

工业卫生技术 检查工作手册

庫切盧克等著

工人出版社

工業衛生技術檢查工作手冊

庫切盧克 等 著

曹奇峰、苏工、馮肇瑞 譯

工人出版社

內 容 提 要

本書是全蘇工會中央理事會所屬莫斯科勞動保護科學研究所為各產業工會勞動保護技術檢查員所編的實際工作參考書的第一本，介紹通風、照明、工業衛生及個人防護用具的基本知識與檢查測定方法。本書可供工會勞動保護幹部、安全技術幹部、工業衛生醫師等進行實際工作時參考。

КУЧЕРУК И ДРУГИЕ
ПОСОБИЕ ПО ПРАКТИЧЕСКОЙ РАБОТЕ
ТЕХНИЧЕСКИХ ИНСПЕКТОРОВ ЦК ПРОФСОЮЗОВ
ПРОФИЗДАТ—1950

工業衛生技術檢查工作手冊

[蘇聯]庫切盧克等 著

曹奇峰、蘇工、馮肇瑞 譯

*

工人出版社出版（北京西總布胡同30號）

北京市書刊出版業營業許可證出字第104號

工人出版社印刷廠印刷 新華書店發行

*

開本：787×1092 1/32

字數：127,000字 印張：6 印數：1—8,500

1957年10月北京第1版

1957年10月北京第1次印刷

*

統一書號：15007·46

零售：(7)0.55元

統一書號:15007·46

定價:(7) 0.55元

目 录

前 言	1
第一章 通風設備的說明,試驗和評價	庫切盧克 3
通風設備的基本要求	3
通風設備效率不足的基本原因	26
通風設備說明書的編制	33
通風設備的技術試驗	43
附录	57
第二章 工業照明	格拉郭列娃 60
緒言	60
光的量、單位与符号	61
光源	62
照明裝置与其使用范围	67
工業企業人工照明的标准	73
室內照明的标准	75
露天照明的标准	82
对照明的監督	84
瓦特測量法	86
自然采光标准的規定及其監督	90
第三章 研究劳动衛生条件的的基本方法	古尔維茨 93 維多來遜
概論	93
工作場所气象条件的研究和評價	95

生产场所空气中粉尘的检查和研究.....	105
空气中有毒物质的研究.....	112
附录.....	122
第四章 个人防护用具	托罗波夫 132 赫巴洛夫
呼吸器官的保护.....	132
眼睛的保护.....	152
工作服.....	158
工作鞋.....	182
工作服和工作鞋的保养.....	185
消音器（噪音防护器）.....	187
防护油膏.....	188

前 言

在几个五年计划的年代里，工业、交通运输业与建筑业中的劳动条件有了根本的改善。这些年中，工伤事故减少了三分之二，而在机器制造、黑色冶金、化学等许多工业部门中则减少了四分之三。在战后五年计划时期，各工业部门中的工伤率又进一步降低了。

苏联工会第十次代表大会向工会组织和经济机关提出了这样一项任务，即保证消除生产中产生人身事故和职业病的原因。代表大会还要求工会组织严格地监督工业部门在新建、重建和改建企业或实行生产过程合理化和采用新技术设备的时候，保证执行安全技术和工业卫生的各项规程。

伟大的卫国战争结束后，政府制订了新的国家标准“工业企业设计卫生标准”(ГОСТ1324—47)，在标准中提出了更高的劳动卫生和工业卫生要求，这些要求都是根据苏联最新科学成就制订出来的。此外，还颁布了工业企业自然采光与人工照明的新标准。任务在于促使企业遵守这些标准。

