



团 体 标 准

T/ XXXX—XXXX

# 竹单板卷制复合管

Bamboo veneer coiled composite pipe

（征求意见稿）

在提交反馈意见时，请将您知道的相关专利连同支持性文件一并附上。

XXXX – XX – XX 发布

XXXX – XX – XX 实施

中国建筑材料联合会 发 布

## 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。

本文件由中国建筑材料联合会提出并归口。

本文件起草单位：中铁十八局集团有限公司、北京国建联信认证中心有限公司

本文件主要起草人：

本文件主要审查人：

# 竹单板卷制复合管

## 1 范围

本文件规定了竹单板卷制复合管（以下简称“BVCP复合管”）的术语和定义、分类和标记、原材料、技术要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输、贮存、出厂证明书和技术文件。

本文件适用于公称直径为300mm~4000mm，设计压力为0.1 MPa~2.0 MPa，输送流体介质温度不超过45℃，用于埋地和地面用给排水、水利、农田灌溉等管道工程的复合管。

## 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/T 699—2015 优质碳素结构钢
- GB/T 700—2006 碳素结构钢
- GB/T 1034—2008 塑料吸水性的测定
- GB/T 1447—2005 纤维增强塑料拉伸性能试验方法
- GB/T 1449—2005 纤维增强塑料弯曲性能试验方法
- GB/T 1458—2023 纤维缠绕增强复合材料环形试样力学性能试验方法
- GB/T 1724—2019 色漆、清漆和印刷油墨 研磨细度的测定
- GB/T 1725—2007 色漆、清漆和塑料 不挥发物含量的测定
- GB/T 1732—2020 漆膜耐冲击测定法
- GB/T 1740—2007 漆膜耐湿热测定法
- GB/T 1768—2006 色漆和清漆 耐磨性的测定 旋转橡胶砂轮法
- GB/T 1771—2007 色漆和清漆 耐中性盐雾性能的测定
- GB/T 1865—2009 色漆和清漆 人工气候老化和人工辐射曝露 滤过的氙弧辐射
- GB/T 2408—2021 塑料 燃烧性能的测定 水平法和垂直法
- GB/T 2411—2008 塑料和硬橡胶 使用硬度计测定压痕硬度（邵氏硬度）
- GB/T 2651—2022 焊接接头拉伸试验方法
- GB/T 2653—2022 焊接接头弯曲试验方法
- GB/T 2943—2025 胶粘剂术语
- GB/T 3139—2005 纤维增强塑料导热系数试验方法
- GB/T 3274—2024 碳素结构钢和低合金结构钢热轧厚钢板和钢带
- GB/T 5210—2006 色漆和清漆 拉开法附着力试验
- GB/T 5351—2005 纤维增强热固性塑料管短时水压失效压力试验方法
- GB/T 5352—2005 纤维增强热固性塑料管平行板外载性能试验方法
- GB/T 6329—1996 胶粘剂对接接头拉伸强度的测定
- GB/T 6739—2022 色漆和清漆 铅笔法测定漆膜硬度
- GB/T 6742—2007 色漆和清漆 弯曲试验（圆柱轴）
- GB/T 7123.1—2015 多组分胶粘剂可操作时间的测定
- GB/T 7124—2008 胶粘剂拉伸剪切强度的测定（刚性材料对刚性材料）
- GB 7231—2003 工业管道的基本识别色、识别符号和安全标识
- GB/T 7689.2—2013 增强材料机织物试验方法 第2部分：经、纬密度的测定
- GB/T 7689.3—2013 增强材料机织物试验方法 第3部分：宽度和长度的测定
- GB/T 7689.5—2013 增强材料机织物试验方法 第5部分：玻璃纤维拉伸断裂强力和断裂伸长的测定
- GB 8624—2025 建筑材料及制品燃烧性能分级

