海虹老人涂料（烟台）有限公司
土壤和地下水自行监测报告

海虹老人涂料（烟台）有限公司

2023 年 9 月

目录

1 工作背景

1.1 工作由来

海虹老人涂料（烟台）有限公司位于山东省烟台市经济技术开发区重庆大街 80 号，占地面积：52469.6m^2，属于 C2641 涂料制造。

为深入贯彻《中华人民共和国环境保护法》（2015 年 1 月 1 日）、《土壤污染防治行动计划》（2016 年 5 月 28 日）、《中华人民共和国土壤污染防治法》（2019 年 1 月 1 日）、《中华人民共和国水污染防治法》（2017 年 6 月 27 日修正）等法规，进一步加强防控工业企业土壤和地下水污染，改善生态环境质量，及时了解工业企业土壤及地下水质量状况。根据烟台市生态环境局公布的《2022 年烟台市重点排污单位名录》，海虹老人涂料（烟台）有限公司属于土壤环境污染重点监管单位，企业需加强土壤及地下水环境保护监督管理，防控企业土壤及地下水污染，开展土壤及地下水自行监测工作。

依据《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》 （2022 年 1 月 1 日）、《重点监管单位土壤污染隐患排查指南（试行）》（公告 2021 年第 1 号）、《工矿用地土壤环境管理办法（试行）》（2018 年 8 月 1 日），土壤污染重点监管单位中在产工业企业内部开展土壤和地下水自行监测并编制监测报告，以满足环境保护监督管理需求。

海虹老人涂料（烟台）有限公司于 2023 年 4-5 月委托山东邦林检测有限公司、山东朗润环境检测有限公司对本公司重点污染设施和重点区域土壤环境质量开展监测工作，在此基础上编制海虹老人涂料（烟台）有限公司土壤和地下水自行监测报告。

1.2 工作依据

1.2.1 监测目的

土壤和地下水自行监测目的主要是企业按照工业企业土壤和地下水自行监测技术指南及相关技术规范要求，定期开展土壤和地下水自行监测，发现土壤和地下水污染迹象，采取措施防止新增污染。实现在产企业土壤和地下水污染的源头预防。

1.2.2 法律法规

（1）《中华人民共和国环境保护法》（2015 年 1 月 1 日）；

（2）《中华人民共和国土壤污染防治法》（2019 年 1 月 1 日）；

（3）《中华人民共和国水污染防治法》（2017 年 6 月 27 日修正）；

（4）《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020 年 4 月）；

（5）《建设项目环境保护管理条例》（2017 年 10 月）。

1.2.3 有关规定和政策

（1）《国务院关于印发土壤污染防治行动计划的通知》（国发[2016]31 号）；

（2）《污染地块土壤环境管理办法》（环境保护部公告 2016 年第 42 号）；

（3）《工矿用地土壤环境管理办法（试行）》（生态环境部部令第 3 号）；

（4）《关于保障工业企业场地再开发利用环境安全的通知》（环发[2012]140 号）；

（5）《关于切实做好企业搬迁过程中环境污染防治工作的通知》（环办[2004]47 号）。

1.2.4 技术导则、标准和规范

（1）《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ1209-2021）；

（2）《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）；

（3）《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ 25. 1-2019）；

（4）《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》（HJ 25.2-2019）；

（5）《建设用地土壤污染风险评估技术导则》（HJ 25.3-2019）；

（6）《建设用地土壤修复技术导则》（HJ 25.4-2019）；

（7）《土壤环境监测技术规范》（HJT 166-2004）；

（8）《地下水环境监测技术规范》（HJ/T 164-2020）；

（9）《水质样品的保存和管理技术规范》（HJ 493-2009）；

（10）《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）；

（11）《建设用地土壤环境调查评估技术指南》（环发[2017]72 号）；

（12）《工业企业场地环境调查评估与修复工作指南（试行）》（环保部公告[2014]78 号）；

（13）《重点监管单位土壤污染隐患排查指南（试行）》（公告 2021 年第

1 号）；

（14）《建设用地土壤污染风险筛选值和管制值》（DB 4403/T67—2020）；

（15）《地块土壤和地下水中挥发性有机物采样技术导则》（HJ 1019-2019）；

（16）《供水水文地质钻探与凿井操作规程》（CJJ 13-2013）；

（17）《排污单位自行监测技术指南总则》（HJ 819-2017）；

（18）《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）；

（19）《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018）。

1.3 工作内容及技术路线

工作内容：通过对重点监管企业地块进行资料收集、现场踏勘、人员访谈，根据企业内部各设施信息、污染物迁移途径等，识别企业内部存在土壤与地下水污染隐患的重点设施及重点区域，编制科学合理的土壤与地下水自行监测方案，建设并维护监测设施，对识别出的重点设施或重点区域开展土壤及地下水自行监测工作，记录保存检测数据并进行监测结果分析，编制自行监测年度报告。

技术路线：根据《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南》（HJ1209-2021），在产企业土壤及地下水自行监测可分为三个阶段。

第一阶段：通过资料搜集分析、人员访谈、现场踏勘等途径识别地块内的重点设施与重点区域，并结合各区域的特征污染物制定自行监测方案；

第二阶段：根据自行监测方案进行现场点位布设与样品采集，并将采集的样品送往第三方环境检测公司进行检测分析；

第三阶段：根据第三方环境检测公司提供的检测报告编制地块自行监测报告。

工作内容与流程如图 1-1 所示。

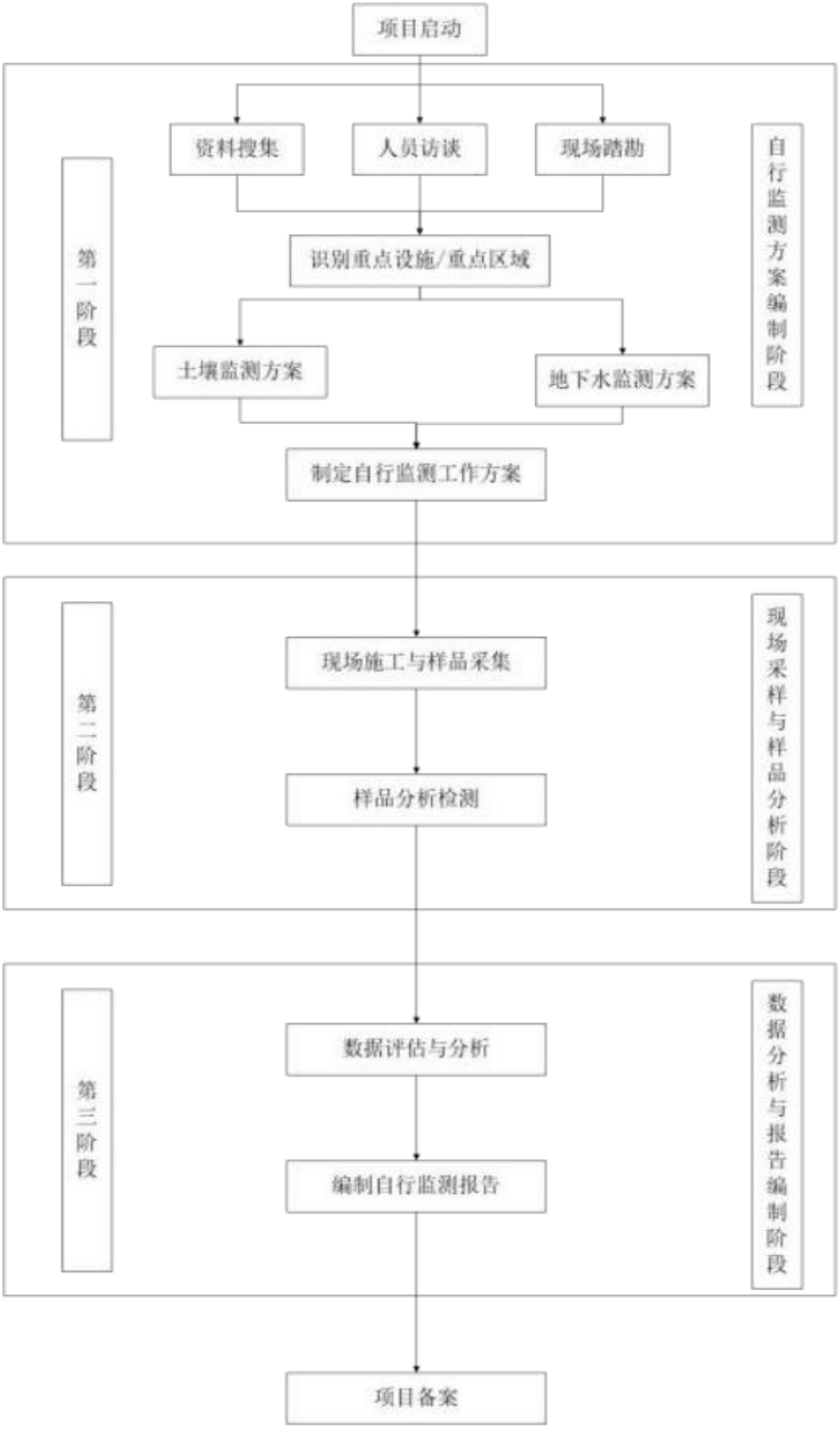


图 1-1 企业自行监测工作流程

2 企业概况

2.1 企业基本信息

海虹老人涂料（烟台）有限公司，原名赫普（烟台）涂料有限公司成立于1992年7月8日，是丹麦HEMPEL集团在华的子公司—海虹老人涂料（中国）有限公司在中国境内的独资工厂之一。公司于2013年5月更名为海虹老人涂料（烟台）有限公司，原有厂区坐落于烟台经济技术开发区珠江路12号，总投资额2700万港币，占地面积3.5万平方米，建成于1994年3月，并于1994年9月投入生产。2021年12月，海虹老人涂料（烟台）有限公司将老厂地块移交至烟台经济技术开发区建设交通局土地储备与房屋征收管理处。2021年底新厂建成后搬迁至烟台化学工业园区内。

HEMPEL（老人牌）集团于1915年在丹麦哥本哈根成立，是世界领先的涂料生产及服务供应商。在全球拥有27家生产厂，3个主研发中心及个主研发中心及7个区域性研发中心，48个销售办事处个销售办事处150多个存货点，以高质量的涂料产品远销世界各地。在中国境内，海虹老人涂料共有3家工厂（广州、昆山、烟台）、12个办事处及11个存货点。海虹老人的工厂均已通过ISO9001、ISO14001和OHSAS18001认证。海虹老人涂料（中国）获得了中国政府和行业协会所颁发的众多奖项，如"中国外商投资企业500强"、"外商投资双优企业"及"安全生产管理一级单位"等。海虹老人涂料始终处于市场领先地位，是全球最大的集装箱涂料制造商之一、国内最大的船舶涂料供应商之一、国内市场工业防护漆处于领导地位、国内建筑装饰涂料市场上的主要力量之一。

企业产品主要包括水性涂料、溶剂型涂料及粉末涂料，属于C2641涂料制造。具体见表2-1企业基本信息表。

表2-1 企业基本信息表

单位名称	海虹老人涂料（烟台）有限公司
单位地址	山东省烟台市经济技术开发区重庆大街80号
经纬度	121°1′55.24″E，37°41′34.98″N
法人代表	宋晓琴
机构代码	91370600613410387D
行业类别	C2641涂料制造
排污许可证编号	91370600613410387D001Q
经营范围	生产销售建筑漆、交通标线漆、工业防护漆类产品、船舶用漆、集装箱漆、石化原料（以上按安全生产许可证许可的项目经营，有效期以许可证为准）、

	建筑材料、交通设备（以上不含前置审批的项目；依法须经后置审批的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动）、承接相关工程并提供相关技术咨询及服务；批发（禁止储存）第 3.2 类、3.3 类，第 6.1 类，第 8.2 类、8.3 类危险化学品（以上均不含成品油、剧毒、监控化学品、一、二类易制毒化学品、易制爆化学品）（有效期限以许可证为准）
联系人	张涛
联系电话	13583586859

公司地理位置图见图 2-1 及图 2-2。

图 2-1 公司地理位置图

图 2-2 厂区范围图

2.2 企业地块历史革新

2021 年 12 月，海虹老人涂料（烟台）有限公司将老厂地块移交至烟台经济技术开发区建设交通局土地储备与房屋征收管理处。2021 年底新厂建成后搬迁至烟台化学工业园区内（重庆大街 80 号），新厂建厂前该地块为农田。

企业地块历史卫星图最早能追溯到 2006 年，变迁如下：

2006 年 7 月 11 日卫星图：地块为农田

2012 年 1 月 2 日

2014 年 3 月 16 日

2016 年 1 月 16 日

2018 年 5 月 10 日卫星图：地块整平

2020 年 9 月 11 日

2021 年 2 月 4 日卫星图：项目基本建成

2022 年 3 月 22 日卫星图：项目完全建成并已投产

2.3 企业地块已有环境调查及监测情况

2.3.1 环评阶段

海虹老人涂料（烟台）有限公司 2020 年编制环评过程中，对地块进行了环境空气、地下水、土壤及生态环境现状调查，并对厂址土壤、地下水环境质量进行检测。监测结果表明：地块土壤各项监测因子均能达到相应环境质量标准；地块及周边地下水中耗氧量、硝酸盐、溶解性总固体、总硬度、锰、细菌总数出现不同程度的超标。

2.3.2 建设验收阶段

海虹老人涂料（烟台）有限公司于 2022 年 3 月开展建设项目环境影响自主验收，验收过程中对地块土壤及地下水环境质量进行了检测。结果表明：地块土壤各项监测结果均符合《土壤环境质量建设用地 土壤污染风险管控标准 （试行）》（GB36600-2018）中第二类用地筛选值标准；地块地下水各项监测结果除耗氧量超标外均符合《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中Ⅲ类标准。

2.3.3 生产运营阶段

海虹老人涂料（烟台）有限公司在生产运营过程中按照相关规定编制海虹老人涂料（烟台）有限公司例行监测方案，按要求对地块土壤和地下水的环境质量进行监测，频率为每年一次。