产业工会中央委员会的技术检查员在这一工作中起着主要作用，他们对经济机关遵守劳动保护与安全技术法规的情况实行国家监督。

在实际工作中，常常要求技术检查员对生产环境进行

專門的研究。例如，在下述情況下，就必須進行這種研究：

(1) 檢查生產場所內有毒氣體、蒸汽與粉塵的最大允許濃度的遵守情況；

(2) 鑒定新啓用的或原有的通風設備的效果，以及檢查該通風設備是否與原設計相符；

(3) 檢查生產場所和工作地點的照明是否符合自然采光與人工照明的國家標準；

(4) 考證集體合同中有關工業衛生的專門措施是否正確。

因此，技術檢查員必須懂得這些研究方法，並善於使用有關資料。編寫這本參考書的目的，是給技術檢查員介紹下述幾種方法：(1) 通風設備的技術試驗及其衛生效果的評價；(2) 照明裝置的光學技術評價；(3) 工作場所空氣條件的研究，特別是氣象條件、空氣中生產性粉塵的含量、空氣中有毒氣體與蒸汽的含量的研究；(4) 輻射能 and 生產性騒音的響度對人體作用的強度的研究。

參考書中尚包括正確地選擇與評價個人防護用具（防護眼鏡、防塵口罩、防毒面具等）時所必需的材料。

本書是全蘇工會中央理事會莫斯科勞動保護科學研究所編寫的產業工會中央委員會技術檢查員實際工作參考叢書的第一本。

第 一 章

通風設備的說明,試驗和評價

庫切盧克

通風設備的基本要求

通風設備必須保證生產場所(車間、工段、工場等)中有合乎國家標準ГОСТ1324—47“工業企業設計衛生標準”規定的空氣條件。

空氣的溫度和濕度必須合乎該標準附錄 5、表 1 的規定。①

如果排出的熱量在工作地點所造成的輻射熱的強度超過每分鐘 1 卡/公分²時,應當按照附錄 5 表 2 中的標準安裝空氣淋浴。②

工作場所空氣中所含的有毒蒸氣和氣體不得超過附錄 3 中所載的最大允許濃度。③

空氣中各種粉塵的含量不得超過附錄 4 所載的最大允許濃度。④

通風設備作用的效果是通過工作地點的換氣而實現

①②③④ 見ГОСТ1324—47“工業企業設計衛生標準”,人民衛生出版社1956年版。

的，即排出被污染了的或者过热的空气，吸入室外的清潔空气。

通風主要可分为二种：自然通風与机械通風。

它們二者之間的基本区别是它們在工作場所实现换气的方法。

在自然通風中，建筑物内的换气是由于室内外空气的重力差和風的作用而形成的。

冷空气比热空气重，因此，冷空气从建筑物下部的开啓着的門窗流入室内，將較輕的热空气經建筑物上部的窗子或天窗排挤出去。

当風吹向建筑物的时候，建筑物承風面的空气压力提高，背風面的空气压力降低（負压）。

应尽量充分利用冷空气与热空气的重量差（或“热压”）和建筑物承風面与背風面的空气压力差（或“風压”）这两种力量，来进行建筑物的自然通風。

在采用有組織的自然通風时，空气流过整个工作場所，使工作場所换气。这种使整个工作場所换气的通風方法叫做全面换气或全面通風，有組織的自然通風就是一种全面的自然通風。

在有組織的自然通風中，送入工作場所的室外空气預先不經任何处理（加热与净化），排到室外的空气預先也不經過净化，与排風口附近的室内空气的状况相同。

采用机械通風时，换气是由于通風机轉动时产生压力差而形成的。

机械通風所吸入的空气一般都預先經過处理，最常見的是在寒冷季节中加热。在某些情况下，在炎热季节中空气要經過冷却。

如果机械通风排除的空气中混有大量的粉尘与有毒蒸汽和气体时，在排出之前应先经过净化。

以一定数量、一定温度和一定速度将空气送到严格规定的地点，或从产生有害物质的地点直接排除已污染的空气的通风，称为局部吸入通风或局部排出通风。

必须指出，当向工作场所送入一定数量的室外空气时，必有相同数量的空气从该处排出。反之，当从工作地点排除一定数量的空气时，也必有同量的室外（或相邻工作场所）空气流入。所以，当工作场所进行通风时，吸入的空气量等于排出的空气量。

