

深汕特别合作区水利综合规划及环境影响 评价修编——供水专项规划

深圳市深汕特别合作区住房和城乡建设水务局

深圳市水务规划设计院股份有限公司

二〇二二年五月

目 录

一、 规划背景	1
二、 基本概况	1
(一) 社会经济概况	1
(二) 水资源概况	1
(三) 供水概况	2
(四) 主要问题	3
三、 指导思想与原则	4
(一) 指导思想	4
(二) 基本原则	4
(三) 规划范围和期限	5
四、 规划目标与指标	5
(一) 规划目标	5
(二) 规划指标	6
五、 水资源配置	6
(一) 城市用水总体配置方案	6
(二) 农业水资源配置总体方案	6
六、 规划主要任务	7
(一) 常规供水水源布局规划	7
(二) 非常规供水水源布局规划	7
(三) 水厂布局规划	8
(四) 供水水源工程规划	8
(五) 节水用水规划	9
(六) 水源保护规划	13
七、 环境影响评价	13
八、 规划实施保障措施	14
(一) 建立法制、体制、机制保障体系	14
(二) 水资源管理体制	14
(三) 拓宽投融资渠道	15
(四) 科技发展与高素质水资源人才队伍建设	15
(五) 高素质水资源人才队伍建设	16
(六) 水利信息化建设	17
附图：深汕特别合作区供水布局图	18

一、规划背景

2018 年 12 月深汕特别合作区（以下简称“合作区”）正式揭牌，合作区经济事务由深圳全面主导后，结合新的发展定位与需求，合作区重新组织编制总体规划，2020 年编制的《深圳市深汕特别合作区总体规划（2020-2035 年）纲要》（以下简称“《总规纲要》”）与 2014 年发布的《深汕（尾）特别合作区发展总体规划（2015-2030）》在城市建设规模与标准和规划内容等方面相差较大，《总规纲要》对城市防洪、排水防涝、供水规模、水系布局与工程措施等方面提出了新的要求。因此，迫切需要开展《深汕特别合作区水利综合规划及环境影响评价修编》（以下简称《水利综合规划修编》）工作，指导合作区未来水利高质量建设与发展。

《水利综合规划修编》工作于 2020 年 10 月启动，2021 年 12 月通过专家评审会，具体工作历程：2020 年 10 月~2021 年 2 月完成现场调研；2021 年 1 月完成工作大纲评审；2021 年 5 月形成初步成果；2021 年 7~11 月征求各部门意见；2021 年 11 月通过专家咨询会；2021 年 12 月通过专家评审会。

二、基本概况

（一）社会经济概况

合作区位于广东省东南部，汕尾市海丰县西部，地处珠三角经济圈和海峡西岸经济圈结合部，是珠三角通往粤东的桥头堡，深港向东拓展辐射的重要战略支点，区位优势显著。合作区包括原海丰县鹅埠、小漠、鲘门、赤石四镇。截止 2020 年底，合作区常住人口约 6.57 万人，全年地区生产总值达 54.04 亿元。

（二）水资源概况

水资源数量：合作区多年平均降雨量约为 2386.1mm，多年平均水面蒸发量约为 1120mm，多年平均径流深约为 1515mm。水资源量比较充沛，多年平均地表水资源量

7.09 亿 m^3 ，年均总地下水补给模数 26.13 万 $\text{m}^3/\text{a}\cdot\text{km}^2$ 计算，地下水资源量为 1.13 亿 m^3 。

水资源质量：2020 年合作区共 21 条河道（31 个监测断面）纳入监测，其中赤石河甬莞高速等 10 个断面水质符合地表水 II 类标准，占 32.3%；赤石河大安村等 11 个断面水质符合地表水 III 类标准，占 35.5%；边溪河恒兴桥等 7 个断面水质符合地表水 IV 类标准，占 22.6%；边溪河河口等 2 个断面水质符合地表水 V 类标准，占 6.5%；鲘门河入海口断面水质劣于地表水 V 类标准，占 3.2%。鲘门河入海口断面水质为劣 V 类，超标因子为总磷，超标 0.025 倍。

