

ICS 33.040.50

M 42

YD

中华人民共和国通信行业标准

YD/T 841.2-2016

代替 YD/T 841.2-2008

地下通信管道用塑料管 第 2 部分：实壁管

Plastic duct for telecommunication underground conduit

Part 2: Solid-wall duct

2016-07-11 发布

2016-10-01 实施

中华人民共和国工业和信息化部 发布

目 次

前 言	II
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 产品型号和结构	1
4 要求	3
5 试验方法	6
6 检验规则	7
7 标志、运输、储存	10

前 言

YD/T 841《地下通信管道用塑料管》分为以下部分：

- 第1部分：总则；
- 第2部分：实壁管；
- 第3部分：双壁波纹管；
- 第4部分：硅芯管；
- 第5部分：梅花管；
- 第6部分：栅格管；
- 第7部分：蜂窝管；
- 第8部分：塑料合金复合型管；

……

本部分为 YD/T 841 的第 2 部分。

本部分按照 GB/T 1.1-2009 给出的规则起草。

本部分代替 YD/T 841.2-2008《地下通信管道用塑料管 第 2 部分：实壁管》。

本部分与 YD/T 841.2-2008 相比，除编辑性修改外主要技术变化如下：

- 修改了规范性引用文件（见第 2 章，2008 年版第 2 章）；
- 修改了平均外径的允许误差的写法（见表 2、表 3，2008 年版表 2、表 3）；
- 修改了壁厚的要求（见表 2、表 3，2008 年版表 2、表 3）；
- 修改了管材连接的结构尺寸的要求（见表 5、表 6，2008 年版 4.4.2.1、表 4）；
- 删除了扁平试验（见表 8，2008 年版表 5）；
- 修改了聚乙烯管材（PE）的物理力学及环境性能中的纵向回缩率的聚乙烯分类（见表 9，2008 年版表 6）；
- 删除了蠕变比率试验（见表 8、表 9，2008 年版表 5、表 6）；
- 增加老化后的扁平试验要求（见表 8、表 9）；
- 增加环保性能要求（见 4.7）；
- 增加高温灼烧残留量试验要求（见表 8、表 9）；
- 修改了出厂检验部分的写法（见 6.3，2008 年版 6.3）。

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这些专利的责任。

本部分由中国通信标准化协会提出并归口。

本部分起草单位：中国信息通信研究院、武汉烽火科技集团有限公司、成都泰瑞通信设备检测有限公司、湖北凯乐科技股份有限公司、杭州光泛通信技术有限公司、浙江八方电信有限公司、华龙光通信技术有限公司、西安西古光通信有限公司。

本部分主要起草人：翟庆诗、李婷婷、刘 骋、龙永会、张拥军、钱 强、李 勤、张海莲、张伟强、韩 超。

本部分所代替标准的历次版本发布情况为：

- YD/T 841-1996；
- YD/T 841.2-2008。

地下通信管道用塑料管

第2部分：实壁管

1 范围

本部分规定了地下通信管道用实壁管材的产品型号、分类、结构、要求、试验方法、检验规则、标志、运输、储存等。

本部分适用于地下通信管道系统中使用的实壁管。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅所注日期的版本适用于本文件。凡是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/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 19472.1-2004 埋地用聚乙烯(PE)结构壁管道系统 第1部分：聚乙烯双壁波纹管材

