

高等学校試用教科書

排水工程

上册

“排水工程”教材选編小組选編



中国工业出版社

本书叙述城市、乡村和工业企业排水工程基本原理和实践知识。对排水系统及其构筑物的规划、设计和运行，作了详尽的阐述，并附有适量的例题，以帮助读者理解设计原理和掌握计算方法。充分使用了示意图，也适当采用一部份真实的设计图。

全书共三篇，分两册出版。上册的内容包括绪论及第一篇排水系统。下册的内容包括第二篇污水的处理和利用、第三篇排水系统的设计些现场勘测。

本书可作为土建类高等学校给水排水专业的试用教科书。

排 水 工 程

上 册

“排水工程”教材选编小组选编

*

中国工业出版社建筑图书编辑室编辑（北京佟麟阁路丙10号）

中国工业出版社出版（北京佟麟阁路丙10号）

（北京市书刊出版事业许可证出字第110号）

中国工业出版社第一印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行·各地新华书店经售

*

开本 $787 \times 1092 \frac{1}{16}$ ·印张 $12\frac{1}{8}$ ·字数245,000

1961年8月北京第一版·1961年11月北京第二次印刷

印数1,434—2,783·定价（10-6）1.50元

*

统一书号：15165·1013（建工-113）

高等学校試用教科書

排水工程

上册

“排水工程”教材选編小組选編



中国工业出版社

序

本书是土建类高等学校给水排水专业“排水工程”课程的教科书。

排水工程学科涉及的知识面颇为广泛，因此在学习本学科之前，应该掌握基础知识和有关的技术基础知识（如水化学、微生物学、水力学、水文学、水工结构等等）。此外，最好具备一定的城乡规划知识。

本书是根据同济大学和哈尔滨建筑工程学院最近几年使用的讲义和讲稿编写的。这些讲义和讲稿曾以苏联教材为依据，并广泛吸收国内外资料。在编写时，保留了原有的体系，并且吸收了最近几年教学改革中取得的一些成果。全书根据变有害为无害、充分利用污水的精神，既重视污水的处理，也注意污水的利用。同时，鉴于日常生活污水和工业废水在集运、处理和利用上基本原则相同，所以在本书中工业排水未另立一篇，而与生活污水的排除合并讨论。这是一个尝试，虽已初步获得成果，但尚有待进一步探讨。

本书共三篇。第一篇排水系统，由同济大学给水排水教研组编写。第二篇污水的处理及利用，由哈尔滨建筑工程学院给水排水教研室编写；其中第二十四章由同济大学给水排水教研组编写。第三篇由哈尔滨建筑工程学院提供讲稿，并请上海市市政工程设计院修正，最后由同济大学执笔。

在编写之前，由湖南大学、同济大学、清华大学和哈尔滨建筑工程学院的有关教研组、教研室指派教师集会讨论选编。书稿完成之后，由同济大学、清华大学和哈尔滨建筑工程学院指派教师进行校订，由清华大学陶葆楷教授主持，作了必要的修改。由于编写校订的时间仅一个半月，执笔者未能就各校意见改写原稿，内容和文字难免有错误不妥之处。尚希读者多予批评指正。意见请寄上海四平路同济大学给水排水教研组或哈尔滨大直街哈尔滨建筑工程学院给水排水教研室。

上册目录

序 緒論

第一篇 排水系統

第一章 排水系統的体制和組成部分	11	第十节 溝渠的交汇	45
第一节 概述	11	第十一节 雨水口	46
第二节 污水的类别及其特征	11	第十二节 溝道和障碍物相交时采用的 构筑物	49
第三节 排水系統的体制	12	一、倒虹	50
第四节 污水排除系統的組成部分	13	二、管桥	51
第五节 雨水排除系統的組成部分	14	第十三节 出口渠渠头	54
第六节 半分流制排水系統的組成部 分	15	第四章 溝道水力学	57
第七节 合流制排水系統的組成部分	16	第一节 溝道中的水流情况	57
第八节 工厂的排水系統	16	第二节 溝道水力計算中的基本公式	57
第二章 溝管和溝渠	17	第三节 水力計算图	60
第一节 概述	17	第四节 水力計算中的几个限值	63
第二节 溝管	18	一、最大容許充盈度	63
第三节 混凝土管	18	二、最小容許流速和最大容許流速	64
第四节 鋼筋混凝土管	18	三、最小容許坡度	65
第五节 陶土管	19	四、最小容許管徑	65
第六节 金屬管	19	第五节 不計算溝段	66
第七节 石棉水泥管、瀝青混凝土管、 木管	19	第六节 溝段的銜接	66
第八节 溝管的連接	20	第七节 溝管水力計算举例	67
第九节 溝管的選擇	21	第八节 溢流堰的水力計算	70
第十节 溝渠	22	第九节 跳越井的水力計算	70
第十一节 溝渠的断面及其選擇	26	第十节 雨水口的水力計算	71
第三章 溝道系統上的构筑物	30	第五章 污水排除系統的规划	72
第一节 概述	30	第一节 概述	72
第二节 窰井的种类和功用	30	第二节 排水系統规划的具体任务	72
第三节 普通窰井的構造	31	第三节 排水系統规划和設計的原則	73
第四节 跌水窰井的構造	39	第四节 排水区界、設計期限和建筑 分期	73
第五节 冲洗窰井的構造	42	第五节 体制的選擇	73
第六节 溢流井的構造	43	第六节 污水量的基本数据	74
第七节 跳越井的構造	43	一、設計人口	74
第八节 測流井的構造	44	二、排水率标准	74
第九节 潮門窰井的構造	44	三、流量变化系数	75

