湖南省工程建设地方标准

连续缠绕玻璃纤维增强塑料电缆导管工程应用技术标准

DBJ XX/XXXX—202X

批准部门：湖南省住房和城乡建设厅

湖南省市场监督管理局

施行日期：202X 年 X 月 X 日

X X X X X X X 出版社

202X XX

前　言

根据湖南省市场监督管理局《关于下达2025年度地方标准制修订项目增补立项计划的通知》（湘市监标函〔2025〕89号）文件要求，为提高湖南省连续缠绕玻璃纤维增强塑料电缆导管工程应用技术水平，确保工程质量，标准编制组经深入调查研究，认真总结工程实践经验，参考有关国际和国内先进标准，并在广泛征求意见的基础上，制定本标准。

本标准的主要技术内容有：1总则；2术语；3基本规定；4材料；5设计；6施工；7验收；8数字化运营管理。

根据住房和城乡建设部《工程建设标准涉及专利管理办法》（建办标〔2017〕3号）文件要求，编制单位声明：本标准不涉及任何专利，如在使用过程中发现涉及到专利技术，请及时与编制组联系。

本标准由湖南省住房和城乡建设厅负责管理，由主编单位负责具体技术内容的解释。执行过程中如有意见或建议，请寄送长沙新瑞祥管道有限公司（地址：　　电话：　　邮编　　），以便修订时参考。

本标准主编单位：长沙新瑞祥管道有限公司

本标准参编单位：湖南绿碳建筑科技有限公司
国网湖南省电力有限公司电力科学研究院
武汉理工大学
长沙理工大学
国网湖南省电力有限公司长沙供电分公司
国网长沙经济技术研究所
湖南省产商品质量监督检验研究院
长沙电力设计院有限公司
昱安电力设计有限公司
湖南湘江新区建设工程质量安全监督站
宁乡市建设工程质量安全监督站
长沙新世管道有限公司

本标准主要编制人员：王柏俊　瞿　果　伍　雄　易　鸣

吴邦本	毛永乐	陈建中	陈　伟
罗　璇	杨　星	刘小花	李　坚
彭勇超	李贵善	周志祥	由　凯
齐　飞	朱吉然	周恒逸	胡加瑞
黄飞权	罗永军	龙立宏	姚小龙
王媛媛	陈　平	彭　冉	徐　卫
郑新华	吴俊杰	李小康	朱正荣
王　泉			

本标准主要审定人员：

目　次

Content

1. 总则

1.0.1 为促进连续缠绕玻璃纤维增强塑料电缆导管在电力电缆工程中的合理使用，指导设计、施工、验收，确保工程质量，做到安全可靠、技术先进、经济合理、保护环境，特制定本标准。

1.0.2 本标准适用于湖南省城镇电力电缆工程中采用连续缠绕玻璃纤维增强塑料电缆导管的新建、改建、扩建项目的设计、施工和验收。

1.0.3 连续缠绕玻璃纤维增强塑料电缆导管在电力电缆工程的设计、施工及验收除应符合本标准规定外，尚应符合国家、行业和湖南省现行有关标准的规定。

2. 术语

2.0.1 连续缠绕铺放玻璃纤维增强塑料电缆导管 continuous winding and placement fiberglass cableconduits

以无碱玻璃纤维无捻粗纱和短切纤维为增强材料，以热固性树脂为基体材料，采用连续缠绕铺放工艺制成的用于保护电力电缆或通信电缆等的管道，简称连续缠绕 DBJ 导管。

2.0.2 连续缠绕铺放工艺 continuous winding and placement method

采用树脂、连续纤维和短切纤维按一定要求沿环向进行连续缠绕和沿轴向进行连续铺放制造管材的一种生产方法。

2.0.3 排管 duct bank

在开挖壕沟内平行铺设一排或多排管道的地下构筑物。

2.0.4 管枕 pipe pillows

电缆排管中将导管与导管相互隔开，用于导管卡位和固定的专用托架。

2.0.5 环刚度 ring stiffness

单位长度的管环在外压作用下，在一定径向变形下所承受的载荷大小。它表征管环在外载荷下抵抗变形能力。

2.0.6 工作井 manhole

专用于安置电缆接头等附件或供牵拉电缆作业所需的有盖坑式电缆构筑物。

2.0.7 管材质量数字化管理 digital management of pipe and fitting quality

利用信息技术实现对管材生产、出入库、出厂检验、进场验收，以及施工安装定位等环节的质量管理活动和方法。

3. 基本规定

3.0.1 连续缠绕 DBJ 导管工程设计、施工应符合城市总体规划，并与城市用地、城市轨道、道路交通、地下空间等充分协调，综合考虑地形、地质、周围环境及电力网络总体规划等因素。

