ICS 45.040
CCS S 11

TB

中 华 人 民 共 和 国 铁 路 行 业 标 准

TB/T 3360.4—202X

铁路隧道防排水材料
第 4 部分：排水盲管

Water-proof and drainage materials used in railway tunnel

Part 4: Drainage pipe

（征求意见稿）

（2026 年 9 月）

202X - XX - XX 发布　　202X - XX - XX 实施

国家铁路局　发布

目　　次

前言 III
引言 IV
1 范围 1
2 规范性引用文件 1
3 术语和定义 1
4 分类和标记 3
5 管材结构与连接方式 3
6 技术要求 3
7 试验方法 6
8 检验规则 7
9 标志、包装、合格证、运输与储存 8
附录 A（规范性）排水盲管内壁绝对粗糙度试验方法 10
附录 B（规范性）排水盲管内壁耐沾污性试验方法 11

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。

本文件是 TB/T 3360《铁路隧道防排水材料》的第 4 部分。TB/T 3360 已经发布了以下部分：

——第 1 部分：防水板和排水板；

——第 2 部分：止水带；

——第 3 部分：防排水板；

——第 4 部分：排水盲管；

——第 5 部分：止水条；

——第 6 部分：弹性密封垫。

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。

本文件由铁路行业工务工程设备标准化技术归口单位提出并归口。

本文件主要起草单位：中国铁路经济规划研究院有限公司、中国铁道科学研究院集团有限公司铁道建筑研究所、中铁第一勘察设计院集团有限公司

本文件主要起草人：林传年、马伟斌、郭小雄、霍建勋、张旭珍、赵思光、罗驰、郑泽福、王朋乐、何永旺、陈新

引　言

防排水材料是隧道防排水系统的主要组成部分，在保障铁路隧道防排水性能方面起到了重要作用。TB/T 3360 旨在规范铁路隧道防排水材料的技术要求，为铁路隧道工程用防水板、排水板、止水带、防排水板、排水盲管、止水条和弹性密封垫的生产、销售和产品质量验收检查提供标准依据，由六个部分组成：

——第 1 部分：防水板和排水板；

——第 2 部分：止水带；

——第 3 部分：防排水板；

——第 4 部分：排水盲管；

——第 5 部分：止水条；

——第 6 部分：弹性密封垫。

铁路隧道防排水材料 第4部分：排水盲管

1 范围

本文件规定了铁路隧道塑料排水盲管的术语和定义，分类和标记，管材结构与连接方式，技术要求，试验方法，检验规则及标志、包装、合格证、运输与储存。

本文件适用于铁路隧道工程用塑料排水盲管。

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 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 2918—2018 塑料试样状态调节和试验的标准环境

GB/T 6682—2008 分析实验室用水规格和试验方法

GB/T 8806—2008 塑料管道系统 塑料部件尺寸的测定

GB/T 9647—2015 热塑性塑料管材 环刚度的测定

GB/T 9780—2013 建筑涂料涂层耐沾污性试验方法

GB/T 10294—2008 绝热材料稳态热阻及有关特性的测定 防护热板法

GB/T 10610—2009 产品几何技术规范（GPS）表面结构 轮廓法 评定表面结构的规则和方法

GB/T 14799—2024 土工合成材料 有效孔径的测定 干筛法

GB/T 14800—2010 土工合成材料 静态顶破实验（CBR法）

GB/T 15788—2017 土工合成材料 宽条拉伸试验方法

GB/T 15789—2016 土工布及其有关产品 无负荷时垂直渗透特性的测定

GB/T 18042—2000 热塑性塑料管材蠕变比率的试验方法

GB/T 19278—2018 热塑性塑料管材、管件与阀门 通用术语及其定义

GB/T 19466.6—2009 塑料 差示扫描量热法（DSC） 第6部分:氧化诱导时间（等温OIT）和氧化诱导温度（动态OIT）的测定

GB/T 19472.1—2019 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 21873—2008 橡胶密封件 给、排水管及污水管道用接口密封圈 材料规范

GB/T 39385—2020 塑料管道系统 热塑性塑料管材 环柔性的测定

SL 235—2012 土工合成材料测试规程

3 术语和定义

GB/T 19278—2018、GB/T 19472.1—2019界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

双壁波纹管 double wall corrugated pipe

采用双层中空管壁结构，内壁光滑平整，外壁波纹呈等距排列梯形或弧形的管材。

3.2

打孔型排水盲管 perforated drainage pipe

波谷处均匀设置进水孔，外侧紧密缠绕透水性土工织物与高分子聚合物复合材料制成的整体塑纤布作为过滤层的双壁波纹管。

3.3

管件 pipe fitting

管道系统中起连接、变向、分流、密封等作用的零部件的统称。

3.4

公称尺寸 nominal size

DN

尺寸规格的名义值，通常是便于使用的圆整值。

[来源：GB/T 19278-2018，2.3.4]

3.5

公称尺寸 DN/ID nominal size DN/ID

DN/ID

与内径相关的公称尺寸。

[来源：GB/T 19278-2018，2.3.6]

3.6

平均内径 mean inside diameter

d_{im}

在管材（不包括承口）的同一截面处相互垂直的两个或多个内径测量值的算术平均值。

[来源：GB/T 19278-2018，2.3.15]

3.7

平均外径 mean outside diameter

d_{em}

在管材上（不包括承口、插口）任一波峰最大截面测量的外圆周长除以3.142（圆周率）所得的值。

[来源：GB/T 19278-2018，2.3.11]

3.8

层压壁厚 wall thickness of the inside layer(waterway wall thickness)

e

在管材的波纹之间管壁任一处的厚度。

[来源：GB/T 19472.1—2019，3.1.8]

3.9

内层壁厚 wall thickness of the inside layer under a hollow section

e_1

管材波纹处内壁任一处的厚度。

[来源：GB/T 19472.1—2019，3.1.9]

3.10

承口壁厚 wall thickness of a socket

e_2

管材连接的管件或承口任一处的厚度。

3.11

外层壁厚 wall thickness of the outside layer under a hollow section

e_3

管材外壁任一处的厚度。

[来源：GB/T 19472.1—2019，3.1.11]

3.12

接合长度 length of engagement

A

管材连接弹性密封圈中心位置与管件或承口内壁最近端头的长度。

4 分类和标记

4.1 分类

4.1.1 按结构形式与性能分为：

a) 无孔型排水盲管，用 WG 表示；
b) 打孔型排水盲管，用 DG 表示；
c) 保温型排水盲管，用 BG 表示。

4.1.2 按公称内径尺寸分为：

a) 公称内径 50mm，用 DN/ID 50 表示；
b) 公称内径 80mm，用 DN/ID 80 表示；
c) 公称内径 100mm，用 DN/ID 100 表示；
d) 公称内径 142mm，用 DN/ID 142 表示。

4.2 标记

排水盲管产品上应由永久性标记，标记内容：结构形式类别-公称内径尺寸。

示例 1：公称内径 50 mm 的打孔型排水盲管标记为“DG-DN/ID 50”。

示例 2：公称内径 80 mm 的保温型排水盲管标记为“BG-DN/ID 80”。

5 管材结构与连接方式

5.1 管材结构

5.1.1 无孔型排水盲管应采用双壁波纹管。

5.1.2 打孔型排水盲管应由含进水孔的双壁波纹管和过滤层构成。进水孔宜为长条形，应在双壁波纹管的波谷处均匀布置。过滤层应完好、均匀、无破损，裁剪后不松散，紧密外敷在含进水孔的双壁波纹管结构上。