2020 年合作区有下径水库、窑陂水库、泗马岭水库、小漠水库、三角山水库、嘉田水库等 6 个水库进行常规监测，各水库每月开展一次监测。从监测结果来看，合作区 6 个饮用水源水库水质均符合地表水 II 类水标准，水质为优，营养状态等级均处于中营养状态。

(三)供水概况

水库：合作区现状共 28 座水库，小（1）型水库 6 宗，以城市供水为主、兼顾灌溉；小（2）型水库 22 宗，控制集雨面积 26.03 km^2 ，总库容 501.02 万 m^3 ，大部分功能为防洪、灌溉。

河道：合作区名录内河道共 52 条，其中排角河、红泉河、里坑泄洪渠为规划河道，现状共 49 条河道，总长度约为 266.1km（管理范围线内长度约为 198.75km）。

水厂：合作区现状集中供水主要由 4 个水厂提供，分别为鲘门水厂、赤石水厂、小漠水厂、西部水厂主要供水服务对象为各镇建成区，设计总供水规模为 7 万 m^3/d 。

原水管线：原水管线共 5 条，分别为窑陂水库至赤石水厂、小漠水库至小漠水厂、泗马岭水库至鲘门水厂、赤石河至西部水厂、响水坑水库至西部水厂。

供水量：合作区 2020 年总用水量 4282.53 万 m^3 ，其中农业用水 2757.59 万 m^3 ；工业用水 716.61 万 m^3 ；居民生活用水 571.83 万 m^3 ；城市公共用水 227.19 万 m^3 ；生态环境用水 9.31 万 m^3 。

用水水平：合作区万元工业增加值用水量，工业用水水平相距甚远，工业节水空间较大。生活用水水平尚可，农业节水措施亦有待进一步实施，工业用水水平提升空间较大。

(四)主要问题

水资源总量丰沛，但开发利用率较低。合作区水资源年内、年际分布变化大，已建成一批蓄、引、提水工程并发挥作用，但总体调节性能较差，汛期洪水径流大多难以转化为可利用水量，且相当部分蓄水工程以灌溉为主，河道受咸潮影响，水资源难利用，水资源开发利用水平较低。

近期工程性缺水问题突出，远期同时存在资源性缺水问题。合作区现有的蓄引提水利设施老化，工程效益明显下降，供水能力降低，工程配套设施不全，灌区渠道多为土渠，淤积渗漏严重。随着合作区的开发建设，区内常住人口逐年增长，工业及第三产业蓬勃发展，生活生产用水需求日渐增加，开发过程更加注重生态保护，近期工程性缺水问题突出，到 2035 年，本地水资源将无法满足供水需求，出现较为严重的缺水状况，资源性缺水问题突出。

水厂供水水源单一，无应急备用水源。合作区除西部水厂以外，其余 3 座水厂水源都为单一水源，无应急备用水源，三角山、下径、小漠、泗马岭、窑陂等小（1）水库及赤石河应急引水工程供应原水，水库调蓄容积小，且赤石河取水枯期水量无法保证，供水保证率低，如遇连续枯水年或发生紧急事件城市将面临片区断水情况。至 2020 年底，下径水库、窑陂水库、泗马岭水库除险加固工程尚未验收蓄水，导致鹅埠镇、鲘门镇出现不同程度限时供水现象。

各行业用水效率较低，节约用水工作亟待加强。合作区现有灌溉设施老化，灌区

管理水平不高，渠道渗漏严重，农业水利用系数低，农业节水潜力大。工业发展较快，但工业用水定额偏高，用水重复利用率水平较低，工业节水有较大潜力可挖潜。城市供水漏损较高，水资源浪费严重，水资源利用效率较低。

区域水资源水污染潜在风险高, 水资源保护工作亟待加强。合作区范围内现状河道水系水质总体良好，但河道纳污能力有限，水污染潜在较高风险。需落实好各项水资源保护措施，做好水环境保护工作，预防水污染事件发生，加强水资源管理和水污染治理工作力度，为区域用水安全保障打好基础。

三、指导思想与原则

(一)指导思想

贯彻落实新时期现代水利建设新理念，紧紧围绕合作区“粤港澳大湾区向东辐射的重要节点、区域协调发展示范区、深圳自主创新拓展区、现代化国际滨海智慧新城”的发展定位，全面规划、统筹兼顾、高效利用、全面节约和有效保护。以构筑合作区可持续利用的水资源优化配置体系为宗旨，研究区域水资源开发利用潜力，提出区域合理可行的水资源配置方案及工程规划布局，通过科学调配改变现有水资源天然时空分布与生产力布局不相适应状态，满足区域生活、生产、生态环境的用水需求，为保障合作区社会经济的可持续发展提供强有力的支撑。

