

TCVN ** : 2023**

Xuất bản lần 1

**HỆ THỐNG TƯỚI TIÊU –
KỸ THUẬT TƯỚI NGẦM**

Irrigation system - Underground irrigation

HÀ NỘI - 2023

MỤC LỤC

	Trang
1. Phạm vi áp dụng	3
2. Tài liệu viện dẫn	3
3. Thuật ngữ và định nghĩa	3
4. Quy định chung	5
4.1. Kỹ thuật tưới ngầm cho cây trồng cạn	5
4.2. Kỹ thuật tưới ngầm cho lúa	5
5. Nguyên tắc của tưới ngầm	5
6. Yêu cầu chung của tưới ngầm	7
6.1. Yêu cầu nguồn nước và chất lượng nước tưới ngầm	7
6.2. Yêu cầu về địa hình	7
6.3. Yêu cầu về thổ nhưỡng	7
6.4. Điều kiện thủy lực	7
7. Đối tượng tưới ngầm	8
8. Chế độ tưới (TCVN 8641: 2011) điều chỉnh theo kỹ thuật tưới ngầm	8
8.1. Chế độ tưới lúa	8
8.2. Chế độ tưới ngầm cho cây trồng cạn	11
9. Phân loại hệ thống tưới ngầm	13
9.1 Tưới ngầm bằng kiểm soát nước tập trung	13
9.2 Tưới ngầm bằng kiểm soát mực nước ngầm	14
9.3 Kết nối của hệ thống tưới ngầm	16
10. Bố trí hệ thống tưới ngầm	17
11. Thiết kế hệ thống tưới ngầm	18
12. Quản lý vận hành hệ thống tưới ngầm	22
12.1 Cơ chế hoạt động của hệ thống tưới ngầm	22
12.2. Quy trình vận hành	22
12.3. Cách xả nước và cách kiểm tra	24
12.4. Cách kiểm tra nước tưới trên ruộng	25
12.5. Khái niệm về tưới ngầm trong ruộng chuyển đổi giữa vụ lúa và vụ cây trồng cạn	26

Lời nói đầu

TCVN *****:2023 do Viện Nước, Tưới tiêu và Môi trường biên soạn, Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn đề nghị, Tổng cục Tiêu chuẩn Đo lường chất lượng thẩm định, Bộ Khoa học và Công nghệ công bố.

TCVN *****:2023 được biên soạn dựa trên tiêu chuẩn thiết kế và quy hoạch cải tạo đất (ruộng lúa) - Bộ Nông lâm ngư nghiệp – Nhật Bản, 4/2013. Mã hiệu 25_Cục trấn hưng nông thôn – số 63.

Hệ thống tưới tiêu - Kỹ thuật tưới ngầm

Irrigation system - Underground irrigation

1. Phạm vi áp dụng

- a) Tiêu chuẩn này quy định các yêu cầu kỹ thuật trong hệ thống tưới tiêu mặt ruộng.
- b) Tiêu chuẩn kỹ thuật tưới ngầm áp dụng hệ thống tưới ngầm cho lúa và cây trồng cạn.

2. Tài liệu viện dẫn

Công trình thủy lợi – Hệ thống tưới tiêu- Kỹ thuật tưới ngầm: sử dụng tài liệu: (Tiêu chuẩn thiết kế và quy hoạch cải tạo đất (ruộng lúa) - Bộ Nông lâm ngư nghiệp – Nhật Bản, 4/2013. Mã hiệu 25_Cục trấn hưng nông thôn –số 63).

Cơ quan phát hành: Hội kỹ thuật nông nghiệp nông thôn Nhật Bản.

3. Thuật ngữ và định nghĩa**3.1.**

Công trình thủy lợi (hydraulic structure) là công trình hạ tầng kỹ thuật thủy lợi bao gồm đập, hồ chứa nước, cống, trạm bơm, hệ thống dẫn, chuyển nước, kè, bờ bao thủy lợi và công trình khác phục vụ quản lý, khai thác thủy lợi.

3.2.

Công trình thủy lợi nội đồng (infield irrigation) là công trình kênh, mương, rạch, đường ống dẫn nước tưới, tiêu nước trong phạm vi từ điểm giao nhận sản phẩm, dịch vụ thủy lợi đến khu đất canh tác.

3.3.

Hệ thống tưới tiêu (Irrigation and drainage system) là hệ thống cấp nước vào và làm thoát nước đi theo nhu cầu sinh trưởng của cây trồng.

3.4.

Kỹ thuật tưới ngầm (Underground irrigation)

Kỹ thuật sử dụng đường ống và các thiết bị phụ trợ đặt ngầm dưới đất ở một độ sâu nhất định để đưa nước cung cấp cho cây trồng từ dưới đất lên. Nước trong đường ống nhờ áp lực phù hợp được phun lên làm ẩm tầng đất canh tác.

3.5.

Các công trình trên hệ thống tưới ngầm (Underground irrigation system works) là tập hợp các công trình tưới ngầm.

3.6.

Mạng lưới hệ thống tưới ngầm (Underground irrigation system network) là tập hợp các công trình tưới ngầm kết nối với nhau thành mạng lưới hệ thống tưới ngầm.

3.7

Biện pháp giữ ẩm (Methods for retaining humidity) Biện pháp hạn chế khả năng bốc thoát hơi nước của đất hoặc các biện pháp cải tạo đất để tăng khả năng giữ ẩm, giữ nước mưa của đất.

3.8.

Độ ẩm của đất (Soil moisture) Khả năng chứa nước của đất, được tính bằng phần trăm độ rỗng của đất hoặc phần trăm trọng lượng đất.

3.9.

Độ ẩm thích hợp (Adequate moisture) Độ ẩm trong đất phù hợp với từng giai đoạn sinh trưởng của từng loại cây trồng.

3.10.

Độ ẩm bão hòa (Saturation moisture) Còn gọi là độ ẩm toàn phần, là độ ẩm đạt được khi toàn bộ khe rỗng của đất được chứa đầy nước.

3.11.

Độ ẩm tối đa đồng ruộng (Field capacity) Độ ẩm tương ứng với trường hợp tầng đất canh tác được làm bão hoà nước.

3.12.

Độ ẩm cây héo (Wilting point) Độ ẩm nhỏ nhất của đất mà tại trị số đó cây trồng không thể hút được nước để nuôi cây.

3.13.

Chế độ tưới tiêu (Irrigation and drainage regime) Chế độ điều tiết nước mặt ruộng phù hợp với yêu cầu sinh trưởng của cây trồng.

3.14.

Chế độ tưới cho cây trồng (Irrigation regime for crops) Bao gồm thời điểm cần tưới, thời gian và mức tưới mỗi đợt, số đợt tưới và mức tưới cho toàn vụ và trong thời gian sinh trưởng của cây trồng.

3.15.

Chế độ tưới tiết kiệm nước (Water-efficient irrigation regime) Chế độ tưới có mức tưới nhỏ hơn mức tưới của chế độ tưới thông thường nhưng vẫn đảm bảo yêu cầu sinh trưởng và phát triển bình thường của cây trồng nhờ áp dụng một quy trình hay biện pháp tưới thích hợp.

3.16.

Mức tưới (Irrigation rate) Lượng nước cần tưới cho mỗi đợt tưới trên một đơn vị diện tích canh tác, được ký hiệu là m , đơn vị tính là m^3/ha .

3.17.

Mức tưới toàn vụ (Total irrigation rate) Lượng nước tưới tổng cộng cho một đơn vị diện tích canh tác trong suốt thời gian sinh trưởng của cây trồng, được ký hiệu là M , đơn vị tính là m^3/ha .

3.18.

Hệ số tưới (Coefficient of irrigation) Lượng nước cần thiết phải cung cấp cho một đơn vị diện tích canh tác trong một đơn vị thời gian để đáp ứng yêu cầu sinh trưởng và phát triển của cây trồng có mặt trên diện tích đó, ký hiệu là $l/s.ha$.

4. Quy định chung**4.1. Kỹ thuật tưới ngầm cho cây trồng cạn**

Tưới để độ ẩm đất đạt 100% độ ẩm tối đa đồng ruộng. Kỹ thuật tưới ngầm là kỹ thuật cung cấp lượng nước đáp ứng theo thời kỳ sinh trưởng và phát triển của cây trồng.

4.2. Kỹ thuật tưới ngầm cho lúa

Chỉ áp dụng giai đoạn sau cấy; chỉ tưới để đất đạt độ ẩm 100% độ ẩm tối đa đồng ruộng.

5. Nguyên tắc của tưới ngầm

Tưới ngầm là phương pháp nối giữa kênh tưới và phần thượng lưu của cống thoát nước và bơm nước tưới để nâng mực nước ngầm qua đường ống ngầm cấp nước cho tầng đất canh tác.

Kỹ thuật tưới ngầm cho lúa và cây trồng cạn bằng cách nâng cao mực nước ngầm để cây trồng hút nước mao quản tăng độ ẩm đất.

Để hệ thống tưới ngầm phát huy hiệu quả, việc kiểm soát mực nước của hệ thống thoát nước là rất quan trọng. Hơn nữa, vì yêu cầu phát huy hết chức năng dẫn nước của các cống nên cần nâng cao sự quan tâm của tổ chức quản lý công trình thủy lợi nội đồng.

Ngoài ra, khi đầu nối ống tưới với ống cống hiện có, cần xác nhận trước chức năng của cống hiện có vì không thể có được mực nước dâng thích hợp trừ khi duy trì chức năng ngăn nước của cống hiện có.

Cần lưu ý rằng nếu nước (hoặc hệ thống thoát nước) được dẫn trực tiếp vào ống dẫn nước, các hạt đất và những thứ tương tự có thể tích tụ trong ống dẫn nước và chức năng dẫn lưu lượng nước có thể kém đi hoặc có thể gây tắc. Vì vậy, nếu có lo ngại về sự tích tụ các hạt đất do chất lượng nước tưới (hoặc hệ thống thoát nước) được sử dụng, nên làm sạch đường ống cống thường xuyên và có thể dễ dàng xả sạch bằng cách vận hành cống (tham khảo một phương pháp có thể làm sạch đất trong đường ống tưới).

