

UDC 621.791.793.74

**Grote K.-G., Postnikov J., Makarenko N., Schepotko V., Gavrish P., Kassov V., Koinasch V.**

### **DIE BEWERTUNGSMETHODIK DER BAUAUSFÜHRUNG DER UNTERGLEISZONE DER HAUPTTRÄGER DER VERLADEBRÜCKE**

Die Untersuchungen, die in der Donbass Staatlichen Maschinenbau-Akademie (Ukraine) angestellt wurden, zeigten gewisse Besonderheiten der Daueranrißerzeugung [1, 2]. Der Entstehungsort und der Umriss der Hauptmasse der Daueranrisse zeigen, dass sie sich wegen der Lasteinwirkung bilden, die die Kraftkoppelung der Kranwagenräder der Erzgreiferverladebrücke mit der Gleisbahn bei der Wagenfahrt auf dem Hauptträger verursacht. Die irrationale Gestaltung des Anlageschweißteiles der Unterwagengleisbahn führt zum Ermüdungsschadenentstehen sowohl in dem Obergurt, als auch in dem Hauptträgersteg. Bei der Fahrt der Wagenräder auf der Gleisbahn entstehen sekundäre Spannungen in den Stegen, die zyklische Betriebsbelastungen verursachen. Die Schweißverbindungen des Stegs mit dem Obergurt zersetzen sich. Im Obergurt entstehen die Längsrisse (im weiteren auch die Querrisse) in der Zone der Gleisbahnverlegung (Abb. 1).



Abb. 1. Die Risse im Obergurt des Hauptträgers

Im Steg entstehen die Vertikalrisse (Abb. 2). Weitere Betriebsfähigkeit solcher Anlage, insbesondere der Verladebrücke, kann man mit Hilfe der rechtzeitigen Reparatur gewährleisten [3, 4].

Für die Einwirkungsuntersuchung des Lamelleneinbaus auf den angespannten Deformationszustand im Obergurt, im Steg und in der Lamelle wegen des örtlichen Drucks der Wagenlaufräder wurde ein 3D-Modell des Teilausschnitts für den Hauptträger der Verladebrücke mit der Belastbarkeit 32 t im Programm entwickelt (Abb. 3).

Die Untersuchung des angespannten Deformationszustandes des Aufbaus «der Kranbalken die Gleisbahn» wurde im Programm Simulation 2009 SP0 für verschiedene Ausführungsarten des Lamelleneinbaus durchgeführt. Für die Simulierung der Lastübertragung seitens des Rades zum Obergurt wurde ein 3D-Modell der Gleisbahn erarbeitet, das zu dem Kranbalken als «ohne Eindringen» passt, das entspricht einem effektiven Druckübertragungsverfahren seitens der Gleisbahn zum Obergurt.



