

BỘ GIAO THÔNG VẬN TẢI
Viện Khoa Học và Công Nghệ GTVT
1252-Đường Láng - Đống Đa - Hà Nội



**ĐỀ TÀI ĐỘC LẬP CẤP NHÀ NƯỚC
NGHIÊN CỨU THIẾT KẾ VÀ CHẾ TẠO MỘT SỐ
THIẾT BỊ CHUYÊN DỤNG PHỤC VỤ SỬA CHỮA
NÂNG CẤP CẦU BÊ TÔNG Ở VIỆT NAM
MÃ SỐ ĐTĐL 2003/04**

Báo cáo tổng kết khoa học và công nghệ Nội dung 1:

**TỔNG QUAN VỀ THIẾT BỊ CHUYÊN DỤNG
PHỤC VỤ SỬA CHỮA VÀ NÂNG CẤP
CẦU BÊ TÔNG Ở VIỆT NAM**

Chủ nhiệm đề tài:

Thư ký đề tài:

Chủ trì nội dung 1

Chủ trì đề mục:

TS. Nguyễn Xuân Khang

TS. Nguyễn Văn Thịnh

TS. Nguyễn Xuân Khang

KS. Lâm Hữu Đắc

ThS. Nguyễn Huy Tiến

Hà Nội, 2004

5127-1/15

23/3/05

DANH SÁCH NHỮNG NGƯỜI THAM GIA THỰC HIỆN NỘI DUNG 1

S TT	Họ và tên	Học hàm, học vị	Chức vụ	Chức danh	Cơ quan công tác
1	Đỗ Hữu Trí	Thạc sỹ	Viện Trưởng	Chủ trì Đề mục	Viện Khoa học và Công nghệ GTVT
2	Đặng Gia Nải	PGS, TS	Phó Viện trưởng	Chủ trì Đề mục	
3	Lê Quý Thủy	Tiến sỹ	Phó Ban Chất lượng MTC	Chủ trì Nội dung 4	Cục Đăng Kiểm Việt Nam
4	Vũ Liêm Chính	PGS, TS	Chủ nhiệm Bộ môn MXD	Chủ trì Đề mục	Trường Đại học Xây dựng
5	Nguyễn Đặng Điệm	PGS, TS	Trưởng phòng Đào tạo	Chủ trì Đề mục	Trường Đại học Giao thông Vận tải
6	Phạm Văn Hệ	Tiến sỹ	Giám đốc Trung tâm	Chủ trì Đề mục	Viện Khoa học và Công nghệ GTVT
7	Bùi Xuân Ngó	Tiến sỹ	Trưởng phòng Điện tử Tin học	Chủ trì Đề mục	
8	Nguyễn Huy Tiến	Thạc sỹ	Nghiên cứu viên	Chủ trì Đề mục	
9	Đỗ Văn Hiệp	Kỹ sư	Kỹ sư trưởng	Tham gia	
10	Bùi Xuân Học	Thạc sỹ	Nghiên cứu viên	Tham gia	

TÓM TẮT

Tài liệu này trình bày kết quả nghiên cứu tổng quan về thiết bị chuyên dùng phục vụ kiểm tra sửa chữa và nâng cấp cầu bê tông ở Việt Nam, từ đó để xác định danh mục những thiết bị sẽ được nghiên cứu thiết kế chế tạo trong nước.

Thông qua các khảo sát, điều tra, thu thập và phân tích dữ liệu từ nhiều nguồn khác nhau, báo cáo đã đưa ra một bức tranh toàn cảnh về hiện trạng cầu bê tông tại nước ta, các hư hỏng cũng như các nguyên nhân gây hư hỏng. Kết hợp với các kết quả nghiên cứu về tình hình trang thiết bị chuyên dùng hiện có tại các đơn vị thi công, xu hướng sử dụng trang thiết bị trong các công việc tương tự trên thế giới, báo cáo cũng đã xác định và dự đoán được nhu cầu về trang thiết bị phục vụ kiểm tra và sửa chữa cầu tại Việt Nam.

