

ECHIPAMENTE DE INSPECȚIE VIDEO CCTV UTILIZATE LA LUCRĂRILE DE CANALIZARE

CCTV VIDEO INSPECTION EQUIPMENT USED IN SEWAGE WORKS

Condurache Florentina-Andreea, șef lucrări univ. dr. ing. – U.T.C.B., conduracheandreea@yahoo.com

Abstract:

Echipamente complexe de inspecție CCTV se pot reuni în laboratoare de inspecții CCTV, dotate cu mijloc de transport pentru deplasările la amplasamentul conductelor ce urmează a fi inspectate, roboți de ghidare, echipament hardware dotat cu softuri specializate care înregistrează, stochează, analizează și diagnostichează tronsonul, segmentul, ansamblul de conducte, întocmind rapoarte ale stării tehnice și de funcționare.

Abstract:

Closed circuit television (CCTV) equipment can be assembled in CCTV inspection laboratories, equipped with transport means for displacements at the site of the sewage pipelines to be inspected, guiding robots, hardware equipment with specialized software that records, stores, analyze and diagnose the section, segment, pipeline assembly, and report about technical and function properties.

Cuvinte cheie: inspecție video

Key words: closed circuit television (CCTV)

1. INTRODUCERE

Inspecția video a conductelor de canalizare este o operațiune ce a devenit indispensabilă pentru a verifica lucrările executate precum și starea conductelor existente.

Echipamentul CCTV (closed circuit television – televiziune cu circuit închis) poate vizualiza interiorul conductelor, determinând calitatea și starea de funcționare a acestora.

Inspecția cu sistemul CCTV reprezintă singura metodă posibilă la tuburi nevizitabile (până în 2000 mm), în scopul de a stabili:

- pentru conductele noi:
 - calitatea lucrărilor executate;
 - respectarea prevederilor proiectului;
- pentru conductele vechi:

- starea generală de funcționare a conductelor: liber în secțiune, blocat cu ceva, cu sau fără remuu;

- caracteristicile tehnice: diametre, lungimi, pante, etc;

- secțiuni de conducte rupte, mărimea deschiderii, repetabilitatea;

- condițiilor exacte în care funcționează instalația de canalizare;

- gradul de corodare: corodate punctiform, pe suprafețe mari, preferențial etc;

- prezența fisurilor în pereți: fisuri circulare, longitudinale, deschidere mică/mare, continui sau discontinui, cu izolarea unor bucăți care pot fi expulzate din perete, etc;

- infiltrații în conductă/canal: punctiforme, pe fisuri mari pe circumferință, cu intensitate mare/mică etc;

- conducte demufate: cât de dese, cât de depărtate sunt capetele conductelor vecine, dacă au intrat rădăcini, dacă se vede garnitura de etanșare etc;

- conducte prăbușite: cauza, mărimea de tub prăbușit, dacă apa mai curge prin tuburile vecine;

- secțiuni blocate, total, parțial, cu ce sunt blocate (depuneri, corpuri groasere, rădăcini, perete rupt etc);

- tipul depunerilor pe conducte: moi, tari, pietrificate, distribuția și continuitatea, volumul etc;

- conducte deformatate: lungimi, direcție, poziție (în zona îmbinărilor);

- bucăți de conductă lipsă: dimensiune, starea pământului, cum curge apa etc;

- deplasarea secțiunilor vecine la conductele demufate, rupte/forfecate, rupte la legătura cu căminul etc;

Ca urmare a inspecției video și determinarea stării tehnice se poate stabili metoda de curățire și tehnologia de reabilitare a tronsonului analizat.

➤ pentru conductele reabilite:

- starea tehnică a conductei după reabilitare;

- eficacitatea tehnologiei adoptate;

- calitatea lucrărilor de reabilitare executate.

Inspecția video, CCTV, se poate face: pe parcursul execuției lucrărilor noi, înainte de reabilitarea conductelor, în timpul reabilitării, după reabilitare.

Înainte de reabilitarea unui tronson de conductă este obligatorie inspecția CCTV în vederea elaborării unui diagnostic privind starea tehnică reală a acestuia, funcție de care se stabilește:

- tehnologia de reabilitare (cu tranșee deschisă sau de tip „no dig”)
- funcție de tehnologia de reabilitare aleasă se estimează volumul de lucrări și costul acestora
- în cazul stabilirii ca tehnologie de execuție de tip „no dig” modalitatea de curățire interioară

Inspecțiile atât după execuția lucrărilor noi cât și după reabilitare au ca scop: verificarea finală a stării conductei; dacă cerințele fundamentale sunt îndeplinite, convingerea comisiei de recepție că lucrarea este conformă cu prevederile proiectului și cerințele caietului de sarcini.

