

水文地質工程地質工作經驗小丛书

竹制濾水管

第一机械工业部勘测公司水文地質队編

地質出版社

《竹制給水管》

竹制給水管

第一卷 竹制給水管の製造方法とその性能

竹製工業社

水文地质工程地质工作手册丛书

竹制滤水管

編者 第一机械工业部勘测公司

水文地质队

出版者 地质出版社

北京宣武門外永光寺西街3号

北京市书刊出版业营业登记证出字第000号

发行者 新华书店

印刷者 地质出版社印刷厂

北京安定門外六鋪炕40号

印数(京) 1—1700册 1959年4月北京第1版

开本 31"×43" $\frac{1}{32}$ 1959年4月第1次印刷

字数 8400 印张 3/8

定价(8) 0.06元 统一书号: T15038·621

目 录

前言.....	1
濾水管的种类及構造.....	2
濾水管的成本.....	3
使用竹制濾水管抽水試驗的質量.....	4
竹濾水管制造与使用时应注意的事項.....	7
結論.....	封 3

竹制濾水管

前 言

随着我国大规模的建設事业的开展，由于許多新兴城市，新建企业的供水和农业灌溉的用水需要仰賴于地下水来解决；于是水文地質勘探工作得到了蓬勃发展，从而各种类型的管材也就得大量供应；其中用来制作濾水管的为数亦頗可觀。在勤儉办一切事业的方針下，我們于北京和成都两个地区曾相繼进行了竹制濾水管的試驗，在成都地区試驗成功，根据試驗結果証明竹制濾水管在水文地質勘探上其作用与无縫鋼管所制的濾水管毫无差異，并正式使用于南京和閩良的两个水源勘测工程之中。如果能够得以推廣，为各方面所采用，这不仅可以为国家节约大量的管材和資金，且可免除抽水試驗后的拔管工序，节省工时，大大地縮短勘测週期，同时还可利用这些試驗过的井，为农业灌溉服务，特别是在农业大跃进的今天，能够大量地使用这种竹制濾水管，將为农民兄弟方便不少，故此提出我們的試驗結果，借供参考，不尽之处，尚希讀者予以指正。

濾水管的种类及構造

用于水文地質勘探中抽水試驗井或生产井的濾水管，就其結構与所使用的材料不同，主要可分为下列各种：

1. 用无縫鋼管制成的濾水管，于管壁穿以圓形小孔或条狀縫隙，按地質条件的不同，再于其外包纏适宜的金属网布或金属絲（图 1）。

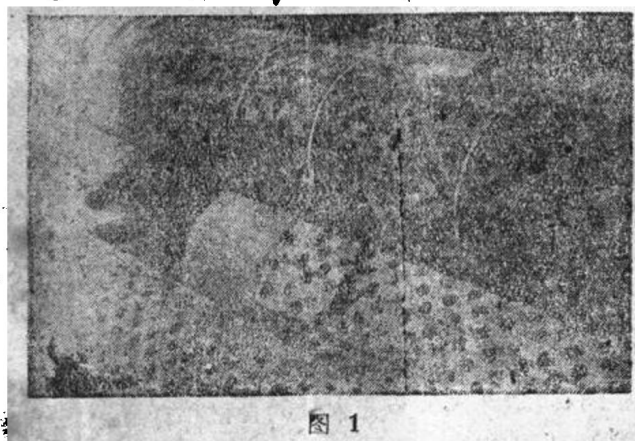


图 1

2. 用鑄鉄管制成的濾水管：其構造与无縫鋼管制成的濾水管相同。

3. 用鋼筋焊接骨架制成的濾水管：以鋼筋焊接制成骨架，然后再于其外纏以金属絲（图 2）。

4. 用混凝土制成的濾水管：于混凝土管的

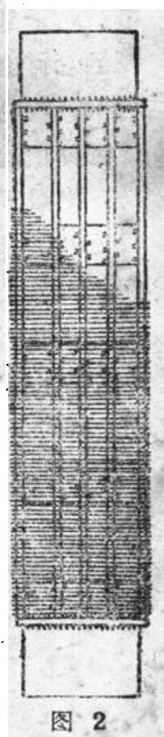


图 2

管壁上穿以圓形小孔，此种濾水管一般仅适用于大口徑的淺井。

5. 木制濾水管：完全用木料制成，其形狀有圓有方，亦有多邊形，并于管壁穿以圓形小孔。

6. 竹制濾水管：采用竹筋以編織法編制而成（图3）。



图3

濾水管的成本

如按各种濾水管所使用的材料和制造、加工所需的費用，則制成直徑250公厘每一公尺的成本比較为：

3A 40/10

项 目	总 成 本 费 (元)	备 注
无縫鋼管制成	104	成都地区
鑄鐵管制成	61	
混凝土管制成		
鋼筋焊接制成	50	
木料制成		
竹料制成	3.3	

