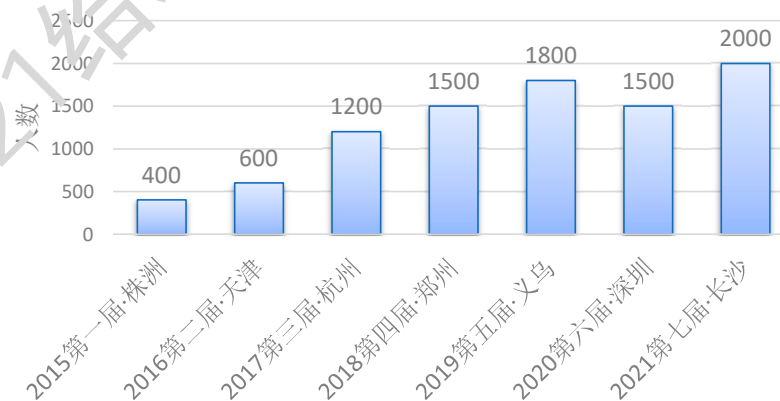
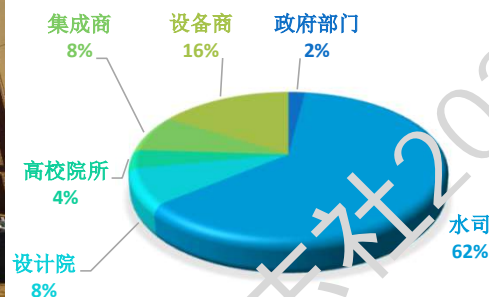


# 给水排水 2021 给水大会 PPT



2021 给水大会——水厂改造论坛



2021 给水大会——智慧水务论坛



2020 给水大会——二次供水论坛

# 给水排水

## 2021会议活动预告



会议活动预告详情



《给水排水》官方微信  
22万+专业粉丝共同关注

时间	地点	活动内容	人数	联系人
4月8-9日	义乌	2021自来水水表和阀门选型与管理研修班	150	路恒18811581764 侯培强13810395340
3月26-28日	北京	第十届中国水业院士论坛	1000	夏 韵18611516298
5月12-15日	长沙	2021给水大会（3个论坛、1个沙龙、1个培训班） 中国城市智慧水务高峰论坛 给水厂现代化技术改造论坛 二次供水与老旧小区给水系统改造论坛 供水优化营商环境沙龙 供水管网产销差控制研修班	2000	智慧：杨 曦18410201827 水厂：王 祺15600027982 二供：负金娟15201348767 培训：侯培强13810395340 备用：张 杰18500045167
时间待定	广州	2021水环境大会（分设2个分论坛） 黑臭水体治理论坛 海绵城市与排涝论坛	800	海绵：王 祺15600027982 黑臭：李新鑫18428387942 备用：侯培强13810395340 夏 韵18611516298
6月23-25日	宜兴	2021中国农村污水治理与饮水安全提升高峰论坛 （第五届）	500	李金龙18910635575 侯培强13810395340
9月1-3日	合肥	绿色工厂厂务大会 绿色工厂洁净厂房节能技术论坛（暖通空调） 绿色工厂水处理与回用技术论坛（给水排水）	300	张美雪18810946466 张 杰18500045167
9月15-18日	重庆	2021中国城市垃圾渗沥液处理论坛 （第八届）	700	王 祺15600027982 张 杰18500045167
9月下旬	上海	污泥处理处置特色案例参观活动——上海站 中国城市环境卫生协会 污泥专委会 年度活动	100	杨 曦18410201827 张 杰18500045167
10月13-16日	武汉	2021排水大会 （污水系统提质增效、污泥处理处置） 中国城市环境卫生协会 污泥专委会 年度活动	1000	污泥：杨 曦18410201827 污水：王 祺15600027982 备用：张 杰18500045167 夏 韵18611516298
11月	拟苏州	2021中国勘察设计协会水系统分会年会	400	杨 曦18410201827 负金娟15201348767
待定		国家污泥处理处置产业技术联盟 年度活动	--	夏 韵18611516298
待定		其他细分专业论坛与活动洽谈	--	张 杰18500045167

# 薄壁不锈钢管 在供水管网中的应用

---

高胜华

2021年05月12日

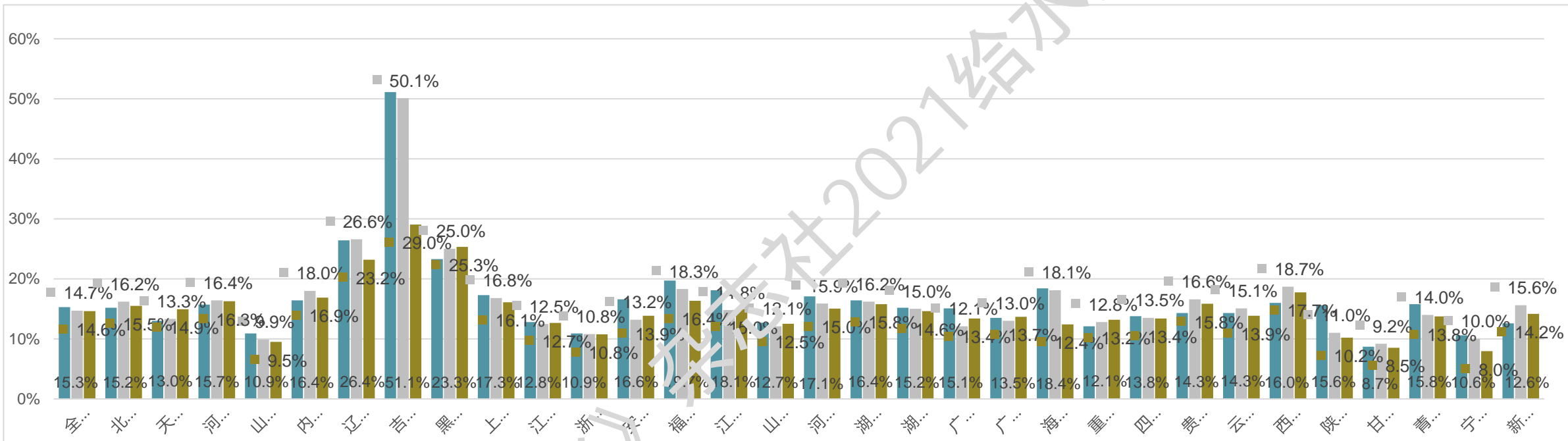
# 目录

1. 供水用管道为何选择不锈钢材质
2. 薄壁不锈钢连接方式发展历程及各类连接特点介绍
3. 决定不锈钢管道使用的寿命因素
4. 供水用不锈钢管道的施工及规范
5. 结论

