

非开挖用高密度聚乙烯塑料电缆导管 (HDPE 管)

技术规范书

版本号：2026 版 V1.0

广东电网有限责任公司广州供电局

2026 年 1 月



知识产权声明

南方电网公司拥有本作品的知识产权，未经南方电网公司书面许可，任何单位和个人不得擅自使用（包括但不限于复制、发行、转载、通过信息网络传播等），否则，南方电网公司将依法追究法律责任。

Intellectual Property Rights Statement

China Southern Power Grid is the owner of the intellectual property rights of this work. Any person or organization shall not utilize (including but not limited to reproduce, distribute, transmit or disseminate through the internet) without the prior written permission of the owner and will be held legally responsible otherwise by China Southern Power Grid.



目录

1 总则	3
2 工作范围	3
2.1 供货范围	3
2.2 技术文件	3
3 技术要求	4
3.1 应遵循的主要现行标准	4
3.2 型号规格、标记	4
3.2.1 规格	4
3.2.2 标记	4
3.2.3 连接方式	4
3.3 技术要求	4
3.3.1 原材料要求	4
3.3.2 外观、尺寸	4
3.3.3 产品规格	5
3.3.4 物理性能	5
4 质量保证	5
5 试验方法	6
5.1 试验预处理与试样	6
5.2 颜色与外观	6
5.3 长度	6
5.4 尺寸测量	6
5.4.1 外径和偏差	6
5.4.2 壁厚和偏差	6
5.4.3 不圆度	6
5.5 物理性能	6
5.5.1 密度试验	6
5.5.2 维卡耐热	6
5.5.3 滑动摩擦系数	6
5.5.4 压扁试验	6
5.5.5 拉伸强度和断裂伸长率	7
5.5.6 落锤冲击	7
5.5.7 弹性模量	7
5.5.8 环刚度	7
6 检验规则	7
7 标志、包装、堆放和出厂合格证	8
8 其它要求	8
9 投标方应填写原材料来源、规范一览表	11
10 投标方应填写的规范表	11

1 总则

1.1 本技术条件书适用于广州供电局采购的非开挖用高密度聚乙烯塑料电缆导管, 适用各种公称内径的非开挖用高密度聚乙烯塑料电缆导管（以下简称 HDPE 管）的订货。它提出了 HDPE 管的规格、结构、性能、试验、包装、运输等方面的技术要求。

1.2 本技术条件书提出的是最低限度的技术要求, 并未对一切技术细节做出规定, 也未充分引述有关标准和规范的条文, 投标方应提供符合本规范书和工业标准的优质产品。凡本技术条件中未规定, 但在相关设备的国家标准或行业标准中有规定的规范条文, 投标方应按相应标准的条文进行设备设计、制造、试验和安装。对国家有关安全、环保等强制性标准, 必须满足其要求。

1.3 本技术条件书所使用的标准如与投标方所执行的标准不一致时, 应按较高标准执行。

1.4 如果投标方没有以书面形式对本规范书的条文提出异议, 则招标方认为投标方提供的设备完全符合本规范书的要求。如有异议, 不管是多么微小, 都应在投标书中以“投标差异表”为标题的专门章节中加以详细描述。

1.5 如果投标方没有以书面形式对本技术条件的条文提出异议, 而在执行合同的过程中, 招标方发现投标方提供的产品与本技术条件的条文存在差异, 招标方有权利要求退货, 并将对下一年度的评标工作有不同程度的影响。

1.6 投标方应充分理解本技术条件并按本技术条件的具体要求填写应标的技术文件, 如发现应标的技术文件不符合本技术条件的要求, 则认为应标不严肃, 在评标时将有不同程度的扣分。

1.7 本技术条件书要求投标方提供的 HDPE 管, 须为质量稳定、性能可靠、具有成熟应用业绩的产品, 投标方应同时提交产品质量证明文件、应用业绩证明等正式资料, 供招标方审核参考。

