

230463

橡膠工廠設計實用手冊

第 八 冊

# 供 熱 設 計

化學工業部橡膠工業研究設計院 編

化學工業出版社

21  
3/8

橡膠工厂設計实用手冊  
第八冊

# 供 热 設 計

化学工業部橡膠工業研究設計院編

化学工業出版社

为了滿足各地橡膠工厂建厂需要，及帮助地方設計人員系統地掌握工厂設計知識，橡膠工業研究設計院編写了一部橡膠工厂設計实用手册。这部手册將分11册陸續出版，这是其中的第八册。

本書对供熱設計所需的原始資料、設計步驟、內容、深度、原則、要求，以及計算方法等，均加以簡單介紹与說明；对有关必要的設計參考資料亦均列入。

本書除供橡膠工厂供熱設計者的參考外，亦可供其他工業企業鍋爐房整体設計者的參考；另外各地建厂工作的各級領導干部及工業技術人員亦可閱覽。

## 橡膠工厂設計实用手册

### 第八册

### 供熱設計

化学工業部橡膠工業研究設計院編

化学工業出版社（北京安定門外和平北路）出版

北京市書刊出版業營業許可証出字第082號

北京印刷廠印刷 新华書店發行

开本：150×1168·6	1958年12月第1版
印张：5张 插頁：0	1958年12月第1次印刷
字数：138千字	印数：1—3000
定价：(10) 1.00元	书号：15068·0301

## 目 录

前 言.....	5
第 一 章 設計程序及資料流程.....	6
第 二 章 設計內容及深度.....	9
第 一 节 簡明初步設計.....	9
第 二 节 扩大初步設計.....	10
第 三 节 施工圖設計.....	14
第 三 章 設計的原始資料.....	16
第 一 节 新建厂.....	16
第 二 节 扩建厂和改建厂.....	18
第 三 节 簡化后必需的原始資料.....	19
第 四 章 鍋爐房的佈置.....	21
第 一 节 鍋爐房位置選擇的要求.....	21
第 二 节 鍋爐房建筑方面的要求.....	22
第 三 节 鍋爐房設備佈置的要求.....	23
第 四 节 鍋爐房設備佈置的基本尺寸.....	23
第 五 章 鍋爐类型及台数的選擇.....	26
第 一 节 鍋爐房蒸汽負荷的确定.....	26
第 二 节 鍋爐类型及台数的選擇.....	26
第 三 节 鍋爐工作压力的确定.....	27
第 六 章 通風系統.....	27
第 一 节 空气及烟气的阻力計算.....	27
第 二 节 引風机的選擇.....	37
第 三 节 鼓風机的選擇.....	38
第 四 节 二次風机的選擇.....	39
第 五 节 除塵器的選擇.....	41
第 七 章 給水及回水系統.....	58
第 一 节 給水泵的選擇.....	58
第 二 节 凝結水泵的選擇.....	63
第 三 节 給水管路.....	63
第 四 节 水箱.....	64
第 八 章 水处理系統.....	65
第 一 节 水的硬度、鹼度及酸性.....	65

第二节	給水的水質指标	66
第三节	机械过滤	67
第四节	爐內水处理	68
第五节	爐外水处理	71
第六节	过滤軟化设备的佈置	82
第七节	除氧	83
第九章	鍋爐排污系統	91
第一节	蒸汽鍋爐的排污	91
第二节	排污量的計算	92
第三节	排污水的利用	93
第四节	連續排污设备的計算与选择	94
第十章	运煤出灰系統	100
第一节	运煤	100
第二节	出灰	103
第十一章	厂区管綫設計	104
	附配汽站設計	105
附录:		
一、	各种常用低压蒸汽鍋爐主要規格性能表	107
二、	各种常用風机的規格性能及外形尺寸表	109
三、	各种常用除塵设备的主要規格性能及外形尺寸表	127
四、	各种常用电动离心式水泵的主要規格性能及外形尺寸表	137
五、	双缸往复式蒸汽水泵的主要規格性能及外形尺寸表	170
六、	鍋爐房主要设备的价格及安裝費扩大指标表	172
七、	鍋爐房整体設計扩大指标表	174
八、	鍋爐房室內管綫扩大指标表	175
九、	参考書籍与資料目录表	175