(二)基本原则

节水优先，合理开发。坚持节水优先，提高水资源利用效率，控制用水总量。按照建设资源节约型社会和加强环境保护的要求，强化水资源的节约与保护，在保护中开发，在开发中保护。合理开发地表水与地下水、当地水与外流域调水、水利工程供水与多种其它水资源。

协调统一，多规合一。将国土空间规划、环境保护、文物保护、林地与耕地保护、

综合交通、水资源、文化与生态旅游资源等各类规划的衔接，作为各水利规划基础，确保合作区保护性空间、城市开发、规模等重要参数一致，以实现优化空间布局、有效配置土地资源、提高政府空间管控水平和治理能力的目标。

优化配置，协调发展。统筹水资源开发、利用、治理、配置、节约和保护，调配流域和行政区域水资源，统筹协调合作区内生活、生态、生产用水，按照“先生活、后生产生态，先节水、后调水，先地表、后地下，先重点、后一般”的原则。科学规划城市非传统水资源利用系统，积极推进城市再生水、雨水、海水的利用。并对水资源进行统一管理，水源工程进行统一规划，使水资源安全保障与经济社会发展相协调。

适度超前，远近结合。合作区水资源开发利用水平要与社会经济发展目标、规模、水平及速度相适应，并适当超前。突出问题导向，根据合作区水源紧缺、水库病险等问题，加快推进水源及供水工程、水库除险加固等工程建设，为城市建设提供水源基础设施保障，配合城市开发建设的进程。提出分期实施的建议。

(三)规划范围和期限

规划范围：规划范围为合作区陆域范围，包括鹅埠、小漠、鲘门、赤石四镇，总面积 468.3km²。其中，芒屿岛、鸡心石、江牡岛三座海岛总面积约 1.5km²，为天然海岛，不再进行规划。

规划期限：基准年为 2020 年，近期水平年为 2025 年，远期水平年为 2035 年。

四、规划目标与指标

(一)规划目标

挖掘本地水资源的开发利用潜力，提出蓄、调、输、配供水系统，构建本地水、境外水、非常规水三水源供水保障体系，在节水优先、生态优先的基础上，提出合理的供水布局，统筹生活、生产、生态供水，建立完善的水资源供应和保障体系，实现

供水系统安全、可靠。城市供水保证率达到 97%，供水水厂确保实现有两个及以上供水水源、确保供水量充足、供水水质达标，打造系统完备、高效实用、安全可靠的现代化城市供水水网，以水资源的可持续利用支撑合作区经济、社会、环境全面协调和高质量可持续发展。

(二)规划指标

合作区供水规划指标表

类型	发展指标	单位	现状	2025年	2035年
供水	城市供水保证率	%	--	97	97
	农业供水保证率	%	--	85	90
	应急备用天数	天	--	--	90
节水	万元GDP用水量	m ³	79.25	39.21	22.32
	再生水利用率	%	83	≥80	≥90
	农田灌溉水利用系数	—	0.45	0.54	0.70
	城市供水管网漏损率	%	20	10	5

五、水资源配置

(一)城市用水总体配置方案

近期城市水资源配置：规划扩建下径水库至西部水厂供水工程、明热河应急引水工程，使西部水厂有多个水源供给，满足合作区近期用水需求。

远期城市水资源配置：规划新建水底山、北坑、明溪水库作为水源；规划新建多个供水水库至水厂的原水工程，形成多源共济供水局面；合作区远期以白盆珠水库的境外水为主，其余为本地水、再生水及海水淡化水资源为辅，优先使用本地水和非常规水资源，缺口由境外水补充。

(二)农业水资源配置总体方案

近期对现状正在使用的 21 个水陂进行改造，新增取水闸门，控制在非灌溉时期不

进行取水，并对农田进行高标准改造，现状渠道进行防渗处理，工程长度约为 20.2km；远期基本农田分布在赤石镇和鹅埠镇，分为五个片区进行统一规划，分别为南门河南片区、嘉田片区、新里村片区、窑陂片区和赤石河北片区。