点

GB/T 8626—2007 建筑材料可燃性试验方法  
GB/T 9271—2008 色漆和清漆 标准试板  
GB/T 9274—1988 色漆和清漆 耐液体介质的测定  
GB/T 9286—2021 色漆和清漆 划格试验  
GB/T 10125—2021 人造气氛腐蚀试验 盐雾试验  
GB/T 11253—2019 碳素结构钢冷轧薄钢板及钢带  
GB/T 13295—2019 水及燃气用球墨铸铁管、管件和附件  
GB/T 13353—1992 胶粘剂耐化学试剂性能的测定方法 金属与金属  
GB/T 14074—2017 木材工业用胶粘剂及其树脂检验方法  
GB/T 15345—2017 混凝土输水管试验方法  
GB/T 17219—2025 生活饮用水输配水设备、防护材料及水处理材料卫生安全评价  
GB/T 17657—2022 人造板及饰面人造板理化性能试验方法  
GB/T 17219—2025 生活饮用水输配水设备、防护材料及水处理材料卫生安全评价  
GB/T 18259—2018 人造板及其表面装饰术语  
GB 18583—2008 室内装饰装修材料胶粘剂中有害物质限量  
GB/T 20284—2006 建筑材料或制品的单体燃烧试验  
GB/T 20878—2024 不锈钢牌号及化学成分  
GB/T 21238—2016 玻璃纤维增强塑料夹砂管  
GB/T 23258—2020 钢质管道内腐蚀控制规范  
GB/T 25826—2022 钢筋混凝土用环氧涂层钢筋  
GB/T 32448—2015 胶粘剂中可溶性重金属铅、铬、镉、钡、汞、砷、硒、锑的测定  
GB/T 32491—2016 玻璃纤维增强热固性树脂管及管件长期静水压试验方法  
GB/T 37805—2019 竹缠绕复合管  
GB 50046—2018 工业建筑防腐蚀设计规范  
GB 50212—2014 建筑防腐蚀工程施工规范  
GB 50224—2018 建筑防腐蚀工程施工质量验收规范  
HG/T 5876—2021 环氧乙烯基酯树脂  
CJJ/T 154—2020 建筑给水金属管道工程技术标准  
JC 561.1—2006 增强用玻璃纤维网布 第1部分：树脂砂轮用玻璃纤维网布  
JC 561.2—2006 增强用玻璃纤维网布 第2部分：聚合物基外墙外保温用玻璃纤维网布  
JC/T 748—2010 预应力与自应力混凝土管用橡胶密封圈  
JC/T 749—2010 预应力与自应力混凝土管用橡胶密封圈试验方法  
JC/T 1091—2023 预应力钢筒混凝土管接头用型钢  
JG/T 25—2017 建筑涂料涂层耐温变性试验方法  
LY/T 1283—2011 木材防腐剂对腐朽菌毒性实验室试验方法  
QB/T 3801—1999 化工用硬聚氯乙烯管材的腐蚀度试验方法  
SY/T 0315—2013 钢质管道熔结环氧粉末外涂层技术规范  
YB/T 6177—2019 金属材料 磨损试验 浆体冲蚀方法

### 3 术语和定义

GB/T 2943、GB/T 13295和GB/T 37805界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

#### 3.1

**竹单板卷制复合管** bamboo veneer coiled composite pipe; BVCP

一种以竹单板为基体材料，以金属管材为内衬，以树脂为胶粘剂，以网格纤维布为增强材料，采用铺设、固化、成型等工艺制得的复合管道，管道包含内衬涂层（或有）、内衬层、结构层、外防护层及连接件。

#### 3.2

**内衬层** inner liner

管内表面由薄钢板材质构成的层，用于隔离输送流体与管材结构层。

### 3.3

#### 结构层 structural layer

又称增强结构层，由竹单板基体材料、胶粘剂与网格纤维增强材料复合而成的管道承力层，作用是承担管材结构的强度与刚度、抵抗变形、保护内衬层。

### 3.4

#### 外防护层 protective layer

专门用于防止管道外部腐蚀的保护层，使复合管的结构层与周围腐蚀介质（如土壤、水分）实现物理隔离。

### 3.5

#### 内衬涂层 inner lining coating

专门用于防止管道内部腐蚀的保护层，使复合管的内衬层与传送介质（如流体、气体）实现物理隔离。

### 3.6

#### 竹单板 bamboo veneer

由竹集成材或竹重组材刨切而成的具有一定幅面的片状材料。

## 4 分类和标记

### 4.1 分类

4.1.1 BVCP 复合管按产品用途、公称直径、公称压力和环刚度进行分类。

4.1.2 按产品用途可分为给水用管道和排水用管道。产品分类及代号如下：

- a) 竹单板卷制给水用复合管，代号为 BVCP-J-X，其中，J 表示给水用，X 表示饮用水类别，X=1 为饮用水用，X=2 为非饮用水用；
- b) 竹单板卷制排水用复合管，代号为 BVCP-P-Y，其中，P 表示排水用，Y 表示排水类别，Y=1 为排污水用，Y=2 为排雨水用。

