

江苏电网苏州 2×300 兆乏调相机工程  
环境影响报告书  
(全文公示版)

建设单位：国网江苏省电力公司

环评机构：中国电力工程顾问集团华东电力设计院有限公司

国环评证甲字第 1808 号

2016 年 6 月

## 目 录

<b>1</b>	<b>前言</b>	<b>1</b>
1.1	建设项目的特点	1
1.2	工程设计工作过程	2
1.3	环境影响评价的工作过程	2
1.4	关注的主要环境问题	3
1.5	环境影响报告书主要结论	3
<b>2</b>	<b>总则</b>	<b>5</b>
2.1	编制依据	5
2.2	评价因子与评价标准	8
2.3	评价工作等级	9
2.4	评价范围	10
2.5	环境保护目标	10
2.6	评价重点	10
<b>3</b>	<b>工程概况及工程分析</b>	<b>12</b>
3.1	工程概况	12
3.2	与政策法规等相符性分析	21
3.3	环境影响因素识别	23
3.4	生态影响途径分析	26
3.5	可研环境保护措施	26
<b>4</b>	<b>环境现状调查与评价</b>	<b>30</b>
4.1	区域概况	30
4.2	自然环境	30
4.3	社会环境	31
4.4	电磁环境	31
4.5	声环境	31
4.6	生态	32
4.7	地表水环境	32
4.8	工程所在区域主要的环保问题	32

<b>5</b>	<b>施工期环境影响评价 .....</b>	<b>33</b>
5.1	生态影响分析 .....	33
5.2	声环境影响分析 .....	33
5.3	施工扬尘分析 .....	35
5.4	固体废物环境影响分析 .....	36
5.5	污水排放分析 .....	36
<b>6</b>	<b>运行期环境影响评价 .....</b>	<b>38</b>
6.1	电磁环境影响预测与评价 .....	38
6.2	声环境影响预测与评价 .....	38
6.3	地表水环境影响分析 .....	38
6.4	固体废物环境影响分析 .....	38
6.5	环境风险分析 .....	39
<b>7</b>	<b>环境保护措施及其经济、技术论证 .....</b>	<b>41</b>
7.1	污染控制措施分析 .....	41
7.2	措施的经济、技术可行性分析 .....	42
7.3	环境保护措施 .....	43
7.4	环保措施投资估算 .....	43
<b>8</b>	<b>环境管理与监测计划 .....</b>	<b>44</b>
8.1	环境管理 .....	44
8.2	环境监理 .....	46
8.3	环境监测 .....	47
<b>9</b>	<b>公众参与 .....</b>	<b>48</b>
9.1	公众参与过程 .....	48
9.2	第一次公告 .....	48
9.3	第二次公告 .....	50
9.4	公众调查 .....	52
9.5	公众意见采纳情况 .....	53
9.6	公众参与的合法性、有效性、代表性和真实性 .....	53
<b>10</b>	<b>评价结论与建议 .....</b>	<b>55</b>

---

10.1	本工程建设基本情况 .....	55
10.2	环境概况 .....	55
10.3	环境影响预测与评价主要结论 .....	56
10.4	达标排放稳定性 .....	58
10.5	法规政策及相关规划相符性 .....	58
10.6	环保措施可靠性和合理性 .....	58
10.7	公众参与可接受性 .....	60
10.8	总结论及建议 .....	60
<b>11</b>	<b>附图 .....</b>	<b>61</b>
	附图 1 项目地理位置图 .....	61
	附图 2 调相机站、苏州(同里)换流站总平面布置示意图 .....	62

## 1 前言

随着大容量、远距离特高压直流输电技术的发展，华东电网多直流馈入受电的电网络局已经形成。截至 2015 年底，三峡水电及西南水电已建向华东电网送电±500kV 直流 4 回(林枫、宜华、龙政、葛南)、±800kV 直流 3 回(宾金、锦苏、复奉)，直流送电能力共计 31800MW。目前宁东~绍兴、锡盟~泰州、晋北~江苏等 3 回±800kV 直流和准东~皖南 1 回±1100kV 直流已获国家发改委核准，计划“十三五”期间建成投产，届时华东电网直流受电规模将达 69800MW。随着区外直流来电的不断增加，直流来电占华东电网电力平衡权重不断增大，尤其是对直流落点密集、局部受电比例高的电网，系统动态无功补偿不足及电压稳定问题凸显。

根据预测结果，华东电网在高比例接受区外来电、若交流系统发生故障时，存在系统电压失稳的风险。在华东多个换流站各加装 2 台 300Mvar 的调相机后，有利于缓解系统故障时电压恢复困难问题，提高电压稳定水平。做为华东电网应用调相机站点之一，本工程的建设可以为电网的无功电压调节提供有效的技术手段，为高比例直流受电的局部电网提供动态无功支撑，减小交流电网故障时直流换相失败的范围和概率，有利于电网安全稳定运行，因此，本工程建设十分必要。

### 1.1 建设项目的特点

#### 1.1.1 工程概况

本工程拟新建苏州 2×300Mvar 调相机站，站址位于苏州市吴江区松陵镇境内，±800kV 苏州(同里)换流站东南侧厂界外；本工程拟建 2×300Mvar 同步调相机组，机组采用双水内冷系统，即调相机的定子绕组和转子绕组采用水内冷，定子铁心及端部结构件采用空气冷却；站区内同步建设变压器、循环水泵房及机力通风冷却塔等配套设施。

(1) 电气主接线：本工程 2×300Mvar 调相机，通过升压变压器接入苏州(同里)换流站 500kV 配电装置。

(2) 调相机房：2 台调相机同轴布置于调相机房内，调相机房采用钢筋混凝土结构，设通风系统。

(4) 内冷却系统：兼容双水内冷方式(定子绕组、转子水冷，定子铁芯空冷)和全空气冷却方式。

(5) 外部冷却系统：采用开式循环水冷却系统。

(6) 供水系统：本工程冷却塔设备补水从莞坪镇自来水厂和八坼镇自来水厂的供水主

管上引接，供水至厂区范围外 1m。厂区设 400m<sup>3</sup> 工业水池 1 座。

(7) 水处理：除盐水制备系统拟采用“超滤+二级反渗透+连续电脱盐除盐技术(EDI)”工艺。

### 1.1.2 工程特点

本工程属于 500kV 电压等级、新建交流输变电工程。项目依托±800kV 换流站建设，位于农村地区，占地面积小，评价范围内环境敏感目标较少，不涉及《江苏省生态红线区域保护规划》划定的管控区。

## 1.2 工程设计工作过程

《江苏电网苏州 2×300 兆乏调相机工程可行性研究报告》已于 2016 年 1 月由中国电力工程顾问集团华东电力设计院有限公司完成，电力规划设计总院于 2016 年 3 月 17 日对本工程可行性研究报告进行了评审。

## 1.3 环境影响评价的工作过程

根据《中华人民共和国环境保护法》、《建设项目环境保护管理条例》(国务院第 253 号令)要求，江苏电网苏州 2×300 兆乏调相机工程需进行环境影响评价。为此，2016 年 3 月 8 日，国网江苏省电力公司委托中国电力工程顾问集团华东电力设计院有限公司(国环评证甲字第 1808 号)进行本工程的环境影响评价工作。建设单位根据《环境影响评价公众参与暂行办法》的要求，委托环评机构于 2016 年 3 月 10 日~3 月 23 日在“江苏环保公众网(<http://www.jshbgz.cn>)”网站上进行了本工程环境影响评价第一次信息公示，以便社会各界了解本工程基本情况、环境影响评价的工作过程等信息。在公示期内，未接到公众和团体有关本工程建设及环境保护方面的电话、信件及电子邮件。

接受委托任务后，环评机构收集了工程可研报告及相关资料，对调相机站站址地区进行了现场踏勘，对工程周边的自然环境和社会环境进行了调查。2016 年 5 月 6 日，监测单位电力系统电磁兼容和电磁环境研究与监测中心对本工程站址地区进行了环境现状监测工作，包括评价范围内代表性环境敏感目标处工频电场强度、工频磁感应强度和声环境背景的监测。

在进行了类比分析和理论计算，得出本工程环评初步结论后，环评机构于 2016 年 5 月 9 日~2016 年 5 月 20 日在“江苏环保公众网”网站上进行了本工程环境影响评价第二次信息公示，并同时公布了环评报告书简写本。在公示期间，环评机构及建设单位未收到对本工程环境保护方面的反馈意见。此外，建设单位和环评机构通过发放公众意见调查表的

形式进行了公众意见调查，了解了工程所在地区居民的意见及建议。

经过公众意见分析整理，环评机构最终编制出版了本工程环境影响报告书。

表 1.3-1 环评工作相关时间节点

序号	时间	工作内容
1	2016年3月8日	建设单位委托本工程环评工作
2	2016年3月10日起	环境影响评价信息第一次公示
3	2016年3月29日	取得地方环保部门环境影响评价执行标准的复函
4	2016年5月7日前	完成环境质量现状监测
5	2016年5月9日起	环境影响报告书简本公示
6	2016年5月9日起	环评信息第二次公示
7	2016年5月12日起	公众意见现场调查

#### 1.4 关注的主要环境问题

本工程关注的主要环境问题包括：

- (1) 施工期产生的扬尘、噪声、废水、固体废物对周围环境的影响；
- (2) 运行期产生的工频电场、工频磁场、噪声对周围环境的影响；调相机循环冷却系统排水对周围环境的影响。

#### 1.5 环境影响报告书主要结论

本工程为国家发展和改革委员会《产业结构调整指导目录(2011年本)》(2013年修改)中的“第一类鼓励类”中的“500千伏及以上交、直流输变电”鼓励类项目，符合国家产业政策。项目建设符合城乡规划和土地利用规划，以及江苏省电网发展规划，站址已取得地方规划、国土部门同意意见。调相机站站址避开了特殊生态敏感区、重要生态敏感区，评价范围内不涉及生态敏感区。

本工程苏州调相机站站址及评价范围内环境敏感目标处的工频电场强度、工频磁感应强度、声环境现状监测结果均满足相关环保要求。

根据类比分析与预测计算结果，本工程建成后，调相机站厂界工频电场强度、工频磁感应强度分别低于 4000V/m、100  $\mu$ T 的公众曝露控制限值要求。调相机站厂界昼间、夜间噪声均能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)2类标准要求，评价范围内环境敏感目标处昼、夜声环境均能够满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)2类标准要求。

苏州调相机站运行人员办公场所依托苏州(同里)换流站，产生的生活污水纳入换流站统一处理，定期清运，不外排，不会对周围水环境产生影响。调相机站的循环冷却系统排水为除盐水制备系统产生的反渗透排水及冷却塔排水，最大排水量为 2.7m<sup>3</sup>/h，排至 苏州(同

里)换流站雨水管网，最终排入站址南侧的横草路河道；由于本工程用水水源为自来水，本工程排放的反渗透排水及冷却塔排水基本为自来水浓缩四倍~五倍，为清净下水，排入河道后，经过自然水体的稀释，不会对附近地表水环境产生不利影响。

本工程运行期主要固体废弃物有调相机站运行人员产生的生活垃圾、废旧蓄电池，除盐水制备系统中定期更换下来的反渗透膜及离子交换树脂、事故油。本工程调相机站运行人员办公场所依托苏州换流站，苏州换流站主控通信楼内设有垃圾箱等固体垃圾收集设施，并由环卫部门定期清运，统一处理，不随意丢弃；本工程内到期更换的阀控式铅酸蓄电池立即由有资质单位回收处置，不随意丢弃，不在站内贮存；除盐水制备系统中反渗透膜正常情况下4~5年更换一次，由生产厂家回收处理；除盐水制备系统中所用的离子交换树脂(EDI装置内)7~8年更换一次，更换下来的离子交换树脂由有资质的单位进行回收处置，不随意丢弃；当变压器或润滑油系统发生事故时，变压器、润滑油系统油将排入事故油池内，废油为危险废物，由有资质的单位进行回收处置，不外排。

本工程调相机站站址区域目前主要为水塘，无天然原始植被，也没有发现需重点保护的野生动物。本工程占地面积较小，因此虽然这部分土地将由目前的用地性质转变为工业用地，在做好生态保护的基础上，对站址地区的整个生态环境不会产生明显影响。

本工程在“江苏环保公众网”上进行了第一次、第二次环境信息公示，第二次环境信息公示的同时公布了环境影响报告书简本，并且，在本工程评价范围内环境敏感目标所在的村委会公告栏上张贴了第二次环境信息公示；在公示期间未收到当地居民和团体有关本工程建设环保方面的意见和建议。环评机构向项目所在地的居民发放了公众意见调查表，结果表明：支持本工程建设的占总调查人数的67%，有33%的被调查者持无所谓态度，没有不支持的公众；被调查团体对本工程的建设持支持态度。

本工程在实施了本报告提出的各项环保措施及要求后，从环保角度分析，环境影响是可接受的。

本次环评工作得到了江苏省各级政府、规划、环保等单位的大力支持和协助，在此一并致谢！

## 2 总则

### 2.1 编制依据

#### 2.1.1 国家法律及法规

##### 2.1.1.1 国家法律法规

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》2015年1月1日起修订版施行;
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》2003年9月1日起施行;
- (3) 《中华人民共和国水土保持法》2011年3月1日起修订版施行;
- (4) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》1997年3月1日起施行;
- (5) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》2015年4月24日起修改版施行;
- (6) 《中华人民共和国大气污染防治法》2016年1月1日起修订版施行;
- (7) 《中华人民共和国水污染防治法》2008年6月1日起修订版施行;
- (8) 《中华人民共和国电力法》2015年4月24日起修改版施行;
- (9) 《电力设施保护条例》2011年1月8日起修改版施行;
- (10) 《中华人民共和国土地管理法》2004年8月28日起修改版施行;
- (11) 《太湖流域管理条例》2011年11月1日起施行;
- (12) 《建设项目环境保护管理条例》国务院第253号令, 1998年11月18日起施行;
- (13) 《中华人民共和国城乡规划法》2015年4月24日起修改版施行。

##### 2.1.1.2 相关地方法规

- (1) 《江苏省环境保护条例》1997年7月31日起修改版施行;
- (2) 《江苏省电力保护条例》2008年5月1日起施行;
- (3) 《江苏省环境噪声污染防治条例》2012年2月1日起修改版施行;
- (4) 《江苏省固体废物污染环境防治条例》2012年2月1日起修改版施行;
- (5) 《江苏省大气污染防治条例》2015年3月1日起施行;
- (6) 《江苏省太湖水污染防治条例》2012年2月1日起修改版施行;
- (7) 《关于印发江苏省生态文明建设规划(2013~2022)的通知》江苏省人民政府(苏政发[2013]86号);
- (8) 《关于深入推进生态文明建设工程率先建成全国生态文明建设示范区的意见》中共江苏省委(苏发[2013]11号);
- (9) 《关于切实加强建设项目环境保护公众参与的意见》)江苏省环境保护厅(苏环规

[2012]4 号);

(10) 《关于苏环规[2012]4 号的有关说明》江苏省环境保护厅;

(11) 《关于加强建设项目环评文件固体废物内容编制的通知》江苏省环保厅(苏环办[2013]283 号)。

#### 2.1.1.3 部委规章

(1) 《产业结构调整指导目录(2011 年本)》(2013 年修改)国家发展和改革委员会令第 21 号;

(2) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》环境保护部令第 33 号;

(3) 《环境影响评价公众参与暂行办法》原国家环保总局(环发[2006]28 号);

(4) 《关于进一步加强输变电类建设项目环境保护监管工作的通知》环境保护部(环办[2012]131 号);

(5) 《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》环境保护部(环发[2012]77 号);

(6) 《关于印发建设项目环境影响评价政府信息公开指南(试行)的通知》环境保护部(环办[2013]103 号);

(7) 《关于进一步加强环境保护信息公开工作的通知》环境保护部(环办[2012]134 号);

(8) 《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》环境保护部(环发[2012]98 号);

(9) 《建设项目环境影响评价信息公开机制方案》环境保护部(环发[2015]162 号);

(10) 《国家危险废物名录》中华人民共和国环境保护部令第 1 号。

#### 2.1.1.4 环境功能区划

(1) 《江苏省地表水(环境)功能区划》2003 年 3 月施行;

