

Systemes de levage haute pression Enerpac contrôle les crues à Snowy Mountains

Un système de levage hydraulique Enerpac combinant précision et sécurité a été utilisé pour l'installation d'un équipement de contrôle des crues sur le barrage principal du complexe hydroélectrique des Snowy Mountains en Australie.



Vue des hausses fusibles

► Un système hydraulique a été spécialement conçu pour mener à bien l'installation de huit hausses fusibles Hydroplus, pesant plus de 300 tonnes chacune, sur un nouveau déversoir auxiliaire afin de protéger le barrage de Jindabyne, dans les hauts plateaux d'Australie.

Ce barrage en enrochement de 335 mètres de longueur et 71 mètres de hauteur supporte l'autoroute Monaro qui dessert plusieurs villes et de grandes stations de ski. Il fait partie des seize barrages prévus par le plan

« Les huit hausses fusibles Hydroplus pèsent plus de 300 T chacune »

d'aménagement hydroélectrique et d'irrigation Snowy Scheme, achevé en 1967. Dans le cadre de ce projet, le cours des principales rivières descendant des Alpes australiennes a été détourné vers l'Ouest de façon à récupérer l'eau qui s'écoulait auparavant vers l'Est et promouvoir ainsi le développement de grandes industries.

Les aménagements de protection réalisés par Snowy Hydro Limited ont été conçus pour protéger les personnes et les propriétés contre les crues, même les plus spectaculaires.

BASCULEMENT AUTOMATIQUE DES HAUSSES

Les nouvelles hausses fusibles du barrage de Jindabyne, installées à l'aide du système de levage haute pression (700 bar) d'Enerpac, sont dotées du système breveté de contrôle de déversoir Hydroplus qui équipe également 41 autres barrages dans le monde.

Chaque segment du Jindabyne comporte des puits d'évacuation, ou « cheminées », de 9 à 11 mètres de haut dans lesquels se déverse le trop-plein d'eau



Enerpac

Pompe et valves

faisant basculer les hausses fusibles en période de crues exceptionnelles.

Une des caractéristiques les plus remarquables de ces hausses est qu'elles basculent automatiquement dans un ordre prédéterminé afin d'évacuer l'eau progressivement en fonction de niveaux de crue en amont préétablis. Ces hausses ne sont pas activées en cas de crues plus faibles ou modérées : dans ce cas, le trop-plein d'eau est évacué en se déversant par-dessus les crêtes des hausses fusibles.

« Du point de vue technique, l'avantage de ces hausses est qu'elles ne sont pas commandées mécaniquement, explique Bill Hakin, directeur d'Hydroplus Australie. Elles ne nécessitent pratiquement aucune maintenance, ne présentent aucun risque et sont totalement fiables ». Quand la crue atteint un niveau prédéterminé, l'excédent d'eau de crue pénètre dans les puits qui sont réglés à des hauteurs croissantes au-dessus des crêtes des hausses fusibles et conduisent à une chambre située à la base de chaque segment.

La pression de l'eau dans la chambre augmente progressivement jusqu'à atteindre le point où le basculement de la structure est déclenché, permettant le déversement d'eau en aval et la diminution de la pression sur le barrage. Les hausses fusibles

basculent l'une après l'autre, sur huit séquences, afin d'évacuer la quantité d'eau nécessaire.

VÉRINS DOUBLE EFFET ET POMPE 700 BAR

Le matériel Enerpac utilisé pour mener à bien ce projet a été constitué de vérins haute sécurité CLRG 20012 de course 300 mm capables de développer chacun une force de 200 tonnes et pouvant supporter des charges latérales allant jusqu'à 10 % de la capacité nominale sans provoquer de rayures. Ces vérins double effet ont été mis en oeuvre par lots de quatre pour assurer une marge de sécurité et de contrôle optimale pendant le levage phasé des hausses. Une pompe électrique ZE de 700 bar a été également utilisée. Cette pompe de nouvelle génération comporte moins de pièces mobiles, donc moins de frictions et de risque de surchauffe que les pompes classiques tandis que sa consommation électrique est inférieure de 18%.