5.1.3 保温型排水盲管应由无孔型排水盲管和保温层构成。保温层应外敷在无孔型排水盲管结构上。

5.2 连接方式

5.2.1 排水盲管宜使用弹性密封圈连接方式。典型的弹性密封圈连接方式有借助套筒式标准管件的管件连接和管材间的承插连接两种，均由承口和弹性密封圈构成。

5.2.2 管件连接可采用直接头、弯头、三通、四通、堵头和 U 形管等标准管件。

5.2.3 打孔型或保温型排水盲管在连接时，应除去连接处的过滤层或保温层。

6 技术要求

6.1 原材料

6.1.1 排水盲管

排水盲管原材料应以聚乙烯（PE）为主，不应采用再生塑料。

6.1.2 过滤层

排水盲管过滤层材料应采用透水性土工织物与高分子聚合物复合材料制成的整体塑纤布。

6.1.3 保温层

排水盲管的保温层宜采用导热系数不应大于 0.024 W/（m ｋ）的保温材料。

6.1.4 管件

管件中直接头、弯头、三通、四通、堵头的原材料应以聚乙烯（PE）为主，U 形管的原材料宜以聚乙烯（PE）或聚氯乙烯（PVC）为主，均不应采用再生塑料。

6.1.5 弹性密封圈

弹性密封圈应符合 GB/T 21873—2025 的要求。

6.2 尺寸

排水盲管的尺寸应符合表 1 的规定，且承口的最小平均内径应不小于管材插入端的最大平均外径。

表 1 排水盲管的尺寸 单位为毫米

公称内径 DN/ID	最小平均内径 $d_{im,\ min}$	最小层压壁厚 e_{min}	最小内层壁厚 $e_{1,\ min}$	最小外层壁厚 $e_{3,\ min}$	最小承口壁厚[a] $e_{2,\ min}$	最小接合长度[a] A_{min}
50	47	0.9	0.5	0.4	1.4	20
80	76	1.0	0.6	0.5	1.5	24
100	95	1.0	0.8	0.7	1.5	32
142	137	1.2	1.0	0.8	1.8	40
[a] 仅限于排水盲管连接的管件或承口要求。						

6.3 外观质量

6.3.1 排水盲管

管材内外壁不应有气泡、凹陷、明显的杂质和不规则波纹，管材的两端应平整、与轴线垂直并位于波谷区，管材波谷区内外壁应紧密熔接，不应出现脱开现象，管内应清洁光滑。打孔型排水盲管的进水孔切口应平整、与轴线垂直并位于波谷区，不应出现毛刺和毛边。

6.3.2 过滤层

过滤层外观应无撕裂、无孔洞、无明显脱纱、整体不松散、与管壁包裹严密。

6.3.3 管件

管件内外表面应清洁、光滑、明显的划伤、杂质、颜色不均和其他表面缺陷，弯头、三通、四通和 U 形管的内表面过渡区应圆滑平顺。

6.3.4 排水盲管连接

排水盲管连接完成后应固定牢固、密封可靠、内壁平顺。

6.4 物理力学性能

6.4.1 排水盲管

排水盲管物理力学性能应符合表 2 的规定。

表2 排水盲管物理力学性能

序号	项目		要求
1	环刚度 [a] kN/m²		≥8
2	环柔性 [a]		试样圆滑，无反向弯曲，无裂纹，两壁无脱开
3	冲击性能（TIR）[a]		≤10 %
4	烘箱试验 [a]		无气泡，无分层，无开裂
5	密度 [a] kg/m³		≤1180
6	氧化诱导时间（200℃）[a] min		≥20
7	蠕变比率 [a]		≤4
8	内壁绝对粗糙度（k） mm		≤0.01
9	内壁耐沾污性	质量变化（M） mg/cm²	≤0.2
		反射率变化（X）	≤20 %
10	开孔率 [b]		≥20 %
直接头、弯头、三通、四通等管件应符合内壁耐沾污性要求。			
[a] 打孔型或保温型排水盲管测试时需除去过滤层或保温层。 [b] 仅限打孔型排水盲管。			

6.4.2 过滤层

打孔型排水盲管过滤层性能应符合表3的规定。

表3 过滤层性能

序号	项目	要求
1	纵向断裂强度 kN/5cm	≥1.0
2	横向断裂强度 kN/5cm	≥0.8
3	纵横向断裂伸长率	≥12 %
4	顶破强力 kN	≥2.8
5	垂直渗透系数 K_{20} cm/s	≥0.1
6	等效孔径 O_{95} mm	0.06~0.25

6.5 系统适用性

无孔型和保温型排水盲管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 4 的要求。

表4 系统适用性要求

序号	实验条件	条件	要求
1	条件 B：径向变形 连接密封处变形：5 % 管材变形：10 % 温度（23±2）℃	较低的内部静液压（15 min） 0.005 MPa	不泄露
		较高的内部静液压（15 min） 0.05 MPa	不泄露
		内部负气压（15 min） -0.03 MPa	≤-0.027 MPa
2	条件 C：角度偏差 d_e≤315mm：2 ° 315mm＜d_e≤630mm：1.5 ° 630 mm＜d_e：1 ° 温度（23±2）℃	较低的内部静液压（15 min） 0.005 MPa	不泄露
		较高的内部静液压（15 min） 0.05 MPa	不泄露
		内部负气压（15 min） -0.03 MPa	≤-0.027 MPa

7 试验方法

7.1 状态调节和试验环境

除有特殊规定外，试样应按 GB/T 2918—2018 的规定，在（23±2）℃环境中进行状态调节和试验，状态调节时间不应小于 24 h。

7.2 外观质量

在正常条件下目测检验。

7.3 尺寸偏差

7.3.1 平均内径

按 GB/T 8806—2008 的规定，用最小刻度不大于被测值 0.1 %的量具，分别测量管材同一断面相互垂直的两内径，以两内径的算术平均值。

7.3.2 平均外径

按 GB/T 8806—2008 的规定，用最小刻度不大于被测值 0.1 %的量具，垂直于管材轴线绕外壁（任一波峰的最高点）一周，紧密贴合后读数，除以 3.142（圆周率）所得的值。打孔型或保温型排水盲管应除去过滤层或保温层后再测量。

7.3.3 壁厚

按 GB/T 8806—2008 的规定，将管材沿圆周进行不少于四等份的切割，测量层压壁厚、内层壁厚及外层壁厚，读取最小值。

7.3.4 承口壁厚

按 GB/T 8806—2008 的规定测量连接管件或承口的壁厚值，读取最小值。

7.3.5 接合长度

用最小刻度不大于被测值 0.1 %的量具，测量弹性密封圈中心位置与管件或承口内壁最近端头的长度，读取最小值。

7.4 物理力学性能

7.4.1 环刚度

环刚度的测定按 GB/T 9647—2015 的规定进行，取样时切割点应在波谷中间。

7.4.2 环柔性

环柔性的测定按 GB/T 39385—2020 的规定进行，取样时从一根管子上取（300±20±B/2）mm 长度试样三段（其中 $B=B_1+B_2$,B_1 为波峰宽度，B_2 为波谷宽度），两端应与轴线垂直切平，取样时切割点应在波谷的中间；试验力应连续增加，当试样在垂直方向外径变形量为原外径的 30%时立即卸荷，观察管材试样有无破裂，内外壁有无脱开，内壁有无反向弯曲。

7.4.3 冲击性能

冲击性能的测定均按 GB/T 19472.1—2019 的规定进行。

7.4.4 烘箱试验

烘箱试验的测定按 GB/T 19472.1—2019 的规定进行。

7.4.5 密度

密度的测定按 GB/T 1033.1—2008 中 A 法的规定进行，内外壁分别测定，取最大值。

7.4.6 氧化诱导时间

氧化诱导时间的测定按 GB/T 19466.6—2009 的规定进行，内外壁分别测定，取最小值。

7.4.7 蠕变比率

蠕变比率的测定按 GB/T 18042—2000 的规定进行。试验条件为（23±2）℃，计算并外推至两年的蠕变比率。

7.4.8 内壁绝对粗糙度

内壁绝对粗糙度的测定按附录 A 的规定进行。

7.4.9 内壁耐沾污性

内壁耐沾污性的测定按附录 B 的规定进行。

7.4.10 开孔率

对排水盲管试样任选 3 个波谷测量开孔率。每个波谷处用细钢丝沿波谷环向缠绕，用钢卷尺测量缠绕一圈的波谷周长，精度 1mm；再用游标卡尺测量所有环向长条形进水孔的长度并求和，精度 0.01mm；开孔率按环向进水孔总长度除以波谷周长计算，结果以百分数表述，精确到小数点后 1 位。取 3 个波谷开孔率最小值。

7.4.11 断裂强度

DN/ID 50 规格断裂强度的测定按 SL 235—2012 第 10 章条带拉伸试验中窄条法的规定进行，其他规格断裂强度的测定按 GB/T 15788—2017 的规定进行。

