



2018年中国水利学会大禹奖

水资源量质效协同管控关键技术

获奖等级： 一等奖

完成单位： 水利部交通运输部国家能源局南京水利科学研究院 清华大学 河海大学
合肥工业大学 水利部水利水电规划设计总院
山东省淮河流域水利管理局规划设计院

完成人员： 王宗志 王银堂 程 亮 赵建世 金菊良 张玲玲 李 伟 陈艺伟 刘 勇
张礼兵 刘克琳 刘友春 胡庆芳 崔婷婷 王小红

一、项目介绍

1、关键问题

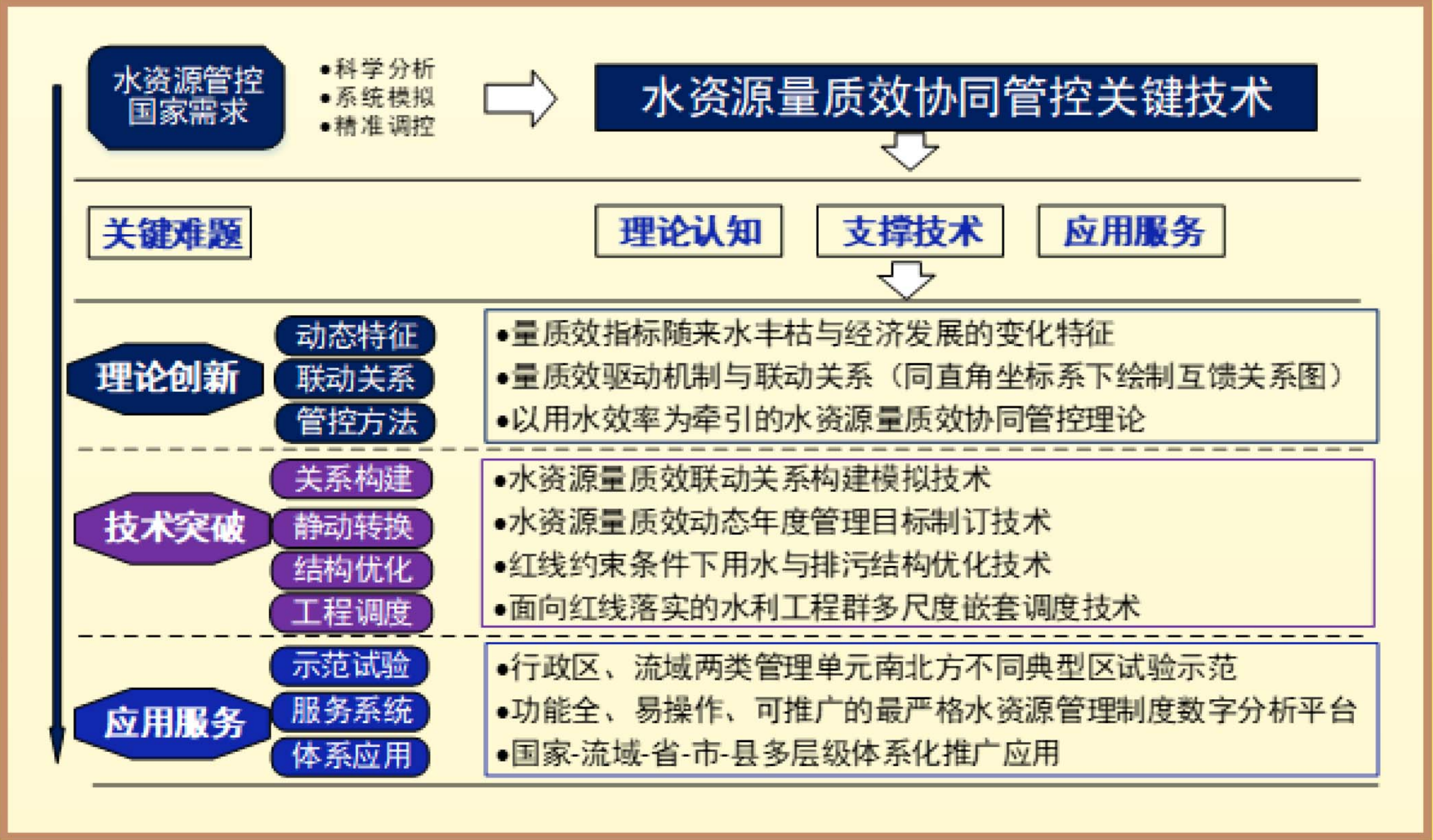
最严格水资源管理制度从量质效三个维度，确立了三条红线，其本质是水资源量质效协同严格管控。这一制度提出是水资源管理的重大政策创新，是缓解我国日益严峻水问题、支撑社会经济可持续发展的根本性措施。发挥预期效果的关键在落实。在制度落实与考核中亟待解决以下两个关键问题：

