

南水北调总干渠保定段水中杂物初步分析

王利平

河北冀水规划设计有限公司, 河北 保定 071000

[摘要]通过对南水北调中线总干渠保定段水中杂物现状及来源的调查分析,总结出了水中杂物的组成、特性、分类及空间分布,为后续输水管线及水厂的清污装置设计提供依据,为今后的相关工程提供借鉴。

[关键词]杂物;组成;特性;分类;空间分布

DOI: 10.33142/hst.v3i6.2976

中图分类号: TV68

文献标识码: A

The Trash Analysis of South-to-North Water Diversion Baoding Section

WANG Liping

Hebei Jishui Planning and Design Co. Ltd., Baoding, Hebei, 071000, China

Abstract: Through the investigation and analysis of the trash status and source in water of the South-to-North water diversion Baoding section, summarize the composition, character, classification and spatial distribution of the water trash, provide the basis for the design of future trash cleaning machine in water conveyance project and water plant and provide reference for future related engineering problem.

Keywords: trash; composition; character; classification; spatial distribution

引言

南水北调工程是一项跨省、跨流域的特大型调水工程,工程的实施将有利于解决北方地区水资源短缺问题,改变北方严重缺水的现状,而配套工程水厂以上输水管道工程是南水北调工程体系的重要组成部分,承担着连接中线总干渠和受水区地表水厂的纽带作用,也是工程发挥正常效益的关键环节。2015年1月,保定市南水北调配套工程高昌输水管道进行了试通水,在通水过程中发现总干渠水中杂物较多,堵塞管线调流阀,影响管线的正常运行,对总干渠水中杂物进行调查分析显得极为重要。朱湘^[1]、杨崇豪^[2]等对远距离调水工程的水质管理进行了一定研究,赖晓珍^[3]、王文生^[4]等对类似调水工程水质从理化特性方面进行了调查研究,但对水中有固定形态杂物的调查研究相对较少,本文根据保定市区(高昌)输水管道清污机运行情况(冬春季)及南水北调中线总干渠漕河渡槽出口拦污网运行情况(夏季),对南水北调总干渠水中杂物现状进行了初步分析。

1 总干渠水中杂物现状调查分析

1.1 总干渠高昌口门杂物调查分析

南水北调总干渠高昌分水口门位于唐县高昌镇,口门引水涵洞净尺寸 1.5×1.5 m,首部设检修门槽和工作闸门。

依据现场调查,冬春季节,高昌分水口门附近总干渠水体表面清澈,见不到杂物;分水口门检修门槽处水体表面有少量杂物,主要有玉米秸秆、易拉罐、食品包装袋、树叶、枯草等;高昌输水管道前池清污机前表面杂物较多,主要为食品包装袋、枯草、树叶、秸秆、塑料水瓶等;清污机后管道清出杂物主要有树叶、枯草、食品包装袋、包装塑料片、农用地膜、秸秆等。详见图1~4。



图1 分水口门附近总干渠表面无杂物

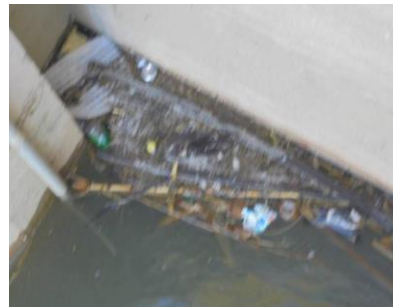


图2 总干渠口门检修门槽处杂物情况



图3 高昌进水池清污机前杂物情况



图4 高昌输水管道调流阀内杂物情况

1.2 总干渠漕河渡槽出口杂物调查分析

南水北调总干渠漕河渡槽出口装有拦污网，网孔净距 $6.5 \times 6.5\text{mm}$ 。夏季拦污网所拦杂物以藻类为主，其它的有树叶、枯草、食品包装袋、包装塑料片、塑料瓶、塑料盖等。拦污网每隔 2~3 小时清理一次，清理时藻类基本铺满所以网孔，含量最大，树叶位于表层，含量次之，塑料包装袋等位于中上层，含量相对较少。在空间分布上，表层多为树叶、草叶、塑料片等质轻，含水量小的杂物，中上层为塑料袋、纸片等内含水或吸水量较大的杂物，藻类在空间分布上基本均匀。详见图 5、图 6。



