

環境衛生學實習指導

哈爾濱醫科大學

1956.2.

環境衛生學實習指導

哈爾濱醫科大學

1956.2.

前 言

本實習指導是根據教學大綱的要求與我國實際情況編寫的。爲供同學課間實習與生產實習用，也可作環境衛生醫師進行獨立工作之參考。其內容主要取自衛生防疫站第二卷（Санитарно—эпидемиологическая станция）與衛生醫師手冊（Справочник санитарного врача），爲了符合教學之需要，另外添加些具體的衛生研究法和其它材料。不過由於各科的分工，我們不可能而且也沒有必要把有關環境衛生學的各種檢查與化驗法包羅此冊中，如在衛生學總論實習手冊中所涉及之衛生檢查與化驗方法，在此實習指導中皆從略。所以在應用此實習指導時，某些具體檢查與化驗方法可參考衛生學總論實習手冊或其他衛生檢驗法。

緒 言

——環境衛生醫師的工作內容及工作方法——

在居民區的建設和衛生整備問題上，衛生醫師特別是環境衛生醫師的責任非常重大，作用是非常顯著的。環境衛生醫師在此方面的任務是研究地方的自然條件及由於居民的集聚、活動而創造出的生活條件對居民健康的影響，以及根據此等研究給居民區建立適當的衛生條件，保證進一步降低居民患病率與死亡率、增進居民健康和延長壽命。

為完成此種任務，環境衛生醫師必須通曉巴甫洛夫學說，必須以巴甫洛夫的機體與環境統一的學說、機體的整體性以及機體在適應外界環境時高級神經主導作用的學說為基礎。因為這一先進的生理學說擴展了人們關於外界環境對機體作用的看法，給認識機體與環境的相互關係上開闢了廣闊的正確的途徑。

環境衛生醫師在進行衛生調查和衛生鑑定時必須以國家的立法、規則和標準等為依據。

環境衛生醫師必須熱愛專業，在本門業務上成為專家，並對生理學、病理生理學、細菌學、流行病學及其它臨床科學有良好的理論修養。

環境衛生醫師為了檢查某些衛生工學設施（如上下水道等）的經營效果及對其設計下衛生結論，通曉衛生工學設施的基本知識是必要的，否則衛生醫師就不能很好行使其職責，就不能完成保護居民健康的任務。環境衛生醫師的具體工作內容為：

1. 居民患病率的研究；
2. 預防性衛生監督；
3. 經常性衛生監督；
4. 有計劃的衛生學調查；
5. 科學實際工作。

環境衛生醫師在深入地研究居民的健康與周圍外界環境的相互關係時，必須統計和分析居民患病率的材料和防疫站在其工作過程中所獲得的其它衛生流行病學的和衛生統計學的資料。

把居民患病率材料與外界環境調查材料相結合與對照就可看出受環境所左右的疾病的動態與發生地方，並可以此作為擬製保健措施的根據。患病率材料也是評價居民區條件的衛生狀況與保健措施效果的重要指標。

在研究居民區的規劃、給水、地面水污染，土壤污染與污物處理，大氣污染、住宅條件等對居民健康的影響時必須實行患病率研究，此時要統計、分析與該外界環境因素有密切關連的疾病：如與給水，排水和污物處理有關的是腸系傳染病（傷寒、副傷寒、赤痢等、和土壤性寄生蟲病）。

此外，還要對在水道設備、居民的衛生企業、醫療預防設施、城市交通等方面工作人員所進行的醫學調查的結果加以分析。

預防性衛生監督是爲了使建築物與衛生工學設施，在還沒開始使用經營之前發現和消除在衛生方面的缺點而對建築物與衛生工學設施實行衛生評價，所以預防性衛生監督的實行是在建築物與衛生工程設施的設計和建築的一切階段：對地段選擇作衛生結論，審查設計，在建築過程中的監督，建築竣工後的驗收，以及在經營過程中對建築質量的進一步監督等。

環境衛生醫師實行預防性衛生監督工作內容爲：

- 1) 對城市、鄉村和工人村建築用地及一切住宅、民用建築和工業企業等對象的建築用地的選擇作衛生結論；
- 2) 對水源選擇及污水、污物處理和墓地等用地選擇作衛生結論；
- 3) 審查設計（城市規劃、住宅與居民用建築、給水與污水淨化、污物處理設備等）；
- 4) 參加驗收。

