

CÔNG TÁC THIẾT KẾ VÀ THI CÔNG RCC CÁC CÔNG TRÌNH THỦY LỢI Ở VN

BÊ TÔNG ĐÀM LẤN (RCC) HIỆN ĐANG LÀ XU THẾ LỰA CHỌN KHI THIẾT KẾ CÁC ĐẬP CAO CÓ ĐIỀU KIỆN ĐỊA CHẤT CÔNG TRÌNH LÀ ĐÁ VÌ CÓ CÁC ƯU THẾ LỚN NHƯ:

- **THI CÔNG NHANH;**
- **AN TOÀN,**
- **KINH TẾ;**
- **VÀ CÓ THỂ KHAI THÁC, TẬN DỤNG ĐƯỢC CÁC LOẠI VẬT LIỆU ĐỊA PHƯƠNG SẴN CÓ.**

CHO ĐẾN NAY NGÀNH NÔNG NGHIỆP VÀ PHÁT TRIỂN NÔNG THÔN ĐÃ THI CÔNG HOÀN THIỆN 1 CT, ĐANG THI CÔNG 2 CT VÀ PHÊ DUYỆT DA 1 CT VỚI CÁC XU THẾ VÀ GIẢI PHÁP THIẾT KẾ TIẾP CẬN ĐƯỢC CÁC NƯỚC TRONG KHU VỰC VÀ PHÙ HỢP VỚI THIẾT BỊ VÀ TRÌNH ĐỘ THI CÔNG Ở NƯỚC TA. CHO ĐẾN NAY CÁC CÔNG TRÌNH ĐẬP RCC DO HEC THIẾT KẾ VÀ CÔNG TY XÂY DỰNG 47 THI CÔNG VỚI SỰ CHỈ ĐẠO SÁT SAO CỦA BỘ VÀ CHỦ ĐẦU TƯ NÊN CÔNG TRÌNH ĐẢM BẢO CHẤT LƯỢNG, MỸ THUẬT.

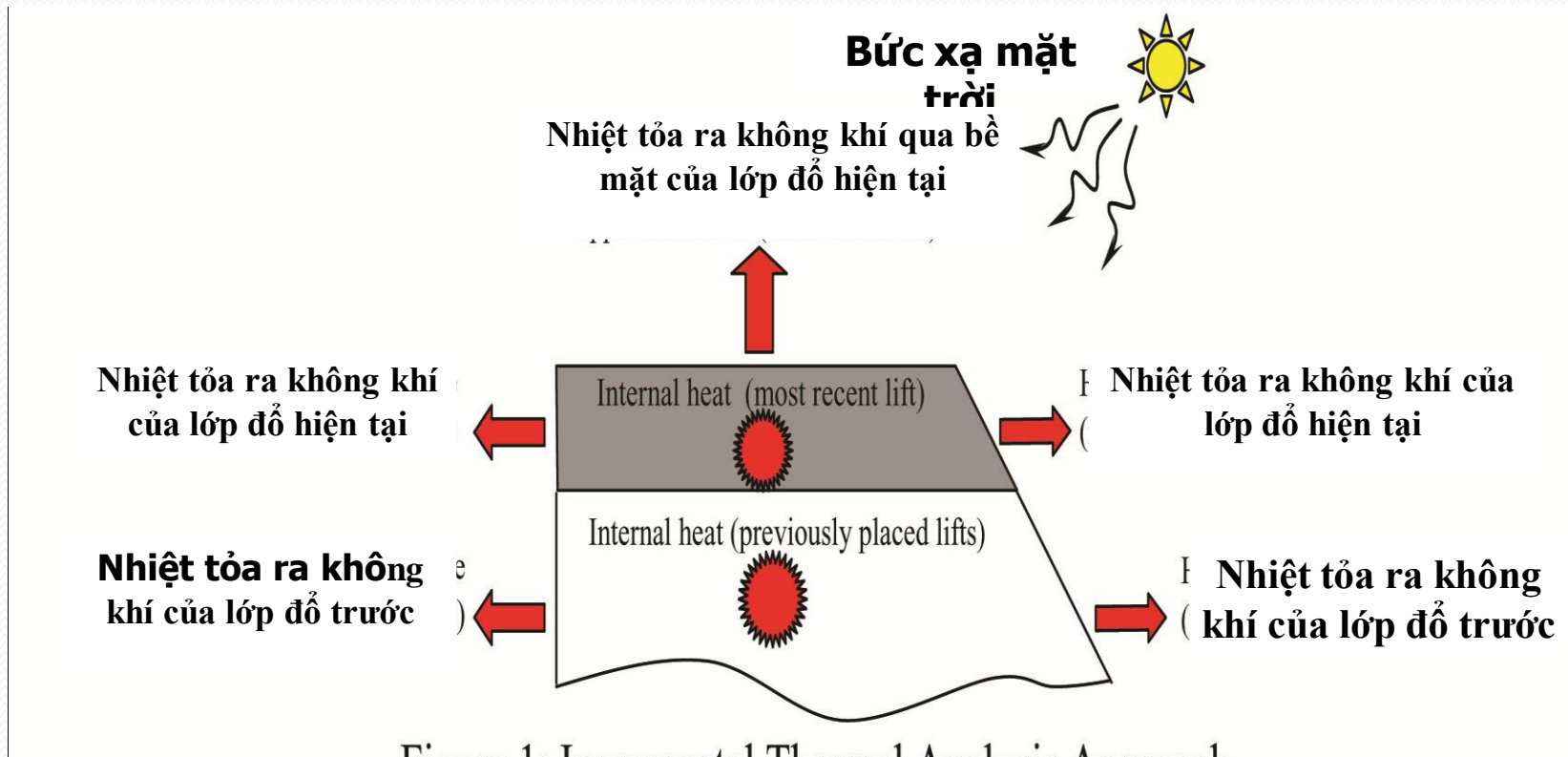
CÁC CÔNG TRÌNH (ĐÃ xong)