(2) 《省政府关于印发江苏省生态红线区域保护规划的通知》苏政发[2013]113 号, 2013 年 8 月 30 日;

(3) 《江苏省主体功能区规划》苏政发[2014]20 号, 2014 年 1 月。

#### 2.1.2 环境保护相关标准

《废矿物油回收利用污染控制技术规范》(HJ607-2011)。

##### 2.1.2.1 环境影响评价技术导则

(1) 《环境影响评价技术导则 总纲》(HJ2.1-2011);

(2) 《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2008);

- (3) 《环境影响评价技术导则 地面水环境》(HJ/T2.3-93);
- (4) 《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2009);
- (5) 《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2011);
- (6) 《环境影响评价技术导则 输变电工程》(HJ24-2014);
- (7) 《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/T169-2004)。

#### 2.1.2.2 环境质量标准

- (1) 《电磁环境控制限值》(GB8702-2014);
- (2) 《声环境质量标准》(GB3096-2008);
- (3) 《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)。

#### 2.1.2.3 污染物排放标准

- (1) 《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008);
- (2) 《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011);
- (3) 《污水综合排放标准》(GB8978-1996);
- (4) 《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)及其 2013 年修改单。

#### 2.1.2.4 环境监测相关标准

- (1) 《交流输变电工程电磁环境监测方法(试行)》(HJ681-2013);
- (2) 《声环境质量标准》(GB3096-2008)。

#### 2.1.3 行业规范

《220kV~750kV 变电站设计技术规程》(DL/T5218-2012)。

#### 2.1.4 城乡规划相关资料

- (1) 《江苏省土地利用总体规划(2006-2020 年)》;
- (2) 《苏州市土地利用总体规划(2006-2020 年)》。

#### 2.1.5 工程资料

- (1) 《关于委托开展江苏电网苏州 2×300 兆乏调相机工程环境影响评价工作的函》国网江苏省电力公司;
- (2) 《关于印发江苏电网苏州 2×300Mvar 调相机工程可行性研究报告评审意见的通知》电力规划设计总院;
- (3) 《江苏电网苏州 2×300 兆乏调相机工程可行性研究报告》中国电力工程顾问集团华东电力设计院有限公司, 2016 年 1 月。

### 2.1.6 环评标准批复及相关审批意见

- (1) 苏州市吴江区环境保护局对《中国电力工程顾问集团华东电力设计院有限公司关于申请江苏电网苏州 2×300 兆乏调相机工程环境影响评价执行标准的函》的确认；
- (2) 《关于锦屏一、二级送电华东±800 千伏直流输电工程锦屏~苏南±800 千伏直流输电工程竣工环境保护验收意见的函》环境保护部，环验〔2015〕121 号；

### 2.1.7 环境质量现状监测相关文件

《江苏电网苏州 2×300 兆乏调相机工程电磁环境及声环境现状监测检测报告》电力系统电磁兼容和电磁环境研究与监测中心。

## 2.2 评价因子与评价标准

### 2.2.1 评价因子

根据工程组成、项目特点及其所处地区的环境特征分析，本工程运行期和施工期产生的主要污染因子有工频电场、工频磁场、噪声、废水、施工扬尘、施工噪声、施工污水等，归纳如表 2.2-1。经过筛选分析，本工程评价因子为运行期产生的工频电场、工频磁场、噪声、废水及施工期产生的施工噪声等，具体见表 2.2-2。

表 2.2-1 主要污染因子识别

环境识别	施工期	运行期
电磁环境	/	工频电场、工频磁场
声环境	施工噪声	设备噪声
水环境	施工人员生活污水	生活污水、反渗透排水、冷却塔排水
环境空气	施工扬尘	/
固体废物	渣土、施工人员生活垃圾	生活垃圾、废弃蓄电池、反渗透膜等
环境风险	/	事故油等

表 2.2-2 本工程评价因子一览表

评价阶段	评价项目	现状评价因子及预测评价因子	单位
施工期	声环境	昼间、夜间等效声级, $L_{Aeq}$	dB(A)
运行期	电磁环境	工频电场	kV/m
		工频磁场	$\mu T$
	声环境	昼间、夜间等效声级, $L_{Aeq}$	dB(A)
	地表水	/	/

注：地表水仅作环境影响分析。

### 2.2.2 评价标准

根据苏州市吴江区环境保护局出具的环评标准确认函及《电磁环境控制限值》

(GB8702-2014)，本工程环境影响评价执行如下标准：

#### 2.2.2.1 电磁环境标准

以 4000V/m 作为工频电场强度公众曝露控制限值，以 100  $\mu$ T 作为工频磁感应强度公众曝露控制限值。

#### 2.2.2.2 声环境标准

拟新建的苏州 2 $\times$ 300Mvar 调相机站东侧、南侧及西侧厂界噪声排放执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)2 类标准，站址周围声环境执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)2 类标准。

苏州调相机站北侧与苏州(同里)换流站相连，二者之间不设实体围墙，因此北侧厂界不需执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)。

施工期噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)。

### 2.3 评价工作等级

#### 2.3.1 电磁环境影响评价

根据《环境影响评价技术导则 输变电工程》(HJ24-2014)，本工程为 500kV 电压等级，变压器及配电装置采用户外布置，因此本工程电磁环境影响评价等级定为一级。

#### 2.3.2 声环境影响评价

根据《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2009)，建设项目所处的声环境功能区为 GB3096 规定的 1、2 类地区，或建设项目建设前后评价范围内敏感目标噪声级增高量达 3dB(A)~5dB(A)(含 5dB(A))，或受噪声影响人口数量增加较多时，按二级评价。

因此，本工程声环境影响评价等级为二级。

#### 2.3.3 地表水环境影响评价

苏州 2 $\times$ 300Mvar 调相机站生活污水纳入苏州(同里)换流站内埋地式一体化污水处理装置内进行处理，处理达标后定期清运，不外排。

调相机站的循环冷却系统排水为除盐水制备系统产生的反渗透排水及冷却塔排水，均为清净下水，排至雨水管网，最大产生量约 2.7 m<sup>3</sup>/h，即 64.8m<sup>3</sup>/d。

根据《环境影响评价技术导则 地面水环境》(HJ/T2.3-93)，本工程水环境影响评价等级低于 3 级，仅作简单的环境影响分析。

#### 2.3.4 生态环境影响评价

本工程永久占地面积约 1.15 hm<sup>2</sup>，施工临时占地约 0.4hm<sup>2</sup>，工程总占地面积远小于

2km<sup>2</sup>，且项目不涉及特殊生态敏感区及重要生态敏感区，根据《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2011)，本工程生态影响评价工作等级定为三级。

### 2.3.5 环境风险评价

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/T169-2004)判定，本工程不存在重大危险源。本工程调相机站运行中涉及的化学品主要为变压器油，不属于 HJ/T169-2004 附录 A.1 中有毒、易燃、易爆物质；因此，本工程风险评价定为二级。

### 2.3.6 施工期环境影响评价

本工程调相机站施工先建好围墙；由于施工量小，本工程施工期产生的生活污水、施工扬尘及施工噪声等影响范围较小，本次环境影响评价施工期水环境、环境空气和声环境影响作简单分析。

## 2.4 评价范围

根据《环境影响评价技术导则 输变电工程》(HJ24-2014)及其他有关环评技术规范，确定评价范围如下：

- (1) 电磁环境影响：调相机站围墙外 50m 范围内；
- (2) 声环境影响：调相机站围墙外 200m 范围内；
- (3) 生态环境影响：调相机站围墙外 500m 范围内。

## 2.5 环境保护目标

本工程调相机站站址周围评价范围内无风景名胜区、自然保护区、生态脆弱区等生态敏感区。

根据现场踏勘，本工程评价范围内没有电磁环境敏感目标，声环境敏感目标情况见表 2.5-1。

表 2.5-1 本工程评价范围内声环境敏感目标一览表

序号	保护目标		居民点规模及主要房屋结构	相对位置	应达到的保护要求
	行政区划	名称			
1	苏州市吴江区 松陵镇练聚村	看鱼房	1 层尖顶	东北侧，距调相机站界约 145m	昼间噪声≤60dB(A) 夜间噪声≤50dB(A)
2		看鱼房	1 层尖顶	东侧，距调相机站界约 182m	

## 2.6 评价重点

根据电磁环境、声环境、地表水环境及生态环境影响评价工作等级分析，本工程评价重点为：

(1)通过对本工程在施工期、运行期的环境影响预测分析和评价，分析施工期对环境的影响程度，预测分析运行期对周围环境的影响程度，并提出减缓或降低不利环境影响的措施。

(2)在对工程施工期及运行期产生的环境影响进行分析和预测的基础上，针对施工中采取的环境保护措施，对本工程所存在的环境问题进行分析，提出需进一步采取的环境保护措施，以使本工程所产生的不利环境影响减小到最低程度，并提出环境管理与监测计划，作为工程影响区域的环境管理及环境规划的依据。

(3)本工程预测评价的重点是工程运行期产生的工频电场、工频磁场和噪声对周围环境的影响；调相机站除盐水制备系统产生的反渗透排水及冷却塔排水排至站内雨水管网收集池，通过雨水管网排至换流站的雨水排放系统，该部分水外排对周围水环境的影响。

(4)对工程周边居民进行公众意见专项调查，并分析相关公众意见和建议，说明采纳和不采纳的理由。

### 3 工程概况及工程分析

#### 3.1 工程概况

##### 3.1.1 工程一般特性

江苏电网苏州2×300兆乏调相机工程基本情况见表3.1-1,本工程地理位置见附图1。

表 3.1-1 本工程基本组成及建设规模

项目名称		江苏电网苏州2×300兆乏调相机工程	
建设性质		新建	
建设单位		国网江苏省电力公司	
建设地点		苏州市吴江区松陵镇	
苏州2×300Mvar调相机站	地理位置	站址位于苏州市吴江区松陵镇,北距吴江市区约8km,西隣G318国道约300m,±800kV苏州(同里)换流站围墙东南角外侧,紧邻苏州(同里)换流站。	
	物料、资源消耗	本工程总占地面积为1.55hm <sup>2</sup> ,其中永久占地1.15hm <sup>2</sup> ,临时占地0.40hm <sup>2</sup> ;挖方0.30万m <sup>3</sup> ,填方3.62万m <sup>3</sup> ,外购3.32万m <sup>3</sup> ,无弃方。	
	主体工程	建设2×300Mvar调相机组,二台机组均采用调相机-变压器组单元接线,2组调相机并联后,作为一个电气单元,直接接入苏州(同里)换流站500kV配电装置。	
	辅助工程	启动系统	采用SFC(静止变频器)变频启动方式,全厂共设两套变频启动装置,一用一备。
		励磁系统	采用静止励磁方式。
		循环冷却系统	包括闭式循环冷却系统、开式循环冷却系统。
		润滑油系统	主要由润滑油箱、主辅交流润滑油泵组、应急油泵组、温度调节阀、冷油器、滤油器、液位变送器、加热器等以及控制装置和连接它们的管道及附件组成。
		调相机房	钢筋混凝土结构,总长70m、宽23m(分三档A-A0长8m,A/1-A及A/1-B长7.5m),共设2层:0m层、4.5m运转层。
	公用工程	围墙	与苏州(同里)换流站围墙相连接,二者之间不设实体围墙。调相机站设计围墙高度加高至5m。
		站用电源	由苏州(同里)换流站40MVA站用变提供。
		供水管线	本工程拟从八坼镇自来水厂和莞坪镇自来水厂分别引一路自来水管路至本站址墙外1米处。站区设400m <sup>3</sup> 工业水池1座。
		进站道路	本工程调相机站与苏州(同里)换流站共用出入口及进站道路。
	办公及生活设施	依托苏州(同里)换流站	
	环保工程		变压器下设有事故油坑,事故情况下的废油通过管道排至本工程新建的事故油池中;润滑油系统事故情况下的放油从事事故放油点放油,通过沟道最终排至调相机站事故油池收集,事故油池后立即由有资质单位清运处置,不对外排放;
		生活污水处理依托苏州(同里)换流站。	

### 3.1.1.1 地理位置

苏州调相机站站址位于苏州(同里)换流站围墙外东南角区域，目前土地利用规划主要为鱼塘。站址北距吴江区政府所在地约 8km，西离 G318 国道约 300m。

### 3.1.1.2 总平面布置

苏州 2×300Mvar 调相机站用地形状基本呈南北长 74.75m，东西宽 137m 的矩形。站区整个围墙与换流站围墙合并，调相机房布置在站区西侧，机力通风冷却塔、循环水泵房、循环水加药间以及工业水池等设施布置在调相机房东侧。站区与换流站共用一个出入口。本工程场地设计标高暂定为 2.96m。

调相机站总平面布置情况见附图 2。

### 3.1.1.3 主体工程

#### (1) 建设规模

本工程共建设 2×300Mvar 调相机组，二台机组均采用调相机-变压器组单元接线，2 组调相机并联后，作为一个电气单元，直接接入换流站 500kV 配电装置。

#### (2) 主要设备

##### 1) 调相机

本工程建设 2 台 300Mvar 调相机，型式为三相、隐极机、自并励静止励磁同步调相机，空冷或双水内冷，单机额定容量 300Mvar；静止变频器(SFC)启动，设备布置于调相机房内。

##### 2) 变压器

本工程建设 2 台 360MVA 变压器，设备型式为三相一体，额定电压 525±2×2.5%/20kV，冷却方式为强迫油循环风冷。

##### 3) 配电装置

设备型式为户外型 GIS 设备。

### 3.1.1.4 辅助工程

#### (1) 启动系统

本工程调相机组采用 SFC(静止变频器)变频启动方式，全厂共设两套变频启动装置，一用一备。

启动时通过专用的隔离变压器经 SFC 整流和变频后接入 SFC 切换柜，柜内切换开关切换至需要启动的调相机所对应的输出回路后经由 SFC 隔离开关接至调相机。

变频启动系统主要由：隔离变压器、变频启动装置、SFC 输出开关、SFC 切换开关、

SFC 隔离开关等组成。

## (2) 励磁系统

调相机励磁系统拟采用静止励磁方式，主要包括 2 个部分：

### 1) 励磁控制系统装置

包括：数字微机型自动电压调节器(AVR)、三相全控桥式可控硅整流装置、灭磁及过电压保护装置等。

### 2) 三相环氧浇注干式励磁变压器

励磁电源经励磁变压器连接到可控硅整流装置，整流为直流后经灭磁开关，接入同步调相机集电环，进入励磁绕组。励磁调节器根据输入信号和给定的调节准则控制可控硅整流装置的输出，控制同步调相机的输出电压和无功功率。

## (3) 循环冷却系统

调相机运行过程中产生的热量通过闭式循环冷却系统带走，后通过热交换器，闭式循环冷却系统的热量通过开式循环冷却系统交换到大气中。

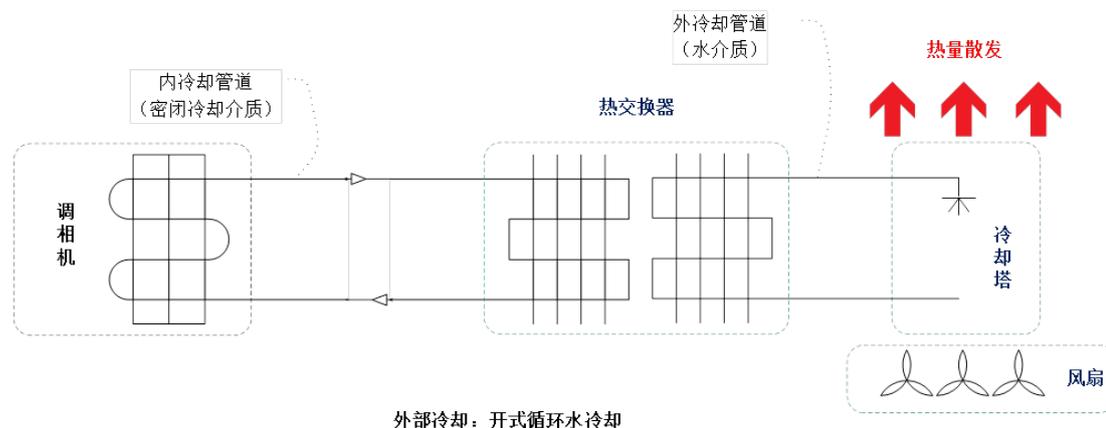


图 3.1-1 调相机冷却系统原理及流程

### 1) 闭式循环冷却系统

闭式循环冷却系统采用经化学处理除盐水为冷却介质，由于双水内冷调相机定子水及转子水水质要求为电导率小于  $2 \mu\text{s/cm}$ ，所以采用闭式循环冷却系统。该系统除盐冷却水不与外部环境接触，除盐水通过开式循环冷却系统把设备产生的热量传递到大气中。