## 前 言

橡膠工厂使用的鍋爐系低壓蒸汽鍋爐，目前使用的壓力還不超過 10 公斤/公分<sup>2</sup>，故其鍋爐房屬於工業企業鍋爐房一類，與發電廠鍋爐房的性能要求規模均有所不同。本手冊系按照工業企業鍋爐房的要求與規模來編制；對於橡膠生產有特殊要求時則予以說明。

在內容方面則對設計所需的原始資料、設計程序、內容深度、原則要求、以及計算方法等均加以簡單說明與介紹。在設計參考資料方面由於篇幅及時間所限，只將一些必需的以及零散不易尋查的附於本手冊內，其他如詳細計算方法圖表、設備規格性能表等有正規書籍資料可查者，以及施工圖所需的資料等，本手冊均不列入。

在靠近熱電站的工厂，應盡量考慮利用熱電站的蒸汽，以不另建鍋爐房為原則，在供熱設計方面只作配汽站及廠區管綫設計即可。

目前在供熱設計方面，我院已在進行活版設計，定型設計亦作出十數套，此均可利用，以減少設計工作量，並縮短設計時間。因此可以達到加快基本建設的目的，符合黨所提出的多快好省的建設社會主義的總路綫。

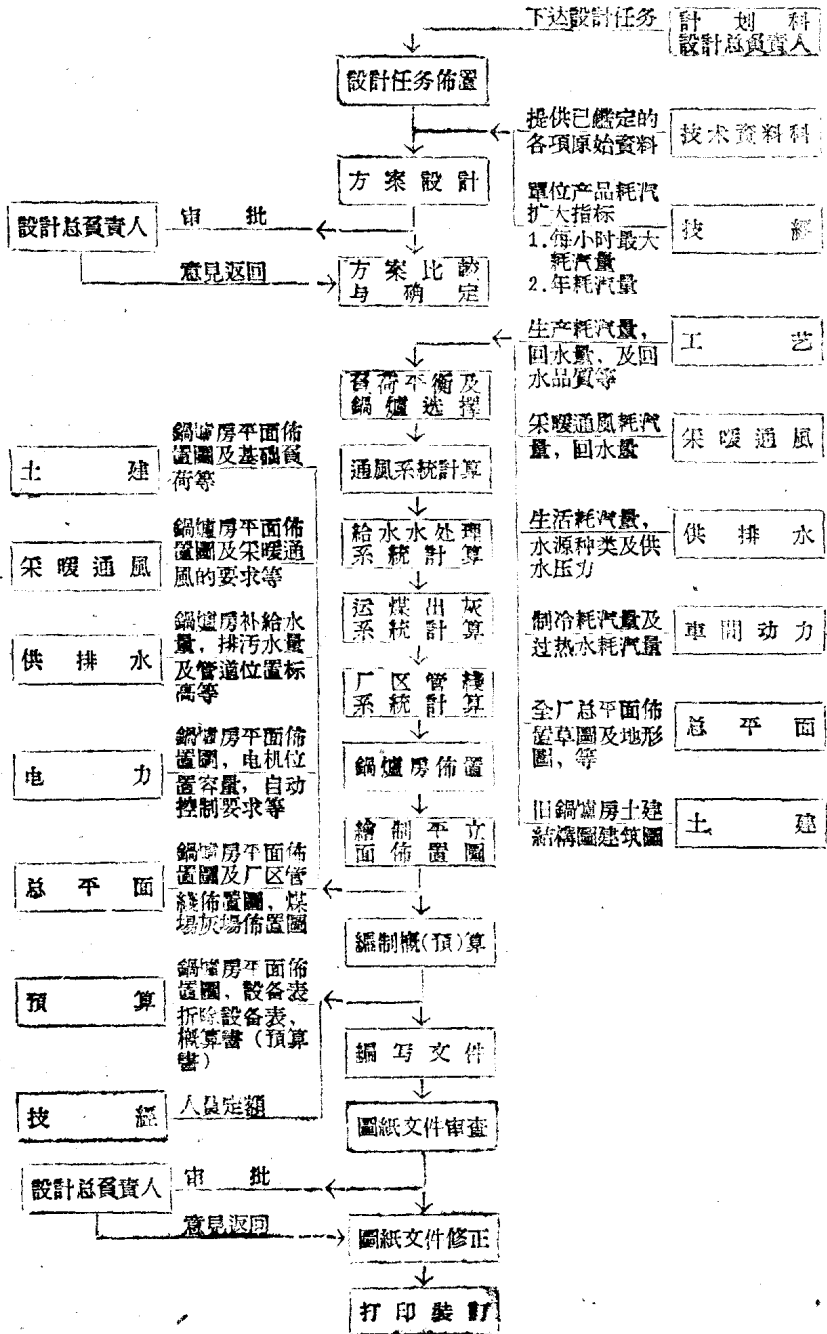
本手冊由於經驗不足、水平不夠及時間倉促，肯定在編制方面是不夠完善的，錯誤也在所難免，希望讀者盡量提出意見，以便今後予以修正補充。另外尚有一些問題如蒸汽消耗定額、蒸汽負荷的確定等問題目前尚未得到徹底解決；尚需今後根據實際運行經驗加以總結解決。