（1）把“多年平均、宏观静态”的三条红线，转换为适应水文、经济等动态多变环境的年度管控目标，支撑科学考核。

（2）在满足红线约束下，通过水利工程调度和产业结构优化，保障经济社会可持续发展，给红线落实以出路。

2、研究思路与内容

针对上述难题，紧扣“理论创新—技术突破—应用服务”的研究主线（图1），以量质效协同管控理论认识、支撑技术和应用服务为核心，揭示水资源量质效动态变化特征与联动关系，提出以用水效率为牵引的水资源量质效协同管控理论；构建集“量质效联动关系模拟、年度管控目标静动转换、用水排污结构优化、面向红线落实的水利工程长中短嵌套调度”的水源量质效协同管控技术体系；建成功能多、易操作、可推广的水资源量质效协同管控平台，并在我国南北方2个不同典型区域开展示范试验，在国家-省-市-县多级开展体系化推广应用。



中国水利学会



水资源量质效协同管控关键技术

二、创新性成果

1、理论创新。发现了用水效率为牵引的量质效联动作用关系，揭示了三条红线的相容性、完备性和协同管控效应（图2），提出了衔接“规划-实时”两个阶段、协同“量-质-效”三个维度、链接“模拟-转换-优化-调度”四个层次的水资源量质效协同管控理论，以用水效率为牵引的水资源量质效协同管控理论（图3），丰富了最严格水资源管理制度设计和实施的理论体系。

