

# Quản lý tài nguyên nước bền vững ở Trung Quốc: tiếp cận tổng hợp về thể chế, công nghệ và kinh tế tuần hoàn

Phạm Văn Bộ<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup> Học viện Chiến lược, bồi dưỡng cán bộ xây dựng

**TỪ KHOẢ**

Quản lý tài nguyên nước  
Trung Quốc  
Thể chế  
Công nghệ xử lý nước thải  
Kinh tế tuần hoàn  
Phát triển bền vững

**TÓM TẮT**

Trung Quốc là một trong những quốc gia đối mặt với thách thức nghiêm trọng nhất về tài nguyên nước trên thế giới, bao gồm tình trạng khan hiếm nước, ô nhiễm gia tăng và áp lực mạnh mẽ từ quá trình đô thị hóa – công nghiệp hóa quy mô lớn. Trong gần năm thập kỷ qua, quốc gia này đã từng bước hình thành mô hình quản lý tài nguyên nước bền vững dựa trên cách tiếp cận tổng hợp, kết hợp cải cách thể chế, nâng cao tiêu chuẩn môi trường, đổi mới công nghệ xử lý nước – bùn thải và thúc đẩy kinh tế tuần hoàn. Bài báo phân tích có hệ thống quá trình chuyển đổi tư duy và thực tiễn quản lý tài nguyên nước ở Trung Quốc, làm rõ các trụ cột thể chế – công nghệ – kinh tế tuần hoàn, đồng thời rút ra những bài học kinh nghiệm có giá trị tham chiếu cho Việt Nam và các quốc gia đang phát triển.

**KEYWORDS**

Water resource management  
China  
Institutions  
Wastewater treatment technology  
Circular economy  
Sustainable development

**ABSTRACT**

China is facing some of the most severe water resource challenges globally, including water scarcity, increasing pollution, and intense pressure from large-scale urbanization and industrialization. Over the past five decades, China has gradually developed a sustainable water resource management model based on an integrated approach that combines institutional reform, stricter environmental standards, technological innovation in wastewater and sludge treatment, and the promotion of a circular economy. This paper systematically analyzes the transformation of China’s water governance in both thinking and practice, clarifies the three core pillars—institutions, technology, and circular economy—and draws key lessons for Vietnam and other developing countries.

**1. Đặt vấn đề**

Tài nguyên nước giữ vai trò nền tảng đối với phát triển kinh tế – xã hội, ổn định sinh thái và bảo đảm an ninh quốc gia. Trong bối cảnh toàn cầu, nhiều quốc gia đang phải đối mặt với khủng hoảng nước do gia tăng dân số, đô thị hóa nhanh và tác động ngày càng rõ nét của biến đổi khí hậu. Trung Quốc, với dân số trên 1,4 tỷ người và tốc độ phát triển đô thị thuộc nhóm cao nhất thế giới, là một trường hợp điển hình của những thách thức phức hợp về tài nguyên nước.

Lượng nước bình quân đầu người của Trung Quốc chỉ bằng khoảng một phần tư mức trung bình toàn cầu; sự phân bố nước không đồng đều theo không gian và thời gian dẫn đến nghịch lý “thiếu nước ở miền Bắc – dư nước và lũ lụt ở miền Nam”. Bên cạnh đó, quá trình công nghiệp hóa và đô thị hóa kéo dài nhiều thập kỷ đã gây ô nhiễm nghiêm trọng các lưu vực sông và hồ lớn. Trước áp lực đó, Trung Quốc buộc phải chuyển đổi từ mô hình quản lý nước phân tán, thiên về khai thác sang mô hình quản lý tổng hợp, nhấn mạnh bảo vệ, sử dụng hiệu quả và tái tạo tài nguyên nước.

