拉马依、大连、阜新等输水工程也积累了一套比较完整的、有效的、先进的技术经验。对于大、中型水厂设计,最大的建设规模达到60万m³/d(如长桥水厂等);净水工艺设备采用了先进技术,比如采用的网格折板及组合反应池、同向流斜管(板)沉淀池、大型浅层平流式沉淀池、移动罩滤池、虹吸滤池、三层滤料滤池和大型微滤机等,基本上都达到国际先进水平。至于特种水质处理技术,也取得了很大的技术进步。如高浊度水,经多年科学试验和生产摸索,已经成功地建立了二次分离,一次净化的处理技术,解决了高浊度水难处理的问题。对于轻度污染的水质处理技术,已经掌握了活性炭逆流吸附与直接电炉加热再生技术,为给水深度处理开创了有效的途径。对于地下水含铁含锰,摸索出接触氧化法要比50年代的曝气、沉淀、过滤传统处理方法,工艺简化,处理效果好,而且可节省资金15%以上。特别是高含锰量的水质,成功地采用曝气、二级过滤处理工艺,效果良好。研制出的水上水厂,将复杂的净化工艺集中组装在船上,既经济适用,又节省造价50%以上,对河网多的南方地区具有明显的技术经济效益,获得国家发明二等奖。此外,对苦咸水、含氟水质处理技术,也已攻克技术难关。其他如配水系统电算最优化设计,微处理机加矾、巡检和控制生产运转等新技术都达到相当水平。

在排水技术方面,对于大型雨、污水管渠工程设计技术,也是发展和提高得很快的,从50年代设计的1.25~1.64m直径钢筋混凝土管道,发展到最大直径为2.2m;雨水渠道50年代设计最大的断面为3.8×3.8m砖砌方渠,发展到80年代能设计双孔7.0×4.4m大型钢筋混凝土暗渠。大型污水泵站设计能力已达到9m³/s,大型雨水泵站设计能力已达到44m³/s,规模越来越大,技术越来越复杂。至于污水处理技术,虽然发展较慢,起步很晚,但近年来,随着“四化”建设新形势的到来,也不断设计出大、中型城市污水处理厂,天津纪庄子污水处理厂规模达到26万m³/d,不仅污水处理工艺先进,污泥处置也考虑综合利用。此外,对于许多工业废水如石油化工、化纤、毛纺、印染、造纸、炼油、农药、炸药、军工、肉类加工和机械加工等30多种工业废水处理技术,都能掌握设计技术,完成了大量的设计任务。例如四川维尼纶污水处理厂、辽阳化纤污水处理厂和山西氯丁橡胶污水处理厂等设计项目在70年代后期和80年初期设计项目的创优评优活动中获得国家级优秀设计奖。

在结构技术方面,同样有较大的进步和提高,水池结构从50年代采用独立基础整体浇筑,到60年代发展采用的电热张拉高强钢丝预应力结构水池和组合壳体钢筋混凝土大型加速澄清池,到70年代进一步发展设计的预制装配式矩形水池和机械缠丝万吨预应力水池,直径达52m。

在机械、电气方面,对变电设计由初期6~10kV的小型变电所发展到35、60、110kV

的高压变电所。在控制方面，由初期就地手动操作逐步采用集中控制，弱电选线集中控制，按生产过程系数的自动控制；通道由少路式到多路式和无线电通道。可控硅、程控器和微型电子计算机等先进技术，也开始在给水排水工程中应用，目前正处于逐步完善和研究阶段，有待努力提高。

此外，对于给水排水设计规范、手册和标准图、定型图集等，也做了多次编制、修订工作，对加快设计进度，保证和提高了设计质量，起到重要的作用。

总之，我国给水排水勘察设计的技术水平，除机械化、自动化和电算技术和国外先进水平相比，还有一定差距外，给水排水处理工艺技术基本达到了国际先进水平。我们的技术能力和技术水平已经能够承担和完成国内外大、中型的技术复杂的城市和工业给水排水勘察设计任务，并能做到技术先进、经济适用，安全可靠，发挥较好的经济效益和社会效益。

二、主要经验教训

30年来，给水排水勘察设计工作虽然取得很大成绩，积累丰富经验，但经验教训也不少。值得认真加以总结，才能有所前进，有所提高，有所创新。仅就贯彻党的方针政策、技术政策、技术进步、科学研究、生产技术管理，以及技术队伍建设等方面，加以分析、总结。

