



جمهوری اسلامی ایران  
Islamic Republic of Iran

مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی  
ایران

Institute of Standards and Industrial Research of Iran

استاندارد ملی  
ایران  
۷۹۲۰

چاپ اول

ISIRI

7920

1 St- Edition

۶

۷

۸

کیفیت آب - نمونه برداری ۹  
راهنمای نمونه برداری از آب و  
بخار ۱۰

درتاسیسات دیگ بخار ۱۱

۱۲

**Water quality - Sampling  
Guidance on sampling  
of water and steam in boiler plants**

**«بسمه تعالی»****آشنایی با مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران**

مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران به موجب قانون، تنها مرجع رسمی کشور است که عهده دار وظیفه تعیین، تدوین و نشر استانداردهای ملی (رسمی) میباشد.

تدوین استاندارد در رشته های مختلف توسط کمیسیون های فنی مرکب از کارشناسان مؤسسه، صاحب نظران مراکز و مؤسسات علمی، پژوهشی، تولیدی و اقتصادی آگاه و مرتبط با موضوع صورت میگیرد. سعی بر این است که استانداردهای ملی، در جهت مطلوبیت ها و مصالح ملی و با توجه به شرایط تولیدی، فنی و فن آوری حاصل از مشارکت آگاهانه و منصفانه صاحبان حق و نفع شامل:

تولیدکنندگان، مصرف کنندگان، بازرگانان، مراکز علمی و تخصصی و نهادها و سازمانهای دولتی باشد. پیش نویس استانداردهای ملی جهت نظرخواهی برای مراجع ذینفع و اعضای کمیسیون های فنی مربوط ارسال میشود و پس از دریافت نظرات و پیشنهادات در کمیته ملی مرتبط با آن رشته طرح و در صورت تصویب به عنوان استاندارد ملی (رسمی) چاپ و منتشر می شود.

پیش نویس استانداردهایی که توسط مؤسسات و سازمانهای علاقمند و ذیصلاح و با رعایت ضوابط تعیین شده تهیه می شود نیز پس از طرح و بررسی در کمیته ملی مربوط و در صورت تصویب، به عنوان استاندارد ملی چاپ و منتشر می گردد. بدین ترتیب استانداردهایی ملی تلقی می شود که بر اساس مفاد مندرج در استاندارد ملی شماره (۵) تدوین و در کمیته ملی مربوط که توسط مؤسسه تشکیل میگردد به تصویب رسیده باشد.

مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران از اعضای اصلی سازمان بین المللی استاندارد میباشد که در تدوین استانداردهای ملی ضمن توجه به شرایط کلی و نیازمندیهای خاص کشور، از آخرین پیشرفتهای علمی، فنی و صنعتی جهان و استانداردهای بین المللی استفاده می نماید.

مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران می تواند با رعایت موازین پیش بینی شده در قانون به منظور حمایت از مصرف کنندگان، حفظ سلامت و ایمنی فردی و عمومی، حصول اطمینان از کیفیت محصولات و ملاحظات زیست محیطی و اقتصادی، اجرای بعضی از استانداردها را با تصویب شورای عالی استاندارد اجباری نماید. مؤسسه می تواند به منظور حفظ بازارهای بین المللی برای محصولات کشور، اجرای استاندارد کالاهای صادراتی و درجه بندی آنرا اجباری نماید.

همچنین بمنظور اطمینان بخشیدن به استفاده کنندگان از خدمات سازمانها و مؤسسات فعال در زمینه مشاوره، آموزش، بازرسی، ممیزی و گواهی کنندگان سیستم های مدیریت کیفیت و مدیریت زیست محیطی، آزمایشگاهها و کالیبره کنندگان وسایل سنجش، مؤسسه استاندارد اینگونه سازمانها و مؤسسات را بر اساس ضوابط نظام تأیید صلاحیت ایران مورد ارزیابی قرار داده و در صورت احراز شرایط لازم، گواهینامه تأیید صلاحیت به آنها اعطا نموده و بر عملکرد آنها نظارت می نماید. ترویج سیستم بین المللی یکاها، کالیبراسیون وسایل سنجش تعیین عیار فلزات گرانبها و انجام



تحقیقات کاربردی برای ارتقای سطح استانداردهای ملی از دیگر وظایف این مؤسسه می باشد.

نشانی مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران : کرج - شهر صنعتی، صندوق پستی ۱۶۳-۳۱۵۸۵

دفتر مرکزی : تهران - ضلع جنوبی میدان ونک، صندوق پستی ۶۱۳۹-۱۴۱۵۵

تلفن مؤسسه در کرج: ۰۲۶۱-۲۸۰۶۰۳۱-۸ ☎

تلفن مؤسسه در تهران: ۰۲۱-۸۸۷۹۴۶۱-۵ ☎

دورنگار: کرج ۰۲۶۱-۲۸۰۸۱۱۴ - تهران ۸۸۸۷۱۰۳ - ۸۸۸۷۰۸۰ - ۰۲۱ ①

بخش فروش - تلفن: ۰۲۶۱-۲۸۰۷۰۴۵ - دورنگار: ۰۲۶۱-۲۸۰۷۰۴۵ II

پیام نگار: Standard @ isiri.or.ir 📧

بهاء: ۳۵۰۰ ریال <

Institute Of Standards And Industrial Research Of Iran Headquarters : 📧

**P.O.Box: 31585-163 Karaj – IRAN**

☎ **Tel: 0098 261 2806031-8**

① **Fax: 0098 261 2808114**

**Central Office : Southern corner of Vanak square, Tehran**

**P.O.Box: 14155-6139 Tehran-IRAN**

☎ **Tel: 0098 21 8879461-5**

① **Fax: 0098 21 8887080, 8887103**

📧 **Email: Standard @ isiri.or.ir**

➤ **Price: 3500 RLS**

استاندارد «کیفیت آب، نمونه برداری - راهنمای نمونه برداری از آب و بخاردر تاسیسات دیگ بخار» که توسط کمیسیون های مربوط تهیه و تدوین شده و در سیدوسی و سومین جلسه کمیته ملی استاندارد شیمیایی و پلیمر مورخ ۱۳۸۳/۹/۲۴ مورد تأیید قرار گرفته است، اینک به استناد بند یک ماده ۳ قانون اصلاح قوانین و مقررات مؤسسه ی استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران مصوب بهمن ماه ۱۳۷۱ بعنوان استاندارد ملی ایران منتشر می شود.



برای حفظ همگانی و هماهنگی با تحولات و پیشرفت‌های ملی و جهانی در زمینه‌ی صنایع علوم و خدمات، استانداردهای ملی ایران در مواقع لزوم تجدیدنظر در کمیسیون فنی مربوط مورد توجه قرار خواهد گرفت. بنابراین برای مراجعه به استانداردهای ایران باید همواره از آخرین تجدیدنظر آنها استفاده کرد.

در تهیه و تدوین این استاندارد سعی شده است که ضمن توجه به شرایط موجود و نیازهای جامعه، در حد امکان بین استاندارد و استاندارد ملی، شکورهای صنعتی و پیشرفته هماهنگی ایجاد شود.

منابع و مآخذی که برای تهیه این استاندارد به کار گرفته به شرح زیر است:

۱ - ISO 5667.7: 1998 (First edition 1993 (E)) Water quality – sampling – Part 7: Guidance on sampling of water and steam in boiler plants

۲ - انتشارات جهاد دانشگاهی صنعتی شریف، فرهنگ اصطلاحات مهندسی شیمی - چاپ اول زمستان ۷۰

کمیسیون استاندارد « کیفیت آب ، نمونه‌برداری - راهنمای نمونه برداری از آب و بخار در تاسیسات دیگ بخار»

### سمت یا نمایندگی

هیئت علمی دانشگاه پیام نور  
ابهر

### ریس

عابدینی ، جعفر  
(فوق لیسانس شیمی ، فیزیک )

### اعضاء

آزمایشگاه شرکت زرین روی زنجان

دغاغله ، مریم  
(لیسانس شیمی کاربردی )

کنترل کیفیت آب‌های صنعتی شرکت  
کالسیمین دندی- زنجان

سیفی ، حسن  
( لیسانس بهداشت محیط )

جامعه‌ی کنترل کیفیت استان زنجان

قاصدی ، فرشید  
(لیسانس شیمی)

شرکت مشاورین یاوران صنعت زنجان

محمدی ، ابوعلی  
(لیسانس زبان و الکترونیک )

آزمایشگاه شرکت زرین روی زنجان

مینویی ، علیرضا (لیسانس شیمی  
محض)

### دبیر

اداره کل استاندارد زنجان

رستم‌خانی ، محمدرضا



(لیسانس مهندسی شیمی)

فهرست اعضای شرکت کننده در سیمد و سی و سومین کمیته ملی  
استاندارد

شیمیایی و پلیمر مورخ ۱۳۸۳/۹/۲۴

رئیس  
سمت با نمایندگی  
دانشگاه امیرکبیر

مصحفی، زهرا  
(فوق لیسانس شیمی)

اعضاء

موسسه استاندارد و تحقیقات  
صنعتی ایران  
دانشگاه پیام نور

اسماعیل پور، سوسن  
(لیسانس شیمی)

اشرفی، فریدون  
(دکترای شیمی فیزیک)

موسسه استاندارد و تحقیقات  
صنعتی ایران  
سازمان حمایت از تولید  
کنندگان و مصرف کنندگان  
آب صنعتی کالسیمین

رستم خانی، محمدرضا  
(لیسانس مهندسی شیمی)

سالاری، ابراهیم  
(لیسانس)

دانشگاه پیام نور

سیفی، حسن  
(لیسانس بهداشت محیط)

شرکت آب و فاضلاب تهران

عابدینی، جعفر  
(فوق لیسانس شیمی)  
عزیزی، کبری  
(فوق لیسانس مهندسی بهداشت  
محیط)