TT	CÔNG TRÌNH/DỰ ÁN	ĐỊNH BÌNH	NƯỚC TRONG	TÂN MỸ	ĐỒNG ĐIỀN
1	ĐỊA ĐIỂM	BÌNH ĐỊNH	QUẢNG NGÃI	BÌNH THUẬN	PHÚ YÊN
2	TÌNH TRẠNG	ĐÃ HOÀN THÀNH	ĐANG THI CÔNG	ĐANG THI CÔNG	MỚI DUYỆT ĐÁT
3	CHIỀU CAO	54.3	68	66.7	62
4	KHỐI LƯỢNG RCC	450 000	454 250	465 000	836 000
5	HÌNH THỨC MẶT CẮT NGANG	KIM BAO NGÂN, BÊ TÔNG CVC LÊN TRƯỚC, RCC THI CÔNG SAU	BÊ TÔNG CVC PHÍA TRƯỚC, RCC CẤP PHỐI 3 PHÍA SAU, THI CÔNG ĐỒNG THỜI	BÊ TÔNG CVC PHÍA TRƯỚC, RCC CẤP PHỐI 3 PHÍA SAU, THI CÔNG ĐỒNG THỜI	BÊ TÔNG CVC PHÍA TRƯỚC, RCC CẤP PHỐI 3 PHÍA SAU, THI CÔNG ĐỒNG THỜI
6	CẤP PHỐI (XM-PG-C-Đ) (Kg)	70-175-530-1355	85-230-695-1400	80-128-798-1454	
7	ĐƯỜNG KÍNH CỐT LIỆU	60	60	60	60
8	PHỤ GIA	TRO BAY	TRO BAY VÀ PUZOLAN	PUZOLAN	PUZOLAN
9	Phụ gia chậm ninh kết	TM25	TM25	TM25	TM25
10	CỐT LIỆU MỊN	CÁT TỰ NHIÊN	CÁT TỰ NHIÊN	CÁT NGHIỀN	CÁT TỰ NHIÊN