从上列各种濾水管的加工成本与材料費用比較，竹制濾水管可降低90—98%；而竹材在我国出产甚丰，取之极易，仅因地区之不同，价格略有高低而已。如加工直径250公厘，每一公尺的成本为：

成都	3.30元
南京	3.00元
北京	6.00元
西安	4.00元
东北	8.00元

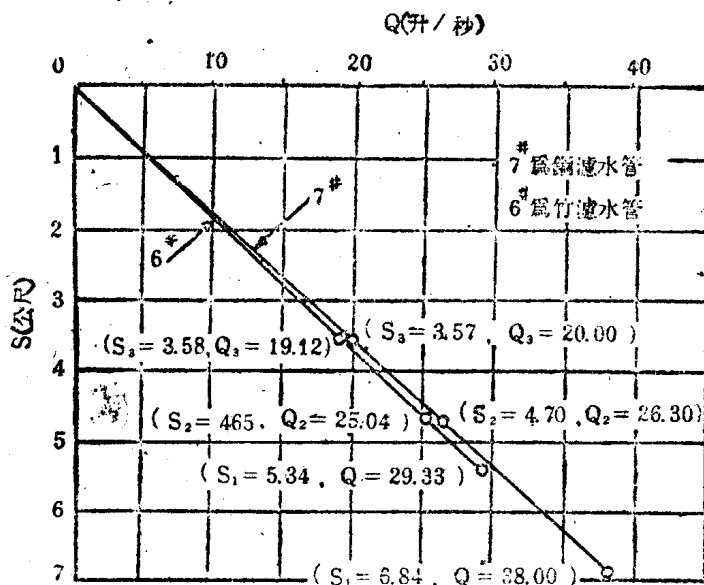
虽然使用竹制濾水管由于地区的不同而其价格略有差异，但就全国来说，如能广泛使用，特别是农业灌溉，将会给国家节约大量的貴重管材和钢铁原料。

使用竹制濾水管抽水試驗的質量

在同一地区，同一的水文地质条件下，使用鋼濾水管的井与使用竹濾水管的井，所进行的抽水試驗，其結果如下：

井 別	項 目	濾水管 直 徑 (公厘)	濾管孔 隙 率 (%)	水降 率 次 下數	水位下降 (公尺)	湧 水 量 (立升/秒)	影響半徑 (公尺)	滲透係數 (公尺/ 晝夜)
使用鋼濾水管的井		250	27.9	1	6.84	38.00	267	14.23
				2	4.70	26.30	187	15.15
				3	3.57	20.00	143	15.38
使用竹濾水管的井		250	30.9	1	5.35	29.33	191	12.29
				2	4.65	25.04	164	12.02
				3	3.58	19.12	125	11.74

水位下降与湧水量关系曲綫为:



从上述实际材料分析, 使用竹濾水管对抽水試驗的結果无任何不正确的影响。

水質分析結果比較为:

項 目		單 位	鋼濾水管井數量		竹濾水管井數量	
			最 大	最 小	最 大	最 小
細菌總數		毫克/c.c.	940	20	1110	93
大腸菌指數		毫克/1000c.c.	<900	<900	<900	<900
大腸菌菌值		c.c./毫克	>1.11	>1.11	>1.11	>1.11
氣 味			无	无	无	无
口 味			"	"	"	"
顏色与色度			"	"	"	"
透明度			透明	透明	透明	透明
阳 离 子	K ⁺ +Na ⁺	毫克/立升	20.63	15.64	17.66	12.23
	Ca ⁺⁺	"	72.42	71.88	64.33	63.75
	Mg ⁺⁺	"	12.18	12.03	10.12	8.83
	Fe ⁺⁺⁺	"	微痕	微痕	0.00	0.00
	Fe ⁺⁺	"	"	"	微痕	微痕
	NH ₄ ⁺	"	"	"	"	"
阴 离 子	NO ₂ ⁻	"	"	"	"	0.00
	Cl ⁻	"	7.54	5.02	5.33	5.12
	SO ₄ ⁼⁼	"	33.19	22.48	38.62	23.73
	HCO ₃ ⁼⁼	"	233.19	279.26	233.81	233.69
	CO ₃ ⁼⁼	"	0.00	0.00	0.00	0.00
	NO ₃ ⁻	"	0.89	痕跡	0.00	0.00
硬 度	全硬度	德國度	12.92	12.81	11.24	11.03
	永久硬度		0.03	0.00	0.51	0.30
	暫時硬度		12.89	12.81	10.73	10.73
	負硬度		0.14	0.00	0.00	0.00
特殊項目	pH值		7.05	6.90	7.70	7.70
	游离CO ₂		33.83	32.23	10.45	9.68
	侵蝕性CO ₂		6.43	0.00	0.00	0.00
	H ₂ S		无	无	无	无
	固溶物 (計算)		337.2	367.92	334.67	313.32

根据上述水质分析结果比较，使用竹滤水管井的水质亦无任何不正确的反应。

竹滤水管制造与使用时应注意的事项

一、竹滤水管的制造

1. 使用材料:

竹的种类很多，主要有：慈竹，斑竹，金竹及黄土竹等。总可分为两种特性：柔性与脆性，柔性者适应于编制，竹滤水管使用材料以慈竹为佳，慈竹不但有很好的柔性，而且于编制时损耗较少（图4）。

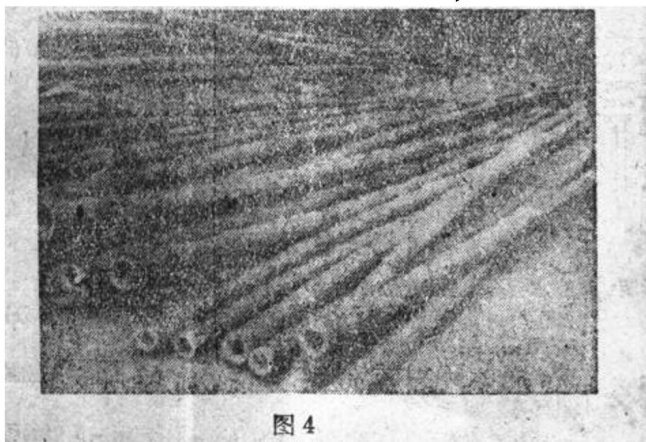


图4

2. 结构:

竹滤水管是由（1）纵竹筋，（2）横行条，（3）竹签，三种规格不同的材料以编织法所构成，其详细结构见图5。

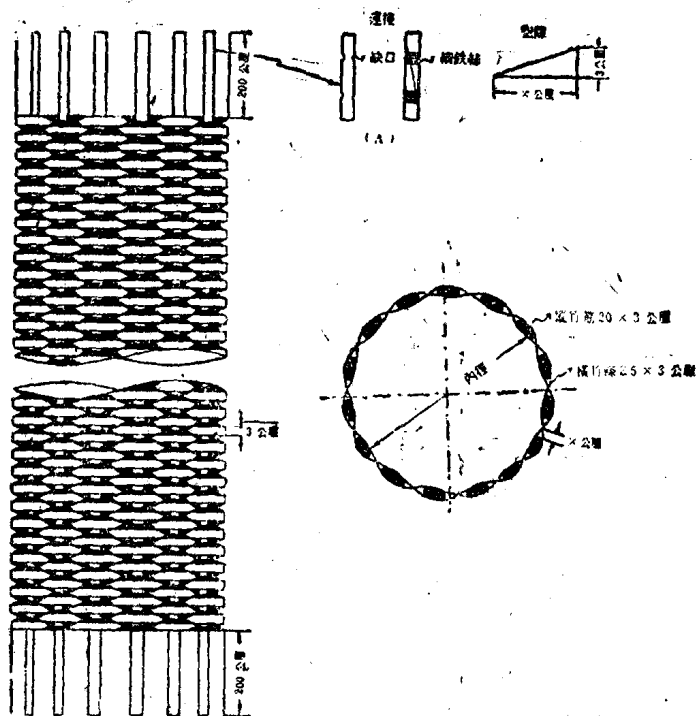


图 5. 竹制濾水管結構圖

說明: 1. 濾水管系采用慈竹, 以編織法制成。

2. 加工每根時兩端留200公厘, 而後各根連接時, 將所留部分穿插固定(見圖A), 然後同樣以竹條編織之。

3. 竹濾管孔隙的大小, 以縱竹筋的厚度及橫竹條的寬度來控制。

4. 孔隙率30.9%。

5. 為堵死竹濾管非工作部分的孔隙, 在編織時可用三角形的竹簽插入孔隙之中(或用油布包裹)。

3. 加工時注意事項:

(1) 將竹節處的凸起部分, 用刀削平(見圖6), 加工時應注意挑選直徑大致相等的竹桿, 利用作為縱竹筋, 可

易使各竹筋的厚度寬度相等。



图 6

(2) 为使横竹条的寬度一致，宜用削竹架进行加工，削竹架是用兩把寬約10公分，長約20公分的刀，使刀刃相対立于長板凳上，以所需横竹条寬度的大小来調节兩个刀刃間的距离。加工时一人用竹板压住竹条，使其于兩个刀刃之間



图 7

通过，另一人拉着竹条的另一端（见图7）。

（3）編織竹濾管时，应注意各段內徑大小相等，可用一竹圈（直徑等于竹濾管內徑），置于未編織的竹筋內，將竹筋撑起，竹圈应置于距編織处約30公分为宜（见图8）。

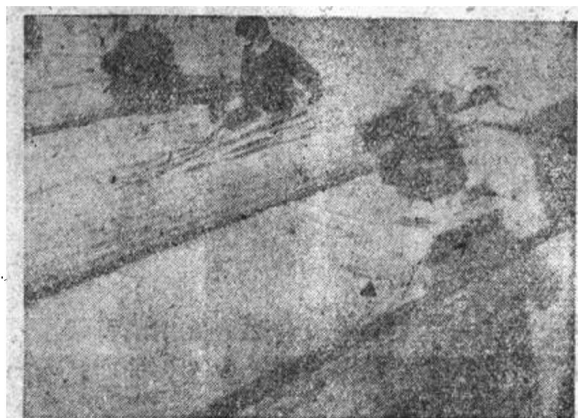


图 8

（4）各节竹濾水管相連接时，先將其兩端未行編織的縱竹筋互相重疊，再以細鉄絲纏繞固定，然后用同样的橫竹条編織，这样使連接处，無論从外觀或抗压强度來說均与其他部分无異（图8）。

（5）竹濾水管的非工作部分与沉砂槽，以相同的方法編織，用截面成三角形的（因竹濾管之孔隙呈三角形）竹签，在編織时插入其孔隙中，亦可使用油布包裹，以收隔水之效，沉砂槽的底部在編織时，可收口編織成筐底形狀。

（6）所使用的竹筋、竹条等，在剖削时应注意保存其竹青（竹之青包表皮层），否則將會使其强度降低。

二、在使用时应注意的事项

为保证竹滤水管的安全，关键问题在于：

1. 保证竹滤水管下入井中于拔出套管之后，不得弯曲变形（图10），并能于其外部能下入水位观测管。

2. 如何能满足洗井的要求。

为此应注意下列几点：

（1）在将竹滤水管下入井内之前，先浸在水中2—3天，实验证明这不但加强了竹滤管的抗压强度，且能克服由于井内水的浮力，不易使其下达预定深度的困难。

（2）竹滤水管下入井内至预定深度以后，投入适

当数量的卵石，可以避免在起拔套管时带起竹滤水管。

（3）为使竹滤水管下入井内以后不形成弯曲现象，可采取下列几种方法：

第一方法：逐段起拔套管并与洗井同时进行，用空气压缩机洗井，将风管下入竹滤水管内，以竹滤水管外部的套管做出水管（图10），每起拔套管5—6公尺，进行洗井一次，这样即可使竹滤水管在地层中逐段地稳定，拔完套管亦即结束了洗井工作。