GB/T 26572-2011 电子电气产品中限用物质的限量要求

YD/T 841.1-2016 地下通信管道用塑料管 第1部分：总则

3 产品型号和结构

3.1 产品型号

应符合YD/T 841.1-2016中4.2的相关规定。

3.2 产品分类

实壁管除按YD/T 841.1-2016中4.1分类外，还可以按环刚度分类，见表1。当用户提出要求，并与制造商协商后，可以生产表1规定以外的环刚度等级的产品。

表1 公称环刚度等级

单位为千牛顿每平方米

等级	SN4	(SN6.3)	SN8	(SN12.5)	SN16	(SN50)
环刚度	4	6.3	8	12.5	16	50

注：括号内数值为非首选等级

3.3 产品结构

3.3.1 产品结构示意图

典型的实壁管断面结构示意图如图1所示。

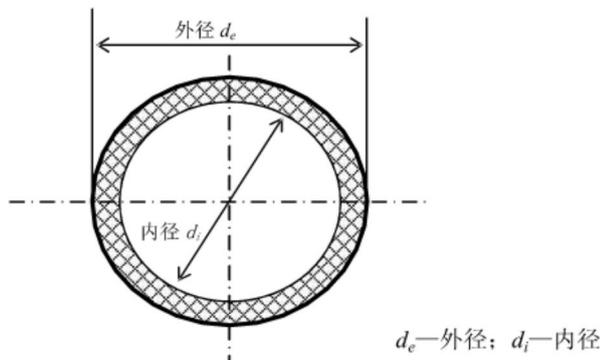


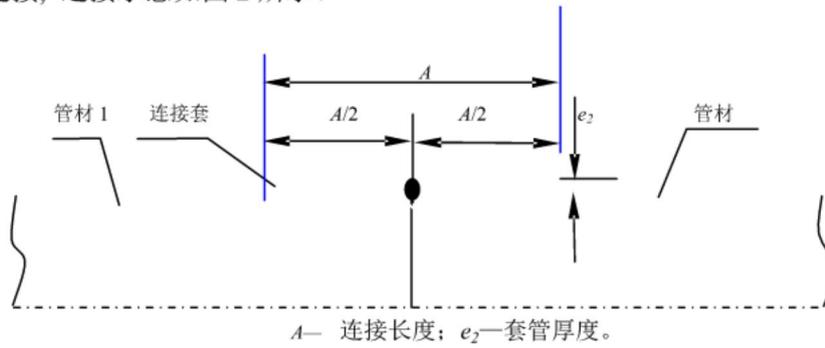
图1 典型的实壁管断面结构示意图

YD/T 841.2-2016

3.3.2 管材的连接方式

管材的连接方式包括：

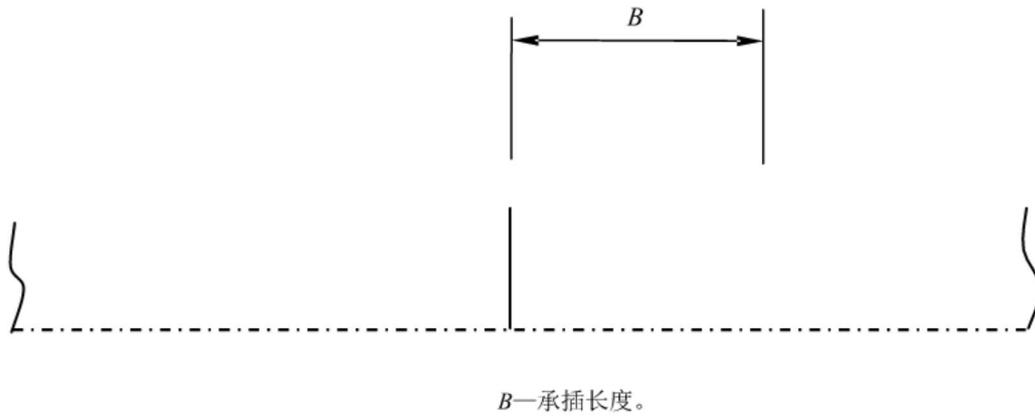
a) 套管式连接, 连接示意如图 2 所示。



A —连接长度; e_2 —套管厚度。

图2 连接套连接示意图

b) 承插式连接, 连接示意如图 3 所示。



B —承插长度。

图3 实壁管承插式连接截面示意图

c) 引上弯管连接, 连接示意如图 4 所示。

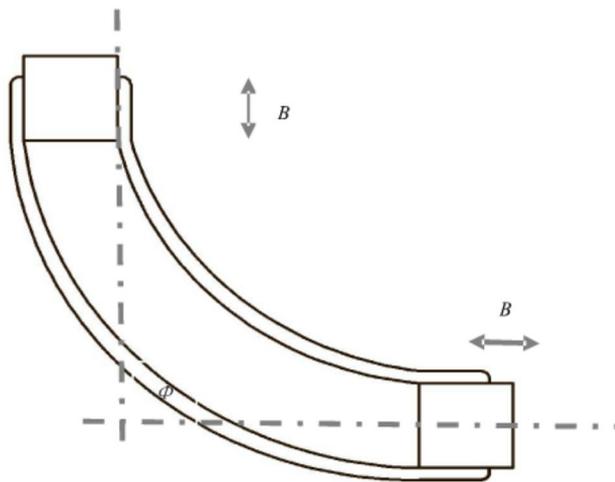


图4 引上弯管连接示意图

4 要求

4.1 材料

管材的主要材料应为聚氯乙烯或聚乙烯树脂，并加入为改进产品性能所必需的添加剂。

4.2 颜色

管材颜色一般为本色，或由供需双方协商确定，色泽应均匀一致。

4.3 外观

管材内、外壁应光滑、平整，无气泡、裂纹、凹陷、凸起、分解变色线及明显的杂质，管材断面切割应平整，无裂口、毛刺并与管轴线垂直。

4.4 结构尺寸及长度

4.4.1 典型的实壁管材尺寸

典型的实壁管的规格尺寸见表2及表3。当用户提出要求，并与制造商协商后，可以生产表2及表3规定以外规格尺寸的产品。典型的实壁管的长度见表4。交货长度也可由制造商与用户商定。

表2 典型的聚氯乙烯（PVC-U）实壁管管材结构尺寸

单位为毫米

公称外径	平均外径 d_{em}		壁厚 e_0
	标称值	允许误差 ^a	最小值
40	40	+0.3 0	1.6
50	50	+0.3 0	1.6
