

**BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO
TRƯỜNG ĐẠI HỌC GIAO THÔNG VẬN TẢI**

NGUYỄN SƠN TÙNG

**NGHIÊN CỨU CƠ SỞ KHOA HỌC KINH TẾ SỬ DỤNG SỨC
KÉO ĐIỆN TRÊN ĐƯỜNG SẮT VIỆT NAM**

LUẬN ÁN TIẾN SĨ

HÀ NỘI - 2022

**BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO
TRƯỜNG ĐẠI HỌC GIAO THÔNG VẬN TẢI**

NGUYỄN SƠN TÙNG

**NGHIÊN CỨU CƠ SỞ KHOA HỌC KINH TẾ SỬ DỤNG SỨC
KÉO ĐIỆN TRÊN ĐƯỜNG SẮT VIỆT NAM**

Ngành: Tổ chức và quản lý vận tải
Mã số: 9.84.01.03

LUẬN ÁN TIẾN SĨ

NGƯỜI HƯỚNG DẪN KHOA HỌC
GS.TSKH Nguyễn Hữu Hà
PGS.TS. Nguyễn Thị Hồng Hạnh

HÀ NỘI - 2022

LỜI CAM ĐOAN

Tác giả xin cam đoan đây là công trình nghiên cứu của bản thân tác giả. Các kết quả nghiên cứu và các kết luận trong luận án này là trung thực, và không sao chép từ bất kỳ một nguồn nào và dưới bất kỳ hình thức nào. Việc tham khảo các nguồn tài liệu đã được thực hiện trích dẫn và ghi nguồn tài liệu tham khảo đúng quy định.

Hà Nội, ngày 05 tháng 08 năm 2022

Tác giả luận án

Nguyễn Sơn Tùng

LỜI CẢM ƠN

Luận án được thực hiện dưới sự hướng dẫn trực tiếp của GS.TSKH Nguyễn Hữu Hà và PGS.TS Nguyễn Thị Hồng Hạnh. Tôi xin chân thành cảm ơn Thầy, Cô đã hướng dẫn, chỉ dẫn tận tình và đã đóng góp các ý kiến quý báu để giúp đỡ tôi thực hiện luận án này.

Tôi xin chân thành cảm ơn Ban Giám hiệu Trường Đại học Giao thông Vận tải, lãnh đạo Khoa Vận tải - Kinh tế, Phòng Đào tạo Sau đại học, Bộ môn Vận tải và Kinh tế đường sắt đã tạo điều kiện thuận lợi cho tôi trong suốt quá trình học tập nghiên cứu.

Tôi cũng xin chân thành cảm ơn các Nhà Khoa học, đồng nghiệp, gia đình và người thân đã tạo điều kiện và giúp đỡ tôi trong quá trình học tập, nghiên cứu.

Hà Nội ngày 05 tháng 08 năm 2022

Tác giả

Nguyễn Sơn Tùng

MỤC LỤC

	Trang
LỜI CAM ĐOAN	i
LỜI CẢM ƠN.....	ii
MỤC LỤC.....	iii
DANH MỤC CÁC CHỮ VIẾT TẮT.....	vii
DANH MỤC CÁC BẢNG.....	ix
DANH MỤC CÁC HÌNH, ĐỒ THỊ.....	xi
CHƯƠNG 1	8
TỔNG QUAN CÁC VẤN ĐỀ NGHIÊN CỨU SỬ DỤNG SỨC KÉO ĐIỆN Ở NƯỚC NGOÀI VÀ TRONG NƯỚC.....	8
1.1. Quá trình hình thành và phát triển sức kéo điện	8
1.2 Tổng quan các công trình nghiên cứu khoa học liên quan đến đề tài luận án ở nước ngoài và trong nước	10
1.2.1 Nghiên cứu sử dụng sức kéo điện trên đường sắt ở nước ngoài	10
1.2.2. Nghiên cứu sử dụng sức kéo điện trên đường sắt ở trong nước.....	15
1.3. Những vấn đề còn tồn tại cần giải quyết trong luận án	18
1.3.1. Ngoài nước	18
1.3.2. Trong nước	18
1.4. Khoảng trống nghiên cứu.....	19
1.5. Xác định vấn đề cần giải quyết trong luận án	19
1.6. Quy trình nghiên cứu	20
KẾT LUẬN CHƯƠNG 1	21
CHƯƠNG 2	22
CƠ SỞ LÝ LUẬN VỀ CƠ SỞ KHOA HỌC KINH TẾ SỬ DỤNG SỨC KÉO ĐIỆN TRÊN ĐƯỜNG SẮT VIỆT NAM.....	22
2.1. Cơ sở lý thuyết kinh tế.....	22
2.1.1. Một số khái niệm	22
2.1.2. Khái niệm khoa học và kinh tế.....	23