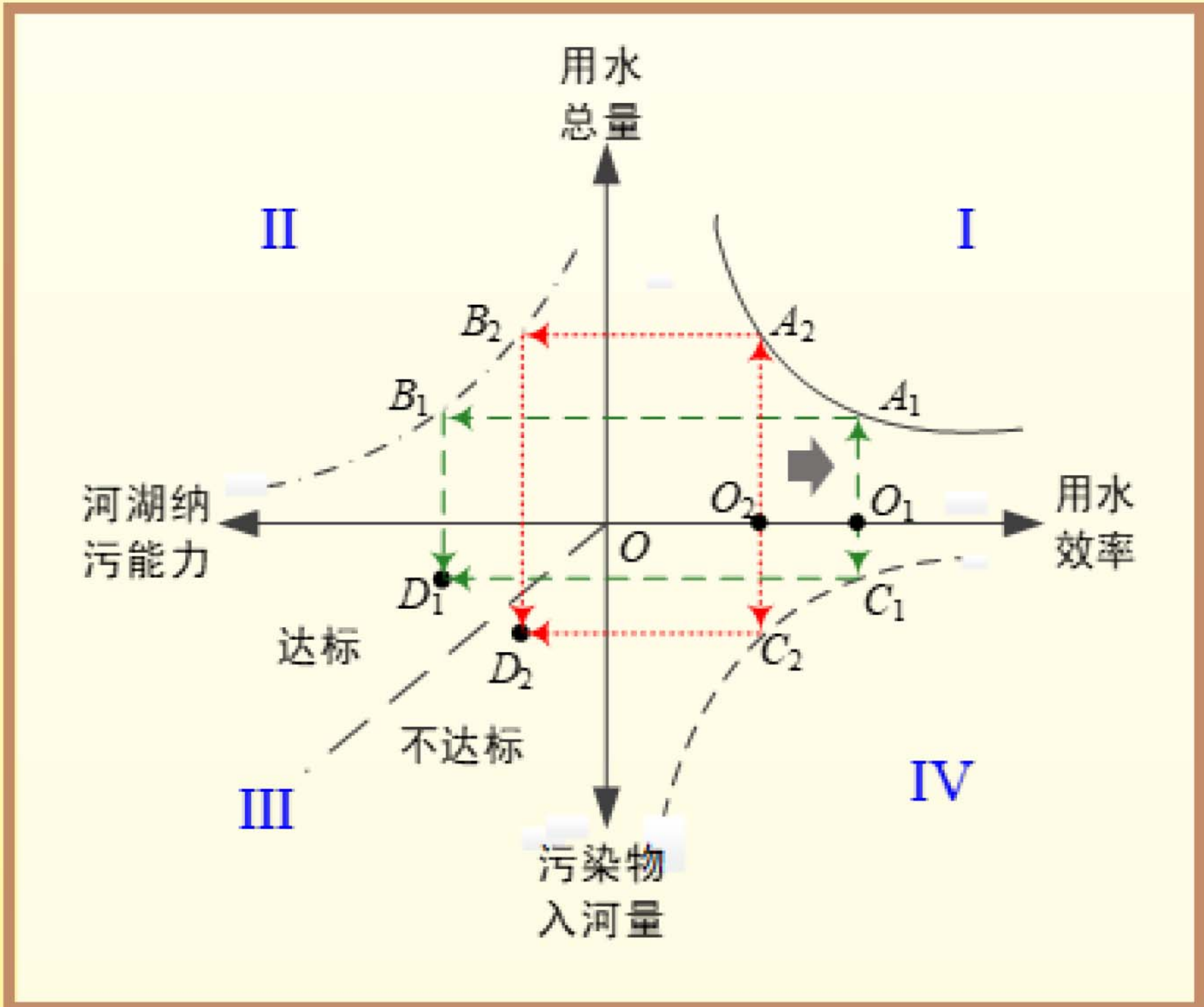


图2 量质效协同关系图

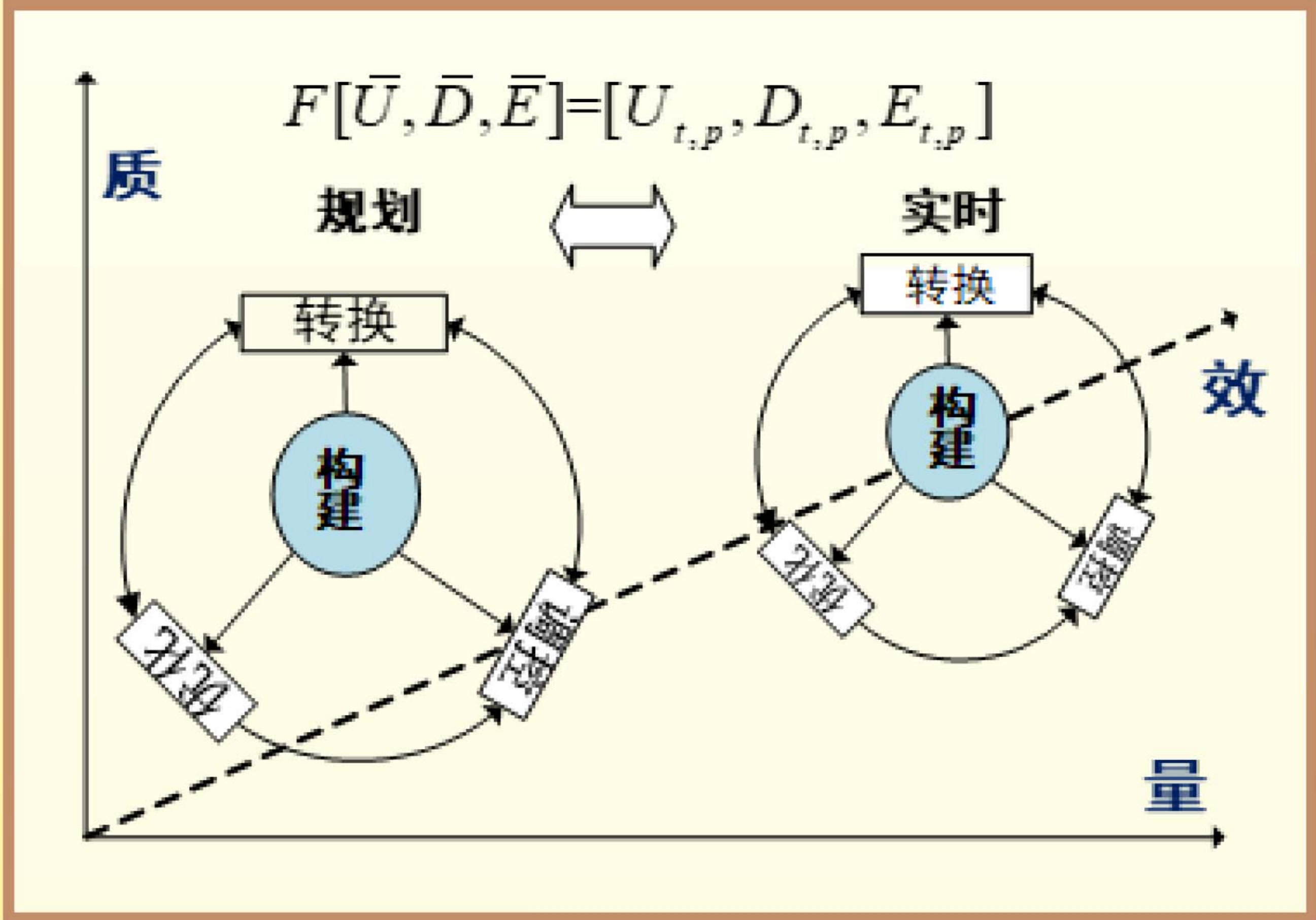


图3 水资源量质效协同管控示意

2、技术创新。

构建了集水资源量质效联动关系构建、年度管控目标静动转换、红线约束下用水排污结构优化、面向红线落实的水利工程群多尺度嵌套调度为一体的，水资源量质效协同管控技术体系（图4），突破了最严格水资源管理制度考核评价与落实调控的难题。