63	63	+0.3 0	1.8
75	75	+0.3 0	2.0
90	90	+0.3 0	2.2
100	100	+0.3 0	2.6
110	110	+0.4 0	2.8
125	125	+0.4 0	3.3
140	140	+0.5 0	3.5
160	160	+0.5 0	3.8

^a 当公称外径规格在表2中未列出时，平均外径允许正误差应小于或等于下列两值中的较大值：

(1) 0.3mm；

(2) $0.003d_e$ ，计算结果圆整到0.1mm，小数点后第二位大于零时进一位

YD/T 841.2-2016

表3 典型的聚乙烯（PE）实壁管管材结构尺寸

单位为毫米

公称外径	平均外径 d_{em}		壁厚 e_0
	标称值	允许误差 ^a	最小值
25	25	+0.3	1.8
32	32	0	1.8
40	40	+0.4 0	2.0
50	50	+0.5 0	2.1
63	63	+0.6 0	2.3
75	75	+0.7 0	2.5
90	90	+0.9	2.8
100	100	0	3.8
110	110	+1.0 0	4.2
125	125	+1.2 0	4.4
140	140	+1.3 0	4.6
160	160	+1.5 0	4.8

^a 当公称外径规格在表3中未列出时，平均外径允许正误差应小于或等于下列两值中的较大值：
 (1) 0.3mm；
 (2) 0.009de，计算结果圆整到0.1mm，小数点后第二位大于零时进一位

表4 实壁管管材长度

实壁管长度	标称值		允许误差
	硬直管	6000mm	+30mm
			0
可挠管	500m、300m、200m	+0.4% 0	

4.4.2 管材连接的结构尺寸

4.4.2.1 典型实壁管套管式连接结构尺寸见表5。

表5 套管式连接结构尺寸

单位为毫米

公称外径	32	40	50	63	75	90	100	110	125	140	160
套管最小平均内径	32.1	40.1	50.1	63.1	75.1	90.1	100.1	110.2	125.2	140.2	160.2
最小连接长度A	46	52	52	72	82	95	101	103	107	116	124

4.4.2.2 典型实壁管承插式连接结构尺寸见表6。

表6 承插式连接结构尺寸

单位为毫米

公称外径	32	40	50	63	75	90	100	110	125	140	160
承口最小平均内径	32.1	40.1	50.1	63.1	75.1	90.1	100.1	110.2	125.2	140.2	160.2
最小承插长度B	22	25	25	35	40	46	48	50	52	56	60

