

بسمه تعالی
وزارت نیرو
شرکت مهندسی آب و فاضلاب کشور
معاونت نظارت بر بهره‌برداری

راهنمای

بازرسی از شبکه‌های جمع‌آوری فاضلاب شهری

مدیریت بهبود روش‌های بهره‌برداری فاضلاب

تیرماه ۱۳۸۰

اعضای کمیته تهیه کننده راهنما :

دکترای بهداشت محیط کارشناس آزاد	پرویز ثمر
مدیر دفتر بهبود روش های بهره برداری فاضلاب	محمد شریفی سیستانی
کارشناس دفتر بهبود روش های بهره برداری فاضلاب	دادمهر فائزی رازی
کارشناس دفتر بهبود روش های بهره برداری فاضلاب	سید ناصرالدین کسایی
کارشناس شرکت آب و فاضلاب اصفهان	منصور قاسمی
کارشناس شرکت فاضلاب تهران	شکوه السادات بابامیر

فهرست مندرجات

مقدمه

۱	۱- دلایل بازرسی شبکه های جمع آوری فاضلاب
۱	۲- بازرسی سیستم های جمع آوری
۲	۱-۲- مشکلات سیستم های جمع آوری
۳	۲-۲- نشتاب و آب های سطحی ورودی به شبکه
۴	۲-۲-۱- شناسایی و تصحیح جریان آب های سطحی ورودی به شبکه
۵	۲-۲-۲- شناسایی و اصلاح نشتاب
۷	۳- بازرسی از آدم روها
۷	۳-۱- هدف از بازرسی
۸	۳-۲- وسایل مورد نیاز
۹	۳-۳- نیروی انسانی
۹	۳-۴- روش کار بازرسی
۱۵	۴- بازرسی بوسیله تلویزیون مدار بسته
۱۶	۴-۱- کاربرد تلویزیون
۱۷	۴-۱-۱- اهداف فیلمبرداری از داخل شبکه های جمع آوری فاضلاب
۱۷	۴-۱-۲- کارهای قابل انجام با اطلاعات بدست آمده از سیستم کنترل تلویزیون مدار بسته
۱۸	۴-۲- تجهیزات و نیروی انسانی
۱۹	۴-۲-۱- تجهیزات و لوازم لازم برای فیلمبرداری از داخل شبکه فاضلاب
۲۰	۴-۲-۲- نیروی انسانی
۲۱	۴-۳- روش اجرایی
۲۱	۴-۳-۱- تنظیم شروع بهره برداری دستگاه تلویزیون مدار بسته

مقدمه

از آنجایی که بخش اعظم هزینه احداث تاسیسات فاضلاب شهری به شبکه جمع آوری فاضلاب مربوط می شود و توسعه شبکه جمع فاضلاب به مراتب پیچیده تر از تصفیه خانه فاضلاب می باشد، بهره برداری صحیح از شبکه های جمع آوری فاضلاب از اهمیت ویژه ای برخوردار بوده و لازم است علاوه بر تدوین برنامه های منظم جهت افزایش عمر شبکه های جمع آوری با بازرسی به موقع و دقیق از این شبکه ها بتوان برنامه های منظم تعمیرات آن بخش از شبکه فاضلاب که در اثر مرور زمان آسیب دیده را تنظیم نمود.

در راستای بهره برداری از شبکه های جمع آوری فاضلاب شهری دفتر بهبود روش های بهره برداری فاضلاب شهری اقدام به تدوین راهنمای پیش رو نموده است که در آن نحوه بازرسی از شبکه های جمع آوری فاضلاب شهری را همراه با وسایل و تجهیزاتی که امروزه جهت بازرسی مورد استفاده قرار می گیرد، تشریح شده است.

این نشریه به منظور راهنمایی مدیران و کارشناسان حوزه معاونت بهره برداری شرکت های آب و فاضلاب تدوین شده و امید است این مدیریت با تدوین این گزارش گامی در جهت بهبود بهره برداری تاسیسات فاضلاب برداشته باشد.

۱- دلایل بازرسی شبکه های جمع آوری فاضلاب

شبکه های جمع آوری فاضلاب باید به عنوان یک سیستم قابل اعتماد برای انتقال فاضلاب های تولید شده به تصفیه خانه های فاضلاب عمل نمایند . در این راستا بازرسی این شبکه ها از اهمیت ویژه ای برخوردار است . بازرسی این شبکه ها شامل روش هایی برای گرد آوری اطلاعات می باشد تا از این طریق بتوان برنامه های بهره برداری و نگهداری را توسعه داده و اطمینان حاصل نمود که سیستم های جمع آوری جدید و یا موجود مطابق با اهداف از پیش تعیین شده خود عمل می نمایند . بازرسی و آزمایش شبکه برای انجام کارهای زیر مورد نیاز می باشد.

- شناسایی مناطق مشکل دار فعلی و مناطق مشکل ساز در آینده .
 - ارزیابی میزان شدت مشکلات شناسایی شده .
 - مکان یابی مشکلات .
 - تهیه گزارش های دقیق و معنی دار از مشکلات مورد نظر برای ارایه به مسئولین مربوطه.
- دو هدف عمده بازرسی شبکه ، شناسایی نقاط جدید نشت کننده و جلوگیری از افزایش میزان نشت نقاط قبلی و ترمیم آنها می باشد . وجود نقاط نشت کننده در شبکه های جمع آوری فاضلاب یک مشکل جدی و پر هزینه محسوب خواهد شد . زمانیکه خط جمع آوری فاضلاب در زیر سطح آب زیر زمینی واقع شده باشد ، نشتاب می تواند بخشی از ظرفیت لوله جمع آوری و تصفیه خانه فاضلاب را به خود اختصاص دهد . در شبکه های فاضلابی که در بالای سطح آب های زیر زمینی قرار دادند، این امکان وجود دارد که فاضلاب به خارج لوله جمع آوری نشت کرده و سبب آلودگی خاک و منابع آب زیر زمینی شود. همچنین مخاطرات بهداشتی می تواند در اثر ورود فاضلاب به چاه آب آشامیدنی و یا ورود آن به داخل نهرهایی که محل بازی کودکان می باشد، ایجاد گردد. نقاط نشت کننده در شبکه باعث ورود ریشه های گیاهان می شود که به نوبه خود باعث گرفتگی و آسیب رسانیدن به لوله خواهد شد. مکان یابی و ترمیم نقاط نشت کننده در سیستم شبکه جمع آوری فاضلاب یکی از اهداف بهره برداران و مسئولین نظارت کننده بر این سیستم ها می باشد .

۲- بازرسی سیستم های جمع آوری

بازرسی از سیستم های جمع آوری فاضلاب مرحله مهمی در بهره برداری و نگهداری از این تأسیسات می باشد . در واقع در هنگام بازرسی ، علت مشکلات موجود یا شروع یک مشکل احتمالی جستجو می شود. زمانیکه یک مشکل شناسایی شد، مکان دقیق آن باید تعیین شود .

باید نوع و درجه اهمیت مشکل به خوبی شناسایی شده تا بتوان آن را رفع نمود . در بخش‌هایی که در پی خواهد آمد انواع مشکلاتی را که امکان دارد در یک سیستم جمع آوری یافت شود، ذکر خواهد شد .

۱-۲- مشکلات سیستم های جمع آوری

مشکلات سیستم های جمع آوری ممکن است بر اثر نارسایی های مرتبط به طراحی، اجرای نامناسب ، نوع کاربری نامناسب شبکه جمع آوری ، بهره برداری و نگهداری نادرست یا عوامل خارجی و حوادث بوجود آید . متداولترین این مشکلات شامل موارد زیر است :

- نارسایی های مرتبط به طراحی - مهندسين طراح باید پیش بینی های لازم را برای شرایط خاص محلی مانند مقاومت خاک برای حفظ وزن لوله و آدم روها، زمین‌های ریزشی ، لرزش یا نیروهای شکننده ناشی از عبور و مرور وسایط نقلیه اتخاذ نمایند . سایر مشکلات ناشی از طراحی نامناسب را می توان به عدم پیش بینی های لازم برای انعطاف پذیری اتصالات^۱ و بستر سازی لوله اشاره نمود .

- اجرای نامناسب- طرح باید مطابق با نقشه ها و مشخصات فنی اجرا شود. خطوط نادرست، شیب و نوع اتصالات ، اجرای نادرست بستر سازی ، اتصالات، پرکردن روی لوله می توان مشکلات بعدی را ایجاد نماید. سایر موارد اجرای نامناسب، کاربرد مصالح نامرغوب و کیفیت نامناسب انشعاب دهی میباشد .

- عدم وجود آئین نامه های استفاده از شبکه جمع آوری فاضلاب ، ارتباط ضعیف بین تخلیه کنندگان فاضلاب به شبکه و مجریان آئین نامه ها و نبود قدرت قانونی نیز از دیگر مشکلات محسوب می شود .

- بازرسی نادرست از شبکه و نصب انشعاب ها توسط افراد عادی ، لوله کشان یا مقاطعه کاران که منجر به ایجاد انشعابات غیر قانونی و نادرست در شبکه خواهد شد .

- تغییر در الگوی جمعیتی و فعالیت های یک منطقه که منجر به پرشدگی جریان در برخی از بخش های سیستم شبکه و نیز افزایش زمان ماند فاضلاب و مواد جامد در سایر بخش‌ها خواهد شد .

۱ . Joint Flexing

- وقایع ناگوار یا شرایط اضطراری نظیر انفجارات، زمین لرزه ها، نشست زمین^۱ یا تغییر جهت در جریان فاضلاب.
- مشکلاتی که غالباً در شبکه جمع آوری اتفاق می افتد مانند تجمع گریس ، مواد شناور و آشغال که باعث گرفتگی لوله شده و یا محدودیت هایی که از ظرفیت لوله می کاهد . همچنین از موارد قابل ملاحظه ای که در اکثر شهرها با آن برخورد می کنیم می توان به آلودگی شبکه های جمع آوری به سوسریها (سوسک) اشاره نمود. اگرچه حضور این موجودات بر کار شبکه تأثیر نخواهد گذاشت ، اما وجود آنان مشکلات بهداشتی را ایجاد خواهد کرد که باید به طور روزانه با آن برخورد نمود .
- مشکلات اقلیمی مانند آب و هوا ، مقادیر بالای سولفات در آب، بالا بودن درجه حرارت فاضلاب یا خاک، رشد سریع ریشه گیاهان و خاک های خورنده که عدم کارایی شبکه را تسریع می کند.
- هماهنگی و همکاری ضعیف بین سازمان های محلی
- عدم هماهنگی بین شرکت های آب و فاضلاب با سایر سازمان های مسئول تأسیسات زیربنایی شهری مانند شهرداری ، مخابرات و گاز. باید به محل قبلی تأسیسات زیربنایی توجه ویژه مبذول گردد.
- مشکلاتی که به شبکه های جمع آوری فاضلاب متروک و فرسوده مربوط می شود .
زمانی که علت یک مشکل شناسایی شد، باید پیش بینی های لازم برای جلوگیری از رخ دادن آن در آینده به عمل آید.