四、污水流量图.....	76	第十二节 逕流系数.....	113
第七节 溝管的埋設深度和溝道的控制点.....	76	第十三节 集流時間.....	116
第八节 排水泵站的功用和設置地点.....	78	第十四节 雨水設計流量計算公式.....	117
第九节 总平面圖的組合.....	79	第八章 雨水溝道系統的规划和設計	118
第十节 污水排除系統总平面布置的一般形式.....	81	第一节 雨水溝道系統规划的任务和内容.....	118
第十一节 主干溝的水力計算.....	83	第二节 雨水溝道系統规划原則.....	118
一、設計溝段的划分.....	83	第三节 城市规划与雨水溝道系統的规划.....	120
二、設計流量的計算.....	83	第四节 雨水溝道設計資料.....	123
三、水力計算.....	86	第五节 雨水暗溝系統的水力計算.....	125
第六章 污水溝道系統的設計	87	第六节 雨水溝道的压力排水和溝道自由容积的利用.....	129
第一节 概述.....	87	一、溝道的压力排水.....	129
第二节 支溝的布置方式.....	87	二、溝道自由容积的利用.....	131
第三节 管道在街道上的位置.....	88	三、討論.....	133
第四节 溝道系統的定綫和水力計算.....	91	第七节 雨水溝道系統上的調节水池.....	134
第五节 溝道平面圖和剖面圖的繪制.....	93	第八节 雨水的明溝排除系統.....	136
第六节 工业廢水溝道的特点.....	96	第九节 雨水溝道設計中几个基本数据的确定.....	138
第七章 雨水溝道設計流量的計算	96	一、逕流系数.....	138
第一节 概述.....	96	二、地面集流時間.....	138
第二节 降水的成因和类型.....	97	三、溢流周期.....	139
第三节 分析降雨量的几个要素.....	98	第十节 防洪溝.....	141
一、降雨历时.....	98	第十一节 在特殊情况下雨水溝道的設計流量.....	142
二、降雨量和降雨强度.....	98	第九章 合流制排水系統的规划和設計	143
三、降雨的頻率、重現期和溢流周期.....	98	第一节 采用合流制排水系統的条件.....	143
第四节 小汇水面积雨水逕流量的計算方法.....	99	第二节 合流制排水系統布置特点.....	143
第五节 降雨量的測量.....	102	第三节 合流制排水系統的工作情况.....	144
第六节 雨量資料的整理, 降雨强度一历时一重現期曲綫.....	103	第四节 合流溝道的設計流量.....	144
第七节 雨量公式.....	106	第五节 溢流井处的稀釋系数.....	146
第八节 雨量公式参数的推导方法.....	107	第六节 合流溝道的設計数据和标准.....	148
一、图解法.....	107	第七节 水力計算例題.....	149
二、最小二乘法.....	109	第八节 排水系統体制的选擇.....	150
第九节 关于自記雨量計记录年数的討論.....	111	第九节 旧城市排水系統的改建与扩建.....	151
第十节 无自記雨量計记录时雨量公式的推求.....	111	第十章 排水泵站	152
一、等值綫法.....	111	第一节 污水泵及泵站中的設備.....	152
二、气象資料法.....	112	第二节 泵站建筑.....	154
三、日降雨量法.....	112	第三节 泵站的内部布置.....	155
第十一节 降雨强度折減系数.....	113	第四节 污水泵站进水池的容积.....	156
		第五节 污水泵站示例.....	158

