



水利造价信息网

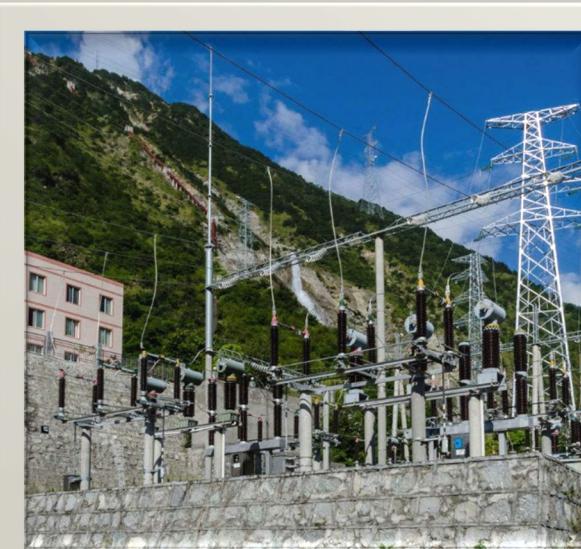
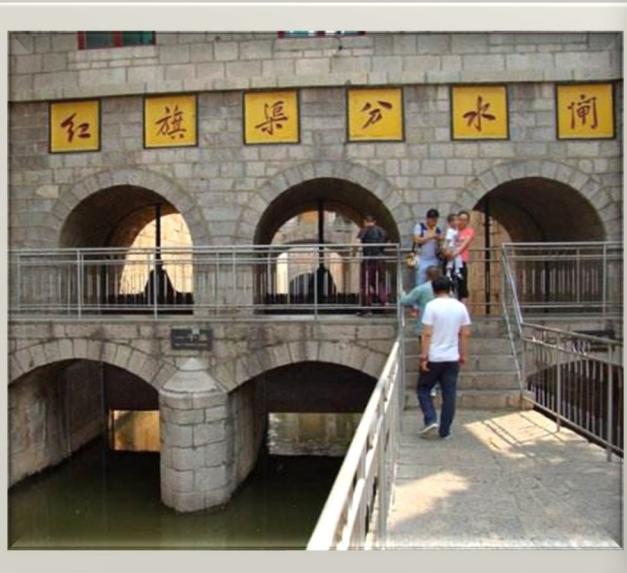
2022一级建造师

