

水利土壤改良與給水原理

講義

華東水利學院

1956年1月

水利土壤改良與給水原理

目 錄

I. 緒 論

- I — 1. 水利土壤改良科學的發展及其在國民經濟中的任務。
- I — 2. 水利土壤改良措施的基本類型。

II. 灌溉原理

- II — 1. 灌溉的基本類型和方式。
- II — 2. 灌溉對自然條件及農作物產量的影響。
- II — 3. 作物對水的需要。
- II — 4. 農作物的灌溉制度。
 - A) 旱田作物。
 - B) 水田作物。
- II — 5. 灌溉定額分配。
- II — 6. 地面灌水的方法。
 - A) 畦灌法。
 - B) 溝灌法。
 - C) 淹灌法。
- II — 7. 人工降雨灌溉。
- II — 8. 地下灌溉。

II — 9. 灌溉水源及取水建築物

A) 河流作為灌溉水源

B) 當地地面逕流作為灌溉水源

C) 地下水作為灌溉水源。

II — 10. 灌溉系統的輸配水部分

II — 11. 渠系建築物。

II — 12. 灌溉土地上鹽碱化和沼澤化現象的防止和改良。

III. 排水原理

A. 農業排水

III — 1 土壤過濕的原因，

III — 2 調節水分的方法，

III — 3 排水的方式，

III — 4. 排水系統的組成部份，

III — 5 集水網

III — 6 地下水的匯集

III — 7 地面水的匯集

III — 8 集水網的布置及尺度。

A. 地下水集水網，

1) 集水管深度，

2) 集水管間距，

3) 集水管的尺度。

B. 地表水集水網

- 1) 集水溝的間距.
- 2) 集水溝的長度.

III—9. 排水溝——支溝及幹溝.

III—10. 容洩尾的選擇

B. 工業排水

III—11. 工業及城市尾域的浸沒因素

- a) 結論.
- b) 浸沒的自然因素.
- c) 浸沒的人為因素.

III—12. 工業及市尾的排水.

- a) 分類.
- b) 各種排水道的簡介.

IV. 給水原理

IV—1. 給水系統的類型、組成及計算用的基本資料

- 1) 給水系統的定義.
- 2) 給水系統的分類
- 3) 給水系統的組成
- 4) 給水設計用的基本資料

IV—2. 給水水源及集水建築物

- 1) 給水水源的選擇.

- 2) 集水建築物地點的選擇
- 3) 地面水源的集水建築物
- 4) 地下水源的集水建築物

IV—3 水泵

- 1) 活塞水泵
- 2) 离心水泵

IV—4 水塔及蓄水池

- 1) 水塔及其設備
- 2) 蓄水池
- 3) 調節容積的確定

IV—5 水的淨化

- 1) 天然水質的檢驗
- 2) 改善水質的方法

IV—6 給水系統的管網設計

- 1) 管網的分類及佈置
- 2) 給水管網的計算

水利土壤改良與給水原理

I 緒 論

I-1. 水利土壤改良科學的發展 及其在國民經濟中的任務

水利土壤改良作為一門科學來講是年青的，這門科學給予了人們用水利技術措施去根本地改變自然界不良條件（土壤條件，水文條件，氣候條件……）的理論基礎。它和其他許多科學一樣，乃是在社會主義制度和思想的照耀下而產生，並且一天天地發展起來的。

改造自然，向自然界作鬥爭乃是人類勞動和智慧的高尚的表現。米丘林曾經說過：『我們不能等待自然界的恩賜，而要向自然界索取！』，這句話表現了人類向自然進行鬥爭的豪邁態度，而在解放了的人類社會中，水利土壤改良科學便成為人類征服自然，向不利於人類的自然現象進行鬥爭的武器！