3.0.2 连续缠绕 DBJ 导管工程的安全性、适用性、可靠性、耐久性及抗灾害能力应符合现行国家标准《工程结构通用规范》GB 55001、《工程结构可靠性设计统一标准》GB 50153、《建筑结构可靠性设计统一标准》GB 50068 和《城市综合管廊工程技术规范》GB 50838 等相关标准的规定。

3.0.3 连续缠绕 DBJ 导管工程应合理设计路径、积极推广新工艺、工法，严格控制工程质量，并采用有效措施控制各种因素对环境造成的污染和危害。

3.0.4 连续缠绕 DBJ 导管工程宜按电网远景规划一次建成，并与公路、市政道路做到同步设计、同步建设。

3.0.5 连续缠绕 DBJ 导管工程实施前，应对工程地质、水文、气象、地下设施等进行勘察，勘察成果应符合现行国家标准《工程勘察通用规范》GB 55017、《工程测量通用规范》GB 55018、《工程测量标准》GB 50026 和行业标准《电力工程电缆勘测技术规程》DL/T 5570、《城市地下管线探测技术规程》CJJ 61 等相关标准的规定。

3.0.6 连续缠绕 DBJ 导管工程应依据设计工作年限、工程地质条件、水力条件、敷设形式、管道埋深、工程环境、回填材料等因素，进行管道结构设计。结构设计使用年限应不低于其使用场所设计工作年限，且不应低于 50 年。

4. 材料

4.1. 一般规定

4.1.1 连续缠绕 DBJ 导管工程的管材及配件、设备、混凝土等应符合现行国家标准的相关规定和设计要求，产品应有产品出厂合格证、型式检验报告和质量保证书，管材管身应标明生产厂家、规格、生产日期。

4.1.2 连续缠绕 DBJ 导管工程的管材及配件应满足荷载和耐环境腐蚀性要求，暴露在室外的管道还应进行防晒处理。

4.1.3 连续缠绕 DBJ 导管工程的管材应采用无线射频识别（RFID）技术进行标识、溯源、定位，并应符合下列规定：

1 采用超高频 RFID 芯片；

2 按产品种类及生产工艺，合理采用粘贴式、预埋式等安装方式。

4.2. 管材

4.2.1 连续缠绕 DBJ 导管原材料、品种、规格、性能应符合现行行业标准《电力电缆用导管技术条件 第 2 部分：玻璃纤维增强塑料电缆导管》DL/T 802.2、《电缆用纤维增强复合材料保护管》JC/T 988 等相关标准的规定和设计要求。

4.2.2 连续缠绕 DBJ 导管表面应无龟裂、分层、针孔、毛边、毛刺、杂质、贫胶区、气泡和纤维浸润不良等现象；内表面应光滑平整；外表面应色泽均匀、无明显缺陷；端面应平齐、光滑、无毛刺和尖锐棱角；内表面有 30 根及以上肉眼可见的连续轴向纤维。

4.2.3 连续缠绕DBJ导管公称内径、公称壁厚及偏差应符合本标准附录A的规定，且管壁平均厚度应不小于公称壁厚。

4.2.4 连续缠绕 DBJ 导管公称长度（不含承口或接头）为 6 m、8 m 或 10 m，公称长度的偏差为公称长度的±0.25 %，且不大于±20 mm。如果需要特殊长度，在供货时由供需双方共同商定。