2.2. Cơ sở lý thuyết định lượng quản trị.....	24
2.3. Sử dụng năng lượng tiết kiệm và hiệu quả	25
2.3.1 Một số khái niệm	25
2.3.2. Các quy định về tiết kiệm và sử dụng năng lượng trong giao thông vận tải	26
2.3.3 Tiết kiệm năng lượng để giảm giá thành, giảm tác động đến môi trường....	26
2.3.4. Sử dụng tiết kiệm năng lượng trong vận tải đường sắt.....	27
2.4. Lý thuyết về giao thông điện	28
2.4.1.Một số khái niệm	28
2.4.2. Các bộ phận cấu thành đường sắt điện khí hóa	31
2.4.3. Hệ thống cung cấp điện cho điện khí hóa đường sắt.....	32
2.4.4. Một số yêu cầu với hệ thống cung cấp điện cho sức kéo điện.....	38
2.5. Hệ thống kinh tế kỹ thuật của sức kéo diesel	40
2.5.1. Một số loại đầu máy diesel và đặc điểm vận dụng trên đường sắt.....	40
2.5.2. Những hạn chế sử dụng sức kéo diesel trong khai thác vận tải	42
2.6. Cơ sở lý luận về Môi trường và Phát triển bền vững.....	43
2.6.1. Khái niệm về Môi trường.....	43
2.6.2. Cơ sở pháp lý về bảo vệ Môi trường nước ta.....	44
2.6.3. Thành phần và chất lượng của không khí trong môi trường.....	45
2.6.4. Cơ sở lý luận về phát triển bền vững	50
2.7. Nâng cao tốc độ chạy tàu, tăng năng lực thông qua của tuyến đường	53
2.7.1. Khái niệm về biểu đồ chạy tàu	53
2.7.2. Tốc độ chạy tàu.....	54
2.7.3. Tốc độ kỹ thuật.....	55
2.7.4. Năng lực thông qua	55
2.7.5. Năng lực chuyên chở	55
KẾT LUẬN CHƯƠNG 2	57
CHƯƠNG 3	58
NGHIÊN CỨU VÀ HOÀN THIÊN MÔ HÌNH KINH TẾ XÁC ĐỊNH LỢI	
ÍCH SỬ DỤNG SỨC KÉO ĐIỆN TRÊN ĐƯỜNG SẮT VIỆT NAM	58

3.1. Phân tích đánh giá thực trạng sử dụng sức kéo điện trên đường sắt Việt Nam	58
3.1.1. Quá trình hình thành và phát triển mạng lưới đường sắt Việt Nam.....	58
3.1.2. Các loại đầu máy và toa xe đang sử dụng trên các tuyến đường sắt.....	61
3.1.3. Về tổ chức quản lý và sản xuất kinh doanh	62
3.1.4. Sản lượng và Doanh thu và thị phần vận tải đường sắt.....	63
3.1.5. Thực trạng về sử dụng sức kéo điện trên đường sắt Việt Nam.....	64
3.2. Tính bền vững trong cung cấp nhiên liệu cho đầu máy Diesel	64
3.2.1. Thu thuế bảo vệ môi trường thông qua giá nhiên liệu.....	64
3.2.2. Tính bền vững trong cung cấp nhiên liệu diesel	66
3.3. Nghiên cứu về khả năng cung cấp điện và vấn đề an ninh năng lượng.....	67
3.3.1. Nguồn điện cung cấp cho đường sắt điện khí hóa.....	67
3.3.2. Tiêu thụ điện cho sử dụng sức kéo điện trên đường sắt điện khí hóa	69
3.3.3. Nghiên cứu nguồn vốn đầu tư điện khí hóa tuyến Bắc - Nam.....	71
3.4. Đề xuất và hoàn thiện mô hình kinh tế tính toán lợi ích sử dụng sức kéo điện trên đường sắt Việt Nam	72
3.4.1. Nhóm lợi ích do chính tính năng của loại đầu máy điện mang lại.....	73
3.4.2. Nhóm lợi ích về môi trường.....	77
3.4.3. Nhóm lợi ích về xã hội.....	79
3.4.4. Nhóm lợi ích cho doanh nghiệp kinh doanh vận tải.....	81
3.4.5. Các lợi ích khác	91
3.5. Những bất cập trong sử dụng sức kéo diesel trên đường sắt Việt Nam và xu hướng phát triển sức kéo điện.....	96
3.5.1. Những bất cập trong sử dụng sức kéo diesel trên đường sắt	96
3.5.2. Xu hướng phát triển sức kéo điện trên đường sắt.....	97
3.5.3. Một số hạn chế của sử dụng sức kéo điện trên đường sắt	98
KẾT LUẬN CHƯƠNG 3	99
CHƯƠNG 4	100