六、规划主要任务

(一)常规供水水源布局规划

城市水源布局规划：规划扩建下径水库至西部水厂供水工程、新增明热河应急引水工程，使西部水厂形成“多水源”供水格局。远期水源布局规划包括：新建明溪、北坑、水底山水库；新建白盆珠引水工程；新建明溪水库至西部水厂供水工程，新建明溪、北坑、窑陂水库至中心水厂供水工程，使西部水厂、中心水厂的形成“多水源、双水厂”供水格局，保证合作区远期用水安全。

农业水源布局规划：合作区近期水源较为短缺，时间短，任务重，新建大型水库需要时间较长，地表水资源优先供给城市生活用水，农业用水只能依靠农田附近的水陂引水和附近小型非城市供水水库供给，2025 年农业供水水库包括新安水库、黄京埔水库、深冲水库、秋塘水库、嘉田水库、锡坑水库、载背水库等小型水库；2035 年新增农业供水水库为北坑水库。

(二)非常规供水水源布局规划

应急备用水源布局规划：明溪水库作为应急备用水源。明溪水库通过增加水库规模，预留备用库容，满足应急备用保障天数 90 天需求。

再生水利用布局：2035 年规划建设 7 座水质净化厂，结合路网建设再生水设施。再生水用于河道生态补水、工业用水、城市杂用水（绿地）、城市杂用水（道路浇洒）、公厕用水、中央空调冷却水补水。

海水资源利用布局：远期沿海产业、临港产业和滨海旅游业可大力发展海水直接

利用。合作区本地水资源开发有限，2025 年需水方案中需要规划海水淡化厂，在小漠镇考虑开展海水淡化试点，并要充分考虑预留用地。

雨水资源利用：雨水利用布局根据建成区划分的管控单元进行布置，每个管控单元作为雨水利用的独立区域，分别建设雨水调蓄设施对雨水进行收集和利用，其中，在建筑与小区设置小型雨水调蓄设施，将雨水回用于绿化、冲洗地面等，在公园绿地建设雨水收集回用系统，将雨水回用于绿地浇灌。

(三)水厂布局规划

已建西部水厂现状规模为 5 万 m^3/d ，近期扩建至 15 万 m^3/d ，远期达到 30 万 m^3/d ；新建中心水厂，远期达到 60 万 m^3/d ，在满足西部组团和北部组团的前提下，中心水厂向中心组团、南部组团和东部组团提供清水。

(四)供水水源工程规划

水库工程：新建明溪水库、北坑水库和水底山水库作为重要的蓄水工程。其中，明溪水库兼顾调节汛期从白盆珠水库引来的西枝江水，北坑水库兼顾灌溉用水；规划扩建载背水库，满足南门河南岸农业用水需求。

引水工程：明溪水库至中心水厂供水工程，将明溪水库中的本地水资源和白盆珠水库所引境外水输送到中心水厂，明溪水库至中心水厂原水工程设计规模按照中心水厂规模设计；明溪水库至西部水厂原水工程，是将明溪水库水源输送到西部水厂，解决西部水厂原水不足的问题，同时根据供水布局需求，西部水厂实行双水源供水，明溪水库至西部水厂原水工程设计规模按照西部水厂规模设计；北坑水库至中心水厂供水工程根据供水布局需求，北坑水库至中心水厂原水工程输水规模按照中心水厂设计规模新建；水底山水库至西部水厂供水工程主要负责合作区鹅埠镇片区的用水需求，将原水输送到西部组团的西部水厂，西部水源供水工程的规模按照西部水厂的设计规模确定。

调水工程：规划白盆珠引水工程，从白盆珠水库引水至明溪水库，解决合作区远期经济社会发展的需水量要求。在保证白盆珠水库防洪、供水等功能正常发挥的前提下，适当降低电站发电效益，考虑调引白盆珠水库丰水期余水至明溪水库。

提水工程：规划明热河应急引水工程向西部水厂输送原水，为西部水厂提供近期水源保障；窑陂水库至中心水厂供水工程，向中心水厂供应原水；下径水库至西部水厂供水工程，与赤石河应急引水工程两者联合调度供水，提高西部水厂供水保证率。

