



CECS 344 : 2013

中国工程建设协会标准

地源热泵系统地埋管换热器 施工技术规范

Technical specification for construction of ground heat
exchanger in ground-source heat pump system

中国计划出版社

中国工程建设协会标准

地源热泵系统地埋管换热器
施工技术规范

Technical specification for construction of ground heat
exchanger in ground-source heat pump system

CECS 344 : 2013

主编单位：同 济 大 学

批准单位：中国工程建设标准化协会

施行日期：2 0 1 3 年 9 月 1 日

中国计划出版社

2013 北 京

中国工程建设协会标准
**地源热泵系统埋管换热器
施工技术规程**

CECS 344 : 2013



中国计划出版社出版

网址: www.jhpress.com

地址:北京市西城区木樨地北里甲11号国宏大厦C座3层

邮政编码:100038 电话:(010)63906433(发行部)

新华书店北京发行所发行

廊坊市海涛印刷有限公司印刷

850mm×1168mm 1/32 1.125 印张 25 千字

2013 年 10 月第 1 版 2013 年 10 月第 1 次印刷

印数 1—5080 册



统一书号:1580242·134

定价:12.00 元

版权所有 侵权必究

侵权举报电话:(010)63906404

如有印装质量问题,请寄本社出版部调换

中国工程建设标准化协会公告

第 141 号

关于发布《地源热泵系统地埋管换热器 施工技术规范》的公告

根据中国工程建设标准化协会《关于印发〈2009 年第三批工程建设协会标准制订、修订计划〉的通知》(建标协字〔2009〕90 号)的要求,由同济大学等单位编制的《地源热泵系统地埋管换热器施工技术规范》,经本协会委托中国建筑科学研究院建筑环境与节能研究院组织审查,现批准发布,编号为 CECS 344 : 2013,自 2013 年 9 月 1 日起施行。

中国工程建设标准化协会
二〇一三年六月十四日

前 言

根据中国工程建设标准化协会《关于印发〈2009 年第三批工程建设协会标准制订、修订计划〉的通知》(建标协字〔2009〕90 号)的要求,规程编制组经广泛的调查研究,认真总结实践经验,参考有关国际标准和国外先进标准或规范,并在广泛征求意见的基础上,制定本规程。

本规程共分 7 章。主要技术内容包括:总则、术语、岩土钻掘施工、布管、管道连接、灌浆回填和验收。

根据原国家计委计标〔1986〕1949 号文《关于中国工程建设标准化委员会负责组织推荐性工程建设标准试点工作的通知》的要求,推荐给工程建设、施工、监理等使用单位及工程技术人员采用。

本规程由中国工程建设标准化协会归口管理,由同济大学(地址:上海市杨浦区四平路 1239 号同济大学机械工程学院暖通所,邮政编码:200092)负责解释。在使用过程中如发现需要修改和补充之处,请将意见和资料寄送解释单位。

主 编 单 位: 同济大学

参 编 单 位: 南京丰盛新能源科技股份有限公司

华东建筑设计研究院有限公司

上海现代华盖建筑设计有限公司

主要起草人: 张 旭 杨 洁 周 翔 高 军 王松庆

唐 凯 郁松涛 马宏权 叶大法 林 霆

主要审查人: 吴德绳 宋 波 龙惟定 伍小亭 寿炜炜

马伟骏 何广钊 朱伟峰

目 次

1 总 则	(1)
2 术 语	(2)
3 岩土钻掘施工	(5)
4 布 管	(7)
5 管道连接	(9)
6 灌浆回填	(11)
7 验 收	(12)
本规程用词说明	(13)
引用标准名录	(14)
附:条文说明	(15)

Contents

1	General provisions	(1)
2	Terms	(2)
3	Drilling	(5)
4	Tube arrangement	(7)
5	Tube connection	(9)
6	Grout backfill	(11)
7	Acceptance	(12)
	Explanation of wording in this specification	(13)
	List of quoted standards	(14)
	Addition;Explanation of provisions	(15)