2022 年 6 月，企业委托山东邦林检测有限公司对厂区土壤进行检测，采样点分别位于生产车间东侧与西侧草坪，检测项目为汞、铅、锌、镉、六价铬、苯、甲苯、乙苯、间对二甲苯、邻二甲苯、苯乙烯。根据监测结果，除锌外，其他土壤指标均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地筛选值标准；锌满足《河北省地方标准 建设用地土壤污染风险筛选值》（DB 13/T5216-2020）第二类用地筛选值标准。

2022 年 9 月，企业委托山东朗润环境检测有限公司对厂区地下水进行检测。检测项目为 pH 值、总硬度、高锰酸盐指数、总大肠菌群、汞、镉、六价铬、铅、锌、氨氮、硝酸盐（以 N 计）、硫酸盐、二甲苯、苯乙烯、挥发酚、苯、甲苯、乙苯。监测结果表明，厂区地下水指标均满足《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）表 1 中Ⅲ类水质标准。

3 地勘资料

3.1 地质信息

烟台经济技术开发区地质构造属胶东地盾的胶北隆起区，处在新华夏系巨形构造的第二隆起带中，区域地壳相对稳定。东部出露下元古界粉子山群地层，岩性为片岩、变粒岩及大理岩，西部大面积出露新元古代二长花岗岩，沿河分布冲洪积粘性土、砂及砂硕土，近海地带为海积粉细砂夹淤泥层。区内断裂构造较发育，以北东向、北北东向为主，次为北西向，较大的北东向断裂有河东姜家～下刘家，郭家～河北村及院下～东关家断裂。带内岩性主要为碎裂岩、构造角砾岩、断层泥等动力变质岩系。

3.2 水文地质信息

3.2.1 区域水文地质

烟台经济技术开发区地下水资源主要来源于地表水入渗，平原区入渗条件好于西南部山区，地下水储量呈东、北多，西、南少之势。含水层特征：第四系松散层孔隙含水层：分布于河谷河漫滩滨海平原，岩性以中粗砂、砂砾石和卵砾石为主，含有较丰富的潜水，是工农业生产及生活的主要供水水源，含水层厚度大多取决于沙砾层厚，单井出水量一般在 20-80m^3/h。基岩裂隙含水层：由于受岩石种类、风化程度，裂隙发育情况和受构造影响深度不同岩石的含水情况差异很大。在石灰岩、大理岩及玄武岩地层中，含有较丰富的裂隙水、岩溶水，可作为一般工农业供水水源，单井出水量一般在 20-60m^3/h，其它岩层较差，只可作为一般性供水水源。

地下水补给、径流与排泄：烟台经济技术开发区地下水补给来源主要靠大气降水垂直入渗补给，第四系孔隙水除接受大气降水的垂直入渗补给外，还接受地表水渗漏补给，丘陵区基岩裂隙水的侧向补给，地下水流向受地形控制，总的趋势由南向北、由西向东与地表水一致，地下水在排泄途经中，除人工开采、蒸发外，剩下部分排入海中。

地下水位一般随降水的丰、枯升降。全区地下水埋藏深度丘陵地带一般超过 0m，其余大部分地区一般在 2~10m 之间，个别近海或近河道地区埋深不超过 2m。年内最高水位一般出现在 8 月份，最低水位一般在 6 月份。

3.2.2 地块水文地质

根据《海虹老人涂料（烟台）有限公司增资建设年产 10.2 万吨环保型涂料项目岩

土工程勘察报告》，拟建场区钻探揭露地层共 8 层。现自上而下分述如下：

（1）素填土（Q_4^{ml}）：黄褐色，稍湿，为新近回填，底部为少量耕土，松散，欠固结。成分不均，主要由粘性土、风化岩碎屑构成，局部含少量建筑垃圾及生活垃圾。厚度：0.20～3.20m，平均 1.43m；层底标高 2.70～10.29m，平均 4.61m；层底埋深 0.20～3.20m，平均 1.43m。

（2）粉土（Q_4^{al+pl}）：灰黄～褐黄色，稍密，稍湿~湿，切面稍有光滑，轻微摇震反应，低干强度，低韧性，含较多粉细砂。厚度：0.50～3.40m，平均 1.96m；层底标高 0.45～3.82m，平均 1.93m；层底埋深 2.50～5.30m，平均 3.84m。

（2-1）中砂（Q_4^{al+pl}）：灰黄~浅黄色，松散，主要成分为石英、长石。厚度：0.60~3.10m，平均 1.80m；层底标高：45.94~48.09m，平均 47.24m；层底埋深：8.50~12.60m，平均 10.80m。

（3）中砂（Q_4^{al+pl}）：褐黄-灰褐色，松散状态，主要矿物成分石英、长石。厚度：0.30～2.50m，平均 1.25m；层底标高-4.30～1.69m，平均-0.12m；层底埋深：3.:00～8.90m，平均 5.59m。

（4）淤泥质粉质黏土（Q_4^{h}）：灰黑色-灰褐色，流塑，切面光滑，韧性较好，干强度低至中等，具有触变和流变性，粘粉粒含量不均，局部混细砂，含腐殖质，具有淤臭味。厚度：0.50～4.60m，平均 1.91m；层底标高-3.31～2.11m，平均-0.50m；层底埋深 3.80～8.00m，平均 5.96m。

（5）粉质粘土（Q_4^{al+pl}）：灰黑色，局部黄褐色，可塑，稍湿~湿，切面光滑，干强度中等，韧性中等，含少量铁、锰质结核，粘粉粒含量不均。厚度：0.90～5.00m，平均 2.52m；层底标高-2.49～3.78m，平均 0.24m；层底埋深：2.60～8.20m，平均 5.89m。

（6）强风化粒花岗岩（上）（$\gamma^4{}_2$）：灰白色，主要成份为石英、长石、角闪石及少量黑云母，花岗粗粒结构，块状构造，原岩组织结构大部分破坏，岩芯风化呈沙土状。厚度：2.50～11.50m，平均 6.36m；层底标高；-10.62～0.78m，平均-4.64m；层底埋深 7.00～16.00m，平均 10.67m。

（7）强风化花岗岩（$\gamma^4{}_2$）：灰白色，主要成份为石英、长石、角闪石及少量黑云母，花岗粗粒结构，块状构造，原岩组织结构大部分破坏，岩芯风化呈砾砂~碎块状。厚度：0.50～9.60m，平均 3.19m；层底标高；-17.55～-3.91m，平均-7.82m；层底埋深：12.00～22.10m，平均 13.86m。

（8）中风化花岗岩（$\gamma^4{}_2$）：灰白～浅黄白色，主要成份为石英、长石及少量黑

云母，花岗粗粒结构，块状构造，部分矿物已风化变质，风化裂隙发育，沿裂隙面伴有次生矿物，岩体切割成块状，岩芯呈短柱状。该层属较软岩，岩体完整程度为破碎，岩体基本质量等级为Ⅳ级。该层未揭穿，最大揭露厚度：2.5m，最大揭露层底标高：-19.45m。

场区地下水类型为第四系孔隙潜水，主要赋存于（2）层粉土及（3）层中砂，各含水层相互连通，主要由地下水侧向径流和大气降水垂直渗透补给，并以蒸发及地下径流等方式排泄，地下水位随季节变化而变化，其水位年动态变化规律一般为：6 月份~9 月份水位较高，其它月份相对较低，水位变化幅度 0.5~2.0m。场区地下水主要含水层为（2）层粉土及（3）层中砂，第（4）层淤泥粉质粘土为相对隔水层。经现场调查（3）层中砂含水性较强，透水性较强。地下水流向为由南向北。

4 企业生产及污染防治情况

4.1 企业生产概况

4.1.1 企业项目工程组成一览表

海虹老人涂料（烟台）有限公司厂区工程组成具体见表 4-1。

表 4-1 厂区工程组成情况一览表

工程类别	名称	工程内容及规模
主体工程	工艺车间	甲类车间，占地面积 6002m²，建筑面积 6719m²， 1F/2F，厂房高度 15m。溶剂型涂料生产线：设备 77 台，年生产溶剂型涂料 7.2 万吨；水性涂料生产线：设 备 54 台，年生产水性涂料 1.8 万吨；工艺车间包括原料准备车间，位于工艺车间北侧，占地 600m²，2F
辅助工程	办公楼	占地面积 874m²，建筑面积 2789m²，3F，高度 13.5m
	公用工程楼 1	丙类，占地 636m²，1F，高度 8.3m
	公用工程楼 2	丙类，占地 518m²，建筑面积 1036m²，2F，高度 10.2m
	门卫 1、2	各占地 110m²，1F，高度 4.2m
储运工程	1 号仓库（丙类原料仓库）	丙类，占地面积 2038m²，建筑面积 2038m²，1F，高度 15.2m
	2 号仓库（甲类原料仓库）	甲类，占地面积 843m²，建筑面积 843m²，1F，高度 10.2m
	3 号仓库（乙类成品仓库）	乙类，占地面积 1981m²，建筑面积 1981m²，1F，高度 9.9m
	4 号仓库（甲类成品仓库）	甲类，占地面积 1421m²，建筑面积 1421m²，1F，高度 10.1m
	原料罐区	占地面积 1470m²，共 14 个储罐，储存物质包括二甲苯、正丁醇、乙酸丁酯、重芳烃、丙烯酸树脂、环氧树脂、醇酸树脂、环氧树脂、羟基丙烯酸树脂、环氧固化剂、改性芳香烃树脂、环氧固化剂罐等
	暂存仓库	占地面积 742m²，建筑面积 742m²，1F，高度 7.1m
公用工程	供电	烟台开发区电业局供应
	供水	项目用水包含生产用水和生活用水，由烟台开发区自来水公司供给
	排水	雨污分流。雨水排入雨水管网；污水经厂区污水处理站处理后排入市政污水管网
	地下消防水池	占地 614.8m²，1F，容积 1300m³
	事故水池	占地面积 405m²，事故水池 1630m³
	初期雨水池	占地面积 100m²，初期雨水池 50m³
	废气处理	车间不含锌粉废气经 RTO 热力燃烧处理（其中部分含粉尘

		气体经旋风分离器+布袋除尘器系统预处理），配套一根排气筒 DA001，高度 26m，有 7 台分散釜产生的废气由于含有重金属锌，进 RTO 容易发生爆炸危险，因此经袋式除尘器+活性炭吸附装置处理后，经排气筒排放 DW002，高度 18m
		固体原料准备车间废气经袋式除尘器处理，经一根排气筒排放 DA003，高度 26m。液体原料准备车间废气经收集后，进入 RTO 燃烧处理
		危废暂存间废气经活性炭吸附处理，配套一根排气筒 DA004，高度 18m
		污水处理站废气经活性炭吸附处理，配套一根排气筒 DA003，高度 26m
	废水处理	厂区新建 1 座污水处理站，纯水制备浓水作为清净下水直接排入污水管网；生活污水经隔油池和化粪池处理后直接排放进入市政污水管网；生产废水进入厂区污水站处理，处理达标后排入市政污水管网
	噪声治理	采取隔声、消声、基础减震等降噪措施
	固废治理	生活垃圾委托环卫清运；一般固废外卖综合利用；危险废物委托有资质单位定期处理，危险废物仓库，建筑面积 200m^2
	绿化	绿地面积为 7310m^2

4.1.2 企业主要生产设备

海虹老人涂料（烟台）有限公司主要生产设备见下表所示。

表 4-2 主要生产设备一览表

单元	设备名称	实际数量	单位	重点设备
溶剂型涂料单元	固定分散机 5000L	2	台	√
	固定分散机 10000L	3	台	√
	固定分散机 1200L	3	台	√
	固定分散机 3000L	2	台	√
	移动分散机 1200L	9	台	√
	真空分散机 1200L	1	台	√
	混匀机	1	台	√
	调色缸 12000L	16	台	√
	调色缸 3000L	4	台	√
	调色缸 6000L	33	台	√
	调色缸 20000L	3	台	√
	物料传送带	7	台	
	调色机	2	台	
	卧式研磨机 25L	3	台	
	半自动灌装机	5	台	√
	自动灌装机	4	台	√

单元	设备名称	实际数量	单位	重点设备
	行吊	8	台	
	自动贴标机	4	台	√
	手动贴标机	2	台	√
	自动码垛机	2	台	√
	自动打包机	2	台	√
	卧式砂磨机 60L	5	台	
	卧式砂磨机 30L	1	台	
水性涂料单元	半自动包装机	4	台	
	小批量分散机 1200L	2	台	
辅助设施	卧式研磨机 25L	1	台	
	小批量混匀机 1200L	2	台	
	冷冻水机组	1	台	
	带变频器离心泵	9	台	
	带变频器齿轮泵	18	台	
	消防泵	4	台	
	空压机	2	台	
	空气干燥机	2	台	
	废水加药装置	3	套	
	鼓风机	2	台	
	叠螺脱泥机	1	台	
	旋风分离器	3	台	
	布袋除尘	3	台	
	蓄热式焚烧系统	1	套	
	燃气调节站	1	台	
	活性炭吸附装置	3	台	
	叉车，电瓶 9 台，柴油 10 台	19	台	
	储罐 $40m^3/60m^3/80m^3$	14	/	
	设备使用	2	台	

4.1.3 企业原辅材料及产品情况

海虹老人涂料（烟台）有限公司主要原辅材料消耗见下表所示。

表 4-3 溶剂型涂料原辅材料一览表

序号	产品名称	年用量（t）	形态	包装规格	储存方式	储存地点
丙烯酸酯类树脂涂料						
1	钛白粉	691.7	固体	500kg/25kg	袋装	1 号仓库
2	正丁醇	4.7	液体	槽车	槽车	原料罐区
3	滑石粉	0.3	固体	500kg/25kg	袋装	1 号仓库
4	重芳烃 100#	1312.2	液体	槽车	槽车	原料罐区
5	二甲苯	332.7	液体	槽车	槽车	原料罐区
6	硫酸钡	73.6	固体	25kg	袋装	1 号仓库
7	重芳烃 150#	4.5	液体	165kg	桶装	2 号仓库

