

PHÂN VÙNG ẢNH HƯỞNG CÁC YẾU TỐ RỦI RO ĐẾN CHI PHÍ ĐẦU TƯ XÂY DỰNG THỦY ĐIỆN VỪA VÀ NHỎ Ở VIỆT NAM VÀ MỘT SỐ GIẢI PHÁP GIẢM THIỂU

Đỗ Văn Chính¹

Tóm tắt: *Rủi ro rất phổ biến trong đầu tư xây dựng các dự án thủy điện nói chung và các dự án thủy điện vừa và nhỏ nói riêng. Hầu hết các dự án thủy điện vừa và nhỏ được xây dựng ở các khu vực miền núi cao có địa hình, địa chất, thủy văn phức tạp, thời gian xây dựng dự án cũng tương đối dài. Hơn nữa, các dự án này cũng dễ bị ảnh hưởng bởi các yếu tố rủi ro về chính sách, điều kiện tự nhiên, môi trường xã hội, kinh tế, tài chính, năng lực của các bên liên quan trong dự án. Bài báo đề cập đến việc nhận diện, đánh giá và phân vùng rủi ro để biết rủi ro nào xuất hiện nhiều hay ít, gây ảnh hưởng lớn hay nhỏ, làm cơ sở giúp các bên liên quan chủ động trong việc ứng phó, đưa ra các giải pháp giảm thiểu rủi ro cho phù hợp và giúp giảm chi phí cho nhà nước, cho chủ đầu tư.*

Từ khóa: Thủy điện vừa và nhỏ, rủi ro thủy điện vừa và nhỏ, phân vùng mức độ rủi ro

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Các công trình thủy điện (CTTĐ) đã góp phần quan trọng đảm bảo an ninh năng lượng quốc gia, quá trình đầu tư xây dựng CTTĐ đã tạo nhiều công ăn việc làm cho người lao động, thúc đẩy phát triển kinh tế xã hội (Nghị quyết số 62/QH13, 2013). Quy hoạch phát triển thủy điện giai đoạn 2011-2020 và tầm nhìn 2030 khẳng định thời điểm hiện tại và trong tương lai gần, thủy điện vẫn là một trong ba nguồn năng lượng chính (điện, than, dầu khí) đáp ứng nhu cầu điện quốc gia làm động lực, cơ sở để phát triển kinh tế - xã hội Việt Nam (Quyết định số 428/TTg, 2016).

Không thể phủ nhận những lợi ích mà thủy điện vừa và nhỏ mang lại, tuy nhiên trong thời gian vừa qua việc đầu tư vào các dự án thủy điện vừa và nhỏ gặp nhiều khó khăn như trượt giá do suy thoái kinh tế, chính sách tín dụng, thiên tai, hạn hán kéo dài, tác động của biến đổi khí hậu dẫn đến nhiều nhà đầu tư lo lắng khi đầu tư vào các dự án thủy điện vừa và nhỏ. Hơn nữa các dự án thủy điện vừa và nhỏ có thời gian xây dựng cũng tương đối dài, khối lượng lớn, nhiều thành phần tham

gia, quá trình thực hiện chịu ảnh hưởng bởi rất nhiều yếu tố từ điều kiện tự nhiên, môi trường, xã hội, năng lực chủ đầu tư, nhà thầu nên các rủi ro khó lường hơn.

Việc loại bỏ các rủi ro là điều không thể, chỉ có thể giảm thiểu tối đa thiệt hại do các rủi ro gây ra. Vì vậy, vấn đề đặt ra là cần phải nhận diện, phân loại và phân vùng ảnh hưởng của các yếu tố rủi ro để biết được những rủi ro nào ảnh hưởng lớn, rủi ro nào xuất hiện nhiều để từ đó có các phương án chủ động trong việc ứng phó và đưa ra các giải pháp giảm thiểu phù hợp.

2. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Phương pháp xác định các rủi ro

Các phương pháp sử dụng trong nghiên cứu gồm: Phương pháp kế thừa các kết quả nghiên cứu; phương pháp phân tích, so sánh tổng hợp để nhận diện, bổ sung các rủi ro ảnh hưởng; phương pháp chuyên gia trong việc khảo sát thu thập dữ liệu nghiên cứu đưa vào phân tích. Nghiên cứu đã xác định được có 29 yếu tố rủi ro ảnh hưởng đến chi phí đầu tư xây dựng công trình thủy điện vừa và nhỏ phù hợp với điều kiện và tình hình hiện tại ở Việt Nam.