4.1.3 公称直径 DN 见表 1。

4.1.4 公称压力 PN：排水工况采用单密封圈结构，PN 0.1 MPa；给水工况采用双密封圈结构，PN 2.0 MPa。

4.1.5 环刚度 SN：5000 N/m<sup>2</sup>、8000 N/m<sup>2</sup>、10000 N/m<sup>2</sup>、12500 N/m<sup>2</sup>、16000 N/m<sup>2</sup>、20000 N/m<sup>2</sup>，非标准环刚度等级管材可根据公式（1）进行设计。

$$SN = \frac{E_p t^3}{12 D_0^2} \times 10^6 \dots\dots\dots (1)$$

式中：

SN——管材的环刚度（N/m<sup>2</sup>）；

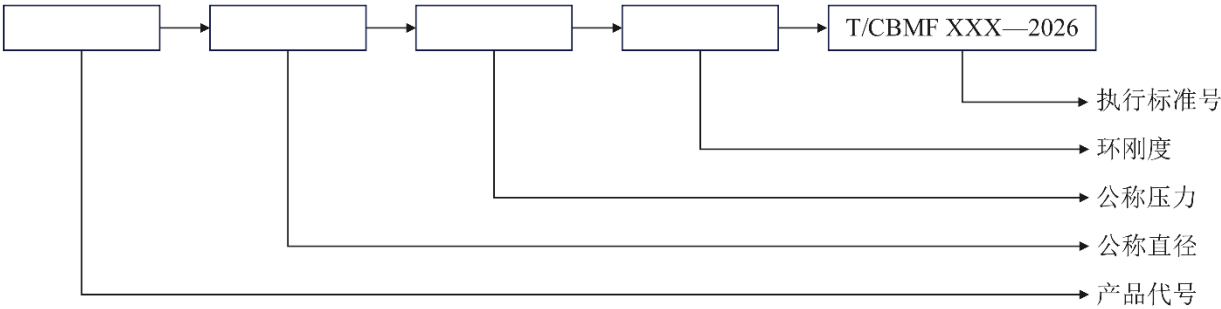
$E_p$ ——管材的环向弯曲弹性模量（MPa）；

$t$ ——管壁厚度（mm）；

$D_0$ ——管壁中心直径（mm）。

### 4.2 标记

竹单板卷制复合管的标记方法如下：



示例：饮用水给水用复合管 BVCP-J-1、公称直径为 300 mm、公称压力为 2.0 MPa、环刚等级为 15000 N/m<sup>2</sup>，按本标准生产的竹单板卷制复合管标记为：BVCP-J-1-300-2.0-15000 T/CBMF XXX—2026。

4.3 连接方式

4.3.1 BVCP 复合管的连接方式宜采用承插连接，其他连接方式（如法兰连接、焊接等）可由供需双方协商确定。BVCP 复合管在出厂前端部应封口。

4.4 压力折减系数

4.4.1 考虑工作温度及其他因素的影响，最大工作压力（MOP）可按公式（2）对公称压力（PN）进行折减：

$$MOP = PN \times f_t \times f_{sn} \dots\dots\dots (2)$$

式中：  
MOP——最大工作压力；  
PN——公称压力；  
 $f_t$ ——温度折减系数；  
 $f_{sn}$ ——其他因素折减系数。

4.4.2 温度对压力的折减系数见表 1。

表1 温度对压力的折减系数

温度t/℃	t≤20	20<t≤30	30<t≤45
温度折减系数（ $f_t$ ）	1	0.87	0.82

4.4.3 其他因素折减系数一般取 1.0，但在特殊工况下宜考虑其他因素对压力的折减，包含但不限于循环载荷、化学老化、安装等因素，以及选择的可靠度等。

5 原材料

5.1 竹单板

- 5.1.1 竹单板表面应无虫、霉变等缺陷。
- 5.1.2 竹单板含水率应控制在 7%~13%。含水率按 GB/T 17657—2022 中 4.3 的规定进行检验。被测试样的含水率是 3 块试件含水率的算术平均值。
- 5.1.3 竹单板的厚度均匀，尺寸统一。