4.2.5 连续缠绕 DBJ 导管性能指标应符合表 4.2.5-1、4.2.5-2 的规定。

表 4.2.5-1 技术性能指标

<table>
<tr><td>序号</td><td>项目</td><td>单位</td><td colspan="4">技术性能指标</td></tr>
<tr><td>1</td><td>短切纤维含量</td><td>%</td><td colspan="4">≥13</td></tr>
<tr><td>2</td><td>环向拉伸强度</td><td>MPa</td><td colspan="4">≥200</td></tr>
<tr><td>3</td><td>轴向拉伸强度</td><td>MPa</td><td colspan="4">≥56</td></tr>
<tr><td>4</td><td>浸水后环向拉伸强度</td><td>MPa</td><td colspan="4">≥180</td></tr>
<tr><td>5</td><td>浸水后轴向拉伸强度</td><td>MPa</td><td colspan="4">≥45</td></tr>
<tr><td>6</td><td>环向弯曲强度</td><td>MPa</td><td colspan="4">≥300</td></tr>
<tr><td>7</td><td>浸水后环向弯曲强度</td><td>MPa</td><td colspan="4">≥270</td></tr>
<tr><td rowspan="2">8</td><td rowspan="2">环刚度</td><td rowspan="2">kPa</td><td>刚度等级</td><td>SN25</td><td>SN50</td><td>SN100</td></tr>
<tr><td>环刚度</td><td>≥25</td><td>≥50</td><td>≥100</td></tr>
<tr><td>9</td><td>浸水后环刚度保留率</td><td>%</td><td colspan="4">≥85</td></tr>
<tr><td>10</td><td>巴柯尔硬度</td><td>--</td><td colspan="4">≥40</td></tr>
<tr><td>11</td><td>树脂含量</td><td>%</td><td colspan="4">≥30</td></tr>
<tr><td>12</td><td>落锤冲击</td><td>--</td><td colspan="4">按表 4.2.5-2 规定条件，每个试样的管壁结构不应有明显分层、裂痕或断裂。</td></tr>
<tr><td>13</td><td>接头密封性能</td><td>--</td><td colspan="4">0.1MPa 水压下保持 15min，接头不应渗水、漏水</td></tr>
<tr><td>14</td><td>碱金属氧化物含量</td><td>%</td><td colspan="4">≤0.8</td></tr>
<tr><td>15</td><td>氧指数*</td><td>%</td><td colspan="4">≥26</td></tr>
<tr><td colspan="7">*不要求阻燃时，不测此性能。</td></tr>
</table>

表 4.2.5-2 落锤冲击

<table>
<tr><td>公称直径（mm）</td><td>落锤质量（kg）</td><td>冲击高度（mm）</td></tr>
<tr><td>100</td><td>1.00±0.01</td><td rowspan="8">1200±10</td></tr>
<tr><td>125</td><td>1.25±0.01</td></tr>
<tr><td>150</td><td>1.60±0.01</td></tr>
<tr><td>175</td><td>1.80±0.01</td></tr>
<tr><td>200</td><td>2.00±0.01</td></tr>
<tr><td>225</td><td>2.25±0.01</td></tr>
<tr><td>250</td><td>2.50±0.01</td></tr>
<tr><td>300</td><td>3.00±0.01</td></tr>
</table>

4.3. 连接与配件

4.3.1 连续缠绕 DBJ 导管工程的套筒、橡胶密封件、管枕等管道附件、构（配）件应由管材供应商配套供应。

4.3.2 连续缠绕 DBJ 导管工程套筒的原材料及生产工艺应与导管本体保持一致。

4.3.3 连续缠绕 DBJ 导管工程套筒连接形式如图 4.3.3 所示，套筒尺寸宜按本标准附录 A 的规定选用，套筒公称长度、内径也可按公式 4.3.3-1、4.3.3-2 计算确

定。

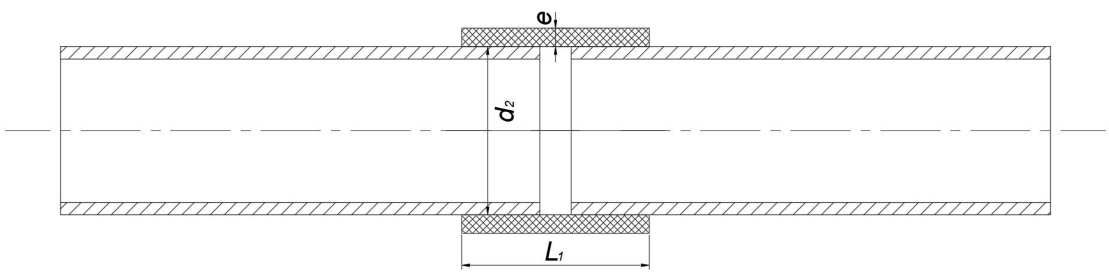

图 4.3.3　套筒连接

$$L_1=（1.1～1.5）×d \quad \text{公式 4.3.3-1}$$

$$d_2=d+2×e+（10～15） \quad \text{公式 4.3.3-2}$$

式中：

L_1——套筒公称长度（mm）；

d_2——套筒公称内经（mm）；

d——导管本体公称内径（mm）；

e——公称壁厚（mm）。

4.3.4 连续缠绕 DBJ 导管工程的井盖应能承受可能的荷载条件及适合环境要求，并符合现行国家标准《检查井盖》GB/T 23858 的技术要求，尺寸应标准化，应具有防盗、防跳、防位移、防坠落、防震响等功能。带逃生功能的井盖应具备在内部易于开启的功能。

