

# 初论大亚湾开发区供水水源及水厂设置<sup>\*</sup>

张武强

(广东惠州大亚湾开发区建设委员会 516081)

**摘要** 研究了开发区外围河流的水资源及开发区内现有水库的水资源情况,并对开发区总体规划中只建一个净水厂的不利因素进行了论证,提出了开发区近期仅将现有几座农用水库进行加固处理并连通,新建厚福径水库,即可供应  $18.4 \text{ 万 m}^3/\text{d}$  源水,以满足区内近期的供水需求,开发区远期供水问题可通过西枝江引水至开发区的风田水库和厚福径水库,引水工程分两期建设。开发区应设置2座相当规模的净水厂,以提高供水的保证率。

**关键词** 区域河流;水库;水资源;净水厂设置

**分类号** TU991.11; TU991.35

惠州作为20世纪90年代珠三角地区的开发热点,正在高速地发展,而大亚湾经济技术开发区作为惠州地区的发展龙头,是集港口、石化工业、机械加工、旅游于一体的现代化新兴工业旅游城市,是惠州市经济增长的新支撑点。随着南海石化项目的落户,区内水资源的供需矛盾日突出,如何解决水资源问题及大项目的供水已迫在眉睫。

## 1 开发区水源概况

大亚湾经济技术开发区位于惠州市的南部,面临南海,毗邻香港和深圳,海路距香港46海里,陆路距深圳74 km,距惠州市区50 km。开发区陆域面积  $268 \text{ km}^2$ ,规划总人口规模50万人,预测总用水量  $84 \text{ 万 m}^3/\text{d}$ ,其中综合用水(含一般工业)  $54 \text{ 万 m}^3/\text{d}$ ,工业用水  $30 \text{ 万 m}^3/\text{d}$ 。

区域外围有大型河流一条,即跨越惠州市区的东江(图1),是珠三角地区三大水系之一,最大流量  $12\,000 \text{ m}^3/\text{s}$ ,最小流量  $60 \text{ m}^3/\text{s}$ ,年平均流量  $781.5 \text{ m}^3/\text{s}$ 。据1980年到1989年资料统计,保证率为95%时,枯水月平均流量  $249.5 \text{ m}^3/\text{s}$ ,水质符合《地面水环境质量标准》规定的Ⅱ类水体;位于开发区以北43 km的西枝江,在惠州市区汇入东江,流域面积  $4\,120 \text{ km}^2$ ,上游建有一座大型调蓄水库——白盆珠水库,此水库控制了西枝江上游多暴雨的山区流域面积  $856 \text{ km}^2$ ,调节库容9.98亿  $\text{m}^3$ ,其中6.12亿  $\text{m}^3$  专用于防洪,兴利库容为多年平均径流量的33%,可将丰年来水蓄留至枯水年用,水质符合《地面水环境质量标准》规定的Ⅱ类水体标准;紧临开发区西部的淡水河,在开发区位置以上集水面积  $739 \text{ km}^2$ ,年平均流量  $23.9 \text{ m}^3/\text{s}$ ,97%的枯水年平均流量  $11.76 \text{ m}^3/\text{s}$ ,枯水期河道流量约为  $2 \sim 3 \text{ m}^3/\text{s}$ ,没有调丰补枯作用,已

<sup>\*</sup> 1999-02-24收稿,1999-04-15改回。

作者简介:张武强,男,1961年出生,工程师,给排水专业。

受深圳龙岗区工业废水的严重污染<sup>\*</sup>。

开发区区域内现有流域面积在  $10 \text{ km}^2$  以上的河流 6 条: 坪山河 (石头河)、响水河、风田河、校木洞河、畚禾坑河、霞涌河, 除坪山河为淡水河的支流外, 其它均为独立入海河流, 水质符合《地面水环境质量标准》规定的 II—III 类水体标准。在这些河流的上游现有中、小 (一) 型水库 6 座 (图 2), 总库容已达  $4356 \text{ 万 m}^3$ , 水质符合 II 类水体标准。

## 2 开发区水资源分析

(1) 目前, 开发区尚未进行大面积的水文地质勘测及调查, 地下水蕴藏不明, 据广东省七〇三地质大队在惠阳市淡水镇附近的调查和一些勘测结果, 初步认为开发区内可开采地下水量仅为  $2.0 \text{ 万 m}^3/\text{d}$ <sup>②</sup>, 为此而耗费大量财力意义不大, 可不考虑地下水作为开发区的城市供水水源。

