

业务号：2019ZX0013-20190071

设计甲级：A144001895

咨询甲级：12320070078

水保方案星级：★★★★★（五星）第0050号

水保监测星级：★★★（三星）第0018号

水保信用等级：水利部水保方案AAA级

岭澳核电厂4号机组非能动应急高位冷却水  
源系统课题改进项目

# 水土保持设施验收报告



建设单位：岭东核电有限公司



编制单位：深圳市水务规划设计院股份有限公司

2019年10月



项目名称: 岭澳核电厂 4 号机组

非能动应急高位冷却水源系统课题改进项目

建设单位: 岭东核电有限公司

编制单位: 深圳市水务规划设计院股份有限公司

编制资质: 水保方案 (粤) 字第 0050 号★★★★★ (5 星)

项目总负责人: 党晨席

审 定: 郭 睿 高级工程师 编号 0820104



水土保持岗培 (甲) 级证 (水) 字第 (4151) 号

审 核: 党晨席 高级工程师 粤高职证字第 1300101085012



水土保持岗培 (甲) 级证 (水) 字第 (4147) 号

审 查: 马 浩 高级工程师 粤高职证字第 1903001026917



水保 (甲) 级 (水) 字第 (5575) 号

项目负责: 闫永辉 工程师 编号 20170131172



水土保持方案培训证 SBFA201900662 号

校 核: 林德生 高级工程师 粤高职证字第 1903001019648



水土保持岗培 (甲) 级证 (水) 字第 (5574) 号

编 制: 闫永辉 工程师 编号 20170131172



水土保持方案培训证 SBFA201900662 号







# 企业信用等级证书

CERTIFICATE OF ENTERPRISE CREDIT GRADE

深圳市水务规划设计院股份有限公司

中国水利水电勘测设计协会对深圳市水务规划设计院股份有限公司的信用状况进行了评定,水利水电勘察信用等级为AAA,水利水电设计信用等级为AAA,水土保持方案编制信用等级为AAA。  
评价时间:2017年01月03日,特发此证。

This is to certify that Shenzhen Water Planning & Designing Institute Co.,Ltd .is rated as AAA credit grade for water conservancy and hydropower survey industry,AAA credit grade for water conservancy and hydropower design industry,AAA credit grade for water conservancy and water and Soil Conservation Scheme by China Water Conservancy and Hydropower Investigation and Design Association

Evaluation time: 3th January, 2017

证书编号: 20160481100010  
Certificate Number

颁发日期: 2017年1月3日  
Date of Issue

有效期至: 2020年1月2日  
Date of Expiry

查询网址: <http://sh.gw.org.cn> www.12312.gov.cn  
Enquiring Website

### 证书说明: Notes:

- 1、企业信用等级自评定之日起有效期为三年。  
The enterprise credit grade is valid for 3 years starting from the date of issue.
- 2、企业信用等级实行复审制度,有效期内,每年复审一次。经复审合格的,加盖复审章后可继续使用;复审状况发生变化的,需重新评定信用等级并更换证书。  
The credit grade should be re-examined every year in the period of validity.If the credit status has changed,the credit grade should re-evaluated and the certificate should be changed.
- 3、有效期内企业改变名称的,必须持证到发证单位办理变更手续。  
If the enterprise changes name in the period of validity,it shall take the certificate to the issue unit to go through the formalities for the change.
- 4、本证书只证明企业在有效期内的信用状况,不作他用。  
The certificate is only used to prove the credit status in the period of validity.
- 5、本证书不得涂改、转借。  
Modifications or use by any other person is not allowed.

### 复审记录: Re-examination record:



中国水利水电勘测设计协会

China Water Conservancy and Hydropower Investigation and Design Association

2017年01月



# 营业执照 (副本)

统一社会信用代码 91440300672999966A

名称 深圳市水务规划设计院股份有限公司  
 类型 股份有限公司(非上市、国有控股)  
 住所 深圳市罗湖区宝安南路3097号洪涛大厦12楼  
 法定代表人 朱闻博  
 成立日期 2008年01月03日

**重要提示**

1. 商事主体的经营范围由章程确定。经营范围中属于法律、法规规定应当许可的项目,取得许可后方可开展经营活动。
2. 商事主体经营范围和许可审批机关等事项发生变更的,应当依法办理变更登记。经营范围变更事项在公司登记系统公示平台(网址<http://www.cdrcs.org.cn>)或扫描执照二维码办理。
3. 商事主体应当于每年1月1日至1月31日向商事登记机关提交上一年度的年度报告。商事主体应当依法公示年度报告。未按规定公示商事主体信息的,将依法予以公示。



登记机关

2019年01月16日



中华人民共和国国家工商行政管理总局监制



## 生产建设项目水土保持方案编制单位水平评价证书

(副本)

单位名称：深圳市水务规划设计院股份有限公司  
法定代表人：朱闻博  
单位等级：★★★★★ (5星)  
证书编号：水保方案(粤)字第0050号  
有效期：自2018年10月01日至2021年09月30日

发证机构：中国水土保持学会  
发证时间：2019年04月11日



## 生产建设项目水土保持监测单位水平评价证书

(副本)

单位名称：深圳市水务规划设计院股份有限公司  
法定代表人：朱闻博  
单位等级：★★★ (3星)  
证书编号：水保监测(粤)字第0018号  
有效期：自2018年10月01日至2021年09月30日

发证机构：中国水土保持学会  
发证时间：2019年04月11日



编制单位地址：深圳市罗湖区宝安南路3095号中川大厦3楼

邮编：518001

联系人：闫永辉

联系电话：15538860430

邮箱：yanyh@swpdi.com

# 目 录

1 前言 .....	1
2 工程概况及工程建设水土流失问题 .....	2
2.1 工程概况 .....	2
2.2 项目区自然和水土流失情况 .....	3
2.3 工程建设水土流失问题 .....	7
3 水土保持方案和设计情况 .....	8
3.1 方案报批和工程设计过程 .....	8
3.2 水土保持设计情况 .....	9
4 水土保持设施建设情况 .....	12
4.1 水土流失防治范围 .....	12
4.2 水土保持措施总体布局评估 .....	12
4.3 水土保持设施完成情况 .....	13
4.4 水土保持投资完成情况 .....	16
5 水土保持工程质量评价 .....	17
5.1 质量管理体系 .....	17
5.2 质量评价和结论 .....	19
6 水土保持监测 .....	20
7 水土保持监理 .....	21
8 水行政主管部门监督检查意见落实情况 .....	22
9 水土保持效果评价 .....	23
9.1 初期运行情况 .....	23
9.2 水土保持效果综合评价 .....	23
10 水土保持设施管理维护评价 .....	24
11 综合结论 .....	25

12 遗留问题及建议 .....	26
13 附件及附图 .....	27
13.1 附件 .....	27
13.2 附图 .....	32



# 1 前言

岭澳核电站4号机组非能动应急高位冷却水源系统课题改进项目位于大亚湾核电基地岭澳核电站二期4号机组北侧410米的山腰，主要建设一座高位应急水箱，附属工程包括从高位水箱到电厂约600m的传输管线（软管），达到水箱的人行便道，水箱北侧的截洪沟以及水箱周围的边坡防护工程等。

本工程实际总投资5175.75万元，项目于2012年12月开工，2016年2月完工，建设工期为39个月。目前主体工程已完工，后期绿化也已完成竣工验收。

2012年9月，深圳市水务规划设计院完成了本项目的水土保持方案编制工作，2012年9月21日，深圳市龙岗区环境保护和水务局以深龙环水复[2012]69号对本项目水土保持方案进行了批复。主体设计单位将方案中布设的水土保持措施纳入后续设计中；本项目未单独委托水土保持监理，水土保持监理职责由本工程主体监理履行，主体监理单位对工程施工过程中的水土保持工程开展了施工监理，水土保持工程总体质量合格。本项目征占地面积小于 $50\text{hm}^2$ ，挖填土石方总量小于 $50\text{万 m}^3$ ，未达到《广东省水土保持条例》规定应当自行或者委托开展水土保持监测的规模，故建设单位未开展水土保持监测工作。截至主体工程竣工完成时，本项目施工期水土保持设施及永久水土保持设施基本按照批复的水土保持方案进行落实，施工期未产生较大水土流失，永久水土保持设施运行良好。

## 2 工程概况及工程建设水土流失问题

### 2.1 工程概况

大亚湾核电基地位于深圳市大鹏新区大亚湾畔，距深圳市中心约 45km，距离香港的尖沙咀约 50km，占地面积约 10km<sup>2</sup>。应急高位水箱工程永久占地面积为 4500 m<sup>2</sup>，工位于大亚湾核电基地岭澳核电厂二期 4 号机组北侧 410 米的山腰，远离市政道路、居民区等。

本工程处于深圳市划定的基本生态控制线范围以内。

本工程主要建设内容为一座高位应急水箱，附属工程包括从高位水箱到电厂约 600m 的传输管线（软管），达到水箱的人行便道，水箱北侧的截洪沟以及水箱周围的边坡防护工程等。

应急高位水箱工程主要构筑物为一座非能动应急高位冷却水源储水装置（高位水箱），采用半地下形式布置，高出岭澳核电厂坪标高 46.0m。水箱基坑外围设置坡顶永久截洪沟及坡脚排水沟，水箱南侧预留输水接口位置及人员通道。山脚道路与水箱南侧之间修筑一条人行登山道路。沿人行道西侧布设输水管沟，并最终接至核电厂内接口。

