

建设项目竣工环境保护验收调查表

(公开本)

项目名称：宜昌 110kV 东湖输变电工程

建设单位：国网湖北省电力公司宜昌供电公司

编制单位：湖北安源安全环保科技有限公司

编制日期：2015 年 9 月



建设项目环境影响评价资质证书

机构名称：湖北安源安全环保科技有限公司
 住 所：湖北省武汉市东西湖区吴家山街田园大道 1198 号
 法定代表人：赵刚
 证书等级：乙级
 证书编号：国环评证乙字第 2634 号
 有效期：至 2015 年 10 月 7 日
 评价范围：环境影响报告书类别 — 农林水利；输变电及广电通讯***
 环境影响报告表类别 — 一般项目环境影响报告表；特殊项目环境影响报告表***



项目名称：宜昌 110kV 东湖输变电工程

编制单位：湖北安源安全环保科技有限公司

技术审查人：田在望

项目负责人：秦向春

主要编制人员情况

姓名	职称	上岗证书号	职责	签名
赵刚	高工	环评岗证字第 B26340002 号	批准	赵刚
田在望	高工	环评岗证字第 B26340005 号	审核	田在望
明海廷	工程师	环评岗证字第 B26340011 号	校核	明海廷
秦向春	工程师	环评岗证字第 B26340009 号	项目负责人	秦向春
熊伟	工程师	环评岗证字第 B26340008 号	编写	熊伟
段金虎	工程师	环评岗证字第 B26340019 号	编写	段金虎

监测单位：荆门市辐射环境监督站

目 录

表 1	工程总体情况	1
表 2	调查范围、环境监测因子、敏感目标、调查重点	3
表 3	验收执行标准	5
表 4	工程概况	6
表 5	环境影响评价回顾	8
表 6	环境保护措施执行情况	10
表 7	电磁环境、声环境监测	13
表 8	环境影响调查	18
表 9	环境管理及监测计划	21
表 10	竣工环保验收调查结论与建议	23

表 1 工程总体情况

工程名称	宜昌 110kV 东湖输变电工程				
建设单位	国网湖北省电力公司宜昌供电公司				
法人代表	尹正民	联系人	申冉		
通讯地址	湖北省宜昌市沿江大道 117 号				
联系电话	0717-6205155	传真	0717-6205155	邮政编码	443000
建设地点	湖北省宜昌市				
工程性质	新建 <input checked="" type="checkbox"/> 扩建 <input type="checkbox"/> 技改 <input type="checkbox"/>		行业类别	电力供应业/D4420	
环境影响报告表名称	宜昌 110kV 东湖输变电工程环境影响报告表				
环境影响评价单位	湖北君邦环境技术有限责任公司				
初步设计单位	宜昌电力勘测设计院有限公司				
环境影响评价审批部门	湖北省环境保护厅	文号	鄂环审[2011]738号	时间	2011 年 9 月 18 日
工程核准部门	湖北省发展和改革委员会	文号	鄂发改审批[2011]1583号	时间	2011 年 11 月 3 日
初步设计审批部门	国网湖北省电力公司	文号	鄂电司建设[2013]23号	时间	2013 年 4 月 7 日
环境保护设施设计单位	宜昌电力勘测设计院有限公司				
环境保护设施施工单位	宜昌三峡送变电有限责任公司				
环境保护设施监测单位	荆门市辐射环境监督站				
投资总概算 (万元)	7029	环保投资 (万元)	126.2	环保投资占总投资比例	1.8%
实际总投资 (万元)	6985	环保投资 (万元)	125	环保投资占总投资比例	1.79%

环评主体工程规模	<p>(1) 新建 110kV 东湖变电站, 主变容量 $2 \times 50\text{MVA}$, 无功补偿装置 $2 \times (3+5)\text{MVar}$, 110kV 出线 2 回, 东湖变为全户内变;</p> <p>(2) 新建 110kV 桔西线π 仅东湖变电缆线路 $2 \times 0.07\text{km}$;</p> <p>(3) 对原桔西线自桔城变出线间隔至 19#塔间的导线进行更换, 该段线路长 5.1km, 导线型号为 JLHA1-150 型钢芯耐热铝合金绞线; 更换新建的双回电缆终端塔至原 21#塔间的导、地线 0.1km, 导线型号为 LGJ-240/30。</p>	工程开工日期	2013 年 9 月
实际主体工程规模	<p>(1) 新建 110kV 东湖变电站, 主变容量 $2 \times 50\text{MVA}$, 无功补偿装置 $2 \times (3+5)\text{MVar}$, 110kV 出线 2 回;</p> <p>(2) 新建 110kV 桔西线π 进东湖变电缆线路 $2 \times 0.13\text{km}$;</p> <p>(3) 对原桔西线自桔城变出线间隔至 19#塔间的导线进行更换, 该段线路长 5.1km, 导线型号为 JLHA1-150 型钢芯耐热铝合金绞线; 更换新建的双回电缆终端塔至原 21#塔间的导、地线 0.1km, 导线型号为 LGJ-240/30。</p>	投入试运行日期	2015 年 4 月

表 2 调查范围、环境监测因子、敏感目标、调查重点

调查范围	<p>(1) 电磁环境</p> <p>变电站：110kV 变电站站界外 30m</p> <p>输电线路：110kV 输电线路边导线投影外两侧各 30m</p> <p>(2) 噪声</p> <p>变电站：110kV 变电站站界外 200m</p> <p>输电线路：110kV 输电线路边导线投影外两侧各 40m</p> <p>(3) 生态环境</p> <p>变电站：围墙外 500m 范围内</p> <p>输电线路：输电线路边导线投影外两侧各 300m</p>
环境监测因子	<p>(1) 电磁环境</p> <p>工频电场、工频磁场。</p> <p>(2) 声环境</p> <p>等效连续 A 声级。</p>
环境敏感目标	<p>根据工程建设的实际情况以及对本项目环境影响报告表中所列环境保护目标的现场调查，本工程评价及验收调查范围内无自然保护区、风景名胜區、世界文化和自然遗产地、饮用水水源保护区等生态敏感区，主要环境敏感目标为变电站及输电线路周围居民点。</p>
调查重点	<p>工程实际建设内容、设计变更及造成的环境影响变化情况调查，环境保护目标基本情况及变更情况调查，工程环境保护措施落实情况、环境风险防范与应急措施落实情况调查，电磁环境及声环境影响监测及调查。</p>