4.3.5 连续缠绕 DBJ 导管工程紧固件的机械强度、耐腐蚀、阻燃等性能应符合相关标准规定。当导管需要单独固定时，应满足现行国家标准《电力工程电缆设计标准》GB 50217 的要求。

4.3.6 连续缠绕 DBJ 导管工程密封用橡胶密封件材料性能应符合现行国家相关标准的规定。

4.3.7 连续缠绕 DBJ 导管工程导管固定装置应符合现行国家标准《电缆管理用导管系统 第 25 部分：导管固定装置的特殊要求》GB/T 20041.25 等标准的相关要求。

5. 设计

5.1. 一般规定

5.1.1 连续缠绕 DBJ 导管工程设计应符合现行国家标准《城市工程管线综合规划规范》GB 50289、《电力工程电缆设计标准》GB 50217、《混凝土结构设计标准》GB/T 50010、《地下工程防水技术规范》GB 50108 和行业标准《城市电力电缆线路设计技术规定》DL/T 5221 等相关标准的规定。

5.1.2 连续缠绕 DBJ 导管工程应采用数字化技术，建立数字化管理系统。连续缠绕 DBJ 导管应自带电子芯片，芯片应包含材质、型号、管径、厚度、生产厂家、出厂日期等信息，以便于管材从出厂、运输、抽检、敷设、验收等全过程质量管控。

5.1.3 连续缠绕 DBJ 导管工程宜与同通道其他管线同步设计、同步建设。

5.1.4 连续缠绕 DBJ 导管宜布置在人行道及绿化带下方，导管规划路径的正上方或正下方不应有其他管线，导管中不应布置其他市政管线。

5.1.5 连续缠绕 DBJ 导管工程应根据气候条件、水文地质、结构特点、施工方法和使用条件等因素进行防水设计，应满足结构安全、耐久性和使用要求，变形缝、施工缝等应符合相关要求。

5.1.6 连续缠绕 DBJ 导管工程防火设计应符合国家及湖南省消防法规和相关设计规范。应按工程重要性、火灾概率及其特点和经济合理等因素，设置适当的防火分隔、阻燃措施。

5.1.7 连续缠绕 DBJ 导管工程与电缆、管道、道路、建（构）筑物等之间的最小距离，应符合现行国家标准《电力工程电缆设计标准》GB 50217、《城市工程管线综合规划规范》GB 50289 的规定。

5.1.8 连续缠绕 DBJ 导管工程应在沿线直线段间隔 10 米处、T 型口、十字口和进入建（构）筑物处设置明显的标识桩、标识牌、警示带。标识桩、标识牌、警示带的设计，应在符合安全警示的前提下，与周边景观相协调。

5.1.9 连续缠绕 DBJ 导管工程的金属构件应可靠接地，接地体、铁附件应采用热浸镀锌等防腐处理，锌层质量应符合《金属覆盖层 钢铁制件热浸锌层技术要求及试验方法》GB/T 13912 的规定。

5. 2. 排管

5.2.1 连续缠绕 DBJ 导管工程应根据规划需求，在规划路口、线路交叉地段，合理设置三通井、四通井等构筑物进行接口预留、线路交叉。

5.2.2 连续缠绕 DBJ 导管敷设时，最大管长宜按本标准附录 B 的规定计算确定。

5.2.3 连续缠绕 DBJ 导管内径不应小于电缆外径或多根电缆包络外径的 1.5 倍，排管的管孔内径不宜小于 150 mm（通信管除外）。

5.2.4 35 kV～220 kV 排管和 18 孔及以上的 6 kV～20 kV 排管方式应采取（钢筋）混凝土全包封防护。

5.2.5 连续缠绕 DBJ 导管与导管之间必须用专用管枕支撑，管枕配置跨距宜按管路底部未均匀夯实时满足抗弯矩条件确定，且管枕间距不应大于 2.0 m，在排管接头两侧各 0.5 m 处及距人井外壁 0.5 m 处应设置管枕。

5.2.6 连续缠绕 DBJ 导管采用套筒连接时，套筒和管身之间应采用橡胶圈进行密封。在通过不均匀沉降的回填土地段或地震活动频发地区时，管路纵向连接应采用可挠式管接头。