《水利水电工程管理与实务》精讲班

主讲老师：王飞寒



1F418000 水闸、泵站与水电站





1F418010 水闸施工技术





1F418011 水闸的分类及组成

一、常用水闸的分类

水闸：一种利用闸门挡水和控制泄水的**低水头**水工

建筑物，多建于河道、渠系及水库、湖泊岸边。





1F418011 水闸的分类及组成

2. 按闸室结构形式可分为开敞式、胸墙式及涵洞式等。

- (1) 开敞式：过闸水流表面不受阻挡，泄流能力大。
- (2) 胸墙式：闸门上方设有胸墙，增加挡水变幅。
- (3) 涵洞式：洞顶有填土覆盖。





1F418011 水闸的分类及组成

二、水闸的组成

上游连接段：引导水流平顺地进入闸室，保护两岸及河床免遭冲刷。

闸室：控制水位和流量，兼有防渗防冲作用。

下游连接段：消除过闸水流的剩余能量，防止水流对下游的冲刷。

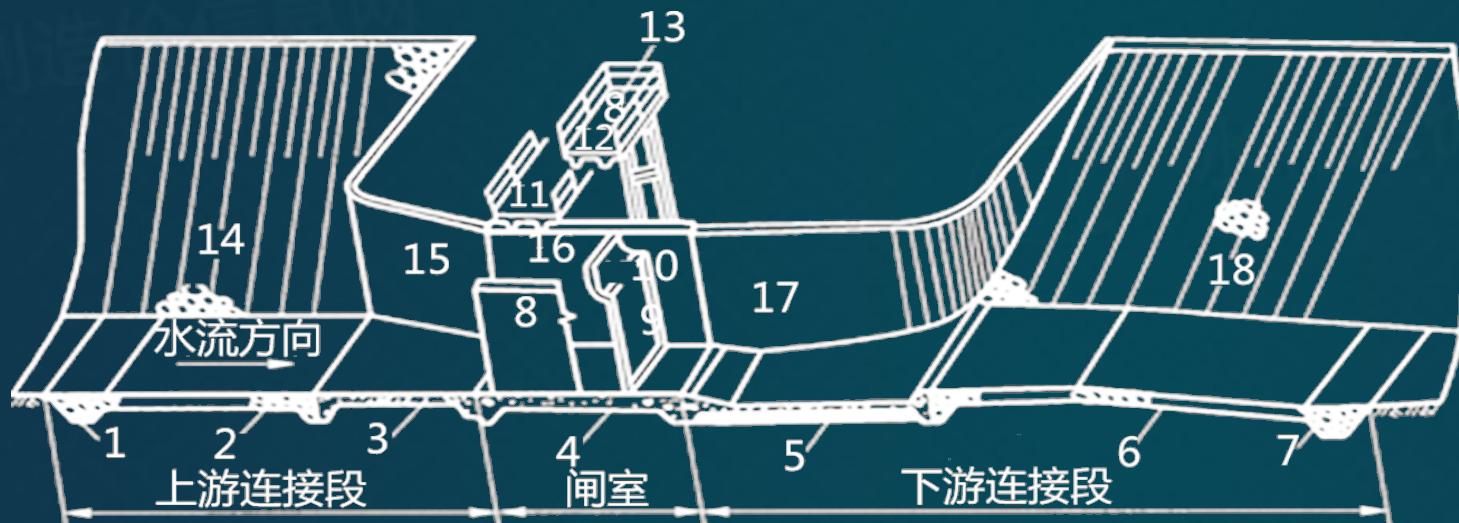


图1F418011-3 水闸的组成部分

1-上游防冲槽；2-上游护底；3-铺盖；4-底板；5-护坦；6-消力池；7-下游防冲槽；
8-闸墩；9-闸门；10-胸腔；11-交通桥；12-工作桥；13-启闭机；14-上游护坡；
15-上游翼墙；16-边墩；17-下游翼墙；18-下游护坡



1F418011 水闸的分类及组成

【例题】1. 按水闸承担的任务分类，用于拦洪、调节水位的水闸称为（ ）。

- A.进水闸
- B.分洪闸
- C.节制闸（拦河闸）
- D.挡潮闸

答案：C



1F418011 水闸的分类及组成

2. 水闸下游连接段主要包括（ ）。

- A. 护坦
- B. 海漫
- C. 防冲槽
- D. 翼墙
- E. 工作桥

答案：ABCD



1F418012 水闸主体结构的施工方法

一、水闸混凝土施工

1.水闸混凝土施工原则

按照“先深后浅、先重后轻、先高后矮、先主后次”的原则进行。

(2013、2016考点)

底板浇筑：交替连环浇筑（避免产生冷缝）

二、止水设施的施工

适应地基的不均匀沉降和伸缩变形，在水闸设计中均设置温度缝与沉降缝，并常用沉降缝代温度缝作用。

1.沉降缝填料的施工

填充材料：沥青油毛毡、沥青杉木板、泡沫板及密封胶等。



1F418012 水闸主体结构的施工方法

填料安装方法有以下两种。

- (1) 先安装填充材料，再浇混凝土。
- (2) 先浇混凝土（预先钉好安装填充材料的长铁钉），后安装填料。

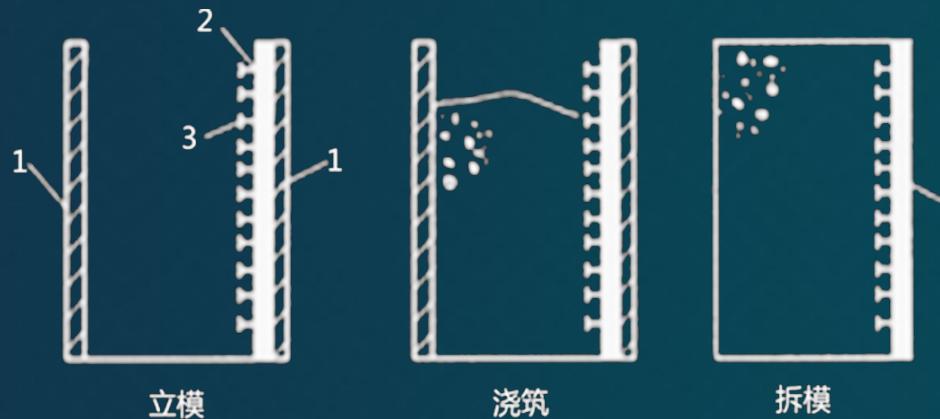


图1F418012-1 先装填料后浇混凝土的填料施工
1—模版；2—填料；3—铁钉

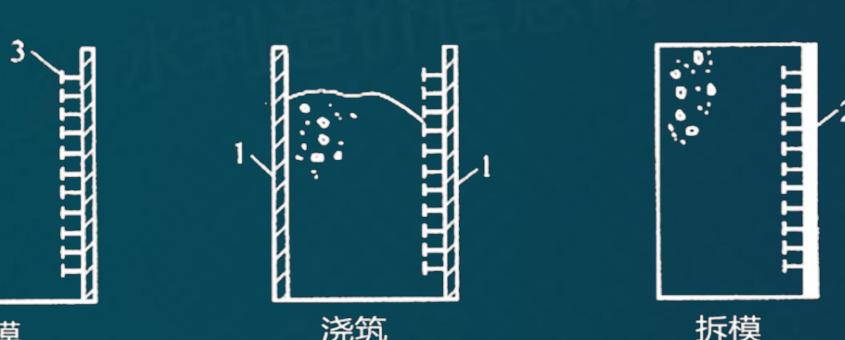


图 1F418012-2 先浇混凝土后装填料的填料施工
1—模板；2—填料；3—铁钉



1F418012 水闸主体结构的施工方法

2.止水材料种类 (要求同前)