¹ Khoa Kinh tế và quản lý, Trường Đại học Thủy lợi

Bảng 1. Tổng hợp các yếu tố rủi ro ảnh hưởng đến chi phí đầu tư xây dựng công trình thủy điện vừa và nhỏ ở Việt Nam

TT	Kí hiệu	Các yếu tố rủi ro ảnh hưởng
CS&QL		Nhóm yếu tố về chính sách và quản lý nhà nước
CS&QL1	RR1	Rủi ro từ sự phân cấp quản lý các dự án thủy điện vừa và nhỏ
CS&QL2	RR2	Quá trình ra quyết định yếu kém
CS&QL3	RR3	Hệ thống văn bản pháp luật thay đổi thường xuyên
CS&QL4	RR4	Chính sách phát triển thủy điện của địa phương chưa phù hợp
CS&QL5	RR5	Tham nhũng, cấu kết các bên trong triển khai dự án
TN		Nhóm các yếu tố tự nhiên
TN1	RR6	Thời tiết thay đổi bất thường
TN2	RR7	Bất khả kháng (thiên tai, dịch họa)
TN3	RR8	Địa chất, thủy văn nơi xây dựng công trình phức tạp
KT&TC		Nhóm yếu tố rủi ro về kinh tế - tài chính
KT&TC1	RR9	Lạm phát
KT&TC2	RR10	Lãi suất
KT&TC3	RR11	Tỉ giá ngoại tệ
KT&TC4	RR12	Tốc độ tăng trưởng kinh tế
NLCB		Nhóm yếu tố về năng lực các bên liên quan
NLCB1	RR13	Năng lực của chủ đầu tư
NLCB2	RR14	Năng lực của các nhà thầu tham gia
NLCB3	RR15	Mối quan hệ giữa chủ đầu tư với các bên liên quan
TKDA		Nhóm yếu tố trong quá trình triển khai dự án
TKDA1	RR16	Rủi ro trong việc bồi thường, hỗ trợ, tái định cư
TKDA2	RR17	Đấu thầu không cạnh tranh
TKDA3	RR18	Rủi ro trong quá trình khảo sát địa hình, địa chất
TKDA4	RR19	Rủi ro trong thiết kế, dự toán
TKDA5	RR20	Rủi ro trong quá trình thi công
TKDA6	RR21	Rủi ro do khả năng thu hút tài chính
TKDA7	RR22	Rủi ro hợp đồng thay đổi nhiều lần
TKDA8	RR23	Tranh chấp trong việc nghiệm thu thanh quyết toán
TKDA9	RR24	Rủi ro kỹ thuật, công nghệ chưa đáp ứng
TKDA10	RR25	Sự chậm trễ trong việc cung ứng vật tư, máy móc
TKDA11	RR26	Rủi ro chất lượng công trình
MT		Nhóm yếu tố môi trường của dự án
MT1	RR27	Ô nhiễm không khí, tiếng ồn, nguồn nước và chất thải
MT2	RR28	Tác động đến hệ thực vật, động vật, thủy sinh
MT3	RR29	Sạt trượt, xói mòn, bồi lắng sông

Sau khi định danh và phân nhóm các rủi ro, nghiên cứu tiến hành khảo sát lấy ý kiến đánh giá của các chuyên gia trong lĩnh vực thủy điện vừa và nhỏ về ảnh hưởng của 29 rủi ro trên đến chi phí thông qua thang điểm đánh giá từ 1 đến 5 (ảnh hưởng rất yếu, ảnh hưởng yếu, ảnh hưởng trung bình, ảnh hưởng mạnh và ảnh hưởng rất mạnh) và tần suất xảy ra cũng đánh giá cho điểm từ 1 đến 5 đối với từng yếu tố rủi ro (rất ít khi xảy ra, ít xảy ra,

có thể xảy ra, hay xảy ra và xảy ra thường xuyên).

Thông qua kiểm định độ tin cậy thang đo và phân tích nhân tố khám phá EFA (Exploratory Factor Analysis), nghiên cứu đã loại bỏ được 7 yếu tố rủi ro không đảm bảo yêu cầu (RR5, RR18, RR21, RR22, RR23, RR25, RR26), 22 yếu tố còn lại sẽ tiếp tục được đưa vào phân tích và phân vùng rủi ro ảnh hưởng đến chi phí đầu tư xây dựng công trình.