۲-۲- نشتاب و آب های سطحی ورودی به شبکه

با اینکه نشتاب و جریان آب های سطحی ورودی به شبکه ، سالیان متمادی در بسیاری از سیستم های جمع آوری نادیده گرفته می شد، اما هم اکنون به عنوان نقصی عمده که می تواند باعث خرابی و عدم کارایی شبکه شود شناخته شده است. در اکثر موارد این نقص می تواند باعث افزایش بیش از حد بار هیدرولیکی سیستم جمع آوری یا تصفیه خانه فاضلاب شود.

^۱ . Subsidence

- در مورد شبکه های جمع آوری فاضلاب ، وجود نشتاب و آب های سطحی می تواند باعث افزایش بار هیدرولیکی شبکه و پر شدن آدم روها، سرریز شدن فاضلاب از آدم روها و مواجه نمودن مردم با بیماری ها و آلاینده های موجود در فاضلاب گردد.
- در مورد تصفیه خانه های فاضلاب ، نشتاب و آب های سطحی می تواند باعث افزایش بارهای ورودی به تأسیسات تصفیه به میزان بیش از ظرفیت آن شوند . در گذشته تخلیه مازاد جریان ورودی از طریق مجرای کنارگذر به محیط زیست تنها راه ممکن بوده است اما این روش در حال حاضر ممنوع می باشد.

۲-۱-۲- شناسایی و تصحیح جریان آب های سطحی ورودی به شبکه

شناسایی و تصحیح آب های سطحی ورودی به شبکه بستگی به نوع و منبعی دارد که این مشکل را بوجود می آورد . آب های سطحی آبی است که آلودگی چندانی نداشته و نباید به سیستم شبکه فاضلاب وارد شود . جمع آوری این آب ها توسط سیستم زهکش آب باران انجام می شود . به عبارت دیگر آب های سطحی ورودی شامل آبهای است که در نتیجه یک انشعاب غیر قانونی یا توسط زهکشی مکان های تجمع آب های راکد ناشی از بارندگی وارد سیستم جمع آوری می شوند.

در صورتیکه به نظر برسد که ساختمانها محل نشت آب سطحی به شبکه هستند، شناسایی جریان ورودی از این محلها به شبکه فاضلاب نیاز به ترکیبی از مطالعات جریان همراه با بازرسی بادودیا رنگ خواهد داشت. منابع آبهای سطحی ورودی به شبکه به طور معمول شامل زهکش سطحی، زهکش های حیاط منازل، زهکش محوطه پارکینگ، پمپاژ چاهکهای آبهای زیرزمینی منازل، آب حاصل از برجهای خنک کننده و گرم کننده و زهکش کندانسور سیستمهای تهویه مطبوع میباشد. با اینکه بازرسی توسط تلویزیون مدار بسته می تواند انشعاباتی که آب شفاف به مقدار زیاد به شبکه وارد میکنند را شناسایی کرده و انشعاباتی را که دارای تخلیه پیوسته بوده و شباهتی به فاضلاب ندارند را مشخص نماید، اما با این وجود یک روش کند است. برای تعیین نوع و میزان جریان آب سطحی ورودی به شبکه باروش فوق باید دوربین فیلمبرداری حداقل مدت ۲۰ دقیقه برای هر انشعاب بکار گرفته شود . در صورتی که به نظر برسد که از محل انشعاب جریانی بیش از مقدار معمول به شبکه وارد می شود ، باید با مشترک تماس گرفته و مشخص شود که آیا در اینجا مصرف آب وجود داشته و آیا این مصرف تنها منبع ورودی مشاهده شده به شبکه می

باشد. در حذف جریان آبهای سطحی ورودی، وضع قوانین برای مشترکین اثر بخش تر از انجام امور بازرسی و تعمیر شبکه های جمع آوری فاضلاب خواهد بود، مسئولین محلی که تخلیه به سیستم شبکه فاضلاب را کنترل می کند باید اطلاعات و پیش بینی های لازم را در اختیار مقام اجرایی بخش فاضلاب های صنعتی یا سازمان قانونی ذیربط بگذارد. متصدیان نگهداری از شبکه فاضلاب تنها لازم است گزارش و مدارک مطمئن از تخلفات جریان آبهای سطحی ورودی به شبکه توسط یک مشترک را آماده نمایند.

هنگامیکه جریان های غیر قانونی شناسایی و تأیید گردید ممکن است از مسئولین نگهداری خواسته شود که اثر بخشی اقدامات اصلاحی را ارزیابی نموده و یا به منظور اهداف قانونی و مطالعات مالی اقدام به اندازه گیری دقیق جریان نمایند.

حذف انشعابات غیر مجاز منازل مانند، آب حاصل از پشت بام ها که به شبکه جمع آوری وصل شده اند، باید توسط کارکنان نگهداری شناسایی و جهت اتخاذ تصمیم به مقامات بالاتر گزارش شود. سایر منابع زهکش سطحی شامل آب های ورودی به شبکه از طریق آدم روهای آب بند نشده می باشد که در نقاط پایین دست منطقه قرار گرفته اند .

۲-۲-۲- شناسایی و اصلاح نشتاب

نشتاب در اثر بالابودن سطح آب زیرزمینی حاصل می شود. این آب از طریق لوله ها و اتصالات شکسته وارد شبکه می شود. همانند میزان جریان ورودی آب های سطحی که با شدت و مدت بارندگی افزایش می یابد، نشتاب به طرز مشابهی در ارتباط با سطح آب زیر زمینی و درجه اشباع خاک اطراف لوله از آب می باشد.

نشتاب را می توان با اندازه گیری جریان در مقاطعی از سیستم جمع آوری بویژه در هنگام صبح زود که جریانهای حاصل از مشترکین اندک می باشد شناسایی نمود و تعیین کرد که کدام منطقه بیشترین جریان ورودی را دارد. وسایل اندازه گیری متداول جریان فاضلاب در نقاطی که فاضلاب در لوله ها با جریان پر در حرکت است کار نمی کنند. پس از اینکه مناطق بامیزان نشتاب زیاد مکان یابی شد، با کمک بازرسی بصری، آزمایش دود و رنگ و یا بازرسی تلویزیون یک تأییدیه محل از مناطق مشکل دار بدست خواهد آمد. بازرسی بصری آدم روها برای نشتاب باید پس از وقوع طوفان های متعدد یا در حین یک طغیان شدید برای تأیید جریان وردی آب

سطحی از مناطق مشکوک، انجام شود. بازرسی تلویزیونی می تواند مکان و شدت مشکل نشتاب را تعیین نماید. کارکنان بازرسی تلویزیونی باید آماده باشند تا بلافاصله پس از طوفان های شدید و در طی مدتی که سطح آب زیر زمینی بالاتر از محل شبکه فاضلاب می باشد، اقدامات لازم را انجام دهند.

در بسیاری از مناطق بخش اصلی سیستم جمع آوری نسبتاً نفوذ ناپذیر می باشد. منبع عمده نشتاب در چنین شرایطی می تواند انشعاب مشترکین باشد. نشت حاصل از این نقاط را از خط اصلی یا دریچه های بازدید بازرسی تلویزیونی نمود. در صورتیکه مسئولیت خط انشعاب بر عهده مالک باشد، تعمیر انشعابها می تواند بسیار پرهزینه و دشوار باشد. به همین دلیل برخی از شرکتها مسئولیت نگهداری از خطوط انشعاب را در مواردی که نشتاب ناشی از آب های زیرزمینی یک مشکل عمده است، بر عهده می گیرند.

اصلاح یا حذف نشتاب یا جریان ورودی آبهای سطحی بستگی به نوع و مکان منبع مشکل ساز دارد. راه حل های مرسوم برای رفع این مشکلات شامل موارد زیر است:

۱- آدم روها

- بالا آوردن جزئی دریچه از کف محل با ایجاد یک شیب مناسب در صورتیکه محل قرار گرفتن آدم رو خیابان نباشد .
- نصب دریچه های نفوذ ناپذیر در برابر آب در موارد استثنایی.
- آب بند کردن دریچه ها.
- آب بند نمودن و تعمیر بدنه .

۲- دریچه های بازدید ، لوله های تهویه و سایر متعلقات

- آب بند نمودن دریچه ها یا منحرف نمودن آبهای سطحی از مناطقی که احتمال ورود به شبکه وجود دارد.
- تعمیر خرابی ها .

۳- لوله های فاضلاب (نشتاب)

- آب بند نمودن قطعات آسیب دیده لوله و اتصالات با روش دوغاب ریزی تحت فشار .

- حفاری و جایگزین کردن لوله ها و اتصالات آسیب دیده .
- پوشش دادن لوله ها با یک پوشش پلاستیکی یا مواد پوشش دهنده.

۲-۲-۳- نشت فاضلاب به خارج لوله^۱

نشت فاضلاب به خارج لوله عبارت از نفوذ فاضلاب به خارج آن از طریق لوله ها و آدم روهای شکسته، آسیب دیده یا لوله های با کیفیت پائین می باشد. در کلیه سیستم های جمع آوری فاضلاب نقاط نشت زیادی وجود دارد . در این سیستم ها ممکن است مقادیر زیادی فاضلاب توسط لوله ها و اتصالات آسیب دیده و ترک های آن به خارج راه پیدا کند. مقادیر اندک فاضلاب که به خارج لوله نشت پیدا می کند، می تواند برای چاه های کم عمق یا نهرهای روباز که در مجاورت آن کودکان بازی می کنند، مخاطراتی در برداشته باشد. آب بند نمودن یک سیستم جمع آوری فاضلاب قدیمی بسیار پرهزینه بوده و خیلی هزینه اتربخش نیست. نقاط عمده نشتاب و فاضلاب به خارج لوله را می توان با استفاده از دوربین یا آزمایش دودشناسایی و اصلاح نمود.

۳- بازرسی از آدم روها

۳-۱- هدف از بازرسی

آدم روها به عنوان بخشی از شبکه جمع آوری نیازمند همان بازرسی و توجهی می باشند که بقیه شبکه فاضلاب از آن برخوردارند. هنگامیکه این سازه ها در خیابان قرار دارند در معرض لرزش ها و فشارهای حاصل از عبور و مرور وسایط نقلیه خواهند بود، چون نشست آدم روها در مقایسه با لوله های وصل شده به آن ها با سرعت بیشتری انجام می گیرد این عمل باعث ایجاد ترک در محل اتصال لوله به آدم رو خواهد شد. تأسیسات موجود در املاک خصوصی که دسترسی به آنان آسان می باشد، در معرض سوء استفاده و تغییرات به سبب ساخت و ساز یا عملیات محوطه سازی قرار دارند. در قوانین محلی حق دسترسی و بازرسی نامحدود شبکه فاضلاب و آدم روهای موجود در املاک شخصی باید صراحتاً برای کارکنان بهره برداری لحاظ گردیده باشد. پس مهمترین اهداف بازرسی از آدم رو شامل تعیین ارتفاع یا شیب مناسب در اطراف دریچه، اطمینان از عدم قرار گرفتن دریچه در زیر آسفالت و بررسی یکپارچگی سازه (جستجو برای

^۱ . Exfiltration

ترک ها) آدم رو و ظرفیت کاری آن می باشد . شرایط لوله ورودی به آدم رو را می توان فقط با مشاهده کیفیت و حجم جریان ورودی در جهت خاص تعیین نمود.