1 总 则

1.0.1 为使地源热泵系统地埋管换热器的施工、安装及验收做到技术先进、经济合理、安全适用、保证工程质量,制定本规程。

1.0.2 本规程适用于地源热泵系统竖直埋管换热器和地下 5m 以下水平埋管换热器的施工、安装及验收,不适用于地下水源热泵和地表水源热泵的施工及验收。

1.0.3 地源热泵系统地埋管换热器的施工、安装及验收除应符合本规程外,尚应符合国家现行有关标准的规定。

2 术 语

2.0.1 传热介质 heat-transfer fluid

地源热泵系统中,通过换热管与岩土体、地下水或地表水进行热交换的一种液体。一般为水或添加防冻液的水溶液。

2.0.2 防冻液 antifreeze

一种由纯水和特殊添加剂组成的溶液,其冰点比纯水的冰点低。

2.0.3 地埋管换热器 ground heat exchanger

由埋于地下的密闭循环管组构成的供传热介质与岩土体进行热交换的换热器,又称土壤热交换器。根据管路埋置方式不同,分为竖直地埋管换热器和水平地埋管换热器。

2.0.4 竖直地埋管换热器 vertical ground heat exchanger

埋置在竖直管孔内的地埋管换热器,又称竖直土壤热交换器。

2.0.5 水平地埋管换热器 horizontal ground heat exchanger

埋置在水平管沟内的地埋管换热器,又称水平土壤热交换器。

2.0.6 地埋管管组 tube group

由一定数量的地埋管构成的地埋管换热器系统。

2.0.7 管孔 borehole

用于安置地埋管换热器的地下垂直孔洞,能安放一组或多组地埋管换热器。

2.0.8 回填材料 backfill material

地埋管换热器下管以后用于填充管沟或管孔的材料。竖直地埋管换热器回填材料一般为膨润土和细砂(或水泥)的混合浆或其他具有良好导热性能的灌浆材料;水平地埋管换热器回填材料一般采用中、细砂及土壤。