1.8 本技术条件书与相关的国家标准或行业标准一起使用, 凡标明参数数值带★号标记的, 是作为特别强调。

1.9 本技术条件书经买、卖双方确认后作为订货合同的技术附件, 与合同正文具有同等法律效力。

1.10 本技术条件书未尽事宜, 由买卖双方协商确定。

2 工作范围

2.1 供货范围

本招标文件要求采购的非开挖用高密度聚乙烯塑料电缆导管供货报价表详见附件“非开挖用高密度聚乙烯塑料电缆导管（HDPE 管）供货报价表”。

2.2.1 服务界限

2.2.2 从生产厂家至指定地点的运输（含到货后的卸货工作）全部由投标方完成。

2.2.3 现场安装在投标方的技术指导下由招标方完成, 投标方协助招标方按标准检查安装质量, 协助处理安装过程中出现的问题, 投标方应选派有经验的技术人员, 必要时对安装和运行人员免费培训。

2.2 技术文件

2.3.1 投标方在订货前应向招标方提供一般性资料, 如产品第三方检测报告和主要技术参数等。

2.3.2 在合同签订 1 个月内, 投标方向招标方提供产品说明书两份及相关电子文档。

3 技术要求

3.1 应遵循的主要现行标准

凡不注明日期的引用文件，其最新版适用于本技术条件书。

GB/T 2828.1-2012 《计数抽样检验程序 第 1 部分：按接收质量限（AQL）检索的逐批检验抽样计划》
GB/T 1033.1-2008 《塑料 非泡沫塑料密度的测定 第 1 部分：浸渍法、液体比重瓶法和滴定法》
GB/T 1633-2000 《热塑性塑料维卡软化温度（VST）的测定》
GB/T 3960-2016 《塑料滑动摩擦磨损试验方法》
GB/T 8804.3-2003 《热塑性塑料管材 拉伸性能测定 第 3 部分：聚乙烯（PE）管材》
GB/T 9647-2015 《热塑性塑料管材 环刚度的测定》
GB/T 14152-2001 《热塑性塑料管材 耐外冲击性能试验方法 时针旋转法》
GB/T 13663.2-2018 《给水用聚乙烯（PE）管道系统 第 2 部分：管材》
GB/T 2918-2018 《塑料 试样状态调节和试验的标准环境》
GB/T 3681-2018 《塑料 自然气候曝露试验方法》
GB/T 3682.1-2018 《热塑性塑料 熔体流动速率试验方法 第 1 部分：标准方法》
GB/T 6671.2-2001 《聚乙烯（PE）管材 纵向回缩率的测定》
GB/T 8806-2023 《塑料管材 尺寸测量方法》
GB/T 13021-2023 《聚烯烃管材和管件 炭黑含量的测定 煅烧和热解法》
GB/T 17391-2008 《聚乙烯管材与管件 热稳定性试验方法》
GB/T 18251-2018 《聚烯烃管材、管件和混配料中颜料及炭黑分散的测定方法》
GB/T 18252-2018 《塑料管道系统 用外推法对热塑性塑料管材长期静液压强度的测定》
CJ/T 358-2019 《非开挖工程用聚乙烯管》
DL/T 802.1-2023 《电力电缆用导管技术条件 第 1 部分：总则》
DL/T 802.7-2023 《电力电缆导管技术条件 第 7 部分：非开挖用塑料电缆导管》