Tưới ngầm dựa vào sự chuyển động của nước trong đất và tốc độ của nó rất chậm. Do đó, nếu chuyển động ngang của nước dọc theo ống dẫn nước và ống dẫn phụ không đồng đều, tốc độ di chuyển sẽ chậm hơn đáng kể so với tốc độ tưới từ mặt đất và có thể lượng phân phối nước của lớp đất sẽ không đồng đều. Vì vậy, để nước tưới kịp thời đến từng ô ruộng, điều quan trọng là cống chính hoặc cống phụ cấp nước phải được bố trí hợp lý, đúng chức năng.

Nếu mực nước ngầm được kiểm soát và giữ ở mức ổn định, thì việc ăn mòn các vật liệu kỹ nước hữu cơ như linh sam sẽ ít xảy ra hơn, nhưng tuổi thọ của cống phụ ngắn hơn cống chính và chức năng của nó sẽ giảm mạnh do ngập nước ... Do đó, cần kiểm tra tình trạng chức năng của dòng nước khi chuyển sang trồng cây ngoài đồng và cải tạo lại cống phụ nếu thấy chức năng xuống cấp.

Khi gieo thẳng ruộng khô bằng hệ thống tưới ngầm, tất cả ruộng sau khi gieo được sử dụng nước để điều chỉnh khô và ướt trong thời gian sử dụng nước ban đầu. Vì vậy, khi sử dụng nước tưới ban đầu cần quan tâm đến tỷ lệ đưa cây và gieo thẳng trên ruộng cạn vào kế hoạch tưới.

Trong đất có chứa một lượng lớn nitơ, người ta đã xác nhận rằng trong một số trường hợp sự hấp thụ nitơ của lúa bị kìm hãm. Để được cải thiện bằng cách nâng cao và hạ thấp mực nước ngầm từ giai đoạn chín tới khi chín. Lượng nước cần tưới thông thường lớn hơn nhu cầu nước của cây trồng.

Thời gian tưới khi áp dụng phương pháp tưới ngầm phụ thuộc vào độ ẩm của đất, mực nước ngầm, vv..., nhưng nhìn chung là lâu hơn so với tưới trên bề mặt và dễ xảy ra tình trạng tưới không đều do độ thấm khác nhau của đất trong phạm vi tưới.

Khi áp dụng hệ thống tưới ngầm, trong công tác bảo dưỡng đồng ruộng trên diện tích lớn, để hạn chế tình trạng tưới không đều, thì khu tưới có cấu trúc đất đồng nhất là rất cần thiết.

Hệ thống tưới ngầm cũng đảm bảo chức năng thoát nước. Trong trường hợp lượng mưa

nhiều hơn cần thiết phải mở cống và hạ thấp mực nước ngầm để thoát nước mặt cục bộ và nước thừa trong đất ra khỏi đường ống dẫn nước kết hợp thoát nước mặt. Vì vậy, cần quan tâm đến công tác quản lý mực nước kênh tiêu trên ruộng trồng, đặc biệt đối với trường hợp tưới ngầm sử dụng tiêu thoát nước thì phải khơi thông và hạ thấp mực nước của kênh thoát nước.

Để hệ thống tưới ngầm được trang bị chức năng kiểm soát mực nước ngầm phát huy hết chức năng của nó, điều quan trọng là người nông dân hưởng lợi phải hiểu hệ thống kiểm soát mực nước ngầm, để có thể sử dụng hiệu quả hệ thống kiểm soát mực nước ngầm, vv...

6. Yêu cầu chung của tưới ngầm

6.1. Yêu cầu nguồn nước và chất lượng nước tưới ngầm

Nguồn nước phục vụ tưới đảm bảo yêu cầu chất lượng nước tưới cho cây trồng theo tiêu chuẩn Việt Nam hiện hành.

Trong tưới ngầm, nguồn nước ban đầu được cung cấp từ trạng thái đất khô với mực nước ngầm thấp sang trạng thái đất bão hòa và mực nước ngầm dâng cao.

Lượng nước sử dụng thường nhiều hơn so với lượng nước tưới.

Trong thời kỳ bình thường, nếu tiếp tục tưới ngầm, các vết nứt và những thứ tương tự trở nên bão hòa, do đó ít lo ngại về việc tăng nguồn cung cấp nước.

Nước tưới được đi qua ống dẫn thủy lực dâng cao qua vật liệu kỵ nước và các vết nứt, và lan rộng theo chiều ngang, dọc theo ống dẫn thủy lực phụ thâm nhập. Điều này cho thấy việc sử dụng hệ thống tưới ngầm kết hợp với cống phụ là hiệu quả cho việc tưới tiêu đồng loạt trên các cánh đồng lớn.

6.2. Yêu cầu về địa hình

Địa hình áp dụng kỹ thuật tưới ngầm khá bằng phẳng.

6.3. Yêu cầu về thổ nhưỡng

Hệ thống tưới ngầm cung cấp nước cho lớp đất từ ống dẫn thủy lực, nên nước thấm vào đất từ ống dẫn thủy lực sẽ di chuyển một cách hiệu quả vào lớp đất phía trên ống thủy lực. Do đó, lớp đất bên dưới đường ống phải có hệ số dẫn thủy lực nhỏ hơn lớp đất bên trên.

Ngoài ra, điều mong muốn là cấu trúc của lớp đất (đặc biệt là các khe hở và vết nứt) được phát triển tốt và nước có thể di chuyển dễ dàng.

6.4. Điều kiện thủy lực

Mực nước ngầm quá thấp, coi như nước tưới của công trình thủy lợi ngầm chảy ra bên

dưới đường ống dẫn nước và tổn thất tăng lên. Có rất ít cơ hội xảy ra việc rò rỉ nước dưới đường ống thủy lực gần vị trí hoặc cao hơn vị trí này. Tuy nhiên, các loại cây trồng ăn sâu có thể bị ảnh hưởng nếu mực nước ngầm quá cao, do đó cần xem xét mực nước ngầm phù hợp cho từng loại cây trồng.

Ngoài ra, ngay cả khi mực nước ngầm thấp, nếu mực nước ngầm có thể được nâng lên một cách dễ dàng bởi nguồn nước tưới được cung cấp bởi vì có một lớp dày đặc không thấm nước dưới ống thủy lực, nước thuận lợi cho việc tưới ngầm có thể được nói rằng nó có một điều kiện hợp lý.

Vì vị trí của mực nước ngầm luôn được ghi nhận là lớp Gley trong mặt cắt ngang của đất, nên có thể ước tính sơ bộ vị trí của mực nước ngầm từ phân loại đất.

7. Đối tượng tưới ngầm

Lúa và cây trồng cạn

8. Chế độ tưới (TCVN 8641: 2011) điều chỉnh theo kỹ thuật tưới ngầm

8.1. Chế độ tưới lúa

Chế độ tưới cho lúa đã được quy định tại TCVN 8641:2100; tuy nhiên việc áp dụng kỹ thuật tưới ngầm đồng nghĩa với việc kỹ thuật tiết kiệm nước tưới cho lúa. Với chế độ tưới của kỹ thuật tưới ngầm cần tham khảo và điều chỉnh chế độ tưới theo quy trình tưới tiết kiệm nước cho lúa được ban hành kèm theo quyết định số 401/QĐ-TCTL-KHCN ngày 18/9/2018 của Tổng cục Thủy lợi – Bộ Nông nghiệp và Phát triển Nông thôn về việc áp dụng quy trình tưới tiết kiệm nước cho lúa vùng đồng bằng sông Hồng; đối với lúa các vùng khác cũng tương tự. Cần điều chỉnh mức tưới cho phù hợp với tưới ngầm cho từng giai đoạn sinh trưởng và phát triển của cây lúa. Mức tưới trên mặt ruộng đảm bảo độ ẩm đất đạt 100% độ ẩm tối đa đồng ruộng, vì vậy mực nước ruộng đạt 0÷1cm thì dừng cấp nước tưới.

8.1.1. Lúa vụ xuân

Bảng 1: Chế độ tưới ngầm lúa xuân

TT	Giai đoạn sinh trưởng	Thời gian (ngày thứ)	Quản lý nước mặt ruộng	Quy trình tưới
1	Đổ ải	(3÷ 5) ngày	Duy trì 3÷5 cm	1.200 m ³ /ha ÷ 1.500 m ³ /ha
2	Giai đoạn lúa hồi xanh để nhánh	Ngày thứ 0÷30 sau cấy (30 ngày)	Duy trì 0÷1 cm	Tưới 0÷1 đợt; mỗi đợt 200 m ³ /ha

TT	Giai đoạn sinh trưởng	Thời gian (ngày thứ)	Quản lý nước mặt ruộng	Quy trình tưới
3	Giai đoạn cuối đẻ nhánh	Ngày thứ 31 ÷ 42 sau cấy (12 ngày)	Tháo cạn, phơi khô mặt ruộng	Không tưới
4	Giai đoạn lúa hình thành bông	Ngày thứ 43÷49 sau cấy (7 ngày)	Tưới giữ ẩm lớp nước mặt ruộng 0,0÷1cm, khi mực nước rút xuống thấp hơn mặt ruộng 10 cm thì tưới lại	Tưới 1 đợt 200 m ³ /ha.
5	Giai đoạn lúa làm đòng và trở bông	Ngày thứ 50÷77 sau cấy (28 ngày)	Tưới giữ ẩm lớp nước mặt ruộng 0÷1 cm	Tưới 2 đợt, mỗi đợt 200 m ³ /ha.
6	Giai đoạn lúa ngậm sữa và chắc xanh	Ngày thứ 78÷100 sau cấy (23 ngày)	Tưới giữ ẩm lớp nước mặt ruộng 0÷1 cm, khi mực nước rút xuống thấp hơn mặt ruộng 10 cm thì tưới lại	Tưới 2 đợt, mỗi đợt từ 100÷200 m ³ /ha.
7	Giai đoạn lúa chín – thu hoạch	Ngày thứ 101 ÷110 sau cấy (10 ngày)	Tháo cạn, phơi khô mặt ruộng	
Tổng lượng nước tưới cho cả vụ Xuân (2.200 ÷2.700) m³/ha/vụ				