7.4.12 纵横向断裂伸长率

DN/ID 50 规格纵横向断裂伸长率的测定按 SL 235—2012 第 10 章条带拉伸试验中窄条法的规定进行，其他规格纵横向断裂伸长率的测定按 GB/T 15788—2017 的规定进行。

7.4.13 顶破强力

DN/ID 50 规格顶破强力的测定按 SL 235—2012 第 15 章圆球顶破试验的规定进行，其他规格顶破强力的测定按 GB/T 14800—2010 的规定进行。

7.4.14 垂直渗透系数

DN/ID 50 规格垂直渗透系数的测定按 SL 235—2012 第 8 章垂直渗透试验的规定进行，其他规格垂直渗透系数的测定按 GB/T 15789—2016 的规定进行。

7.4.15 等效孔径

DN/ID 50 规格等效孔径的测定按 SL 235—2012 第 7 章等效孔径试验的规定进行，其他规格等效孔径的测定按 GB/T 14799—2024 的规定进行。

7.4.16 系统适用性

系统适用性的测定按 GB/T 19472.1—2019 中附录 C 的规定进行。

7.4.17 导热系数

导热系数的测定按 GB/T 10294—2008 规定的方法进行。

8 检验规则

8.1 检验分类

排水盲管检验分为型式检验和出厂检验。

8.2 型式检验

8.2.1 有下列情况之一时应进行型式检验：

a) 初次投产或转场生产时；
b) 产品的结构、工艺、材料等有重大改变时；

c) 正常生产期间每年进行一次；
d) 停产6个月后恢复生产时；
e) 出厂检验结果与上次型式检验有较大差异时。

8.2.2 检验项目应符合表 5 的规定。

表 5 排水盲管检验项目

序号	检验对象	项目	出厂检验	型式检验	技术要求 对应条款	试验方法 对应条款
1	排水盲管	尺寸	√	√	6.2	7.3
2		外观质量	√	√	6.3.1	7.2
3		环刚度	√	√	6.4.1	7.4.1
4		环柔性	√	√	6.4.1	7.4.2
5		冲击性能	√	√	6.4.1	7.4.3
6		烘箱试验	√	√	6.4.1	7.4.4
7		密度	—	√	6.4.1	7.4.5
8		氧化诱导时间	√	√	6.4.1	7.4.6
9		蠕变比率	—	√	6.4.1	7.4.7
10		内壁绝对粗糙度	—	√	6.4.1	7.4.8
11		内壁耐沾污性	—	√	6.4.1	7.4.9
12		开孔率	√	√	6.4.1	7.4.10
13	过滤层	外观质量	√	√	6.3.2	7.2
14		纵向断裂强度	—	√	6.4.2	7.4.11
15		横向断裂强度	—	√	6.4.2	7.4.11
16		纵横向断裂伸长率	—	√	6.4.2	7.4.12
17		顶破强力	—	√	6.4.2	7.4.13
18		垂直渗透系数	—	√	6.4.2	7.4.14
19		等效孔径	—	√	6.4.2	7.4.15
20	保温层	导热系数	—	√	6.1.3	7.4.17
21	管件	外观质量	√	√	6.3.3	7.2
22	连接	外观质量	√	√	6.3.4	7.2
23		系统适用性[a]	—	√	6.5	7.4.16
除序号 1、2、13、21、22 项目外，其他项目中若有一项不符合技术要求，应另取双倍试样进行该项复检，复检结果应全部符合技术要求。项目角标有“a”者表示限于无孔型排水盲管和保温型排水盲管。						

8.3 出厂检验

8.3.1 以同原料、配方和工艺生产的同规格排水盲管为一批，管径大于或等于 200 mm，每批数量不超过 1000 m，如生产数量少，生产期 7 天尚不足 1000m，则以 7 天产量为一批；管径小于 200 mm，每批数量不超过 5000 m，如生产期 7 天尚不足 5000m，则以 7 天产量为一批。每批逐一进行外观质量检验，在外观质量检验合格的样品中随机抽取 3 件试样，进行规格尺寸及物理力学性能检验。

8.3.2 检验项目应符合表 5 的规定。

9 标志、包装、合格证、运输与储存

9.1 标志

排水盲管管材上应附永久性标记和二维码等信息，信息包含：

a) 材质；
b) 产品规格型号；
c) 生产厂名和商标；
d) 生产日期与生产批号；
e) 执行标准号等。

9.2 包装

排水盲管根据运输需要合理选用包装材料。

9.3 合格证

排水盲管每一独立包装应有合格证，并至少注明产品名称、产品标记、制造厂名、生产批号、执行标准、生产日期等。

9.4 运输与储存

排水盲管在运输过程中不应受到损伤。储存时，排水盲管应在地面平整、通风良好的库房内，堆放整齐，远离热源、化学污染源，避免污染物进入管体内，不应长时间暴晒。

附 录 A

（规范性）
排水盲管内壁绝对粗糙度试验方法

A.1 试验原理

排水盲管内壁绝对粗糙度的测定按 GB/T 10610—2009 规定的试验原理进行。

A.2 试样

在排水盲管管材成品上取样，样品大小为（100±2）mm×（100±2）mm 样块，清洗烘干。

A.3 试验装置

非接触式光学扫描仪。

A.4 试验步骤

试验步骤如下：

a）试样安装。试样安装于电动载物台上，要求镜头移动范围覆盖测量范围且移动过程中试样与设备不会发生干涉。固定试样，使其在测量过程中不会发生抖动。待试样安装就位后，对试验设备、固定装置及运动行程等进行检查，确认安装正确；

b）粗调节。调节粗调旋钮，使载物台上下移动，调整试样与镜头距离并观察计算机上图像，找到能够生成图像的合适距离；

c）精调节。调节精调旋钮（或使用软件自动对焦），找到图像最清晰位置，即为最佳测量位置；

d）表面形貌测量。在最佳测量位置微调测量高度，分别设置测量上下位。分别点击创建图像和测量按钮，设备完成测量工作和生成表面形貌图；

e）粗糙度分析。生成形貌图后，打开分析软件，对测量形貌进行矫平。矫平完成后选取合适区域获得面粗糙度。

A.5 结果计算

排水盲管内壁绝对粗糙度结果取3个试样测量结果的算数平均值，保留3位有效数字。

附 录 B

（规范性）

排水盲管内壁耐沾污性试验方法

B.1 试验原理

B.1.1 排水盲管内壁耐沾污性的测定按 GB/T 9780—2013 规定的试验原理进行。

B.1.2 排水盲管内壁耐沾污性反射率变化试验采用碳酸钙作为污染源，将其制成悬浮液，用浸渍法将其附着在排水盲管内壁上，通过测定试验前后反射系数的变化来评定排水盲管内壁的耐沾污性。

B.1.3 排水盲管内壁耐沾污性质量变化试验采用碳酸钙作为污染源，将其制成悬浮液，用浸渍法将其附着在排水盲管内壁上，通过测定试验前后排水盲管质量的变化来评定排水盲管内壁的耐沾污性。

B.2 反射率变化测试方法

B.2.1 标准试验条件

标准试验条件为温度（23±2）℃，相对湿度（50±5）%。

B.2.2 试剂

本试验方法所用试剂和水应使用分析纯试剂和符合 GB/T 6682—2008 三级水的规定。

B.2.3 试样

在排水盲管管材成品上取样。样品大小为（30±2）mm×（30±2）mm 样块，样品需除去外层波峰，保留内壁，将样品内壁朝下水平放置，用 1 kg 重砝码压在样品上，保持 2 h 压平后取出，清洗烘干。

B.2.4 试验仪器

B.2.4.1 反射率仪

一种能给出指示读数与受试表面反射光强度成正比的光电仪器，其精度在 1.5 %以内，采用 C 光源或 D_{65} 光源。

B.2.4.2 电热鼓风干燥箱：精度 2 ℃。

B.2.5 试验步骤

试验步骤如下：

a）称取适量碳酸钙样品与水按 10 g/L 配置，充分搅拌均匀制成悬浮液，每次试验前应现配现用；

b）取制备好的试样，测试初始反射系数，记为 A；

c）将试样内壁朝上水平放置，使用滴管吸取碳酸钙悬浮液均匀滴在试样内壁表面，使悬浮液覆盖试样全部表面，静置 5 s，后将试样倾斜 60 °自然倒出碳酸钙悬浮液，倒出液体后内壁朝上水平放置；

d）将经步骤 c 处理后的试样放入（60±2）℃烘箱中 2 h，取出后在标准试验条件下放置 2 h，此为一个循环，完成五个循环后，使用反射率仪测试试样的反射系数，记为 B。