在封建社會和反動統治時代的舊中國社會裏，這一個目的是永遠不能達到的。最根本的原因，就是無論在資本主義的農業或是舊中國封建勢力統治下的個體農業中，土地都被作為一種剝削人的工具；資本家和地主為了獲取最大限度的利潤和地租，不僅殘酷地剝削，壓榨着勞動人民，而且更無限度地蹂躪着土地，無限度地破壞着土壤的天然肥力，使它們成為貧瘠的荒田。

在資本主義社會中，科學乃是階級統治和階級鬥爭的障地，科學永遠是被資產階級所操縱來為他們的利益服務的。就在這一基礎上，資產階級的反動學者們捏造出了和 L 馬爾薩斯人口論 同樣醜惡的反動學說——L 土壤肥力遞減律 」。資產階級利用它，企圖來掩飾他們的剝削本質，並用它來宣揚他們那種仇視人類的「戰爭理論」。

這些條件都說明了，真正服務於人類的，服務於人類改造自然鬥爭的水利土壤改良科學是永遠不會在剝削和壓榨的社會制度下得到絲毫發展的。

相反地，只有在社會主義的制度下，水利土壤改良科學才能夠獲得真正而廣闊的發展前途和可能性。列寧早在一九〇一年便已經揭露了「土壤肥力遞減律」的反動政治意義，揭露了它的社會本質。從這個時候開始，人們已經認識到，土壤的肥力變化，在人類使用它的過程中，乃是根本決定於所運用的農業技術成就的水平 and 條件，決定於勞動的社會形態，決定於生產關係以及與它相適應的勞動生產率。人們認識到，土壤乃是勞動的產物，人在使用它的過程中而建立起它的肥力。

也就是在這一基礎上，蘇聯的學者們用他們辯證的科學理論徹底地揭穿了「肥力遞減律」本身的虛弱本質，那就是威廉士土壤統一形成過程學說和同等重要律學說的出現。威廉士等人的這一學說之所以是進步的和合乎科學的，乃在於他們正確地認識和掌握了客觀的土壤形成過程和規律。在他們以前的那些兩土地變瘦尋求解釋的資產階級土壤學家們所一向遵循的是地質學的路線，他們認為土壤不過是一種死的礦物質體，一種貯存養料的倉庫而已，因而，他們看不到其他如耕作，作物種類等等的條件，看不到土壤本身的性質，而由此所能得到的結論就必然地趨向了「肥力遞減律」。威廉士和在他以前的蘇聯學者們第一次擺脫了這種地質學的範疇，而開始由生物路線來認識土壤的形成。威廉士用實驗證明了在土壤中生物作用存在的意義，說明「由綠色植物與微生物所引起的有機物質的合成與分解，乃是土壤形成作用的本质。」。就在這一基礎上，威廉士完成了他全部土壤統一形成過程以及其他與此有關的學說理論。

威廉士的理論基礎，不僅成為了專考資產階級反動學說的有利武器，而且，更重要的是而在社會主義條件下的農業科學和水利土壤改良科學的發展指出了嶄新的方面，給予了它們以發展上的理論根據。水利土壤改良科學的基本原理，正是直接從威廉士的學說中推論出來的。因此，威廉士被認為是水土改良科學在理論上的奠基者，正因為水利土壤改良

科學是建築在這一理論的基礎之上的，因此，它就必須嚴格地遵守着下列的幾項基本原則：

1) 對土壤水分要素的調節與控制，須與農業技術、和生物的要求等密切結合。

2) 在調節土壤水分狀況的同時，也應該注意到對土壤空氣，養料，溫熱等因素的調節與控制，同時也應該注意到植物在各個不同發育階段的不同要求。

3) 要注意改善作物發育的外界條件，要使水利土壤改良措施與農業技術、造林業、畜牧業等各經濟部門密切配合起來而成整個綜合措施之中的一個組成部分。

4) 要注意到土壤形成過程的動勢，以便預防土壤改良現象偏向着不利的方向。

由上所述，可以看出這種先進的科學理論也只有在社會主義的制度下，才能夠在實際生產中得到貫徹，才能夠有效地促進國民經濟的發展，因為，它們的實施，需要高度機械化和集體的農業生產的基礎，需要高度發展的農業技術，需要各個國民經濟部門如農林、水利、畜牧等有计划地，密切地配合。