8.1.2. Lúa vụ mùa

Bảng 2: Chế độ tưới ngầm lúa mùa

TT	Giai đoạn sinh trưởng	Thời gian (ngày thứ)	Quản lý nước mặt ruộng	Quy trình tưới
1	Làm đất	(2÷3) ngày	Duy trì 3÷5 cm	600 m ³ /ha ÷ 1.000 m ³ /ha
2	Giai đoạn lúa hồi xanh để nhánh	Ngày thứ 0 ÷ 20 sau cấy (20 ngày)	Duy trì 0÷1 cm nếu gặp mưa tháo nước giữ ở mức 0÷1 cm (chú ý phải tiêu thoát nước trong thời gian 01 ngày)	Tưới 0÷1 đợt; mỗi đợt 200 m ³ /ha
3	Giai đoạn cuối để nhánh	Ngày thứ 21 ÷ 30 sau cấy (10 ngày)	Tháo cạn, phơi khô mặt ruộng, Nếu gặp mưa phải tháo kiệt ngay trong ngày	Không tưới
4	Giai đoạn lúa hình thành bông	Ngày thứ 31 ÷ 37 sau cấy (7 ngày)	Tưới giữ ẩm lớp nước mặt ruộng 0 ÷ 1 cm, khi mực nước rút xuống thấp hơn mặt ruộng 10 cm thì tưới lại	Tưới 1 đợt 200 m ³ /ha
5	Giai đoạn lúa làm đồng và trở bông	Ngày thứ 38 ÷ 57 sau cấy (20 ngày)	Luôn giữ lớp nước mặt ruộng 0 ÷ 1 cm	Tưới 2 đợt, mỗi đợt từ 200 m ³ /ha
6	Giai đoạn lúa ngậm sữa và chắc xanh	Ngày thứ 58÷85 sau cấy (28 ngày)	Tưới giữ ẩm lớp nước mặt ruộng 0 ÷ 1 cm, khi mực nước rút xuống thấp hơn mặt ruộng 10 cm thì tưới lại, nếu gặp mưa phải tháo nước trên ruộng xuống còn 0÷1 cm trong ngày	Tưới 2 đợt mỗi đợt từ mỗi đợt từ 100 ÷ 200 m ³ /ha
7	Giai đoạn lúa chín – thu hoạch	Ngày thứ 86 ÷95 sau cấy (10 ngày)	Tháo cạn, phơi khô mặt ruộng	
Tổng lượng nước tưới cho cả vụ Mùa (1.600 ÷2.200) m³/ha/vụ				

8.1.3. Lúa hè thu

Bảng 3: Chế độ tưới ngầm lúa hè thu

TT	Giai đoạn sinh trưởng	Thời gian (ngày thứ)	Quản lý nước mặt ruộng	Quy trình tưới
1	Làm đất	(2÷3) ngày	Duy trì 3÷5 cm	600 m ³ /ha ÷ 1.000 m ³ /ha
2	Giai đoạn lúa hồi xanh để nhánh	Ngày thứ 0 ÷ 20 sau cấy (20 ngày)	Duy trì 0÷1 cm nếu gặp mưa tháo nước giữ ở mức 0÷1 cm (chú ý phải tiêu thoát nước trong thời gian 01 ngày)	Tưới 0÷1 đợt; mỗi đợt 200 m ³ /ha
3	Giai đoạn cuối để nhánh	Ngày thứ 21 ÷ 27 sau cấy (7 ngày)	Tháo cạn, phơi khô mặt ruộng, Nếu gặp mưa phải tháo kiệt ngay trong ngày	Không tưới
4	Giai đoạn lúa hình thành bông	Ngày thứ 28 ÷ 34 sau cấy (7 ngày)	Tưới giữ ẩm lớp nước mặt ruộng 0 ÷ 1 cm, khi mực nước rút xuống thấp hơn mặt ruộng 10 cm thì tưới lại	Tưới 1 đợt 200 m ³ /ha
5	Giai đoạn lúa làm đòng và trở bông	Ngày thứ 35 ÷ 54 sau cấy (20 ngày)	Luôn giữ lớp nước mặt ruộng 0 ÷ 1 cm	Tưới 2 đợt, mỗi đợt từ 200 m ³ /ha
6	Giai đoạn lúa ngậm sữa và chắc xanh	Ngày thứ 55÷84 sau cấy (30 ngày)	Tưới giữ ẩm lớp nước mặt ruộng 0 ÷ 1 cm, khi mực nước rút xuống thấp hơn mặt ruộng 10 cm thì tưới lại, nếu gặp mưa phải tháo nước trên ruộng xuống còn 0÷1 cm trong ngày	Tưới 2 đợt mỗi đợt từ mỗi đợt từ 100 ÷ 200 m ³ /ha
7	Giai đoạn lúa chín – thu hoạch	Ngày thứ 85 ÷94 sau cấy (10 ngày)	Tháo cạn, phơi khô mặt ruộng	
Tổng lượng nước tưới cho cả vụ Mùa (1.600 ÷2.200) m³/ha/vụ				

8.2. Chế độ tưới ngầm cho cây trồng cạn

Trong TCVN 8641: 2011 Kỹ thuật tưới tiêu cho cây lương thực và thực phẩm, đã đưa ra

được chế độ tưới cho nhiều loại cây trồng cạn trong từng thời kỳ sinh trưởng và phát triển của cây trồng, vì vậy trong tiêu chuẩn này chúng tôi đưa ra độ ẩm không chế của các loại cây trồng khi áp dụng tưới ngầm.

8.2.1. Các loại cây rau màu

Đối với các loại cây rau màu, duy trì độ ẩm đất trong các giai đoạn từ 80÷100% độ ẩm tối đa đồng ruộng là thích hợp.

8.2.2. Các loại cây công nghiệp ngắn ngày

Đối với các loại cây công nghiệp ngắn ngày, duy trì độ ẩm đất trong các giai đoạn từ 70÷100% độ ẩm tối đa đồng ruộng là thích hợp.

8.2.3. Các loại cây ăn quả, cây công nghiệp khác

Đối với các loại cây công nghiệp ngắn ngày, duy trì độ ẩm đất trong các giai đoạn từ 65÷100% độ ẩm tối đa đồng ruộng là thích hợp.

8.2.4. Chế độ tưới ngầm cho một số loại cây trồng cạn chưa có chế độ tưới, quy trình tưới

Mức tưới mỗi lần được xác định theo công thức

$$m = 10.H. \gamma_k. f(\beta_{\max} - \beta_{\min}) \text{ (m}^3\text{/ha)} \quad (8.1)$$

Trong đó:

- + H: Độ sâu lớp đất cần làm ẩm (mm) H=200÷500 mm.
- + γ_k : Dung trọng khô của đất (T/m³)
- + $\beta_{\max}, \beta_{\min}$: Độ ẩm thích hợp lớn nhất và bé nhất (% $\beta_{đr}$)
- + $\beta_{đr}$: Độ ẩm tối đa đồng ruộng (% γ_k) của đất trồng.
- + f : hệ số cần làm ẩm đất

Bảng 4 : Xác định mức tưới cho một số loại cây trồng cạn

TT	H (cm)	γ_k (t/m ³)	β_{\max} (% $\beta_{đr}$)	β_{\min} (% $\beta_{đr}$)	f	M (m ³ /ha)
1	20	1,55	100	80	1	132,80
2	30	1,55	100	80	1	199,21
3	40	1,55	100	80	1	265,61
4	50	1,55	100	80	1	332,01
5	20	1,55	100	70	1	199,21

6	30	1,55	100	70	1	298,81
7	40	1,55	100	70	1	398,41
8	50	1,55	100	70	1	498,02

Ghi chú:

+ Giả sử đất có dung trọng $\gamma_k = 1,55 \text{ t/m}^3$, $\beta_{đr} = 21,42\%$ TLĐK (trọng lượng đất khô).

+ Trong trường hợp một số loại cây trồng cạnh trồng theo hàng, hệ số diện tích f sẽ nhỏ hơn 1.

9. Phân loại hệ thống tưới ngầm**9.1 Tưới ngầm bằng kiểm soát nước tập trung**

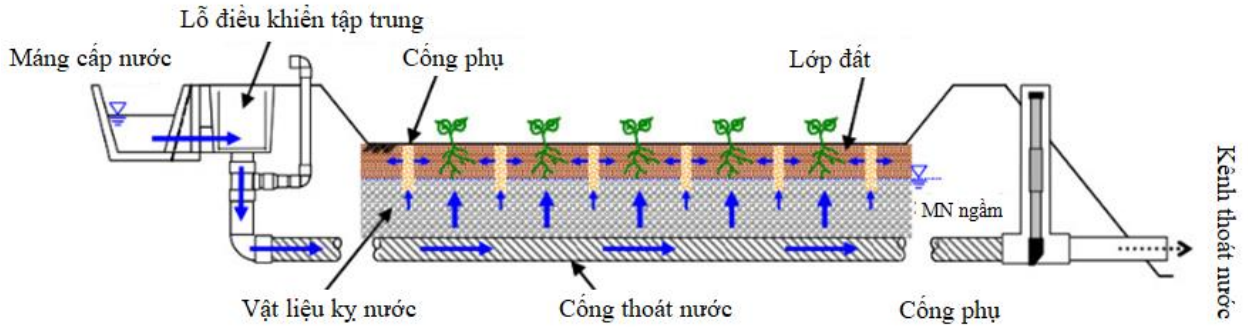
Bằng cách kết nối kênh tưới và phần thượng lưu của hệ thống thoát nước ngầm với một "Cổng điều khiển tập trung", nước được bơm trực tiếp vào lỗ thoát nước có áp bên dưới. Đây là một phương pháp tưới ngầm và có thể được sử dụng làm sạch hệ thống tưới ngầm. Một bồn riêng để cung cấp nước tưới bề mặt. Phần hạ lưu của ống dẫn có áp, có thể sử dụng kết hợp khóa loại điều chỉnh mực nước và khóa loại nắp thông thường để điều chỉnh mực nước và loại bỏ bùn, và những thứ tương tự trong ống.