第六节 雨水泵站的設計.....	162	第七节 防止洪水經溝道系統浸淹房屋.....	184
第七节 泵站設計例題.....	166	第八节 保安技術.....	185
第八节 少量污水的汲升.....	172	附录一 水力計算圖.....	187
第十一章 溝道系統的养护	174	一、不滿流溝管水力計算圖.....	187
第一节 养护机构.....	174	二、滿流溝管水力計算圖.....	191
第二节 溝道的养护等級.....	175	三、梯形土渠水力計算圖.....	191
第三节 溝道系統的檢查.....	175	四、矩形渠水力計算圖.....	193
第四节 溝道的冲洗.....	176	附录二 水泵規格.....	194
第五节 溝道的清通.....	177	主要参考書.....	196
第六节 溝道的修理.....	184		

緒 論

(一)

在城市和乡村，从工厂、住宅和公共建筑物中不断地排出各种各样的污水，需要及时地、妥善地予以排除和处理。同时，这些污水含有多种多样的有用物质，应当充分加以利用。

在人们的日常生活中，盥漱、沐浴和洗涤等等随时使用着水，并排出污水。现代的城市、村镇都有良好的卫生设施，不但利用它们排出污水，而且利用它们用流水运走粪便。利用流水在沟道中运走废弃物，特别是有机废弃物，是十分合理的。

在工厂中，大量的清水在生产过程中经过使用，变成了废水。有的夹带大量杂质，有的比较清洁，但都需要合理地处置。

城市内的雨水和冰雪融化水，也应及时排泄，否则将形成积水，妨害交通运输，甚至影响到社会生产和群众生活。

所以，在现代化城市中，常用完善的沟道系统收集污水，并把集中起来的污水加以妥善处置，以保证工农业的正常生产和人民的健康。

雨水和比较清洁的废水，常直接泄入天然水体。

生活和生产中产生的污水，直接排入河塘或渗入土壤，往往会造成极不卫生的环境。河塘里的水会变色变浑，使鱼类不能生存，甚至变黑发臭，成为“死水”。土壤会变黑发臭，渗水能力下降。这是因为污水里含有有机杂质。在水中和土中，在微生物的作用下，有机物分解而转化为无机物。当有机物在有氧存在的情况下分解时，水体和土壤不变色，不变臭。这种分解称做需氧分解。需氧分解的过程中消耗着水中或土隙中的氧气。消耗的量随着有机物的量而变动。有机物过多时，氧的消耗速度超过了氧的补充速度，水中或土中的氧逐渐减少，终于达到无氧的情况。这时，有机物仍旧进行分解，但是成为另一种性质的分解——厌氧分解。在厌氧分解中，放出一些有毒和恶臭的气体。因此，当水中和土中有机物过多，存在厌氧分解时，环境就显得十分恶浊。

随着我国社会主义建设事业的发展，建设了大量的工厂和住宅，卫生设备日趋普遍，污水量大大增加，水质也随着工业的发展而愈来愈复杂。污水直接排泄入天然水体的可能性基本上已不存在，需要用沟道汇集污水并加以适当处理，变有害为无害，同时对污水中的有用物质加以充分利用，变无用为有用。为了完成这些工作，现代城市常设置完善的污水厂。

由此可见，为城乡和工业企业服务的排水工程应完成两个基本任务：

- (1) 收集各种污水，送至适当地点；
- (2) 合理地处理各种污水，并逐渐地加以充分利用。

(二)

在我国的社会主义建设中，排水工程将发挥它应起的作用。从卫生上看，排水系统的

兴建，除能改善环境卫生以外，还有更重要的意义——防止肠傳染病和寄生虫病的流行和傳播。在历史上，霍乱和伤寒曾夺去了千百万人的宝贵生命。而在今天，霍乱和伤寒，在给给排水设施完善的城市，可以做到基本~~全~~绝迹。所有的肠傳染病（伤寒、副伤寒、霍乱、痢疾）及绝大多数的寄生虫病（蛔虫病、钩虫病、血吸虫病、姜片虫病）的病原微生物，都是随着病人的粪便而傳播的。显然，假如这些危险的粪便在流入周围环境之前进行处理和消毒，那么这许多种疾病将无从流行和傳播。

从经济上看，排水工程有很大的积极意义。首先，完善的排水系统防护了水体，保障了水体的经济价值，从而收到很大的效益。其次，工业生产中产生的废水的妥善处置，以及厂区雨雪水的及时排泄，是保证工厂正常运转的必要条件之一。排水技术的不断发展和提高，保证了工业生产新工艺的发展。例如，随着原子能工业的发展，提出了含放射性物质的废水的处理问题。祇有在这种废水的处理技术达到一定的生产水平以后，原子能工业才能大规模投入生产，发挥它的经济效用。最后，污水的利用更为排水工程提供了积极的经济意义和广阔的前途。污水灌溉将促进农业生产，提高产量，节约水肥。工业废水中，原料的回收有利于工业本身的发展，并将降低产品的成本。从污水中沉下的污泥，可以发生沼气，可以提炼有用药物和焦油，并可以作为肥料。