衛生醫師在實行預防性衛生監督時，要監督該對象之建築設計是否遵守了國家的「適用、經濟與可能條件下美觀」的建築方針，是否遵守了衛生標準與衛生規則，在應用蘇聯衛生標準時要注意是否結合了中國實際情況。

在經常性衛生監督中環境衛生醫師進行：

- 1) 對居民區衛生整備狀況進行監督。
- 2) 生活飲用給水的衛生監督。
- 3) 對於現有的工廠或其它企業在執行預防居民區大氣、地面水及土壤被企業的污物污水及排出物所污染而製定的措施方面進行監督。
- 4) 對於出售的個人衛生用品及生活用品進行衛生監督。
- 5) 在有組織的進行勞動力的分配和有組織的進行居民遷移至安全地點時，對衛生防疫措施的执行監督。
- 6) 對於以下對象的衛生狀況進行監督：
 - ① 生活飲用給水的水源、設備及其衛生防護帶；
 - ② 下水道設備；
 - ③ 污物的收集、運出、無害化和利用的設備及裝置；
 - ④ 醫療預防設施。

環境衛生醫師要對於居民區及個別最重要的對象的衛生整備情況進行監督，並參與製定居民區污物清除措施的計劃，環境衛生醫師還要根據衛生流行病學的表现對住宅進行衛生監督。

環境衛生醫師要有計劃的進行衛生調查、在進行衛生調查時，要檢查：

- 1) 該對象的建造、設備和衛生保持方面與衛生學標準、法規是否相符合；在沒有特殊的標準和法規時，則檢查是否符合於一般的衛生學標準與法規。
- 2) 在該對象中所儲備和使用的物品和材料是否符合於衛生要求（例如：自來水設備方面凝聚劑和其它試劑、漿洗房中的洗濯用材料、理髮館中的消毒和其它的藥物、個人衛生及日常生活用品等）。

3) 工作人員工作服的供給是否充分，及衛生情況。

4) 工作人員的個人衛生和定期醫學檢查制度，檢查腸系傳染病帶菌者的制度以及組織工作人員進行衛生訓練方面的執行情況。

5) 在必要時採集為實驗室調查及個別對象鑑定所用的試樣和材料進行器械檢查，甚至要求負責人或個別公民提供在揭露被檢對象的衛生狀況上所必須的報告、材料及文件。

環境衛生醫師在進行上述一切工作的過程中、會對各種不同對象收集到大量的事實：對象的衛生條件及其對居民健康的影響。

這些材料須研究和綜括、並將其結論應用於衛生監督的實際工作中去。這種綜合的最簡單的及經常採用的形式是季度年度工作總結。但對個別問題衛生醫師應當並可以作較深入的研究；這些結論不僅對當地有用、而且對所有衛生機關都有用。

環境衛生醫師在進行科學實際工作時，須熟習所研究問題的文獻，並特別注意選題工作，題目應是現實工作中所需要解決的問題，其研究的結論能應用於環境衛生實際工作中去，此外，應力求外界環境條件的研究與其對居民健康影響的研究協調一致。

下列題目可作為環境衛生醫師科學實際工作的參考：

① 河水被污水的污染，其對居民健康與生活條件的影響，地面水衛生防護與健康化對策；

② 工業污水及其衛生學評價；

③ 工業污水（或城市污水）的淨化效果及其對居民生活衛生條件的影響；

④ 當地飲用水水道的氯化消毒（方法、效果及對降低腸系傳染患病率的作用）；

⑤ 城市污物處理的現狀及其對居民患病率的影響，發展遠景，必要的改善措施；

⑥ 城市或工人村規劃（或改建）的衛生學原則；

⑦ 大氣受城市或個別工業企業的污染及其對居民生活衛生條件的影響；

⑧ 捕塵與捕瓦斯裝置之工作效果及其對居民生活衛生條件的影響；

⑨ 新建住宅的衛生學評價。

環境衛生醫師應積極參加組織和進行住宅公共衛生方面的衛生宣傳教育工作，並領導公用事業的衛生積極份子的工作。

環境衛生醫師的工作應取得黨政機關的領導與支持，應與保建設施，公用事業機關、社會團體、居民中的衛生積極分子等緊密聯繫起來。

環境衛生醫師不僅要熱愛自己的專業，還應熱愛自己所服務的居民區，詳細知道其歷史，自然條件，經濟文化情況，衛生進步情況等。只有這樣，衛生醫師的業務工作才能經常收到成效，才能在居民間享有威信，才能在自己的業務活動中獲得高度的滿足。