该系统需要化学处理设备，但水损耗小，定子水系统每周补充除盐水量约  $10 \text{ m}^3$ ，转子水系统每周补充除盐水量约  $30 \text{ m}^3$ ，每台  $300 \text{ Mvar}$  调相机除盐水每周补充量共为  $40 \text{ m}^3$ 。

除盐水制备系统拟采用“超滤+二级反渗透+连续电脱盐除盐技术(EDI)”工艺，工艺流

程见图 3.1-2。

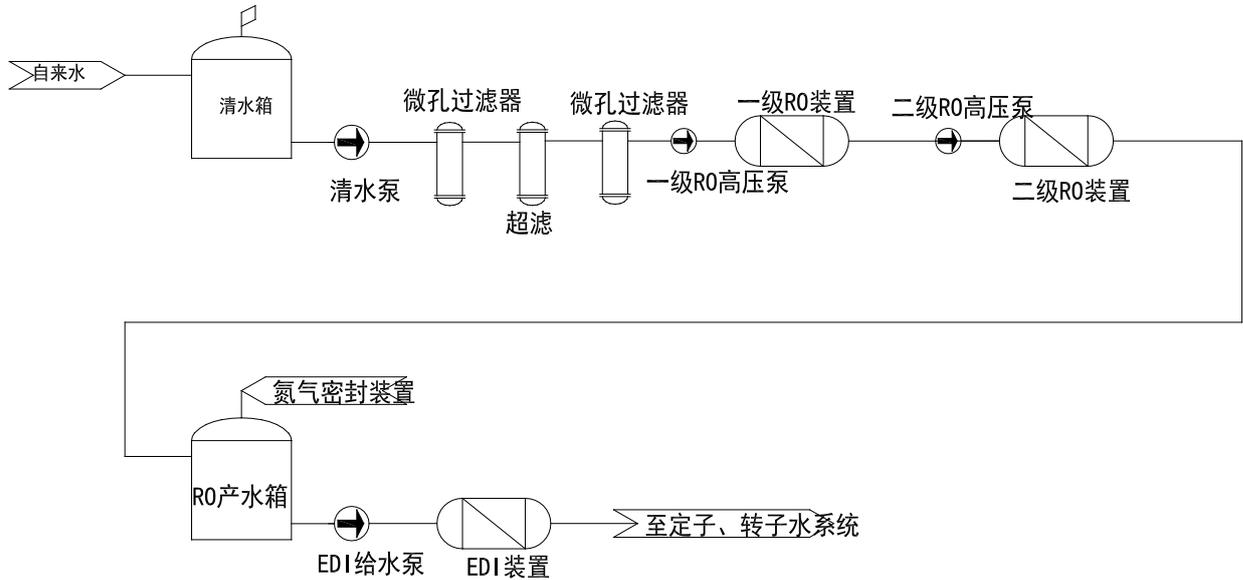


图 3.1-2 除盐水处理工艺

## 2) 开式循环冷却系统

开式循环冷却系统直接采用开式循环水冷却，该部分循环冷却水通过与大气进行热交换散发设备产生的热量。本工程建设 2 台 300Mvar 调相机，冷却系统采用带机力通风冷却塔的循环供水系统，水源拟采用自来水。

循环水系统供水流程为：补给水→冷却塔集水池→循环水回水管→中央水泵房→循环水供水压力管→调相机冷却换热系统→循环水排水压力管→冷却塔→冷却塔集水池。

本工程配置 3×600m<sup>3</sup>/h 逆流式机力通风冷却塔(2 用 1 备)，风机电机功率约 36kW/台。

为了有效地控制循环冷却水中的微生物藻类的繁殖，进而防止冷却设备的堵塞、结垢和腐蚀现象的发生，考虑循环水冷却水采用加次氯酸钠杀菌剂和聚丙烯类缓蚀剂处理方式。次氯酸钠投放量约为 3mg/l，每日投加一次，聚丙烯类缓蚀剂投加量约 2~5mg/l，按需投加。次氯酸钠杀菌剂和聚丙烯类缓蚀剂均采用外购桶装成品药剂。

## (4) 润滑油系统

润滑油系统主要由润滑油箱、主辅交流润滑油泵组(包括 2×100%离心泵、2×100%交流马达、2×100%配套辅件)、应急油泵组(包括 1×100%离心泵、1×100%直流马达、1×100%配套辅件)、温度调节阀、冷油器、滤油器、液位变送器、加热器等以及控制装置和连接它们的管道及附件组成。

### (5) 调相机房

调相机房为钢筋混凝土结构，总长 70m、宽 23m(分三档 A-A0 长 8m，A/1-A 及 A/1-B 长 7.5m)，共设 2 层：0m 层、4.5m 运转层。

调相机房中间位置设有检修起吊空间，A-B 放置调相机，调相机中心对准 A/1 列放置。定子及转水供水装置布置在 0m 层。每台调相机配置独立的润滑油系统，润滑油系统布置在 0m 层靠近机尾。调相机本体布置在运转层。两台机组共用一套化学处理系统，布置在 0m 层。

本工程考虑将检修场地设置在调相机房#1、#2 机之间。

A-A0 布置电气设备间。每台调相机配置独立的 380V 配电间放置 0m 层。2 台机组共用两组蓄电池，分别布置在 0m 层的两个蓄电池间。2 台调相机共用两组 SFC 变频启动装置，布置在 4.5m 层变频启动小室。励磁变及励磁小室布置在 4.5m 层，电子设备间布置在 0m 层，控制室在 4.5m 层固定端。

#### 3.1.1.5 公用工程

##### (1) 调相机站围墙

本工程调相机站围墙与苏州(同里)换流站围墙相连接，二者之间不设实体围墙。由于苏州(同里)换流站南侧围墙高度为 5m，故本工程调相机站设计围墙高度从 2.3m 加高至 5m。

##### (2) 站用电源

由苏州(同里)换流站 40MVA 站用变提供。

##### (3) 供水管线

本工程拟从八坼镇自来水厂和莞坪镇自来水厂分别引一路 DN300 的自来水管路至本站址墙外 1m 处。站区设 400m<sup>3</sup> 工业水池 1 座。

##### (4) 进站道路

本工程调相机站与苏州(同里)换流站共用出入口及进站道路。

#### 3.1.1.6 环保工程

##### (1) 排水系统

###### 1) 雨水

本工程雨水按场地坡度采用有组织排水方式，自流排入苏州(同里)换流站雨水排水系统。

## 2) 生活污水

本工程调相机站日常运行人员 2 人，办公场所依托苏州(同里)换流站。苏州(同里)换流站内设生活污水处理设备 1 套，处理能力为  $1\text{ m}^3/\text{h}$ ，埋地式布置，本工程调相机站运行人员产生的生活污水纳入换流站统一处理，不外排。

## 3) 循环冷却系统排水

开式循环冷却系统夏季最大冷却塔排水约  $2.2\text{ m}^3/\text{h}$ ，平均工况下排水约  $1.5\text{ m}^3/\text{h}$ ；为连续排水，排水水质为自来水浓缩 5 倍，属清净下水，随雨水直接排放。

闭式循环冷却系统最大反渗透排水排水量约  $0.5\text{ m}^3/\text{h}$ ，为连续排水，排水水质为自来水浓缩 4 倍，属清净下水，随雨水直接排放。

## (2) 事故油排放系统

本工程正常运行时不产生废油，只有在变压器或润滑油系统事故情况下才有可能有废油产生。

本工程变压器下设有事故油坑，事故情况下的废油通过管道排至本工程新建的事故油池中；本工程润滑油系统事故情况下的放油从事故放油点放油，通过沟道最终排至调相机站事故油池收集，立即由有资质单位清运处置，不对外排放。

苏州调相机站内单台变压器油重约 70t(约  $78\text{ m}^3$ )，每台变压器下设有容积为  $24\text{ m}^3$  的事故油坑，站内新建事故油池 1 座，有效容积约  $100\text{ m}^3$ ；根据《变电站建筑设计技术规程》(DL/T5457-2012)，池体为抗渗等级不低于 P6 的混凝土，池外、池壁内、顶板地面和底面均用 1:2 防水水泥砂浆抹面，事故油由有资质专业单位回收处理，不对外排放。

### 3.1.1.7 依托工程—±800kV 苏州(同里)换流站概况

本工程调相机站进站道路与±800kV 苏州(同里)换流站共用，站用电源从苏州(同里)换流站引接，调相机站与换流站之间不设围墙。

±800kV 苏州(同里)换流站于 2012 年 12 月投入试运行，其竣工环境保护验收结论包含在《锦屏一、二级送电华东±800kV 直流输电工程 锦屏～苏南±800kV 直流输电工程竣工环境保护验收调查报告》中，环境保护部于 2015 年以环验〔2015〕121 号《关于锦屏一、二级送电华东±800 千伏直流输电工程 锦屏～苏南±800 千伏直流输电工程竣工环境保护验收意见的函》对该工程环保验收予以了批复。

## (1) 总平面布置

控制楼、高端阀厅、低端阀厅和换流变区域布置在站区中央，高端阀厅、换流变和低

端阀厅、换流变面对面布置。直流场布置在站区西侧，由西南侧进线。共设四大组交流滤波器组，布置在站区南侧。500kV 交流配电装置场地布置在站区东侧，向东出线。辅助生产区均布置在站区北侧，在交流滤波器场西侧布置检修备品库、露天备品场地、雨水泵站等。继电器室、35kV 配电室及 400V 站用电室、10kV 配电室等布置在配电装置场地空余位置。雨水泵站布置在站区西侧。综合楼靠近主干道布置。

## (2) 建设规模

直流额定电压 $\pm 800\text{kV}$ ，输送容量：7200MW；换流变 $(24+4)\times 270\text{MVA}$ ， $\pm 800\text{kV}$  直流出线 1 回(双极)；接地极出线 1 回；500kV 交流出线 6 回；容性无功补偿总容量 4320Mvar，分为 4 大组、16 小组，小组容量 270Mvar。

## (3) 排水方案

苏州(同里)换流站采用雨污分流排水系统。

### (a) 雨水

站区内雨水经雨水管网收集后，经四台固定式潜水排水泵，将雨水直接排至站址南侧的横草路河道。

### (b) 生活污水

正常情况下，换流站内工作人员数平均约 15 人，生活污水量约为  $3\text{m}^3/\text{d}$ 。站内生活污水经地理式生活污水处理装置(最大处理能力约  $1\text{m}^3/\text{h}$ )进行处理，处理后的生活污水定期清运，不外排。

## (4) 主要环保措施

### 1) 电磁环境保护措施

500kV 配电装置采用 GIS 设备，户内布置。

### 2) 声环境保护措施

对换流站 24 台换流变全部进行 Box-in 封闭。交流滤波器和高压并联电容器大组中的电抗器、直流滤波器在设备招标中明确了噪声值，均采用低噪声设备。

苏州(同里)换流站在直流场出线侧、交流场外围墙上加装隔声屏障。

### 3) 水环境保护措施

换流站生活污水经地理式生活污水处理装置处理，达到《污水综合排放标准》的一级标准的要求后，定期清运，不外排。

## 4) 站区绿化

苏州(同里)换流站站址范围内绿化系数为 22%。

## 5) 环境风险防范措施

苏州(同里)换流站设置了 4 座事故油池(总容积：280m<sup>3</sup>)，当突发事故时设备废油排入事故油池，经隔油处理后，事故油由具备资质的单位回收，形成的油泥等危险废物交由有相应危废处理资质的单位处置，不外排。

表 3.1-2 本工程与苏州(同里)换流站工程的依托关系一览表

项目	内容	
苏州调相机站 站内永久设施	进站道路	依托换流站进站道路，本工程不新建进站道路；
	供水管线	新建；
	围墙	与换流站围墙相连，二者之间不设围墙；
	生活污水处理装置	调相机站运行人员办公依托换流站，生活污水纳入换流站污水处理装置统一处理；
	雨水、循环冷却系统排水	本工程站内雨水按场地坡度采用有组织排水方式，自流排入苏州(同里)换流站雨水排水系统，循环冷却系统排水随雨水直接排放；
	事故油池	本工程新建 1 座事故油池，不依托换流站的事事故油池；

## 3.1.2 工程占地及物料、资源等消耗

## 3.1.2.1 工程占地

本工程总占地面积为 1.55hm<sup>2</sup>，其中永久占地 1.15hm<sup>2</sup>，临时占地 0.40hm<sup>2</sup>。占地类型中鱼塘 1.15hm<sup>2</sup>，工矿仓储用地 0.40hm<sup>2</sup>。

## 3.1.2.2 土石方量

本工程施工过程中土石方工程原则上考虑挖方、填方、调出调入利用、外借及废弃方最终平衡，可利用挖方全部平整在原地或调出回填至所需区内。

本工程共计挖方 0.30 万 m<sup>3</sup>，填方 3.62 万 m<sup>3</sup>，外购 3.32 万 m<sup>3</sup>，无弃方。本工程外购土方由有土方经营资质的单位提供。

## 3.1.2.3 用水量

本工程用水量及水量平衡见下图 3.1-3。

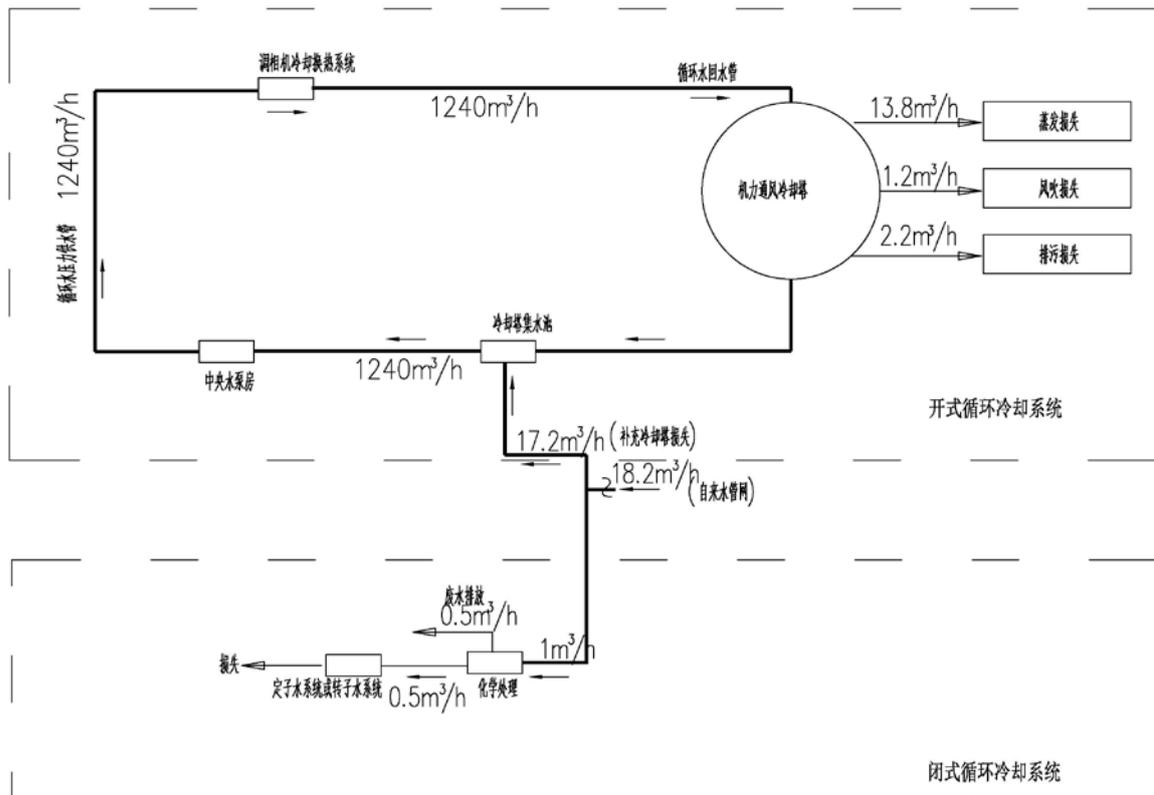


图 3.1-3 水量平衡图(夏季工况下)

