



تمَّ بناءُ جسرِ اشتابولا في الفترة الممتدَّة ما بين 1863-1865 على نهرِ اشتابولا - أوهايو، إلَّا أنَّ الجسرَ تعرَّضَ للانهار في التاسع والعشرين من كانون الأول عام 1876 أي بعد أحد عشر عاماً من وضعه في الخدمة.

تمَّ تصميمُ جسرِ اشتابولا من قبل Stone Amasa رئيسُ Cleveland Railroad Ashtabula and Painesville، حيثُ كانَ الجسرُ محمولاً بواسطة أعصابٍ متوازيةٍ وجائزٍ شبكيٍّ بمجازٍ 47 متر، يتألَّف من 14 صفيحةً طولُ كلِّ منها 3.4 متر، وبلغَ ارتفاعُ الجائزِ الشبكيِّ 6 أمتار، والتباعدُ بينَ مراكزِ الجوائزِ الشبكيةِ 5 أمتار، وقد كانَ سطحُ الجسرِ يحملُ مساراً مزدوجاً للسككِ الحديديةِ، كلُّ مسارٍ يقابلُ الحمولةَ الحيَّةَ لقطارٍ واحد.

قام Stone بتوظيفِ Tomlinson Joseph لتحديدِ أبعادِ العناصرِ وإعدادِ الرسومات، فقام Joseph بإعدادِ التصميمِ كاملةً إلَّا أنَّه لم يشرف على التنفيذ.

[[[img:27947]]]]

إنَّ العناصرَ المعرَّضةَ لقوى الصَّغَط تتألَّف من عدَّةٍ مقاطع معدنيَّةٍ بشبكلِ حرفٍ ، في حين أنَّ الوترَ العلويُّ للجائزِ الشبكيِّ يتألَّف من اثنينٍ من المقاطع مدعَّمةٍ باثنين من الصَّفائحِ الممتدَّة على طولِه، كما تمَّ ملءُ العقدِ بجديدِ الصَّب، وتقومُ الجوائزُ بحملِ الأرضيةِ الخشبيةِ، والتي تَستندُ مباشرةً على الوترِ العلويِّ للجائزِ الشبكيِّ، وبالتالي تشكيلُ عقدٍ بينَ الوترِ العلويِّ والجائزِ الشبكيِّ. انهارَ الجسرُ في 29 كانون الأول عام 1876 وذلك أثناءَ عاصفةٍ ثلجيةٍ شديدةٍ، حيثُ كانَ يعبرُه قطارٌ مؤلَّفٌ من قاطرتين بخاريتين، متَّجهٍ غرباً بسرعةٍ (20 - 25) كيلومتر في الساعة، فبعد أن أوشكت القاطرةُ الأولى على عبورِ الجسرِ، بدأَ الجسرُ بالانهيار وسقطت معه القاطرةُ الثانيةُ بالإضافةً لحمولةِ الفحمِ و11 عربةً في واديِ اشتابولا. متسبباً في وفاةٍ 80 شخصٍ معتبرةً إحدى المآسي الوطنية.

[[[img:27951]]]]

في الثاني عشر من كانون الثاني عام 1877، عيَّنَ المجلسُ التشريعيُّ لولايةِ أوهايو لجنةً مشتركةً مهمَّتها التحقيقُ بسببِ انهيارِ الجسرِ، وفي الثلاثين من نفس الشهر قدمت اللجنةُ تقريرها إلى الهيئةِ التشريعيةِ، كما قامت اللجنةُ بتعيينِ مهندسٍ للتحقيقِ في أسبابِ وقوعِ هذهِ الكارثة. وقد قامَ تشارلز ماكدونالد بإجراءِ



تحقيقاً للانهيار أيضاً. وقد تبين بعد الانتهاء من جميع التحقيقات أن الانهيار حصل بدايةً في الصفائح الثانية والثالثة من الجزء الجنوبي للجناز الشبكي، إلا أن المحققين لم يستطيعوا أن يحددوا فيما إذا كان الوتر العلوي للجناز الشبكي أو دعائم الضغط هي المتسببة بالانهيار. وخلصت لجنة التحقيق المشتركة إلى أن سبب الانهيار كان عدم القيام بإجراءات الفحص والتفتيش بشكل كافٍ، بالإضافة لكون الجسور المعدنية في مراحلها الأولى ومن المفروض عدم المجازفة وتشبيد الجسر فوق هذا الوادي العميق، وقد اقترح تشارلز ماكدونالد أن الصدوع المتشكلة ناتجة عن ظاهرة التعب نتيجة تعرض المقاطع المعدنية لدورات الإجهاد المتكررة.

الدروس المستفادة:

إن الانهيار الحاصل للجسر عزز من ضرورة استشارة مهندسي الجسور والعودة إلى المواصفات القياسية للتصميم، بالإضافة إلى زيادة الوعي والموثوقية في الصناعات المعدنية.

المصدر:

Failure Case Studies in Civil Engineering – Bosela 2nd Ed

المساهمون في المقال :

ترجمة: Ammar Al Bassyouni



تدقيق لغوي: Ola Qasseer



تدقيق علمي: Noor Ab



صوت: Ola Qasseer



تعديل الصورة: Ammar Al Bassyouni



نشر: Naim M Hjaz



تعديل: Naim M Hjaz