序号	产品名称	年用量（t）	形态	包装规格	储存方式	储存地点
8	增塑剂	184.4	液体	200kg	桶装	1 号仓库
9	醋酸丁酯	238.7	液体	槽车	槽车	原料罐区
10	碳氢树脂	69.0	固体	25kg	袋装	1 号仓库
11	流变剂（酰胺蜡，膨润土，二氧化硅等）	91.2	固体	200kg/25kg	袋装	1 号仓库
12	碳酸钙	1270.6	固体	25kg	袋装	1 号仓库
13	丙烯酸树脂	237.3	液体	槽车/200kg	槽车	原料罐区
14	乙烯树脂	0.3	液体	200kg	桶装	2 号仓库
15	分散剂	8.1	液体	200kg	桶装	1 号仓库
16	黑颜料	5.0	固体	25kg	袋装	2 号仓库
17	松香水	3.6	液体	200kg	桶装	2 号仓库
18	异丙醇	2.5	液体	200L	桶装	2 号仓库
19	环氧树脂	10.8	液体	槽车	槽车	原料罐区
20	黄颜料	19.0	固体	25kg	袋装	1 号仓库
21	橙颜料	0.6	固体	25kg	袋装	1 号仓库
22	促进剂	0.4	液体	200kg	桶装	2 号仓库
23	消泡剂	0.1	液体	25kg/200kg	桶装	1 号仓库
24	固态丙烯酸树脂	699.5	固体	25kg	袋装	1 号仓库
25	红颜料	5.8	固体	25kg	袋装	1 号仓库
26	缓蚀颜料	2.6	固体	25kg	袋装	1 号仓库
27	聚氨酯树脂	4.0	液体	200kg	桶装	2 号仓库
28	聚醛树脂	2.3	固体	25kg	袋装	1 号仓库
29	蓝颜料	4.0	固体	25kg	袋装	1 号仓库
30	流变剂（改性聚乙烯蜡，聚酰胺蜡等）	6.2	液体	200kg/25kg	桶装	2 号仓库
31	绿颜料	1.3	固体	25kg	袋装	1 号仓库
32	稳定剂	0.1		25kg/200kg	袋装	2 号仓库
33	消光剂	0.1	固体	25kg	袋装	1 号仓库
34	氧化铁红	6.5	固体	25kg	袋装	1 号仓库
35	氧化铁黄	12.0	固体	25kg	袋装	1 号仓库
36	紫颜料	0.6	固体	20kg	袋装	1 号仓库
合计		5306.4				
醇酸树脂涂料						
37	钛白粉	68.1	固体	500kg/25kg	袋装	1 号仓库
38	正丁醇	0.4	液体	槽车	槽车	原料罐区
39	亚麻仁油	0.1	液体	200kg	桶装	2 号仓库
40	滑石粉	78.3	固体	500kg/25kg	袋装	1 号仓库
41	二甲苯	0.1	液体	槽车	槽车	原料罐区
42	流变剂（酰胺蜡，膨润土，二氧化硅等）	5.8	固体	200kg/25kg	袋装	1 号仓库
43	碳酸钙	64.3	固体	25kg	袋装	1 号仓库

序号	产品名称	年用量（t）	形态	包装规格	储存方式	储存地点
44	分散剂	3.7	液体	200kg	桶装	1 号仓库
45	黑颜料	0.9	固体	25kg	袋装	2 号仓库
46	松香水	96.1	液体	200kg	桶装	2 号仓库
47	黄颜料	4.2	固体	25kg	袋装	1 号仓库
48	醇酸树脂	689.4	液体	槽车	槽车	原料罐区
49	催干剂	12.2	液体	200kg	桶装	1 号仓库
50	消泡剂	0.1	液体	25kg/200kg	桶装	1 号仓库
51	红颜料	2.5	固体	25kg	袋装	1 号仓库
52	缓蚀颜料	8.1	固体	25kg	袋装	1 号仓库
53	蓝颜料	0.3	固体	25kg	袋装	1 号仓库
54	流变剂（改性聚乙烯蜡，聚酰胺蜡等）	5.1	液体	200kg/25kg	桶装	2 号仓库
55	绿颜料	1.6	固体	25kg	袋装	1 号仓库
56	碳酸丙烯	0.7	液体	200kg	桶装	1 号仓库
57	氧化锌	0.4	固体	25kg	袋装	1 号仓库
58	氧化铁红	12.3	固体	25kg	袋装	1 号仓库
59	氧化铁黄	10.3	固体	25kg	袋装	1 号仓库
60	防结皮剂	4.5	液体	250kg	桶装	1 号仓库
合计		1069.5				
环氧腻子						
61	钛白粉	0.9	固体	500kg/25kg	袋装	1 号仓库
62	正丁醇	2.7	液体	槽车	槽车	原料罐区
63	滑石粉	30.6	固体	500kg/25kg	袋装	1 号仓库
64	二甲苯	12.0	液体	槽车	槽车	原料罐区
65	硫酸钡	12.4	固体	25kg	袋装	1 号仓库
66	醋酸丁酯	10.7	液体	槽车	槽车	原料罐区
67	流变剂（酰胺蜡，膨润土，二氧化硅等）	1	固体	200kg/25kg	袋装	1 号仓库
68	碳酸钙	26.7	固体	25kg	袋装	1 号仓库
69	分散剂	0.3	液体	200kg	桶装	1 号仓库
70	环氧树脂	8.5	液体	槽车	槽车	原料罐区
71	固态环氧树脂	10.6	固体	25kg	袋装	1 号仓库
72	流变剂（改性聚乙烯蜡，聚酰胺蜡等）	2.2	液体	200kg/25kg	桶装	2 号仓库
73	改性芳香烃树脂	2.7	液体	槽车	槽车	原料罐区
合计		121.3				
环氧漆固化剂						
74	钛白粉	1.2	固体	500kg/25kg	袋装	1 号仓库
75	苄醇	45.3	液体	210kg	桶装	2 号仓库
76	正丁醇	1584.9	液体	槽车	槽车	原料罐区
77	滑石粉	0.2	固体	500kg/25kg	袋装	1 号仓库

序号	产品名称	年用量（t）	形态	包装规格	储存方式	储存地点
78	重芳烃 100#	317.0	液体	槽车	槽车	原料罐区
79	二甲苯	785.0	液体	槽车	槽车	原料罐区
80	高岭土	6.4	固体	25kg	袋装	1 号仓库
81	丙二醇单甲醚	31.0	液体	191kg	桶装	2 号仓库
82	醋酸丁酯	18.5	液体	槽车	槽车	原料罐区
83	流变剂（酰胺蜡，膨润土，二氧化硅等）	4.1	固体	200kg/25kg	袋装	1 号仓库
84	分散剂	26.9	液体	200kg	桶装	1 号仓库
85	黑颜料	0.1	固体	25kg	袋装	2 号仓库
86	硅酸盐	15.2	液体	200kg	桶装	1 号仓库
87	甲基异丁酮	7.7	液体	165kg	桶装	2 号仓库
88	异丙醇	29.4	液体	200L	桶装	2 号仓库
89	环氧树脂	235.6	液体	槽车	槽车	原料罐区
90	促进剂	1.8	液体	200kg	桶装	2 号仓库
91	催化剂	2.6	固体	25kg	袋装	1 号仓库
92	消泡剂	0.1	液体	25kg/200kg	桶装	1 号仓库
93	环己酮	622.6	液体	190kg	桶装	2 号仓库
94	环氧促进剂	1775.4	固体	200kg	袋装	1 号仓库
95	环氧固化剂	794.4	液体	200kg	桶装	2 号仓库
96	活性稀释剂	19.1	液体	200kg	桶装	1 号仓库
97	环氧固化剂	429.5	液体	槽车	槽车	原料罐区
98	改性芳香烃树脂	314.7	液体	槽车	槽车	原料罐区
99	环氧固化剂	910.2	液体	槽车	槽车	原料罐区
合计		7978.9				
环氧树脂涂料						
100	钛白粉	1366.6	固体	500kg/25kg	袋装	1 号仓库
101	苄醇	352.3	液体	210kg	桶装	2 号仓库
102	正丁醇	935.7	液体	槽车	槽车	原料罐区
103	滑石粉	5168.1	固体	500kg/25kg	袋装	1 号仓库
104	重芳烃 100#	330.8	液体	槽车	槽车	原料罐区
105	二甲苯	4079.1	液体	槽车	槽车	原料罐区
106	锌粉	4569.1	固体	500kg/25kg	袋装	2 号仓库
107	长石粉	8161	固体	500kg/25kg	袋装	1 号仓库
108	硫酸钡	1056.4	固体	25kg	袋装	1 号仓库
109	重芳烃 150#	24	液体	165kg	桶装	2 号仓库
110	丙二醇单甲醚	78.5	液体	191kg	桶装	2 号仓库
111	增塑剂	68.3	液体	200kg	桶装	1 号仓库
112	醋酸丁酯	291.6	液体	槽车	槽车	原料罐区
113	碳氢树脂	67.5	固体	25kg	袋装	1 号仓库
114	铝粉浆	113.4	液体	25kg	袋装	2 号仓库
115	流变剂（酰胺蜡，膨润		固体	200kg/25kg	袋装	1 号仓库

序号	产品名称	年用量（t）	形态	包装规格	储存方式	储存地点
	土，二氧化硅等）	426.1				
116	碳酸钙	3356.2	固体	25kg	袋装	1 号仓库
117	丙烯酸树脂	49.6	液体	槽车/200kg	槽车	原料罐区
118	玻璃鳞片	2.8	固体	25kg	袋装	1 号仓库
119	玻璃珠	46.8	固体	25kg	袋装	1 号仓库
120	乙烯树脂	122.1	液体	200kg	桶装	2 号仓库
121	分散剂	118.3	液体	200kg	桶装	1 号仓库
122	黑颜料	20.1	固体	25kg	袋装	2 号仓库
123	甲基异丁酮	36.2	液体	165kg	桶装	2 号仓库
124	异丙醇	2.5	液体	200L	桶装	2 号仓库
125	异丁醇	9.8	液体	165kg	桶装	2 号仓库
126	丙二醇甲醚乙酸酯	2.9	液体	200kg	桶装	1 号仓库
127	净水剂	6.9	固体	25kg	袋装	1 号仓库
128	云母氧化铁	527.8	固体	500kg/25kg	袋装	1 号仓库
129	环氧树脂	8151.3	液体	槽车	槽车	原料罐区
130	黄颜料	6.5	固体	25kg	袋装	1 号仓库
131	橙颜料	0.3	固体	25kg	袋装	1 号仓库
132	促进剂	63.5	液体	200kg	桶装	2 号仓库
133	催化剂	0.1	固体	25kg	袋装	1 号仓库
134	消泡剂	54.6	液体	25kg/200kg	桶装	1 号仓库
135	丁酮	5.9	液体	165kg	桶装	2 号仓库
136	二异丁酮	3.4	液体	165kg	桶装	2 号仓库
137	矾土	555	固体	25kg	袋装	1 号仓库
138	防静电颜料	46.2	固体	25kg	袋装	1 号仓库
139	固态丙烯酸树脂	29.1	固体	25kg	袋装	1 号仓库
140	固态环氧树脂	97.5	固体	25kg	袋装	1 号仓库
141	硅灰石	11.1	固体	25kg	袋装	1 号仓库
142	硅酸铝钾	30.5	固体	25kg	袋装	1 号仓库
143	红颜料	1	固体	25kg	袋装	1 号仓库
144	环氧促进剂	0.1	固体	200kg	袋装	1 号仓库
145	环氧固化剂	3.6	液体	200kg	桶装	2 号仓库
146	缓蚀颜料	105.8	固体	25kg	袋装	1 号仓库
147	活性稀释剂	417.9	液体	200kg	桶装	1 号仓库
148	蓝颜料	0.9	固体	25kg	袋装	1 号仓库
149	沥青	0.1	液体	190kg	桶装	2 号仓库
150	磷铁粉	14.2	固体	25kg	袋装	1 号仓库
151	流变剂（改性聚乙烯蜡，聚酰胺蜡等）	14.6	液体	200kg/25kg	桶装	2 号仓库
152	绿颜料	2	固体	25kg	袋装	1 号仓库
153	羟基丙烯酸树脂	0.8	液体	槽车	槽车	原料罐区
154	改性芳香烃树脂	916.7	液体	槽车	槽车	原料罐区

序号	产品名称	年用量（t）	形态	包装规格	储存方式	储存地点
155	消光剂	0.5	固体	25kg	袋装	1 号仓库
156	环氧固化剂	0.5	液体	槽车	槽车	原料罐区
157	乙二醇丁醚	0.1	液体	160kg	桶装	1 号仓库
158	氧化铁红	262.4	固体	25kg	袋装	1 号仓库
159	氧化铁黄	50.4	固体	25kg	袋装	1 号仓库
合计		42237.1				
聚氨酯树脂涂料						
160	钛白粉	826.2	固体	500kg/25kg	袋装	1 号仓库
161	滑石粉	23.5	固体	500kg/25kg	袋装	1 号仓库
162	重芳烃 100#	289.3	液体	槽车	槽车	原料罐区
163	二甲苯	616.1	液体	槽车	槽车	原料罐区
164	长石粉	695.5	固体	500kg/25kg	袋装	1 号仓库
165	硫酸钡	487.7	固体	25kg	袋装	1 号仓库
166	醋酸丁酯	17.3	液体	槽车	槽车	原料罐区
167	铝粉浆	3.1	液体	25kg	袋装	2 号仓库
168	流变剂（酰胺蜡，膨润土，二氧化硅等）	70.5	固体	200kg/25kg	袋装	1 号仓库
169	碳酸钙	299.3	固体	25kg	袋装	1 号仓库
170	丙烯酸树脂	1954	液体	槽车/200kg	槽车	原料罐区
171	分散剂	34.4	液体	200kg	桶装	1 号仓库
172	黑颜料	5.1	固体	25kg	袋装	2 号仓库
173	松香水	2	液体	200kg	桶装	2 号仓库
174	甲基异丁酮	1.8	液体	165kg	桶装	2 号仓库
175	丙二醇甲醚乙酸酯	11.2	液体	200kg	桶装	1 号仓库
176	净水剂	4.2	固体	25kg	袋装	1 号仓库
177	黄颜料	24.4	固体	25kg	袋装	1 号仓库
178	橙颜料	4.8	固体	25kg	袋装	1 号仓库
179	醇酸树脂	0.7	液体	槽车	槽车	原料罐区
180	催化剂	0.1	固体	25kg	袋装	1 号仓库
181	消泡剂	19.4	液体	25kg/200kg	桶装	1 号仓库
182	红颜料	4.2	固体	25kg	袋装	1 号仓库
183	缓蚀颜料	4.8	固体	25kg	袋装	1 号仓库
184	聚氨酯树脂	0.1	液体	200kg	桶装	2 号仓库
185	聚醛树脂	9	固体	25kg	袋装	1 号仓库
186	聚酯树脂	5.3	液体	200kg	桶装	2 号仓库
187	蓝颜料	7.1	固体	25kg	袋装	1 号仓库
188	流变剂（改性聚乙烯蜡，聚酰胺蜡等）	0.3	液体	200kg/25kg	桶装	2 号仓库
189	绿颜料	1.7	固体	25kg	袋装	1 号仓库
190	羟基丙烯酸树脂	933.8	液体	槽车	槽车	原料罐区
191	稳定剂	22.4		25kg/200kg	袋装	2 号仓库