Mục tiêu của bài nghiên cứu là:

(i) Phân tích quá trình hình thành và hoàn thiện mô hình quản lý tài nguyên nước bền vững ở Trung Quốc;

(ii) Làm rõ vai trò của thể chế, tiêu chuẩn và công nghệ trong kiểm soát ô nhiễm và nâng cao hiệu quả sử dụng nước; và

(iii) Đánh giá sự chuyển dịch từ tư duy “xử lý chất thải” sang “thu hồi tài nguyên” trong khuôn khổ kinh tế tuần hoàn.

Phương pháp nghiên cứu:

(i) Phương pháp nghiên cứu tài liệu thứ cấp: Tổng hợp và đánh giá các nguồn báo cáo quốc tế, nghiên cứu học thuật, văn bản pháp luật và tiêu chuẩn Trung Quốc.

(ii) Phương pháp so sánh: So sánh mô hình quản lý nước bền vững giữa Trung Quốc, Hà Lan và Israel và các tổ chức quốc tế để làm nổi bật đặc trưng của Trung Quốc.

(iii) Phương pháp hệ thống: Cấu trúc theo ba trụ cột (thể chế – công nghệ – kinh tế tuần hoàn), kết hợp mô tả thực tiễn, đánh giá thành tựu/thách thức và rút ra bài học.

**2. Tổng quan nghiên cứu**

Quản lý tài nguyên nước bền vững hiện nay được tiếp cận theo hướng quản lý tổng hợp tài nguyên nước (Integrated Water Resources Management – IWRM), coi nước là một phần của hệ sinh thái – kinh tế – xã hội thống nhất. Kinh nghiệm quốc tế cho thấy, các quốc gia thành

\*Liên hệ tác giả: phamvanbo@hotmail.com

Nhận ngày 07/01/2026, sửa xong ngày 13/01/2026, chấp nhận đăng ngày 14/01/2026

Link DOI: <https://doi.org/10.54772/jomc.01.2026.1221>

công trong quản lý nước đều dựa trên sự kết hợp hài hòa giữa thể chế mạnh, tiêu chuẩn nghiêm ngặt, công nghệ phù hợp và sự tham gia của cộng đồng.

Hà Lan là hình mẫu trong kiểm soát lũ lụt và thích ứng với mực nước biển dâng thông qua chiến lược “Sống chung với nước”, trong khi Israel nổi bật với công nghệ khử mặn và tái sử dụng nước thải trong điều kiện khan hiếm. So với hai quốc gia này, Trung Quốc có bối cảnh phức tạp hơn nhiều: vừa thiếu nước, vừa ô nhiễm, vừa chịu áp lực dân số và phát triển không gian đô thị quy mô lớn. Điều này buộc Trung Quốc phải lựa chọn cách tiếp cận tổng hợp, đa mục tiêu và mang tính hệ thống cao.

Các nghiên cứu gần đây cho thấy mô hình quản lý nước của Trung Quốc không chỉ tập trung vào hạ tầng kỹ thuật quy mô lớn, mà còn gắn chặt với cải cách thể chế, nâng cao tiêu chuẩn môi trường và đổi mới mô hình tài chính – đầu tư. Chính sự kết hợp này đã tạo nên đặc trưng riêng của quản lý tài nguyên nước “kiểu Trung Quốc”.

So sánh kinh nghiệm quốc tế cho thấy, các mô hình quản lý tài nguyên nước bền vững được hình thành theo những logic ưu tiên khác nhau. Hà Lan xây dựng hệ thống quản lý nước dựa trên kiểm soát rủi ro và thích ứng dài hạn, trong đó quy hoạch không gian, hạ tầng phòng chống lũ và sự tham gia của cộng đồng đóng vai trò then chốt. Israel lựa chọn con đường tối ưu hóa nguồn nước thông qua công nghệ cao, với trọng tâm là khử mặn, tái sử dụng nước thải và quản lý nhu cầu nhằm bảo đảm an ninh nước trong điều kiện khan hiếm kéo dài.