金属材料：紫铜片、不锈钢片、铝片；

非金属材料：橡胶、聚氯乙烯（塑料）等。

3.止水缝部位的混凝土浇筑 (2013案例)

（1）水平止水片应在浇筑层的中间，在止水片高程处，不得设置施工缝。

（2）浇筑混凝土时，不得冲撞止水片，当混凝土将淹没止水片时，应再次清除其表面污垢。

（3）振捣器不得触及止水片。

（4）嵌固止水片的模板应适当推迟拆模时间。



1F418012 水闸主体结构的施工方法





1F418012 水闸主体结构的施工方法

三、平面闸门门槽施工

小型水闸：预先固定在模板的内侧，浇入混凝土中。

中型水闸：宜采用预留槽，用浇二期混凝土的施工方法。浇筑二期混凝土时，应采用补偿收缩细石混凝土，并细心捣固，不要振动已装好的金属构件。门槽较高时，不要直接从高处下料，可以分段安装和浇筑。 2018案例

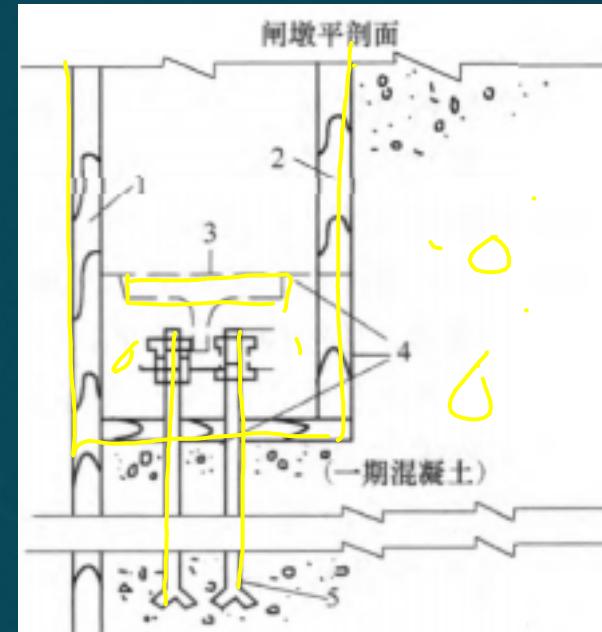


图 1F418012-4 导轨后装，然后
浇筑二期混凝土

1—闸墙模板；2—门槽模板（撑头未标示）；
3—导轨横剖面；4—二期混凝土边线；
5—基础螺栓（预埋于一期混凝土中）



1F418012 水闸主体结构的施工方法

四、弧形闸门的导轨安装及二期混凝土浇筑 (不设门槽)

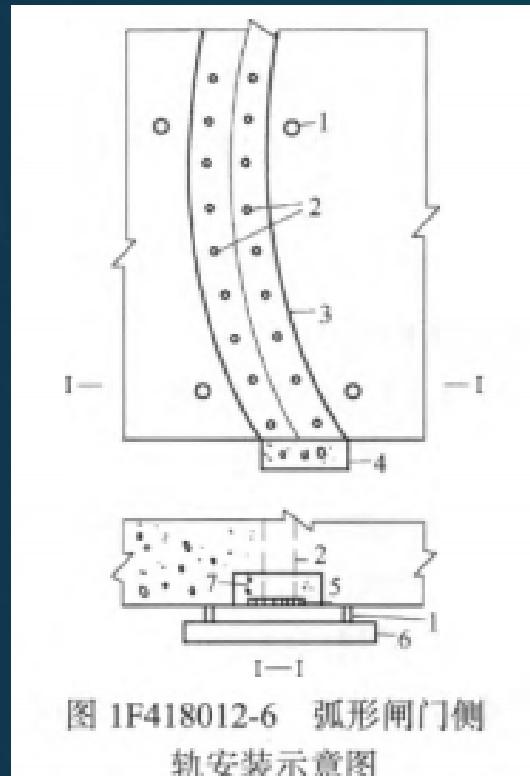


图 1F418012-6 弧形闸门侧
轨安装示意图

- 1-直平面控制点；
- 2-预埋钢筋；
- 3-预留槽；
- 4-底槛；
- 5-侧 轨；
- 6-样 尺；
- 7-门槽二期混凝土



1F418012 水闸主体结构的施工方法

【例题】1.下列关于水闸施工的说法错误的是（ ）。

- A.相邻两部位建基面深浅不一时，应先施工建基面较深的结构
- B.为减轻对邻接部位混凝土产生的不良影响，应先施工较轻的结构
- C.平底板水闸的底板施工应先于闸墩
- D.反拱底板水闸的施工一般是先浇墩墙，待沉降稳定后再浇反拱底板

