

文章编号: 2095 - 6835 (2015) 05 - 0017 - 02

德国城市供水模式探析

姚少华

(太原供水集团有限公司, 山西 太原 030009)

摘要: 根据山西省政府与德国北威州政府签署的《合作备忘录》, 选送一部分优秀的工作人员于 2013-05—2014-04 在德国北威州进行了为期一年的针对城市供水行业的研修学习, 期间学习了饮用水生产、地下水地表水预处理、水源地环境保护和施工安全、设备管理及规划、水源地保护、管道维护和水质检测等方面的内容。下面分析、总结了以地下水、地表水为水源的德国城市供水模式的结构及其运行情况, 以期对相关工作的提供借鉴。

关键词: 饮用水; 地下水; 地表水; 城市供水

中图分类号: F299.24; TU991

文献标识码: A

DOI: 10.15913/j.cnki.kjycx.2015.05.017

山西省政府和德国北威州政府开展赴德研修项目, 其目的是为山西省企业或有关行政事业单位, 包括能源、新能源、环境保护和气候保护领域, 交通运输领域, 煤矿和矿山技术领域, 城市规划、建筑设计和建筑施工领域, 金融领域, 医疗卫生领域, 文化、旅游、传媒、会展等领域, 钢铁冶金和机械装备制造, 饮水工程, 系统物流运输领域, 质量监督监测系统等领域培养管理人员或业务骨干。

1984 年, 山西省和德国北威州建立了友好省州伙伴关系。从 1985 年开始, 山西省向北威州派遣研修生。2005 年, 省发改委承担起了研修生项目的组织和管理, 迄今培养、结业了 11 批研修生, 共计 255 人, 这对推动山西对外开放, 提高山西企业和机构的国际竞争力起到了积极的作用。

笔者先后在德国克雷菲尔德市的市政公司 (SWK) 下属供水公司 (以地下水为城市供水水源) 和鲁尔河沿岸米尔海姆市的莱茵威斯特法伦水务公司 (RWV) (以地表水为城市供水水源) 实习, 在那里学习了饮用水生产、地下水地表水预处理、水源地环境保护和施工安全、设备管理及规划、水源地保护、管道维护、水质检测等方面的知识。

1 德国城市供水模式

1.1 地下水城市供水水源示例

克雷菲尔德市供水情况如表 1 所示。

表 1 克雷菲尔德市的供水情况

城市	城市供水人口/万	供水水源	日供水量/万 m ³	管网长度/km	水处理工艺	消毒剂种类	是否软化	供水服务面积/km ²
克雷菲尔德	24	地下水	3.6	836	过滤	无	是	140

克雷菲尔德市地下水 (浅层地下水) 资源非常丰富, 地下水水位 0~50 m 不等, 根据地下水的分布情况和流向, 在市区东部、西部各建有一个水厂。

地下水经输水管线进入水厂, 通过曝气增加原水的含氧量, 经过压力膜除铁、化学沉淀法脱钙等预处理后, 即成为成品水加压输入管网。由于不加消毒剂, 并且其硬度适中, 所以, 城市管网内的环境良好, 使得成品水达到了直饮的程度。

要想水源不被污染, 就要严格保护水源地的自然环境, 甚至是整个城市的自然环境, 不得随意向农田施加农药; 大型施工项目中挖出的土壤必须经过专业的实验室检测, 确定其中不含污染地下水的污染成分后才能回填。当地下水水源中不存在污染物渗入和微生物超标等由环境污染引发的水质问题, 只有区域地质特征下水体含较高浓度的铁离子、钙离子时, 水厂可通过沙石过滤系统 (铁离子曝气沉淀、过滤) 和脱钙系统 (化学沉淀法脱钙) 处理原水。

另外, 从原水的采集、输送、预处理, 到成品水的制备、输送等, 各个环节都受到了严格的质量控制, 防止出现水被污染的情况, 因此, 出厂水不需要再加氯消毒。地下水水源制水

工艺如图 1 所示。

“氯消毒是用水污染应急状况下的”水厂负责人自豪的说, “到现在为止, 所谓的 ‘水污染状况’ 从来没有发生过。”

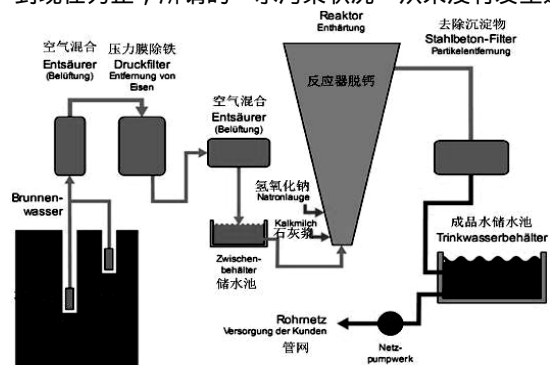


图 1 地下水水源制水工艺示意图

1.2 地表水城市供水水源示例

米尔海姆、欧博豪森等周边县市的供水情况如表 2 所示。

表 2 米尔海姆、欧博豪森等周边县市的供水情况

城市	城市规模	城市供水人口/万	供水水源	日供水量/万 m ³	管网长度/km	水处理工艺	消毒剂种类	是否软化	供水服务面积/km ²
米尔海姆、欧博豪森等周边县市 (鲁尔河)	中	82.5	地表水	6.3	3 000	絮凝、沉淀	紫外线	否	850

