



团 体 标 准

T/CNCA 085—2024

地埋管换热系统施工技术规范

Technical code of practice for construction of ground heat
exchanger system

2024-12-16 发布

2025-05-30 实施

中国煤炭工业协会 发 布
中国标准出版社 出 版

目 次

| | |
|-----------------------|-----|
| 前言 | III |
| 1 范围 | 1 |
| 2 规范性引用文件 | 1 |
| 3 术语和定义 | 1 |
| 4 总体要求 | 2 |
| 5 施工准备 | 3 |
| 5.1 前期调查 | 3 |
| 5.2 技术准备 | 3 |
| 5.3 物资设备准备 | 3 |
| 6 竖直埋管施工 | 3 |
| 6.1 定位放线 | 3 |
| 6.2 钻机就位 | 3 |
| 6.3 泥浆池与钻孔 | 3 |
| 6.4 竖直埋管下管 | 4 |
| 6.5 钻孔灌浆回填 | 4 |
| 7 水平管施工 | 4 |
| 7.1 沟槽开挖 | 4 |
| 7.2 检查井砌筑 | 5 |
| 7.3 分集水器制作安装 | 5 |
| 7.4 水平集管安装 | 5 |
| 7.5 水平主管安装 | 5 |
| 7.6 沟槽回填 | 5 |
| 7.7 场地平整清理及定位标识 | 6 |
| 8 系统监测 | 6 |
| 8.1 一般要求 | 6 |
| 8.2 监测要求 | 6 |
| 9 系统检验、调试与验收 | 6 |
| 9.1 一般规定 | 6 |
| 9.2 检验 | 7 |
| 9.3 调试 | 7 |
| 9.4 验收 | 7 |
| 10 健康、安全管理 | 8 |

T/CNCA 085—2024

| | |
|--|----|
| 10.1 健康管理 | 8 |
| 10.2 安全管理 | 8 |
| 11 环境保护 | 8 |
| 附录 A(规范性) 地埋管外径及壁厚 | 9 |
| 附录 B(资料性) 地埋管换热系统安装、系统冲洗和系统试压检验表 | 11 |
| 参考文献 | 12 |

前 言

本文件按照 GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第 1 部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由中国煤炭工业协会提出。

本文件由中国煤炭工业协会科技发展部归口。

本文件起草单位：中国煤炭地质总局水文地质局、中煤地华盛水文地质勘察有限公司、河北工程大学、中煤水文局集团(雄安)地热科技有限公司、中煤水文局集团(天津)工程技术研究院有限公司、河北空调工程安装有限公司、天津市地质调查研究院、泰安市水文中心。

本文件主要起草人：郭海明、鲍玲玲、许超、钱丽丽、李振兴、王景刚、罗景辉、柴会来、祁新艳、赵璞、孙宝成、付向峰、张静、韩荣文、朱国宁、朱铭清、王彦召、宫萍萍、吴冰洁。

地埋管换热系统施工技术规范

1 范围

本文件规定了地埋管换热系统施工技术的总体要求,施工准备,竖直埋管施工,水平管施工,系统监测,系统检验、调试与验收,健康、安全管理,环境保护等内容。

本文件适用于以岩土体为低温热源或热汇,以水或添加防冻剂的水溶液为传热介质,采用热泵技术进行供热、制冷及生活热水供应的地埋管换热系统的施工、监测、检验、调试、验收及管理。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中,注日期的引用文件,仅该日期对应的版本适用于本文件;不注日期的引用文件,其最新版本(包括所有的修改单)适用于本文件。

- GB 50194 建设工程施工现场供用电安全规范
- GB 50242 建筑给水排水及采暖工程施工质量验收规范
- GB 50243 通风与空调工程施工质量验收规范
- GB 50268 给水排水管道工程施工及验收规范
- GB 50274 制冷设备、空气分离设备安装工程施工及验收规范
- GB 50366 地源热泵系统工程技术规范
- GB 50720 建设工程施工现场消防安全技术规范
- CJJ 101 埋地塑料给水管道工程技术规程
- DZ/T 0017 工程地质钻探规程
- DZ/T 0260 地热钻探技术规程
- JGJ 33 建筑机械使用安全技术规程
- JGJ 46 施工现场临时用电安全技术规范
- JGJ 180 建筑施工土石方工程安全技术规范
- NB/T 10278 浅层地热能监测系统技术规范