LƯỢNG HÓA CÁC LỢI ÍCH KINH TẾ KHI SỬ DỤNG SỨC KÉO ĐIỆN TRÊN TUYẾN ĐƯỜNG SẮT TỐC ĐỘ CAO SÀI GÒN- NHA TRANG.....	100
4.1. Tổng quan sử dụng sức kéo điện tuyến đường sắt Sài Gòn -Nha Trang..	100
4.1.1. Lý do lựa chọn tuyến đường sắt tốc độ cao Sài Gòn - Nha Trang.....	100
4.1.2. Một số thông số kinh tế, kỹ thuật của tuyến	100
4.1.3. Các nghiên cứu về nguồn vốn đầu tư theo giai đoạn.....	101
4.1.4. Dự báo nhu cầu vận tải hành khách và hàng hóa	101
4.2. Các chỉ tiêu liên quan đến lượng hóa các lợi ích sử dụng sức kéo điện....	105
4.2.1. Tính toán một số chỉ tiêu kinh tế xã hội.....	105
4.2.2. Tính toán các chỉ tiêu vận tải.....	106
4.3. Lượng hóa các lợi ích sử dụng sức kéo điện	111
4.3.1. Các dữ liệu để tính toán lượng hóa các lợi ích khi sử dụng sức kéo điện	112
4.3.2. Tính cụ thể các lợi ích của sức kéo điện	113
4.4. Lợi ích sức kéo điện gắn với bài toán đầu tư tối ưu điện khí hóa tuyến đường sắt Sài Gòn - Nha Trang.....	129
4.4.1. Mô tả bài toán đầu tư tối ưu theo giai đoạn	129
4.4.2. Các dữ liệu để giải bài toán.....	131
4.4.3. Giải bài toán đầu tư tối ưu.....	133
KẾT LUẬN CHƯƠNG 4	135
KẾT LUẬN, KIẾN NGHỊ.....	137
DANH MỤC CÔNG TRÌNH KHOA HỌC ĐÃ CÔNG BỐ CỦA TÁC GIẢ LIÊN QUAN ĐẾN LUẬN ÁN.....	ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED.
TÀI LIỆU THAM KHẢO.....
PHỤ LỤC CỦA LUẬN ÁN.....

DANH MỤC CÁC CHỮ VIẾT TẮT

Từ viết tắt	Nguyên nghĩa
A	Toa xe khách loại ghế ngồi mềm
A _n	Toa xe khách loại giường nằm mềm
B	Toa xe khách loại ghế ngồi cứng
BDCT	Biểu đồ chạy tàu
B _n	Toa xe khách loại giường nằm cứng
BVMT	Bảo vệ môi trường
CMCN 4.0	Cách mạng công nghiệp lần thứ tư
CNTT	Công nghệ thông tin
CO ₂	Khí Các bon nic
CV - PD	Toa xe Công vụ - Phát điện
ĐKH	Điện khí hóa
ĐKHĐS	Điện khí hóa đường sắt
ĐM	Đầu máy
ĐS	Đường sắt
ĐSDT	Đường sắt đô thị
ĐSQG	Đường sắt quốc gia
ĐSTĐC	Đường sắt tốc độ cao
ĐSVN	Đường sắt Việt Nam
EN	European technical standards
GDP	Gross domestic product
GTVT	Giao thông vận tải
HC	Toa xe hàng ăn
IEC	International Electrotechnical Commission
KCHT	Kết cấu hạ tầng
kWh	Kilowatt giờ

MBA	Máy biến áp
MPĐ	Máy phát điện
NO _x	Các dạng khí thải của Ni tơ
NSNN	Ngân sách nhà nước
NXB	Nhà xuất bản
PM ₁₀	Bụi có đường kính hạt tương đương 10µm
PM _{2,5}	Bụi có đường kính hạt tương đương 2,5µm
PTBV	Phát triển bền vững
SO _x	Các dạng khí thải của Lưu huỳnh
SXKD	Sản xuất kinh doanh
USD	United States dollar
TCVN	Tiêu chuẩn Việt Nam
TĐK	Trạm điện kéo
VAC	Điện áp xoay chiều
VDC	Điện áp một chiều
WHO	World Health Organization