序号	产品名称	年用量（t）	形态	包装规格	储存方式	储存地点
192	消光剂	1.5	固体	25kg	袋装	1 号仓库
193	氧化铁红	7	固体	25kg	袋装	1 号仓库
194	氧化铁黄	9.9	固体	25kg	袋装	1 号仓库
合计		6397.7				
聚氨酯树脂涂料固化剂						
195	聚氨酯固化剂	604.1	液体	200kg	桶装	1 号仓库
合计		604.1				
沥青涂料						
196	滑石粉	38.5	固体	500kg/25kg	袋装	1 号仓库
197	二甲苯	29.3	液体	槽车	槽车	原料罐区
198	表面活性剂	0.6	液体	20/25kg	桶装	1 号仓库
199	碳氢树脂	21.1	固体	25kg	袋装	1 号仓库
200	铝粉浆	9.9	液体	25kg	袋装	2 号仓库
201	流变剂（酰胺蜡，膨润土，二氧化硅等）	3.7	固体	200kg/25kg	袋装	1 号仓库
202	碳酸钙	12.6	固体	25kg	袋装	1 号仓库
203	松香水	2.5	液体	200kg	桶装	2 号仓库
204	醇酸树脂	21.9	液体	槽车	槽车	原料罐区
205	催干剂	1.6	液体	200kg	桶装	1 号仓库
206	沥青	14.7	液体	190kg	桶装	2 号仓库
207	碳酸丙烯	0.1	液体	200kg	桶装	1 号仓库
208	氧化锌	4.4	固体	25kg	袋装	1 号仓库
209	防结皮剂	0.4	液体	250kg	桶装	1 号仓库
合计		161.4				
溶剂稀释型防锈油						
210	二甲苯	13.0	液体	槽车	槽车	原料罐区
211	碳氢树脂	11.3	固体	25kg	袋装	1 号仓库
合计		24.3				
天然树脂涂料						
212	二甲苯	328.4	液体	槽车	槽车	原料罐区
213	长石粉	93.4	固体	500kg/25kg	袋装	1 号仓库
214	流变剂（酰胺蜡，膨润土，二氧化硅等）	13	固体	200kg/25kg	袋装	1 号仓库
215	丙烯酸树脂	186.8	液体	槽车/200kg	槽车	原料罐区
216	乙烯树脂	17.8	液体	200kg	桶装	2 号仓库
217	分散剂	19.2	液体	200kg	桶装	1 号仓库
218	黑颜料	4.8	固体	25kg	袋装	2 号仓库
219	甲基异丁酮	32.9	液体	165kg	桶装	2 号仓库
220	净水剂	1	固体	25kg	袋装	1 号仓库
221	防胶化剂	5.8	固体	25kg	袋装	1 号仓库
222	硅灰石	99.8	固体	25kg	袋装	1 号仓库

序号	产品名称	年用量（t）	形态	包装规格	储存方式	储存地点
223	流变剂（改性聚乙烯蜡，聚酰胺蜡等）	28.8	液体	200kg/25kg	桶装	2 号仓库
224	生物活性剂	113.9	固体	25kg/200kg	袋装	2 号仓库
225	松香树脂	309.5	固体	25kg	袋装	1 号仓库
226	氧化锌	242.2	固体	25kg	袋装	1 号仓库
227	氧化亚铜	700.9	固体	500kg/25kg	袋装	1 号仓库
228	氧化铁红	158	固体	25kg	袋装	1 号仓库
合计		2356.2				
涂料用稀释剂						
229	正丁醇	913.7	液体	槽车	槽车	原料罐区
230	重芳烃 100#	674.1	液体	槽车	槽车	原料罐区
231	二甲苯	4511.7	液体	槽车	槽车	原料罐区
232	重芳烃 150#	134.8	液体	165kg	桶装	2 号仓库
233	表面活性剂	18.0	液体	20/25kg	桶装	1 号仓库
234	丙二醇单甲醚	31.1	液体	191kg	桶装	2 号仓库
235	醋酸丁酯	30.7	液体	槽车	槽车	原料罐区
236	分散剂	14.0	液体	200kg	桶装	1 号仓库
237	硅酸盐	6.0	液体	200kg	桶装	1 号仓库
238	松香水	85.1	液体	200kg	桶装	2 号仓库
239	甲基异丁酮	3.1	液体	165kg	桶装	2 号仓库
240	异丙醇	20.3	液体	200L	桶装	2 号仓库
241	丙二醇甲醚乙酸酯	6.4	液体	200kg	桶装	1 号仓库
242	催化剂	0.1	固体	25kg	袋装	1 号仓库
243	消泡剂	0.3	液体	25kg/200kg	桶装	1 号仓库
合计		6449.5				
烯类树脂涂料						
244	丁二烯共聚物	0.4	液体		桶装	1 号仓库
245	二甲苯	4.9	液体	槽车	槽车	原料罐区
246	碳氢树脂	1.3	固体	25kg	袋装	1 号仓库
合计		6.7				
洗油						
247	正丁醇	1.6	液体	槽车	槽车	原料罐区
248	二甲苯	0.9	液体	槽车	槽车	原料罐区
249	碳酸丙烯	0.6	液体	200kg	桶装	1 号仓库
合计		3.1				
橡胶涂料						
250	钛白粉	1.2	固体	500kg/25kg	袋装	1 号仓库
251	氯化橡胶	4.5	固体	25kg	袋装	1 号仓库
252	滑石粉	8.3	固体	500kg/25kg	袋装	1 号仓库
253	重芳烃 100#	5.4	液体	槽车	槽车	原料罐区
254	二甲苯	4.5	液体	槽车	槽车	原料罐区

序号	产品名称	年用量（t）	形态	包装规格	储存方式	储存地点
255	增塑剂	2.2	液体	200kg	桶装	1 号仓库
256	醋酸丁酯	1.7	液体	槽车	槽车	原料罐区
257	碳氢树脂	1.6	固体	25kg	袋装	1 号仓库
258	流变剂（酰胺蜡，膨润土，二氧化硅等）	0.4	固体	200kg/25kg	袋装	1 号仓库
259	分散剂	0.2	液体	200kg	桶装	1 号仓库
260	黑颜料	0.1	固体	25kg	袋装	2 号仓库
261	松香水	0.7	液体	200kg	桶装	2 号仓库
262	异丙醇	0.1	液体	200L	桶装	2 号仓库
263	环氧树脂	0.3	液体	槽车	槽车	原料罐区
264	黄颜料	0.1	固体	25kg	袋装	1 号仓库
265	流变剂（改性聚乙烯蜡，聚酰胺蜡等）	0.5	液体	200kg/25kg	桶装	2 号仓库
266	氧化锌	0.3	固体	25kg	袋装	1 号仓库
267	氧化铁红	0.1	固体	25kg	袋装	1 号仓库
合计		32.1				
油脂涂料						
268	亚麻仁油	22.7	液体	200kg	桶装	2 号仓库
269	重芳烃 100#	4.6	液体	槽车	槽车	原料罐区
270	铝粉浆	7.8	液体	25kg	袋装	2 号仓库
271	松香水	11.3	液体	200kg	桶装	2 号仓库
272	催干剂	0.1	液体	200kg	桶装	1 号仓库
273	防结皮剂	0.2	液体	250kg	桶装	1 号仓库
合计		46.7				
元素有机涂料						
274	钛白粉	16.8	固体	500kg/25kg	袋装	1 号仓库
275	氟碳树脂	82.9	液体	200kg	桶装	1 号仓库
276	正丁醇	21.2	液体	槽车	槽车	原料罐区
277	滑石粉	13.9	固体	500kg/25kg	袋装	1 号仓库
278	重芳烃 100#	15.9	液体	槽车	槽车	原料罐区
279	二甲苯	76.6	液体	槽车	槽车	原料罐区
280	高岭土	80.1	固体	25kg	袋装	1 号仓库
281	锌粉	55.3	固体	500kg/25kg	袋装	2 号仓库
282	长石粉	37.4	固体	500kg/25kg	袋装	1 号仓库
283	硫酸钡	33.4	固体	25kg	袋装	1 号仓库
284	硅树脂	32.4	液体	200kg	桶装	2 号仓库
285	丙二醇单甲醚	28.6	液体	191kg	桶装	2 号仓库
286	醋酸丁酯	1.9	液体	槽车	槽车	原料罐区
287	铝粉浆	16.5	液体	25kg	袋装	2 号仓库
288	流变剂（酰胺蜡，膨润土，二氧化硅等）	7.6	固体	200kg/25kg	袋装	1 号仓库

序号	产品名称	年用量（t）	形态	包装规格	储存方式	储存地点
289	碳酸钙	4.5	固体	25kg	袋装	1 号仓库
290	分散剂	4.5	液体	200kg	桶装	1 号仓库
291	黑颜料	2.3	固体	25kg	袋装	2 号仓库
292	硅酸盐	32.1	液体	200kg	桶装	1 号仓库
293	异丙醇	4.9	液体	200L	桶装	2 号仓库
294	丙二醇甲醚乙酸酯	3.7	液体	200kg	桶装	1 号仓库
295	净水剂	1.8	固体	25kg	袋装	1 号仓库
296	云母氧化铁	1.3	固体	500kg/25kg	袋装	1 号仓库
297	环氧树脂	1.4	液体	槽车	槽车	原料罐区
298	黄颜料	1.1	固体	25kg	袋装	1 号仓库
299	橙颜料	0.4	固体	25kg	袋装	1 号仓库
300	催化剂	0.5	固体	25kg	袋装	1 号仓库
301	消泡剂	0.1	液体	25kg/200kg	桶装	1 号仓库
302	固态丙烯酸树脂	0.5	固体	25kg	袋装	1 号仓库
303	硅灰石	0.2	固体	25kg	袋装	1 号仓库
304	红颜料	0.2	固体	25kg	袋装	1 号仓库
305	蓝颜料	0.4	固体	25kg	袋装	1 号仓库
306	绿颜料	0.3	固体	25kg	袋装	1 号仓库
307	稳定剂	0.5	固体	25kg/200kg	袋装	2 号仓库
308	盐酸	0.1	液体	2000ml	桶装	1 号仓库
309	氧化铁红	0.1	固体	25kg	袋装	1 号仓库
310	氧化铁黄	0.1	固体	25kg	袋装	1 号仓库
合计		581.4				
元素有机涂料固化剂						
311	锌粉	301.8	固体	500kg/25kg	袋装	2 号仓库
312	硅树脂	1.2	液体	200kg	桶装	2 号仓库
313	增塑剂	0.6	液体	200kg	桶装	1 号仓库
314	聚氨酯固化剂	5.6	液体	200kg	桶装	1 号仓库
合计		309.1				

表 4-4 水性涂料原辅材料一览表

序号	产品名称	年用量（t）	形态	包装规格	储存方式	储存地点
丙烯酸酯类树脂涂料						
1	水性丙烯酸乳液	269.8	液体	200kg	桶装	1 号仓库
2	钛白粉	112.8	固体	500kg/25kg	袋装	1 号仓库
3	氨水	9.0	液体	20kg	桶装	2 号仓库
4	丙二醇	0.3	液体	200kg	桶装	2 号仓库
5	酯醇溶剂	120.2	液体	200kg	桶装	1 号仓库
6	滑石粉	1.5	固体	500kg/25kg	袋装	1 号仓库
7	硫酸钡	1113.6	固体	25kg	袋装	1 号仓库
8	流变剂（酰胺蜡，膨润土，二氧化硅等）	6.9	固体	200kg/25kg	袋装	1 号仓库