本工程环境敏感目标见表 2-1。

表 2-1 验收阶段主要环境敏感目标

序号	验收阶段环境保护目标	验收时方位及距离	特征	备注
110kV东湖变电站				
1	葛洲坝一公司生活区	变电站四周1~30m	1~6层楼房、高3~20m	与环评一致
110kV桔西线改造部分				
2	张家村	线路(6#-7#)下方及两侧2~15m	1~3层楼房,高4~10m	与环评一致
3	三峡大学	线路(8#-9#、12#-14#)下方及两侧2~15m	2~7层楼房,高6~21m	与环评一致
4	葛洲坝二公司生活区	线路(15#-17#)下方及两侧17~24m	1~8层楼房,高4~24m	与环评一致
5	西城明珠小区	线路(17#-18#)两侧10~12m	6层楼,高19m	与环评一致
6	望洲岗村	线路(17#-20#)下方及两侧5~27m	3~7层楼房,高9~21m	与环评一致
7	葛洲坝一公司生活区	线路(19#-21#)下方及两侧7~22m	1~8层楼房,高4~21m	与环评一致

表 3 验收执行标准

电磁环境 标准	<p>本工程竣工环境保护验收调查采用环境影响报告表及宜昌市环境保护局批复的标准。对已修改新颁布的标准则采用替代后的新标准进行校核。</p> <p>电磁环境具体标准限值如下：</p>											
	影响因子	评价标准	标准来源	校核标准								
工频 电场	居民区：4kV/m	《500kV 超高压送变电工程电磁辐射环境影响评价技术规范》 (HJ/T24-1998)	《电磁环境控制限值》 (GB 8702-2014)									
工频 磁场	居民区：0.1mT											
<p>根据 GB 8702-2014，电磁环境标准限值与原标准值是一致的；架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所，其频率 50Hz 的电场强度控制限制为 10kV/m。</p>												
声环境 标准	<p>1、声环境质量标准</p> <p>110kV 东湖变电站站址处声环境执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准，线路沿线经过城市规划区域执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准，交通干线两侧一定区域执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 4a 类标准。</p>											
	<p>2、噪声排放标准</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">污染物名称</th> <th colspan="2">标准</th> <th rowspan="2">标准来源</th> </tr> <tr> <th>昼间</th> <th>夜间</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>厂界噪声</td> <td>60dB (A)</td> <td>50dB (A)</td> <td>《工业企业厂界环境噪声排放标准》 (GB12348-2008) 2 类，110kV 东湖变电站厂界</td> </tr> </tbody> </table>			污染物名称	标准		标准来源	昼间	夜间	厂界噪声	60dB (A)	50dB (A)
污染物名称	标准		标准来源									
	昼间	夜间										
厂界噪声	60dB (A)	50dB (A)	《工业企业厂界环境噪声排放标准》 (GB12348-2008) 2 类，110kV 东湖变电站厂界									

表 4 工程概况

工程地理位置	<p>本工程位于湖北省宜昌市城区，其中 110kV 东湖变电站位于宜昌市西陵区上岗路肖家岗，110kV 线路改造段位于宜昌市西陵区。</p> <p>工程地理位置示意图见附图 1。</p>
<p>主要工程内容及规模</p> <p>本工程由新建 110kV 东湖变电站、新建 110kV 桔西线π 仅东湖变电缆线路和改造原桔西线自桔城变至 19#塔段线路三部分组成。</p> <p>(1) 新建 110kV 东湖变电站</p> <p>1) 新建变电站</p> <p>本期建设 2×50MVA 主变，110kV 出线 2 回，分别至 220kV 桔城变及 110kV 西坝变，无功补偿装置 2×(3+5) MVar。变电站内围墙占地面积为 1670 m²。</p> <p>2) 站内公用工程</p> <p>给排水：变电站供水采用站址周边市政自来水供给方式。排水为雨污分流制。站内值守人员产生的生活污水经站内化粪池处理后排入站外城市污水管网。</p> <p>事故油池：变电站内建有一座容积为 20m³ 的事故油池，通过排油管与主变压器下方的油坑相连。</p> <p>(2) 新建 110kV 桔西线π 仅东湖变电缆线路</p> <p>新建 110kV 桔西线π 仅东湖变电缆线路采用双回电缆走线方式，长度为 2×0.13km，电缆型号 JLW03-1×630。</p> <p>(3) 改造原桔西线自桔城变至 19#塔段线路</p> <p>将原桔西线自桔城变至 19#塔段线路导线进行更换，长度为 2×0.1km+5.1km，其中 2×0.1km 导线更换为 LGJ-240/30 型钢芯铝绞线；5.1km 导线更换为 JLHA1-150 型钢芯耐热铝合金绞线，同时将一根地线更换为 24 芯 OPGW 光缆。</p>	
<p>工程占地及总平面布置、输电线路路径</p> <p>(1) 工程占地</p> <p>本工程占地主要为变电站占地，东湖变电站围墙内占地 1670 m²。</p> <p>(2) 总平面布置</p> <p>变电站主变压器户内布置，110kV 及 10kV 设备采用成套装置户内布置方式，且</p>	

110kV、10kV、主控室及生产生活建筑布置在一座三层综合楼内。110kV 配电装置采用户内 GIS 配电装置，布置于综合楼 2 楼，由 110kV 电缆出线。10kV 配电装置布置在综合楼底层，采用电缆出线经地下 10kV 电缆沟出至站外。主变压器室及散热器室布置在综合楼一层西侧，分别采用架空方式及封闭母线桥方式接入 110kV 配电装置和 10kV 配电装置。主控室布置于三层。电容器组等辅助生产设备均布置于三层。

110kV 东湖变电站总平面布置示意图见附图 2。

(3) 输电线路路径

本工程地理位置及输电线路路径走向示意图见附图 1。

工程环境保护投资

根据工程的初步设计批复文件及施工单位提供的资料，工程总投资 6984.88 万元，其中环保投资 125 万元，占总投资的 1.79%。具体见表 4-1。

表 4-1 宜昌 110kV 东湖输变电工程环境保护投资

主要环保措施项目	环评阶段投资费用(万元)	实际投资费用(万元)
固体废物处置措施费	10.5	12
噪声防治费	70	68
水土流失防治费	30	25
废水防治费	3.0	5
废气污染防治费	1.5	3
其他经费(环评及竣工环保验收等)	11.24	12
环保投资及费用合计	126.2	125
工程总投资	7029	6985
环保投资及费用站总投资比例	1.8	1.79%

