



تحقیقی پیرامون:

چاه و فاضلاب





تدوین و تنظیم: حسن خادمی خالدي / منطقه: یک



فهرست مطالب

اهداف کلی تحقیق.....	۵
مقدمه.....	۶
شناخت خاک.....	۷
انواع خاک.....	۸
شناخت خاک در حالت ساده.....	۱۱
آزمایش خاک در حالت دستی.....	۱۲
قنات.....	۱۳
فاضلاب.....	۱۵
شکل و نوع فاضلاب‌ها.....	۱۶
روش‌های جمع‌آوری فاضلاب.....	۱۸
لوله‌های مورد استفاده جهت فاضلاب.....	۱۹
عوامل زیان‌آور فاضلاب.....	۲۱
مواد خارجی در فاضلاب.....	۲۲
موجودات زنده در فاضلاب.....	۲۳
رنگ فاضلاب.....	۲۳
روش‌های جمع‌آوری فاضلاب خانگی و شهری.....	۲۳
تاسیسات شبکه جمع‌آوری فاضلاب.....	۲۴
چاه.....	۲۴
شکل چاه.....	۲۵
حفر چاه.....	۲۶



- ۲۷..... عوامل پر شدن چاه.....
- ۲۸..... عوامل سقوط در چاه.....
- ۲۹..... نکاتی در حوادث چاه هنگام عملیات باید در نظر داشت.....
- ۳۰..... خطرهایی که هنگام عملیات ماموران را تهدید می‌کند.....
- ۳۱..... وسایل و ابزار مورد استفاده در حوادث چاه.....
- ۳۲..... نگهداری دیواره چاه.....
- ۳۳..... ملات‌ها.....
- ۳۵..... سپتیک یا تانک چاه.....
- ۳۷..... بوی فاضلاب.....
- ۳۷..... دمای داخل چاه‌ها و فاضلاب‌ها.....
- ۳۸..... شناخت گازهای موجود در چاه.....
- ۴۱..... انفجار.....
- ۴۱..... تهویه.....
- ۴۲..... انواع تهویه.....
- ۴۳..... حوادث مختلف چاه.....
- ۴۴..... نتیجه.....
- ۴۵..... منابع.....



اهداف کلی تحقیق

۱. آشنائی با چاه، فاضلاب، قنات
۲. آشنائی با لوله‌های فاضلاب رو و خطرات احتمالی که توسط لوله‌ها به وجود می‌آید
۳. شناخت گازهای موجود در چاه و خطرات آن
۴. شناخت عوامل به وجود آوردن ریزش‌ها و سقوط‌ها به داخل چاه و فاضلاب
۵. آشنائی با موجودات موجود در فاضلاب و عوامل غیر بهداشتی کردن فاضلاب و چاه
۶. به کارگیری ابزار و وسایل موجود در ایستگاه‌ها



مقدمه

زندگی و محیط زیست، انسان را با خطرات بسیاری تهدید می‌کند. این خطرات به طور مستقیم از ناحیه انسان بروز کرده، گاه به صورت غیر مستقیم در اثر حادثه و مصنوعات فکر و دست بشر تجلی می‌کند.

انسان اندیشمند سعی دارد، با تسلط به آثار و عوارض ناپه‌نجان از وقوع حوادث جلوگیری نماید و یا آن را به حداقل ممکن کاهش دهد.

مسئله بیرون راندن فاضلاب و پساب‌های محیط زیست از زمانی به وجود آمد که مردم به زندگی گروهی روی آوردند، که با پیدایش شهرها و گسترش شبکه‌های آبرسانی، انسان برای پاکسازی و پاک نگهداری محیط زندگی خویش بیرون راندن پساب‌های به دست آمده را پسندیده و لازم دید؛ پس از پیشرفت تکنیک شبکه آبرسانی، ساختن شبکه‌های دفع فاضلاب روها نیز مورد توجه قرار دهد.

بنابراین بلایای غیرمترقبه به صورت‌های مختلف و گاه به شکلی پیچیده تأثیرات مخربی بر زندگی بشر و محیط زندگی او می‌گذارند.

از جمله می‌توان به وجود فاضلاب‌ها و چاه‌ها در محیط زیستی و خطراتی که برای انسان ایجاد می‌کند اشاره نمود.

مانند سقوط در گودال‌ها و چاه‌های بدون حفاظ، یکی از مورد حوادثی است که در آمار عملکرد سازمان آتش نشانی قرار دارد.



سقوط افراد به خصوص کودکان در گودال‌ها، مسیل‌ها و جوی‌های رو بازاز مواردی است، که تاکنون منجر به صدمه دیدن و فوت شماری از شهروندان شده است. گرچه ممکن است علت سقوط افراد، بی احتیاطی تلقی شود، اما باید مبارزه با عوامل اصلی سقوط، که نا ایمن بودن چاه‌ها و کانال‌ها می باشد را اقدامی لازم دانست. لیکن هر گونه حفاری و ساخت و ساز چاه‌ها و فاضلاب‌ها در مکان‌های مختلف باید تحت نظارت سازمان‌های ذیربط مانند شهرداری، آب و فاضلاب، آتش نشانی و... قرار گیرد.

شناخت خاک

چاه‌ها و فاضلاب‌ها با توجه به اینکه از کف به عمق زمین حفر می‌شود بنابراین نیاز به شناخت موقعیت زمین و خاک داشته تا بتوان چاه و فاضلابی مطمئن حفاری نمود. به مجموعه‌ای از ذرات جامدی که از فرسایش و تجزیه شدن سنگ‌ها به دست آمده خاک می‌نامند.

خاک در ساختمان به عنوان:

۱_ زمین مورد ساختمان (بستر ساختمان)

۲_ مصالح ساختمان

۳_ بستر آب‌های زیر زمینی



مورد استفاده قرار می‌گیرد، بدین لحاظ علم شناخت خواص فیزیکی و شیمیایی خاک حائز اهمیت است.

خاکها ممکن است برجا (فرسایش در محل انجام گرفته) یا حمل شده باشند (فرسایش در نقاط دیگر صورت گرفته و به وسیله آب_ بادو غیره حمل شده است)

خاکها از نظر مقدار آبی که می‌توانند جذب کنند دارای اهمیت زیادی چه در ساختمان و چه در کشاورزی هستند و این بستگی کامل به مواد تشکیل دهنده آن به خصوص در صد خاک رس دارد.

خاک را می‌توان از رنگ _ درصد دانه‌های تشکیل دهنده آن از لحاظ ریزی و درشتی _ درصد مواد آلی (نباتی) موجود در آن به خوبی شناخت

انواع خاک (soil)

۱_ خاک چرب

این خاک با رنگ سبز تیره و فرمول شیمیایی $Al_2 O_3 \cdot SiO_2 + 2H_2 O$ (سیلیکات آلومینیوم) یکی از خاک‌های فوق العاده چسبنده می‌باشد.

خاک‌های چرب بدون مواد زائد از قبیل خاک‌های آوار و نباتی همراه با ماسه در آجرپزی مصرف می‌شود و از خاک‌های اصلی در صنعت کاشی سازی، چینی سازی و آجر لعاب دار به شمار می‌آید.



۲_ خاک‌های چسبنده (چسب دار)

خاک‌هایی که قطر دانه‌های تشکیل دهنده آن کوچکتر از 0.06 میلیمتر باشند خاصیت چسبندگی دارند و هر چه ذرات خاک ریزتر باشند خاصیت چسبندگی آن نیز بیشتر خواهد بود. به عبارت دیگر معیار چسبندگی یک خاک مقدار درصد دانه‌های کوچکتر از 0.002 میلیمتر آن می‌باشد ذرات این خاک‌ها تویط نیروی چسبندگی به هم چسبیده و یک جسم تغییر شکل پذیری را بوجود می‌آورد.

شکل هندسی دانه‌های ریزتر از 0.002 میلیمتر معمولاً ورقه‌ای یا سوزنی شکل بوده از این نظر سطح جانبی واحد آن زیاد می‌باشد و خاصیت آب پذیری بیشتری دارند و به علت نیروی جاذبه ملکولی آب آنها کمتر یخ نیز خواهد زد زیرا آن آبی یخ می‌زنند که تحت نیروی جاذبه ملکولی نبوده و به صورت آزاد در حفره‌ها جای گرفته باشد از این گروه می‌توان خاک رس را نام برد.

۳_ خاک‌های بدون چسبندگی

به خاک‌هایی که اکثر ذرات تشکیل دهنده آن شن و ماسه باشد خاک‌های بدون چسب گویند و به خاک‌های غلتنده نیز معروف می‌باشند. قطر دانه‌های شن و ماسه تشکیل دهنده این نوع خاک‌ها بیشتر از 0.06 mm می‌باشد و هیچ نیروی چسبندگی بین ذرات آن وجود ندارد.



شکل دانه‌ها شن و ماسه بستگی کامل به مسافتی دارد که ذرات قبل از ته نشین شدن توسط سیلابها طی کرده است و هر چه مساحت طی شده بیشتر باشد دانه‌ها مدورتر و دارای گوشه‌های تیز کمتری خواهد بود.