（一）坚持实事求是地贯彻党的方针政策是完成勘察设计任务的关键

党的方针政策是各项工作的生命线，也是给水排水勘察设计工作的思想主导。实践证明，我们的工作，如果在贯彻执行党的方针政策时，能坚持实事求是，一切从实际出发，我们就能够正确处理好各方面关系，技术发挥正常，工程经济效益就显著。如在贯彻“以农业为基础，以工业为主导”发展国民经济总方针中，我们既保证完成城市和工业建设任务，又积极支援农业，为农业排灌和农村给水做了许多工作，并能正确处理好城市、工业和农业的用水、排水和用地关系。在设计城市水源和水库时，考虑了区域性水利规划、研究解决城市和农业争水问题，既保证城市用水又适当兼顾农田灌溉用水。但是由于对区域性水利规划认识不足，缺乏统筹安排，不断出现争水问题。今后应加强区域水利规划，保证城市供水。在选择厂址和管线设计时，为了保护农业生产、尽量少占农田、不占良田、保护青苗，因而多利用坡地、荒地和路边地，以减少对农业生产的影响。在当前实行农业生产责任制时期，农业仍然是我国国民经济的基础。在贯彻党的调整、巩固、充实、提高“八字方针”中，经对全国15个大、中城市自来水厂进行过技术改造工程规划和设计，充分利用现有设施，采用较先进技术，挖潜改造工艺和设备，改进管理，提高了生产效率，为国家节约了大量资金，取得了较大的技术经济效益，做出较大贡献。在当前以城市为重点的经济体制改革时期，仍应认真贯彻技术改造政策，在完成新建、扩建、改建工程设计的同时，积极承担对水厂进行挖潜改造的规划和设计，以便发挥更大的经济效益。在贯彻“发奋图强，勤俭建国”的方针中，我们一方面摆脱了单纯依靠外援的压力，另一方面，发奋图强，独立自主地承担国家工程建设的设计任务，做出符合国情的勘察设计，体现出“艰苦奋斗，勤俭建国”的精神。在过去30年中，由于受到当时国家处于经济困难、能源不足的限制，普遍出现过给水处理厂和泵站的建筑标准和工程标准偏低的问题，给生产带来很大的不便，影响环境美观。在那时国家处于经济困难的客观条件下，从主观上看，我们的设计思想没有跟上这个特定和发展的形势，没有坚持技术经济合理和适用美观的原则，进行全面规划，合理设计，而出现过单纯节约的片面性的教训，值得今后引以为戒。当然，不切合实际地过高地提高建筑标准，过分追求环境美观，也是不对的。应该强调在

建筑造型和功能一致的原则下，考虑环境美观。否则会产生不必要的浪费。当前国家经济建设正在发展时期，经济尚不富余，仍要提倡“勤俭建国”精神，防止浪费。正如党的十二届三中全会所提出的那样：“艰苦奋斗，勤俭建国……的优良传统，任何时候都不能丢掉……，在各项生产和建设事业中十分注意节约，反对挥霍国家资财的行为……”。所以我们在贯彻党的方针政策时，一定要从实际出发，实事求是，要加强经济观念。

(二)贯彻党的各项技术政策时，既要严格执行，又要灵活运用，防止盲目性

(1)严格而科学地贯彻国家基本建设程序，是保证完成建设任务的有效途径。历史经验告诉我们，凡是按基建程序办事的工程，建设进度是快的，质量是有保证的。相反的，曾经采用过的“边勘察，边设计，边施工”的“三边”工程，出了不少质量事故，给我们留下了深刻的教训，同时给国家造成较大的经济损失。对于国家重点工程，在特定条件下，在强有力的组织领导指挥下，为争取时间，集中力量打歼灭战，也可以科学地灵活地运用基建程序，即在强调必要的基础设计资料的前提下，采取勘察、设计和施工互相衔接，密切配合的交叉作业方式，分批分期出图，有计划地施工安装，也不是不能加快整个工程建设速度、保证质量、防止浪费的。但对一般工程建设，仍应严格按照基本建设程序办事。

