

Kühlturminstandsetzung in Neckarwestheim

Um den Hybridkühlturm des Kernkraftwerkes Neckarwestheim zu sanieren, war ein mehrstufiger Sanierungsprozess erforderlich – zunächst waren einzelne Stellen instandzusetzen, anschließend wurde der gesamte Turm auf der Außen- und Innenseite mit einem Oberflächenschutzsystem von StoCretec versehen. Da für die Bauarbeiten nur wenig Zeit zur Verfügung stand, musste bei laufendem Betrieb und auch nachts gearbeitet werden. Eine Sonderkonstruktion, die einzelne vertikale Streifen des Turms einhauste, ermöglichte dieses Vorgehen.

20 Jahre nach dem Bau des Hybridkühlturms „KKW – Neckarwestheim Block II“ traten vermehrt vereinzelte Korrosionsstellen an den Stahlbetonoberflächen auf. Um weiteren Schäden vorzubeugen, entschied die Kraftwerksleitung daher, den Kühlturm mit einem Oberflächenschutzsystem zu versehen. Nach der Instandsetzung der Außenschale folgte die Sanierung der Innenschale. Durch zusätzlich notwendige Instandsetzungsmaßnahmen und schlechte Witterung drohte, dass sich die Arbeiten unzumutbar lange hinziehen würden. So entstand die Idee, den Kühlturm (auch) nachts und bei laufendem Betrieb instandzusetzen.

Sanieren bei laufendem Betrieb: das Konzept

Die verarbeitenden Unternehmen (Fa. Bauschutz GmbH & Co. KG, Asperg, in Zusammenarbeit mit der Planex GmbH) entwarfen eine spezielle Einhausung. Mit dieser Spezialkonstruktion gelang es, einzelne vertikale Streifen vollständig einzuhausen und gegen den Kühlturm abzudichten. Dieser Schutzbau ermöglichte die fachgerechte Untergrundvorbereitung, Betoninstandsetzung und Beschichtungsarbeiten bei laufendem Betrieb des Kühlturms. Die Innenschale wurde in 135 Bahnen aufgeteilt



Bild 1. Kernkraftwerk Neckarwestheim: Kühlturminstandsetzung bei laufendem Betrieb

Klebearmierung

Nachträgliches Verstärken von Stahlbeton durch Stahl- und Kohlefaserlamellen, CFK-Folien

Ihre Sicherheit:
30 Jahre Erfahrung

Bahnhofstraße 8 | 84323 Massing | 08724 / 88 - 0 | www.laumer.de

und sukzessive bearbeitet – die Bahnen 1 bis 70 im Jahr 2006, die Bahnen 71 bis 135 im Jahr 2007.

Aufgrund der Nachtbetriebsleistung des Kraftwerks lag die relative Luftfeuchtigkeit in dem Fahrgerüst nachts weitgehend konstant bei 60 bis 70 % und bot damit günstige Rahmenbedingungen für das Beschichten. Alle Arbeiten erfolgten nach folgendem Schema:



Bild 2. Vorbereiteter Untergrund der Innenschale



Bild 3. Abschottung durch segmentweise Einhausung



Bild 4. Beschichtungsarbeiten (Fotos: StoCretec)



FEM-Tripla: Win32-Plattenprogramm FEM-Trisch: Win32-Scheibenprogramm

automatische Erkennung der Windows-Version (XP, 2003, 2000, NT, 9x etc.)

Alle Programme mit vollautomatischer Netzgenerierung, grafische und maskengesteuerte Eingabe, grafische Ausgabe, Bemessung, Projektverwaltung, CAD-Übernahme, schnelle Bearbeitungszeiten

Informationen auch über voll-lauffähige Demoversionen durch:

Dr. Volker Tornow Software, Haslach 79, 94568 St.Oswald

Tel.: 08558 / 2580

Fax: 08558 / 91034

E-mail: Tornow.Software@t-online.de

- *Untergrundvorbereitung:* Öffnen vorhandener Risse, Stemmen von Hohlstellen, Schleifen der Schalungsstöße, Hochdruckwasserstrahlen, Schließen der Risse mit StoJet IHS
- *Spachteln von Schalungsstößen* mit StoPox KSH thix (Haftbrücke) und StoPox Mörtelstandfest
- *Grundbeschichtung* mit StoPox 452 EP (erfolgte aufgrund des guten Verbunds der Altbeschichtung zum Untergrund direkt auf der Altbeschichtung)
- *Aufbringen eines Kratzspachtels* mit StoPox 452 EP (ca. 1 mm) plus einer abgestimmten Sieblinie unter Verwendung von Glasperlen 0,04–0,08 mm.
- *Aufbringen der Deckbeschichtung* StoPox UA in zwei Lagen – die erste Schicht im Farbton RAL 7032 und die zweite Schicht im Farbton RAL 7030.