总之，在社会主义建设中，排水工程起着促进工农业生产和保障人民健康的作用。从事排水工程的人员，应当充分发挥排水工程的积极作用。

（三）

在很早以前，我国就有比较完整的沟道系统。这些沟道系统多半是明沟系统，用来宣泄雨水和洗涤废水。千余年前的宋朝平江府（现在的苏州市）已经具备了十分完整的明沟系统。这一系统和街道系统密切配合，而且可以通行舟楫，在市內运输和城乡运输中起了极其重要的作用。

在我国古代的一些瑰丽的皇城里，有比较完整的明沟和暗沟相结合的排水系统。阿房宫赋里说：“二川溶溶，流入宫墙，渭水涨赋，奔脂水也。”可见，远在秦代的阿房宫，已经有系统的工程措施来保证多量废水的排除。我国首都北京城和城內的故宫，也是一个很好的例子。在故宫（即所谓紫禁城）和北京內城，都有在明清两朝砌筑的、很好的长方形磚渠。

在西北地区大规模建立工业的过程中，也发掘出不少古代的沟管和渠道。

至于现代化的排水系统，在我国是伴随着现代化房屋卫生设备而来的。一直到廿世纪，青岛、上海等城市才有比较完善的排水系统，开始建造了一些小型污水厂。

在国外，从历史记载中和考古发掘中证实，远在很古的时候，人们已经知道如何去排除雨水和污水。例如，在埃及的考古工作中，发现了纪元前2500年的污水沟渠。显然，同我国古时一样，这些沟渠只是为当时的宫殿等大建筑物服务的。

在古希腊和古罗马的城市里有完善的排水系统。这些排水系统包括石砌或磚砌的干沟和管型的支沟。它们运走来自宮庭、公共澡堂、浴場等处的污水。在纪元前六世纪，罗马建筑了著名的“大沟渠”。它的一部分一直保存到现在。

在俄罗斯，很早以前就建筑了暗沟以排泄污水。例如，在诺夫戈罗德的考古发掘中，发现了十二世纪的排水沟和十四世纪的雨水沟。从莫斯科克里姆林宮的中央部分到莫斯科

河的雨水沟渠，大概是在1367年建造的。在彼得堡，雨水暗沟在十八世纪中叶已开始建造，到1832年已有5公里长。在彼得堡康诺格伐尔大街下的大干沟（高3.78米、宽3.6米）不但排除雨水，而且排除洗涤废水。废水在流入水体以前，还用滤池处理。

从十九世纪中叶起，俄罗斯很多城市比较普遍地开始建造现代化的排水系统。基辅和敖德萨采用了污水灌溉。从1898年开始，莫斯科修筑现代化的排水系统。当时在离城20公里处建造了卢布林污水灌溉田。

在存在阶级压迫和剥削的社会制度下，城市的卫生福利设施不可能得到大规模的发展。解放前我国只有少数大城市有排水系统，而且都很不完整；设有污水厂的城市只有两个。那时培养给水排水人才也是极不重视、极不普遍的。至于排水工程方面的研究工作则更为薄弱。当时排水工程是为封建地主、贵族、资本家们服务的。只有在那些少数统治阶级的居住区和热闹的商业区才有排水设备。而劳动人民聚居的地方，是臭水满地流，蚊蝇成群飞，环境恶劣极了，象过去的北京的龙鬚沟、上海的肇嘉浜等，例子举不胜举。

(四)

解放以来，在党的正确领导下，随着社会主义建设的日益发展，排水工程取得了很大成就，既促进了生产的发展，又改变着旧社会污水危害劳动人民的状况。

早在国民经济恢复时期，政府就支出了大批资金来整理和兴建排水工程。1950年5月，首都开始了龙鬚沟的修建工程，改明沟为暗沟，把臭水浜变成了一条宽广的大路。此外，如天津的赤龙河、墙子河、金钟河工程，唐山的开灤黑水沟工程，南京的秦淮河工程，杭州的西湖和浣纱河工程，上海的曹阳新村、肇嘉浜工程，都是为了改善劳动人民居住区的环境卫生而兴建的。

北京市在1950—1952的三年中，就疏濬了全部旧沟275公里，新建了沟道97.4公里。其他许多城市，都扩建新建了排水系统。

自1958年大跃进以来，排水工程方面，不但大量修建沟道，而且开辟了新的方向。开始了污水废水综合利用的新途径。污水灌溉在我国也较普遍发展起来。从污泥中提取有用药物和焦油的工作也取得了一定的成效。在回收工业废水中所含的原料方面，也得到了不少成绩。