3.2 型号规格、标记

3.2.1 规格

1) 管材规格表示如下

Φ （外径） \times （壁厚）

外径：与外径相关的尺寸，单位为 mm。

壁厚：导管任一点的壁厚，单位为 mm。

3.2.2 标记

标记示例：外径 160mm、壁厚为 10mm 的非开挖用高密度聚乙烯塑料电缆导管，其标记为：非开挖用 HDPE

管 $\Phi 160\text{mm} \times 10\text{mm}$

3.2.3 连接方式

非开挖用 HDPE 管采用熔接连接方式，热熔接接头拉伸强度不小于 20MPa。

3.3 技术要求

3.3.1 原材料要求：

1) 非开挖用高密度聚乙烯塑料电缆导管所用材料为高密度聚乙烯（HDPE）PE100 级管材专用料，应提供原材料材质报告书或原材料检测报告。

2) 非开挖用高密度聚乙烯塑料电缆导管严禁采用回收料进行制造。

3.3.2 外观、尺寸

1) 颜色：管材颜色可根据项目实际需求选用白色、蓝色等指定色系，所有供货管材的颜色需均匀一致，无明显色差、色花或局部变色现象。

2) 外观质量：管材内外壁应清洁、光滑、不允许有气泡、明显的划伤、凹陷、杂质、颜色不均等缺陷，管端头应切割平整并与管材的轴线垂直，端面应平滑，无毛刺。

3) 尺寸要求：直管长度一般为 6m、9m、12m，也可由供需双方商定，长度的极限偏差为长度的 $\pm 0.5\%$ ，0。

4) 平径外径：应符合 GB/T 13663.2-2018 中表 2 规定。

5) 壁厚与偏差：应符合 GB/T 13663.2-2018 中表 4 规定。

3.3.3 产品规格

1) 使用 PE100 等级材料制造的管材，外径和壁厚应分别符合表 1 的规定。

表 1 规格尺寸及偏差

外径 (mm)	外径允许偏差 (mm)	最小壁厚 (mm)	壁厚允许偏差 (mm)	不圆度
160 (外径)	正公差 +1.0 负公差 0	10.0	正公差 +1.0 负公差 0	≤ 2.5
160 (外径)	正公差 +1.0 负公差 0	12.0	正公差 +1.0 负公差 0	≤ 2.5

2) 特殊情况下供需双方可选择其它管材厚度。

3.3.4 物理性能

管材的物理性能应符合表 2 的要求。

表 2 管材物理性能

序号	项目	单位	指标	试验方法
1	外观	/	导管色泽均匀；内外表面均无龟裂、分层、针孔、毛边、杂质、贫胶区、气泡等缺陷；内外表面光滑平整，不得有凹凸不平；导管两端面应平齐，无毛边、毛刺。	目测
★2	密度	g/cm ³	0.94 ~ 0.98	GB/T 1033.1
★3	维卡软化温度	℃	≥ 122	GB/T 1633
4	滑动摩擦系数	/	≤ 0.3	GB/T 3960
★5	拉伸强度 (23℃ ± 2 ℃)	MPa	≥ 22	GB/T 8804.3
★6	热熔接头拉伸强度	MPa	≥ 20	GB/T 8804.3
★7	断裂伸长率	/	$\geq 350\%$	GB/T 8804.3
8	弹性模量	MPa	≥ 1000	GB/T 8804.3
★9	压扁试验 (至管径的 1/2)	/	不破裂	GB/T 9647
★10	落锤冲击试验	/	试样内不应有分层、裂痕或破裂	GB/T 14152
★11	环刚度 (3%、 常温)	kN/m ²	($\Phi 160\text{mm} \times 10\text{mm}$) ≥ 18 ($\Phi 160\text{mm} \times 12\text{mm}$) ≥ 24	GB/T 9647
12	不圆度	mm	见表 1	GB/T 8806

4 质量保证

4.1 订购的新型产品除应满足本规范要求外，投标方还应提供该产品的鉴定证书。

4.2 投标方应保证制造过程中的所有工艺、材料试验等(包括投标方的外购件在内)均应符合本规范的规定。若招标方根据运行经验指定投标方提供某种外购零部件, 投标方应积极配合。

4.3 投标方应有遵守本规范中各条款和工作项目的 ISO900 - GB/T1900 - 质量保证体系, 该质量保证体系已经通过国家认证和正常运转。

4.4 投标方应保证所供产品的制造不得采用回收料(回料), 所用原料应为全新的原生料, 并提供原料供应商出具的材质证明及原料批次检测报告, 必要时招标方可对原料进行抽样复检。

5 试验方法

5.1 试验预处理与试样

除有特殊规定外, 所有试验应在环境温度 $(23 \pm 2)^\circ\text{C}$, 相对湿度 $(50 \pm 10)\%$, 试样预处理不少于 4h。并在同样条件下试验。