a. Tính năng

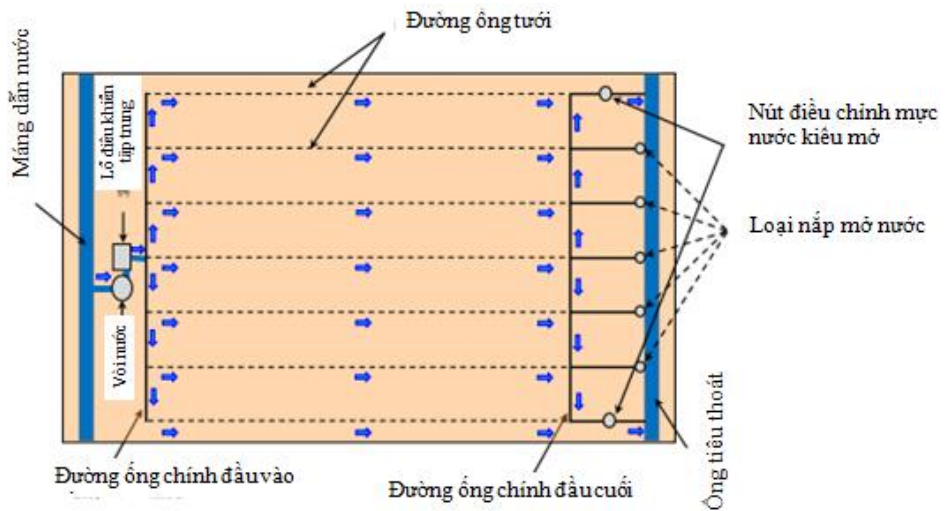
Có thể dễ dàng làm sạch và loại bỏ bùn, vv trong cổng, và bằng cách lắp đặt loại tưới điều chỉnh mực nước ở hạ lưu của ống cổng, nó có thể được sử dụng như một hệ thống tưới ngầm, có thể được sử dụng trong loại điều chỉnh mực nước để tăng khoảng 10 ÷ 20 cm so với mực nước đã đặt, cần phải điều chỉnh mực nước có xem xét đến biên độ.

Bảng 5: Hiệu quả của hệ thống tưới ngầm - điều khiển tập trung

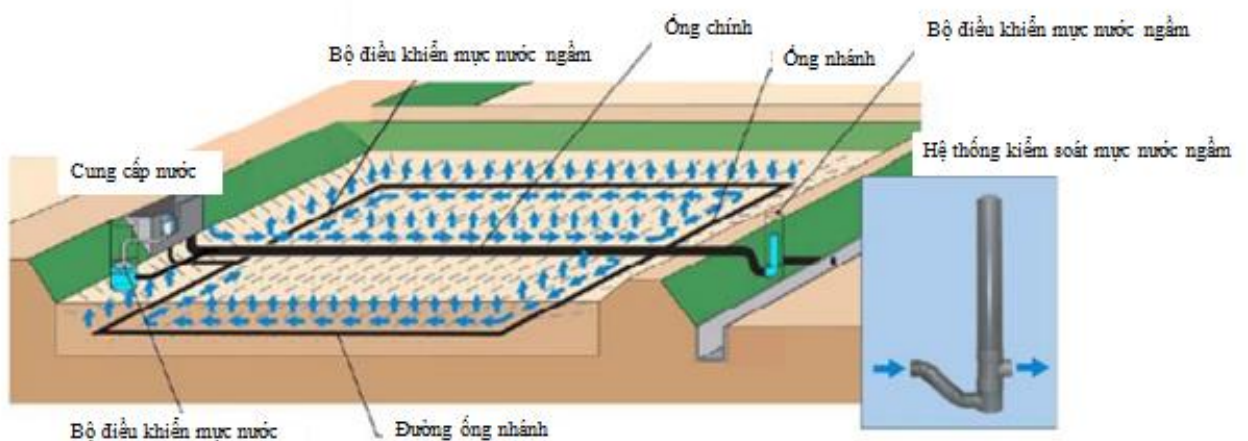
canh tác lúa	Quản lý nước hợp lý bằng cách sử dụng kết hợp với lấy nước mặt trong thời kỳ lúa trổ và chín, rút ngắn thời lượng nước lấy nước
	Duy trì độ ẩm đất thích hợp, dễ dàng cho việc gieo thẳng sạ.
canh tác cây trồng cạn	Có thể tránh được thiệt hại do và hạn hán, đồng thời có thể đạt được sản lượng cây trồng ổn định ở mức cao
	Tránh rủi ro dịch bệnh xảy ra do tán lá không bị ướt và đất không bị phân tán
	Có ít hạn chế trong công tác quản lý bằng máy nông nghiệp do hệ thống thoát nước được cải thiện
	Chi phí thấp do không cần thiết bị tưới phun mới
	Do nước di chuyển cải thiện hệ thống thoát nước bằng cách hình thành các vết nứt (đường dẫn nước) trong đất



Hình 1. Mặt cắt ngang của hệ thống tưới ngầm có ống dẫn nước nối với cụm điều khiển tập trung



Hình 2. Mặt bằng của hệ thống tưới ngầm có ống dẫn nước nối với lỗ điều khiển tập trung



Hình 3. Phối cảnh hệ thống tưới ngầm có ống dẫn nước nối với lỗ điều khiển tập trung

9.2 Tưới ngầm bằng kiểm soát mực nước ngầm

Đây là một hệ thống có đặc điểm là tương thích và cho phép kiểm soát mực nước dưới đất trong quá trình tưới ngầm. Mục đích chính là khống chế mực nước ngầm đến mực nước phù

hợp với điều kiện sinh trưởng của cây trồng.

Bằng cách kết nối kênh tưới tiêu (chủ yếu là kênh tưới tiêu) và phần thượng lưu của đường ống dẫn nước với một bể nước tưới được cung cấp trực tiếp đến ống dẫn nước.

Mạng lưới hệ thống đường ống được chôn dưới đất, các công trình cấp nước và kiểm soát mực nước Bao gồm:

+ Đường ống cấp nước có một đường trục ở trung tâm và các đường nhánh xung quanh, những đường này được kết nối ở phần thượng lưu và hạ lưu. Ống chính đặt ngang với độ sâu 60 cm, ống nhánh đặt ngang cao hơn ống chính khoảng 5 cm. Do đó, nước tưới ngầm được đưa theo thứ tự dòng chính và dòng nhánh, bùn và các chất lơ lửng có trong nước tưới chủ yếu được lắng đọng trên ống chính có đường kính lớn, tạo điều kiện thuận lợi cho việc vệ sinh bên trong đường ống. Các ống dẫn được đặt sẵn để đảm bảo tính đồng bộ của hệ thống tưới ngầm, và vị trí tiêu chuẩn là ở độ sâu 40 cm, khoảng cách nhau 1 m.

+ Việc kiểm soát mực nước ngầm, nguồn cung cấp nước của phao ở phần thượng lưu của cống, có một hình trụ bên trong có thể di chuyển lên và xuống ở phần hạ lưu. Nước sử dụng trong bộ phận điều khiển mực nước ngầm là loại nước đặc biệt. Chiều cao của bộ phận phối nước ở phần thượng lưu và hình trụ bên trong ở phần hạ lưu có thể được điều chỉnh để đặt mực nước tùy ý giữa chiều cao của ống dẫn nước và +20 cm (trong quá trình trồng lúa). Nước được cung cấp tự động, và nếu nó vượt quá mực nước ngầm đã đặt, nó có thể được xả tự nhiên và mực nước ngầm có thể được kiểm soát tự động.

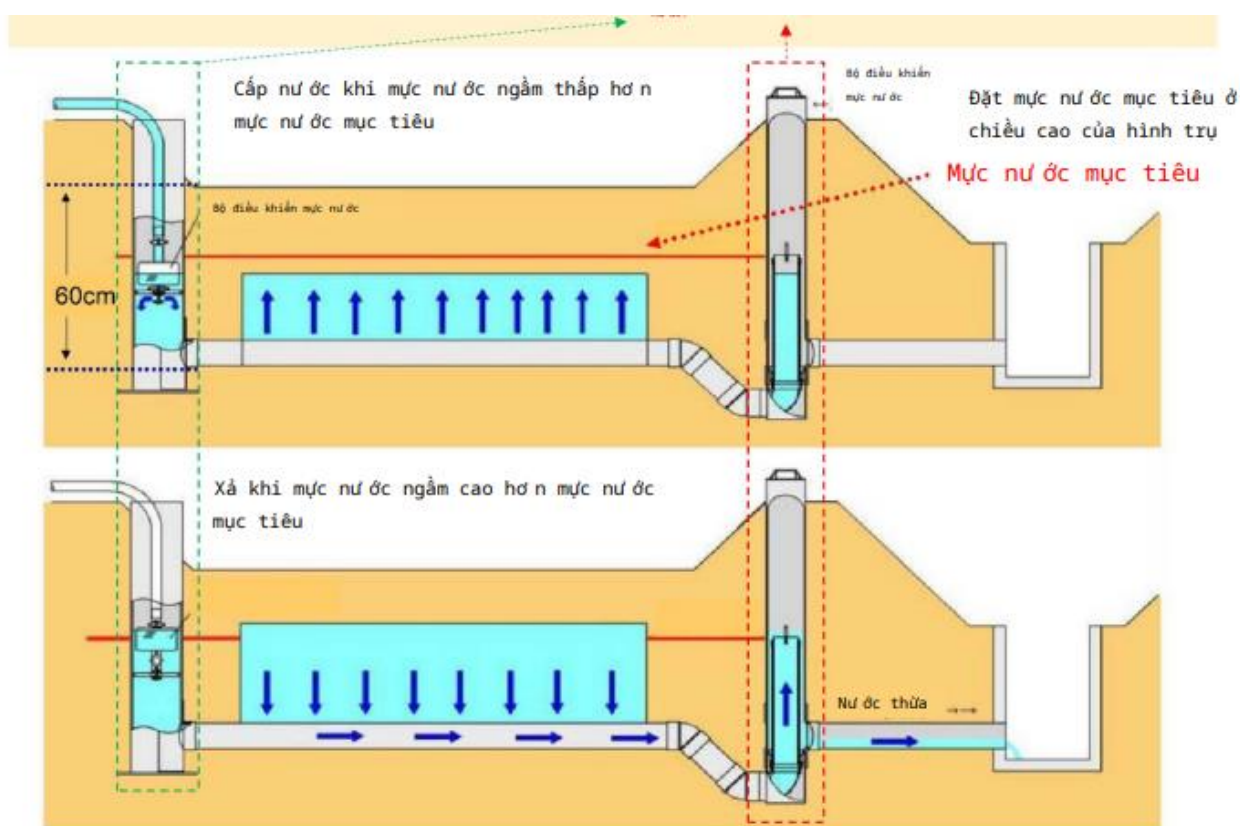
+ Lúc này, cần cố định đầu thủy lực từ 25 cm trở lên tại vị trí van cấp nước so với cao độ mặt ruộng mục tiêu. Cũng có thể xử lý tưới mặt mà nước được cung cấp trực tiếp từ bể lên mặt ruộng mà không cần qua thiết bị phân phối nước ở trên.