### 3.1.2.4 房屋拆迁

根据可研阶段站址方案，本工程调相机站址涉及 4 座看鱼房拆迁，拆迁面积约 300m<sup>2</sup>。

### 3.1.3 施工工艺和方法

#### 3.1.3.1 施工工艺方法

苏州调相机站在施工过程中采用机械施工和人工施工相结合的方法，主体土建施工后进行设备安装，设备安装期间进行站区空地的平整和局部的硬化。主要的施工工艺、方法见表 3.1-3。

表 3.1-3 调相机工程主要施工工艺、方法

序号	施工场所	施工工艺、方法
1	站区	本工程施工过程中拟采用机械施工与人工施工相结合的方法，统筹、合理、科学安排施工工序。 将场地内积水排出，淤泥经翻晒晾干后清除至指定的地方，将填方区的填土分层夯实填平，整个场地按设计进行填方平整。

2	建(构)筑物	首先,对荷载较大的地方埋设PHC管桩。 PHC管桩施工工艺流程为:定位放线→人、机、料进场→桩机就位→吊桩→对位、插桩→调整桩身垂直度→压桩→电焊接桩→电焊停歇、质量检查→成桩→转移桩机。其次,采用人工开挖基槽,钢模板浇制钢筋混凝土。砖混、混凝土、预制构件等建材采用塔吊垂直提升,水平运输采用人力推车搬运。 基础挖填施工工艺流程为:测量定位、放线→土方开挖→清理→垫层施工→基础模板安装→基础钢筋绑扎→浇捣基础砼→模板拆除→人工养护→回填土夯实→成品保护。
3	排水管线、管沟	采用机械和人工相结合的方式开挖沟槽,管道敷设顺序为:测量定线→清除障碍物→平整工作带→管沟开挖→钢管运输、布管-组装焊接→下沟→回填→竣工验收。
4	站内道路	站内道路可永临结合,土建施工期间宜暂铺泥结砾石面层,待土建施工、构支架吊装施工基本结束,大型施工机具退场后,再铺筑永久路面层。

### 3.1.3.2 施工组织

#### (1) 施工进度

本工程拟定于2017年1月开始建设,至2017年12月工程全部建成,总工期为12个月。若项目未按原计划核准批复,则实际开工日期相应顺延,总工期仍为12个月。

施工综合进度为:

施工准备及土建施工期:6个月,基础工程(主要是表土剥离、电缆沟开挖、基础设施构筑);

设备安装调试期:6个月,调相机站设备安装。

#### (2) 人员安排

本工程在施工期各阶段,施工人员总数预计达100人次。

### 3.1.4 主要经济技术指标

本工程总投资36779万元,预计环保投资约311.5万元。

## 3.2 与政策法规等相符性分析

### 3.2.1 产业政策相符性分析

本工程为500kV超高压输变电工程,是国家发展和改革委员会《产业结构调整指导目录(2011年本)》(2013年修改)中的“第一类鼓励类”中的“500千伏及以上交、直流输变电”鼓励类项目,符合国家产业政策。

### 3.2.2 与城市发展、土地利用规划的相符性分析

苏州2×300Mvar调相机站位于苏州市吴江区松陵镇境内,±800kV苏州(同里)换流站东南侧围墙外。根据调查,调相机站评价范围内没有自然保护区、风景名胜区等生态敏感区,站址已得到有关规划、国土部门的书面同意意见。

表 3.2-1 苏州 2×300Mvar 调相机站工程主要协议一览表

协议单位	回函意见	落实情况
苏州市吴江区规划局	拟同意选址，请按规定办理相关手续。	本工程开工前将按规定办理相关手续。
苏州吴江太湖新城建设局	拟同意该选址，请南北向宽度控制在 75m 以下，并按相关规定办理手续。	设计已调整，将调相机站址南北向宽度优化为 74.75m。
苏州市吴江区国土资源局	该项目已列入《苏州市土地利用总体规划(2006-2020)》重点建设项目清单、《吴江区土地利用规划(2006-2020)》重点建设项目清单。根据苏州市吴江区规划局的意见，我局原则同意上述土地依法办理相关手续后作为该项目的建设用地。	本工程开工前将依法办理相关手续。

根据《江苏省主体功能区规划》(苏政发[2014]20号)，江苏省将主体功能区划分为优化开发区、重点开发区、限制开发区和禁止开发区。

优化开发区域是经济比较发达，人口较为密集，开发强度较高、资源环境问题凸显，从而应该优化进行工业、服务业和城镇开发的城市化地区。

重点开发区域是具有一定经济基础、资源环境承载能力较强、发展潜力较大、集聚经济和人口条件较好，从而应该重点进行工业、服务业和城镇开发的城市化地区。

限制开发区域分为两类：一类是农产品主产区，即耕地较多、农业发展条件较好，尽管也适宜工业化城镇化开发，但从保障国家农产品安全以及中华民族永续发展的需要出发，必须把增强农业综合生产能力作为发展的首要任务，从而应该限制进行大规模高强度工业化城镇化开发的地区；一类是重点生态功能区，即生态系统脆弱或生态功能重要，资源环境承载能力较低，不具备大规模高强度工业化城镇化开发的条件，必须把增强生态产品生产能力作为首要任务，从而应该限制进行大规模高强度工业化城镇化开发的地区。

禁止开发区域是依法设立的各级各类自然文化资源保护区域，以及其他需要特殊保护，禁止工业化城市化开发，并点状分布于优化开发、重点开发和限制开发区域之内的生态保护地区。

本工程属于基础设施建设项目，避开了限制开发区域和禁止开发区，位于优化开发区域内，符合江苏省主体功能区规划。

### 3.2.3 与江苏省生态红线区域保护规划相容性分析

生态红线是指对维护国家和区域生态安全及经济社会可持续发展具有重要战略意义，必须实行严格管理和维护的国土空间边界线。2013年8月30日，江苏省人民政府发布了《江苏省生态红线区域保护规划》(苏政发[2013]113号)。根据苏政发[2013]113号文，生

态红线区域实行分级管理，划分为一级管控区和二级管控区。一级管控区是生态红线的核心，实行最严格的管控措施，严禁一切形式的开发建设活动；二级管控区以生态保护为重点，实行差别化的管控措施，严禁有损主导生态功能的开发建设活动。

本工程调相机站站址位于苏州市吴江区境内，站址用地不属于一级、二级管控区，与最近的太湖(吴江区)重要保护区二级管控区的最近距离约 3km，符合《江苏省生态红线区域保护规划》的要求。

### 3.2.4 与电网规划相符性分析

随着区外直流来电的不断增加，直流来电占华东电网电力平衡权重不断增大，尤其是对直流落点密集、局部受电比例高的电网，系统动态无功补偿不足及电压稳定问题凸显。在华东多个换流站各加装 2 台 300Mvar 的调相机后，有利于缓解系统故障时电压恢复困难问题，提高电压稳定水平。做为华东电网应用调相机站点之一，在苏州(同里)换流站装设调相机可以为电网的无功电压调节提供有效的技术手段，为高比例直流受电的局部电网提供动态无功支撑，减小交流电网故障时直流换相失败的范围和概率，有利于电网安全稳定运行。该工程属于江苏省“十三五”电网发展规划中建设项目，符合江苏省电网发展规划。

因此，江苏电网苏州 2×300 兆乏调相机工程符合当地电网规划。

### 3.2.5 环境合理性

本工程紧邻已有换流站建设，且进站道路、办公场所等均依托苏州(同里)换流站，最大限度地节约了土地；工程设计中采用低噪声设备，且对调相机、机力通风冷却塔等采取消声、隔声措施；优化调相机站总平面布置，变压器位于场地中间，配电装置采用低电磁场的 GIS 设备等；经预测分析，本工程建成后，各污染因子排放均满足相关环保要求。

因此，本工程从环境角度分析是合理的。

## 3.3 环境影响因素识别

本工程对环境的影响包括施工期和运行期两个阶段。

### 3.3.1 施工期

施工期的主要环境影响因素有：施工噪声、施工扬尘、施工废污水、施工固体废物、生态影响等。

#### (1) 施工噪声

各类施工机械噪声可能对周围居民生活产生影响。

## (2) 施工扬尘

汽车运输，施工开挖造成土地裸露，产生的二次扬尘可能对周围环境产生暂时性的和局部的影响。

## (3) 施工废污水

施工过程中产生的生活污水以及施工废水若不经处理，则可能对地面水环境以及周围其他环境要素产生不良影响。

## (4) 施工固体废物

施工过程中产生的建筑垃圾及生活垃圾不妥善处理时将对环境产生不良影响。

## (5) 生态影响

施工噪声、施工占地、水土流失等各项环境影响因素均可能对生态环境产生影响。

### 3.3.2 运行期

本工程运行期对环境的影响主要有：调相机、变压器、配电装置及冷却装置运行产生的工频电场、工频磁场、噪声，运行人员产生的生活污水、固体废物对周围环境的影响，调相机站循环冷却系统排水对周围水环境的影响。

#### (1) 工频电场、工频磁场

调相机站内的工频电场、工频磁场主要产生于变压器及配电装置附近。

#### (2) 噪声

本工程运行期噪声主要来自调相机、变压器、机力通风冷却塔通风及淋水噪声等。工程设计采取了一定措施减少噪声，在采取了相应措施后的设备声源见表 3.3-1。

表 3.3-1 调相机工程设备声源一览表

噪声源设备	安装位置	声压级(dB(A))	拟采取的降噪措施	噪声治理后的声压级
调相机	调相机房内	80~100	调相机外设隔声罩，并利用主厂房的隔声效果。	调相机房外 1m 处声压级≤55dB(A)
机力通风冷却塔风机噪声	户外	70~90	采用宽叶型风机，风机出风口设置降噪措施。	出风口 1m 处声压级≤60dB(A)
机力通风冷却塔淋水噪声	户外	70~90	风机进风口设置降噪措施。	进风口 1m 处声压级≤55dB(A)
变压器	户外	80~90	采用低噪声设备	1m 处声压级≤75dB(A)

#### (3) 废水

苏州 2×300Mvar 调相机站为新建工程，其运行人员办公场所依托苏州(同里)换流站。

苏州(同里)换流站内设生活污水处理设备 1 套，处理能力为  $1 \text{ m}^3/\text{h}$ ，埋地式布置，换流站现有运行人员约 15 人/天，生活污水量约为  $3\text{m}^3/\text{d}$ ，生活污水定期清运，不外排。本工程调相机站运行人员产生的生活污水纳入换流站统一处理，不外排。

#### (4) 循环冷却系统排水

调相机工程的循环冷却系统排水为除盐水制备系统产生的反渗透排水及冷却塔排水，本工程最大总排水量约  $2.7\text{m}^3/\text{h}$ ，均为清净下水，排至苏州(同里)换流站雨水管网，最终排至换流站南侧横草路河道。循环冷却系统排水进入河道后，经过自然水体的稀释，不会对附近地表水环境产生不良影响。

#### (5) 固体废物

本工程运行期主要固体废弃物有调相机站运行人员产生的生活垃圾、废旧蓄电池，除盐水制备系统中定期更换下来的反渗透膜及离子交换树脂、事故油。

本工程调相机站运行人员办公场所依托苏州(同里)换流站。苏州(同里)换流站主控通信楼内设置了垃圾箱等固体垃圾收集设施，并由环卫部门定期清运，统一处理，不随意丢弃。

本工程内到期更换的阀控式铅酸蓄电池为危险废物，立即由有资质单位回收处置，不随意丢弃，不在站内贮存。

除盐水制备系统中反渗透膜正常情况下 4~5 年更换一次，由生产厂家回收处理。

除盐水制备系统中所用的离子交换树脂(EDI 装置内)7~8 年更换一次，更换下来的离子交换树脂由有资质的单位进行回收处置，不随意丢弃。

当变压器或润滑油系统发生事故时，变压器、润滑油系统油将排入事故油池内。废油为危险废物，由有资质的单位进行回收处置，不外排。

表 3.3-2 危险废物属性判定表

序号	固废名称	产生工序	形态	主要成分	属性	废物代码	是否属于危险废物
1	生活垃圾	日常生活	固态	废纸、废塑料、废织物等	固体废弃物	/	否
2	废弃的反渗透膜	水处理系统	固态	聚维胺复合膜	一般工业固体废物	/	否
3	废弃的离子交换树脂	水处理系统	固态	苯乙烯二乙烯基苯	危险废物	HW13 900-015-13	是
4	废润滑油	机组检修	液态	烷烃、环烷烃、芳烃、环烷基芳烃以及含氧、含氮、含硫有机化合物和胶质、沥青质等非烃类化合物	危险废物	HW08 900-249-08	是

5	废变压器油	事故泄漏	液态	烷烃、环烷族饱和烃、芳香族不饱和烃等化合物	危险废物	HW08 900-249-08	是
---	-------	------	----	-----------------------	------	--------------------	---

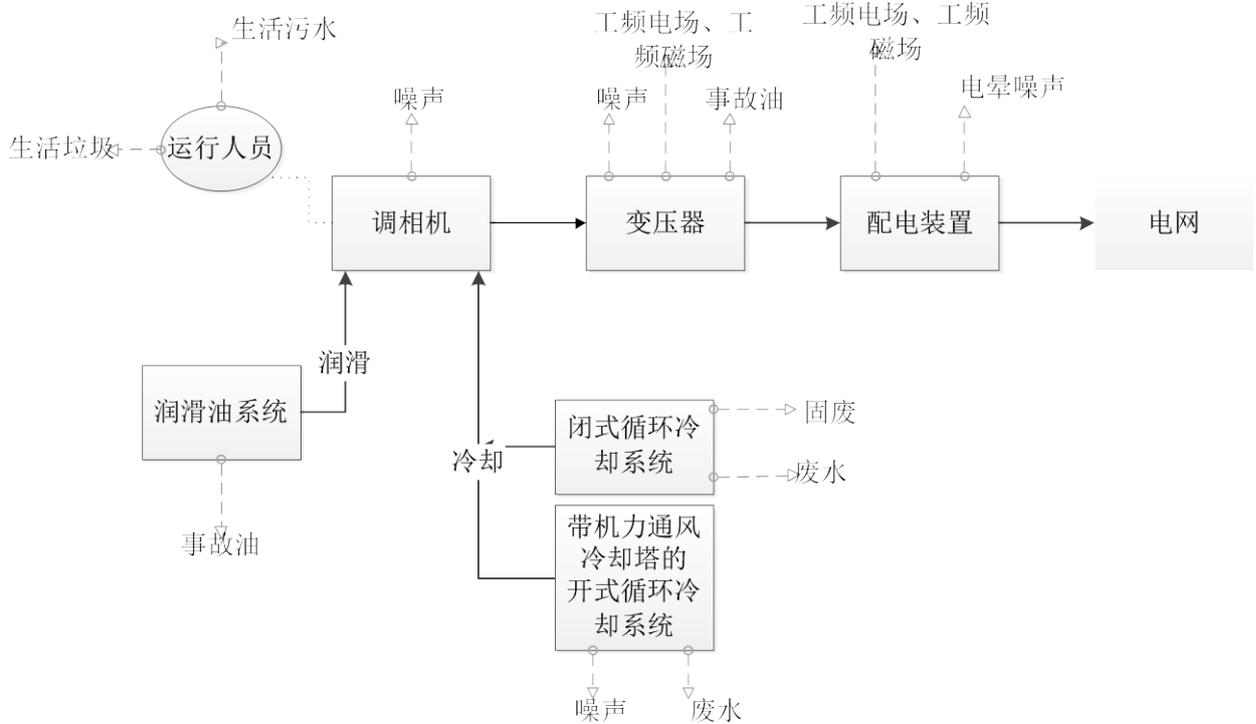


图 3.3-1 调相机工程工艺流程及产污环节

### 3.4 生态影响途径分析

#### 3.4.1 施工期生态影响途径分析

本工程施工活动会使场地植被及区域地表状态发生改变，对区域生态造成一定影响，但由于本工程占地面积小，且调相机站施工时先建好站区围墙，施工活动均位于施工占地范围内，因此，本工程施工期基本不会对站外生态环境产生影响。

