

# Kisesésű vízturbinák

A kisesésű vízturbina, ahogy a neve is mutatja, kis esésű vízfolyásokra telepíthető. Ebben az esetben a víz áramlási sebessége viszonylag kicsi, viszont nagy tömegű vízre van szükség.

Ez a használati útmutató fontos információkat tartalmaz a kisesésű vízturbina működéséről. A következő modellekre érvényes:

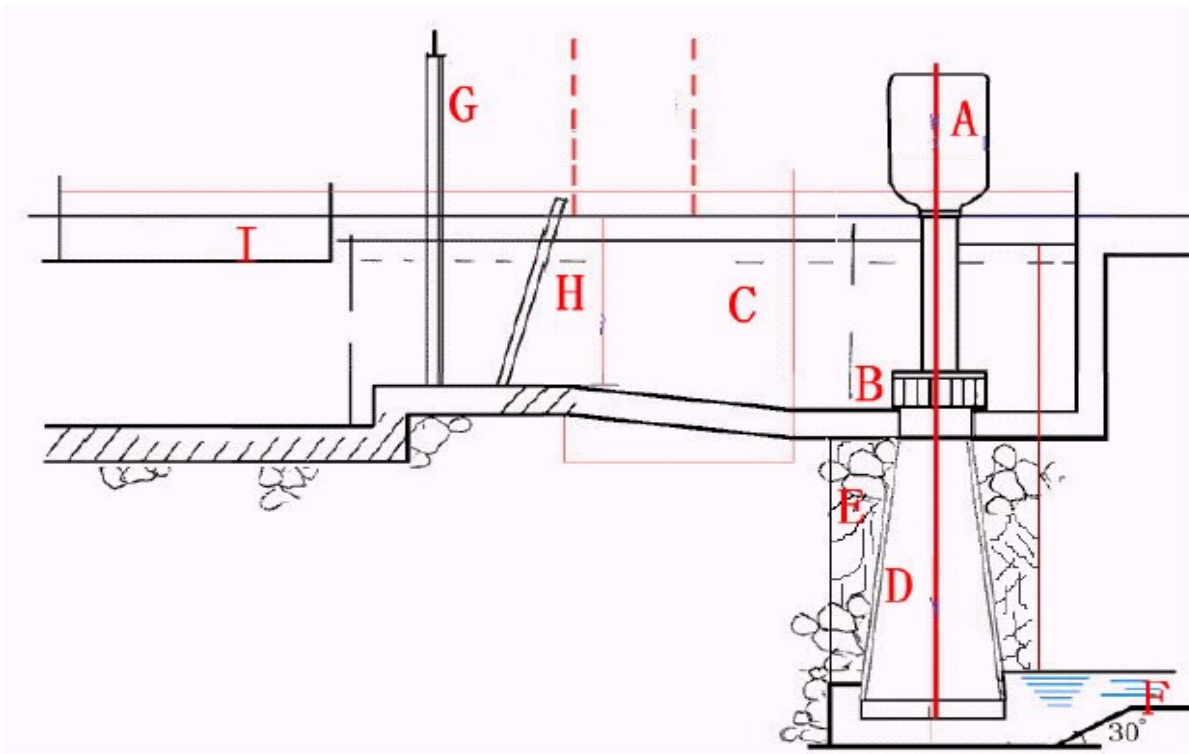
ZD1.8-0.3DCT4-Z, ZD2.0-0.5DCT4-Z, ZD2.2-0.7DCT4-Z, ZD2.5-1.0DCT4-Z



## Biztonsági előírások:

- Gondoskodjon az elhelyezéskor arról, hogy elektromos csatlakozás soha ne kerüljön víz alá, soha ne legyen (ne lehessen) nedves!
- Soha ne próbálja meg a generátort üzem közben javítani! Először a fő kábel csatlakozását szüntesse meg!
- Ne nyúljon forgó alkatrész közelébe, az ujjába kerülhet ez a manőver! Ha tisztítani kell a propellert, azt a turbina helyéről való kiszedése után tegye csak meg!
- Tanítsa meg gyermekeinek az elektromos áram veszélyeit, gyermekek kerüljék el messzire a generátort!
- A generátort földelni kell!