5.2.7 连续缠绕 DBJ 导管顶部覆土厚度不应小于 0.7 m，条件允许情况不宜小于 1.0 m，穿越车行道时应采取铺设钢板等防外破保护措施。

5.2.8 连续缠绕 DBJ 导管排管的排列方式应符合下列要求：

1 排列顺序应依据管径、电压等级由大到小、从下向上依次排列；

2 排管布置应使同方向双回电源布置在排管两侧；

3 宜采用水平排列管数多于垂直排列管数；

4 管数较多时宜采用中空的方式排列；

5 通信电缆管宜布置在排管（工作井）左上角。

5.3. 工作井

5.3.1 连续缠绕 DBJ 导管工程的端头、转弯和折角处应设工作井，端头处无法设置工作井时，应在埋管端头地面上方设置标识。工作井不应设在主路机动车道上。

5.3.2 工作井宜采用钢筋混凝土结构，设计使用年限不应低于 50 年。

5.3.3 工作井内应无其他产权单位管道穿越，对工作井施工涉及电缆保护区范围内平行或交叉的其他管道应采取妥善的安全措施。

5.3.4 工作井设置间距宜为 50 m 至 80 m，在直线部分，两工作井之间的距离不宜大于 150 m。

5.3.5 工作井尺寸应满足电缆敷设、运行的最小弯曲半径和接头安装的需要，内高不宜小于 1.9 m。

5.3.6 工作井内连接管孔位置应布置合理，上管孔与盖板间距宜大于 200 mm，下管孔与工作井底板宜大于 300 mm。

5.3.7 工作井内应设置安全爬梯。工作井高度超过 5.0 m 时，应设置多层平台，且每层设固定式或移动式爬梯。

5.3.8 工作井应在顶盖板处设置 2 个安全孔。位于公共区域的工作井，安全孔井盖的设置宜使非专业人员难以开启，安全孔内径应不小于 800 mm。

5.3.9 工作井内应设置集水坑，底板四周向集水坑的泄水坡度不应小于 0.5 %。

5.3.10 工作井的井盖设计应符合下列要求：

1 井盖的承载能力、试验方法应符合《检查井盖》GB/T 23858 的相关规定；

2 井盖宜设置二层子盖，并符合《检查井盖》GB/T 23858 的相关规定，尺寸标准化，具有防盗、防跳、防位移、防坠落、防震响等功能；

3 井盖标高与人行道、慢车道、快车道等周边标高一致；

4 电缆井盖宜使用球磨铸铁井盖；

5 位于公共区域的工作井井盖设置宜使非专业人员难以开启，电缆终端站、隧道出入口、重要区域的工作井井盖宜设置安防措施。

5.3.11 工作井井室中应设置安全警示标识标牌。露面井盖应有电力标志，不露面

二层子盖应根据周边环境条件按需设置标志标识、联系电话。

5.3.12 连续缠绕 DBJ 导管在 10 %及以上的斜坡中，应在标高较高一端的工作井内设置防止电缆因热伸缩而滑落的构件。

5. 4. 管道基础

5.4.1 连续缠绕 DBJ 导管宜敷设在天然地基上，地基承载能力特征值不应小于 150 kPa。

5.4.2 连续缠绕 DBJ 导管敷设在不良地基上时，应按国家现行有关标准进行地基处理后再进行管道敷设。敷设在道路下的管道地基处理应同时满足路基要求。

5.4.3 连续缠绕 DBJ 导管工程在易产生不均匀沉降或地面荷载大的地段，应采用钢筋混凝土全线加固；其他地基较稳定地段，可在管段连接处用钢筋混凝土或支座做局部加固。

5.4.4 连续缠绕 DBJ 导管工程回填材料压实度应符合规范要求，确保路面沉降符合《城市道路路基设计规范》CJJ 194 允许的范围内。

5.4.5 连续缠绕 DBJ 导管工程排管底部宜采用 C20 混凝土垫层，厚度宜≥100 mm，垫层宜宽出排管两侧各 200 mm。

6. 施工

6.1. 一般规定

6.1.1 连续缠绕 DBJ 导管工程施工及质量检验应符合现行国家标准《建筑与市政工程施工质量控制通用规范》GB 55032、《建筑与市政施工现场安全卫生与职业健康通用规范》GB 55034、《建筑电气与智能化通用规范》GB 55024、《混凝土结构通用规范》GB 55008、《建筑与市政地基基础通用规范》GB 55003 等相关标准的规定。

6.1.2 连续缠绕 DBJ 导管工程施工单位必须遵守有关施工安全、劳动保护、防火、防汛、防台风、防毒的法律法规；施工现场应建立健全安全管理体系和安全生产责任制，制定相应措施，确保施工安全、文明施工。