Fazit

Die Haftzugfestigkeit, die Schichtdicke und der Porengehalt wurden an zufällig ausgewählten Flächen geprüft und einer visuellen Bewertung unterworfen. In allen Punkten wurden die Anforderungen erfüllt.

Weitere Informationen:

StoCretec GmbH,
Gutenbergstraße 6, 65830 Kriftel,
Tel. (0 61 92) 40 11 04, Fax (0 61 92) 40 11 05,
info.stocretec.de@stoeu.com, www.stocretec.de

Doppelzylinder statt Rollen für die Grenzwaldbücke

Doppelzylinderlager mit dem Gleitwerkstoff MSM[®] wirken wie ein Rollenlager, sind aber kostengünstiger und bieten zusätzlich alle Vorteile eines Gleitlagers. Erstmals in Deutschland baut Maurer Söhne München sie jetzt im Austausch gegen Rollenlager an der Grenzwaldbücke südlich von Fulda ein.

Die Grenzwaldbücke wurde 1966 bis 1968 errichtet. Das über 900 m lange Bauwerk gehört zur A7 an der Grenze zwischen Bayern und Hessen. Die Brücke hat 10 Lagerachsen, mit je zwei Lagern. Auf den beiden Mittelpfeilern sitzen vier feste Lager, die 16 Rollenlager waren aus Altersgründen auszuwechseln. Die Rollenlager halbieren die Bewegung von Überbau und Unterbau, was speziell bei der Grenzwaldbücke mit ihren Spannweiten bis 120 m und ihren bis zu 95 m hohen Pfeilern ein wichtiger Aspekt ist. Der zweite Vorteil ist, dass die langen Rollen und die rechteckigen Panzerplatten relativ hohe Lasten aufnehmen können. Der Nachteil von Rollenlagern ist bekannt: Sie sind teuer in der Fertigung. Zudem ist es schwierig, die Abmessungen zu reduzieren, da höherfeste Werkstoffe auch eine höhere Spröbruchgefahr haben.



Bild 1. Komponenten eines Doppelzylinderlagers

Zuschlag für Sonderlösung

Die Ausschreibung für den nun fälligen Lagertausch an der Grenzwaldbücke verlangte Kalottenlager mit besonderem Gleitwerkstoff, doch den Auftrag erhielt Maurer Söhne mit seinem Sondervorschlag „Doppelzylinderlager“. Für diese Neuentwicklung war erst Anfang 2010 die bauaufsichtliche Zulassung (AbZ Z-16.4-436) erteilt worden. Der neue Lagertyp simuliert ein Rollenlager bei Dehnwegen, Geometrie und Verdrehung, ist aber deutlich kostengünstiger, redundanter und langlebiger. Das Thema Verschiebung war zudem doppelt brisant, da infolge der neuen Normenlage besonders große Dehnwege an den beweglichen Lagern angenommen werden mussten. Die neuen Doppelzylinderlager haben wie Rollenlager zwei Bewegungsflächen – eine oben, eine unten – und teilen so die Dehnwege auf Über- und Unterbau auf. Eine dritte Gleitfläche liegt wannenförmig dazwischen und nimmt die Kippungen auf.

Im Schnitt quer zur Fahrtrichtung sieht ein Zylinderlager ähnlich aus wie ein Kalottenlager. Doch in der Wanne liegt nicht eine runde Kalotte, sondern ein der Länge nach geteilter Zylinder. Wie beim Rollenlager ergibt sich so ein rechteckiger Grundriss und das Lager kann entsprechend der Auflast ausreichend breit gebaut werden. Ein Kalottenlager dagegen ist für den Lasteintrag immer auf einen quadratischen oder kreisrunden Grundriss limitiert.

Der Zylinder in der Wanne lässt – wie ein Rollenlager – nur Rotationen um die Zylinderachse zu. Über spezielle, patentierte Anschlagvorrichtungen wurde das Zylinderlager letztlich so gebaut, dass es geometrisch und funktional einem Rollenlager gleich kommt. Dadurch können die Rollenlager ohne Eingriff am Bauwerk ersetzt werden.

Hohe Lebensdauer, niedrige Reibwerte
An allen drei Gleitflächen kommt MSM[®] zum Einsatz.

Tragwerks- verstärkung

von Stahlbeton- und Spannbetonbauteilen durch schubfest aufgeklebte

Kohlefaserlamellen oder Stahllaschen

Statische Beratung und Ausführung

Anwendungen:

- Nutzlasterhöhung
- Änderung des statischen Systems
- Ergänzung fehlender oder korrodierter Bewehrung
- Auswechsellagerung für das nachträgliche Anlegen von Treppen- oder Fahrstuhlöffnungen

Roxel Beton- und Stahlbetonbau mbH
Ingenieurmäßige Instandsetzung
von Hoch-, Tief- und Brückenbauwerken
Otto-Hahn-Straße 7 48161 Münster
Tel.: 0 25 34/62 00-0 Fax: 0 25 34/62 00-32