A következő képen látható a kisesésű vízturbina telepítéséhez szükséges környezet kialakítása:



A/ váltóáramú generátor

B/ turbina fej, üzemvíz-csatorna vízbeömlő nyílása

C/ üzemvíz-csatorna

D/ vízvezető cső

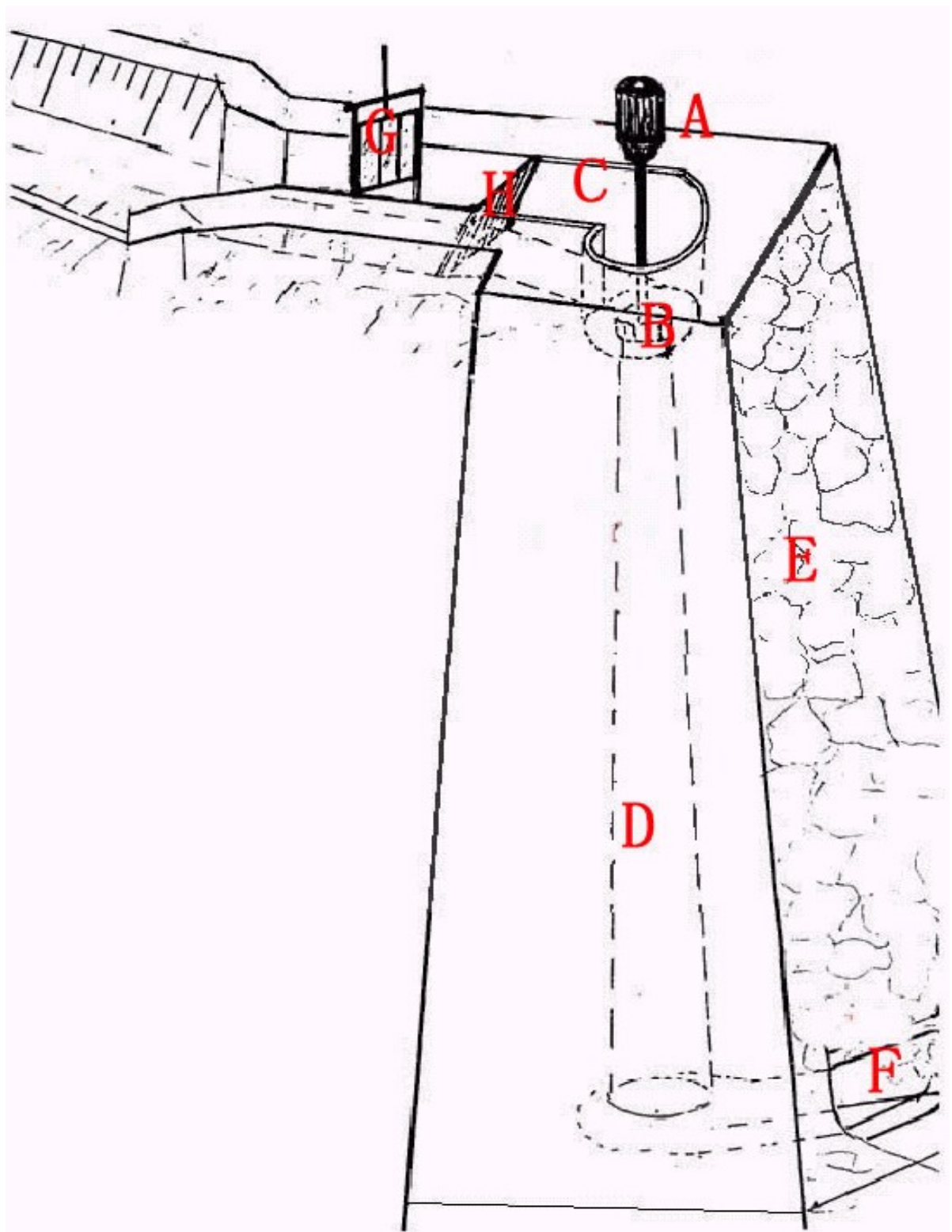
E/ duzzasztó fal

F/ patakmeder

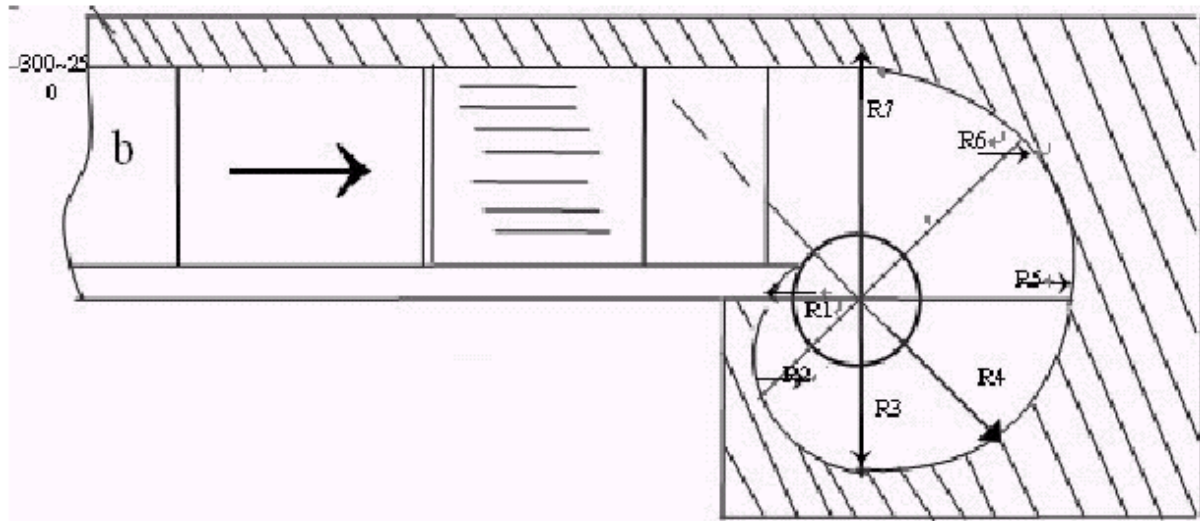
G/ vízzáró kapu (zsilip)

H/ hordalékfelfogó rács (szűrő)

I/ bukógát (az üzemvíz-csatornából a patak felé – a turbinát védi az egyszerre lezúduló túl nagy vízmennyiség ellen)



A következő ábra megmutatja, hogyan kell kialakítani az üzemvíz-csatorna vízbeömlő nyílását a turbinánál a legjobb hatásfok elérése érdekében.



## A hely kiválasztása

A ZD sorozatú vízturbinák sokféle helyen használhatók. A legfontosabb tényező a megfelelő típus kiválasztásában a vízáramlás (a víz mennyisége, ami a turbinán áthalad liter/mp-ben) és az esési magasság. A következő táblázat megmutatja, hogy mekkora vízáramlásra és mekkora esési magasságra van szükség, hogy a különböző modellek elérjék maximális teljesítményüket.

Modell	ZD1.8-0.3D CT4Z	ZD2.0-0.5D CT4Z	ZD2.2-0.7D CT4Z	ZD2.5-1.0D CT4Z
Esési magasság [m]	1,8	2,0	2,2	2,5
Vízáramlás [l/s]	40	45	50	50
Teljesítmény [W]	300	500	700	1000
Sebesség [rpm]	1500			
Kimenet	220V / 50Hz/60Hz			

Fontos, hogy az adatlapon szereplő teljesítmény csak akkor érhető el, ha a vízáramlás és az esési magasság is megfelelő. Még két fontos tényező a hely felméréséhez: a hálózati feszültség és az átviteli távolság. A feszültség és a távolság befolyásolhatja a vízturbina hatékonyságát és a beruházás megtérülését. Minél közelebb van az áramtermelés helye a felhasználási helyhez, annál jobbak ezek a mutatók.