B.2.6 结果计算

排水盲管内壁耐沾污性反射系数下降率（X）按式（B.1）计算：

$$X = \frac{|A-B|}{A} \times 100\% \qquad \text{（B.1）}$$

式中：

X——排水盲管内壁的反射系数下降率；

A——试样的初始反射系数；

B——试样经沾污试验后的反射系数。

结果取 3 个试样的算数平均值，保留 2 位有效数字，3 个试样的平行测定相对误差不应大于 15%。

B.3 质量变化称重测试方法

B.3.1 标准试验条件

标准试验条件为温度（23±2）℃，相对湿度（50±5）%。

B.3.2 试样

在排水盲管管材成品上取样。样品大小为（40±2）mm×（40±2）mm 样块，样品需除去外层波峰，保留内壁，清洗烘干。

B.3.3 试剂

本试验方法所用试剂和水应使用分析纯试剂和符合 GB/T -三级水的规定。

B.3.4 试验仪器

B.3.4.1 分析天平：感量不大于 0.001 g。

B.3.4.2 电热鼓风干燥箱：精度 2 ℃。

B.3.5 试验步骤

试验步骤如下：

a）称取适量碳酸钙样品与水按 10 g/L 配置，充分搅拌均匀制成悬浮液，每次试验前应现配现用；

b）取制备好的试样，使用电子天平称量试样初始质量，记为 m_1；

c）将试样内壁朝上水平放置，使用滴管吸取碳酸钙悬浮液均匀滴在试样内壁表面，使悬浮液覆盖试样全部表面，静置 5 s，后将样品倾斜 60 °自然倒出碳酸钙悬浮液，倒出液体后内壁朝上水平放置；

d）将经步骤 c 处理后的试样放入（60±2）℃烘箱中 2 h，取出后在标准试验条件下放置 2 h，此为 1 个循环，完成 5 个循环后，使用电子天平称量试样质量，记为 m_2。

B.3.6 结果计算

排水盲管内壁耐沾污性质量变化（M）按式（B.2）计算：

$$M = \frac{m_2 - m_1}{S} \qquad \text{（B.2）}$$

式中：

M——排水盲管内壁单位面积的质量变化，单位为（毫克每平方厘米）；

m_1——试样初始质量，单位为（毫克）；

m_2——试验后试样质量，单位为（毫克）；

S——试样内壁面积，单位为（平方厘米）。

结果取 3 个试样测量结果的算数平均值，保留 2 位有效数字，3 个试样的平行测定相对误差不应大于 15 %。

铁路行业标准《铁路隧道防排水材料 第4部分：排水盲管》

（征求意见稿）

编 制 说 明

1 工作简况

1.1 编制依据

根据《国家铁路局2025年铁路装备技术和运输服务标准项目计划》（国铁科法函〔2025〕80号）25T053项目和《国家铁路局2025年铁路装备技术和运输服务标准项目计划（承担单位）》（科法函〔2025〕122号），由铁路行业工务工程设备标准化技术归口单位归口，并由中国铁路经济规划研究院有限公司、中国铁道科学研究院集团有限公司铁道建筑研究所、中铁第一勘察设计院集团有限公司共同起草《铁路隧道防排水材料 第4部分：排水盲管》。

本部分为首次制定。

1.2 制修订本标准的必要性

排水盲管是铁路隧道防排水系统的重要组成部分，设置于隧道初期支护和二次衬砌之间，承担汇集衬砌背后渗漏水并引导其有序排出的功能。排水盲管通常由环向盲管、纵向盲管及连接配件组成立体排水网络，环向盲管汇集衬砌背后局部渗水，纵向盲管作为汇水与导水的主干通道将渗水引排至隧道侧沟或通过横向排水管汇至中心水沟。

渗漏水是铁路运营隧道的主要病害之一，隧道防排水的可靠性直接制约着隧道的运营环境和使用寿命。排水盲管作为隧道排水系统的关键通道，其性能与施工质量直接决定了隧道的排水效果。一旦选材不当、性能不达标或发生结晶堵塞，极易导致衬砌背后水压升高和渗漏水，不仅影响铁路工程使用年限，还将威胁运营安全，甚至造成行车事故。因此，为保证铁路隧道结构体系长期性能，规范排水盲管设计、制造、检验和使用，有必要制定本部分。

1.3 编制过程

在本部分的编制过程中，完成了大量的基础研究和编写工作。本部分编制过程概要如下：

（1）标准计划下达后，在归口单位组织下，中国铁路经济规划研究院有限公司、中国铁道科学研究院集团有限公司铁道建筑研究所、中铁第一勘察设计院集团有限公司等单位成立了标准起草组，对排水盲管的生产、设计、施工、检验等情况进行了调研，收集了相关技术资料，在对前期工作深入讨论研究后，2026年9月，形成了本部分的征求意见稿。

（2）本部分起草单位和起草人承担的起草工作见表1。

表1《铁路隧道防排水材料 第4部分：排水盲管》起草工作分工表

序号	起草单位	起草人姓名	承担的工作
1	中国铁路经济规划研究院有限公司	林传年、霍建勋、赵思光、王朋乐	林传年主持标准编制，负责第1章、第9.1、9.2节的编制及主持全面协调工作； 霍建勋负责第2章、第9.3、9.4节的编制；

			赵思光负责第 7.1、7.2 节的编制； 王朋乐负责第 3 章、第 6.1、6.2 节的编制。
2	中国铁道科学研究院集团有限公司铁道建筑研究所	马伟斌、郭小雄、罗驰、郑泽福、陈新	马伟斌负责第 4.1、5.1 节的编制及全文的标准化审核； 郭小雄负责第 4.2、5.2 节的编制； 罗驰负责第 6.3、6.4 节、附录 A 的编制； 郑泽福负责第 6.5 节、第 7.3 节的编制； 陈新负责第 7.4 节、附录 B 的编制。
3	中铁第一勘察设计院集团有限公司	张旭珍、何永旺	张旭珍负责第 8.1、8.2 节的编制； 何永旺负责第 8.3 节的编制。

2 编制原则

2.1 标准格式统一、规范，符合 GB/T 1.1-2020 要求。

2.2 标准内容符合统一性、协调性、适用性、一致性、规范性要求。

2.3 标准技术内容安全可靠、成熟稳定、经济适用、科学先进、节能环保。

2.4 标准实施后有利于提高铁路产品质量、保障运输安全，符合铁路行业发展需求。

3 主要内容

3.1 本部分规定了铁路隧道塑料排水盲管的术语和定义，分类和标记，管材结构与连接方式，技术要求，试验方法，检验规则及标志、包装、合格证、运输与储存；适用于铁路隧道工程用塑料排水盲管。

3.2 本部分的主要技术要求包括分类和标记、管材结构、连接方式、原材料、尺寸、外观质量、物理力学性能、系统适用性、试验方法、检验规则及标志、包装、合格证、运输与储存等。

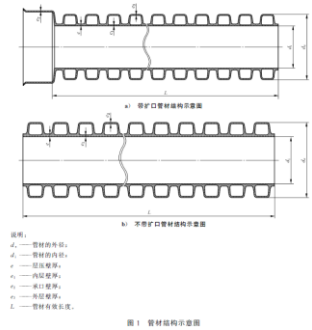
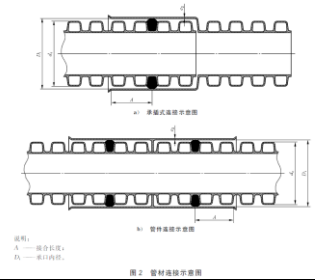
3.3 本部分符合法律、行政法规的规定。

3.4 本部分依据《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 19472.1-2019），参考国铁集团企业标准《铁路隧道防排水材料 第 4 部分：排水盲管与检查井》（Q/CR 562.4-2018）等技术标准，结合铁路隧道工程用塑料排水盲管的应用实际编制。