目 錄

緒 言	1—3
第一章 居民區給水衛生	1
第一節 集中式給水的預防性衛生監督	1
一 集中式給水源及採水地點的選擇	1
二 集中式給水設計的衛生審查	2
三 水源防護帶設計的審查	5
四 水道設備的驗收	6
第二節 集中式給水的經常性衛生監督	6
一 集中式給水的衛生學調查	6
二 集中式給水水質的化驗室監督	7
三 居民罹病率的研究	9
第三節 局部給水源的預防性與經常性衛生監督	10
一 預防性衛生監督	10
二 經常性衛生監督	11
第四節 水質的衛生學研究法	11
一 水檢樣的採取	11
二 水的理化學和細菌學分析之範圍	17
三 水的理化學和細菌學分析的方法	18
四 水質分析結果的衛生學評價	19
第五節 水的消毒及凝聚的化驗室檢查	22
I. 消毒	22
一 消毒劑含氯量的測定	22
1. 漂白粉含氯量的測定	22
2. 清水片含氯量的測定	22
二 消毒水中剩餘氯的測定	23
1. 甲士力丁法	23
2. 碘比色法	24
三 氯消毒試驗（需氯量的測定）	24
四 水之過量氯消毒	25
五 井水消毒	26
II. 凝聚試驗	27
一 硫酸鋁凝聚試驗	27
二 硫酸鐵凝聚試驗	28
附錄1. 水源及水道設備的衛生調查提綱	31

一	水道衛生調查提綱	31
二	鑽孔井衛生調查提綱	31
三	泉水衛生調查提綱	33
四	水井衛生登記表	34
五	地面水(池塘)衛生調查提綱	36
六	地面水及池塘水檢驗提綱	36
七	河(小河、小溪)衛生調查提綱	37
八	飲用貯水池衛生研究提綱	37
附錄2.	給水水源選擇規程	38
附錄3.	水消費標準	42
附錄4.	水源地衛生防護帶法規	43
附錄5.	飲用水水質標準(摘自工業衛生標準暫行草案)	44
附錄6.	飲用水水質標準(根據蘇聯國家標準2374—54)	45
第二章	污物處理衛生	46
第一節	污物處理的預防性衛生監督	46
一	污物處理總方案之擬製中的預防性衛生監督	46
1.	衛生任務書的制定及衛生學調查	47
2.	城市污物處理方案計劃任務書的審查	47
3.	無害化處理場與各種設備建築用地選擇	50
4.	審查污物處理用設施設計的計劃任務書	51
(1)	運輸工具停留場	51
(2)	污物無害化設施	51
(3)	放流站	52
(4)	公共廁所	52
二	建築住宅及公共建築物時,對污物處理的預防性衛生監督	52
1.	制定設計的衛生任務書	52
2.	審查住宅及公共建築物污物處理用設施之設計	53
第二節	污物處理的經常性衛生監督	54
一	對住戶污物處理狀況的經常性衛生監督	54
二	對各種污物處理設備的經常性衛生監督	55
三	居民區土壤衛生狀況的衛生監督	56
1.	土壤的衛生地形學調查	56
2.	土壤平均檢樣的採取法	56
3.	土壤的化驗室檢查	57
附錄:	污物處理場現地衛生調查卡片(土壤法處理)	59
第三章	地面水衛生防護與污水淨化	60
第一節	污水淨化的預防性衛生監督	60