可以用机械通风吸入空气，而用自然通风排除空气，也可以用机械通风吸入与排除空气，或用自然通风吸入与排除空气。

如果进行通风的工作场所需要经常保持预先给定的温度、湿度、粉尘与有毒气体浓度等条件时，应当安装专门的机械通风。不论一年四季的变化与室外总的情况如何，这种通风装置都能使工作场所内的空气条件保持不变，所以这种装置称为空气调节设备。

完善的空气调节设备是依靠自动调节使空气保持一定条件的。空气调节设备中最复杂、最费钱的事，是在炎热季节里冷却空气，使工作场所的温度低于室外。在工作场所实行空气调节时，门窗必须经常关闭。

工作场所依靠吸入式机械通风吸入计算数量的新鲜空气。空气的新鲜程度首先决定于通风设备吸气口位置的选择。

在一层建筑物中用自然通风法从天窗或气窗排除空气时，整个屋顶区域内的空气全部被污染，因此，不能在屋顶

上設置吸氣口。在這種情況下，可在冬季主要風向那一側的外牆上離地面4—5公尺高处吸入空氣。

多層建築物的吸氣口應盡可能地位於屋檐下面，通常按建築物每一層高度安裝。

空氣吸入口常常安在一個氣窗的四側，或者安在建築物的外牆上。空氣吸入口也常設在屋頂上，做成耳窗的形式。空氣吸入口上要安上網或格柵。

在氣窗或是風管中，在進風口的後面都應當安上保溫閘門，這樣在必要的时候可以阻止空氣進入空氣加熱器或整個通風設備。開動閘門的設備應當放在工作場所外離地1—1.5公尺處。

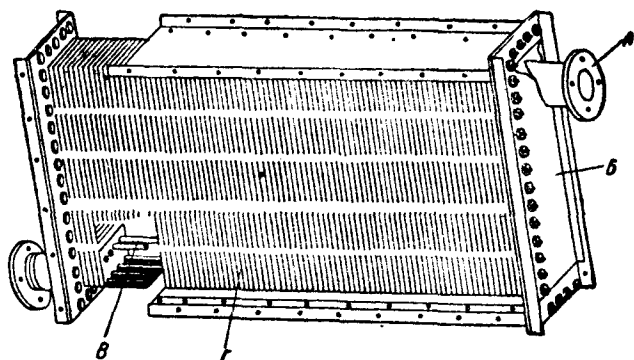


圖 1 片狀空氣加熱器

圖 1 所示是加熱吸入空氣用的片狀空氣加熱器。蒸汽或熱水自聯接管口A進入，送入短管B，流經管B，將管B和安在管上的金屬片Г加熱。空氣是用通風機抽過空氣加熱器的。

如果室外空氣含有大量粉塵，在空氣加熱器的前面要

安裝一个过滤器,否則送入工作場所的空气中將含有粉塵,使空气加热器片之間积滿塵土。这样,空气加热器內不能流过空气。它只能加热粉塵。

为了調节空气温度,在空气加热器的旁边裝上一个旁管,讓一部分未加热过的空气从旁管流过。用閘門調整加热的空气量和不加热的空气量,就可以使吸入空气的温度合乎要求。开闭閘門的裝置可安裝在离地面1—1.5公尺的地方。在裝置上要有标记,指示閘門是开着或是关着。

为了便于查看空气加热的情況,在空气加热室內通風机出風口后面应裝有溫度計。在汽热空气加热器上还应安裝压力表。

当需要使室內空气的湿度高于室外空气的湿度的时候,空气必須加以湿润,湿润方法有下列三种:

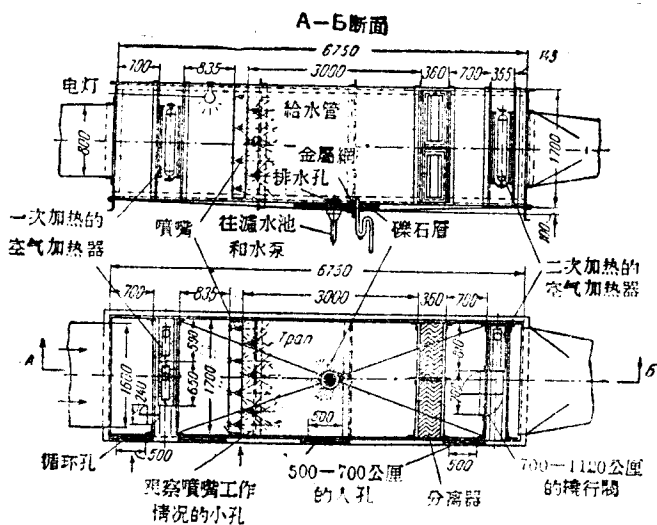


圖 2 湿 潤 室

(1) 用水不断地淋湿粒状物质层(礫石、焦炭、磁环或小短瓷管等),当空气通过这种湿润层,即通过填料层的湿表面时,水份就在空气中蒸发。采用这种方法要有一个不大的小室,这个小室的空气阻力应为30—40公厘水柱;

(2) 在湿润室(圖3)中用喷嘴将水喷成水雾,使空气通过这种充满水雾的空间。由于空气与水雾有很大的接触表面和一定的接触时间(約1.5—2秒),保证空气能得到充分的湿度。这种湿润室的空气阻力不大,为3—10公厘水柱,但湿润室的体积比被湿润的空氣的体积大兩三倍。

在这种湿润室中,水雾中的水只有2—4%蒸发,剩下的流向水箱,用水泵压入,再供喷雾用,或者流入下水道。

(3) 用1—2大气压的压缩空气将水喷成很小的水珠,使其可以全部蒸发。每个喷雾器每小时約可喷水六噸。

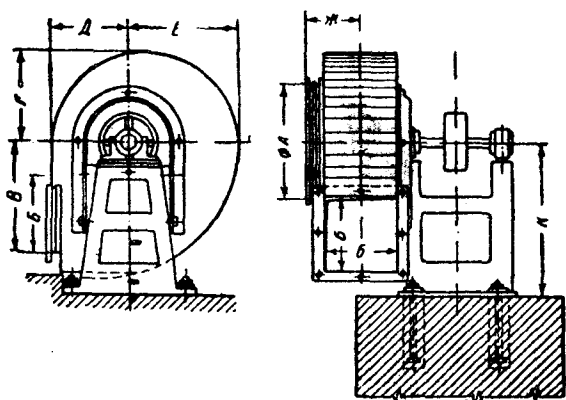


圖3 低壓離心式通風機

这种借助水雾全部蒸发的空气湿润方法可直接在生产

場所进行。

在通風設備中，空气是借通風机的作用而流动的。

在通風設備中，可根据通風机的最高压力采用低压（即压力不高于100公厘水柱）与中压（不超过250公厘水柱）通風机。

通風机有离心式（圖3）与軸流式（圖4）二种。

我們所用的离心式通風机是低压前弯多叶式（64），叶片短而寬^①。这种通風机是用来輸送清潔的或含塵量極少的空气。

軸流式通風机的名称所以与离心式通風机不同，是因为在这种通風机中空气是沿着旋轉軸流入和流出的。空气被傾斜的叶片（与旋轉面成傾角）扇进。叶片数目由2至20不等。

因为叶片各段的旋轉圓周速度不同（叶片截面离旋轉軸愈远，速度愈大），因此，旋轉叶片的各段截面所产生的压力差也不同。

如果通風机在扇送空气时需要克服很大的阻力，則叶片上有的段落（靠近旋轉的段落）所产生的压力將小于通風机必須克服的阻力。結果，叶片上离旋轉軸較远的段落（产生足够压力的段落）所扇进的空气可能經過离旋轉軸近的段落倒流回来，这当然会大大降低通風机的有效作用系数。