解放后，排水工程的技术队伍迅速壮大起来，在许多城市中设置了专业设计院，在许多高等学校和中等技术学校中设置了给水排水专业，大量培养新生力量，以适应社会主义建设迅速发展的需要。

(五)

排水工程涉及的知识面很广。它是土木建筑工程的一个部门。在研究污水的利用时，又需要农田灌溉和化学工程方面的一些基本知识。

排水工程工作者所需要的知识是很广泛的。在基础科学方面，不但需要数学、物理学、化学的知识，而且需要微生物学的知识。在力学方面，除了学习理论力学、材料力学和结构力学以外，还要学习水力学。当然，工程制图、测量学、机械工程学、电工学等等技术基础的知识，也是排水工程工作者必须掌握的。

在专业知识方面，排水工程工作者必须具备一定的城乡建设工程特别是城乡规划方面

的知识。首先，排水工程是城乡建设工程中的一个项目，必须服从城乡的总体规划。排水工程的规划和设计应以城乡的总体规划为依据，必须贯彻总体规划的精神和意图。从事排水工程规划和设计的人员，不仅要善于正确地总体规划中取得基本数据，而且要懂得整个总体规划。其次，雨水的排除和沟道的布置与城市的竖向规划及道路系统的规划设计有密切联系，应互相配合，力求经济合理。最后，道路下各种管线和构筑物的布置必须协调，以免互相干扰。因此，排水工程工作者还应当具有地下管线综合布置的知识。

给水工程与排水工程间的关系更为密切，例如，污水排放标准的制订和给水水质标准的制订之间互有影响；排水量决定于用水量；工业废水的循环使用，使给水和排水合成一个系统；给水处理和污水处理很多方法在学理上有不少可以互相参证启发的内容；等等。

由此可见，学习和研究排水工程，应当有巩固的丰富的基础知识和专业知识。

第一篇 排水系統

第一章 排水系統的体制和組成部分

第一节 概 述

在生产和生活中，不断产生着各种废物。这些废物如果处置不当，或则影响工农业的生产，或则影响人民的健康。

废物中；有一部分是液态的，称做污水或废水——外观上很肮脏的（特别是具有臭味和颜色的），通常称做污水。当污水的数量较多时，需要一整套的工程设施来排除它们。排除城、鎮污水用的整套工程设施称做排水系統。

污水中常含有可以利用的物质，应当充分加以利用。例如污水中含的有机物可以作为肥料，工业废水中含有工业原料，可以回收。在排除污水时，务须多方面考虑污水的充分利用。

排水系統通常由二部分组成：沟道系統和污水厂。

沟道系統是汇集和输送污水的设施。污水厂是利用和改善污水水质的设施。当污水不具备利用的条件可以直接排入自然水体时，就不需要污水厂。所以，并不是每个排水系統都具有污水厂的。

第二节 污水的类别及其特征

污水的分类是以它的来源和性质为依据的，一般可分为三大类：生活污水、工业废水（或称生产废水）和降水（通称雨水）。

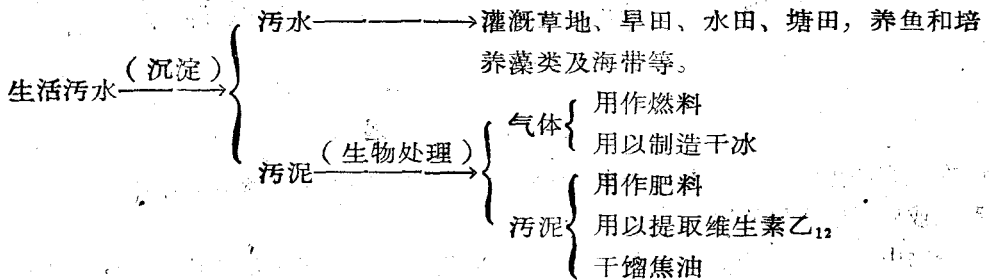
生活污水是人们生活中用过的水，来自住屋、机关、学校、公共场所、商店和工厂的生活房屋（厕所、浴室、厨房、俱乐部等）。这类污水中含有较多的有机杂质，包括粪便和常在粪便中出现的病原微生物（寄生虫卵和肠傳染病菌）。生活污水的水量和用水量相近。从厕所来的水称为粪便污水。

工业废水是指工业生产中所产生的废水，来自车间或矿場。工业废水的水质变化很大，随着工业的性质和工艺过程而异。有的比较清洁（如冷却水）；有的近似生活污水，只是浓度较大（如食品工业的废水）；有的只含悬浮杂质（如水力冲灰废水）；有的只含溶解杂质（如酸性废水）；有的含很多化学品（如各种化学工业的废水）；有的含有毒物（如含酚废水、含铅废水等）。工业废水的水量变化也很大，和水质一样，随着工业的性质和工艺过程而异。

