

基坑爆破开挖安全的成功尝试安全工程师考试 PDF转换可能丢失图片或格式，建议阅读原文

[https://www.100test.com/kao\\_ti2020/549/2021\\_2022\\_\\_E5\\_9F\\_BA\\_E5\\_9D\\_91\\_E7\\_88\\_86\\_E7\\_c62\\_549209.htm](https://www.100test.com/kao_ti2020/549/2021_2022__E5_9F_BA_E5_9D_91_E7_88_86_E7_c62_549209.htm)

1 引言 南沟水库是双丰林业局为开发山间水湿地种稻而兴建的一座小型水库，主要用途是解决下游稻田的灌溉用水。由于灌区上游遍布水湿地，受自然条件限制，坝址亦处于常年积水的水湿地中。地层土壤颗粒较细，渗透性差，浸润强，土层含水量长期处于饱和状态，地下水位居高不下。地基承载力低，冻胀量大，基坑排水困难，对工程建设十分不利。因此，处理好地下水对施工和工程运行状况的影响是工程设计成功与否的关键。该工程设计、施工方案经反复论证，于1992年11月1日破土动工，11月12日建成。历时12天，完成土方300m<sup>3</sup>，浇筑钢筋混凝土35m<sup>3</sup>。是伊春地区在寒冷季节，自然条件十分不利的情况下，小型水利工程施工速度快、质量好、投资省的一项工程。经多年运行观察，工况良好，满足了各项技术指标，在水田灌溉中发挥了良好作用。

2 工程概况 南沟水库位于双丰林业局向阳山林场南小河上游，设计最大坝高3.2m，坝长450m，兴利库容16 × 10<sup>4</sup>m<sup>3</sup>，放水闸位于大坝东段，河流右岸滩地上，滩地为季节性沼泽，夏季地表积水，不能通行。11月以后，地表水消落，地面冻结，才能进行施工活动。当地最大冻深2.3m，土质粘重，含水量大，为强冻胀型。放水闸设计流量0.4 m<sup>3</sup>/s，没有防洪要求，但要考虑水库放空时的泄流量。

2.1 工程地质 闸址处地表长满水塔头，根据探坑观察和以往打井资料，地基土从上至下可分为3层；（1）黑褐色塔头土层：层厚0.3m，有密集的塔头根盘结，开挖后呈

筏块状，含水接近饱和。（2）松软的黄土层：层厚1.2m，密度小，含水饱和，潜水位达该层顶面，呈流塑状态。（3）深黄色粘土层：层厚达几米，较上层略密实，含水略小，呈软塑状态。

## 2.2 总体布置

放水闸主体为钢筋混凝土整体箱涵结构。箱型涵体作为输水洞穿过坝基，下卧于地面以下2.5m，直接座落于粘土软基。

## 3 施工

### 3.1 施工分基坑开挖和混凝土浇筑两大部分，难点在基坑开挖。

该地清晨不见积水，但地表不久即融化，低洼地带形成积水，必须穿靴子且土壤很粘鞋，行走困难。在开挖机械不能进场的条件下，如采用人工开挖，饱含渗水的黄粘土一经施工扰动即呈稀泥状，给开挖造成很大困难。由于当时天气已经比较寒冷，混凝土养护将在暖棚内进行，基坑开挖时间过长将给混凝土养护带来更多的不便。经过多方案比较，确定采用爆破方式开挖。其优点一是省时省力，可以提前工期，二是在基坑开挖过程中不用排水，没有工序干扰。另外，在爆破压力作用下有提高基土密度，提高承载力，封闭地下水渗流通道，从而免去施工排水的可能。

### 3.1 炮孔布置与药量计算

基坑尺寸：深2.5m，长20m，宽3m，边坡1:1。在基坑纵轴线上均匀布设6个炮孔，孔距3m，孔深2.1m。爆破方式为标准抛掷爆破。装药为普通硝铵炸药，单孔装药量用下式计算： $Q=KW^3f(n)$  式中：Q药包装药量(kg) K单位耗药量，粘土取 $K=1.1$  W最小抵抗线长度， $W=2.0$  f(n) 爆破作用指数函数，标准抛掷爆破为1。则： $Q=KW^3=8.8\text{kg}$ ，取 $Q=9.0(\text{kg})$

### 3.2 爆破过程

人力造孔时，直接用两把合绑在一起的铁锹向孔位剁戳，再将铁锹中间带出的稀淤取出，如此反复，未用一天即造孔完毕。翌日，开挖出的炮孔积满了渗水。将药包用塑料膜密封严密，用木棍压入

孔底后填土压实。六个药包采用电雷管同时起爆。爆破取得了满意的效果：基坑尺寸基本符合开挖要求，稍加平整即可；坑底均为爆破冲击波作用下产生的径向和环向裂缝，未见渗水；承载力有很大提高，行走自如，给施工活动带来很大方便。在随后的混凝土浇筑等其它工序中，基坑始终未见渗水，说明爆破冲击波确实起到了压实土体从而提高承载力、封闭渗水通道从而提高土壤抗渗性能的作用。整个施工过程均在未排水的情况下进行，有效地保证了工程质量，提高效率一倍以上，投入有所降低。整个基坑开挖时间为5天，作业人数不足10人。从这个角度说，这是一种省时省力的施工方法。

### 3.3 工程运行状况

该工程自建成投入运行以来工况良好，建筑物稳定、安全、运行正常，充分发挥了工程的作用，保证了下游水田的用水要求，说明该工程的设计和施工是相当成功的。

### 4 实用意义

通过爆破，解决了在多水软基上施工时基坑开挖困难、施工排水成本高这两个问题，同时对基底产生了一定的压实作用，对提高地基承载力和建筑物防渗有相当的益处。本工程的规模和型式均接近于堤防排水闸，对其同样适用，在为数众多的田间构造物上也较适用。因此，这种施工方法有较大的应用空间和较好的借鉴作用。

百考试题注册安全工程师站点 100Test 下载频道开通，各类考试题目直接下载。详细请访问 [www.100test.com](http://www.100test.com)