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

浅层地热能 **shallow geothermal energy**

从地表至地下 200 m 深度范围内,储存于水体、土体、岩石中的温度低于 25 °C,采用热泵技术可提取用于建筑物供热或制冷等的地热能。

3.2

地源热泵系统 **ground-source heat pump system**

以岩土体、地下水或地表水为低温热源,由水源热泵机组、地热能交换系统、建筑物内系统组成的供热空调系统。

注：根据地热能交换系统形式的不同，地源热泵系统分为地埋管地源热泵系统、地下水地源热泵系统和地表水地源热泵系统。

3.3

换热介质 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。

注：一般为水或添加防冻剂的水溶液。

3.4

地埋管换热器 ground heat exchanger

供传热介质与岩土体换热用的，由埋于地下的密闭循环管组构成的换热器。

注：又称土壤热交换器。根据管路埋置方式不同，分为水平地埋管换热器和垂直地埋管换热器。

3.5

地埋管换热系统 ground heat exchanger system

传热介质通过垂直或水平地埋管换热器与岩土体进行热交换的地热能交换系统。

注：又称土壤热交换系统。

3.6

换热孔 heat exchange borehole

地埋管地源热泵系统运行期间，其中参与热量交换的埋管孔。

3.7

环路集管 loop collection tube

连接各并联环路的集合管，通常用来保证各并联环路流量相等。

注：也称水平集管。

3.8

电熔连接 electrofusion jointing

采用内埋电阻丝的专用电熔管件，通过专用设备，控制通过内埋于管件中的电阻丝的电压、电流及通电时间，使其达到熔接目的的连接方法。

注：电熔连接方式分为电熔承插连接、电熔鞍形连接。

3.9

热熔对接连接 butt fusion connection

采用专用热熔设备将管道端面加热、熔化，对正待连接件，在外力作用下使其连成整体的连接方法。

3.10

影响监测孔 heat exchange effect monitoring hole

通过在钻孔内下入温度传感器，用于监测换热孔温度变化影响范围的钻孔。

注：一般布设于换热孔周边 5 m 距离内。

3.11

U形管 U type pipe

垂直地埋管换热器中，由贯穿管孔的直管与特制 U 形管头电熔套筒连接而成，呈 U 形的供回水管。

3.12

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。

4 总体要求

4.1 地埋管换热系统的施工应由具有相应资质的单位完成。

- 4.2 地埋管换热系统的实施不应污染地下水含水层,岩土体和换热管之间应接触密实。
- 4.3 施工现场应符合安全施工、文明施工及职业健康与环保等要求。
- 4.4 地埋管换热系统施工除应符合本文件外,尚应符合国家及地方有关标准。

5 施工准备

5.1 前期调查

- 5.1.1 应收集热物性测试报告、地质勘察资料等,并进行实地踏勘,必要时应补充地质勘察。
- 5.1.2 对工程影响范围内的地下障碍物、地下构筑物及地下管线等应进行调查,必要时应进行探查。
- 5.1.3 摸清现场施工条件,包括水源、电源、交通、气象等。

5.2 技术准备

- 5.2.1 施工前应具备设计文件、合同文件、工程技术要求文件等,并根据相关文件编制施工组织设计及施工预算,确保施工计划的合理性和可行性。
- 5.2.2 岗前应进行安全、技术培训和交底,确保施工人员了解施工要求和安全规范。