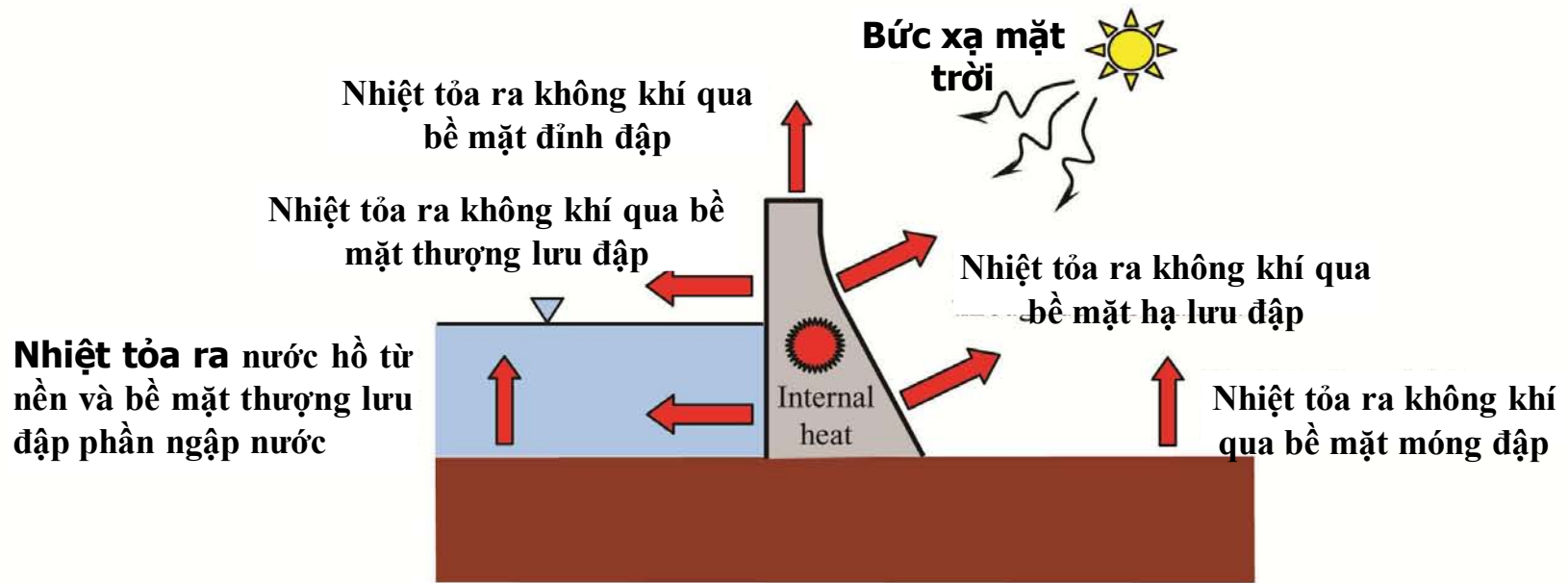
NHỮNG KẾT QUẢ HEC ĐÃ ĐẠT ĐƯỢC

Qua những năm nghiên cứu, học tập và thiết kế đập RCC, cho đến nay HEC đã cơ bản làm chủ được các giải pháp, công nghệ tính toán nhất là tính toán nhiệt và ứng suất nhiệt giúp cho việc lựa chọn các giải pháp kỹ thuật đáp ứng yêu cầu kinh tế - kỹ thuật được chủ động, với độ tin cậy cao. Quá trình tính toán và kiểm nghiệm tại hiện trường cho thấy giữa kết quả tính toán và thực tế tại hiện trường không có sai khác lớn.

Sơ đồ phân tích nhiệt trong giai đoạn thi công



Sơ đồ phân tích nhiệt trong giai đoạn vận hành



Tính toán nhiệt và ứng suất nhiệt

- Sơ đồ phân tích nhiệt ở hình trên tại một đợt đổ bê tông có 3 mặt bức xạ nhiệt chính là (1) bức xạ với môi trường ở biên hạ lưu đập, (2) bức xạ với môi trường ở thượng lưu đập, (3) bức xạ với môi trường (môi trường ở đây là không khí và lấy bằng nhiệt độ biên hạ lưu đập) ở mặt trên lớp đổ. Đợt 0 là bước xác định nhiệt độ ban đầu của khối nền. Tiếp theo là đợt 1, đợt 2 vv... là đợt đổ lớp thứ nhất, lớp thứ 2 vv... Khi lớp đổ đầu tiên được thực hiện thì bắt đầu có nhiệt thủy hóa của khối bê tông đầu tiên đó và điều kiện bức xạ nhiệt được hình thành và thực hiện liên kết nhiệt của mặt trên khối nền với mặt dưới lớp 1. Đến đợt đổ 2 thì điều kiện (3) của đợt 1 được tắt, điều kiện (1) và (2) vẫn tiếp tục duy trì và điều kiện (1) (2) (3) bắt đầu hoạt động đồng thời khi có nhiệt thủy hóa