序号	产品名称	年用量（t）	形态	包装规格	储存方式	储存地点
9	分散剂	24.0	液体	200kg	桶装	1 号仓库
10	黑颜料	0.7	固体	25kg	袋装	2 号仓库
11	黄颜料	5.7	固体	25kg	袋装	1 号仓库
12	消泡剂	41.9	液体	25kg/200kg	桶装	1 号仓库
13	防腐剂	6.6	固体	25kg	袋装	1 号仓库
14	红颜料	10.4	固体	25kg	袋装	1 号仓库
15	缓蚀颜料	13.6	固体	25kg	袋装	1 号仓库
16	蓝颜料	0.1	固体	25kg	袋装	1 号仓库
17	流变剂（改性聚乙烯蜡，聚酰胺蜡等）	12.2	液体	200kg/25kg	桶装	2 号仓库
18	苯丙乳液	1790.8	液体	200kg	桶装	1 号仓库
19	水	216.3	液体	桶装	桶装	1 号仓库
20	乙醇	56.3	液体	160kg	桶装	2 号仓库
21	乙二醇丁醚	0.2	液体	160kg	桶装	1 号仓库
22	氧化铁红	29.7	固体	25kg	袋装	1 号仓库
23	氧化铁黄	21.5	固体	25kg	袋装	1 号仓库
24	增稠剂	0.5	液体	200kg	桶装	1 号仓库
合计		3864.6				
环氧漆固化剂						
25	分散剂	2.0	液体	200kg	桶装	1 号仓库
26	消泡剂	4.4	液体	25kg/200kg	桶装	1 号仓库
27	环氧树脂乳液	1236.6	液体	210kg	桶装	1 号仓库
28	水	174.0	液体	桶装	桶装	1 号仓库
29	乙醇	39.7	液体	160kg	桶装	2 号仓库
合计		1456.7				
环氧树脂涂料						
30	水性丙烯酸乳液	79.3	液体	200kg	桶装	1 号仓库
31	钛白粉	33.0	固体	500kg/25kg	袋装	1 号仓库
32	氨水	2.9	液体	20kg	桶装	2 号仓库
33	酯醇溶剂	4.0	液体	200kg	桶装	1 号仓库
34	滑石粉	65.7	固体	500kg/25kg	袋装	1 号仓库
35	锌粉	1374.7	固体	500kg/25kg	袋装	2 号仓库
36	长石粉	24.6	固体	500kg/25kg	袋装	1 号仓库
37	硫酸钡	200.8	固体	25kg	袋装	1 号仓库
38	丙二醇单甲醚	130.1	液体	191kg	桶装	2 号仓库
39	流变剂（酰胺蜡，膨润土，二氧化硅等）	77.3	固体	200kg/25kg	袋装	1 号仓库
40	碳酸钙	915.2	固体	25kg	袋装	1 号仓库
41	分散剂	27.4	液体	200kg	桶装	1 号仓库
42	黑颜料	0.3	固体	25kg	袋装	2 号仓库
43	松香水	18.7	液体	200kg	桶装	2 号仓库

序号	产品名称	年用量（t）	形态	包装规格	储存方式	储存地点
44	黄颜料	0.1	固体	25kg	袋装	1 号仓库
45	消泡剂	4.9	液体	25kg/200kg	桶装	1 号仓库
46	二丙二醇正丁醚	26.1	液体	200kg	桶装	1 号仓库
47	防腐剂	4.6	固体	25kg	袋装	1 号仓库
48	环氧固化剂	3.1	液体	200kg	桶装	2 号仓库
49	缓蚀颜料	29.0	固体	25kg	袋装	1 号仓库
50	苯丙乳液	152.6	液体	200kg	桶装	1 号仓库
51	棉浆板	1.9	固体	25kg	袋装	1 号仓库
52	水	8.7	液体	桶装	桶装	1 号仓库
53	水性环氧固化剂	131.9	液体	200kg	桶装	2 号仓库
54	乙醇	222.3	液体	160kg	桶装	2 号仓库
55	乙二醇丁醚	1.3	液体	160kg	桶装	1 号仓库
56	氧化铁红	9.0	固体	25kg	袋装	1 号仓库
57	氧化铁黄	0.3	固体	25kg	袋装	1 号仓库
58	增稠剂	2.5	液体	200kg	桶装	1 号仓库
合计		3552.2				
聚氨酯树脂涂料						
59	水性丙烯酸乳液	1.3	液体	200kg	桶装	1 号仓库
60	钛白粉	0.8	固体	500kg/25kg	袋装	1 号仓库
61	硫酸钡	0.2	固体	25kg	袋装	1 号仓库
62	碳酸钙	0.2	固体	25kg	袋装	1 号仓库
合计		2.5				
聚氨酯树脂涂料固化剂						
63	聚氨酯固化剂	0.7	液体	200kg	桶装	1 号仓库
合计		0.7				
乳胶漆						
64	水性丙烯酸乳液	1585.9	液体	200kg	桶装	1 号仓库
65	钛白粉	470.9	固体	500kg/25kg	袋装	1 号仓库
66	氨水	6.1	液体	20kg	桶装	2 号仓库
67	白色白云石	537.8	固体	25kg	袋装	1 号仓库
68	丙二醇	191.4	液体	200kg	桶装	2 号仓库
69	酯醇溶剂	237.2	液体	200kg	桶装	1 号仓库
70	滑石粉	92.1	固体	500kg/25kg	袋装	1 号仓库
71	高岭土	121.9	固体	25kg	袋装	1 号仓库
72	硫酸钡	2.3	固体	25kg	袋装	1 号仓库
73	丙二醇单甲醚	4.7	液体	191kg	桶装	2 号仓库
74	流变剂（酰胺蜡，膨润土，二氧化硅等）	53.3	固体	200kg/25kg	袋装	1 号仓库
75	碳酸钙	2391.2	固体	25kg	袋装	1 号仓库
76	玻璃珠	60.8	固体	25kg	袋装	1 号仓库
77	分散剂	58.1	液体	200kg	桶装	1 号仓库

序号	产品名称	年用量（t）	形态	包装规格	储存方式	储存地点
78	松香水	7.7	液体	200kg	桶装	2 号仓库
79	醋酸乙烯乳液	1.5	液体	200kg	桶装	1 号仓库
80	催化剂	0.1	固体	25kg	袋装	1 号仓库
81	消泡剂	53.8	液体	25kg/200kg	桶装	1 号仓库
82	防腐剂	44.7	固体	25kg	袋装	1 号仓库
83	硅丙树脂	14.3	液体	200kg	桶装	1 号仓库
84	硅树脂乳液	0.8	液体	200kg	桶装	1 号仓库
85	硅酸铝钾	40.2	固体	25kg	袋装	1 号仓库
86	硅藻土	0.6	固体	25kg	袋装	1 号仓库
87	缓蚀颜料	3.1	固体	25kg	袋装	1 号仓库
88	流变剂（改性聚乙烯蜡，聚酰胺蜡等）	10.4	液体	200kg/25kg	桶装	2 号仓库
89	氯乙烯/偏氯二烯共聚物乳液水溶液	41.6	液体		桶装	1 号仓库
90	苯丙乳液	2590.6	液体	200kg	桶装	1 号仓库
91	棉浆板	0.6	固体	25kg	袋装	1 号仓库
92	石英砂	22.8	固体	25kg	袋装	1 号仓库
93	水	648.9	液体	桶装	桶装	1 号仓库
94	水性硅氧烷乳液	4.2	液体	200kg	桶装	1 号仓库
95	水性色浆	63.0	液体	10/30kg	桶装	1 号仓库
96	稳定剂	1.4		25kg/200kg	袋装	2 号仓库
97	消光剂	0.3	固体	25kg	袋装	1 号仓库
98	乙二醇丁醚	1.3	液体	160kg	桶装	1 号仓库
99	聚氨酯固化剂	4.7	液体	200kg	桶装	1 号仓库
100	增稠剂	27.0	液体	200kg	桶装	1 号仓库
合计		9397.3				

目前厂区涂料的生产能力为：7.2 万吨溶剂型涂料、1.8 万吨水性涂料。项目产品方案如下。

表 4-5 项目产品方案

序号	类别	名称	产量（吨）	主要组分	包装规格	现场最大存量（t）	存储周期（d）	存储地点
1	溶剂型涂料72000	丙烯酸酯类树脂涂料	5,237	树脂：19%、颜填料：39%、助剂：5%、溶剂：36%	18kg/20kg/200kg/1000L 等	131	9	4 号甲
2		醇酸树脂涂料	1,052	树脂：64%、颜填料：23%、助剂：3%、溶剂：9%	20L/5L/18.5L/ 19.5/25kg/1000L 等	26	9	4 号甲
3		环氧腻子	115	树脂：16%、颜填料：57%、助剂：5%、溶剂：22%	15L/16L/16.8L/ 16.7L/18.4L/1000L 等	10	9	4 号甲
4		环氧漆固化剂	7,859	树脂：51%、助剂：6%、溶剂：43%	5L/4L/3L/18kg/1000L 等	196	9	4 号甲
5		环氧树脂涂料	41,227	树脂：21%、颜填料：60%、助剂：4%、溶剂：15%	5L/10L/12L/12.8L/20L/1000/ 22Kg/36Kg/228Kg/1000Kg 等	1031	9	4 号甲
6		聚氨酯树脂涂料	6,084	树脂：45%、颜填料：38%、助剂：2%、溶剂：15%	5L/20L/22L/1000L/26Kg/750Kg 等	152	9	4 号甲
7		聚氨酯树脂涂料固化剂	595	树脂：100%	0.5L/1L/1.6L/2L/2.5L/20L 1.8Kg/1.9Kg/15Kg 等	15	9	4 号甲
8		沥青涂料	159	树脂：36%、颜填料：41%、助剂：4%、溶剂：20%	20L/200L/27Kg/ 240Kg 等	10	9	4 号甲
9		溶剂稀释型防锈油	24	树脂：47%、溶剂：53%	5L/20L/18Kg 等	10	9	4 号甲
10		天然树脂涂料	2,330	树脂：22%、颜填料：55%、助剂：8%、溶剂：15%	20L/27KG/1000L 等	58	9	4 号甲
11		涂料用稀释剂	6,353	溶剂：99%、助剂：1%	5L/16L,/20L/170L/200L/170Kg/17 Kg/160K, 16Kg/850Kg 等	159	9	4 号甲
12		烯类树脂涂料	7	树脂：26%、溶剂：74%	5l/17L/17Kg 等	7	9	4 号甲

序号	类别	名称	产量（吨）	主要组分	包装规格	现场最大存量（t）	存储周期（d）	存储地点
13		洗油	3	溶剂：100%	5L/20L/18Kg 等	3	9	4 号甲
14		橡胶涂料	32	树脂：20%、颜填料：32%、助剂：10%、溶剂：38%	5L/20L/18Kg 等	10	9	4 号甲
15		油脂涂料	46	树脂：49%、颜填料：17%、助剂：1%、溶剂：34%	5L/20L/18Kg 等	10	9	4 号甲
16		元素有机涂料	573	树脂：20%、颜填料：45%、助剂：13%、溶剂：21%	5L/15L/20L/18kg 等	14	9	4 号甲
17		元素有机涂料固化剂	304	树脂：2%、颜填料：98%	5L/4L/3L/18kg/1000L 等	10	9	4 号甲
18	水性涂料18000	丙烯酸酯类树脂涂料-W	3,807	树脂：53%、颜填料：34%、助剂：13%	20L/26.5Kg/22Kg 等	95	9	4 号甲
19		环氧漆固化剂-W	1,435	树脂：85%、助剂：15%	5L/4L/3L/18kg/1000L 等	36	9	4 号甲
20		环氧树脂涂料-W	3,499	树脂：10%、颜填料：75%、助剂：15%	20L/28.1Kg 等	87	9	3 号乙
21		聚氨酯树脂涂料-W	3	树脂：50%、颜填料：43%、助剂：7%	4L/20L 等	3	9	3 号乙
22		聚氨酯树脂涂料固化剂-W	1	树脂：100%	5L/4L/3L/18kg/1000L 等	1	9	3 号乙
23		乳胶漆	9,256	树脂：45%、颜填料：40%、助剂：15%	20L/12L/18L/1000L 等	231	9	3 号乙

4.1.4 企业生产工艺流程及产排污环节

海虹老人涂料（烟台）有限公司现有项目主要包括溶剂型涂料、水性涂料两大类。

4.1.4.1 生产工艺

1、溶剂型涂料

溶剂型涂料可分为主漆、固化剂、稀释剂三类。

主漆类生产工艺包括配料投料、预混分散、研磨、调色、过滤包装五道工序，其中研磨工序需根据客户需要进行，如客户无要求可从预混分散直接到调色工序，详细工艺如图 4-1。固化剂、稀释剂类生产工艺包含预混分散、过滤包装工序，详细工艺如图 4-2。

溶剂型涂料（主漆类）工艺流程图及简述：

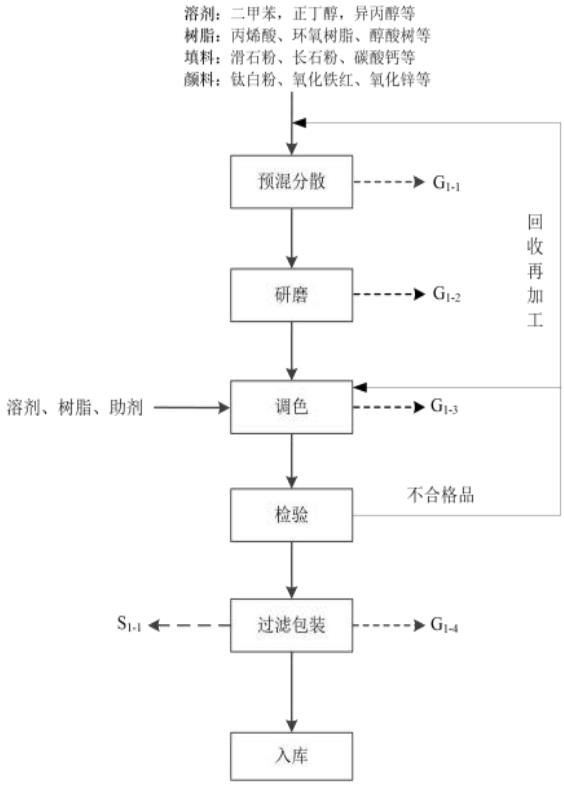


图 4-1 溶剂型涂料（主漆类）工艺流程图

本产品的生产不涉及化学反应，是物理混合过程，在常温常压条件下进行。

（1）预混分散

将本产品生产使用的固体原料经称量后，由加料口人工投入预混分散机，对

于二甲苯、正丁醇、乙酸丁酯等储罐储存的液体原料通过管道直接输送至分散机，桶装储存的原料由隔膜泵泵入预混分散机。

投料时，设备内设有抽风管，使设备内为负压状态，产生的粉尘及有机溶剂挥发废气由抽风管抽出进行处理。投料口设置集气罩，收集的气体先经过旋风分离器在重力作用下分离，再经布袋除尘器处理，尾气通过管道输送至 RTO 废气处理系统处理。