第二种方法：先拔最外层的套管，再起拔内部的套管，

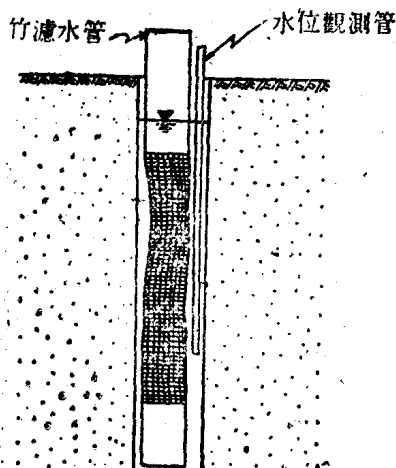


图 9

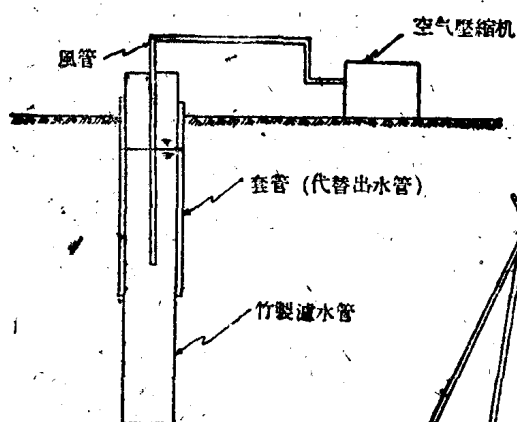


图 10

濾水管与井壁間的間隙，即可減少竹濾水管弯曲的机会，但要考虑到能保証在竹濾管外部下入水位觀測管。

第三种方法：竹濾水管下入井內以后，即用繩索吊之于三脚架上(图11)，再按一般方式进行起拔

套管，待套管全部拔出后，立即进行洗井，这样可使竹濾水管于井筒之內，自始至终均能保持正直，不致形成弯曲，影响出水管下入預定的深度。

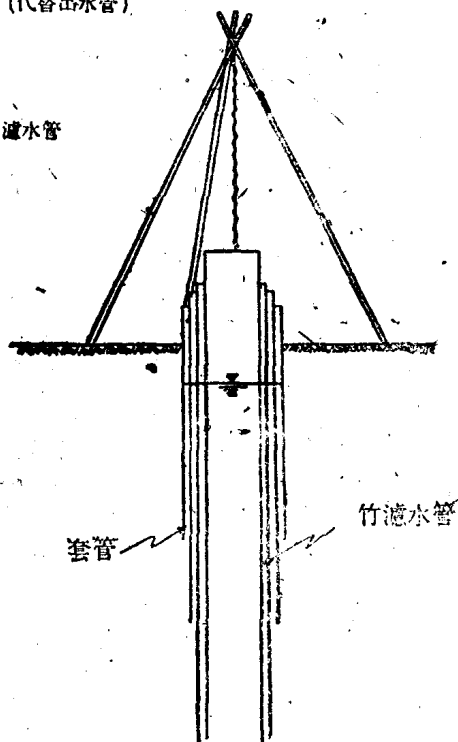


图 11

根据实验証明，采用上述几种方法，竹濾水管均未形成弯曲現象，保证了抽水試驗工作的順利进行。

結 論

1. 竹濾水管与鋼濾水管优缺点的比較:

竹 制 濾 水 管	鋼（或鑄鉄）制濾水管
1. 成本低	1. 成本高
2. 安装簡便容易	2. 安装比較复杂
3. 不需要起拔濾水管，抽水試驗结束后，能保留井，作为长期观测井、生产井，或交给当地农民作为灌溉使用	3. 如不作为生产井使用时，需要起拔濾水管，不能保留井
4. 耐久性較差	4. 耐久性較好
5. 只能在某种地質条件适合的情况下方能使用	5. 可使用于任何地質条件

2. 在大于粗砂以上的地层中，均可采用竹制濾水管，在粗砂以下的地层中亦可使用，必要时可包以适当的紗网。

3. 竹制濾水管下至地面下100公尺深度的井內，可以安全使用。

4. 如于孔隙中插以三角形竹签，則非工作部分或沉砂槽，不能起到完全隔水的作用。

5. 如前所述，利用竹制濾水管于水文地質勘探中作为試驗井，可以安全使用，毫无問題，至于是否可以用于正式生产井，其于动水位部分的防腐措施，尙需作进一步的研究，惟据訪問农民得知，一般可以使用10年以上。而我队于57年春在北京所作的試驗井，現已历时年余，尙完整无缺，并于最近正式投入生产，作为供水之用。