دانه‌های خاک بدون چسب از نظر شکل هندسی در خواص فیزیکی خاک مانند قابلیت تراکم، خاصیت نفوذپذیری و نیروی اصطکاک موثر بوده و به اشکال ۱- کاملاً گوشه دار ۲- گوشه دار ۳- نیمه مدور ۴- مدور ۵- کاملاً مدور دیده می‌شود.

۴- خاک آوار

این خاک همچنان که از نامش پیداست حاصل تخریب ابنیه و ساختمان‌ها بوده و به علت اختلاط آن با اکثر مصالح ساختمانی از قبیل گچ، سیمان، پاره آجر، چوب، شیشه و غیره از نظر ساختمانی فاقد ارزش بوده و از گروه خاک‌های نامناسب می‌باشد. عمده زمین‌هایی که با انباشته شدن این نوع خاک‌ها مسطح و حفر چاه می‌گردد بسیار خطرناک می‌باشند. اما این نوع خاک‌ها اغلب در نقاط پست و بین تپه‌ها انباشته می‌گردد.

۵- خاک‌های نباتی (هوموس)

در خاک‌های نباتی درصد مواد آلی نظیر هوموس که باقیمانده گیاهان و اجساد حیوانات می‌باشد زیاد بوده و از نظر ساختمان سازی جزو گروه خاک‌های نامناسب به حساب می‌آید. احداث بنا روی این نوع خاک‌ها امکان‌پذیر نمی‌باشد زیرا به علت دارا بودن قابلیت تراکم زیاد در این نوع خاک‌ها نشست ساختمان فوق‌العاده زیاد است.

خاک‌های نباتی مناسب‌ترین خاک برای کشاورزی محسوب می‌شود.



شناخت خاک در حالت ساده

خاک رس مایل به سبز تیره

این خاک نیز از دانه‌های چسبنده تشکیل می‌گردد. نفوذ آب در این خاک‌ها در حد متوسط است و تورم نیز کم می‌باشد.

خاک سفید رنگ

در این نوع خاک‌ها وجود مواد آلی مانند گچ، آهک و مواد دیگر، باعث ذخیره آب بیش از حد در خاک شده، که این عمل باعث تورم خاک می‌گردد.

خاک‌های خاکستری نرم پر ترک

این نوع خاک‌ها ته نشین رود خانه‌ها و مواد دیگر می‌باشد. اثر آب در این خاک‌ها بسیار سریع و تورم فوق العاده زیاد می‌باشد.

خاک‌های لجنی

این خاک‌ها با تورم کامل بوده و آب فراوان را در خود نگهداری می‌نماید و دارای بوی زننده نیز می‌باشد.

آزمایش خاک در حالت دستی

در حوادث چاه، مخصوصاً چاه‌هایی که ریزش دارند شناخت خاک برای مقنی مهم بوده و با آزمایش ساده تا حدودی به مرغوبیت و چسبندگی آن پی برده و براساس آن لوازم مورد نیاز را به کار می‌بندد و می‌توان آزمایش رابه شرح ذیل انجام داد.

خاک خشک و بسیار کم آب را که در حدود دو درصد رطوبت داشته باشد مشت کرده، به آن فشار وارد می‌کنیم؛ در باز کردن دست اگر رگهای دست بر روی خاک نشست داشته باشد نوع خاک خوب می‌باشد معمولاً این گونه خاک در باز شدن مشت از هم پاشیده نشده و دانه‌ها در یکدیگر قدری متراکم می‌گردند.

برای باز شدن خاک، انگشت شست همان دستی که خاک در آن مشت شده است به درون خاک فروبرده، اگر خاک بصورت گلوله‌هایی از یکدیگر جدا گردند مرغوب می‌باشد (از هم پاشیده نشود).

به طور کلی خاک‌هایی که دارای رنگ قرمز مایل به سبز با ترکیبات شن درشت و ماسه باشند از نوع بسیار جالب بوده که آن را گراول می‌نامند.

چنانچه خاک رس دارای ۲۰٪ ماسه باشد آنرا سلیت گلی می‌گویند (خاک هائی که ماسه بادی بوده و دارای ۱۰٪ خاک رس باشند به سلیت موسومند که نامرغوب می‌باشند).

ماسه بادی صددرد خالص را سلیت می‌نامند



قنات

قنات از قدیم حاصل برکت دستان مردان زحمت کش بوده ولی سرچشمه‌ها در لابه لای توده‌ای از کلمات چون شهر نشینی مدرن، تکنولوژی نوین در جهت ساخت شهری زیبا، توسعه یافته و سرشار از امکانات متنوع شهری برای بستر سازی یک زندگی آسان و آرام گم گشته است. کجا باید آن‌ها را جست و راه را برایشان هموار کرد تا همچون گذشته با زلالی و پیاکی نشاط بخش روح و جسم را سیراب سازد.

آب قنات یا در سطح زمین خارج می‌شوند یا توسط چاه‌های متعددی که مقنی‌های قدیمی در عمق حفر می‌کردند تا به یک مادر قنات برسند، خارج و مورد استفاده قرار می‌گرفتند.

اکنون سفره‌های آب‌های زیر زمینی در تهران به دلیل حفر چاه‌های عمیق و نیمه عمیق و افزایش ساخت و سازها پایین آمده و اکثر قنات خشک یا آلوده شده اند.

در زمان گذشته آلودگی قنات از حرکت ماهیها مشخص می‌شد به طوری که اگر ماهیها در عمق نمی‌رفتند و تنها در سطح آب شناور بودند اهالی متوجه آلودگی آب می‌شدند و از مقنی که متصدی لایروبی قنات بود، درخواست می‌کردند مسیر قنات را طی و چاههای فاضلاب یا لوله‌های اتصال فاضلاب به قنات را شناسایی و تا رفع آلودگی استفاده از آب قنات ممنوع می‌شد.

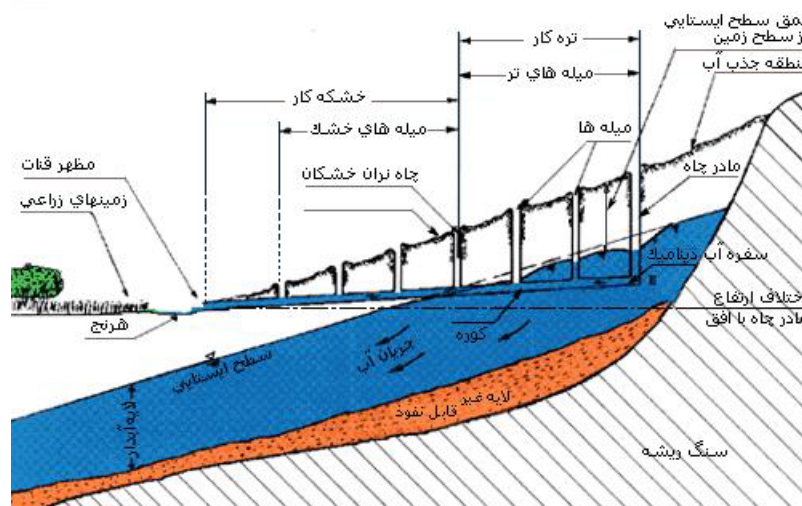
اکنون آلودگی قنات اجتناب ناپذیر است و بندرت بتوان قنات سالم جست و قنات در مکانهایی که تاسیسات مسکونی_تجاری وجود دارد دچار آلودگی شدید هستند.

در اثر تراکم سکونت تراوش فاضلابها بداخل قنات صورت می‌پذیرد.



قنوات در عمقی برابر ۵۰ تا ۷۰ متر خسارت ساز نیستند و در عمق ۱۰ تا ۲۰ متر نه تنها در معرض آلودگی قرار می‌گیرند، بلکه استحکام منازل را نیز با مشکل مواجه می‌کنند.

در حال حاضر برخی از مالکان پس از خریداری زمین یا ملکی به هنگام گودبرداری به قنات می‌رسند، برای حفظ حریم زمینهای خود از وجود قنات پرده پوشی می‌کنند.



پیشنهاد:

اگر مشاوره‌ای باشد که به مالکان آموزش دهد چگونه قنات را مستحکم و از وصل فاضلاب به آنها خودداری کنند و یا در صورت امکان با کمک شهرداری و همکاری، بستر قنات به معابر عمومی انتقال و مورد حفاظت از سوی شهرداری‌ها قرار گیرد، قدم بسیار مثبتی در حفظ و حراست از قنات برداشته خواهد شد.



فاضلاب

فاضلاب‌ها برای هدایت پساب، مکان‌های مختلف از طریق کانال به مکانی معین می‌باشد. در گذشته‌ای نه چندان دور دفع فاضلاب بسته به وضعیت سطح آب زیر زمین به دو گونه حل شده است.

۱- در شهرهایی که عمق سطح آب زیر زمین و نفوذ پذیری زمین نسبتاً زیاد بوده از چاه‌های جذب کننده فاضلاب استفاده می‌شد. این روش تا کنون نیز در بسیاری از شهرهای ایران از جمله در بیشتر نقاط تهران کاربرد دارد.