降水是指在地面上流淌的雨水和雪的融化水。这类水比较清洁，只是流量很大，不及时排泄，常积水为害。通常，暴雨水为害最烈，是排水的主要对象之一。所以，通常以雨水为降水的代表。其他在道路或場地上流淌的废水（如洗街水）也划入雨水，因为它们性质

相近，排除的方式也相同。虽然雨水一般较清洁，但是初雨时的雨水和化工厂露天栈场上的雨水都是很脏的，前者类似生活污水，后者类似工业废水。

生活污水含有大量有机物，又可能含有病原微生物，因此通常不允许把它直接排入水体或灌溉蔬菜，需要经过初步处理。污水应考虑充分利用，在利用的过程中污水中的有机物和病原微生物均可大量除去，水质改善，有害变成无害，并可为国家创造财富，一举两得。生活污水的利用方法可列表如下：



工业废水中的杂质主要来自生产过程中散失的原料。这些杂质若任其随水排走，一方面流失了很多有用物质，另一方面还会造成损失，例如毒害鱼类、牲畜、作物和人类，破坏环境卫生等。所以，处置工业废水时应回收水中的有用物质，必要时作适当处理，然后在生产中重复利用、灌溉田地或泄入水体。

第三节 排水系统的体制

由于各个城市的自然条件和经济条件不同，产生污水的情况和处置污水的方式也就可能不同。有些地方所有的污水可作同样的处置；例如，在农田需水的时候，全部污水可用于灌溉农田，不需水的时候，可放入河、塘。有些地方只利用和处理生活污水和工业废水，雨水则直接泄入市内的天然水体。这样，有些城市可以用一个沟道系统来收集所有的污水，有些城市和工厂则需要二个或二个以上的沟道系统分别收集不同性质的污水，以便给予不同的处置。用一个沟道系统收集所有的污水的排水系统称做合流制排水系统；用二个以上沟道系统的排水系统称做分流制排水系统。

通常，雨水不予利用，也不处理，直接流入水体；而生活污水则于灌溉农田或流入水体之前加以不同程度的处理和利用。所以，在分流制系统中，一个是雨水排除系统，另一个是污水排除系统。在工厂中，为了便于对各种生产废水作专门的利用和处理，常另设工业废水排除系统。

分流制排水系统分为三类：完全分流制、不完全分流制和半分流制。完全分流制排水系统通常具有二个部分：污水排除系统和雨水排除系统。前者收集生活污水和部分工业废水；后者收集雨水和既不利用也不处理的工业废水。不完全分流制排水系统只具备污水排除系统，没有雨水排除系统；雨水不予汇集，顺着街道边沟、明沟和排水渠道泄入附近水体。

半分流制排除系统和完全分流制相似，既具有污水沟道，又具有雨水沟道，只是它具有特设的设施，可把雨水沟道中的初期雨水引入污水沟道，进行处理或利用，以获得高度洁净的卫生环境。

第四节 污水排除系统的组成部分

污水排除系统通常是指以收集和排除生活污水为主的排水系统，是生活污水排除系统的简称。

在现代化的房屋里，面盆、浴盆、便桶等都是固定设备，统称为房屋卫生设备^①。这些设备和沟管连接，它们不但是人们用水的容器而且也就是承受污水（用过的清水就成为污水）的容器，所以是生活污水排除系统的起端设备。

从图1—1和1—2可以看到：从承水器（卫生设备）1出来的污水经过存水弯（水封）2后，顺次通过支管3、竖管4、出流管5而流至庭院污水沟6中，然后排入街道下面的沟道。