Tính toán nhiệt và ứng suất nhiệt

- Thời kỳ vận hành xác định diễn biến nhiệt độ hạ. Các năm này tính toán đã đưa về cùng thời gian với nhau cho toàn đập, trong mỗi năm thời gian tính là 365 (366) ngày gọi là “Step sau nam thu nhất”, và mỗi năm chia ra làm 12 tháng từ tháng 1 đến tháng 12 gọi là InCREMENT 1 đến INCREMENT 12. Lưới các phần tử được mô tả đầy đủ trước cho toàn bộ các đợt đổ, nhiệt độ ban đầu của tất cả các khối đổ được đưa vào ngay ở bước đầu tiên bằng với nhiệt vừa bê tông không chế khi đổ, các khối chưa đổ thì thực hiện đoạn nhiệt đến khi mỗi lớp đổ được kích hoạt (đây là một cách mô phỏng để tiện cho tính toán mà không ảnh hưởng đến kết quả tính).

Kiểm soát nhiệt độ và ứng suất

- Khống chế nhiệt độ theo qui phạm thiết kế đập BTTL

<i>Chiều cao cách mặt nền đập h</i>	<i>Chiều dài khối đổ L</i>		
	<i>Dưới 30 m</i>	<i>30m ÷ 70m</i>	<i>Trên 70m</i>
<i>(0 ÷ 0.2) L</i>	<i>15.5 ÷ 18.0</i>	<i>12.0 ÷ 14.5</i>	<i>10.0 ÷ 12.0</i>
<i>(0.2 ÷ 0.4) L</i>	<i>19.0 ÷ 17.0</i>	<i>14.5 ÷ 16.5</i>	<i>12.0 ÷ 14.5</i>

Theo kích thước và vị trí khối đổ ta tính được nhiệt độ ΔT cho phép theo tài liệu [3]. Nhiệt độ cho phép $[\Delta T]$ theo khả năng kháng kéo của cấp phối CP3 và CP2 với sự kìm chế của nền thực tế so với qui định nêu trong qui phạm là khác nhau nên cần điều chỉnh theo điều kiện làm việc thực tế của đập và nền. Hệ số điều chỉnh được tính toán từ trị số kéo dẫn cực hạn của bê tông ở tuổi 28 ngày và hệ số kìm chế của nền thực tế so với các giá trị đó nêu trong tiêu chuẩn.

Kiểm soát nhiệt độ và ứng suất

Khống chế nhiệt độ theo qui phạm thiết kế đập BTTL

- Giá trị kéo dãn cực hạn ở tuổi 28 ngày qui định trong QP là $\epsilon_{kéoQĐ} = 0.85 \times 10^{-4}$, hệ số kìm chế của nền cũng qui định là $R_{nềnQĐ} = f(E_{bt}, E_{nền}) = 0.61$, với $E_{bt}/E_{nền} = 1$.
- Từ cường độ chịu kéo của cấp phối CP₂, CP₃ và mô đun đàn hồi ở tuổi 28 ngày tính ra được giá trị kéo dãn cực hạn ở tuổi đó qua biểu thức trong tiêu chuẩn EP 1110-2-12 của Hoa kỳ như sau.
- $\epsilon_{kéo cực hạn} = 1.33 \frac{B_{k28}}{E_{28}}$
- Sự kìm chế thực tế của nền xác định theo bảng G₄ phụ lục G tài liệu [3] với mô đun đàn hồi của mỗi cấp phối xác định được $R_{nền}$.
- Gọi $k_{R_{nền}} = R_{nềnQĐ}/R_{nền}$ và $k_{\epsilon} = \epsilon_{kéo cực hạn}/\epsilon_{kéoQĐ}$ thì chênh lệch nhiệt độ cho phép cho từng cấp phối được điều chỉnh theo tỉ lệ sau.
- $[\Delta T] = [\Delta T]_{QĐ} \times k$, và $k = k_{R_{nền}} \times k_{\epsilon}$,