۲- در شهرهایی که سطح آب زیرزمینی بالا و یا زمین از نفوذپذیر کمی برخوردار است مساله دفع فاضلاب به گونه‌ای حل شد که اگر شهر دارای شیب کافی بوده و یا زه کشی‌های طبیعی مانند رودخانه در مجاورت آن قرار داشته با ساختن فاضلاب روهای موضعی و کوتاه، فاضلاب‌های خانگی و سطحی را بدون تصفیه به بیرون شهر منتقل می‌سازند و در صورتی که شهر شیب کافی برای هدایت فاضلاب نداشته با کمک لجن کشها، چاه‌های جمع‌آوری فاضلاب را خالی و به بیرون شهر منتقل می‌کنند.

به علت ویژگی فاضلاب به جزء فاضلاب روها باید در مسیر شبکه تعداد بسیاری ساختمان‌های ویژه ساخته می‌شوند عبارتند از :

۱- آدم روها : باید در مسیر شبکه تعداد بسیاری از ساختمان‌ها به صورت کانال ساخته شود که برای تمیز کردن و تعمیر کانال‌ها ساخته می‌شوند.



۲- دریچه‌های ریزش : جهت ریزش آب باران و آبهای سطحی خیابان‌ها که در کنار سواره روها قرار می‌گیرند.

۳- دریچه‌های ریزش فاضلاب: برای شهرهایی که شیب طبیعی زیاد دارند.

۴- زیر گذرها و روگذرها: برای گذراندن لوله‌های فاضلاب مورد استفاده قرار می‌گیرد.

شکل و نوع فاضلاب‌ها

فاضلاب‌ها با توجه به شکل پیدایش و خواص به سه گروه تقسیم می‌گردند :

۱- فاضلاب خانگی ۲- فاضلاب صنعتی ۳- فاضلاب سطحی

۱- فاضلاب خانگی: تشکیل شده اند از فاضلابهای دستگاه‌های بهداشتی خانه‌ها مانند توالت‌ها دست شوییها، حمام‌ها، پساب‌های آشپز خانه و پساب‌های به دست آمده از شستشوی قسمتهای مختلف خانه. در شبکه فاضلاب شهری به جزء فاضلاب خانگی، فاضلاب‌های مربوط به رستوران‌ها، فروشگاه‌ها، تعمیرگاه‌ها که اجباراً در سطح شهر به طور پراکنده می‌باشد. پساب‌ها به درون کانال فاضلاب شهری ریخته می‌شود.

۲- فاضلاب صنعتی: خواص فاضلاب‌های صنعتی پساب‌های کارخانه‌ها کاملاً بستگی به نوع فرآورده‌های کارخانه دارد و مهمترین تفاوتی که فاضلاب کارخانه‌ها می‌توانند به فاضلاب خانگی داشته باشند عبارتند از:

الف) امکان وجود مواد ترکیب‌های شیمیایی سمی در فاضلاب کارخانه

ب) خاصیت خوردگی و درجه اسیدی بیشتر



ج) امکان وجود موجودات زنده در آنها کمتر است

فاضلاب‌های صنعتی به دو گروه تقسیم می‌شوند:

گروه اول: چاه‌های کارگاه کوچک از قبیل آهن‌گری‌ها، نجاری‌ها، آرایشگری‌ها، آتلیه‌های

عکاسی و... که بستگی به موارد مصرفی پر شده و امکان ریزش دارد.

گروه دوم: فاضلاب‌های کارخانه، در پساب‌های برخی از کارخانه‌ها مانند کارخانه بهره‌برداری

از معادن - کارخانه فولاد سازی و کارخانه شیمیائی بیشتر مواد خارجی را مواد معدنی تشکیل

می‌دهند در صورتی که در برخی دیگر از کارخانه‌ها مانند، کارخانه‌های تهیه مواد غذایی و

کارخانه‌های نشاسته سازی بیشتر مواد خارجی در فاضلاب مواد آلی هستند.

توجه نکردن به فرآورده‌های کارخانه موجب فرسایش، خوردگی و سرانجام خراب شدن

فاضلاب روها می‌گردد.

۳- فاضلاب‌های سطحی: آب‌های سطحی ناشی از بارندگی و ذوب یخ‌ها و برف‌های نقاط بلند

هستند.

این آب‌ها به علت جریان در سطح زمین و تماس با آشغال‌ها و کثافت‌های روی زمین و شستن

سطح خیابان‌ها و پشت بام‌ها آلوده شده، مقداری مواد آلی و معدنی در آنها وارد می‌گردد.

از این رو درجه آلودگی آب‌های سطحی زیاد بوده و می‌توان آنها را فاضلاب سطحی نامید.

بیشترین قسمت مواد خارجی را در آب‌های سطحی مواد معدنی مانند ماسه و شن تشکیل

می‌دهند که در اثر شستشوی خیابان‌ها وارد آب‌های سطحی می‌شوند.



به جز پس مانده‌های ذرات گیاهی و حیوانی، مواد نفتی و دوده قسمت‌های دیگر مواد خارجی آب‌های سطحی را تشکیل می‌دهند.

آب‌های سطحی که در برخی از جوی‌های سنتی تهران جریان دارند، درجه آلودگی زیادی نسبت به چاه‌های خانگی دارند.

روش‌های جمع‌آوری فاضلاب

به دو صورت جمع‌آوری مجزا و درهم می‌باشند که می‌توان به صورت زیر خلاصه نمود.

۱- روش مجزا: در روش مجزا دو شبکه لوله کشی و کانال سازی جداگانه بادرچه‌های آدم رو مخصوص به خود لازم است، و در این روش لوله‌های فاضلاب خانگی در زیر و لوله‌های آب باران در سطحی بالا قرار می‌گیرند.

۲- روش درهم: در روش درهم تنها یک شبکه لوله کشی کافی است.

روگذرها و زیرگذرها

در نقاطی که لوله فاضلاب با موانعی از قبیل رودخانه، مسیل و یا گذرگاه‌های زیر زمینی وسایل نقلیه برخورد می‌کند، باید حتی الامکان کوشش شود تا لوله فاضلاب از روش رو گذر یا زیر گذر استفاده کرد.

برای ایجاد این روش باید نکاتی را مدنظر گرفته تا دچار حادثه نشود.

۱- از خرپاهای فلزی یا از پل‌های موجود برای نگهداری لوله استفاده شود

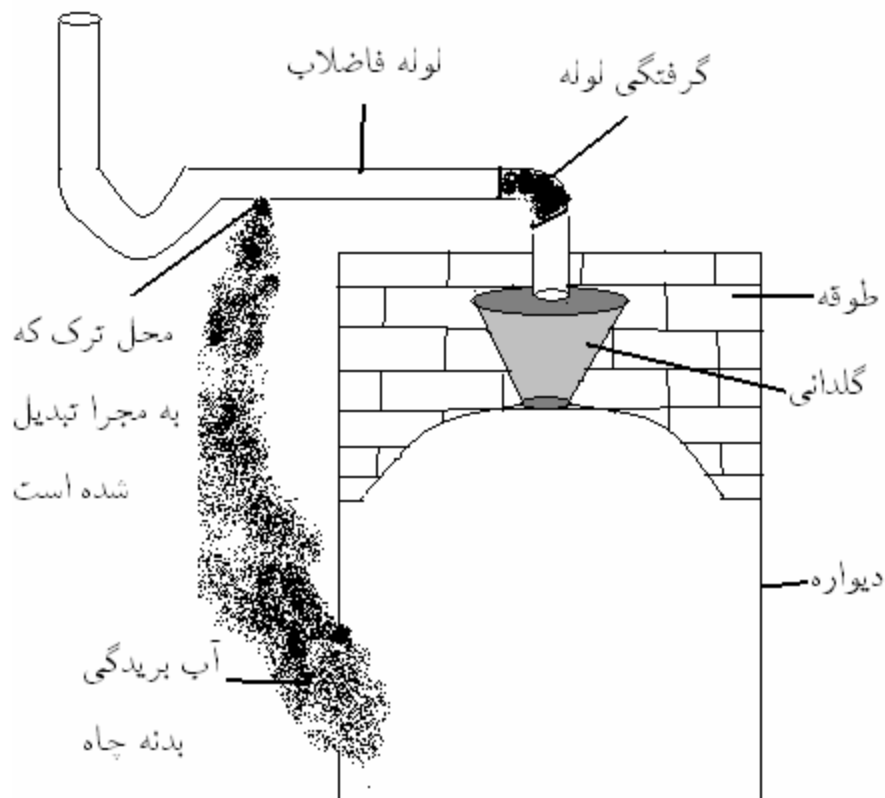


۲_ عایق کاری از سرما و محافظت آن از ضربه‌های احتمالی پیش بینی شود

۳_ هنگام کار گذاری لوله‌ها به گودی، مانع و شیب‌ها توجه شود

لوله‌های مورد استفاده جهت فاضلاب

آب‌های زیر زمینی از محل پیوند لوله‌ها و ترک‌ها و شکستگی احتمالی آنها به ویژه در محل انشعاب و بالاخره از دیواره‌های لوله‌های بتنی به درون لوله‌های فاضلاب تراوش می‌کند. لذا انتخاب لوله هائی از قبیل پلی اتیلن _ پی وی سی که پیوند آن‌ها با کمک چسب‌های مخصوص و با گرم کردن و جوش دادن آب‌بندی می‌شود مناسب می‌باشد.