۲-۳- وسایل مورد نیاز

- ۱- فرم گزارش بازرسی هم به عنوان یک سابقه و هم به عنوان چک لیستی برای اطمینان از توجه به تمامی نارسائیه‌ها و تعمیرات مورد نیاز. (به فرم های نمونه وار در انتهای بخش مراجعه شود).
- ۲- یک چراغ قوه قوی برای مشاهده کف آدم رو(در روزهای آفتابی از یک آینه نیز میتوان استفاده کرد).
- ۳- نقشه سیستم جمع آوری برای مشخص کردن محل آدم روها در فرم گزارش .
- ۴- وسیله برداشتن دریچه آدم رو.
- ۵- کاردک و برس سیمی برای تمیز کردن رینگ یا قاب (طوقه).
- ۶- یک شمشه بنایی به طول تقریبی ۱/۵ یا ۱/۸ متر .
- ۷- لوازم ایمنی فردی شامل کلاه، کفش، کمربند، دستکش، ماسک، لباس کار و سایر لوازم مورد نیاز جهت ورود ایمن کارگر به داخل شبکه.
- ۸- علائم ایمنی مثل تابلوهای شبرنگ، چراغ چشمک زن، مخروط های ایمنی و سایر وسایل ایمنی در محل های عبور و مرور و سایط نقلیه .
- ۹- فلزیاب، بیل و کلنگ برای پیدا نمودن دریچه آدم روهای مدفون شده .
- ۱۰- ابزارهای آشکار ساز^۱ برای اندازه گیری و پایش گازهای سمی ، (سولفید هیدورژن) شرایط انفجاری و کمبود اکسیژن.
- ۱۱- وسیله اندازه گیری برای اندازه گیری عمق جریان، قطر لوله و تراز کف آدم رو.
- ۱۲- یک دمنده و لوله خرطومی برای تهویه آدم رو.
- ۱۳- استفاده از ابزارهای ویژه بای جلوگیری از ایجاد جرقه در هنگام برداشتن دریچه .
- ۱۴- جعبه کمکهای اولیه

۱ . Gas detection devices

۳-۳- نیروی انسانی

اگرچه برای بازرسی آدم رو یک نفر کافی است، اما توصیه می شود به لحاظ رعایت مسائل ایمنی، بازرسی توسط یک گروه ۲ نفره انجام شود. خیابانهایی که دارای ترافیک سنگین است، داشتن پرچم قرمز ضروری است.

۳-۴- روش کار بازرسی

بازرسی آدم رو شامل ۵ مرحله زیر می باشد:

مرحله اول: محل آدم رو را پیدا کنید و مطمئن شوید شیب کافی برای دور شدن آبهای سطحی از اطراف آن وجود دارد. شمشه بنایی می تواند در این مرحله سودمند باشد. با کمک شمشه بنایی در صورتیکه آدم رو در خیابان واقع باشد، بررسی کنید که آیا دریاچه آدم رو در ارتفاع مناسب قرار دارد؟ در مناطق با بارش برف سنگین، دریاچه آدم رویی که از سطح آسفالت بالاتر است، تیغه های وسایل برف روبی به آن گیر کرده و باعث آسیب رسانیدن به آدم رو و تجهیزات برف روبی می گردد. در صورتی که دریاچه آدم رو خیلی زیر سطح خیابان یا بالاتر از آن باشد. سازه آدم رو در هنگام عبور و مرور وسائط نقلیه در معرض ضربات سنگین ترافیک قرار می گیرد. چنین شرایطی را باید به عنوان نقص در فرم بازرسی منظور نمود.

در مناطق مسکونی، دریاچه آدم رو باید ۵ سانتیمتر یا بیشتر، بالاتر از زمین اطراف باشد (به جز در خیابان ها، پیاده روها یا محوطه های پارکینگ که باید ارتفاع سطح خیابان مبنا قرار گیرد). هر نوع عیب در ارتفاع یا شیب باید در فرم گزارش وارد شود.

مرحله دوم: شرایط اتمسفری داخل آدم رو را با وارد کردن لوله آشکار ساز گاز از طریق سوراخ های دریاچه آدم رو آزمایش کنید.

مرحله سوم: در صورتیکه شرایط اتمسفری بی خطر باشد دریاچه آدم رو را بردارید و به کناری بگذرید.

توجه: چون سطح زیرین دریاچه آدم رو می تواند محل زیست حشرات نظیر عنکبوت، زنبور، سوسک و زنبور سرخ باشد، از دستکش ایمنی استفاده کنید و به هنگام جابجایی دریاچه احتیاط نمائید.

در فرم بازرسی وضعیت لوله های ورودی به آدم رو خوانا و گویا نوشته شود.
با استفاده از یک چراغ قوه، کلیه سطوح و اتصالات داخل آدم رورا بازرسی کنید. بروی فرم بازرسی، محل وانواع عیبهایی را که مشاهده میکنید یادداشت نمائید. این عیب های می توانند شامل موارد زیر باشند:

- ۱- ترک ها و شکستگی ها در دیواره و کف آدم رو.
- ۲- نشست - تخمین میزان نشست بر حسب لیتر در دقیقه.
- ۳- آب بند بودن اتصالات نر و ماده - اتصالات نر و ماده، در آدم رو باید آببند باشند. نباید هیچگونه ترک قابل مشاهده و بزرگ که باعث نشست فاضلاب به خارج لوله یا محلی برای پرورش حشرات و جوندگان می شود، وجود داشته باشد.
- ۴- جابجایی و انحراف در هر قسمت آدم رو.
- ۵- وجود ریشه درختان.
- ۶- تجمع گریس در اطراف طاق یا درون لوله فاضلاب ورودی و خروجی به آدم رو .
- ۷- تجمع سنگریزه یا آشغال در کف آدم رو.
- ۸- وجود بتون در کف آدم رو یا لوله به طوریکه باعث تلاطم جریان گردد.
- ۹- سالم بودن بتون زیر طوقه یا قاب .
- ۱۰- شرایط پله ها(در صورت وجود).
- ۱۱- وجود آشغال بر روی پله ها و دستگیره ها.
- ۱۲- جریان آهسته و پس زدگی جریان در آدم رو.
- ۱۳- خوردگی .
- ۱۴- وجود جانوران موزی و سوسک در داخل شبکه .

هنگامیکه صدای محیط اطراف حداقل باشد، بازرسی می تواند در کنار آدم رو چمباتمه زده و به صدای احتمالی تلاطم و خروج با فشار آب گوش دهد. هنگامیکه در اثر ضربات حاصل از عبور و مرور وسایط نقلیه، سازه آدم رو به اندازه ۰/۶ سانتیمتر جا به جا شده باشد، لوله های متصل به آن در محل اتصال می تواند شکسته یا ترک خورده باشند. نشست یا تلاطم جریان فاضلاب در بعضی اوقات تولید یک صدای محسوس در نقاط شکستگی را می نماید . لوله های فاضلاب بالا دست و پائین دست آدم رو را برای شناسایی ترک ها یا شکستگی هایی که در اثر نشست ایجاد

شده اند ، بازرسی کنید.

در آب و هوای سرد که احتمال یخ زدگی زمین وجود دارد، در هنگام بازدید از آدم رو، ماهیچه بندی بتونی اطراف حلقه (طوقه) آدم رو را برای آگاهی از هر گونه جدایی بتون از حلقه که ممکن است ناشی از یخ زدگی باشد را بررسی کنید، چون یخ زدگی دلیل عمده جدایی حلقه می باشد. نشت های ایجاد شده در محل جدایی حلقه می تواند باعث ورود مقادیر زیادی آب به آدم رو شود.

مرحله چهارم: با استفاده از یک برس سیمی و کاردک لبه حلقه آدم رو را تمیز نمائید. دریچه آدم رو را به منظور وجود هر گونه ترک در قسمت های فلزی آن بازرسی نمائید.

توجه : وجود یک ترک در حلقه (طوقه) آدم رو بقیه بخش فلزی آن را نیز ضعیف می کند. بنابراین احتمالاً منجر به شکستگی ناگهانی در اثر بار وارده از وسیله نقلیه خواهد شد.

در صورت مشاهده یک ترک باید اطراف آدم رو را با مانع مسدود نمود و سریعاً حلقه را عوض نمود.

مرحله پنجم : دریچه آدم رورا در جای خود قرار دهید. با ایستادن در نقاط مختلف اطراف دریچه، هرگونه تاب خوردگی یا عدم جفت شدن دریچه را شناسایی کنید. دریچه نباید لق بخورد. هنگامیکه وسائط نقلیه از روی دریچه ای که لق می باشد عبور کند، صدا و لق شدن دریچه به مرور زمان افزایش پیدا میکند. قبل از اینکه لق شدگی دریچه رابه عنوان یک عیب ثبت کنید، مطمئن شوید که قاب آدم رو تمیز بوده و سنگریزه و سایر اشیاء باعث جلوگیری از جفت شدن دریچه نمی شوند. دریچه آدم رویی که لق بوده یا به خوبی در جای خود مستقر نشده باشد، می تواند در اثر عبور یک وسیله نقلیه، کاملاً از قاب جدا شود. واشرهای لاستیکی را میتوان برای کاهش لق شدگی دریچه مورد استفاده قرار داد. واشرهای لاستیکی را باید هر چند وقت یک بار عوض نمود.

۳-۵- تواتر بازرسی از آدم رو

هر آدم روجدید باید با دقت وبا همان روش تحول گیری خط لوله فاضلاب بازرسی شود. آدم روهای موجود باید حداقل یک بار در سال مورد بازرسی قرارگیرند. تواتر بازرسی آدم رو

درمناطق شلوغ و پر ترافیک بیشتر می باشد. اگر در هنگام بازرسی آدم روها با خرابی های زیاد و جدی که نیاز به تعمیر دارند برخورد نمودید، آدم روها را باید با دفعات بیشتری مورد بازرسی قرار دهید.

هنگامی که کارکنان شبکه در آدم روبرای مقاصد دیگری (شستشو، بازرسی تلویزیونی) به جز بازرسی از آدم رو مشغول به کاری باشند و در این حالت با خرابی مواجه شود، باید یک گزارش کتبی یا فرم درخواست تعمیر تهیه نمایند به طوریکه مشخص شود تعمیرات مورد نیاز آدم رو مد نظر قرار نگرفته است.

این نکته حائز اهمیت است که تکمیل فرم بازرسی آدم رو، روشی است که بوسیله آن گزارش وارد کاغذ، یا رایانه شما خواهد شد و از این طریق مورد توجه دقیق کارکنان تعمیرات و نگهداری قرار می گیرد.

۳-۶- تواتر بازرسی نمونه بازرسی

در صفحات بعد دو نمونه فرم بازرسی از آدم رو آورده شده است. فرم اول دارای فضاهای خالی برای تکمیل و نوشتن نواقص مشاهده و فرم دوم به صورت چند گزینه ای تهیه شده است.

فرم بازرسی آدم رو

شماره آدم رو..... تاریخ بازرسی..... ساعت.....
نام بازرس..... تراز زمین..... عمق آدم رو.....
تمیزی آدم رو..... نوع سازه آدم رو..... نام خیابان.....