地表水与地下水相比, 受环境因素的影响较大。以米尔海姆市为例, 其城市供水水源来自鲁尔河。鲁尔河各河段都受到了严格的控制, 禁止工业废水和生活污水排入 (此类废水有专门的管道输送至污水处理厂进行深度处理), 水源地保持良好的自然环境, 有专人每天巡查, 确保没有危害水源地环境安全的行为和隐患存在。

由于地表水体受外界环境的影响, 含有一些动植物成分, 例如树枝、树叶、各种鱼类、螃蟹、牡蛎等, 因此, 在对地表水的预处理方面, 德国人充分利用大自然的力量, 在水厂中建造了很多砂石过滤单元和慢滤沙池单元。预处理速度快、处理能力强是慢滤沙池处理地表水的主要特点, 慢滤沙池如图 2 所示。

在米尔海姆的水厂内, 最大的慢滤沙池有 3 500 m², 地表水经过砂石过滤、活性炭吸附流入慢滤沙池, 经过 24 h 渗透到了地下, 除去了水体中的动植物成分。预处理后的地表水利用真空泵进入收集井, 经过臭氧紫外消毒后输送到管网。



图 2 地表水预处理单元——慢滤沙池

用地表水作为水源的城市,其出厂水常规消毒方式有两种,即氯气消毒和紫外线消毒。当管网水出现水质异常或管网污染等其他应急情况时,需要使用氯气消毒;而紫外线消毒方式在德国城市供水消毒中使用的较多,已然成为了德国城市供水处理工艺的主流和发展趋势。地表水水源制水工艺如图3所示。

2 结束语

在此,笔者特别要感谢山西省政府、德国北威州州政府、山西省发改委、德国国际合作组织 GIZ 和太原市供水集团。这1年的在德研修让笔者收获了很多,提高了学识,开阔了眼界。德国城市供水模式为我国城市供水行业的发展提供了很多启示,德国自然环境保护得好,是人们从点点滴滴的小事做起,一点点换来的。从饮用水供应的角度讲,有了良好的自然环境才会有安全、无污染的饮用水水源,才能有可以直饮的、清洁的自来水。城市供水的紫外线消毒模式也为国内供水行业未来的发展起到了良好的示范作用。

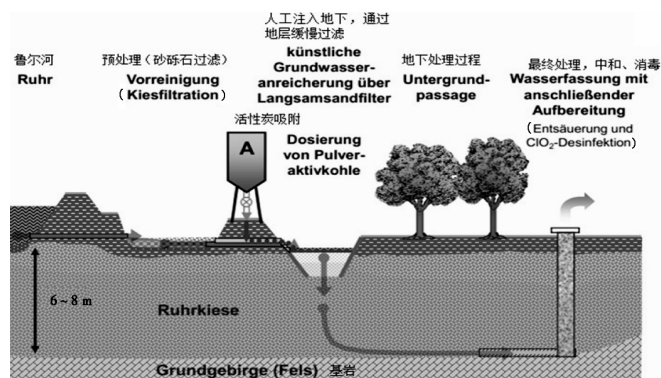


图3 地表水水源制水工艺示意图

[编辑:白洁]

Germany Model of Urban Water Supply

Yao Shaohua

Abstract: According to “MOU” Shanxi provincial government and the government of Germany North Rhine-Westphalia, signed, sending part of the wonderful staff at 2013-05-2014-04 North Rhine-Westphalia in Germany conducted a year-long training for the urban water supply industry learning, while studying the production of drinking water, groundwater, surface water pretreatment, the content of water to environmental protection and construction safety, equipment management and planning, water protection, pipeline maintenance and water quality testing and other aspects. The following analysis summarizes the structure and operation of groundwater, surface water sources of the German model of urban water supply in order to provide reference for related work.

Key words: drinking water; groundwater; surface water; urban water supply

(上接第15页)

4 结束语

全自动无人驾驶是一项复杂的系统工程。在设计车辆基地的过程中,要充分考虑实现该功能的各项需求,并加强协调各专业的接口。另外,全自动无人驾驶增加了车辆基地的建设和用地规模,在前期规划选址阶段,需要预留好计划用地。

参考文献

- [1] 北京城建设计研究总院有限责任公司,中国地铁工程咨询有限公司.GB 50157—2013 地铁设计规范[S].北京:中国建筑工业出版社,2014.

[编辑:白洁]

Analysis of the Impact of Automatic Driverless Metro Vehicle Base Design

Xu Biao

Abstract: This paper analyzes the realization of the need for automatic driverless metro vehicle base functions to Beijing Subway Line M17 sub-canal south parking lot design, for example, described its impact on metro vehicle base design, is also recommended improve the interface between the professional coordination in the design process.

Key words: automatic driverless; vehicle base design; functional area; rail transport

(上接第16页)

3 结束语

综上所述,随着关键技术和光电元器件技术的发展,光纤通信技术获得了飞速发展,而复用技术的应用也有效促进了光纤通信技术的发展。

参考文献

- [1] 冯卫,邵忆群,罗玉娟,等.光纤通信系统中波分复用技术的应用[J].电子技术与软件工程,2013(19).
- [2] 林衡.浅析光纤通信系统中波分复用技术的应用[J].黑龙江科技信息,2014(13).

[编辑:张思楠]

To Investigate the High-speed Optical Fiber Communication System Multiplexer Pieces

Huang Junwei

Abstract: The high-speed optical fiber communication system multiplexer pieces started to explore, elaborated division multiplexing and orthogonal frequency division multiplexing technology, and the pieces were used multiplexer systems analysis, in order to be able to relevant units required to provide a useful reference and reference.

Key words: high-speed optical fiber communication system; multiplexing technology; multiplexer pieces; WDM