答案：B



1F418012 水闸主体结构的施工方法

2. 中型平板钢闸门闸墩施工过程，正确的顺序是（ ）。

- A. 浇筑一期混凝土、埋设基础螺栓、安装导轨 浇筑二期混凝土
- B. 埋设基础螺栓、浇筑一期混凝土、安装导轨、浇筑二期混凝土
- C. 浇筑一期混凝土、埋设基础螺栓、浇筑二期混凝土、安装导轨
- D. 埋设基础螺栓、浇筑一期混凝土、浇筑二期混凝土、安装导轨

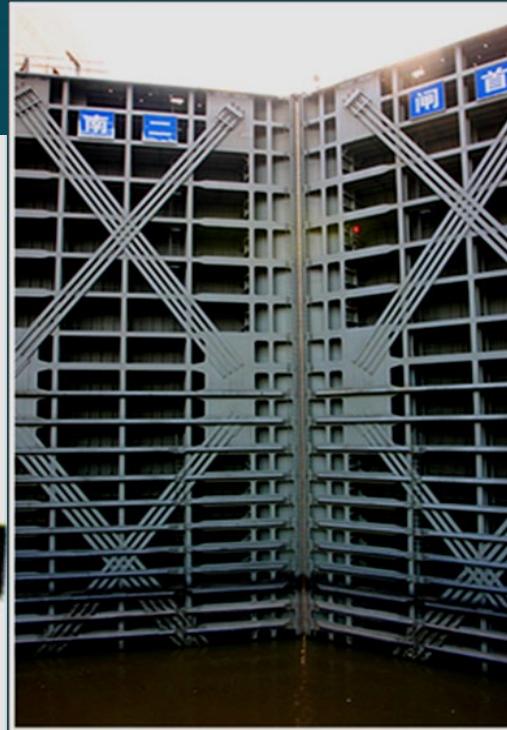
答案：B



1F418013 闸门的安装方法

一、闸门的组成及分类

由门叶和埋件组成。按作用分为工作闸门、事故闸门、检修闸门、露顶闸门、潜孔闸门。按结构分为平面闸门、弧形闸门、人字闸门。





1F418013 闸门的安装方法

闸门分档表

序号	类型	规格分档 $FH = \text{门叶面积 (m}^2\text{)} \times \text{水头 (m)}$
1	小型	≤ 200
2	中型	$200 < FH \leq 1000$
3	大型	$1000 < FH \leq 5000$
4	超大型	> 5000

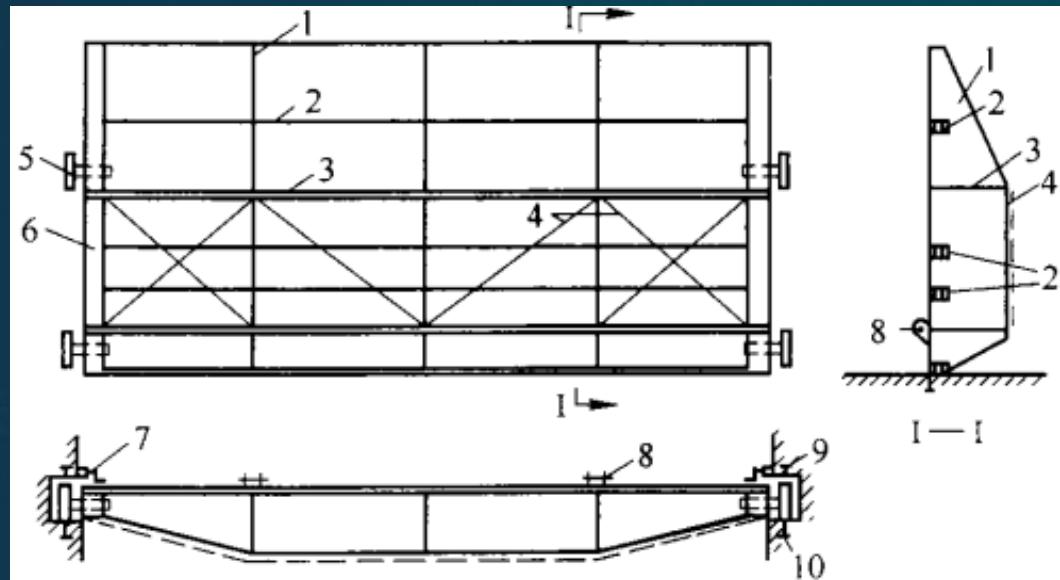
二、闸门的安装

闸门应有标志，标志内容包括：制造厂名、产品名称、生产许可证标志及编号、制造日期、闸门中心位置和总重量。

2021案例



1F418013 闸门的安装方法



1—竖向隔板； 2-水平次梁； 3-主梁； 4—纵向联结
系； 5—主轮； 6-支承边梁； 7—侧止水； 8—吊点；
9—反轨； 10—主轨。 **2018案例**



1F418013 闸门的安装方法

闸门及埋件安装前应具备下列资料：（1）设计图样、施工图样和技术文件。（2）闸门出厂合格证。（3）闸门制造验收资料和出厂检验资料。（4）闸门制造竣工图或能反映闸门出厂时实际结构尺寸的图样。（5）发货清单、到货验收文件及装配编号图。（6）安装用控制点位置图。2021案例