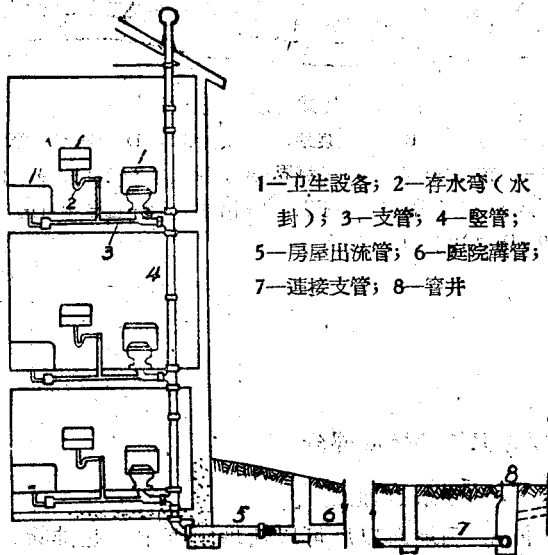


图1—1 房屋内部的排水设备

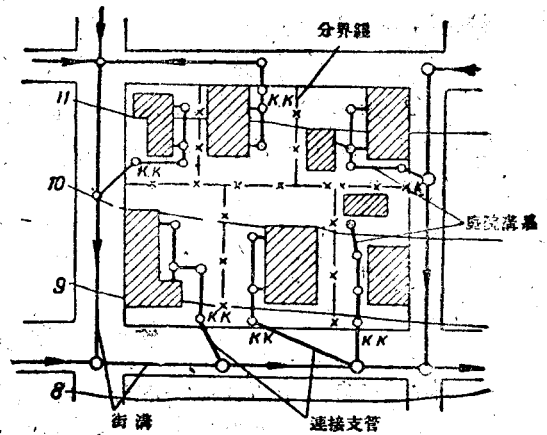


图1—2 庭院沟道平面布置

庭院内的沟道称做庭院沟道或坊内沟道。连接庭院沟道和街道下的沟道的沟管称做连接沟管（图1—1中的7）。

街道下面的沟道可以统称做街沟。街沟可以分为五类：支沟、干沟、流域干沟、主干沟、尾干沟（参看图1—3）。支沟是承受庭院沟道污水的街沟，通常口径不大。由支沟汇合而成的街沟称做干沟。干沟汇合而成的沟道仍称干沟；一个“流域”内的主要干沟，称做流域干沟；整个城市或系统的主要干沟，称做主干沟。主干沟的尾部称做尾干沟。在尾干沟上，通常不接其他街沟。

尾干沟中的污水可能直接排入水体，亦可能排入污水厂。把污水排入水体的那段沟道称做出口渠，是整个系统的终点设备。

在房屋外面的沟道上都设有窨井^②（图1—1中的8），以便检查和清通沟道。

① 房屋卫生设备有专章叙述。

② 窨井是沟道系统上的重要构筑物，将在第三章中叙述。

在沟道系统的中途，在某些易于发生意外的组成部分之前，往往设有辅助性的出口渠，以便当这些组成部分发生故障，污水不能流通时，借它们排除上游来的污水。这些出口渠称做应急出口渠。图1-3是一个不完全分流制排水系统的总平面图，这里采用了一个应急出口渠。

在沟道系统中，往往需要把低处的污水向上提升，这时就需设置泵站。例如，在沟道终点需要把污水送入高出地面的处理构筑物时，就需要泵站。在沟道系统中途的泵站称做中途泵站，在沟道系统终点的泵站称做终点泵站。流域干沟终点的泵站称做流域泵站。

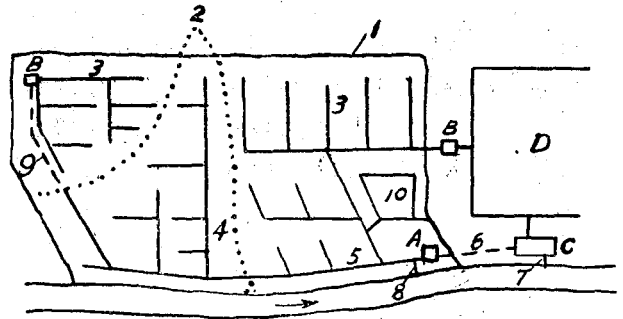


图1-3 某城排水系统总平面图

A—主泵站；B—流域泵站；C—污水厂；D—污水灌溉田
1—城市界綫；2—溝道流域界綫(分水綫)；3—支溝；4—干溝；5—主干溝；6—尾干溝；7—出口渠；8—应急出口渠；9—压力水管；10—工厂

从上面的叙述看来，污水排除系统包括五个主要部分：

- (1) 房屋内部的排水设备；
- (2) 房屋外面的沟道系统——庭院沟道和街沟（支沟、干沟）系统；
- (3) 出口渠；
- (4) 泵站；
- (5) 污水厂。

第五节 雨水排除系统的组成部分

雨水来自两个方面：一部分来自屋面，一部分来自地面。

屋面上的雨水通过天沟和竖管流至地面^①。到地面以后可以随地面雨水一起排除，亦可经过墙脚边的明沟排入庭院雨水沟，再排入街沟。雨水排除系统中的屋外沟道系统基本上和污水排水系统相同。