مقدار نشست آب زیر زمینی بسته به عمق سطح آب در زمین، نوع، شکل و دقت کار گذاری لوله‌ها بسیار متفاوت می‌باشد و انواع آن عبارت است از:

۱_ لوله‌های سفالی لعابدار: مقاومت در برابر مواد و اسیدهای خورنده فاضلاب بسیار زیاد و نفوذ پذیری این لوله در برابر آب بسیار کم، سطح آنها صاف و مقاومت استاتیکی آنها خوب است.

۲_ لوله‌های پی وی سی: از نقطه نظر مقاومت در برابر خوردگی فاضلاب‌ها این لوله‌ها مانند پلی اتیلن می‌باشند ولی به علت گرانی ماده آن، معمولاً این لوله‌ها را نازک می‌سازند.

از این رو مقاومت کافی در برابر بارهای وارده از زمین را ندارند.

۳_ لوله‌های پلی اتیلن: از مواد پروتئینی ساخته می‌شود، دارای دیواره‌ای صاف و مقاومت آن در برابر فاضلاب‌های خانگی و گازهای خورنده ناشی از تعفن فاضلاب بسیار خوب است و جزء لوله‌های انعطاف پذیر می‌باشد.

دارای مقاومت استاتیکی کم و در بستر سازی آن‌ها باید دقت بیشتری شود تا در اثر بارهای مرده و زنده وارده حالت دایره‌ای آن به بیضی تبدیل نگردد.

۴_ لوله‌های بتنی و بتن فولادی: مقاومت استاتیکی این لوله بسته به محاسبه و طرح آنها می‌تواند خوب باشد. عیب اصلی این لوله‌ها کمی مقاومت آن‌ها در برابر خوردگی شیمیایی فاضلاب‌ها است. در قطرهای کم احتمال سرعت آن کاهش می‌یابد و ایجاد تعفن می‌نماید، تولید گاز هائی از قبیل H_2S زیاد است. سیمان به کار رفته در بتن خورده شده پس از مدتی مقاومت

2

استاتیکی لوله از بین رفته و سقف آن ریزش می‌کند.



- ۵_ لوله‌های چدنی: برای هدایت فاضلاب‌ها مناسب بوده ولی به علت گرانی در کارها کاربردی ندارد.
- ۶_ لوله‌های آریست سیمان: از لوله‌های بتنی سبک تر و دارای زبری کمتر می‌باشد، مقاومت استاتیکی آن خوب ولی مقاومت در برابر خوردگی فاضلاب مانند لوله‌های بتنی می‌باشد.
- ۷_ لوله‌های فولادی: کاربرد آن مانند لوله‌های چدنی اقتصادی نبوده ولی مقاومت آن در برابر خوردگی اسیدی کمتر از لوله‌های چدنی می‌باشد.
- ۸_ فاضلاب روهای آجری: در قدیم از این نوع فاضلاب روها استفاده می‌شد با استفاده از آجر و مصالح بنائی ساخته می‌شد

عوامل زیان آور فاضلاب

- فاضلاب همیشه دارای مقدار بسیاری مواد خارجی هستند که به صورت‌های گوناگون برای موجودات زنده زیان آور می‌باشند.
- وجود باکتری‌ها و میکروب‌های بیماریزا در چاه‌ها عاملی است، که آشکار گشته و باعث بیماری‌های وبا، طاعون و اسهال خونی گردیده است.
- به جز باکتری‌های بیماری زا که تنها جزء کوچکی از موجودات پساب‌ها را تشکیل می‌دهند. هزاران نوع باکتری دیگر در فاضلاب‌ها و چاه‌ها وجود دارند که در صورت فاضلاب تصفیه نشده به منبع‌های طبیعی آب باکتری‌های هوازی موجود در آن اکسیژن محلول در آب را تنفس کرده مواد آلی فاضلاب را تغذیه می‌کنند.



مواد شیمیایی سمی که در اثر گسترش صنایع در کشور روز به روز بیشتر وارد پساب‌ها (به ویژه پساب کارخانه‌ها) می‌گردد، می‌تواند یکی از عوامل مسمومیت انسان یا حیوان گردد.

مواد خارجی در فاضلاب

مواد خارجی موجود در فاضلاب به صورت‌های آلی و معدنی می‌باشند نسبت مواد آلی به معدنی در فاضلاب شهری ۵۰٪ می‌باشد که از نظر آمیختگی آنها ۷۰٪ مواد خارجی به صورت محلول و ۳۰٪ به صورت مواد معلق در فاضلاب ظاهر می‌گردند.

مواد خارجی دفع شده از هر نفر در یک شبانه روز با افزایش مصرف آب زیاد می‌گردد، در حالیکه غلظت فاضلاب نسبت به مواد خارجی با افزایش مصرف آب کاسته می‌شود زیرا مواد خارجی نامبرده به جزء آنچه از دستگاه‌های بهداشتی ساختمان‌ها حاصل می‌شود، شامل موادی مانند ماسه، چوب، کاغذ و پارچه نیز می‌باشد که ضمن شستشوی زمین‌ها در شبکه مجزا وارد کانالهای جمع‌آوری چاههای خانگی می‌گردند.



موجودات زنده در فاضلاب

به جزء مواد خارجی آلی و معدنی همیشه فاضلابها مقداری زیاد موجودات ذره بینی مانند ویروسها و میکروبها به همراه دارند. تنها بخش کمی از موجودات زنده ممکن است بیماری زا باشند. مانند باسیل حصبه، اسهال و وبا که جز، باکتریهای انگلی هستند.

دو گروه از این موجودات زنده بنام باکتریهای هوازی و باکتریهای بی هوازی حتی در تصفیه فاضلاب نقشی مثبت و کمک کننده دارند.

شمار موجودات زنده در یک سانتی متر مکعب از فاضلاب شهری به یک تا چند میلیون عدد نیز می‌رسد.

رنگ فاضلاب

رنگ فاضلابها معمولا نشان دهنده عمر آن پساب است، فاضلاب تازه رنگ خاکستری دارد و پس از مدتی که فاضلاب گندیده و کهنه شد رنگ آن تیره و سیاه می‌گردد.

روش‌های جمع‌آوری فاضلاب خانگی و شهری

جمع‌آوری فاضلاب در محیط‌های مختلف تجاری _ خانگی، صنعتی و... با روش‌های مختلف، بستگی به محیط و موقعیت مکانی و زمین دارد.

بنابر این گاهی به صورت درهم با کمک یک رشته لوله اصلی (فاضلاب رو) برای هدایت



فاضلاب‌ها به درون محلی که جمع‌آوری آنها در نظر گرفته می‌شود و یا از طریق کانالها به فاضلاب شهری هدایت می‌گردد.

تاسیسات شبکه جمع‌آوری فاضلاب

فاضلاب روها و یا کانال جمع‌آوری به گروههای زیر تقسیم‌بندی می‌شوند:

- ۱- انشعاب خانه‌ها: در بافت سنتی به درون چاه‌ها سر ریز می‌شوند.
- ۲- کانالهای فرعی و کانالهای اصلی: به شبکه فاضلاب شهری وصل می‌شوند.
- ۳- کانالهای ویژه: جهت جمع‌آوری آبهای سطحی و آب باران مورد استفاده قرار می‌گیرند.

چاه

مکانی را گویند که تمامی آبهای مصرفی ساختمان و ضایعات از طریق لوله‌های انتقال دهنده به داخل آن وارد شده واز مجرای قسمت تحتانی گلدان به نقطه مرکزی چاه می‌ریزد.

چاهها در ساختمان به دو قسمت تقسیم می‌شوند و عبارتند از:

- ۱- چاه اصلی: تمامی لوله‌های فاضلاب، جهت جمع‌آوری آبها مورد استفاده قرار می‌گیرد و با رسیدن به یک لوله اصلی که بر روی گلدانی نصب می‌شود به داخل آن می‌ریزد و این چاه علاوه بر میله که معمولا طول آن ۱۲ متر دارد بستگی به مکان مورد نظر (خانه، هتل و...) دارد و دارای انباری نیز می‌باشد و در عمق حفر می‌شود.



۲_ چاه فرعی: فاقد انباری بوده و برای مکانی خاص (حمام و...) مورد استفاده قرار می‌گیرد و دارای میله می‌باشد

شکل چاه

چاه تشکیل شده است از:

میله: حد فاصل بین طوقه که از کف زمین تا عمق که اصولاً طول آن را در حدود ۱۲ متر در نظر می‌گیرند و بستگی به موقعیت مکانی زمین و بستر آبهای زیر زمینی دارد، حفاری می‌گردد.