1. 平板闸门安装

（1）埋件安装。包括底槛、主轨、侧轨、反轨和门楣等。（2）门叶安装。（3）闸门启闭试验。

闸门安装完毕后，需作全行程启闭试验，要求门叶启闭灵活无卡阻现象，闸门关闭严密，漏水量不超过允许值。



1F418013 闸门的安装方法

【例题】

1. 关于平板钢闸门，正确的说法是（ ）。

- A. 平板闸门有直升式、升卧式及露顶式三种形式
- B. 平面闸门安装主要包括埋件安装和门叶安装两部分
- C. 平板闸门门叶安装采用在工厂制成整体，现场直接吊入门槽的方法
- D. 平板闸门启闭试验结果要求闸门关闭严密，无漏水现象

答案： B



1F418014 启闭机与机电设备的安装方法

一、启闭机的分类

分固定式和移动式启闭机两类。

固定式启闭机：主要用于工作闸门和事故闸门。有
卷扬式 (QP) 、螺杆式 (QL) 、液压式 (QPPY) 、
轮盘式启闭机等几种。

移动式启闭机：有门式、桥式和台车式等几种。



1F418014 启闭机与机电设备的安装方法

二、固定卷扬式启闭机安装

固定式启闭机的一般安装程序是：

- (1) 埋设基础螺栓及支撑垫板。
- (2) 安装机架。
- (3) 浇筑基础二期混凝土。
- (4) 在机架上安装提升机构。
- (5) 安装电气设备和保护元件。
- (6) 连接闸门作启闭机

操作试验。

三、螺杆式启闭机安装

中小型平面闸门普遍采用的启闭机。安装过程包括基础埋件的安装、启闭机安装、启闭机单机调试、启闭机负荷试验。



1F418014 启闭机与机电设备的安装方法

四、液压式启闭机安装

液压管路现场焊接应采用氩弧焊，焊接时应将焊接热影响区内密封件拆除；焊接后应进行酸洗钝化处理，酸洗后的表面不得有颜色不均匀的疤痕。管路安装完毕后应进行整体循环冲洗。

五、移动式启闭机安装

六、启闭机试

启闭机试验分为：空运转试验（出厂前）。空载试验。
动载试验（1.1倍额定荷载）。静载试验（1.25倍额定荷载）。



1F418014 启闭机与机电设备的安装方法

1. 固定卷扬式启闭机

空载试验全行程往返3次。荷载试验，全行程升降各2次。

2. 螺杆式启闭机（同上）

3. 液压式启闭机

液压泵第一次启动，应将溢流阀全部打开，连续空转30~40min，无异常。液压泵管路系统充油排除空气，在工作压力的25%、50%、75%和100%的情况下分别连续运转15min，应无异常。