# 1、供水用管道为何选择不锈钢材质

## 2016~2018年全国漏损率的变化

来源《中国城市建设 统计年鉴》

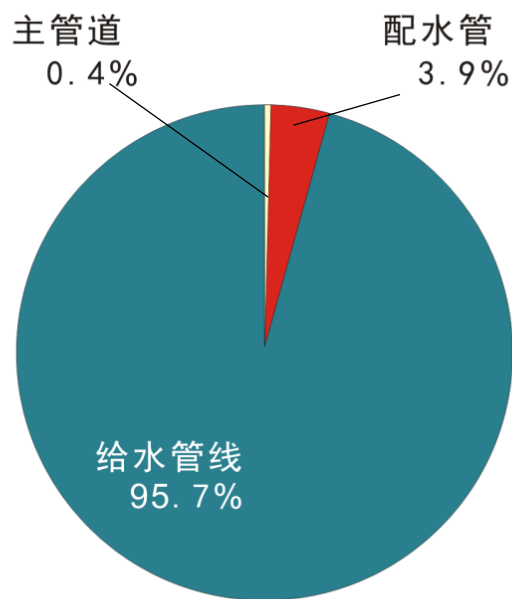


2016年全国平均漏损率15.3%  
2017年全国平均漏损率14.7%  
2018年全国平均漏损率14.6%

CJJ92-2016《城镇供水管网漏损控制和评定标准》  
目标：城镇供水管网基本漏损率12%和10%。

# 漏损发生在何处？

大多数发生在水总管道到建筑物的给水管线——二次供水管道上

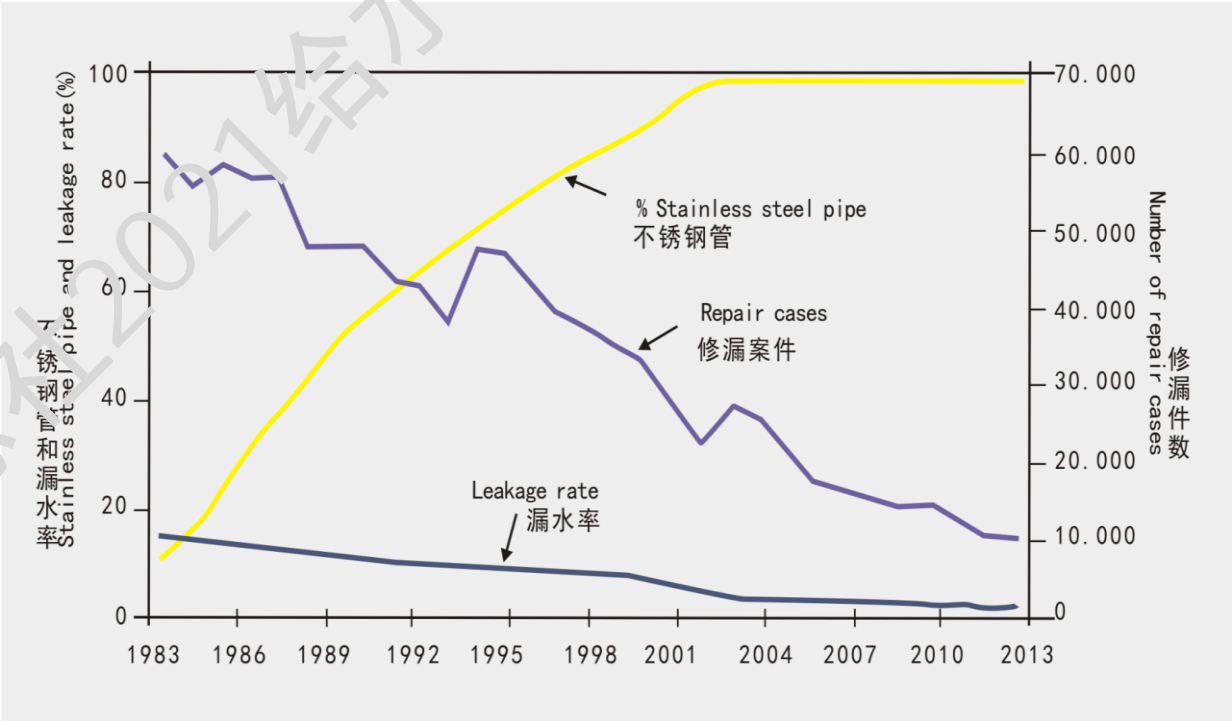
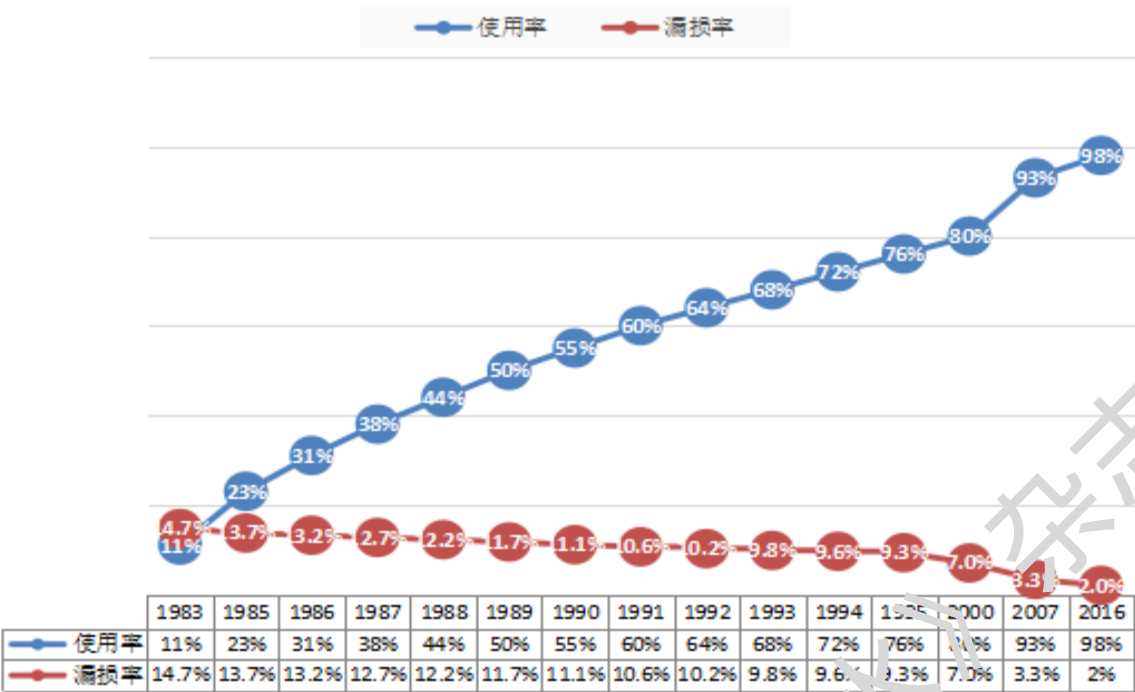