在蘇聯，偉大的斯大林改造自然計劃成為了將水利土壤改良科學用於人類征服自然鬥爭的光輝典範，在這裡水利土壤改良科學配合着其他的一切先進技術成就，在變沙漠為良田的事業中，起着廣泛而巨大的作用。

在我們國家目前的過渡時期裡，對農業的社會主義改造是一個長期而艱巨的奮鬥過程。在這一個過程中，為了不斷地提高農業生產水平，改善農民的生活，為了以農業生產支援全國的工業化建設，因而便向我們的農業科學及水利土壤改良科學提出了巨大的任務。在全國大陸解放後的幾年時間裏，全國各地先後建立起來的農業科學研究所已經有很多處，它們的工作，一方面是學習和吸取蘇聯的先進理論，一方面是研究、交流各地農民或農場工人的寶貴經驗，不斷地提高和改進着農業技術和農業科學理論的水平，不斷地改進着農業技術措施與水利土壤改良措施以及其他有關措施之間的配合。因此，水利土壤改良科學在今天農業社會主義改造的任務中，在不斷提高農業生產水平的任務中，已經開始起着

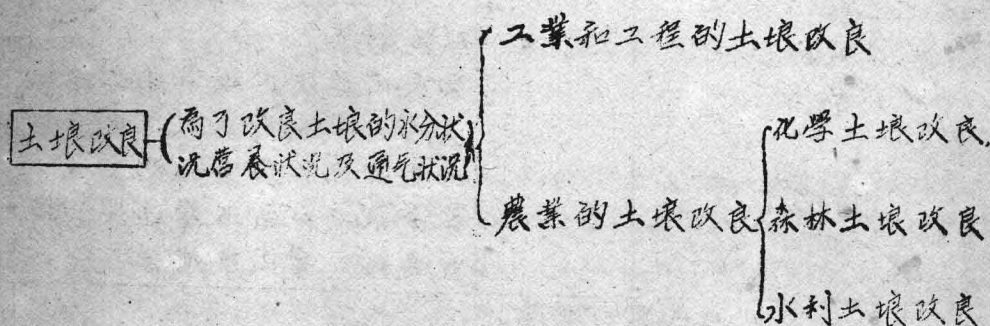
顯著的作用，佔有極重要的地位。

幾年來全國大規模的水利建設的成就，已為水利土壤改良事業今後在我国的進一步發展打下了良好的基礎，偉大的治工程，將九百年來「小兩小災，大雨大災，不雨旱災」的淮河流域變成了今天「淮河兩岸鮮花開」的美麗富庶的土地，便標誌了我国水利土壤改良事業第一次輝煌的成就。而今天各個流域上將水土保持工作的開展，防護林帶的種植，都說明改造自然的綜合措施已經在我們的國家裡逐步地開始實現了。我們的方向便是蘇聯今天的道路，今後隨着農業社會主義改造的發展，隨着農業技術水平，機械化和集體化的水平的逐步提高，水利土壤改良科學在我国的也將得到不斷的發展。

I—2. 水利土壤改良措施的基本類型

如上節我們所構述的，乃是農業的水利土壤改良的一般原理和措施，也就是說它的服務目的，在於根本改變對農業發展不利的自然條件，如水文，氣象，土壤……等；在於不斷地提高土壤的肥力，在於和電氣化，機械化以及農業技術配合以提高農業的勞動生產率。但除此之外，還有所謂工程和工業方面的土壤改良。而在屬於農業的土壤改良範圍之內的也還有所謂化學土壤改良和森林土壤改良等。這種分類情形，可以下列的 I—I 表說明：—