(2)给水排水工程建设规模，30年来形成的一条技术政策是：“全面规划，按近期设计，考虑扩建的可能”。在过去较长的时期里，给水排水工程设计缺乏全面规划，多数按近期设计，无法考虑扩建的可能。其结果，是城市供水水源和水厂工程投产后，不到几年，就出现供水紧张的问题。致使有些城市给水工程一建再建，年年搞基本建设工程，造成一条道路下的管道，一埋再埋；水厂再三扩建，结果布局零乱，管理不便。排水管渠也同样存在5~10年就要重新建设，50、60年代建设的排水管道，由于管径小，多需改造。这样既影响城市生产和生活，又造成很大的浪费。分析其主要原因：一是城市建设缺乏全面规划，二是供水规划期太短，建设规模过小，缺乏长远观点。欧洲国家城市规划为50年，日本为70年，而我国仅10~20年，可见我国规划期太短。我们应当吸取教训。建议城市建设规划年限以50年为好。所以我国给水排水工程建设的技术政策，应改为：“全面规划，充分考虑发展，分期建设”。这样就有可能从根本上改变过去那种城市建设跟不上工业建设，给水排水工程建设跟不上住宅建设的被动局面。

(三)要尊重知识，尊重人才，认真落实党的知识分子政策，是胜利完成任务的重要保证

30年来，我们的科技队伍，在毛泽东思想的哺育下，政治觉悟确有很大进步，自觉地刻苦钻研，提高了科学技术水平，提高了技术素质。我们党领导社会主义建设，最主要的是依靠科学、依靠技术力量，才能发展生产力，提高劳动生产率。因此，我们广大的科技人员和干部都能满腔热情地对待自己所从事的科学技术工作，不断吸取新知识、新经验，为社会主义建设、为城市建设做出了很大的成绩。事实证明，什么时候尊重知识，尊重和重用人才，知识分子劳动热情就高，对社会主义建设贡献就大。什么时候不尊重知识，不尊重人才，甚至像十年动乱时期那样迫害和摧残知识分子的时候，就会挫伤他们的爱祖国、爱社会主义的热情和积极性，给科学技术事业造成很大的损失和影响。党的十一届三中全会再三强调要重视知识和知识分子；最近党的十二届三中全会又一次提出“必须尊重知识，尊重人才”，“起用一代新人，造就一支社会主义经济管理干部的宏大队伍”。这是推动社会主义“四化”建设的重要决策。各院近年来，对知识分子基本上都能做到政治上关心，生活上照顾，工作上放手使用，并采取有效措施，提高他们的社会地位，改善

他们工作条件和生活待遇。从1978年后晋升了一大批工程师和高级工程师(大约1280名);吸收了一批政治思想好,工作成绩好的知识分子入党,还提拔一批符合干部“四化”条件的技术干部到各级领导岗位上来,使他们有职、有权、有责,充分发挥他们的技术专长和作用。因而各院近年来都能出色地完成勘察设计任务。应当指出,在落实知识分子政策的同时,也要对他们注意加强思想政治工作,经常进行共产主义教育,爱国主义教育 and 精神文明教育,帮助他们学习马列主义和毛泽东思想,学习党的路线方针政策,学习政治和时事,不断地改造世界观;而且更要加强新理论、新技术、经济管理等方面学习,逐渐培养成长为又红又专的爱国的知识分子,才能真正为“四化”建设贡献出更大的力量 and 智慧。当然,在落实知识分子政策上,发展上还是不平衡的,问题还是不少的,特别是在思想认识上,还没有真正解决,有待继续努力,进一步落实。

(四) 重视科学研究,积极采用新技术,才能促进技术进步

30年来,给水排水勘察设计是经历过“照抄照搬”和“技术革新”两个阶段的。50年代,由于我们技术经验不足,主要向苏联学习,促进了技术进步,但也出现过“抄搬”的倾向,因而技术进步较慢。到了60年代中期和70年代以后,我们开始重视了科学研究工作,建立研究机构,增强了科研人员,才出现技术革新的新局面。比如在给水方面,通过试验,推广采用了机械反应池、加速澄清池、水力循环澄清池、脉冲澄清池、斜管沉淀池等先进技术,要比50年代所采用的竖流、平流沉淀池的处理效率提高3倍多。至于过滤技术,推广采用了先进的双层滤料滤池,三层滤料滤池和虹吸、移动罩滤池等,前者过滤效率有的要比普通快滤池提高50~100%以上,而且后者节省了大量闸阀、管件,实现自动冲洗,管理方便。在排水工程技术方面,50年代一般采用一级处理,很少用二级处理。但70年代后,经过试验,积极推广采用斜板沉淀池、周边进水辐射沉淀池、表面曝气池、深层曝气池和射流曝气池、纯氧曝气等新技术,处理效果和效率大为提高,节省了大量能源消耗。这些新技术的取得,都是通过大量的科学试验的结果。为此,必须重视科学研究,积极采用新技术,才能使给水排水技术和事业更上一层楼,攀登新的高峰,迎接新的技术革命。科学研究技术路线要以应用技术和现代新兴科学为主,适当兼顾基础科学。既要尽快地发挥新技术在生产中经济作用,又要不断地促进技术进步。科学研究选择课题还必须有针对性,要着重解决勘察设计中急于解决的技术难题,尽快发挥先进技术的经济效益。科学研究工作要有全局观点,各专业都要搞科学技术研究,全面提高技术水平。科学研究既要同设计相结合,也要同生产、制造、科研部门和大专院校等单位密切配合,互相协作,攻克技术难关。要改变过去那种闭关自守,互相封锁的不良倾向。当前,给水排水勘察设计和科研队伍,处于新老接替阶段,技术力量不足,人才缺少,设备仪器不全,分析化验手段不够先进,必须大力加强。