1F418014 启闭机与机电设备的安装方法



易登网
www.edeng.cn



www.makapolo.com





1F418014 启闭机与机电设备的安装方法

例题：固定式启闭机形式主要有（ ）。

- A. 卷扬式启闭机
- B. 螺杆式启闭机
- C. 门式启闭机
- D. 液压式启闭机
- E. 桥式启闭机

答案：ABD



1F418020 泵站与水电站的布置及机组安装

1F418021 泵站的布置

一、泵站工程的基本组成

泵房、进出水建筑物等组成。泵房是主体工程。进水建筑物有前池、进水池等。出水建筑物有出水池、压力水箱或出水管路等。

二、泵站枢纽的布置

有灌溉泵站、排水泵站、排灌结合站等几种典型布置形式。



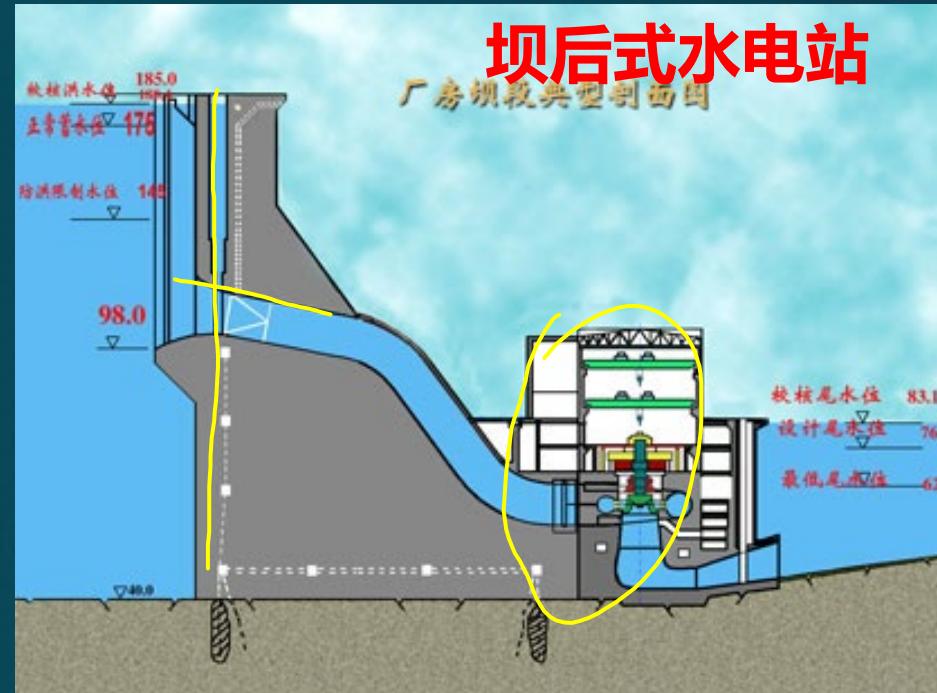
1F418022 水电站的布置

一、水电站的布置形式

有坝式、河床式及引水式水电站
三种。

1. 坝式水电站

一般为中、高水头水电站。最常见的布置方式是坝后式水电站。

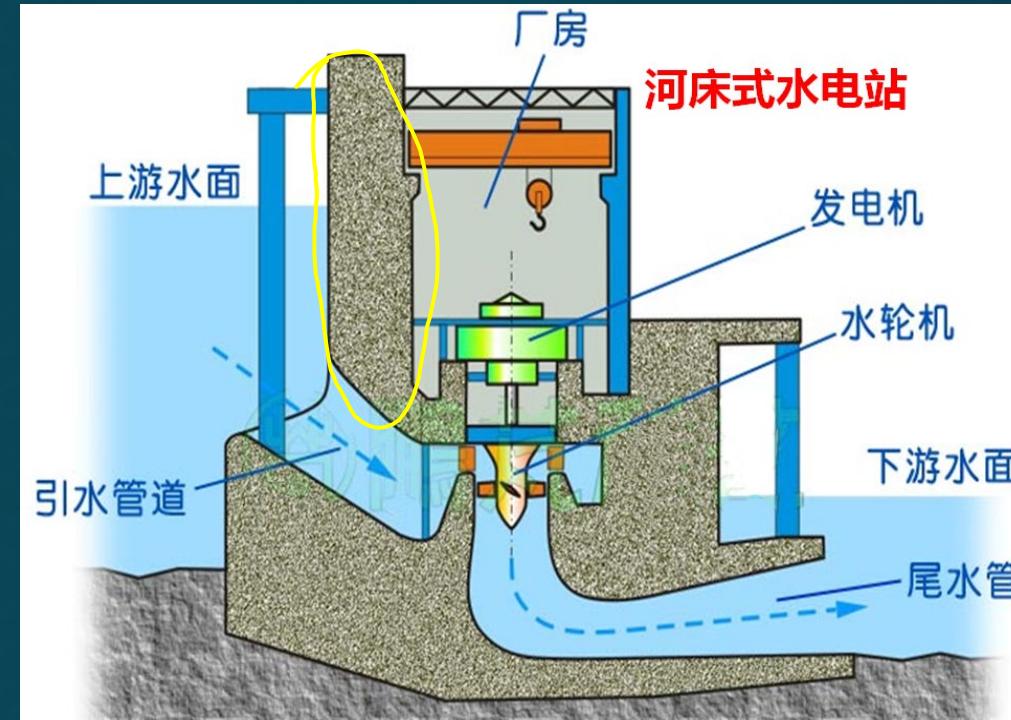




1F418022 水电站的布置

2. 河床式水电站