## 第一章 設計程序及資料流程

供熱設計為工廠設計的一部份，在前一時期也是按照三段設計進行的，後經簡化改為二段設計，即擴大初步設計與施工圖設計。再後隨着形勢的發展躍進為一段半設計，即簡明初步設計與施工圖設計。簡明初步設計主要用在小型廠。現將過去供熱初步設計、技術設計的設計程序與資料流程和簡化後的擴大初步設計、設計程序與資料流程均列表於後，以資參考比較。簡化後的擴大初步設計、設計程序與資料流程系用於中型以上的廠，對於小型廠及有定型設計可資利用者仍可大為化簡；如平、立面圖亦可省去，資料流程大部份可採用設計者之間口頭商談的方式。

簡化前的設計程序与資料流程

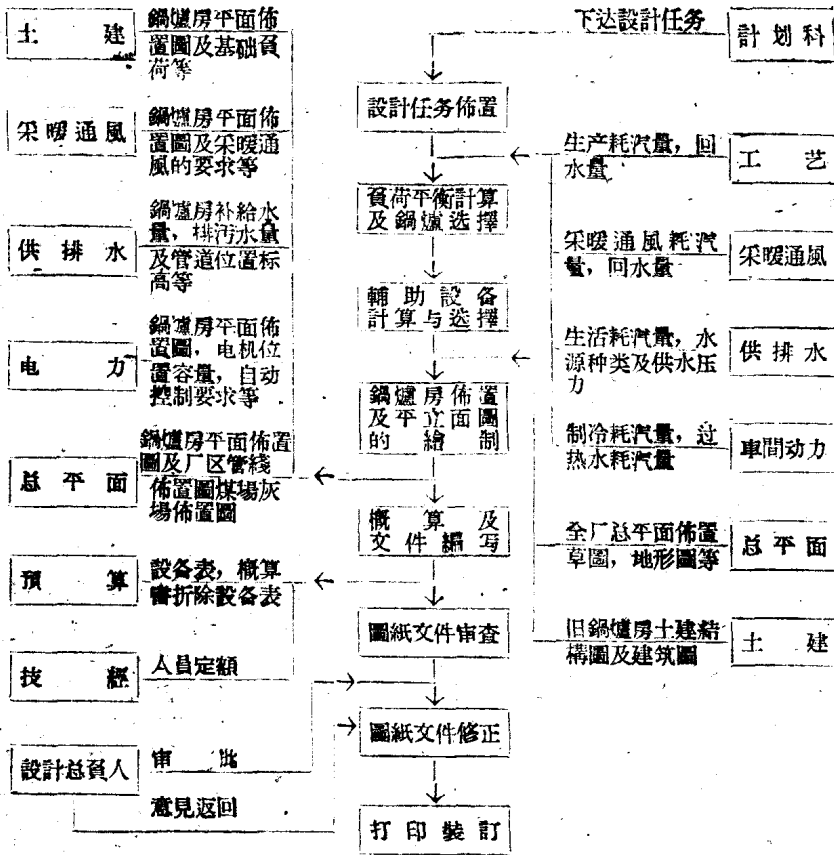
表 1-1





簡化后的設計程序与資料流程

表 1-2



- 說明:
1. 过去在工作中由于缺乏扩大指标, 故方案設計仍然是利用工艺、采暖等專業所提供的耗汽量等資料来进行。
  2. 表的中間方格系表示設計的程序; 右側方格系表示向热力設計者提供联系資料的專業与部門; 左側方格系表示需要热力設計者提供資料的專業。
  3. 表 1-1 系用于初步設計, 在技术設計时方案設計与方案比較兩個程序取消, 概算改为預算, 概算書改为預算書。
  4. 表 1-1, 表 1-2 中土建方面提供的旧鍋爐房土建結構圖建筑圖及提給預算方面的拆除設備表, 只用于扩建厂設計。