جامعه کنترل کیفیت زنجان

قاصدی قزوینی، فرشید  
(لیسانس شیمی)

شرکت یاوران صنعت

محمدی، ابوعلی  
(لیسانس الکترونیک)

موسسه استاندارد و تحقیقات  
صنعتی ایران  
دانشگاه الزهرا

مهدوی، آذر  
(کمک کارشناس)  
میرحبیبی، افتخارالسادات  
(فوق لیسانس شیمی)

موسسه استاندارد و تحقیقات  
صنعتی ایران

دبیر  
فتحی رشتی، ام البنین  
(لیسانس شیمی)

فهرست مندرجات

صفحه

عنوان

ب

پیشگفتار

۱

اهداف و دامنه‌ی کاربرد

۲

مراجع الزامی

۳

اصطلاحات و تعاریف

۵

نمونه‌برداری - کلیات



۸	تجهيزات نمونه برداري
۱۴	مکان های نمونه برداري
۱۷	جمع آوري نمونه های آب
۱۸	جمع آوري نمونه های بخار
۱۹	نگهداري نمونه ها
۱۹	گزارش نتیجه نمونه برداري و ثبت آن
۲۱	پیوست الف
۲۸	پیوست ب

## کمیسیون استاندارد "کیفیت آب، نمونه برداري -

### راهنمای نمونه برداري

### از آب و بخار در تاسیسات دیگ بخار "

#### ۱ هدف و دامنه کاربرد

هدف از تدوین این استاندارد ارائه روش ها و تجهیزات نمونه برداري آب و بخار در تاسیسات دیگ بخار است. دستگاه های نمونه برداري ، تهیه نمونه برای تجزیه های شیمیایی و فیزیکی مثال هایی از این تجهیزات و روش ها می باشند، بطوري که نمونه مورد آزمایش نشانگر بافت واقعي آب یا بخار نمونه برداري شده باشد.

این روش اجرایی برای نمونه برداري از آب های زیر به کار

می رود :

- آب خام<sup>۱</sup>
- آب جبرانی<sup>۲</sup>
- آب تغذیه<sup>۳</sup>
- آب حاصل از میعان<sup>۴</sup>
- آب دیگ بخار<sup>۵</sup>
- آب خنک کننده<sup>۶</sup>

- 
- 1- Raw water
  - 2- Make up water
  - 3- Feed water
  - 4- Condensate
  - 5- Boiler water
  - 6- Cooling water



این استاندارد نمونه برداری از بخار اشیاع و بخار فوق اشیاع را نیز شامل می شود .  
این استاندارد برای نمونه برداری آب و بخار تأسیسات نیروگاه های هسته ای کاربرد ندارد .

## ۲ مراجع الزامی

مدارك الزامی زیر حاوی مقرراتی است که در متن این استاندارد به آن ها ارجاع داده شده است .  
بدین ترتیب آن مقررات جزئی از این استاندارد محسوب می شود . در مورد مراجع دارای تاریخ چاپ و/یا تجدید نظر ، اصلاحیه ها و تجدید نظر های بعدی این مدارك مورد نظر نیست . معهذاً بهتر است کاربران ذینفع این استاندارد ، امکان کاربرد آخرین اصلاحیه ها و تجدید نظر های مدارك الزامی زیر را مورد بررسی قرار دهند . در مورد مراجع بدون تاریخ چاپ و / یا تجدید نظر ، آخرین چاپ و / یا تجدید نظر آن مدارك الزامی ارجاع داده شده مورد نظر است . استفاده از مراجع زیر برای کاربرد این استاندارد الزامی است :

- 1- ISO 5667-1:1993 Guidance on the design of sampling programmes
- 2- ISO 5667-2 : 1993 Guidance on sampling techniques
- 3- ISO 5667-3 : 1993 Guidance on the preservation and handling of samples
- 4- ISO 8199 : 1988 Water quality - General guide to the enumeration of micro-organisms by culture

### ۳ اصطلاحات و تعاریف

در این استاندارد اصطلاحات و/ یا واژه ها با تعاریف زیر به کار می رود :

#### ۱-۳ پروب های نمونه برداری<sup>۷</sup>

پروب های نمونه برداری بخشی از تجهیزات نمونه برداری هستند که به درون سیستم بخار یا آب فروبرده می شوند و نمونه ابتدا از آنها عبور می کند. یادآوری- پروب لوله ی کوچکی است که عنصر احساسگر و الکترونیکی در آن قرار می گیرد . می توان این وسیله را برای بررسی و تهیه ی اطلاعات به درون سیستم مورد نظر وارد کرد .

#### ۲-۳ نمونه برداری هم سرعت<sup>۸</sup>

روشی که در آن، نمونه آب یا بخار با سرعتی برابر با جریان سیال به درون روزنه یک پروب نمونه برداری که در مجاورت سیال قرار گرفته است وارد می شود.

#### ۳-۳ نمونه گیرها<sup>۹</sup>

نمونه گیرها وسایلی هستند که برای تهیه یک نمونه از آب یا بخار به صورت پیوسته یا ناپیوسته به منظور آزمایش خصوصیات مختلف مورد نظر به کار می روند.

#### ۴-۳ نقطه نمونه برداری<sup>۱۰</sup>

محل مشخصی در مسیر سیستم که نمونه ها از آنجا برداشته می شود .

#### ۵-۳ مسیرنمونه برداری<sup>۱۱</sup>

مسیریا مجرایي که از پروب های نمونه برداری به نقطه تحویل نمونه یا تجهیزات اندازه گیری منتهی می شود.

- 
- 1- Sampling probes
  - 2 - Isokinetic sampling
  - 3 - Sampler
  - 4- Sampling point
  - 5- Sampling line



**۶-۳ نقطه تحویل نمونه<sup>۱۲</sup>**

انتهای مسیر نمونه برداری که نمونه برای آزمون به صورت پیوسته یا منقطع از آن خارج می شود.

**۷-۳ آب خام**

آبی که هیچ تصفیه ای روی آن انجام نشده است و برای عملیات بعدی وارد سیستم می شود.

**۸-۳ آب جبرانی**

آبی که برای جبران کمبود آب سیستم به آن اضافه می شود.

**۹-۳ آب حاصل از میعان**

بخار متراکم شده ی سیستم که با هیچ کدام از آب های دیگر مخلوط نمی شود .

**۱۰-۳ آب دیگ بخار**

آب موجود در یک دیگ بخار عملیاتی که معمولاً به آن آب درام<sup>۱۳</sup> نیز گفته می شود.

یادآوری - درام مخزن استوانه ای جداکننده ای در دیگ بخار به منظور جدا کردن آب و بخار از هم می باشد..

**۱۱-۳ آب تغذیه**

مجموعه شامل آب حاصل از میعان بند ۳-۹ ، آب جبرانی بند ۳-۸ و آبی که از طریق پمپ تغذیه به ورودی سیستم اضافه می شود. ( در صورت وجود پیش گرم کن ابتدا به آن وارد می شود.)

**۱۲-۳ بخار اشباع<sup>۱۴</sup>**

بخاری که دمای آن در یک فشار معین با دمای جوش در همان فشار برابر است .

---

1- Sample delivery point

2 - Drum

3 - Saturated steam



### ۱۳-۳ بخار فوق اشباع<sup>۱۰</sup>

بخاری که دمایی آن در یک فشار معین بیشتر از دمایی جوش در همان فشار است .

### ۱۴-۳ جریان متلاطم<sup>۲</sup>

جریان سیال با لایه های متداخل و حرکت گردابه ای که در هر نقطه سرعت سیال نسبت به زمان از نظر مقدار و جهت تغییر می کند.

### ۱۵-۳ عدد رینولدز<sup>۳</sup>

عدد بدون بعدی که در طراحی مدل سیستم هایی که گرانیروی در کنترل سرعت یا شکل جریان آنها تاثیر دارد اهمیت داشته و آرام یا متلاطم بودن جریان را نشان می دهد .

### ۱۶-۳ شیر کنترل فشار<sup>۴</sup> ( شیر اطمینان )

وسیله ای که هنگام افزایش بیش از حد فشار در ظروف تحت فشار ، باز شده و پس از کاهش فشار به حد معین ، دوباره بسته می شود .

## ۴ نمونه برداری - کلیات

### ۱-۴ مقدمه

لازمه هر سیستم نمونه برداری ارائه نمونه ای است که نمایانگر واقعی سیال در هر قسمت مورد نظر از چرخه برای آنالیزهای بعدی باشد. مشکلات اغلب زمانی بروز می کنند که که بیش از یک فاز موجود باشد.

### ۲-۴ سیستم نمونه برداری - اطلاعات عمومی

سیستم نمونه برداری برای جمع آوری نمونه های آب و بخار از بخش های زیر تشکیل شده است:

«رجوع شود به شکل ۱ پیوست الف»

۱-۲-۴ پروب نمونه برداری

۲-۲-۴ مسیر نمونه برداری (شامل شیرها و اتصالات)

۳-۲-۴ خنک کننده

یادآوری - چنانچه به طور دائم دمایی نمونه کمتر از ۵۰ درجه ی سلسیوس باشد ، خنک کننده می تواند حذف شود .

1 - Superheated steam

2- Turbulent flow

3- Reynolds number

4 - Pressure relief valve (for closed cooling systems)



۴-۲-۴ نقطه تحویل نمونه

### ۳-۴ موارد تأثیر گذار در طراحی سیستم نمونه برداری و انتخاب مواد :

- ۱-۳-۴ تجزیه‌های موردنظر و دقتهای مورد نیاز برای آنها
- ۲-۳-۴ ترکیب شیمیایی آب یا بخار مورد آزمایش
- ۳-۳-۴ دما و فشار در نقطه‌ی نمونه برداری
- ۴-۳-۴ ترکیب شیمیایی آب خنک کننده

در اغلب موارد ، تمام قسمت های تجهیزات نمونه برداری که در تماس با نمونه هستند باید از فولاد ضد زنگ نوع ( ۱۸ Cr۸ Ni ) ساخته شوند .