工程变更情况及变更原因

经过现场踏勘以及查阅工程设计、施工资料和相关协议、文件，本工程实际建设内容与环境影响报告中提出的建设内容基本一致。

表 5 环境影响评价回顾

环境影响评价的主要环境影响预测及结论**(1) 生态环境影响**

工程生态环境影响主要是变电站、输电线路塔基永久占地及临时施工可能造成水土流失。

本工程对生态环境的影响是小范围、短暂的和可逆的，且主要为直接影响，随着施工期的结束，对生态环境的影响也逐步消失。且这些影响可以通过合理、有效的工程防护措施实施缓解或消除，不会对工程所在地的生态环境带来显著的不利影响。

(2) 电磁环境影响评价结论

经类比武汉 110kV 马场角变电站电磁环境监测结果可知，宜昌 110kV 东湖变电站监测投运后，其产生的工频电场和工频磁场能满足相应控制限值要求。

本项目 110kV 电缆线路以 110kV 先湖航营 I 回 π 进马场角变电站电缆线路作为类比对象，经类比分析可知本项目电缆线路建成投运后，其产生的工频电场和工频磁场能满足相应控制限值要求

(3) 声环境影响评价结论

根据预测，110kV 东湖变电站建成投运后，厂界噪声能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准要求。

(4) 水环境影响评价结论

变电站内值守人员的生活污水经化粪池处理后排入站外市政污水管网。

(5) 固体废物影响评价结论

变电站生活垃圾经集中收集交由当地环卫部门定期清运。

(6) 环境风险分析及防范措施

变电站设有 20m³ 事故油池一座，可满足变压器事故及检修时的排油需要。主变检修及事故时的含油废水流入其中，经油水分离后，油可全部回收利用。

环境影响评价文件审批意见

2011 年 9 月 18 日湖北省环境保护厅以 鄂环审[2011]738 号关于《宜昌 110kV 东湖输变电工程环境影响报告表的批复》，对本工程环境影响报告表进行了批复。批复意见主要内容如下：

(1) 项目符合国家产业政策以及项目所在地城市建设规划，在落实环境影响报告表提出的各项环境保护措施后，项目对环境的影响可以控制在国家规定的相关标准和限值之内。因此，我厅同意你公司按照报告表所列建设项目的性质、规模、地点、采用的生产工艺以及环境保护措施进行项目建设。

(2) 在项目建设过程中要重点落实以下几项工作：

1) 加强工程环境风险管理。在新建宜昌 110kV 东湖变电站内设置容积为 20m³ 事故油池，确保变电站发生事故时漏油全部进入事故油池，不会对周边环境造成影响。

2) 优选低噪声设备。在主变压器选型时，其噪声源强控制在 60 dB(A)以内，落实环评报告表提出的其他减震降噪措施，确保变电站厂界噪声排放及站址周边环境保护目标处的声环境质量达到相应标准要求。

3) 严格按照《110kV~500kV 架空送电线路设计技术规程》(DL/T5092-1999) 及环评报告表提出的防护距离设计、架设输电线路，确保线路周边居民区电磁环境质量达到相关限值要求。

4) 文明施工。加强施工期的环境管理和监控工作，并接受环境保护部门的监督管理。

表 6 环境保护措施执行情况

阶段	影响类别	环境影响报告表及审批文件中要求的环境保护措施	环境保护措施落实情况，未采取措施原因
前期	生态影响	/	/
	污染影响	<p>(1) 优选低噪声设备。在主变压器选型时，其噪声源强控制在 60 dB(A) 以内，落实环评报告表提出的其他减震降噪措施，确保变电站厂界噪声排放及站址周边环境目标处的声环境质量达到相应标准要求。</p> <p>(2) 严格按照《110kV~500kV 架空送电线路设计技术规程》(DL/T5092-1999) 及环评报告表提出的防护距离设计、架设输电线路，确保线路周边居民区电磁环境质量达到相关限值要求。</p> <p>(3) 加强工程环境风险管理。在新建宜昌 110kV 东湖变电站内设置容积为 20m³ 事故油池，确保变电站发生事故时漏油全部进入事故油池，不会对周边环境造成影响。</p>	<p>已落实。</p> <p>(1) 经查阅主变设备资料，其噪声源强小于 60dB(A)；同时经本次验收监测，变电站厂界及周边环境保护目标处噪声均满足相应标准限值要求。</p> <p>(2) 经现场调查及查阅工程资料，线路在建设过程中严格按照了设计规范要求架设。经现场监测结果表明线路周边电磁环境达到相应限值要求。</p> <p>(3) 变电站内已设置一座容积为 20m³ 的事故油池，可满足变压器事故状态下变压器油泄露的贮存需要，目前未发生变压器油泄露环境风险事故。</p>
	社会影响	不涉及人文遗迹、具有保护价值的文物等社会影响。	/
施工期	生态影响	在站址四周设置围墙，站区的施工开挖活动位于围墙内进行，合理安排施工布局；采取护坡对站址东侧的陡坡进行维护，沿陡坡坡面设置截洪排水沟，有效防治水土流失；施工期间加强管理，妥善处理施工过程中产生的垃圾，防止乱堆乱弃影响周边环境；施工便道尽量采用现有道路，减少临时道路占地；导线等施工材料堆放场地和牵张场等临时占地应选择现有空地，以减少植被破坏，对于临时占地所破坏的植被，应及时进行恢复。	<p>已落实。</p> <p>经现场调查，土方开挖前已做好临时的防护措施，施工期间未发生乱堆乱弃现象，并在施工完成后对临时占地进行了植被恢复。</p>
	污染影响	<p>(1) 施工现场设置临时围栏，运输车辆采用密封、遮盖等措施，对施工道路和现场采用洒水、喷淋降尘。临时土方合理遮盖，施工完毕后及时回填。粉尘性材料堆放在料棚内，加强管理，减少扬尘。</p> <p>(2) 施工人员生活污水利用当地已有的污水处理系统处理；对于施工废水经沉淀池处理后回用。</p> <p>(3) 优化施工布局，高噪声设备远离民房布置，加强高噪声设备的管理，严格按照相关要求进行现场文明施工。</p> <p>(4) 施工过程中的建筑垃圾及生活垃圾应</p>	<p>已落实。</p> <p>(1) 经走访工程附近居民及参照施工资料，施工期采取了洒水、遮挡等措施，施工完毕后土石方已及时回填，施工期间没有产生施工扬尘扰民现象。</p> <p>(2) 经调查，变电站施工时已设置临时污水处理设施，设备、车辆洗涤水经处理后循环使用，未发生施工废水产生的水体污染现象。</p> <p>(3) 经现场调查，施工过程中选用了</p>