Abb. 2. Der Riß im Steg des Hauptträgers

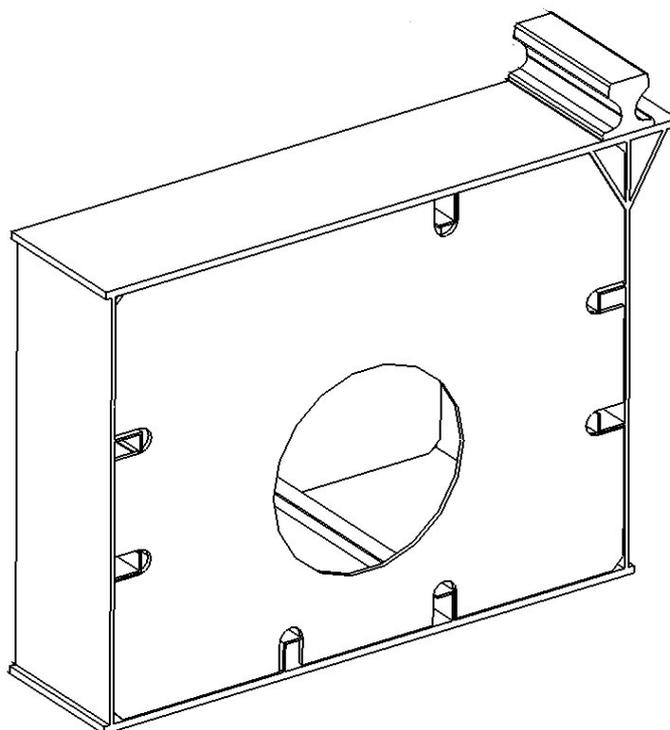
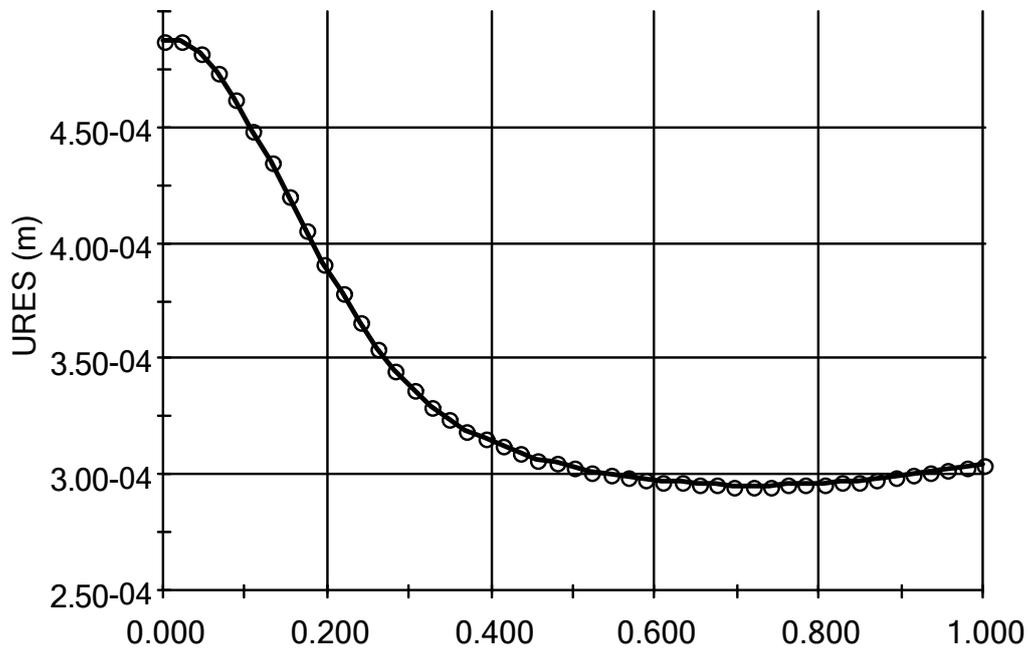


Abb. 3. Der Teilausschnitt des Hauptträgers der Verladebrücke

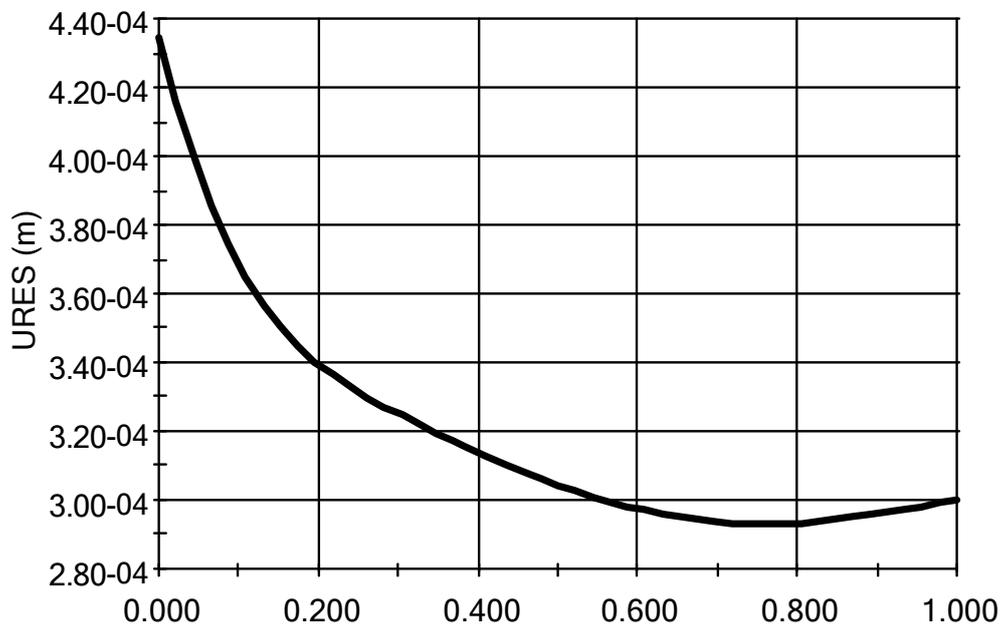
Die Modelldarstellung machte handgreiflich, dass man das Ecken der Gleisbahn zum Mittelpunkt des Kranbalkens und die Stegsbiegung beim Einbau einer Lamelle betrachtet. Beim Einbau zweier Lamellen betrachtet man die Eckenerscheinung nicht.

Die angegebenen Deformationsisolines für eine Lamelle und für zwei Lamellen zeigen einen größeren Gradienten der Deformation für eine Lamelle.