各原料加入到分散机中进行预混分散，即关闭分散机为密闭状态，开启搅拌，搅拌速度约 500rpm，搅拌时间约 1h 左右，常温常压操作。通过高速搅拌使各种物料混合均匀。

此过程产生的污染物主要为固体粉料投料过程中产生的颗粒物、投料时通过投料口挥发出来的有机废气，主要污染物包含二甲苯、正丁醇、异丙醇、乙醇等，以 VOCs 表征。该工序产生的废气为 G_{1-1}，包含颗粒物、二甲苯、VOCs。

（2）研磨

物料混合均匀后根据客户需求部分需进行研磨处理，使其达到规定的细度，细度约为 20~30 微米左右，研磨过程中温度达到 60℃ ，需使用冷却水对研磨设备进行冷却降温。研磨在研磨机内进行，研磨过程为封闭式。

需要进行研磨的产品通过研磨机的气动泵将物料从分散机泵入研磨机进行研磨，研磨后再由出料泵排出。 由于一次研磨的物料量较少，因此研磨后需将物料中转至中转桶，待中转桶将满时，将中转桶的物料泵入调色缸中，研磨进料和中转过程产生有机废气。

此过程产生的污染物：研磨机和中转桶在进料时产生废气，通过中转桶上连接的管道抽出，通过管道输送至 RTO 废气处理系统处理。该工序产生的废气为 G_{1-2}，包含二甲苯、VOCs。

（3）调色

完成研磨后，产品通过泵泵入调色缸进行调色，不需要研磨的产品由分散机连接的管道直接进入调色缸调色。调色过程会添加少量调色物质（二甲苯和树脂助剂等），二甲苯等有机溶剂仍通过管道从储罐中直接输送至调色缸，少量树脂助剂为桶装物料，通过投料口投入，打开设备盖板时设备中投加的有机溶剂会挥发。调色缸上端连接的抽风管向外抽风使得加料口为负压，有机溶剂挥发废气由抽风管抽出，通过管道输送至 RTO 废气处理系统处理后排放。

此过程产生的污染物：物料由分散机进入到调色缸进料过程产生的有机废气、调色过程物料投加时，有机溶剂挥发产生的有机废气，通过管道输送至 RTO 废气处理系统处理。该工序产生的废气为 G_{1-3}，包含二甲苯、VOCs。

（4）检验、包装

产品经检验合格后由调色缸通过调色缸连接管道输送至包装机，经包装机上过滤器过滤后包装。包装时采用底部罐装，自动计量。检验不合格产品部分返回分散工序重新加工，或混入下一批物料重新生产。

包装时在放料口有有机废气 G_{1-4} 产生，主要污染物为二甲苯、VOCs。废气经集气设施收集后通过管道输送至 RTO 废气处理系统处理后排放。产品包装时需过滤，产生过滤废渣 S_{1-1}。

溶剂型涂料（固化剂类、稀释剂类）工艺流程图及简述：

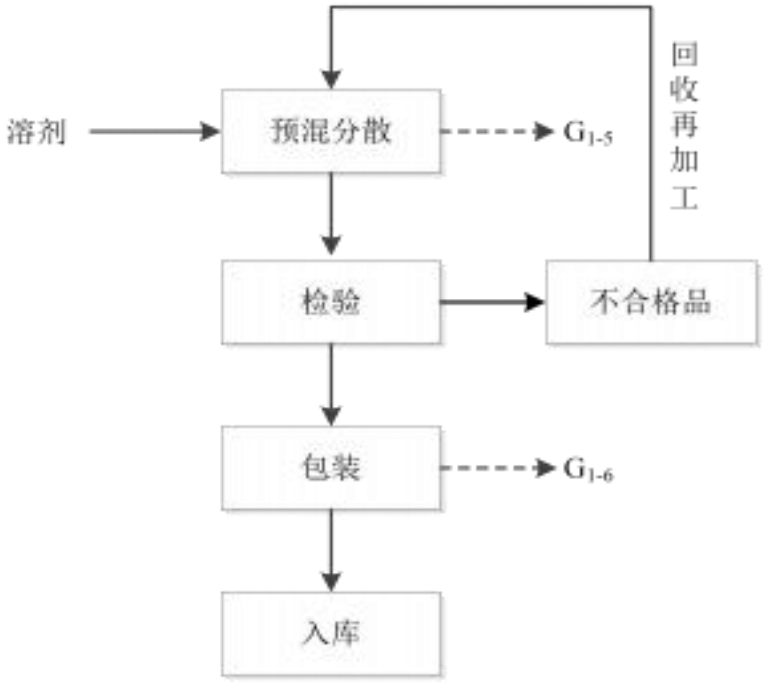


图 4-2 溶剂型涂料（固化剂类、稀释剂类）工艺流程图

（1）预混分散

将固化剂及稀释剂生产使用的桶装原料计量后，通过隔膜泵投入预混分散机，储罐储存的原料通过管道直接输送至分散机。投料时，缸内设有抽风管，使缸内为负压状态，产生的粉尘及有机溶剂挥发废气由抽风管抽出进行处理。投料口设置集气罩，收集的气体先经过旋风分离器在重力作用下分离，再经布袋除尘器处理，尾气通过管道输送至 RTO 废气处理系统处理。

各原料加入到分散机中进行预混分散，即关闭分散机为密闭状态，开启搅拌，搅拌速度约 500rpm，搅拌时间约 1h 左右，常温常压操作。通过高速搅拌使各种物料混合均匀。

此过程产生的污染物主要为桶装原料投料时通过投料口挥发出来的有机气，主要污染物包含二甲苯、正丁醇、异丙醇、乙醇等，以 VOCs 表征。该工序产生的废气为 G_{1-5}，包含二甲苯、VOCs。

（2）检验包装

产品经检验合格后由分散机管道输送至包装机进行包装。包装时采用底部罐装，自动计量。检验不合格产品部分返回分散工序重新加工，或混入下一批物料重新生产。

包装时在放料口有有机废气 G_{1-6} 产生，主要污染物为二甲苯、VOCs。废气经集气设施收集后通过管道输送至 RTO 废气处理系统处理后排放。

溶剂型涂料每批次生产完后如确定下批次产品不同，需要通过洗罐机使用二甲苯、正丁醇进行冲洗，根据下一批次产品品种、颜色的不同，冲洗溶剂量不同，一般每次冲洗用量 30kg-180kg 左右。溶剂蒸馏回收后循环使用，定期更换。此过程产生过滤废渣 S_{1-2}。

本项目投料粉尘、包装废气均设集气罩收集，其余设备生产废气均由集气管道收集。

2、水性涂料

水性涂料各类主漆产品工艺相同，各类固化剂产品工艺相同，水为溶剂， 添加树脂类、颜料以及助剂。各类产品的差别仅为投料过程的色素、辅料等配方调整，工艺环节基本一致。各产品更换时设备采用新鲜水清洗，故产生一定量的废水。

水性涂料工艺流程图及简述：

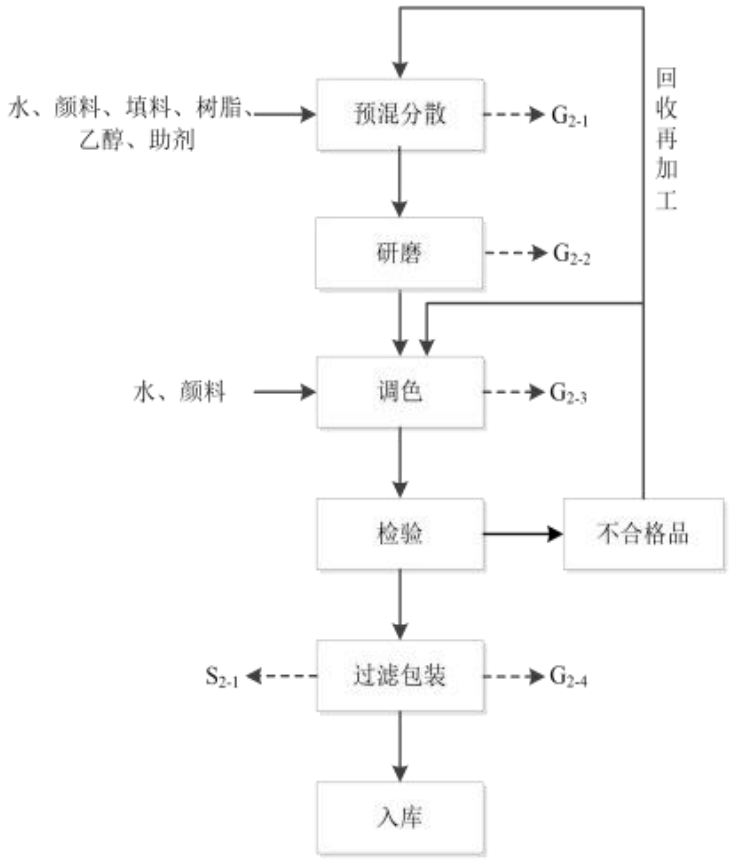


图 4-3 水性涂料工艺流程图

水性涂料生产工艺与溶剂型涂料生产工艺相似，主要包括预混分散、研磨、调色、包装四道工序，详细工艺如下。

（1）预混分散

将本产品生产使用的固体原料经称量后，人工投入预混分散机，储罐储存的液体原料通过管道直接输送至分散机，桶装储存的原料由隔膜泵泵入预混分散机，预混分散过程中分散机为密封。

投料时，缸内设有抽风管，使缸内为负压状态，产生的粉尘及有机溶剂挥发废气由抽风管抽出进行处理。投料口设置集气罩，收集的气体先经过旋风分离器在重力作用下分离，再经布袋除尘器处理，尾气通过管道输送至RTO废气处理系统处理。

水性工业漆类产品此过程产生的污染物主要为固体粉料投料过程中产生的废气G_{2-1}，主要污染物为颗粒物、乙醇，乙醇以VOCs计。

（2）研磨

物料混合均匀后根据客户需求部分需进行研磨处理，使其达到规定的细度，细度约为20~30微米左右，研磨过程中温度达到60℃ ，需使用冷却水对研磨设备进行

冷却降温。研磨在研磨机内进行，研磨过程为封闭式。

需要进行研磨的产品通过研磨机的气动泵将物料从分散机泵入研磨机进行研磨，研磨后再由出料泵排出。 由于一次研磨的物料量较少，因此研磨后需将物料中转至中转桶，待中转桶将满时，将中转桶的物料泵入调色缸中，研磨进料和中转过程产生有机废气。

此过程产生的污染物：研磨机和中转桶在进料时产生废气，通过中转桶上连接的管道抽出，通过管道输送至RTO废气处理系统处理。该工序产生的废气为G_{2-2}，包含VOCs。

（3）调色

完成预混分散或研磨工艺后，混合均匀的物料通过泵泵入调色缸进行调色，颜料色浆由隔膜泵泵入调色缸，水由储罐经管道输送至调色缸，并进行密闭高速调色搅拌。水性工业漆类产品在调色过程会产生挥发废气G_{2-3}，以VOCs计。

（4）检验、包装

产品经检验合格后通过泵输送至包装机，产品经过滤后包装。包装时采用底部罐装，自动计量。检验不合格产品部分返回分散工序重新加工，或混入下一批物料重新生产。

包装时在放料口有有机废气 G_{1-4} 产生，主要污染物为 VOCs，废气经集气设施收集后通过管道输送至 RTO 废气处理系统处理后排放。产品包装时需过滤，产生过滤废渣 S_{2-1}。

3、设备清洗

溶剂型涂料每批次生产完后如确定下批次产品不同，需要通过洗罐机使用二甲苯对分散机、调色机等设备进行冲洗，全年清洗次数约为 2220 次，每次清洗更换的溶剂量约为 0.625t，则全年更换的清洗溶剂量约 1387.5t/a。每天清洗时间为 3h，年运行 1200h，设备清洗过程产生二甲苯 G_{4-1} ，清洗时将抽风管道打开，废气经集气罩收集后，由抽风管道引入 RTO 系统处理，最终通过 DA001 排气筒高空排放。

清洗过程废有机溶剂溶剂蒸馏回收后循环使用，定期更换。

另外，水性涂料每批次生产完后需要用洗罐机产生高压水流进行清洗，此过程主要产生清洗后的废水 W_4，废水排至污水处理站处理。

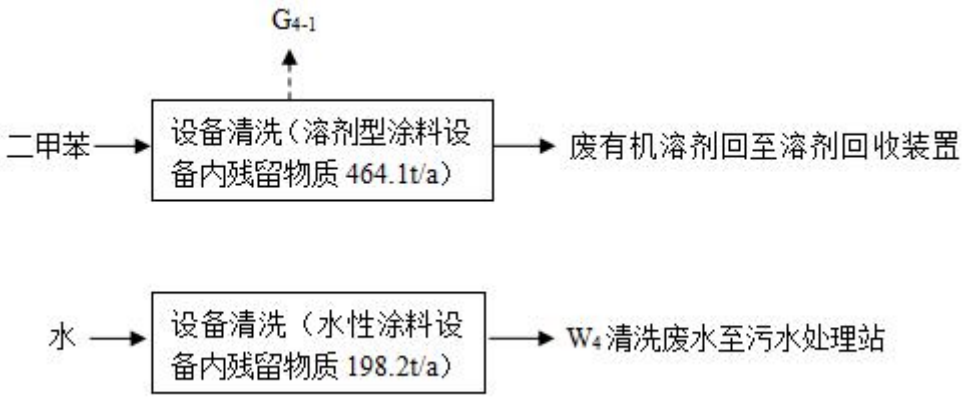


图 4-4 设备清洗工艺流程图

4、IBC 桶清洗

海虹老人成品部分包装采用不锈钢 IBC 桶包装，由客户使用过后回收至厂内，再次使用前，需要进行清洗。IBC 清洗主要采用机械设备，辅助清洗剂进行清洗。主要的清洗设备，它以二甲苯或水作为清洗液，连接清洗机内的旋转清洗喷头按照事先设计好的运行轨迹旋转，在特定的清洗时间内运行轨迹可含盖整个球面，可以做到对整个罐体内壁的覆盖。360 度球面覆盖清洗确保 IBC 罐体内壁的彻底清洗，清洗液的利用率高，更加安全可靠，更节约时间。