5.2 胶粘剂

胶粘剂的技术性能应符合表2的规定。

表2 胶粘剂技术要求

项目	技术要求	检验方法
氧指数	高阻燃≥28.0 普通型≥（待测定）	GB/T 2406.2—2009
氧化诱导期（Min）	>100	GB/T 23257—2017附录F
负荷变形温度（1.8 MPa）	高耐热管≥130	GB/T 1634.2—2019

项目	技术要求	检验方法
	一般管≥70	
弯曲强度/ MPa	高强、耐热管≥120 一般管≥90	GB/T 2567—2021
断裂伸长率（%）	≥8(柔性时要求) ≥2其它产品	GB/T 2567—2021
树脂浇铸体耐化学腐蚀性能-质量变化（%）	增重<3.0或失重<0.5	HG/T 5876—2021 中6.2.8
胶层间剪切强度（热、冷和湿度循环后）层间 剪切强度维持率（%）	≥85	GB/T 35489—2017 中 D.4; GB/T 17657—2022 中 4.18
暴露在高温高湿的中性盐雾后层间剪切强度维 持率（%）	≥85	GB/T 35489—2017 中 E.2; GB/T 17657—2022 中 4.18
有害物质含量	游离甲醛/（g/kg）≤0.8	GB/T 18583—2008 附录A
	总挥发性有机物/（g/L）≤200	GB/T 18583—2008 附录F
可溶性重金属/（mg/kg）	铅（Pb）≤1 镉（Cd）≤1 铬（Cr）≤1 钡（Ba）≤1 汞（Hg）≤1 砷（As）≤1 硒（Se）≤1 锑（Sb）≤1	GB/T 32448

5.3 纤维网格布

纤维网格布的技术性能应满足表3的规定。

表3 纤维网格布技术要求

项目	技术要求	检验方法
断裂强力/（N/50 mm）	经向拉伸断裂强力≥970 纬向拉伸断裂强力≥970	GB/T 7689.5

5.4 薄钢板

5.4.1 制造内衬层用薄钢板应分别符合 GB/T 700、GB/T 3274 和 GB/T 11253 的规定，薄钢板的最小屈服强度不应低于 215 MPa。

5.4.2 内衬水压检验

制成的带有承插口钢环的内衬应进行水压试验以检验内衬体焊缝的渗漏情况。检验压力（ $P_g$ ）由式（3）计算所得，内衬在规定的检验压力下至少恒压3min。试验过程中检验人员应及时检查内衬所有焊缝并标出所有的渗漏部位，待卸压后对渗漏部位进行人工焊接修补，经修补的内衬需再次进行水压试验直至内衬体的所有焊缝不发生渗漏为止。

$$P_g = \frac{2\sigma t_y}{D_y - 2t_y} \dots\dots\dots (3)$$

式中：  
 $P_g$ ——内衬抗渗检验压力，单位为兆帕（MPa）；  
 $\sigma$ ——薄钢板承受的拉应力，单位为兆帕（MPa），采用卧式水压时至少应为140 MPa，但其最大值不应超过172 MPa；采用立式水压时底部钢筒所受的拉应力应为172 MPa；  
 $D_y$ ——内衬外径，单位为毫米（mm），根据产品设计图纸计算确定；  
 $t_y$ ——内衬厚度，单位为毫米（mm），根据产品设计图纸确定。对有特殊用途的管子，若管子结构设计中采用的内衬厚度大于3.4mm，则仍按内衬厚度 $t_y=3.4\text{mm}$ 计算内衬抗渗检验压力 $P_g$ 。

5.4.3 内衬的防腐

当成品管子用于输送具有腐蚀性的污水或海水、或用于含有腐蚀性介质的土壤环境中及露天铺设时，应按GB 50046的规定对竹单板进行防腐设计。涂覆防腐材料时应遵循GB 50212的规定，防腐施工的质量应按GB 50224的规定进行评定。