Kiểm soát nhiệt độ và ứng suất

Khống chế nhiệt độ theo qui phạm thiết kế đập BTTL

Thông số	Đơn vị	CP3	CP2
$B_{k_{tc28}}$ theo [1]	Mpa	0.81	1.22
E_{28} theo [1]	Mpa	16835	21217
$e_{kéoQĐ}$ theo [2]		7.0E-05	7.0E-05
$e_{kéo} = 1.3 \times R_{k28}/E_{28}$		6.3E-05	7.4E-05
$k_e = e_{kéo} \cdot e_{kéoQĐ}$		0.90	1.06
$E_{nền}$	MPa	10000	10000
E_c	MPa	22200	28000
$E_c/E_{nền}$		2.2	2.8
$R_{nền}$		0.42	0.38
$k_{Rnền} = R_{nềnQĐ}/R_{nền}$		1.44	1.62
$k = k_{Rnền} \cdot k_e$		1.30	1.73
lấy an toàn lấy k bằng		1.20	1.60

Kiểm soát nhiệt độ và ứng suất

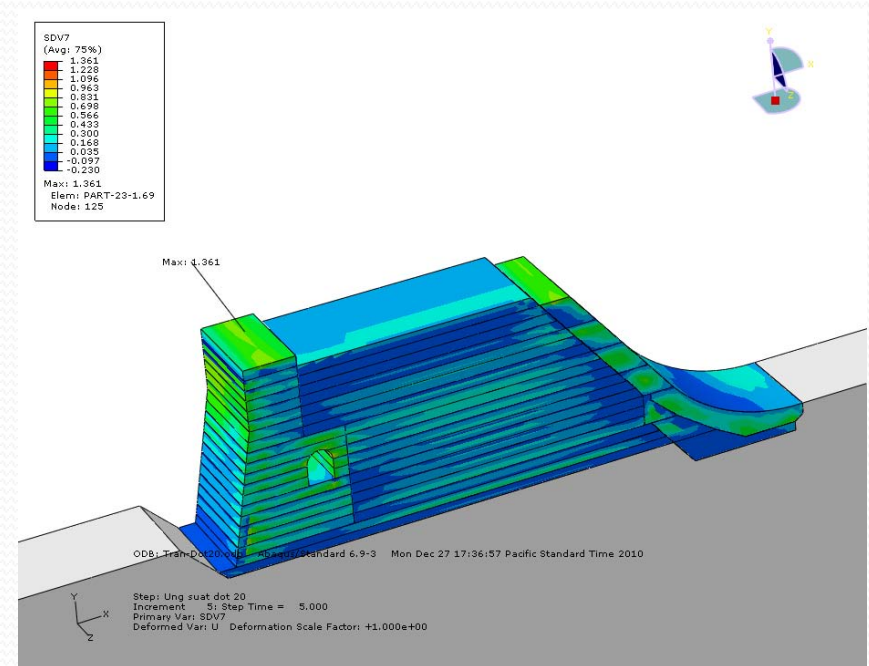
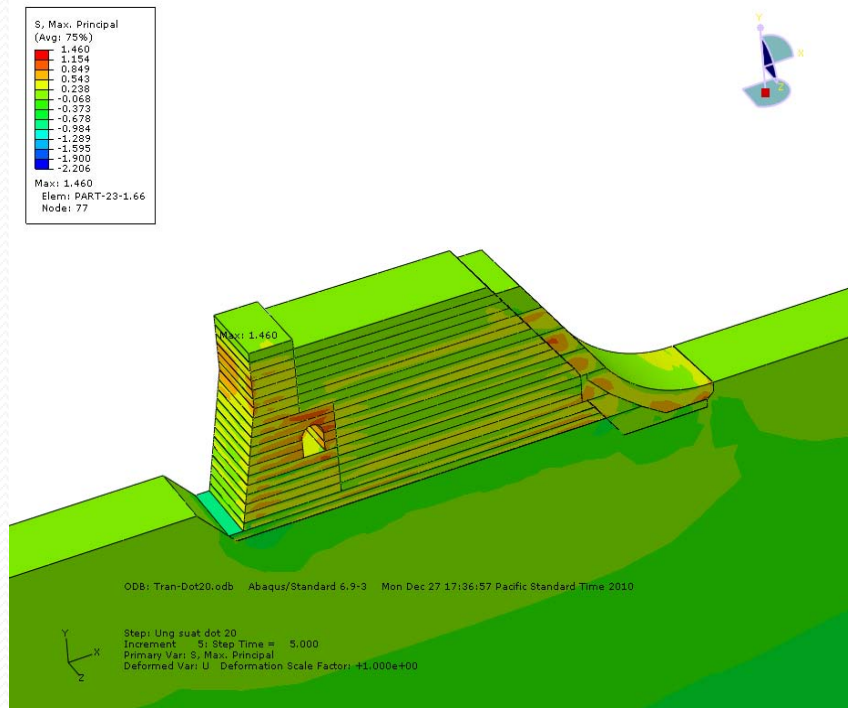
Khống chế nhiệt độ theo ứng suất cho phép