高位水箱采用钢筋混凝土结构，外轮廓尺寸为 42×22×11.2m。坡顶截洪沟为 1.2（宽）×0.8（深）m 混凝土沟，总长约 200m；平台、坡脚永久排水沟为 0.6（宽）×0.5（深）m 混凝土沟，总长约 250m。人行登山道宽 1.5m，总长约 180m。输水管沟为 1.2（宽）×0.4（深）m 混凝土沟，总长约 160m。



图 2-1 应急高位水箱项目区域位置图

项目参建单位如下：

建设单位：岭东核电有限公司

水土保持方案编制单位：深圳市水务规划设计院股份有限公司（原：深圳市水务规划设计院）

设计单位：天津市市政工程设计研究院

施工单位：湖南省怀化公路桥梁建设总公司、深圳市大亚湾核电园林有限公司

监理单位：湖南天福项目管理有限公司

水土保持验收报告编制单位：深圳市水务规划设计院股份有限公司

本工程实际总投资 5175.75 万元，项目于 2012 年 12 月开工，2016 年 2 月完工，建设工期为 39 个月。

## 2.2 项目区自然和水土流失情况

### 2.2.1 地形地貌

大亚湾核电基地区域内山地多平地少，地形较为复杂。本项目区位于山腰，地貌单元属山地，场地坡度约  $13^{\circ} \sim 30^{\circ}$ ，地面高程介于 53.50~77.00m（珠江高程基准）。



## 2.2.2 土壤地质

项目区内土壤类型以花岗岩山地红壤、赤壤为主。根据地勘资料，该场地上覆第四系岩土层为坡积粉质粘土及残积砂质粘性土，下伏基岩为燕山晚期岭下西花岗岩岩体( $\gamma_53-2b$ )。

(1) 粉质粘土：黄褐色，呈稍湿，硬塑状，局部呈可塑状，坡积成因。该层主要分布于山坡及坡脚，局部地段缺失，厚度 0.80 ~ 5.10m。

(2) 砂质粘性土：褐黄色，呈稍湿，硬塑状，残积成因。厚度 1.50 ~ 3.80m。

(3) 花岗岩：下伏基岩花岗岩按不同的风化程度划分为全风化、强风化、中等风化、微风化四个等级。

全风化花岗岩：褐黄、灰白色。矿物成分除石英外大部分已风化为粘土矿物，岩芯多呈土状，遇水易软化。

强风化花岗岩：褐黄、灰白、黄褐色。原岩矿物成分除石英外大部分已风化为次生矿物，岩芯多呈半岩半土状，遇水易崩解，局部混中等风化岩块。该层分布较广，厚度 0.50 ~ 4.90m。

中等风化花岗岩：灰黄、灰白色。岩质较硬，该层在场地分布一般，厚度 0.80 ~ 6.00m。

微风化花岗岩：灰白色。岩质坚硬，该层所有钻孔均有揭露，本次勘测未揭穿此层。中等(微)风化花岗岩总体上完整稳定，抗风化、耐崩解性、抗软化能力好，承载力高，可作为高位水箱的基础地基。

孤石：主要由花岗岩球状风化形成，多以中等风化或微风化的形式分布于残积土及全、强风化花岗岩中，形状多不规则且分布缺乏规律性。孤石厚度在 0.8 ~ 7.8m 之间，岩质较坚硬。

本建筑场地类别为 II 类，属中硬场地土。地质构造比较简单，不存在能动断层，无液化地层，也未发现泥石流、地下洞穴、采空区、塌陷等影响场地稳定性的不良地质作用及地质灾害。未发现大型的崩塌和滑坡现象，也未发现诱导产生大型滑坡的地质因素，仅在北侧山坡局部分布少量的孤石，采取工程措施可消除不利影响，适宜本工程建设。地下水位埋深介于 5.70 ~ 11.00m 之间，开挖深度范围内未发现强透水层。

## 2.2.3 气象水文

大亚湾属亚热带海洋性季风气候，气候温和湿润，夏长而不酷热，冬暖有阵寒，基本无霜冻。多年平均气温为 22.4℃，极端气温最高为 36.6℃，最低为 1.4℃。每年的



春冬由于受寒气流影响，多吹偏北风；夏秋两季，由于受季风影响，多吹偏南风，遇有热带风旋影响时，最大风力可达到 40.0m/s 以上。台风是影响本流域的主要灾害性天气，台风袭击常带来暴雨，降雨是造成水土流失的主要动力因子。多年平均相对湿度 79%，多年平均降水量为 1948.4 mm，降水量年际变化大，且降水强度大、暴雨多，易造成洪涝灾害。

项目区属于大亚湾水系，大亚湾水系分区位于深圳市的东部，主要包括大鹏新区和龙岗区的葵涌街道、南澳街道的一部分，控制面积 178.10km<sup>2</sup>。本项目区汇水先接入南侧山腰现状排洪沟，再接入西侧山谷中的排洪沟，后通过岭澳核电厂排洪渠排入大亚湾海域。

#### 2.2.4 植被

项目区生态系统类型为自然生态系统，植被代表类型为半常绿季雨林，草木植物居多，季节变化不明显，群落结构简单，抗干扰能力差，但恢复能力强，是典型的南方山地植被。大部分场地现状植被覆盖率约 95%，植物种类较多，生长良好。主要乔木种有岭南山竹子、木荷、大头茶、鸭脚木等，其余为野生的灌草，如毛竹、山乌桕、牛耳枫、岗松、勾儿茶、类芦、毛稔、芒萁骨、五色梅、白茅等。



图 2-2 项目区原始地貌植被情况



图 2-3 工程完工后植被情况

### 2.2.5 水土流失情况

根据本项目水土保持方案，本项目开工前，项目区植被覆盖率达 95%，部分区域岩石外露，仅少量区域存在裸露地面。场地周边均为山林，生长有大量野生植被，基本不存在水土流失。施工临时道路和人行登山道路沿线现状也全部为山地，野生植被茂密，但局部区域坡面裸露且坡度较大，存在轻微的水土流失现象。

施工期间工程存在较大土石方挖运及回填施工，且工程位于半山腰，存在边坡，不可避免的会产生一定水土流失，但施工单位基本按照水土保持方案的要求落实了施工期各项临时排水沉沙措施和覆盖拦挡措施，实施了永久的工程措施和植物措施，基本实现了水土保持设施与主体工程同时设计与同时施工，有效的控制了施工期产生的水土流失。

项目完工后，水土保持设施运行良好，裸露地表恢复硬化及绿化，苗木生长状况良好，水土流失下降到开工前水平，基本达到了水土保持方案设定的水土流失防治目标。



## 2.3 工程建设水土流失问题

本工程实际总挖方  $23568\text{m}^3$ ，其中土方  $7468\text{m}^3$ （包括  $1520\text{m}^3$  剥离表土），石方  $16100\text{m}^3$ ；回填土石方总量  $3628\text{m}^3$ ，其中土方  $2400\text{m}^3$ （包括  $1520\text{m}^3$  表土回覆），石方  $1228\text{m}^3$ ；弃方  $19940\text{m}^3$ （包括土方和石方），弃方全部外弃至大亚湾核电基地弃渣场，运距约  $5.1\text{km}$ ，该弃土场防治义务由大亚湾核电项目履行。

本工程实际发生的水土流失防治责任范围面积为  $5390\text{m}^2$ ，包括水箱基坑开挖的全部区域，面积为  $3440\text{m}^2$ ，水箱基坑开挖区以外的临时施工道路、人行登山道及输水管沟施工区，面积为  $890\text{m}^2$ ，截洪沟施工区  $360\text{m}^2$ ，临时堆土堆料区  $700\text{m}^2$ 。

工程损坏水土保持设施主要为原项目区内野生的植被，面积约为  $4405\text{m}^2$ ，项目区是以水力侵蚀为主、重力侵蚀为辅的土壤侵蚀类型区。工程位于核电厂占地范围内，也处于深圳市划定的基本生态控制线范围内，距离岭澳核电厂二期生产区较近，同时场地位于山腰，地形坡度较大。本工程施工不可避免地会破坏项目区植被，地表完全裸露。水箱基坑开挖深度大，登山道及截洪沟等施工线路较长，若不对开挖区和临时堆土区采取有效防护措施，首先将直接威胁本工程施工和运营的安全；其次，雨天雨水携带大量的泥沙顺山坡而下，势必污染区域生态环境，危害山脚道路的交通安全，同时影响核电厂的正常生产。

### 3 水土保持方案和设计情况

#### 3.1 方案报批和工程设计过程

2012年9月，深圳市水务规划设计院完成了本项目的水土保持方案编制工作，2012年9月21日，深圳市龙岗区环境保护和水务局以深龙环水复[2012]69号对本项目水土保持方案进行了批复。

本工程水土保持初步设计和施工图设计纳入主体设计中，与主体工程一同设计及实施。

按照水利部办公厅关于印发《水利部生产建设项目水土保持方案变更管理规定（试行）》的通知（办水保[2016]65号）文件要求，对工程可能涉及变更的环节进行了比对待查，本项目不存在重大变更问题。工程设计变更条件对照情况见表3-1。