5.3 物资设备准备

- 5.3.1 所有管材及管件应符合设计要求和国家、行业标准中的相关规定,具有质量合格检验报告和生产厂家合格证,检验资料齐全。
- 5.3.2 所用管材、管件应为同一牌号材质,且所有管件均为成品件,不应采用煨制弯头或焊接弯头,宜由生产厂家将竖直管与定型的 U 形弯头连接好,成套供货。
- 5.3.3 所用管材的公称压力、使用温度及使用条件应满足设计要求,管材的规格尺寸应按附录 A 的规定选用。
- 5.3.4 应根据地质条件及工程要求确定施工工艺,并选择合理的挖掘机、钻机、钻头等设备用具。
- 5.3.5 地埋管换热系统内的换热介质应符合设计要求。

6 竖直埋管施工

6.1 定位放线

- 6.1.1 建立测量放线控制网;施工前,应进行施工地面标高的测量和钻孔的定位放线,孔位放线的允许偏差宜小于 10 cm。
- 6.1.2 钻孔位置应设置明显、不易丢失的标志,确保钻孔位置准确。
- 6.1.3 定位放线完成后,应现场确定 2 个及以上永久定位标志。

6.2 钻机就位

- 6.2.1 钻机作业地面应坚实平整,作业过程中地面不应下陷,钻机塔身应保持垂直,垂直度偏差应小于 0.5%。
- 6.2.2 钻机就位宜考虑钻杆换取、泥浆调配与清运、钻机移位等的便利性,且不影响周边设施。

6.3 泥浆池与钻孔

- 6.3.1 泥浆池应符合以下规定:
 - a) 泥浆池宜布置在两排钻孔之间,池深宜小于 2 m,边坡距离钻机支架位置应大于 1 m;

b) 施工场地,宜设置多个泥浆集中池,且所有泥浆池不应渗漏。

6.3.2 钻孔工艺应符合以下规定:

- a) 地层岩性以细颗粒为主,宜采用湿式正循环回转钻进;
- b) 地层岩性以粗颗粒为主,宜采用回转钻进或冲击钻进;
- c) 地层岩性以基岩为主,宜采用空气潜孔锤钻进;
- d) 上部地层为泥沙、碎石等易脱落地层,应采用跟管钻进,跟管深度宜小于40 m;
- e) 下部地层遇到裂隙、夹层、流沙带等时,应采用泥浆护壁钻进。

6.3.3 竖直埋管钻孔应符合以下规定:

- a) 钻孔深度垂直偏差应小于1%,实际钻孔孔深应大于设计孔深1 m且小于2 m;
- b) 发生邻孔串孔时应做报废处理,并重新钻孔、下管;
- c) 由于地质原因或施工困难需要调整钻孔深度或孔距时,应先征得建设和设计单位同意,报监理单位确认。

6.4 竖直埋管下管

6.4.1 下管前应进行水压试验,试压合格后方可下管,且应在钻孔完成、孔壁固化后及时进行。

6.4.2 竖直管应用专用下管器带压下管,应避免管材与坚硬物直接接触,防止损坏管材。

6.4.3 竖直管应每隔2 m~3 m安装支撑管卡,使换热管之间处于分开状态;下管过程中,应防止将杂物带入钻孔内。

6.4.4 竖直管露出地面长度宜小于1 m,并将管顶端做好封堵和标记。

6.4.5 利用桩基安装埋管换热器时,应符合以下规定:

- a) 桩基埋管可采用竖直管或盘管形式,均应放置在钢筋笼内侧,并应顺钢筋扎紧绑牢;
- b) 混凝土灌注前,应将管内注满水并带压封闭。

6.5 钻孔灌浆回填

6.5.1 竖直钻孔可分多次灌浆回填,确保回填密实,密实度不应小于95%。

6.5.2 回填材料一般为膨润土和细砂(或水泥、原浆)的混合浆或导热率不低于周围岩土体的专用灌浆材料,回填材料及其配比应符合设计要求。

7 水平管施工

7.1 沟槽开挖

7.1.1 沟槽开挖应在竖直埋管完成并清理现场泥浆后进行,沟槽宽度和坡度应符合设计和相关标准要求,开挖时不应损坏竖直埋管换热器。

7.1.2 沟槽开挖时,宜参照各区已有既定基准点,应用白石灰等标出各区沟槽位置及走向;开挖中发现地下文物时应立即停止施工,并向当地政府相关部门报告。

7.1.3 在含水地层开挖时,应设置施工降排水设施,降排水方案及要求应符合GB 50268的有关规定;在软土、不稳定地层内开挖时,应设置沟槽支护或采取其他处理措施。