5.5 承口钢板和插口钢板

制造承插口接头钢环所用的承口钢板和插口型钢的质量要求应分别符合GB/T 699、GB/T 700和GB/T 3274的规定，钢板最小屈服强度不应低于235 MPa。采购成品接头用型钢时应遵循JC/T 1091的规定。

5.5.1 承插口钢环的防腐

成品管承插口钢环外露部分应采用有效的防腐材料加以保护，漆膜厚度不宜大于100 μm。当成品管子用于输送饮用水时，所用防腐材料不得对管内水质产生任何不利影响。

5.6 配件用钢板

制造配件用钢板应分别符合GB/T 699、GB/T 700和GB/T 3274的规定。钢板的屈服强度应不低于由设计工作压力引起的管壁应力的两倍且钢板的最小屈服强度不应低于215 MPa。

5.7 胶圈

管子接头用橡胶密封圈的尺寸和体积应与承插口钢环的胶槽尺寸和配合间隙相匹配。橡胶密封圈的基本性能和质量要求应符合GB/T 21873-2025的规定。

5.8 外防护涂层

5.8.1 BVCP 复合管外防护涂层原材料的技术性能应满足表 4 的规定。

5.8.2 BVCP 复合管外防护涂层的选材、施工与质量验收应按照 GB/T 50046-2018、GB 50212-2014、GB/T 50224-2018 的规定。

表4 外防护涂层用原材料技术要求

项目	技术要求	检验方法
硬度	2-3H	GB/T 6739
耐冲击性	≥40 cm	GB/T 1732
附着力	拉开法附着力 ≥4MPa	GB/T 5210
耐磨性（750g/500r）	≤80 mg	GB/T 1768
耐人工气候老化（3000h）	变色≤2级，粉化≤1级，无起泡、开裂、脱落	GB/T 1865
耐碱性（5%Ca(OH) <sub>2</sub> , 240h）	漆膜无异常	GB/T 9274
耐酸性（25%H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> , 240h）	漆膜无异常	GB/T 9274
耐盐雾性	3000H无异常	GB/T 1771
耐冻融稳定性	10次循环无异常	JG/T 25
耐热性/耐低温性	-50~+250℃1000H，性能损失小于10%	高温：GB/T 1865 低温：GB/T 9271
不挥发物含量（固体含量）	质量分数 ≥40%	GB/T 1725
柔韧性/弯曲性	弯曲直径 2mm	GB/T 6742
阻燃等级	垂直燃烧 FV-0 级	GB/T 2408

5.9 内防护涂层

5.9.1 BVCP 复合管内防护涂层材料的技术性能应符合表 5 的规定。

5.9.2 BVCP 复合管内防护涂层的选材、制造与质量验收应符合 GB/T 23258—2020 中 6 的规定。

表5 内防护涂层原材料技术要求

项目	技术要求	检验方法
外观	漆膜平整，颜色均匀，无针孔、流挂等缺陷。	目测
细度	≤60μm	GB/T 1724
附着力（划格法）	≤1级	GB/T 9286



项目	技术要求	检验方法
附着力 (拉开法)	10 MPa 100% B	GB/T 5210-2006中9.4.2
耐冲击性	≥50 cm	GB/T 1732
耐磨性 (1000g/1000r, CS-10砂轮)	≤80 mg	GB/T 1768
耐盐雾性 (200μm)	≥3000h, 漆膜无起泡、生锈、脱落。	GB/T 10125
耐水性 (168h)	漆膜无起泡、脱落、明显变色。	GB/T 9274
耐化学品性 (5%H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> , 5%NaOH, 240h)	漆膜无起泡、无脱落、无软化。	GB/T 9274
耐油性 (液压油 4h)	无起泡、无脱落、无开裂	GB/T 9274
耐湿热性 (2000h)	无起泡、无脱落、无开裂	GB/T 1740
抗氯离子渗透 (23℃,45d)	≤1×10 <sup>-4</sup> mol/L	GB/T 25826-2022 附录 C 中 C.2.4
耐阴极剥离性 (1.5V, 65℃ 48h)	平均剥离值1.8mm	SY/T 0315-2013 附录 C
卫生性能 (急性经口毒性试验)	无毒级, (用于BVCP-J-1饮用水管时, 浸泡液应符合GB/T 17219要求。)	GB/T 17219