## Hely előkészítése

Három alaphelyzet van a ZD típusú vízturbinák telepítéséhez:

### Természetes vízesés

Ez a legegyszerűbb módszer. Ha a háza egy olyan patak mellett áll, amin van egy legalább 2,5m magas vízesés, akkor ez a vízesés használható kiindulási pontnak, de kisebb változtatásokra szükség lehet az áramlás terelésében.

Tehát ez a legegyszerűbb módja a vízturbina telepítésének és itt kell a legkevesebbet változtatni a patak folyásán. Viharok és száraz időszakok váltakozása szükségessé tehetik a hely átalakítását.



### Gát

Ha a patak laposan folyik és nincs rajta vízesés vagy nincs rajta elég magas vízesés, akkor szüksége lehet egy gátra. Ezt megépítheti agyagból és kövekből, vagy agyagból és keményfából, esetleg betonból. A gátnak 2,8m magasnak kell lennie az esési magasság biztosításához. Ha van egy 2,5m-nél kisebb vízesése, azt használhatja a gát alapjaként, így kisebbre kell építeni a gátat. Ha a gát megépítése után túl nagy a vízáram, akkor szüksége lesz egy másik nyílásra is a gáton, amelyen keresztül csökkenteni tudja az áramlást a turbinánál. Ilyen esetben a víznek csak egy részét használjuk áramtermelésre.



A gátnak vannak előnyei és hátrányai is. Használható halastóként is a felduzzasztott patak. A gátra több generátor is telepíthető, így több család is hozzáférhet az áramforráshoz. Hogyha a falu együtt építi a gátat, akkor az kevesebbe kerül, és hamarabb elkészül.

A vízáramlás mértéke jóval stabilabb, mint a természetes vízesésnél. A hátrányai, hogy el kell árasztani egy területet a gát felépítésével járó tó létrehozásához. (Egy lapos terület másképp is lehet hasznosítani.) Minél jobban bevág a környezetbe a patakmeder, annál kisebb területet kell elárasztani.

## **Oldalcsatorna (üzemvíz-csatorna)**

Ez egy olyan alternatíva a gát helyett, amely egyszerűbb és jobban lehet vele szabályozni az áramlás mértékét. Ez a módszer viszonylag sík területen alkalmazható. Ásson egy árkot a patakkal párhuzamosan (ez lesz az üzemvíz-csatorna), a kezdete a patakon felfelé legyen, és a vége meg ott, ahol a víz a turbinán való átfolyás után be tud folyni a patakba. Az ároknak követnie kell a szintvonalat (majdnem vízszintesnek kell lennie). Elég hosszúra kell építeni ahhoz, hogy az üzemvíz-csatorna vége körülbelül 2,5m-rel a patak felett legyen. A területet úgy kell kialakítani, hogy a vizet visszavezessük majd a patakba. Néhány változtatás szükséges lehet a megfelelő sebességű vízáramlás eléréséhez. Próbálja meg lejtősíteni az üzemvíz-csatorna alját a folyásirány szerint, vagy fedje be az árkot például műanyag fóliával a kisebb súrlódás érdekében.



Egyszerűbb, mint a gát. Ez a leghatásosabb módszer kis falvaknak, vagy különálló házaknak. Ezzel a legkönnyebb elkerülni az áradás káros hatását, mivel a víz nagy része az eredeti mederben marad.

## **Elektromos töltésvezérlő**

A vízturbina is olyan, mint a motor: változni fog a sebessége attól függően, hogy a töltés (terhelés) rá van-e kapcsolva vagy nincs. Ez a sebességváltozás meghatározza a generátor kimenetének a frekvenciáját és a feszültségét. Régebben összetett hidraulikus vagy mechanikus sebességszabályozók változtatták meg az áramlást a töltés változásával, de mi kifejlesztettünk egy elektromos töltésvezérlőt (ELC), amely megnövelte a megbízhatóságot és sokkal egyszerűbbé tette a vezérlést. Az ELC-t beépítettük a generátorba. Az ELC megakadályozza a turbina sebességváltozását, folyamatosan módosítva a töltést, tehát a gyakorlatban addig dolgozik a turbina, amíg az akkumulátor el nem éri a teljes töltöttséget. Egy hosszú távú előnye az ELC-nek, hogy nincs benne mozgó alkatrész, ezáltal nagyon megbízható és karbantartást nem igényel. Az elektronikus töltésvezérlés újdonsága, hogy egyszerű, hatékony, és használható többfűvőkás turbinával is.