IBC 桶清洗装置采用全自动清洗机，每清洗一个桶用时 5 分钟，自动 IBC 桶清洗设备运作说明：

操作工用叉车将 IBC 桶送到清洗托辊上，推动 IBC 桶到固定位置，打开底部排污口，确认储存罐有足够清洗液，启动系统，滚筒线把 IBC 桶带进清洗房，定位侧方和上方多个喷头开始喷水清洗同时旋转机构开始旋转，2 分钟左右外清洗完毕，IBC 桶被带入下个滚筒线开始清洗内部，定位 OK 后，升降机构将密封盖和洗罐器一起下降安装到 IBC 桶口内，喷头开始 360 度清洗，经过设定清洗时间后自动结束清洗自动门打开，IBC 桶出清洗房到下个滚筒线，定位斜顶机构顶出，使 IBC 桶倾斜把剩余的水倒出，结束后，IBC 桶进入到下条输送线，关闭底部排污口，叉车运走 IBC 桶，以此循环。

废桶来源：废桶主要是客户使用过涂料后回收至厂内的空桶，规格大约都在 200L，废桶暂存于危废暂存间内。

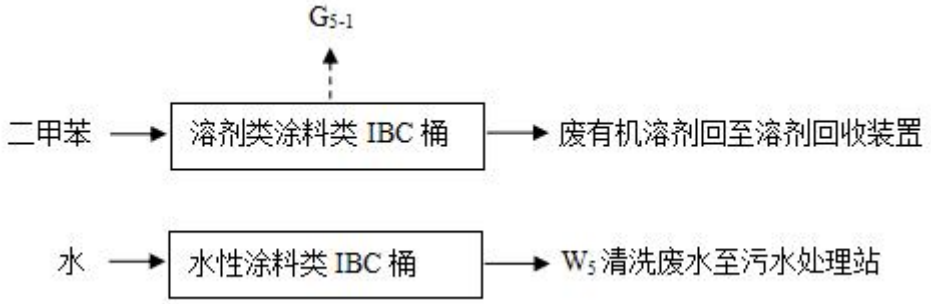


图 4-5 IBC 桶清洗工艺流程图

IBC 桶内残留物为溶剂型涂料时，使用的清洗剂为二甲苯，将待清洗的 IBC 桶使用叉车运至 IBC 清洗车间，使用管道泵入清洗剂二甲苯，清洗剂二甲苯循环使用，定期排放，排放量约为 0.45~0.48t/d，全年 300 天，共产生废清洗剂二甲苯 144t/a，送至溶剂回收单元回收处置。每天清洗溶剂型涂料 IBC 桶工作时间为 3h，年运行 1200h。此过程主要产生废气为二甲苯 G_{5-1}。废气经集气罩收集后，由风管引入 RTO 系统处理，最终通过 DA001 排气筒高空排放。

IBC 桶内残留物为水性涂料时，使用的清洗剂为厂内自来水，待清洗的 IBC 桶使用叉车运至 IBC 清洗车间，使用管道泵入清洗剂水，洗净 IBC 桶内的水性涂料残留物质。此过程主要产生清洗后的废水 W_5 ，废水排至污水处理车间处理。

5、溶剂回收

本项目生产设备清洗和 IBC 桶清洗过程中都会产生废二甲苯有机溶剂。由于清洗设备的废溶剂较多，企业建设一套废溶剂回收生产装置进行回收处置，溶剂蒸馏回收后循环使用。

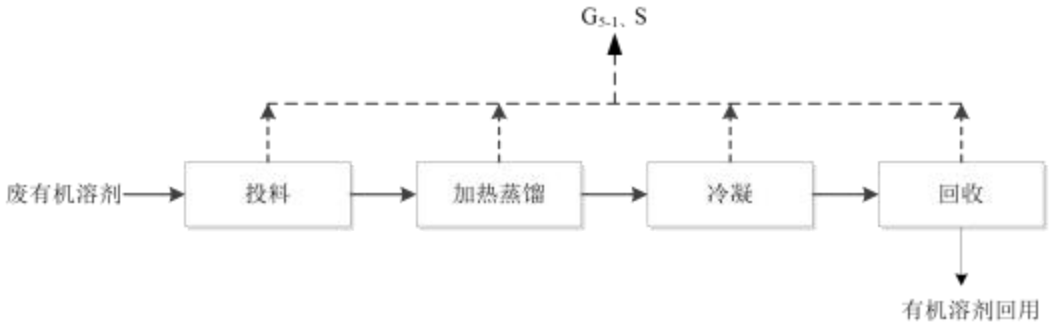


图 4-6 废溶剂回收工艺流程图

工艺流程：

（1）投料：把需要进行回收处理的废溶剂加入回收桶，废溶剂的主要成分为二

甲苯，投料过程产生一定量的有机废气。

（2）加热：接通电源，设置加热温度和时间（溶剂回收装置处理能力为 8m^3/次，每天开一次，每次工作时间为 3h，年运行 1200h，温度控制在 150 摄氏度），启动机器，加热棒加热回收桶夹层内的导热油，导热油传热至回收桶内的废溶剂，使废溶剂升温，有机溶剂受热后由液态转化成气态。

（3）冷凝：气态溶剂进入冷凝器（冷凝器采用风冷），经冷却系统降温，冷凝液化流出，分离出的清洁溶剂流入回收器皿。

（4）回收：溶剂回收完后关机，待回收桶冷却后（50℃以下），倾倒机身，清理残留物质。

洗缸后的旧溶剂集中收集后加入溶剂精馏回收装置中，经过加热精馏，蒸馏出的二甲苯蒸汽经冷凝回流，未冷凝的不凝气通过管道接入 RTO 装置，85%的溶剂可被澄清回用于再次洗缸，15%的精馏废有机溶剂将作为对应的危险废物委外处置。

6、质检室

本项目设有质检室，主要功能是：

（1）对原料进行检测分析，确保原料符合原料规格要求。

（2）确定生产配比，确定颜料的配方以满足客户对颜色的要求。

（3）对涂料产品进行理化指标检测，主要对产品粒径（液体所含颗粒的大小）、色相（是否符合标准色）、固含量和粘度等进行检测，以测定产品质量是否达到规定要求，抽样检测主要在质检室。检验室测定数据所用的样品数量很小，每年检测成品样约为0.1t，使用量极小。

①粒径测定：使用粒度仪来分析粒度大小及分布情况。

②色相测定：用肉眼观察，与标准色板进行比较，看是否符合指定的色差范围。

③固含量测定：称取2g样品置于干燥洁净的白铁皿中，然后置于105℃的恒温烘箱中20min，取出放入干燥器中冷却至室温程重。重复以上加热、冷却、程重步骤直至两次程重的重量差不大于0.01g时为止。

④粘度测定：将一定量的试样在一定温度下从规定的孔中流出所需的时间。在测试前需先将涂料用搅拌机搅拌均匀，然后用手把住手柄将粘度杯浸入涂料中，待杯中无气泡后迅速将粘度杯提出液面，秒表开始计时，当涂料不连续流出时停止秒表计时，此时秒表所显示的时间为该测试条件下的涂料之粘度。两次测试之差不应大于平均值的3%，测试的温度要求为23℃±1℃。

（4）喷涂试验。

建设项目设置1个密闭涂装室，主要用于喷涂样板，检验产品使用效果。

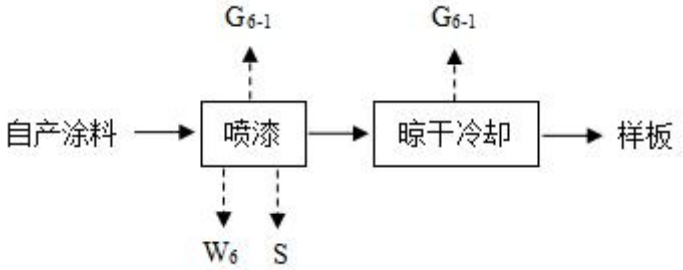


图 4-7 喷涂工艺流程图

喷漆过程中有喷漆废气产生，主要为漆雾和挥发性有机物。喷漆废气进入RTO燃烧处置，通过26m高排气筒DA001排放。

本项目质检室产生的固体废物主要包括：玻璃器皿等的清洗产生废二甲苯及废抹布、样品喷涂后废样片。废溶剂及废抹布分别置于储桶内封好存放，作为危险废物，委托有危废处置资质的单位处置。

4.1.4.2 产污环节

表 4-5 产污环节表

<table>
<tr><th>类型</th><th>产品类别</th><th>产生环节</th><th>主要污染物名称</th><th>处理措施</th><th>排放方式/排放去向</th></tr>
<tr><td rowspan="15">废气</td><td rowspan="4">溶剂型涂料（主漆类）</td><td rowspan="2">预混分散工序</td><td rowspan="2">颗粒物、二甲苯、VOCs</td><td>旋风分离器+袋式除尘器+热力燃烧（RTO）</td><td>经 1 根 26m 高排气筒（DA001）排入大气环境</td></tr>
<tr><td>7 台含锌粉的分散釜（袋式除尘器+活性炭吸附）</td><td>经 1 根 18m 高排气筒（DA002） 排入大气环境</td></tr>
<tr><td>研磨工序</td><td>二甲苯、VOCs</td><td rowspan="5">热力燃烧（RTO）</td><td rowspan="13">经 1 根 26m 高排气筒（DA001）排入大气环境（与溶剂型、水性涂料经同一套 RTO 燃烧后通过同一根排气筒）</td></tr>
<tr><td>调色工序</td><td>二甲苯、VOCs</td></tr>
<tr><td>包装工序</td><td>二甲苯、VOCs</td></tr>
<tr><td rowspan="2">溶剂型涂料（固化剂类、 稀释剂类）</td><td>预混分散工序</td><td>颗粒物、二甲苯、VOCs</td></tr>
<tr><td>包装工序</td><td>二甲苯、VOCs</td></tr>
<tr><td rowspan="5">水性涂料（水性工业漆）</td><td>预混分散工序</td><td>颗粒物、VOCs</td><td>旋风分离器+袋式除尘器+热 力燃烧（RTO）</td></tr>
<tr><td>研磨工序</td><td>VOCs</td><td rowspan="4">热力燃烧（RTO）</td></tr>
<tr><td>调色工序</td><td>VOCs</td></tr>
<tr><td>包装工序</td><td>VOCs</td></tr>
<tr><td>包装工序</td><td>颗粒物</td></tr>
<tr><td>溶剂型涂料设备清洗</td><td>清洗设备工序</td><td>二甲苯、VOCs</td><td>热力燃烧（RTO）</td></tr>
<tr><td>IBC 桶清洗</td><td>清洗工序</td><td>二甲苯、VOCs</td><td>热力燃烧（RTO）</td></tr>
<tr><td>质检室</td><td>喷涂试验工序</td><td>颗粒物、VOCs</td><td>水帘+过滤棉+RTO 燃烧</td></tr>
<tr><td>车间换风</td><td>换风工序</td><td>颗粒物、二甲苯、VOCs</td><td>过滤系统+热力燃烧（RTO）</td></tr>
</table>

类型	产品类别	产生环节	主要污染物名称	处理措施	排放方式/排放去向
	罐区	大小呼吸	二甲苯、VOCs	大呼吸通过气相平衡管小呼吸通过 RTO 燃烧	
	原料准备车间	配料工序	颗粒物、VOCs	固体原料准备车间（布袋除尘）液体原料准备车间（RTO 燃烧）	固体原料准备车间废气经袋式除尘器处理后，经 1 根 26m 高排气筒（DA003）排入大气环境，液体原料准备车间废气经 RTO 燃烧后，经一根 26m 高排气筒 DA001 排放
	危险废物仓库	贮存	VOCs	活性炭吸附	经 1 根 18m 高排气筒（DA004）排入大气环境
	污水站	处理	VOCs	活性炭吸附	经 1 根 26m 高排气筒（DA003）排入大气环境
废水	水性涂料	纯水制备浓水	溶解性总固体	市政污水管网	污水站处理达标后进入 市政污水管网
	溶剂型涂料	冷却循环水排污	SS	厂区污水站	
	所有产品	生产车间地面清 洁	SS、COD、二甲苯、锌		
	水性涂料设备清洗	设备清洗废水	SS、COD、锌		
	IBC 桶清洗	清洗废水	SS、COD、锌		
	质检室	水帘废水	SS、COD、二甲苯、锌		
	所有产品	办公、生活	COD、BOD、SS、氨氮、动植物油	化粪池（餐饮废水经隔油池处理）	排入市政污水管网
固体废物	废有机溶剂	设备清洗	精馏废有机溶剂	分类收集、分区放置于危险废物暂存间内	委托鑫广绿环再生资源股份有限公司、烟台市牟平区
	染料、涂料废物	设备清洗、过滤	过滤废渣		
	染料、涂料废物	废气收集处理	除尘设施收集粉尘		

类型	产品类别	产生环节	主要污染物名称	处理措施	排放方式/排放去向
	报废涂料	失效、过期涂料	变质、失效报废涂料产品		万润再生资源有限公司、山东中再生环境科技有限公司处理
	废矿物油	车辆、机械维修和拆解	废润滑油		
	其他废物	油漆擦拭和产品生产过程中的过滤材料	含涂料或溶剂的抹布、手套、废过滤材料、刮板纸等		
	其他废物	原辅料危险化学品的包装袋	废包装袋		
	其他废物	原料包装的铁桶、塑料桶	废包装桶（200L、吨桶）		
	其他废物	原料及产品包装 铁桶、塑料桶	废包装桶（25L 以下）		
	废原料	原料储存	过期、失效废原料		
	其他废物	质检室测试产品	废试剂、漆渣		
	废环保设备耗材	废气处理	废活性炭、废过滤棉		
	废铅酸电池	电瓶叉车电池更换	废铅酸电池		
	污泥	污水站物化工段产生的污泥	物化污泥		
	污泥	污水站生化工段产生的污泥	生化污泥		
	所有产品	原料包装拆卸过程	废包装袋	——	定期收集外卖处理
	所有产品	办公、生活	生活垃圾	设置生活垃圾箱，定点存放，防风、防雨、防晒	委托环卫部门清理
噪声	所有产品	生产过程	设备运转噪声	选用低噪声设备、基础减振、厂房隔声	/