Bảng 2. Tiêu chí kiểm định độ tin cậy thang đo

Tiêu chí kiểm định	Điều kiện thỏa mãn
1. Kiểm định độ tin cậy thang đo	
Hệ số Cronbach's Alpha (Nguyễn Đình Thọ, 2014; Hoàng Trọng & Chu Nguyễn Mộng Ngọc, 2008)	> 0,6
Hệ số tương quan biến tổng (Nunnally, J.1978)	> 0,3
2. Phân tích nhân tố khám phá	
Hệ số KMO (Nguyễn Đình Thọ, 2014)	0,5 < KMO < 1
Kiểm định Bartlett (Nguyễn Đình Thọ, 2014)	Sig Bartlett's Test < 0,05
Hệ số tải nhân tố (Hair, 1998)	Factor loading > 0,5

2.2. Phương pháp lấy mẫu và số lượng mẫu để phân tích

Theo nghiên cứu của Bollen, 1989 thì số lượng mẫu tối thiểu nghiên cứu là 5 quan sát trên mỗi biến nghiên cứu (tỷ lệ 5:1). Với 22 yếu tố rủi ro tiếp tục đưa vào phân tích thì số lượng mẫu cần thiết là 110 mẫu. Số lượng mẫu sau khi đã loại bỏ các phiếu không phù hợp để đưa vào phân tích là 150 mẫu > 110 mẫu, thỏa mãn yêu cầu để phân tích.

2.3. Phân vùng rủi ro và đề xuất hướng xử lý

Từ dữ liệu thu thập được, xây dựng ma trận thang đo rủi ro khả năng xảy ra và mức độ ảnh hưởng để phân vùng các rủi ro đã nhận diện. Theo Ben Alevà David Slater, 2017 thì một ma trận rủi ro được xác định dựa trên tần suất xảy ra và ảnh hưởng của các yếu tố rủi ro đến chi phí đầu tư xây dựng như sau:

Bảng 3. Ma trận rủi ro

5	10	15	20	25	Xảy ra thường xuyên
4	8	12	16	20	Hay xảy ra
3	6	9	12	15	Có thể xảy ra
2	4	6	8	10	Ít khi xảy ra
1	2	3	4	5	Rất ít khi xảy ra
Ảnh hưởng rất nhỏ	Ảnh hưởng nhỏ	Ảnh hưởng trung bình	Ảnh hưởng lớn	Ảnh hưởng rất lớn	

Theo Bảng 3 thì rủi ro được chia thành 4 cấp độ như sau:

Bảng 4. Bảng phân loại cấp độ rủi ro và hướng xử lý

TT	Cấp độ	Điểm dao động	Xử lý
1	Rủi ro thấp	$1 \leq \text{Điểm} < 6$	Vùng được quan tâm ít, đưa ra giải pháp tình huống
2	Rủi ro vừa	$6 \leq \text{Điểm} < 12$	Vùng quan tâm, đưa ra giải pháp giảm thiểu cho một số yếu tố cần quan tâm
3	Rủi ro cao	$12 \leq \text{Điểm} < 20$	Vùng được quan tâm chặt chẽ, đưa ra các giải pháp giảm thiểu và kiểm soát
4	Rủi ro rất cao	$20 \leq \text{Điểm} \leq 25$	Vùng đặc biệt quan tâm, đưa ra kế hoạch và biện pháp kiểm soát rủi ro

3. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU, THẢO LUẬN

3.1. Thống kê mô tả số liệu nghiên cứu

3.1.1. Tổng hợp theo công suất các dự án thủy điện vừa và nhỏ

Bảng 5. Tổng hợp các dự án thủy điện vừa và nhỏ theo công suất

Phân loại	Phạm vi về công suất				
	$P \leq 10\text{MW}$	$P \leq 20\text{MW}$	$P \leq 30\text{MW}$	$P \leq 40\text{MW}$	$P \leq 50\text{MW}$
Số dự án	46	41	43	7	13
Tỷ lệ %	30,67	27,33	28,67	4,67	8,66

3.1.2. Vị trí xây dựng các dự án thủy điện vừa và nhỏ

Bảng 6. Vị trí xây dựng các dự án thủy điện vừa và nhỏ

TT	Địa điểm	Số lượng	Tỷ lệ (%)
1	Vùng Đông Bắc	32	21,33
2	Vùng Tây Bắc	73	48,67
3	Vùng Bắc Trung Bộ	22	14,67
4	Vùng Nam Trung Bộ	7	4,66
5	Tây Nguyên	16	10,67
Tổng		150	100%