		分别堆放，并及时清运；线路更换下来的废旧导线交由建设单位物资部门回收处理。	低噪声系列工程机械设备，并合理安排了施工进度，在施工场边界建设临时围墙。施工期间未发生施工噪声扰民现象。 (4) 经调查，施工过程中已对建筑垃圾分类收集、暂存，未发生固体废物随意丢弃和随意排放现象；线路更换下来的废旧导线已交由相关部门回收处理。
	社会影响	不涉及人文遗迹、具有保护价值的文物等社会影响。	/
试运行期	生态影响	/	/
	污染影响	(1) 值守人员产生的生活污水经站内化粪池处理后排入站外市政污水管网。 (2) 办公生活垃圾经分类收集后由环卫部门清运。 (3) 改造产生的废旧电器材料回收处理。	(1) 站内生活污水经站内化粪池处理后排入站外市政污水管网。 (2) 站内设置了垃圾箱，生活垃圾收集后交由当地环卫部门定期清运处理。 (3) 线路改造的旧电器设备、导线等已全部由建设单位物资公司回收处理。
	社会影响	/	/



110kV 东湖变站内主变及下方卵石照片



110kV 东湖变站内绿化及路面硬化照片



110kV 东湖变主控楼照片



110kV 东湖变西侧围墙外现状照片



110kV 东湖变南侧围墙外现状照片



110kV 东湖变北侧围墙外现状照片

表 7 电磁环境、声环境监测

电 磁 环 境 监 测	监测因子及监测频次																																																																																						
	监测因子：工频电场、工频磁场																																																																																						
	监测频次：对选定的监测点位在白天晴好天气下测 1 次。																																																																																						
	监测方法及监测布点																																																																																						
	监测方法： 《交流输变电工程电磁环境监测方法》（试行）（HJ681-2013）；																																																																																						
	监测布点： （1）变电站监测 110kV 东湖变电站四周厂界及变电站周边环境敏感点处设置电磁环境监测点位。在 110kV 东湖变电站南侧厂界设置监测断面。 （2）线路监测 110kV 线路 17#~18#塔之间设置 1 个电磁环境监测断面，线路沿线环境敏感点均设置电磁监测点。																																																																																						
	表 7-1 本工程电磁环境监测布点一览表																																																																																						
	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 5%;">序号</th> <th style="width: 35%;">代表性监测点位</th> <th style="width: 40%;">位置</th> <th style="width: 20%;">备注</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td colspan="4">110kV 东湖变电站</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td rowspan="4">葛洲坝一公司生活区</td> <td>生活区 6#楼</td> <td></td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>花圃办公室</td> <td></td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>生活区 10#楼</td> <td></td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>老办公室</td> <td></td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>变电站厂界</td> <td>变电站四侧厂界</td> <td></td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>变电站断面</td> <td>变电站南侧厂界</td> <td></td> </tr> <tr> <td colspan="4">改造原桔西线自桔城变至 19#塔段线路</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td rowspan="2">张家湾村</td> <td>杨某家</td> <td></td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>赵某家</td> <td></td> </tr> <tr> <td>3</td> <td rowspan="4">三峡大学</td> <td>沁苑学生公寓 10#楼</td> <td></td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>理科楼</td> <td></td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>欣苑学生公寓 5#楼</td> <td></td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>欣苑学生公寓 6#楼</td> <td></td> </tr> <tr> <td>7</td> <td rowspan="4">葛洲坝二公司生活区</td> <td>韦某家</td> <td></td> </tr> <tr> <td>8</td> <td>列电路 35-1#楼</td> <td></td> </tr> <tr> <td>9</td> <td>云林花园 1#楼</td> <td></td> </tr> <tr> <td>10</td> <td>云林花园 3#楼</td> <td></td> </tr> <tr> <td>11</td> <td>西城明珠小区</td> <td>6#楼</td> <td></td> </tr> <tr> <td>12</td> <td rowspan="4">望洲岗村</td> <td>罗某家</td> <td></td> </tr> <tr> <td>13</td> <td>7-77#楼</td> <td></td> </tr> <tr> <td>14</td> <td>李某¹家</td> <td></td> </tr> <tr> <td>15</td> <td>李某²家</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>				序号	代表性监测点位	位置	备注	110kV 东湖变电站				1	葛洲坝一公司生活区	生活区 6#楼		2	花圃办公室		3	生活区 10#楼		4	老办公室		5	变电站厂界	变电站四侧厂界		6	变电站断面	变电站南侧厂界		改造原桔西线自桔城变至 19#塔段线路				1	张家湾村	杨某家		2	赵某家		3	三峡大学	沁苑学生公寓 10#楼		4	理科楼		5	欣苑学生公寓 5#楼		6	欣苑学生公寓 6#楼		7	葛洲坝二公司生活区	韦某家		8	列电路 35-1#楼		9	云林花园 1#楼		10	云林花园 3#楼		11	西城明珠小区	6#楼		12	望洲岗村	罗某家		13	7-77#楼		14	李某 ¹ 家		15	李某 ² 家	
	序号	代表性监测点位	位置	备注																																																																																			
	110kV 东湖变电站																																																																																						
1	葛洲坝一公司生活区	生活区 6#楼																																																																																					
2		花圃办公室																																																																																					
3		生活区 10#楼																																																																																					
4		老办公室																																																																																					
5	变电站厂界	变电站四侧厂界																																																																																					
6	变电站断面	变电站南侧厂界																																																																																					
改造原桔西线自桔城变至 19#塔段线路																																																																																							
1	张家湾村	杨某家																																																																																					
2		赵某家																																																																																					
3	三峡大学	沁苑学生公寓 10#楼																																																																																					
4		理科楼																																																																																					
5		欣苑学生公寓 5#楼																																																																																					
6		欣苑学生公寓 6#楼																																																																																					
7	葛洲坝二公司生活区	韦某家																																																																																					
8		列电路 35-1#楼																																																																																					
9		云林花园 1#楼																																																																																					
10		云林花园 3#楼																																																																																					
11	西城明珠小区	6#楼																																																																																					
12	望洲岗村	罗某家																																																																																					
13		7-77#楼																																																																																					
14		李某 ¹ 家																																																																																					
15		李某 ² 家																																																																																					

