

安全操作水掣指引

由于水掣各部分皆受高水压影响，操作水掣要小心，避免使用过大力度而损毁水掣。

水掣可划分为横身及直身：直径 600mm 或以上为横身水掣；直径 300mm 或以下为直身水掣；而直径介于 400mm 及 450mm 之间的水掣，皆有可能是横身或直身水掣。在安全角度来看，直身水掣最受关注，这是由于在不当的操作下损毁或弄松固定螺栓及螺丝帽，会令水掣轴心脱离闸顶螺丝帽，并损毁或揭起水掣顶部外壳而向上射出引致意外发生。

当水掣闸升起时，由于水掣轴心是以非上升阀轴原理所设计，水掣轴心被移动而脱离闸顶螺丝帽的危机很少，因此，已打开的水掣是较难产生飞脱水掣轴心的事故。话虽如此，在关闭这类非上升阀轴原理所设计的水掣时仍需要小心。

划定不准进入范围

1. 为避免员工被水掣井内突然射出的水柱或水掣松脱零件所弄伤，在现场情况准许下，开了盖的水掣井井口最少 0.6 米的范围内，须以围栏/交通圆筒划分，除开闭水掣员工或进行维修工作人员外，任何人士不得进入这范围。而员工在工作或接近水掣时，应避免将其头或身体直接置于损坏及有水压的直身水掣的水掣轴心上。

工作前检视

2. 员工在执行任何工作前，必须检视水掣及水掣井。如发现水掣轴承外壳有损毁或松脱，必须立即停止所有工作及盖上水掣井井盖。如果此有问题的是直身水掣，虽然没有水渗出，带队员工须安排关闭邻近水掣（立刻关闭或当承建商开始维修工作时）以减低水压，并立即安排紧急维修工作。如必须再检视此水掣，邻近水掣必须关闭以减低水压。带队员工须向督察汇报此事件。

损毁水掣警示

3. 怀疑有问题的水掣须挂上显眼的警告牌，提示其他员工不要接触或操作这个水掣，并且在水掣井井盖上用蓝漆喷上“X”字及将井框涂上蓝漆，警示所有员工。当水掣更换后，井盖及井框上的蓝漆需铲去。

闭水掣时避免损毁水掣

4. 闭水掣时用力要平均，当水掣闭尽后，在不会令水掣有过闸的情况下，水掣轴心要反方向回转 1 至 2 转，避免轴承外壳承受过度的压力因而损毁水掣其他部分。

操作水掣时避免过度用力

5. 在操作水掣时，要注意不要使用过度扭力开闭水掣，避免对闸门、轴承外壳、齿轮、水掣轴心及其他水掣部件产生过度的压力。如须使用驳通开关水掣，整段驳通须套进水掣匙的把手，而其长度不能超过 1 米。另外，操作水掣所需人数及其对水掣开关时所产生的扭力，不能超过水掣可承受的最小测试扭力（MSTT），防止损毁水掣。以下是一个操作扭力的例子，是因应一个 BS5163-1986、MSTT 2,400 N-m 及递减齿轮比率 3:1 所设计的 400mm 水掣。

操作人数 M	操作杆半径 (米) L	齿轮比率 G	每人所出力量 (公斤) F	操作扭力 (N-m) $M \times L \times G \times F \times 9.8$
2	1	3	40*	2,352 N-m

[*备注：根据体重，个人可提供的推／拉力约 35 至 40 公斤，而个人所产生的安全力为 25 公斤]

6. 当发现扭动水掣轴心非常困难时，必须检查迫件、齿轮、轴心及轴承。有需要用润滑油（例如 WD40）润滑齿轮、轴心及轴承，然后重复开关数转，直到轴心转动顺畅为止，才可正式操作水掣。
7. 操作 350mm 至 550mm 水掣时，必须使用装有防扭力过大保险装置的水掣匙，保护水掣免受过大的操作扭力而损毁。
8. 完全扭开或关闭没有齿轮的闸掣时，需要转动闸掣的次数可以参考由发展(1)部于 2004 年发出的“预先安排的闸掣操作指引”（附录 A）。指引纪录了闸掣操作的良好工作习惯。整个指引除了适用于预先安排的闸掣操作外，员工进行紧急维修工程时，如实际情况许可下，这些指引亦需跟随。