3.1.3. Vai trò của các cá nhân tham gia trong dự án

Theo kết quả khảo sát thì phần lớn các ý kiến đến từ các đơn vị có trách nhiệm trực tiếp như tư vấn thiết kế (46 - chiếm 31%), nhà thầu thi công (39 - chiếm 26%) và chủ đầu tư/Ban QLDA (31 - chiếm 21%). Các ý kiến còn lại thuộc các sở ban ngành (14 - chiếm 9%), giám sát thi công (11 - chiếm 7%) và đối tượng khác (9 - chiếm 6%).

3.1.4. Kinh nghiệm công tác trong ngành của các cá nhân tham gia khảo sát

Kinh nghiệm công tác trong lĩnh vực thủy điện vừa và nhỏ của các chuyên gia khảo sát được tổng hợp như

sau: trên 15 năm (39 - chiếm 26%); từ 10 đến 15 năm (36 - chiếm 24%); từ 5 năm đến 10 năm (42 - chiếm 28%); từ 3 năm đến 5 năm (33 - chiếm 22%).

3.2. Kết quả phân vùng của các yếu tố rủi ro

Để phân vùng rủi ro như mục 2.3 cần xác định được giá trị rủi ro R_i là tích của giá trị trung bình của mức độ ảnh hưởng và khả năng xảy ra

$$R_i = \bar{I}_i \times \bar{P}_i$$

\bar{I}_i : giá trị trung bình mức độ ảnh hưởng của yếu

tố rủi ro thứ i : $\bar{I}_i = \frac{I_{i1} + I_{i2} + I_{i3} + I_{i4} + \dots + I_{in}}{n}$

\bar{P}_i : giá trị trung bình tần suất xảy ra của yếu tố
rủi ro thứ i: $\bar{P}_i = \frac{P_{i1} + P_{i2} + P_{i3} + P_{i4} + \dots + P_{in}}{n}$

$I_{i1}; I_{i2}; I_{i3}; I_{i4} \dots I_{in}$: giá trị cho điểm thang đo
ảnh hưởng của chuyên gia thứ i (i = 1÷n);

$P_{i1}; P_{i2}; P_{i3}; P_{i4} \dots P_{in}$: giá trị cho điểm thang
đo tần suất xảy ra của chuyên gia thứ i;

n: tổng số chuyên gia đánh giá (n=150).

Từ kết quả khảo sát thang đo ảnh hưởng và
thang đo tần suất xảy ra, nghiên cứu xác định giá
trị trung bình của từng yếu tố rủi ro của từng thang
đo và tích giá trị rủi ro trung bình R_i . Kết quả
được thể hiện ở Bảng 7.

Bảng 7. Tích giá trị trung bình của hai thang đo ảnh hưởng và tần suất xảy ra

Giá trị trung bình từng yếu tố thang đo mức độ ảnh hưởng		Giá trị trung bình từng yếu tố thang đo tần suất xảy ra		Tích giá trị trung bình
Yếu tố	Trung bình	Yếu tố	Trung bình	$\bar{I}_i \times \bar{P}_i$
I1	3,63	P1	2,39	8,68
I2	3,77	P2	2,41	9,09
I3	3,62	P3	2,41	8,72
I4	3,67	P4	2,28	8,37
I6	3,93	P6	3,18	12,50
I7	3,81	P7	3,23	12,31
I8	3,95	P8	3,15	12,44
I9	3,92	P9	2,86	11,21
I10	3,89	P10	2,64	10,27
I11	3,87	P11	2,53	9,79
I12	3,77	P12	2,63	9,92
I13	4,01	P13	2,91	11,67
I14	3,89	P14	2,79	10,85
I15	3,70	P15	2,81	10,40
I16	3,78	P16	3,07	11,60
I17	3,86	P17	2,69	10,38
I19	4,01	P19	2,55	10,23
I20	4,01	P20	2,93	11,75
I24	3,99	P24	2,51	10,01
I27	3,48	P27	2,94	10,23
I28	3,61	P28	2,99	10,79
I29	3,71	P29	3,00	11,13

Dựa vào Bảng 4 và 7, nghiên cứu xác định
được 3 yếu tố rủi ro rơi vào vùng cao cần được quan
tâm chặt chẽ, đó là các yếu tố thuộc về tự nhiên
(RR6, RR7, RR8); có 19 yếu tố rủi ro rơi vào
vùng rủi ro vừa cần đưa ra một số giải pháp

giảm thiểu cho yếu tố rủi ro quan tâm.