Trong khi đó, Trung Quốc không thể dựa vào một nhóm giải pháp đơn lẻ, mà phải kết hợp đồng thời nhiều công cụ quản lý khác nhau. Mô hình của Trung Quốc tích hợp quản lý theo lưu vực, kiểm soát ô nhiễm, phân bổ nguồn nước, nâng cao hiệu quả sử dụng và tái tạo tài nguyên, dưới sự điều phối mạnh mẽ của Nhà nước. Chính tính đa mục tiêu và quy mô triển khai rộng lớn đã tạo nên sự khác biệt căn bản của mô hình quản lý tài nguyên nước Trung Quốc so với các tiếp cận tương đối chuyên biệt của Hà Lan và Israel.

**Bảng 1.** So sánh tiếp cận quản lý tài nguyên nước bền vững tại Trung Quốc, Hà Lan và Israel.

Tiêu chí so sánh	Trung Quốc	Hà Lan	Israel
Bối cảnh tài nguyên nước	Thiếu nước nghiêm trọng (bình quân đầu người thấp), phân bố không đều Bắc – Nam, ô nhiễm diện rộng	Nước dồi dào nhưng rủi ro ngập lụt và nước biển dâng cao	Khan hiếm nước tự nhiên, khí hậu khô hạn
Thách thức chính	Đồng thời thiếu nước, ô nhiễm, áp lực dân số lớn và đô thị hóa quy mô lớn	Ngập lụt, xâm nhập mặn, thích ứng với biến đổi khí hậu	Bảo đảm an ninh nước trong điều kiện khan hiếm kéo dài
Tư duy quản lý chủ đạo	Quản lý tổng hợp, đa mục tiêu, mang tính hệ thống cao (IWRM)	“Sống chung với nước” (Living with Water), thích ứng và phòng ngừa rủi ro	Quản lý nước như tài nguyên chiến lược, tối ưu hóa từng đơn vị nước
Trọng tâm chính sách	Kết hợp bảo vệ – sử dụng hiệu quả – phục hồi tài nguyên nước	Kiểm soát lũ lụt, thích ứng mực nước biển dâng, an toàn lâu dài	Khử mặn, tái sử dụng nước thải, tiết kiệm nước
Công cụ nổi bật	Cải cách thể chế, tiêu chuẩn nghiêm ngặt, hạ tầng lớn, công nghệ xử lý nước – bùn, kinh tế tuần hoàn	Hệ thống đê điều, không gian trữ nước, quy hoạch thích ứng	Công nghệ khử mặn, tái sử dụng nước thải, tưới tiết kiệm
Vai trò của thể chế	Nhà nước giữ vai trò trung tâm, điều phối liên vùng – liên lưu vực	Thể chế mạnh, phân cấp rõ, phối hợp chặt chẽ giữa các cấp	Thể chế tập trung cao, gắn chặt với an ninh quốc gia
Mức độ tham gia của cộng đồng	Đang tăng cường, nhưng còn phụ thuộc nhiều vào quản lý nhà nước	Rất cao, cộng đồng là một phần của chiến lược thích ứng	Cao, gắn với ý thức tiết kiệm nước lâu dài
Đặc trưng nổi bật	Mô hình quản lý tài nguyên nước “kiểu Trung Quốc”, tổng hợp và quy mô lớn	Mô hình thích ứng với nước, hướng đến an toàn lâu dài	Mô hình công nghệ cao trong điều kiện khan hiếm
Giá trị tham chiếu	Phù hợp với các quốc gia đông dân, đô thị hóa nhanh	Phù hợp với các quốc gia ven biển, rủi ro lũ lụt	Phù hợp với các quốc gia khan hiếm nước

Nguồn: Tổng hợp từ World Bank, 2019; OECD, 2014; Friedler, 2017; Zhang et al., 2020

### 3. Tiếp cận tổng hợp trong quản lý tài nguyên nước ở Trung Quốc

#### 3.1. Hoàn thiện thể chế và khung chính sách quản lý nước

Cải cách thể chế là một trụ cột trung tâm trong quản lý tài nguyên nước ở Trung Quốc, trong đó Nhà nước giữ vai trò chủ đạo trong hoạch định chiến lược, ban hành tiêu chuẩn và điều phối liên vùng, liên lưu

vực. Vai trò này được thể hiện rõ trong khung pháp luật quốc gia, đặc biệt là Luật Phòng chống ô nhiễm nước, theo đó trách nhiệm quản lý chất lượng nước được giao cụ thể cho chính quyền địa phương và gắn với mục tiêu phát triển kinh tế – xã hội.