表 3-1 水土保持方案变更条件对照表

序号	办水保〔2016〕65号相关规定	项目实际情况	是否需要 编报变更 报告
(一)	第三条：水土保持方案经批准后，生产建设项目地点、规模发生重大变化，有下列情形之一的，生产建设单位应当补充或者修改水土保持方案，报水利部审批		
1	涉及国家级和省级水土流失重点预防区或者重点治理区的	相关区域与方案一致	否
2	水土流失防治责任范围增加 30%以上的	防治责任范围无变化	否
3	开挖填筑土石方总量增加 30%以上的	施工完全按照施工图设计施工，水土保持方案采用可研、初设及施工图等资料编制，实际土石方总量与报告书变化不超过 30%	否
4	线型工程山区、丘陵区部分横向位移超过 300 米的长度累计达到该部分线路长度的 20%以上的	无	否
5	施工道路或者伴行道路等长度增加 20%以上的	项目利用现有道路，新建的上山临时道路按照设计施工，无变化	否
6	桥梁改路堤或者隧道改路堑累计长度 20 公里以上的	无	否
(二)	第四条：水土保持方案实施过程中，水土保持措施发生下列重大变更之一的，生产建设单位应当补充或者修改水土保持方案，报水利部审批		
1	表土剥离量减少 30%以上的	无	否
2	植物措施总面积减少 30%以上的	无	否
3	水土保持重要单位工程措施体系发生变化，可能导致水土保持功能显著降低或丧失的	经现场评估核查情况，水土保持重要单位工程措施体系较为完善，不存在可能导致水土保持功能显著降低或丧失的变化	否
(三)	第五条：在水土保持方案确定的废弃砂、石、土、矸石、尾矿、废渣等专门存放地（以下简称“弃渣场”）外新设弃渣场的，或者需要提高弃渣场堆渣量达到 20%以上的，生产建设单位应当编制水土保持方案（弃渣场补充）报告书，报水利部审批。	本工程不设置弃渣场，弃方全部外弃至大亚湾核电基地弃渣场，运距约 5.1km，该弃土场防治义务由大亚湾核电项目履行	否

### 3.2 水土保持设计情况

根据原《开发建设项目水土流失防治标准》中有关规定，该项目区水土流失防治标

准执行等级为 I 级。

本工程水土流失防治总体目标为：通过治理，控制防治责任范围内的水土流失，保障工程施工、运营安全，保护项目区生态环境。

本工程水土保持方案中设计的水土流失防治目标见表 3-2。

表 3-2 应急高位水箱工程水土流失防治目标列表

序号	指标	基本值	修正值	目标值	修正说明
1	扰动土地治理率 (%)	95%	/	95%	/
2	水土流失总治理度 (%)	95%	+2	97%	多年平均降雨量 800mm 以上地区，绝对值提高 2 以上。
3	土壤流失控制比	0.7	0.8	1.5	以轻度侵蚀为主的区域应大于或等于 1
4	拦渣率 (%)	95%		90%	按照地形修正，本项目地形变化较大，绝对值减少 5。
5	植被恢复系数 (%)	97%	+2	99%	多年平均降雨量 800mm 以上地区，绝对值提高 2 以上。
6	林草覆盖率 (%)	25%	+2	27%	多年平均降雨量 800mm 以上地区，绝对值提高 2 以上。

水土保持方案设计的水土保持工程量见表表 3-3。



表 3-3 水土保持方案设计工程量表

措施分类	序号	措施名称	单位	工程量	规格	备注	
工程措施	1	截洪沟	m	200	1.2(宽)×0.8(深)(矩形)	主体设计	
	2	平台、坡脚永久排水沟	m	250	0.6(宽)×0.5(深)		
临时措施	1	平台临时排水沟	m	213	0.3×0.3m(矩形)	方案新增	
	2	基坑底临时排水沟	m	117	0.5×0.5m(矩形)		
	3	临时排水土沟	m	180	0.6×0.3×0.3m(梯形)		
	4	沉沙池	座	1	1.0×1.0×1.0m		
	5	土袋拦挡	m	500	0.5×1.0×0.5m(梯形), 坡比 1:0.5		
	6	临时覆盖	m <sup>2</sup>	3000	彩条布		
植物措施	1	施工临时道路及低矮边坡等恢复绿化	m <sup>2</sup>	235	种植乔、灌、草植被	方案新增	
	(1)	木荷	株	10	高 1-1.5m		
	(2)	大头茶	株	10	高 1-1.5m		
	(3)	鸭脚木	株	10	高 1-1.5m		
	(4)	毛竹	丛	15			
	(5)	山乌柏	株	15	高 0.5-0.6m		
	(6)	勾儿茶	株	15	高 0.5-0.6m		
	(7)	毛稔	株	15	高 0.5-0.6m		
	(8)	白茅	m <sup>2</sup>	235	撒草籽		
	(9)	类芦	m <sup>2</sup>	50	撒草籽		
	2	基坑周围、水箱顶回填区绿化	m <sup>2</sup>	2067	种植灌草植被		
	(1)	岗松	株	100	高 0.5-0.6m		
	(2)	勾儿茶	株	100	高 0.5-0.6m		
	(3)	毛稔	株	100	高 0.5-0.6m		
	(4)	白茅	m <sup>2</sup>	1240	撒草籽		
	3	基坑北侧和南侧永久边坡绿化	m <sup>2</sup>	1660	挂网喷混植生		
	(1)	猪屎豆	m <sup>2</sup>	554	5g/m <sup>2</sup>		
	(2)	罗顿豆	m <sup>2</sup>	554	5g/m <sup>2</sup>		
	(3)	狗牙根	m <sup>2</sup>	554	13g/m <sup>2</sup>		
	4	平台绿化	m <sup>2</sup>	80	设种植槽(1.0×0.6m), 种植灌木+藤本+草本植被		
	种植槽		浆砌片石	m <sup>3</sup>	14.5		
			1:2 水泥砂浆抹面	m <sup>2</sup>	120.4		
	(1)	岗松	株	10	高 0.5-0.6m		
	(2)	山乌柏	株	10	高 0.5-0.6m		
	(3)	毛稔	株	10	高 0.5-0.6m		
	(4)	薜荔	株	200	长 0.5-0.6m		
	(5)	常春藤	株	200	长 0.5-0.6m		
(6)	白茅	m <sup>2</sup>	80	撒草籽			

## 4 水土保持设施建设情况

### 4.1 水土流失防治范围

根据《岭澳核电厂4号机组非能动应急高位冷却水源系统课题改进项目水土保持方案报告表》及其批复，本项目水土保持防治责任范围 6370m<sup>2</sup>，其中项目建设区面积 5390m<sup>2</sup>，直接影响区面积为 980m<sup>2</sup>。

表 4-1 水土保持方案设计防治责任范围面积统计表

范围		占地面积 (m <sup>2</sup> )	备注	
项目 建设 区	永久占地	4500	水箱及其北侧和南侧永久边坡与平台、人行道、截洪沟、输水管沟等占地	
	临时占地	施工道路	190	施工期间施工道路临时占地，后期复绿
		临时堆土场	700	施工期临时堆土场临时占地，后期复绿
	小计	5390		
直接影响区		980	项目建设区外围 1m	
合计		6370		

根据项目区卫星图像、图纸、现场勘察及咨询施工、监理、建设单位等，确定工程建设实际发生的防治责任范围面积为 5390m<sup>2</sup>，其中减少的 980 m<sup>2</sup> 主要是施工单位严格控制施工范围，施工过程中未对项目建设区以外区域造成水土流失影响及危害，直接影响区未发生，其余扰动面积与水土保持方案设计一致，并无发生重大变化。

### 4.2 水土保持措施总体布局评估

本工程水土保持方案设计的水土保持措施总体布局如图 4-1。

根据主体设计、监理及施工单位设计图纸及工程量等相关资料，以及现场勘察，本工程实际实施的水土保持措施总体布局较方案基本一致，且措施标准更高。水箱施工区增加了工程护坡、植物护坡等边坡防护措施，且建设单位专门委托了绿化设计单位“深圳市大亚湾核电园林有限公司”进行了绿化设计，对水土保持方案中的植物措施设计进行了深化。综合来讲，本工程实际实施的水土保持总体布局体系合理、完善、完整，有效的防止了施工期水土流失，主体工程完工后，永久水土保持措施运行良好，水土保持方案设定的防治目标初步实现。