7.1.4 地下障碍物的处理应符合以下规定:

- a) 对于易破碎的,将其破碎清除,对于不易破碎的大块障碍物,应调整环路集管走向或施工方案;
- b) 遇有给水、排水、燃气、电缆、通信等地下管线时,应采取保护措施,不应使原有管线发生变形或承受外部应力,管线附近不应使用机械设备施工。

7.1.5 两管碰接处应设工作坑,工作坑的宽度和深度应能保证管材、管件的正常连接。

7.1.6 沟槽开挖和槽底基础处理还应符合 CJJ 101 的相关要求。

7.2 检查井砌筑

7.2.1 检查井砌体可用非黏土烧结实心砖、素混凝土或钢筋混凝土,当检查井在建筑基础下时应用钢筋混凝土,且应符合相关设计、规范要求。

7.2.2 检查井内分集水器两端应分别设置支墩,可增设支墩,不应使分集水器产生受力弯曲变形。

7.2.3 水平集管进出检查井应采用穿墙套管,且穿墙管不小于管径的 1.5 倍,主管的穿墙套管不小于管道外径加 100 mm;穿墙套管与管道间隙采用防水水泥密封。

7.2.4 检查井、支墩等的施工,除符合本文件规定外,还应符合国家有关标准规定。

7.3 分集水器制作安装

7.3.1 地埋管换热系统应结合竖直地埋管数量和分布分区设置检查井和分集水器。

7.3.2 分集水器均采用聚乙烯(PE)材质或无缝钢管制作,承压应符合设计要求。

7.3.3 分集水器顶端宜设有放气口、测压口、测温口,底端应设泄水口。

7.3.4 分集水器制作完成后,应将内部残渣清理干净,并做水压试验,合格后方可使用。

7.4 水平集管安装

7.4.1 水平集管的连接宜在检查井和分集水器制作完成后进行,可按分区分别安装;水平集管无坡度或坡度不小于 3‰,确保分集水器侧排气畅通。

7.4.2 水平管敷设在地下水位较高、软土或不稳定土层上时应制定专项施工方案。

7.4.3 水平集管应在沟底标高和管沟基础质量检查合格后敷设,安装过程中应防止砖瓦、石块等重物撞击管身。

7.4.4 水平集管不应有折断、扭结、折痕等情况,转弯处应光滑,并应采取固定措施。

7.4.5 每对供、回水环路集管连接的埋地管数量宜相等,每个分集水器连接的环路数量宜相等,供、回水环路集管的间距符合设计要求。

7.4.6 水平集管的连接还应符合 CJJ 101 的相关要求。

7.5 水平主管安装

7.5.1 水平主管宜分段施工,停等期间管口应做好临时封闭保护措施;对于 PE 材质长距离分段连接的碰接处,宜采用电熔套筒焊接。

7.5.2 阀门安装应符合下列规定:

- a) 阀门安装前应检查阀芯的开启度和灵活度,并应对阀门进行清洗、上油和试压;
- b) 安装有方向性要求的阀门时,阀体上箭头方向应与水流方向一致;
- c) 阀门安装时,与阀门连接的法兰应保持平行,安装过程中应保持受力均匀,不应强力组装;
- d) 阀门下部应根据设计要求设置固定墩,焊口外侧不应承受重力,所用法兰、紧固件应进行防腐处理;
- e) 阀门安装完成后,应检查阀门的开启度和灵活度,确保能够开关到位,转动灵活。