6.1.3 连续缠绕 DBJ 导管工程在通过可能发生不均匀沉降的软土或不良地质地段等情况时，应做好现场勘查、风险评估、应急预案、在线监测以及相关技术措施。

6.1.4 连续缠绕 DBJ 导管工程的管材、管道附件、构（配）件主要原材料等产品质量保证资料应齐全，各项性能检验报告应符合相关标准规定和设计要求。进入施工现场时应进行进场验收并妥善保管，经复验合格后方可使用。发现有缺陷的管材、管件及附件，可修复的应及时修复，不能修复的严禁在施工中使用。

6.1.5 连续缠绕 DBJ 导管工程在覆土前应对管道的平面位置、标高，形成数字化成果。并在竣工验收前将管材的平面坐标、材质、型号、管径、厚度、生产厂家、出厂日期上传至管材接收单位相关管控平台。

6.1.6 连续缠绕 DBJ 导管工程的金属构件应按设计要求设置可靠接地。

6.2. 施工准备

6.2.1 连续缠绕 DBJ 导管工程应根据工程地理、地质、水文、周边环境情况、设计要求、施工工艺等制定专项施工方案，并按规定程序审批后实施。邻近重要建（构）筑物、交通要道、地下管线时，还应制定应急预案，并采取安全合理的防

护措施和监测方案。

6.2.2 连续缠绕 DBJ 导管工程施工前，应对管道沿线的工程及水文地质环境情况进行核实；对施工影响区内已建的各类建（构）筑物和地下设施进行调查，并采取相应的保护措施，涉及需要迁移的设施应及时通知有关单位进行处理。

6.2.3 连续缠绕 DBJ 导管工程施工前，应根据施工总平面布置图，结合城市交通状况、工程规模、地形特点、施工水源、电源等情况合理布置场地，统筹安排。

6.2.4 施工单位完成管道测量放线后，应根据《工程测量标准》GB 50026 要求，复测无误后方可施工。

6. 3. 沟槽开挖与回填

6.3.1 管道工程沟槽开挖、沟槽边坡和支护、沟槽回填施工应符合设计文件及现行国家标准《建筑与市政地基基础通用规范》GB 55003、《建筑地基基础工程施工规范》GB 51004 等相关标准的规定。

6.3.2 沟槽开挖应采取合理有效的施工降排水措施，并应考虑减少对周边环境的影响，保证安全施工。

6.3.3 沟槽开挖完成后，应及时清底验槽，减少暴露时间，防止暴晒和雨水浸刷破坏地基土的原状结构。

6.3.4 沟槽内管道敷设施工完毕并经检验合格后，应及时进行沟槽回填。

6.3.5 沟槽回填作业应符合下列规定：

1 回填土的含水率，宜按土类和采用的压实工具控制在最佳含水量±2%范围；

2 管道与基础之间的管腋区应充分填实；管接口处的安装工作坑应采用中粗砂或砾石砂回填，应沿管道两侧同时回填，并人工夯实；

3 管顶以上 0.5 m 范围内应采用轻夯压实，管道两侧压实面的高差不应超过 0.3 m，并应防止管道位移或损伤；

4 管道中心标高以下回填时，应采取措施防止管道上浮、位移；

5 回填时应两侧高度一致对称、分层回填，分层夯实，下层回填材料未检测

压实度或检测压实度未达到设计文件的要求时，不得进行上层回填作业；采用流填料回填时，流填料未达到设计强度前，不宜在流填料上层进行打夯、振动作业；

6 回填施工结束后，应检查标高、边坡坡度、压实系数是否符合相关标准及设计文件的规定。

6.3.6 工作井四周回填土应分层夯实，压实系数不小于 0.94；顶部做 300 mm 厚三七灰土封闭层，压实系数不小于 0.95。地面宜按市政规划要求处理，并做好四周排水。

6.3.7 新建管道与其他管道交叉部位的回填应符合设计要求，并应使回填材料与被支承管道紧贴。

6.4. 工作井施工

6.4.1 施工单位应依据设计文件核定工作井的位置，并综合考虑与周边环境协调。

6.4.2 工作井内连续缠绕 DBJ 导管管口应按设计要求做好防水措施。

6.4.3 工作井内应按照设计要求设置爬梯，采用五防井盖，并在正对井口处设置篦子封盖的集水坑。

6.4.4 工作井的排水坡应向检查井正下方集水坑，排水坡度应满足设计要求，当设计无要求时，应不小于 0.5 %。重要工作井应采用自启动机械排水，排水系统应满足排管最高扬程要求，上端应设逆止阀以防止回水，积水应排入市政排水系统。