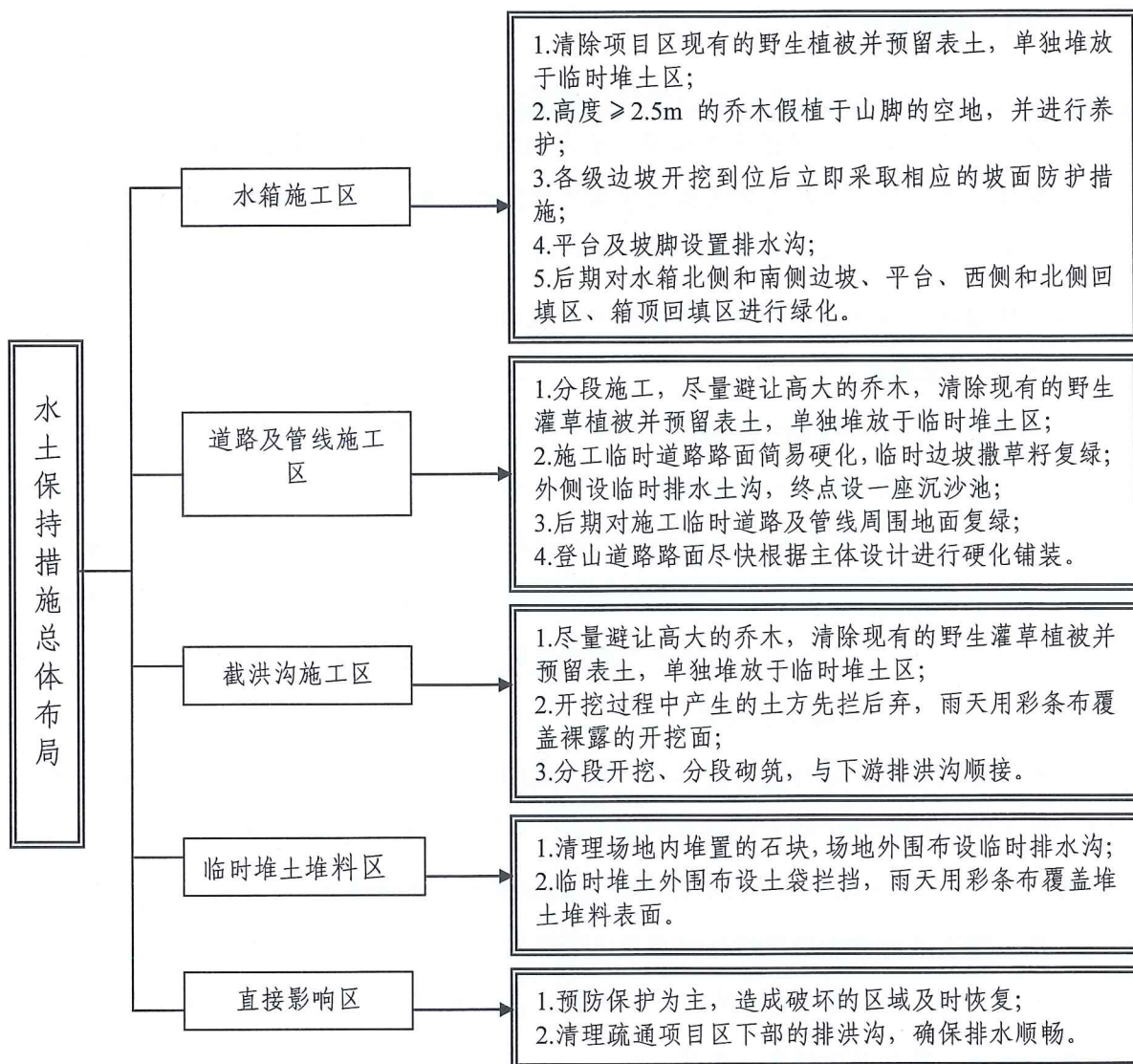


图 4-1 水土保持措施体系总体布局

### 4.3 水土保持设施完成情况

#### (1) 工程措施

基坑全部开挖到位后，根据主体设计在南侧永久边坡坡脚设置排水沟，为 C35 混凝土沟，设计尺寸为  $0.6/0.4$ （宽） $\times 0.5$ （高）m。水箱建成后，对箱体周边的基坑进行回填，在回填后的箱体东侧、北侧至西侧外围布设一道永久排水沟，为 C35 混凝土沟，尺寸为  $0.6$ （宽） $\times 0.5$ （高）m，汇水接入南侧坡脚永久排水沟。在水箱基坑北侧至西侧开挖线外围  $3\text{m}$  处布设一道截洪沟，向南接场地南侧下部山腰现状排洪沟。截洪沟尺寸为  $1.2$ （宽） $\times 0.8$ （深）m，C35 混凝土砌筑。

在水箱周边的边坡实施斜坡防护工程，主要实施了网格骨架护坡和喷混植生措施。

## (2) 植物措施

主体工程完工后，对项目区实施绿化措施。大亚湾核电园林有限公司对本工程后续绿化进行了专项设计，根据其专项设计资料及施工记录，本工程在水箱周边、水箱东、北、南侧边坡区域、道路及管线施工区域等实施乔、灌、草结合的植物措施。主要栽植的苗木种类有：小叶榕、勒杜鹃、粉花夹竹桃、大红花、红绒球、红继木、鸭脚木、炮仗花、爬墙虎、薜荔、葛藤等，并撒播草籽及铺台湾草。

## (3) 临时措施

施工期，分别在 66.0m 和 58.0m 高程处平台内侧设置排水沟，后期 58.0m 高程处平台排水沟将被回填，保留 66.0m 高程处平台沟作为永久排水沟，并于平台沟外侧设置植生槽。66.0m 高程处平台永久排水沟为 C35 混凝土沟，尺寸为 0.6（宽）× 0.5（高）m，接邻近的坡顶截洪沟；58.0m 高程处平台排水沟为临时排水沟，浆砌石砌筑，尺寸为 0.3（宽）× 0.3（高）m。东侧、北侧至西侧基坑底坡脚布设一道临时排水沟，设计尺寸为 0.5 × 0.5（高）m，浆砌片石砌筑。

施工期，在施工临时道路较低的一侧设置临时排水沟，尺寸为 0.6（上底）× 0.3（下底）× 0.3（高）m，接入山脚现有排水沟，接口处设置一座沉沙池，尺寸为 1.0（长）× 1.0（宽）× 1.0（深）m，汇水经充分沉淀后排入下游沟道。

施工期在临时堆土堆料场外围布设一道临时排水沟，尺寸为 0.6（上底）× 0.3（下底）× 0.3（深）m，沟内喷砼防冲。汇水接入沉沙池，经沉淀后排入下游沟道。后期对沟内回填土，撒草籽或铺草皮复绿。

采用彩条布覆盖施工期裸露坡面、地表及临时堆土表面，土袋拦挡临时堆土四周。本工程实际完成的水土保持措施工程量见表 4-2。

表 4-2 水土保持措施实际完成情况表

措施分类	序号	措施名称	单位	工程量	规格			备注	
工程措施	1	截洪沟	m	200	1.2 (宽) × 0.8 (深) (矩形)			主体设计	
	2	平台、坡脚永久排水沟	m	250	0.6/0.4 (宽) × 0.5 (深)				
	3	网格骨架护坡	m <sup>2</sup>	912	边坡格构梁处客土 10cm 后喷混植生				
	4	喷混植生	m <sup>2</sup>	261	边坡无格构梁处挂网后喷混植生				
临时措施	1	平台临时排水沟	m	213	0.3 × 0.3m (矩形)			方案新增	
	2	基坑底临时排水沟	m	117	0.5 × 0.5m (矩形)				
	3	临时排水土沟	m	180	0.6 × 0.3 × 0.3m (梯形)				
	4	沉沙池	座	1	1.0 × 1.0 × 1.0m				
	5	土袋拦挡	m	500	0.5 × 1.0 × 0.5m (梯形), 坡比 1:0.5				
	6	临时覆盖	m <sup>2</sup>	3000	彩条布				
植物措施	方案新增, 主体进行后续专项绿化设计				规格			备注	
	序号	措施名称	单位	工程量	胸径 (CM)	冠幅 (M)	苗高 (M)	主体工程进行后续专项绿化设计	
	1	小叶榕	株	22	5.0-6.0	0.8-1.0	1.5-2.0		
	2	勒杜鹃	株	142		0.8-1.0	0.8-1.0		
	3	粉花夹竹桃	m <sup>2</sup>	106		0.2-0.3	0.4-0.6		25 株/m <sup>2</sup>
	4	大红花	m <sup>2</sup>	60		0.2-0.3	0.3-0.4		36 株/m <sup>2</sup>
	5	红绒球	m <sup>2</sup>	26		0.2-0.3	0.3-0.4		36 株/m <sup>2</sup>
	6	红继木	m <sup>2</sup>	113		0.2-0.3	0.3-0.4		36 株/m <sup>2</sup>
	7	鸭脚木	m <sup>2</sup>	54		0.2-0.3	0.3-0.4		36 株/m <sup>2</sup>
	8	勒杜鹃	m <sup>2</sup>	58		0.2-0.3	0.3-0.4		36 株/m <sup>2</sup>
	9	炮仗花	株	80	长度 0.8-1.0				1 株/米
	10	爬墙虎	株	620	长度 0.2-0.4				2 株/米
	11	薜荔	株	620	长度 0.2-0.4				2 株/米
	12	葛藤	株	262	长度 0.2-0.4				2 株/米
	13	撒草籽	m <sup>2</sup>	3145	草籽按比例配比				
14	台湾草	m <sup>2</sup>	967	满铺					

与水土保持方案设计的水土保持措施 (见表 3-3) 进行对比, 工程实际实施的水土保持措施较方案基本一致, 且措施标准比方案更高。水箱施工区增加了工程护坡、植物



护坡等边坡防护措施，增加网格骨架护坡 912m<sup>2</sup>，增加挂网喷混植生 261m<sup>2</sup>。建设单位专门委托了绿化设计单位“深圳市大亚湾核电园林有限公司”进行了绿化专项后续设计，对水土保持方案中的植物措施设计进行了深化，植物措施在苗木的种类及数量上较方案有所不同，但防护标准未降低，且更符合项目区实际，植被生长状况良好。对于临时措施，施工单位基本按照方案布设的施工期临时措施进行施工，跟方案设计基本一致。

综上，本工程实际实施的水土保持措施基本与方案一致，措施总体布局体系更加合理、完善、完整，防护标准及水土保持措施功能更高，有效的防止了施工期水土流失，主体工程完工后，永久水土保持措施运行良好，水土保持方案设定的防治目标初步实现。

#### 4.4 水土保持投资完成情况

根据批复的水土保持方案，本工程批复的水土保持总投资为 62.77 万元，工程费用为 54.23 万元（其中主体已列投资为 27.95 万元，本方案新增 26.28 万元），其他费用为 6.69 万元，基本预备费为 1.65 万元。工程实际完成水土保持总投资为 348.49 万元，工程费用 318.30 万元（其中主体设计投资为 288.2 万元，方案新增 30.1 万元），其他费用为 27.32 万元，基本预备费 2.87 万元。工程实际水土保持投资较方案增加较大，主要原因：

- （1）实际增加网格护坡及挂网喷混植生等斜坡防护措施，投资增加；
- （2）建设单位委托大亚湾核电园林有限公司进行了专项绿化设计，苗木种类、数量发生变化，植物措施投资增加（根据绿化结算文件，绿化投资 178.9 万元）；
- （3）人工、材料等物价上涨等因素。