发电厂房与挡水闸、坝呈一列式布置在河床上共同起挡水作用的水电站。建于河流中、下游，一般为低水头、大流量的水电站。

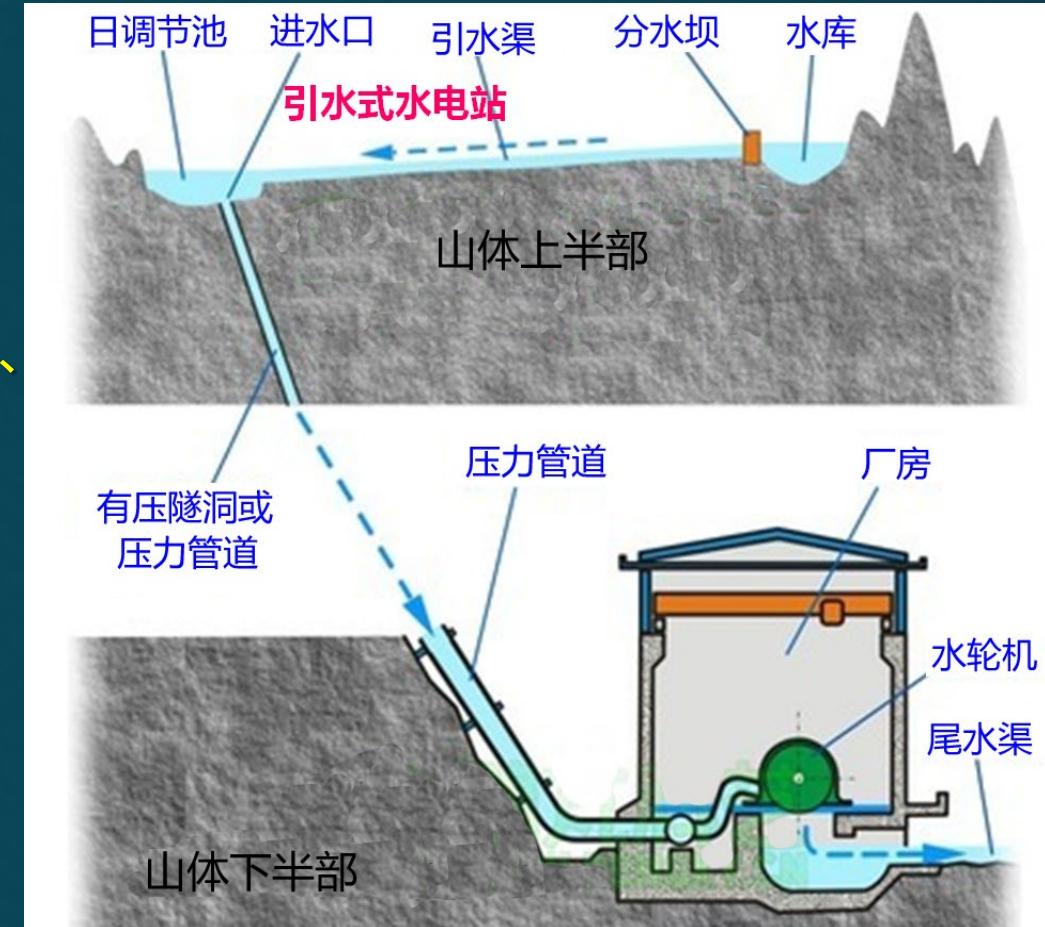




1F418022 水电站的布置

3. 引水式水电站

利用引水道来集中河段落差形成发电水头的水电站。常建于流量小、河道纵坡降大的河流中、上游。





1F418022 水电站的布置

二、水电站枢纽建筑物的组成

挡水建筑物，泄水建筑物，水电站进水建筑物，水电站引水及尾水建筑物，水电站平水建筑物，发电、变电和配电建筑物等。

5. 平水建筑物：如有压引水道中的调压室、无压引水道末端的压力前池等。



1F418022 水电站的布置

【例题】

1. 将厂房本身作为挡水建筑物，一般为低水头水电站的是（ ）水电站。

- A. 坝式
- B. 引水式
- C. 坝后式
- D. 河床式

答案: D



1F418022 水电站的布置

2. 无压引水道中采用的平水建筑物是（ ）。

- A. 坝
- B. 调压室
- C. 隧洞
- D. 压力前池

答案: D





1F418023 水轮机机组与水泵机组安装

一、水轮机的类型

1. 水轮机的分类 (按水流特性等分)