DANH MỤC CÁC BẢNG

Bảng 2.1 Các cấp điện áp sử dụng cho sức kéo điện	35
Bảng 2.2. Đầu máy điện sử dụng điện xoay chiều.....	37
Bảng 2.3 Mức thuế Bảo vệ môi trường của một số loại nhiên liệu	44
Bảng 2.4 Thành phần cấu tạo chủ yếu của không khí.....	46
Bảng 2.5. Quy định giới hạn các thông số cơ bản trong không khí xung quanh... 46	46
Bảng 3.1. Khổ đường sắt và chiều dài tuyến đường sắt Việt Nam.....	58
Bảng 3.2. Sản lượng và doanh thu vận tải đường sắt.....	63
Bảng 3.3. Tiêu hao nhiên liệu chạy tàu của ĐSVN.....	65
Bảng 3.4. Thuế bảo vệ môi trường thu qua giá dầu diesel	65
Bảng 3.5. Ưu nhược điểm của việc sử dụng các dạng nguồn điện tái tạo	68
Bảng 3.6. Các vụ tai nạn Giao thông đường sắt.....	79
Bảng 3.7. Các thiệt hại do tai nạn Giao thông đường sắt.....	80
Bảng 3.8. Năng lượng tiêu thụ của một loại đầu máy điện	81
Bảng 3.9 Năng lực của sức kéo điện và sức kéo diesel trên đường sắt	88
Bảng 3.10 Tổng hợp mô hình tính toán các lợi ích sử dụng sức kéo điện.....	91
Bảng 4.1 Dự báo nhu cầu hành khách lên xuống ga (HK/ngày, năm 2028).....	102
Bảng 4.2 Dự báo nhu cầu hành khách lên xuống ga (HK/ngày, năm 2031).....	102
Bảng 4.3 Số đôi tàu từng giai đoạn	104
Bảng 4.4. Tập hợp tính toán số đầu máy cần thiết các giai đoạn.....	105
Bảng 4.5. Kết quả các chỉ tiêu vận tải tuyến Sài Gòn - Nha Trang	111
Bảng 4.6 Tổng hợp lợi ích khi hãm điện tái sinh.....	114
Bảng 4.7 Lợi ích khi sử dụng sức kéo điện không phát thải khí CO ₂	115
Bảng 4.8 Lợi ích không phải nộp thuế BVMT	116
Bảng 4.9. Lợi ích từ việc tiết kiệm dầu bôi trơn theo nhiên liệu	116
Bảng 4.10. Lợi ích từ việc tiết kiệm chi phí vận chuyển nhiên liệu	117
Bảng 4.11. Lợi ích từ tiết kiệm đầu tư đầu máy.....	118

Bảng 4.12 Lợi ích đem lại từ sửa chữa đầu máy.....	119
Bảng 4.13 Lợi ích từ việc tiết kiệm đầu tư máy phát điện trên đoàn tàu.....	121
Bảng 4.14. Lợi ích tiết kiệm do không phải sửa chữa máy phát điện.....	122
Bảng 4.15. Tổng hợp Lợi ích từ giá trị tiết kiệm thời gian đi lại của hành khách	124
Bảng 4.16 Lợi ích do giảm thời gian hàng hóa nằm trên đường.....	125
Bảng 4.17. Lợi ích khi đầu máy điện không vào kho nhận nhiên liệu.....	126
Bảng 4.18. Tổng hợp kết quả lượng hóa các lợi ích sử dụng sức kéo điện.....	126
trên tuyến Sài Gòn - Nha Trang.....	126
Bảng 4.19 Tổng hợp lợi ích được lượng hóa của các năm, giai đoạn.....	129
Bảng 4.20 Nguồn vốn đầu tư các giai đoạn.....	131

DANH MỤC CÁC HÌNH, ĐỒ THỊ

Hình 1.1 Minh họa công suất và tốc độ của sức kéo điện và sức kéo diesel	12
Hình 2.1. Sơ đồ tối ưu hóa sử dụng năng lượng	27
Hình 2.2 Đầu máy điện tàu khách và tàu hàng của đường sắt cao tốc nước Lào..	30
Hình 2.3 Nguồn cung cấp điện của đường sắt điện khí hóa	32
Hình 2.4. Hệ thống cột và dây cáp điện cho sức kéo điện trên đường sắt	34
Hình 2.5. Biểu thị Dòng điện cấp (màu đỏ) & Dòng điện hồi (màu xanh).....	36
Hình 2.6. Lược đồ cấp điện cho đầu máy điện	36
Hình 2.7. Sơ đồ cấp điện từ trạm biến áp cho sức kéo điện trên đường sắt.....	37
Hình 2.8. Đầu máy điện công suất 7.200 kW của Đường sắt Belarus	38
Hình 2.9 Mô tả các mức độ về sức khỏe chất lượng không khí	46
Hình 2.10. Tác động của dầu thải đến hệ động thực vật dưới nước	49
Hình 2.11. Mô tả gián cách hai đoàn tàu chạy kế tiếp	54
Hình 3.1 Sơ đồ tổng thể mạng lưới đường sắt Việt Nam.....	60
Hình 3.2. Đường đặc tính kéo của đầu máy điện BKG.....	74
Hình 3.3 Đặc tính hãm điện động của đầu máy điện BKG	75

MỞ ĐẦU

1. Giới thiệu tóm tắt luận án

Trong toàn bộ nội dung của luận án, tác giả tiến hành nghiên cứu và giải quyết vấn đề sau:

- Nghiên cứu tổng quan về sử dụng sức kéo điện trên đường sắt, mối quan hệ giữa điện khí hóa đường sắt và sử dụng sức kéo điện, sự cần thiết phải đầu tư sử dụng sức kéo điện trên đường sắt Việt Nam trước yêu cầu đáp ứng nâng cao năng lực vận tải, giảm giá thành và cạnh tranh, bảo vệ môi trường và phát triển bền vững.
- Nghiên cứu cơ sở lý luận của cơ sở khoa học kinh tế sử dụng sức kéo điện trên đường sắt Việt Nam.
- Nghiên cứu khung lý thuyết làm cơ sở khoa học phân tích, đánh giá, xác định các mục tiêu về kinh tế sử dụng sức kéo điện trên đường sắt Việt Nam.
- Xây dựng các mô hình để tính toán lợi ích sử dụng sức kéo điện trên đường sắt Việt Nam.
- Phân tích, đánh giá những bất cập về kinh tế khi sử dụng sức kéo diesel.
- Phân tích, đánh giá những hạn chế về kinh tế khi sử dụng sức kéo điện trên đường sắt Việt Nam.
- Sử dụng các phương pháp định lượng các lợi ích của sức kéo điện trên đường sắt Việt Nam.
- Lựa chọn một tuyến đường sắt tốc độ cao tuyến Sài Gòn - Nha Trang để tính toán các chỉ tiêu kinh tế sử dụng sức kéo điện.
- Định lượng các lợi ích sử dụng sức kéo điện trên tuyến đường sắt Sài Gòn – Nha Trang.

Kết quả nghiên cứu của luận án thể hiện ở những nội dung chính như sau:

- Sự cần thiết sử dụng sức kéo điện trên đường sắt Việt Nam, trên cơ sở đầu tư phát triển các tuyến đường sắt tốc độ cao, đáp ứng yêu cầu vận chuyển, tăng khả năng cạnh tranh và giảm giá thành.
- Hoàn thiện cơ sở lý luận về cơ sở khoa học kinh tế sử dụng sức kéo điện trên đường sắt Việt Nam.
- Hoàn thiện khung lý thuyết làm cơ sở khoa học giải quyết các vấn đề lý luận về kinh tế sử dụng sức kéo điện trên đường sắt Việt Nam.

- Hoàn thiện các mô hình tính toán lợi ích sử dụng sức kéo điện trên đường sắt Việt Nam.
- Định lượng các lợi ích sử dụng sức kéo điện trên ĐSVN, thông qua tính toán sử dụng sức kéo điện trên tuyến đường sắt tốc độ cao Sài Gòn - Nha Trang.
- Lồng ghép các lợi ích kinh tế sử dụng sức kéo điện vào bài toán đầu tư tối ưu theo giai đoạn tuyến đường sắt tốc độ cao Sài Gòn - Nha Trang.

2. Lý do chọn đề tài

Đường sắt Việt Nam đã có lịch sử phát triển hơn 100 năm, trải qua những thăng trầm (do chiến tranh tàn phá, và các lý do khác về kinh tế xã hội...), đến nay kết cấu hạ tầng ĐS còn đang lạc hậu, phần lớn các tuyến đường sắt chưa vào cấp kỹ thuật; phương tiện vận tải (đầu máy và toa xe) chưa hiện đại: công suất đầu máy thấp, trọng lượng đoàn tàu nhỏ, tiêu hao nhiên liệu lớn..., toa xe nhiều chủng loại (cả toa xe khách, toa xe hàng), thời gian sử dụng đã lâu (trên 50% số toa xe đã sử dụng trên 25 năm), tốc độ chạy tàu không cao, nguy cơ rủi ro về an toàn vận tải còn cao; việc cung cấp nhiên liệu hóa thạch cho sức kéo đầu máy diesel trong tương lai có xu thế không ổn định (do ảnh hưởng của quá trình hình thành ra chúng và nhu cầu xuất nhập khẩu giữa các quốc gia).

Quá trình sử dụng sức kéo trên đường sắt, bắt đầu từ sự phát minh ra động cơ hơi nước, và ứng dụng của nó vào việc chế tạo các đầu máy hơi nước đã tồn tại hàng thế kỷ. Đường sắt ở nước ta sử dụng sức kéo hơi nước từ khi Pháp xây dựng và chạy tàu trên tuyến đường sắt Sài Gòn – Mỹ Tho, đến khi nối thông tuyến đường sắt Bắc - Nam (vào năm 1936 của thế kỷ XX). Cuộc cách mạng công nghiệp 1.0 đã tạo cơ hội cho Đường sắt phát triển rực rỡ, dẫn đến sự ra đời của mạng lưới ĐS của hầu hết các quốc gia trên thế giới, với khoảng gần 2 triệu ki lô mét đường sắt, và vận tải ĐS đã trở thành phương tiện đảm nhận khối lượng vận tải lớn nhất về hành khách và chỉ đứng sau vận tải thủy về vận tải hàng hóa trên toàn cầu.