## 第二章 設計內容及深度

### 第一節 簡明初步設計

簡明初步設計主要适用于小型厂及有定型設計可資利用者。其內容及深度系將主要技術問題加以簡要說明，只要甲方及施工單位可以自行解決的問題，文件內即不再予以說明。根據經驗可以確定的問題亦不再予以計算。另外需確定主要設備及材料的型式、規格、數量，以達到滿足定貨的要求即可。

茲將所擬的簡明初步設計文件內容提綱列下，以資參考。

### 供熱設計

- 一、設計說明。
- 二、鍋爐房蒸汽負荷確定及鍋爐選擇。
  1. 負荷的確定。
  2. 鍋爐選擇。
  3. 鍋爐工作壓力的確定。
- 三、輔助設備選擇。
  1. 烟道及烟窗。
  2. 給水及水處理系統。
  3. 運煤出灰系統。
  4. 其他。

#### 四、原材料動力消耗及技術經濟指標。(可按表 2-1 填列)

簡明初步設計的深度，應能滿足以上所提的原則要求，今再按內容提綱將一些需要說明的說明如下以作參考。

設計說明一項內只簡單說明一下設計所依據的條件及一些主要原則的考慮；如對發展遠景的考慮，備用鍋爐是否採用等。

鍋爐選擇只確定鍋爐的型式、規格、台數。

烟道與烟窗只說明所需的烟道斷面與烟窗的內上口徑及高度。

給水水處理及運煤出灰等輔助系統，只說明採用何種方式及確定所需設備的型式規格與台數即可。

原材料动力消耗及技术经济指标表 ①

表 2-1

项 目	每日消耗量	單位	每小时平均 消耗量	單位	技术经济指标	單位	备 註
煤		噸/日		噸/时		公斤/噸	
水		噸/日		噸/时		公斤/噸	
电		度/日		度/时		度/噸	
蒸汽		噸/日		噸/日		公斤/噸	
食鹽		噸/日		噸/时		公斤/噸	

在文件上一切計算数据公式等均可不列。

附表：主要設備表。

附圖：鍋爐房簡單平面佈置圖或定型設計施工圖。

## 第二节 扩大初步設計

扩大初步設計适用于中型以上的厂，其內容与深度以滿足以下要求为原則、确定一切技术問題，使以后作施工圖有所依据；确定所需要的設備型式、規格、数量及主要材料的規格、数量，以滿足定貨的要求。較簡明初步設計在說明方面要詳細，主要計算数据結果亦应予以列出。

茲將扩大初步設計文件內容提綱列下以資參考：

### 供 热 設 計

#### 一、設計說明。

1. 設計依据。
2. 設計原則。
3. 設計範圍。

#### 二、鍋爐房蒸汽負荷确定及鍋爐選擇。

1. 負荷的确定。

- ① 1. 蒸汽系鍋爐房自用蒸汽。
2. 在不采用鈉离子交換水处理时，食鹽即不需填列。
3. 煤的消耗应按标准煤填列，标准煤以發热量 7000 大卡/公斤計算。

2. 鍋爐選擇。

3. 鍋爐工作壓力的確定。

三、通風系統。

四、給水及水處理系統。

1. 給水泵的計算與選擇。

2. 水處理系統的選擇與設備計算。

五、運煤出灰系統。

1. 運煤系統的選擇與設備計算。

2. 出灰設備選擇。

六、鍋爐房佈置（包括內部管綫）。

七、廠區管綫計算與佈置。

八、原材料及動力消耗與技術經濟指標。

1. 原材料動力消耗及技術經濟指標表。

2. 人員編制表。

附表：1. 設備規格性能匯總表。2. 一般儀表及主要工具表。

附圖：1. 鍋爐房平、立面佈置圖。

2. 熱力系統圖。

3. 廠區管綫平面佈置圖。

概算（概算文件列入全廠概算部份）

擴大初步設計的深度除應滿足以上所提的原則要求外，再按內容提綱必要的說明如下：

在“一、設計說明”中的第1項“設計依據”需提出設計所依據的主要原始資料及條件以及國家的指示文件等。第2項“設計原則”系說明本設計根據那些主要原則進行考慮的，如按照將來還需擴建到多大規模來考慮，舊設備盡量利用（擴建廠）等。設計範圍可說明本設計包括那幾個主要方面，如包括新建鍋爐房的整體設計舊鍋爐改裝設計以及廠區管綫調整等。