گاهی ممکن است مواد دیگری مورد استفاده قرار گیرند . (به عنوان مثال مس برای نمونه برداری از دیگهای بخار با فشار پایین استفاده می شود.)

در هر حال مواد مورد استفاده در سیستم نمونه برداری باید مناسب بوده و بر روی نمونه تأثیر نداشته باشد .  
یادآوری - قسمت های مختلف سیستم نمونه برداری در بند ۵ با جزئیات بیشتری شرح داده شده است .

### ۴-۴ نقاط نمونه برداری - راهکارهای عمومی

- ۱-۴-۴ باید مکان هایی در چرخه به عنوان نقاط نمونه برداری انتخاب شوند که ترکیب یا تغییر در ترکیب آب یا بخار، در آنها نیاز به تعیین دارند .
- یادآوری - در « پیوست ب » الگویی از نقاط نمونه برداری در چرخه ی بخار و آب نشان داده شده است .

۲-۴-۴ نقطه نمونه برداری در دیگ بخار پوسته ای حداقل باید ۱۵۰ میلی متر پایینتر از سطح کار نرمال دیگ بخار قرار گیرد .

یادآوری - توصیه می شود نمونه برداری زمانی انجام شود که دیگ به طور عادی در حال کار است، اما نمونه برداری از دیگ بخار نباید در زمان شروع بکار آن صورت گیرد .

- ۳-۴-۴ نمونه ها تا حد امکان باید از بخش های جاری سیستم برداشته شوند و از نمونه برداری در محل های راکد اجتناب شود، مگر اینکه به نمونه ی اختصاصی این محلها نیاز باشد .  
(بعنوان مثال: دیگهای ذخیره بخار)



۴-۴-۴ زمانی که آبها منشأ و ترکیب متفاوتی داشته باشند یا ترکیبات شیمیایی اضافی به آنها افزوده شده باشد، نمونه باید از مکانی برداشته شود که اجزاء به طور کامل مخلوط شده باشند.

یادآوری - در بیشتر مواقع این کار می تواند توسط نمونه برداری از جریان پایین دستی (لایه ی زیرین) یک جریان متلاطم با استفاده از یک دریچه، پمپ یا لوله ی جدا انجام گیرد.

۴-۴-۵ برای بدست آوردن نمونه ی جامع از ذرات پراکنده در آب جاری درون لوله ضروری است موارد زیر در نظرگرفته شود:

- نمونه از مکانی که ذرات پراکنده در لوله به طور یکنواخت توزیع شده باشند برداشته شود.

- نمونه از یک توده ی سیال حجیم برداشته شود.

- نمونه با کمترین تغییرات ممکن در غلظت یا ماهیت ذرات پراکنده در آن به نقطه ی تحویل در مسیر نمونه انتقال یابد.

- برای برآورده کردن معیارهای یاد شده در سیستم های با جریان متلاطم نقاط نمونه برداری ترجیحاً باید در لوله ی عمودی نصب شده و نمونه برداری به صورت هم سرعت طبق بند ۲-۳ انجام شود.

اگر این امکان وجود نداشته باشد نقاط نمونه برداری باید در مجاورت لوله های افقی مستقر شوند. (حداقل ده لوله داخلی پایین دستی و پنج لوله داخلی بالا دستی هر وسیله ی آشفته کننده ی جریان نظیر پمپ ها، شیرها وزانویی ها)

یادآوری - راهنمایهای بیشتر در مورد انتخاب نقاط نمونه برداری در بند ۶ ارائه شده است.

## ۵ تجهیزات نمونه برداری

### ۱-۵ مواد

جنس مواد پروب های نمونه برداری، اتصالات و مواد جوش دهنده مورد استفاده در نصب پروب باید بطور کامل با مواد لوله ها و سیال مورد نمونه گیری سازگار باشد. طراحی اتصالات جوش و طریقه جوش کردن و فرایند نظارت باید مطابق با آیین نامه های معتبر جوش انجام گیرد. مواد



بکار رفته در پروب‌های نمونه‌برداری باید طوری انتخاب شود که موجب ایجاد آلودگی در نمونه نشود. (به عنوان مثال یک سیستم نمونه‌برداری حاوی ترکیبات برنجی برای تعیین مقدار مس کل مناسب نمی‌باشد.)

### ۲-۵ پروب‌های نمونه‌برداری آب

برای جمع‌آوری نمونه از آب همگن، توصیه می‌شود از رابط<sup>۱۶</sup> یا پروب نشان داده شده در «شکل ۲ پیوست الف» استفاده شود.

زمانی که به نمونه‌برداری از آب حاوی ذرات پراکنده نیاز باشد بهتر است با روش "نمونه‌برداری هم سرعت" طبق بند ۲-۳ بکار رود. تهیه نمونه جامع از ذرات پراکنده (به عنوان مثال: در تخمین خوردگی حاصل در یک سیستم) حائز اهمیت است.

تجربه نشان داده که در بعضی موارد به کار بردن یک پروب مستقیم و در موارد دیگر استفاده از یک پروب جهت‌دار ضروری است. انتخاب هر یک از پروب‌های نمونه‌گیری مستقیم یا جهت‌دار بهتر است به وسیله تجربه و آزمایش‌های انجام شده صورت گیرد. پروب باید رو به جهت جریان قرار گیرد. یادآوری- توصیه می‌شود زمانی که نمونه‌برداری ذرات پراکنده با اندازه‌های متفاوت باشد، از یک پروب جهت‌دار و زمانی که آب نمونه برداری شده حاوی ذرات پراکنده‌ی بسیار ریز باشد از یک پروب مستقیم استفاده شود.

شمای یک پروب جهت‌دار برای نمونه‌برداری هم سرعت از آب در «شکل ۳ پیوست الف» نشان داده شده است.

«شکل ۴ پیوست الف» یک سیستم واقعی نمونه‌برداری و پروب‌های آن را هم برای اجزای محلول و هم ذرات پراکنده نشان می‌دهد.

یادآوری - در بعضی موارد برای نمونه‌گیری از ذرات محلول استفاده از پروب‌های جهت‌دار که حفره‌ی ورودی آن در جهت جریان نیست، مناسب می‌باشد. در این حالت ورود ذرات به کمترین حد رسیده و رسوب و انسداد داخل مسیر نمونه‌کاهش می‌یابد. این کار به ویژه زمانی مناسب است که برای انتقال نمونه به یک سیستم در حال کار<sup>۱۷</sup> از یک مسیر نمونه‌برداری طولانی استفاده شود.

1- off - take

1- On-line

### ۳-۵ پروب های نمونه برداری بخار

به خاطر ماهیت چند فازی بخار، هم در بخار اشباع و هم در فوق اشباع ترجیحاً نمونه برداری هم سرعت با استفاده از پروب های جهت دار انجام می گیرد. ( رجوع شود به بند ۸ ) برای نمونه برداری از بخار، هر دو نوع پروب (تك و چند حفره ای) استفاده می شود.

برای نمونه برداری از بخار اشباع در لوله ها و در اتصالات بسته شده به مخزن یا سر<sup>۱۸</sup> دیگ بخار يك نازل تك حفره ای توصیه می شود. (رجوع شود به شکل ۵ پیوست الف) حفره پروب باید رو به جهت جریان بخار قرار گیرد. برای نمونه گیری از بخار اشباع و فوق اشباع در خطوط لوله بزرگ، توصیه می شود از پروب های چندحفره ای استفاده شود. یادآوری - « شکل ۶ پیوست الف » نمونه ای از این نوع پروب ها را نشان می دهد.

این نوع پروب ها برای شرایط خاصی طراحی شده اند ، طوری که به درون لوله فرو می روند و در مرکز آن قرار می گیرند.

حفره ها باید رو به جریان بالا دستی لوله قرار گیرند و سوراخ های حفره باید طوری قرار گیرد که هر يك از سطح یکسانی در مقطع لوله نمونه برداری کند. (رجوع شود به شکل ۷ پیوست الف)

برای نمونه برداری از بخار فوق اشباع در لوله هایی با قطر كوچك و یا در لوله هایی با قطر خیلی بزرگ که تصور می شود بخار در آنها به صورت همگن باشد ، ممکن است يك نمونه گیر تك حفره ای از نوعی که در شکل ۵ پیوست الف نشان داده شده به يك پروب چند حفره ای ترجیح داده شود. اگر حجم نمونه بدست آمده با يك پروب تك حفره ای کافی نباشد در آن صورت از چندین پروب تك حفره ای استفاده می شود و سپس نمونه ها مخلوط می شوند تا يك نمونه منفرد بدست آید.

یادآوری - هر حفره از يك پروب چند حفره ای باید بخشی از جریان اصلی را متناسب با مساحت قسمتی از لوله که در آن قرار گرفته است در بر گیرد. برای حفره های هم اندازه می بایست حفره ها طوری قرار



گیرند که از سطوح مساوی در مقطع لوله مقادیر یکسانی از نمونه را بردارند. نحوه جایگذاری حفره ها می‌تواند مطابق شکل ۶ پیوست الف انجام شود. بطور ایده‌آل نمونه برداری هر یک از حفره های پروب باید تحت فشار یکسانی انجام گیرد. باید افت فشار یکسانی در هر حفره ی نمونه برداری ایجاد شود. برای ایجاد چنین شرایطی مساحت کل حفره باید کمتر از دو سوم سطح مقطع داخلی پروب باشد. قطر حفره پروب باید به حد کافی بزرگ باشد تا اطمینان حاصل شود که بخار همراه رطوبت به آن وارد می‌شود. نسبت کل سطح حفره به سطح مقطع لوله باید برابر با نسبت سرعت جریان نمونه بر سرعت جریان بخار باشد. ( رجوع شود به بند ۸ این استاندارد )  
تحت این شرایط سرعت بخار وارد شده به حفره نمونه برداری با سرعت جریان بخار در لوله یکسان بوده و نشانگر یک جریان هم سرعت می باشد.، «رجوع شود به جدول ۱».