东京

- 经检测案例的分析，以日本东京和韩国首尔为例，发现漏水多发生在早期使用的铅管、塑胶管、及PB管等给水管材。有鉴于此日本东京自1980年、台湾台北于1993年开始采用不锈钢管，漏水率有明显下降。



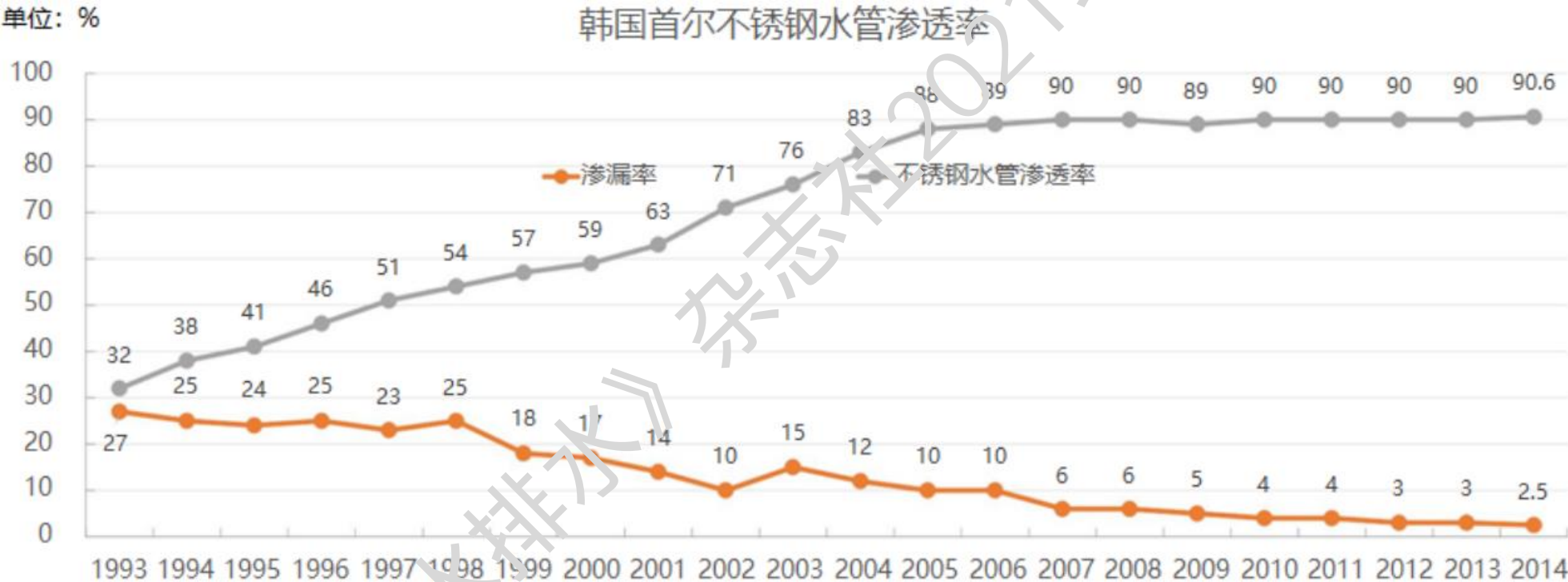
# 东京不锈钢管使用率及漏损率比较曲线



据日本水道协会调查数据显示，随着薄壁不锈钢管道使用量的扩大，管网漏损率呈明显下降趋势。

# 首尔不锈钢管使用率及漏损率比较曲线

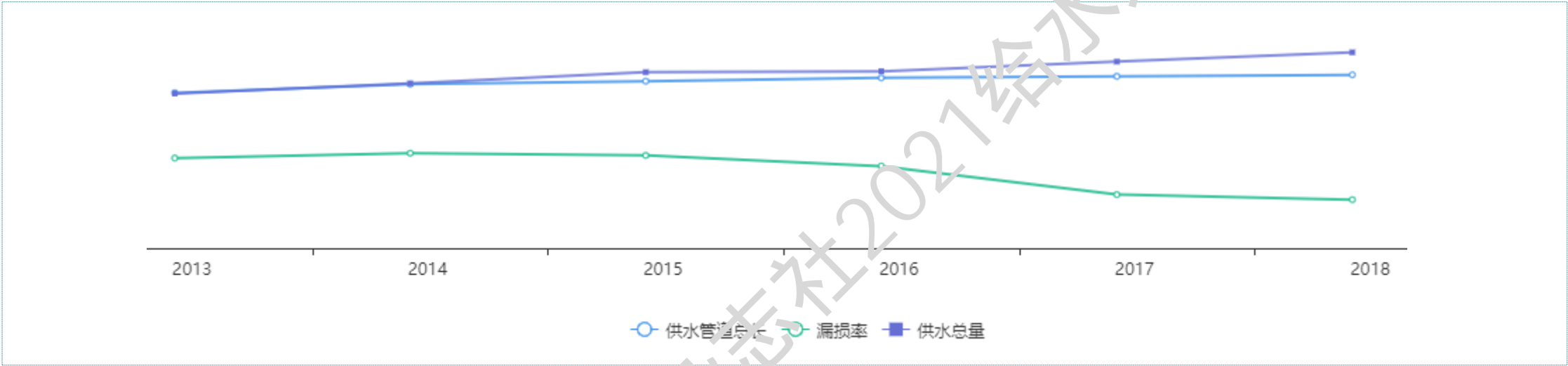
韩国首尔不锈钢渗透率从32%增长至近90%





# 深圳2013年启动优质饮用水入户工程

来源《中国城市建设统计年鉴》



项目	供水管道长度(公里)	供水总量(万立方米)	漏损率
2013年	15945.00	159138	12.72%
2014年	16377.00	164132	12.96%
2015年	16523.00	169698	12.85%
2016年	16638.00	170142	12.32%
2017年	16762.95	174888	10.91%
2018年	16838.00	179498	10.66%