16	葛洲坝一公司生活区	李某 ³ 家		
17		常刘路 11-2#楼		
18		肖家岗路 6#楼		
16	线路衰减断面	17#~18#		
监测单位、监测时间、监测环境条件 监测单位：荆门辐射环境监督站 监测时间：2015 年 5 月 14 日 气象条件：2015 年 5 月 14 日，天气晴，气温 26.0-30.9℃，湿度 43.1~45.4%，风速 0~0.3m/s				
监测仪器及工况 监测仪器 (1) EFA-300 工频场强仪，检定有效期至 2016 年 3 月 8 日 监测工况 监测工况见表 7-2。				
表 7-2 监测工况一览表				
名称	电压 (kV)	电流 (A)	有功功率 (MW)	无功功率 (MVar)
1#主变	113	43	7.2	3.4
2#主变	113	40	7.0	2.6
监测结果分析 监测结果 本工程变电站和输电线路工频电场、工频磁感应强度监测结果见表 7-3。				
表 7-3 变电站和输电线路工频电场、工频磁感应强度监测结果一览表				
代表性监测点位	位置	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 ($\times 10^{-3} \mu T$)	
110kV 东湖变电站				
葛洲坝一公司生活区	生活区 6#楼	11.3	179.6	
	花圃办公室	14.7	273.1	
	生活区 10#楼	4.6	144.3	
	老办公室	1.1	43.5	
变电站厂界	厂界东侧	25.9	589.2	
	厂界西侧 (下有 110kV 电缆)	27.3	170.4	
	厂界南侧	4.8	277.1	
	厂界北侧	51.2	210.2	
变电站断面	距围墙 5m 处	4.2	163.9	
	距围墙 10m 处	3.4	160.9	
	距围墙 15m 处	2.9	155.5	
	距围墙 20m 处	2.9	155.3	

	距围墙 25m 处	2.8	152.6
	距围墙 30m 处	2.3	143.2
	距围墙 35m 处	1.9	135.0
	距围墙 40m 处	1.5	131.7
	距围墙 45m 处	1.3	109.2
	距围墙 50m 处	1.2	86.7
改造原桔西线自桔城变至 19#塔段线路			
张家湾村	杨某家	39.1	120.3
	赵某家	31.8	98.7
三峡大学	沁苑学生公寓 10#楼	12.3	87.9
	理科楼	15.1	33.5
	欣苑学生公寓 6#楼	32.1	74.1
	6#楼 5 楼平台	46.3	77.8
	欣苑学生公寓 5#楼	29.2	77.2
葛洲坝二公司生活区	韦某家	1.5	35.9
	列电路 35-1#楼	55.3	37.9
	云林花园 1#楼	57.4	50.4
	云林花园 3#楼	37.6	46.9
西城明珠小区	6#楼	10.3	52.2
	6#楼 4 楼楼梯口	25.3	55.8
望洲岗村	罗某家	1.1	48.6
	7-77#楼	2.8	64.8
	李某 ¹ 家	5.5	233.4
	李某 ² 家	2.9	402.1
葛洲坝一公司生活区	李某 ³ 家	4.6	103.0
	常刘路 11-2#楼	21.7	86.9
	肖家岗路 6#楼	18.9	75.3
17#~18#线路断面	中心线下	125.1	152.9
	距中心线 5m 处	116.8	151.4
	距中心线 10m 处	100.1	143.6
	距中心线 15m 处	80.8	128.7
	距中心线 20m 处	53.7	115.2
	距中心线 25m 处	34.4	97.2
	距中心线 30m 处	15.6	83.4
	距中心线 35m 处	8.7	69.5
	距中心线 40m 处	4.6	64.1
	距中心线 45m 处	1.8	52.6
	距中心线 50m 处	1.7	47.7

监测结果分析

1) 110kV 东湖变电站厂界监测点处的工频电场强度为 4.8 V/m ~51.2V/m, 工频磁场强度为 $170.4 \times 10^{-3} \mu\text{T} \sim 589.2 \times 10^{-3} \mu\text{T}$; 110kV 变电站电磁环境断面工频电场强度为 1.2 V/m ~4.2V/m, 工频磁场强度为 $86.7 \times 10^{-3} \mu\text{T} \sim 163.9 \times 10^{-3} \mu\text{T}$ 。变电站附近典型电磁环境敏感目标工频电场强度为 1.1 V/m ~14.7V/m, 工频磁场强度为 $43.5 \times 10^{-3} \mu\text{T} \sim 273.1 \times 10^{-3} \mu\text{T}$, 能满足公众暴露导出控制限值 4000V/m、100 μT 的要求。