4.4.2.3 典型实壁管引上弯管连接结构尺寸见表7。

表7 引上弯管连接结构尺寸

单位为毫米

所连接的实壁管的公称外径	32	40	50	63	75	90	100	110	125	140	160
承口最小平均内径	32.1	40.1	50.1	63.1	75.1	90.1	100.1	110.2	125.2	140.2	160.2
最小承插长度B	22	25	25	35	40	46	48	50	52	56	60
弯曲角度 Φ	90° ±5°										

4.5 弯曲度

硬直管同方向弯曲度应不大于2%，管材不允许有“S”形弯曲。硬弯管和可挠管不考核弯曲度指标。

4.6 物理力学及环境性能要求

4.6.1 聚氯乙烯（PVC-U）管材物理力学及环境性能要求

应符合表8的规定。

表8 硬聚氯乙烯（PVC-U）管材的物理力学和环境性能要求

序号	检验项目	单位	性能要求
1	落锤冲击试验	/	(0±1)℃, 2h, 试样9/10及以上不破裂
2	环刚度	kN/m ²	SN4: ≥4 SN6.3: ≥6.3 SN8: ≥8 SN12.5: ≥12.5 SN16: ≥16
3	复原率	—	≥90%; 且试样不破裂, 不分层
4	套管坠落试验	—	试样无破损或裂纹
5	拉伸屈服强度	MPa	≥30
6	纵向回缩率	—	(150±2)℃下保持60min, 冷却至室温后观察: 试样应无分层、开裂或起泡; 纵向回缩率≤5%
7	连接密封性	—	试样不破裂、无渗漏
8	维卡软化温度	℃	≥79
9	静摩擦系数	—	≤0.35
10	高温灼烧残留物	—	待研究
11	热老化后的扁平试验	—	老化后, 垂直方向初始高度形变量为25%时, 立即卸荷, 试样不破裂

4.6.2 聚乙烯（PE）管材的物理力学和环境性能要求

应符合表9规定。

表9 聚乙烯（PE）管材的物理力学和环境性能要求

序号	项目	单位	技术指标
1	落锤冲击试验	/	(0±1)℃, 2h, 试样9/10及以上不破裂
2	扁平试验	—	垂直方向初始高度形变量为40%时, 立即卸荷, 试样不破裂
3	环刚度	kN/m ²	SN4等级: ≥4 SN6.3等级: ≥6.3 SN8等级: ≥8 SN12.5等级: ≥12.5 SN16等级: ≥16
4	复原率	—	≥90%; 且试样不破裂, 不分层

YD/T 841.2-2016

表9 (续)

序号	项目	单位	技术指标
5	拉伸强度	MPa	LDPE类管材 ≥ 8 HDPE类管材 ≥ 18
6	断裂伸长率	—	$\geq 350\%$
7	纵向回缩率	—	LDPE类管材试验温度 (100 ± 2) ℃, HDPE类管材试验温度 (110 ± 2) ℃下保持60min; 纵向回缩率 $\leq 3\%$
8	连接密封性	—	试样无破裂, 无渗漏
9	静摩擦系数	—	≤ 0.35
10	高温灼烧残留物	—	$\leq 10\%$
11	热老化后的扁平试验	—	老化后, 垂直方向初始高度形变量为40%时, 立即卸荷, 试样不破裂

4.7 环保性能

必要时, 可对管材进行环保性能试验。组成管材的各均一材料中限用物质的含量应符合GB/T 26572-2011中相关规定的要求。

5 试验方法

5.1 状态调节和试验的标准环境

按YD/T 841.1—2016中5.1规定进行试验。

5.2 颜色及外观检查

按YD/T 841.1—2016中5.2规定进行试验。

5.3 管材结构尺寸及长度

按YD/T 841.1—2016中5.3规定进行试验。

5.4 承口尺寸

5.4.1 承口平均内径

按GB/T 19472.1-2004中 8.3.5的规定进行测试, 用精度为0.02mm的游标卡尺测量试样承口相互垂直的两内径, 以两内径的算术平均值作为测量结果。

5.4.2 承口深度

用精度为0.02mm的游标卡尺测量试样承口均布的不少于3个承口深度值, 取其平均值为测量结果。

5.5 弯曲角度

沿引上弯管两端承口处的中心线画两条线, 两条线的延长线相交形成角 ϕ , 如图4所示, 用精度为1°的量角器测量角 ϕ 的值, 重复测三次, 取其平均值为测量结果。