## 2、薄壁不锈钢连接方式发展历程及各类连接方式特点介绍

### 供水管道上主要应用的产品

- DN15~DN100管道连接方式主要有单卡压、双卡压、环压、承插氩弧焊等
- DN125~DN300管道连接方式有承插氩弧焊、沟槽、法兰等。



单卡压



双卡压



环压



承插焊



沟槽

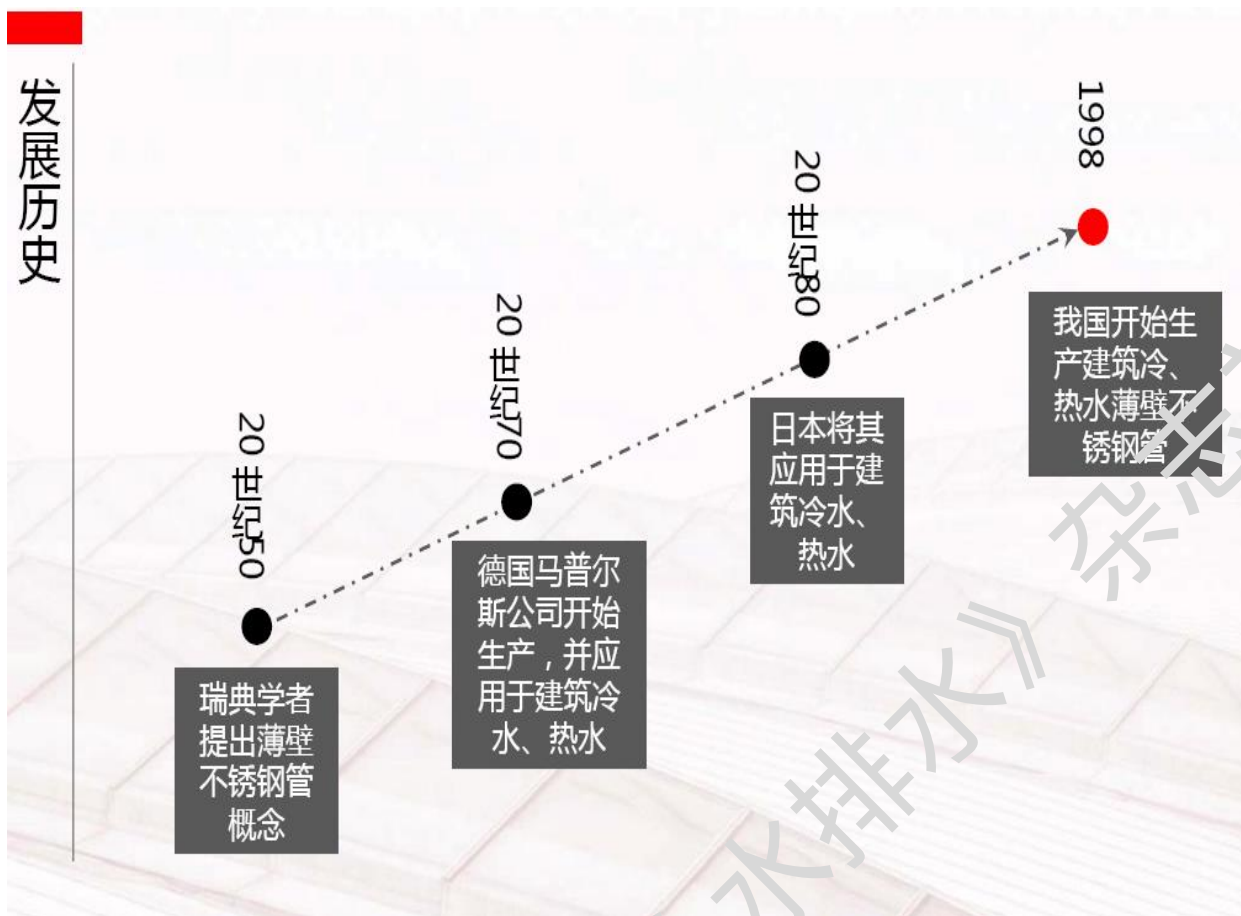


法兰



双卡压原理 (简短版) .mp4

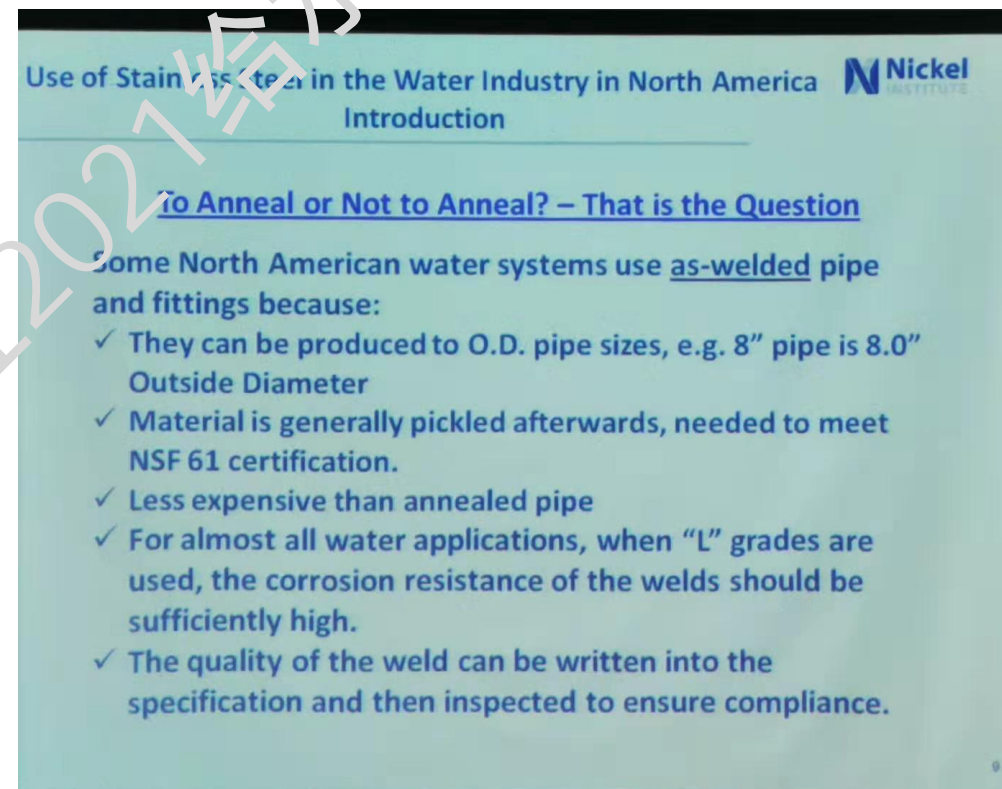
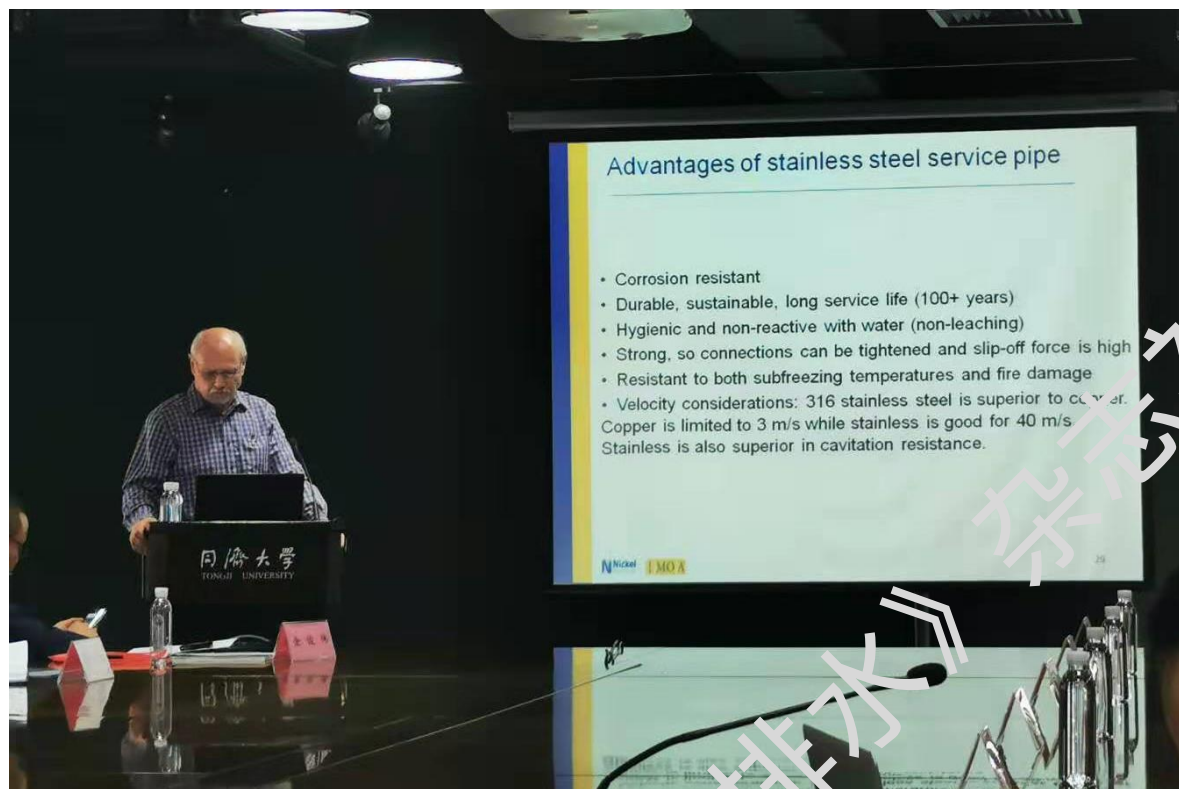
# 薄壁不锈钢连接方式发展过程



- 1959年瑞典人发明
- 1968年德国马普尔斯公司获得生产和销售许可
- 1969年生产碳钢系统(水管、管件、橡胶圈、工具)
- 1984年生产不锈钢系统 (DN15-DN50)
- 1993年生产大规格不锈钢系统(DN65~DN100)
- 1989年德国viega生产销售双卡压管件
- 20世纪90年代末无锡金羊生产和销售单卡压
- 2001年宁波华涛开发承插式焊接管件投放市场
- 2003年成都共同开发环压连接技术并应用
- 2004年深圳雅昌生产和销售双卡压管件
- CJ/T152-2001,2010,2016版本的进展
- GB/T19228-2003,2011版本的进展

### 3、决定不锈钢管道使用寿命的因素

## 不锈钢管道寿命



国际镍协会Gary Coates先生在2019年9月由同济大学主办《水行业不锈钢应用技术国际研讨会》


不锈钢管道寿命100年

交货状态：“焊接+酸洗”或“焊接+退火+酸洗”

# 决定寿命的因素

- 基础：
1. 材质选择
  2. 材料壁厚
  3. 焊接品质
  4. 加工精度
  5. 固溶质量
  6. 不锈钢酸洗钝化
  7. 密封材料

- 安装与环境：
- 1、不要直埋在潮湿的土壤里；
  - 2、不要与铁或铁离子接触产生电位腐蚀；