Trên cơ sở các kết quả khảo sát về nhu cầu trang thiết bị chuyên dùng, các nghiên cứu kỹ lưỡng và toàn diện đã được tiến hành đối với các điều kiện cần thiết và yếu tố liên quan đến quá trình chế tạo trong nước các trang thiết bị chuyên dùng đó bao gồm các quan điểm, các chỉ tiêu lựa chọn, năng lực ngành cơ khí chế tạo máy nước ta cũng như khả năng nhập ngoại các vật tư phụ tùng cần thiết. Với một cách tiếp cận khoa học và có hệ thống, mọi dữ liệu cần thiết đã được phân tích và một lựa chọn tối ưu về các thiết bị chuyên dùng có thể thiết kế chế tạo trong nước đã được đưa ra bao gồm ba thiết bị là: Thiết bị chuyên dùng phục vụ kiểm tra bề mặt dưới cầu; Thiết bị phun nước áp lực cao và Hệ thống thiết bị đồng bộ nâng dầm thay gối cầu.

Không chỉ dừng lại ở việc lựa chọn ra các thiết bị sẽ được chế tạo trong nước, báo cáo còn tiến hành phân tích đánh giá và so sánh sơ bộ các hiệu quả mang lại khi thực hiện việc nghiên cứu thiết kế và chế tạo trong nước các thiết bị kể trên cũng như khi các thiết bị đó được đưa vào ứng dụng thực tế.

MỤC LỤC

Mục	Trang
TÓM TẮT	3
1. CẦU BT Ở VIỆT NAM VÀ NHU CẦU KIỂM TRA, SỬA CHỮA, NÂNG CẤP	6
1.1. Hệ thống giao thông đường bộ Việt Nam và các cầu trong hệ thống	7
1.2. Sơ lược về quá trình phát triển cầu BT trên thế giới và ở Việt nam	9
1.2.1. Sơ lược quá trình phát triển.....	9
1.2.2. Đặc điểm cầu BT ở Việt Nam.....	11
1.3. Nguyên nhân và các hư hỏng điển hình của cầu BT tại Việt Nam	14
1.4. Nhu cầu kiểm tra, sửa chữa và nâng cấp cầu BT tại Việt Nam	22
1.4.1. Sự cần thiết của công tác kiểm tra.....	22
1.4.2. Mục đích của công tác kiểm tra	23
1.4.3. Nội dung công tác kiểm tra	24
1.4.4. Nhu cầu kiểm tra và quản lý khai thác	27
1.4.5. Nhu cầu sửa chữa, nâng cấp cầu BT	28
1.5. Các dạng hư hỏng điển hình của cầu BT tại Việt Nam và yêu cầu về thiết bị phục vụ kiểm tra sửa chữa nâng cấp.	29
2. THIẾT BỊ CHUYÊN DÙNG PHỤC VỤ KIỂM TRA SỬA CHỮA NÂNG CẤP CẦU BT Ở VIỆT NAM	33
2.1. Các loại thiết bị chuyên dùng.....	33
2.1.1. Thiết bị phục vụ công tác kiểm tra cầu.....	33
2.1.2. Thiết bị phục vụ công tác sửa chữa cải tạo và nâng cấp cầu	38
2.2. Tình hình trang thiết bị hiện có và nhu cầu về thiết bị chuyên dùng phục vụ kiểm tra sửa chữa nâng cấp cầu BT tại Việt Nam	42
2.2.1. Thiết bị chuyên dùng phục vụ công tác kiểm tra	43
2.2.2. Thiết bị chuyên dùng phục vụ công tác sửa chữa và nâng cấp cầu.....	48
3. NHỮNG CƠ SỞ KHOA HỌC KHI LỰA CHỌN THIẾT BỊ CHẾ TẠO TRONG NƯỚC.....	53
3.1. Quan điểm lựa chọn	53
3.2. Chỉ tiêu kinh tế - kỹ thuật – xã hội.....	55
3.3. Tình hình cung cấp vật tư phụ tùng phục vụ chế tạo.....	58
3.3.1. Năng lực chế tạo trong nước	58
3.3.2. Khả năng nhập ngoại các vật tư, phụ tùng.....	64
4. NGHIÊN CỨU LỰA CHỌN CHẾ TẠO TRONG NƯỚC MỘT SỐ THIẾT BỊ THI CÔNG CHUYÊN DÙNG	66
4.1. Lựa chọn thiết bị chuyên dùng phục vụ công tác kiểm tra cầu.....	68