#### 3.4.2 运行期生态影响途径分析

本工程建成后，施工期生态影响基本消除，对站外生态环境没有影响。

### 3.5 可研环境保护措施

#### 3.5.1 工程设计阶段

##### 3.5.1.1 电磁环境保护措施

- (1)变压器布置在场地中央；
- (2)配电装置采用 GIS 设备。

### 3.5.1.2 声环境保护措施

本工程从控制声源、阻挡噪声传播等方面降低对周围声环境影响:

(1)调相机外设隔声罩,布置于调相机房内,措施后调相机房外 1m 处的声压级不大于 55dB(A);

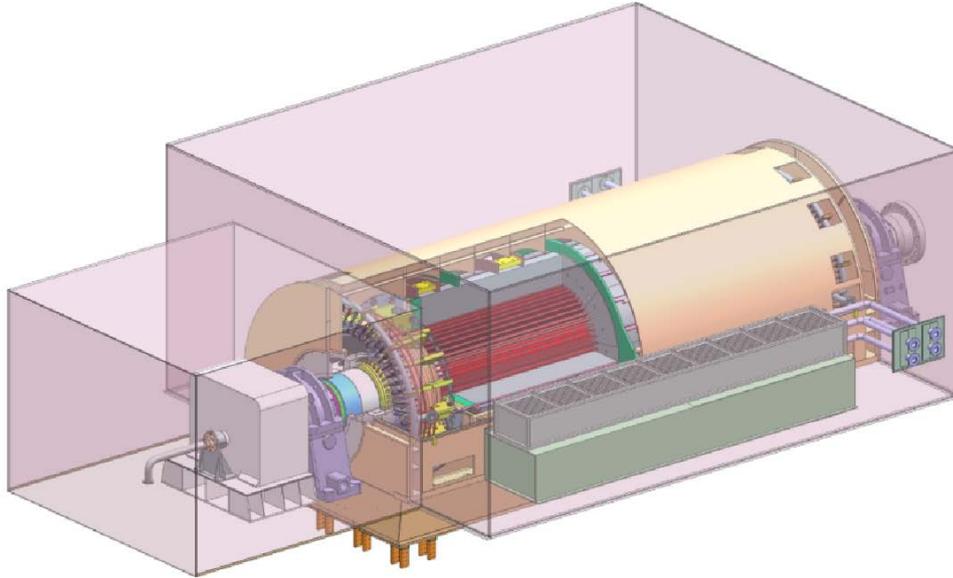


图 3.5-1 带有隔声罩的调相机

(2)机力通风冷却塔风机采用宽叶型风机,风机出风口设置降噪措施,出风口 1m 处的声压级不大于 60dB(A);

(3)机力通风冷却塔风机进风口设置降噪措施,进风口 1m 处的声压级不大于 55dB(A);

(4)500kV 变压器采用低噪声设备,距离主变 1m 处的声压级不大于 75dB(A);

(5)调相机站东侧、南侧及西侧厂界围墙设计高度加高至 5m。

### 3.5.1.3 水环境保护措施

苏州 2×300Mvar 调相机站运行人员生活污水利用苏州(同里)换流站内生活污水处理装置进行处理,定期清运,不外排。

调相机站的循环冷却系统排水为除盐水制备系统产生的反渗透排水及冷却塔排水,均为清净下水,排至雨水管网。

### 3.5.1.4 固废处理措施

本工程运行人员办公场所依托苏州(同里)换流站。苏州(同里)换流站主控通信楼内设置垃圾箱等固体垃圾收集设施,并由环卫部门定期清运,统一处理,不随意丢弃。

本工程内到期更换的阀控式铅酸蓄电池为危险废物,立即由有资质单位回收处置,不

随意丢弃，不在站内贮存。

除盐水制备系统中反渗透膜正常情况下4~5年更换一次，由生产厂家回收处理。

除盐水制备系统中所用的离子交换树脂(EDI装置内)7~8年更换一次，更换下来的离子交换树脂由有资质的单位进行回收处置，不随意丢弃。

当变压器或润滑油系统发生事故时，变压器、润滑油系统油将排入事故油池内。废油为危险废物，由有资质的单位进行回收处置，不外排。

### 3.5.2 施工期

#### 3.5.2.1 环境空气保护措施

- (1) 开挖土方集中堆放、拦挡和苫盖，遇天气干燥时人工洒水；
- (2) 材料转运和使用，合理装卸，规范操作，以防止扬尘；
- (3) 对土、石料等可能产生扬尘的材料，在运输时用防水布覆盖。

#### 3.5.2.2 水环境保护措施

- (1) 施工期泥浆水经沉淀池后清水回用，不随意排放；
- (2) 施工人员产生的生活污水利用现有污水处理设施，严禁零星分散排入附近河道。

#### 3.5.2.3 声环境保护措施

(1) 施工期安排在白天进行，夜间一般不进行高噪声施工作业，如因工艺特殊情况要求，需在夜间施工而产生环境噪声污染时，按《中华人民共和国环境噪声污染防治法》的规定，需取得吴江区人民政府或者其有关主管部门的证明，并公告附近居民，同时在夜间施工时禁止使用产生较大噪声的机械设备如推土机、挖土机等。

- (2) 尽量使用低噪声的施工方法、工艺和设备，将噪声影响减到最低限度。

#### 3.5.2.4 固废处理措施

- (1) 施工营地生活垃圾集中收置于指定地点，并定期由专人清运至环卫部门指定处理地点；
- (2) 建筑垃圾及时清运，避免长期堆放。

#### 3.5.2.5 生态环境保护措施

施工期开挖出的土石方集中堆放，顶面用塑料布遮挡；工程施工结束后，对裸露地表及时硬化或绿化。

### 3.5.3 运行期

- (1) 对当地群众进行有关输变电工程和相关设备方面的环境宣传工作；
- (2) 依法进行运行期的环境管理和环境监测工作；
- (3) 建立各种警告、防护标识，避免意外事故发生。

## 4 环境现状调查与评价

### 4.1 区域概况

本工程位于苏州市吴江区松陵镇境内。

吴江区位于江苏省东南部，江苏省和苏州市最南端。地处苏、浙、沪三省市交界处，地理坐标介于北纬  $30^{\circ} 46'$  ~  $31^{\circ} 14'$ 、东经  $120^{\circ} 21'$  ~  $120^{\circ} 54'$ ，东接上海市青浦区，南连浙江省嘉兴市秀洲区、桐乡市和湖州市南浔区，西临太湖，北靠吴中区和昆山市，东南与浙江省嘉善县毗邻，东北和昆山市接壤，西南与浙江省湖州市交界。

### 4.2 自然环境

#### 4.2.1 地形、地貌

项目所在区域地貌单元为长江三角洲冲积平原，地势相对较低，地形平坦，水系较发育，交通较便利。

站址区域地势平坦，主要为鱼塘，场地自然地面标高差不多，约在  $0.9\text{m}$ ~ $3.0\text{m}$  左右(85 国家高程)，东、南、西三侧均有较大的河道。

#### 4.2.2 地质、地震

根据前期勘测的结果，工程建设场地的地层主要由粉质粘土、淤泥质粘土、粘土和粉土等组成。场地地下水为孔隙潜水，受大气降水补给，地下水位埋深一般为  $0.00\sim 1.30\text{m}$ 。

工程场地 50 年超越概率 10% 的水平向峰值加速度为  $0.088\text{g}$ ，相应地震基本烈度为 VI 度。工程建设场地处在一个相对稳定的地质环境中，无全新活动断裂通过，适宜工程建设。

#### 4.2.3 水文

吴江区西濒太湖，北背澄湖，东濒淀山湖，太浦河横贯中部，境内河道纵横交错，湖荡众多。以太浦河为界，吴江境内水系可分为浦北和浦南两区，浦北属淀泖水网区，浦南属杭嘉湖水网区。

本工程站址位于浦北淀泖水网区。

#### 4.2.4 气候与气象

吴江区属北亚热带季风区，四季分明、气候温和、雨量丰沛、无霜期长、但日照不够充足。夏季盛行东南风，冬季盛行西北风。

根据吴县东山气象站和苏州气象台 1982-2012 年的气象资料，项目区气象特征详见表 4.2-1。

表 4.2-1 项目区气象特征值一览表

要素	市(区)	江苏省苏州市吴江区
极端最高气温℃		38.8
极端最低气温℃		-8.7
多年平均气温℃		16.0
≥10℃的积温		4852
平均相对湿度%		79
多年平均蒸发量 mm		1504.1
年平均风速 m/s		3.6
全年主导风向		ESE、NNW(频率均为 10%)
多年平均降水量 mm		1156.2
24 小时最大降水量 mm		291.8
1 小时最大降水量 mm		78.4
无霜期(天)		239
最大冻土深度 cm		20
平均雷暴日数		38.3 天

### 4.3 社会环境

根据吴江区统计年鉴和已公布的 2015 年苏州市吴江区国民经济和社会发展统计公报等有关资料,吴江区 2015 年经济保持平稳增长,全区实现地区生产总值 1540.09 亿元,按可比价计算,比上年同期增长 7.3%。其中,第一产业增加值 41.40 亿元,增长 2.9%;第二产业增加值 804.11 亿元,增长 5.6%;第三产业增加值 694.58 亿元,增长 9.7%。按常住人口计算的人均地区生产总值达 118775 元,按年平均汇率折算超过 1.8 万美元。

吴江区主要社会经济指标详见表 4.3-1。

表 4.3-1 项目区社会经济概况统计表

行政区划	总面积 (km <sup>2</sup> )	总人口 (万人)	农业人口 (万人)	GDP (亿元)	农林牧渔总 产值(亿元)	农民人均 纯收入(元)
江苏省苏州市吴江区	1176.60	81.79	16.58	1540.09	73.51	25412.7

### 4.4 电磁环境

由于本工程紧靠已有±800kV 苏州(同里)换流站建设,因此电磁环境现状监测结果较环境本底值高,但各测点工频电场强度均不超过 342V/m,工频磁感应强度最大值为 0.372μT,分别低于 4000V/m、100μT。

### 4.5 声环境

根据现状监测结果,苏州调相机站各测点昼间噪声值在 47.4~49.5dB(A)之间,夜间噪

声值在 45.8~47.4dB(A)之间，满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)2 类标准要求。

站址评价范围内两处看鱼房的昼间噪声值在 47.7~48.7 dB(A)之间，夜间噪声在 45.6~47.2 dB(A)之间，声环境质量满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)2 类标准要求。

## 4.6 生态

### 4.6.1 生态系统类型

站址及附近地区主要为农业生态系统，土地利用现状为水稻田、小麦田、鱼塘等，植被为人工栽培、种植的农作物。人为干扰程度高，动植物种类较少，群落结构单一，优势群落只有一种或数种作物，生态系统结构和功能较为单一，易受外界环境影响。

### 4.6.2 动、植物资源

站址附近地区陆生植物主要为农作物，有水稻、麦子、油菜和蚕桑、苗木等。水生植物有席草、莲藕、芡实、茭白等。水产资源丰富，主要有太湖大闸蟹、太湖银鱼、太湖白虾。

本工程站址附近没有发现需重点保护的野生动物和植物。

## 4.7 地表水环境

本工程生活污水依托苏州(同里)换流站统一处理后，定期清运，不外排。

调相机站的循环冷却系统排水为除盐水制备系统产生的反渗透排水及冷却塔排水，为“清净下水”，排至换流站雨水管网，最终排入站址南侧的横草路河道。

横草路河道为III类水河道，主要水环境功能为工业、农业用水区。

## 4.8 工程所在区域主要的环保问题

根据电磁环境、声环境现状监测结果，本工程站址区域电磁环境及声环境现状均满足相关环保要求，不存在环保问题。

本工程位于江苏省苏州市吴江区境内，站址附近生态系统为农业生态系统，不存在土壤沙化、石漠化、盐碱化等生态问题。

## 5 施工期环境影响评价

### 5.1 生态影响分析

本工程站址区域目前主要为养鱼塘，无天然原始植被，也没有发现需重点保护的野生动物。本工程占地面积较小，虽然这部分土地的用地性质将转变为工业用地，但对站址地区的整个生态环境不会产生明显影响。

本工程可能的生态影响产生于施工期，建议施工过程中做好如下生态保护措施：

施工期开挖出的土石方集中堆放，顶面用塑料布遮挡；工程施工结束后，对裸露地表及时硬化或绿化。

### 5.2 声环境影响分析

本工程调相机站施工场界噪声影响分析依据《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2009)中的模式开展。

#### 5.2.1 施工噪声源

本工程施工期主要包括基础施工、结构施工及设备安装三个阶段，其施工工程量及施工时间相对较小。噪声源主要包括工地运输车辆的交通噪声，以及桩基、土建、设备安装施工中各种机具的设备噪声。

施工机械设备一般露天作业，噪声经几何扩散衰减后到达预测点。主要施工设备与施工场界、周边敏感点之间的距离一般都大于  $2H_{max}$  ( $H_{max}$  为声源的最大几何尺寸)。因此，本工程施工期的施工设备可等效为点声源。

根据《环境噪声与振动控制工程技术导则》(HJ 2034-2013)，各个阶段主要噪声源声压级见表 5.2-1。

表 5.2-1 施工期主要施工设备声压级 单位：dB(A)

施工设备名称	声压级(dB(A), 距声源 5m)*
液压挖掘机	86
静力压桩机	73
混凝土振捣器	84
商砼搅拌车	87
重型运输车	86
推土机	86

#### 5.2.2 噪声预测

运用点声源几何发散衰减公式，可预测施工设备对周围环境的影响。

## 5.2.2.1 预测公式

户外声传播衰减包括几何发散( $A_{div}$ )、大气吸收( $A_{atm}$ )、地面效应( $A_{gr}$ )、屏障屏蔽( $A_{bar}$ )、其他多方面效应( $A_{misc}$ )引起的衰减。

在只考虑几何发散衰减时, 预测点  $r$  处的  $A$  声级为:

$$L_A(r) = L_A(r_0) - A_{div}$$

点声源几何发散衰减为:

$$A_{div} = 20\lg(r/r_0)$$

## 5.2.2.2 预测结果

依据上述公式, 可计算得到单台施工设备的声环境影响预测结果, 见表 5.2-2。

表 5.2-2 施工设备声环境影响预测结果 单位: dB(A)

与设备的距离(m)	施工设备名称						
	液压挖掘机	静力压桩机	混凝土振捣器	商砼搅拌车	重型运输车	推土机	多声源*
20	74.0	61.0	72.0	75.0	74.0	74.0	79.1
21	73.5	60.5	71.5	74.5	73.5	73.5	78.6
22	73.1	60.1	71.1	74.1	73.1	73.1	78.2
23	72.7	59.7	70.7	73.7	72.7	72.7	77.8
24	72.4	59.4	70.4	73.4	72.4	72.4	77.5
25	72.0	59.0	70.0	73.0	72.0	72.0	77.1
26	71.7	58.7	69.7	72.7	71.7	71.7	76.8
27	71.4	58.4	69.4	72.4	71.4	71.4	76.5
28	71.0	58.0	69.0	72.0	71.0	71.0	76.1
29	70.7	57.7	68.7	71.7	70.7	70.7	75.8
30	70.4	57.4	68.4	71.4	70.4	70.4	75.5
31	70.2	57.2	68.2	71.2	70.2	70.2	75.3
32	69.9	56.9	67.9	70.9	69.9	69.9	75.0
33	69.6	56.6	67.6	70.6	69.6	69.6	74.7
34	69.3	56.3	67.3	70.3	69.3	69.3	74.4
35	69.1	56.1	67.1	70.1	69.1	69.1	74.2
36	68.9	55.9	66.9	69.9	68.9	68.9	74.0
37	68.6	55.6	66.6	69.6	68.6	68.6	73.7
38	68.4	55.4	66.4	69.4	68.4	68.4	73.5
39	68.2	55.2	66.2	69.2	68.2	68.2	73.3
40	67.9	54.9	65.9	68.9	67.9	67.9	73.0
41	67.7	54.7	65.7	68.7	67.7	67.7	72.8
42	67.5	54.5	65.5	68.5	67.5	67.5	72.6
43	67.3	54.3	65.3	68.3	67.3	67.3	72.4
44	67.1	54.1	65.1	68.1	67.1	67.1	72.2
45	66.9	53.9	64.9	67.9	66.9	66.9	72.0
46	66.7	53.7	64.7	67.7	66.7	66.7	71.8
47	66.5	53.5	64.5	67.5	66.5	66.5	71.6
48	66.4	53.4	64.4	67.4	66.4	66.4	71.5
49	66.2	53.2	64.2	67.2	66.2	66.2	71.3
50	66.0	53.0	64.0	67.0	66.0	66.0	71.1
51	65.8	52.8	63.8	66.8	65.8	65.8	70.9
52	65.7	52.7	63.7	66.7	65.7	65.7	70.8
53	65.5	52.5	63.5	66.5	65.5	65.5	70.6
54	65.3	52.3	63.3	66.3	65.3	65.3	70.4
55	65.2	52.2	63.2	66.2	65.2	65.2	70.3
56	65.0	52.0	63.0	66.0	65.0	65.0	70.1
57	64.9	51.9	62.9	65.9	64.9	64.9	70.0