  - 3、不要直接浇注在混凝土层内；

 上述环境下的不锈钢管必须进行绝缘处理，其防腐材料含氯离子含量不得超过  $50 \times 10^{-6}$ 。



# 不锈钢的选材

统一数字代号	牌号	钢种	化学成分 (质量分数) %									
			C	Si	Mn	P	S	Ni	Cr	Mo	N	其它元素
S30408	06Cr19Ni10	304	0.07	0.75	2.00	0.045	0.030	8.00 ~ 10.50	17.50 ~ 19.50	-	0.10	-
S30403	022Cr19Ni10	304L	0.03	0.75	2.00	0.045	0.030	8.00 ~ 12.00	17.50 ~ 19.50	-	0.10	-
S31608	06Cr17Ni12Mo2	316	0.08	0.75	2.00	0.045	0.030	10.00 ~ 14.00	16.00 ~ 18.00	2.00 ~ 3.00	0.10	-
S31603	022Cr17Ni12Mo2	316L	0.03	0.75	2.00	0.045	0.030	10.00 ~ 14.00	16.00 ~ 18.00	2.00 ~ 3.00	0.10	-
S11972	019Cr19Mo2NbTi	444	0.025	1.00	1.00	0.040	0.030	1.00	17.50 ~ 19.50	1.75 ~ 2.50	0.035	Ti+Nb:[0.20+4(C+N)] ~ 0.80
S12362	019Cr23MoTi	445J1	0.025	1.00	1.00	0.040	0.030	-	21.00 ~ 24.0	0.60 ~ 1.50	0.025	Ti+Nb+Zr: 8×(C+N) ~ 0.80
S12361	019Cr23Mo2Ti	445J2	0.025	1.00	1.00	0.040	0.030	-	21.00 ~ 24.0	0.70 ~ 1.50	0.025	Ti+Nb+Zr: 8×(C+N) ~ 0.80