جدول ۱ - حداقل جریان گرمی عبوری از میان پروب نمونه برداری توصیه شده برای فشار بخارهای مختلف

فشار بخار (کیلو پاسکال)	جریان گرمی (کیلوگرم برثانیه برمترمربع)	فشار بخار (کیلو پاسکال)	جریان گرمی (کیلوگرم برثانیه برمترمربع)
۵۰۰	۱۳	۷۵۰۰	۴۳
۱۰۰۰	۲۰	۱۰۰۰۰	۴۶
۲۰۰۰	۲۶	۱۲۵۰۰	۴۸
۳۰۰۰	۳۱	۱۵۰۰۰	۴۹
۴۰۰۰	۳۵	۱۷۵۰۰	۴۹
۵۰۰۰	۳۸	۲۰۰۰۰	۴۹
۶۰۰۰	۴۰		

۴-۵ مسیر های نمونه برداری

برای کمینه کردن زمان ماند نمونه و رسوب ذرات پراکنده در زمانی که یک نمونه جامع مورد نیاز است باید مسیر نمونه برداری تا حد امکان کوتاه باشد.  
برای کاهش بیشتر زمان ماند و ته نشینی ذرات پراکنده توجه به موارد زیر ضروری است:

- از خطوط لوله افقی طولانی اجتناب کنید .

- از خطوط لوله با قطر داخلی به حد کافی کوچک استفاده کنید ، تا مطمئن شوید که نمونه تحت شرایط جریان متلاطم با عدد رینولدز بزرگتر از ۴۰۰۰ انتقال می‌یابد.
  - شیرهای کنترل و جداکننده نمونه را از نوعی انتخاب کنید که به منظور کاهش رسوب ذرات پراکنده در خود شیر طراحی شده‌اند. از بکار بردن اجزایی با نواحی میرا و دارای مسیرهای جریان پیچیده اجتناب کنید.
- ۵-۵ شیرها<sup>۱۹</sup>
- برای کنترل جریان، کاهش فشار و جداسازی نمونه باید در مسیر نمونه‌برداری شیرهایی نصب شود..
  - برای تفکیک نمونه دو شیر بصورت سری نیاز بوده و باید آنها را تا حد امکان نزدیک به پروب نمونه‌برداری قرار داد.
- ترکیب و درجه بندی شیرها باید برای فشار سیستم مناسب بوده و پاسخگویی نیازهای ایمنی ملی ، منطقه ای باشد. به طور مثال یک شیر سوزنی در خروجی مسیر نمونه برداری می تواند به عنوان یک شیر تنظیم کننده ی<sup>۲۰</sup> جریان تعبیه شود . همچنین در موارد پرفشار یک شیرکاهنده ی فشار بین شیرهای جداسازی نمونه و شیر کنترل جریان قرار می‌گیرد.
- هنگامی که یک خنک کننده نیاز باشد «رجوع شود به شکل ۵-۶» شیر کاهنده فشار به بخش تحتانی خنک‌کننده متصل می‌شود.
  - هنگام نمونه برداری، شیر جداکننده باید به طور کامل باز باشد.
  - جریان نمونه باید به وسیله شیر سوزنی تنظیم شود.
- بنابر این در مسیر کامل نمونه‌برداری ممکن است از یک خنک کننده استفاده شود و از قدرت مناسب برای مقاومت در مقابل فشار کل سیستم نمونه برداری برخوردار باشد.
- یادآوری - در شکل ۱ پیوست الف نحوه استقرار یک سیستم نمونه‌برداری متداول نشان داده شده است.
- ۵-۶ خنک کردن نمونه

---

<sup>۱۹</sup>- Valves

2- Regulating valve





برای نمونه برداری از سیستم‌هایی که در دمای بالاتر از ۵۰ درجه‌ی سلسیوس عمل می‌کنند باید از خنک‌کننده استفاده شود. دمایی که نمونه باید تا آن درجه خنک شود بستگی به تجزیه بعدی نمونه دارد. ابعاد، سرعت جریان آب خنک‌کننده و دما با توجه به کاربری ویژه‌ی آن انتخاب می‌شود. دمای نهایی در حدود ۲۵ تا ۳۰ درجه سلسیوس معمول می‌باشد.

جنس خنک‌کننده باید از فولاد ضد زنگ یا مواد مشابه آن باشد، و پوسته خنک‌کننده‌های پرسی باید به یک شیر کنترل فشار مجهز شود. «رجوع شود به شکل ۱ پیوست الف» طراحی مارپیچ<sup>۲۱</sup> خنک‌کننده نیز باید طوری باشد که قابلیت عمل در بالاترین فشار و دمای ظرف یا لوله‌ای که نمونه از آن برداشته می‌شود را داشته باشد.

آب خنک‌کننده باید دارای کیفیتی باشد که رسوب و خوردگی در خنک‌کننده رخ ندهد، البته این موضوع به موادی که خنک‌کننده از آن ساخته شده است بستگی دارد. پیوست ب<sup>۲۰</sup>

هنگامی که پروب به طور مستقیم از نقطه تحویل نمونه تغذیه می‌کند، باید یک شیر قطع‌کننده اتوماتیک بین خنک‌کننده و پروب نصب شود. این شیر زمانی که دمای نمونه در نتیجه‌ی افت جریان آب خنک‌کننده افزایش یابد، فعال می‌شود.

به صورتی که تامین‌کننده‌ی آب با دمای پایینتوسط خنک‌کننده‌ی مناسب و کافی نباشد باید از یک سیستم سردکننده<sup>۲۲</sup> باید استفاده شود.

**یادآوری - جزئیات خنک‌کننده در پیوست ب بیان شده است.**

۵-۷ نمونه‌گیرهای موئین

به عنوان یک گزینه دیگر در مقابل سیستم نمونه برداری توصیف شده در شکل ۱ پیوست الف یک وسیله موئین می‌تواند برای هر دو نوع، نمونه‌های حاوی مواد محلول و ذرات پراکنده مورد استفاده قرار گیرد. این وسیله شامل یک

۲۱ - Coil

۲- Chiller



لوله موئین از جنس فولاد ضد زنگ می‌باشد که در سطح داخلی آن عوامل ایجاد کننده اصطکاک برای کنترل سرعت جریان و کاهش فشار نمونه بدون استفاده از شیرها بکار می‌رود. این وسیله نسبت به سیستم های نمونه برداری معمول برای برداشتن نمونه جامع از مواد پراکنده دارای این مزیت است که محل های رسوب و حمل مجدد به حداقل می‌رسد.

به طور ایده‌آل برای این گونه کاربردها باید از لوله های موئین با قطر داخلی ۰/۵ تا ۱/۵ میلی‌متر استفاده شود. زمانی که علاوه بر کاهش فشار سرد کردن نیز لازم باشد، می‌توان قسمتی از لوله‌ی موئین را در داخل یک خنک کننده‌ی مناسب قرار داد.

**یادآوری - در شکل ۸ پیوست الف طرحواره ی یک نمونه گیر موئین بعنوان مثال نشان داده شده است.**

۵-۸ ظروف نمونه

جزئیات، انتخاب نوع ظرف و روش های تمیز کردن ظرف نمونه به صورتی که در مرجع

۲ و ۳ بند ۲ این استاندارد ذکر شده است، می‌باشد. ۵-۸-۱ به منظور کمینه کردن آلودگی‌های ناشی از جو، ظروف و جابجایی آنها نمونه‌ها باید در ظروف و بطری‌هایی دارای درپوش محکم و تمیز برداشته شود.

۵-۸-۲ ظروف و درپوش‌ها باید قبل از نمونه‌گیری با یک محلول هیدروکلریک اسید گرم و رقیق شده (یک مولار) تمیز شده و با آب بدون یون شستشو داده شود.

قبل از این که نمونه برداشته شود، ظروف و درپوش‌ها باید با آب مورد آزمایش شستشو داده شوند و همچنین قبل از استفاده به موازات آن یک اندازه‌گیری روی نمونه شاهد<sup>۲۳</sup> نیز انجام گیرد.

**یادآوری - اگر اندازه‌گیری مقادیر جزئی کلرید مورد نظر است باید به جای هیدروکلریک اسید از محلول نیتریک اسید استفاده شود. ۵-۸-۳ برای اندازه‌گیری گونه‌های یونی باید از ظروف پلی اتیلنی یا پلاستیک‌های مشابه استفاده شود.**



اگر نمونه برداری و نگهداری نمونه های به منظور اندازه گیری اکسیژن محلول و مواد آلی باشد ظرف نمونه گیری بهتر است از نوع شیشه بورو سیلیکاتی باشد. برای آزمایش های باکتریولوژیکی باید از ظروف استریل به صورتی که در مرجع ۴ بند ۲ ارائه شده استفاده شود.

## ۶ مکان های نمونه برداری

نوع طرح چرخه آب و بخار، چگونگی استفاده از راه کارهای عمومی اشاره شده در بند ۴ را به بهترین نحو تعیین می کند.

گاهی برای تعیین مکان و طرح وسایل نمونه برداری ممکن است مشورت با متخصصین ضرورت داشته باشد. مکان تجهیزات نمونه برداری باید طوری انتخاب شوند که نمونه بردار بتواند با امنیت کامل به وسایل نمونه برداری دسترسی داشته باشد. در جاهایی که ضرورت دارد لوله ها باید برای جلوگیری از آسیب به کارگران از نظر حرارتی عایق بندی شوند. نقاط اصلی نمونه برداری در چرخه ی آب و بخار در پیوست ب نشان داده شده و در بندهای ۱-۶ تا ۶-۶ تشریح شده اند.