Cần lưu ý rằng nếu công việc xới đất hoặc san lấp được thực hiện sau khi có vũng nước hoặc mưa, một lớp không thấm có thể được hình thành và chức năng có thể bị suy giảm.

Bảng 6: Hiệu quả của hệ thống tưới ngầm - kiểm soát mực nước ngầm

nước hoạt động trong thời gian	Duy trì mực nước ngầm không đổi, duy trì độ ẩm đất vừa phải, cây không tạo vũng và ruộng khô để tạo điều kiện cho gieo sạ trực tiếp.
	Nếu nước giảm vào giữa mùa phơi, toàn bộ ruộng sẽ khô đều bằng cách duy trì mực nước thấp hơn mặt ruộng khoảng 20 cm.
	Bằng cách duy trì mực nước khoảng 10 cm dưới mặt ruộng sau khi phơi giữa chừng, có thể cung cấp nước cần thiết cho sự phát triển đồng thời cung cấp oxy cho rễ ngay cả khi không có nước trên mặt ruộng.
	Vì có thể duy trì độ sâu ngập nước liên tục, nên có thể tiết kiệm nhân công trong

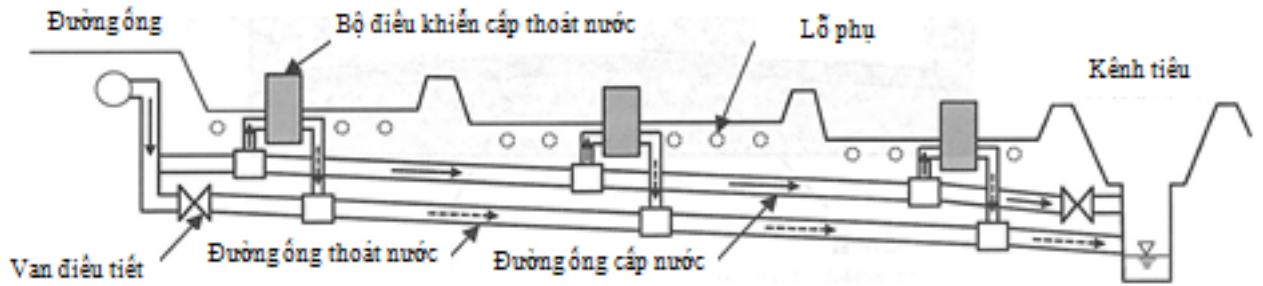
	quản lý nước.
Trong quá trình canh tác nương rẫy	Có thể tránh được thiệt hại do ẩm ướt và hạn hán, đồng thời có thể đạt được sản lượng cây trồng ổn định ở mức độ cao.
	Khả năng thoát nước cao do cống viên đạn dày đặc tạo điều kiện cho công việc canh tác kịp thời.
	Các vật liệu kỵ nước (hữu cơ) như trấu luôn chìm trong nước, điều này làm cho quá trình ăn mòn diễn ra khó khăn và kéo dài thời gian sử dụng của chúng.
	Tránh các bệnh do tưới rãnh.



Hình 4. Phối cảnh hệ thống tưới ngầm loại kiểm soát mực nước ngầm

9.3 Kết nối của hệ thống tưới ngầm

Hệ thống cấp, thoát nước áp lực được kết nối với cống hiện tại. Kênh tiêu nhỏ phục vụ công tác duy tu đồng ruộng được làm thành đường ống, kênh tưới được nối với van tưới, kênh thoát nước được lắp đặt ở phía tưới tiêu. Kênh thoát nước được kết nối với ống nhánh từ van tưới thông qua bộ điều khiển mực nước. Bằng cách lưu trữ van nước và bộ điều khiển mực nước trong một bộ tích hợp, hoạt động của tưới nước và thoát nước có thể được quản lý ở cùng một nơi, đây là một hệ thống giúp hợp lý hóa việc quản lý nước. Ngoài ra, có thể tưới ngầm bằng cách kết nối thiết bị với đường ống dẫn nước (Hình 5)

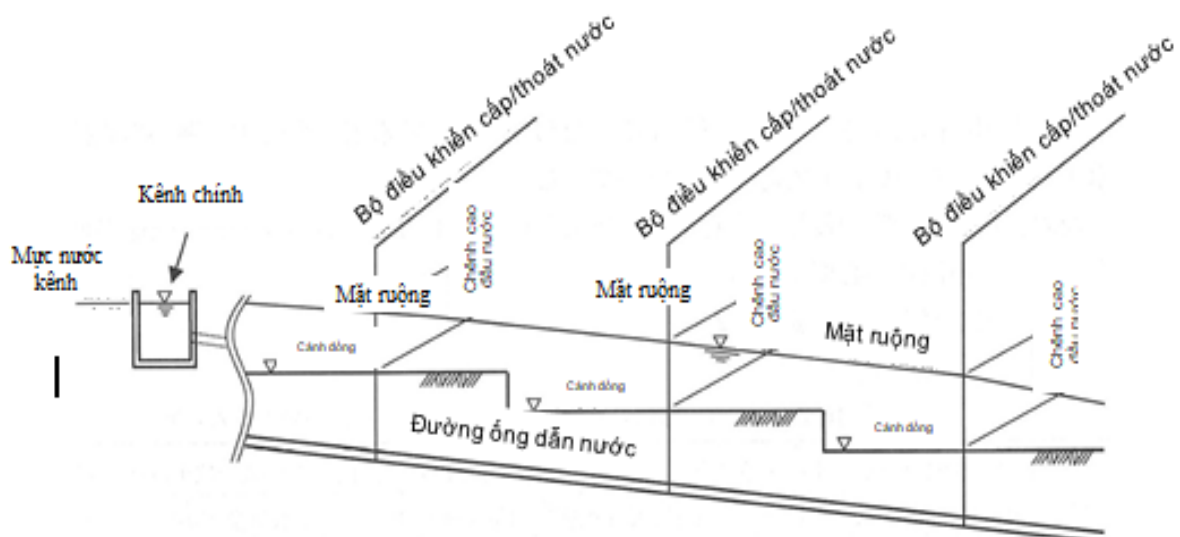


Hình 5. Kết nối hệ thống tưới và tiêu

Ngoài ra, bằng cách cài đặt mức nước của bộ điều khiển mực nước theo cây trồng, nếu lượng nước tồn đọng trong quá trình tưới vượt quá mức nước đã thiết lập này, nó sẽ được rút cạn tự nhiên.

Việc tưới ngầm được thực hiện bằng cách nối đường ống cấp nước và đường ống thoát nước đến từng lưu vực và dẫn nước và thoát nước qua đường ống cấp nước. Mực nước ngầm được kiểm soát bằng cách vận hành tấm ngăn trong lưu vực tưới và lưu vực thoát nước, lưu vực tưới và lưu vực tiêu. Đặc điểm là có thể rút ngắn thời gian cấp nước bằng cách cấp nước từ phía thoát nước sử dụng.

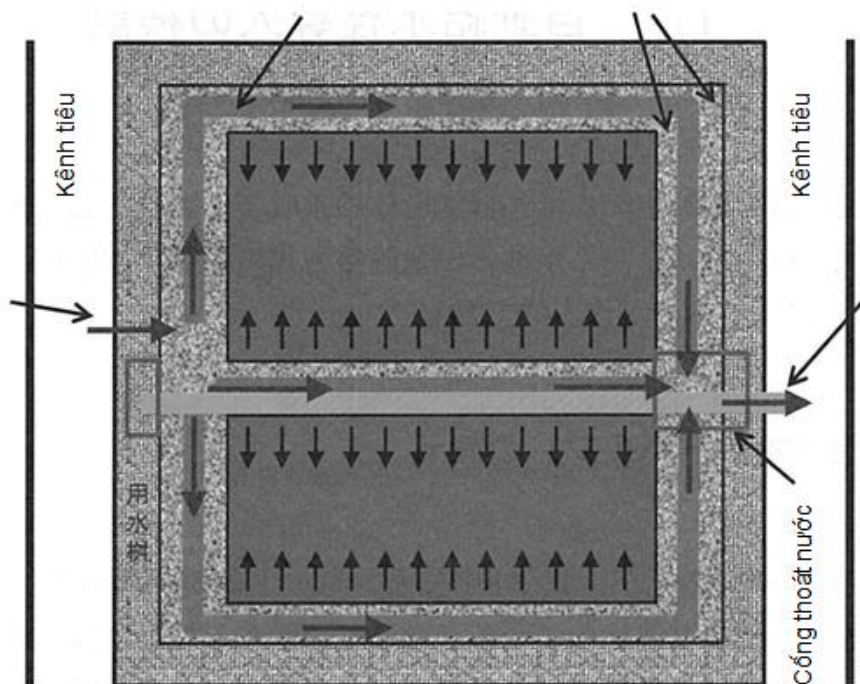
- + Bằng cách lắp đặt đường ống cấp nước cao ở giữa ruộng, có thể thoát nước từ phía tưới và rút ngắn thời gian thoát nước.
- + Mực nước ngầm có thể được điều chỉnh tự do từ 60 đến 0 cm dưới bề mặt ruộng bằng cách vận hành tấm ngăn của khu vực tưới.