一	污水放流條件的制定	61
1.	污水量與污水成分	61
2.	污水放流點局部條件的衛生評述	61
	(1) 地面水的利用情況和地面水的水質評述	61
	(2) 地面水的計算流量	63
	(3) 污水稀釋度之計算	64
3.	應用衛生標準及淨化要求制定放流條件	64
二	污水淨化方法與污水處理場場址的選擇	71
三	各種淨化設施設計的審查	71
第二節	污水淨化的經常性衛生監督	72
一	對污水淨化設施工作效果的經常性衛生監督的目的和方法	72
二	個別淨化設施的監督	73
三	淨化設施工作效果的評價	79
第三節	污水和地面水的化驗分析	80
一	污水的分析	80
二	地面水的分析	81
三	分析結果的評價	82
四	化驗分析法	83
附錄1.	往公用地面水中放流工業污水的衛生規定(蘇聯標準)	93
附錄2.	有關地面水污染源的污水的資料	94
附錄3.	生產污水的化驗項目提綱	104
第四章	住宅及公共建築物衛生	107
第一節	住宅及公共建築物的預防性衛生監督	107
一	地段的選擇	107
二	設計的審查	108
三	住宅及公共建築物在建築過程中的衛生監督	113
四	新建成建築物的驗收	114
五	採暖和換氣系統的驗收	115
六	新建建築物使用過程中的預防性衛生監督	116
第二節	住宅及公共建築物的經常性衛生監督	116
一	住宅及公共建築物的衛生學調查	117
二	化驗室的檢查	118
三	衛生統計的研究	119
四	患病率的研究	120
附錄1.	住宅的衛生調查提綱	122
附錄2.	宿舍的衛生調查提綱	125
附錄3.	蘇聯居住建築設計標準草案摘錄	125

附錄4. 蘇聯工人及學生宿舍的設備、建造和衛生保持的衛生法規摘錄.....	138
第三節 住宅及公共建築物採暖的衛生學評價	141
一 採暖設計之衛生審查.....	141
二 採暖的衛生調查.....	144
附錄: 住宅及公共建築物採暖的衛生調查卡片.....	148
第四節 住宅及公共建築物換氣的衛生學評價	150
一 住宅及公共建築物換氣設計的衛生審查.....	150
二 住宅及公共建築物換氣的衛生調查.....	155
附錄1. 住宅及公共建築物換氣的衛生調查卡片.....	158
附錄2. 住宅及公共建築物主要房間採暖的計算溫度和換氣量.....	159
第五節 住宅及公共建築物照明的衛生學評價	162
I. 人工照明的衛生學評價	162
一 人工照明設計之衛生審查.....	162
二 人工照明的衛生學調查.....	165
II. 自然照明的衛生學評價	167
一 自然照明設計之衛生審查.....	167
二 自然照明之衛生學調查.....	171
附錄1. 住宅及公共建築物照明的衛生調查卡片.....	174
附錄2. 住宅及公共建築物用白熱燈的人工照明標準.....	176
附錄3. 學校, 醫療設施, 兒童文化教育設施, 行政管理房間和商業房間的 螢光燈照明標準 (蘇聯)	178
附錄4. 住宅及公共建築物自然照明的衛生標準房間分類 (按照明的要求).....	179
第五章 醫療預防設施的衛生	181
第一節 預防性衛生監督	181
一 計劃任務書.....	182
二 地段選擇.....	183
三 設計的衛生審查.....	184
1. 總平面圖的審查.....	185
2. 建築物平面設計的審查.....	187
3. 衛生技術設備和特殊設備的審查.....	191
四 驗收.....	192
第二節 經常性衛生監督	192
一 醫療預防設施的地段.....	193
二 病人和休養者收容和出院用的房間.....	194
三 病人和休養者用室.....	196
四 門診部.....	198
五 醫療診斷科.....	198

六	病人飲食用房間	198
七	被服管理	199
八	消毒	199
九	給水	199
十	下水道	200
十一	垃圾運出	200
十二	工作人員的個人衛生	200
附錄1.	醫院衛生調查卡片	202
附錄2.	傳染病院調查大綱	203
第六章	浴池、洗衣房、浴場的衛生	205
第一節	浴池	205
第二節	洗衣房	206
第三節	理髮館	208
第四節	淋浴	209
第五節	海濱和浴場	210
附錄1.	浴池的衛生調查提綱	211
附錄2.	漿洗房的衛生調查提綱	212
附錄3.	理髮館的衛生調查提綱	214
附錄4.	游泳用天然水區的調查卡片	215
附錄5.	公共浴室的設計標準 (ГОСТ 1309—42摘錄)	216
附錄6.	理髮館的建築、設備和衛生保持的衛生法規摘錄	219
第七章	大氣的衛生防護	222
第一節	大氣衛生防護的預防性衛生監督	222
一	大氣污染源的統計	222
二	衛生任務書的制定	224
三	設計的審查與批准	224
四	對已批准的設計及防止空氣污染的衛生 技術對策執行情況的衛生監督	225
第二節	大氣衛生防護的經常性衛生監督	226
一	各種淨化裝置與設備的統計及其使用情況的監督	226
二	研究由於個別工廠排出物引起之大氣污染	227
三	對工業城市大氣清淨狀況的衛生監督	227
四	大氣污染的研究法	228
一	大氣灰塵的測定	229
1.	吸引法	229
2.	沉降法	229
二	大氣中二氧化硫的比色測定	230

