

从伊拉克战争看美军的野战供水保障特点

谢朝新^{1,2} 龙腾锐¹ 方振东² 周宁玉²

(1 重庆大学城市建设与环境工程学院, 重庆 400045; 2 后勤工程学院, 重庆 400041)

摘要 水的保障是军队后勤保障中极其重要的组成部分, 从分析伊拉克战争中美军的供水保障入手, 概括了在现代高技术局部战争中大量使用直饮水并注重防核生化污染的保障特点。

关键词 野战供水 供水方式 瓶装直饮水 美军 伊拉克战争

水是生命之源, 水的保障一直都是军队后勤保障中极其重要的组成部分, 在现代战争中具有举足轻重的地位和作用^[1]。伊拉克战争是一场发生在沙漠地区的高技术局部战争, 为保证战争中能实施有效安全的供水保障, 美军采用了相应的供水保障系统, 该系统特点介绍如下。

1 供水保障模式层次清晰, 方案灵活多样

归纳总结美军的后勤供水保障行动, 可得到图 1 所示的供水保障模式。从图 1 中可看出, 美军的供水保障模式层次清晰, 方案灵活。如一线士兵的饮水可以通过前沿基地直接运来的瓶装直饮水或用专用运水车运来的饮水, 也可以是由机动基地现场生产提供的袋装直饮水或专用运水车运来的饮水, 在极端情况下士兵还可使用便携式净水器就地生产饮用水来保障自己的饮水需要。而机动基地不仅可以转运瓶装直饮水, 还可以用野战机动净水系统生产饮用水, 甚至临时敷设输水管道从前沿基地的水厂输水。

正是这种完善的供水保障体系为美军军事行动的胜利打下了良好的基础。在沙漠地区作战, 水是最难的后勤保障之一, 但伊拉克战争中美军的供水

保障非常成功, 这与美军围绕中东进行了长期的战争准备及上次海湾战争的经验密不可分。与此相比较, 在二战时德军与英军曾展开了沙漠作战, 当时德军的供水保障因准备不足, 临时从国内组织或改装民用供水器材, 但直到德军投降时临时招募的人员与组织的装备还没能出发。

2 战争不同时期不同地区采用不同的供水方式

伊拉克战争中美军面临的难题之一就是供水保障。人在气温达到 37℃ 时就难以正常工作, 而在海湾地区大部份时间白天气温超过 45℃, 这导致士兵对水的需求量巨增。

此次战争的前段, 美军全部采用了瓶装直饮水的保障形式, 对一线部队的供水主要以预置物资形式(瓶装直饮水)由前沿保障基地(建于科威特等盟国国土上)出发, 实施机动保障和伴随补给。采用这种保障方式主要基于以下四点原因: ①美军强大的后勤运输保障能力为实施这种保障提供了可能; ②美军掌握了绝对的制海权与制空权, 能基本保证补给线的通畅; ③现有的机动供水站系统不具有防 NBC 的能力; ④害怕袭击不敢开设机动供水站系统, 在上次海湾战争中美军伤亡最严重的事件之一就是伊拉克的飞毛腿导弹击中了美陆军后备役军人兵营, 负责净化水保障的人员遭到袭击。

在取得了战场绝对控制权的战争后期, 美军才开始在控制区内陆续建立水质净化系统, 开设野战机动供水站, 如设置了规模为每小时几百加仑的净化幼发拉底河河水的净水站, 建了一条从科威特到乌姆盖斯尔的输水管道等。值得一提的是, 此