Cet équipement a été accouplé à un distributeur 40 litres équipé de valves de contrôle de type V82 à commande manuelle pour sécuriser le maintien de la charge pendant la mise en place des cales sous la charge et des vérins à chaque pas du levage.

Le système a été mis en oeuvre pour :

- soulever les huit hausses fusibles de 325 mm (en deux éta-



Enerpac

Vérin dans la hausse

pes) afin de retirer la structure préfabriquée en acier utilisée pour réaliser le coffrage des cavités constituant la chambre, - vérifier qu'aucune liaison ne s'est formée entre les poutres de la chambre et le seuil au cours du coulage de la hausse fusible, - peser et contrôler le centre de gravité des hausses fusibles pour vérifier que ces mesures sont conformes aux valeurs pré-calculées à la conception et utiliser la quantité de lest béton adéquate.

Le coffrage en acier composé de quatre sections, qui avait servi à réaliser la chambre inférieure de chaque hausse fusible, d'une hauteur de 300 mm, devait être retiré après le coulage du béton. Quatre points de levage avaient donc été prévus pour chaque hausse afin de permettre la remontée et le retrait du coffrage en acier.

LEVAGE EN DEUX ÉTAPES

« La conception des hausses fusibles a été confiée au bureau d'études Sinclair Knight Merz pour le compte d'Hydroplus

Australia, explique Bill Hakin. Les quatre niches prévues pour accueillir les vérins ont été spécialement conçues en tenant compte du type et de la capacité des vérins à mettre en œuvre. Le système de levage a été prévu pour les conditions de charge les plus extrêmes, la hausse fusible la plus lourde étant soutenue par trois vérins seulement, deux en amont et un en aval ».

Etant donné le format peu maniable des hausses fusibles et la répartition de la charge, on a pris la précaution supplémentaire de placer des cales d'acier entre la hausse et le seuil pendant le levage.

Le levage a dû s'effectuer en deux étapes car la hauteur de levage requise était de 325 mm alors que la course maximum du vérin est de 300 mm. L'opération de levage a été réalisée lentement et de manière contrôlée en positionnant des cales latérales le long de chaque vérin, tous les 25 mm à mesure du mouvement du vérin, afin de limiter tout déplacement en cas de dysfonctionnement (fort

« Les systèmes de levage Enerpac ont déjà fait la preuve de leur efficacité dans des applications pour lesquelles sécurité et précision sont primordiales »

curité particulièrement strictes tout en ayant un budget serré. Nous avons une certaine appréhension au départ à l'idée d'utiliser un système que nous ne connaissions pas, mais nous avons été bien aidés par Enerpac qui nous a envoyé une équipe technique pour nous montrer comment atteindre le haut niveau de sécurité et de précision que nous souhaitons. Le système est très facile à comprendre et à mettre en œuvre dans les meilleures conditions de sécurité. »

Les systèmes de levage Enerpac ont déjà fait la preuve de leur efficacité dans des applications pour lesquelles la sécurité et la précision sont primordiales. Le levage synchronisé à commande PLC notamment, a été utilisé pour soulever une excavatrice de 3500 tonnes sur le site minier de Curragh



Enerpac

Levage des hausses fusibles

peu probable) et pour servir de repère d'horizontalité.

SÉCURITÉ ET PRÉCISION

« La procédure de levage et de descente avait été prévue pour durer cinq heures au maximum et tout s'est déroulé parfaitement, sans aucun problème, poursuit Bill Hakin. Ce système s'est révélé simple et très efficace, ce qui était très important dans un projet soumis à des normes de sé-

curité particulièrement strictes tout en ayant un budget serré. Nous avons une certaine appréhension au départ à l'idée d'utiliser un système que nous ne connaissions pas, mais nous avons été bien aidés par Enerpac qui nous a envoyé une équipe technique pour nous montrer comment atteindre le haut niveau de sécurité et de précision que nous souhaitons. Le système est très facile à comprendre et à mettre en œuvre dans les meilleures conditions de sécurité. »

Les systèmes de levage Enerpac ont également été mis en œuvre pour la construction, en France, du viaduc de Millau qui culmine à 343 mètres (soit deux fois plus haut que le pont du port de Sydney) et pour l'édification de plates-formes de forage pétrolier dans la Mer du Nord. ■