注：考虑三种最大声源(液压挖掘机、商砼搅拌车、重型运输车)的叠加效果。

### 5.2.3 施工期噪声影响分析

由表 5.2-2可看出，调相机站内单台声源设备影响声级值为 70dB(A)时，最大影响范围半径不超过 36m；一般情况下，同时施工的声源设备不会超过三台，考虑三种最大声源(液压挖掘机、商砼搅拌车、重型运输车)的叠加效果，当多声源影响声级值为 70dB(A)时，最大影响范围半径不超过 57m。而施工设备通常布置在场地中央，且机械噪声一般为间断性噪声。施工前，先建好的围墙可进一步降低施工噪声，因此，施工场界处昼间噪声排放可满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》的要求。

调相机站施工一般仅在昼间(6:00~22:00)进行，夜间施工较少，且夜间施工时严格限制高噪声设备的运行，因此，施工场界处夜间噪声排放也能满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》的要求。

苏州调相机站最近的环境敏感目标为 145m 左右的看鱼房，根据对施工设备的噪声预测结果，其声环境也能满足 2 类声环境质量标准要求。

### 5.2.4 施工噪声防治措施

(1) 制定施工计划，合理安排施工时间，尽可能避免大量高噪声设备同时施工，高噪声施工时间尽量安排在昼间。

(2) 严格执行夜间22点至次日晨6点严禁高噪声施工机械作业的规定，合理安排高噪声施工作业的时间，在上述时间内禁止高噪声机械作业，并减少施工人员用哨音调度指挥。

(3) 严格执行GB12523-2011，如特殊情况下需要在夜间超标施工，必须征得环保部门的同意，并告知周围居民。

(4) 施工单位应优先选用低噪声施工工艺和施工机械，如以液压机械代替燃油机械，振捣器采用高频振捣器等，减少施工噪声对周围居民影响。

(5) 闲置不用的设备应立即关闭，运输车辆进入现场应减速，并减少鸣笛。在夜晚进出工地的车辆，安排专人负责指挥，严禁车辆鸣号。

## 5.3 施工扬尘分析

### 5.3.1 施工扬尘环境影响分析

施工期的施工扬尘，主要是在土方开挖及汽车运输过程中产生的。本工程施工扬尘影响主要在站内。由于本工程施工量小，施工扬尘呈现时间短、扬尘量及扬尘范围小的特点，

只要在施工过程中贯彻文明施工的原则，并采取有效的扬尘防治措施，施工扬尘对环境空气的影响能得到有效控制，施工扬尘对周围环境的影响较小且很快能恢复。

### 5.3.2 施工扬尘管理措施

本工程施工扬尘管理具体措施如下：

- ① 合理组织施工，尽量避免扬尘二次污染；
- ② 施工开挖土方应集中、合理堆放，遇天气干燥时应进行人工控制定期洒水；
- ③ 加强材料转运与使用的管理，合理装卸，规范操作，以防止扬尘对环境空气质量的影响；
- ④ 对土、石料等可能产生扬尘的材料，在运输时用防水布覆盖；
- ⑤ 施工工地内设置车辆清洗设施以及配套的排水、泥浆沉淀设施；运输车辆应当在除泥、冲洗干净后，方可驶出施工工地。同时，施工期间对车辆行驶的路面定期采取洒水抑尘措施。

## 5.4 固体废物环境影响分析

本工程调相机站施工过程中涉及苏州(同里)换流站部分围墙及站址范围内看鱼房的拆除，将产生建筑垃圾，另外施工人员施工期将会产生生活垃圾。

为避免施工及生活垃圾对环境造成影响，在工程施工前应作好施工机构及施工人员的环保培训。明确要求施工过程中的建筑垃圾及生活垃圾应分别堆放，并安排专人专车及时清运或定期运至环卫部门指定的地点处置，使工程建设产生的垃圾处于可控状态。

## 5.5 污水排放分析

### 5.5.1 施工期水环境影响分析

施工期间的废污水包括施工清洗废水和施工人员生活污水。其中清洗废水主要在设备清洗、物料清洗、进出车辆清洗及建筑结构养护等过程中产生；生活污水主要来自于施工人员的生活污水。施工废水中主要污染因子为悬浮物、化学需氧量、氨氮等。

本工程施工工程量较小，施工人员较少，施工车辆清洗废水澄清后现场回用，不外排。施工人员的生活污水利用苏州(同里)换流站内已有污水处理装置，不会对周围水环境产生影响。

### 5.5.2 施工废水处理措施

(1) 施工现场要严格规定排水去向，施工中产生的泥浆水、车辆冲洗废水以及外排抽水泵淤水都应在施工前期设计好的沉淀池中沉淀，沉淀泥浆应定期及时外运；

(2) 施工人员生活污水处理利用现有污水处理设施，严禁乱排；

(3) 从节约水资源角度考虑，宜将现场雨水、冲洗废水收集沉淀后作为循环冲洗用水，减少废水量；

(4) 施工单位在施工期间应贯彻“预防为主”的原则，建立完善的水环境保护制度。建设单位和施工单位应加强自我检查和监督意识，合理布局施工现场临时排水方案。

## 6 运行期环境影响评价

### 6.1 电磁环境影响预测与评价

根据类比监测结果，锦丰 500kV 变电站四周及监测断面的工频电场强度、工频磁感应强度分别低于 4000V/m 和 100  $\mu$ T 的标准限值。因此，可以预计拟建的苏州调相机站运行后厂界工频电场强度、工频磁感应强度也将低于 4000V/m 和 100  $\mu$ T。

### 6.2 声环境影响预测与评价

根据声环境影响预测计算结果，本工程投运后，调相机站各侧厂界噪声排放均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》2 类标准要求。

本工程投运后，调相机站评价范围内环境敏感目标处声环境满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中的 2 类标准限值要求。

本工程的建设不会对苏州换流站厂界噪声排放达标情况产生影响。

### 6.3 地表水环境影响分析

#### (1)生活污水

苏州调相机站运行人员办公场所依托苏州(同里)换流站，产生的生活污水纳入换流站统一处理，定期清运，不外排，不会对周围水环境产生影响。

#### (2)循环冷却系统排水

调相机站的循环冷却系统排水为除盐水制备系统产生的反渗透排水及冷却塔排水，最大排水量为 2.7m<sup>3</sup>/h，其中除盐水制备系统产生的反渗透排水量为 0.5m<sup>3</sup>/h，冷却塔排水排水量为 2.2m<sup>3</sup>/h，排至换流站南侧横草路河道，横草路河道为 III 类水河道，水域功能为渔业用水、工业用水及农业用水。

由于本工程用水水源为自来水，本工程排放的反渗透排水及冷却塔排水基本为自来水浓缩四倍~五倍，为清净下水，排入河道后，经过自然水体的稀释，不会对附近地表水环境产生不利影响。

### 6.4 固体废物环境影响分析

本工程调相机站运行人员办公场所依托苏州(同里)换流站。换流站主控通信楼内设置了垃圾箱等固体垃圾收集设施，并由环卫部门定期清运，统一处理，不随意丢弃。

本工程内到期更换的阀控式铅酸蓄电池为危险废物，立即由有资质单位回收处置，不随意丢弃，不在站内贮存。

除盐水制备系统中反渗透膜正常情况下 4~5 年更换一次，由生产厂家回收处理。

除盐水制备系统中所用的离子交换树脂(EDI装置内)7~8年更换一次,更换下来的离子交换树脂由有资质的单位进行回收处置,不随意丢弃。

## 6.5 环境风险分析

### 6.5.1 环境风险识别

本工程中变压器及调相机为了绝缘和冷却的需要,其外壳内装有一定量的变压器、润滑油。当其注入电气设备后,正常情况下无需更新,使用寿命与设备同步。冷却或润滑油由于都装在电气设备的外壳内,不会对人身、环境造成危害。但在设备事故时,有可能造成泄漏,污染环境。

变压器、润滑油系统事故时产生的漏油风险为本工程环境风险因素之一,此项为非常规污染源,且发生几率较小。油的主要成分是烷烃、环烷族饱和烃、芳香族不饱和烃等化合物,为浅黄色透明液体,相对密度 0.895,凝固点 $<-45^{\circ}\text{C}$ ,闪点 $\geq 135^{\circ}\text{C}$ 。不属于 HJ/T169-2004 附录 A.1 中有毒、易燃、易爆物质。

此外,除盐水制备系统中所用的离子交换树脂(EDI装置内)一定时间需要更换,如不妥善处置,可能会带来环境风险。

### 6.5.2 环境风险分析

#### 6.5.2.1 事故油

为防止油污染,本工程变压器下方设置有事故油坑,并通过管道与调相机站内新建的事故油池相连;苏州调相机站润滑油系统事故情况下的放油从事故放油点放油,通过沟道最终排至调相机站事故油池收集。每台变压器下设有容积约为  $24\text{m}^3$  的事故油坑,站内新建事故油池 1 座,有效容积约  $100\text{m}^3$ ;根据《变电站建筑设计技术规程》(DL/T5457-2012),池体为抗渗等级不低于 P6 的混凝土,池外、池壁内、顶板地面和底面均用 1:2 防水水泥砂浆抹面,事故油由有资质专业单位回收处理,不对外排放,不会造成对环境的污染。

为避免可能发生的因事故漏油或放油而产生的废弃物污染环境,进入事故油池中的废油在由厂家回收后产生的油泥、含油污水等废物不得随意处置,必须送到指定的有资质的专业单位进行回收处理。

#### 6.5.2.2 离子交换树脂

除盐水制备系统中所用的离子交换树脂(EDI装置内)7~8年更换一次,更换下来的离子交换树脂由有资质的单位进行回收处置,不随意丢弃。

### 6.5.3 本项目风险防范措施

本工程运行人员依托苏州(同里)换流站内办公设施办公，苏州(同里)换流站已制定了严格的检修操作规程和事故防范措施，主要内容包括：

(1)变压器在进行检修时变压器油通过专用工具收集，存放在事先准备好的容器内，在检修工作完毕后，再将油放回变压器内，无废油外排。

(2)变压器下铺设有一层鹅卵石，四周设有排油槽并与事故油池相连，在事故排油或漏油情况下，所有油水混合物将渗过卵石层并通过排油槽达到事故油池，在此过程中，卵石层起到冷却油的作用，不易发生火灾。

(3)事故油外泄进入事故油池内后，由具有资质的单位回收处理，不会对环境产生影响。

针对苏州调相机工程，建议增加对除盐水制备系统中所用的离子交换树脂(EDI装置内)的风险防范措施，即：本工程更换下来的离子交换树脂立即由有资质的单位进行回收处置，不随意丢弃。

在严格遵循上述风险防范措施前提下，本工程产生的环境风险处于可接受状态，产生的风险影响较小。

## 7 环境保护措施及其经济、技术论证

### 7.1 污染控制措施分析

#### 7.1.1 设计阶段

##### 7.1.1.1 电磁污染控制措施

- (1) 变压器布置于场地中间；
- (2) 配电装置采用 GIS 设备。

##### 7.1.1.2 噪声控制措施

本工程采用低噪声设备及隔声、消声措施，从设备声源及噪声传播途径上控制噪声对周围环境的影响。

(1)调相机外设隔声罩，布置于调相机房内，措施后调相机房外 1m 处的声压级不大于 55dB(A)；

(2)机力通风冷却塔风机采用宽叶型风机，风机出风口设置降噪措施，出风口 1m 处的声压级不大于 60dB(A)；

(3)机力通风冷却塔风机进风口设置降噪措施，进风口 1m 处的声压级不大于 55dB(A)；

(4)500kV 变压器采用低噪声设备，距离主变 1m 处的声压级不大于 75dB(A)；

(5)调相机站站区围墙加高至 5m。

##### 7.1.1.3 污水控制措施

苏州调相机站运行人员生活污水纳入苏州(同里)换流站统一处理，定期清运，不外排。

调相机站的循环冷却系统排水为除盐水制备系统产生的反渗透排水及冷却塔排水，均为清净下水，排至雨水管网。

##### 7.1.1.4 固废处理措施

本工程调相机站运行人员办公场所依托苏州(同里)换流站。苏州(同里)换流站主控通信楼内有垃圾箱等固体垃圾收集设施，并由环卫部门定期清运，统一处理，不随意丢弃。

本工程内到期更换的阀控式铅酸蓄电池为危险废物，立即由有资质单位回收处置，不随意丢弃，不在站内贮存。

除盐水制备系统中反渗透膜正常情况下 4~5 年更换一次，由生产厂家回收处理。

除盐水制备系统中所用的离子交换树脂(EDI 装置内)7~8 年更换一次，更换下来的离子交换树脂由有资质的单位进行回收处置，不随意丢弃。

当变压器或润滑油系统发生事故时，变压器、润滑油系统油将排入事故油池内。废油

为危险废物，由有资质的单位进行回收处置，不外排。

## 7.1.2 施工阶段

### 7.1.2.1 大气污染控制措施

- (1) 开挖土方集中堆放，拦挡和苫盖，遇天气干燥时人工洒水。
- (2) 材料转运和使用，合理装卸，规范操作，以防止扬尘。
- (3) 对土、石料等可能产生扬尘的材料，在运输时用防水布覆盖。

### 7.1.2.2 水污染控制措施

- (1) 施工期泥浆水经沉淀池后清水回用，不随意排放；
- (2) 施工人员产生的生活污水经苏州(同里)换流站内生活污水处理装置处理达标后定期清运，不排入环境水体。

### 7.1.2.3 噪声污染控制措施

- (1) 施工期安排在白天进行，夜间一般不进行高噪声施工作业，如因工艺特殊情况要求，需在夜间施工而产生环境噪声污染时，按《中华人民共和国环境噪声污染防治法》的规定，需取得吴江区人民政府或者其有关主管部门的证明，并公告附近居民，同时在夜间施工时禁止使用产生较大噪声的机械设备如推土机、挖土机等；
- (2) 尽量使用低噪声的施工方法、工艺和设备，将噪声影响减到最低限度。

### 7.1.2.4 固废污染控制措施

- (1) 施工营地生活垃圾集中收置于施工生活区指定地点，并定期由专人清运至环卫部门指定处理地点；
- (2) 建筑垃圾及时清运，避免长期堆放。

### 7.1.2.5 生态环境保护措施

施工期开挖出的土石方集中堆放，顶面用塑料布遮挡；工程施工结束后，对裸露地表及时硬化或绿化。

## 7.1.3 运行阶段

- (1) 对当地群众进行有关输变电工程和相关设备方面的环境宣传工作；
- (2) 依法进行运行期的环境管理和环境监测工作；
- (3) 建立各种警告、防护标识，避免意外事故发生。

## 7.2 措施的经济、技术可行性分析

苏州调相机站在工程设计过程中采取了严格的污染防治措施，工程投运后电磁环境影

响、声环境影响等均能符合国家环保标准要求，周围环境敏感目标处的电磁环境及声环境也均满足相关标准要求。调相机站事故油等由有资质单位回收处理，不对外排放，对环境没有影响。因此，本工程采取的环境保护措施技术上是可行的。

本工程所采取的环境保护措施投资均已纳入工程投资预算，因此，本工程采取的环境保护措施在经济上也是合理、可行的。

综上所述，本工程所采取的环保措施技术可行，经济合理。

### 7.3 环境保护措施

#### 7.3.1 施工阶段

(1) 成立专门的环保组织体系，对施工人员进行文明施工和环境保护知识培训，加强施工期的环境管理和环境监控工作。

(2) 加强对管理人员和施工人员的教育，提高其环保意识；施工人员和施工机械不得在规定区域范围外随意活动和行驶；生活垃圾和建筑垃圾集中收集、集中处理，不得随意丢弃。