6 技术要求

6.1 外观

- 6.1.1 BVCP 复合管的内表面：应光滑平整。
- 6.1.2 BVCP 复合管的外表面：无对使用性能有影响的龟裂、分层、杂质、贫胶区和纤维浸润不良等现象。
- 6.1.3 BVCP 复合管的管端面：管材两端应切割平整，并与管材轴线垂直。

6.2 尺寸

- 6.2.1 BVCP 复合管的基本尺寸应分别符合表 6 的规定，经供需双方协商，也可生产其他规格尺寸的管子，管子的性能应满足本文件相关的要。

表6 给水用承插式 BVCP 复合管基本尺寸

公称直径 $D_n$ /mm	允许偏差/mm
300	±1.0
350	±1.0
400	±1.2
450	±1.2
500	±1.2
600	±1.5
700	±1.5
800	±1.8
900	±1.8
1000	±2.0
1100	±2.0
1200	±2.0
1400	±2.5

公称直径 $D_n$ /mm	允许偏差/mm
1500	$\pm 2.5$
1600	$\pm 2.5$
1800	$\pm 2.5$
2000	$\pm 2.5$
2200	$\pm 3.0$
2400	$\pm 3.0$
2600	$\pm 3.0$
2800	$\pm 3.0$
3000	$\pm 4.0$
3200	$\pm 5.0$
3400	$\pm 5.0$
3600	$\pm 5.0$
3800	$\pm 5.0$
4000	$\pm 5.0$

### 6.2.2 允许偏差

BVCP复合管允许偏差应不超过表7的规定。

表7 BVCP 复合管允许偏差

单位为毫米

公称直径	管子内径 $D_0$	保护层厚 $t_g$	管子长度 $L$	承口工作面		插口表面		承插口工作面椭圆度	管子端面倾斜度
				内径 $B_b$	深度C	外径 $B_s$	长度E		
300~900	$\pm 6$	正偏差不限；负偏差为0	+6	+1.0 +0.2	$\pm 5$	-0.2 -1.0	+5	$\leq$ 工作面尺寸 ( $B_b$ 或 $B_s$ ) 的 0.5%	$\leq 6$
1000~2400	$\pm 8$				+5 -10		+10 -5		$\leq 9$
2600~3400	$\pm 10$				+5 -10		+10 -5	$\leq 12$	$\leq 13$
3600~4000	$\pm 10$				+5 -15		+15 -5		

### 6.2.3 接头允许相对转角

BVCP复合管接头允许相对转角应符合表8的规定。

表8 接头允许相对转角

公称直径/mm	接头允许相对转角/( $^{\circ}$ )	
	单胶圈接头	双胶圈接头
300~900	1.0	1.0
1000~1600	1.0	1.0
1800~2400	0.7	1.0
2600~3400	0.5	0.7
3400~4000	0.5	0.5

注：依管线工程实际情况，在进行管子接头设计时允许增大接头允许相对转角。

6.2.4 管口圆度

管口圆度允许偏差应不大于内径的5%，且不大于15mm。

6.3 产品设计

6.3.1 BVCP 复合管的结构设计应遵循 GB 50332—2002 的规定；经供需双方协商也可采用其他设计规范对管子进行结构设计。

6.3.2 允许通过增加管芯厚度、钢筒厚度或通过改变管道基础形式、管基中心角等管道敷设使用条件参数开展管子结构设计，以获得经济合理的管子结构。

6.4 长度

BVCP复合管的有效长度为6 m。如果需要特殊长度的管，在供货时由供需双方共同商定。

6.5 邵氏硬度

BVCP复合管外表面的邵氏硬度应不少于60。

6.6 初始力学性能

6.6.1 环刚度

BVCP复合管环刚度 $S_0$ 应不小于相应的环刚度 $SN$ 。

6.6.2 水压渗漏

对整管或带有接头连接的整管施加该管公称压力1.5倍的静水内压，保持2 min，管体及连接部位应不渗漏。

6.6.3 压力设计基准 PDB

压力设计基准PDB应满足式（4）要求：

$$PDB \geq C_3 \cdot PN \dots\dots\dots (4)$$

式中：  
PDB——压力设计基准，单位为兆帕（MPa）；  
PN——公称压力，单位为兆帕（MPa）；  
 $C_3$ ——长期环向拉伸强度安全系数，见表9。