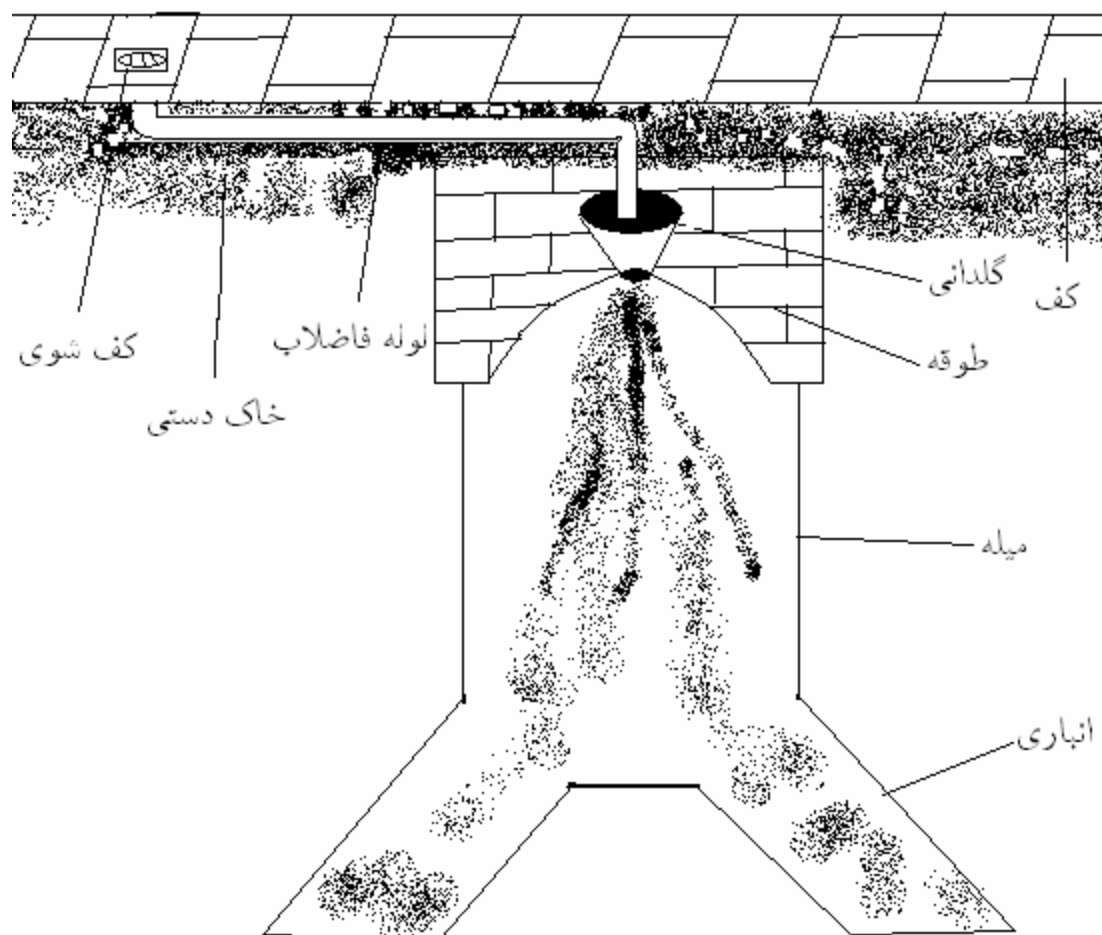
انباری: در انتهای میله حفر می‌گردد و باید با نوع خاک محل مورد استفاده مناسبت داشته باشد. اگر خاک محل شنی باشد، شکل انباری مخروطی گردیده و اگر سنگی یا رسوبی باشد از اشکال دیگر مورد استفاده قرار می‌گیرد.

ممکن است در انتهای میله انباری به یک طرف و در بعضی چاهها به دو طرف حفر گردد.

طوقه: بعد از حفر میله و انباری از متراتژ مناسبی شروع به طوقه چینی با آجر و ملات سیمانی یا گل آهک به صورت مخروطی تا زیر سطح زمین اقدام می‌کنند تا باعث پوشش دهانه چاه گردد و پس از طوقه چینی با خاک دستی تا کف زمین را پر کرده تا همسطح گردد.



گلدانی: وسط طوقه تعبیه نموده تا لوله‌های فاضلاب که جهت جمع‌آوری و هدایت آب به داخل چاه در نظر گرفته، از طریق گلدانی به مرکز چاه ریزش نموده و هیچگونه برخوردی آب ریخته شده، بادیوار چاه نداشته باشد.





عوامل پر شدن چاهها

پر شدن چاهها بستگی زیادی به مقدار آبریزش به درون چاه دارد. عامل هائی چون باغچه‌ها، فضای سبز، و نشست آب زیر زمینی به لوله‌های فاضلاب و مخلوط شدن غیرمجاز قسمتی از آب باران با فاضلاب خانگی در شبکه‌های مجزا و... سبب پر شدن چاهها می‌گردد. و عبارت است از:

- ۱_ نداشتن لوله هواکش که جهت تخلیه گاز چاه تعبیه می‌گردد و عدم تخلیه گاز باعث تأثیر گذاردن روی خاک چاه و میله، در نهایت باعث ریزش خاک چاه می‌گردد.
- ۲_ حرکت و یا گذاشتن خودرو بر روی دهانه چاه و فشار ناشی از آن که باعث خرابی طوقه و ریزش چاه می‌گردد.
- ۳_ حفر چاه جدید در مجاورت چاه قدیم که نفوذ آب‌های موجود در چاه قدیمی به چاه جدید باعث سست شدن و ریزش چاه می‌گردد.
- ۴_ نداشتن طوقه بر روی چاه و گلدانی یا طوقه چینی غلط که به مرور زمان آب ریزشها در استحکام چاه تأثیر گذاشته و باعث ریزش چاه می‌شود.
- ۵_ عوامل طبیعی مانند زلزله - سیل و...
- ۶_ پر شدن چاه و توجه نکردن به آن و عدم تخلیه به موقع.
- ۷_ ترکیدن لوله‌های فاضلاب که جهت هدایت آب فاضلاب ساختمان به داخل چاه در نظر گرفته می‌شود.



۸_ ریشه درختان که با نفوذ به دیواره‌های میله و طوقه باعث ترکیدن و نهایت ریزش چاه می‌گردد.

۹_ گرفتگی لوله فاضلاب که به علت وجود مواد معلق در فاضلاب و احتمال ته نشین شدن آنها خطر گرفتگی و کاهش سطح مقطع جریان در لوله‌های فاضلاب که شامل مواد روغنی و چربی است.

۱۰_ وجود مواد معلق سنگین از قبیل دانه‌های شن و ماسه در فاضلاب که در اثر شستشو وارد شبکه فاضلاب می‌شود.

۱۱_ یکی از عوامل تخریب و سست شدن سنگ و خاک که به مرور زمان باعث ریزش دیواره چاه می‌گردد آب باران است.

در آب باران H_2O با CO_2 و هوا، اسید کربنیک H_2CO_3 می‌سازد، این اسید در سنگ‌ها اثر کرده و آنها را می‌پوشاند.

اکثر سنگ‌ها همین جور پوسیده و خاک شده و باعث سست شدن دیواره چاه می‌گردند.

عوامل سقوط در چاه

۱_ عدم وجود دریچه‌های فاضلاب و جوی‌های آب و چاه‌ها به خصوص در نواحی جنوب شهر.

۲_ عدم تعبیه حفاظ و علائم هشدار دهنده کافی و قابل رویت اطراف محل دریچه جوی‌ها و چاه‌های روباز عریض و عمیق.



۳_ سطح دریاچه جوی‌ها و فاضلاب‌ها با سطح آسفالت در یک تراز مناسب قرار نداشته باشد.
۴_ ایجاد هر گونه گودال و حفاری موقتی که معمولاً برای تاسیسات خدمات شهری مانند تلفن، گاز شهری، آب و برق انجام می‌گیرد یا بدون رعایت حریم و حفاظ کافی و علائم هشدار تصویری و نوشتاری صورت می‌پذیرد.

نکاتی که در حوادث چاه هنگام عملیات باید در نظر داشت:

- ۱- هنگام عملیات به ریزشهای احتمالی باید توجه داشت.
- ۲- از عدم وجود گاز در چاهها قبل از عملیات باید اطمینان حاصل نمود.
- ۳- قبل از عملیات تمام ابزار و وسایل مورد نظر را باید مهیا کرده تا هنگام عملیات دچار مشکل نشویم.
- ۴- اطمینان خاطر را به نجاتگر قبل از عملیات باید داد تا با خونسردی کامل عملیات نمود.
- ۵- تبحر و تجربه نجاتگر در حوادث مختلف با توجه به نوع حادثه مد نظر داشت.
- ۶- در لحظات اولیه هنگام رسیدن به محل حادثه قبل از هر کاری رساندن اکسیژن (هوا) به داخل چاه بوسیله کپسول هوا (دستگاه تنفسی) و هواده اقدام نمود.