## **Telepítés**

Alakítsa ki a vízbeömlő nyílást a turbinafejhez (B) és az üzemvíz-csatornát (C) kőből, téglából, agyagból és betonból (mint az 1-es és 2-es rajzon). Készítse el a vízvezető csövet (D) acéllapból, és ágyazza betonnal. A vízszint az üzemvíz-csatornában legyen legalább 20cm a megfelelő áramlási sebesség eléréséhez. A csatorna aljának vízszintesnek kell lennie. Miután megfelelően kiépítette a víz útját, egy örvény figyelhető meg a lyuknál, amint a víz a csőbe belép.

Csináljon egy hordalékfelfogó szűrőt, és illessze be a csatorna felső végéhez, de ne a zsiliphez, attól kicsit távolabb.

Helyezze el a ZD turbina fejét a csatorna lyukához, és illessze az üzemvíz-csatorna vízbeömlő nyílásához. Észre fogja venni a zajból és az enyhe vibrációból, hogy a vízturbina azonnal elkezdett működni. Ha mégsem tapasztalhatók az áramtermelésre

utaló jelek, akkor gond van a hely kialakításával. Ellenőrizze, hogy helyesen végezte-e az előkészületeket.

Az áramütés megelőzésére térítse el a vízfolyást (például engedje le a zsilipet) vagy távolítsa el a vízturbinát, mielőtt követi az elektromos összekötésre vonatkozó utasításokat.

Földelje le a vízturbinát. Ezt úgy tegye, hogy egy 0,75 mm<sup>2</sup>-es kábel egyik végét a turbinára, a másikat egy a turbina közelében levő földbe ázott fém tárgyra köti. Habár az áramütés veszélye kicsi, a földeléssel ez a veszély tovább csökkenthető.

Használjon megfelelő hosszúságú kéteres szigetelt vezetéket a vízturbinától a házig (felhasználási helyig). Használjon 1,0 mm<sup>2</sup> keresztmetszetű vezetéket a ZD2.0-0.3DCT4-Z és a ZD2.5-0.5DCT4-Z modellekhez. Ez vastagabb, mint az előírt minimum, de a vékonyabb vezetékek törékenyebbek és nagyobb rajtuk a veszteség. A ZD3.0-0.7DCT4-Z és a ZD2.5-1.0DCT4-Z modellekhez használjon 1,5 mm<sup>2</sup> keresztmetszetű vezetéket.

## Üzemeltetés

Ellenőrizze, hogy a csatornában és az elülső öblben nincs hordalék

Ellenőrizze, hogy a turbina ki van kapcsolva, és minden fogyasztó le van kapcsolva.

Az ELC-nek kikapcsolt állapotban kell lennie.

Töltse fel az elülső öblöt és engedje, hogy szabadon beáramoljon a víz a vízbeömlő nyíláson.

Amint a vízáram elkezdi elektromos energiát termelni, a feszültség elkezdi nőni, amíg az ELC voltmérője 230V-t nem mutat.

Működtesse így 15 percig, és figyelje, nincsenek-e szokatlan hangok vagy esetleg túl magas hőmérséklet a turbina oldalán, és ha minden rendben van, akkor kapcsolja be a fogyasztókat.

## Karbantartás

Csak egy olyan dolog van, amit bizonyos időközönként (folyamatos üzem esetén havonta) meg kell csinálni: ez a turbinán belüli csapágyak olajozása.



1. Csavarja a kupakot az óramutató járásával ellentétes irányba és vegye ki.
2. Töltse tele a kupakot csapágyolajjal.
3. Helyezze vissza az olajozót.
4. Fordítsa 3-szor óramutató járásával megegyező irányba a kupakot, hogy az olaj a csapágyhoz kerüljön.