表9 长期环向拉伸强度安全系数  $C_3$

公称压力PN/MPa	系数 $C_3$
0.1	2.1
2.0	1.7

6.6.4 落锤冲击试验

落锤冲击试验的真实冲击率（TIR）应不大于10%。

6.7 压力破坏试验

在恒定温度为20℃的水槽中，对整管或带有接头连接的整管施加该管公称压力（PN）4倍的静水内压，保持1000小时，管体不得出现任何形式的失效。

6.8 表面吸水率

BVCP复合管表面吸水率不应大于1%。

6.9 燃烧性能

结构层的燃烧性能应达到GB 8624—2012建筑材料及制品燃烧性能分级的B1（B）等级。

6.10 导热系数

导热系数应小于或等于0.2 W/（m • K）。

6.11 冷热交变

达到10循环，界面无分开现象。

6.12 卫生指标

用于输送饮用水的BVCP复合管的卫生性能应符合GB/T 17219的要求，并按国家卫生部门要求进行定期检测。

6.13 系统的适用性

采用弹性密封圈连接时，应进行系统适用性的试验并符合表10的要求。

表10 系统的适用性

项目	安装条件	压力类型	测试压力	性能要求
外部压力变化	正常安装	负压	-0.03MPa	保持15min，≤-0.025MPa
极限偏转状态的密封性（内部静态压）	最大允许偏转角安装	持续压力	0.05MPa	保持15min，不渗漏

7 试验方法

7.1 外观质量

目测BVCP复合管的内、外表面及两端面情况。

7.2 尺寸测量

BVCP复合管公称直径、公称内径、管子长度、承口工作面内径、插口工作面外径、承口深度、插口长度、承插口工作面椭圆度、端面倾斜度应分别按GB/T 15345规定的试验方法进行测定。

7.3 邵氏硬度

试验按GB/T 2411中D型硬度计的规定进行测试。

7.4 初始力学性能

7.4.1 环刚度

测试设备、测试环境及试件应符合GB/T 5352的规定，加载速度按式（4）计算，环刚度按式（5）计算，取3个试件环刚度的算术平均值作为测试结果。

$$v = 3.5 \times 10^{-4} D^2 / t \dots\dots\dots (5)$$

式中：

$$v$$
——加载速度，取整数，管径大于500mm时可修约到个位数为0或5，单位为毫米每分（mm/min）；  
$$S_0 = 0.01935 \times F / \Delta y \dots\dots\dots (6)$$

式中：

$S_0$ ——环刚度，单位为牛顿每平方米（N/m<sup>2</sup>）；  
 $\Delta y$ ——管直径变化量，取试件计算直径的3%，单位为米（m）；  
 $F$ ——与 $\Delta y$ 相对应的线载荷，单位为牛顿每米（N/m）。

7.4.2 水压渗漏

按GB/T 241进行试验，试样为1根管。如果管道在使用中不承受由内压产生的轴向力时，其密封型式应采用约束端密封；若承受由内压产生的轴向力，则其密封型式应采用自由端密封。试验压力为压力等级的1.5倍，保压2min。

7.4.3 压力设计基准 PDB

按GB/T 32491的规定进行。

7.4.4 落锤冲击试验

按GB/T 14152—2001的规定进行。每个试样冲击一次。试验温度为(0±1)℃。复合管的落锤质量和下落高度应符合表11的规定，锤头类型：管材规格 $d_n$ ，<110mm时取d25，管材规格 $d_n$ ≥110mm时取d90。