## 5 水土保持工程质量评价

### 5.1 质量管理体系

#### 5.1.1 建设单位质量保证体系

建设单位对工程质量的控制通过对项目管理实行监理工作制度、质量监督制度、专家咨询来实现。

通过招投标选择深圳市兴派建筑工程有限公司、大亚湾核电园林有限公司等承建，深圳中广核工程设计有限公司承担主体设计，大亚湾核电园林有限公司进行绿化专项设计，深圳市甘泉建设监理有限公司承担主体工程监理和水土保持工程监理。

#### 5.1.2 设计单位质量保证体系

本工程设计单位为中广核工程设计有限公司和大亚湾核电园林有限公司，设计单位根据工程建设实际在初设和施工图设计中充分考虑了水土保持要求，优化了设计方案，确保了图纸质量。

设计单位质量保证体系如下：

(1) 建立健全水保设计质量管理体系，执行水保设计文件的校审和会签制度，确保水保设计质量。

(2) 主体设计同时开展水保设计工作，设计深度满足水保工程建设要求。

(3) 接受项目设计监理的管理，按照设计监理要求开展水保设计工作。

(4) 按规定派驻工地代表，提供现场设计服务，及时解决与水保相关的设计问题。

(5) 在现场开展水保验收时，结合水保实施情况，提出水保目标实现和工程水保符合性说明文件，确保工程水保设施符合设计要求。

(6) 配合或参与现场工程水保检查、水保监督检查、各阶段各级水保验收工作、水保事件调查和处理等工作。

#### 5.1.3 监理单位质量保证体系

监理单位组建了以总监理工程师为核心的监理部，监理所配人员的技术、专业、资质与素质均满足工程施工监理的要求。

监理单位通过对工程施工的全过程监理，包括工序检测、质量抽检、验收和评定，

确保施工工艺、工序、试验审批等环节均符合规范标准，以达到工程质量目标。

#### 5.1.4 施工单位质量保证体系

施工单位组织了严密完善的职能管理机构，按照质量保证体系正常运转的要求，依据分工负责、相互协调的管理原则，层层落实职能、责任、风险、利益，保证在整个工程施工生产过程中，质量保证体系的正常运转发挥了保障作用。

1) 施工前，组织技术人员认真会审设计文件和图纸，切实了解掌握工程的要求和施工技术标准。

2) 根据工程的要求和特点，组织专业技术人员编写具体实施性施工组织设计，编制施工计划，确定并落实配备适用的设备、控制手段、检验设备、辅助装置、资源以达到规定的质量目标。

3) 做好开工前及各部位、工序施工技术交底工作，使施工人员掌握本工程的特点，真正做到心中有数，确保施工操作过程的准确性和规范性。

4) 配备足够的人力资源，有针对性地进行岗位培训；配备足够的施工机械设备，设备必须经校验合格后方能进场。

5) 做好工程测量、复核工作；对经认可的施工方案、方法、工艺参数和指标进行严密的监控。

6) 做好工程质量检验工作，加强自检、互检、交接检工作，做好隐蔽工程验收。

7) 通过网络计划、节点控制、工期中排序等现代施工管理方法，在业主要求的工期内，将施工进度控制在最合理、最便于质量控制的节奏上，确保质量目标实现。

8) 把好原材料、成品的质量关；确保各种试验的时效性和准确性，做好仪器设备的计量校验工作。

9) 根据工程验收对工程竣工资料和施工管理控制资料的要求，做好各类资料的收集、保存、归档等工作。

10) 做好汛期施工防范措施，做好临时排水设施。

11) 定期开展质量活动，每个月组织一次质量安全检查，发现问题及时通知有关部门、人员，及时督促解决。

综上所述，说明工程建设的质量管理体系运行良好，对于确保各项工程质量起到了较好的控制作用。

## 5.2 质量评价和结论

本工程未单独委托水土保持监理，水土保持监理工作和职责由主体监理承担。根据水土保持监理资料显示，本工程水土保持工程质量指标全部达到设计要求，水土保持工程措施和植物措施均按照设计施工，符合设计要求，各分部工程、单位工程质量全部合格。各项措施建成投入使用以来，水土流失防治效果良好，达到水土保持要求，工程总体质量合格。



## 6 水土保持监测

本项目征占地面积小于  $50\text{hm}^2$ ，挖填土石方总量小于 50 万  $\text{m}^3$ ，未达到《广东省水土保持条例》规定应当自行或者委托开展水土保持监测的规模，故建设单位未开展水土保持监测工作。



## 7 水土保持监理

本工程未单独委托水土保持监理，水土保持监理工作和职责由主体监理承担。监理单位依据监理规划及管理体系文件要求，按照“四控制、两管理、一协调”的原则开展监理工作，依据批准的水土保持方案、设计文件的内容和工程量，对水土保持设施建设情况进行有效控制。其主要完成的监理内容包括：

(1) 植被恢复期对水土保持工程实施状况进行全面的工程量核实、工程质量核查、主体工程监理有关质量资料的核查；对存在的问题向业主进行建议、督促协调各参建单位水土保持工程的实施。

(2) 施工结束后，对施工单位水土保持措施进行跟踪检查，对水土保持工程项目进行检查及验收。

(3) 工程完工后，监理人员对实施的水土保持措施（包括斜坡防护工程、植被建设工程、防洪排导工程及临时防护工程等）类型、位置、质量和工程量等进行复核、整理统计，并进行质量评定。根据水土保持监理资料显示，本工程水土保持工程质量指标全部达到设计要求，各分部工程、单位工程质量全部合格。各项措施建成投入使用以来，水土流失防治效果良好，达到水土保持要求，工程总体质量合格。

## 8 水行政主管部门监督检查意见落实情况

施工期间未收到相关部门的水土保持监督检查意见。

## 9 水土保持效果评价

### 9.1 初期运行情况

本工程的各项水土保持工程建成后，运行情况良好，各项水保设施安全稳定，起到了较好的水土保持作用，基本上达到了水土流失防治预期的效果。

水土保持工程竣工验收后，水土保持设施由岭东核电有限公司统一进行管理。

### 9.2 水土保持效果综合评价

根据本项目批复的水土保持方案及批复文件深龙环水复[2012]69号，本项目水土流失防治标准确定为一级标准。通过内业分析与整理，扰动土地整治率、水土流失总治理度、土壤流失控制比、拦渣率、林草植被恢复率及林草覆盖率等国家六项指标均达到或超过批复的水土保持方案的要求，总体达到了方案预防和治理水土流失的效果，符合水土保持验收要求，水土流失防治指标对比分析详见表 9-1。

表 9-1 水土流失防治指标对比分析表

序号	防治项目	防治标准	实际值	达标情况
1	扰动土地整治率(%)	95%	97%	达标
2	水土流失总治理度(%)	97%	98%	达标
3	土壤流失控制比	1.5	2.5	达标
4	拦渣率(%)	90%	95%	达标
5	植被恢复率(%)	99%	99%	达标
6	林草覆盖率(%)	27%	30%	达标

## 10 水土保持设施管理维护评价

水土保持工程竣工验收后，水土保持设施及项目区绿化管理维护工作由建设单位岭东核电有限公司统一进行管理。目前，各项水土保持设施运行平稳，项目区内草皮、绿化景观植物措施等生长情况良好，边坡防护措施、截排水措施等运行正常，水土保持效益充分显现。

## 11 综合结论

通过组织对本项目实施全面的水土保持设施检查验收，我公司针对本项目水土保持设施建设情况，主要形成以下结论：

1) 建设单位十分重视水土保持工作，按照有关水土保持法律、法规的规定，编报了水土保持方案报告书，并上报深圳市龙岗区水务局（原深圳市龙岗区环境保护和水务局）审查、批复，各项手续齐全。

2) 本工程水土保持工作制度较完善，档案资料保存较完整，水土保持工程设计、施工、监理、财务支出、等资料较齐全。

3) 各项水土保持设施按批准的水土保持方案及其设计文件建成，符合主体工程和水土保持的要求，达到了批复的水土保持方案和批复文件的要求，水土流失防治效果达到了《开发建设项目水土流失防治标准》(GB50434-2008)和地方有关技术标准的要求，水土保持设施运行正常。

4) 水土保持设施建设质量合格，工程措施、植物措施和临时措施完成情况良好。本项目水土保持设施质量评定为合格。

5) 本项目水土保持措施落实情况良好，水土保持防治效果明显，工程水土流失防治责任范围内的水土流失得到了较为有效的治理。

6) 水土保持投资使用符合审批要求，管理制度健全。

7) 水土保持设施的后续管理、维护措施已经落实，具备正常运行条件，且能持续、安全、有效运转，符合交付使用要求。

综上所述，水土保持工程建设符合国家水土保持法律法规及技术规范的有关规定和要求，水土保持工程总体工程质量合格，达到了水土保持方案及批复的要求，水土保持设施验收结论为合格。



## 12 遗留问题及建议

水箱周边部分边坡存在裸露现象，建议建设单位组织施工单位栽植苗木进行绿化。



图 12-1 水箱周边部分边坡裸露现状

## 13 附件及附图

### 13.1 附件

#### (1) 项目建设及水土保持大事记

1) 2011年6月30日, 本项目可研报告获得国家能源局批复, “国家能源局关于核电站非能动应急电源(大容量蓄电池蓄能系统)与高位冷却水源系统研发项目可研报告的批复”, 国能科技[2011]282号。

2) 2012年5月31日, 项目取得深圳市大鹏新区发展和财政局“社会投资项目备案通知(深鹏发财备案[2012]001号)。

3) 2012年8月岭东核电有限公司委托深圳市水务规划设计院(现深圳市水务规划设计院股份有限公司)进行《岭澳核电厂4号机组非能动应急高位冷却水源系统课题改进项目水土保持方案报告表》的编制工作, 后者于2012年9月底完成报告表的编写。