表 I—1



在水利土壤改良措施之中可以分成下述的三種基本類型，即：—

1) 增大地區的水源保證率的措施：— 係採用調節和使用巨大水源（河流）的辦法來實現，如修建蓄水庫和渠道將水利資源按照國家計劃分配到需要的地區上。

2) 調節地區地面與地下逕流的措施：— 可以達到下述幾個目的：—

- a) 因天然降雨不均而缺水的地區得到供水，
- b) 更完全地利用地區的水利資源，
- c) 防洪，
- d) 水土保持，
- e) 供給居民飲水及發展農村副業的需要。

3) 調節土壤水分狀況的措施：— 保持土壤中最適量的水分、空氣和養料的含量，以促進作物的發展。

上述三類的水利土壤改良措施，及其其同時綜合實施的其他措施，可以總列於 I—2 表中：—

表 I—2.

水利土壤改良的類型	與水利土壤改良措施同在一個綜合制度內進行的各個措施
I. 增加該區域水源保證率 1) 修建河流蓄水庫及獨立蓄水庫。 2) 開鑿引水幹渠。 3) 修建引水系統進行牧場及村鎮給水	1) 利用水能進行農業及其他國民經濟部門電氣化。 2) 將引水幹渠用到改善和發展航運事業。 3) 發展漁業及其他一些要求該區域內有一定水源保證率的工業部門和農業部門。 4) 在分水嶺和蓄水庫近岸上進行造林、鞏固沙地。
II. 調節地區的地表與地下逕流 1) 在河流和溪谷上修建水池	上述措施及草田耕作制，後者

和水塘（用地方逕流引水） 2) 在利用地尾的地表與地下逕流的基礎上，進行引水系統。 3) 各種防洪措施。 4) 各種水土保持措施。 5) 改善地尾衛生狀況的水利土壤改良措施。 6) 在沼澤化的地尾，保證逕流加速流動的水利土壤改良措施。	包括農業和水利專業，要求在區域內有計劃的設置森林地帶，配置有生產價值的森林和有新劃的分配農業用地等。
III. 調節土壤水分狀況 1) 作為植物供水及調節土壤形成過程的基本工具的灌溉。 2) 作為建立穩產產量及防旱的基本工具的灌溉。 3) 沼澤地排水。 4) 沼澤化土地的排水及作為灌溉時調節土壤水分狀況工具的排水。	草田耕作制綜合措施，農業電氣化和機械化，改善森林地尾內海運木材的條件。

本課所要介紹的乃是其中第三類型即調節土壤水分狀況的水利土壤改良措施。

II. 灌溉原理

農業的水利土壤改良措施是為改良農業生產的土壤服務的，因此，它的基本任務就在於調節土壤水分狀況——當然，同時也調節了土壤的溫度，養料，和空氣狀況——而灌溉和農業排水正是在這種要求之下的最基本方式。

灌溉或是排水都需要通過一系列的水工建築物即所謂灌

既系統或排水系統來進行，這種灌溉系統和排水系統合起來，都稱之為水利改良系統。

水利土壤改良工程師的任務之一便是能夠正確而經濟地設計灌溉系統和排水系統的路線及其結構，以保證適時而且適量地把灌溉水量送至田間，或及時將土壤中的過多水分予以排出，以便為作物和土壤的發育創造有利的條件。

II—1. 灌溉的基本類型和方式

灌溉是水利土壤改良最普遍，最重要的形式之一，它也是改造乾旱地區自然條件和根除旱災的主要手段之一。在未經過人工改造的不同地帶與不同條件下，往往會發生自然界的乾旱現象，不論是大气乾旱或是土壤乾旱，均使作物水分狀況遭到破壞，以致引起植物水分不足而死亡或顯著減產。為了提高農業生產，對灌溉的要求，是勢所必然的。

