文章编号: 1007- 4929(2008)04- 0062-02

海南岛沿海地下潜水的利用

严 正

(河海大学 水文水资源与水利工程科学国家重点实验室,江苏 南京 210098)

摘 要:在分析和总结海南岛沿海地下潜水利用现状的基础上,总结了近年来在农业打井抗旱工作中所取得的经验和教训;根据海南岛沿海地下潜水资源量和水位埋藏条件,以及沿海各市县地下潜水开发利用情况,分析了海南岛沿海各市县地下潜水适宜的开发模式、未来不同水平年的开发规模,总结了抗旱井井距的经验性成果,并针对海南岛沿海地下潜水开发利用工作提出一些针对性的对策和建议。

关键词:海南;地下潜水;水文地质

中图分类号: TV121 **文献标识码**:B

0 引 言

海南岛地处我国的最南端,全岛总面积 3.4 万 km^2,占海南省陆地面积 99 %,是我国仅次于台湾的第二大岛。在我国 8 万多 km^2 的热带土地中,海南岛占 43 %,是全国面积最大和最集中的一块热带宝地。

海南岛地处热带亚热带,降雨充沛,水资源总量为 307.3 亿 m^3,人均水资源总量相当于全国人均量的 1.76 倍,是全国水资源条件较好的省份之一。但岛内降雨时空分布极不均匀,在某些地区尤其是海南岛西部经常发生 2～3 月份的春旱。近几年来,旱情更加严重,春、夏旱几乎在全岛范围内都经常发生。鉴于此,海南省水利部门积极采取措施,筹措抗旱打井经费,大力开发利海南岛地下水资源,有效地缓解了旱情,变被动抗旱为主动抗旱,取得了显著成效。但如何总结经验、科学地开发利用海南岛沿海地下潜水资源,却是一个值得深入研究和探讨的问题。

1 地下潜水利用现状及存在问题

1.1 地下潜水利用现状

海南岛沿海地下潜水开采主要是用于农业抗旱,现有抗旱井约 5 650 眼,主要分布在澄迈、儋州、三亚、乐东、东方、昌江、陵水等市县。抗旱井设计开采能力约为 45 万 m^3/d,总受益面积 0.436 万 hm^2,费用约 1 905 元/hm^2。如澄迈县分别在桥头、白莲、老城等地打抗旱井 201 口,打井深度为 45～70 m,水深为 6 m,大口井井径为 1.2～2.5 m,12 h 出水量为 300～540 t;机井井径 0.13 m,12 h 出水量为 72 t。其受益总面积为 325.33 hm^2,实际种植面积 226.67 hm^2。

1.2 农业抗旱井施工中的问题

农业抗旱井多施工在滨海平原区的海成阶地(如澄迈、东方、乐东、儋州及三亚梅山等处)及河流阶地上(如昌江耐村等地)。由于第四系松散堆积物分布的非均一性,各地在农业抗旱井的施工过程中遇到了一些问题。

(1)水文地质条件掌握不清,成井率低,出水量小。由于海南岛沿海地区的松散堆积物主要以粘土、淤泥为主,仅有少量粉细砂,因此在区域水文地质条件掌握不清的情况下,布井难度较大,经常出现打井后抽不上水来或者出水量很小,达不到利用的目的。如三亚羊栏镇原计划打 320 眼井,由于上述原因,结果仅完成了 7 眼。

(2)水文地质条件复杂,含水层厚度较小满足不了设计要求。在有些区域抗旱井在打到一定深度后即揭穿含水层,以至达不到规定的井深,发挥不了抗旱井的作用。如三亚梅山镇含水层在深度 2.0～6.0 m 之间,其含水层以下为粘土。

(3)抗旱井普遍由非专业人员施工,收集到的资料和数据难以对地下水资源量作出正确评价,导致布井过密,各井之间干扰严重,井的水位变化幅度大,出水量太小甚至干枯,达不到抗旱的目的,并造成打井费用的浪费等。

2 地下潜水开发模式及规模

2.1 各市县地下潜水开发模式和规模

根据海南岛地下潜水资源量及水位埋藏条件,并结合近几

收稿日期:2008-04-01

作者简介:严 正(1963-),男,高级工程师。

© 1994-2008 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

十年来各市县地下潜水资源开发利用情况,分析和给出各市县可供选择的不同开发模式。

(1)海口市第四系孔隙潜水年天然资源量为 31 473.95 万 m^3,可开采资源量为 3 109.58 万 m^3。水位受降水影响和变化大,一般在 1～6 m 之间。在近海边的新埠岛至秀英一带,地下水埋藏条件相对较稳定,可采用手摇机井和大口径井加以利用;在灵山镇、东山镇、新坡镇第四系潜水资源较为丰富,可用手摇机井和大口径井加以利用。

(2)澄迈县第四系孔隙潜水天然资源量为 29 342.35 万 m^3,水位在 0.5～15 m 之间不等,且随降水变化而变化。该县金江镇、瑞溪镇、长安镇、山口乡、永发镇等资源量较为丰富,可用机井、大口径井加以利用。

(3)临高县第四系孔隙潜水天然资源量为 20 297.65 万 m^3,水位在 1.0～5.0 m 之间变化,且受降水影响明显。该县临城镇、东江乡、美台乡、东英镇、波莲镇、龙波镇、加来镇、南宝乡等处水量较丰富,可用手摇井、大口径井加以利用。