查基式（圖4）軸流通風机就是为了减少或消除軸流通風机的上述缺点而設計的。为了消除空气在这些段落的迴流作用，在靠近查基通風机軸的地方安上一个圓盤，它能使空气不向相反的方向流动。为調整叶片各段落所作的功与

① 2号通風机有32个叶片，3号——18个叶片。

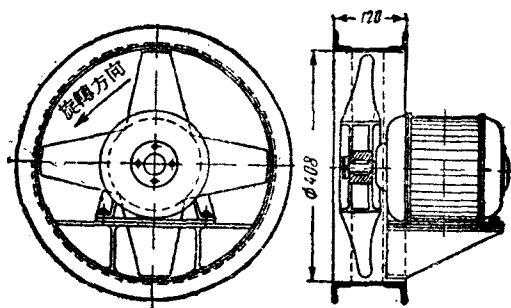


圖 4 查基式軸流通風機

提高有效作用系数，在查基式軸流通風機上，葉片的傾角及其寬度向着旋轉軸處逐漸增大。

這些改進和正確的空氣動力計算，保證查基式軸流通風機有較高的有效作用系数(0.6—0.7)，並能產生在通風實際應用中所需的壓力(通常是40公厘水柱)。

雖然，查基式軸流通風機有許多很大的優點和較高的空氣動力性能，但也有兩個較大的缺點。第一個缺點是，在產生相同的風壓的情況下，葉輪轉速比離心式通風機葉輪轉速大，這樣會發出很大的噪音。

為了適當地減小噪音，軸流式通風機葉片頂端的圓周速度不得超過25—30公尺/秒，這樣軸流式通風機只能在空氣阻力不大時才能用。

軸流式通風機的第二個缺點是，在通風網中安裝它時比較笨重。如果說使用離心通風機時，空氣是以其流經排風管道時的速度(即12—16甚至20公尺/秒)流經吸風口的話，那末在使用軸流式通風機時，被輸送的空氣的速度通常是6—10公尺/秒。這一速度與通風機本身的截面成比例，

而通風机的进風管和出風管又根据該截面的尺寸制作。因此这一段風管就要有較大的直徑，在某些情況下，这在裝配上是困难的。

当輸送的空气中含有能损坏电动机的雜質时，情况就更加复杂了。这时，要安一根很長的軸，將通風机放在風管的外面。但是，这样在風管中仍然要留下一个以上的軸承，这个軸承会受空气中腐蝕性雜質的侵蝕。

查基式离心排塵通風机(圖5)在排除含有粉塵的空气以及含有其他悬浮的屑粒(如木屑、碎片、皮屑)或碎末(羊毛、棉花、烟草等)的空气时使用。

叶片多的离心通風机在輸送含有上述雜質的空气时，翼片之間狹小的空隙可能被阻塞。此外，那些偶然混于空气中的屑末(如不大的木板塊、切屑、纖維物質)也可能损坏薄薄的叶片。为了避免这种危險，設計了一种六叶片查基式离心通風机。这种离心通風机叶片由鋼板鍛压而成，叶片的一边焊在一圓盤上，这一圓盤作为套管的延長。这种通風机可产生 200 公厘水柱的風压，有效作用系数为 0.64，在輸送粉末与混有硬的或纖維的物質的空气时，使用这种通風机效果很好。

選擇通風机的式样和大小，要依据其所需的風量、風压、运行条件(空气是清潔的，还是含塵的，或者是含有腐蝕性有毒气体及蒸汽的)、設備特点(安裝是否方便、是否需要在設備各部分有一定的速度)以及对設備的專

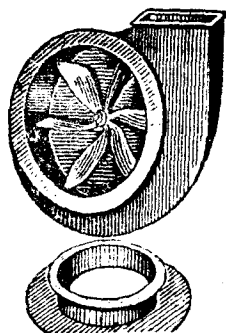


圖5 查基式中压除塵离心通風机