7.5.3 聚乙烯管连接应符合 CJJ 101 的有关规定,钢管连接应符合 GB 50242 的有关规定。

7.6 沟槽回填

7.6.1 分段施工时,宜分段进行水压试验,合格后再进行回填,每段管口均应做好标记和保护措施。

7.6.2 沟槽及检查井周围的回填应符合 CJJ 101 的有关规定。

7.6.3 地埋管换热系统全部安装完毕,且系统冲洗完成后,应再次进行水压试验,且合格。

7.7 场地平整清理及定位标识

7.7.1 施工场地在回填完成后,进行地面平整,并清理地表的大块石砾、水泥块以及垃圾等。

7.7.2 地埋管换热器安装完成后,应在埋管区域做出标志或标明管线的示踪线,并应采用 2 个现场的永久目标进行定位。

7.7.3 地埋管换热器安装竣工后,应在竣工平面图和总平面图上标出具体位置和标高。

8 系统监测

8.1 一般要求

8.1.1 监测孔的钻进、回填应与竖直地埋管换热器采用相同的钻进工艺和回填材料。

8.1.2 监测孔内温度传感器可直埋或穿套管下置,温度传感器和套管应符合以下规定:

- a) 预先检查温度传感器是否光滑,有无划痕、破皮、毛刺、污斑等缺陷,标识清晰、无缺失,且中间不应有接口;
- b) 预先通过专用设备监测温度传感器的绝缘电阻正常、导电性能正常,下置过程中温度显示正常;
- c) 套管宜采用 PE 材质,管径应不小于 40 mm,方便调换;
- d) 当线缆或套管承受浮力较大时,应在线缆或套管最下端适当增加配重。

8.1.3 监测孔完成后做好孔口保护,并设置明显的标识。

8.1.4 对监测孔的要求包括:

- a) 监测孔的位置应布置在埋管密集区,地温监测深度应不小于换热孔深度;
- b) 监测孔的平面布置及数量应根据换热孔群的布置方式及换热孔的数量确定,监测孔数量至少设置 1 个,并不少于埋管数量的 1%,监测孔内一般按 10 m 间距设置温度传感器;
- c) 当有多个埋管换热区域时,每个区域均应布置并覆盖整个地埋管换热范围;
- d) 监测方式应为长期、连续监测。

8.2 监测要求

8.2.1 室外环境温度监测,宜将传感器探头置于室外空气中,仅与大气接触,注意防晒、防雨、防风,同时距离地面或墙壁应不小于 5 m,避免热辐射影响测量准确性。

8.2.2 换热监测孔的位置,应包含布孔区域的中心和边缘,换热影响监测孔的位置应包含布孔区域内部和外围。监测孔的布置应考虑地下水流动方向。

8.2.3 温度传感器附带电缆线长度宜直接汇入数据采集中心。当必须进行电缆线延长对接时,延长线应与附带线使用相同型号,且不应影响传感器测量精度。

8.2.4 电缆线接线头应具有不低于电缆线的机械强度和绝缘、防水性能,并不影响传感器精度。

8.2.5 无线发射(接收)装置安装应稳妥可靠,符合通信传输装置安装要求。

8.2.6 系统监测要求还应符合 NB/T 10278 的相关规定。

9 系统检验、调试与验收

9.1 一般规定

9.1.1 地埋管换热系统的分部、分项工程分别完成后应连同机房系统进行整体检验、调试和验收。

9.1.2 地埋管换热系统应与机房换热系统和末端系统同时进行整体调试、检验和验收,相关要求应符合

GB 50243 和 GB 50274 的规定。

9.2 检验

9.2.1 地埋管换热系统安装过程中,关键工序和部位应由监理工程师进行旁站监理,必要时进行抽样检验。检验内容应符合以下规定:

- a) 管材、管件等材料应符合国家标准的规定,并提供复检证明;
- b) 竖直管钻孔与水平埋管的位置、深度及规格尺寸均应符合设计要求;
- c) 回填料及其配比、回填密实度符合设计要求;
- d) 水压试验应合格;
- e) 防冻液的特性及浓度应符合设计要求。