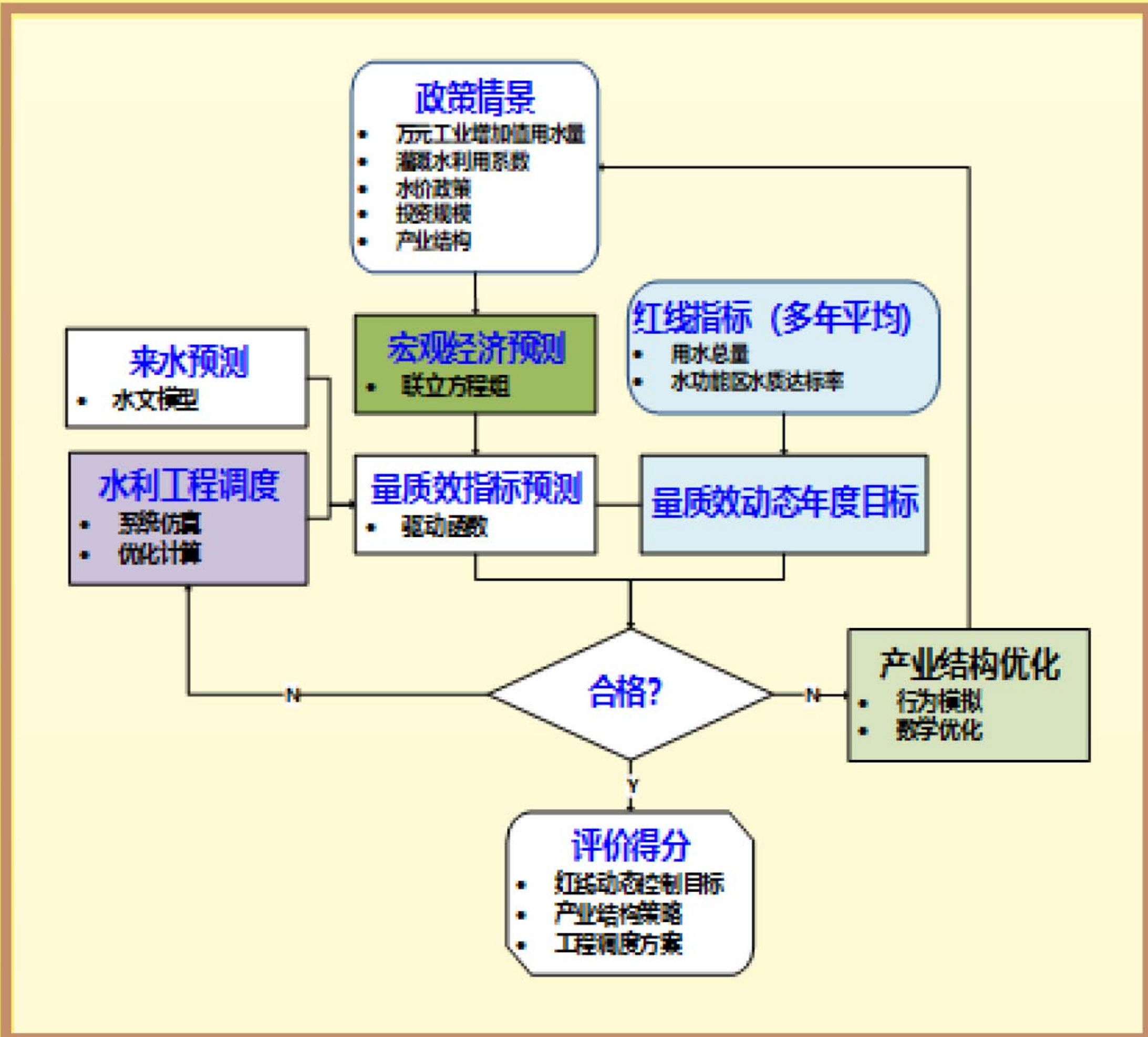


图4水资源量质效协同管控技术体系

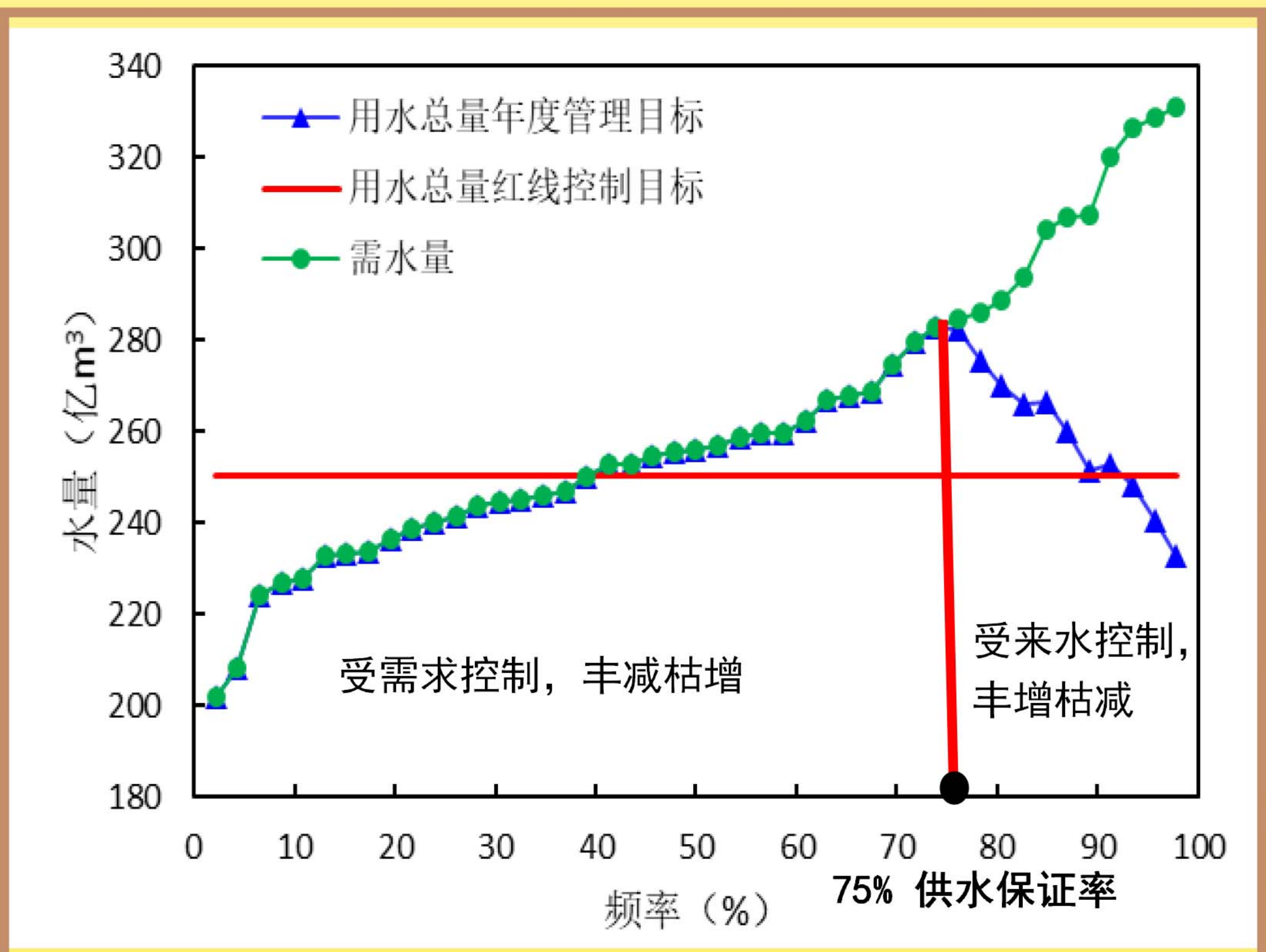


图5 山东省2015年不同来水频率用水总量控制目标



2018年中国水利学会大禹奖

水资源量质效协同管控关键技术