2.0.9 U形管 U-tube

竖直地埋管换热器中的供回水管,由贯穿管孔的直管与U形件热熔连接而成。地埋管换热器可以由单个或多个U形管串联或并联而成。

2.0.10 干式钻孔 dry drilling

用无油空气压缩机或吹风机去除孔洞中灰尘的钻孔工艺。

2.0.11 湿式钻孔 wet drilling

钻孔过程中用水或澄清后的泥浆水冲洗的钻孔工艺。

2.0.12 裸孔钻孔 bare drilling

地质分层较为简单(如全土层或全岩石等),局部孔段没有裂层,钻机钻孔过程中不需要设置套管的钻孔方法。

2.0.13 潜孔锤钻孔 DTH drilling

用镶齿钻头,通过汽动或液动冲击器破碎孔底岩石的钻孔方法。分为正循环钻孔法和反循环钻孔法。

2.0.14 热熔连接 fusion joint

用专用加热工具加热连接部位,使其熔融后,施压连接成一体的连接方法。热熔连接方式包括热熔对接连接和热熔承插连接等。

2.0.15 热熔对接连接 butt fusion joint

将待接管段界面,利用加热板加热熔融后相互融合,经冷却固定而连接成一体的连接方法。

2.0.16 热熔承插连接 socket fusion joint

管材插口外表面和管件承口内表面使用热熔承插式加热工具加热熔融后连接成一体的连接方法。

2.0.17 电熔连接 electro fusion joint

管材或管件的连接部位插入内埋电阻丝的专用电熔管件内,通电加热,使连接部位熔融,连接成一体的连接方法。

2.0.18 地温监测孔 monitoring hole

用来长期监测地下岩土层温度,便于观察地埋管地源热泵系

统长期运行对岩土层温度影响的管孔。

2.0.19 隐蔽工程 concealed work

施工完成后被隐蔽而在外部无法直接观测的施工项目。

3 岩土钻掘施工

3.0.1 当室外环境温度低于 0°C 时,不宜进行地埋管换热器钻掘施工。

3.0.2 岩土钻掘施工前,应具备埋管区域工程勘察资料、设计文件和施工图纸,并完成施工组织及施工工艺编制工作。

3.0.3 施工前应了解埋管场地内已有地下管线、地下构筑物及市政设施准确位置,应避让市政设施等;钻孔施工位置应避开水井及室外排水设施。

3.0.4 单 U 管钻孔直径宜为 $110\text{mm}\sim 130\text{mm}$,双 U 管钻孔直径宜为 $150\text{mm}\sim 180\text{mm}$ 。管孔孔径宜大于地埋管与灌浆管组件 20mm 以上。

3.0.5 地埋管换热器施工时,地沟或竖井应设置拦水、排水设施,避免雨水侵入。

3.0.6 垂直钻孔时应符合下列规定:

1 由于地质原因或施工困难需调整钻孔深度或孔距时,必须征得设计方同意;

2 钻孔处土壤不牢固或存在孔洞、洞穴等导致成孔困难时,施工时应设护壁套管;

3 成孔后应立即把地埋管换热器安装至管孔中。

3.0.7 在不同的岩土体中钻孔时宜采用相适应的钻孔施工工艺,并应符合下列规定:

1 钻孔位置水平偏差应在 100mm 以内,并设置管线定位标识。

2 地质分层较为简单的施工区,宜采用裸孔钻孔方法。

3 在砂土或软土层钻孔时,宜采用湿式钻孔方法。

4 在卵砾石层和复杂地层中钻孔时,宜采用潜孔锤钻孔方法。采用潜孔锤钻孔工艺时,当孔径小于 200mm 时宜采用正循环钻孔方法,当孔径大于或等于 200mm 时宜采用反循环钻孔方法。

5 钻孔过程中每进尺 2m~3m,应检查钻孔直径和不垂直度,垂直钻孔的不垂直度应根据孔距和孔深确定,但不应大于 2%。

6 钻机钻孔深度应超过设计深度 0.2m~1.0m,确保埋管深度达到设计要求。

3.0.8 钻孔时应采取措施保护环境,并应符合下列规定:

1 湿式钻孔时应设置专用泥浆池和排水沟,施工泥浆应按当地有关环保规定处理;

2 干式钻孔时孔口产生大量的扬尘,可使用水对孔口进行喷洒,凝结后的粉尘浆宜采用不透水材料在孔口进行围拦;

3 干式钻孔过程中产生的废土和岩石在钻孔完毕后应及时清理,并堆放至指定位置。

4 布 管

4.0.1 地埋管及管件应符合下列规定：

1 地埋管及管件应符合设计要求，并应具有质量检验报告和生产厂家合格证；

2 进入现场的地埋管及管件必须逐段进行外观检查，严禁使用破损和不合格产品；

3 地埋管运抵工地后，应进行试压检漏试验，试压方法和工作压力应符合现行国家标准《地源热泵系统工程技术规范》GB 50366 的规定；

4 地埋管及管件存放时，应避免阳光直接照射；

5 搬运和运输时，应小心轻放，宜采用柔韧性好的皮带、吊带或吊绳进行装卸，不应抛摔和沿地拖拽。

4.0.2 地埋管应根据管孔深度，在地埋管段上每间隔 10m~15m 做出标记或标识，便于施工过程中掌握实际下管深度。地埋管长度应大于管孔深度，布管完成后地面上预留管段不应过短，应根据施工现场实际情况决定，以便于水平管段连接。

4.0.3 地埋管换热器布管前应对管道进行冲洗。

4.0.4 布管前应校核地埋管下部配重。

4.0.5 试压合格后的地埋管内应充满传热介质并带压下管，压力检验应与布管同步进行。布管时应避免管道与地面摩擦，在管孔处宜放置衬垫物品。

4.0.6 布管应根据不同的钻孔深度和地质状况选择合适的方法。当孔深大于 25m 时，宜采用机械布管。

4.0.7 地埋管换热器底部应采取保护措施，防止在布管过程中被损坏。

4.0.8 竖直地埋管换热器安装完毕后,应立即灌浆回填封孔。

4.0.9 地源热泵系统宜选择部分有代表性的地埋管换热器安装温度传感器作为地温监测孔。监测孔应符合下列规定:

1 监测孔位置宜设置在埋管密集区中心,监测孔数量宜根据实际钻孔分布及密度确定,宜 100 个管孔设置一个监测孔;

2 监测孔内温度传感器测点的位置为:距离地面 15m~20m 应布置一个,距离地面 20m 以下布置数量不应少于一个;

3 监测孔兼作运行孔时,应避免布管和回填过程中对温度传感器探头的破坏,传感器探头应固定在地埋管管外壁;

4 温度传感器应进行防水处理,防止地下水侵入造成传感器探头损坏;

5 测温线应固定在地埋管上。

5 管道连接

5.0.1 当环境温度低于 0℃ 时,不宜进行管道连接施工。

5.0.2 管道连接前应对管材、管件及附属设备、阀门、仪表等按设计要求进行校对。

5.0.3 每次连接完成后,应进行外观质量检验,不符合要求的必须切开返工。每日施工结束后,管口应临时堵封。

5.0.4 埋地管应采用热熔或电熔连接,并应符合下列规定:

1 对于公称外径小于 75mm(公称壁厚不得小于 6.8mm)的小管径管道,应采用热熔承插连接;

2 对于公称外径大于或等于 75mm(公称壁厚不得小于 6.8mm)的大管径管道,应采用热熔对接连接;

3 对于高密度聚乙烯(HDPE)管段和管件之间的连接,应采用专用设备进行热熔连接;

4 当用于埋管换热器时,聚丁烯(PB)管应采用承插连接。

5.0.5 管道连接过程中应采取下列措施:

1 不同类型或不同级别的塑料管道不应熔接;

2 寒冷气候、大风环境下焊接时,应采取保护措施;

3 需焊接的管材和管件内外表面,应保持洁净,端口附近应光滑平整、无异状;

4 采用热熔对接连接或电熔连接的管段应材质一致,宜采用同一厂家配套材料,管段外径、壁厚应一致,误差在允许的范围内,管段应具有与焊机匹配良好的加工与焊接性能;

5 在连接过程中及连接完成后的冷却阶段,严禁移动连接件或施加任何外力。

5.0.6 聚乙烯管道热熔和电熔连接应满足现行行业标准《埋地聚

乙烯给水管道工程技术规范》CJJ 101 的有关要求。

5.0.7 聚乙烯管道和钢管及阀门连接时,应采用钢塑过渡接头或钢塑法兰连接。对于公称外径小于或等于 63mm(公称壁厚不得小于 5.8mm)的小管径聚乙烯管,宜采用一体式钢塑过渡接头;对于公称外径大于 63mm(公称壁厚不得小于 5.8mm)的大管径聚乙烯管,宜采用钢塑法兰连接。

5.0.8 竖直地埋管换热器 U 形弯管接头,应选用定型 U 形弯头成品件,不得采用直管道煨制弯管接头;现场施工时不得采用两个 90°的弯管对接方式构成的 U 形弯管接头。

5.0.9 竖直地埋管换热器 U 形管组对长度应满足插入钻孔后与环路集管连接的要求,组对好的 U 形管两开口端部,应及时密封。

6 灌 浆 回 填

- 6.0.1 灌浆回填材料应满足环保要求,不得污染地下水。
- 6.0.2 回填材料宜选用膨润土和细砂(或水泥、原浆)的混合浆或其他导热系数大于管壁周围土壤的灌浆材料。
- 6.0.3 当埋管深度小于 40m 时,可采用人工灌浆回填;当埋管深度超过 40m 时,应采用机械灌浆且灌浆回填应在周围临近管孔钻凿完毕后进行。
- 6.0.4 水平地埋管换热器铺设前,沟槽底部应先铺设相当于管径厚度的细砂。
- 6.0.5 水平地埋管换热器回填料应与管道紧密接触,且回填过程不得损伤管道。
- 6.0.6 竖直埋管与水平连接管的管沟底部应铺设一层沙石以保护管道。
- 6.0.7 水平地埋管换热器环路与供、回水水平环路集管分层布置时,水平地埋管换热器与供、回水环路集管之间应有厚度不小于 0.6m 的沙石回填层。