9.2.2 水压试验应符合以下规定。

- a) 试验压力:当工作压力小于或等于 1.0 MPa 时,应为工作压力的 1.5 倍,且不应小于 0.6 MPa;当工作压力大于 1.0 MPa 时,应为工作压力加 0.5 MPa。
- b) 水压试验步骤:
 - 1) 竖直地埋管换热器插入钻孔前,应做第一次水压试验,在试验压力下,稳压至少 15 min,稳压后压力降不应大于 3%,无泄漏现象;在有压状态下插入钻孔,完成灌浆回填之后保压 1 h;
 - 2) 竖直地埋管换热器与环路集管安装完成后,应进行第二次水压试验,在试验压力下,稳压应不少于 30 min,稳压后压力降不应大于 3%,且无泄漏现象;
 - 3) 环路集管与机房分集水器连接完成后,应进行第三次水压试验,在试验压力下,稳压至少 2 h,且无泄漏现象;
 - 4) 地埋管换热系统全部安装完毕,且冲洗、排气及回填完成后,应进行第四次水压试验,在试验压力下,稳压至少 12 h,稳定后压力降不应大于 3%。
- c) 压试验升压时宜采用手动泵缓慢升压,升压过程中应随时观察与检查,不应有渗漏。

9.2.3 水压试验完成后,应用清水对管路进行冲洗,管内水流速应大于 1.5 倍设计流速,系统清洁度应符合设计要求,且出口颜色与进口一致。

9.2.4 地埋管换热系统过程检验应与安装工序同步进行,形成验收意见,并填写地埋管换热系统安装、系统冲洗和系统试压检验表见附录 B。

9.3 调试

9.3.1 系统调试前,施工单位应编制专项调试方案或会同整个地源热泵系统安装单位一起编制调试方案,报送监理工程师审核批准。

9.3.2 整个系统应连续试运行 24 h,符合设计要求;调试结束后,应配合提供完整的调试资料和报告。

9.4 验收

9.4.1 调试合格后应进行竣工验收,竣工验收应由建设单位负责,组织施工、设计、监理等单位共同进行,验收合格后应办理竣工验收手续。

9.4.2 工程竣工验收资料应包括质量控制资料和安全功能性检验资料:

- a) 质量控制资料:图纸会审记录、设计变更单、洽商记录和竣工图,主要材料、配件、部件和设备的产品合格证、出厂检测报告、产品性能检测报告,隐蔽工程检查验收记录和相关图像资料,施工安装记录,分项工程验收记录等;
- b) 安全功能性检验资料:水压试验记录、设备单机调试记录、系统调试记录、系统试运行记录等。

10 健康、安全管理

10.1 健康管理

10.1.1 施工单位应按照劳动保护法规和标准,为现场施工人员配备相应的劳动保护用品。

10.1.2 依据施工地域、季节等特点,为现场施工人员配备相应的急救器材、药品和防疫用品。

10.1.3 应建立现场施工人员健康检查、疾病预防、防暑降温、严寒天气、饮食卫生和驻地卫生管理等制度,并认真执行。

10.2 安全管理

10.2.1 基本规定如下:

- a) 作业人员应按规定正确使用劳动保护用品,高处作业时应佩戴安全带和安全绳;
- b) 作业人员应严格遵守各种管理规章制度及操作规程,杜绝违章指挥和违章作业;
- c) 在施工活动中凡涉及新工艺、新技术、新材料或者使用新设备,应了解、掌握其安全技术特性,采取有效的安全防护措施,并对从业人员进行专门的安全生产教育和培训。

10.2.2 施工现场安全规定如下:

- a) 钻探施工应符合 DZ/T 0260 和 DZ/T 0017 的相关规定;
- b) 施工场地内土石方工程安全应符合 JGJ 180 的相关规定;
- c) 施工场地内各种机械使用安全应符合 JGJ 33 的相关规定;
- d) 施工场地内用电应符合 GB 50194 和 JGJ 46 的规定;
- e) 施工场地内消防安全应符合 GB 50720 的要求。