Die graphischen Deformationsdarstellungen für die Zonen sind in den Abbildungen 4 a, b.



a



b

Abb. 4. Die graphische Deformationsdarstellung in der Zone 1

Die Reparaturarbeiten für den Einbau der zweiten Lamelle und für die Schadeninstandsetzung der Schweißkonstruktion des Obergurts der Hauptträgers der Verladebrücke muss man den wesentlichen konstruktionsgerechten und technologischen Forderungen entsprechend für die Abnahme der Restspannungen und Deformationen beim Schweißen ausführen:

1. Bei der Auswahl des Mutterwerkstoffs und Zusatzwerkstoffs muss man die Formationsanfälligkeit des Härtegefüges beim Abkühlen an der Luft in Betracht ziehen, wobei man solche Schweißmittel verwenden soll, die verformungsfähiger Schweißgut geben (das Erweichungsverhalten der Schweißnaht muss nicht niedriger als die Fähigkeiten des Mutterstoffs sein, dafür muss man Schweißmittel entwickeln) [5, 6].

2. Man darf nicht die Schweißnahtanhäufung und Kreuzung zulassen, man muss diese Anzahl abmindern. Die vorherrschende Anwendung ist Stumpfnahen.

3. Bei der Verteilung der Versteifungsrippen muss man sie auf solche Weise anordnen, dass dieselben Stellungen des Mutterwerkstoffs der Erwärmung beim Schweißen unterliegen, weil es die Querschrumpfung des Stegs, also des ganzen Baus vermindert.

Herstellungstechnische Maßnahmen im Laufe des Schweißens können verschiedenartig sein, abhängig von der Verbindungsart und der Anfangsbedingungen. Das sind die Maßnahmen, die im Laufe des Schweißens und nach dem Schweißen durchgeführt werden:

1. Die Auswahl des optimalen Wärmezustandes des Schweißens bei der Erwärmung des Mutterstoffes. Nun beim Schweißen der dicken Profile und härtbaren Stähle ist es rationell das Vorwärmen durchzuführen [3, 5, 6].

2. Die Auswahl der richtigen Schweißnahtfolge.

3. Zum Zweck der Reduzierung des Querschrumpfungswerts muss man die Stumpfnahtlücken vermindern.

4. Bei der Mehrlagenschweißung muss man die Maßnahmen für die Reduzierung der Restspannungen durchführen.

#### SCHLUSSFOLGERUNGEN

Die Bewertung der Bauausführung der Untergleiszone der Hauptträger der Verladebrücke der Firma «TAKRAF» zeigte also folgendes.

1. Beim Einbau der Lamellen in den Untergleisbauteil seitens eines Stegs betrachtet man einen höheren Deformationsgradienten, als bei den Lamellen beiderseits des Stegs.

2. Die Arbeitsspannungen und Sekundärspannungen in der Untergleiszone des Hauptträgers bei der Bewegung des Wagens können sich nicht nur nach dem Wert, als auch nach dem Zeichen ändern.

#### LITERATUR

1. Емельянов О. А. Основные факторы, снижающие долговечность сварных конструкций машин / О. А. Емельянов, В. П. Шепотько, В. И. Ярков // Горные машины и автоматика. – 2005. – № 1. – С. 13–15.

2. Шепотько В. П. Влияние конструктивного оформления на эксплуатационную надежность грузоподъемных машин / В. П. Шепотько // Подъемные сооружения и специальная техника. – Одесса : Нац. технич. ассоциация. – 2011. – № 2. – С. 8–10.

3. Gavrish P. A. Preliminary heating at welding of copper with steel / P. A. Gavrish, V. I. Tulupov // The 10<sup>th</sup> International Conference "Research and Development in Mechanical Industry" RaDMI 2010 [In Memoriam of Prof. Dr. Georgios Petropoulos], Donji Milanovac, Serbia, 16–17, Septemder 2010. – Vol. 1. – P. 156–158.

4. Гавриш П. А. Недостатки газового предварительного подогрева при сварке меди со сталью / П. А. Гавриш // Сварочное производство в машиностроении: перспективы развития : материалы II международной научно-технической конференции, 5–8 октября, 2010 г. / под общей редакцией Н. А. Макаренко. – Краматорск : ДГМА, 2010. – С. 29.

5. Шепотько В. П. Анализ конструктивного оформления сварных узлов при ремонте крановых металлоконструкций / В. П. Шепотько, П. А. Гавриш // Подъемные сооружения и специальная техника. – 2012. – № 4. – С. 10–11.

6. Кассов В. Д. Методологический подход к практическим расчетам в термодинамике сварочных процессов / В. Д. Кассов, П. А. Гавриш, А. М. Куций // Вісник ДДМА : сб. науч. тр. – Краматорск : ДГМА, 2010. – № 2 (19). – С. 122–128.