2) 架空线路电磁环境监测断面工频电场强度为 1.7V/m ~125.1V/m, 工频磁场

	<p>强度为 $47.7 \times 10^{-3} \mu\text{T} \sim 152.9 \times 10^{-3} \mu\text{T}$。线路附近典型电磁环境敏感目标工频电场强度为 $1.5\text{V/m} \sim 57.4\text{V/m}$，工频磁场强度为 $33.5 \times 10^{-3} \mu\text{T} \sim 707.2 \times 10^{-3} \mu\text{T}$，能满足公众暴露导出控制限值 4000V/m、$100\mu\text{T}$ 的要求。</p> <p>3) 本工程新建电缆线路 130m，位于站外约 60m，经对电缆上方（厂界西侧点位）监测，工频电磁场分别为 27.3V/m 和 $170.4 \times 10^{-3} \mu\text{T}$，满足控制限值 4000V/m、$100\mu\text{T}$ 的要求。</p>
声 环 境 监 测	<p>监测因子及监测频次</p> <p>监测因子：等效声级</p> <p>监测频次：对选定的监测点位按监测方法标准和技术规范要求进行了监测。各个监测点位处昼、夜各监测 1 次。</p>
	<p>监测方法及监测布点</p> <p>监测方法：</p> <p>(1) 《声环境质量标准》(GB3096-2008)；</p> <p>(2) 《工业企业厂界噪声排放标准》(GB12348-2008)。</p> <p>监测布点：</p> <p>在变电站四周围墙外各设置一个噪声监测点。测量昼、夜间噪声值。此外，根据现场踏勘情况，输电线路沿线选择与工频电场、工频磁场相同的敏感点进行噪声监测。</p>
	<p>监测单位、监测时间、监测环境条件</p> <p>同电磁环境。</p>
	<p>监测仪器及工况</p> <p>监测仪器：HS5671+噪声仪，检定有效期至 2015 年 10 月 16 日</p> <p>监测工况：见表 7-2</p>
	<p>监测结果分析</p> <p>本工程声环境验收监测结果见表 7-4。</p>

表 7-4 声环境验收监测结果一览表

单位: dB (A)

代表性监测点 位	位置	监测值		标准值	
		昼间	夜间	昼间	夜间
110kV 东湖变电站					
葛洲坝一公司 生活区	生活区 6#楼	42.5	40.2	60	50
	花圃办公室	42.1	39.8	60	50
	生活区 10#楼	43.2	40.5	60	50
	老办公室	43.7	41.1	60	50
变电站厂界	厂界东侧	45.6	42.3	60	50
	厂界西侧	44.2	41.8		
	厂界南侧	45.7	42.8		
	厂界北侧	45.1	42.3		
改造原桔西线自桔城变至 19#塔段线路					
张家湾村	杨某家	41.2	39.2	60	50
	赵某家	40.4	38.5	60	50
三峡大学	沁苑学生公寓 10#楼	41.6	39.4	55	45
	理科楼	41.7	39.6	55	45
	欣苑学生公寓 6#楼	41.6	39.8	55	45
	欣苑学生公寓 5#楼	41.9	40.1	55	45
葛洲坝二公司 生活区	韦某家	39.7	38.9	60	50
	列电路 35-1#楼	40.8	39.4	60	50
	云林花园 1#楼	40.7	39.4	60	50
	云林花园 3#楼	40.5	39.1	60	50
西城明珠小区	6#楼	40.2	38.5	60	50
望洲岗村	罗某家	42.0	40.3	60	50
	7-77#楼	41.7	40.1	60	50
	李某 ¹ 家	45.6	42.2	60	50
	李某 ² 家	45.0	42.0	60	50
葛洲坝一公司 生活区	李某 ³ 家	42.1	40.3	60	50
	常刘路 11-2#楼	44.7	41.8	60	50
	肖家岗路 6#楼	43.6	41.3	60	50

监测结果分析

主变四周 1m 处的噪声值为 53.0dB (A) ~56.6dB (A)，满足环评及批复文件中提出的主变噪声源强低于 60 dB (A) 的要求；110kV 东湖变电站厂界昼间噪声为 44.2dB (A) ~45.7dB (A)，夜间噪声为 41.8dB (A) ~42.8dB (A)，满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 中 2 类 (昼间 60 dB (A)，夜间 50 dB (A)) 排放限值要求；变电站附近典型环境敏感目标昼间噪声为 42.1dB (A) ~43.7dB (A)，夜间噪声为 39.8dB (A) ~41.1dB (A)，满足《相应标准要求。

输电线路附近环境敏感目标昼、夜间噪声均能满足《声环境质量标准》(GB3096—2008) 相应功能区标准要求。

表 8 环境影响调查

施 工 期	生态影响	通过现场调查确认，工程施工建设很好地落实了生态恢复和水土保持措施，施工临时占地均已恢复其原有土地类型，未发现施工弃土弃渣随意弃置。工程施工结束后，也未发现有明显的水土流失现象及痕迹。
	污染影响	<p>(1) 声环境影响调查</p> <p>经现场调查，施工过程中选用了低噪声系列工程机械设备，并合理安排了施工进度，在施工场边界建设临时围墙。施工期间未发生施工噪声扰民现象。</p> <p>(2) 大气环境影响调查</p> <p>经走访工程附近居民及参照施工资料，施工期采取了洒水、遮挡等措施，施工完毕后土石方已及时回填，施工期间没有产生施工扬尘扰民现象。</p> <p>(3) 水环境影响调查</p> <p>经调查，变电站施工时已设置临时污水处理设施，设备、车辆洗涤水经处理后循环使用，未发生施工废水产生的水体污染现象。</p> <p>(4) 固体废物环境影响调查</p> <p>经调查施工过程中已对建筑垃圾分类收集、暂存，未发生固体废物随意丢弃和随意排放现象；线路更换下来的废旧导线已交由相关部门回收处理。</p>
	社会影响	<p>本工程不涉及文物古迹、人文遗迹等相关敏感保护目标。</p> <p>经向当地环境保护部门核实，在变电站施工期间，变电站周边部分居民因担心变电站环境影响，曾向环保部门进行过投诉，宜昌市环保局就此组织召开了相关协调会，消除了变电站周边居民的疑虑，此后环保部门、建设单位均未再接到居民有关环保问题的反应。</p>
	生态影响	根据现场调查确认，变电站站内及站外无水土流失现象，站内无裸土，站外已修建挡土墙及排水沟。通过现场踏勘，变电站围墙外场地已平整，工程建设未对周围生态环境造成影响。