图5 总干渠漕河渡槽出口拦网所拦杂物



图6 总干渠漕河渡槽出口拦网清出杂物

2 总干渠水中杂物来源调查分析

南水北调中线总干渠保定段在唐县境内大部分为深挖方明渠，干渠低于两侧地面高程，渠道上口宽度较大，一旦起风，周围地面杂物很容易被风吹进总干渠。其余段也大多位于山前坡地，临山侧地面高于干渠，山上枯草，树叶等杂物也容易被风吹进总干渠。总干渠两侧大多有树木，秋季落叶较多，也很容易进入总干渠。总干渠防护网内边坡杂草丛生，秋冬季枯草大多进入总干渠。跨渠桥梁桥面及桥两端生活垃圾易被风吹进总干渠。

南水北调中线总干渠在唐县段穿越唐县县城，县城人口众多，建筑、生活垃圾较多，且位于深挖方段，城区生活垃圾极易进入总干渠，本次对其进行了实地调查，详见图 7、图 8。



图7 总干渠唐县县城段防护网内生活垃圾



图8 总干渠唐县段岸坡枯草及植物秸秆

3 总干渠水中杂物特性分析

3.1 杂物组成及特性

由于总干渠两侧有防护网，水中杂物大多为被风吹进总干渠，主要为树叶、枯草、秸秆、食品包装袋、农用地膜、包装塑料片、塑料瓶等质轻易被风吹动的东西，其特点为质轻、硬度小、韧性大、易缠绕、易附着。夏季水中杂物藻类居多，藻类在水中处于流体状，无固定形态及强度。

3.2 杂物组成成分分类

按其组成成分进行分类，主要分为植物类和塑料类。植物类主要有树叶、枯草、秸秆、纸、藻类等，易于腐烂降

解,具有亲水性;塑料类大部分难以降解,具有憎水性^[5]。

3.3 杂物外形级配分类

按其外形级配进行分类,主要分为条状、面状、块状及流体状。条状的主要有植物秸秆、树枝及草叶,这类杂物有固定外形,有长有短,直径较小,由于在水中浸水饱和后处于悬浮状态,较短的易于通过条状格栅;面状的主要有树叶、食品包装袋、农用地膜、包装塑料片、纸片等,其厚度较小,在水中无固定形态,易于随水流动,易缠绕,易附着,容易通过条状格栅;块状的主要有塑料瓶、泡沫板等,这类杂物有固定外形,不易通过格栅。流体状杂物为藻类,夏季含量较大,其它季节较少,栅条无法阻拦,细格网能将其部分过滤,但无法从根本上彻底清除。夏季杂物中流体状藻类较多,其它季节杂物中面状含量较多,条状次之,块状含量较少。

3.4 杂物在水中的分布

杂物在水中的空间分布,上层主要以树叶、草叶、塑料片等质轻,含水量小的面状物为主;中上层以塑料袋、纸片、植物秸秆等内含水或吸水量较大的条状、块状物为主;中下层及下层杂物相对较少。藻类在空间分布上基本均匀。若水流极度紊乱则不遵循上述规律。

4 结语

引调水工程水中杂物对输水管线的调流阀、排气阀、加压泵站等管线设施的正常运行及使用寿命具有较大影响,直接影响管线末端水厂的水处理工艺及其成本。本论文通过对南水北调中线总干渠保定段水中杂物现状及来源的调查分析,总结出了水中杂物的组成、特性、分类及空间分布,为后续输水管线及水厂的清污装置设计提供依据,为今后的相关工程提供借鉴,但本次调查范围较小,时间跨度较短,在以后的运行管理中需要进行进一步的分析研究。

[参考文献]

- [1]朱湘.跨流域调水的水质管理问题[J].环境导报,1990(2):2-3.
- [2]杨崇豪.远距离调水水质安全的全面风险管理体系研究[J].华北水利水电学院学报,2007(6):75-78.
- [3]赖晓珍.浅析南水北调东线工程调水沿线地表水水质现状及保护措施[J].治淮,2007(9):7-9.
- [4]王文生,罗阳.引黄济津应急调水水质状况分析[J].海河水利,2001(3):23-24.
- [5]李亚杰,方坤河.建筑材料[M].第6版,北京:中国水利水电出版社,2009.

作者简介:王利平(1989-)男(汉族),甘肃积石山人,工程师,主要从事水利工程规划设计工作,河北冀水规划设计有限公司,河北省保定市向阳北大街。