3.5 本部分是在 GB/T 19472.1-2019 的基础上制定，与 GB/T 19472.1-2019 的重要技术差异见表 2。

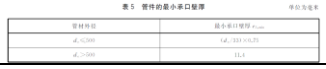
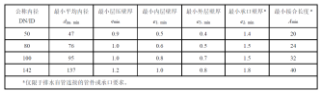
表 2 与《埋地用聚乙烯（PE）结构壁管道系统 第 1 部分：聚乙烯双壁波纹管材》（GB/T 19472.1-2019）的重要技术差异

序号	GB/T 19472.1-2019	本部分	说明
1	4.3 回用料 仅允许使用来自本厂生产的同种管材的清洁回用料。	6.1.1 排水盲管 排水盲管原材料应以聚乙烯（PE）为主，不应采用再生塑料。 6.1.4 管件 管件中直接头、弯头、三通、四通、堵头的原材料应以聚乙烯（PE）为主，U 形管的原材料宜以聚乙烯（PE）或聚氯乙烯（PVC）为主，均不应采用再生塑料。	本部分不允许采用再生塑料。
2	5 产品分类与标记 5.1 分类 5.1.1 管材按环刚度进行等级分类，见表 2。 表 2 公称环刚度等级 等级 | SN1 | (SN6.3) | SN8 | (SN10) | SN12.5 | SN16 环刚度/(kN/m²) | 1 | (6.3) | 8 | (10) | 12.5 | 16 注：括号内数值为非首选等级。	4 分类和标记 4.1 分类 4.1.1 按结构形式与性能分为： a) 无孔型排水盲管，用 WG 表示； b) 打孔型排水盲管，用 DG 表示； c) 保温型排水盲管，用 BG 表示 。	相比 GB/T 19472.1-2019，本部分没有按环刚度分类和按外径系列分类，增加了按排水盲管结构形式与性能的分类。同时，根据分类相应修改了排水盲管标记内容。

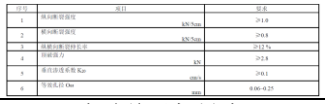
	5.1.2 管材按尺寸分为内径系列和外径系列，内径系列的管材尺寸用公称内径 DN/ID 表示,外径系列的管材尺寸用公称外径 DN/OD 表示。 5.2 标记 标记如下： 示例：公称内径为 500mm,环刚度等级为 SN8 的 PE 双壁波纹管材的标记为： 双壁波纹管 PE DN/ID 500 SN8 GB/T 19472.1—2019	4.1.2 按公称内径尺寸分为： a) 公称内径 50mm，用 DN/ID 50 表示； b) 公称内径 80mm，用 DN/ID 80 表示； c) 公称内径 100mm，用 DN/ID 100 表示； d) 公称内径 142mm，用 DN/ID 142 表示。 4.2 标记 排水盲管产品上应由永久性标记，标记内容：结构形式类别-公称内径尺寸。 示例 1：公称内径 50 mm 的打孔型排水盲管标记为“DG-DN/ID 50”。 示例 2：公称内径 80 mm 的保温型排水盲管标记为“BG-DN/ID 80”。	
3	6 管材结构与连接方式 6.1 管材结构 典型的结构如图 1 所示。  6.2 连接方式 管材可使用弹性密封圈连接方式，也可使用其他连接形式。典型的弹性密封圈连接方式有管材间的承插连接[见图 2a)]及借助套筒式管件的承插连接[见图 2b)]两种。 	5 管材结构与连接方式 5.1 管材结构 5.1.1 无孔型排水盲管应采用双壁波纹管。 5.1.2 打孔型排水盲管应由含进水孔的双壁波纹管和过滤层构成。进水孔宜为长条形，应在双壁波纹管的波谷处均匀布置。过滤层应完好、均匀、无破损，裁剪后不松散，紧密外敷在含进水孔的双壁波纹管结构上。 5.1.3 保温型排水盲管应由无孔型排水盲管和保温层构成。保温层应外敷在无孔型排水盲管结构上。 5.2 连接方式 5.2.1 排水盲管宜使用弹性密封圈连接方式。典型的弹性密封圈连接方式有借助套筒式标准管件的管件连接和管材间的承插连接两种，均由承口和弹性密封圈构成。 5.2.2 管件连接可采用直接头、弯头、三通、四通、堵头和 U 形管等标准管件。 5.2.3 打孔型或保温型排水盲管在连接时，应除去连接处的过滤层或保温层。	本部分管材结构与连接方式都以文字描述为主，增加了打孔型排水盲管和保温型排水盲管的结构形式描述及连接要求，并细化了标准管件种类。
4	7.1 颜色 管材的内外层各自的颜色应均匀一致，外层一般为黑色，其他颜色可由供需双方商定。 7.2 外观 管材内外壁不准许有气泡、凹陷、明显的杂质和不规则波纹等其他明显缺陷。管材的两端应平整并与轴线垂直，插口端位于波谷区。管材波谷区内外壁应紧密熔接，不应出现脱开现象。	6.3 外观质量 6.3.1 排水盲管 管材内外壁不应有气泡、凹陷、明显的杂质和不规则波纹，管材的两端应平整、与轴线垂直并位于波谷区，管材波谷区内外壁应紧密熔接，不应出现脱开现象，管内应清洁光滑。打孔型排水盲管的进水孔切口应平整、与轴线垂直并位于波谷区，不应出现毛刺和毛边。 6.3.2 过滤层 过滤层外观应无撕裂、无孔洞、无明显脱纱、整体不松散、与管壁包裹严密。	相比 GB/T 19472.1-2019，本部分无颜色要求，增加了过滤、管件、排水盲管连接的外观质量要求。

<table>
<tr><td></td><td></td><td>6.3.3 管件
管件内外表面应清洁、光滑、明显的划伤、杂质、颜色不均和其他表面缺陷，弯头、三通、四通和 U 形管的内表面过渡区应圆滑平顺。
6.3.4 排水盲管连接
排水盲管连接完成后应固定牢固、密封可靠、内壁平顺。</td><td></td></tr>
<tr><td>5</td><td>7.3 规格尺寸
7.3.1 长度
管材有效长度 L 一般为 6 m，其他长度由供需双方协商确定。长度不准许有负偏差。
7.3.2 尺寸
7.3.2.1 外径系列管材的尺寸应符合表 3 的规定，且承口的最小平均内径 Dim，min 应不小于管材插入端的最大平均外径。
表 3 外径系列管材的尺寸 单位为毫米

7.3.2.2 内径系列管材的尺寸应符合表 4 的规定，且承口的最小平均内径Dim，min 应不小于管材插入端的最大平均外径。
表 4 内径系列管材的尺寸 单位为毫米

管材外径的公差应符合下列公式计算的数值：
———dem，min≥0.994×de；
———dem，min≤1.003×de。
其中，de为管材生产商规定的外径，计算结果保留一位小数。
7.3.2.3 管材的最小承口壁厚e2，min应不小于管材最小层压壁厚emin的1.5倍。
7.3.2.4 管件的承口壁厚应符合表 5 的规定。
表 5 管件的最小承口壁厚 单位为毫米
</td><td>6.2 尺寸
排水盲管的尺寸应符合表 1 的规定，且承口的最小平均内径应不小于管材插入端的最大平均外径。
表 1 排水盲管的尺寸 单位为毫米
</td><td>本部分无管材长度要求和外径系列相关的尺寸要求，内径系列规定了铁路隧道常用 50mm、80mm、100mm 和 142mm 直径 4 种规格的最小尺寸，最小承口壁厚要求合并至表格中。</td></tr>
<tr><td>6</td><td>7.4 物理力学性能
管材的物理力学性能应符合表 6 的规定。
表 6 管材的物理力学性能
</td><td>6.4 物理力学性能
6.4.1 排水盲管
排水盲管物理力学性能应符合表 2 的规定。
表 2 排水盲管物理力学性能

6.4.2 过滤层
打孔型排水盲管过滤层性能应符合表 3 的规定。</td><td>相比 GB/T 19472.1-2019，本部分排水盲管环刚度指标仅保留 SN8 等级要求，增加了排水盲管内壁绝对粗糙度、内壁耐沾污性和开孔率 3 项指标以及过滤层相关指标。</td></tr>
</table>