30年的经验告诉我们,勘察设计工作必须同科学研究工作密切结合,它们两者关系是统一的,是互相渗透,互相促进,又互相转化,互为成果的。这样,才能不断地推动着勘察设计工作发展,推动着技术进步。科技人员的智慧和创造力起主导作用,也是勘察设计单位增强竞争能力和生产活力的最积极、最活跃、最重要的因素。

(五) 勘察必须同设计密切结合,是提高勘察设计技术,保证质量的重要技术路线

基建程序明确要求,“没有勘察不能设计,没有设计不能施工”。所以勘察必须先行,必须结合设计,才能加快勘察进度,保证质量。为此,勘察纲要必须满足设计要

求，勘察和设计人员必须互相研究，互相配合，实行探采结合，以探为主，勘察孔尽量兼作生产井，这样既可节约勘探工作量，加快勘探进度，又可节约资金。那种勘察脱离设计的思想和作法应当改变。

（六）要严格生产和技术管理，提高科学管理水平，是搞好勘察设计的有效保证

为了保质保量地完成给水排水勘察设计任务，必须坚持多年来行之有效的生产管理和技术管理办法和规章制度，才能保持良好的生产秩序。首先，各级行政和技术领导在思想上，都要共同重视生产管理和技术管理，使生产与技术、经济与技术密切结合好，既要分工又要有合作，要改变过去那种生产、技术和经济脱节的作法。在技术管理上，要坚持以技术责任制为中心的技术规章和制度，即认真执行以总工程师为首的各级技术责任制度，以保证勘察设计质量。在生产管理上，要坚持“面向基层，扎根小组、小队”，即在勘察上，以勘察纲要为依据，以小队为单位，机组为保证的作业计划；在设计上，以“工程项目为中心，小组为单位，个人为保证”的作业计划，才能保证生产计划的完成。在执行计划过程中，要坚持实行定额管理和计划检查制度，使生产作业计划落到实处。要树立计划是法律、是协议、是经济的观念。为提高勘察设计质量，要经常进行“百年大计，质量第一”的思想教育工作，要经常检查技术管理制度，严格实行质量考核，质量评比制度，并定期进行“质量”宣传活动。坚持校审制度和审签程序，实行“两校三审”或“三审一改”行之有效的办法。对于重大工程项目，要组织强有力的领导班子，加强具体领导，重点抓好全面设计工作，抓好多层次的设计方案，既要做好水源、线路等规划设计方案，又要做好各构筑物的工艺、结构、建筑、机电等单项设计方案，在方案中要贯彻党的各项方针政策，技术经济标准、指标和技术原则，要督促采用先进技术，使设计做到技术先进，经济合理，安全可靠，重视环境美观。在当前经济体制改革新形势中，也要认真调查研究，在保证质量的原则下，既要坚持行之有效的生产、技术管理经验，又要不断地改革提高，以适应新的生产秩序的需要。

（七）实行“三结合”设计方法

为了确保设计质量，提高技术水平，充实生产经验，要实行“领导、技术人员与工人”和“勘察设计、施工生产、建设单位”的内外相结合的群众路线设计方法。要恢复和开展群众性的合理化建议和技术革新活动，坚持一切通过试验，全面推广的原则，才能保障勘察设计切合生产，切合实际。比如，在施工过程中，对重点工程要坚持设计人员参加施工，参加试运转，参加回访、测定；工程投产后，要认真总结经验教训，写出总结报告，及时进行评选优秀设计，以便交流考核、表彰和奖励。对于质量差的，要进行批评教育，甚至于处分。勘察设计单位的技术负责人和单项工种负责人都要对工程负责到底。