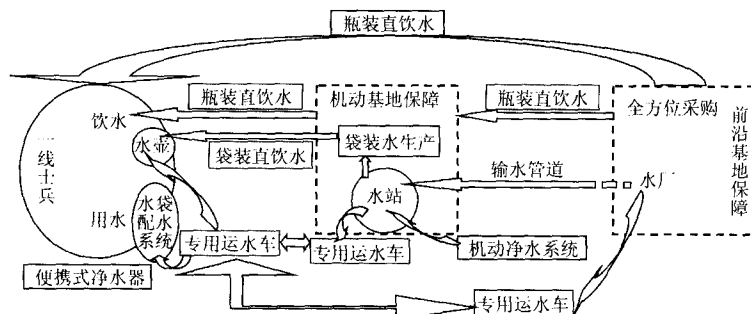


图 1 美军供水保障模式

时美军的供水保障任务除满足军队自身的需求外,还迫于国际压力和为了收买伊拉克人心,承担了一部分因水厂瘫痪而缺乏卫生饮用水的伊拉克居民的用水。

3 对一线部队大量采用供给直饮水的保障方式

美军认为 21 世纪部队后勤应着眼于数字化战争的要求,加强战争物资的分发速度,最大限度地提高向战斗部队分发物资的效率和效益。在这种思想的指导下,美军对传统的“专用运水车+水壶”进行了扩展,肯定了上次海湾战争中大量使用瓶装直饮水的保障方式,认为瓶装直水分发方便快捷、无中间污染、运输方便(无需专用运水车)。

伊拉克战争中美军在进攻阶段全部采用了瓶装水保障。据媒体报道,联盟部队每天需要 150 万瓶瓶装直饮水。为了解决这一巨大需求,连军用飞机都经常被用来从美国运水,如“19”分队乘坐的“环球航空”公司的麦道-11 型喷气式客机的座位上方的行李舱内都装满了水箱。为了避免昂贵的运输成本,美军最后将瓶装直饮水的采购由本土转向巴林、阿拉伯联合酋长国、科威特与希腊等,价格控制在 25~30 美分/L。

其实,为了解决购买瓶装直饮水的高成本和配给的低效率问题,美军已研制了“膜成型/灌注/封缄(form/fill/seal)系统”(即野外饮水自动包装机),依靠机动供水站就地加工生产袋装直饮水。经多次演习证实,该方式的供给成本比瓶装直饮水降低了 10 倍。但此次战争中美军因害怕 NBC 而没有使用该装备。

目前美军在 NBC 环境下的供水保障仍然存在着不足。尽管美军配发了能保护皮肤与呼吸系统免受生化武器伤害的核生化防护服(MOPP GEAR),并配发了可在不去掉防护服头帽的情况下保证饮水的备有特殊瓶盖的水壶,但如何在遭到 NBC 污染的环境中给水壶注水,目前还没有安全可靠的办法。为此美军准备将常规民用瓶装直饮水的瓶盖设计成适用于 MOPP 头盔的防 NBC 的瓶盖形式,在必要时临时将美国巨大的瓶装直饮水工业生产能力转换为军用。

4 供水装备技术先进,配置齐全

美军已成系列地研制了各式取水、净水、贮水、

运水、输水、配水及检水等装备。

净水装备包括有淡化功能的轻型净水器、600 型 ROWPU (Reverse Osmosis Water Purification Unit)、1500 型 ROWPU (又称战术水净化系统 Tactical Water Purification System, TWPS, 是 600 型的替代型)、3000 型 ROWPU 等。

贮水装备有 300 加仑(1.14 m^3)、1 000 加仑(3.8 m^3)、2 000 加仑(7.6 m^3)、100 000 加仑(380 m^3)等各种型号的贮水罐。

运水专用装备有 M149、M1112、自带供水泵的 HIPPO、3 000 加仑(11.4 m^3)拖车式软体贮水罐 SMFT(Semi-trailer Mounted Fabric Tanks)等。

检水装备有与 ROWPU 配套的净化型水质分析仪 WQAS-P (Water Quality Analysis Set-Purification)等。

这些装备技术先进,如所用的反渗透是 20 世纪 60 年代才被广泛应用的膜法水处理技术,至今仍是水处理技术的研究热点。

这些配置齐全的装备按各保障等级的要求进行配置,见表 1。

伊拉克战争中美军的供水保障为我们提供了以下启示:

(1)有针对性设计后勤供水保障预案,并围绕预

表 1 各保障等级的配置要求

保障等级	保障能力	装备配置	实施单位
定向保障(DS)	操作 4 台水净化装备;按每人每天 60 L 供应	4 台 3 000 加仑/h ($11.4 \text{ m}^3/\text{h}$)反渗透水净化单元;40 套 3 000 加仑贮水槽;4 台 3 000 加仑拖车式软体贮水罐(SMFT);4 套前线供水站配水系统 FAWPSS (Forward Area Water Point Supply Systems)	补给连
定向保障(DS)/通用保障(GS)	在 4 个位置展开大体积的贮水;操作 2 套战术配水系统 TWDS;操作 8 个定向保障供水站;储备部分操作备用水	2 套 80 万加仑($3 040 \text{ m}^3$)饮用水储配系统(PWS/DS);每个 PWS/DS 配 16 台 5 万加仑(190 m^3)折叠式水囊,配 2 台 350 加仑/min($1.33 \text{ m}^3/\text{min}$)的泵;4 套战术配水系统(TWDS)	供水连
主保障营(MSB)	每个前方保障营(FSB)/航空保障营(ASB)/主保障营(MSB)能操作 5 个供水站	10 台 6 000 加仑/h ($22.8 \text{ m}^3/\text{h}$)反渗透水净化单元;2 台 3 000 加仑(11.4 m^3)拖车式软体贮水罐(SMFT);30 台 3 000 加仑贮水柜;3 套前线供水站配水系统(FAWPSS)	补给修理连

二次凝聚法去除受污染原水 TOC 的影响因素研究

何成达¹ 鲁梦江² 周春红² 虞林堂²

(1 河海大学环境科学与工程学院, 南京 210098; 2 扬州大学环境科学与工程学院, 扬州 225009)

摘要 基于已有的研究成果通过混凝烧杯试验就二次凝聚法的凝聚剂投加量比例、快速混合强度和 pH 范围等因素对原水 TOC 去除效果的影响进行了研究。试验结果表明, 将常规凝聚的加药量等分 2 次投加能取得最好的原水 TOC 去除效果, 高混合强度有利于去除原水 TOC, 二次凝聚的最佳 pH 范围与原水 pH 范围一致。

关键词 烧杯试验 凝聚剂 混合强度 pH 常规凝聚 二次凝聚

Influencing factors on TOC removal from polluted raw water in two-stage coagulation process

He Cheng-da¹, Lu Meng-jiang², Zhou Chun-hong², Yu Lin-tang²

(1. College of Environmental Science and Engineering, Hohai University, Nanjing 210098, China; 2. College of Environmental Science and Technology Engineering, Yangzhou University, Yangzhou 225009, China)

Abstract: The influencing factors on TOC removal in two-stage coagulation process, including the dosage of coagulants, the mixing intensity and the pH range of the raw water are researched by means of jar test. The experimental results show that the best dosage of flocculant for normal coagulation is divided into two equal portions and added at two times. High mixing intensity is helpful for TOC removal. The best pH range at the process is accordant with that of the raw water.

Keywords: Jar test; Flocculants; Mixing intensity; pH; Normal coagulation; Two-stage coagulation

二次凝聚工艺比常规混凝工艺明显优越, 能显著地改善原水受轻度有机物污染时的水处理能力,

江苏省高校科研基金项目(02KJB610004)。

案开展成体系的供水技术装备研究和成编制的后勤人员训练, 这些是夺取战争胜利的有力保证。

(2) 在现代战争中用直饮水保障一线部队的饮水供给是一个发展趋势。

(3) 用高新技术发展后勤供水保障装备, 不断提高我军后勤供水保障能力, 如研制既能适应复杂多变的水质环境又能防核生化污染的野战机动净水装备等。

原水 TOC 去除效果可提高 30% 以上^[1]。为了进一步了解及掌握二次凝聚法去除原水有机物的特性, 在已有的研究基础上通过烧杯试验就二次凝聚剂投加量比例、快速混合强度和 pH 范围等因素对原水

参考文献

- 1 马颖, 方振东. 美军野战供水系统介绍. 给水排水, 2003, 29(8): 14~16

○通讯处: 400041 重庆渝州路 79 号后勤工程学院水暖室
电话: (023) 68599189
E-mail: a68597276@cta.cq.cn
收稿日期: 2004-3-26