6.4.5 工作井应无倾斜、变形及塌陷现象；井壁立面应平整光滑，无突出铁钉、蜂窝等现象；工作井井底平整干净，无杂物。

6.4.6 工作井应符合通道内直径最大电缆安装时的最小转弯半径要求。

6.5. 管道安装

6.5.1 管节应采用吊装机械下沟槽，严禁抛摔、滚敲。

6.5.2 管道安装施工应符合下列规定：

1 工作井间排管安装后宜成直线，其弯折度不得大于 1 %~1.2 %；

2 排管接口处不得跑浆、渗水；

4 管线安装应符合设计要求，位置准确，管线顺直，接头牢靠；

5 排管入井处管口应平齐，与端墙内表面应控制在-25 mm~-20 mm 之内，并应做成光滑的喇叭口，距排管端部 100 mm~150 mm 处加装遇水膨胀止水环后与端墙混凝土同时浇筑；

6 排管混凝土包封时每隔 1 m~2 m 应采取固定措施，防止浮管；混凝土必须振捣密实；

7 排管安装过程中应尽量避免外力损伤，必须进行敲击施工时宜采用柔性材料做垫衬；

8 排管安装时，检查井两端排管口要临时封堵，防止杂物及水泥浆进入管内；

9 排管安装完毕后，应及时清理井孔中杂物，确认孔内无杂物后采用与排管配套的专用管塞对排管进行封堵，此后应定期检查管塞封堵情况，对缺失管塞应及时补齐。

6.5.3 管道径向段应无明显沉降、开裂等迹象。

6.5.4 管道连接完毕并经检验符合规定要求后，应进行稳管。

6.5.5 管道安装完毕后和浇筑混凝土后应分别进行拉通试验（或微型管道检查车检验），以确定管道通顺。拉通试验完成后，施工单位可参考本标准附录 C 填写管道拉通验收记录表。

7. 验收

7.0.1 连续缠绕DBJ导管工程质量验收应在施工单位自检合格的基础上进行，按检验批、分项工程、分部工程、单位工程的逐级验收，并应符合现行国家标准《建筑与市政工程施工质量控制通用规范》GB 55032、《建筑电气与智能化通用规范》GB 55024、《电气装置安装工程电缆线路施工及验收标准》GB 50168、《电气装置安装工程接地装置施工及验收规范》GB 50169、《建筑电气工程施工质量验收规范》GB 50303等相关标准的规定。

7.0.2 工程施工完成后，应由建设单位按规定组织勘察、设计、施工、监理单位及管理或使用单位共同参加验收，工程验收合格后办理工序交接手续。

7.0.3 管材、管道附件、构（配）件主要原材料等产品进场验收应包括以下内容：

1 生产厂家提供的产品质量合格证和检验报告；

2 核对管材、管件及附件等与设计文件的一致性；

3 核对管材及管件的外观、规格尺寸、技术性能指标等与产品标准一致性；

4 管材应进行抽样检验，抽样检验项目：短切纤维含量、环向拉伸强度、轴向拉伸强度、环向弯曲强度、环刚度、巴柯尔硬度、树脂含量。抽样检验频次：相同生产批次、相同规格的1000根为一个检验批（不足1000根的也作为一批），每个检验批随机抽检1根。

7.0.4 隐蔽工程须在隐蔽前进行验收，记录应客观完整。隐蔽工程验收应包括下列主要内容：

1 地基验槽验收；

2 钢筋工程验收；

3 混凝土工程验收；

4 防水工程验收；

5 接地装置工程验收；

6 布管工程验收。

7.0.5 分部工程验收资料应包括以下主要内容：

1 设计图纸、图纸会检记录、设计变更和工程联系单；

2 经审批的施工组织设计及专项施工方案；

3 主要材料、半成品、配件质量证明文件和进场复检报告；

4 试品、试件试块的试验检测报告。

5 管道拉通验收记录；

6 渗漏水检测记录；

7 隐蔽工程、中间验收记录、施工记录；

8 检验批、分项工程、分部工程质量验收记录；

9 其他必要的文件。

7.0.6 通过返修或加固处理仍不能满足结构安全或使用功能要求的分部（子分部）工程、单位（子单位）工程，不得验收。

7.0.7 验收合格后，建设单位应组织竣工备案，并应按工程所在地档案管理要求，将有关设计、施工及验收文件和技术资料立卷归档。

8. 数字化运营管理

8.0.1 管道工程运营管理应采用数字化技术，建立数字化管理系统。数字化管理系统建设应对数据计算能力、通信能力、存储能力、安全保障能力进行分析评估。

8.0.2 采用的数字化管理系统应能完成管材生产、入库、出库、进场验收、质量检测、施工安装全过程质量信息的采集。

8.0.3 管道运营应实现数据可视化管理，可视化内容应包含工程数据总览，生产、库存、进场、安装等关键环节的数据总览，地理信息系统（GIS）地图，对比分析及趋势分析等图表展示，报表自定义等。应具备对异常关键指标进行预警展示的功能。