Một chuyển đổi quan trọng là việc từng bước chuyển từ quản lý theo địa giới hành chính sang quản lý theo lưu vực sông, tiêu biểu thông

qua việc triển khai cơ chế “Trường sông” trên phạm vi toàn quốc. Theo cơ chế này, lãnh đạo các cấp được giao trách nhiệm trực tiếp đối với giám sát chất lượng nước, kiểm soát ô nhiễm và phối hợp liên địa phương, qua đó góp phần cải thiện các chỉ tiêu chất lượng nước.

Song song với đó, trách nhiệm giải trình được tăng cường thông qua việc gắn các chỉ tiêu môi trường liên quan đến nước với đánh giá kết quả công tác của cán bộ, đồng thời thúc đẩy công khai thông tin và sự tham gia của cộng đồng. Các công cụ kinh tế theo nguyên tắc “người gây ô nhiễm phải trả tiền” cũng ngày càng được áp dụng, buộc các chủ thể gây ô nhiễm phải nội hóa chi phí môi trường và qua đó nâng cao hiệu quả thực thi chính sách quản lý tài nguyên nước.

### 3.2. Nâng cao tiêu chuẩn và đổi mới công nghệ xử lý nước – bùn thải

Song song với cải cách thể chế, Trung Quốc liên tục siết chặt các tiêu chuẩn môi trường đối với cả nước uống và nước thải đô thị. Năm 2022, Trung Quốc ban hành Tiêu chuẩn chất lượng nước uống (GB 5749-2022) và chính thức áp dụng từ tháng 4/2023, trong đó quy định hơn 150 chỉ tiêu vật lý, hóa học và vi sinh. Đây là bước cập nhật quan trọng so với các phiên bản trước, nhằm đáp ứng những thách thức ngày càng gia tăng về chất lượng nước. Tiêu chuẩn này tiếp cận theo hướng quản lý rủi ro, tiệm cận với các khuyến nghị của Tổ chức Y tế Thế giới (WHO), đồng thời vẫn cho phép điều chỉnh phù hợp với điều kiện tự nhiên và kinh tế – xã hội đa dạng giữa các vùng của Trung Quốc.

Việc nâng cao tiêu chuẩn xả thải đã trở thành động lực mạnh mẽ thúc đẩy đổi mới công nghệ xử lý nước thải. Các quy định quốc gia về xả thải, bao gồm Tiêu chuẩn xả thải nước thải tổng hợp (GB 8978-1996) và các tiêu chuẩn chuyên ngành đô thị sau này, đã thiết lập giới hạn nghiêm ngặt đối với các chất ô nhiễm chủ yếu như BOD, COD, TSS và các dạng dinh dưỡng (đặc biệt là nitơ và amoni). Mặc dù được thiết kế linh hoạt để phù hợp với điều kiện phát triển không đồng đều, các ngưỡng này về cơ bản tiệm cận với thực hành quản lý của các quốc gia phát triển.

Trên cơ sở đó, nhiều công nghệ xử lý sinh học tiên tiến đã được triển khai rộng rãi tại các đô thị lớn, bao gồm các quy trình AAO cải tiến, MBR, MBBR, IFAS và các công nghệ xử lý hiệu suất cao khác. Đồng thời, Trung Quốc ngày càng chú trọng đến quản lý bùn thải – lĩnh vực từng bị xem nhẹ – thông qua các giải pháp như tiêu hóa kỵ khí, thu hồi khí sinh học, sấy khô và thiêu đốt. Cách tiếp cận này không chỉ giúp giảm thiểu rủi ro môi trường mà còn góp phần cắt giảm phát thải khí nhà kính trong toàn bộ chu trình xử lý nước thải.