خطرهایی که هنگام عملیات ماموران را تهدید می کند:

- ۱- زخمی شدن: معمولاً دیواره، سکوهای طرفین و پله کانهای آدم رو لیز بوده که احتمال لغزش و سر خوردن و زخمی شدن است که به علت آلودگی محیط امکان آلوده شدن و چرک کردن زخم زیاد می باشد بنابراین ماموران در ضمن احتیاط هنگام حرکت از لباس هایی استفاده نمایند که بدن را کاملاً پوشانده و دستها همیشه در دستکش قرا گیرند.
 - ۲- مسمومیت: ورود ماموران بدرون چاهها و کانالهای فاضلاب به علت وجود گازهایی چون، اکسید دو کربن، آمونیاک، متان، هیدروژن سولفور و... خطر انواع مسمومیتها را به همراه دارد که بسته به میزان غلظت این گازها در فضای آدم رو یا کانال فاضلاب ممکن است موجب سوزش چشم -خارش پوست -سردرد و تنگی نفس شده و سبب بیهوشی حتی مرگ شود.
- برای نمونه در صورتی که مقدار گاز هیدروژن سولفور در هوا از ۰/۲ درصد بیشتر گردد تنفس آن برای مانوران خطر مرگ به همراه دارد.
- گاهی نیز به علت وجود مواد آلی در فاضلاب و فعل و انفعال باکتری های هوازی مقدار اکسیژن موجود در هوای درون کانال و یا آدم روها کاهش یافته و تنفس را با مشکل مواجه و موجب خفگی شود.
- ایمنی در برابر خطرهای نامبرده : پیش از ورود به کانال یا چاه باید آن بخش را با کمک دمیدن هوا بصورت مصنوعی (دستگاه هواده) تهویه نمود.به همراه داشتن ماسک گاز برای حالت های اضطراری و کمک رسانی به مامور مسموم شده لازم می باشد.



وسایل و ابزار مورد استفاده در حوادث چاه

- ۱- چرخ چاه: در چاه‌های عمیق یا چاه‌هایی که ریزش دارند و باید خاک از داخل چاه خارج کرد برای سهولت در کار و استفاده کمتر از نیروی مامور مورد استفاده قرار می‌گیرد.
- ۲- قرقر: در حوادثی که مصدوم داخل چاه زنده باشد و کار باید سریعتر صورت پذیرد مورد استفاده قرار گرفته، با این تفاوت نسبت به چرخ چاه که از نیروی بیشتر باید استفاده کرد.
- ۳- آیفون: بصورت دهنده و گیرنده پیام در حوادث چاه و فاضلاب مورد استفاده قرار می‌گیرد.
- ۴- کلاه و کمر بند ایمنی: نجاتگر در زمان رفتن به داخل چاه جهت ایمن کردن خود باید از آنها استفاده کند.
- ۵- طناب اصلی: طنابی است که از آن به شکل تونیک و با استفاده از کمر بند ایمنی استفاده می‌شود و موسوم به طناب رکابدار هم است.
- ۶- طناب حمایت (یدک): طنابی است که نجاتگر جهت خارج کردن مصدوم از داخل چاه استفاده کرده و یک سر آن دارای قلاب می‌باشد.
- ۷- هواده: وسیله‌ای که جهت رساندن هوا به عمق چاه و بیرون راندن گاز به خارج از چاه مورد استفاده قرار می‌گیرد.

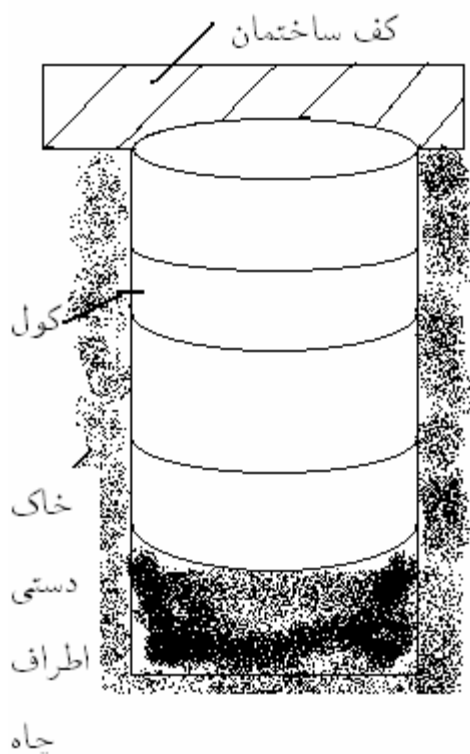


نگهداری دیواره چاه

برای نگهداری از دیواره چاه در زمان حفر چاه در حالت عادی (زمانی که مقنی اقدام به کندن چاه جدید می‌نماید) یا هنگام عملیات نجات مخصوصاً زمانی که دیواره ریزش دارد استفاده از کول مناسب‌ترین روش می‌باشد.

استفاده کول به علت عمق زیاد در بیشتر حالت‌ها لازم می‌باشد، چون در طرح کول، هنگام کار مقنی در چاه غیر از مسئله ایمنی با جان کارگر ارتباط دارد.

کول‌ها بصورت تخته، چوب و سیمانی ساخته می‌شود و یا با کمک سپرهای فلزی در دیواره‌های چاه تعبیه می‌گردد. هنگام کول گذاری باید به نوع کول، مقاومت زمین و نیروی ناشی از رانش خاک توجه گردد، چون فشار زیاد خاک هنگام رانش باعث فشار به کول و حرکت کول به سمت مخالف گشته و ایجاد خطر جانی برای حادثه دیده و شخص نجاتگر می‌گردد.





ملات‌ها

معمولا در حوادث چاه (چاههائی که ریزش دارند) نجاتگرها برای جلوگیری از ریزش بیشتر دیواره‌ها از ملاتی استفاده می‌کنند که سریع ساخته، سفت و سخت شده، دارای پایداری بیشتر در برابر فشار خاک می‌باشد.

ملات جسمی است خمیری که پس از به مصرف رسیدن فیزیکی خشک شده و سفت و سخت می‌شود. ملات از خوب درهم کردن یک جسم چسبنده (گل رس، دوغاب گچ، دوغاب آهک، دوغاب سیمان، قیر) و یک جسم پرکننده (دانه‌های ریز و درشت سنگ) ساخته می‌شود. ملات‌ها دوجور می‌گیرند، سفت و سخت می‌گردند ملات‌های هوایی در هوا، ملات‌های آبی در جایی که هوا نباشد در زیر آب شکل می‌گیرند.

ملات‌های هوایی یا فیزیکی در هوا خشک شده آب آزاد و آب نم آنها بخار می‌شود، مانند ملات گل و کاه گل و یا شیمیایی در هوا می‌گیرند و ملات گچ و ملات‌های آبی، شیمیایی در هوا و جایی که هوا نباشد می‌گیرند و در زیر آب سفت و سخت می‌شوند،

ملات آهک آبی، ملات ساروج و ملات سیمان ملات گل و کاهگل: از خوب درهم کردن خاک و آب و ورز دادن آن (تا پولک‌های خاک رس با آب مخلوط شود و گل رس خمیری گردد) ساخته می‌شوند هر چه خاک رس در خاک بیشتر باشد ملات گل چسبناک تر است و پس از خشک شدن بیشتر ترک می‌خورد برای جلوگیری از ترک خوردنش به آن کاه می‌افزایند و آن را می‌خوابانند تا خاک رس خوب با آب مخلوط شده تا خوب گل شود و کاه خیس بخورد و نرم گردد. ملات گل رس و کاهگل برای ساختن لایه آب‌بندی و گرمابندی هم مصرف می‌شود.



ملات گرد آهک زنده و سفیده تخم مرغ: با خمیر کردن گرد آهک زنده در سفیده تخم مرغ ملاتی می‌سازند که زود گرفته و سخت می‌شود. آب سفیده تخم مرغ گرد آهک زنده را می‌شکافند و از هر گرم آهک زنده $1131/3 \text{ J/g}$ گرما آزاد می‌شود و گرمای آزاد شده، سفیده تخم مرغ را پخته و ملات سفت می‌گردد.

ملات ساروج: در قدیم برای رومالی (ماله کشیدن) و آب بندی آب انبارها مصرف می‌شد که اکنون مصرف آن خیلی کم شده است.

ملات ساروج کند گیر است و از خوب در هم کردن گرد آهک، خاکستر و خاک رس و ماسه بادی و آب ولویی (ملات ساروج) با ورز دادن و کوبیدن مخلوط ساخته می‌شد مخلوط لویی (ملات ساروج) برای آن بود که ملات ساروج پس از به مصرف رسیدن، هنگام گرفتن جمع نشود و نترکد.

ملات گچ و گچ و خاک: از پاشیدن گرد گچ در آب و هم زدن آن ملات گچ ساخته می‌شود (دانه‌های گرد گچ با آب اندود شده کمی در آب حل می‌گردند) برای ساختن ملات گچ کشته هنگام گرفتن ملات آن را ورز می‌دهند تا سوزن‌های بلور گچ در هم نرویند و ملات گچ یک پارچه نشود. ملات گچ و خاک از در هم کردن گرد گچ و گرد خاک رس و پاشیدن آن دو در آب و هم زدن آن ساخته می‌شود. خاک رس ملات را کندگیر می‌کند و در مصرف کردن گچ هم صرفه‌جویی می‌گردد.

ملات آهکی: دو جور ساخته می‌شود. با دوغاب آهک و ماسه و با خاک رس یا خاکی که دسته کم ۳۰ درصد خاک رس داشته باشد. ملات ماسه آهک ملات هوایی است و باید از هوا دی اکسید کربن بگیرد تا سخت شود.



شفته آهک: ملات آبی می‌باشد که در هوا یا جایی که هوا نباشد می‌گیرد، و زیر آب سفت و سخت می‌شود.