统一数字代号	牌号	钢种	输送水中允许的氯化物含量 (mg/L)		适用条件
			冷水(温度 ≤40℃)	热水(温度 >40℃)	
S30408	06Cr19Ni10	304	≤200	≤50	生活给水、热水、饮用净水、空气、医用气体等管道用
S30403	022Cr19Ni10	304L	≤200	≤50	生活水、热水、饮用净水、空气、医用气体等管道用
S31608	06Cr17Ni12Mo2	316	≤1000	≤250	耐腐蚀性比06Cr19Ni10高的场合
S31603	022Cr17Ni12Mo2	316L	≤1000	≤250	燃气、海水或高氯介质
S11972	019Cr19Mo2NbTi	444	≤1000	≤250	燃气、高氯介质、消防给水等



# 不锈钢管材、管件与其配套壁厚

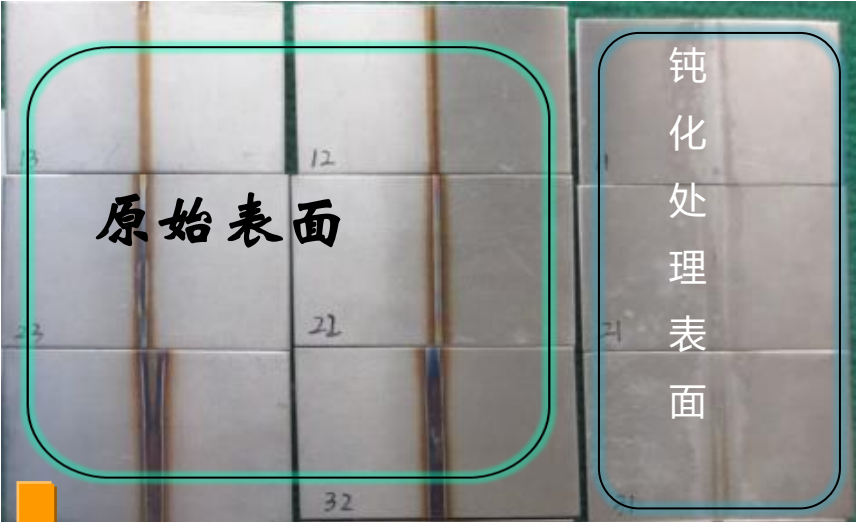
欧系 (EN10312)		日系 (JWWA G 1 1 5)	国内 (GB/T19228.2、CJ/T151)		
15×1.0	15×0.6		15×1.0	12.7×0.8	
18×1.0	18×0.7	15.88×0.8	18×1.0	16×0.8	15.9×0.8
22×1.2	22×0.7	22.2×1.0	22×1.2	20×1.0	22.2×1.0
28×1.2	28×0.8	28.6×1.0	28×1.2	25.4×1.0	28.6×1.0
35×1.5	35×1.0	34×1.2	35×1.5	32×1.2	34×1.2
42×1.5	42×1.1	42.7×1.2	42×1.5	40×1.2	42.7×1.2
54×1.5	54×1.2	48.6×1.2	54×1.5	50.8×1.2	48.6×1.2
76.1×2.0	76.1×1.5	60.5×1.3	76.1×2.0	76.1×2.0	
88.9×2.0	88.9×1.5		88.9×2.0	88.9×2.0	
108.0×2.0	108.0×1.5		108.0×2.0	101.6×2.0	

# 加工精度、焊接品质及固溶质量

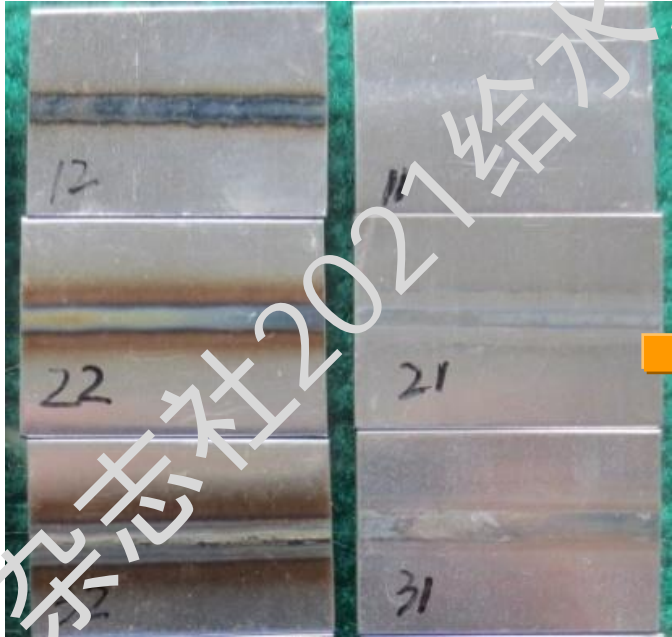
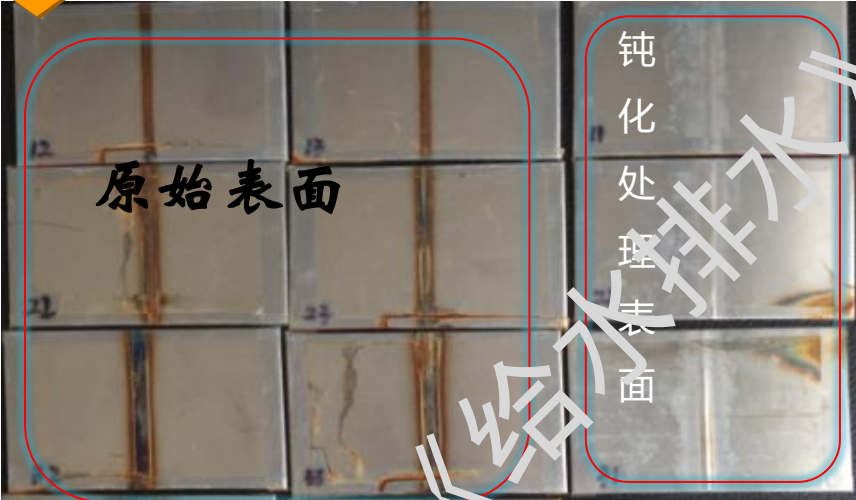
- 设备、模具的精度都是保证产品品质的前提
- 焊接功率稳定，单面焊接双面成型，同时内外气体保护，保证焊缝平整光滑
- 通过高温固熔，在生产成型及焊接加工中会产生应力与晶间腐蚀有效的消除，还原奥氏体不锈钢。