4.2. Lựa chọn thiết bị chuyên dùng phục vụ sửa chữa nâng cấp cầu BT.....	68
4.2.1. Thiết bị tẩy phá BT bằng tia nước áp lực cao.....	68
4.2.2. Thiết bị nâng dầm cầu	69
4.3. Hiệu quả kinh tế - xã hội của việc nghiên cứu thiết kế chế tạo trong nước các thiết bị đã lựa chọn.....	70
4.3.1 Hiệu quả kinh tế	70
4.3.2 Hiệu quả kinh tế - xã hội	71
4.3.3 Các hiệu quả khác của đề tài	71
KẾT LUẬN	72
TÀI LIỆU THAM KHẢO	73
PHỤ LỤC 1: MỘT SỐ KẾT QUẢ KHẢO SÁT HIỆN TRẠNG CÁC CẦU	75
PHỤ LỤC 2: Thống kê trọng lượng các cầu bê tông nhịp giản đơn tại Việt Nam ..	93
PHỤ LỤC 3: Các thông số cơ bản của các loại gối cầu	94
PHỤ LỤC 4: Bảng thống kê các cầu bê tông có dầm liên tục	95

1. CẦU BT Ở VIỆT NAM VÀ NHU CẦU KIỂM TRA, SỬA CHỮA, NÂNG CẤP

Giao thông vận tải (GTVT) đường bộ là bộ phận quan trọng trong kết cấu hạ tầng kinh tế – xã hội nói chung và kết cấu hạ tầng giao thông nói riêng, là mạch máu của nền kinh tế đối với bất kỳ một quốc gia nào. Tại Việt Nam, hệ thống GTVT đã và đang góp phần tích cực phục vụ đắc lực cho sự nghiệp công nghiệp hoá, hiện đại hoá và từng bước đáp ứng tiến trình hội nhập khu vực và hội nhập quốc tế; đồng thời phục vụ cho sự nghiệp tăng cường an ninh quốc phòng của đất nước.

Những năm gần đây, để thực hiện chính sách đổi mới và phục vụ cho nhu cầu vận chuyển và lưu thông trong bối cảnh nền kinh tế đang trên đà phát triển, chính phủ Việt Nam đã tập trung đầu tư mạnh mẽ cho cơ sở hạ tầng giao thông vận tải đường bộ. Nhiều tuyến đường đã được xây dựng mới hoặc nâng cấp theo hướng công nghiệp hoá hiện đại hoá, với tiêu chuẩn kỹ thuật hiện đại, công nghệ tiên tiến. Hàng chục cây cầu lớn với chiều dài hàng ngàn mét cũng đã được xây dựng mới bên cạnh việc không ngừng cải tạo, nâng cấp các cầu đã có. Các công trình này được đưa vào khai thác đã phát huy hiệu quả góp phần quan trọng làm tăng trưởng nền kinh tế quốc dân.

Tuy nhiên do hoàn cảnh trải qua thời gian chiến tranh lâu dài và ảnh hưởng của các yếu tố khách quan và chủ quan khác, nhìn chung cơ sở hạ tầng giao thông đường bộ nói chung và hệ thống các cầu nói riêng của Việt nam vẫn còn lạc hậu, qui mô nhỏ, chưa đáp ứng được yêu cầu công nghiệp hoá-hiện đại hoá đất nước. Phần lớn các cơ sở hạ tầng giao thông đã được xây dựng từ lâu, việc sửa chữa, cải tạo không đồng bộ, tiêu chuẩn kỹ thuật thấp, chính sách quản lý còn nhiều hạn chế chưa tạo điều kiện cho giao thông đường bộ phát triển. Những điều này đã dẫn tới tình trạng chất lượng kém của mạng lưới giao thông, và gây cản trở không nhỏ đối với nền kinh tế đang chuyển sang cơ chế thị trường của nước ta. Xét riêng về hệ thống các cầu, trên mạng lưới giao thông đường bộ có hàng chục ngàn chiếc với chiều dài hàng trăm ki lô mét, đa số các cầu này được xây dựng từ lâu, ngoài việc hư hỏng theo khí hậu và thời gian, lại bị chiến tranh tàn phá, đến nay trên 30% số cầu cần được gia cố hoặc thay thế. Chính vì vậy nhu cầu sửa chữa, cải tạo và nâng cấp các cơ sở hạ tầng giao thông đường bộ nói chung và đặc biệt đối với các cầu nói riêng là hết sức cần thiết và cấp bách.

Vì vậy, một trong những nhiệm vụ quan trọng của cơ quan quản lý khai thác cầu là kiểm tra thường xuyên để phát hiện các hư hỏng và tổ chức duy tu, bảo dưỡng sửa chữa kịp thời bằng các trang thiết bị phù hợp trước khi hư hỏng trở nên trầm trọng.