（八）要重视业务建设和技术情报，做好技术储备和交流

业务建设工作是一项十分重要的技术储备和生产能力储存库，这对于推进技术进步和完成生产任务起到重要作用，一定要有计划有领导地组织好业务建设，有重点地做出系列的标准图和通用图设计，努力提高设计图纸利用率达到50%以上，以加快设计进度。抓好技术情报信息工作，以往在领导上不够重视，看不到技术情报是设计和科研的耳目，往往信息不通，耳目不灵，技术就失去方向和活力，科研就走弯路。技术情报工作要同设计、科学研究相结合，要面向生产，面向科研，为生产服务。要抓好专题情报和技术情报交流，抓好编译工作。要加强领导，把情报研究工作列到议事日程上来。

（九）重视培养人才，壮大技术队伍

从给水排水勘察设计事业30年发展过程中，认识到人才、技术素质和队伍建设等问题十分突出，已成为当前非常紧迫任务。就建设部直属院和沪、京、津等八个市政工程设计院分析看，30年技术队伍只增长近3倍，而勘察设计、科研任务却增长高达30倍。这就形成技术人员年年忙于完成勘察设计任务，无力顾及提高技术水平、更新技术和发展技术问题。今后如果单靠这批队伍的人才、素质完成新时期任务，已远远不能满足发展的需要。为此，应把大力培养人才，壮大技术队伍，做为一项战略任务来抓。有效的办法是：一要门类齐全，配套成龙；二要招贤选能解决人才来源问题；三要制定教育计划，抓好培训工作；四要采取各种有效措施和途径，从多方面培养更多的人才，提高技术素质，做好人才储备和交流，促进技术更新。

三、今后展望和设想

30年来，我们所取得的显著成就和丰富的经验，为我国给水排水事业开创了良好的开端，打下了坚实的基础，将成为我们今后工作的宝贵财富。回顾过去，展望未来，信心百倍地迎接2000年。为此，我们要继续努力，再接再厉，结合生产需要和发展，找准重点技术差距，制定好技术发展规划，搞好联合，互相协作，分期实现，以企早日赶超世界先进技术水平，攀登新的技术高峰。我们提出如下初步设想。

（一）勘察技术方面

积极改进勘察方法，提高勘察精度，采用电算技术，加强理论研究，全面提高勘察技术水平。改进勘察方法是提高找水效果的关键，特别是对基岩地区地下水很有必要。主要方法要应用遥感技术、同位素技术和各种物探方法寻找地下水，并且要同传统勘察方法结合起来。要不断地更新钻探机械，改进测试手段，以提高参数精度，才能运用电算技术评价地下水资源，更加稳妥可靠。要加强城市地下水源保护和科学管理，以便合理开发地下水资源，防止水资源浪费。要建立城市地下水电算模型，对地下水水质、水量进行长期监测，防止污染，合理开发。提倡地球化学理论的应用，加强包气带渗流理论机理和裂隙水运动规律的研究，以提高勘察技术理论水平，充实基岩地下水运动规律的经验。要探索掌握地下水回灌技术，增强水源补给能量。

（二）给水技术方面

为真正保障城市人民身体健康，要重视防治水源污染的重要性，提高饮用水水质标准。研究污染水的净化新技术。改革氯化方法，用臭氧或二氧化氯代替氯化处理和折点加氯，以控制三卤甲烷的形成；研究臭氧和生物活性炭滤池，以处理污染有机物质和有害物质。为提高水质净化的效率，首先研究、生产和应用高效聚合无机和有机混凝剂和助凝药剂，如聚合氯化铝、水玻璃等。继续研究高效反应池、浅层沉淀池（如同向流或异向流斜管沉淀池）和气浮分离池等，并加强混凝理论研究，更新改进处理设备形式；要深入研究双层滤料滤池、三层滤料滤池、两级过滤技术，着重提高净化效果，保证和提高水质。积极稳妥地采用微处理机控制处理流程，包括投药控制（矾、臭氧、氯），以便监测、积累化学参数的数据，收集资料，记录输送数据和自动控制处理的水力功能（如水位、水压、流量）等，以提高科学管理水平。还应对特殊水质处理技术深入研究进一步提高，如地下水水质除铁、除锰、除氟、高浊度水质、低温低浊水质处理以及海水淡化等。

（三）排水技术方面

排水技术应当列为今后研究和发展的重点方面，要同给水技术作为一个系统有机地连结起来，同步发展。重点放在防止污染转化，保障环境效益，以及“节水、节能、节资”等。要加强研究污水、污泥综合利用的处理工艺，特别是污泥处理和利用技术，攻克技术难关。要积极研究污水深度处理技术、厌气生化处理技术、污泥高温消化技术、氧化塘处理技术等。要结合设计研究催化氧化技术和较难处理的工业生产污水的处理技术。要深入研究城市污水灌溉的技术经济效益和环境污染程度，彻底解决污水处理和利用问题。