五	居民患病率的研究	233
附錄1.	對總平面圖的要求 (摘自『工業企業設計衛生標準』)	236
附錄2.	生產及防護帶的衛生分級	237
附錄2之附表1	煙肉高度的標準	246
附錄2之附表2	每小時需燃料3噸以上的地方的和工廠的發電站及工業鍋爐的衛生防護地帶	247
附錄3.	兒童臨床、X光診察卡片	247
附錄4.	採樣時觀察記錄	248
附錄5.	大氣清淨的標準	250
附錄6.	將氣體換算成標準狀態 (0°C, 760毫米水銀柱) 容積的係數(K)	251
第八章	居民區規劃衛生	253
第一節	居民區規劃工作的內容與步驟	253
第二節	衛生機關在居民區規劃中工作的任務、形式與方法	254
第三節	衛生調查和衛生任務書之制定	254
第四節	居民區用地之選擇	256
第五節	居民區規劃設計的衛生審查	257
一	工業區	258
二	住宅區	259
三	公共企業區	261
四	倉庫區	261
五	交通區	261
六	城郊地帶	262
七	衛生工學設備	262
第六節	鄉村居民區規劃和衛生整備	262
一	鄉村居民區位置的選擇	263
二	鄉村規劃的主要分區	263
1.	住宅區	263
2.	公共中心	264
3.	生產區	264
三	土地的衛生改良對策	265
四	綠化、給水和污物處理	266
五	農耕工作時的衛生對策	266
附錄1.	居民區規劃設計衛生審查用大綱	267
附錄2.	住宅街區的衛生調查卡片	269
附錄3.	鄉村居民區的衛生調查卡片	271
附錄4.	鄉村居民區衛生調查卡片添入法的方法指示	273
附:	衛生的看圖和製圖	274

第一章 居民區給水衛生

第一節 集中式給水的預防性衛生監督

給水的預防性衛生監督爲：1. 選擇給水源及採水地點；2. 審查新建或改建的水道設計；3. 審查給水源衛生防護帶的設計；4. 驗收水道設備。

一、集中式給水源及採水地點的選擇

在選擇水源和採水地點時，衛生醫師應根據現地調查，水的理化學和細菌學檢查的結果和設想在某些條件下（淨化、消毒、設置衛生防護帶等）適於作給水源的可能性等做出結論。

爲了選出最適宜的水源，需要比較各可能採用的水源的優缺點，再作出決定。爲此需要以衛生化驗的成績，水文學和水文地質學的材料以及地形學的材料等作根據，以便能證明決定的正確性。如衛生醫師能親作現場的衛生調查是最合適的。

利用雨水只能在乾旱地區和永久凍結地區才許可，但其收集和保存應做得正確。

在按照着衛生標準進行處理和設有衛生防護帶的條件下，河、湖、貯水池可以做爲集中給水之水源。

最合乎衛生學要求的是地下水，在衛生上比較好的是取自坑井的地下水，最好的是深層自流井水和泉水。

選擇飲用水集中給水源時應根據工業企業設計的衛生標準草案附錄之水源選擇規程，水源之利用順序爲：自流井，狹義地下水、泉、未施行水流調整的江河、湖，施行了水流調整的江河。

水源選擇規程對水源水質的基本要求是：（1）蒸發殘渣不應大於 1000 毫克/升；（2）總硬度不應超過 40° ；（3）只擬做氯消毒的水源水的大腸菌數 1 升中不許超過 1000（大腸菌值 1.0），預定做完全淨化和氯消毒的水源水——不超過 10000（大腸菌值 0.1）。