(3) 合理安排施工时间，尽量避免在雨季及大风时期施工。施工单位要做好施工组织设计，进行文明施工，并征得当地环保部门的意见后方可进行施工。

#### 7.3.2 环保措施责任单位及完成期限

上述施工阶段环保措施责任主体为施工单位，建设单位应确保在施工招标文件中明确要求施工单位在施工阶段落实环境影响报告书及相应批文提出的环保措施。

### 7.4 环保措施投资估算

本工程总投资额为 36779 万元，环保投资估算为 311.5 万元，环保投资占总投资的 0.85%。

## 8 环境管理与监测计划

### 8.1 环境管理

#### 8.1.1 环境管理机构

国网江苏省电力公司实行输变电工程全过程环保归口管理模式，环保职能管理部门为发展策划部(省公司、市公司)或发展建设部(县公司)，省、市公司均成立了环境保护工作领导小组。

省电力公司本部环保管理机构设在发展策划部前期处，环保管理岗位由电网建设项目前期管理专职承担，该岗位主要从事环保管理工作。

市、县供电公司的环保管理均由电网项目前期管理专职承担，实现了与省公司环保管理职能的对接。

日常电网环境监测与环保技术监督工作由江苏方天电力技术有限公司承担，该公司是省公司直属单位。该公司 2013 年机构重组，新设立了环保技术中心，共有环保专业人员 38 人，其中涉及电网环保技术人员有 10 人。

#### 8.1.2 施工期环境管理与环境监理

鉴于施工期环境管理工作的重要性，同时根据国家的有关要求，本工程的施工将采取招标投标制。施工招标中应对投标单位提出施工期间的环保要求。在施工设计文件中详细说明施工期应注意的环保问题，严格要求施工单位按设计文件施工，特别是按环保设计要求施工。环境监理人员对施工中的每一道工序都应严格检查是否满足环保要求，并不定期地对施工点进行抽查监督检查。施工期环境监理及环境管理的职责和任务如下：

- 1) 贯彻执行国家的各项环境保护方针、政策、法规和各项规章制度；
- 2) 制定本工程施工中的环境保护计划，负责工程施工过程中各项环境保护措施实施的监督和日常管理；
- 3) 收集、整理、推广和实施工程建设中各项环境保护的先进工作经验和技术；
- 4) 组织和开展对施工人员进行施工活动中应遵循的环保法规、知识的培训，提高全体员工文明施工的认识；
- 5) 负责日常施工活动中的环境监理工作，做好工程用地区域的环境特征调查，对于环境保护目标要作到心中有数；
- 6) 在施工计划中应合理筹划设备运输道路，以避免影响当地居民生活，施工中应考虑保护生态和避免水土流失，合理组织施工以减少占用临时施工用地；

- 7) 做好施工中各种环境问题的收集、记录、建档和处理工作；
- 8) 监督施工单位，使施工工作完成后的耕地恢复和补偿，水保设施、环保设施等各项保护工程同时完成；
- 9) 工程竣工后，将各项环保措施落实完成情况上报当地环境主管部门和水保主管部门。

### 8.1.3 环境保护设施竣工验收

本工程的建设应执行污染治理设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用的“三同时”制度。

表 8.1-1 环境保护竣工验收一览表

项 目	内 容	
依 据	本工程批复的环境影响报告书及各级环保部门批复意见	
验收内容	工程建设同环评报告及环评批复相符性调查	工程建设是否符合本工程环境影响报告书及环保部门批复意见要求，是否采取了相关环保措施，如调相机站厂界围墙是否采取了加高的措施。
	环境保护设施正常运转条件	各项环保设施是否有合格的操作人员、操作制度。
	土地资源利用	本工程征地面积及其利用情况
	电磁环境影响	苏州调相机站厂界及电磁环境敏感目标处工频电场强度是否符合 4000V/m 的标准，工频磁感应强度是否符合 100 $\mu$ T 的标准。
	噪声影响	苏州调相机站厂界是否满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)2 类标准，声环境敏感目标是否满足相应的《声环境质量标准》(GB3096-2008)2 类标准要求；
	生态措施	调相机站绿化面积及植被、环境恢复情况；临时占地、临时施工道路等植被恢复情况。
	公众意见调查	项目周围公众对工程施工期、运行期环保管理、环保治理措施落实等情况的满意程度。
	环境监理报告	全面核实设计文件与环评及其批复文件的相符性，依据环评及其批复文件，督查项目施工过程中各项环保措施的落实情况，确保环保“三同时”的有效执行等，完成环境监理报告。
方 法	采用现场调查及环境敏感目标处现状监测相结合的方法	
成 果	对以上调查内容采取书面记录，记录调查地点、存在的问题、原因、处理结果等。电磁环境、声环境的监测成果为现场监测报告，最后完成工程竣工环保验收报告报环保行政主管部门审批。	

### 8.1.4 运行期的环境管理

环境管理部门应配备相应专业的管理人员。环保管理人员应在各自的岗位责任制中明确所负的环保责任。监督国家法规、条例的贯彻执行情况，制订和贯彻环保管理制度，监

控本工程主要污染源，对各部门、操作岗位进行环境保护监督和考核。

环境管理的职能为：

- 1) 制定和实施各项环境管理计划；
- 2) 掌握项目所在地周围的环境特征和环境保护目标情况。

#### 8.1.5 环境管理培训和宣传

应对与工程项目有关的主要人员，包括施工单位、运行单位人员，进行环境保护技术和政策方面的培训；对项目周围受影响区域的公众进行相应宣传，从而进一步增强施工、运行单位的环保管理的能力，减少施工和运行产生的不利环境影响，并且能够更好地参与和监督本项目的环保管理；提高人们的环保意识，加强公众的环境保护和自我保护意识。

## 8.2 环境监理

### 8.2.1 施工期环境监理职责

环境监理的职责和任务如下：

- 1) 贯彻执行国家的各项环境保护方针、政策、法规和各项规章制度；全面核实设计文件与环评及其批复文件的相符性，依据环评及其批复文件，督查项目施工过程中各项环保措施的落实情况；
- 2) 组织和开展对施工人员进行施工活动中应遵循的环保法规、知识的培训，提高全体员工文明施工的认识；
- 3) 指导施工单位落实好施工期各项环保措施，确保环保“三同时”的有效执行，以驻场、旁站或巡查方式实行监理；
- 4) 发挥环境监理单位在环保技术及环境管理方面的业务优势，搭建环保信息交流平台，建立环保沟通、协调、会商机制；
- 5) 在施工计划中应适当计划设备运输道路，以避免影响当地居民生活，施工中应考虑保护生态和避免水土流失，合理组织施工以减少占用临时施工用地；
- 6) 做好施工中各种环境问题的收集、记录、建档和处理工作。

### 8.2.2 施工期现场主要监理内容

- 1) 监督检查各施工工艺污染物排放环节是否按环保对策执行环境保护措施、措施落实情况及其效果；
- 2) 监督检查施工过程中各类施工设备是否依据有关法规控制噪声污染；
- 3) 监督检查施工现场生活污水和生活垃圾是否按规定进行妥善处理处置；

- 4) 监督检查施工过程是否对地表水水体产生环境影响；
- 5) 监督检查施工及运输过程是否对扬尘进行有效抑制；
- 6) 监督检查开挖及回填过程中地表土的处置情况；
- 7) 监督检查施工结束后现场清理及地貌恢复情况。

### 8.3 环境监测

#### 8.3.1 环境监测任务

本工程运行期主要采用竣工环保验收的方式，对投运后的调相机站产生的工频电场、工频磁场、噪声对环境的影响，验证工程项目是否满足相应的评价标准，并提出改进措施。

本工程运行期环境监测计划见表 8.3-1。

表 8.3-1 运行期环境监测计划

项目	监测项目	监测时间
工频电场 工频磁场	调相机站围墙外及环境敏感目标处工频电场、工频磁场	结合竣工环保验收监测 1 次；正常运行后按照《国家电网公司环保技术监督规定》要求定期监测，并针对公众投诉进行必要的监测。
噪声	调相机站厂界及环境敏感目标处噪声值	

#### 8.3.2 监测点位布设

根据调相机站总平面布置，在厂界及站外相关环境敏感目标处设置监测点。

#### 8.3.3 监测技术要求

- (1) 监测范围应与工程影响区域相适应；
- (2) 监测位置与频率应根据监测数据的代表性、生态环境质量的特征、变化和环境影响评价、工程竣工环境保护验收的要求确定；
- (3) 监测方法与技术要求应符合国家现行的有关环境监测技术规范和环境监测标准分析方法；
- (4) 对监测成果应在原始数据基础上进行审查、校核、综合分析后整理编印，并提交环境保护主管部门。

## 9 公众参与

### 9.1 公众参与过程

#### 9.1.1 可研相关单位及专家参与

政府相关职能部门对调相机站选址提出进行优化和调整的建议等过程是政府对工程发表意见的一种公众参与形式。本工程调相机站站址充分征求了相关职能部门的意见和建议，并在方案中进行了落实，相关的政府职能部门对优化后的方案持原则性同意态度，并出具了正式文件。

在工程可研技术审查过程中，相关环境保护专家对工程的意见和建议也是一种公众参与形式。2016年3月17日，电力规划设计总院对本工程可研报告进行了评审，在经过技术经济、工程条件、环境保护等方面比较后，评审专家原则同意设计院提出的工程可研报告中的推荐方案。

#### 9.1.2 本次环评进行的公众参与

2016年3月10日在接受建设单位环评委托后的七个工作日内，环评机构对本工程环境信息进行了第一次公告；2016年5月9日在得出本工程环评初步结论后，环评机构对本工程环境信息进行了第二次公告。之后，建设单位及环评机构对本工程站址环境影响评价范围内环境敏感目标内居民和团体采取发放问卷调查表的方式进行了公众意见专项调查。

### 9.2 第一次公告

根据原国家环保总局(环发 2006[28 号])《环境影响评价公众参与暂行办法》及江苏省环境保护厅(苏环规[2012]4 号)《关于切实加强建设项目环境保护公众参与的意见》的要求，建设单位委托环评机构于2016年3月10日~3月23日在江苏环保公众网上([www.jshbgz.cn](http://www.jshbgz.cn))进行了本工程环境影响评价信息第一次公示，以便于公众了解本项目的建设，公告内容见图 9.2-1。

自公告发出后至意见反馈截止日期，建设单位及环评机构均未收到与本项目建设和环评工作有关的意见、建议。



图 9.2-1 第一次公示样张

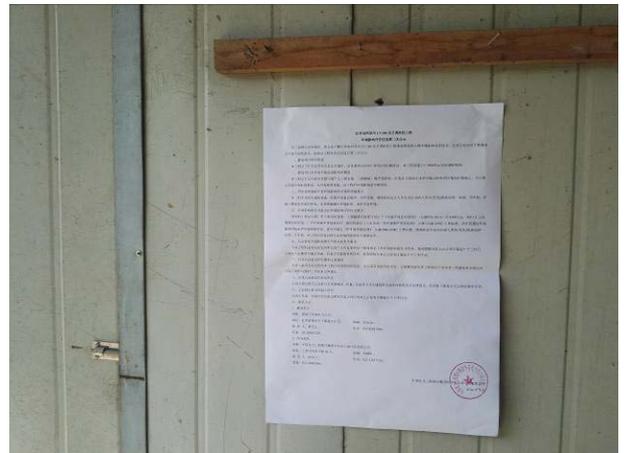
### 9.3 第二次公告

环评机构根据本工程环评初步结论，于2016年5月9日~5月20日在“江苏环保公众网”第二次对本项目环境信息进行了公告，同时在调相机站评价范围内环境敏感目标所在的村委会公告栏张贴了环境影响评价信息第二次公示，公示内容主要包括：建设项目概况、建设项目主要环境影响、工程建设拟采取的污染防治措施、环境影响评价主要结论等。同时，告知公众建设单位及评价机构的名称及联系方式，并公布了环评报告简写本。

自公告发出后至意见反馈截止日期，建设单位及环评机构均未收到与本工程环保相关的意见、建议。



苏州市吴江区松陵镇练聚村村委会张贴公示



评价范围内看鱼房处张贴

图 9.3-1(一) 第二次公示样张

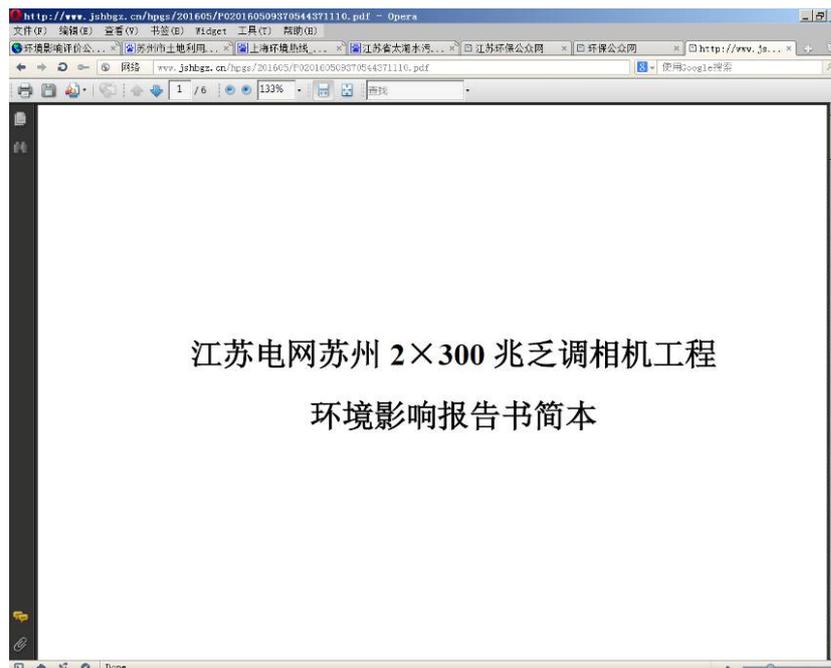


图 9.3-1(二) 网上公示的环境影响报告书简本截图



图 9.3-1(二) 第二次公示样张

## 9.4 公众调查

### 9.4.1 问卷调查

本次环评工作中，建设单位和环评机构通过发放问卷调查表的方法进行了公众意见的调查工作，个人调查对象覆盖了站址评价范围内的2户看鱼房，团体表覆盖了评价范围内环境敏感目标所在的行政村。

本次调查共发出调查表7份，共回收有效表格7份，其中个人表6份，团体表1份，回收率100%。

### 9.4.2 公众意见汇总统计

根据公众意见汇总，可以初步得出如下意见：

#### (1) 个人被调查者意见统计

- 1) 对于本工程的了解情况，100%的被调查者不了解工程建设；
- 2) 虽然环评机构在江苏环保公众网及本工程评价范围内的环境敏感目标所在的村委会公告栏等地方张贴了公示，但被调查者了解本工程的途径仍是通过本次环评公众意见调查；
- 3) 对于本地区的环境现状，17%的公众认为好，83%的公众认为一般，没有公众认为非常好或不好；
- 4) 对于目前本地区的主要环境问题，17%的公众认为是环境空气方面，33%的公众认为是声环境方面，100%的公众认为是电磁环境方面；
- 5) 对于本工程的建设会对当地主要的环境问题产生的影响，100%的公众认为无影响；
- 6) 对于本工程可能造成较大影响的环境问题，100%的公众认为是电磁环境，33%的公众认为是声环境；
- 7) 在采取各项环境保护措施并满足国家标准的前提下，对项目的态度，67%的公众表示支持，33%的公众表示无所谓，没有不支持的公众。

#### (2) 团体被调查者意见统计

本工程评价范围内环境敏感目标所在的村委会仅练聚村1个，其对本工程建设持无所谓态度。

本工程在设计时已充分考虑到输变电项目对环境的影响，采用低噪声、低电磁场产品和设备。根据本次环评结论，本工程采取了相应措施后，调相机站评价范围内环境敏感目标处电磁环境及声环境均满足相关标准要求。因此，建议工程建设过程中加强对工程周边

