水泥基渗透结晶防水材料参照标准GB18445-2008，技术指标：

序号	项目		指标
1	施工性	加水搅拌后	刮涂无障碍
		20min	刮涂无障碍
2	抗折强度/MPa	7d ≥	2.8
		28d ≥	4
3	抗压强度/MPa	7d ≥	12
		28d ≥	18
4	混凝土粘结强度/MPa	28d ≥	1
5	砂浆抗渗性能	基准砂浆，28d/MPa ≥	$0.4^{+0.0}_{-0.1}$
		带涂层的砂浆，28d/MPa ≥	1.2
		渗透压力比，28d/% ≥	300
		去除涂层的砂浆，28d/MPa ≥	0.8
6	混凝土抗渗性能	基准混凝土，28d/MPa ≥	$0.4^{+0.0}_{-0.1}$
		带涂层混凝土，28d/MPa ≥	1.2
		渗透压力比，28d/% ≥	300
		带去涂层混凝土，28d/MPa ≥	0.8

自粘丁基橡胶钢板止水带性能指标：

序号	项 目		性能要求
1	橡胶层不挥发物含量/% ≥		98
2	橡胶层低温柔性(-40℃)		无裂纹
3	橡胶层耐热性(90℃, 2h)		无滑移、无流淌、无滴漏、无集中性气泡
4	止水带间剪切强度/(N/mm)	无处理 ≥	3.5, 且橡胶层内聚破坏
		热处理(80℃, 168h) ≥	3.0, 且橡胶层内聚破坏
5	与后浇砂浆正拉粘结强度/MPa	无处理 ≥	0.20, 且橡胶层内聚破坏
		浸水处理(23℃, 168h) ≥	0.20, 且橡胶层内聚破坏
		碱处理(饱和Ca(OH)2溶液浸泡,168h) ≥	0.20, 且橡胶层内聚破坏
		热处理(80℃, 168h) ≥	0.20, 且橡胶层内聚破坏

低模量聚硫密封胶技术性能指标：

项目	单位	指标
级别		25LM
渗透性指数		≤4
拉伸模量	MPa(23℃)	＜0.4
定量粘结性		无破坏
弹性恢复率	%	≥80
低温柔性	-30℃	无裂纹
流平性		光滑平整

全断面注浆管技术性能指标：

性能	指标
内径 mm	8+2
外径 mm	12+2
30%变形时的压力 N/mm²	>70
垂直渗透系数 mm/s	>0.003
带放孔径 Q35 mm	<0.074

高分子止水带性能指标(GB18173.2-2000)：

附表1

项 目			指 标		
			B	S	J
硬度（邵尔A），度			60±5	60±5	60±5
拉伸强度（MPa）		≥	15	12	10
拉断伸长率（%）		≥	380	380	300
压缩永久变形	(70℃×24h) %	≤	35	35	35
	(23℃×168h) %	≤	20	20	20
撕裂强度（KN/M）		≥	30	25	25
脆性温度（℃）		≤	-45	-40	-40
热气老化	70℃×168h 硬度变化（邵尔A），度	H≤	+8	+8	–
	70℃×168h 拉伸强度（MPa）	T≥	12	10	
	70℃×168h 拉断伸长率（%）	E≥	300	300	
	100℃×168h 硬度变化（邵尔A），度	H≤	–	–	+8
	100℃×168h 拉伸强度（MPa）	T≥			9
	100℃×168h 拉断伸长率（%）	E≥			250
臭氧老化50pphm:20%，48h			2级	2级	0级
橡胶与金属粘合			断面在弹性体内		

注：以上指标以实样测试为准。

说明：

1、本图尺寸以毫米计；

2、止水带部位的混凝土要振捣密实，避免空洞；

3、止水胶在运输及安装过程中采取必要措施，避免提前受潮膨胀；

4、施工缝、变形缝止水构件的安装位置要正确，防止跑位或折叠；

5、底板与顶板的止水带采用盆式安装方法，以利于振捣混凝土时产生的气体顺利排出，振捣时严禁振捣棒接触橡胶止水带，同时注意止水带两侧固定钢筋提前施工成盆式以利于止水带安装。

6、垂直向施工缝浇注混凝土前，应将其表面凿毛、清理干净，涂刷混凝土界面处理剂或水泥基渗透结晶型防水涂料，并及时浇注混凝土。水平向施工缝浇注混凝土前，应将其表面浮浆和杂物清除，然后铺设净浆或涂刷混凝土界面处理剂、水泥基渗透结晶型防水涂料等材料，并及时浇注混凝土；

7、在地层软差或对变形量有较严要求时，变形缝处可设置"剪力键"等可靠措施，确保变形缝两边的结构不产生影响行车安全和正常使用的差异沉降；

8、顶、侧墙变形缝槽口应设置不锈钢接水槽，并用M8不锈钢膨胀螺栓钉固定在结构上，侧墙用单组分聚氨酯密封胶封堵钢板与混凝土间缝隙，防止槽体内水流出。

9、底板变形槽口内填充聚合物密封胶。

10、止水带安装方法：

1)首先安设橡胶止水带，安设位置要准确，其中间空心圆环与变形缝中心线重合并安设到防水钢筋混凝土衬砌厚度的二分之一处。做到平、直、顺。

2)一侧混凝土达到强度后拆模，拆模时防止破坏橡胶止水带，在变形缝的缝间填设聚苯板，要求填缝紧密、平直，应与设计缝宽相同。

3)拆模后，清除槽体内（深30mm）和封口处的预埋泡沫板，并清除干净，混凝土面平顺、干净、干燥，两侧钢筋不允许侵入槽体内。

4)槽体内嵌单组分聚氨酯密封胶应采用胶枪（专用工具）将单组份聚氨酯密封胶填充在槽体内，要求先打底胶后填密封胶，并用隔离层将密封膏与槽内上下嵌缝材料隔开，只能与槽内两侧混凝土粘结。

11、预埋注浆管均采用可全断面出浆的注浆管，且沿底板、侧墙及顶板兜绕成环，浆液采用水性环氧浆液。注浆管应粘贴在已浇筑混凝土基面上，注浆管必须与基面密贴，任何部位不得悬空。优先选用橡胶材质注浆管，注浆导管采用PVC软管，其伸出结构表面不小于500mm。

12、说明未详处参见有关规定执行。

北京市市政专业设计院股份公司				
安宁庄北路道路工程-隧道工程	项目总负责人		设 计	
	项目负责人		校 对	
主隧道工程(闭合框架部分)	专业负责人		审 核	
	专业负责人		审 定	
闭合框架隧道防水设计图	比 例	示意	日 期	2019.05
	图 号	2014-025S隧A109结36		