11 环境保护

施工中应做好环境保护工作,坚持绿色施工理念,可参照 T/CMAS 0001—2018 制定环境保护绿色施工方案。

附 录 A
(规范性)
地埋管外径及壁厚

聚乙烯(PE)管外径及公称壁厚应符合表 A.1 的规定。

表 A.1 聚乙烯(PE)管外径及公称壁厚

单位为毫米

| 公称外径 D_e | 平均外径 | | 公称壁厚/材料等级 | | |
|------------|-------|-------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|
| | 最小 | 最大 | 公称压力 | | |
| | | | 1.0 MPa | 1.25 MPa | 1.6 MPa |
| 20 | 20.0 | 20.3 | — | — | — |
| 25 | 25.0 | 25.3 | — | 2.3 ^{+0.5} /PE80 | — |
| 32 | 32.0 | 32.3 | — | 3.0 ^{+0.5} /PE80 | 3.0 ^{+0.5} /PE100 |
| 40 | 40.0 | 40.4 | — | 3.7 ^{+0.6} /PE80 | 3.7 ^{+0.6} /PE100 |
| 50 | 50.0 | 50.5 | — | 4.6 ^{+0.7} /PE80 | 4.6 ^{+0.7} /PE100 |
| 63 | 63.0 | 63.6 | 4.7 ^{+0.8} /PE80 | 4.7 ^{+0.8} /PE100 | 5.8 ^{+0.9} /PE100 |
| 75 | 75.0 | 75.7 | 4.5 ^{+0.7} /PE100 | 5.6 ^{+0.9} /PE100 | 6.8 ^{+1.1} /PE100 |
| 90 | 90.0 | 90.9 | 5.4 ^{+0.9} /PE100 | 6.7 ^{+1.1} /PE100 | 8.2 ^{+1.3} /PE100 |
| 110 | 110.0 | 111.0 | 6.6 ^{+1.1} /PE100 | 8.1 ^{+1.3} /PE100 | 10.0 ^{+1.5} /PE100 |
| 125 | 125.0 | 126.2 | 7.2 ^{+1.2} /PE100 | 9.2 ^{+1.4} /PE100 | 11.4 ^{+1.8} /PE100 |
| 140 | 140.0 | 141.3 | 8.3 ^{+1.3} /PE100 | 10.3 ^{+1.6} /PE100 | 12.7 ^{+2.0} /PE100 |
| 160 | 160.0 | 161.5 | 9.5 ^{+1.5} /PE100 | 11.8 ^{+1.8} /PE100 | 14.6 ^{+2.2} /PE100 |
| 180 | 180.0 | 181.7 | 10.7 ^{+1.7} /PE100 | 13.3 ^{+2.0} /PE100 | 16.4 ^{+3.2} /PE100 |
| 200 | 200.0 | 201.8 | 11.9 ^{+1.8} /PE100 | 14.7 ^{+2.3} /PE100 | 18.2 ^{+3.6} /PE100 |
| 225 | 225.0 | 227.1 | 13.4 ^{+2.1} /PE100 | 16.6 ^{+3.3} /PE100 | 20.5 ^{+4.0} /PE100 |
| 250 | 250.0 | 252.3 | 14.8 ^{+2.3} /PE100 | 18.4 ^{+3.6} /PE100 | 22.7 ^{+4.5} /PE100 |
| 280 | 280.0 | 282.6 | 16.5 ^{+3.3} /PE100 | 20.5 ^{+4.1} /PE100 | 25.4 ^{+5.0} /PE100 |
| 315 | 315.0 | 317.9 | 18.7 ^{+3.7} /PE100 | 23.2 ^{+4.6} /PE100 | 28.6 ^{+5.7} /PE100 |
| 355 | 355.0 | 358.2 | 21.1 ^{+4.2} /PE100 | 26.1 ^{+5.2} /PE100 | 32.2 ^{+6.4} /PE100 |
| 400 | 400V | 403.6 | 23.7 ^{+4.7} /PE100 | 29.4 ^{+5.8} /PE100 | 36.3 ^{+7.2} /PE100 |