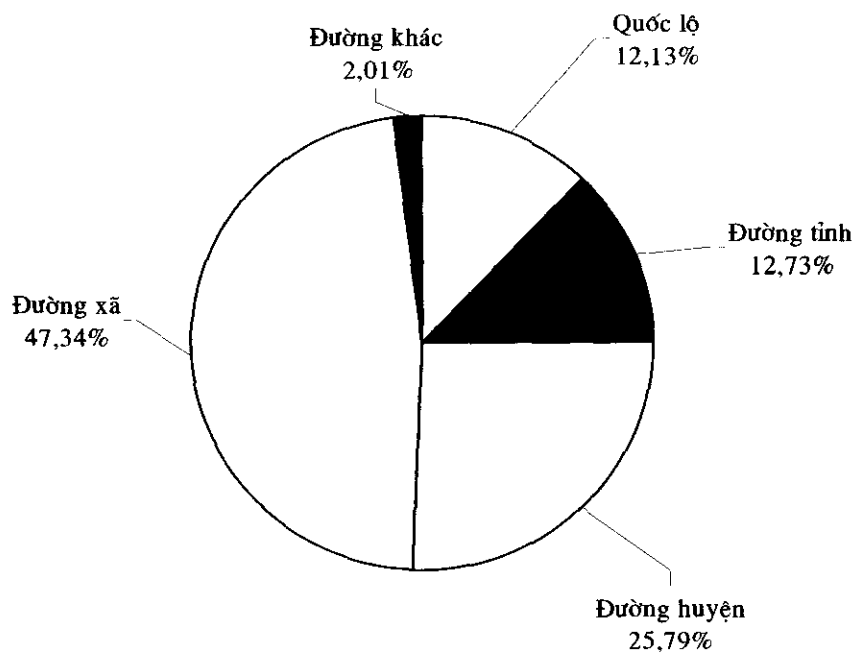
1.1. Hệ thống giao thông đường bộ Việt Nam và các cầu trong hệ thống

Mạng lưới giao thông đường bộ Việt nam tính đến năm 2003 có tổng chiều dài là 224.500 Km, trong đó hệ thống các cầu bao gồm 34.933 chiếc với tổng chiều dài là 606,92 Km được phân bố tương đối hợp lý trên toàn lãnh thổ và được chia thành 6 hệ thống như bảng 1.1 dưới đây. Trong đó hệ thống đường quốc lộ (chiếm tỷ lệ 7,70%) và đường tỉnh (chiếm tỷ lệ 9,73%) là quan trọng nhất, nó là xương sống của mạng lưới đường bộ có tác dụng quan trọng phục vụ lợi ích kinh tế, chính trị, văn hoá xã hội và an ninh quốc phòng của đất nước.

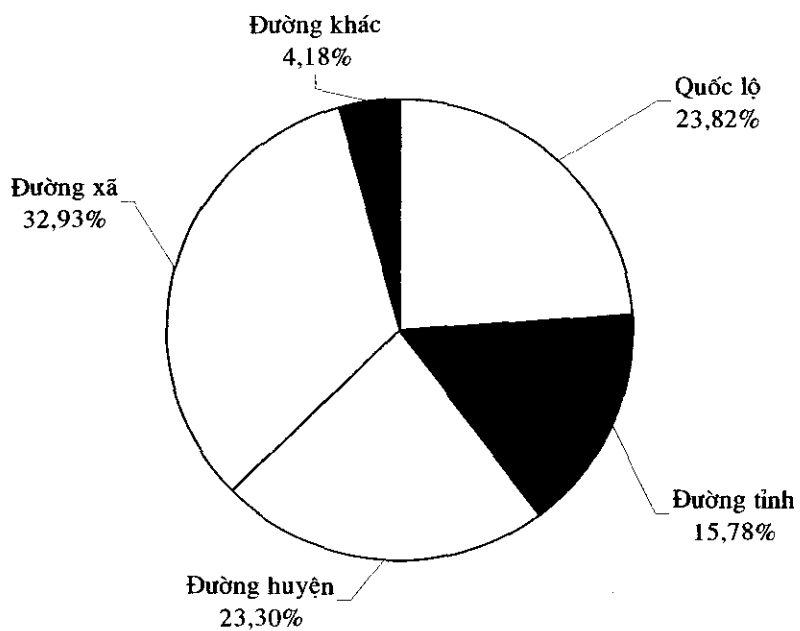
Bảng 1.1: Hệ thống giao thông Việt Nam và các cầu trong hệ thống