因為灌溉可以在最短的時期內，改變氣候和提高土壤肥力，消除或減輕大气乾旱或土壤乾旱發生的原因，從而使農業生產獲得高產而穩定的產量。

根據自然條件和土壤改良任務的不同，灌溉基本上可分為三種：多次定期灌溉；一次定期灌溉和不定期灌溉。

1) 多次定期灌溉：多用於天然水分經常缺乏的地區，在這些地區中為了保證土壤中必要的含水量，便需要在植物生長期間裡，進行定期灌水。

2) 一次定期灌溉：主要是用於水分不穩定，但在一年中降水總量或水源還是可以夠用的情形下施行。可分滴漫灌溉及引洪灌溉：

(甲) 滴漫灌溉：為直接在地間修築建築物，攔蓄當地地面逕流（如春季雪水）於土壤中，這樣還可以免除地面逕流對地面的冲刷作用。

(乙) 引洪灌溉：即當洪水時期引洪水灌田。

3) 不定期灌溉：也是在水分經常不足的地區採用，與定期灌溉不同之點，就在於它只在某些最乾旱年份中發生作用，而在降雨充沛的年份內不發生作用。例如有所謂變積灌溉，即灌溉的面積隨水源保證率不同而改變，這樣，水利資源

的利用可達到最完善的地步。

以上只是就灌溉的時期進行分類，其中由於向田間輸水的方式不同，尚有自流灌溉和汲水灌溉之分。此外又由於灌溉對土壤的作用不同，而有所謂浸潤灌溉、施肥灌溉、暖土灌溉、及洗碱灌溉等。

在灌溉時，除了向田間輸水的方式之外，在田間的施水方式同樣具有很大的意義，施水基本上也可分作三類：地面灌溉（畦灌法、溝灌法）；人工降雨灌溉（噴灌法）及地下灌溉（潛灌法）其特点如下表（五-1）所列：

表五-1

地面灌溉	人工降雨	地下灌溉
1) 水以漫流或溝流於田面之上，主要藉重力滲潤作用以濕潤土壤。 2) 土壤濕潤深度可以不等，表土層濕潤快，濕潤程度不高，不能濕潤作物的地上部分。 3) 不易採取勤灌和小灌水足額，一般皆為定期灌溉，使土壤濕度變化幅度較大。 4) 洗碱灌溉和一次灌溉數人人工降雨法為尤。 5) 在丘陵錯綜的地形上進行灌溉，先須經過平整土地工作。 6) 水量損失較多。	1) 水以降雨形式落於地面上，藉較弱重力作用以濕潤土壤。 2) 土壤濕潤程度不深，但較均勻，可以濕潤作物地上部分，影響近地層的微氣候，並可防止大氣乾旱現象。 3) 能採用勤灌和小灌水足額，有利於土壤結構的保持及均勻的濕潤，其變化幅度較小。 4) 地下水位高和無結構的鹽碱化土壤的灌溉，較地面灌溉的優點為多。 5) 可免除平整土地的工作。	1) 水流經地下溝渠內藉毛細管吸水作用以濕潤土壤。 2) 土壤濕潤深度，可根據作物根系活動層來進行，較均勻的濕潤，不能濕潤作物地上部分。 3) 可以不斷的均勻的根據作物各生育階段的需要進行供水，有利於土壤結構的保持。 4) 正確運用，可以免除水量損失。

目前在我國主要仍為地面灌溉，且為經濟用水，一般採用滴灌法。

II-2. 灌溉對自然條件及農作物產量的影響

灌溉基本上是調節土壤水分狀況的工具，但我們對它的理解卻不能僅僅限於此而已。我們不能忽略由於水分的變化（灌溉）對於土壤肥力的其他基本條件如空氣狀況，熱狀況，養料狀況——等變化的影響；同時也更不能忽略在施行灌溉措施時，應當和其他必要的條件（農業技術、草田輪作）彼此密切地配合起來。