معایب مشاهده شده: (دریچه، قاب یا رینگ، سیمان ریزی، پله ها، لوله ها یا کانال کف)

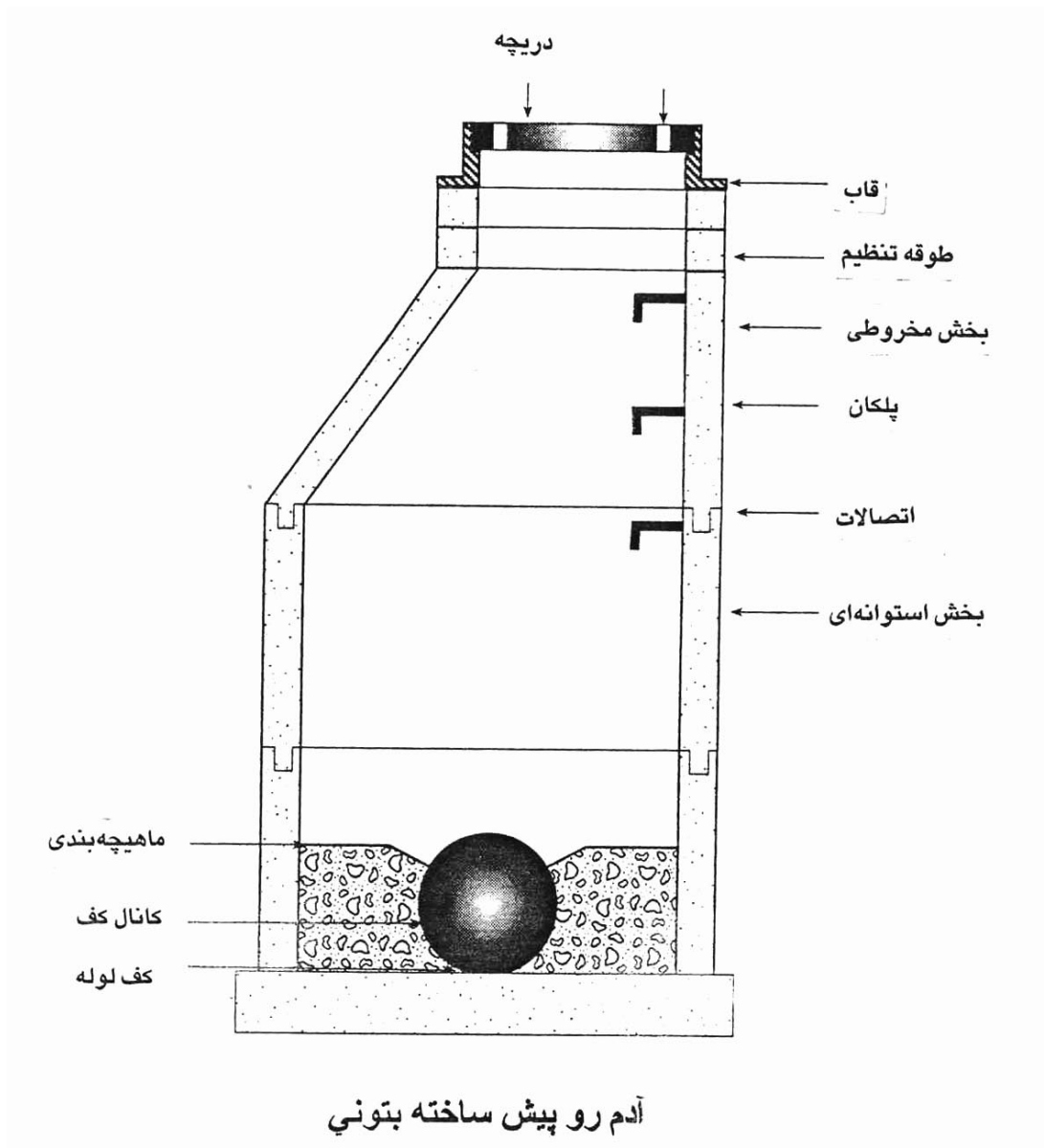
- ۱
- ۲
- ۳
- ۴
- ۵
- ۶
- ۷
- ۸

قطر لوله (mm) فاصله تا آدم رو بعدی تخمین عمق جریان نوع جریان

- (الف)
- (ب)
- (پ)
- (ت)

ملاحظات:

شرکت آب و فاضلاب		اداره آب و فاضلاب	
فرم بازرسی از آدم رو شبکه فاضلاب			
شماره فرم	عمق آدم رو	شماره آدم رو	تاریخ
۳- بازرسی اولیه	۲- بازرسی سازه ای	۱- بازرسی هیدرولیکی	
الف- مکان آدم رو	الف- پله ها	الف- شاخص های جریان ورودی آب سطحی	
۱- جاده	۱- بدون عیب	۱- وجود آشغال بر روی دیواره و یا ماهیچه	<input type="checkbox"/>
۲- مسیل آب	۲- نامطمئن	ب- شاخص های جریان پر در لوله	
۳- کوچه آسفالت شده	۳- پله های مفقود شده	۱- گریس و آشغال بر روی دیواره ها و ماهیچه بندی	<input type="checkbox"/>
۴- کوچه خاکی	۴- خورده شده	ج- شفافیت جریان	
۵- منطقه مسکونی	۵- نردبان قابل حمل	۱- ظاهر تیره	<input type="checkbox"/>
۶- سایر موارد	ب- بخش مخروطی آدم رو	۲- ظاهر روشن	<input type="checkbox"/>
ب- دریچه آدم رو	۱- بدون عیب	د- نوع جریان	
۱- بدون عیب	۲- شکسته شده	۱- دائمی	<input type="checkbox"/>
۲- آسیب دیده و معیوب	۳- خورده شده	۲- منقطع	<input type="checkbox"/>
۳- جا به جا شده	۴- منحرف شده یا از محور خارج شده	۳- متلاطم	<input type="checkbox"/>
۴- سیمان	۵- نشست کننده یا اتصالات بد	۴- جریان پر در لوله	<input type="checkbox"/>
۵- نیاز به بالا بردن	ج- بخش استوانه ای	د- عمق آدم رو نسبت به آدم روهای مجاور	
۶- نیاز به پائین آوردن	۱- بدون عیب	۱- یکسان	<input type="checkbox"/>
۷- نامرئی است	۲- شکسته شده	۲- پائین تر	<input type="checkbox"/>
ج- طوقه (رینگ یا قاب)	۳- خورده شده	۳- بالاتر	<input type="checkbox"/>
۱- بدون عیب	۴- از محور خارج شده	ه- عمق جریان	
۲- لق	۵- وجود نقاط نشست کننده	۱- سانتیمتر	<input type="checkbox"/>
۳- جابه جا شده	۶- وجود انشعاب ریزشی	۲- ساعت	<input type="checkbox"/>
۴- سیمان از بین رفته	۷- وجود انشعاب غیر مجاز	و- جانوران موذی	
۵- نیاز به بالا بردن	د- ماهیچه بندی	۱- سوسک	<input type="checkbox"/>
۶- نیاز به پائین آوردن	۱- بدون عیب	۲- موش	<input type="checkbox"/>
د- مصالح آدم رو	۲- شکسته شده	۳- سایید موارد	<input type="checkbox"/>
۱- آجر	۳- کثیف		
۲- بتون	۴- خورده شده		
ه- اندازه دریچه	۵- اتصال بد در پی		
۱- ۶۰ سانتیمتر	ه- کانال کف آدم رو		
۲- ۷۵ سانتیمتر	۱- بدون عیب		
	۲- مسدود شده		
	۳- خورده شده		
	۴- اتصال بد لوله		
	۵- دارای شن و ماسه		
	۶- شرایط بد سازه ای		
	۷- وجود ریشه درخت		
خلاصه مشاهدات			
توصیه های بازرسی			
تأیید و پیشنهادهای ناظر یا رئیس			



۴- بازرسی بوسیله تلویزیون مدار بسته

بازرسی تلویزیونی شبکه های جمع آوری فاضلاب پاسخ مثبت قابل اعتمادی به چگونگی عملکرد شبکه ها ارائه می دهد که قبلاً به هیچوجه دسترسی به این پاسخ ها امکان پذیر نبوده است . بوسیله تلویزیون مدار بسته به برآوردها و حدس های بدون ملاحظه گذشته که در نتیجه آنها میلیون ها ریال صرف جایگزینی غیر ضروری لوله ها و حفاری های غیر لازم و یا نادرست می گردید، غلبه نموده است.

مسئولی که مطالعات دقیقی بر روی هزینه های انجام تعمیرات و بهره برداری بخشی از یک سیستم شبکه فاضلاب انجام داده است ، هزینه های قبل و بعد از استفاده از روش بازرسی تلویزیونی شبکه را اینگونه مقایسه می نماید: قبل از استفاده از تلویزیون مدار بسته، مانند داور کوری بودیم که می خواستیم یک مسابقه ورزشی را داوری نمائیم . بر اساس اطلاعات ثبت شده تصویری از آنچه در داخل لوله می گذرد و آنچه که باید در داخل لوله بگذرد داشتیم و براساس این تصورات کاری را که فکر می کردیم برای نگهداری از سیستم لازم است انجام میدادیم، که بعضاً هم اشتباهات پرهزینه ای انجام می گرفت و حقیقتاً تا قبل از اینکه حقایق توسط تلویزیون مدار بسته به ما نشان داده شوند نمی دانستیم که این اطلاعات ثبت شده چقدر نادرست بوده اند. امروزه هزینه های جایگزینی سیستم های جمع آوری فاضلاب بسیار سنگین می باشد. تأسیسات ناکافی، عملیات تعمیراتی نادرست یا با کیفیت پائین و عدم رسیدگی به مشکلات جزئی که موجد حالات اضطراری خواهند شد، علاوه بر اضافه نمودن هزینه های بهره برداری غیر منطقی در طول سالهای بهره برداری ، تاریخ جایگزینی لوله های شبکه جمع آوری را جلو می اندازد. مهندسین، مدیران ارشد و سایر مسئولین و متصدیان نگهداری چنین سیستم هایی بدون اطلاعات منطقی حاصل از بازرسی های معمولی توسط تلویزیون مدار بسته قادر به تصمیم گیری مناسب برای رفع مشکلات شبکه نخواهند بود.