STT	Loại đường	Chiều dài		Cầu	
		Chiều dài (km)	Tỷ lệ (%)	Số lượng (Chiếc)	Chiều dài (m)
1	Quốc lộ	17.295	7,70	4.239	144.539
2	Đường tỉnh	21.841	9,73	4.446	95.747
3	Đường huyện	45.250	20,16	9.008	141.404
4	Đường xã	124.994	55,68	16.537	199.841
5	Đường đô thị	7.476	3,33	616	24.411
6	Đường chuyên dùng	7.626	3,40	87	973

Có nhiều loại công trình khác nhau trong hệ thống giao thông đường bộ, trong đó các công trình cầu đóng vai trò cực kỳ quan trọng, đây là loại công trình cho phép giao thông thông suốt khi gặp các chướng ngại thiên nhiên hay nhân tạo. Hệ thống cầu trên mạng lưới đường bộ Việt nam đã được xây dựng ở nhiều giai đoạn theo các tiêu chuẩn tải trọng thiết kế khác nhau; quy mô xây dựng cũng khác nhau. Về kết cấu rất đa dạng, vật liệu được sử dụng cũng rất phong phú. Do nhiều nguyên nhân khác nhau, cho đến nay chưa có một cơ quan nào có điều kiện để thống kê đầy đủ và phân loại theo đặc trưng kỹ thuật cho mỗi loại cầu trên các hệ thống đường bộ. Hình 1.1 và 1.2 thể hiện phân bố của số lượng và chiều dài cầu trong hệ thống giao thông Việt Nam theo các loại đường khác nhau.



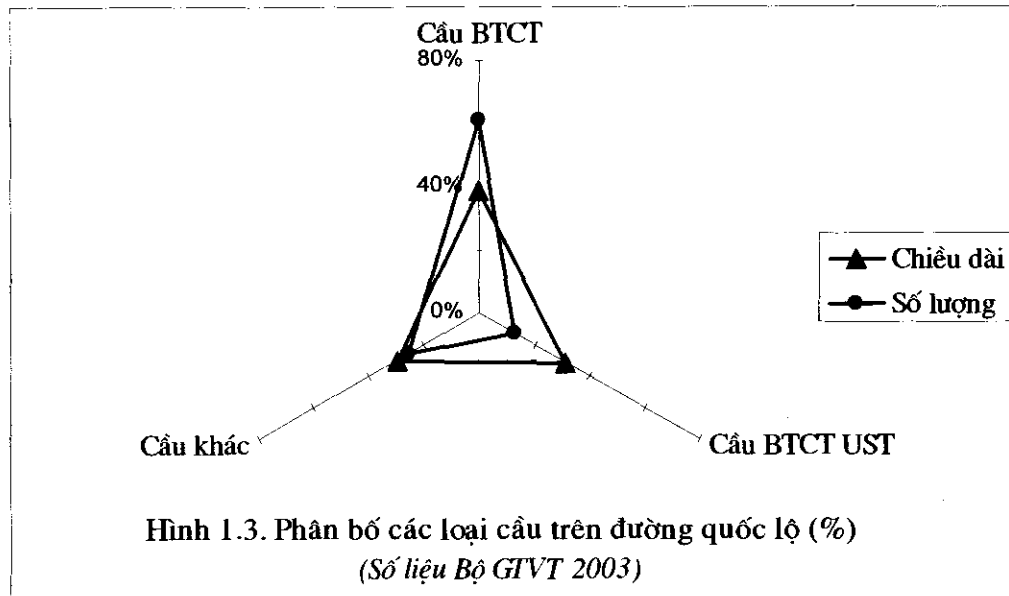
Hình 1.1. Số lượng cầu trong hệ thống GT theo loại đường
(Số liệu Bộ GTVT-2003)



Hình 1.2. Chiều dài cầu trong hệ thống GT theo loại đường
(Số liệu Bộ GTVT-2003)

Những cầu trên hệ thống quốc lộ có một số loại chính như sau: cầu bê tông cốt thép ứng suất trước (BTCT UST); cầu bê tông cốt thép (BTCT); cầu thép - bê tông liên hợp (TBTLH); cầu dầm, dàn thép và các loại khác.

Kết quả thống kê, phân loại cầu trên hệ thống quốc lộ cho thấy cầu bê tông (BT) trong đó bao gồm cả BTCT UST và BTCT là chủ yếu. Phân bố các loại cầu được thể hiện trên hình 1.3.