(1) 反击式水轮机

同时利用水流的位能、压能和动能做功的水轮机。

分为: 混流式、轴流式、斜流式和贯流式四种。

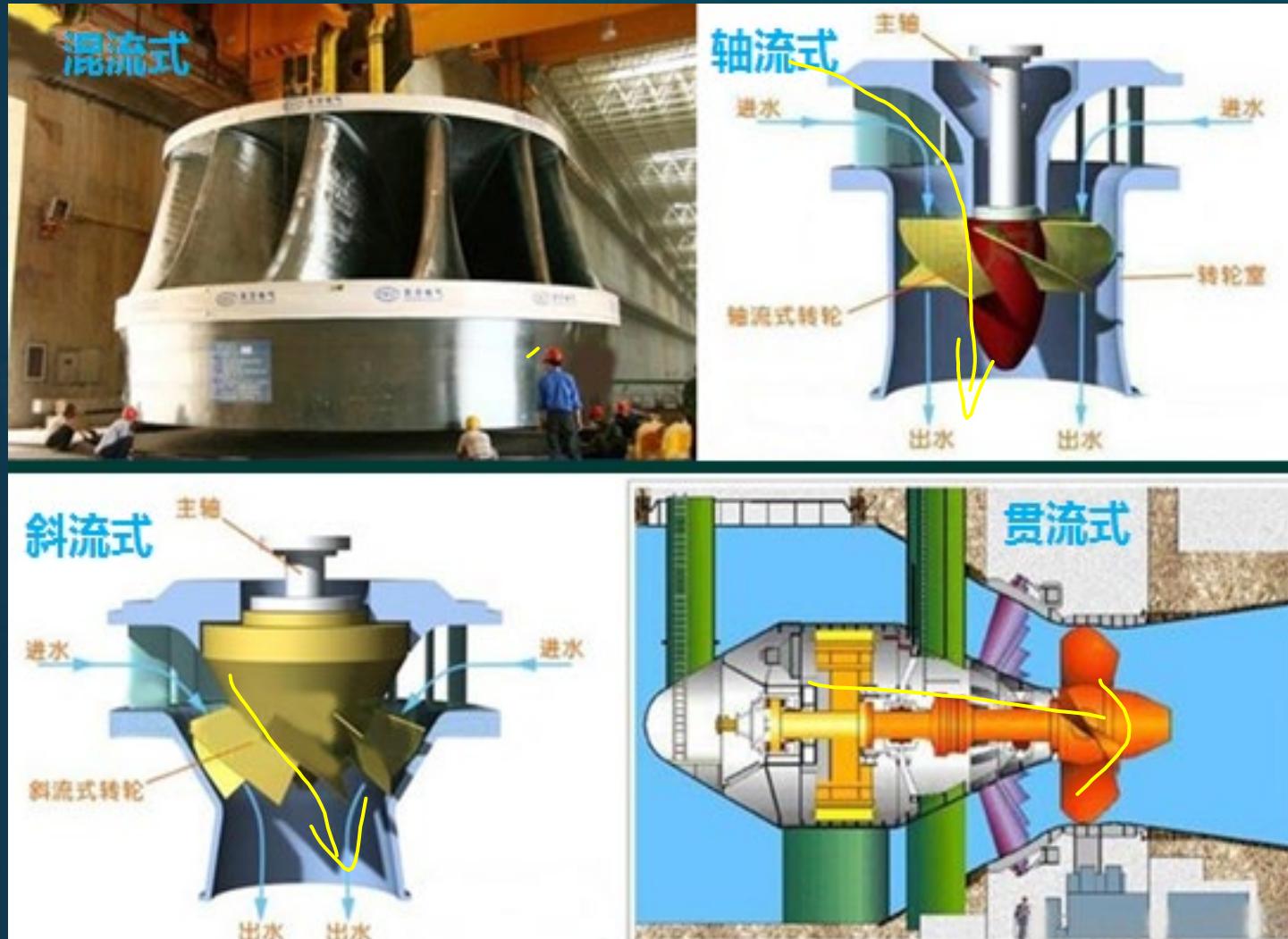
混流式: 应用水头范围广 (约为20~700m)、结构简单、运行稳定且效率高, 是现代应用最广泛的一种水轮机。

轴流式: 中低水头、大流量水电站中广泛应用。

贯流式: 适用于水头为1~25m。低水头、大流量水电站的一种专用机型。 (2011年考点)



1F418023 水轮机机组与水泵机组安装





1F418023 水轮机机组与水泵机组安装

(2) 冲击式水轮机

分为水斗式、斜击式和双击式三种。2019考点





1F418023 水轮机机组与水泵机组安装

2.水轮机的型号

(1) 第一部分：拼音字母、阿拉伯数字组成，其中拼音字母表示水轮机形式，阿拉伯数字表示转轮型号。

(2) 第二部分：两个拼音字母组成，分别表示水轮机主轴布置形式和水轮机引水室特征。

(3) 第三部分：阿拉伯数字，表示以cm为单位的水轮机转轮的标称直径。

如：HL220—LJ—500，表示转轮型号为220的混流式水轮机，立轴，金属蜗壳，转轮直径为500cm。



1F418023 水轮机机组与水泵机组安装

二、水泵机组的选型

包括水泵、动力机和传动设备。

1. 水泵类型

按原理分为叶片泵、容积泵和其他类型泵。最常用的水泵类型是叶片泵。有离心泵、轴流泵及混流泵 (2016考
点) 等。



1F418023 水轮机机组与水泵机组安装

2. 水泵选型

1) 主要内容：确定水泵的类型、型号和台数等。

2) 基本原则

(1) 满足流量和扬程（或压力）的要求；

(2) 水泵应在高效范围内运行；

(3) 水泵在长期运行中，泵站装置效率较高，能量消耗少，
运行费用较低；

(4) 按所选的水泵型号和台数建站，工程投资较少；

(5) 在设计标准的各种工况下水泵机组能正常安全运行，
即不允许发生汽蚀、振动和超载等现象；

(6) 便于安装、维修和运行管理。



1F418023 水轮机机组与水泵机组安装

【例题】

1. 水泵选型主要是确定（ ）等。

- A. 水泵的类型
- B. 转速
- C. 口径
- D. 型号
- E. 台数

答案: ADE



1F418023 水轮机机组与水泵机组安装

2. 适用水头为1~25m，是低水头、大流量水电站的一种专用机型的水轮机是（ ）。

- A. 混流式
- B. 轴流式
- C. 斜流式
- D. 贯流式

答案：D



1F418023 水轮机机组与水泵机组安装

3. 水泵选型基本原则是（ ）。

- A. 水泵应在高效范围内运行 
- B. 必须根据生产的需要满足流量和扬程（或压力）的要求
- C. 工程投资较少
- D. 在各种工况下水泵机组能正常安全运行 
- E. 便于安装、维修和运行管理 

答案：ABCE



水利造价信息网

谢谢收看！