بیشتر شهرهای دنیا برای بازرسی شبکه های جمع آوری فاضلاب از سیستم ها و تجهیزات تلویزیون مدار بسته استفاده می کنند. شرکتهای آب و فاضلاب، سیستم ها و تجهیزات تلویزیون مدار بسته را خریداری یا اجاره نموده و یا با قرار دادهایی کار بازرسی شبکه را به بخش خصوصی واگذار مینمایند. اطلاعات بدست آمده با استفاده از این تجهیزات باعث حیرت و شگفتی بهره برداران گردیده و در نتیجه آن اصول طراحی ، اجرا و بهره برداری از شبکه های جمع آوری و انتقال فاضلاب در حال تغییر و جایگزینی می باشند . این نتایج و تغییرات ، کاربری و ارزیابی سیستم تلویزیون مدار بسته در بازرسی از شبکه جمع آوری فاضلاب را عملی نموده است . بنظر نمی رسد که قطر و طول لوله های شبکه های جمع آوری فاضلاب تأثیر چندانی در انجام این بازرسی ها داشته باشد . در شرکت های کوچکتر که اعتبارات محدود تری دارند ، اطلاعات دقیق و ارقام صحیح وضعیت داخلی شبکه و انجام درست کارهای لازم و اولویت آن ها ، استفاده از تلویزیون مدار بسته را توجیه

می کند. شبکه های جمع آوری فاضلاب با وسعت کمتر معمولاً دارای هزینه های تعمیر بالاتری در مواقع اضطراری بوده و این نوع کارها درصد قابل ملاحظه ای از سرمایه گذاری های انجام شده جهت اینگونه شبکه ها را از بین میبرد. استفاده از این سیستم در شهرهای بزرگتر که دارای پتانسیل بیشتری برای انواع مشکلات بوده و صرفه جویی های قابل ملاحظه ای بدنبال خواهد داشت قابل توجیه می باشد.

سیستم تلویزیون مدار بسته جهت کنترل شبکه چه خریداری شده باشد، چه اجاره شده باشد و چه کار آن به پیمان گذاشته شده باشد، لازم است بهره بردارانی که برای نگهداری شبکه های جمع آوری فاضلاب استخدام می شوند بدانند که این سیستم چگونه کار می کند و چه اطلاعاتی می تواند در اختیار آن ها قرار دهد. این بخش به روش استفاده از سیستم تلویزیون مدار بسته جهت کنترل شبکه اختصاص داده شده است.

۴-۱- کاربرد تلویزیون

بخشی از یک سیستم تلویزیون مدار بسته^۱ بازرسی، یک دستگاه دوربین فیلمبرداری مخصوص قابل حرکت در داخل شبکه فاضلاب می باشد که تصاویر فیلمبرداری شده بوسیله آن بر روی یک مونیتور مشابه تلویزیون های خانگی قابل رؤیت است. این تصاویر امکان مشاهده سطح داخلی شبکه های جمع آوری فاضلاب را فراهم مینماید. دوربین فیلمبرداری را میتوان برای کنترل دقیق داخل لوله هایی از قطر ۱۰۰ میلیمتر تا حدود ۱۲۰۰ میلیمتر بکار گرفت. معمولاً شبکه های فاضلاب با قطر بیشتر از ۱۲۰۰ میلی متر بوسیله بهره برداران شبکه های جمع آوری فاضلاب مورد بازدید قرار گرفته و دوربین های فیلمبرداری برای شبکه هایی مورد استفاده قرار میگیرد که ورود اپراتور به داخل آنها میسر نمی باشد.

۴-۱-۱- اهداف فیلمبرداری از داخل شبکه های جمع آوری فاضلاب

فیلمبرداری از داخل شبکه های جمع آوری فاضلاب می تواند بنا به دلایل زیر انجام بگیرد.

۱ . Closed Circuit Television (CCTV)

- بازرسی شرایط داخل لوله برای مشخص نمودن محل هایی که دارای مشکل می باشد، مانند جدا شدن اتصال لوله ها، رشد ریشه و دیگر گرفتگیها، چکه و نشت از سقف لوله ها، نشت کلی شبکه، اشکالات موجود در انشعابات، خوردگی، نشست لوله و غیره.
- شناسایی آسیب های ایجاد شده در شبکه به علت حفاری و ساخت تأسیسات مجاور مانند جاده سازی و ساختمان سازی و غیره.
- جستجو جهت انشعابات ثبت نشده که می تواند انشعابات غیرمجاز صنعتی، سیل آب و آب های سطحی را شناسایی نماید.
- تعیین محل ورود آبهای زیر زمینی به شبکه و مقدار این آب ها.
- بازرسی انشعابات اجراء شده یا تعمیر شده بوسیله پیمانکاران یا پرسنل مسئول تعمیرات و نگهداری
- ارزیابی اثر بخشی تصمیم های اتخاذ شده و تجهیزات بکار گرفته شده در نگهداری و رفع مشکلات شبکه های جمع آوری فاضلاب.
- شناسایی آدم روهای پنهان شده زیر آسفالت.

۴-۱-۲- کارهای قابل انجام با اطلاعات بدست آمده از سیستم کنترل تلویزیون مدار بسته

- با اطلاعات بدست آمده از بازرسی شبکه بوسیله سیستم تلویزیون مدار بسته انجام تمامی کارهای زیر امکان پذیر خواهد شد:
- از پیمانکارخواسته شود که اشکالات مشاهده در شبکه های اجرا شده را قبل از تحویل آنها برطرف نماید.
 - محل دقیق انشعابات و سایر لوله های زیرزمینی را مشخص کرده و براساس آنها نقشه های چون ساخت^۱ دقیقی تهیه نمود.
 - تعمیرات لازم بر روی لوله های شبکه جمع آوری را باتوجه به نیاز و براساس اولویت های لازم دسته بندی نمود.

۱ . As-built

• اجرای انشعابات خانگی به شبکه های جمع آوری فاضلاب رابازرسی نموده وبابرسی این انشعابات معلوم کرد که آیا نفوذ آبهای زیر زمینی، ریشه های درختان، تجمع آشغال و یا مسائل دیگری بر روی ظرفیت جریان فاضلاب این شبکه ها اثر معکوس داشته است یا خیر.

۲-۴- تجهیزات و نیروی انسانی

فن آوری درحوزه سیستم های جمع آوری فاضلاب بشدت رو به گسترش می باشد. این فن آوری در تلاش است تا برای انجام مطمئن تر، سریع تر و ارزانتر کار به ما کمک نماید. باید توجه داشت که تجهیزات، نیروی انسانی و روشهای تعریف شده در تمامی این راهنما فقط برای دادن اطلاعات اولیه ای مانند تجهیزات در دسترس، نیروی انسانی لازم و روش های انجام کار برای انجام صحیح و بدون خطرکاری باشد. هنگامی که این مطالب را مطالعه می کنید توجه داشته باشید که تجهیزات مشابه دیگری وجود دارد که به نوع دیگری از نیروی انسانی نیاز داشته و راهبری آنها نیز متفاوت است. برای مثال وینچهای قدرتی^۱ میتوانند جای وینچهای کششی^۱ را برای آدم روهایی بافاصله زیاد بگیرند. همچنین کابلهای جدید دوربین های فیلمبرداری دارای مکانیزمهای کششی بسیار قوی بوده و در آنها نه تنها نیازی به وینچهای کششی نمی باشد بلکه اپراتور دوربین میتواند با کنترل برقی، دوربین فیلمبرداری رادردو جهت حرکت دهد. بعضی از انواع سیستم های تلویزیون مدار بسته کنترل شبکه آنقدر سبک و فشرده هستند که می توانند به راحتی بایک دستگاه وانت ویایک اتومبیل استیشن جابجا گردیده و در مواقع لزوم نیز از اتومبیل پائین گذاشته شوند. امروزه صنعت، تجهیزات مختلفی رادراین زمینه ارائه نموده است که آنقدر زیاد هستند که نمی توان تمامی آنها را به جزئیات تشریح کرد. هدف از این بخش توضیح قدم های اولیه در تنظیم و راه اندازی سیستم تلویزیون مدار بسته کنترل شبکه های فاضلاب می باشد.

۴-۲-۱- تجهیزات و لوازم برای فیلمبرداری از داخل شبکه های فاضلاب

۱- دوربین فیلمبرداری .

۲- نوردوربین (نور افکن جلوی دوربین).

۳- قرقره کابل برق و ویدیوی دستگاه .

۱ . Power Winch

- ۴- مونیاتور.
 - ۵- مرکز کنترل برق سیستم .
 - ۶- منبع تغذیه برق قابل حمل.
 - ۷- چرخ های حرکت دوربین.
 - ۸- وینچ کششی دوربین.
 - ۹- وینچ برگشت دوربین .
 - ۱۰- سیستم اندازه گیری فاصله دوربین.
 - ۱۱- قرقره هدایت دوربین فیلمبرداری، کابل برق و سایر متعلقات به داخل لوله فاضلاب .
 - ۱۲- سیستم ارتباط تلفنی.
- قطعات دیگری که مورد نیاز فیلمبرداری نبوده اما در زمان صرفه جویی کرده و جهت حفاظت تجهیزات می توانند بکار گرفته شوند عبارتند از :
- ۱- قرقره کابل تلویزیون بارینگ لغزنده .
 - ۲- تجهیزات ضبط ویدیویی .
 - ۳- سیستم نشان دهنده فاصله دوربین.
 - ۴- وانت یا تریلر حمل و نقل تجهیزات تلویزیون مدار بسته همراه با اطلاعات ثبت شده و نقشه‌ها.
 - ۵- دوربین پولاروید جهت عکسبرداری از تصاویر نشان داده شده روی مونیاتور.
 - ۶- تجهیزات و ابزار آلات لازم جهت کار بی خطر در آدم رو.

۴-۲-۲- نیروی انسانی

معمولاً کارکنان فیلمبرداری از داخل شبکه از سه نفر : یک اپراتور تلویزیون و دو اپراتور شبکه جمع آوری فاضلاب تشکیل گردیده است.

۱- اپراتور تلویزیون

اپراتور تلویزیون رئیس این گروه سه نفره بوده و کار او مشاهده صفحه ی نمایگر و کنترل روند کاردوربین فیلمبرداری از محل ایستگاه بهره برداری از سیستم کنترل تلویزیون مدار بسته می باشد.

این اپراتور باید تجربه کافی از بازرسی و تعمیر شبکه های بهداشتی فاضلاب را داشته باشد و به شناسایی و ارزیابی شرایط مشاهده شده از داخل لوله نیز آشنا باشد. اپراتور تلویزیون لازم نیست که اطلاعات الکترونیکی از تلویزیون داشته باشد ولی بهتر است بتواند مشکلات اولیه تجهیزات سیستم کنترل تلویزیون مدار بسته را بر طرف نماید.

۲- اپراتور اول شبکه جمع آوری

اپراتور اول، کمک می نماید تا سیستم کنترل تلویزیون مدار بسته را در محل نصب نموده و سپس جهت انجام کارهای زیر در محل آدم رو دورتر مستقر گردد:

- راه اندازی دستگاه وینچ کششی (سیستم جلو برنده دستگاه).
- مشاهده و کنترل عملکرد وینچ کشنده (سیستم عقب برنده دستگاه).
- قطع برق اصلی دوربین عکاسی برای جمع نمودن کابل برق اصلی.

۳- اپراتوری دوم شبکه جمع آوری

اپراتور دوم شبکه جمع آوری برای نصب سیستم کنترل تلویزیون مدار بسته در محل کمک نموده و سپس جهت انجام کارهای زیر در پشت کامیون یا تلویزیون مستقر خواهد گردید:

- راه اندازی وینچ برگشتی .
 - راه اندازی کنترل های الکتریکی برگشت کابل .
 - کارگران هر دو آدم رو همچنین باید سیستم های هدایت کابل یا دستگاههای حفاظتی بکار گرفته شده را نگهداری و برخورد کابل های قدرت و وینچ با لبه های تیز را کنترل نمایند.
- این اپراتورها در هنگام کار در محل های با رفت و آمد زیاد لازم است که همکاری های لازم را بنمایند.