<p>试运行期</p>	<p>(1) 电磁环境影响调查</p> <p>通过对变电站厂界、输电线路及工程附近环境敏感点的调查和监测表明，变电站厂界、输电线路及工程附近各环境敏感点处工频电场强度及工频磁感应强度均分别能满足公众暴露导出控制限值 4000V/m、100μT 的要求。</p> <p>(2) 声环境影响调查</p> <p>110kV 东湖变电站厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 中 2 类排放标准要求；各敏感点处昼夜间噪声值满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 相应标准限值要求。</p> <p>(3) 水环境影响调查</p> <p>变电站站内排水系统采用分流制，即生活污水和雨水排水系统分开。变电站站内生活污水经站内化粪池处理后排入站外市政污水管网。</p> <p>(4) 固体废物影响调查</p> <p>变电站的蓄电池组柜布置于二次设备室内，有约 30 块干式荷电铅酸蓄电池，待使用寿命结束后，运行单位按照 HJ519-2009《废铅酸蓄电池处理污染控制技术规范》妥善存放，定期交由有资质的单位进行处置。</p> <p>经调查了解，建设单位对变电站废旧蓄电池有严格管理规定，退役的废旧蓄电池收集于专门库房内暂时存放，由有资质的专业厂家定期回收处理。截止验收调查期，变电站未产生退役的铅酸蓄电池。</p> <p>变电站内设置了垃圾箱，生活垃圾收集后交由当地环卫部门定期清运处理。</p> <p>(5) 环境风险影响调查</p> <p>经现场调查，110kV 东湖变电站本期建设规模为 2\times50MVA 主变压器，站内设有变压器事故集油池 20m³，可确保变压器事故状态下变压器油不外泄。变压器废油排入事故油池收集后回收处理利用，不能回收的交由有资质的单位进行处置。</p> <p>工程自带电运行以来，未发生过环境风险事故。</p>
-------------	---

	社会 影响	<p>本工程不涉及文物古迹、人文遗迹等相关敏感保护目标。</p> <p>在调查过程中，本调查小组在变电站周边居民区张贴了环保验收公告，在环保公告张贴期间，没有公众通过信件、电话及电子邮件等方式向建设单位及验收单位反馈意见。</p> <p>经向当地环保部门核实，项目试运行以来无相关环保投诉情况。</p>
--	----------	---

表 9 环境管理及监测计划

环境管理机构设置（分施工期和试运行期）

（1）施工期环境管理

建设单位在工程施工过程中，认真执行了环境保护设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。

（2）试运行期环境管理

建设单位设有专职环保人员来负责本项目运行后的环境管理工作。

环境监测计划落实情况及环境保护档案管理情况

根据相关规定，工程正式开始运行后按要求进行监测，由建设单位委托有监测资质的单位负责定期对电磁环境进行监测，及时掌握工程的电磁环境状况，监测频次为工程正式投产后结合竣工环境保护验收监测一次。

项目建成投入试运行后，验收调查单位已委托荆门市辐射环境监督站对项目的电磁环境和噪声进行了竣工验收监测。

本工程环境监测计划见表 9-1。

表 9-1 运行期监测计划落实情况

序号	名称		内容	落实情况
1	工 频 电场、 工 频 磁场	点位布设	变电站围墙 5m 处，衰减断面及环境敏感点	已落实
		监测项目	工频电场、工频磁场	
		监测方法	《交流输变电工程电磁环境监测方法》（试行） （HJ681-2013）	
		监测频次和 时间	工程正式投产后结合竣工环境保护验收监测一次	
3	噪 声	点位布设	变电站围墙外 1m 处及环境敏感点	已落实
		监测项目	等效连续 A 声级	
		监测方法	《工业企业厂界环境噪声排放标准》 （GB12348-2008） 《声环境质量标准》（GB3096—2008）	
		监测频次和 时间	工程正式投产后结合竣工环境保护验收监测一次	

本工程在建设前期、施工期和试运行期间各种环保手续完善，建设单位对环保手续均已存档备案。

环境管理状况分析

从项目的可行性研究、项目核准到试运行生产阶段，工程的建设认真执行了国家建设项目环境影响评价制度和“三同时”制度，建设单位设置了环境保护管理机构，管理规章制度较完善，环境监测计划得到落实。

表 10 竣工环保验收调查结论与建议

调查结论**(1) 工程规模**

本工程由新建 110kV 东湖变电站、新建 110kV 桔西线 π 仅东湖变电缆线路和改造原桔西线自桔城变至 19#塔段线路三部分组成。

(1) 新建 110kV 东湖变电站，主变容量 $2 \times 50\text{MVA}$ ，无功补偿装置 $2 \times (3+5)\text{MVar}$ ，110kV 出线 2 回。

(2) 新建 110kV 桔西线 π 仅东湖变电缆线路：采用双回电缆走线方式，长度为 $2 \times 0.13\text{km}$ ，电缆型号 JLW03-1 \times 630。

(3) 改造原桔西线自桔城变至 19#塔段线路：将原桔西线自桔城变至 19#塔段线路导线进行更换，长度为 $2 \times 0.1+5.1\text{km}$ ，其中 $2 \times 0.1\text{km}$ 导线更换为 LGJ-240/30 型钢芯铝绞线；5.1km 导线更换为 JLHA1-150 型钢芯耐热铝合金绞线。

本工程 2013 年 9 月开工，2015 年 4 月投入试运行。工程实际总投资 6985 万元，其中环保投资 125 万元，占总投资的 1.79%。

(2) 环保措施落实情况

本项目落实了设计文件、环境影响报告表及其审批文件中的各项环境保护措施的要求，环保措施在工程实际建设过程中和试运行以来已得到落实。

(3) 环境影响调查**1) 生态环境影响调查**

根据现场调查确认，变电站站内及站外无水土流失现象，站内大部分为水泥路面和空地进行了绿化，站外已修建排水沟。通过现场踏勘，变电站围墙外场地已平整，工程建设未对周围生态环境造成影响。

2) 电磁环境影响调查

通过对变电站厂界、输电线路及工程附近环境敏感点的调查和监测表明，变电站厂界、输电线路及工程附近各环境敏感点处工频电场强度及工频磁感应强度均分别能满足公众暴露导出控制限值 4000V/m 、 $100\mu\text{T}$ 的要求。

3) 声环境影响调查

110kV 东湖变电站除厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》

(GB12348-2008) 中 2 类排放标准要求; 各敏感点处昼夜间噪值满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 相应标准限值要求。

4) 水环境影响调查

变电站站内排水系统采用分流制, 即生活污水和雨水排水系统分开。变电站内生活污水经站内化粪池处理后排入站外市政污水管网。

5) 固体废物影响调查

变电站内办公生活垃圾分类收集交由当地环卫部门定期清运处理。

6) 环境风险影响调查

经现场调查, 110kV 东湖变电站本期建设规模为 $2 \times 50\text{MVA}$ 主变压器, 站内设有变压器事故集油池 20m^3 , 可确保单台变压器事故状态下, 变压器油不外泄。变压器废油排入事故油池收集后回收处理利用, 不能回收的交由有资质的单位进行处置。