(2) 区内现有的 6 座中、小型水库 (石头河、龙尾山、风田、校木洞、畚禾坑、鱿鱼湾), 总库容已达  $4532 \text{ 万 m}^3$ , 这些水库中仅风田水库 (中型) 在近年经加固扩容, 总库容已达  $2543 \text{ 万 m}^3$ , 年供水量  $1611 \text{ 万 m}^3$ 。其它水库

均建于六七十年代, 年久失修、漏水严重。如果对区内现有这些水库加固扩容, 并且新建厚福径水库, 可使总库容达到  $7622 \text{ 万 m}^3$ , 年供水量可达到  $6730 \text{ 万 m}^3$ , 日供水量可达到  $18.4 \text{ 万 m}^3$ <sup>③</sup>, 基本满足开发区近期建设的用水需求。通过对现状地形标高分析, 可将校木洞水库和畚禾坑水库与风田水库连通, 使水库总库容达到  $4236 \text{ 万 m}^3$ , 年供水量  $3746 \text{ 万 m}^3$ , 日供水量  $10.26 \text{ 万 m}^3$ 。目前开发区中心区净水厂一期工程已基本建成, 规模为  $10 \text{ 万 m}^3/\text{d}$ , 源水取自风田水库, 3 座水库连通后, 源水能够满足中心区净水厂一期工程的供水要求。

(3) 从开发区外围水资源的水质情况分析, 东江、西枝江均能作为开发区的供水水源, 淡水河虽然紧临开发区, 但水质污染严重, 不能作为开发区供水水源。东江距开发区最远, 虽然水量丰沛, 但在开发区财力紧张的情况下, 不是最佳的取水方案。西枝江流域距开发区较近, 水量比较丰沛, 是开发区最为理想的取水水源地。通过地形地貌分析, 西枝江取水口应设

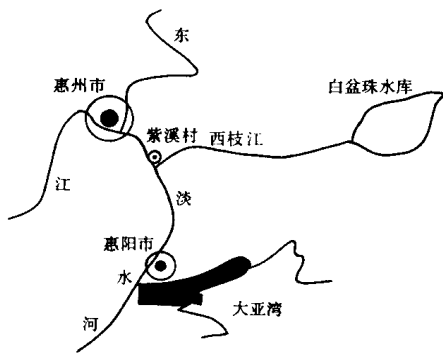


图 1 开发区外围河流示意图

Fig 1 The schematic map of the river in the periphery of the development zone

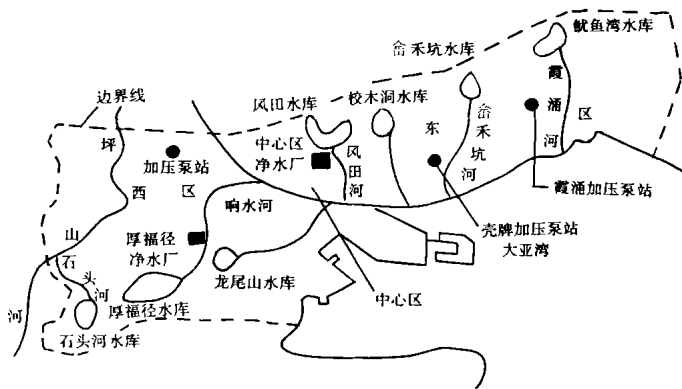


图 2 开发区内河流、水库、净水厂示意图

Fig 2 The schematic map of rivers, reservoirs and water treating plants in the development zone

\* ① 广东省规划设计研究院. 惠州大亚湾经济技术开发区总体规划. 1991

② 中国市政工程华北设计院. 惠州大亚湾经济技术开发区 (中区) 给水工程专项规划. 1992

③ 水利部中南勘测设计研究院. 惠州大亚湾区东北部水资源规划. 1997

置在距东江 11 km 的紫溪村, 其原因有: ①淡水河在紫溪村汇入西枝江, 会对西枝江下游河段造成一定污染; ②西枝江流域在紫溪村上游多为丘陵, 不利于管道的敷设; ③在紫溪村断面处, 经水库补偿调节后能保证最小流量  $35 \text{ m}^3/\text{s}$ , 能够满足开发区全部用水要求。因此, 开发区远期应从西枝江流域的紫溪村取水, 取水量为  $8 \text{ m}^3/\text{s}$ , 分两期实施, 取水引至开发区的风田水库和待建的厚福径水库, 以便调节。

### 3 开发区净水厂的设置

开发区给水专项规划中, 仅在中心区北部设置了一座  $84 \text{ 万 m}^3/\text{日}$  的净水厂, 占地  $30 \text{ hm}^2$ , 在西区和东区建有三座加压泵站 (西区加压站占地  $3 \text{ hm}^2$ , 东区两个加压站占地分别为  $3 \text{ hm}^2$  和  $2.1 \text{ hm}^2$ ), 供开发区全部用水, 源水取自风田水库 (西枝江取水引至该水库), 笔者认为在开发区内建一座净水厂不利因素较多:

(1) 供水保证率低: 据有关资料显示<sup>③</sup>, 风田水库作为水厂的水源水库和西枝江引水的调节水库, 每年有 20 d 停水检修期, 不能向水厂供应源水, 这种情况在规划中没有提出解决办法。而且, 因净水厂事故而中断供水的情况也是难免和不可预见的, 以上两种情况发生其一, 将造成全区水荒, 损失不可估量。

(2) 风田水库调蓄能力仅为  $2\,207 \text{ 万 m}^3$ , 仅蓄存开发区 26 d 的用水量, 如果将待建的厚福径水库作为第二水厂的水源水库和从西枝江引水的调节水库, 将使区内水库的调节库容增加  $1\,547 \text{ 万 m}^3$ , 可蓄存开发区 45 d 的供水量。

(3) 中心区为开发区的行政办公、商住和金融中心, 是寸土必争的地段, 土地价值是工业区土地的 5 倍以上 (据土地评估资料显示), 土地增值快, 开发效益好。如果将中心区净水厂规模缩减至  $44 \text{ 万 m}^3/\text{d}$ , 经计算可减少用地  $10 \text{ hm}^2$ , 在西区 (工业区) 待建厚福径水库坝址下游建一座  $40 \text{ 万 m}^3/\text{d}$  的净水厂 (图 2), 占地  $18 \text{ hm}^2$ , 取消西区加压泵站, 减少用地  $3 \text{ hm}^2$ , 2 个水厂方案用地仅增加  $5 \text{ hm}^2$ , 但土地价值效益却增加 1.3 倍以上。

(4) 不利于战备的要求。如果建设两个相当规模的净水厂, 即使一个净水厂供水中断, 另一个净水厂在正常运行情况下, 可满足区内 50% 的用水 (在非常时期可超负荷运行, 可供应总用水量的 60%), 基本可以满足区内生活用水和不能中断供水的工业企业用水需求。

### 4 结 论

(1) 开发区内地下水可不作为城市的供水水源。

(2) 开发区近期的水源可通过对现有几座农用水库进行加固加高处理, 新建厚福径水库, 并实现水库之间的连通来满足, 可供应源水  $18.4 \text{ 万 m}^3/\text{d}$ 。

(3) 淡水河污染严重, 供水保证率低, 不能作为开发区的供水水源。

(4) 东江水质良好, 水量丰沛, 供水保证率高, 但供水距离远, 投资较大, 可不考虑作为开发区近远期供水水源, 但可以作为将来的备用水源。

(5) 西枝江水质良好, 水量较为丰沛, 在紫溪村断面处能保持最小流量  $35 \text{ m}^3/\text{s}$ , 是开发区最理想的取水水源, 并且投资较东江取水为少, 因此, 应将西枝江作为开发区远期的供水水源, 取水口设在紫溪村淡水河汇入口的上游。

(6) 开发区在中心区北部设置一座  $84 \text{ 万 m}^3/\text{d}$  的净水厂, 弊大于利, 可以在西南部的厚福径水库坝址下游增设一座规模为  $40 \text{ 万 m}^3/\text{d}$  的净水厂, 将原  $84 \text{ 万 m}^3/\text{d}$  规模的中心区净水厂

减至 44 万  $\text{m}^3/\text{d}$  的规模。从西枝江紫溪村引水至风田水库和厚福径水库, 引水量为  $8\text{m}^3/\text{s}$ , 分别作为 2 座净水厂的水源水库。

## PRELIMINARY DISCUSSION ON WATER SUPPLY RESOURCE AND WATER—TREATING PLANT LOCATION IN THE DAYA BAY DEVELOPMENT ZONE

Zhang Wuqiang

*(The Construction Committee of the Daya Bay Development Zone, Huizhou, Guangdong)*

**Abstract** Having investigated the water resource in the peripheral rivers and in the existing reservoirs and analyzed the disadvantages of building only one water—treating factory in the overall plan, a scheme is put forward which is reinforcing and connecting the existing reservoirs which are for agriculture purpose and building a new reservoir named Houfujing, which can supply 18. 4 hundred thousand cubic meter water per day to meet the short—term water—supply demand in the development zone; diverting from Xizhijiang River to Fengtian reservoir and Houhujing reservoir to solve the long—term water—supply problem, which can be constructed in two phases; building two considerable water—treating plants in the development zone to ensure the whole zone sufficient water to use.

**Key words** areal river; reservoir; water resource; water—treating plant location