在“二、鍋爐房蒸汽負荷確定及鍋爐選擇”中第一項“負荷的確定”可按本手冊第五章第一節的方法來確定並應將各專業提出的耗汽量按表2-2列出（各種生產設備的耗汽量見橡膠工廠設計定額手冊，及工藝設計實用手冊）。鍋爐選擇一項的深度同簡明初步設計。

热力負荷表

表 2-2

用汽部門	蒸 汽						冷 凝 回 水		備 註
	压力	溫度	消耗量噸/時		标准蒸汽量 噸/時		溫度	回水量	
	ata	°C	平均	最大	平均	最大	°C	噸/時	
一、生产部門 ××車間 ××車間 .....									
小 計									
二、輔助部門 采暖通風 中心勁心站 制冷車間 生活淋浴 鍋爐房									
小 計									
管綫損失									
合計	夏季								(此欄应註明用 汽起止月份)
	冬季								( / )

在“三、通風系統的設計”一節中應將計算主要數據結果列出，最後確定出分總煙道的斷面及煙囪的口徑高度。採用機械通風者應確定鼓風機引風機的型式規格台數，並應說明採用單獨的還是集中的及其理由。

在“四、給水及水處理系統”中第 1 項應將水泵容量及揚程的計算簡單列出並確定水泵的型式、規格台數，對所選型式的理由及備用泵的考慮亦應加以說明。在第 2 項內應根據水質分析資料及鍋爐對水質水量的要求選擇合理水處理方式及設備，並進行有關性能的主要計算並列出結果，對選擇的理由亦應在文件內加以說明。

在“五、運煤出灰系統”中第 1 項的深度應滿足以下幾點：

(一)根據鍋爐房容量的大小，鍋爐的型式，及對機械化程度的要求來確定採用何種運煤系統並說明其理由。

(二)根据每年最大月耗煤量和貯煤期間，确定貯煤場面积及貯存方法。

(三)根据燃料的特性及燃燒設備的型式确定加工处理过程（如加水、碎煤、称量等）并选择加工設備。

(四)确定运煤工作班次并根据每小时平均用煤量及每日工作時間計算并选择运煤設備。

第2項的深度应滿足以下几点：

(一)根据鍋爐的容量型式及对机械化程度的要求确定出灰方式及出灰設備的型式并說明其理由。再根据每小时最大出灰量計算并选定出灰設備的容量規格。

(二)根据每小时平均出灰量及对机械化程度的要求确定运灰方式及运灰設備，根据运灰的条件如不能直接运至厂外即需在厂內考虑貯灰場；根据平均出灰量及允許的轉运周期确定貯灰場的大小。

在“六、鍋爐房佈置”中应在文件里說明主要考虑的原則以及特殊情况，并繪制平、立面佈置圖附于文件后。圖紙的深度应滿足以下几点：

(一)比例：1 : 50, 1 : 100。

(二)設備只繪簡單外形，管綫可以不繪，水泵等可以長方形表示位置即可。

(三)主要的标高及設備之間的中心距离与关系尺寸应註出。

(四)佈置圖上的設備均应編号，在圖上附繪設備表。

在“七、厂区管綫計算与佈置”中的深度应滿足以下二方面的要求。

(一)綫路规划：根据各車間用汽的条件和需要量及冷凝水回收情况确定厂区供汽和回水的管綫数目路綫及敷設方式等并繪出系統佈置圖。

(二)計算：根据綫路划分的情况及介質流量的不同，分段計算其管徑和長度，对使用汽压高的車間，路綫又較远的管綫尚需作压力損失計算以較核送到車間的蒸汽压力是否能滿足車間的要求。管徑和長度的計算結果可匯总列入表2-3。压力損失的計算不需列入文件。

管線計算匯總表

表 2-3

系統 編號	管綫名稱	介質		最大 流量 噸/時	流速 公尺/秒	輸 送 管			備 註
		壓力 at/a	溫度 °C			直徑 公厘	保溫層 厚度 公厘	總長 公尺	