在利用不經淨化或消毒而供出的水（自流井水）時，其水質應滿足飲用水之衛生要求。

在工業企業設計衛生標準草案中規定着取樣和分析的規則，給水源調查綱要，做結論之程序。

根據給水源選擇規程第三章給水源鑑定的結論的要求，衛生機關對給水源下結論時須根據下列資料：

1. 給水水源調查報告，在報告中敘述水源的衛生情況，可能污染水源的條件和保護水源的必要措施；

2. 水的理化學和細菌學的水質分析報告；

3. 利用水源的方法與可能的技術經濟研究報告（淨化和消毒，汲水和輸水設施等等）。

關於第一項及第二項材料是設計機關提出的按本規程第四章給水源調查綱要及第二章取樣和分析所進行的調查、採樣與化驗的材料，第三項材料是設計機關擬定的採水、淨水與配水的方法。衛生機關根據上述材料對照本規程第一章水源的選擇及水質的鑑定對給水源的選擇做衛生結論，即為什麼要選擇該水源，該水源的水質化驗成績是否能代表該水源的水質，該水源水質是否穩定（結合水源環境調查），水質分析成績是否滿足了水源水質的標準，此水質分析成績經過所擬定的淨水與消毒處理後，其水質是否能滿足飲用水水質的標準，為保證該水源的水質良好能否設置相應的防護帶等。

此外，在選水源時也要考慮水量，考慮水源之水量是否能滿足水消費標準（見附錄3）。

衛生醫師對該給水源所下之結論保持一年的有效期；經此時期後此結論或者是如果水源的衛生條件未發生變化而被證實，或者發生了變化而行重新審查。所有關於選擇給水源的實際材料應保存在衛生醫師之文件中。

在選擇自流井作集中給水源時，衛生監督應特別注意鑿井的位置的選擇，除了一般的衛生要求之外，地下水層存在的深度，採水地點不易受污染，能充分配置採水設備並有擴建之餘地等。為了防止污染更應特別注意衛生防護帶的設置，第一帶至少要佔地0.25公頃。

在利用地面水（河、湖、貯水池），做集中給水源時，應研究其中進行的污染和自淨過程。地面水的污染基本上是由於地面排水逕流沖入了大量的有機和無機性之懸浮物，和由於放入生活污水和工業污水。

只有在取水地點已消除污染和取水處之水滿足水源水質的要求時，才可以利用地面水做給水源。

在採水地點水自淨過程完結的指標為水中之含氧狀況之恢復，即含有溶解氧夏季不少於4毫克/升，生化學耗氧量不超過2毫克/升，大腸菌值不小於0.1毫升和細菌數約5200個/毫升。

在研究地面水確定其是否可作給水源時，除了化學和細菌學檢查外，常檢查其動植物懸浮生物簇。由於地面水的污染程度可分為多敗帶，中敗帶和少敗帶。在多敗帶可以看到需要大量有機物做營養物的原生動物之代表，中敗帶更潔淨些，少敗帶最潔淨。

在水源選擇規程中規定着，不管水源中水質化驗結果如何，只有有可能設置適當的衛生防護帶的水源才可利用。

在建飲水用貯水池時應建在居民少，工業不發達的地方。

二、集中式給水設計的衛生審查

在審查集中給水的設計時，衛生醫師首先要了解下述問題，即：1. 該水源適於作飲用水源的衛生結論，2. 設計時服務居民數的計算，建設的順序和期限，3. 上水普及

率 and 服務對象。

爲便於審查，應利用下列材料進行審查：1) 1:25000 以上居民點總平面圖，圖上應標明現在界限及計算期之預定界限，2) 1:10000 之居民地平面圖，圖上標有等高距 2 公尺之等高綫，圖上標有住宅街區、工場、作坊、浴池等設施之位置，標有現存水道設備和水道網及設計的水道設備和水道網，3) 1:1000 之平面圖，畫有取水地點，水泵站、淨水站、水庫、水塔及等高距 0.5—1 公尺之等高綫，4) 1:5000 水道綫的剖面圖和平面圖。

審查時可按下列各方面行之：

1. 採水及採水設備

集中給水利用自流井時，應考慮雖然水文地質條件最利於防止地面水和上層地下水的污染，如果井的構造不良，井孔本身也常把污物引導到含水層。自流井的構造要，1) 要有不少於兩個下入管 (обсадные трубы)；2) 如果有根據推測管子可能把污物引入水中時，則應在管子之間和管子外用水泥灌上；3) 下入管應鑽入不透水岩石中。