(4)儋州市第四系孔隙潜水天然资源量为 26 739.93 万 m^3,水位在 0.5～10 m 之间变动。该县新州镇、中和镇、海头镇、东成乡、长坡镇等处水量较为丰富,可用机井或大口径井加以利用。

(5)昌江县第四系孔隙潜水天然资源量为 17 279.1 万 m^3,水位一般在 0.5～5 m 之间变化,受降水影响明显。该县昌化、四更、乌烈等处水量较丰富,可用大口径井加以利用。

(6)东方市第四系孔隙潜水天然资源量为 25 141.2 万 m^3,可开采资源量为 2 609.75 万 m^3,水位变化在 0.2～7.0 m 之间,且受降水影响明显。该市板桥镇、感城镇、罗带乡、四更镇、八所镇水量较丰富,可用机井、手摇管井、大口径井开采。

(7)乐东县第四系孔隙潜水天然资源量为 17 501.75 万 m^3,可开采资源量为 1 138.8 万 m^3,水位在 0.5～8.0 m 之间,且受降水影响明显。该县黄流镇、冲坡镇、佛罗镇水量较为丰富,可用机井、手摇管井、大口径井开采。

(8)三亚市第四系孔隙潜水天然资源量为 11 468.3 万 m^3,水位在 0.3～8.0 m 之间,受降水影响明显,旱季水位下降多。该市梅山镇、羊栏镇水量较丰富,可用机井、大口径井开采。

(9)陵水县第四系孔隙潜水天然资源量为 9 212.6 万 m^3,水位在 0.5～9.0 m 之间变化,旱季水位下降明显,有的井甚至干枯。该县县城及英州镇水量较丰富,可用机井、大口径井开采。

(10)万宁市第四系孔隙潜水天然资源量为 24 838.25 万 m^3,开采资源量为 886.95 万 m^3,水位在 0.5～5.0 m 之间,受降水影响而波动。该市万城、后安、和乐、东澳等处水量较丰富,可用大口径井开采。

(11)琼海市第四系孔隙潜水天然资源量为 20 892.6 万 m^3,水位在 0.5～5.0 m 之间,受降水影响明显。该市万泉河沿岸及博鳌、潭门等沿海一带水量较丰富,可用大口径井开采。

(12)文昌市第四系孔隙潜水天然资源量为 86 446.6 万 m^3,开采资源量为 3 934.7 万 m^3,水位在 0.1～5.0 m 之间,受降水影响波动。该市沿海一带水量较为丰富,可用大口径井开采。

总之,海南岛沿海各市县都蕴藏有较丰富的第四系孔隙潜水资源,为农村人畜饮水和用于农业抗旱的农灌井等提供了客观条件。但由于区域水文地质条件复杂,第四系孔隙堆积物分布的不均一性和第四系孔隙潜水受降水影响变化明显等,也决定了开采和利用该层地下水具有较大的难度。

2.2　海南岛地下潜水开采远期规划方案

根据海南岛第四系孔隙潜水的埋藏条件和富水性及保证程度等特点,并结合农村人畜饮水及农业地下潜水灌溉的远期实际需求,分析和确定 2010 年、2020 年和 2030 年农村人畜饮水及农灌井规划方案。其中 2010 年地下潜水开采能力控制在 45 万 m^3/d 左右,即基本保持现状的开采规模不变;2020 年开采能力 77 万 m^3/d;2030 年开采能力为 102 万 m^3/d,累计新增 57 万 m^3/d。

2.3　抗旱井井距确定的经验性成果

定量分析和确定抗旱井的井距时,应根据海南岛沿海松散岩石的特性及井的单位涌水量综合予以考虑,井距原则上应是开采井影响半径的 2 倍。而井的影响半径参数值,可根据松散岩石的粒径及井的单位涌水量确定。具体的经验性成果,见表 1 和表 2。

表 1　海南岛沿海松散岩石影响半径 R 经验数值表

岩石名称	主要颗粒粒径/mm	影响半径/m
粉砂	0.05～0.1	25～50
细砂	0.1～0.25	50～100
中砂	0.25～0.5	100～200
粗砂	0.5～1.0	300～400
极粗砂	1.0～2.0	400～500
小砾	2.0～3.0	500～600
中砾	3.0～5.0	600～1 500
大砾	5.0～10.0	1 500～3 000

表 2　海南岛沿海松散岩石单位涌水量与影响半径关系表

单位涌水量/($L\cdot s^{-1}\cdot m^{-1}$)	影响半径/m	单位涌水量/($L\cdot s^{-1}\cdot m^{-1}$)	影响半径/m
>2.0	> 300～500	0.5～0.33	25～50
2.0～1.0	100～300	0.33～0.2	10～25
1.0～0.5	50～100	< 0.2	< 10

3　结　语

(1)在海南岛沿海实施抗旱打井以前,应对区域水文地质条件作一定的调查研究,以确定打井类型及深度。在海南岛四周沿海广大第四系孔隙潜水分布地区及南渡江、万泉河、昌化江两岸仍以浅的大口径井、分散供水为主。建议机井施工尽量选用专业队伍,不仅可以获得较完整的水文地质资料,而且有助于提高全岛地下水资源的研究深度和评价精度。

(2)应加强对海南岛沿海各类抗旱井成井后技术参数和运用情况的统计工作。如抽水前静止水位,抽水量、抽水时间、抽水时的稳定水位,以及不同年月的运用情况等,为地下水资源评价积累和提供必要的基础资料。

(3)应在海南岛沿海选择有代表性的井点,采取水样作水质分析以便对农田供水水质作出评价。□

© 1994-2008 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved.　http://www.cnki.net