农业供水工程：规划对现状正在使用水陂进行改造，新增取水闸门，控制在非灌溉时期不进行取水，并对农田进行高标准改造，现状渠道进行防渗处理。

再生水利用工程：规划鹅埠片区和鲘门片区新建再生水主管工程，工程规模直接按照远期规模建设；远期需规划建设输配再生水配套的管网工程，规划新建再生水厂至受水区主要输水干线。

(五)节水用水规划

节水目标：规划预测对合作区提出水资源管理目标作为“三条红线”控制指标，到2025年，合作区用水总量控制在0.78亿 m^3 以内，农田灌溉水利用系数达到0.54，用水效率达到全国领先水平，近期开展完善抄表到户工作，控制主要污染物入河湖总量在水功能区纳污能力范围之内，水功能区水质达标率为100%；到2035年，全区用水总量控制在3.12亿 m^3 以内，用水效率与深圳市其他10个（新）区保持一致，达到国际领先水平，远期完成抄表到户率100%，控制主要污染物入河湖总量在水功能区纳污能力范围之内，水功能区水质达标率为100%。

农业节水措施：加快农田配套节水改造。输配水工程措施主要包括渠道防渗衬砌和管道输水，田间工程措施主要包括田间改造和喷灌等高效节水灌溉技术。粮田应重点发展渠道防渗衬砌、管道输水和改进地面灌溉技术；蔬菜、瓜果、花卉苗木等大田经济作物应积极推广喷灌、微灌等高效节水灌溉技术；果树、经济林、温室大棚等应大力普及微灌、渗灌等精确灌溉技术。通过大力推广高效节水灌溉新技术、新设备、

完善农田水利设施，提高防风抗风、防汛抗旱、灌溉能力。

发展水肥一体化的现代农业。围绕粮食、蔬菜、水果等农作物的优势种植区域，建设一批包括在井灌、渠灌、实施温室等不同应用环境下的“水肥一体化”示范基地。建立覆膜与露地结合、固定与移动互补、加压与直流配套的多种水肥一体化模式，提高水肥资源利用率，形成本区域优势农作物水肥一体化技术规程、种植模式与制度，适应现代农业发展需要。

推广效益农业和特色农业。在保障主要农业生产基地用水需求的前提下，优化农业产业结构和布局，合理安排作物种植结构，适度发展灌溉规模，控制农业灌溉用水需求的增长，降低农业灌溉用水在总用水量中所占的比例。实施“科技兴农”战略，依据深圳市水资源条件和市场需求，因地制宜，利用重点产业、区域经济优势，发展地方特色和区域优势主导产业。

优化作物灌溉制度。包括作物播种前（水稻栽秧前）及全生育期的灌水次数、灌水日期、灌水定额等。因地制宜地选择精确灌溉、调亏灌溉等节水高效灌溉技术，并配套使用量水技术，保证作物生长关键期需水量，适当减少非关键期灌水；同时，在非生长季节进行储水灌溉，缓解用水高峰期供需矛盾。

管理节水措施。一是农业水资源综合管理，加快制定农业计划用水管理办法及实施方案等，改变现行水资源分散管理体制，实现水资源的有序化管理，加强总量控制，实施定额管理；二是工程及设施的维护、检修等方面的工程管理，人员培训、宣传普及、政策制定等组织管理，水费征收及多种经营等经营管理，以及节水灌溉条件下的环境管理；三是强化农业取水许可办理，增设用水分项计量措施。

水稻等粮食作物应重点推广“浅、晒、湿”节水型灌溉制度。蔬菜、瓜果、花卉苗木等大田经济作物应加强与高效节水灌溉技术匹配的节水管理措施；果树林采用沟灌方式的应注重农艺节水措施的使用，采用高效节水灌溉技术的应同时加强管理措施；提倡渔业集中发展全循环式养殖模式，及时检修供水设施和养殖场地防渗设施，严防用水中的跑、冒、滴、漏等浪费现象，推广微生态制剂等水处理技术、减少换水次数

等，通过以上各种管理措施提高渔业用水效率。

工业节水措施：优化高耗水行业空间布局。推动高耗水行业沿海布局，优先考虑海水资源的利用。根据产业类型建设工业园区，推动高耗水企业向工业园区内集中，推广串联式循环用水布局。促进可利用再生水的企业与城市污水处理厂、再生水厂就近布局。