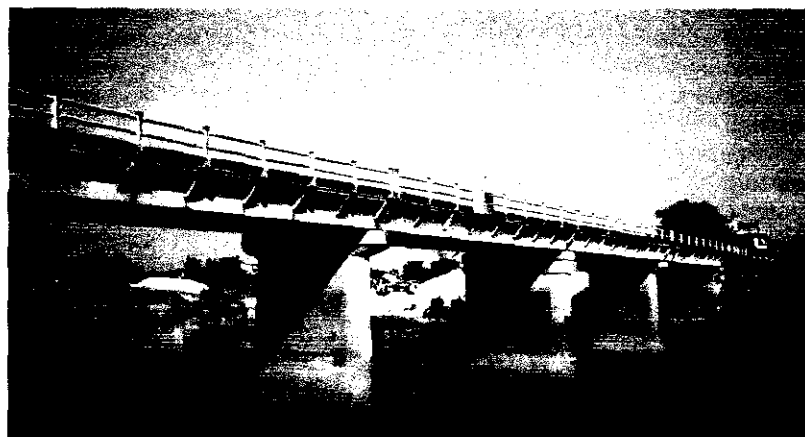
1.2 Sơ lược về quá trình phát triển cầu BT trên thế giới và ở Việt nam

1.2.1. Sơ lược quá trình phát triển.

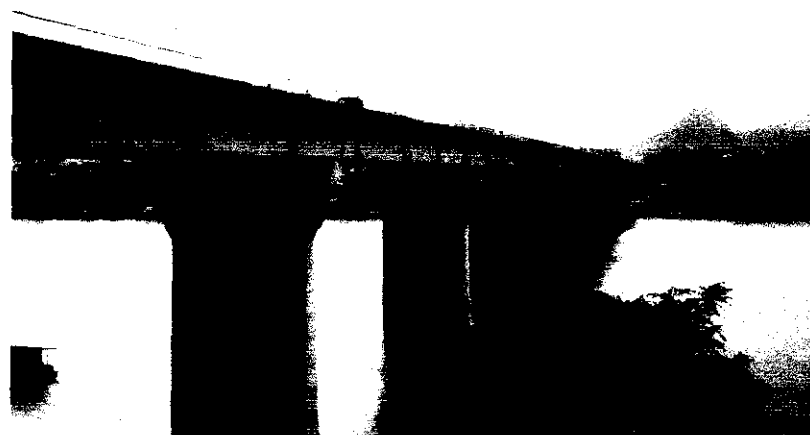
Vào những năm cuối của thế kỷ XIX và đầu thế kỷ XX, hầu hết các cầu được xây dựng trên mang lưới giao thông trên thế giới nói chung và ở Việt nam nói riêng đều dùng vật liệu thép. Chiếc cầu BT đầu tiên tuy được xây dựng vào cuối thế kỷ XIX, nhưng trong thời gian đầu do trọng lượng nặng và có nhiều khó khăn trong thi công hơn so với cầu thép nên nó chưa được phát triển và chỉ giới hạn sử dụng tới khẩu độ nhịp tới 25m.

Thời gian sau đó, do có những cải tiến trong chất lượng vật liệu và kết cấu, cũng như những thành tựu về công nghệ xây dựng, đã tạo ra được những điều kiện thuận lợi để phát triển trong việc xây dựng cầu BTCT. Đặc biệt từ những năm 50 của thế kỷ trước, sự hoàn thiện của công nghệ ứng suất trước (UST) đã tạo ra một cuộc cách mạng thực sự trong xây dựng cầu bằng loại vật liệu này.

Ngày nay chúng ta hiểu BT và BT UST trước là loại vật liệu lý tưởng có khả năng cạnh tranh với thép trong lĩnh vực xây dựng nói chung và xây dựng cầu nói riêng. Tính bền cơ học của BT tuy có thua kém thép nhưng BT lại có khả năng chịu mài tốt, có khả năng chống lại các tác động của môi trường tốt hơn thép nên trong quá trình sử dụng tránh được chi phí duy tu bảo dưỡng. Cầu được xây dựng bằng BT có nhiều ưu việt về khả năng sử dụng: giao thông êm thuận, tránh được tiếng ồn, hình dáng kiến trúc đa dạng, đẹp mắt. Công nghệ thi công cầu BT có nhiều biến đổi theo hướng hiện đại, ngày càng đảm bảo tốt hơn về chất lượng, tiến độ và mỹ thuật. Chính vì vậy cầu BT và BT UST ngày càng có điều kiện phát triển rộng rãi.



Hình 1.4 . Cầu BTCT nhịp giản đơn



Hình 1.5 . Cầu BTCT UST nhịp liên tục