居民及村委会的解释和宣传工作，同时加大对附近居民高压输变电工程相关环保常识的宣传和解释力度，消除他们的疑虑。

### 9.5 公众意见采纳情况

本工程环境信息第一次公示、第二次公示发出后至意见反馈截止日期，建设单位及环评机构均未收到与本工程环保相关的意见、建议。

本次公众意见调查过程中，也未收到与本工程环保相关的意见、建议。

### 9.6 公众参与的合法性、有效性、代表性和真实性

#### 9.6.1 公众参与的合法性

本次环评接受委托时间为2016年3月8日，环评机构接受委托后于2016年3月10日在“江苏环保公众网”上第一次对本工程的环境信息进行了公告，公告内容和时间满足《环境影响评价公众参与暂行办法》(国家环保总局，环发[2006]28号)及江苏省公众参与的有关要求。

取得初步环评结论后，环评机构通过网站、现场张贴公示方式进行了第二次环境信息公告，同时发布环境影响报告书简本，信息公开时间不少于10个工作日。第二次公示的时间与内容均符合《环境影响评价公众参与暂行办法》(国家环保总局，环发2006[28号])及江苏省公众参与的有关规定。第二次环境信息公示后，环评机构对工程评价范围内环境敏感目标的公众进行了问卷调查，采取现场随机发放调查表的方式征求公众意见。

因此，本次公众参与是合法的。

#### 9.6.2 公众参与的有效性

本次公众意见调查范围为工程周边的居民及团体，属于“受到直接影响”和“存在利害关系”的被调查者。公众参与采取网站公示、现场张贴、发放调查表的方式，对环境影响评价信息实行完全公开的原则，被调查者对建设项目有了充分了解，保障了公众知情权。调查中通过环评机构和建设单位的解释沟通工作，让直接受影响的居民及团体自主、自愿地接受调查及发表意见和建议。因此，本次公众参与是有效的。

#### 9.6.3 公众参与的代表性

本次公众参与调查范围为工程周边的居民及团体，受调查者均属于“受到直接影响”和“存在利害关系”的利益相关者。

根据《环境影响评价技术导则 输变电工程》(HJ24-2014)中“公众参与”样本数要求：“调查样本总数一般不小于80份，单个变电站、换流站、开关站、串补站一般不少于30

份；对于评价范围内电磁环境敏感目标数量少时，调查样本总数可适当减少。同时，调查样本中评价范围内的样本数不少于总数的 60%。”本工程位于农村地区，调相机站评价范围内环境敏感目标极少，仅有 2 个看鱼房，均已取得了公众意见调查表，且其所属行政村也取得了公众意见调查表；因此，本次公众意见调查对象具有代表性。

根据苏环规〔2012〕4 号《关于切实加强建设项目环境保护公众参与的意见》：“其它建设项目书面问卷调查表的发放数量不少于 100 份。回收的有效书面问卷调查表应大于 90%。当调查范围内调查对象数量不多时，可适当减少或按不少于调查对象 80% 的数量发放书面问卷调查表。”本次公众意见调查对象覆盖了评价范围内的 2 个看鱼房，满足苏环规〔2012〕4 号要求。

因此，本次公众意见调查对象具有代表性。

#### 9.6.4 公众参与的真实性

在进行了环境信息公开，取得本工程环评初步结论后，环评机构在评价范围内发放了公众意见调查表进行公众参与专项调查，按照“知情、真实、平等、广泛、主动”的原则，在公众充分了解工程建设情况及环境影响预测结果的情况下，平等、广泛地收集公众意见。公众参与调查结束后，环评机构经归纳整理，如实反映了公众参与调查结果，本次公众意见调查是真实的。

综上所述，本工程公众参与工作程序合法、过程透明有效、对象真实且具代表性、调查结果真实可靠。

## 10 评价结论与建议

### 10.1 本工程建设基本情况

为解决特高压直流受端电网动态无功不足、直流弱送端系统短路容量不足问题，国网江苏省电力公司拟建设江苏电网苏州 $2\times 300$ 兆乏调相机工程。

本工程拟新建苏州 $2\times 300$ Mvar调相机站，站址位于苏州市吴江区松陵镇境内， $\pm 800$ kV苏州(同里)换流站东南侧厂界外；本工程拟建 $2\times 300$ Mvar同步调相机组，机组采用双水内冷系统，即调相机的定子绕组和转子绕组采用水内冷，定子铁心及端部结构件采用空气冷却；站区内同步建设变压器、循环水泵房及机力通风冷却塔等配套设施。

(1) 电气主接线：本工程 $2\times 300$ Mvar调相机，通过升压变压器接入苏州(同里)换流站500kV配电装置。

(2) 调相机房：2台调相机同轴布置于调相机房内，调相机房采用钢筋混凝土结构，设通风系统。

(4) 内冷却系统：兼容双水内冷方式(定子绕组、转子水冷，定子铁芯空冷)和全空气冷却方式。

(5) 外部冷却系统：采用开式循环水冷却系统。

(6) 供水系统：本工程冷却塔设备补水从莞坪镇自来水厂和八坼镇自来水厂的供水主管上引接，供水至站区范围外1m。站区设 $400\text{m}^3$ 工业水池1座。

(7) 水处理：除盐水制备系统拟采用“超滤+二级反渗透+连续电脱盐除盐技术(EDI)”工艺。

### 10.2 环境概况

#### 10.2.1 自然环境

##### 10.2.1.1 地形地貌

站址区域地势平坦，主要为鱼塘，场地自然地面标高差不多，约在 $0.9\text{m}\sim 3.0\text{m}$ 左右(85国家高程)，东、南、西三侧均有较大的河道。

##### 10.2.1.2 气候与气象

吴江区属北亚热带季风区，四季分明、气候温和、雨量丰沛、无霜期长、但日照不够充足。夏季盛行东南风，冬季盛行西北风。

#### 10.2.2 电磁环境

苏州调相机站为新建工程，由于其依托已有 $\pm 800$ kV苏州(同里)换流站建设，因此电

磁环境现状监测结果较环境本底值高，但各测点工频电场强度均不超过 342V/m，工频磁感应强度最大值为 0.372 $\mu$ T，分别低于 4000V/m、100 $\mu$ T。

### 10.2.3 声环境

根据现状监测结果，苏州调相机站各测点昼间噪声值在 47.4~49.5dB(A)之间，夜间噪声值在 45.8~47.4dB(A)之间，满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)2 类标准要求。

站址评价范围内两处看鱼房的昼间噪声值在 47.7~48.7 dB(A)之间，夜间噪声在 45.6~47.2 dB(A)之间，声环境质量满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)2 类标准要求。

### 10.2.4 生态

站址地区主要为农业生态系统，土地利用现状为水稻田、小麦田等，植被为人工栽培、种植的农作物。人为干扰程度高，动植物种类较少，群落结构单一，优势群落只有一种或数种作物，生态系统结构和功能较为单一，易受外界环境影响。

本工程站址附近没有发现需重点保护的野生动物和植物。

### 10.2.5 工程所在区域主要的环保问题

根据电磁环境、声环境现状监测结果，本工程站址区域电磁环境及声环境现状均满足相关环保要求，不存在环保问题。

本工程位于江苏省苏州市吴江区境内，站址附近生态系统为农业生态系统，不存在土壤沙化、石漠化、盐碱化等生态问题。

## 10.3 环境影响预测与评价主要结论

### 10.3.1 电磁环境影响

为预测本工程新建调相机站投运后产生的工频电场、工频磁场对周围环境的影响，采用类型相同及规模类似的锦丰 500kV 变电站进行类比监测。根据类比监测结果，锦丰 500kV 变电站四周及监测断面的工频电场强度、工频磁感应强度分别低于 4000V/m 和 100  $\mu$  T 的标准限值。因此，可以预计拟建的苏州调相机站运行后厂界工频电场强度、工频磁感应强度也将低于 4000V/m 和 100  $\mu$  T。

### 10.3.2 声环境影响

#### 10.3.2.1 施工期

施工设备通常布置在场地中央，且机械噪声一般为间断性噪声，仅在昼间进行。因此，可以预测施工场界处昼间声级值将小于 70dB(A)。夜间施工较少，且夜间施工时严格限制高噪声设备的运行，因此，施工场界处夜间噪声排放也能满足《建筑施工场界环境噪声排

放标准》的要求。

苏州调相机站最近的环境敏感目标为 145m 左右的看鱼房，根据对施工设备的噪声预测结果，其声环境也能满足 2 类声环境质量标准要求。

#### 10.3.2.2 运行期

根据声环境影响预测计算结果，本工程投运后，调相机站各侧厂界噪声排放均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》2 类标准要求。

本工程投运后，调相机站评价范围内环境敏感目标处声环境质量满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中的 2 类标准限值要求。

本工程的建设不会对苏州换流站厂界噪声排放达标情况产生影响。

### 10.3.3 水环境影响评价

#### 10.3.3.1 施工期

本工程施工工程量较小，施工人员较少，施工车辆清洗废水澄清后现场回用，不外排。施工人员的生活污水利用苏州(同里)换流站内已有污水处理装置，不会对周围水环境产生影响。

#### 10.3.3.2 运行期

苏州调相机站运行人员办公场所依托苏州(同里)换流站，产生的生活污水纳入换流站统一处理，定期清运，不外排，不会对周围水环境产生影响。

调相机站的循环冷却系统排水为除盐水制备系统产生的反渗透排水及冷却塔排水，最大排水量为 2.7m<sup>3</sup>/h，排至换流站南侧横草路河道，横草路河道为 III 类水河道，水域功能为渔业用水、工业用水及农业用水。由于本工程用水水源为自来水，本工程排放的反渗透排水及冷却塔排水基本为自来水浓缩四倍~五倍，为清净下水，排入河道后，经过自然水体的稀释，不会对附近地表水环境产生不利影响。

### 10.3.4 固废环境影响分析

#### 10.3.4.1 施工期

本工程调相机站施工过程涉及苏州(同里)换流站部分围墙及站址上看鱼房拆除，将产生建筑垃圾，另外施工人员施工期将会产生生活垃圾。

为避免施工及生活垃圾对环境造成影响，在工程施工前应作好施工机构及施工人员的环保培训。明确要求施工过程中的建筑垃圾及生活垃圾应分别堆放，并安排专人专车及时清运至环卫部门指定的地点处置，使工程建设产生的垃圾处于可控状态。

#### 10.3.4.2 运行期

本工程调相机站运行人员办公场所依托苏州(同里)换流站。换流站主控通信楼内设置了垃圾箱等固体垃圾收集设施，并由环卫部门定期清运，统一处理，不随意丢弃。

本工程内到期更换的阀控式铅酸蓄电池为危险废物，立即由有资质单位回收处置，不随意丢弃，不在站内贮存。

除盐水制备系统中反渗透膜正常情况下4~5年更换一次，由生产厂家回收处理。

除盐水制备系统中所用的离子交换树脂(EDI装置内)7~8年更换一次，更换下来的离子交换树脂由有资质的单位进行回收处置，不随意丢弃。

变压器、润滑油系统油将排入事故油池内，废油为危险废物，由有资质的单位进行回收处置，不外排。

#### 10.3.5 环境风险分析

在严格遵循风险防范措施前提下，本工程产生的环境风险处于可接受状态，产生的风险影响较小。

### 10.4 达标排放稳定性

本工程主要污染因子为工频电场、工频磁场、噪声和水污染物。根据预测，在采取有效的预防和减缓措施后，本工程各项污染物均可满足相关标准要求。

### 10.5 法规政策及相关规划相符性

(1)与国家及地方的有关法律法规、政策标准相符性

本工程避开了各类特殊及重要生态敏感区，对它们没有影响。

(2)与国家及地方的有关产业政策相符性

本工程为500kV超高压输变电工程，是国家发展和改革委员会第21号令《产业结构调整目录(2011年本)》(2013年修改)中的“第一类鼓励类”中的“500千伏及以上交、直流输变电”鼓励类项目，符合国家产业政策。

(3)与电网规划相符性

本工程属于江苏省“十三五”电网发展规划中建设项目，符合江苏省电网发展规划。

### 10.6 环保措施可靠性和合理性

#### 10.6.1 工程设计阶段主要环保措施

##### 10.6.1.1 电磁污染控制措施

(1)变压器布置于场地中间；

(2) 配电装置采用 GIS 设备。

#### 10.6.1.2 噪声控制措施

本工程采用低噪声设备及隔声、消声设施，从设备声源及噪声传播途径上控制噪声对周围环境的影响。

(1) 调相机外设隔声罩，布置于调相机房内，措施后调相机房外 1m 处的声压级不大于 55dB(A)；

(2) 机力通风冷却塔风机采用宽叶型风机，风机出风口设置降噪措施，出风口 1m 处的声压级不大于 60dB(A)；

(3) 机力通风冷却塔风机进风口设置降噪措施，进风口 1m 处的声压级不大于 55dB(A)；

(4) 500kV 变压器采用低噪声设备，距离主变 1m 处的声压级不大于 75dB(A)；

(5) 调相机站厂界围墙加高至 5m。

#### 10.6.1.3 污水控制措施

苏州调相机站运行人员生活污水纳入苏州(同里)换流站统一处理，定期清运，不外排。

调相机站的循环冷却系统排水为除盐水制备系统产生的反渗透排水及冷却塔排水，均为清净下水，排至雨水管网。

#### 10.6.1.4 固废处理措施

本工程调相机站运行人员办公场所依托苏州(同里)换流站。苏州(同里)换流站主控通信楼内有垃圾箱等固体垃圾收集设施，并由环卫部门定期清运，统一处理，不随意丢弃。

本工程内到期更换的阀控式铅酸蓄电池为危险废物，立即由有资质单位回收处置，不随意丢弃，不在站内贮存。

除盐水制备系统中反渗透膜正常情况下 4~5 年更换一次，由生产厂家回收处理。

除盐水制备系统中所用的离子交换树脂(EDI 装置内)7~8 年更换一次，更换下来的离子交换树脂由有资质的单位进行回收处置，不随意丢弃。

当变压器或润滑油系统发生事故时，变压器、润滑油系统油将排入事故油池内。废油为危险废物，由有资质的单位进行回收处置，不外排。

#### 10.6.2 施工阶段主要环保措施

(1) 开挖土方集中堆放，拦挡和苫盖，遇天气干燥时人工洒水；

(2) 对土、石料等可能产生扬尘的材料，在运输时用防水布覆盖；

(3) 施工期泥浆水经沉淀池后清水回用，不随意排放；

(4) 施工期安排在白天进行，尽量使用低噪声的施工方法、工艺和设备，将噪声影响减到最低限度；

(5) 施工营地生活垃圾集中收置于指定地点，并定期由专人清运至环卫部门指定处理地点。

#### 10.6.3 运行期主要环保措施

- (1) 对当地群众进行有关输变电工程和相关设备方面的环境宣传工作；
- (2) 依法进行运行期的环境管理和环境监测工作；
- (3) 建立各种警告、防护标识，避免意外事故发生。

#### 10.6.4 环保措施可靠性和合理性

苏州调相机站在工程设计过程中采取了严格的污染防治措施，工程投运后电磁环境影响、声环境影响均能满足国家环保标准要求，周围环境敏感目标处的电磁环境及声环境也满足相关标准要求。调相机站运行人员生活污水依托苏州(同里)换流站统一处理，不外排。事故油由有资质单位回收处理，不对外排放，对环境没有影响。因此，本工程采取的环境保护措施技术上是可行的。

本工程所采取的环境保护措施投资均已纳入工程投资预算，因此，本工程采取的环境保护措施在经济上也是合理、可行的。

综上所述，本工程所采取的环保措施技术可行，经济合理。

### 10.7 公众参与可接受性

根据本工程公众意见调查结果，支持本工程建设的占总调查人数的 67%，有 33% 的被调查者持无所谓态度，没有不支持的公众，因此本项目的建设能为公众所接受。

### 10.8 总结论及建议

综上所述，江苏电网苏州 2×300 兆乏调相机工程的建设符合国家产业政策，满足地区城镇发展规划及电网规划要求，工程在建设期和运行期采取有效的预防和减缓措施后，可以满足国家相关环保标准要求，公众对工程建设基本支持。因此，从环境保护的角度，本工程的环境影响是可接受的。

11 附图

附图 1 项目地理位置图



附图 2 调相机站、苏州(同里)换流站总平面布置示意图