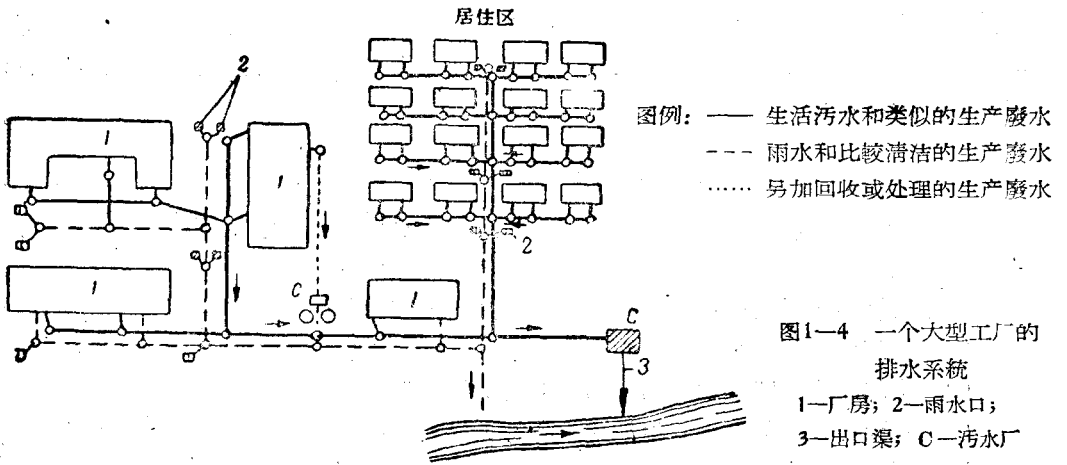
地面上的雨水则通过雨水口流入庭院雨水沟或街沟。雨水口可设在道路边沟上亦可设在场地的低洼处。

前面说过，在一般城市或工厂中，雨水既不利用也不处理。所以，雨水排除系统没有污水厂。

由此可见，雨水排除系统包括四个主要部分（参看图1-4）：

- (1) 房屋的排水设备^②；
- (2) 房屋外面的沟道系统——雨水口、庭院雨水沟和街沟（支沟、干沟）系统；
- (3) 出口渠；
- (4) 泵站（用得比较少）。

①② 参看房屋卫生设备方面的书籍。



第六节 半分流制排水系统的组成部分

图1-5示一个半分流制排水系统的沟道系统平面布置图。除掉具备污水排除系统和雨水排除系统的组成部分外，这系统还具备一种特殊构筑物——跳越井。跳越井设在污水

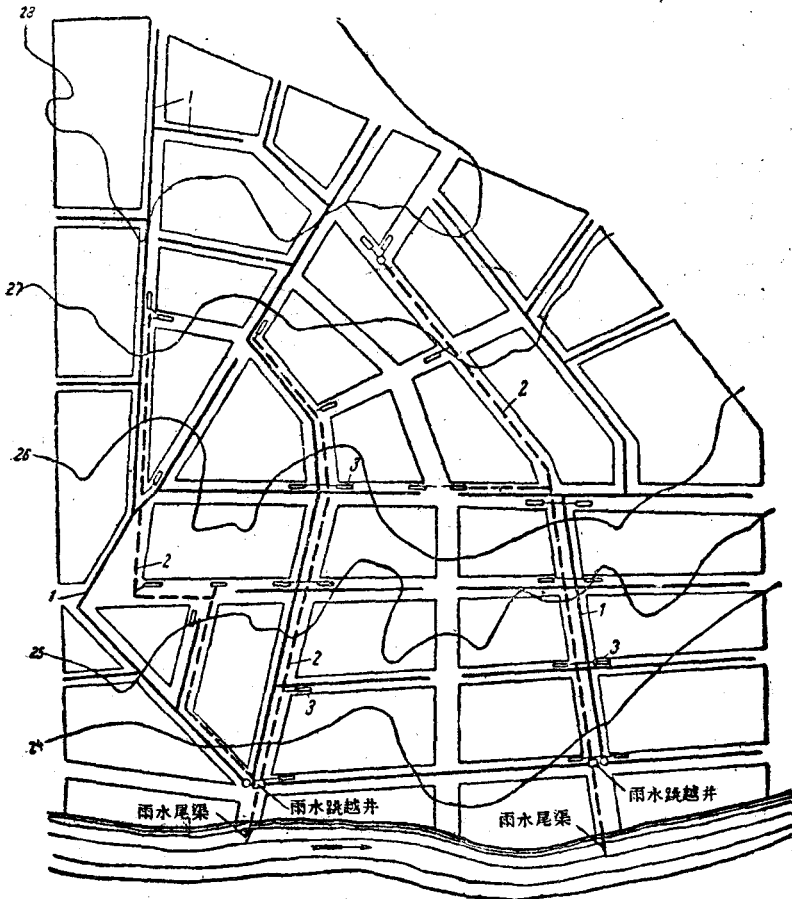


图1-5 半分流制排水系统平面布置图

1—污水沟；2—雨水沟；3—雨水入口