操作时损毁水掣怎么办

9. 当闭水掣时如发现阻力突减，有可能水掣轴心已脱离了闸顶的螺丝帽，员工应该用水掣匙反方向回转数转，希望可将水掣轴心上回螺丝帽。如果成功，带队员工须停止操作此水掣及向督察汇报，以便筹划需要的维修/更换工作；如果不成功而又是直身水掣，带队员工须安排关闭

邻近水掣以减低水压，并立即安排紧急维修工作。而水掣井井盖上须用蓝漆喷上“X”字，水掣更换后须铲去蓝漆。

更换损毁水掣的预防措施

10. 在打碎石屎更换损毁水掣时，如果对其损毁情况不清楚，带队员工必须安排关闭邻近的水掣，减低这个损毁水掣所受的水压。当石屎被打开露出水掣的上部并发现水掣外壳没有损毁，可开回邻近的水掣恢复供水并继续打碎余下石屎，否则，应该继续暂停供水，直至更换水掣工作完成。

常规水掣操作检查

11. 作为预防措施，负责执行水掣操作检查的人士，在执行水掣操作检查前，须参考前一次水掣操作检查报告。如不能确定在前次检查报告内注明损毁的水掣已否修复，不得进行水掣操作检查。再者，在平日进行水掣开闭时亦须同时检查水掣的情况，如发觉有任何损毁，应向督察汇报，以便作出迅速修理。

标签另类水掣

12. 绝大部分水掣闭闸的模式是顺时针方向，但不包括一些陈旧的水掣。对于这些另类水掣，必须在接近水掣的显眼地方标示清楚开/关方向。

预先安排的闸掣操作指引

在预先安排的闸掣操作过程中，以下的指引可作为良好工作习惯的参考。在紧急时，如实际的操作情况许可下，这些指引亦须跟随。

1. 操作没有齿轮的闸掣

通常全开或全关没有齿轮的闸掣，可用以下公式来估计大约的转数：

$$\text{转数} = 1 + 2X \quad (\text{水掣的大小以英吋计算})$$

水掣 (毫米)	水掣 (英吋)	转数
DN150	6	13
DN200	8	17
DN250	10	21
DN300	12	25
DN400	16	33
DN450	18	37
DN600	24	49
DN800	32	65
DN1000	40	81
DN1200	48	97

2. 操作有齿轮的闸掣

全开或全关一个有齿轮的闸掣所需转数取决于其齿轮比例。例如，由于齿轮作用，全开或全关一个 800 毫米直径的齿轮闸掣所需转数可高达 1100 转。有见及此，分区员工应记录全开或全关这些有齿轮闸掣的转数，以供日后操作时参考。

3. 使用水掣驱动器

如使用水掣驱动器操作水掣，必须调教其扭力值低于水掣所能承受的最大扭力，并且依据使用发电机及水掣驱动器指引来操作。

4. 关闭闸掣

在关闭一个闸掣时（假设此水掣当时不是在全开的状态），

- (i) 利用听音棒或打开附近的消防栓来证实有水流经此水掣；
- (ii) 用稳定扭力，向闭水掣的方向扭 5 转；
- (iii) 再反方向转动直至水掣全开；
- (iv) 然后用合适的扭力关闭水掣直至闸门下降一半，即是操作了如

第一段所说的无齿轮闸掣所需的转数；或第二段的有齿轮闸掣或分区员工所记录的该水掣所需的转数的一半；

- (v) 当关闭剩余转数的水掣，每闩 5 或 10 转，可回 2 至 4 转，以冲走水掣底的沉淀物；
- (vi) 当水掣接近闩尽时要小心；
- (vii) 余下的操作必须以人手操作；操作员当感受到阻力时应以柔力去关紧水掣；及
- (viii) 在可行的情况下，用听音棒证实水掣已经关紧。

5. 打开闸掣

在打开一个闸掣时，

- (i) 在可行的情况下，用听音棒证实水掣的开关情况；
- (ii) 用稳定扭力，向开水掣的方向扭 5 或 10 转；
- (iii) 再反方向转动 2 至 3 转；
- (iv) 重复以上步骤(ii)及(iii)直至水掣开尽；
- (v) 当水掣将要开尽时要小心，尤其是使用水掣驱动器操作水掣；
- (vi) 余下的操作必须以人手操作；操作员当感受到阻力时应以柔力去开尽水掣；
- (vii) 水掣开尽时，应回转 1 至 2 转作为一个良好的工作习惯；及
- (viii) 在可行的情况下，用听音棒证实水掣已经开尽。