3.3. Đề xuất một số giải pháp giảm thiểu cho các yếu tố rủi ro

Trên cơ sở phân vùng các yếu tố rủi ro và kết
quả tính tích giá trị trung bình thang đo ảnh hưởng

và tần suất (Bảng 7), nghiên cứu đề xuất một số vùng cao và một số yếu tố quan tâm (có giá trị lớn giải pháp giảm thiểu cho các yếu tố rủi ro rơi vào trong Bảng 7).

Bảng 8. Đề xuất một số giải pháp giảm thiểu rủi ro

TT	Yếu tố rủi ro	Giải pháp
16	Thời tiết thay đổi bất thường	- Lựa chọn các nhà thầu có năng lực, kinh nghiệm và uy tín trong đầu tư xây dựng các dự án thủy điện để thực hiện đầu tư đúng tiến độ, đảm bảo chất lượng và giảm thiểu các rủi ro về sau.
17	Bất khả kháng (thiên tai, địch họa)	- Lựa chọn vị trí xây dựng công trình phù hợp, tính toán thiết kế và bố trí thời gian thi công phù hợp, đảm bảo an toàn cho hệ thống trước, trong và sau khi xây dựng công trình.
18	Địa chất, thủy văn nơi xây dựng công trình phức tạp	- Bố trí hợp lý và an toàn cho các công trình xây dựng như kho bãi, nhà xưởng, chỗ lưu đậu các máy móc, thiết bị thi công, khu ký túc cho công nhân ở và làm việc... để phòng các trường hợp thời tiết bất thường xảy ra gây ảnh hưởng và thiệt hại cho các tài sản và con người; - Chủ đầu tư và các nhà thầu cần thực hiện các gói bảo hiểm rủi ro để chia sẻ rủi ro trong trường hợp bị ảnh hưởng từ các yếu tố tự nhiên. - Đẩy mạnh công tác thông tin, truyền thông, đào tạo nhằm nâng cao năng lực cộng đồng, hướng dẫn kỹ năng để tự ứng phó trong các tình huống, giảm thiểu rủi ro và thiệt hại do thiên tai gây ra.
19	Lạm phát	- Chính phủ cần tăng cường năng lực của bộ máy dự báo để dự báo chính xác sự biến động giá cả trên thị trường thế giới, nhất là giá cả của các mặt hàng chiến lược như xăng, dầu, sắt, thép... để kịp thời điều chỉnh giá trong nước. - Chính phủ cần tiếp tục thực hiện tốt các chính sách tiền tệ linh hoạt, chính sách tài khóa chặt chẽ, tăng cường quản lý ngân sách nhà nước, tập trung chống thất thu, thực hiện triệt để tiết kiệm, cắt giảm các khoản chi chưa thật sự cần thiết.
I13	Năng lực của chủ đầu tư	- Thực hiện nghiêm túc và đầy đủ các quy định về đầu tư và quản lý đầu tư xây dựng thủy điện; - Chủ đầu tư cần đánh giá kỹ lưỡng và có biện pháp lựa chọn các nhà thầu khảo sát, thiết kế, thi công và giám sát thi công có năng lực, kinh nghiệm tốt trong lĩnh vực xây dựng thủy điện tham gia vào dự án. - Lập kế hoạch và xác định những rủi ro tiềm ẩn có thể xuất hiện khi triển khai xây dựng dự án từ đó có giải pháp phù hợp kiểm soát các rủi ro trong quá trình thi công xây dựng công trình.

TT	Yếu tố rủi ro	Giải pháp
I16	Rủi ro trong việc bồi thường, hỗ trợ, tái định cư	<ul style="list-style-type: none"> - Hoàn thiện hệ thống các văn bản về bồi thường, hỗ trợ tái định cư của các dự án thủy điện; - Phối hợp chặt chẽ giữa chủ đầu tư với chính quyền địa phương và người dân để thực hiện công tác bồi thường, hỗ trợ tái định cư để bàn giao mặt bằng đúng tiến độ.
I20	Rủi ro trong quá trình thi công	<ul style="list-style-type: none"> - Lựa chọn các nhà thầu tư vấn khảo sát, thiết kế, thi công và giám sát thi công có năng lực, kinh nghiệm tốt nhất tham gia vào các dự án bởi đây là nguyên nhân cơ bản gây chậm trễ tiến độ, bỏ lỡ cơ hội thuận lợi về thời tiết để triển khai thi công; - Chủ đầu tư thường xuyên kiểm tra, giám sát đôn đốc việc thực hiện của các nhà thầu và các đơn vị có liên quan đảm bảo theo đúng kế hoạch, tiến độ đề ra. Xử lý kịp thời các tình huống phát sinh khi xảy ra. - Tổ chức và bố trí mặt bằng công trường hợp lý, đưa ra các biện pháp an toàn và đảm bảo an toàn trong quá trình thi công.