建设节水型园区。新建工业园区在规划布局时要统筹供排水、水处理及水梯级循环利用设施建设，实现公共设施共建共享，鼓励企业间的串联用水，分质用水、一水多用和循环利用。对现有企业及规划企业增加用水分项计量措施、水平衡测试等措施；已有园区应将节水作为产业结构优化和循环改造的重点内容，推动企业间水资源利用，强化节水及水循环利用设施建设。

严格推行节水工艺技术。实行强制性节水用水措施与标准，完善国家鼓励类和淘汰类工业用水工艺、技术和设备目录，严格要求引入的高耗水企业实施节水工艺。鼓励企业依靠科技进步，积极研发先进适用节水技术。大力推广高效用水工艺、高效冷却工艺、高效洗涤工艺、高效循环用水、非常规水源利用等节水工艺和技术。

推行清洁生产。通过推行清洁生产同结构调整、技术进步、节能降耗、资源综合利用和加强企业管理结合起来，从产品设计、生产过程中原材料使用和能源利用、污染物处理等各方面实现清洁生产，控制工业用水环节的耗水。推行循环经济产业门类的发展，加强污水治理和污水回用，增加工业内部水循环次数，提高工业循环用水量 and 工业用水重复利用率。

严格高耗水、高污染产业准入条件。严控“两高”行业新增产能，制定符合本地功能定位、严于国家要求的产业准入目录，按照省统一部署，严格控制能耗、环保、质量、安全达不到标准和生产不合格产品或淘汰类产能引入。

城市生活节水措施：加快合作区老旧供水管网改造。尽快开展老旧供水管网改造，新建和改造供水管网可以采用树脂夹砂管、混凝土材料管、钢管、铸铁管或其他质量

好的新型管材投入改造,减少供水管网的漏损。管网的阀门能够调节供水管道的水压,控制水流方向及水量,挑选压力足、开关严密且灵活的阀门,避免供水的内泄和外漏现象的发生。

推进供水管网探漏技术。供水管理部门及供水企业应根据管网的实际情况,制定管网检漏计划,选择先进的检漏方法和设备,合理确定检漏周期,用听音检漏法应半年到两年检查一次,用区域检漏法应一年半到两年半检漏一次,对埋在深土中的管道,用被动检漏法应半个月到三个月检漏一次。

加强水表更新管理工作。推动供水企业,加强对水表的管理及缩短维护和更新周期,定期对水表进行检查和保养维修,加强对用户水表运行条件的监测及用水分析,可减少因水表失修而产生的误差和损漏情况。

严控高耗水服务业用水。从严控制洗车、游泳馆、高尔夫球场以及餐饮、娱乐、宾馆等重点服务业单位用水,定期开展水平衡测试,推进采用低耗水、循环用水等节水技术、设备或设施,优先使用再生水、雨水等非常规水源

推进智慧节水。在全市水务应用系统一体化、集约化原则的基础上,结合合作区节水管理实际需求深化应用。供水企业加快推进信息化建设,推动年用水量超过 50 万 m^3 的用水大户在线监管,实现用水户用水量在线监控和信息共享,近期开展抄表到户工作,远期完成抄表到户率 100%。

加强交流合作与全民参与。开展世界水日、中国水周、全国城市节水宣传周等主题宣传活动,将节水纳入全市各类教育教学和培训内容,加强节水载体创建,面向市民开展丰富多彩的节水教育活动,提高全民节水意识,形成全社会节水新风尚。

促进公共机构节水。推动机关、学校、医院等单位定期开展水平衡测试,稳步实施公共机构用水设施节水改造。大力推广绿色建筑,推动大型公共建筑等新建工程落实节水措施,优先建设和使用雨水集蓄利用系统,实施喷灌、微灌等节水灌溉方式。

(六)水源保护规划

水源保护目标：主要河道水质达到地表水Ⅴ类；近期考核断面水质达到对应考核要求，其余河流水质不低于现状；远期考核断面水质达到对应考核要求，现状优于Ⅲ类水河流水质不低于现状，其余河流水质力争达到地表水Ⅲ类以上。