灌溉對土壤特性的直接影響是多方面的；例如灌溉可以改變（一般是降低）土壤的濕度；灌溉可以灰化，但也可以破壞土壤團粒結構的形成；灌溉可以減少，但也可增加土壤的含鹽量和含碱量；灌溉可以促進土壤中好氣性細菌或嫌氣性細菌作用的發展——而這些影響的好或者壞，決定於灌溉的方式和與其他農業措施的配合程度如何。

除了生物等其他的條件之外，适宜的土壤濕度往往能促使團粒結構的形成，而在水分過多或過少時，這種形成土壤團粒結構的效果，就不顯著。根據維良斯基的說法，最適宜於團粒結構形成的含水量為：灰壤土 15~19%；灰鈣土 19%；鹽土 22%；鹼土 30%；黑鈣土 35~37%。（以上皆為水重佔乾土重的百分比）。

當土壤中有害鹽分過多時，灌溉可以將這些有害的鹽分沖洗到深層土壤中去（洗碱），然而相反地，如果灌溉不當而引起地下水的上升，則又可能造成土壤的沼澤化和鹽碱化。

灌溉對土壤中的微生物作用有着巨大的影響，土壤中含水量與溫度條件不同，則土壤中生长的微生物種類和多少也不同，因此，灌溉就可以影響着土壤中進行着的有機物質好氣分解和嫌氣分解兩種作用的彼此消長，适宜的灌溉就能夠控制這兩種作用的發展。

其他，由於灌溉而引起有利方面的效果如：改善灌溉土地上的微氣候；減小土壤的溫度差；以及溶解營養元素的無機鹽類以供植物吸收……等；而另一方面由灌溉而引起不利

方面的效果如：造成土壤較深層的密實沖積層，因而妨礙了作物的生長，以及在灌水時所引起的土壤原有的團粒結構被破壞等。這些不同程度不同性質的影響，就需要我們去人為地加以控制，以使灌溉所引起的後果，向着有利的方面發展。

我們從這些事實中，首先便可以得出，灌溉的作用除了滿足作物本身生長的需水量之外，而且，它還改變着土壤的一切肥力特性，也就是說它影響着土壤的統一形成過程的發展動態。因此，作為一個水利土壤改良工作者來說，他的任務便不僅僅限於作一個作物需水傳遞者而已，而更重要的是要擔負起控制土壤統一形成過程亦即是改造大自然的任務。水利土壤改良工作者應該研究和掌握灌溉對土壤肥力影響，從而引導着土壤統一形成的過程向着對人類有利的方向發展。

同時，我們並可以由此看出，灌溉之所以能夠對土壤的肥力條件起着有利的影響，乃是和適宜的灌溉方式，優良農業技術以及其他條件的配合分不開的。例如土壤的團粒結構的形成，便可以促進灌溉水量在土壤中起着有利的作用，因此，只有當灌溉作為整個農田耕作制綜合措施中的一個組成部分，並與其他部分取得了密切配合時，它才能夠對土壤形成過程起着最有利的影響。

灌溉一方面提高了土壤的潛在肥力，一方面保證了本季作物以需要的水分，因此，灌溉對作物產量的影響是很大的，一般在正常的情况下，亦即在正確的灌水技術、灌溉制度以及農業技術的配合條件下，作物的產量是顯著地隨灌溉而增高的，下面僅舉是一個極普通的例子（引黃灌區增產表Ⅱ—2）

表Ⅱ—2

年度	作物名稱	作物產量 (市斤/畝)		增產量 (市斤/畝)	備註
		灌溉的	未灌溉的		
一九五二	棉花	181.0	85.0	96.0	
	玉米	170.0	20.0	150.0	70天連旱
	穀子	231.5	80.0	151.5	
五三	秋小麥	275.0	200.0	75.0	
五四	秋小麥	170.0	90.0	80.0	

為了能夠不斷地提高作物產量和降低作物需水量係數，在灌溉的同時，應該結合進行適宜的施肥，圖 II—1 表示施肥對作物產量的影響。灌溉不僅提高作物產品的數量，而且還可扶高產品的質量，如在適當的灌溉之下，受灌溉的小麥籽粒中，蛋白質含量的百分率，高於非灌溉同樣品種小麥的蛋白質百分率。

