

Remise en état du pont de Berlin

Les Hollo-Bolts de Lindapter ont fourni une solution innovante pour renforcer les tabliers du pont en acier qui présentaient des fissures de fatigue.



Contexte du projet

Site : Duisbourg, Allemagne

Produit : Hollo-Bolt par Lindapter

Client : Autorité nationale de construction routière, Rhénanie-du-Nord-Westphalie

Entreprise : Schachbau Nordhausen GmbH



Le pont de Berlin à Duisbourg, situé sur l'autoroute fédérale A59, est le pont autoroutier le plus long d'Allemagne puisqu'il mesure 1800 mètres. Construit entre 1960 et 1963, c'est un pont à poutres en acier à hauteur variable avec un tablier métallique orthotropique et des piliers en béton. La structure métallique du tablier s'appuie sur des monocoissons renforcés par des raidisseurs pour permettre de supporter directement les charges des véhicules et de contribuer à la portance globale de l'ouvrage.

Cahier des charges

Avec le temps, les inspections du pont ont identifié dans le tablier des fissures de fatigue causées par les charges dynamiques élevées dues au trafic. La solution identifiée qui consistait à souder des raidisseurs avait entraîné des coûts importants et n'était qu'une solution à court terme puisque les fissures ont commencé à réapparaître. Le client voulait une solution technique optimisée, qui soit plus économique et d'une plus grande longévité ; le Comité allemand pour la construction métallique (DAST) avec lequel le client collaborait a proposé de réaliser une étude pour rechercher d'autres solutions.



Il fallait renforcer les tabliers du pont métallique



Les Hollo-Bolts fournissent une solution homologuée pour les applications de charge dynamique

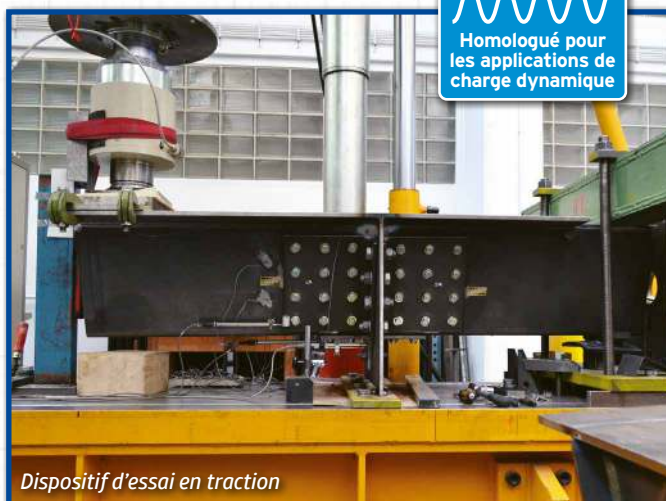
Remise en état du pont de Berlin

Solution

Contacté par DAST et l'université de Stuttgart, Lindapter a été invité à proposer une solution qui soit capable de résister aux charges dynamiques supportées par le pont. Lindapter a fourni une solution permettant la fixation de raidisseurs métalliques sur le pont, au moyen de boulons à expansion Hollo-Bolt en acier carbone.

Des essais indépendants de charge dynamique ont été réalisés sur les Hollo-Bolts par l'université de Stuttgart conformément à la norme EN 1993-1-9, Eurocode 3 – Calcul des structures en acier – Partie 1-9 : fatigue ; l'objectif était de déterminer les capacités de résistance à la fatigue des Hollo-Bolts, à la fois pour la traction et le cisaillement.

Un banc d'essai a été construit pour reproduire un tronçon du pont, avec des raidisseurs reliés au moyen de Hollo-Bolts. Plusieurs essais ont été réalisés à différents niveaux de charge, entre 10,000 et 2,5 millions de cycles, afin de déterminer les catégories de détail adaptées à la fois pour la traction et le cisaillement.



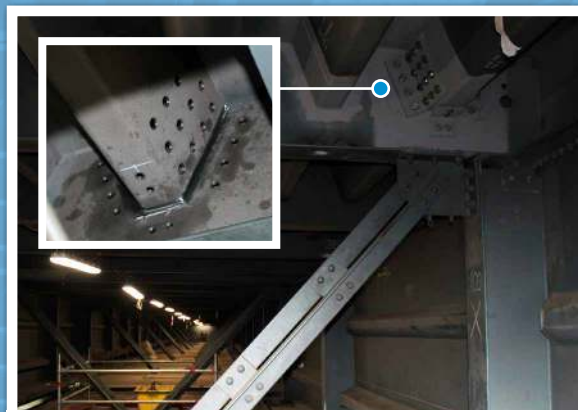
Installation

Les essais indépendants ayant donné des résultats satisfaisants, un programme pilote de 6 mois a démarré avec des Hollo-Bolts M10 et M16 à tête hexagonale, pour installer les raidisseurs métalliques sur le pont de Berlin. L'installation s'est faite rapidement et facilement puisque chaque boulon est simplement inséré dans le trou pré-percé sur le raidisseur, puis serré au couple recommandé au moyen d'une clé dynamométrique étalonnée afin d'obtenir la force de serrage nécessaire.

Résultat

Des inspections à 3 mois et 6 mois réalisées sur les fixations Lindapter n'ont mis en évidence aucun changement ni agrandissement au niveau des fissures sous les raidisseurs, ce qui a permis de prouver que la conception remédiait aux problèmes causés par les charges dynamiques.

Au vu des avantages de cette solution par rapport aux méthodes classiques faisant intervenir le boulonnage et le soudage, Lindapter a commandé d'autres essais de charge dynamique à des organismes indépendants. Les résultats des essais ont ensuite servi à calculer les charges utiles et les résistances caractéristiques des Hollo-Bolts (à tête hexagonale, acier carbone) dans toutes les dimensions M8, M10, M12, M16 et M20. Le Hollo-Bolt de Lindapter est toujours le seul boulon à expansion à avoir été soumis à des essais de charge dynamique réalisés par des organismes indépendants.



Il suffit d'insérer chaque boulon dans le trou pré-percé, puis de serrer au moyen d'une clé dynamométrique

Avantages

- ✓ Homologué pour des applications de charge dynamique
- ✓ Solution économique, de grande longévité
- ✓ Aucun soudage ou travail à chaud requis
- ✓ Haute résistance à la traction et au cisaillement



Cliquez ici
 pour en
 savoir plus