### ۱-۶ آب جبرانی

پس از عمل یون زدایی، هدایت الکتریکی و همچنین میزان سیلیس محلول در آب جبرانی ممکن است، نیاز به کنترل داشته باشد. برای این منظور یک پروب مطابق با شکل ۲ پیوست الف توصیه می شود.

### ۲-۶ آب تغذیه

ممکن است نمونه هایی از مکان های مختلف سیستم میعان و آب تغذیه نیاز باشد. این موقعیت ها شامل محل تخلیه ی پمپ استخراج، ورودی و خروجی هوازداها و ورودی دیگ بخار می باشند. همچنین نمونه برداری برای تعیین آب حاوی مواد محلول و نیز ذرات پراکنده لازم می باشد.

یاد آوری - پروب نشان داده شده در شکل ۲ پیوست الف برای نمونه برداری از اجزای محلول توصیه می شود. همچنین هر یک از پروب های نشان داده شده در شکل ۲ یا ۳ برای نمونه برداری از نمونه های حاوی ذرات پراکنده توصیه می شود.

### ۳-۶ آب دیگ بخار



ترکیب آب دیگ بخار ممکن است در درون دیگ بخار تغییرات بارزی نشان دهد. پس مکان‌های نمونه‌برداری در دیگ بخار از اهمیت زیادی برخوردار بوده و باید طوری باشند که نمونه تحت تأثیر آب تغذیه ورودی یا بخار همراه قرار نگیرد. در دیگ‌های بخار با چرخش طبیعی نمونه‌ی جامع باید از لوله‌ی پایین آورنده<sup>۲۴</sup> پایین دیگ بخار گرفته شود.

در دیگ‌های بخار با چرخش اجباری نمونه باید از قسمت تخلیه پمپ چرخاننده<sup>۲۵</sup> در حال کار برداشته شود. نمونه‌ها ممکن است بطور متناوب با پروب‌های جاسازی شده در موقعیت‌های مناسب در مخزن دیگ بخار یا مسیرهای تخلیه‌ی<sup>۲۶</sup> پیوسته برداشته شود. با این حال باتوجه به عدم اطمینان در جامع بودن نمونه‌ی گرفته شده از مخزن دیگ بخار نمونه‌گیری از این محل فقط زمانی صورت می‌گیرد که دسترسی به مکان‌های دیگر ممکن نباشد.

یاد آوری ۱ - چنانچه هدف نمونه برداری از اجزای محلول باشد استفاده از پروب نشان داده شده در شکل ۲ توصیه می‌شود. همچنین پروب نشان داده شده در شکل‌های ۲ یا ۳ پیوست الف برای نمونه برداری از ذرات پراکنده توصیه می‌شود. «طبق بند ۵-۲»  
یاد آوری ۲ - نمونه برداری از دیگ‌های بخار نوع لوله‌ی آبی با سیستم یک طرفه<sup>۲۷</sup> (گذرا) ممکن نیست.

#### ۴-۶ بخار

آب انتقال یافته همراه بخار، ناشی از جداسازی ناقص آب و بخار در دیگ بخار به وسیله نمونه‌برداری و تجزیه بخار اشباع مشخص می‌شود. علاوه بر آن برای مشخص شدن رسوب در دیگ بخار و رسوب منتقل شده به توربین، نیاز به نمونه‌برداری و تجزیه بخار فوق اشباع نیز می‌باشد. از آن جایی که در هر دو مورد، بخار اشباع و بخار فوق اشباع که حاوی ذرات پراکنده بوده نمونه برداری باید به صورت هم سرعت طبق بند ۳-۲ با پروب‌های جهت‌دار انجام شود. نمونه‌برداری شوند. «طبق بند ۵-۲ و بند ۸ این استاندارد»  
۵-۶ آب حاصل از میعان برگشتی

۲۴ -Down comer

۲۵ -Circulating Pump

۲۶ -Blowdown

4- Once-through watertube



نقاط نمونه برداري بايد در مسير اصلي آب حاصل از ميعان برگشتي و بطور كلي مسير برگشتي از هر واحد قرار داده شوند. وقتي كه آب حاصل از ميعان از منابع ديگري به دست آيد بايد براي آنها نقاط نمونه برداري در نظر گرفته شود.

ياد آوري - پروب نشان داده شده در شكل ۲ پيوست الف براي نمونه برداري از اين قسمت توصيه مي شود .

۶-۶ آب خنك كننده

سيستم هاي خنك كننده آب بسته به نوع طراحي آنها ( سيستم هاي باز يا بسته با برج هاي خنك كننده يا خنك كننده هاي سطحي) و يا منشاء آب (آب آزاد، آب چاه عميق يا آب ميعان) تغييرات وسيعي را دارند. در اين رابطه توصيه ويژه اي نمي توان داشت، اما حداقل بايد نقاط نمونه برداري را به صورتي كه در مرجع ۱ بند ۲ اين استاندارد بيان شده است، انتخاب كرد.

## ۷ جمع آوري نمونه هاي آب

- برنامه ها و تعداد دفعات نمونه گيري به عوامل زير بستگي دارد:

- تغيير در پارامتر هاي عملكردي
  - افزودن مواد شيميايي
  - ميزان كنترل شيميايي مورد نياز
- راهنمايي هاي عمومي در مورد طراحي برنامه هاي نمونه برداري بايد تا حد امكان به صورتي كه در مرجع ۱ بند ۲ اين استاندارد بيان شده است، پيگيري شود.
- ظروف نمونه بايد به طور كامل پر شوند، اين موضوع در تعيين اكسيژن محلول، هيدرازين، سولفيت، دي اكسيدكربن، كلر آزاد، آهن (II)، آمونيوم، هدايت الكتريكي، قليائيت و pH اهميت فراواني دارد. در اين موارد لوله يا شلنگي از مواد بي اثر به مسير نمونه برداري وصل شده و تا كف ظرف نمونه فرو برده مي شود. قبل از نمونه برداري بايد اطمينان حاصل شود كه سطح بيروني لوله يا شيلنگ تميز باشد.



- نمونه ها باید از حجم كافي براي انجام تامامي آزمون هاي لازم برخوردار باشد . حجم ۰/۵ تا يك ليتر معمولاً كافي مي باشد .

- هنگام برداشتن نمونه از ذرات پراكنده بهتر است نقاطي براي نمونه برداري در نظر گرفته شوند كه به طور پيوسته و به صورت هم سرعت طبق بند ۳-۲ در حركت باشند . چنانچه اين موضوع در عمل مشكل باشد شيرها بايد باز شوند و با تمام جريان عمل نمايند، تا هر نوع ماده رسوب شونده خارج شده و پس از تقريباً ۱۰ دقيقه به صورت هم سرعت تنظيم شود. سپس قبل از اين كه تغييرات مشهودي در ظاهر آن به وجود آيد بايد يك نمونه برداشته شود. البته اين زمان نبايد زودتر از ۳۰ دقيقه بعد از تنظيم جريان هم سرعت باشد . زمانبندي اين روش نمونه برداري را براي يك نقطه نمونه برداري خاص مي توان با يك تحقيق ساده و مناسب جهت تعيين اين كه غلظت مواد معلق با چه سرعتي به يك مقدار يكنواخت مي رسد، بهينه كرد.

سرعت جريان نمونه طبق رابطه زير تعيين مي شود :

$$f = \frac{a}{A} * F$$

كه در آن :

$f$  = سرعت جريان نمونه بر حسب كيلو گرم بر ثانيه

$F$  = سرعت جريان آب دستگاه بر حسب كيلوگرم بر ثانيه

$a$  = سطح حفره نمونه برداري بر حسب متر مربع

$A$  = سطح مقطع لوله ي آب بر حسب متر مربع

### ۸ جمع آوري نمونه هاي بخار

- شرط لازم براي جمع آوري نمونه هاي بخار اشباع و فوق اشباع جامع اين است كه نمونه برداري به صورت هم سرعت و دقيق صورت گيرد.

سرعت جريان نمونه طبق رابطه ي زير تعيين مي شود :

$$f = \frac{a}{A} * F \quad \text{يا} \quad \frac{f}{F} = \frac{a}{A}$$

كه در آن :

$f$  = سرعت جريان نمونه بر حسب كيلو گرم بر ثانيه



$F =$  سرعت جریان بخار دستگاه بر حسب کیلوگرم بر ثانیه

$a =$  سطح کل حفره های نمونه برداری بر حسب متر مربع

$A =$  سطح مقطع لوله‌ی بخار بر حسب متر مربع

یادآوری ۱- به منظور کمینه کردن ناخالصی مایع و جامد همراه بخار ، جریان نمونه باید در بالای حفره های ورودی در سرعت بالای نگه داشته شود. این مسئله به ویژه برای زمانی که جریان نمونه از میان پروب به صورت عمودی بالا می‌رود حایز اهمیت است.

یادآوری ۲ - در جدول یک حداقل جریان جرمی از میان پروب در فشار بخار های مختلف ارائه شده است .

### ۹ نگهداری نمونه ها

برای نگهداری نمونه ها و اعمال پیش فرض ها جهت تجزیه آزمایشگاهی باید به صورتی که

در مرجع ۳ بند ۲ این استاندارد بیان شده است ، عمل کنید.

### ۱۰ گزارش نتیجه نمونه برداری و ثبت آن

در گزارش و ثبت نتیجه ی نمونه برداری باید مراتب زیر را ارائه نمایید :

۱-۱۰ شماره استاندارد ملی ایران که بر اساس آن نمونه برداری انجام می گیرد .

۲-۱۰ نام نمونه

۳- ۱۰ تمام جزئیات و مشخصات داده ها از قبیل: دما ، فشار، زمان ، مقدار نمونه، مشخصات نمونه

بردار ، نوع آب ، نقطه ی نمونه برداری روی فرم و مخزن نمونه برداری نوشته شود .

۴-۱۰ چگونگی نگهداری نمونه نیز ذکر شود. اگر از

نگهدارنده استفاده می شود ، نوع ، مقدار

و غلظت آن باید ذکر شود .