5.2 颜色与外观

目视检查, 内部可用光源照看。

5.3 长度

按 GB/T 8806 规定, 用精度不低于 1mm 的量具测量。如存在承口, 用导管的总长减去承口深度, 记录得到的结果作为导管的有效长度。

5.4 尺寸测量

5.4.1 外径和偏差

按 GB/T 8806 规定, 用外径卡尺或 π 尺在距离端口不小于 25mm 测量 4 次取算术平均值, 并计算偏差, 每次测量应精确到 0.1mm。

5.4.2 壁厚和偏差

按 GB/T 8806 规定, 用精度不低于 0.02 mm 的量具测量。在选定的被测截面上移动测量量具直至找到最大和最小壁厚, 并记录测量值, 并计算偏差值。

5.4.3 不圆度

按 GB/T 8806 规定, 用外径卡尺或 π 尺在距离端口不小于 25mm 移动测量量具直至找到最大和最小直径, 并记录测量值。

5.5 物理性能

5.5.1 密度试验。

按 GB/T 1033.1《塑料 非泡沫塑料密度的测定 第 1 部分: 浸渍法、液体比重瓶法和滴定法》进行测定。

5.5.2 维卡耐热

按 GB/T 1633 规定, 采用 10N, $50^\circ\text{C}/\text{h}$ 测定。

5.5.3 滑动摩擦系数

按 GB/T 3960 规定测定。

5.5.4 压扁试验

从导管上取长度为 (300 ± 10) mm 的管段试样, 两端应切割平整并轴线垂直, 将试样水平放置在试验机的上下平板之间, 以 (10 ± 2) mm/min 的速度压缩试样, 加荷至试样垂直方向的变形量为试样原平均内径的 50%时立即卸荷, 观察试样是否出现裂缝或破裂。

5.5.5 拉伸强度和断裂伸长率

按 GB/T 8804.3 的规定进行测定。

5.5.6 落锤冲击

按 GB/T 14152 的规定进行测定。

HDPE 管置于温度 $(-15 \pm 2)^{\circ}\text{C}$ 下预处理至少 2h;取 10 个试样,每个试样冲击 1 次,试验应在试样从低温箱内取出后 30s 内完成,目力观察冲击后的试样应无裂缝或破裂。冲锤质量和冲击高度见下表。

公称外径(mm)	冲锤质量 (kg)	冲击高度 (m)
160	10 ± 0.02	1.2 ± 0.01

5.5.7 弹性模量

按 GB/T 8804.3 规定测定。

5.5.8 环刚度

按 GB/T 9647 进行试验

判定是否达标。

6 检验规则

6.1 产品需经质量检验合格,并附产品合格证,方能出厂。

6.2 批量

同一批原料,同一配方和工艺情况下生产的同一规格管材为一批,每批数量不超过 2000 根。如生产量少,生产期一周尚不足 2000 根,则以一周的产量为一批。

6.3 出厂检验

6.3.1 出厂检验项目

出厂检验项目为 3.3.2 条规定项目和 3.3.4 中的密度、纵向回缩率、断裂伸长率、环刚度、维卡软化温度、落锤冲击试验、压扁试验(常温)。

6.3.2 抽样方案

3.3.2 项目检验按 GB/T 2828.1-2012《计数抽样检验程序 第 1 部分:按接收质量限(AQL)检索的逐批检验抽样计划》进行,采用正常检查一次抽样方案,取一般检验水平为 I,接收质量限为 6.5,见表 3。

表 3 抽样方案(单位:支)

批 量 范 围 N	样 本 大 小 n	合格判定数 Ac	不合格判定数 Re
≤ 150	8	1	2
151~280	13	2	3
281~500	20	3	4
501~1200	32	5	6
1201~3200	50	7	8
3201~10000	80	10	11

6.3.3 在计数抽样合格的样品中,抽取足够的样品,进行 3.3.4 中的密度、纵向回缩率、断裂伸长率、环刚度、维卡软化温度、落锤冲击试验、压扁试验(常温)。

6.4 型式检验

型式检验在检验合格的样品中随机抽取足够的样品,做全性能试验。一般情况下为每年检验一次。若有

以下情况之一,应进行型式检验:

- 1) a) 新产品或老产品转厂生产的试制定型鉴定;
- 2) 正式生产后,如结构、材料、工艺有较大改变。可能影响产品性能时;
- 3) 产品长期停产后恢复生产时;
- 4) 出厂检验结果和上次型式检验结果有较大差异时;
- 5) 国家质量监督机构提出进行型式检验时。

6.5 判定规则

3.3.2 项按表 1 规定进行判定。物理力学性能(表 2 加★号项)中有一项达不到指标时,则可随机抽取双倍样品进行该项的复验。如仍不合格,则判该批为不合格批。

7 标志、包装、堆放和出厂合格证

7.1 导管外表面应有明显标志,标志的大小应适当,在堆放、运输、装卸和正常安装中字迹仍应能保持清楚。产品标志应包括下列内容:

- a) 产品生产执行的标准编号。
- b) 产品名称、类别、型号规格。
- c) 原材料类型。
- d) 生产厂名称(或商标)、地址、生产日期、批号。
- e) 小心轻放、严禁抛掷。

7.2 包装

导管出厂前应妥善包装,加以保护,防止碰撞损坏。

7.3 堆放

7.3.1 产品应按类别、型号规格及生产日期分开堆放整齐,产品堆放场地应平整,可采用交叉堆放。底部用垫木、管枕或草包铺好,垫木、管枕间距应在 1m 以内,导管堆放高度不超过 2m。

7.3.2 管材宜室内存放,堆放处应远离热源,如确需露天堆放时必须有遮盖或其他防护措施,露天堆放的存放期不得超过 1 年。

7.4 出厂合格证

7.4.1 发货时须将出厂合格证随货送达用户,同时应提供产品使用说明书以及用户有特殊要求的性能指标,产品出厂合格证应包括下列内容:

- a) 产品生产执行的标准编号。
- b) 产品名称、类别、型号规格。
- c) 生产厂名称(或商标)、地址、生产日期、批号。
- d) 产品数量、批量编号。
- e) 产品性能检验结果(包括所使用的原材料)。
- f) 生产厂质量检验部门与专职检验员签章。
- g) 装卸、运输、施工及安装等注意事项。

7.4.2 随货提供的出厂合格证等资料应完整无缺并装在不透水的袋内。

8 其它要求

8.1 到货抽检

8.1.1 为确保 HDPE 管到货产品质量达到上述技术指标要求，招标方有权对已运输到施工现场 HDPE 管进行抽样送检。到货抽检工作以不影响施工进度为原则。管材到货现场后，由施工单位负责保管，施工单位应按批次顺序使用管材，并做好纪录，敷设完成后必须能明确各批次管材所使用的范围；管材到货后施工单位可立即敷设而不得抽检结果。对由于产品质量导致的重复施工，破路重建、破绿化带重建等造成的增加费用，由投标方负责支付。

8.1.2 批的接收：在到货后，并经抽检合格，招标方向投标方发出接收通知后，方视为到货接收。招标方未向投标方发出接收通知前，均视为未接收。

8.1.3 HDPE 管到货抽样送检方案：

- 1) 投标方将 HDPE 管送至施工现场，套管堆放地点由招标方的施工单位现场指定，产品抽样送检期间由招标方负责保管。
- 2) 抽样送检人员组成：投标方代表、招标方代表、监理代表、施工单位人员各 1 人。
- 3) 抽样送检数量：到货同一批次的 HDPE 管，随机从 6 条 HDPE 管各抽样 1 段，每段样本长度为 1 米。
- 4) 样本保留标志要求：HDPE 管的有关厂家信息、标志在抽样时不应保留。
- 5) 样品确认：抽样送检人员在样本用油性笔或用不褪色笔签名确认，并由监理代表对样品拍照存档。
- 6) 样品送检：由招标方代表或监理代表进行送至有国家认可管材检测资质的单位进行检测。
- 7) 检品检测的主要项目：颜色、外观、尺寸、密度、纵向回缩率、断裂伸长率、环刚度、维卡软化温度、落锤冲击试验、压扁试验(常温)。招标方有权对本技术协议所提及的其它技术要求项目进行检测。
- 8) 不合格品主要判断项目：颜色、外观、尺寸、密度、纵向回缩率、断裂伸长率、环刚度、维卡软化温度、落锤冲击试验、压扁试验(常温)。
- 9) 不合格品的判断：在送检中只要有一个样本有“主要判断项目中”的任何一个项目不合格，可判断为本次送检样本不合格，即可判断本次送检样本同一批次所有的 HDPE 管不合格。在上述前提下，招标方有权不接收到货同一批次所有的 HDPE 管。
- 10) 到货接收：当样本检测被判断为合格品时，招标方应立即通知投标方，正式接收到货非开挖用 HDPE 管。
- 11) 不合格品的保管责任及运输费用的承担：当送检样本不合格时可判断本批次产品不合格，在接到招标方书面不合格检验通知后，投标方应在 3 天内决定是否进行抽检样本的再提交，并将决定情况书面通知招标方；如投标方决定不进行抽检样本的再提交，招标方不再承担到货 HDPE 管的保管责任及后续所产生运输费用，相关保管责任和后续发生费用由投标方负责承担。
- 12) 抽检样本的再提交：如果招标方发现样本检测有不合格品，应立即书面通知各方。投标方确认在所有到货 HDPE 管不合格品已剔除并运离施工现场后，投标方有权向招标方提出再次抽检的申请。
- 13) 抽样送检再提交的数量：由抽检人员在到货同一批次的 HDPE 管，随机从 12 条 HDPE 管各抽样 1 段，每段样本长度为 1 米。并按 5)～9) 条款规定执行。
- 14) 再提交抽检样本的不合格品处理：当抽检样本的再提交被检测判断为不合格品时可判断再提交抽检样本同一批次所有的 HDPE 管不合格。在上述前条下，招标方有权不接收到货同一批次所有的