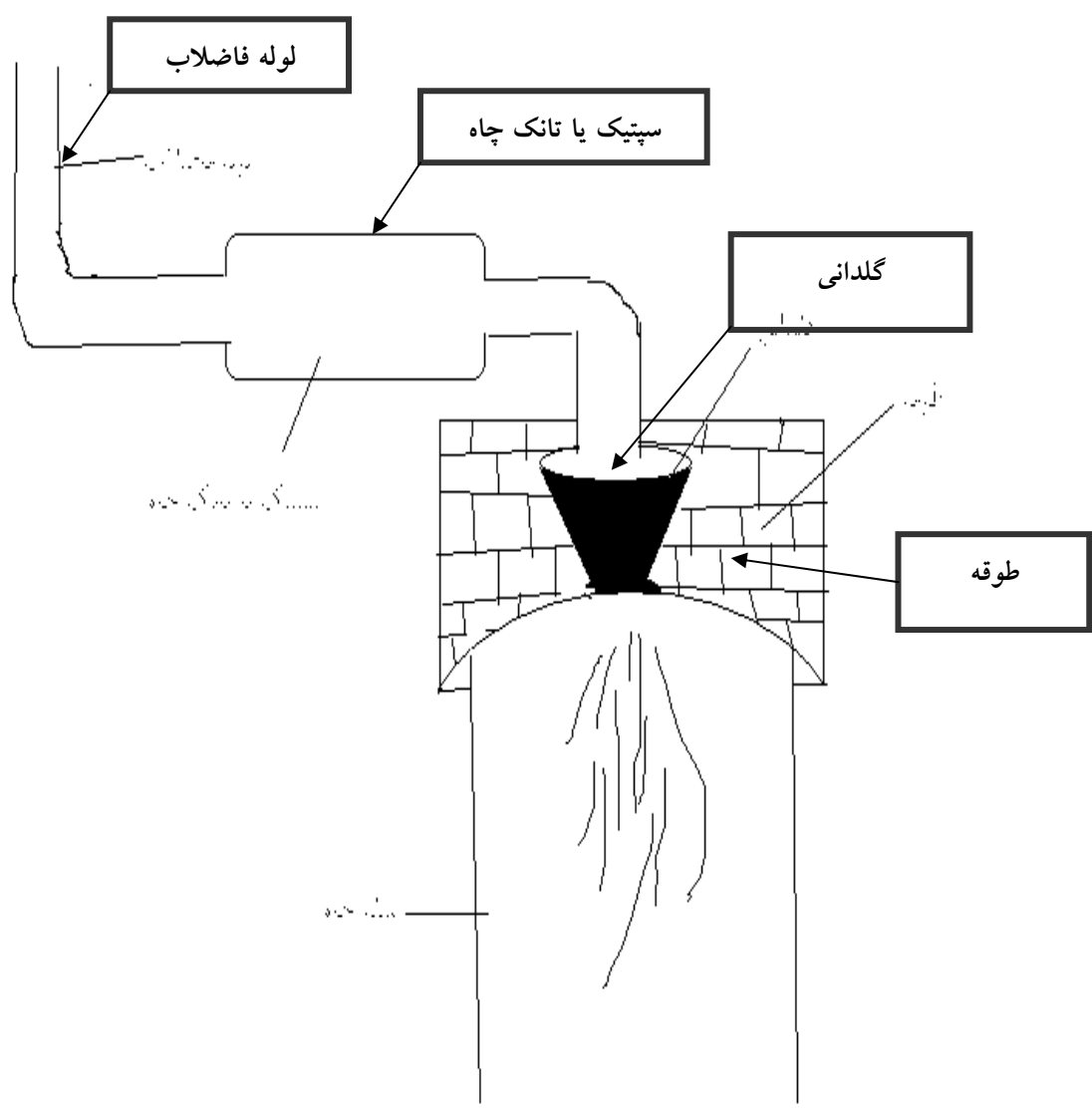
ملات سیمان پرتلند: از در هم کردن دوغاب سیمان و ماسه ساخته می‌شود.

ملات آبی: ملاتی است در هوا و جایی که هوا نباشد می‌گیرد و زیر آب سفت می‌شود.

سپتیک یا تانک چاه

منبعی که در ساختمان‌ها مخصوصاً ساختمان‌هایی که به صورت مجتمع بلند ساخته می‌شوند مورد استفاده قرار گرفته و برای جلوگیری از زود پر شدن چاه ضایعات این منبع تعبیه و پس از خارج شدن از لوله‌های فاضلاب ساختمان وارد منبع می‌شود.

در این منبع بعضی از ضایعات ته نشین می‌شوند و بقیه از طریق لوله چاه سرازیر می‌گردد. برخی از سپتیک‌ها دارای پروانه‌ای است که در به هم زدن ضایعات موثر است و ضایعات را به ذرات ریز تبدیل کرده و همراه آب به درون چاه می‌ریزد و در بعضی از ساختمان‌ها با توجه به سست بودن خاک‌ها کلا از سپتیک استفاده ولی از پر شدن منبع از طریق خودروه‌های منبع دار مخصوص مواد به نقاط دیگر انتقال داده می‌شود.





بوی فاضلاب

بوی مواد داخل فاضلاب‌ها و چاهها، ناشی از گازهایی است که در اثر متلاشی شدن مواد به وجود می‌آید.

بوی فاضلاب تازه قابل تحمل تر از فاضلاب کهنه است، بوی فاضلاب کهنه بیشتر ناشی از گاز هیدروژن سولفور می‌باشد.

در اثر فعالیت باکتری‌های هوازی و در نتیجه احیای سولفات‌ها به سولفیدها تولید می‌گردد. در صورتی که به فاضلاب اکسیژن کافی برسد، باکتری‌های بی هوازی از فعالیت‌ها باز ایستاده و به جای آنها باکتری‌های هوازی مواد چاه را تجزیه می‌کنند و گاز کربنیک مهمترین گازی است که از کار این باکتریها تولید می‌شود.

از این رو اگر اکسیژن کافی به فاضلاب دمیده شود فاضلاب بی بو می‌گردد. فاضلاب‌های خانگی خالص و تازه معمولاً حالتی خنثی و یا متمایل به قلیایی دارند و تنها در اثر ماندن و گندیدگی گازهای اسیدی (هیدروژن سولفور) تولید می‌کنند.

دمای داخل چاهها و فاضلابها

درجه گرمای چاه معمولاً بیشتر از درجه گرمای آب در همان محیط است. درجه گرمای چاه و فاضلاب در سردترین روزهای زمستان غالباً از ۱۰ درجه سانتیگراد کمتر نمی‌گردد. در روزهای معمولی درجه گرمای چاه و فاضلاب در حدود ۲۰ درجه سانتیگراد است.



شناخت گازهای موجود در چاه‌ها و فاضلاب‌ها

درون چاه و فاضلاب‌ها با توجه به موادی که به مرور زمان داخل آن ریخته می‌شود، با توجه به نوع ماده و زمان تولید گاز کرده و گاز حاصله جایگزین اکسیژن می‌گردد و عمده آن عبارت است از:

دی اکسید کربن CO_2

گازی است بی رنگ و بی بو با مزه کمی ترش در آب والکل قابل حل می‌باشد. میزان سمیت آن کم بوده ولی جایگزین هوا شده سبب خفگی گردیده موجب سوختگی پوست می‌شود. هنگام کار کردن در محیطی که دی اکسید کربن وجود دارد باید از لباس کاملاً ایمن استفاده نمود.

عمده این گاز در فاضلاب‌های صنعتی که در کارخانه‌ها مواد زائد آن به داخل چاه ریخته می‌شود تولید می‌گردد.

قبل از عملیات باید گاز چاه را به هر میزان که باشد با دستگاه‌های هواده (ساکشن) تخلیه، و پس از ایمن سازی چاه عملیات نمود.

سولفید هیدروژن H_2S

گازیست بی رنگ و بی بو بسیار سمی، در صنایع شیمیایی و لاستیک سازی مصرف می‌گردد.



گاز‌یست قابل اشتعال و با هوا تشکیل یک مخلوط قابل انفجار با دامنه وسیع می‌دهد (بعضی از انفجارات چاه‌های فاضلاب نیز بر اثر این گاز است). شدیداً سمی بوده و سبب تحریکات چشمی و تنفسی می‌گردد. در غلظت‌های زیاد سبب مرگ فوری می‌شود، هنگام کار از عینک محافظ چشم و دستگاه تنفسی و لباس مناسب استفاده گود.

قبل از هر عملیات تخلیه این گاز از چاه و محیط اطراف بسیار مهم می‌باشد و باید این گاز توسط دستگاه‌های انتقال دهنده (ساکشن) به محیط باز انتقال یابد تا توسط باد از محیط خارج گردد.

آمونیاک NH_3

گاز‌یست بی رنگ و بامزه فوق العاده تند و زننده که اشک آور و خفه کننده نیز می‌باشد.