4. KẾT LUẬN

Do đặc điểm các dự án thủy điện hầu hết được xây dựng ở các huyện miền núi cao, xa trung tâm, địa hình hiểm trở, thường xuyên sạt lở vào mùa lũ nên chủ đầu tư và các đơn vị liên quan gặp nhiều khó khăn và các rủi ro không lường trước được trong quá trình triển khai thực hiện.

Việc xác định và phân vùng ảnh hưởng các rủi ro đến chi phí đầu tư xây dựng trong các dự án thủy điện vừa và nhỏ là cần thiết để từ đó giúp các đơn vị có liên quan như chủ đầu tư, các đơn vị nhà thầu chủ động trong việc nhận diện, phòng ngừa và có kế hoạch giảm thiểu rủi ro trong quá trình

triển khai dự án giúp giảm thiểu thiệt hại do các rủi ro gây ra.

Nghiên cứu còn hạn chế chưa đi sâu vào phân tích rủi ro ảnh hưởng cho từng vùng cũng như kiểm nghiệm kết quả nghiên cứu cụ thể vào một dự án. Thực tế các rủi ro ảnh hưởng ở các vùng khác nhau là khác nhau, phụ thuộc vào nhiều yếu tố như vị trí xây dựng dự án, điều kiện tự nhiên, năng lực chủ đầu tư và các bên trong quá trình triển khai thực hiện nên mức độ ảnh hưởng và phân vùng rủi ro sẽ khác nhau và cần thời gian cũng như kinh phí để thực hiện nghiên cứu tiếp theo.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- Hoàng Trọng, Chu Nguyễn Mộng Ngọc (2008), *Phân tích dữ liệu nghiên cứu với SPSS Tập 2*, NXB Hồng Đức, Trang 24.
- Nghị quyết số 62/2013/NQ-QH13 về tăng cường công tác quản lý quy hoạch, đầu tư xây dựng, vận hành khai thác công trình thủy điện, ngày 27 tháng 11 năm 2013.
- Nguyễn Đình Thọ. *Giáo trình phương pháp nghiên cứu khoa học trong kinh doanh*. Thành phố Hồ Chí Minh, Việt Nam: Nhà xuất bản Tài chính, 2014.
- Quyết định 428/QĐ-TTg quyết định phê duyệt điều chỉnh quy hoạch phát triển điện lực Quốc gia giai đoạn 2011-2020 có xét đến năm 2030.
- Ben Ale and David Slater (2017). *Risk and Regulation - Risks we cannot afford*. Working Paper, 17 Pages.

Bollen, K A. (1989). *Structural Equations with Latent Variables*, Wiley (New York), 514p.
Hair & et al. (1998). *Multivariate data analysis*. Prentice – Hall International.
Nunnally, J. (1978). *Psychometric Theory*, New York, McGraw-Hill.

Abstract:

**EXPLORING THE RISK FACTORS ON INVESTMENT COST OF MEDIUM-SMALL
HYDROPOWER PROJECTS IN VIETNAM AND RECOMMENDATIONS
OF MITIGATION SOLUTIONS**

Risks are very common in the construction of hydropower projects in general and small and medium hydropower projects in particular because most projects are built in high mountainous areas with the complex conditions of topography, geology, hydrology as well as the relatively long construction time. Moreover, small and medium hydropower projects are also vulnerable to risk factors such as policies, natural conditions, social, economic, financial, and capacity of stakeholders in project and risks during the project implementation. This paper focuses on the identification, evaluation and classification of risks to understand the frequency and the level of risk influences so that involving partners can respond timely and actively to reduce the costs and threats.

Keywords: Small and medium sized hydropower, risks of small and medium hydropower, risk level segment

Ngày nhận bài: 11/01/2020

Ngày chấp nhận đăng: 17/3/2020