7 验 收

7.0.1 施工单位必须准备好岩土钻掘、布管、管道连接、回填等隐蔽工程的自检记录,经监理单位验收合格后方可进行下道工序。

7.0.2 地埋管换热器与环路集管装配完成后,以及地埋管换热系统全部安装完成后应对管道进行冲洗。地埋管换热系统充注防冻液和防腐液前,应进行排气。

7.0.3 系统试压检漏应符合现行国家标准《地源热泵系统工程技术规范》GB 50366 的规定。

7.0.4 应对地埋管换热器管组间流量分配进行校验与调试。不同管组之间的流量差异不宜过大,在设计流量下不同管组间不平衡率不应大于 15%。

7.0.5 当设置地温监测孔时,应检测温度传感器是否损坏。

7.0.6 当施工过程与原施工方案有改动时,应提交报告。

本规程用词说明

1 为便于在执行本规程条文时区别对待,对要求严格程度不同的用词说明如下:

1) 表示很严格,非这样做不可的:

正面词采用“必须”,反面词采用“严禁”;

2) 表示严格,在正常情况下均应这样做的:

正面词采用“应”,反面词采用“不应”或“不得”;

3) 表示允许稍有选择,在条件许可时首先应这样做的:

正面词采用“宜”,反面词采用“不宜”;

4) 表示有选择,在一定条件下可以这样做的,采用“可”。

2 条文中指明应按其他有关标准执行的写法为:“应符合……的规定”或“应按……执行”。

引用标准名录

《地源热泵系统工程技术规范》GB 50366

《埋地聚乙烯给水管道工程技术规程》CJJ 101

中国工程建设协会标准

地源热泵系统地埋管换热器
施工技术规范

CECS 344 : 2013

条文说明

目 次

1	总 则	(19)
2	术 语	(20)
3	岩土钻掘施工	(21)
4	布 管	(22)
5	管道连接	(23)
6	灌浆回填	(24)
7	验 收	(27)

1 总 则

1.0.2 由于地下水源热泵和地表水源热泵与地埋管换热器施工方法有很大差异,所以本规程不适用于地下水源热泵和地表水源热泵的施工及验收。

2 术 语

2.0.1 传热介质以水为首选,也可选用符合下列要求的其他介质:

1 安全,腐蚀性弱,与地埋管管材无化学反应;

2 较低的冰点;

3 良好的传热特性,较低的摩擦阻力(即传热介质具有较大的导热系数和较低的黏度);

4 易于购买、运输和储藏。

2.0.2 在有可能冻结的地区,传热介质添加防冻液以达到降低冻结温度的目的。添加防冻液后的传热介质的冰点宜比设计最低使用温度低 $3^{\circ}\text{C}\sim 5^{\circ}\text{C}$ 。

2.0.10 干式钻孔采用钻头旋转钻孔方法,钻孔过程中压缩空气的作用是清洗孔底、携带和悬浮岩屑、冷却润滑钻具和钻头、保护孔壁等。

2.0.11 湿式钻孔采用钻头旋转钻孔方法,钻孔过程中用澄清后的循环泥浆水冲洗钻孔,冲洗的作用是清洗孔底、携带和悬浮岩屑、冷却润滑钻具和钻头、保护孔壁等。

3 岩土钻掘施工

3.0.1 当室外环境温度低于 0°C 时,冲洗液结冰,可能对设备造成损害。

3.0.2 岩土钻掘施工准备阶段,除了熟悉工程勘察资料、设计文件和施工图纸外,还应根据地质情况选择合理的钻孔设备和工艺,不同施工区地层岩土体钻孔的难易程度不同,应使用不同的施工工艺。