由河取水時應：1) 取水點位於居民區之上游，並盡可能離在上游放出工業和生活污水更遠的地方；2) 於接近河之深處取水；3) 取水管口應位於河底上 1 公尺以上，水面下 1 公尺以下之處。

此外採水口應設有防止粗大污染物進入的裝置，入口處設格子，在唧筒的抽水管口設網。

在建築飲用水用貯水池時，除把貯水池建於居民少、工業不發達的地方外，尚需：1) 堤堰要建築在河口上，應保證貯水池能更深和造成更少的淺水處；2) 貯水池床應清除有機污染物，除去建設貯水池處之構造物，除去貯水池地帶樹和灌木，有時也除去地面之表層土 (Черновой покров)；池底的清掃準備至遲要在放水前一年完成；3) 加固貯水池地帶內之墓和動物墓以防沖毀；4) 如果貯水池建在航運河上，盡可能設分水堰把航運帶隔出；5) 至少自水邊 150 公尺之沿岸應植樹，以針葉樹爲主；6) 取水應在含懸浮生物最少之深部。

2. 淨水及淨水設備

在利用自流井做飲用水給水源時，通常不需淨化和消毒，但在由於複查發現井孔中之水發生污染時須行消毒，在水文地質學和衛生學條件不良時常發生這樣情形，故應有消毒設備。

在利用有污染可能的淺層地下水 and 泉水時應行消毒。利用地面水做水源 (河、湖、貯水池) 時，應行預先處理。如果水源水的大腸菌值不低於 1 毫升且恒定，而物理性質在透明度、色、嗅和味各方面都能滿足衛生要求時，則可只行氯消毒。

如果水源中之大腸菌值爲 0.1 毫升，則應行完全的淨化和消毒。

在水進行快砂濾過之前，應用 $Al_2(SO_4)_3 \cdot 18H_2O$ 進行凝聚以除去混濁 and 降低色度。

凝聚後沉澱過程進行於混合室，反應室 and 行最終澄清的沉澱池中。

凝聚後沉澱過的水進入濾過池。無攪拌式快砂濾池的濾材是由厚 0.5—0.7 公尺的

砂濾層（正常應為0.7公尺）和厚0.6—0.8公尺之支持層構成。

濾過後，應行水之氯消毒。規模不大的水道用漂白粉消毒，大的水道靠特殊的裝置——液氯滅菌機，用氣體氯消毒，氯的用量決定於水的氯吸收性（用接觸30分鐘後之剩餘氯量做計算的標準來計算加藥裝置）。

對淨水設備構造的衛生監督應注意如下問題。

對於各型之沉澱池檢查是否滿足必要的靜止時間，水在池中之流速是否適宜，並要設有遮棚、對於加藥凝聚者要注意其反應室之計算流速是否合適，反應時間是否充分，設濾過池建築物之內部裝飾宜便於清掃、設採暖設備，冬季室溫應保證 $13^{\circ}-15^{\circ}\text{C}$ 。沉澱池及濾過池的建築物設吸出式換氣，在構造上能防止灰塵進入。在一切貯水的槽（濾過池例外）的內面都要平滑，容易清掃，壁及底部必須完全不透水防止污染。

在頭部中設有地下水庫時，水庫之壁必須絕對不透水；其結構應保證水的輪換（不生死水），應有污泥放出裝置，換氣和加鎖的門。

此外，對水道之頭部設施還應注意以下兩點衛生要求：

1. 水道之頭部設備配置之地點應有可能組織必要的衛生防護帶。
2. 在設地下水源之吸水裝置時，應考慮到離心泵和深水泵是最合衛生的，其次為空氣泵，最後是雙輪軸泵。井口必須密閉並在水系統中設水龍頭以直接採取源水之檢樣。
3. 配水及配水設備（水道網及其附屬設備）：

水壓箱應設於特殊建築之水塔中（在審查設計時應要求有水塔設備，因它有很大的衛生意義），只有在例外情形下並且能完全和居室和廠房隔開，無關人員不能進入於其中的條件下才允許把水壓箱設於多層建築之屋頂室中；水箱應具密閉的蓋，並有污水管和溢水管，信號裝置；其內壁不許塗刷有毒之染料。