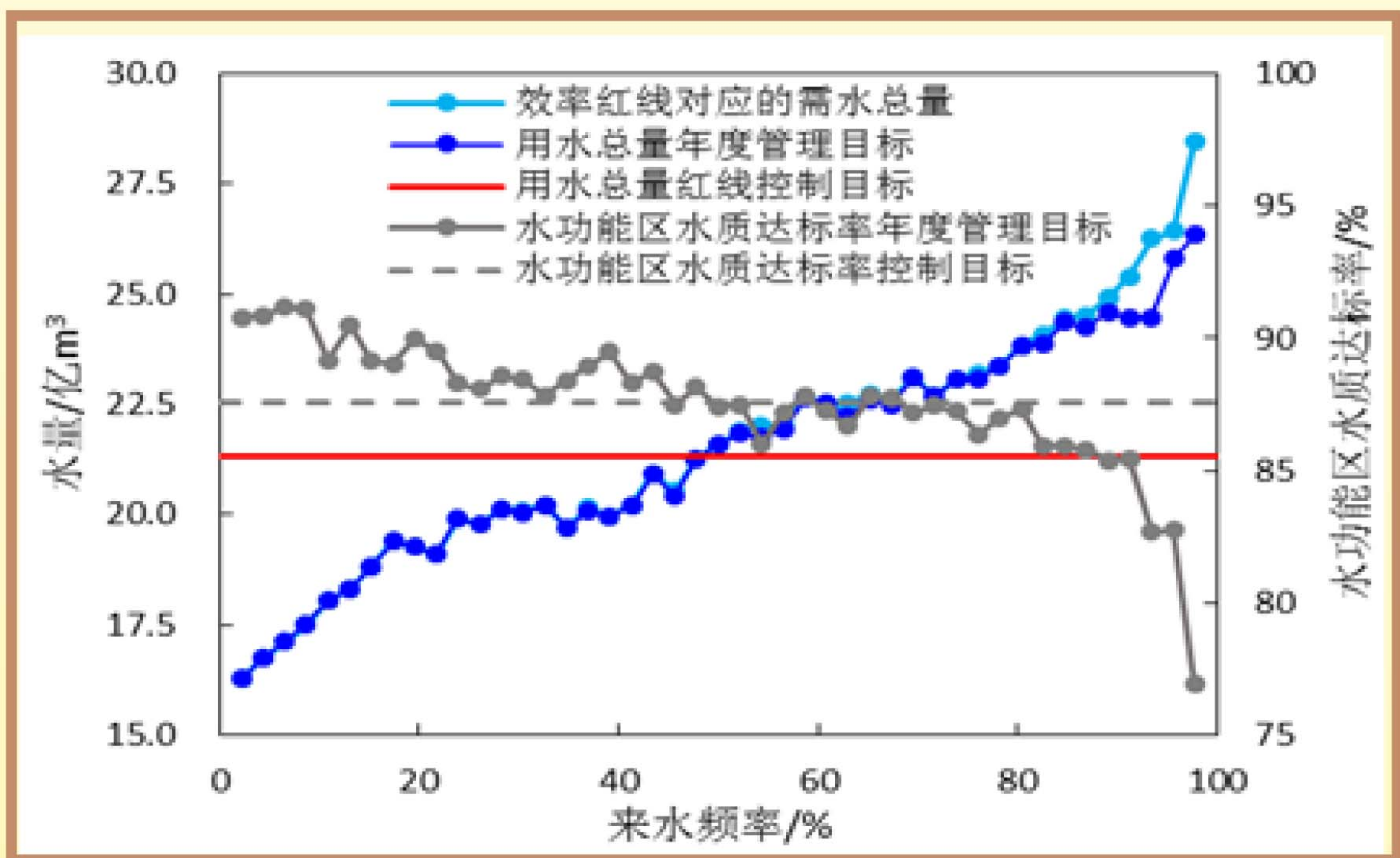


图6 北江流域韶关市2015年用水总量与水功能区水质达标率年度管控目标

3、服务平台。创建了以关系模拟、结构优化、工程调度、考核评价和预测预警为主要功能的最严格水资源管理制度数字分析平台，为最严格水资源管理制度的落实调控与科学考核提供了有效工具。