### 3.3. Thúc đẩy kinh tế tuần hoàn trong quản lý tài nguyên nước

Một điểm nổi bật trong tiếp cận quản lý tài nguyên nước của Trung Quốc là chuyển từ tư duy “xử lý chất thải” sang “thu hồi tài nguyên” theo nguyên tắc kinh tế tuần hoàn. Ở nhiều đô thị lớn, nước thải sau xử lý được coi là nguồn nước thứ cấp và được tái sử dụng cho các mục đích công nghiệp, tưới cây xanh và bổ sung cảnh quan. Ví dụ, tại Thiên Tân, hệ thống tái sử dụng nước đã đáp ứng tới khoảng 60 đến

70 % nhu cầu nước cho cảnh quan và công nghiệp, giúp giảm áp lực lên nguồn nước ngọt. Tại Bắc Kinh, các mạng lưới tái sử dụng nước hiện đại cung cấp nước đạt chuẩn xử lý nâng cao cho các khu vực ven đô, góp phần cải thiện hiệu quả sử dụng nước đô thị.

Song song với tái sử dụng nước, Trung Quốc cũng tăng cường thu hồi giá trị từ bùn thải. Nhiều nhà máy xử lý nước thải tại các tỉnh như Chiết Giang, Giang Tô và Quảng Đông áp dụng công nghệ tiêu hóa kỵ khí để tạo khí sinh học (biogas), sử dụng cho năng lượng nội bộ. Phần bùn còn lại sau xử lý được tận dụng làm phân bón hoặc nguyên liệu cho vật liệu xây dựng, giảm lượng bùn chôn lấp và tạo ra giá trị gia tăng.

Cách tiếp cận kinh tế tuần hoàn này không chỉ giảm chi phí vận hành nhờ sử dụng lại nguồn nước và năng lượng thu hồi, mà còn tạo ra nguồn doanh thu bổ sung, góp phần nâng cao tính bền vững tài chính cho ngành nước. Đồng thời, giảm khai thác nước sạch và cắt giảm phát thải khí nhà kính từ các quy trình truyền thống cũng hỗ trợ các mục tiêu môi trường quốc gia.

## 4. Thảo luận: thành tựu, thách thức và bài học kinh nghiệm

Cách tiếp cận tổng hợp trong quản lý tài nguyên nước đã giúp Trung Quốc đạt được nhiều thành tựu quan trọng trong những thập kỷ gần đây. Trước hết, chất lượng nước tại các đô thị lớn và các lưu vực sông trọng điểm đã được cải thiện rõ rệt nhờ sự kết hợp giữa cải cách thể chế, nâng cao tiêu chuẩn môi trường và ứng dụng các công nghệ xử lý tiên tiến. Năng lực thu gom và xử lý nước thải đô thị được mở rộng nhanh chóng, đặc biệt tại các thành phố lớn và khu vực phát triển, góp phần kiểm soát ô nhiễm hữu cơ và chất dinh dưỡng, đồng thời nâng cao hiệu quả sử dụng tài nguyên nước. Bên cạnh đó, việc triển khai các mô hình tái sử dụng nước và thu hồi tài nguyên từ bùn thải đã tạo ra những bước tiến đáng kể trong việc giảm áp lực lên nguồn nước tự nhiên và cải thiện tính bền vững tài chính của ngành nước.