水道管網：a) 生活用和技術用水網無論在水道網中無論是在水泵站中都不許可相互連通；生活用水和技術用水不可用一個水泵；b) 水道網應為環管狀以保證居民之用水和水質的良好；c) 在水道管中（生鐵的、銅的、鐵的、石棉水泥的、木製的），從衛生觀點看來最好採用生鐵的；石棉水泥管和用鉚釘的木管只許可利用於地下水位低的條件下；管內表面應光滑；d) 網中應設排水口以便於沖洗管道；e) 不許把上下水道管鋪設於同一溝和地下道中；上水管應鋪設於上方，土質為粘土時距離不小於0.5米，砂時不少於1米；e) 上、下水道管平行鋪設時，二者間之距離應不小於5米。

水道網中為居民取水而設之配水柱有很大的衛生意義，因為它在水的污染關係上是最弱點，衛生醫師應很好地熟練配水柱的構造。為了便於居民利用，配水柱的服務半徑不可超過100米。

對建設配水柱應提出下列衛生要求：a) 觀查井應用不透水材料建成，b) 井口應有嚴密蓋；c) 井周圍設斜坡以排除打水時潑出的水和地面排水；d) 配水柱之保溫只許用清潔材料：鋸屑、爐渣、穀稈，在任何情況也不許用糞乾。

消防用配水柱同樣能造成污染的原因，故在其建設中應提出與對配水柱提出之要求同樣之要求。

三、水源防護帶設計的審查

只有在正確和合理的建立給水源和水道設備的衛生防護，供給居民的飲水水質才能有保障。在蘇聯的主要立法為中央執行委員會和人民委員會 1937年 5月17日第 96/834號決議——《上水道和給水源的衛生防護》（見附錄）。進一步發展這個決議，全蘇國家衛生監督機關在 1938年 5月17日公佈了《關於集中給水和水源的衛生防護帶的設計條例》，這也是為了同一的目的——保護地面水免受污染——而製定的。

衛生防護帶的設計是適合於一切以地面水和地下水進行集中給水的水源。衛生防護帶分三帶，在其中確立一定的衛生制度和根據局部條件實行衛生技術對策。衛生防護帶的設計應由設計機關與設計水道的同時進行，並提呈國家衛生監督機關下結論，以後按中央執行委員會 1937年 5月17日第 96/834號決議和全蘇國家衛生監督機關所公佈的關於設計衛生防護帶的條例所規定的程序，提交上級機關批准。

衛生防護帶的設計根據下列材料：а) 給水源和水道設備的衛生評述，貯水池地區的衛生狀況的記述，給水源的給養帶，水源所在之居民區的衛生記述，影響着和能影響水質的因素的記述；б) 地面水給水源的詳細水文學評述；用地下水做給水源時應有水源（鑽孔井，泉）所在地區的水文地質學評述。

衛生防護帶設計中應包括：

- а) 居民地的衛生評述。
- б) 地面水時，其水文材料，地下水時——水文地質學結論。
- в) 衛生防護帶以及衛生制度的草案，應交省勞動人民代表會議或部長會議批准（共和國或蘇聯）。
- г) 列舉在衛生防護中實行的衛生學和衛生工學對策，附加為此所須的手段和執行的期限。
- д) 圖表材料：I：100000 的水源和他的給養區的地圖，並表示出衛生防護帶 I. II. III. 帶；I：1000 的第一帶的地圖，並表示出界限，地勢和一切設備；I：25000 的第二帶地圖，並表示出地勢，居民地之平面圖、污染點等。
- е) 在用地下水作給水源時，應附加鑽孔地區的水文地質剖面，鑽孔的工程和水文地質剖面。

批准的衛生防護帶設計的抄本應該保存在衛生監督的檔案中。

大水源中應撥出專門的防護帶衛生醫師。

防護帶衛生醫師的任務包括對水道設備的衛生狀況，包括在防護帶中之居民地的衛生狀況的設計的和現行的監督，建築的控制，對防止腸系傳染病的對策特別是防止地面水給水源被污水污染以及地下水源被土壤和淺層地下水污染的對策的執行的監督。

當審查各防護帶時，應首先審查嚴禁地帶及其管理制度，地帶的範圍，自來水之汲水設施，輸水設施及淨化設施所在之地域都應包括在此地帶之內，也要考慮到今後擴建的問題，而對於地下水源的嚴禁地帶更要考慮「減壓漏斗」的範圍以及地下水流的流向，流速，以及含水層的位置等材料。