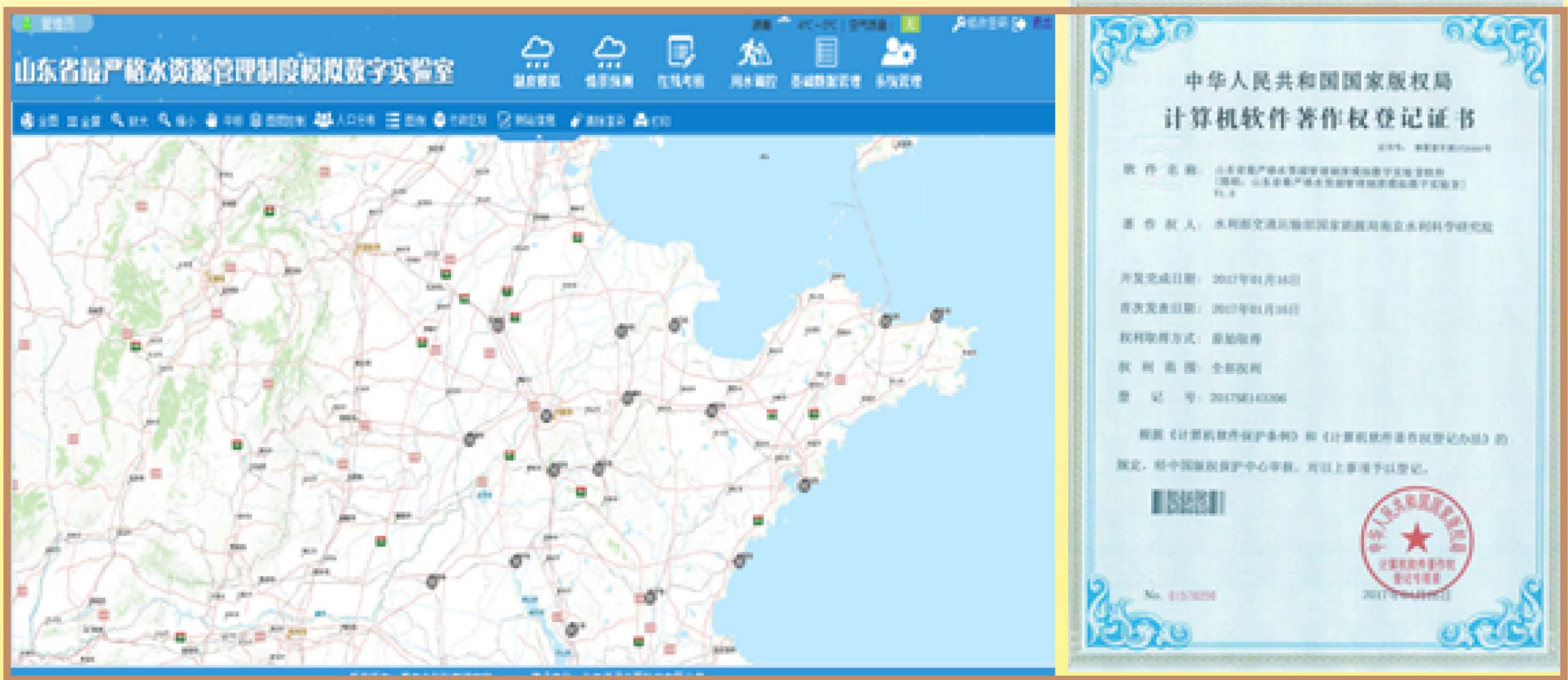


图7 山东省最严格水资源管理制度数字实验室界面及软件著作权登记证书

三、推广应用。

在全国3个流域8个省份的开展了推广应用，支撑了40份相关政策法规文件编制，指导了8个省份年度考核指标调整与完善，为北江流域、黄河流域和山东省淮河流域的红线约束下水资源规划配置，流域水资源统一调度等提供了有力的技术支撑，产生了良好综合效益，提升了水资源管理科学水平，推广应用前景广阔。



图8 成果推广应用范围



中国水利学会