۳-۴- روش اجرایی

۳-۱- تنظیم شروع بهره برداری دستگاه تلویزیون مدار بسته

در این مثال، دوربین فیلمبرداری برای بازرسی شبکه بین دو آدم رو همجوار مورد استفاده قرار می گیرد. دوربین فیلمبرداری همیشه باید در جهت جریان فاضلاب یا از آدم رو بالا دست جریان به طرف آدم روی پائین دست جریان کشیده شود با حرکت دوربین فیلمبرداری باید شسته شده و هر نوع تجمع مواد در پشت دوربین فیلمبرداری و در هنگام حرکت رو به جلوی دوربین باید برداشته شود.

در هر حال، مواقعی هست که دوربین در خلاف جهت جریان فاضلاب کشیده می شود مانند آزمایش خط لوله فاضلابی که هنوز بهره برداری از آن شروع نشده یا در یک خط فاضلابی که حامل حداقل جریان فاضلاب می باشد. هنگامی که اینچنین باشد اطلاعات جمع شده باید بر روی فرم‌های ویژه ثبت شود. گزارش بازرسی و جهت حرکت دوربین در قسمتی که تصویر برداری شده است باشد.

خطوط فاضلاب باید قبل از انجام کار فیلمبرداری بوسیله تمیز کننده های با سرعت بالا ، واتر جت ، فنر یا استفاده از توپ های لاستیکی کاملاً تمیز شوند . عمل تمیز کاری صرفاً برای خارج نمودن لجن، شن و ماسه، ریشه درخت و گریس که ممکن است در حرکت دوربین فیلمبرداری اختلال ایجاد کند و یا ترک های لوله های شبکه ، محل نشست و اتصال های شکسته را بپوشاند، انجام می گردد.

عمل سفت کردن کابل کششی به شبکه فاضلاب می تواند بوسیله یکی از دستگاههای ذکر شده فوق، انجام شود. تمیز شدن یا نشدن شبکه فاضلاب قبل از عمل فیلمبرداری بستگی به قطر و شرایط شبکه فاضلاب دارد . با انجام عمل شستشو مشکل گرفتگی شبکه رفع شده و شرایط بهتری از نظر گذر جریان فاضلاب ایجاد می شود ، ضمن اینکه محل های مسدود شبکه که می تواند مشکلاتی در خلال کار فیلمبرداری ایجاد نماید، شناسایی می گردد.

چنانچه شبکه فاضلابی که باید عمل فیلمبرداری در آن انجام گیرد به گونه ای پرباشد که دور بین فیلمبرداری در فاضلاب غرق شود، باید ملاحظات ویژه ای در نظر گرفت . لوله های بالا دست می تواند بطور موقت و برای کاهش جریان مسدود گردند ولی برای جلوگیری از اعمال خسارت این عمل باید پس از انجام بررسیها و مطالعات دقیق توسط افراد با تجربه انجام شود .

چنانچه جریان فاضلاب در محلی و برای کار فیلمبرداری از داخل شبکه عمداً مسدود گردد، باید یک نفر سطح فاضلاب در آدم رو بالادست محل مسدود شده را بطور مرتب و برای اطمینان از پس نزدن آن به داخل واحدهای مسکونی کنترل نماید. علاوه بر آن لازم است که برای اطمینان یک ایستگاه پمپاژ جهت کنار گذر نمودن فاضلاب جمع شده در شبکه و در زمان انجام عملیات فیلمبرداری از داخل شبکه پیش بینی شود. روش دیگر برای جلوگیری از پس زدن فاضلاب، برنامه ریزی برای فیلمبرداری در هنگام حداقل جریان فاضلاب، از نصف شب تا پنج صبح می باشد. همچنین مسدود نمودن لوله های جمع آوری، شرایط و میزان جریان فاضلاب را در پائین دست محل مسدود شده تغییر داده و می تواند اندازه گیری های پائین دست محل مسدود شده را مختل نماید. بنابر این همیشه باید در چنین وضعیتی اپراتورهای تصفیه خانه فاضلاب و بارزسین فاضلاب های صنعتی را که فعالیت های آن ها می تواند تحت تأثیر تغییرات ایجاد شده قرار گیرد را مطلع نمود.

بخش زیرین شامل اقدامات لازم برای بازرسی داخل یک شبکه فاضلاب بوسیله سیستم تلویزیون مدار بسته می باشد. همیشه به دستور العمل های ارائه شده توسط سازندگان سیستم های تلویزیون مدار بسته عمل نمائید.

۱- برای آوردن کابل وینچ از آدم رو پائین دست به آدم روی بالا دست از طریق شبکه و اتصال دوربین فیلمبرداری، شبکه را از آدم رو به آدم رو بعدی طناب کشی نمائید. هر کدام از روشهای بکار گرفته شده برای شستشوی شبکه فاضلاب می تواند روش مؤثری برای طناب کشی نمودن شبکه باشد. مؤثرترین روش، کاربرد یک تمیز کننده با سرعت بالا و یا استفاده از میله زنی می باشد.

۲- هنگامی که طناب کششی ارتباط در شبکه برقرار گردید، وینچ کششی به محل آدم رو پائین دست منتقل و در آنجا مستقر می گردد.

۳- در هنگام استفاده از تلفن، کابل تلفن سیستم از آدم رو به آدم رو کشیده شده و یک کارگر در محل هر آدم رو گوشی تلفن را در اختیار می گیرد. خط تلفن همراه با گوشی های تلفن آزمایش می شود، تا از ارتباط کارگران مستقر در محل آدم رو ها اطمینان حاصل گردد. در هنگامی که به علت حرکت اتومبیل ها، ترافیک بر روی کابل تلفن سنگین است می توان از سیستم های بی سیم و غیره جهت ارتباط استفاده نمود.

۴- هنگامی که طناب ارتباطی در شبکه برقرار شد باید دستگاه مولد برق روشن شده و برای اطمینان از توان لازم از نظر ولتاژ و فرکانس مورد آزمایش قرار بگیرد.

الف : چنانچه ولتاژ خیلی بالا یا خیلی پائین باشد مدول کنترل بایستی مجهز به ترانسفور ماتور دوگانه به تنظیمات انجام شده جهت افزایش یا کاهش ولتاژ باشد.

ب : ژنراتور را روشن نگهداشته و آنرا بوسیله تکنسین های با تجربه تنظیم نمائید.

۵- به محض روشن شدن ژنراتور و انجام بازدیدها و آزمایشات لازم بر روی آن جهت تأمین قدرت صحیح، اپراتور باید کلید کنترل قدرت یا کلید هایی که مربوط به مدار دور بین یا مدار روشنایی است را ببندد.

۶- کارکنان گروه باید تغییرات لازم بر روی چرخ های دوربین و دیگر قطعات آن را با توجه به قطر لوله ای که باید عمل فیلمبرداری از داخل آن صورت بگیرد را انجام دهند. نصب چرخ صحیح بر روی دوربین بسیار مهم است زیرا که در هنگام حرکت دور بین فیلمبرداری باید لنز دوربین حتی الامکان به مرکز لوله نزدیکتر باشد. در این مرحله سیم بکسل و سری مربوط به کشش آنرا به دوربین وصل نمائید.

۷- اپراتور انتهای کابل دوربین را به محلی که در آن محل مانع فیلمبرداری دوربین نگردد، می آورد.

حفاظ لنز روی دوربین را بردارید. حفاظ لنز دوربین بستگی به نوع تیوپ آن دارد. تیوپ های سیلیکون نیاز به حفاظت از نور خورشید و نور شفاف دارد.

۸- اپراتور باید سری های کابل های ارتباطی بین دوربین و تلویزیون را بهم متصل نموده و کلیدهای مربوطه را برای فعال نمودن مدار دوربین و ویدیو و صفحه نمایشگر را روشن کند. لازم نیست که مدار لامپ های جلوی دوربین برقرار شود، ولی از قطع یا تنظیم بودن کنترل شدت آن مطمئن شوید.

۹- به محض مشاهده تصویر بر روی صفحه نمایشگر، اپراتور دور بین را برای یک فاصله از قبل تنظیم شده متمرکز (فوکوس) می نماید که این فاصله بستگی به قطر لوله ای دارد که عمل فیلمبرداری در داخل آن انجام می شود. بعضی از دوربین های جدیدتر به یک کلید فوکوس اتوماتیک مجهز است که بر روی تابلوی جلوی اپراتور نصب گردیده است و می تواند بطور خود کار و پس از آنگاه دوربین فیلمبرداری در داخل شبکه قرار می گیرد، تنظیم شود.

الف : دور بین های بازرسی شبکه فاضلاب مجهز به انواع لنزهای زاویه باز^۱ با زوایای ۳۳°، ۵۳°، ۶۴°، ۹۰° می باشند. هر کدام از این لنزهای زاویه باز با فواصل مختلفی برای هر اندازه قطر لوله می توانند کار کنند.

ب : چنانچه این فواصل مشخص نباشند، برای اطلاعات بیشتر باید به دستورالعمل های سازنده مراجعه شود.

۱۰- قبل از اینکه دوربین فیلمبرداری را در شبکه فاضلاب قرار بدهید، سیستم تأمین برق مورد نیاز روشنایی دوربین را کنترل کنید و مطمئن شوید که تمامی اتصالات الکتریکی به درستی برقرار است. هنگامی که این عمل را انجام دادید، برق تلویزیون مدار بسته را قطع نمائید. فقط مدار روشنایی دوربین باید آزمایش گردد و پس از انجام و قبل از اینکه سری روشنایی گرم گردد باید مدار را قطع نمود.

۱۱- اپراتور حفاظ (کاور) روی دوربین را مجدداً بر روی آن قرار می دهد.

۱۲- اپراتور پس از اطمینان از اینکه برق دوربین قطع می باشد، باید دوربین فیلمبرداری را در آدم رویی که بازرسی شبکه از آن شروع خواهد شد مستقر نماید. پس از اینکه برق دوربین قطع می باشد، باید دوربین فیلمبرداری را در آدم رویی که بازرسی شبکه از آن شروع خواهد شد مستقر نماید. پس از بسته شدن سیستم کششی دوربین به آن، مدار الکتریکی دوربین را برقرار نمائید.

۱۳- در آدم رو نزدیک تر یک کارگر وینچ کششی را به دور بین وصل می نماید. در این مرحله دوربین آماده استقرار در شبکه فاضلاب می باشد. چرخ های دوربین باید در محل خود قرارگیرد تا خط ارتباط قطع نشده یا آسیبی به آن نرسد.