2. ECHIPAMENTE DE INSPECȚIE CCTV

Un autolaborator de inspecție video pentru sistemele de canalizare este format din următoarele componente principale:

- **Autoutilitară tip furgon (fig. 1)**, amenajată corespunzător pentru utilare cu birou, calculator și spații depozitare echipamente.



Fig. 1. Autoutilitara tip furgon

- **Camera video cu cap rotativ (fig. 2)**. Capul camerei este rotativ, și permite bascularea sus - jos la $\pm 110^\circ$ și rotație în jurul axei 360° nelimitată. Această rotație permite vizualizarea oricărei anomalii indiferent de poziția în care este situată pe conductă. Camera este prevăzută cu LED-uri interne de înaltă luminozitate, ce permit vizualizare pe conducte cu diametre de până la 250 mm diametru. Pentru conductele mai mari, se vor utiliza proiectoare adiționale. Toate mișcările de basculare/rotație se realizează în interiorul globului de protecție,

cea ce nu permite pieselor în mișcare să intre în contact cu particule de murdărie sau cu agenți chimici ce ar putea bloca mecanismele camerei.



Fig. 2. Camera video cu cap rotativ

- **Cărucior portabil pentru camera video** - electric și multidirecțional (virează stânga - dreapta), realizat din materiale rezistente la coroziune, presurizat intern pentru controlul etanșeității.



Fig. 3. Cărucior portabil pentru camera video

- **Unitate de control-comandă** - transmite toate comenzile către căruț/cameră/iluminare, preia datele de la acestea și le transmite către calculatorul din compartimentul operator.

- **Cablu ombilical** - montat pe tambur motorizat, acesta transmite comenzile și preia datele de la ansamblul căruț/cameră.. Viteza de rotație a tamburului este sincronizată cu viteza căruțului pentru a păstra cablul în permanență întins.



Fig. 4. Cablu ombilical

- **Unitatea PC** - calculatorul desktop sau laptop, cu placă video dedicată, este utilizat pentru instalarea softului de editare a rapoartelor de inspecție video pe canalizare și pentru stocarea rapoartelor și inscripționarea acestora pe suport electronic.

- **Softul de inspecție video** - conținând librăria predefinită de defecte și caracteristici ale conductelor. Softul de raportare oferă la sfârșitul inspecției video rapoarte profesionale, clare și precise, fără a mai fi nevoie de editare ulterioară în birou.

3. CONCLUZII

Tehnologia de **inspecție video** sau **CCTV** în conducte a parcurs un lung drum tehnologic, începând în anii '70 de la o simplă **cameră video**, a cărei deplasare se efectua cu ajutor uman acolo unde diametrul conductelor permitea acest lucru până în prezent când această sarcină este preluată de **roboți de inspecție video** cu tehnici de măsurare și detecție ce înglobează calitatea digitală video, laserul, sonarul, detecție gaze, poziționare GPS.



Fig. 5. Laborator de inspecție CCTV

Echipe complexe de inspecție CCTV se pot reuni în laboratoare de inspecții CCTV (fig.5), dotate cu mijloc de transport pentru deplasările la amplasamentul conductelor ce urmează a fi inspectate, roboți de ghidare, echipament hardware dotat cu softuri specializate care înregistrează, stochează, analizează și diagnostichează tronsonul, segmentul, ansamblul de conducte, întocmind rapoarte ce includ:

- Descrierea detaliată a locației inspectate, inclusiv orașul, strada, tipul de inspecție, materialul țevii, simbolul punctului de pornire și oprire, descrierea detaliată a căminelor de vizitare, etc.;
- Vizualizarea racordurilor prin rotirea în orizontală (360 °) și pe verticală a obiectivului camerei;
- Măsurarea pantei conductei și generarea graficului de înclinație;
- Înregistrare video, cu posibilitate de stocare pe suport electronic (CD, DVD);

- Crearea mai multor rapoarte de inspecție pentru un singur proiect;
- Crearea de evenimente multiple, de ex. poze cu descrieri;
- Măsurarea distanței locației aparatului și a pantei tronsonului;
- Generarea automată a rapoartelor de inspecție cu text și fotografii, după diferite standarde (coduri).

Bibliografie

1. MINISTERUL DEZVOLTĂRII REGIONALE ȘI ADMINISTRAȚIEI PUBLICE -
"Ghid privind reabilitarea conductelor pentru transportul apei. Indicativ GP 127-2014", aprobat de Ordinul nr. 2.359 din 26 noiembrie 2014, publicat în Monitorul Oficial al României, Partea I, nr. 2 din 5 ianuarie 2015.;

2. Surse internet