۵-۱۰ اگر از درمان شیمیایی در چرخه ی آب استفاده شده باشد در این صورت باید نوع ، مقدار و غلظت گزارش شود.

۶-۱۰ اگر نمونه ها به محل دیگری منتقل خواهد شد باید نشانه گذاری و برچسب آن کامل باشد .

یک نمونه از فرم گزارش نمونه برداری از آب یا بخار در ذیل آمده است :

علت نمونه برداری :

مشخصات نقطه ی نمونه برداری :

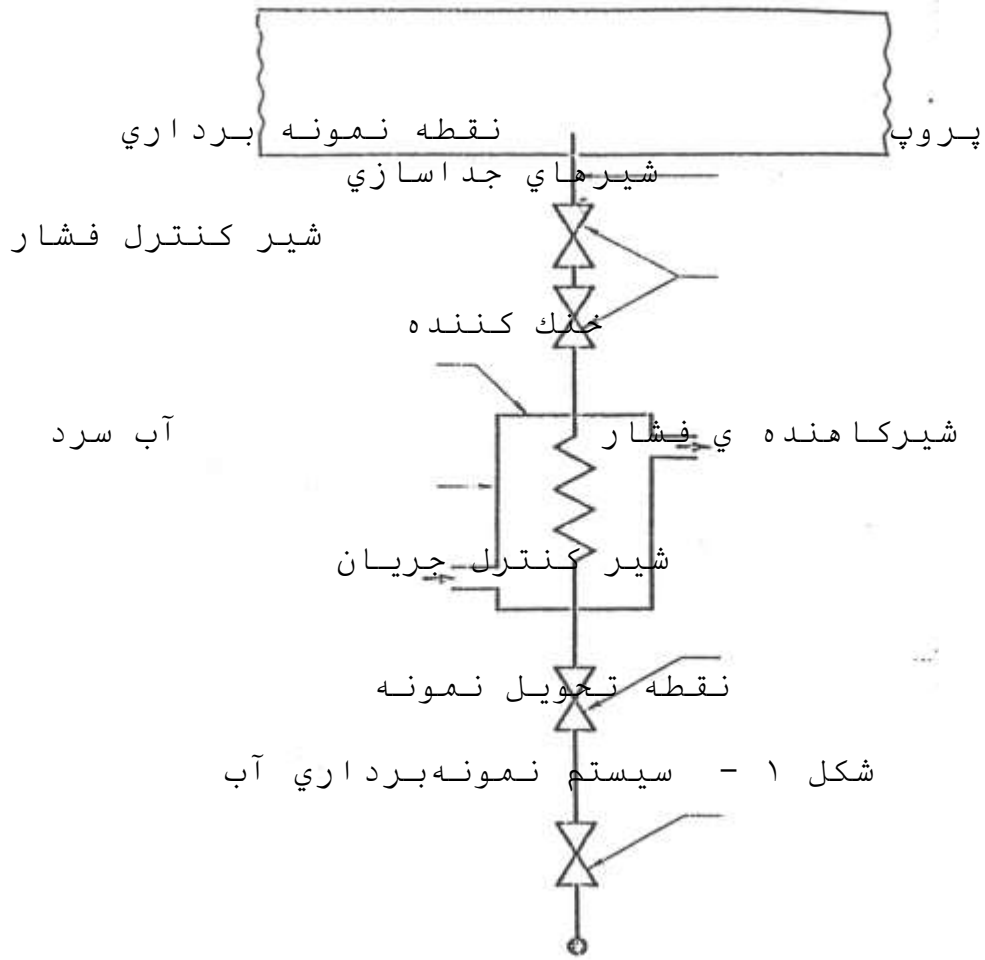


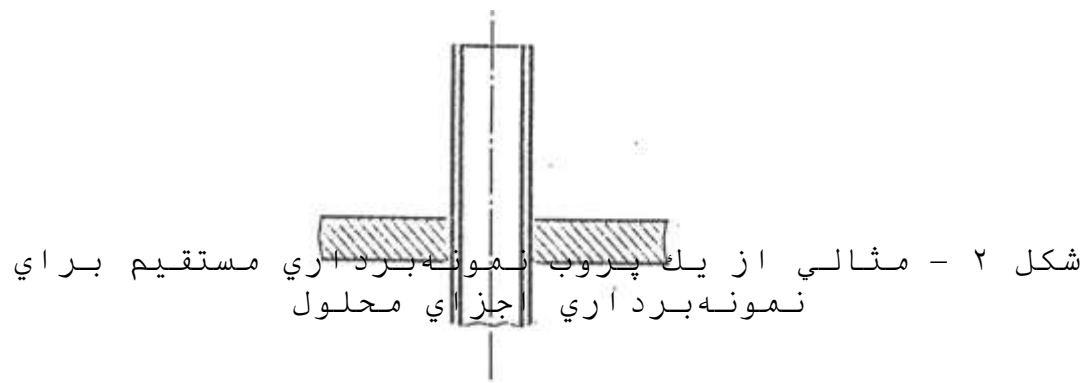
نوع آب یا بخار نمونه برداری شده :	
فشار :	
دما :	
تاریخ :	
ساعت :	
روز :	ماه :
سال :	شروع :
زمان :	پایان :
نمونه برداری	
نام نمونه بردار :	
روش نمونه برداری :	
روش نگهداری نمونه ها :	
آزمون در محل نمونه برداری :	
ظروف نمونه برداری :	
نشانه گذاری نمونه ها :	
تایید نمونه بردار :	
تایید صاحب نمونه :	

### پیوست الف :

شکل های یک تا هشت ارجاع داده شده در متن این استاندارد به ترتیب ذیل می باشند :

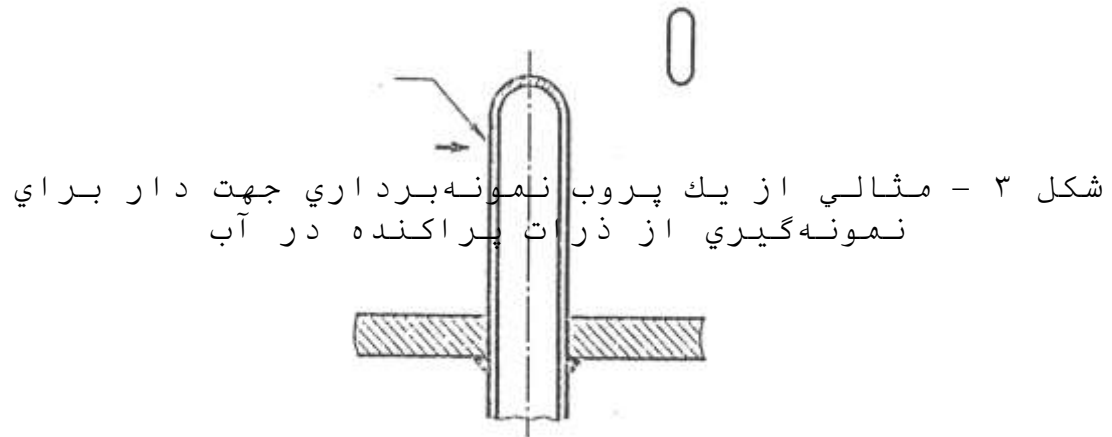




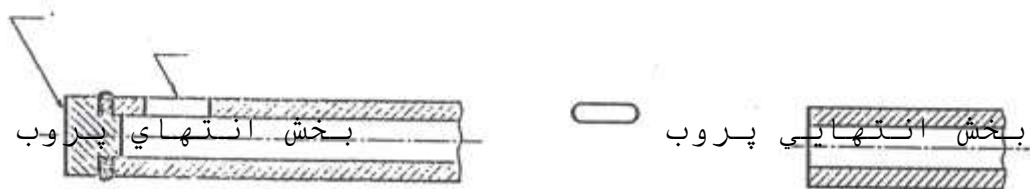
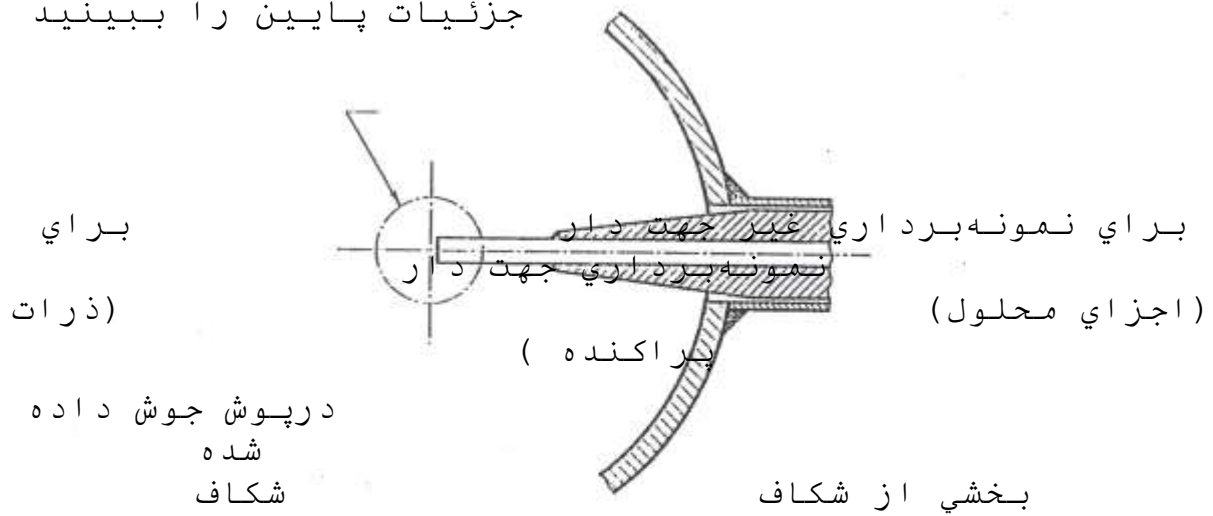