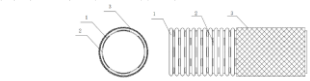
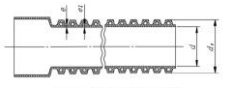
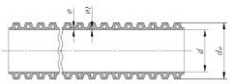
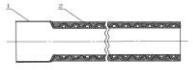
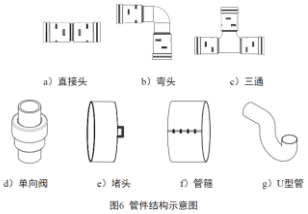
		表 3 过滤层性能 	
7	8.11 系统的适用性按附录 C 的规定进行。	7.4.8 内壁绝对粗糙度 内壁绝对粗糙度的测定按附录 A 的规定进行。 7.4.9 内壁耐沾污性 内壁耐沾污性的测定按附录 B 的规定进行。 7.4.10 开孔率 对排水盲管试样任选 3 个波谷测量开孔率。每个波谷处用细钢丝沿波谷环向缠绕，用钢卷尺测量缠绕一圈的波谷周长，精度 1mm；再用游标卡尺测量所有环向长条形进水孔的长度并求和，精度 0.01mm；开孔率按环向进水孔总长度除以波谷周长计算，结果以百分数表述，精确到小数点后 1 位。取 3 个波谷开孔率最小值。 7.4.11 断裂强度 DN/ID 50 规格断裂强度的测定按 SL 235—2012 第 10 章条带拉伸试验中窄条法的规定进行，其他规格断裂强度的测定按 GB/T 15788—2017 的规定进行。 7.4.12 纵横向断裂伸长率 DN/ID 50 规格纵横向断裂伸长率的测定按 SL 235—2012 第 10 章条带拉伸试验中窄条法的规定进行，其他规格纵横向断裂伸长率的测定按 GB/T 15788—2017 的规定进行。 7.4.13 顶破强力 DN/ID 50 规格顶破强力的测定按 SL 235—2012 第 15 章圆球顶破试验的规定进行，其他规格顶破强力的测定按 GB/T 14800—2010 的规定进行。 7.4.14 垂直渗透系数 DN/ID 50 规格垂直渗透系数的测定按 SL 235—2012 第 8 章垂直渗透试验的规定进行，其他规格垂直渗透系数的测定按 GB/T 15789—2016 的规定进行。 7.4.15 等效孔径 DN/ID 50 规格等效孔径的测定按 SL 235—2012 第 7 章等效孔径试验的规定进行，其他规格等效孔径的测定按 GB/T 14799—2024 的规定进行。 7.4.16 系统适用性 系统适用性的测定按 GB/T 19472.1—2019 中附录 C 的规定进行。 7.4.17 导热系数 导热系数的测定按 GB/T 10294—2008 规定的方法进行。	相比 GB/T 19472.1-2019，本部分增加了排水盲管内壁绝对粗糙度、内壁耐沾污性和开孔率的试验方法，过滤层断裂强度、纵横向断裂伸长率、顶破强力等试验方法以及保温层导热系数试验方法。

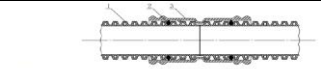
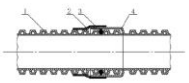
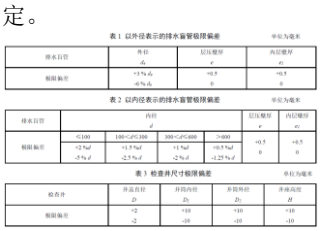
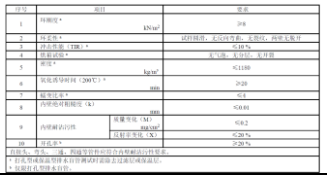
3.6 本部分与《铁路隧道防排水材料 第 4 部分：排水盲管与检查井》（Q/CR 562.4-2018）相比，重要技术差异见表 3。

表 3 与《铁路隧道防排水材料 第 4 部分：排水盲管与检查井》（Q/CR 562.4-2018）的重要技术差异

序号	Q/CR 562.4-2018	本部分	说明
1	3　术语和定义 下列术语和定义适用于本文件。 3.1 双壁波纹管　double wall corrugated pipe 管壁为双层中空结构，内壁光滑平整，外壁波纹呈等距排列梯形或弧形的管材。 3.2 打孔波纹管　perforated corrugated pipes 波谷处均匀设置进水孔的双壁波纹管。 3.3 层压壁厚　laminate thickness 排水盲管管材波纹之间管壁的厚度。 3.4 内层壁厚　inner wall thickness 排水盲管管材内壁的厚度。 3.5 管件　pipe fitting 管道系统中起连接、控制、变向、分流、密封、支撑等作用的零部件的统称。 3.6 井座　chamber body 检查井底部带有连接排水管道接口部分。 3.7 井筒　riser 检查井连接底部井座的上升通道部分。 3.8 井盖　chamber cover 检查井用于开启或封闭井口部分。 3.9 井盖基座　cover frame 检查井固定和支承井盖的基座。	3　术语和定义 GB/T 19278—2018、GB/T 19472.1—2019 界定的以及 下列术语和定义适用于本文件。 3.1 双壁波纹管　double wall corrugated pipe 采用双层中空管壁结构，内壁光滑平整，外壁波纹呈等距排列梯形或弧形的管材。 3.2 打孔型排水盲管　perforated drainage pipe 波谷处均匀设置进水孔，外侧紧密缠绕透水性土工织物与高分子聚合物复合材料制成的整体塑纤布作为过滤层的双壁波纹管。 3.3 管件　pipe fitting 管道系统中起连接、变向、分流、密封等作用的零部件的统称。 3.4 公称尺寸　nominal size DN 尺寸规格的名义值，通常是便于使用的圆整值。 [来源：GB/T 19278-2018，2.3.4] 3.5 公称尺寸 DN/ID　nominal size DN/ID DN/ID 与内径相关的公称尺寸。 [来源：GB/T 19278-2018，2.3.6] 3.6 平均内径　mean inside diameter dim 在管材（不包括承口）的同一截面处相互垂直的两个或多个内径测量值的算术平均值。 [来源：GB/T 19278-2018，2.3.15] 3.7 平均外径　mean outside diameter dem 在管材上（不包括承口、插口）任一波峰最大截面测量的外圆周长除以 3.142（圆周率）所得的值。 [来源：GB/T 19278-2018，2.3.11] 3.8 层压壁厚　wall thickness of the inside layer(waterway wall thickness) e 在管材的波纹之间管壁任一处的厚度。 [来源：GB/T 19472.1—2019 ，3.1.8] 3.9 内层壁厚　wall thickness of the inside layer under a hollow section e1 管材波纹处内壁任一处的厚度。 [来源：GB/T 19472.1—2019 ，3.1.9] 3.10 承口壁厚　wall thickness of a socket e2 管材连接的管件或承口任一处的厚度。 3.11 外层壁厚　wall thickness of the outside layer under a hollow section	本部分在 Q/CR 562.4 的基础上，删去了检查井相关术语，增加了公称尺寸、平均内径、平均外径、承口壁厚、外层壁厚、接合长度等术语，调整了打孔型排水盲管、层压壁厚、内层壁厚等术语和定义。