4) 2012年9月21日, 深圳市龙岗区环境保护和水务局以深龙环水复[2012]69号对本项目水土保持方案进行了批复。

5) 2012年12月12日, 深圳市人民政府办公厅对本项目“关于建设大亚湾核电基地非能动核应急高位冷却水箱项目的请示”进行了回复, 回复“按安全应急工程批准本项目按地下工程开工建设, 建成后即覆土绿化, 恢复山体生态景观功能”。

6) 2012年12月, 本项目正式开工建设。

7) 2013年1月18日, 深圳市规划和国土资源委员会滨海管理局对本项目市政工程设计进行了审查和复函, 深规土滨函[2013]25号。

8) 2016年2月, 本项目绿化工程竣工验收, 本项目主体工程全部完工。

9) 2019年10月, 大亚湾核电运营管理有限责任公司委托深圳市水务规划设计院股份有限公司承担本项目水土保持设施验收报告编制工作, 后者于2019年10月完成本项目水土保持设施验收报告编制工作。

(2) 项目立项（审批、核准、报备）文件

# 深圳市大鹏新区发展和财政局

编号：深鹏发财备案[2012]001号

## 社会投资项目备案通知

项目名称	核电站非能动应急高位冷却水源系统研发示范工程		
项目单位	岭东核电有限公司		
归口行业	电力、热力的生产和供应业	总投资	9100 万元
建设性质	新建	建筑总面积（含地下室）	4500 平方米
每年计划投资情况	1. 2011 年：832.7 万； 2. 2012 年：5160 万 3. 2013 年：3107.3 万		
进口设备用汇款	0		
拟建地址	大鹏新区岭澳二期核电厂北侧		
法定代表人	高立刚	建设期	2011 年 6 月 30 日至 2013 年 6 月 30 日
主要建设内容:	<p>该示范工程建设内容包括 1 个高位应急水箱（42m×22m×11.2m，可储水约 5200m<sup>3</sup>）、从高位水箱到电厂约 600m 的传输管线（软管）、到达水箱的人行便道、水箱北侧的截洪沟以及水箱周围的边坡支护等。</p>		

本通知有效期三年



二〇一二年五月三十一日



## 深圳市龙岗区环境保护和水务局

深龙环水复〔2012〕69号

### 关于岭澳核电厂4号机组非能动应急 高位冷却水源系统课题改进项目 水土保持方案的批复

岭东核电有限公司：

你单位申报的《岭澳核电厂4号机组非能动应急高位冷却水源系统课题改进项目水土保持方案报告表》（以下简称《水保方案》）收悉。该项目位于大鹏新区大亚湾核电基地，建设内容为高位应急水箱及配套设施。项目建设用地面积为4500平方米。工程设计总挖方约23000立方米，回土方5303立方米，弃土方17697立方米拟运往大亚湾核电基地弃渣场。经审查，现批复如下：

一、《水保方案》已通过审查，基本符合有关技术规范 and 编制指南要求，我局原则同意该方案。

二、主体工程竣工验收前，必须先向我局提出水土保持专项验收申请，并提交相关验收资料，我局将组织水土保持专项验收。专项验收不合格，该项目不得进行主体工程验收。主体工程验收时，应报请水务主管部门参加。水土保持设施未经验收或者验收不合格将生产建设项目投产使用的，将按照《中华人民共和国水土保持法》第五十四条规定由我局责令停止生产或者使用，直至验收合格，并处五万元以上五十万元以下的罚款。

三、原则同意该项目水土流失防治责任范围面积共6370

---

平方米，其中项目建设区面积约 5390 平方米，直接影响区面积为 980 平方米。你单位应做好责任范围内的水土流失防治工作，防止对周边区域造成水土流失危害。

四、原则同意水土流失防治分区和分区防治措施。本工程水土流失防治执行建设类项目一级标准。

五、《水保方案》新增水土保持投资 26.28 万元，请进一步复核水土保持投资，并将新增水土保持投资纳入建设项目工程概、预算。

六、原则同意水土保持工程进度安排。下一步应根据主体工程施工进度计划安排作相应调整及细化，确保预防措施落到实处。

七、进一步补充完善汛期水土保持措施设计，严格控制水土流失，实现水土流失防治目标。在施工期，项目区对外排水口处要设置泥沙监测点，防止泥沙流出项目区对周边区域造成危害。

八、结合主体施工工艺，优化设计，减少施工期的裸露地及裸露时间，裸露地和临时堆土要全部覆盖，减少粉尘及雨水冲刷；堆土清理后要恢复土地植被或采取其他防治水土流失措施。

九、原则同意弃土方运往大亚湾核电基地弃渣场；你单位要做好相关工作，进一步落实土方去向，不得违法乱弃，若今后弃土位置发生改变，请报我局备案。

十、对工程施工中产生的裸露边坡要及时采取措施进行防护，并请具有资质的单位对高边坡进行稳定性分析。工程完工后，应妥善处理沙袋等临时措施产生的废弃物，防止造成水土流失。

十一、在项目设计和施工阶段进一步细化并落实各项水

保措施，水保投资须纳入工程投资概算。在施工招标文件、施工合同等文件中明确水保条款和责任。

十二、若工程主体发生重大变更或选址发生改变，应重新编制水土保持方案并报我局审批。

十三、你单位在收到《水保方案》批复后还需做好如下工作：

（一）按照批复的《水保方案》，做好水土保持工程后续设计、招投标和施工组织工作，并在开工前将建设单位水土保持现场联系人及联系方式、施工单位名单及水土保持联系人和联系方式报送我局，以便加强对施工单位的监督和管理。

（二）接受大鹏街道水务管理中心对《水保方案》实施情况的日常监督检查。

（三）落实并做好水土保持工程监理和质量监督工作，确保水土保持工程建设质量。

（四）该项目的规模、地点等发生较大变动时，应及时修改水土保持方案，并报我局审批；水土保持施工图设计和设计变更报我局备案。

  
二〇一二年九月三十一日

（联系人：余雷，电话：28945122）

（抄送：市水务局、大鹏街道水务管理中心）



## 13.2 附图

### 水土保持工程照片集



01 水箱周边永久盖板排水沟



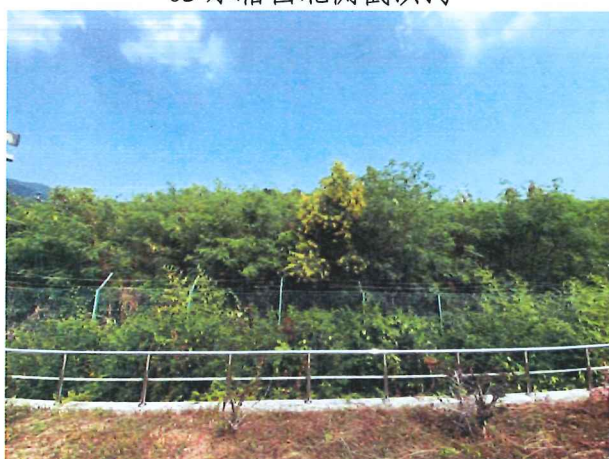
02 水箱四周永久排水沟



03 水箱西北侧截洪沟



04 水箱西侧绿化恢复现状



05 水箱北侧苗木生长情况



06 水箱南侧边坡防护情况及平台植草、栽植乔、灌木等绿化情况





07 水箱顶铺植台湾草



08 登山道铺植草砖情况



09 登山道排水沟现状



10 登山道两侧网格护坡现状



11 输水管周边绿化防护现状

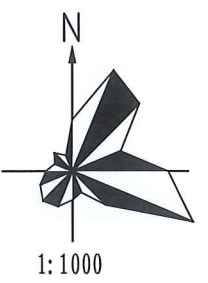
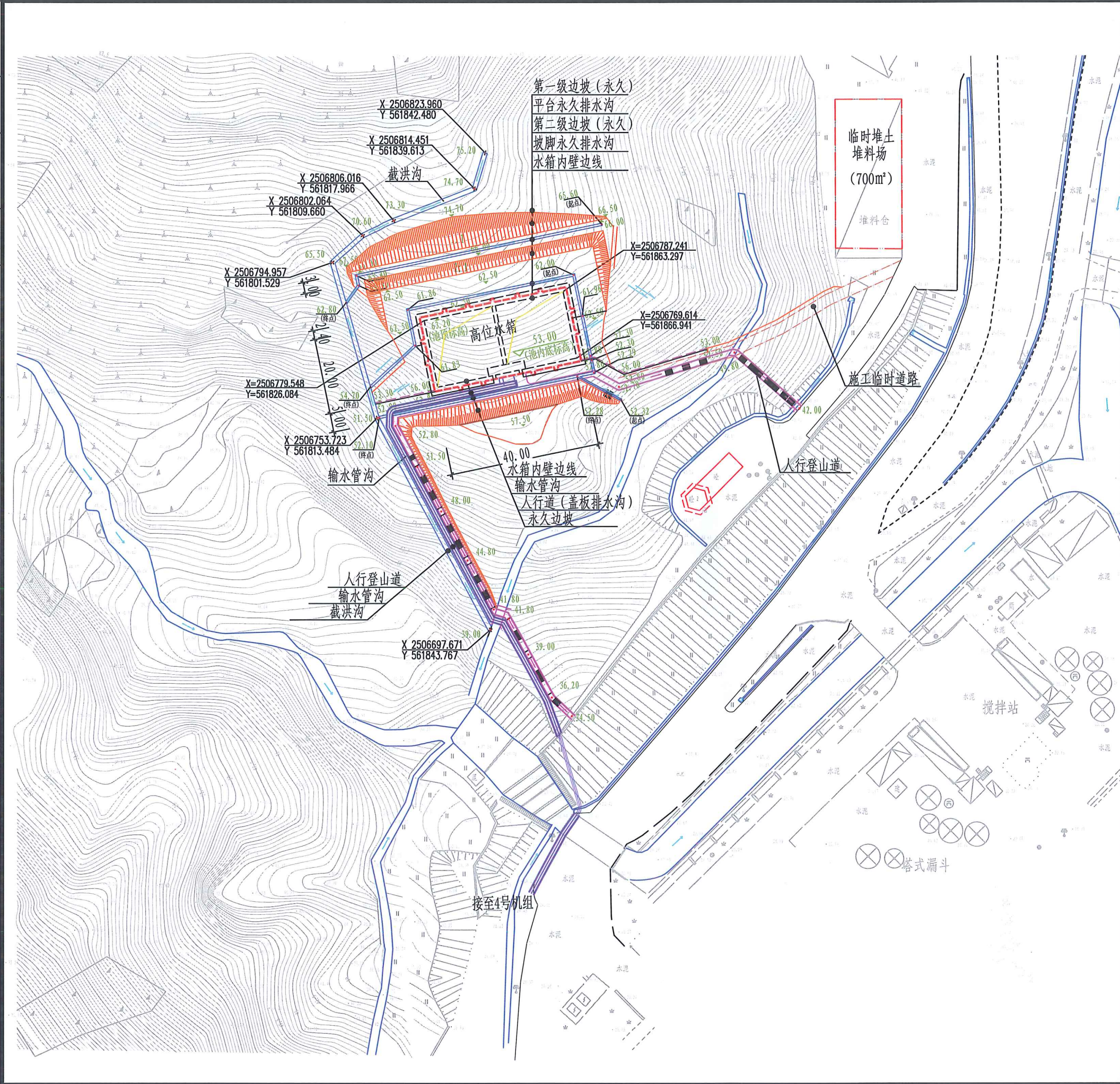