Hình 6. Mặt cắt ngang hệ thống tưới và tiêu theo địa hình

10. Bố trí hệ thống tưới ngầm

Đường ống cấp nước Đường ống thoát nước (cao ở giữa và hạ thấp hai đầu khoảng 10 cm), sơ đồ được bố trí như hình 7.



Hình 7. Mặt bằng hệ thống cấp và thoát nước

11. Thiết kế hệ thống tưới ngầm

11.1 Thiết kế hệ thống tưới ngầm cho lúa

a. Xác định ống chính

Khoảng cách các ống chính 10m

Chiều sâu ống chính: $H = 0,5\text{m}$ (từ mặt đất đến đỉnh ống)

Đường kính ống chính được xác định theo công thức

$$d = \sqrt{\frac{4 * Q}{\Pi * V}} \quad (11.1)$$

Trong đó:

d : Đường kính ống chính (m); Đường kính ống tiêu chuẩn là 0,1m.

Q : Lưu lượng chảy trong ống (m^3/s); Lưu lượng phụ thuộc vào mức tưới mỗi lần cho đối tượng cây trồng và thời kỳ sinh trưởng và phát triển của cây trồng. Đối với cây lúa lượng nước tưới mỗi đợt đảm bảo giữ ẩm đất bảo hòa và tạo thành lớp nước mặt ruộng 1cm.

π : số pi =3,14

V: Vận tốc chảy trong ống (m/s)

Vận tốc chảy trong ống phụ thuộc vào tính thấm hút của đất. Kinh nghiệm chọn $V= 0,5\text{m/s}$.

b. Xác định ống nhánh

Khoảng cách giữa các ống nhánh là 2,5m

Chiều sâu ống nhánh: $H= 0,5\text{m}$ (từ mặt đất đến đỉnh ống)

Đường kính ống nhánh được xác định theo công thức (11.1)

Trong đó:

d: Đường kính ống nhánh (m); Đường kính ống tiêu chuẩn là 0,09m.

Q: Lưu lượng chảy trong ống (m^3/s); Lưu lượng phụ thuộc vào mức tưới mỗi lần cho đối tượng cây trồng và thời kỳ sinh trưởng và phát triển của cây trồng. Đối với cây lúa lượng nước tưới mỗi đợt đảm bảo giữ ẩm đất bảo hòa và tạo thành lớp nước mặt ruộng 1cm.

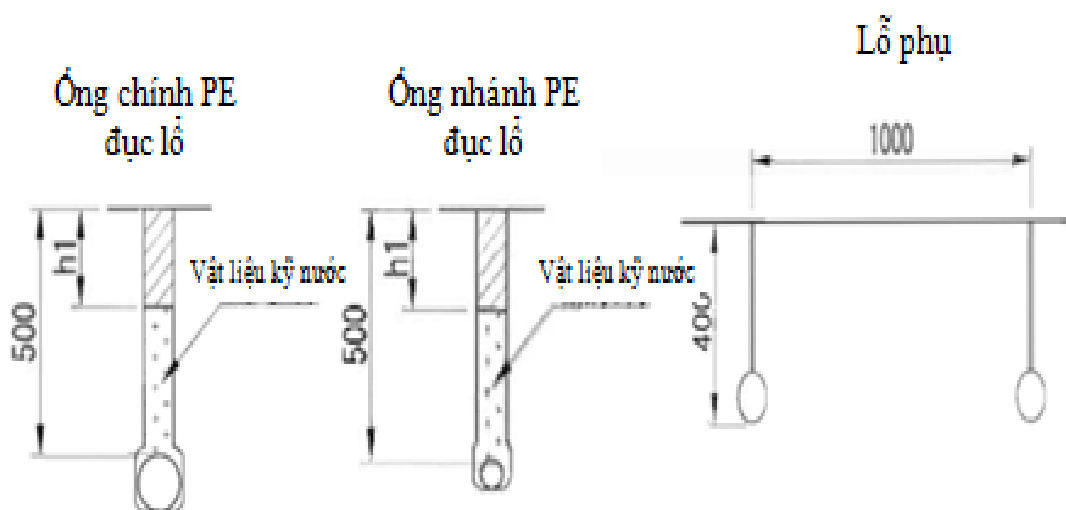
π : số pi =3,14

V: Vận tốc chảy trong ống (m/s)

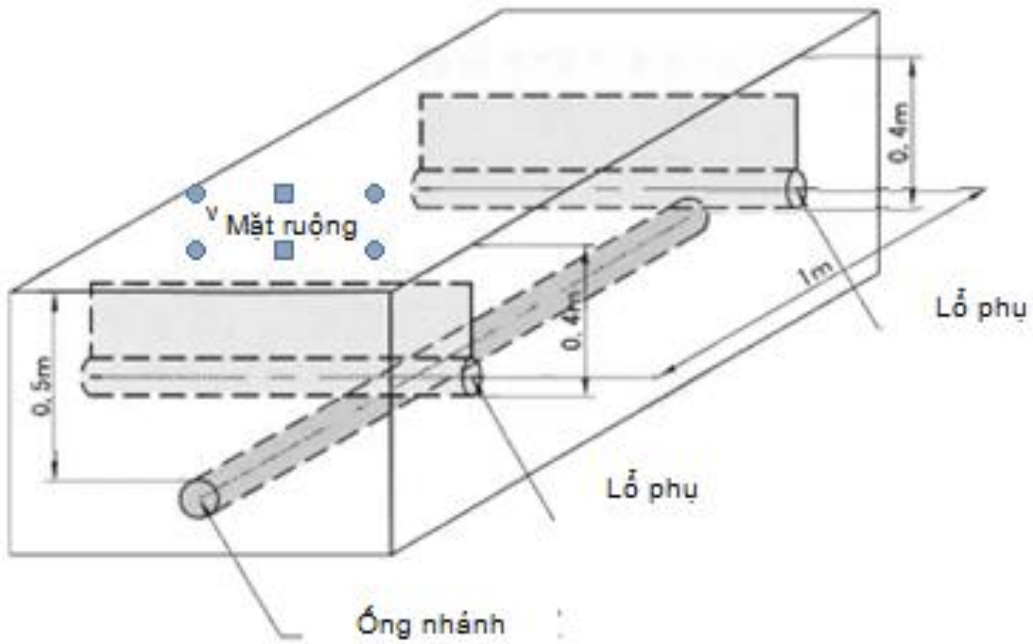
Vận tốc chảy trong ống phụ thuộc vào tính thấm hút của đất. Kinh nghiệm chọn $V= 0,5\text{m/s}$.

c. Xác định lỗ phụ

Lỗ phụ được kết nối trên ống nhánh; khoảng cách giữa các lỗ phụ là 1m; lỗ phụ được chôn sâu 40 cm so với mặt đất; đường kính lỗ phụ 0,05 m (xem hình 8)

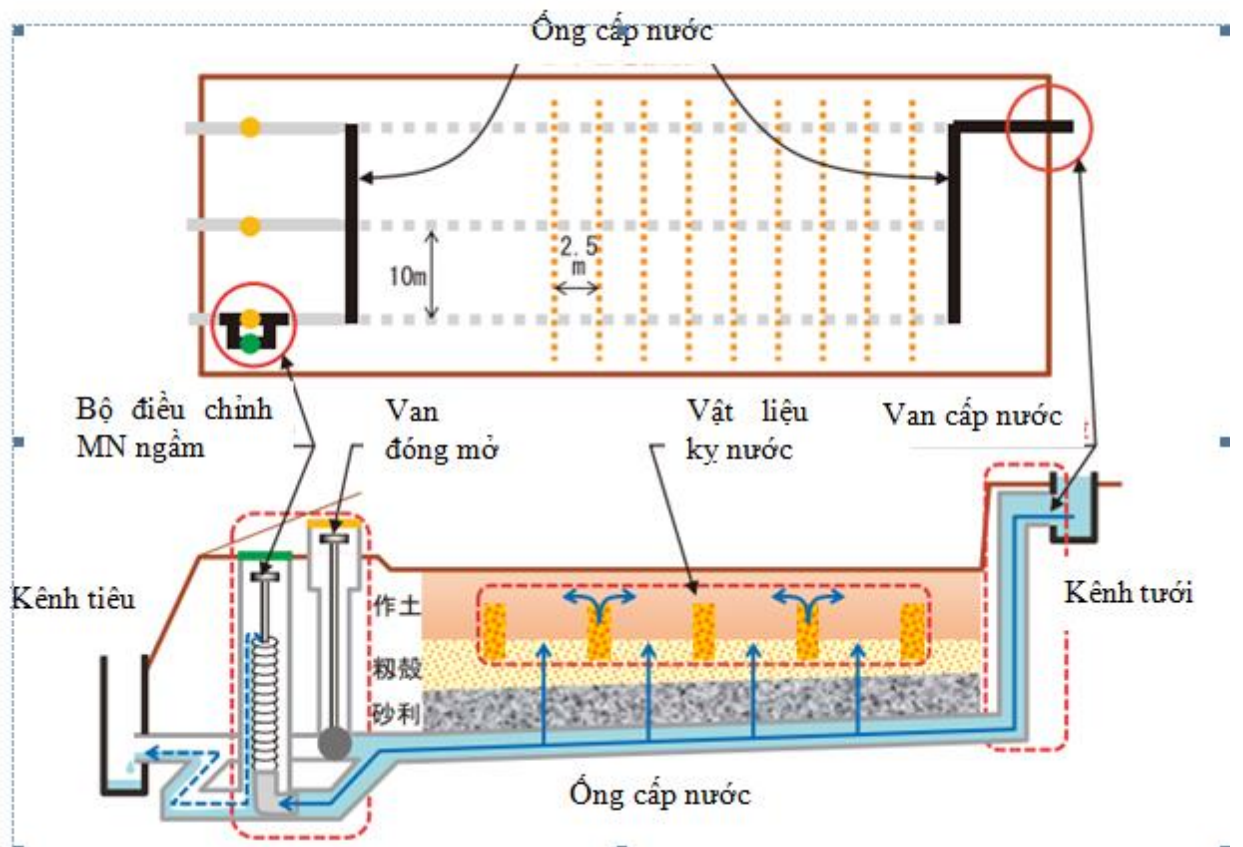


Hình 8. Mặt cắt ngang của ống chính, ống nhánh và lỗ phụ



Hình 9. Sơ đồ bố trí quan hệ giữa ống nhánh và lỗ phụ

11.2 Thiết kế hệ thống tưới ngầm cho cây trồng cạn



Hình 10. Thiết kế hệ thống tưới ngầm cho cây trồng cạn

Tưới ngầm là phương pháp tưới trong đó nước dịch vụ được bơm vào ống hút nước của cống thoát nước và nước dâng lên từ lòng đất để cung cấp nước cho cây trồng. Hệ thống

thủy lợi ngầm dựa trên các cống hiện có hoặc cống xây dựng mới, với các công trình bơm nước ở phía thượng lưu của ruộng để cấp nước từ kênh tưới vào các cống, và ở phía hạ lưu để điều chỉnh mực nước tưới vào. cống. Nó có một bộ điều chỉnh mực nước ngầm. Ngoài ra, để dẫn lượng nước tưới từ mặt đất lên toàn bộ ruộng, các cống phụ bằng trấu được xây dựng với khoảng cách 2,5 m vuông góc với cống hút nước (Hình 10).