（四）结构技术方面

着重加强理论研究，除对水池、泵房等构筑物的裂缝、温湿、应力计算，结构应力分析和地基处理等研究外，特别要对特殊地基处理，如寒冷地区的冻胀应力，给水排水构筑物的防冻技术处理，湿陷性黄土地基和胀缩土地基的防护措施，以及大面积的软土地基处理技术等。要重视发展各种水池的新型结构和新材料的研究和应用，如聚合物混凝土、纤维混凝土和新型防腐、防水材料等，提高构筑物的耐久性。要加快电算技术的推广应用。

（五）机电技术方面

着重提高机械电气技术水平，加快研究给水排水工程运用电子计算机技术，实现机械化和自动化。研究“电脑”集中控制为中心的全厂（站）自动化技术；加强检测仪表生产，提高精度；要引进新技术并吸收国外先进机电、仪表、设备；研究运用电子计算机技术，对质量、能耗、药耗及生产调度等关键环节实现自动化，全面提高科学管理水平。

（六）技术经济方面

技术经济是当前给水排水设计一项薄弱环节，“三超”现象很是普遍。今后必须加强领导，重视技术经济工作，在大、中型工程建设中积极推行技术经济动态分析和核算办法，培养和充实技术经济专业力量，努力应用电算技术，以加快概（预）算速度，提高技术经济分析精度，改革工程概（预）算编制办法。

党的十二届三中全会明确指出：“科学技术和教育对国民经济的发展有极其重要的作用”。为此，必须大力发展和提高给水排水勘察设计科学技术，制定和修定出长远的“给水排水勘察设计科学技术发展规划”。在当前经济体制改革的新形势下，我们希望把实现这项科学技术发展规划，也作为一项战略性任务纳入科学技术体制改革任务中去。采取积极有效措施，努力实现。

为了认真落实这项科学技术发展规划，建议采取以下措施：

（1）加强科学研究机构。除加强原有科研机构外，还应建立国家给水排水科学技术研究中心。集中优秀专业人才，有计划、有重点地攻克重大的有关新技术、新理论、新材料，和新设备等技术难关，这样才能迅速赶超世界先进水平。同时，也要深入研究制定新时期城市建设中有关新的技术政策、技术经济路线、技术原则标准、以及行业规划、规范、规定等，以此对全国城市建设起到有力的指导和领导作用。

（2）要尊重知识，尊重人才。要大力培养人才，发展壮大科技队伍，更新技术，才能促进技术进步。

（3）要加强科技情报和信息工作，组织好“给水排水学会”和《中国给水排水》刊物工作，积极推动行业技术经验交流。

（4）组织协调好给水排水机械、设备、仪表等生产工作，全面提高给水排水技术水平。总之，科学技术的发展，必将推动技术进步，创造更加强大的生产能力，迎接新的技

术革命的挑战。

(5) 要加强经济管理, 实行技术经济责任制, 搞好标准化, 大力提高图纸利用率。

党的十二届三中全会通过的《中共中央关于经济体制改革的决定》为以城市为重点的整个经济体制的改革制定了蓝图。为在本世纪末, 实现国民经济工农业总产值翻两番的宏伟目标。随着新时期总任务的要求, 今后城市和工业给水排水勘察设计任务, 更加繁重。根据有关单位预测, 为适应工农业总产值翻两番的宏伟目标, 到2000年, 城市和工业总用水量每日将达到 2.3亿 m^3 , 要比1982年总用水量 9221万 m^3 增加两倍多; 同样, 排水总量也要相应地成倍增长, 再加上乡村给水排水建设任务, 日益浩大。这对我们从事给水排水勘察设计工作来说, 无疑是一项非常繁重, 而又十分艰巨的光荣任务。从我们目前现有的人力、人才、技术素质和技术水平来看, 已远远不能满足今后国家建设任务的需要。为此, 我们必须在经济体制改革的新形势下, 殷切希望广大科技人员、干部和工人要积极投身到经济改革的伟大潮流中去, 进行顽强的开创性工作。加强调查研究, 结合生产发展实际, 采取一系列有效的改革措施, 改革体制, 实行技术经济责任制, 逐步实现企业化方向; 加强科技队伍, 提高服务质量, 提高技术素质, 促进技术进步; 加强思想政治教育, 调动广大科技人员、管理人员和工人们的积极性和创造性, 充分发挥群众智慧和力量, 坚持四项基本原则, 团结奋斗, 互相协作, 积极努力, 来迎接和完成党和国家交给我们光荣而艰巨的任务, 为实现高度文明、高度民主的社会主义现代化强国而努力奋斗。