水源保护规划措施：合作区现状饮用水源地中小漠、下径、泗马岭、窑陂、三角山水库已划定水源保护区，规划明溪、水底山、北坑水库和现状响水坑水库划定水源保护区。为防止人类活动对水质造成影响，主要饮用水水源保护区应设置隔离防护设施，包括物理隔离工程（护栏、围网等）和生物隔离工程（如防护林等）。将划定的一级水源保护区土地移交水务部门管理，在一级水源保护区边界设立围网，实行封闭管理，有效阻隔外来人员进入保护区，保护水库水质。

七、环境影响评价

供水专项规划中统筹考虑了合作区城市开发对水资源利用及保护的要求，除了满足流域社会经济发展对水资源的需求以外，充分考虑到流域内存在的水环境、水生态问题及保护要求，以及水生生境、珍稀物种的保护需求，兼顾了开发与保护的需求，体现了规划统筹考虑的思想。

规划实施的有利影响主要表现为：灌溉规划可提升城乡用水保证率，提高灌区经济效益；供水工程建设规划可促进合作区资源结构的调整和优化，缓解经济发展对水资源需求的压力，更好地保障合作区未来的发展；供水水源保护规划可改善合作区水质，舒缓合作区河道开发利用对流域内生物、生境等的影响，提升城市水环境质量；节水及再生水利用规划可以提高合作区资源利用率，充分利用水资源，有助于合作区实现可持续发展。

规划实施对生态环境的不利影响主要为梯级开发对水生生物的影响，以及库区淹没对陆生动、植物生境的影响，以及建设过程对水环境、大气环境、声环境及生态环

境的扰动，其中有些影响是无法避免的，有些影响集中于施工期的，有些是可以采取适当措施减缓的或通过生态保护手段来补偿的。

本环境影响评价分析了规划实施与国家、省市级及合作区相关环境保护政策的符合性及相关规划的协调性，从而在规划层面上减缓和避免了规划实施对流域生态环境的不利影响。在全面落实规划环评提出的生态环境保护要求和对策后，从环境角度评价，规划是合理可行的。

八、规划实施保障措施

(一)建立法制、体制、机制保障体系

加紧制订和出台一批与合作区现有水法规相配套的水法规，奠定合作区水法规体系的基础，强化行政执法体系建设，健全监督机制，提高水务执法力度和执法水平。强化水行政执法队伍建设，提高执法人员素质。进行水政执法能力和执法保障的基础建设，健全水政执法网络，增强执法手段，提高执法水平。划定河道、水库等水利设施的管理范围线，与深汕合作区规划和自然资源分局、城市管理分局建立协调机制，切实落实水资源开发、利用、配置、保护等水生态工程设施土地指标，研究出台保障水利设施管理用地不被侵占的相关政策。加强水生态修复和水资源保护，保障相关工程建设，促进水生态环境改善和水资源可持续利用。

(二)水资源管理体制

研究水资源承载能力，科学合理确定用水需求。分析研究水资源承载能力对于合作区水资源可持续利用和经济社会的健康良性发展具有关键作用。提出基于目前全区水资源状况所能承载的人口、GDP 及环境容量，预测不同水平年水资源的需求状况。

严格实施水资源论证制度，强化水资源事前管理。建设项目水资源论证是取水许可审批的重要依据。高度重视水资源论证制度的实施，通过严把水资源论证资质单位

关口、严把水资源论证报告书编制质量关口和严把水资源论证报告书审批关口，不断强化水资源事前管理。

完善取水许可法规制度，强化取水许可审批管理。严格取水许可审批管理是强化水资源管理的重要手段。在水资源管理工作中严格实施取水许可审批管理：一是严格取水审批、二是进一步规范取水许可审批监管、三是完善法规制度。为进一步严格取水申请审批程序，确保取水许可的申请、登记、调查立项、论证、审批、发证严格按照规定的步骤实施。

完善合作区水源保障能力体系建设，提高水资源调控能力。以规划为基础，加快规划内水源供水工程以及应急备用水源工程建设。加快水底山水库、明溪水库和北坑水库工程的建设进度，充分利用本地水资源，相应原水工程同步建设。