Khi nhân loại phát minh ra dầu mỏ và các chế phẩm của dầu mỏ, thì động cơ đốt trong ra đời, loại nhiên liệu diesel, xăng.. sử dụng cho loại động cơ này đã dần thay thế cho các loại động cơ hơi nước trước đó vì tính kinh tế và tiện dụng của nó. Sử dụng nhiên liệu dầu diesel, xăng.. (gọi là nhiên liệu hóa thạch) cho động cơ đốt trong đã tạo ra cuộc đại cách mạng công nghiệp trong tất cả các lĩnh vực trong đời sống của nhân loại, nó luôn luôn là nhu cầu không thể thiếu được đối với mỗi ngành

công nghiệp và các ngành kinh tế khác trong thời gian dài và chưa có loại nhiên liệu nào có thể thay thế toàn bộ loại nhiên liệu này.

Quá trình sử dụng loại nhiên liệu hóa thạch, thời gian qua đã phát sinh ra những tác động tiêu cực tới môi trường tự nhiên, gây nên hiệu ứng nhà kính, biến đổi khí hậu và môi trường sinh sống, phát triển của động thực vật và con người trên toàn cầu. Con người luôn tìm mọi cách để lựa chọn các loại nhiên liệu, năng lượng mới, có khả năng thay thế dần nhiên liệu hóa thạch trong việc phát triển các ngành kinh tế công nghiệp, nhằm hạn chế tác động tới môi trường chung của toàn cầu. Điện năng là một trong những loại có khả năng thay thế dần nhiên liệu hóa thạch trong các lĩnh vực công nghiệp và vận tải.

Trong thời gian vừa qua, đường sắt ở các Quốc gia phát triển đã đi đầu trong các lĩnh vực sử dụng nhiên liệu sạch trong vận tải đường sắt; trải qua thời gian dài, thế giới đã bước vào cuộc cách mạng công nghiệp tạo chuyển biến lớn và sâu sắc cho phát triển kinh tế và xã hội ở mỗi quốc gia với các tiêu chí về bảo vệ môi trường và phát triển bền vững.

Xu thế phát triển của GTVT nói chung và của GTVT đường sắt nói riêng là việc tiến đến sử dụng nhiên liệu sạch cho sức kéo đầu máy, và hiện đang là mục tiêu phát triển trong thời gian tới. Ở tầm vĩ mô, theo [14] “Khai thác, sử dụng hợp lý, tiết kiệm, hiệu quả và bền vững tài nguyên; lấy bảo vệ môi trường sống và sức khỏe nhân dân làm mục tiêu hàng đầu; kiên quyết loại bỏ những dự án gây ô nhiễm môi trường, bảo đảm chất lượng môi trường sống, bảo vệ đa dạng sinh học và hệ sinh thái; xây dựng nền kinh tế xanh, kinh tế tuần hoàn, thân thiện với môi trường”.

Tại các quyết định điều chỉnh, quy hoạch mạng lưới đường sắt Việt Nam đến năm 2030 và tầm nhìn đến năm 2050 [35] “Triển khai xây dựng tuyến đường sắt tốc độ cao đường đôi, khổ 1435 mm, điện khí hóa”. Luật Đường sắt cũng đã ghi “Hệ thống cung cấp điện sức kéo phải được điều khiển, giám sát tập trung, ổn định và có khả năng dự phòng để không làm gián đoạn chạy tàu” [28]. Với những định hướng phát triển ĐSVN tiến đến hiện đại hóa, trong tương lai gần, điện khí hóa đường sắt là bước đi phù hợp với xu thế phát triển chung của thế giới, của các nước có hệ thống đường sắt phát triển vì sự ưu việt của loại hình này:

+ Đảm bảo hạn chế các tiêu cực tác động đến môi trường, do sử dụng nhiên liệu sạch cho sức kéo đầu máy,

- + Ở những tuyến đường sắt có khối lượng vận tải lớn, sử dụng sức kéo điện hiệu quả hơn khi sử dụng sức kéo diesel;
- +Tốc độ chạy tàu cao, tiết kiệm năng lượng;
- +Thời gian hoàn vốn đầu tư nhanh với các tuyến đường sắt điện khí hóa sử dụng sức kéo điện có khối lượng vận tải lớn.
- +Thuận lợi cho việc áp dụng công nghệ số trong điều khiển GTVT đường sắt, (điều khiển tự động và điều khiển từ xa).
- +Thuận lợi cho công tác duy tu bảo trì kết cấu hạ tầng đường sắt.
- +Thuận lợi cho kết nối vận tải đường sắt liên vận quốc tế.
- +Tạo điều kiện cho các vùng miền mà hệ thống điện cấp cho đường sắt điện khí hóa đi qua, trong phạm vi có bán kính từ 30 km đến 60 km.

