

CYCLE 6 START-UP TEST REPORT

Cycle 6 operations commenced September 2, 1983 ending a 90 day refueling outage. The start-up physics test program was conducted from September 1, 1983 through November 5, 1983 utilizing Reactor Analyst Procedure 7.1.17 titled Refuel Start-up Program, Revision 6.

CORE LOADING AND VERIFICATION

Two hundred new fuel assemblies designated LY4857-LY5056 were loaded during the refueling outage. Three hundred and sixty irradiated fuel assemblies designated LJB, LJM, LJX, and LJZ were shuffled to new locations. The final loading map is attached as Figure 1.

Core verification was performed in accordance with RAP 7.2.4 using an underwater T.V. camera to verify proper fuel assembly location, orientation, and seating.

CONTROL ROD DRIVE TESTS

Prior to start-up, surveillance test F-SI-23B, Control Rod Coupling Integrity Test, was satisfactorily completed on all 137 control rods.

Prior to reaching 40% rated core thermal power, control rod scram time testing was conducted. The results are tabulated below.

Notch Observed	Technical Specification Limit (Secs.)	Average of 137 Rods (Secs.)
46	.338	.325
38	.923	.736
24	1.992	1.476
04	3.554	2.586

The average of the scram insertion times for the three fastest operable control rods for all groups of four control rods in a two by two array were less than the maximum times allowed by the technical specifications.

SHUTDOWN MARGIN TEST

"Criticality" was achieved on September 2, 1983, on the 11<sup>th</sup> rod of rod sequence control system group number 2, notch position 14, with reactor temperature at 145°F and a period of 213 seconds. The shutdown margin was calculated to be 1.05%  $\Delta K$  exceeding the technical specification of 0.38%  $\Delta K + R$ . By referencing the cycle management report provided by the vendor, the moderator temperature coefficient was determined to be  $-2.21 \times 10^{-5} \frac{\Delta K}{^\circ F}$ , the period correction factor  $3 \times 10^{-4} \Delta K$ , and the value of R (maximum decrease in shutdown margin) = 0.0.

REACTIVITY ANOMALY

A comparison of the expected and actual control rod density was performed at 100% core thermal power and 96.7% rated core flow. The actual control rod inventory was 268 notches inserted, and the predicted inventory was 360 notches inserted. The  $\pm 1\%$   $\Delta K$  reactivity boundaries were 53 ( $-1\% \Delta K$ ) and 653 ( $+1\% \Delta K$ ) notches inserted.

8312060274 831118  
PDR ADOCK 05000333  
P PDR

POWER DISTRIBUTION MEASUREMENTS

Core power distribution was monitored throughout the start-up using the process computer. During the ascension to full power, six LPRM calibrations were performed at 26%, 35%, 57%, 64%, 90%, and 100% core thermal power. Reactor core thermal limits were maintained within technical specifications.

TIP REPRODUCIBILITY

A traveling incore probe reproducibility test was performed at 100% power, and the total uncertainty was calculated to be 3.09%, well below the 8.7% assumed by the vendor.

CORE POWER SYMMETRY

Core power symmetry was checked at 30%, 50%, 75%, and 100% power. The maximum difference in power level of symmetrically located fuel bundles was found to be less than 10%.

LPRM RESPONSE TEST

Nine LPRMs were replaced during the refueling outage, and a test to verify that the LPRMs are connected to the correct flux amplifier was performed using RAP 7.3.8. The LPRMs responded satisfactorily to control rod movement.

CORE FLOW EVALUATION

Two core flow evaluations were performed at 100% thermal power. The value for total core flow provided by the instrumentation was found to agree within 1% with the value calculated by the jet pump calibration program.

PROCESS COMPUTER CHECKOUT

The vendor supplied, and came to the site, to load the data classes for cycle 6. Tests were performed to ensure the data classes were loaded properly. Core performance calculations were made using the BUCLE program at 35%, 50%, 75%, and 100% core thermal power. In each case, the location and the value calculated for MFLCPR, MFLPD, and MAPRAT agreed very closely.

PRESSURE REGULATOR TEST

The pressure regulator test, RAP 7.3.18 verified that the decay ratio of the reactor pressure transient caused by a 10 psi change in the pressure set-point for each pressure regulator is less than 1.0.

DETERMINATION OF RATED DRIVE FLOW

In conjunction with the core flow evaluation data was obtained to determine rated drive flow. The result was found to be  $33.51 \times 10^6$  lb/hr.

TIP AXIAL ALIGNMENT

A test to verify the proper alignment of the traveling incore probe system was performed, and the results showed the axial alignment to be satisfactory.

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

FIGURE 1