5.6 弯曲度

按YD/T 841.1—2016中5.4规定进行试验。

5.7 落锤冲击试验

按YD/T 841.1—2016中5.5规定进行试验, 质量为0.5kg和0.8kg的落锤应采用d25型锤头, 质量大于或等于1.0kg的落锤应采用d90型锤头, 每个试样冲击一次。冲击条件按表10规定, 在保证冲量一定的情况下, 可选择除表10规定之外的落锤质量及冲击高度。

表10 落锤质量和高度

管材标称外径 (mm)	落锤质量 (kg)	冲击高度 (mm)
≤ 110	0.5	1600
$110 < d_e \leq 125$	0.8	2000
$125 < d_e \leq 160$	1.0	2000

5.8 扁平试验

按YD/T 841.1—2016中5.6规定进行试验。

5.9 环刚度试验

按YD/T 841.1—2016中5.7规定进行试验。

5.10 复原率

按YD/T 841.1—2016中5.10规定进行试验。

5.11 套管坠落试验

按YD/T 841.1—2016中5.11规定进行试验。

5.12 拉伸屈服强度试验或拉伸强度试验

按YD/T 841.1—2016中5.12规定进行试验。

5.13 断裂伸长率试验

按YD/T 841.1—2016中5.13规定进行试验。

5.14 纵向回缩率试验

按YD/T 841.1—2016中5.14规定进行试验。

5.15 连接密封性试验

按YD/T 841.1—2016中5.15规定进行试验。

5.16 维卡软化温度

按YD/T 841.1—2016中5.16规定进行试验。

5.17 静摩擦系数试验

按YD/T 841.1—2016中5.17规定进行试验。

5.18 热老化后的扁平试验

按YD/T 841.1—2016中5.19规定进行试验。

5.19 高温灼烧残留量试验

按YD/T 841.1—2016中5.20规定进行试验。

5.20 环保性能

按YD/T 841.1—2016中5.21规定进行试验。

6 检验规则

6.1 总则

产品需经生产厂质量检验部门检验合格并附有质量合格标识方可出厂。

6.2 检验分类

产品检验分为出厂检验和型式检验，聚氯乙烯（PVC-U）管材检验项目和检验类别见表11；聚乙烯（PE）管材检验项目和检验类别见表12。

表11 聚氯乙烯（PVC-U）管材检验项目和检验类别

序号	检验项目	检验要求条文号	试验方法条文号	型式检验项目	出厂检验项目
1	颜色	4.2	5.2	√	√
2	外观	4.3	5.2	√	√
3	管材的结构尺寸	4.4	5.3	√	√
4	长度	4.4	5.3	√	√
5	承口尺寸	4.4.2	5.4	√	
6	弯曲角度	4.4.2	5.5	√	
7	弯曲度	4.5	5.6	√	
8	落锤冲击试验	表8序号1	5.7	√	
9	环刚度	表8序号2	5.9	√	√
10	复原率	表8序号3	5.10	√	
11	套管坠落试验	表8序号4	5.11	√	√
12	拉伸屈服强度	表8序号5	5.12	√	√
13	纵向回缩率	表8序号6	5.14	√	
14	连接密封性	表8序号7	5.15	√	√
15	维卡软化温度	表8序号8	5.16	√	
16	静摩擦系数	表8序号9	5.17	√	
17	热老化后的扁平试验	表8序号11	5.18	√	
18	高温灼烧残留量试验	表8序号10	5.19	√	
19	环保性能 ^a	4.7	5.20	√	