		e3 管材外壁任一处的厚度。 [来源：GB/T 19472.1—2019 ，3.1.11] 3.12 接合长度 length of engagement A 管材连接弹性密封圈中心位置与管件或承口内壁最近端头的长度。	
2	4 分类和标记 4.1 分类 4.1.1 排水盲管 按结构形式与性能分为： a) 打孔型排水盲管，用 DG 表示； b) 无孔型排水盲管，用 WG 表示； c) 保温型排水盲管，用 BG 表示。 4.1.2 检查井 按保温性能分为： a) 普通检查井，用 PJ 表示； b) 保温检查井，用 BJ 表示。 4.2 标记 排水盲管与检查井产品标记内容包含：制造厂标志-类别-规格，根据需要可增加标记内容。 示例 1：井筒内径 800 mm，井座连接的排水盲管内径 600 mm 的保温检查井标记为：制造厂标志-BJ-800×600。 示例 2：公称内径 80 mm 的打孔型排水盲管标记为：制造厂标志-DG-DN/ID 80。 示例 3：公称外径 80 mm 的保温型排水盲管标记为：制造厂标志-BG-DN/OD 80。	4 分类和标记 4.1 分类 4.1.1 按结构形式与性能分为： a) 无孔型排水盲管，用 WG 表示； b) 打孔型排水盲管，用 DG 表示； c) 保温型排水盲管，用 BG 表示 。 4.1.2 按公称内径尺寸分为： a) 公称内径 50mm，用 DN/ID 50 表示； b) 公称内径 80mm，用 DN/ID 80 表示； c) 公称内径 100mm，用 DN/ID 100 表示； d) 公称内径 142mm，用 DN/ID 142 表示。 4.2 标记 排水盲管产品上应由永久性标记，标记内容：结构形式类别-公称内径尺寸。 示例 1：公称内径 50 mm 的打孔型排水盲管标记为“DG-DN/ID 50”。 示例 2：公称内径 80 mm 的保温型排水盲管标记为“BG-DN/ID 80”。	相比 Q/CR 562.4，本部分删去了检查井的分类，标记中删去制造厂标志，增加了排水盲管按公称内径尺寸分类，明确 DN/ID 50、DN/ID 80、DN/ID 100 和 DN/ID 142 四种规格。
3	5.1 原材料 5.1.1 排水盲管 排水盲管原材料应以聚乙烯（PE）为主，不应采用再生塑料。 5.1.2 检查井 检查井原材料应以聚乙烯（PE）或共聚聚丙烯（PP）为主，不应采用再生塑料。 5.1.3 过滤层 排水盲管过滤层材料应采用透水性土工织物。 5.1.4 保温层 排水盲管与检查井的保温层宜采用真空绝热板等材料，材料导热系数不应大于 0.018 W/（m·k）。 5.1.5 管件 管件原材料应以聚乙烯（PE）为主，不应采用再生塑料。其中管箍内层应为橡胶、外层应为不锈钢材质，内层橡胶不应采用再生橡胶。 5.1.6 井盖 井盖原材料应采用球墨铸铁材料，球墨铸铁材料应符合 GB/T 1348	6.1 原材料 6.1.1 排水盲管 排水盲管原材料应以聚乙烯（PE）为主，不应采用再生塑料。 6.1.2 过滤层 排水盲管过滤层材料应采用透水性土工织物与高分子聚合物复合材料制成的整体塑纤布。 6.1.3 保温层 排水盲管的保温层宜采用导热系数不应大于 0.024 W/（m·k）的保温材料 。 6.1.4 管件 管件中直接头、弯头、三通、四通、堵头的原材料应以聚乙烯（PE）为主，U 形管的原材料宜以聚乙烯（PE）或聚氯乙烯（PVC）为主，均不应采用再生塑料。 6.1.5 弹性密封圈 弹性密封圈应符合 GB/T 21873—2025 的要求 。	相比 Q/CR 562.4，本部分原材料中删去了检查井、井盖的要求，增加了弹性密封圈要求，修改了过滤层和管件要求，调整了保温层的导热系数要求与《寒区铁路隧道设计规范》（TB 10124-2026）中衬砌保温材料导热系数要求一致。

	的规定。		
4	5.2.1 排水盲管 5.2.1.1 基本结构 排水盲管应采用双壁波纹管。 5.2.1.2 打孔型排水盲管 打孔型排水盲管进水孔宜为长条形，在波谷处均匀布置，开孔率不宜小于 20 %，开孔率为环向开孔总长度除以排水盲管波谷周长。结构示意如图 1 所示。  说明： 1—排水盲管管材； 2—进水孔； 3—过滤层。 图1 打孔型排水盲管结构示意图 5.2.1.3 无孔型排水盲管 无孔型排水盲管结构示意如图 2 所示。  a）带扩口排水盲管结构示意图  b）不带扩口排水盲管结构示意图 说明： d—排水盲管内径； d1—排水盲管外径； e—层压壁厚； e1—内层壁厚。 图2 无孔型排水盲管结构示意图 5.2.1.4 保温型排水盲管 保温型排水盲管在无孔型排水盲管结构基础上外敷保温层，结构示意如图 3 所示。  a）带扩口保温型排水盲管结构示意图  b）不带扩口保温型排水盲管结构示意图 说明： 1—无孔型排水盲管； 2—保温层。 图3 保温型排水盲管结构示意图	5.1 管材结构 5.1.1 无孔型排水盲管应采用双壁波纹管。 5.1.2 打孔型排水盲管应由含进水孔的双壁波纹管和过滤层构成。进水孔宜为长条形，应在双壁波纹管的波谷处均匀布置。过滤层应完好、均匀、无破损，裁剪后不松散，紧密外敷在含进水孔的双壁波纹管结构上。 5.1.3 保温型排水盲管应由无孔型排水盲管和保温层构成。保温层应外敷在无孔型排水盲管结构上。	相比 Q/CR 562.4，本部分删去了排水盲管的结构示意图，改为用文字描述排水盲管的结构形式及相关要求。同时，将打孔型排水盲管的开孔率要求调整至性能指标要求中。
5	5.2.3 管件 排水盲管管件包括直接头、弯头、三通、单向阀、堵头、管箍、U 型管等，结构示意如图 6 所示。  a）直接头 b）弯头 c）三通 d）单向阀 e）堵头 f）管箍 g）U型管 图6 管件结构示意图 5.2.4 连接方式 5.2.4.1 排水盲管连接方式 排水盲管接头采用标准管件或承插式连接，有变形要求的接头应增加管箍。接头连接方式如图 7 所示。	5.2 连接方式 5.2.1 排水盲管宜使用弹性密封圈连接方式。典型的弹性密封圈连接方式有借助套筒式标准管件的管件连接和管材间的承插连接两种，均由承口和弹性密封圈构成。 5.2.2 管件连接可采用直接头、弯头、三通、四通、堵头和 U 形管等标准管件。 5.2.3 打孔型或保温型排水盲管在连接时，应除去连接处的过滤层或保温层。	相比 Q/CR 562.4，本部分将排水盲管管件合并至连接方式中，连接方式均用文字描述要求，连接方式的写法参考《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 19472.1-2019）。

	 说明： 1—排水盲管； 2—弹性密封圈； 3—管件。 a）管件连接  说明： 1—不带扩口排水盲管； 2—管箍； 3—弹性密封圈； 4—带扩口排水盲管。 b）承插式连接 图7 排水盲管连接示意图		
6	5.2.5 极限偏差 排水盲管与检查井尺寸极限偏差要求应符合表 1、表 2 和表 3 的规定。 	6.2 尺寸 排水盲管的尺寸应符合表 1 的规定，且承口的最小平均内径应不小于管材插入端的最大平均外径。 	相比 Q/CR 562.4，本部分删掉了外径系列排水盲管和检查井的尺寸极限偏差要求，内径系列排水盲管参考《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 19472.1 -2019）来规定 DN/ID 50、DN/ID 80、DN/ID 100 和 DN/ID 142 四种规格的尺寸最小值。
7	5.3.4 过滤层 过滤层外观应无撕裂、无孔洞、无明显脱纱、与管壁包裹严密。	6.3.2 过滤层 过滤层外观应无撕裂、无孔洞、无明显脱纱、整体不松散、与管壁包裹严密。	相比 Q/CR 562.4，本部分在过滤层外观质量中增加整体不松散要求。
8	5.4.1 排水盲管 排水盲管物理力学性能应符合表 4 的规定。 	6.4.1 排水盲管 排水盲管物理力学性能应符合表 2 的规定。 表 2 排水盲管物理力学性能 	相比 Q/CR 562.4，本部分增加了密度、氧化诱导时间、蠕变比率和开孔率要求。
9	5.4.4 管材与管件连接系统适用性 管材与管件连接系统适用性应符合表 8 的规定。	6.5 系统适用性 无孔型和保温型排水盲管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 4 的要求。	本部分对打孔型排水盲管不要求进行系统适用性试验。
10	6.3 尺寸偏差 6.3.1 排水盲管 6.3.1.1 壁厚 将管材沿圆周进行不少于 4 等份的均分，测量层压壁厚及内层壁厚，取算数平均值，测试结果与标准规定值之差为其尺寸偏差。 6.3.1.2 内径 用最小刻度不大于被测值 0.1 %的量具，分别测量管材同一断面相互垂直的两内径，取算数平均值，测试结果与公称内径之差为其尺寸偏差。 6.3.1.3 外径 用最小刻度不大于被测值 0.1 %的量具，分别测量管材同一断面相互垂直的两外径，取算数平均值，测试结果与公称外径之差为其尺寸偏差。	7.3 尺寸偏差 7.3.1 平均内径 按 GB/T 8806—2008 的规定，用最小刻度不大于被测值 0.1 %的量具，分别测量管材同一断面相互垂直的两内径，以两内径的算术平均值。 7.3.2 平均外径 按 GB/T 8806—2008 的规定，用最小刻度不大于被测值 0.1 %的量具，垂直于管材轴线绕外壁（任一波峰的最高点）一周，紧密贴合后读数 ，除以 3.142（圆周率）所得的值。打孔型或保温型排水盲管应除去过滤层或保温层后再测量。 7.3.3 壁厚 按 GB/T 8806—2008 的规定，将管材沿圆周进行不少于四等份的切割，测量层压壁厚、内层壁厚及外层壁厚，读取最小值。 7.3.4 承口壁厚 按 GB/T 8806—2008 的规定测量连接管件或承口的壁厚值，读取最小值。 7.3.5 接合长度	相比 Q/CR 562.4，本部分参考 GB/T 19472.1 -2019 来修改平均外径和壁厚的试验方法，并且增加了承口壁厚和接合长度的试验方法。