a. Xác định ống chính

Khoảng cách các ống chính 10m

Chiều sâu ống chính: $H = 0,5\text{m}$ (từ mặt đất đến đỉnh ống)

Đường kính ống chính được xác định theo công thức (11.1)

Trong đó:

d: Đường kính ống chính (m); Đường kính ống tiêu chuẩn là 0,1m.

Q: Lưu lượng chảy trong ống (m^3/s); Lưu lượng phụ thuộc vào mức tưới mỗi lần cho đối tượng cây trồng và thời kỳ sinh trưởng và phát triển của cây trồng. Đối với cây lúa lượng nước tưới mỗi đợt đảm bảo giữ ẩm đất bảo hòa và tạo thành lớp nước mặt ruộng 1cm.

Π : số pi =3,14

V: Vận tốc chảy trong ống (m/s)

Vận tốc chảy trong ống phụ thuộc vào tính thấm hút của đất. Kinh nghiệm chọn $V = 0,5\text{m/s}$.

b. Xác định ống nhánh

Khoảng cách giữa các ống nhánh là 2,5m

Chiều sâu ống nhánh: $H = 0,5\text{m}$ (từ mặt đất đến đỉnh ống)

Đường kính ống nhánh được xác định theo công thức (11.1)

Trong đó:

d: Đường kính ống nhánh (m); Đường kính ống tiêu chuẩn là 0,09m.

Q: Lưu lượng chảy trong ống (m^3/s); Lưu lượng phụ thuộc vào mức tưới mỗi lần cho đối tượng cây trồng và thời kỳ sinh trưởng và phát triển của cây trồng. Đối với cây lúa lượng nước tưới mỗi đợt đảm bảo giữ ẩm đất bảo hòa và tạo thành lớp nước mặt ruộng 1cm.

Π : số pi =3,14

V: Vận tốc chảy trong ống (m/s)

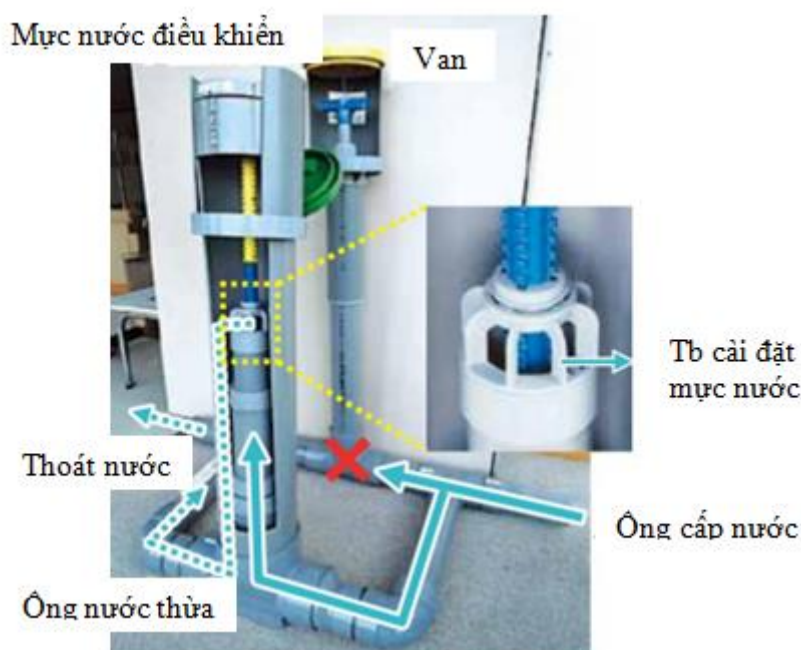
Vận tốc chảy trong ống phụ thuộc vào tính thấm hút của đất. Kinh nghiệm chọn $V = 0,5\text{m/s}$.

12. Quản lý vận hành hệ thống tưới ngầm

12.1 Cơ chế hoạt động của hệ thống tưới ngầm

Cơ chế hoạt động của hệ thống tưới ngầm cho lúa và cây trồng cạn như nhau. Cơ chế tưới ngầm có một bộ điều chỉnh mực nước ngầm gắn với vòi ngắt của cống, và khi cống đóng, nước tưới sẽ đi qua bộ điều chỉnh mực nước ngầm (Hình 11). Khi thực hiện tưới tiêu dưới lòng đất hoặc làm sạch nước ngầm, hãy đặt bộ điều chỉnh đến mực nước ngầm mục tiêu và bơm nước dịch vụ vào đường ống dẫn nước từ phía thượng nguồn. Khi đã đủ thời gian và nước tưới đạt gần mực nước thiết lập, nước tưới tràn từ ống bên trong của bộ điều chỉnh và lượng nước dư thừa sẽ tự động thoát ra ngoài. Điều này ngăn không cho mực nước ngầm tăng cao hơn mức cài đặt.

12.2. Quy trình vận hành

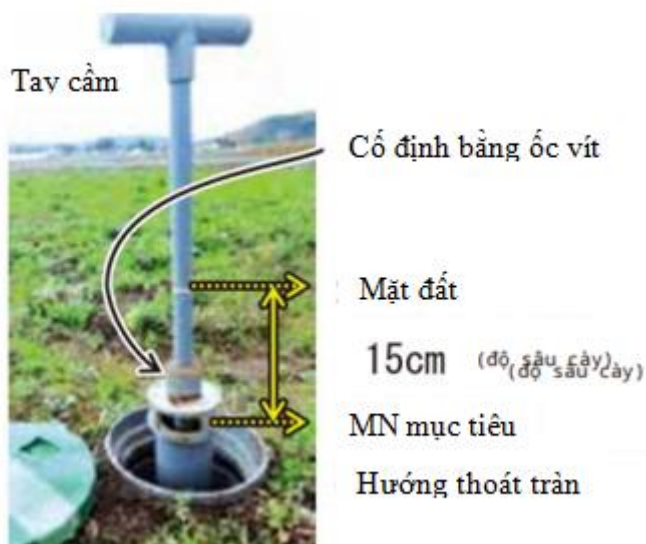


Hình 11. Bộ điều chỉnh mực nước ngầm

Mở nắp của van xả khí. Nâng độ sâu nước của kênh tưới làm cho nó cao hơn đầu vào của ống chính. Mở nắp của đầu vào ống chính, rút ống đục lỗ (ống nịt) từ bên trong.

a. Hoạt động của bộ điều chỉnh (mặt đất)

Đóng (đẩy) tất cả các cửa dẫn nước trong ruộng. Trong trường hợp sử dụng tại hiện trường, cửa nước sẽ mở trong thời gian bình thường. (2) Nâng tay cầm của ống bên trong của bộ điều chỉnh mực nước và đặt nó ở mức nước ngầm mục tiêu. Có nhiều loại điều chỉnh khác nhau. Ví dụ, bộ điều chỉnh trong ảnh bên phải là loại để cố định vít theo các đường (rãnh nông: khoảng cách 10cm) trên ống đỡ. (3) Đẩy tay cầm của bộ điều khiển cho đến khi nó đi xuống.



Hình 12. Cần điều chỉnh mực nước mục tiêu

b. Hoạt động của đầu vào nước (phía đầu)

Mở nắp thoát khí, nâng cao độ sâu mực nước của kênh tưới. Đặt nó cao hơn đầu vào của nước bị ngập. Mở nắp của đầu vào nước và chèn một đường ống đục lỗ (ống gấp nếp) từ bên trong. Năm Kéo ngăn và cố định nắp. Ống đục lỗ ở đầu vào nước được thiết kế để ngăn cỏ xén và tảo lớn xâm nhập vào đường ống dẫn nước và làm tắc nghẽn nó, nhưng các mảnh vụn như rong rêu sẽ vướng vào đường ống. Loại bỏ khi thích hợp vì lưu lượng đến đầu vào nước có thể bị giảm và có thể không đạt được mực nước ngầm mục tiêu.



Hình 13. Ống thoát khí

c. Thoát nước

Vận hành đầu vào và bộ điều chỉnh nước theo thứ tự ngược lại của cấp nước.

d. Các thiết lập cho canh tác lúa

Nếu không sử dụng hệ thống tưới ngầm cho lúa nước, mương dẫn nước được đóng lại trong thời gian ngập úng như bình thường, nhưng bộ điều tiết được đặt trên bề mặt bông lúa + 20 cm để duy trì độ sâu ngập của bề mặt bông lúa.

12.3. Cách xả nước và cách kiểm tra

+ Đánh giá các điểm quản lý độ ẩm của đất cho từng hạng mục.

+ Khi Không có lượng mưa từ 20 mm trở lên trong vòng 10 ngày trước khi cấp nước; nếu dự báo thời tiết không có lượng mưa từ 5 mm/ngày trở lên trong một tuần sau khi cấp nước.