شکل شکاف

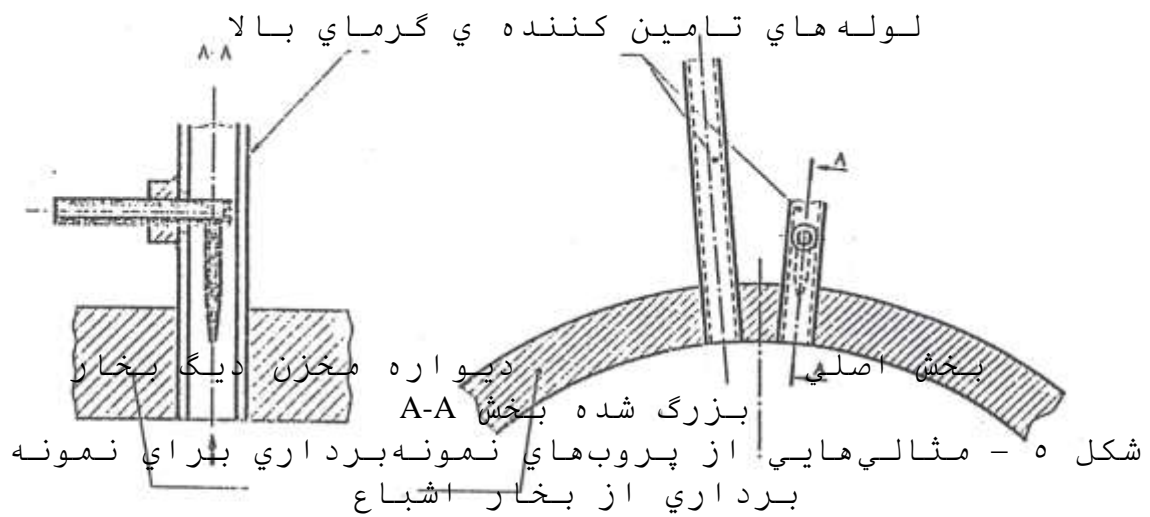
شکاف  
جهت جریان



جزئیات پایین را ببینید

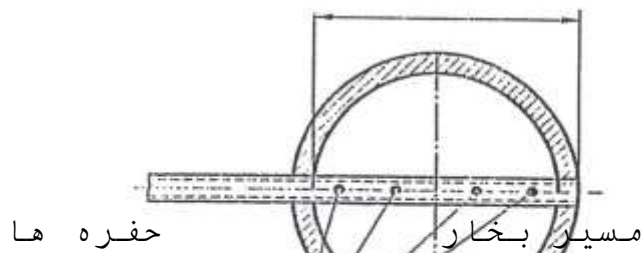


شکل ۴ - مثالی از یک پروب نمونه برداری آب دارای اجزای محلول و ذرات پراکنده

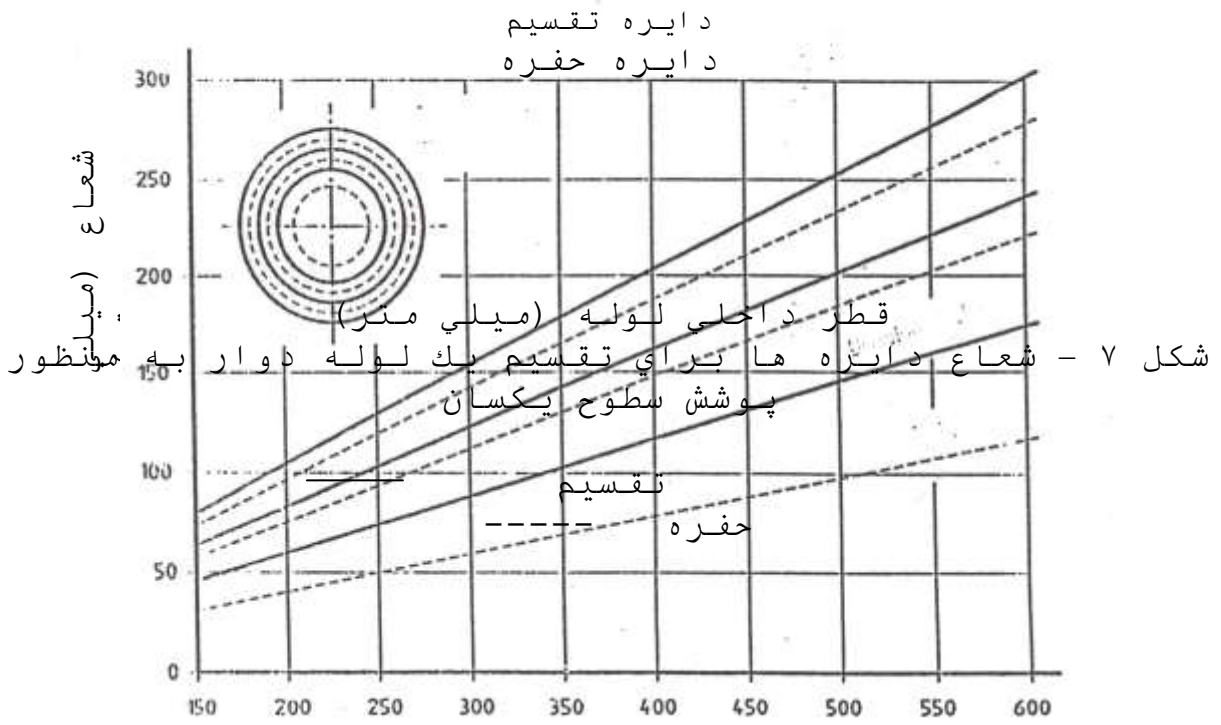
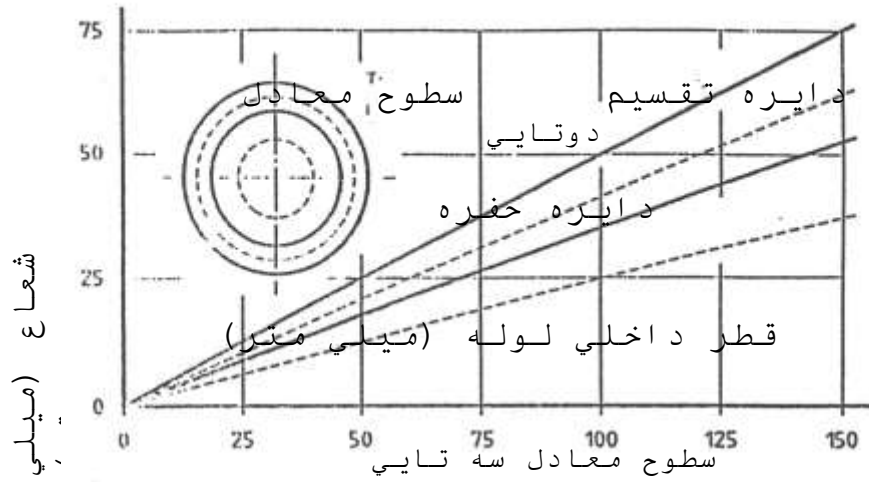


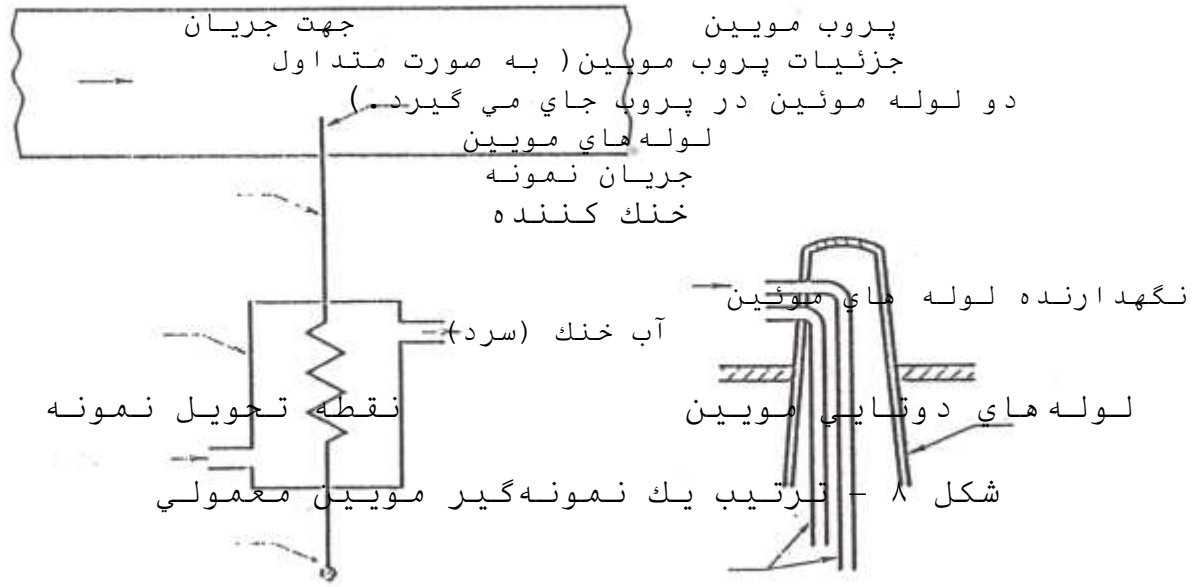
موقعیت محور X و

حفره های  
 پروپ که به  
 صورت یکسان  
 در عرض لوله  
 ، رو به جریان  
 بخار قرار  
 گرفته اند.