聚丁烯(PB)管外径及公称壁厚应符合表 A.2 的规定。

表 A.2 聚丁烯(PB)管外径及公称壁厚

单位为毫米

| 公称外径 D_e | 平均外径 | | 公称壁厚 |
|------------|-------|-------|----------|
| | 最小 | 最大 | |
| 20 | 20.0 | 20.3 | 1.9+0.3 |
| 25 | 25.0 | 25.3 | 2.3+0.4 |
| 32 | 32.0 | 32.3 | 2.9+0.4 |
| 40 | 40.0 | 40.4 | 3.7+0.5 |
| 50 | 50.0 | 50.5 | 4.6+0.6 |
| 63 | 63.0 | 63.6 | 5.8+0.7 |
| 75 | 75.0 | 75.7 | 6.8+0.8 |
| 90 | 90.0 | 90.9 | 8.2+1.0 |
| 110 | 110.0 | 111.0 | 10.0+1.1 |
| 125 | 125.0 | 126.2 | 11.4+1.3 |
| 140 | 140.0 | 141.3 | 12.7+1.4 |
| 160 | 160.0 | 161.5 | 14.6+1.6 |

附 录 B

(资料性)

地埋管换热系统安装、系统冲洗和系统试压检验表

地埋管换热系统安装、系统冲洗和系统试压检验表见表B.1。

表 B.1 地埋管换热系统安装、系统冲洗和系统试压检验表

| 单位(子单位) 工程名称 | | 分部(子分部) 工程名称 | | 分项工程名称 | |
|-----------------|---|------------------------------|---------------|--------|------|
| 施工单位 | | 项目负责人 | | 检验批部位 | |
| 施工依据 | | 验收依据 | | | |
| 验收项目 | | 设计要求及 规范规定 | 最小/实际 抽样数量 | 检查记录 | 检查结果 |
| 主控 项目 | 1 | | | | |
| | 2 | | | | |
| | 3 | | | | |
| | 4 | | | | |
| | 5 | | | | |
| | 6 | | | | |
| 一般 项目 | 1 | | | | |
| | 2 | | | | |
| | 3 | | | | |
| | 4 | | | | |
| | 5 | | | | |
| | 6 | | | | |
| 施工单位检查结果 | | 专业工长： 项目专业质量检查员： 年 月 日 | | | |
| 监理单位验收结论 | | 专业监理工程师： | | | |

参 考 文 献

- [1] GB/T 13663 给水用高密度聚乙烯(PE)管材
 - [2] GB/T 38678 浅层地热能利用通用技术要求
 - [3] GB 50021 岩土工程勘察规范
 - [4] GB 50184 工业金属管道工程施工质量验收规范
 - [5] GB 50242 建筑给水排水及采暖工程施工质量验收规范
 - [6] GB 55015 建筑节能与可再生能源利用通用规范
 - [7] GB 55032 建筑与市政工程施工质量控制通用规范
 - [8] CJ/T 317 地源热泵系统用聚乙烯管材及管件
 - [9] CJJ 138 城镇地热供热工程技术规程
 - [10] CJJ/T 291 地源热泵系统工程勘察标准
 - [11] T/CECS 344 地源热泵系统地埋管换热器施工技术规范
 - [12] T/CMAS 0001—2018 绿色勘查指南
-

中国煤炭工业协会
团体标准
地埋管换热系统施工技术规范
T/CNCA 085—2024

*

中国标准出版社出版发行
北京市朝阳区和平里西街甲2号(100029)
网址 www.spc.net.cn
总编室:(010)68533533 发行中心:(010)51780238
读者服务部:(010)68523946
中国标准出版社秦皇岛印刷厂印刷
各地新华书店经销

*

开本 880×1230 1/16 印张 1.25 字数 25 千字
2025年6月第1版 2025年6月第1次印刷

*

书号:155066·5-14362 定价 38.00 元

如有印装差错 由本社发行中心调换
版权所有 侵权必究
举报电话:(010)68510107



T/CNCA 085—2024