از ترکیب هیدروژن ازت می‌باشد و در طبیعت از تجزیه مواد آلی ازت دار حاصل می‌شود. در کارخانه‌های یخ سازی، در ساخت کودهایی از قبیل نیترات، سولفات، مواد منفجره و... بکار می‌رود. سبب تحریکات سیستم تنفسی پوست و چشم می‌گردد. آسیب دیدن شدید ریه‌ها بر اثر گاز آمونیاک سبب مرگ می‌شود.

در صورت تماس با آمونیاک مایع، سوختگی شدید در محل تماس ایجاد می‌گردد. این گاز در چاه‌های توالی بخصوص چاه‌های که در مکان‌های عمومی (سینما و...) قرار دارند بیشتر موجود است.



جهت کمک‌های اولیه قسمت‌های آلوده سطح بدن را با آب و صابون بشوئید و چشم‌ها را با آب شستشو دهید. با توجه به بوی زننده این گاز و امکان پخش شدن آن در محیط و پایین بردن اکسیژن محیط، استفاده از ماسک و یا دستگاه تنفسی توصیه می‌شود تا زمانی که محیط داخل چاه و اطراف آن از گاز تخلیه و اکسیژن لازم جهت تنفس جایگزین گردد.

متان (CH_4) (گاز مرداب)

گازی است بی رنگ، بی بو و بسیار سمی، در آب بسیار کم محلول بوده به عنوان سوخت در تهیه دوده و هیدروژن و مواد شیمیایی دیگر مصرف شده و گازبست قابل اشتعال و شیمیایی.

منو اکسید کربن CO

گازبست بی رنگ و بی بو و بسیار سمی، در آب کم محلول بوده به عنوان یک ماده احیا کننده در صنایع شیمیایی مصرف می‌شود.

گاز بسیار خطرناکی است و بیشتر به واسطه نداشتن بو و رنگ، انسان را بدون توجه به بدی حال خود می‌کشد. استفاده از دستگاه‌های انتقال دهنده (ساکشن) و هواده تا انتقال گاز به محیط خارج توصیه می‌شود.



انفجار

چون بخشی از گازهای خارج شونده از فاضلاب مانند متان، اتان و... دارای خاصیت سوزندگی هستند مخلوط شدن آنها، نسبت معینی با اکسیژن هوا امکان شعله ور شدن را به آنها می‌دهد. از این رو باید دقت کافی مبذول داشت تا از ایجاد جرقه و یا استفاده از کبریت جلوگیری به عمل آید.

تهویه

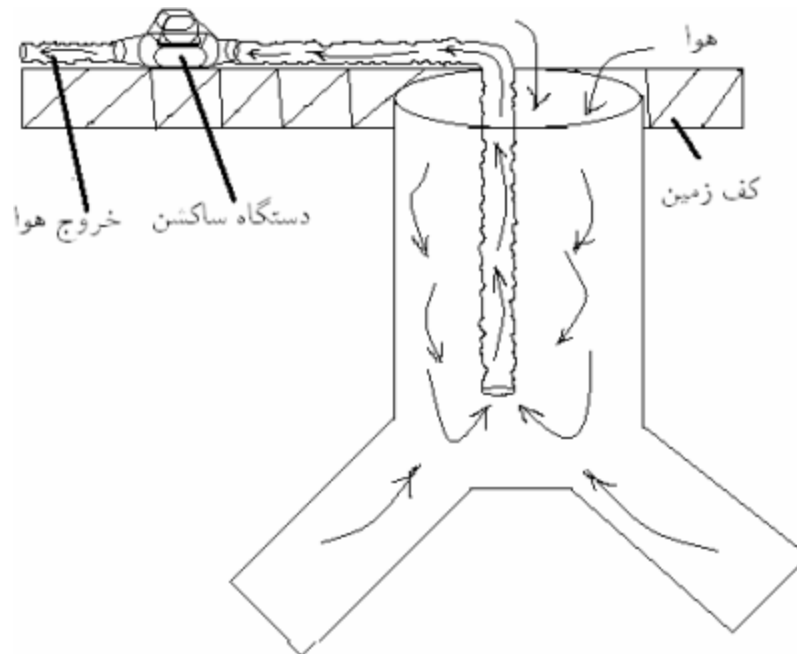
شبهه جمع‌آوری فاضلاب‌ها و چاه‌ها

تهویه کانال‌ها و چاه‌ها به دو علت زیر لازم و ضروری است :

۱- فاضلاب هنگام حرکت خود تولید گازهایی می‌نماید که مهمترین آنها عبارتند از گاز اسید سولفوریک، گاز کربنیک، گاز متان و... تراکم و افزایش غلظت این گازها ممکن است سبب انفجار گردد و یا بیرون آمدن آن موجب مسمومیت افراد شود.

۲- تهویه و ورود مقدار کافی اکسیژن به درون چاه‌ها سبب بهتر انجام گرفتن اعمال زیستی و تصفیه فاضلاب هنگام جریان می‌گردد.

با توجه به نکات نامبرده لازم است در ساختمان شبکه جمع‌آوری فاضلاب به اندازه کافی مجاری تخلیه گاز تعبیه نمود تا در اثر اختلاف درجه گرما گازها به تدریج بیرون رفته و اکسیژن کافی وارد کانال شود.



انواع تهویه:

جهت جلوگیری از تخریب دیواره چاه‌ها که گاز چاه عاملی در ریزش آن به مرور زمان می‌باشد به دو صورت نسبت به تخلیه گاز اقدام می‌کنند:

۱- تهویه طبیعی: در شبکه جمع‌آوری فاضلاب از راه لوله‌های انشعاب خانه‌ها، دهانه‌های تخلیه آب باران و دهانه‌های ریزش انجام می‌گیرد.

۲- تهویه مصنوعی: تنها در حالتی انجام می‌گیرد که تهویه طبیعی کافی نباشد. برای نمونه فاضلاب برخی از کارخانه‌ها که در آنها تولید گازهای زیادی بیش بینی می‌گردد هوای فاضلاب را با کمک کمپرسور و... به صورت مصنوعی تهویه می‌کنند تا گاز درون چاه نباشد.



حوادث مختلف چاه

حوادث مربوط به چاه را حداقل به سه دسته می توان تقسیم کرد:

۱- محبوس شدن در چاه: زمانی این حادثه رخ می دهد که شخص در حال حفر چاه جدید باشد و در اثر برق رفتن و از کار افتادن دستگاه بالابر و یا دستگاه هواده میزان اکسیژن داخل کم شده و مقنی به حال اغماء افتاده، نیرو با حضور در محل پس از رساندن برق به دستگاه بالابر و فرستادن سیلندر هوا به داخل چاه (به میزانی که شدت خروج هوا باعث برخورد با دیواره چاه نشود) اکسیژن لازم را به انتهای چاه رسانده و با حضور نجاتگر در داخل چاه، مصدوم را از چاه خارج می نمایند.

۲- سقوط در چاه: بستگی به عوامل مختلفی دارد که به دومورد اشاره می شود:

الف) هنگام بالا و پایین رفتن مقنی با دستگاه بالابر و رعایت نکردن موارد ایمنی (نبستن کمر بند حمایت و...) از روی سیم بکسل بالابر به داخل چاه سقوط می کند.

ب) نداشتن حفاظ در مورد چاههایی که حفاری شده و عبور و مرور رهگذران باعث سقوط آنها به داخل چاه می گردد.

۳- ریزش چاه: در مورد چاهایی اتفاق می افتد که در اثر سست بودن خاک و... رخ می دهد و مقنی در هنگام لایروبی چاههای قدیم و یا حفاری چاه جدید در مجاورت چاه قدیم دیواره چاه به یکباره از قسمت بالا یا قسمت هایی که استحکام لازم را نداشته و دیواره چاه کول گذاری نشده به یکباره بر روی مقنی ریزش کرده که این نوع حادثه علاوه بر این که زمان زیادی را جهت عملیات نیاز دارد بلکه باید با دقت و رعایت اصول ایمنی نسبت به آن اقدام نمود.



نتیجه

وجود چاه‌ها و فاضلاب‌ها در مکان‌های مختلف از حیث حفظ و نگهداری که بستگی به نحوه استفاده از آنها را دارد، تأثیر بسزایی در زندگی انسان‌ها گذاشته است.

چاه و فاضلاب، علاوه بر این که مکانی برای جمع‌آوری پساب‌های محیط و موقعیت‌های مکانی مختلف در نظر گرفته شده است تأثیر فراوانی در حفظ بهداشت و محیط زیست دارد.

بنابراین اگر توجه به مورد استفاده قرار گرفتن چاه و مکان آن که ممکن است در (کف آشپزخانه، هال و پذیرایی و...) نشود تبدیل به پر خطرترین مکان می‌گردد.

هنگام برخورد با چنین حوادثی، نیروهای عملیاتی نیاز به اطلاعاتی مربوط به موقعیت و مکان، نوع استفاده و موادی که به داخل چاه ریخته می‌شود دارد بنابراین با توجه به مواردی اعلام شده امدادگران باید کلیه جوانب احتیاط را در نظر گرفته و عملیات نمایند.

من /... توفیق



منابع:

کتاب جمع آوری فاضلاب: استاد دانشگاه محمد منزوی
کتاب خطرات مواد شیمیائی: مهندس پرویز رزمیانفر
جزوه آتش نشان ۱۴
بریده‌های جراید