3.0.3 施工中如遇有管道、电缆、地下构筑物或文物古迹时,应加以保护并及时与有关部门联系协同处理。

3.0.4 为了保证灌浆管能正常工作,管孔孔径应大于地埋管与灌浆管组件尺寸。

3.0.7 施工过程中应确保钻机钻杆垂直度,是为了避免深部钻孔垂直交叉,垂直度可通过钻机水平面上设置框式水平仪来控制。

3.0.8 湿式钻孔时会产生大量的水和泥渣,应及时排除和处理,可将泥浆排放到专用泥浆沉积池中,通过二次沉淀后,较清洁的水可循环使用或者进行排放。

4 布 管

4.0.4 校核地埋管下部配重是为了防止地埋管上浮,其计算方法可采用:配重重力=浮力-管道自重。

4.0.5 为防止划伤管道,使管道耐压等性能下降,布管时操作者应查看压力表(压力表安装在地埋管的进出口),当原有压力无下降时,即布管成功。

4.0.6 布管方法包括人工布管和机械布管。钻孔深度较浅及孔内地下水(或泥浆)水位较低时,可采用人工布管。钻孔较深及孔内地下水(或泥浆)水位较高使得管材受到浮力较大时,宜采用机械布管。机械布管时应顺着井口缓慢下井,操作者注意布管时的机械重量,应以机械钻杆自重下管,不需外力。

4.0.7 机械布管的机械叉不与地埋管换热器底部直接接触,防止碰坏地埋管。

4.0.9 地温监测孔用来监测岩土层温度。通过观测地源热泵系统长期运行对岩土温度的影响,有利于准确评价地埋管换热器系统的设计与施工质量。

温度传感器防水处理方法宜采用:温度传感器探头外加套管,套管内靠近探头处填加石蜡或导热油,再用环氧树脂密封,测温线与套管接头处安装防水接头。

5 管道连接

5.0.1 环境温度低于 0°C ,塑料埋地管物理力学性能将有所降低;在寒冷气候或大风环境下进行连接操作时,应采取保护措施或调整施工工艺。

5.0.2 管道连接前应做好各项准备工作,各种仪器、设备等应符合设计要求且能够正常使用,保证管道连接能够正常进行。

5.0.3 每日施工结束后,临时堵封管口是为了防止杂质进入管道产生影响。

5.0.5 不同类型或不同级别的塑料熔点和使用寿命不同,不能保证熔接后的密封性。

5.0.7 钢塑过渡接头的聚乙烯管端与聚乙烯管道连接钢塑法兰与聚乙烯管端连接应符合现行行业标准《埋地聚乙烯给水管道工程技术规范》CJJ 101 中的有关规定。

6 灌浆回填

6.0.1 灌浆回填材料不得含有酚、铬、汞、砷和细菌等造成地下水水质恶化的材料,在钻孔及回填过程中,应当采取保护性措施,防止地下水污染。

6.0.2 回填材料及其配比应符合设计要求,并根据现场钻孔情况进行调整。灌浆回填材料一般为膨润土和细砂(或水泥、原浆)的混合浆或其他灌浆材料。其他灌浆材料包括水泥基料灌浆、水泥砂浆高性能回填材料等。当采用膨润土和细砂作为回填材料时,膨润土比例宜占 4%~6%;钻孔时取出的泥砂浆凝固后如收缩率很小,也可用原浆回填。地埋管换热系统应根据地质特征确定灌浆回填材料,回填材料导热系数不宜小于钻孔外或沟槽外岩土体的导热系数,以保证地下埋管导热效果,但对于地质情况多为岩石的区域,回填料导热系数可小于岩土体导热系数。回填材料应具有良好的传热性能和工作性能,应具有一定的强度、抗渗性、膨胀性、经济性和耐久性。当地埋管换热器设置在密实或坚硬岩土体或岩石情况下,宜采用水泥基料灌浆,防止孔隙水因冻结膨胀损坏膨润土灌浆材料而导致管道被挤压节流。