Hiện nay nhiều quốc gia có mạng lưới đường sắt phát triển, trên các tuyến chính cơ bản (khối lượng vận tải lớn, và trong các đô thị) và các tuyến đường sắt tốc độ cao (gần 40.000 km đường sắt) đã sử dụng sức kéo điện. Tuy nhiên việc sử dụng sức kéo điện trên đường sắt quốc gia ở mỗi nước mang tính đặc thù riêng, ĐSVN cũng không là ngoại lệ: đó là nhu cầu vận tải, nguồn vốn đầu tư, công nghệ và điều kiện khai thác ,vấn đề môi trường và phát triển bền vững, vấn đề hiệu quả kinh tế của xã hội và của bản thân ngành đường sắt....Sử dụng sức kéo điện trên đường sắt Việt Nam là mới, trong khi mạng lưới ĐS hiện nay chỉ sử dụng sức kéo diesel và sắp tới có những tuyến đường sắt tốc độ cao sử dụng sức kéo điện.

Vì vậy, việc nghiên cứu cơ sở khoa học kinh tế sử dụng sức kéo điện trên đường sắt Việt Nam là cấp thiết, đáp ứng cả về lý luận và thực tiễn.

3. Mục đích nghiên cứu

Trên cơ sở vận dụng và kế thừa các kết quả nghiên cứu của các công trình khoa học có liên quan đến luận án, cùng với việc tiếp thu kinh nghiệm của các Đường sắt trên thế giới, luận án nghiên cứu cơ sở lý luận của cơ sở khoa học kinh tế sử dụng sức kéo điện trên đường sắt Việt Nam. Hoàn thiện khung lý thuyết, hoàn thiện mô hình kinh tế để tính toán, lượng hóa cụ thể những lợi ích khi sử dụng sức kéo điện trên Đường sắt Việt Nam.

4. Đối tượng nghiên cứu

Nghiên cứu cơ sở lý luận của cơ sở khoa học kinh tế sử dụng sức kéo điện trên đường sắt Việt Nam. Các vấn đề liên quan đến sử dụng sức kéo điện như: cơ sở

vật chất cho sử dụng sức kéo điện, đặc tính của sức kéo điện, ... ; lợi ích kinh tế mang lại khi sử dụng sức kéo điện. Nghiên cứu những hạn chế khi sử dụng sức kéo điện ; những bất cập khi sử dụng sức kéo diesel.

5. Phạm vi nghiên cứu

Về nội dung: luận án tập trung nghiên cứu cơ sở lý luận của cơ sở khoa học kinh tế sử dụng sức kéo điện trên các tuyến đường sắt điện khí hóa, nghiên cứu và hoàn thiện khung lý thuyết, mô hình tính toán lợi ích sử dụng sức kéo điện trên đường sắt Việt Nam, định lượng các lợi ích kinh tế khi sử dụng sức kéo điện trên đường sắt điện khí hóa; đánh giá những tác động tiêu cực đến môi trường, phát triển bền vững khi sử dụng sức kéo diesel trên đường sắt Việt Nam. Tập trung nghiên cứu về các vấn đề điện khí hóa ĐS, sử dụng đầu máy điện động lực tập trung, khổ đường 1435 mm.

Về không gian: Luận án tập trung nghiên cứu cơ sở khoa học kinh tế của việc sử dụng sức kéo điện trên ĐSVN gắn liền với bảo vệ môi trường và phát triển bền vững;

Nghiên cứu kinh nghiệm sử dụng sức kéo điện của các nước có đường sắt phát triển để rút ra bài học cho việc vận dụng cụ thể vào ĐSVN.

Về thời gian: Nghiên cứu cơ sở lý luận của cơ sở khoa học kinh tế sử dụng sức kéo điện trên ĐS của Việt Nam và của các nước điển ra trong thế kỷ XX và hiện nay, các định hướng sử dụng sức kéo điện trên ĐSVN trong thời gian tới.

Tính toán và lượng hóa các lợi ích do sử dụng sức kéo điện áp dụng vào tuyến ĐS tốc độ cao, điện khí hóa Sài Gòn - Nha Trang.

6. Câu hỏi nghiên cứu

Việc tiếp thu các kết quả nghiên cứu trong và ngoài nước về sử dụng sức kéo điện trên đường sắt là cơ sở cho việc hoàn thiện cơ sở lý luận về khoa học kinh tế, xây dựng khung lý thuyết, mô hình tính toán lợi ích sử dụng sức kéo điện trên đường sắt Việt Nam. Để đạt được mục đích nghiên cứu, đề tài luận án thấy rằng khoảng trống cần được nghiên cứu bổ sung và trả lời các câu hỏi:

Cơ sở lý luận của cơ sở khoa học kinh tế sử dụng sức kéo điện trên đường sắt Việt Nam.