12 输水管沟周边边坡绿化防护情况





金结  
景观  
给水  
电气  
结构  
建筑  
水工



图例

- 水箱外轮廓
- 临时堆土堆料区
- 施工临时道路
- 人行登山道路
- 输水管沟
- 60.08 现状标高
- +49.80 设计标高
- ← 截(排)水沟
- 挡土墙

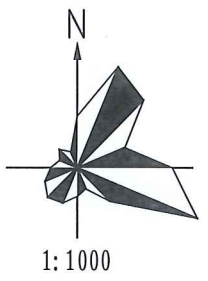
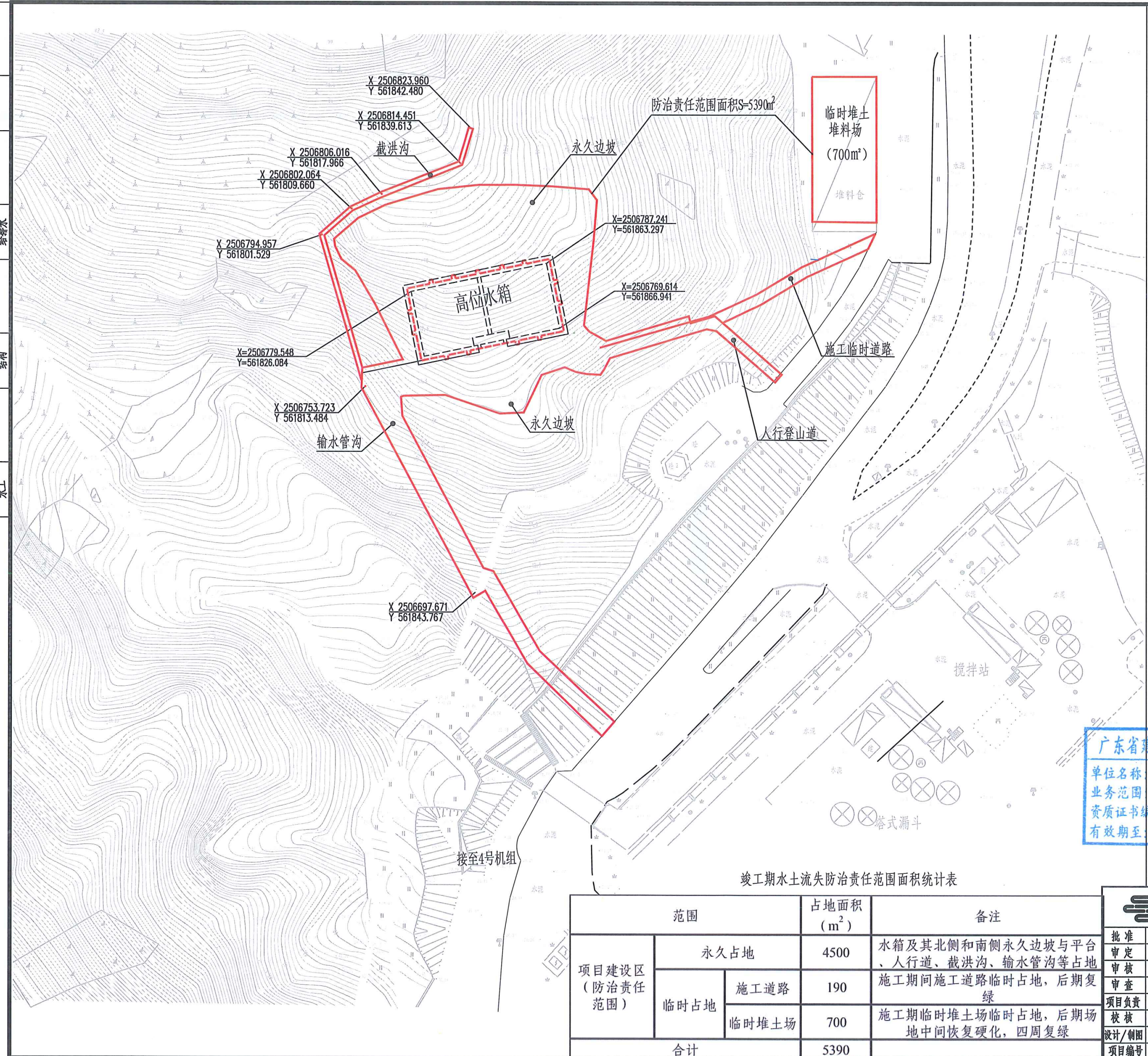
说明:

- 1、本图坐标采用大亚湾坐标系; 标高采用珠江高程基准, 图中尺寸、标高均以m为单位。
- 2、本图为岭澳核电站4号机组非能动应急高位冷却水源系统课题改进项目总平面图, 由建设单位提供。工程主要建设内容为新建一座半地下式水箱, 外部尺寸为42(长)×22(宽)×11.2(高)m; 水箱北侧至西侧设置一道坡顶截洪沟及平台、坡脚永久排水沟; 南侧设置人行登山道路; 南侧至西侧设置输水管沟, 通过现状岭澳大道后接至4号机组。
- 3、根据主体工程, 水箱外围设置的截洪沟尺寸为1.2(宽)×0.8(深)m, 总长约200m; 平台、坡脚永久排水沟尺寸为0.6/0.4(宽)×0.5(深)m, 总长约250m; 人行道宽1.5m, 总长约180m。输水管沟为1.2(宽)×0.4(深)m混凝土沟, 总长约160m。

<b>深圳市水务规划设计院股份有限公司</b> Shenzhen Water Planning & Design Institute Co., Ltd.		岭澳核电站4号机组 非能动应急高位冷却水源系统课题改进项目 水土保持设施验收报告		竣工图 设计 水土保持 部分			
批准		<b>主体工程总平面图</b>					
审定							
审核	主						
审查	体						
项目负责人	设						
设计/制图	计	版本号	△	比例	1:1000	日期	2019.10
项目编号	2019ZX0540-Q-STJG	图号	LASX-JG-ST-01				



金结  
景观  
给排水  
电气  
结构  
建筑  
水工



图例  
 拟建水箱外轮廓  
 防治责任范围线

说明:  
 1、本图坐标采用大亚湾坐标系; 标高采用珠江高程基准, 图中尺寸、标高均以m为单位。  
 2、本图为竣工期水土流失防治责任范围图, 底图由建设单位提供。  
 3、本工程施工期施工单位严格控制施工范围, 施工过程中未对项目建设区以外区域造成水土流失影响及危害, 直接影响区未发生, 水土流失防治责任范围即项目建设区范围。项目建设区包括水箱施工区、登山道、截洪沟、输水管沟等永久占地及施工临时道路、临时堆土场等临时占地区域, 总面积约5390m<sup>2</sup>, 故本工程水土流失防治责任范围总面积为5390m<sup>2</sup>。

广东省建设工程勘察设计出图专用章  
 单位名称: 深圳市水务规划设计院股份有限公司  
 业务范围: 水土保持方案5星、水土保持监测3星  
 资质证书编号: 水保方案粤字第0050号、水保监测粤字第0018号  
 有效期至: 2021年09月30日