۱۴- در آدم رو نزدیک تر یک نفر کارگر باید آمادگی های لازم را برای ورود بدون خطر به آدم رو فراهم نماید. این آمادگی شامل پوشیدن لباس کار مطمئن، تهویه آدم رو و آزمایش هوای داخل آدم رومی باشد. کارگر وارد شده به آدم رو برای ارتباط با اپراتور وینچ کششی باید مجهز به یک گوشی تلفن یا بی سیم باشد. در بیشتر مواقع می توان در حالیکه اپراتور ها داخل آدم رو نیستند دوربین فیلمبرداری را وارد شبکه فاضلاب نمود. در این مرحله دور بین روی چرخها قرار گرفته و با استفاده از سیستم کششی درپائین آدم رو قرار می گیرد. همچنین جاگذاری دوربین میتواند با استفاده از کابل های کششی انجام پذیرد.

۱ . Wide angle

۱۵- به محض اینکه کارگر مربوطه در پائین آدم رو حاضر گردید، اپراتور باید دور بین فیلمبرداری را به کارگر پائین آدم رو تحویل تا وی آنرا در مسیر جریان فاضلاب قرار دهد.

الف : در صورتیکه کابل وینچ کششی بالای آدم رو روی زمین نصب نگردیده باشد اکنون باید به سَری جلوی دوربین وصل گردد. این کارگر همچنین باید کابل انتقال قدرت و وینچ کششی را کنترل نماید.

ب : این کارگر در این مرحله حفاظ لنز را از روی آن برداشته و وینچ کششی را به حالت کاملاً کشیده در می آورد.

پ : هنگامی که کابل وینچ کششی به حالت کاملاً کشیده در آمد، کارگر کابل را به داخل لوله هدایت می نماید. در این هنگام کابل و دوربین فیلمبرداری را بطرف آدم روی پائین دست و به نقطه ای که نوک چرخ های عقبی دوربین فیلمبرداری را بطرف آدم روی پائین دست و به نقطه ای که نوک چرخ های عقبی دوربین با دیواره آدم رو مماس است می کشد. در این مرحله کارگر دستور توقف کار وینچ کششی را میدهد.

ت : در این مرحله دوربین فیلمبرداری بوسیله اپراتور تلویزیون روشن و تمامی سیستم بوسیله اپراتور آزمایش می گردد. قبل از اینکه اتصالات ، کابلها و تلویزیون را آزمایش نمائید مطمئن گردید که کلید برق آنها قطع میباشد. هر گز یک دوربین فیلمبرداری واقع در آدم رو را لمس نکنید مگر اینکه تمامی اتصالات آن به برق شهری قطع شده باشد. در صورتیکه نیاز به تنظیمات نهائی میباشد، این تنظیمات بایستی بوسیله اپراتور تلویزیون و اپراتوری که هنوز در آدم رو است هماهنگ گردد. در این مرحله برق دوربین فیلمبرداری قطع و اپراتور از آدم رو خارج میگردد.

۱۶- هنگامی که کارگر کمکی از آدم رو خارج شد، اپراتور به محل ایستگاه کنترل برگشته و دوربین فیلمبرداری و روشنایی سر آن را روشن می نماید. هنگامی که تصویر نور سر دوربین رضایتبخش شد، اپراتور اعلان می نماید که همه چیز آماده است.

۱۷- پس از اعلان آمادگی، اپراتور وینچ کششی و دستیار او تجهیزات لازم را در دو آدم رو نصب نموده و وینچ مربوطه را روی آدم رو قرار می دهند.

الف : هنگامی که هر اپراتور کارهای نصب وینچ کششی را تکمیل کرد آمادگی خود را به اپراتور تلویزیون اعلان می نماید.

ب : در این هنگام اپراتور به اپراتور وینچ کششی اعلان کشش می نماید.

توجه : هرگز به دوربین مستقر شده در آدم رو قبل از قطع برق تمام اتصالات آن دست نزنید. بعضی از دوربین ها با مدل قدیمی تر دارای یک مدار اتصال به زمین است که میتواند باعث ایجاد ولتاژ بالا در بدنه دوربین گردد.

۱۸- عمل سفت نمودن کابل قدرت دوربین فیلمبرداری بوسیله مکانیزم فاصله سنج و در عین حال همزمان با تنظیم فاصله سنج انجام خواهد گردید. خواندن ارقام فاصله و تعیین فاصله دقیق باید با دقت کافی انجام گردیده و همیشه این اندازه گیری باید از مرکز آدم رو انجام گیرد تا گروههای تعمیراتی نیز بتوانند با اندازه گیری از مرکز آدم رو به نقاط مورد نظر دستیابی پیدا نمایند. هنگامی که دوربین فیلمبرداری در داخل شبکه فاضلاب قرار گرفته و آماده حرکت بطرف آدم روی پائین دست میگردد، معمولاً نقطه کانونی آن حدود سه متر از مرکز آدم رو اول میباشد. دستگاه فاصله سنج طوری تنظیم می گردد که قبل از شروع عمل بازرسی شبکه این رقم را ثبت نماید. این عمل بسیار مهم است زیرا که اندازه گیری از مرکز آدم روی بالا دست جریان انجام می شود.

۱۹- هنگامی که همه چیز آماده شد، اپراتور تلویزیون، اپراتور وینچ کششی را هدایت می کند تا دوربین فیلمبرداری را بکشد. برای اینگونه هدایت ها دستورات مشخص قبل از شروع کار بین طرفین باید هم آهنگ گردند. این فرامین بایستی طوری مشخص شوند که هدایت صحیح وینچ ها را تضمین نماید. دستورات زیر فقط به عنوان پیشنهادی اختیاری ارائه می گردد .

الف : برو جلو از طرف اپراتور تلویزیون بیانگر این مطلب است که دوربین فیلمبرداری با سرعت معمولی در شبکه کشیده شود. سرعت حرکت دوربین برحسب متر بر ثانیه یا متر بر دقیقه با تجربه اپراتور در تغییر میباشد.

ب : آهسته به جلو یا آهسته به آن معنی است که اپراتور سرعت حرکت دوربین فیلمبرداری را کم کند . این فرمان در هنگامی صادر میگردد که به دلائل خارجی لازم است برای گرفتن عکس پولاروید ، یا استارت ضبط ویدئویی باید حرکت دوربین متوقف یا کند گردد.

پ : ایست به آن معنی است که اپراتور کشش وینچ باید عمل کشیدن وینچ را بکلی متوقف نماید.

ت : می خواهیم متر به عقب بکشیم ، بدان معنی است که وینچ کشش برگشت برای به عقب کشاندن دوربین آماده بکارگیری میباشد. اپراتور وینچ کششی باید از این عمل مطلع گردد. به عقب کشیدن دوربین بدون اطلاع اپراتور میتواند باعث حرکت دورانی سریع دستگاه چرخان

وینچ کششی گردیده و باعث آسیب رساندن به دست و پای اپراتور و زخمی نمودن وی در بعضی از انواع دستگاهها گردد.

ث: ما دوربین را به عقب می بریم به آن معنی است که دوربین خارج از خط به عقب کشیده خواهد شد.

۲۰- همیشه دو اصل اساسی وجود دارد که تحت هیچ شرایطی نباید نادیده گرفته شود.

الف: هنگامی که دوربین در شبکه فاضلاب در حرکت می باشد، اپراتور هرگز نباید مشاهده تلویزیون را متوقف نماید. هر نوع مانعی که باعث وارد آمدن خسارت به دوربین یا لامپ های روشنائی آن گردد باید به موقع مشاهده شده و حرکت رو به جلوی دوربین را متوقف نمود. در صورت مشاهده نشدن تصویر به هر دلیل حرکت به جلوی دوربین باید متوقف گردد، و چنانچه بر قراری تصویر مجدد امکان پذیر نگردید دوربین فیلمبرداری را باید با حرکت بطف عقب از شبکه بیرون آورد.

ب: چنانچه ارتباط با اپراتور وینچ کششی قطع گردد. بلافاصله عملیات را متوقف کنید. در بیشتر گروهها صدای فریاد یکی از پرسنل بیانگر قطع ارتباط با اپراتور وینچ کششی می باشد.

۲۱- در صورتیکه اپراتور وینچ کششی متوجه افزایش نیروی لازم برای کشیدن کابل گردید باید بلافاصله این مشکل را به اطلاع اپراتور تلویزیون برساند و اپراتور تلویزیون نیز باید بلافاصله دستگاه هدایت کابل را بررسی و کنترل نماید. دوربین فیلمبرداری را کمی به عقب بکشید تا متوجه گردید که علت افزایش نیروی کششی کابل چه می باشد. چنانچه دوربین و سیستم چرخهای آن در یک شبکه قفل شود و کابل دوربین پاره شده باشد در این صورت برای بیرون آوردن دوربین فیلمبرداری بایستی شبکه فاضلاب را حفاری کرد. بنابر این اهمیت ارتباط اپراتور تلویزیون و کارگران وینچ کششی در آدم روی پائین دست در اینجا به خوبی خود را نشان میدهد.

۲-۳-۴- ثبت بازرسی های تلویزیونی

هنگام بازرسی لوله های فاضلاب با استفاده از سیستم تلویزیون لازم است که تمامی اطلاعات مشاهده شده در این فرآیند ثبت گردد. اپراتور صفحه نشان دهنده سیستم تلویزیون مدار بسته باید مشخص نماید که چه اطلاعاتی بایستی ثبت گردد، عکس گرفته شود یا فیلمبرداری گردد. به عنوان اپراتور بایستی همیشه دوربین شما طوری تنظیم گردد که هنگامی که چشمان خود را از روی صفحه نمایش بر می دارید دوربین قادر باشد اطلاعات داخل لوله را ثبت نماید.

۱- بیشتر اطلاعات ثبت شده در سیستم تلویزیون مدار بسته بصورت استاندارد تهیه خواهند شد (به فرم بازرسی انتهای فصل مراجعه شود). هر اپراتوری میتواند فرم های چک لیست را در ارتباط با ویژگی های کارخاص خود اصلاح نماید. در هر صورت همیشه اطلاعات مشخص و از پیش تعیین شده ای باید در چک لیست هایی با ویژگی های خاص منظور گردد. این اطلاعات شامل نام اداره، تاریخ، محل، شماره نقشه، نام اپراتور صفحه نمایش دهنده، نوع لوله و شماره شناسائی بخشی که بازرسی می گردد (شماره های آدم رو) میباشد. اطلاعات دیگری که مفید بوده ولی حیاتی نیست شامل نقشه ای از شبکه با مشخص نمودن جهت جریان فاضلاب، جهت حرکت دوربین فیلمبرداری، جهت شمال، شماره شناسائی فیلم ویدئویی مصرف شده بر روی آن و مشخص نمودن اینکه شبکه در حال کار بوده یا جدید است یا نام شخص یا گروه بازرسی کننده میباشد. کدها و علائم اختصاری فقط برای سادگی و صرفه جوئی در زمان بکار برده می شوند. بعضی از کدهای پیشنهاد شده عبارتند از:

SC: انشعاب فاضلاب: اعداد نشان دهنده یکی از چهار ربع مقطع لوله بیان کننده محل ورود انشعاب فاضلاب معمولاً به این کدها اضافه می شوند. بعضی از بهره برداران بجای اعداد چهارگانه از زیرنویس ساعت شمار استفاده می نمایند.

R: ریشه - معمولاً اضافه شدن یک عدد به دنبال آن رشد ریشه و شدت آنرا مشخص می نماید.