表11 复合管的落锤质量和下落高度

公称外径/mm	落锤质量/kg	下落高度/mm
300~1400	5	4000
1600~2000	10	6000
2200~4000	15	8000

7.5 压力破坏试验

按GB/T 241的规定进行。

7.6 表面吸水率

按GB/T 1034-2008中6.3的规定进行。

7.7 燃烧性能

按GB/T 8626的规定进行。单体燃烧热值按GB/T 20284的规定进行。

7.8 导热系数

按GB/T 3139的规定进行。

7.9 冷热交变

按GB/T 37805中7.10的规定进行。

7.10 卫生指标

按GB/T 17219的规定进行。

8 检验规则

8.1 检验类型

检验类型分为出厂检验和型式检验。

8.2 出厂检验

8.2.1 检验项目

外观质量、尺寸、邵氏硬度、环刚度、水压渗漏。

8.2.2 检验方案

8.2.2.1 每一根 BVCP 复合管均应进行外观质量、尺寸（除内衬层厚度）、邵氏硬度、水压渗漏的检验。

8.2.2.2 以相同材料、相同工艺、相同规格尺寸的 100 根 BVCP 复合管为一个批（不足 100 根的作一个批次），随机抽样一根，进行内衬层厚度、环刚度检验。

8.2.3 判定规则

8.2.3.1 外观质量、尺寸（除内衬层厚度）、邵氏硬度、环刚度、水压渗漏均应达到相应的要求，否则判该根管不合格。

8.2.3.2 内衬层厚度、环刚度均应达相应要求，判该批产品合格。内衬层厚度、环刚度检验中不合格项超过 2 项，判该批产品不合格；如不合格项不多于 2 项，可对不合格项加倍抽样、复检，复检项目应全部达到要求，否则，判该批产品不合格。

### 8.3 型式检验

#### 8.3.1 检验条件

正常生产时，应每年进行至少一次检验，有下列情况之一时应进行型式检验：

- a) 新产品或老产品的转产试制定型鉴定；
- b) 正式投产后，当产品的材料、结构工艺有较大改变可能影响产品性能时；
- c) 正常生产时，应每年进行一次检验；
- d) 产品长期停产（3个月以上）再恢复生产时；
- e) 出厂检验结果与最近一次型式检验结果有较大差异时；
- f) 国家质量监督机构提出进行检验的要求时。

#### 8.3.2 检验项目

第7章要求中的所有项目。

#### 8.3.3 检验方案

以相同规格的100根管材为一批（不足100根的也作为一批），随机抽取1根进行所有项目的测试。

#### 8.3.4 判定规则

所有项目均达到相应的要求，则判为合格；若有任何一项不合格，即对不合格项时行第二次抽样检验，抽样数量为5根，若仍有一根不合格，判型式检验不合格。

## 9 出厂证明、包装、运输、贮存

### 9.1 出厂证明

每批BVCP复合管出厂时应附有出厂合格证和标志。

#### 9.1.1 出厂合格证

出厂合格证应包括生产厂名称（或商标）、批号及产品编号、产品标准号及生产日期、产品规格、出厂检验证明书。

#### 9.1.2 标志

每根BVCP复合管至少应在一处做上耐久标志。标志不应损伤管壁，在正常装卸和安装中字迹仍应保持清楚。标志应包括下列内容：

- a) 生产厂名称（或商标）；
- b) 批号及产品编号；
- c) 生产日期。

### 9.2 包装

BVCP复合管发运前应用柔性包装物对管道两端的管端面和外侧连接面进行包装。包装宽度应比管道外侧连接面宽度大100mm。

### 9.3 运输

运输起吊应遵守以下要求：

- a) 复合管的起吊宜用柔性绳索，若用铁链或钢索起吊，应在吊索与管道接触面衬填橡胶或其他柔性物。
- b) 起吊时应采用双点起吊；
- c) 起吊及装卸时，应轻起轻放。
- d) 运输时应固定牢靠，应采用卧式堆放。
- e) 在运输和装卸过程中应避免受到剧烈的撞击。

### 9.4 贮存

BVCP复合管应按类型、规格、等级分类堆放，堆放时应设置管座，层与层之间应用垫木隔开。堆放场地应平整。管的叠层堆放应满足表12要求。

表12 BVCP 复合管的最大堆放层数

公称直径	$300 \leq DN \leq 600$	$600 < DN \leq 1000$	$1000 < DN \leq 2000$	$2000 < DN \leq 4000$
最大层次	4	3	2	1

---