竣工期水土流失防治责任范围面积统计表

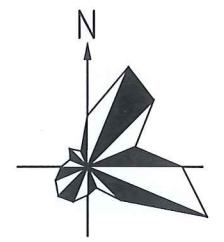
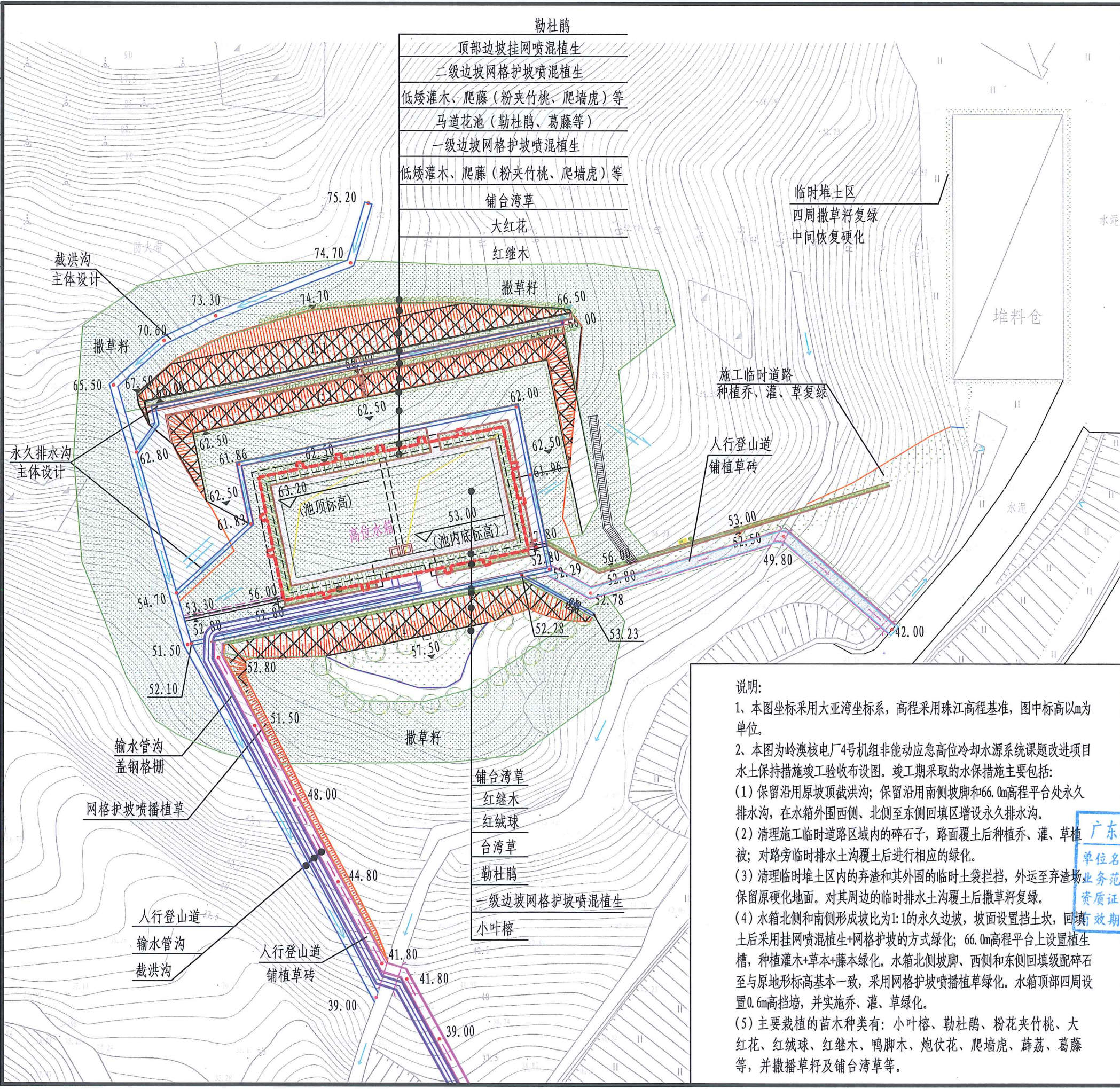
范围		占地面积 (m <sup>2</sup> )	备注	
项目建设区 (防治责任范围)	永久占地	4500	水箱及其北侧和南侧永久边坡与平台、人行道、截洪沟、输水管沟等占地	
	临时占地	施工道路	190	施工期间施工道路临时占地, 后期复绿
		临时堆土场	700	施工期临时堆土场临时占地, 后期场地中间恢复硬化, 四周复绿
合计		5390		

**深圳市水务规划设计院股份有限公司**  
 Shenzhen Water Planning & Design Institute Co., Ltd.

批准	郭睿	特源站4号机组	竣工图
审核	党展席	香能应急高位外冲水系统改造项目	设计
审查	马浩	水土保持设施验收报告	水土保持
项目负责	吕永辉	水土流失防治责任范围图	
校核	林德生		
设计/制图	吕永辉	版本号	比例 1:1000
项目编号	2019ZX0540-Q-STJG	图号	日期 2019.10
			LASX-JG-ST-02



金结  
景观  
电气  
建筑



图例

	拟建水箱外轮廓		撒草籽
	人行登山道路		植草、铺草皮
	永久截排水沟		喷混植生
	输水管沟		乔木
	灌木、爬藤、地被等		

水土保持措施实际完成情况表

措施分类	序号	措施名称	单位	工程量	规格	备注
主体工程	1	截洪沟	m	200	1.2 (宽) × 0.8 (深) (矩形)	主体设计
	2	平台、坡脚永久排水沟	m	250	0.6 (宽) × 0.5 (深)	
	3	网格骨架护坡	m <sup>2</sup>	912	边坡修构筑物处客土 10cm 后喷混植生	
	4	喷混植生	m <sup>2</sup>	261	边坡无修构筑物处挂网后喷混植生	
临时措施	1	平台临时排水沟	m	213	0.3 × 0.3m (矩形)	方案新增 (施工期)
	2	基坑底临时排水沟	m	117	0.5 × 0.5m (矩形)	
	3	临时排水土沟	m	180	0.6 × 0.3 × 0.3m (梯形)	
	4	沉沙池	座	1	1.0 × 1.0 × 1.0m	
	5	土袋拦挡	m	500	0.5 × 1.0 × 0.5m (梯形), 坡比 1: 0.5	
	6	临时覆盖	m <sup>2</sup>	3000	彩条布	

序号	措施名称	单位	工程量	胸径 (CM)	冠幅 (M)	苗高 (M)	备注
1	小叶榕	株	22	5.0-6.0	0.8-1.0	1.5-2.0	主体工程进行后续专项绿化设计
2	勒杜鹃	株	142		0.8-1.0	0.8-1.0	
3	粉花夹竹桃	m <sup>2</sup>	106	0.2-0.3	0.4-0.6	25 株/m <sup>2</sup>	
4	大红花	m <sup>2</sup>	60	0.2-0.3	0.3-0.4	36 株/m <sup>2</sup>	
5	红绒球	m <sup>2</sup>	26	0.2-0.3	0.3-0.4	36 株/m <sup>2</sup>	
6	红继木	m <sup>2</sup>	113	0.2-0.3	0.3-0.4	36 株/m <sup>2</sup>	
7	鸭脚木	m <sup>2</sup>	54	0.2-0.3	0.3-0.4	36 株/m <sup>2</sup>	
8	勒杜鹃	m <sup>2</sup>	58	0.2-0.3	0.3-0.4	36 株/m <sup>2</sup>	
9	炮仗花	株	80	长度 0.8-1.0		1 株/米	
10	爬墙虎	株	620	长度 0.2-0.4		2 株/米	
11	葛藤	株	620	长度 0.2-0.4		2 株/米	
12	台湾草	株	262	长度 0.2-0.4		2 株/米	

说明:

- 1、本图坐标采用大亚湾坐标系, 高程采用珠江高程基准, 图中标高以m为单位。
- 2、本图为岭澳核电站4号机组非能动应急高位冷却水源系统课题改进项目水土保持措施竣工验收布设图。竣工期采取的水保措施主要包括:
  - (1) 保留沿用原坡顶截洪沟; 保留沿用南侧坡脚和66.0m高程平台处永久排水沟, 在水箱外围西侧、北侧至东侧回填区增设永久排水沟。
  - (2) 清理施工临时道路区域内的碎石子, 路面覆土后种植乔、灌、草植被; 对路旁临时排水土沟覆土后进行相应的绿化。
  - (3) 清理临时堆土区内的弃渣和其外围的临时土袋拦挡, 外运至弃渣场保留原硬化地面。对其周边的临时排水土沟覆土后撒草籽复绿。
  - (4) 水箱北侧和南侧形成坡比为1:1的永久边坡, 坡面设置挡土坎, 回填土后采用挂网喷混植生+网格护坡的方式绿化; 66.0m高程平台上设置植生槽, 种植灌木+草本+藤本绿化。水箱北侧坡脚、西侧和东侧回填级配碎石至与原地形标高基本一致, 采用网格护坡喷播植草绿化。水箱顶部四周设置0.6m高挡墙, 并实施乔、灌、草绿化。
  - (5) 主要栽植的苗木种类有: 小叶榕、勒杜鹃、粉花夹竹桃、大红花、红绒球、红继木、鸭脚木、炮仗花、爬墙虎、薛荔、葛藤等, 并撒播草籽及铺台湾草等。

广东省建设工程勘察设计协会 广东省勘察设计协会

单位名称: 深圳市水务规划设计院股份有限公司  
 业务范围: 水土保持方案编制、水土保持监测、水土保持验收  
 资质证书编号: 水保方案字第0050号、水保监测字第001号

有效期至: 2021年

深圳市水务规划设计院股份有限公司  
 Shenzhen Water Planning & Design Institute Co., Ltd.

批准	郭睿	岭澳核电站4号机组非能动应急高位冷却水源系统课题改进项目水土保持设施验收报告	竣工图 设计
审定	郭睿		水土保持 部分
审核	党展席		
审查	马浩		
项目负责人	闫永辉		
校核	林德生		
设计/制图	闫永辉	版本号	比例 1:600 日期 2019.10
项目编号	2019ZX0540-Q-STJG	图号	LASX-JG-ST-03

水土保持措施竣工验收布设图