Khung lý thuyết của việc nghiên cứu, cơ sở khoa học để phân tích, tính toán các lợi ích sử dụng sức kéo điện trên đường sắt Việt Nam.

Đánh giá các ảnh hưởng cụ thể của khí thải đầu máy, dầu thải đầu máy đối với môi trường và con người khi sử dụng nhiên liệu hóa thạch đối với sức kéo diesel.

Đánh giá về cung cấp năng lượng cho sử dụng sức kéo điện và tính kém bền vững về khả năng cung cấp nguồn nhiên liệu cho sức kéo diesel...

Cơ sở khoa học trong việc đề xuất và hoàn thiện các mô hình tính toán lợi ích sử dụng sức kéo điện.

Kết quả lượng hóa các chỉ tiêu lợi ích khi sử dụng sức kéo điện trên ĐS Việt Nam tính cho một tuyến cụ thể, minh chứng cho xu hướng sử dụng sức kéo điện trên đường sắt trong tương lai.

7. Phương pháp nghiên cứu

Luận án dùng các phương pháp nghiên cứu truyền thống: Phương pháp tổng hợp, phân tích đánh giá, so sánh, phương pháp định lượng..., vận dụng các phương pháp tính toán khoa học để đề xuất các công thức xác định lợi ích mang lại của sức kéo điện trên đường sắt, gắn liền việc tổ chức vận tải đường sắt, trên cơ sở đó tiến hành lượng hóa các chỉ tiêu kinh tế chứng minh tính ưu việt của sử dụng sức kéo điện trên đường sắt.

8. Ý nghĩa khoa học và thực tiễn của luận án

****Về mặt khoa học:***

- Hệ thống hóa và làm rõ cơ sở lý luận khoa học kinh tế về sử dụng sức kéo điện trên đường sắt Việt Nam.
- Hoàn thiện khung lý thuyết trong xây dựng cơ sở khoa học kinh tế sử dụng sức kéo điện trên đường sắt Việt Nam.
- Phân tích đánh giá ảnh hưởng tới môi trường và phát triển bền vững, của việc sử dụng nhiên liệu hóa thạch trong sức kéo diesel trên đường sắt Việt Nam, như: tác động khí thải đầu máy, tác động của dầu thải đầu máy tới môi trường đất, nước, không khí, sự sống của động vật, thực vật và con người.
- Hoàn thiện mô hình kinh tế xác định các lợi ích do sử dụng sức kéo điện đem lại và lượng hóa được các lợi ích đó.
- Đề xuất ứng dụng bài toán đầu tư tối ưu để lượng hóa lợi ích khi điện khí hóa tuyến đường sắt Sài Gòn - Nha Trang;
- Những đóng góp và đề xuất mới này của tác giả sẽ góp phần tích cực vào phát triển ngành đường sắt và nâng cao chất lượng dịch vụ vận tải ĐS trong thời gian tới.

- Luận án là tài liệu tham khảo cho sinh viên và các cán bộ nghiên cứu liên quan đến sử dụng sức kéo điện trên đường sắt Việt Nam và điện khí hóa đường sắt.

***Về mặt thực tiễn:**

Luận án đã phân tích những hạn chế trong sử dụng sức kéo diesel trên đường sắt Việt Nam trước mắt và tương lai về: Công suất nhỏ, tốc độ thấp, ô nhiễm môi trường, kém bền vững trong cung cấp nhiên liệu cho đầu máy trong tương lai

Luận án đã đóng góp về việc chứng minh những lợi ích và lợi thế cạnh tranh mà sức kéo điện mang lại khi thay thế sức kéo diesel ở những tuyến đường có khối lượng vận tải cao (tuyến đường sắt Bắc - Nam), và đã làm rõ xu hướng sử dụng sức kéo điện trên đường sắt thế giới mà Đường sắt Việt Nam không thể là ngoại lệ vì những ưu việt của loại hình sức kéo này.

9. Kết cấu của Luận án

Ngoài phần mở đầu, kết luận, các công trình khoa học đã công bố, danh mục tài liệu tham khảo, và phụ lục của luận án; kết quả nghiên cứu luận án trình bày trong 4 chương:

Chương 1: Tổng quan các vấn đề nghiên cứu sử dụng sức kéo điện ở nước ngoài và trong nước.

Chương 2: Cơ sở lý luận về cơ sở khoa học kinh tế sử dụng sức kéo điện trên đường sắt Việt Nam.

Chương 3: Nghiên cứu và hoàn thiện mô hình kinh tế xác định lợi ích sử dụng sức kéo điện trên đường sắt Việt Nam.

Chương 4: Lượng hóa các lợi ích kinh tế sử dụng sức kéo điện trên tuyến đường sắt tốc độ cao Sài Gòn - Nha Trang.