+ Khi độ ẩm của đất ở độ sâu 15 cm được làm khô đến $pF = 2,5$ hoặc hơn. Từ sự thay đổi giá trị pF trước và sau khi cấp nước cũng có thể cấp nước cho đất. Đặt mực nước của bộ điều chỉnh đến độ sâu (10 đến 20 cm). Thời gian cấp nước từ 1 đến 2 ngày. Sau khi tưới xong, cống được mở và thoát nước cưỡng bức.

+ Lượng mưa trong mùa sinh trưởng của cây trồng bị chặn lại bởi lá cây, và không phải tất cả lượng mưa này đều ngấm xuống đất. Nếu lượng mưa hàng ngày nhỏ hơn 5 mm, độ ẩm của lớp đất mặt sẽ không tăng trong nhiều trường hợp. Ngay cả khi cấp nước trong 1 đến 2 ngày, nó có thể không được ngấm hoàn toàn. Ngay cả trong trường hợp đó, vì nước thấm qua lớp dưới, việc cung cấp nước lâu dài sẽ đặt lớp dưới vào trạng thái khử (trạng thái đất thiếu oxy), cản trở quá trình hô hấp oxy của rễ, và gây thối rễ. Một máy đo độ căng (pF mét) được sử dụng để quan sát độ ẩm của đất, và độ khô và ướt của độ ẩm đất được xác định bằng " pF ". $pF = 0$ là điều kiện trong đó đất xen kẽ được bão hòa nước, và con số này càng cao thì đất càng khô. Dưới $pF = 1,5$ là độ ẩm độ ẩm đất cao, pF trên 3,6 cây bắt đầu héo.



Hình 14. Thiết bị đo độ ẩm đất

12.4 Cách kiểm tra nước tưới trên ruộng

a. Xác nhận trong khu vực xâm nhập trên bề mặt hiện trường

+ Vài giờ đến một ngày sau khi tưới ngầm, trong một số trường hợp, chúng ta có thể nhìn thấy trực quan những khu vực mà bề mặt ruộng bị thấm nước (những khu vực thối).

+ Có thể dễ dàng xác nhận khu vực xâm nhập giữa các gờ

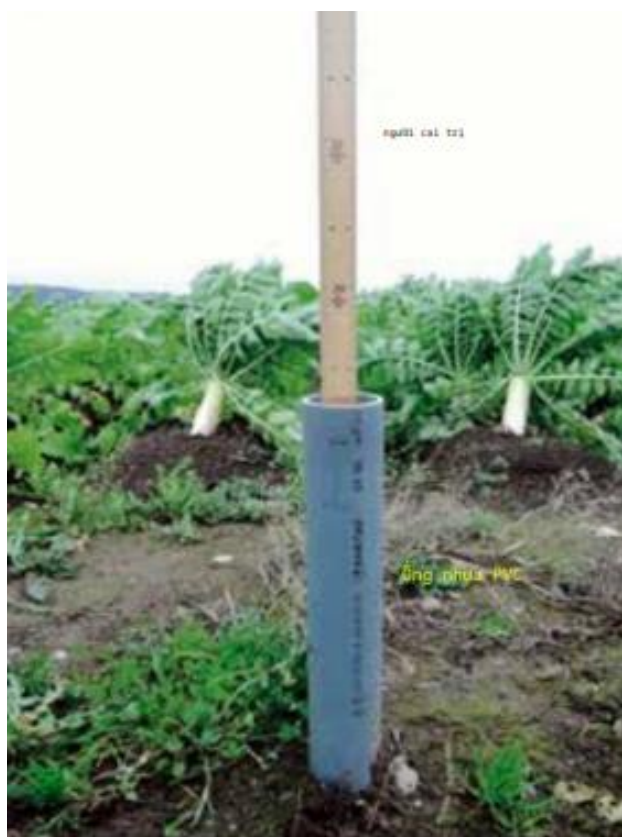
b. Xác nhận trong một lỗ quan sát

+ Dùng xẻng đào đến độ sâu để cày (khoảng 15 cm = khoảng 2/3 bề mặt của xẻng) và kiểm tra nước.

+ Nếu xây dựng mương trong (có khung) tại hiện trường, nước sẽ thấm ra vị trí xây dựng cống phụ và có thể dễ dàng xác minh.

c. quan trắc mực nước ngầm

Ống PVC (tổng chiều dài 80 cm, ở cạnh ống bên dưới 30 cm). Các lỗ có đường kính khoảng 3 mm được khoan xuyên tâm với khoảng cách 5 cm) và được đưa vào độ sâu 60 cm. Đưa một thước có chiều dài 1 m tính từ đầu ống PVC. Từ độ sâu ẩm ướt, kiểm tra mực nước ngầm. Đọc mực nước ngầm trước và trong khi cấp nước và tưới. Kiểm tra sự thay đổi mực nước ngầm.



Hình 15. Kiểm tra mực nước ngầm bằng thước

12.5. Khái niệm về tưới ngầm trong ruộng chuyển đổi giữa vụ lúa và vụ cây trồng cạn**Bảng 3: Độ ẩm của đất và các hàng số độ ẩm tiêu chuẩn cho canh tác**

pF	Hướng dẫn canh tác cây trồng.
4.2	Điểm héo vĩnh viễn Cây héo và không phục hồi sau khi tưới nước.
3.0	Điểm nước ức chế sinh trưởng Sự thoát hơi nước và quang hợp của cây giảm. Chất lượng và sản lượng của sản phẩm sẽ giảm sút.
1,5- 1,8	Khả năng chứa nước tại hiện trường Trạng thái trong đó lượng nước dư thừa đã được loại bỏ khỏi đất bão hòa do mưa lớn.
0	Khả năng chứa nước tối đa, tất cả các khoảng trống trong đất đều chứa đầy nước và rễ cây không thở được.

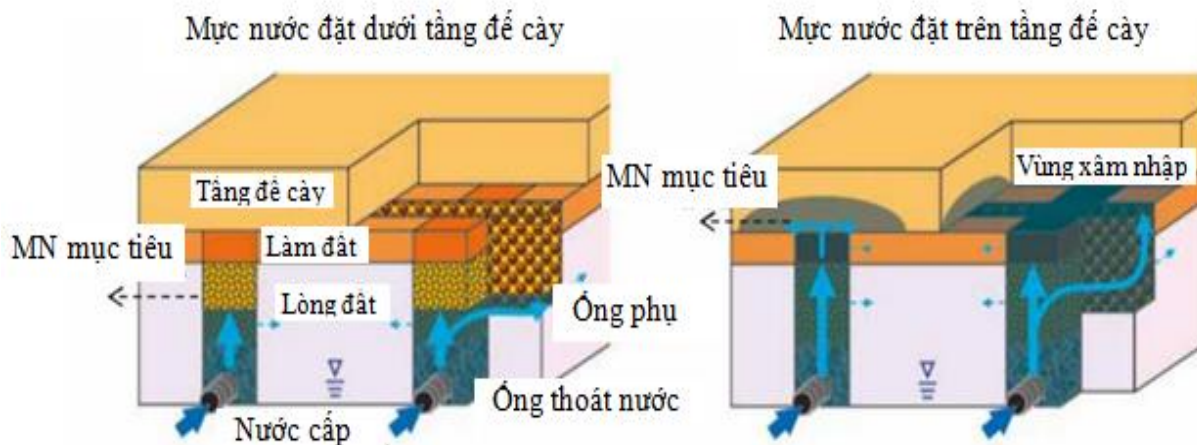
+ Độ ẩm của đất trong các ruộng chuyển đổi (tầng 0 ÷ 20 cm) hầu như không bị kéo dài. Đối với cây ngắn ngày, hàm lượng nước trong đất (sâu 15 cm) sẽ dao động đáng kể sau tháng. Nếu lượng mưa hàng ngày nhỏ hơn 5 mm, độ ẩm của đất sẽ khó tăng lên. Nếu có lượng mưa lớn từ 20 mm trở lên, cả lớp đất mặt và lớp dưới (sâu 30 cm) sẽ tạm thời trở thành pF = 0 (bão hòa). Đất bão hòa khô đến mức pF = 2,5 hoặc hơn nếu không có mưa kéo dài hơn 5 ngày. Khi lớp đất mặt khô trên pF = 2,5, lớp dưới cùng khô hơn pF = 1,5. Trong nhiều trường hợp, lớp dưới vẫn ở trạng thái ẩm ướt hơn (quá ẩm) so với pF = 1,5, và giai đoạn nó khô xuống pF = 2,5 gần như không tồn tại.

+ Do ruộng chuyển đổi có nền đế cày cứng và ẩm (luống cày trên ruộng lúa) nên rễ không mọc sâu và tập trung ở vùng đất đã cày. Vì lý do này, kể từ thời điểm sinh trưởng mạnh (khoảng tháng 2 và tháng 7), đất sẽ cạn nước trong khoảng một tuần, và rễ sẽ bắt đầu hút nước ở tầng dưới. Dựa trên các dữ kiện này, việc tưới tiêu được đánh giá khi lớp đất mặt đủ khô "không có lượng mưa từ 20 mm trở lên trong 10 ngày trước khi cấp nước" hoặc "pF=2,5 trở lên ở độ sâu 15 cm".

b. Cung cấp nước cho đất cày xới bằng cách tưới ngầm

80% lớp dưới của đất lúa (lớp cày + lớp đất dưới: độ sâu 20÷50 cm) là đất thấm kém với độ thấm nhỏ hơn 1 mm mỗi giờ. Khi tưới ngầm trên đất như vậy, nếu mực nước đặt dưới luống cày thì nước tưới sẽ chỉ đọng lại ở phần bồi lấp của mương hấp thụ và cống phụ, không thể cấp nước cho đất cày xới.

Vì vậy, để bổ sung đủ nước cho đất cày, mực nước phải được đặt cao hơn luống cày, và nước tràn từ đầu trên của rãnh lấy nước và cống phụ nên được rải theo chiều ngang tại ranh giới tầng giữa đường cày.



Hình 16. Sơ đồ mực nước và lưu lượng nước trong quá trình tưới ngầm