在“八、原材料及动力消耗与技术經濟指标”中只將計算結果列表即可，其中第 1 个表的格式同表 2-1。其第 2 个表的格式如表 2-4。

人員編制表

表 2-4

人員職別	一班人數	工作班數	合 計	備 註

附表格式：

設備規格性能匯總表

表 2-5

編 号	名 称	型 式	規格性能	單位	數 量	来源方法	備 註

一般仪表及主要工具表

表 2-6

編 号	名 称	型 式	規格性能	單位	數 量	来源方法	備 註

### 第三節 施工圖設計

施工圖設計的內容簡化后只包括施工圖紙与施工說明書二方面，施工預算改由施工單位自行編制。

施工說明書應包括以下兩方面的內容：

1. 有关变更和修正的情况：簡單說明扩大初步設計的审批意見有关原則問題的变更，并說明修改的具体情况。在小型厂此項說明可略去。

2. 設備按裝工程施工說明：对鍋爐及重大設備的按裝工程應作必要的施工說明，提出施工过程中應注意的事項和質量要求等（如制造厂家已有按裝說明書則可不另編寫）。

施工圖紙一般包括下列圖紙，但應考慮盡量利用定型圖标准圖以減少繪圖工作量和加快設計速度，設備及配件等能定購到的應盡量定購以減少制造圖的繪制，不但可以減少繪圖時間并可保證設備質量。

(一) 鍋爐房平、立面佈置及管綫按裝圖。

(二) 給水及水處理室平、立面佈置及管綫按裝圖（在小型厂可与鍋爐房佈置圖合併）；

(三) 厂區供熱管綫平面佈置圖；

(四) 各種輔助設備基礎及按裝圖；

(五) 旧鍋爐及遷裝鍋爐按裝圖；改裝鍋爐按裝圖（新鍋爐制造厂均附有按裝圖故不需另行繪制）；

(六) 地溝管路佈置和断面圖，管路附件按裝圖；

(七) 金屬風道烟道閘門按裝圖制造圖；

(八) 各種水處理設備水箱等制造圖；

(九) 分汽缸制造按裝圖；

(十) 各種管架制造圖（一般均有标准圖可資利用）；

(十一) 烟窗、磚砌烟道、水池、地溝等施工圖均見土建施工圖部份。

施工圖紙的深度，可參考以下圖紙簡化內容進行繪制。

圖紙簡化主要內容：

(一) 佈置圖上設備只以簡單外形表示，管道可以單綫表示，管伴閘門可以統一符號表示，但標高中心距離及關係尺寸管徑大小均應準確註明。設備表應列出，材料表可不附，另外應有圖例說明。

(二) 設備制造厂有按裝及基礎圖者均不另行繪制。



(三)二次引風机一般不作按裝基础圖，只在佈置圖上註明中心位置和标高。

(四)送風机、引風机一类的設備不繪按裝圖只繪基础圖。

(五)按照一般施工習慣即可处理的問題，施工圖上不予表示，如管子煨彎的半徑，管子联接时的焊縫厚度法蘭尺寸等。

(六)一般構件如金屬樓梯扶手、欄杆等不繪大樣圖，只在佈置圖上表示外形位置尺寸，用文字說明要求即可。

(七)管徑較小的管道(1½"以下)不作管架管卡施工圖，只在佈置圖上註明位置。

(八)地溝佈置圖可与管綫佈置圖合併。

(九)資料不全的不能进行繪圖可予留位置到現場補圖。

## 第三章 設計的原始資料

### 第一節 新建厂

一、厂址情况 新厂建于何地，厂区附近的交通，河流和地形等情况，周圍有那些工厂，在業務上是否与本厂有所联系，在供热系統上能否进行合作(可能时需簽訂協議文件)，居民区与本厂之距离等等。

#### 二、气象資料

1.气候帶 本地区属于何种气候帶，四季气候变化特征如何。

2.气温 历年的温度記錄，多年的平均温度，最热月份的平均温度，絕對最高温度，最冷月份的平均温度，絕對最低温度。

3.气压 历年的气压記錄，多年的平均气压，絕對最高气压，絕對最低气压。

4.湿度 历年的湿度記錄，多年平均的相对湿度。

5.地中温度 历年的地中温度記錄(二公尺以內)。

6.土壤冻结的最大深度和冰冻日期(-5°C以下)的起止時間。

7.風向風速 历年的風向和風速記錄，平均風速，最大風速，最小風速，風向頻率，風向玫瑰圖等。