II—3. 作物對水的需要 (田間需水量)

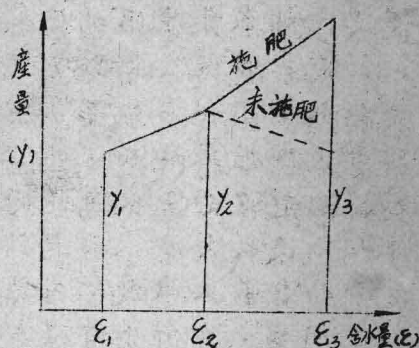


圖 II—1.

水是作物必不可少的生活要素之一，水在作物的生命過程中起着極重要的作用。

水是構成作物本体的主要部分，作物葉部通常含有 90 ~ 95 % 的水分，果實中含有 85 ~ 95 % 的水分。水又是作物生命的動力之一，即作物的有機體乃是依靠日能用碳酸氣與水合成的：



水是作物体内的一種介質，有機體全部的生化活動，全靠這種介質中發生的；此外水又是作物製造有機質所必需的無機鹽類的攝取者，以及養料在作物體中移動的運輸者，最後，作物組織的正常彈性狀態也以細胞中充滿水分作為先決條件。

然而作物實際上所消耗的水量，並不是完全起着上述的作用，而用於上述用途的水量，僅佔全部耗水量的 0.2 % 以下；其中 99.8 % 以上的水量，都通過作物體表面蒸發掉了，這一巨量的葉面蒸發經過試驗證明，並非作物的生理特性所需要，而是由作物外界的物理因素（空氣溫度、風力大小、溫度大小）所決定的。

葉面蒸發量乃是組成全部田間需水量的一部分，田間需水量的另外一項組成部分，乃是土壤本身的直接耗水量，亦即地面蒸發量，（棵間蒸發量）。

土壤一方面有着本身的水量消耗——地面蒸發，而另一

方面作物所需的水量几乎全部都是自土壤中的含水量吸取的，因此，土壤的含水量對於作物的生活，有着直接的作用。当土壤中的含水量低於其分子最大保水量時，植物即將開始枯萎。此時的含水量，我們稱之為枯萎係數。当土壤中的毛細管及非毛細管空隙間全部充滿了水分而水分仍保持靜的狀態不發生流動時，此時的土壤保水量我們稱之為極限含水量。超过極限含水量的水分即將滲入深層土壤或滲入地下水之中。当我们進行灌溉的時候，一方面要使得土壤含水量不超过極限保水量的數值，而另一方面也要使得土壤中含水量永遠高於其枯萎係數，而以一個允許最小保水量的數值作為控制點。

為了不僅僅供給作物生長的需要，而且還能控制土壤形成過程的發展，理想的灌水量應該是經常保持土壤中含水量在土壤最適保水量的附近，所謂最適保水量乃是我们根據着不同類型的土壤在它們發展的过程中對水分，空氣熱力等條件的不同要求來具體定出的。

在上述這些條件之下來確定在作物全部生育時期中，田間必需水量的數值時，是要通過試驗的方法來進行。

II—4. 農作物灌溉制度

(灌溉定額、灌溉次數、灌水時間)

農作物灌溉制度的確定，就是在一定的自然條件，耕作條件以及一定的產量水平下，依照作物發育階段分配灌溉水量，就是制定灌水定額、灌水次數、和灌水時距。隨着作物生長條件和灌溉方法的不同，灌溉制度也不同，下面我們分作旱田作物及水田作物簡單地介紹一下灌溉制度的擬定方法：

(A) 旱田作物：

1. 計算法：

$$\text{灌溉定額 } M = E_0 - P_0 - \Delta W + E \quad (\text{公方/公頃})$$