6.0.3 灌浆回填在周围临近管孔布管完成后进行。当埋管深度超过 40m 时,灌浆封井应在周围临近管孔钻凿完毕后进行,目的在于一旦孔斜将相邻的竖直地埋管换热器钻伤,便于更换。对于易塌管孔应在布管完成后立即灌浆回填。

灌浆回填的目的:强化换热管与管孔壁之间的传热,满足传热要求;满足环保要求,避免地表污染物渗漏到管孔中;防止不同含水层水质的混合串通;防止自流井水由钻孔向上喷漏等。灌浆即使用泥浆泵通过灌浆管将混合浆灌入管孔中的过程(图 1)。泥浆

泵的泵压应足以使孔底的泥浆上返至地表,当上返泥浆密度与灌注材料的密度相等时,认为灌浆过程结束。灌浆时,应保证灌浆的连续性,应根据机械灌浆的速度将灌浆管逐渐抽出,使灌浆液自下而上灌注封孔,确保管孔灌浆密实、无空腔,否则会降低传热效果,影响工程质量。灌浆完毕钻机可移位,12h 后进行检查,如未满足应进行人工补浆。

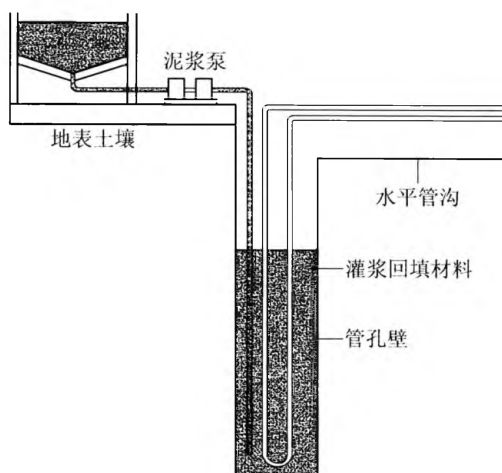


图 1 机械灌浆示意图

6.0.4 水平地埋管换热器铺设前应防止石块等重物撞击管身。沟槽底部应先铺设相当于管径厚度的细砂主要是保护管道。管道不应有折断、扭结等问题,转弯处应光滑,且应采用固定措施。

6.0.5 回填料应细小、松散、均匀,水平地埋管换热器回填时,回填料应采用网孔不大于 $15\text{mm} \times 15\text{mm}$ 的筛进行过筛,保证回填料不含有尖利的岩石块和其他碎石。为保证回填均匀且回填料与管道紧密接触,回填应在管道两侧同步进行,同一沟槽中有双排或多排管道时,管道之间的回填压实应与管道和槽壁之间的回填压实对称进行。土壤密实度应不低于槽壁土或原状土。各压实面的高差不宜超过 300mm。管腋部采用人工回填,确保塞严、捣实。

分层管道回填时,应重点做好每一管道层上方 150mm 范围内的回填。管道两侧和管顶以上 500mm 范围内,应采用轻夯实,严禁压实机具直接作用在管道上,使管道受损。

6.0.6 水平埋管时应清理沟内砖石等硬物,沟底加入适量沙石铺垫,确保沟内岩土条件良好,保护管道。

6.0.7 供、回水水平环路集管分层布置可防止热短路现象发生。

7 验 收

7.0.1 岩土钻掘、布管、管道连接、回填等环节都属隐蔽工程,在进行下道工序前,应按隐蔽工程要求,由施工单位会同监理单位进行中间验收。

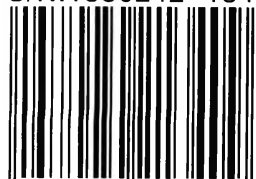
需本标准可按如下地址索购：

地址：北京百万庄建设部 中国工程建设标准化协会

邮政编码：**100835** 电话：**(010)88375610**

不得私自翻印。

S/N:1580242 • 134



9 158024 213409 >

统一书号:1580242 • 134

定价:12.00 元