☞: نفوذپذیری λ بعد از این اندکس معمولاً عددی می آید که بیانگر میزان آب ورودی به شبکه بر حسب لیتر در دقیقه بوده و پس از این عدد یک عدد چهارگانه می آید که محل دقیق ورود آب را به شبکه در یکی از چهار ربع لوله نشان میدهد. برای آموزش روش تخمین مقدار جریان ورودی به شبکه باید جریان های تیپ را در محل یا در یک آزمایشگاه که مقدار واقعی جریان را میتوان محاسبه نمود، مشاهده گردد. با مقایسه جریان تخمین زده شده با جریان واقعی یک بهره بردار با تجربه میتواند جریان حقیقی را تخمین بزند.

D.L.G: خط فاضلاب کثیف - خط فاضلاب کثیف با لایه چربی یا صابون بر روی جریان فاضلاب تعریف می گردد. برای لایه گل و لای ته نشین شده در کف لوله از علامت اختصاری D.L.S و برای وجود پاره سنگ در شبکه از علامت اختصاری D.L.K استفاده میگردد.

C/B : وجود ترک یا شکستگی - نشان دهنده وجود ترک یا شکستگی در لوله میباشد. این علامت اختصاری میتواند همراه با علامتی برای نشان دادن احتمال فروریزی لوله در اثر شدت آسیب دیدگی آن باشد.

O/J : اتصال منحرف - میتواند همراه با یک عدد یا جزئی از یک عدد میزان انحراف اتصال را بر حسب سانتی متر مشخص نماید.

GDS : نقص شیب در شروع .

GDE : نقص شیب در انتها .

CUW : دوربین زیر آب - محل هایی که بیش از لنز دوربین در آب است را مشخص می نماید.
COW : دوربین خارج از آب - محل هایی که کمتر از نیمی از لنز دوربین در آب است را مشخص می نماید. ترکیبی از کدها برای تأمین اطلاعات یک محل بکار برده می شوند . مثال ۱۵-۲-R-۱-SC-۲۶۳ بیانگر این است که در ایستگاه شماره ۲۶۳ انشعاب فاضلاب در ناحیه اول لوله بوده و به میزان ۲ واحد ریشه در لوله وجود داشته و نفوذ آبهای سطحی به میزان ۵ لیتر در دقیقه تخمین زده شده است.

۲- برای پشتیبانی تصاویر فیلمبرداری شده معمولاً عکس های سیاه و سفید و بادوربین عکاسی پولاروید گرفته می شود. نقاط نفوذ آبهای سطحی، اتصالات منحرف، رشد ریشه درختان، و محل شکستگی لوله های فاضلاب مثال هایی از محل های تهیه عکس سیاه و سفید با دوربین پولاروید می باشند.

الف : دوربین های پولاروید دارای دستگاهی تمام اتوماتیک برای گرفتن تصویر از تصاویر صفحه نمایشگر تلویزیون میباشد. در مورد تصویربرداری معمولی، نور بسیار کم ساطع شده از اجسام میتواند تصاویر بسیار خوبی بدست دهد. بعضی مواقع لازم است که برای حذف نورهای زائد از هودهای مخصوص این کار استفاده گردد. این هود بایستی بتواند قسمت جلویی دوربین و چشم الکترونیک دوربین را در خود جای داده باشد.

ب : برای فوکوس دقیق تصویر یک دوربین پولاروید باید دارای لنز نزریک گرا با دستگاه مشاهده تصویر باشد.

ج : روشنائی شفاف در پشت یک دوربین پولاروید میتواند باعث ایجاد انعکاس نور در صفحه نمایش دهنده تلویزیون گردد . برای جلوگیری از مشکلات ناشی از انعکاس نور در صفحه نمایش دهنده بایستی از پرده های مخصوص این کار استفاده نمود.

۳- ضبط ویدیویی می تواند بجای یا همراه دوربین پولاروید انجام شود. در ضبط ویدیویی علاوه بر اینکه تصاویر بهتری از وضعیت داخل لوله میتوان ارائه نمود، امکان استفاده از صدای اپراتور در هنگام توصیف وضعیت داخل لوله، نواقص مشاهده گردیده در داخل لوله، و فاصله محل فیلمبرداری شده از مبدأ نیز وجود دارد. در هنگامی که از دستگاه فاصله سنج استفاده می گردد ضبط صدای اپراتور مورد نیاز نیست. اگر چه دستگاه فاصله سنج می تواند کمک های شایانی در بررسی وضعیت لوله بنماید، لیکن توضیحات و پیشنهادهای واقعی اپراتور تلویزیون در نمایش فیلم تهیه شده در دفتر کار و برای کسی که با شرایط سیستم شبکه های جمع آوری فاضلاب آشنایی ندارد کمک زیادی می نماید. این سیستم ها نمی تواند جایگزین تخصص اپراتوری که می تواند با دقت شرایط داخل لوله را در بخش صداگذاری نوار ویدیویی توضیح دهد، شود. علاوه بر آن در مواقعی که صداهای مزاحم مانند ترافیک اتومبیلها، سرو صدای نواحی صنعتی و سرو صداهای هواپیماها در محوطه فرودگاهها مانع صدابرداری در هنگام بازرسی داخل شبکه می شود، اپراتور تلویزیون می تواند در زمان مناسب و بدون سرو صدا پیشنهادهای خود را روی نوار تهیه شده ضبط نماید.

دستگاه دیگری که می تواند همراه با تجهیزات ضبط ویدیویی باشد یک کلید انتخاب کننده است. با این کلید انتخاب کننده سه وضعیته می توان وضعیت داخل لوله را بدون اینکه ضبط گردد مشاهده نمود یا وضعیت داخل لوله را مشاهده کرد و همزمان آنرا ضبط نمود، و یا اینکه نوار را به عقب برگردانده و آنرا مجدداً مشاهده کرد. چنانچه اپراتور جسمی را دید یا وضعیتی را مشاهده نمود که لازم بود آن جسم یا آن وضعیت فیلمبرداری شود، باید ضبط را روشن نموده و با صحبت کردن در میکروفون و وضعیت را تشریح، فاصله یا سایر موارد فیلم را ارائه و پس از آن که دوربین فیلمبرداری از محل مسئله دار عبود کرد دوربین را خاموش خواهد نمود. ممکن است اپراتور در این مرحله فیلم را به اول برگردانده و با مشاهده آنچه فیلمبرداری شده است، اطمینان حاصل نماید که آنچه فیلمبرداری شده یا بیان گردیده است، درست بوده است. در این مرحله اپراتور می تواند تلویزیون را خاموش نموده، عمل ضبط فیلم را متوقف کرده و بطرف پائین دست لوله حرکت نماید.

بعضی از امتیازات یک سیستم یا ضبط ویدیویی در زیر آمده است.

الف : این سیستم در حالی که حرکات را فیلمبرداری می کند می تواند با عمل عکاسی حرکات مورد نظر را ثابت نماید. در هنگام نفوذ آبهای زیرزمینی به داخل شبکه فاضلاب قابلیت

اندازه‌گیری جریان آب به داخل لوله های فاضلاب برای بررسی های آینده می تواند امتیازات فراوانی داشته باشد.

ب : هنگامی که جریان فاضلاب در داخل لوله فاضلابی از جریان طراحی آن بیشتر شده است، فیلمبرداری از داخل این لوله در مواقعی که با ظرفیت پر از آن بهره برداری می گردد می تواند کمک های زیادی بنماید. هنگامی که ناظر مربوطه فیلم را مشاهده می کند می تواند شدت آسیب دیدگی لوله ها را بررسی و تصمیمات لازم را اتخاذ نماید. اگر در بازرسی ها، سیستم اندازه گیری فاصله ویدیویی بکار گرفته شود در اینصورت فاصله مربوطه بطور اتوماتیک خوانده و بر روی نوار ثبت میگردد. در صورتیکه سیستم مجهز به دستگاه اندازه گیری فاصله نباشد، در آن صورت بهره بردار بایستی بطور مکرر و در فواصل زمانی کوتاهی فاصله را جویا شده و بر روی دستگاه صوتی سیستم ضبط نماید.

توجه :

در شبکه های جمع آوری فاضلابی که دارای پستی و بلندی می باشد، فاضلاب می تواند در این پستی و بلندیها متوقف شده و مواد جامد همراه با فاضلاب در نقاط پست شبکه ته نشین شده و با تولید گاز هیدروژن سولفور خوردهگی لوله های فاضلاب تشدید گردیده و هزینه تعمیرات این شبکه ها بالا می رود. تهیه فیلم ویدیویی از نحوه و شدت خوردگی این محل ها میتواند اطلاعات لازم برای انجام تعمیرات سریع و اقتصادی و اصلاح وضعیت موجود را تأمین نماید.

فرم نمونه برای ثبت نتایج بازرسی به کمک دوربین

شرکت آب و فاضلاب.....

گزارش بازرسی تلویزیونی (*)

شماره صفحه جهت حرکت دوربین از آدمرو شماره تا آدمرو شماره نام اپراتور تاریخ

کد چهارگانه		خیابان		قطر و نوع لوله		ناحیه		
شیب خط		وضعیت آدمرو		وضعیت تمیزی لوله		فاصله طی شده		
شدت وجود ریشه (کم، متوسط، زیاد)	تعمیرات مورد نیاز	ملاحظات	شماره عکس	کد چهارگانه				فاصله (متر)
				۴	۳	۲	۱	
		خارج شدن اتصال						۱/۵
		ورود نشتاب به شبکه						۱/۸
		ورود نشتاب به شبکه						۲/۸
		ورود نشتاب به شبکه						۳/۲
متوسط		وجود ریشه در محل اتصال لوله						۳/۵
متوسط		وجود ریشه در محل اتصال لوله						۵/۵
متوسط		وجود ریشه در محل اتصال لوله						۶/۵
زیاد		وجود ریشه در محل اتصال لوله						۷/۴
کم		وجود ریشه در محل اتصال لوله						۸/۳
زیاد		وجود ریشه در محل اتصال لوله						۹/۳
کم		وجود ریشه در محل اتصال لوله						۱۰/۲
کم		وجود ریشه در محل اتصال لوله						۱۱
متوسط		وجود ریشه در محل اتصال لوله						۱۱/۹
زیاد		وجود ریشه در محل اتصال لوله						۱۳/۸
		انشعاب خانگی						۱۴/۷
زیاد		وجود ریشه در محل اتصال لوله						۱۵/۶
		ورود نشتاب به شبکه						۳۷/۶
		انشعاب خانگی						۳۸/۶
		انشعاب خانگی						۵۱
کم		وجود ریشه در محل اتصال لوله						۶۶
کم		وجود ریشه در محل اتصال لوله						۶۷/۲
کم		وجود ریشه در محل اتصال لوله						۶۷/۸
کم		وجود ریشه در محل اتصال لوله						۶۸/۷
متوسط		وجود ریشه در محل اتصال لوله						۶۹/۶
متوسط		وجود ریشه در محل اتصال لوله						۷۱/۶
متوسط		وجود ریشه در محل اتصال لوله						۷۳/۴
		انشعاب خانگی و وجود ریشه						۷۴/۳
		انتهای خط						۷۵/۹

(*) اطلاعات مندرج در فرم فرضی است.