# 不锈钢酸洗钝化

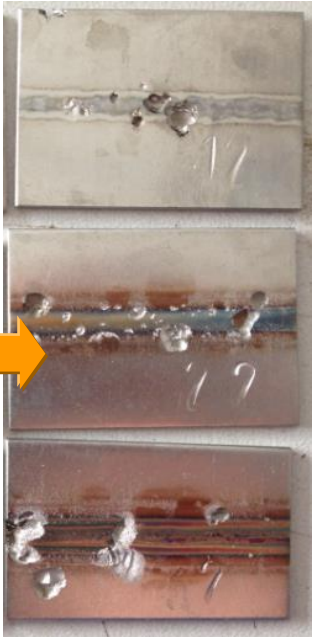


钝化处理后盐雾腐蚀 (30天)



原始表面

钝化表面



原始表面



钝化表面

原始表面点腐蚀  $\text{FeCl}_3 + \text{HCl}$

焊后原始表面点蚀试验 ( $25^\circ\text{C}$ , 24h)



# 密封圈材质及加工流程

- 1、欧洲市场了解，以**三元乙丙橡胶**作为主要供水用密封圈。
- 2、日本市场了解，其以**氯化丁基橡胶**作为主要供水用密封圈。
- 3、国内除了上述二个橡胶，还有**硅胶**作为供水用密封圈

耐熱寿命評価法としては、T. W. Dakinの反応速度論から出発し、Arrheniusの反応速度式を基にした促進劣化法がある程度妥当性のある方法として広く用いられています。

$$2.303 \log K = -E/RT + C$$

K：反応速度定数

E：活性化エネルギー

R：ガス定数

T：絶対温度

上式において、ゴムの劣化反応は一次反応とみなしてよく、Kは圧縮永久歪率の変化値を用いてもよく、圧縮永久歪率50%の値を寿命判定の特性値にとって、安全率を2とすると図-11のようになります。

連 続	100℃	22年
"	80℃	87年

の耐用年数が導かれています。

ここで導かれた耐用年数は、実験上の推定値であり、実配管での寿命を保証するものではありません。

尚、ダブルプレスに使用されているゴムリングは、1975年に販売開始され、既に30年以上の使用実績のあるモルコジョイントと同様に耐熱性ブチルゴム（IIR）が採用されており、その優れた耐久性が実際のフィールドで証明されています。

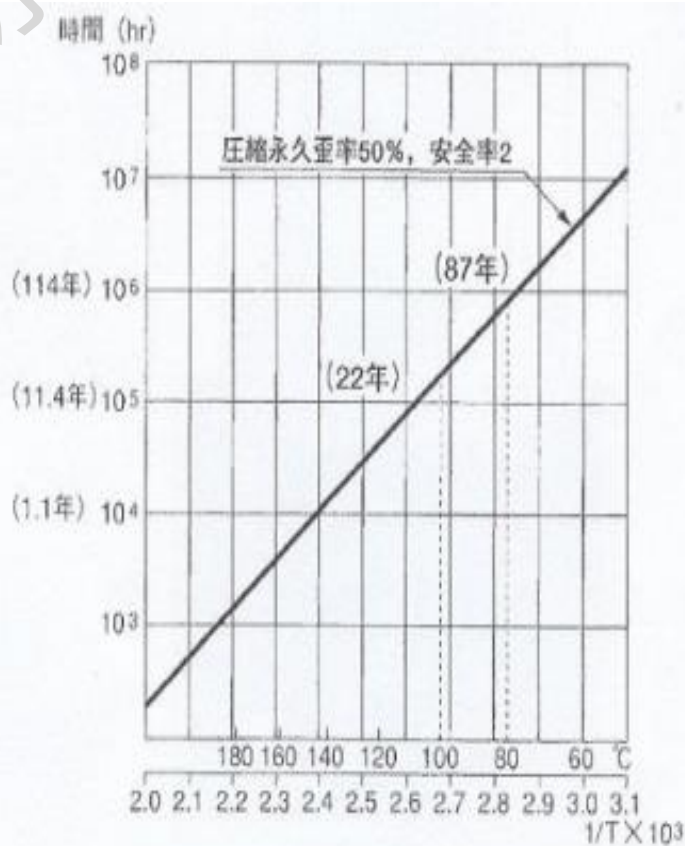


図-11 耐熱寿命推定図

# 不锈钢材之防腐之种类

---



包覆发泡聚四氟乙烯、酚醛泡沫等保温材料



包覆PE或发泡加PE



喷涂刷防腐环氧油漆



外缚防腐胶带



## 4、供水不锈钢的施工及规范

### 不锈钢的腐蚀的条件

---

造成金属腐蚀的条件，大致上有下列三种：

1. 材料的特性（内因）

材料的物理及化学性质、使用特性

2. 环境的条件（外因）

温度、湿度、流体的速度、含氧量或pH

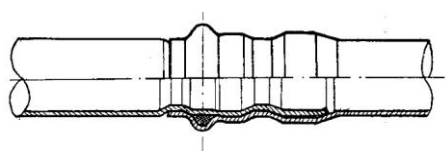
3. 造成腐蚀的媒体（外因）



# 不同材质管材的连接

只要管径与管件匹配就可连接。

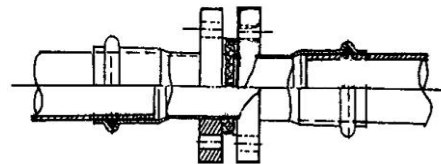
- (1) 不锈钢管——铜管、铜合金管的电位相近实用连接没问题
- (2) 不锈钢管——不锈钢塑料复合管
- (3) 不锈钢管——铝塑复合管属于不良导体可用以连接。
- (4) 不锈钢管——PPR、PE、PEX、PVC-U、ABS



连接方式I（卡压）



连接方式II（螺纹）



连接方式III（法兰）

**不锈钢管不能和普通钢管直接连接，不锈钢管不可和碳素钢管直接接触，容易产生电化学腐蚀，必须采取防止电化学腐蚀的措施才可连接或接触**

## 不锈钢与各类设备连接

- 卡压管道系统与阀门水表仪表等管道系统配套设备的连接，通过转换接头就可连接。但一定注意不产生电化学腐蚀效应的材料才能直接连接，与阀门铰纹式连接(见图1)；与阀门法兰式连接（见图2）；与水表连接（见图3）。

