

Huggenberger application note, April 2018

Lesotho, Katse Talsperre: Sanierung von Pendelmesssystemen

Die Katse-Talsperre, die in der ersten Phase des Lesotho Highlands Water Project errichtet wurde, ist eine 185 m hohe doppelgekrümmte-Betonstaumauer mit einer Kronenlänge von 710 m. Die geologische Formation des Untergrundes ist durch fast ausschließlich basaltischen, fast subhorizontalen Lavaströmungsablagerungen gekennzeichnet. Die Hauptdiskontinuitäten bestehen aus subhorizontalen Scherzonen und Kontaktzonen, Basaltschichten und einigen subvertikalen Spannungsentlastungsklüften.



Bild 1: Katse Staumauer in Lesotho

Nach Abschluss der Hauptbauarbeiten wurden Normal- und Schwimmlote installiert, die teilweise mit manuell und teilweise mit automatisch betriebenen Pendelmessgeräten, die nicht von der Huggenberger AG stammen, ausgestattet wurden.

Im Jahr 2017 erhielt Huggenberger den Zuschlag für die Lieferung neuer VDD3V4-Teleplot-Messsysteme als Ersatz für die alten Geräte. Drei dieser Einheiten wurden an Schwimmlotanlagen und sieben Systeme an Normallotanlagen installiert. Alle Systeme dienen der Messung auch der vertikalen Verschiebungen relativ zum Pendelbefestigungspunkt. Daher sind die Drähte mit einem speziellen gefertigten konischen Messkörper ausgestattet. Die Technologie des VDD3V4-Telelot-Auslesegerätes ermöglicht es, die vertikale Position, des mit dem Lotdraht fest verbundenen Kegels, mit einer Genauigkeit von 0,05 mm und die horizontale x- und y-Verschiebung mit einer Genauigkeit von 0,1 mm zu Erfassen. Dadurch können bei den Messstellen die 3-D-Verschiebungen der Talsperre sehr präzise und automatisch erfasst werden.

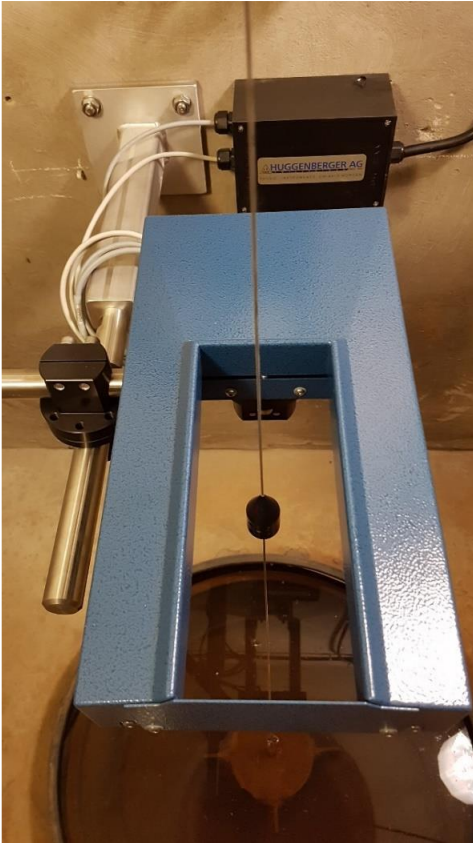


Bild 2: Katse Staumauer: Der kleine schwarze Kegel, der am Draht befestigt ist, dient zum Erfassen vertikaler Verschiebungen des Lotdrahtes



Bild 3 Beispiel: Optisches Koordiskop Typ KK84D



Huggenberger Telependel-Messsysteme messen die Pendeldrahtkoordinaten im Bereich von 150 x 60 mm automatisch, berührungslos und kontinuierlich. Lichtquellen im Instrument verursachen einen Schatten des Pendeldrahtes, der von Hell-Dunkel-Sensoren erfasst wird. Die genaue Position des Pendeldrahtes ergibt sich aus der Position der Lichtquellen und der Schattenbrennpunkte. Der kleine Kegel, der zur Messung der vertikalen Verformungen am Draht befestigt ist, beeinflusst die Breite des Schattens relativ zur vertikalen Position des Kegels. Dies ermöglicht die automatische Erkennung der vertikalen Verschiebungen des Dammfundaments innerhalb eines Bereichs von 20 mm und mit einer Genauigkeit von +/- 0,05 mm.

Die Instrumente können ohne Demontage des Lotmesssystems installiert werden und sind, dank des sehr stabilen universellen Trägersystems, einfach auf die richtige Messachse und in der richtigen horizontalen Neigung auszurichten.

Bild 4 Beispiel aus einem anderen Projekt: An der Studie montiertes Telependelsystem Unterstützungssystem (unten links die Digitalanzeige der x-, y- und z-Drahtposition)

Anfang 2018 unterstützte und überwachte Huggenberger AG das örtliche technische Personal des Dammbetreibers bei der Installation und Datenerfassung der VDD2V4-Systeme und gab Anweisungen für den weiteren Betrieb und die Wartung.

Die hohe Genauigkeit dieser Systeme und die guten Langzeiterfahrungen veranlassten den Kunden, die Huggenbergers Telemote zu wählen. Huggenberger dankt der Lesotho Highlands Development Authority für die Erteilung dieses Vertrages und für die gute Zusammenarbeit mit ihrem lokalen Team.

Referenz: Behaviour of Katse Dam (author Fabokoane Vincent Mota), proceedings conference Dam Monitoring and Surveillance, September 15-18, 2008 Stellenbosch University.