شکل ۶ - مثالی از یک پروب نمونه برداری از بخار (نوع چند حفره ای)



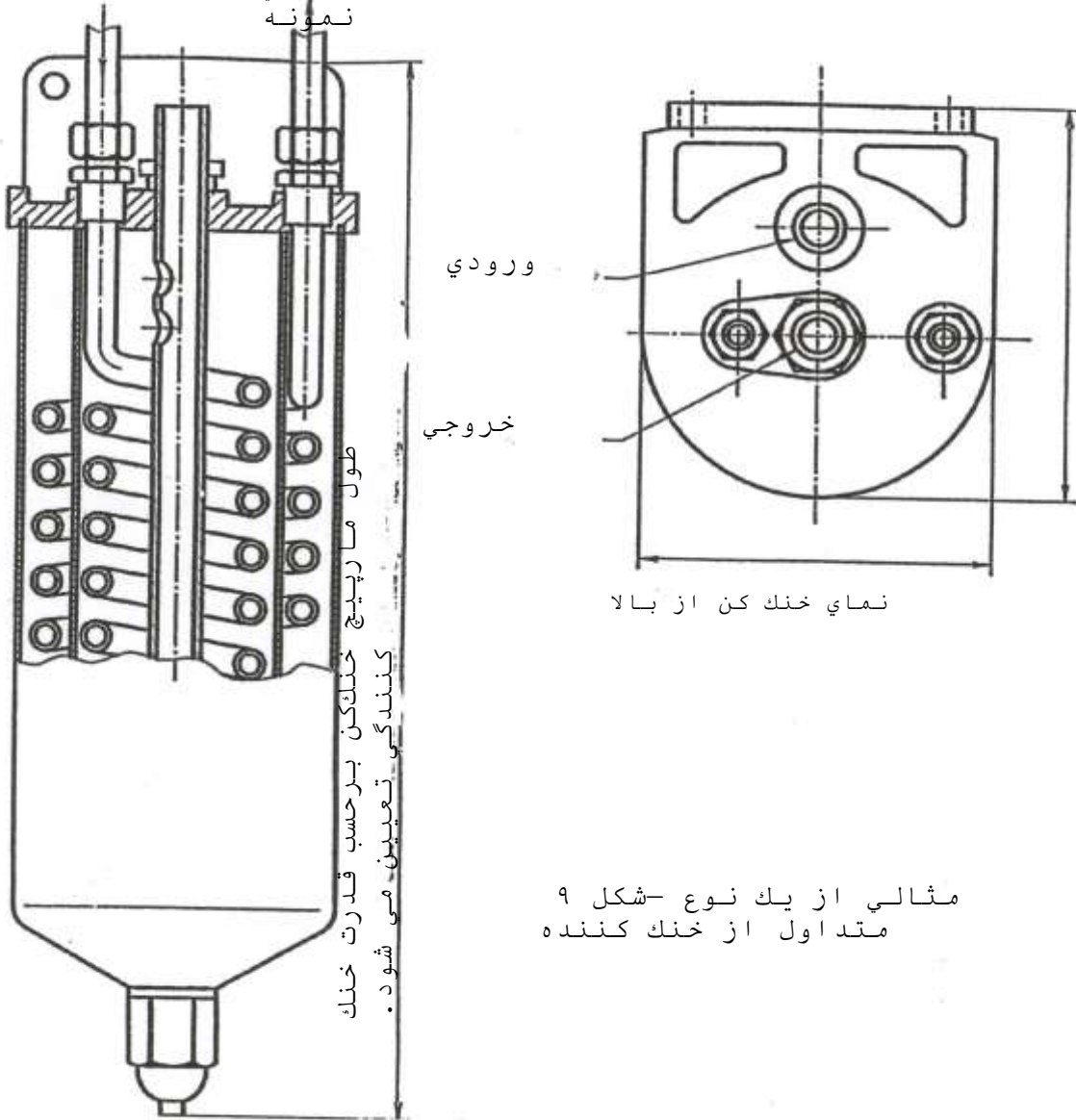




### ياد آوري - پوسته خنك كننده از جنس فولاد ضد زنگ<sup>۲۸</sup> و مارپيچ از جنس

ورودي نمونه

خروجي نمونه



مثالي از يك نوع - شكل ۹ متداول از خنك كننده

فولاد ضد زنگ، آلياژي بر پايه نيكل شامل ۱۶ درصد كروم و ۷ درصد آهن (اينكونل<sup>۲۹</sup> ۶۰۰) يا آلياژي شامل ۶۷ درصد نيكل و ۳۰ درصد مس و با افزايش ۳۰ درصد آلومينيوم (مونل<sup>۳۰</sup> ۴۰۰) مي باشد.

شيره اي ايمني نيز بايد روي خنك كننده يا پوسته خنك كننده آب يا لوله هاي خارجي خنك كننده آب جاي گرفته باشد.

1 - Stainless steel

2- Inconel

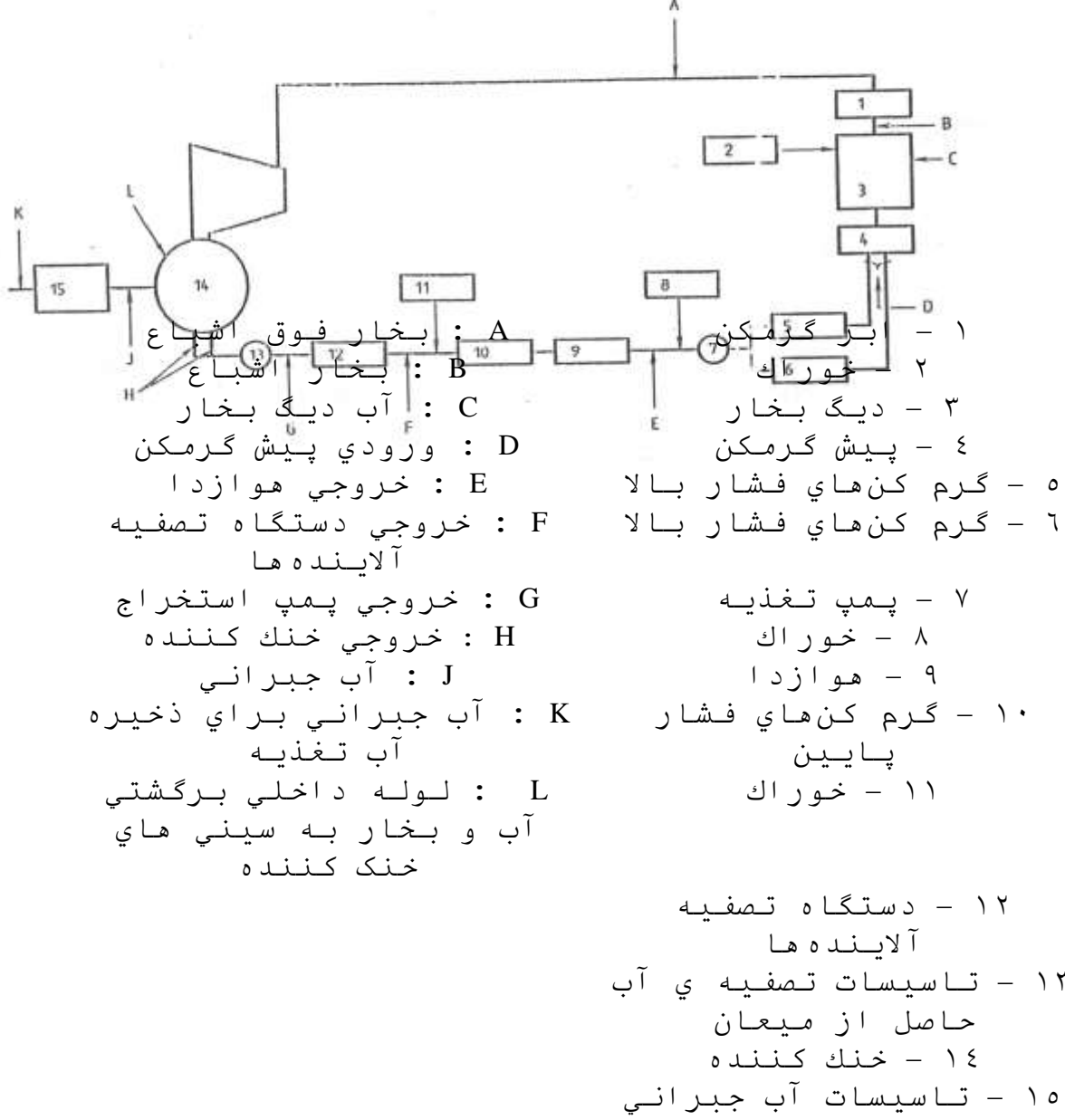
اينكونل نام تجارتي براي آلياژ با پايه نيكل كه در برابر خوردگي در محلول هاي آبي و در برابر اكسيدا سيون در دماي بالا مقاوم مي باشد.

3- Monel

مونل نام تجارتي آلياژهاي مقاوم نسبت به خوردگي است .

**پیوست ب :**

در شکل زیر موقعیت های متداول نمونه برداری در یک چرخه آب و بخار «طبق شرایط بیان شده در جدول ب این پیوست» ذکر شده است :



شکل ۱ - مکان های اصلی نمونه برداری





جدول ب - شرایط نمونه در نقاط مختلف نمونه برداری از چرخه  
ی آب و بخار

موقعیت نمونه برداری	دما ( درجه ی سلسیوس )	فشار ( مگا پاسکال )
آب جبرانی	کمتر از ۳۰	۰/۱
خروجی پمپ استخراج	۲۰ تا ۴۰	۰/۴
تاسیسات تصفیه ی آب حاصل از میعان	۳۰ تا ۵۰	۱ تا ۳
ورودی هوازدا	۹۰ تا ۱۲۰	۱
خروجی هوازدا	۱۴۰ تا ۱۸۰	۱
ورودی پیش گرمکن دیگ بخار	۱۸۰ تا ۲۶۰	۱۷ تا ۲۰
آب دیگ بخار	۳۴۰ تا ۳۵۰	۱۶ تا ۱۹
بخار اشباع	۳۴۰ تا ۳۵۰	۱۶ تا ۱۹
بخار فوق اشباع	۵۰۰ تا ۶۷۰	۱۶ تا ۱۹