- Theo qui phạm Trung Quốc đối với đập bê tông lớn, ngoài việc khống chế nhiệt theo điều kiện chênh lệch nhiệt độ ở trên thì việc tính toán xác ứng suất nhiệt với mô hình không gian 3 chiều
- Qua kết quả TN hiện trường cho BTĐL cấp phối CP2 và CP3 thực hiện tháng 9-2009, qua tính toán ước định ở mục 2.4 thì cường độ kéo của bê tông dùng để kiểm tra nứt ở các độ tuổi như ở bảng dưới đây.

Cấp phối	Tuổi (ngày)	3	7	14	28	90	180	365
CP2	Cường độ $B_n(t)$	3.3	9.3	12.3	14.9	17.4	19.2	20.1
	Cường độ $R_{ktc}(t)$	0.12	0.43	0.69	0.93	1.26	1.40	1.50
CP3	Cường độ $B_n(t)$	5.6	15.7	20.9	25.4	29.7	32.9	34.6
	Cường độ $R_{ktc}(t)$	0.08	0.29	0.46	0.63	0.92	0.98	1.06

- Để đánh giá về khả năng gây nứt cho bê tông ta lấy ứng suất tính toán được chia cho cường độ chịu kéo thì được một hệ số gọi là hệ số nứt Knut.
- $$\text{Knut}(t) = \frac{\text{ungsuat}(t)}{\text{cuongdochiukeo}(t)}$$
- Dựa vào hệ số nứt tại các thời điểm tính toán (t) thì ta hoàn toàn đánh giá được sự làm việc của bê tông ở đang ở trạng thái nào dựa trên các mức độ được trình bày dưới đây.
- Khi $\text{Knut}(t) < 1.0$ ỨS kéo trong khối bê tông nhỏ hơn cường độ kéo tiêu chuẩn, bê tông hoàn toàn đảm bảo an toàn không sinh nứt;
- Khi $1.0 < \text{Knut}(t) < 1.26$ ỨS kéo trong khối bê tông lớn hơn cường độ kháng kéo tiêu chuẩn và nhỏ hơn cường độ kháng kéo tiêu chuẩn của mẫu, lúc này bê tông nằm ngoài phạm vi đảm bảo nhưng vẫn trong khả năng có thể chấp nhận được;
- Khi $1.26 < \text{Knut}(t) < 1.66$ ỨS kéo trong khối bê tông lớn hơn cường độ kháng kéo tiêu chuẩn của mẫu và nhỏ hơn cường độ kháng kéo trung bình của mẫu, lúc này bê tông có khả năng phát sinh khe nứt;
- Khi $\text{Knut}(t) > 1.66$ ỨS kéo trong khối bê tông lớn hơn cường độ kháng kéo trung bình của mẫu, lúc này bê tông đã phát sinh khe nứt.

Hình ảnh kết quả tính toán phân tích nhiệt và ứng suất nhiệt



THI CÔNG RCC TẠI CÔNG TRÌNH HỒ CHỨA NƯỚC NƯỚC TRONG



LŨ NĂM 2010 TRÀN QUA ĐẬP XÂY DỜ Ở CAO TRÌNH 85