8.0.4 管道数字化运营管理应对日志监控、性能监控、运行环境参数监控的数据进行记录、分析、统计，并形成分析报告。

附录A 导管与套筒的尺寸

A.0.1 连续缠绕DBJ导管的尺寸及偏差应符合表A.0.1的规定。

表A.0.1 连续缠绕DBJ导管的尺寸及偏差（mm）

公称内径		公称壁厚			
尺寸	偏差	SN 25	SN 50	SN 100	偏差
100	+0.3	2.5	4.0	6.0	
125	-0.3	3.0	4.5	6.5	
150	+0.4	3.5	5.0	7.0	
175	-0.4	4.0	5.5	7.5	+0.4
200		5.0	6.0	8.0	-0.1
225	+0.5	5.5	6.5	8.5	
250	-0.5	7.0	8.0	10.0	
300		8.0	9.5	12.0	

A.0.2 连续缠绕DBJ导管套筒的尺寸及偏差应符合表A.0.2-1、A.0.2-2的规定。

表A.0.2-1 套筒公称长度及偏差（mm）

公称内径	套筒公称长度	偏差
100	110~150	±1.5
125	140~190	±1.5
150	165~225	±1.5
175	195~265	±1.5
200	220~300	±2.0
225	250~340	±2.0
250	275~375	±2.0
300	330~450	±2.0

表A.0.2-2 套筒公称内径、公称壁厚及偏差（mm）

公称内径	套筒公称壁厚				套筒公称内径			
	SN25	SN50	SN100	偏差	SN25	SN50	SN100	偏差
100	2.5	4	6		115~120	118~123	122~127	+0.3
125	3	4.5	6.5		141~146	144~149	148~153	-0.3
150	3.5	5	7		167~172	170~175	174~179	+0.4
175	4	5.5	7.5	+0.4	193~198	196~201	200~205	-0.4
200	5	6	8	-0.1	220~225	222~227	226~231	
225	5.5	6.5	8.5		246~251	248~253	252~257	+0.5
250	7	8	10		274~279	276~281	280~285	-0.5
300	8	9.5	12		326~331	329~334	334~339	

附录B 排管容许最大管长的计算方法

B.0.1 排管容许最大管长，应按不超过电缆容许拉力和侧压力的下列关系式确定。

$$T_{i=n} \leq T_m \text{或} T_{j=m} \leq T_m \quad \text{公式 B.0.1-1}$$

$$P_j \leq P_m \left(j=1,2\cdots\cdots \right) \quad \text{公式 B.0.1-2}$$

式中：

$T_{i=n}$——从电缆送入管端起至第 n 个直线段拉出时的牵拉力（N）；

$T_{j=m}$——从电缆送入管端起至第 m 个弯曲段拉出时的牵拉力（N）；

T_m——电缆容许拉力（N）；

P_j——电缆在 j 个弯曲管段的侧压力（N/m）；

P_m——电缆容许侧压力（N/m）。

B.0.2 水平管路的电缆牵拉力可按下列公式计算:

1 直线段：

$$T_i = T_{i-1} + \mu CWL_i \quad \text{公式 B.0.2-1}$$

2 弯曲段：

$$T_j = T_i \cdot e^{\mu\theta_j} \quad \text{公式 B.0.2-2}$$

式中：

T_{i-1}——直线段入口拉力（N），起始拉力 $T_0=T_{i-1}$（i=1），可按 20 m 左右长度电缆摩擦力计，其它各段按相应弯曲段出口拉力；

μ——电缆与管道间的动摩擦系数，《城市电力电缆线路设计技术规定》DL/T 5221 规定塑料管、玻璃钢管的摩擦系数为 0.3，《电气装置安装工程电缆线路施工及验收标准》GB 50168 规定塑料管内的摩擦系数为 0.4，电缆（电缆外护层为聚氯乙烯）与连续缠绕 DBJ 导管间的动摩擦系数（敷设时加有润滑剂）取值为 0.3~0.4；

W——电缆单位长度的重量（kg/m）；

C——电缆重量校正系数，2 根电缆时，C_2=1.1，3 根电缆品字形时，$C_3 = 1 + [\frac{4}{3} + (\frac{d}{D-d})^2]$；