2. 在城市建设系统给水排水勘察设计30年 学术活动会上讲话

顾 康 乐

今天高兴地会见给水排水的许多同志们包括从事管理、科研、设计、施工、运行、设备、勘测等方面有经验和专长的同志, 进行学术交流。建国以来, 我国给水排水事业有了很大的发展, 你们在许多方面有效地做出贡献, 确是一支国家的财富。现在请容许我谈些感想, 谈谈给水排水事业的今天与明天。

从17世纪西欧国家掀起工业革命以来, 迄今工业技术传播全世界的过程还没有完成。可是工业化的高度发展产生了各种各样危机。一是不可再生的石化燃料, 象煤炭、石油, 正在逐渐耗尽, 能源日趋紧张; 二是生态环境不断地受到污染, 汇水面积内河流及支流广泛用于水电、航道、给水、排水, 也形成废水污染物的载体, 就涉及对人类健康影响。强调水质首先要保护水源, 尤其是水处理十分重要。

工业发达国家在探索保证安全和零风险工作中斗争心很强, 害怕的是对人民健康的现实的和潜在的威胁, 表现了对水源保护与生态平衡的普遍愿望。这样一定要处理好废水和饮用水以减少风险到最小或零。80年代开始, 我国也行动起来了。风险的起源在于污染。给水和排水或饮用水和废水不是一枚硬币的两面, 而实际上是不可分割的连续部分。上游废水排入江河, 河水又进水厂。在南部非洲的“温得和克”城把污水厂出水40%直接送入自来水厂。

关于水中污染物引起致病的原因, 属于微生物的传染性是相当清楚的。这些发病率在重视卫生工程的国家内趋于减少。在无机化学品方面, 日本和美国相继研究了水硬度与

流行病的相关问题，有关这方面文献资料指明心血管病的发展可能有水的因素，但影响不够鲜明并有例外因素。关于微量元素的生理影响，如铅、汞、镉的污染都应予以控制。各处地表水与地下水的硝酸盐含量在增加中，已经证实硝酸盐和亚硝酸盐对人类产生不良影响。

有机化学制品种类与数量繁多。据统计日常商用的人造化学制品有数万种，工业使用的数十万种，而列入化学摘要的化合物有150万个。通常接触的就有杀虫剂、化妆品、药品、食品添加剂和销售化学制品等五类。这些污染物许多从废水转入地表水与地下水，从而可能以未预料的方式威胁人类健康。比如发现农药、汽油、化粪池溢流。或化学制品废水渗入水井内造成污染。

当前，要恢复和维持我国大、中城市的水体在化学、物理和生物学上合格的水质，所需排水设施投资估计约500亿元，还不包括工业废水预处理，更不包括城市地面暴雨径流的改善措施。我们不能设想各地区许多汇水流域的水污染防治可以突击完成，而需要很长时期。英国泰晤士河发源地至河口约400km，经过1950~1980年大约30多年时间，水质才得到改善成功。19世纪中叶，伦敦室内、外污水通过合流管直接排入河中，城市附近岸滩覆盖着大量污泥，其后沿河岸修建截流管，沉淀后污水在下游三公里处排出。1950年后建立了一系列合理的措施，使用技术革新，选择适用方案，并根据前进中监测数据修正规划。而且运用广博的科技工具与管理技术，才达到最佳的经济效益。

工业废水污染问题的第一道防线，是工业出厂废水的控制。在原则上经化学过程尽量采取闭路循环。有些工业已在这方面取得进展，同时必须注意防止残渣毒物送回环境。这项包括生产改革，废弃物处理填土、高热、化学或生物方法除害，废弃物固定化，排放入海或安全贮存等。这些，毫无疑问，工业自己能适当和满意地作好选择。

在城市公共给水和排水工程系统的经营管理中，不能设想污染的水源依靠加氯消毒，而不寻找污染原因并加以制止。不论什么地方，一切复杂的或是简单的化学制品厂，都需要废水处理设施。要经常警惕防范有毒废水进入城市污水管道或供水水源。主要工业应有专业人员控制环境影响。当然在各地村镇只需简单技术的污水处理。这并不涉及总的发展水平，只是要求处理设施适合周围环境和当地情况。关于污泥处理也要因地制宜。村镇的沼气池可供烧饭或产生动力、开电视机及生活用电等，同时保持污泥的肥料价值。城市污水处理厂的污泥消化池使用恒常的完全混和与加温等措施，经济效益较低，尤其是在今天大量污泥输往农田利用的情况下，应当研究怎样把消化池简单化。