Tuy nhiên, mô hình quản lý tài nguyên nước của Trung Quốc vẫn đối mặt với nhiều thách thức. Chi phí đầu tư và vận hành cao đối với các công trình và công nghệ xử lý hiện đại tạo áp lực lớn lên ngân sách nhà nước và chính quyền địa phương, đặc biệt tại các khu vực kém phát triển. Sự chênh lệch về năng lực quản lý, trình độ công nghệ và nguồn lực tài chính giữa các vùng vẫn còn đáng kể, dẫn đến hiệu quả thực thi chính sách không đồng đều. Ngoài ra, tác động ngày càng gia tăng của biến đổi khí hậu, thể hiện qua các hiện tượng hạn hán, lũ lụt và biến động cực đoan của chế độ thủy văn, đang làm gia tăng tính bất định và rủi ro đối với hệ thống quản lý tài nguyên nước hiện hành.

Từ thực tiễn của Trung Quốc, có thể rút ra một số bài học kinh nghiệm có giá trị tham khảo rộng rãi. Thứ nhất, quản lý tài nguyên nước bền vững đòi hỏi một cách tiếp cận tổng hợp, trong đó thể chế, tiêu chuẩn và công nghệ phải được thiết kế và triển khai đồng bộ, tránh tình trạng phát triển rời rạc hoặc lệch pha. Thứ hai, tiêu chuẩn môi trường nghiêm ngặt không chỉ là công cụ kiểm soát ô nhiễm mà còn đóng vai trò là động lực then chốt thúc đẩy đổi mới công nghệ và nâng cao hiệu quả vận hành hệ thống. Thứ ba, việc lồng ghép kinh tế tuần

hoàn vào quản lý tài nguyên nước giúp chuyển hóa các dòng thải thành nguồn lực, qua đó vừa giảm chi phí, vừa tạo giá trị gia tăng và nâng cao tính bền vững trong dài hạn.

Tổng thể, kinh nghiệm của Trung Quốc cho thấy rằng thành công trong quản lý tài nguyên nước không đến từ một giải pháp đơn lẻ, mà là kết quả của sự kết hợp có hệ thống giữa đổi mới thể chế, tiến bộ công nghệ và các mô hình kinh tế bền vững. Cách tiếp cận này cung cấp những gợi mở quan trọng cho các quốc gia đang phát triển, trong đó có Việt Nam, trong bối cảnh đô thị hóa nhanh và áp lực ngày càng lớn từ biến đổi khí hậu.

## 5. Kết luận

Quá trình quản lý tài nguyên nước ở Trung Quốc cho thấy một sự chuyển đổi sâu sắc về tư duy và mô hình phát triển, từ khai thác và kiểm soát đơn thuần sang quản lý tổng hợp, bền vững và tuần hoàn. Sự kết hợp giữa thể chế mạnh, công nghệ tiên tiến và kinh tế tuần hoàn đã tạo nên mô hình quản lý tài nguyên nước mang đặc trưng riêng, có giá trị tham chiếu cao cho Việt Nam và nhiều quốc gia đang phát triển trong bối cảnh đô thị hóa nhanh và biến đổi khí hậu ngày càng gia tăng.

## Tài liệu tham khảo

- [1]. World Bank (2019) *China: Water resource management and urban wastewater development*. Washington, DC: World Bank.
- [2]. OECD (2014) *Water governance in OECD countries: A multi-level approach*. Paris: OECD Publishing.
- [3]. Friedler, E. (2017) 'Water reuse - An integral part of water resources management: Israel as a case study', *Water Policy*, 19(4), pp. 620 - 635.
- [4]. Zhang, Q., Xu, M. and Huang, X. (2020) 'Water resources management and policy reform in China: Institutional transitions and future challenges', *Environmental Science & Policy*, 104, pp. 1- 9.
- [5]. National Health Commission of China (2022) *Standards for drinking water quality (GB 5749 - 2022)*. Beijing.
- [6]. Yang, D. H. (2025). *Kinh nghiệm của Trung Quốc trong quản lý tài nguyên nước bền vững*. Đại học Đồng Tế, Trung Quốc.
- [7]. International Water Association (IWA). (2022). *Global Innovation Awards – Wastewater Resource Recovery*.