工程自带电运行以来, 未发生过环境风险事故。

(4) 环境管理调查

建设单位设有专职环保人员来负责本工程运行后的环境管理工作, 制定了环境管理方案与环境监测方案, 并已开始实施。及时掌握工程附近的电磁环境状况, 及时发现问题, 解决问题, 从管理上保证环境保护措施的有效实施。严格监督承包商执行设计和环境影响评价文件中提出的生态保护和污染防治措施、遵守环境保护方面的法律法规, 使环评、设计中环保措施得以实施。

(5) 验收调查结论

宜昌 110kV 东湖输变电工程在建设和投入试运行以来, 建设单位和施工单位较好落实了环境影响评价制度和环境保护“三同时”制度, 设计、施工和运营初期均采取了有效的污染防治措施和生态保护措施, 环保措施达到了环评报告表及批复文件提出的要求, 各项环境质量指标满足相关要求, 因此从环境保护角度来衡量, 本工程具备竣工验收的基本条件, 建议通过竣工环境保护验收。

建设项目工程竣工环境保护“三同时”验收登记表

填表单位（盖章）：湖北安源安全环保科技有限公司

填表人（签字）：

项目经办人（签字）：

建 设 项 目	项 目 名 称		宜昌 110kV 东湖输变电工程				建 设 地 点		湖北省宜昌市				
	行 业 类 别		电力供应业				建 设 性 质		<input checked="" type="checkbox"/> 新建 <input type="checkbox"/> 改扩建 <input type="checkbox"/> 技术改造				
	设计生产能力		(1) 新建 110kV 东湖变电站, 主变容量 2×50MVA, 无功补偿装置 2×(3+5) MVar, 110kV 出线 2 回; (2) 新建 110kV 桔西线π 仅东湖变电缆线路 2×0.07km; (3) 对原桔西线自桔城变出线间隔至 19#塔间的导线进行更换, 该段线路长 5.1km, 导线型号为 JLHA1-150 型钢芯耐热铝合金绞线; 更换新建的双回电缆终端塔至原 21#塔间的导、地线 0.1km, 导线型号为 LGJ-240/30。		建设项目开工日期	2013 年 9 月	实际生产能力		(1) 新建 110kV 东湖变电站, 主变容量 2×50MVA, 无功补偿装置 2×(3+5) MVar, 110kV 出线 2 回; (2) 新建 110kV 桔西线π 仅东湖变电缆线路 2×0.13km; (3) 对原桔西线自桔城变出线间隔至 19#塔间的导线进行更换, 该段线路长 5.1km, 导线型号为 JLHA1-150 型钢芯耐热铝合金绞线; 更换新建的双回电缆终端塔至原 21#塔间的导、地线 0.1km, 导线型号为 LGJ-240/30。		投入试运行日期	2015 年 4 月	
	投资总概算(万元)		7029				环保投资总概算(万元)		126.2		所占比例(%)	1.8	
	环 评 审 批 部 门		湖北省环境保护厅				批 准 文 号		鄂环审[2011]738 号		批 准 时 间	2011 年 9 月 19 日	
	初步设计审批部门		国网湖北省电力公司				批 准 文 号		鄂电司建设[2013]23 号		批 准 时 间	2013 年 4 月 7 日	
	环 保 验 收 审 批 部 门		宜昌市环境保护局				批 准 文 号				批 准 时 间		
	环 保 设 施 设 计 单 位		宜昌电力勘测设计院有限公司		环保设施施工单位	宜昌三峡送变电有限责任公司	环 保 设 施 监 测 单 位		荆门市辐射环境监督站				
	实际总投资(万元)		6984.88				实际环保投资(万元)		125		所占比例(%)	1.79	
	废水治理(万元)		废气治理(万元)		噪声治理(万元)		固废治理(万元)		绿化及生态(万元)			其它(万元)	
新增废水处理设施能力		t/d				新增废气处理设施能力		Nm ³ /h		年平均工作时	h/a		
建 设 单 位		国网湖北省电力公司宜昌供电公司		邮 政 编 码	443000	联 系 电 话		0717-6205155		环 评 单 位	湖北君邦环境技术有限责任公司		
污 染 物 排 放 达 标 与 总 量 控 制 (工业建设项目详填)	污 染 物	原有排放量(1)	本期工程实际排放浓度(2)	本期工程允许排放浓度(3)	本期工程产生量(4)	本期工程自身削减(5)	本期工程实际排放量(6)	本期工程核定排放总量(7)	本期工程“以新带老”削减量(8)	全厂实际排放总量(9)	全厂核定排放总量(10)	区域平衡替代削减量(11)	排放增减量(12)
	废 水												
	化 学 需 氧 量												
	氨 氮												
	石 油 类												
	废 气												
	二 氧 化 硫												
	烟 尘												
	工 业 粉 尘												
	氮 氧 化 物												
	工 业 固 体 废 物												
它 特 征 污 染 物 与 项 目 有 关 的 其 他	工 频 电 场		<4000V/m	4000V/m						<4000V/m	4000V/m		
	工 频 磁 场		<100μT	100μT						<100μT	100μT		
	噪 声		<55/45dB(A)	55/45dB(A)						<55/45dB(A)	55/45dB(A)		
			<60/50dB(A)	60/50dB(A)						<60/50dB(A)	65/55dB(A)		
			<70/55dB(A)	70/55dB(A)						<70/55dB(A)	70/55dB(A)		

注：1、排放增减量：(+)表示增加，(-)表示减少

2、(12)=(6)-(8)-(11)，(9)=(4)-(5)-(8)-(11)+(1)

3、计量单位：废水排放量——万吨/年；废气排放量——万标立方米/年；工业固体废物排放量——万吨/年；水污染物排放浓度——毫克/升；

大气污染物排放浓度——毫克/立方米；水污染物排放量——吨/年；大气污染物排放量——吨/年

大气污染物排放浓度——毫克/立方米；水污染物排放量——吨/年；大气污染物排放量——吨/年