我国给排水工程技术、工艺过程和构筑物形式与国外现状水平相似，但是现代化要求应用计算机运行管理给排水系统的知识差距很大。国外水处理厂采用自动化设备和计算机系统以控制水量与水质，从而提供技术保证。为此，要在引进国外先进技术和设备的同时，培训相应的科技人员，迅速提高现代技术知识水平。

今天我们置身于新的技术革命浪潮中，要努力把不同发展阶段的现代技术随时引进社会。新技术浪潮的推移，对我们给排水工程技术的影响拟作如下预测：（1）工业污染物特性将会有些改变，但城市水处理少不了，尤其是污水处理设施需要累年积月的努力逐步解决；（2）电子和电脑工业的发展有助于水质监测和水量计核的方便，并能提高水处理厂运行与管理的效果；（3）生物工程的发展将会对活性污泥法和生物转盘和氧化塘等等的原理更深入明确，同时有利于节约其运行中的能耗和提高运行性能。

关于科研工作,当我们阅读国内外新发表的有关论文,如果相信写作者们都已网罗了重要依据和参考文献,这样可能会潜在着重复的误差。研究论文不能满足于供教学上的论证,还要通过实践检验真理,为取得经济、社会和环境综合效益服务。例如现行污水处理的基本过程值得重新思考。首先进行初级处理,一般不提液体固体分离而解释为沉淀。常用的二级处理多数是活性污泥法,其中曝气池的原理从创始至今70余年来经常称为生物化学作用,现在评论属于生物工程范畴是合适的。经过适当曝气的混合液再经第二次沉淀。若要更提高水质,则可采用三级处理,从而基本上除掉残余污染质。后者也包含液体固体分离。那么能否思考更好地把前后阶段综合调整呢?

近年来为实施复杂的操作,日益依靠大规模集成电路微芯片技术。可是使用它,需注意必要性。几个参数在传感器读数上的变化,可用 来显现流水型的几乎连续的变化。不用微处理,本来可作间歇的或不频繁的变化。关键是事实上想要什么变化频率。空气压缩机为曝气池供气,除了保证充分气源外,依靠关闭某些空压机以控制供气量和节省电力,才有意义。如果要置备很多空压机供开关调度的话,势必影响投资与运行费了。

为制订战略性技术政策,需调查现状和一些预测将来。预测工作比较难,尤其现今我们有关学术的数据信息很不完整,进行模拟模型研究不多。要研究国际先进信息,注意有关水清技术的根本突破,也要设想在有些地区的经济生产大发展,会造成水危机。给水排水工程界面临保全与保护水资源的挑战。建设经济的主题是双重的,既是生产成本低,又是环境保护好。城镇的繁荣与污染是不能合作的。

适用技术是为今天的建设又为明天的规划。必须确保我们的给水排水设施技术配得上需求,既搞好水质,同时又在服务上恰当地节约费用。在技术经济方面充分考虑任务和需求以及所需保护的社会资源。为争取最佳成就,设计与运行人员一定要学好科学技术的基础;科研工作致力于各项资源包括智力资源在内的充分利用,达成最高效益和保证适应国情。这样我们能够希望给水排水专业在新的技术革命时代破浪前进。

当前给水排水工程建设遇到难题,主要是这项基础设施所需庞大资金和能源消耗,国家投资能力不足是首要因素。但是就这样形势给我们给水排水专业为今后建设比过去任何时候发挥更重要作用的机会。人民需求清洁水,为保护水源提高水质做出新贡献,具有造福社会的深远意义。

3. 关于我国水污染防治的几点看法

陶 葆 楷

用明矾净治饮用水,是我国劳动人民的创造。采用沟渠排除城市雨水,早在唐代长安、明代北京已有建设。采用粪便作农田肥料,我国农民早已用缸储存、发酵和施肥。这些都足以说明我国劳动人民具有高度的智慧和创造性。但长期以来,封建统治制度使我国的科学技术和工业得不到发展,给水排水与环境保护事业也不为人们所注意。解放以后,北京首先治理了龙须沟,改善了居民的生活环境。1954年成立了建筑工程部给水排水设计院,1955年以后陆续建立上海、中南、西南、东北、西北分院,使给水排水事业得到发展,在全国城市建设中积极进行给水排水工程建设,三十年来取得了很大的成就。但由于