(三)拓宽投融资渠道

合理划分市、合作区、各级政府以及政府与市场的事权，及受益者的事权与责任，明确各类水利工程的投资主体。将合作区水务建设项目划分为公益性项目、准公益性项目和经营性项目三类，对三类水务项目在投融资体制和政策等方面进行分类管理。

发挥政府在水利建设中的主导作用，公益性水务项目继续以政府为投资主体，将水利作为公共财政投入的重点领域。加快水利项目立项审批，提高水利建设资金在财政收入中的比重。从财政和水务建设基金中安排资金用于城市防洪排涝和水源工程建设等水利投入政策，切实加强水利投资项目和资金监督管理，确保财政水利专项资金投入稳定增长。合作区应充分发挥自身优势，广开融资渠道，采用多种方式筹措资金。准公益性水务项目由政府提供财政补助或制定优惠政策，受益者合理分担，争取优惠贷款等。

(四)科技发展与高素质水资源人才队伍建设

建立完善水资源科技创新体系。建立和完善水资源技术推广和服务体系，提高水

资源科学技术服务水平。加强国内外先进技术的引进、消化、吸收和创新。加快水资源可持续利用技术标准体系建设。既要高度重视前瞻性、战略性的应用基础研究,也要重视事关水务发展全局的热点、难点问题的应用研究,从而不断提升水利科技支撑能力。

加强水文和水资源信息化建设。完善合作区水文水资源预警系统监测站网,加快构建合作区智慧水网,全面建立水资源监控体系。加强气候变化及对水资源与生态环境影响预估技术和适应对策研究,建立和完善重大干旱监测预警预测系统。

开展水资源相关专题研究。积极开展相关水资源专题研究,包括本地水资源挖潜专题研究、合作区水资源优化配置研究、合作区供水调度优化研究、非常规水资源利用规划研究、河湖水系联通规划研究等,从水源、配置、调度全方面研究合作区的供水系统,提高合作区水资源保障。

加强科技推广,形成科技推广服务体系。要采取切实措施,营造良好环境,加强科技成果推广,促进科技产业化。设立科技成果重点推广应用专项补助经费。加大对再生水、海水利用、污水利用、雨洪利用、节水技术、水污染治理等方面的研究力度,及时推广其研究成果,使其尽快转化为现实生产力。

(五)高素质水资源人才队伍建设

培养与造就水资源专业人才。加强水务系统人才队伍建设,建立完善人才吸引、使用的激励机制,拓宽人才引进渠道,加大高技能、创新型、复合型和多学科人才的引进力度。优化人才结构,加快培养适应合作区水资源规划建设的一大批应用型、复合型、高素质人才,特别是优秀管理人才和专业技术带头人。

全面推行教育培训机制,提升水资源管理水平。健全水务职工教育培训体系和终身学习机制,加大水务职工培训力度和继续教育力度,提高学历层次,不断更新知识,实行终身教育,形成水务队伍整体素质的长效机制;建立水务人才流动机制,优化人才结构,引进水务上需要的高素质人才,逐步形成与水资源建设、管理相适应的人才

队伍；强化基层水务服务体系建设，建立一支素质优良、业务精干、服务意识强的基层水务人才队伍，全面提升基层水资源管理服务能力。

(六)水利信息化建设

总体部署、绘制蓝图。为适应国家信息化建设、信息技术发展趋势、流域和区域管理的要求，大力推进水利信息化的进程，全面提高水利工作科技含量，是保障水利与国民经济发展相适应的必然选择。合作区水利信息化建设借鉴深圳市内智慧水务先进标准、全国智慧水务顶尖标准和行业外智慧化领先者标准，打造“五位一体”的智慧水务体系，达到智慧城市建设要求。尽快编制深汕合作区信息化管理区域规划。

加强水务信息站网建设。进行信息站网建设，获取信息化数据源，构建“天基、空基、地基、地下”立体空间监测站网，横向串联各单元形成信息化平台，为信息化建设提供基础支撑。同时将信息化建设纳入到具体的工程项目之中，每个项目作为一个单元，与主体工程同步建设。

推广“智慧水尺”，打造水行业核心载体。建设智慧水尺，实现水位、水量、水质、气象、环境、视频等监测因子的统一集成。同时具有无线覆盖、通讯基站、智能照明、喊话等功能。

附图：深汕特别合作区供水布局图