注：“√”表示型式检验或出厂检验所选择的相应项目

^a 仅在必要时进行

表12 聚乙烯（PE）管材检验项目和检验类别

序号	检验项目	检验要求条文号	试验方法条文号	型式检验项目	出厂检验项目
1	颜色	4.2	5.2	√	√
2	外观	4.3	5.2	√	√
3	管材的结构尺寸	4.4	5.3	√	√
4	长度	4.4	5.3	√	√
5	承口尺寸	4.4.2	5.4	√	
6	弯曲角度	4.4.2	5.5	√	
7	弯曲度	4.5	5.6	√	
8	落锤冲击试验	表9序号1	5.7	√	
9	扁平试验	表9序号2	5.8	√	√
10	环刚度	表9序号3	5.9	√	√
11	复原率	表9序号4	5.10	√	
12	拉伸强度	表9序号5	5.12	√	√
13	断裂伸长率	表9序号6	5.13	√	√
14	纵向回缩率	表9序号7	5.14	√	
15	连接密封性	表9序号8	5.15	√	√

表12 (续)

序号	检验项目	检验要求条文号	试验方法条文号	型式检验项目	出厂检验项目
16	静摩擦系数	表9序号9	5.17	√	
17	热老化后的扁平试验	表9序号11	5.18	√	
18	高温灼烧残留量试验	表9序号10	5.19	√	
19	环保性能 ^a	4.7	5.20	√	
注：“√”表示型式检验或出厂检验所选择的相应项目					
^a 仅在必要时进行					

6.3 出厂检验

6.3.1 组批

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 6×10^4 kg。如生产量少，生产期6天尚不足 6×10^4 kg，则以7天产量为一批。

6.3.2 出厂检验项目

出厂检验项目见表11或表12。

6.3.3 出厂检验项目分类

6.3.3.1 出厂检验按检验项目划分为100%检验及抽样检验。除颜色及外观为100%检验项目外，其他出厂检验项目为抽样检验项目，其中尺寸检验项目按照GB/T 2828.1-2012规定进行抽样，采用正常检验一次抽样方案，取一般检验水平I，接收质量限(AQL)为6.5。以制造长度(硬直管为6m一根，可挠管为盘)为单位抽取样本，抽样方案见表13和表14。

6.3.3.2 在计数抽样合格的产品中，随机抽取足够的样品，根据产品分类进行表11或表12中规定的其他出厂检验项目试验。

表13 硬直管抽样方案

批量 <i>N</i>	样本量 <i>n</i>	接收数 <i>Ac</i>	拒收数 <i>Re</i>
≤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

表14 可挠管抽样方案

单位为根

批量 <i>N</i>	样本量 <i>n</i>	接收数 <i>Ac</i>	拒收数 <i>Re</i>
2~25	3	0	1
26~90	11	1	2
91~150	20	2	3
151~280	32	3	4
281~500	50	4	5

6.3.4 出厂检验判定规则

100%检验项目中有任何一项不合格，则判该产品为不合格。尺寸抽查检验项目中任一条不符合表11或表12的规定时，则判该批为不合格。物理力学性能抽查检验项目中有一项达不到要求，则在该批中随机抽取双倍的试样进行该项目复验。如仍不合格，则判该批为不合格批，不合格产品不允许出厂。

6.4 型式检验

6.4.1 型式检验项目

型式检验的项目见表11或表12。

6.4.2 型式检验的抽样

型式检验的样本应从出厂检验合格的批中随机抽取。

6.4.3 型式检验的要求

一般情况下每一年进行一次。如若有以下情况之一，也应进行型式检验：

- a) 新产品或老产品转厂生产的定型试制；
- b) 产品结构、材料、工艺有较大变动，可能影响产品性能时；
- c) 产品连续停产6个月以上再恢复生产时；
- d) 出厂检验结果与上次型式检验结果有较大差异时。

6.4.4 型式检验判定规则

检验项目不合格时，则需随机抽取双倍样品对该项进行复检，仍不合格，则判该型式检验为不合格。型式检验不合格的应对该型号产品停止验收，停止继续生产。同时应分析原因，采取措施，直至新的型式检验合格后，才能恢复生产与验收。

7 标志、运输、储存

7.1 标志

产品至少有下列标志：产品型号、企业名称或商标、执行标准、生产日期。每根管材至少有一处完整标记。

7.2 运输

产品在装卸运输时，应避免受剧烈撞击、抛摔和重压。

7.3 储存

储存场地应平整，堆放应整齐，堆放高度不得高于2m，距热源不少于1m，不应露天曝晒。

储存温度：PVC管材：-20℃~+60℃；PE管材：-40℃~+60℃。