HDPE 管及投标方任何批的 HDPE 管。

- 15) 到货再接收：当再提交抽检样本检测被判断为合格品时，招标方应立即通知投标方，正式接收到货非开挖用 HDPE 管。
- 16) 抽样送检费用的承担：初次抽样送检所产生的检测费用由招标方负责承担；抽样送检再提交所产生的检测费用由投标方负责承担。
- 17) 再提交抽检后仍然不合格品的保管责任及运输费用的承担：当再交抽样送检样本不合格时被判断为本次送检样本同一批次所有的 HDPE 管不合格，并接到招标方书面通知第 3 天起，招标方不再承担到货 HDPE 管的保管责任及后续所产生运输费用，即由投标方负责承担到货 HDPE 管的保管责任及后续所产生运输费用。

9 投标方应填写原材料来源、规范一览表

投标方应填写原材料来源、规范一览表，其格式见表 4。

表 4 原材料来源、规范一览表

序号	原材料名称	产地、厂家	型号及规范	备注

10 投标方应填写的规范表

投标方应填写的“高密度聚乙烯塑料电缆导管供货规范表”见表 5 和表 6。

表 5 高密度聚乙烯塑料电缆导管规范表一

序号	项目	单位	指标	试验方法
1	外观		导管色泽均匀：内外表面均无龟裂、分层、针孔、毛边、杂质、贫胶区、气泡等缺陷；内外表面光滑平整，不得有凹凸不平；导管两端面应平齐，无毛边、毛刺。	目测
2	密度	g/cm ³	0.94 ~ 0.98	GB/T 1033
3	维卡软化温度	℃	≥122	GB/T 1633
4	滑动摩擦系数	/	≤0.3	GB/T 3960
5	拉伸强度 (23℃±2℃)	MPa	≥22	GB/T 8804.3
6	热熔接头拉伸强度	MPa	≥20	GB/T 8804.3
7	断裂伸长率		≥350%	GB/T 8804.3
8	弹性模量	MPa	≥1000	GB/T 8804.3
9	压扁试验 (至管径的 1/2)	/	不破裂	GB/T 9647
10	落锤冲击试验	/	试样内不应有分层、裂痕或破裂	GB/T14152
11	环刚度 (3%、常温)	kN/m ²	(Φ160mm×10mm)≥18 (Φ160mm×12mm)≥24	GB/T 9647
12	不圆度	mm	见表 1	GB/T 8806

表 6 高密度聚乙烯塑料电缆导管规范表二

序号	项目	单位	招标方要求	投标方保证
1	原材料		使用 PE100 等级材料	
2	长度极限偏差	mm	+0.5%, 0	
3	平径外径及偏差	mm	应符合 3.3 条款的规定	
4	壁厚及偏差	mm	应符合 3.3 条款的规定	
5	拉伸强度	MPa	≥22	
6	滑动摩擦系数	/	≤0.3	
7	热熔接头拉伸强度	MPa	≥20	
8	弹性模量	MPa	≥1000	
9	压扁试验	/	不破裂	
10	落锤冲击试验	/	不应有分层、	

序号	项目	单位	招标方要求	投标方保证
			裂痕或破裂	
11	不圆度	mm	见表 1	
12	密度	g/cm ³	0.94 ~ 0.98	
13	断裂伸长率		≥350%	
14	环刚度(3%、常温)	kN/m ²	(Φ160mm×10mm) ≥18 (Φ160mm×12mm) ≥24	
15	维卡软化温度	℃	≥122	
16	导管颜色	/	根据项目实际需求选用白色、蓝色等指定色系	
17	使用寿命	/	≥50 年	