		用最小刻度不大于被测值 0.1 %的量具，测量弹性密封圈中心位置与管件或承口内壁最近端头的长度，读取最小值。	
11	6.4 物理力学性能 6.4.1 环刚度 环刚度的测定按 GB/T 9647 规定的方法进行，切割点应在波谷中间。 6.4.2 环柔性 环柔性的测定按 ISO 13968 规定的方法进行。 6.4.3 烘箱试验 烘箱试验的测定按 GB/T 19472.1 规定的方法进行。 6.4.4 内壁绝对粗糙度 内壁绝对粗糙度的测定按附录 A 规定的方法进行。 6.4.5 内壁耐沾污性 内壁耐沾污性的测定按附录 B 规定的方法进行。 6.4.6 断裂强力 断裂强力的测定按 GB/T 15788 规定的方法进行。 6.4.7 断裂伸长率 断裂伸长率的测定按 GB/T 15788 规定的方法进行。 6.4.8 CBR 顶破强力 CBR 顶破强力的测定按 GB/T 14800 规定的方法进行。 6.4.9 垂直渗透系数 垂直渗透系数的测定按 GB/T 15789 规定的方法进行。 6.4.10 等效孔径 等效孔径的测定按 GB/T 14799 规定的方法进行。	7.4 物理力学性能 7.4.1 环刚度 环刚度的测定按 GB/T 9647—2015 的规定进行，取样时切割点应在波谷中间。 7.4.2 环柔性 环柔性的测定按 GB/T 39385—2020 的规定进行，取样时从一根管子上取（300±20±B/2）mm 长度试样三段（其中 B=B1 十 B2,B1 为波峰宽度，B2 为波谷宽度），两端应与轴线垂直切平，取样时切割点应在波谷的中间；试验力应连续增加，当试样在垂直方向外径变形量为原外径的 30%时立即卸荷，观察管材试样有无破裂，内外壁有无脱开，内壁有无反向弯曲 。 7.4.3 冲击性能 冲击性能的测定均按 GB/T 19472.1—2019 的规定进行。 7.4.4 烘箱试验 烘箱试验的测定按 GB/T 19472.1—2019 的规定进行。 7.4.5 密度 密度的测定按 GB/T 1033.1—2008 中 A 法的规定进行，内外壁分别测定，取最大值。 7.4.6 氧化诱导时间 氧化诱导时间的测定按 GB/T 19466.6—2009 的规定进行，内外壁分别测定，取最小值。 7.4.7 蠕变比率 蠕变比率的测定按 GB/T 18042—2000 的规定进行。试验条件为（23±2）℃，计算并外推至两年的蠕变比率。 7.4.8 内壁绝对粗糙度 内壁绝对粗糙度的测定按附录 A 的规定进行。 7.4.9 内壁耐沾污性 内壁耐沾污性的测定按附录 B 的规定进行。 7.4.10 开孔率 对排水盲管试样任选 3 个波谷测量开孔率。每个波谷处用细钢丝沿波谷环向缠绕，用钢卷尺测量缠绕一圈的波谷周长，精度 1mm；再用游标卡尺测量所有环向长条形进水孔的长度并求和，精度 0.01mm；开孔率按环向进水孔总长度除以波谷周长计算，结果以百分数表述，精确到小数点后 1 位。取 3 个波谷开孔率最小值。 7.4.11 断裂强度 DN/ID 50 规格断裂强度的测定按 SL 235—2012 第 10 章条带拉伸试验中窄条法的规定进行，其他规格断裂强度的测定按 GB/T 15788—2017 的规定进行。 7.4.12 纵横向断裂伸长率 DN/ID 50 规格纵横向断裂伸长率的测定按 SL 235—2012 第 10 章条带拉伸试验中窄条法的规定进行，其他规格纵横向断裂伸长率的测定按 GB/T 15788—2017 的规定进行。 7.4.13 顶破强力 DN/ID 50 规格顶破强力的测定按 SL 235—	相比 Q/CR 562.4，本部分修改了环柔性试验方法，增加了密度、氧化诱导时间、蠕变比例和打孔率试验方法，将过滤层相关指标的试验方法按 DN/ID 50 规格和其他规格进行区分。

		2012 第 15 章圆球顶破试验的规定进行，其他规格顶破强力的测定按 GB/T 14800—2010 的规定进行。 7.4.14　垂直渗透系数 DN/ID 50 规格垂直渗透系数的测定按 SL 235—2012 第 8 章垂直渗透试验的规定进行，其他规格垂直渗透系数的测定按 GB/T 15789—2016 的规定进行。 7.4.15　等效孔径 DN/ID 50 规格等效孔径的测定按 SL 235—2012 第 7 章等效孔径试验的规定进行，其他规格等效孔径的测定按 GB/T 14799—2024 的规定进行。	

4 关键指标

4.1 铁路隧道常用排水盲管规格尺寸（4.1.2、表 1）

在《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 19472.1—2019）等国家标准中，管材尺寸要求均按不同直径规格规定最小尺寸，而非规定尺寸极限偏差。为保持铁路隧道排水盲管行业标准与国家标准的一致性，在对铁路隧道常用排水盲管规格尺寸进行统计的基础上，按内径划分为 DN/ID 50、DN/ID 80、DN/ID 100 和 DN/ID 142 四种规格，并分别规定其最小平均内径、最小层压壁厚、最小内层壁厚、最小外层壁厚、最小承口壁厚和最小接合长度要求。

4.2 排水盲管物理力学性能要求（表 2、7.4.5、7.4.6、7.4.7、7.4.10、表 5）

在《铁路隧道防排水材料 第 4 部分：排水盲管与检查井》（Q/CR 562.4—2018）基础上，为与 GB/T 19472.1—2019 中管材物理力学性能指标保持一致，增加密度、氧化诱导时间和蠕变比率三项指标要求，并补充相应试验方法和检验规则。同时，将开孔率要求从条文移至物理力学性能表，注明其仅适用于打孔型排水盲管，并补充相应试验方法和检验规则。

4.3 过滤层性能指标试验方法（7.4.11、7.4.12、7.4.13、7.4.14、7.4.15）

DN/ID 50（内径 50 mm）排水盲管的过滤层现场取样后，试样尺寸无法满足 GB/T 15788—2017、GB/T 14800—2010 等国家标准试验方法对试样尺寸的要求。因此，将过滤层性能指标的试验方法按 DN/ID 50 规格和其他规格分别规定：DN/ID 50 采用《土工合成材料测试规程》（SL 235—2012）的相关要求，其他规格采用相关国家标准要求。

5 有无重大分歧意见

无。

6 强制或推荐、废止、公开建议

6.1 建议本部分作为推荐性行业标准发布。

6.2 由于未识别出版权等相关知识产权问题，建议本部分公开。

6.3 本部分未识别出相关专利。

7 其他应予说明的事项

无。

标准起草组

2026年9月