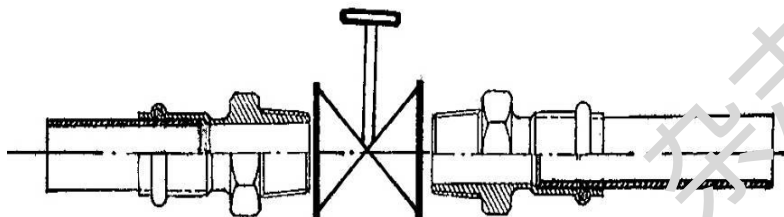


图1

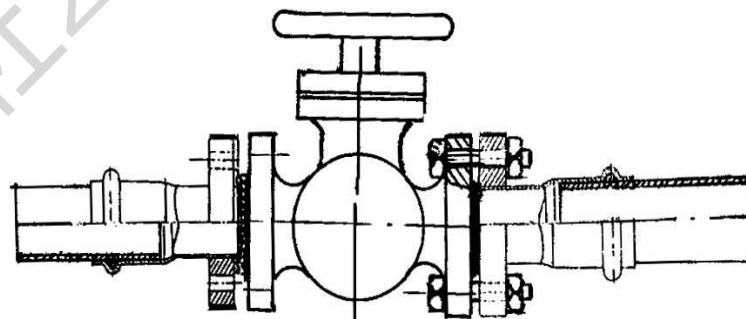


图2

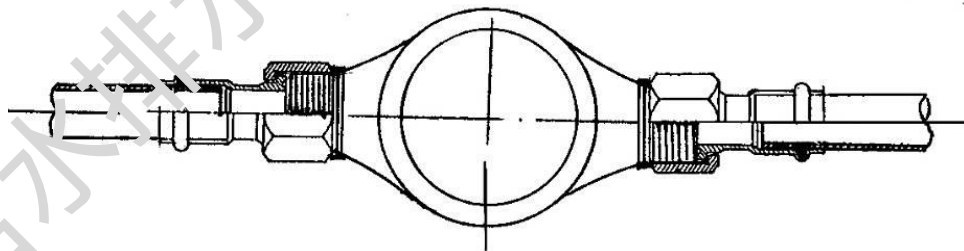
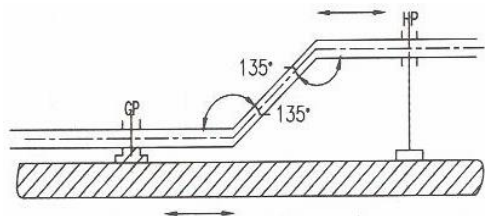


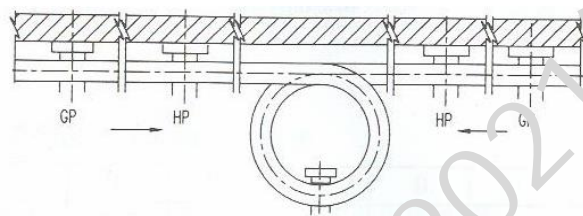
图3

# 管道补偿

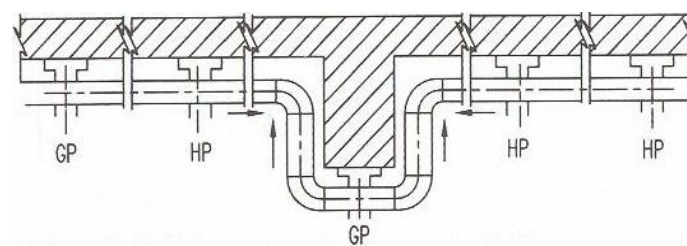
室内明装管道薄壁不锈钢管管径DN32以下时，优先选择管道折角自然补偿措施。



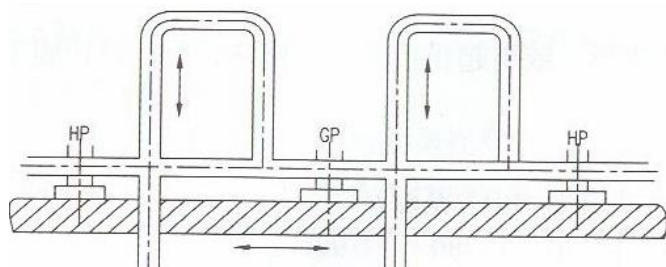
Z型补偿



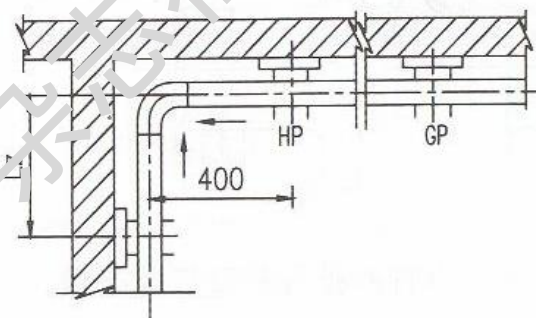
环型补偿



交叉补偿

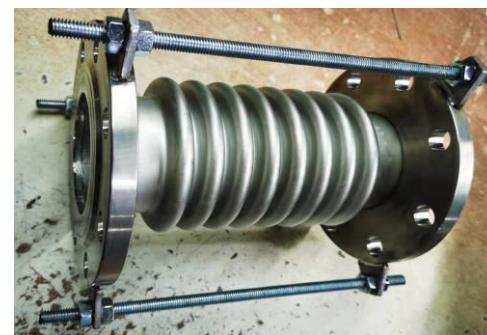


U型补偿



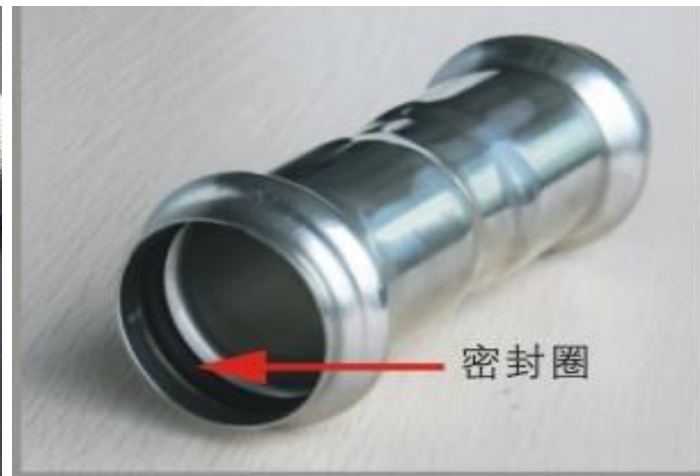
自由臂自然补偿

对于DN32以上包括DN32的薄壁不锈钢管，可选用补偿器补偿



## 5、结论——薄壁不锈钢供水用管道

- 健康、卫生，寿命长，零维护；
- 不受管壁污染，保证了供水水质；
- 管道内壁光滑，减少阻力，减少运营成本；
- 连接处无管道缩径，防止水头压损，减少能耗；
- 杜绝二次供水管道跑冒滴漏；
- 施工安全高效，也避免私接管道。



# THANK YOU

—— 让每个人喝上健康好水 ——

18819444115

《给水排水》杂志社2021给水大会