4.1.5 企业污染防治措施

4.1.5.1 废气污染防治措施

项目产生废气的环节包括生产车间、质检室、罐区、原料准备车间、危废暂存间、污水处理站、RTO燃烧。

1 、生产车间

项目产生的废气包含溶剂型涂料和水性涂料预混分散、研磨、调色、包装工序产生的颗粒物及有机废气。各投料口、包装工序设置集气罩，收集的不含锌粉气体先经过旋风分离器在重力作用下分离，再经布袋除尘器处理，尾气通过管道输送至RTO废气处理系统处理，后通过26m高排气筒DA001排放。

工艺车间含锌粉废气经过集气罩收集后，通过楼顶袋式除尘器+活性炭吸附装置处理后经过18m高排气筒排放DA002。

	
调色机集气罩	RTO 燃烧排气筒（DA001）

2、质检室

项目设置质检室一座，主要进行原料物质含量检测、涂料的喷涂试验及分析产品的特定物质含量。产生的废气主要为颗粒物、二甲苯、VOCs。喷涂试验在密闭喷漆室内进行，喷漆室经集气罩收集后，废气通过 26m 高排气筒 DA001 排放。

	
质检室集气罩	质检室
	
喷漆废气集气罩	喷漆废气操作台

3、罐区

项目罐区储罐为固定顶储罐，储存条件为常温常压，储罐罐体顶部均采用氮封措施，罐顶设置呼吸阀，呼吸废气收集进入燃烧系统（RTO）处理后通过排气筒 DA001 排放。

	
罐区	

4、原料准备车间

本项目设置准备车间，部分辅料为粉状，剩余部分液体原料含油挥发性有机物，污染因子主要为颗粒物及 VOCs，原料准备车间为封闭式，分为固体原料准备车间和

液体原料准备车间。固体原料准备车间废气经配料工位集气罩收集后经袋式除尘器处理后通过26m高排气筒DA003排放，液体原料准备车间废气经集气罩收集后送至RTO燃烧装置燃烧后经26m高排气筒DA001排放。

	
固体原料准备车间	液体原料准备车间

5、危废暂存间

项目设置1个危废暂存间，车间内各类废物分类存放。危废暂存间废气主要来自于存储油漆废桶、废有机溶剂残渣、不合格品、漆渣等，危废间的有机废气经活性炭吸附后通过1根18m高排气筒排放（DA004）。

6、污水处理站

项目污水处理站废水处理能力为30m^3/d，污水站处理过程中会产生少量挥发性气体，废气来自水解酸化池、接触氧化池等，为了避免对环境造成影响，各水池单元全部加盖密闭，运行过程中产生的废气集中收集，由活性炭吸收处理后通过1根26m 高排气筒排放（DA003）。

废气处理措施如下表：

表 4-6 有组织废气处理措施一览表

排气筒	废气名称	主要污染物	处理措施
DA001	不含锌粉溶剂型涂料、水性涂料工艺废气	颗粒物、二甲苯、VOCs	旋风分离器+布袋除尘器+RTO 燃烧处理后通过 26m 排气筒排放
	设备清洗、IBC 桶清洗废气	二甲苯、VOCs	RTO 燃烧处理后通过 26m 排气筒排放
	溶剂回收废气、液体备料间废气	二甲苯、VOCs	RTO 燃烧处理后通过 26m 排气筒排放
	车间换风废气	颗粒物、二甲苯、VOCs	旋风分离器+布袋除尘器+RTO 燃烧处理
	质检室废气	颗粒物、VOCs	RTO 燃烧处理后通过 26m 排气筒排放

	储罐区废气	二甲苯、VOCs	RTO 燃烧处理后通过 26m 排气筒排放
DA002	含锌粉溶剂型涂料	颗粒物、二甲苯、VOCs	袋式除尘器+活性炭吸附处理后通过 18m 高排气筒排放
DA003	固体备料间废气	颗粒物	袋式除尘器处理后通过 26m 高排气筒排放
	污水处理站废气	VOCs	活性炭处理后通过 26m 高排气筒排放
DA004	危废暂存间废气	VOCs	活性炭吸附处理后通过 18m 高排气筒排放

RTO 燃烧排气筒（DA001）

车间分散釜排气筒（DA002）

备料间和污水站排气筒（DA003）

危废间排气筒（DA004）

本项目桶装有机物料在投料和出料过程中未经集气罩收集的有机废气无组织排放。项目生产车间基本密闭，保持车间在微负压状态下生产，采用有效的防治措施，

无组织废气排放较少。

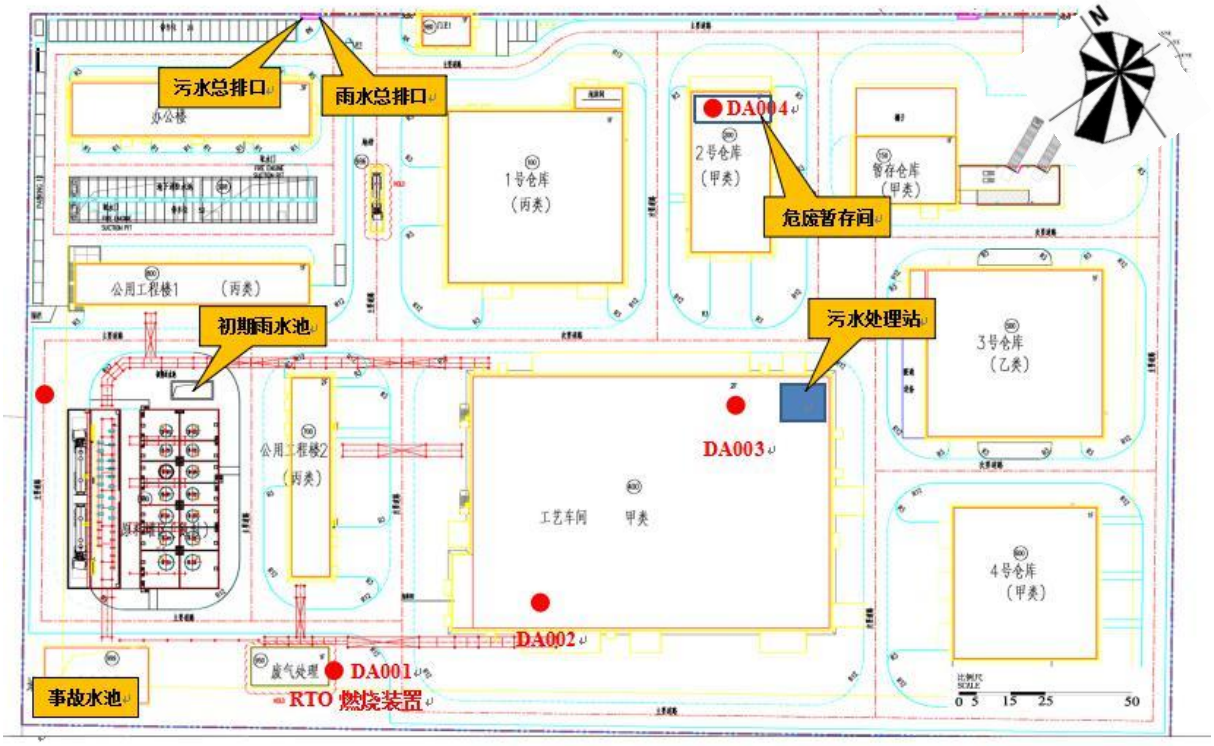


图 4-8 排气筒位置图

4.1.5.2 废水污染防治措施

项目区内分别铺设雨水管道、污水管道，排水采用雨污分流制。本项目废水主要为纯水制备浓水、生活污水、生产废水等，生产废水进入厂区污水站处理，处理达标后排入市政污水管网。

项目建设一座处理能力 30m³/d 的污水处理站。污水处理工艺见下图。

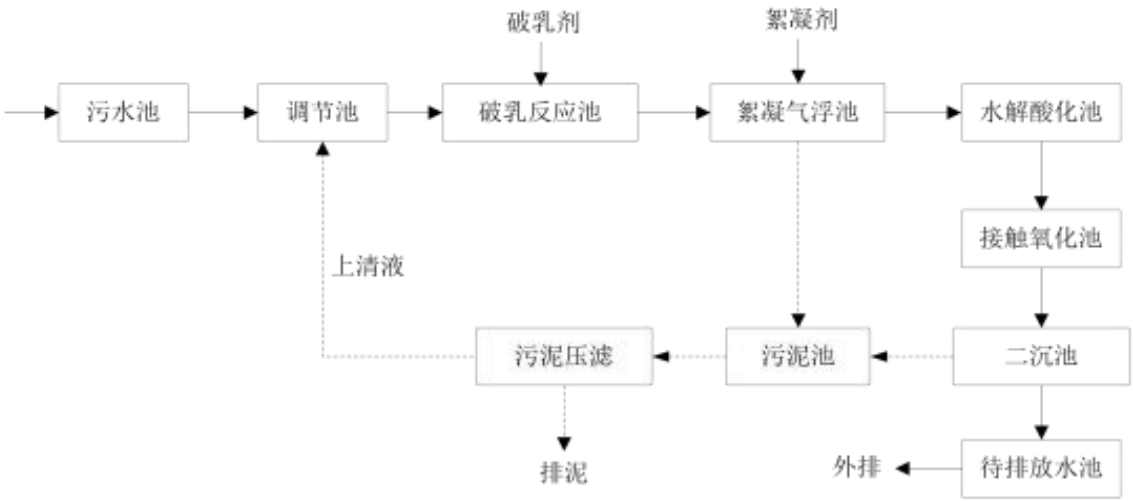


图 4-9 废水处理工艺流程图

污水站

4.1.5.3 固废污染防治措施

项目固体废物包括生活垃圾、一般工业固体废物和危险废物。

1、生活垃圾：

主要为职工日常办公产生的生活垃圾，项目生活垃圾产生量为 24t/a，生活垃圾集中存放在厂区垃圾箱内，委托烟台开发区环卫部门定期集中处理。

2、一般工业固体废物：

项目原料包装拆卸过程产生废包装袋，其中硅酸铝钠钾、硅酸镁、碳酸钙、石英砂、碳酸钙镁、煅烧铝土矿、硫酸钡、高岭土等填料的废包装属于一般固体废物，产生量为 252t/a，定期收集外卖处理。

3、危险废物：

项目危险废物主要来源于精馏废有机溶剂，过滤废渣，除尘设施收集粉尘，变质、失效报废涂料产品，废发动机油、制动器油、自动变速器油、齿轮油等废润滑油，含涂料或溶剂的抹布、手套、废过滤材料，废包装袋及包装桶，过期、失效废化学品，废活性炭、废过滤棉，废铅酸电池，污水站污泥，分类收集、分区放置于危险废物暂存间内，定期委托有危废处理资质的单位处置。

	
危废暂存间	一般固废暂存间

公司危险废物处置情况如下表所示。

表 4-7 危险废物情况一览表

种类	序号	危险废物分类	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	产生量(t/a)	产生工序及装置	形态	主要成分	产废周期	危险特性	污染防治措施
危险废物	1	废有机溶剂	精馏废有机溶剂	HW06	900-402-06	299	设备清洗	液	有机溶剂、杂质	1 月	T	委托鑫广绿环再生资源股份有限公司、烟台市牟平区万润再生资源有限公
	2	染料、涂料废物	过滤废渣	HW12	264-011-12	162	设备清洗、过滤	固	涂料、杂质	1 月	T	
	3	染料、涂料废物	除尘设施收集粉尘	HW12	264-011-12	265	废气收集处理	固	粉尘	1 天	T	
	4	报废涂料	变质、失效报废涂 料产品	HW12	900-299-12	250	失效、过期涂料	液	失效、过期的退货涂料	1 月	T,I	
	5	废矿物油	废润滑油	HW08	900-214-08	3	车辆、机械维修和 拆解	液体	润滑油、杂质	1 月	T	
	6	其他废物	含涂料或溶剂的抹布、手套、废过滤材料、刮板纸等	HW49	900-041-49	45	油漆擦拭和产品生产过程中的过滤材料	固	油漆擦拭和产品生产过程中的过滤材料、手套、抹布	1 天	T	
	7	其他废物	废包装袋	HW49	900-041-49	10	原辅料危险化学品的包装袋	固	原辅料危险化学品的包装袋	1 天	T	
	8	其他废物	废包装桶(200L、 吨桶)	HW49	900-041-49	2100	原料包装的铁桶、 塑料桶	固	原料包装的铁桶、塑料桶	1 天	T	
	9	其他废物	废包装桶 (25L 以下)	HW49	900-041-49	100	原料及产品包装铁桶、塑料桶	固	原料及产品包装铁桶、塑料桶	1 天	T	
	10	废原料	过期、失效废废原 料	HW49	900-999-49	100	原料储存	固液	废化学品	1 月	T	
	11	其他废物	废试验样品、废试剂、漆渣	HW49	900-047-49	1	质检室测试产品	液	废涂料、废溶剂等	1 月	T,C,R	

	12	废环保设备耗材	废活性炭、废过滤 棉	HW49	900-039-49	13.05	废气处理	固体	废活性炭、有机物	1 月	T	司、山东中再生环境科技有限公司处置
	13	废铅酸电池	废铅酸电池	HW49	900-044-49	2	电瓶叉车电池更换	固体	废铅酸电池	1 年	T	
	14	污泥	物化污泥	HW12	264-012-12	40	污水站物化工段产生的污泥	固体	污水站物化工段产生的污泥	1 月	T	
	15	污泥	生化污泥	HW12	264-012-12	100	污水站生化工段产生的污泥	固体	污水站生化工段产生的污泥	1 月	T	

4.2 企业总平面布置

企业平面布置图如下图 4-10。

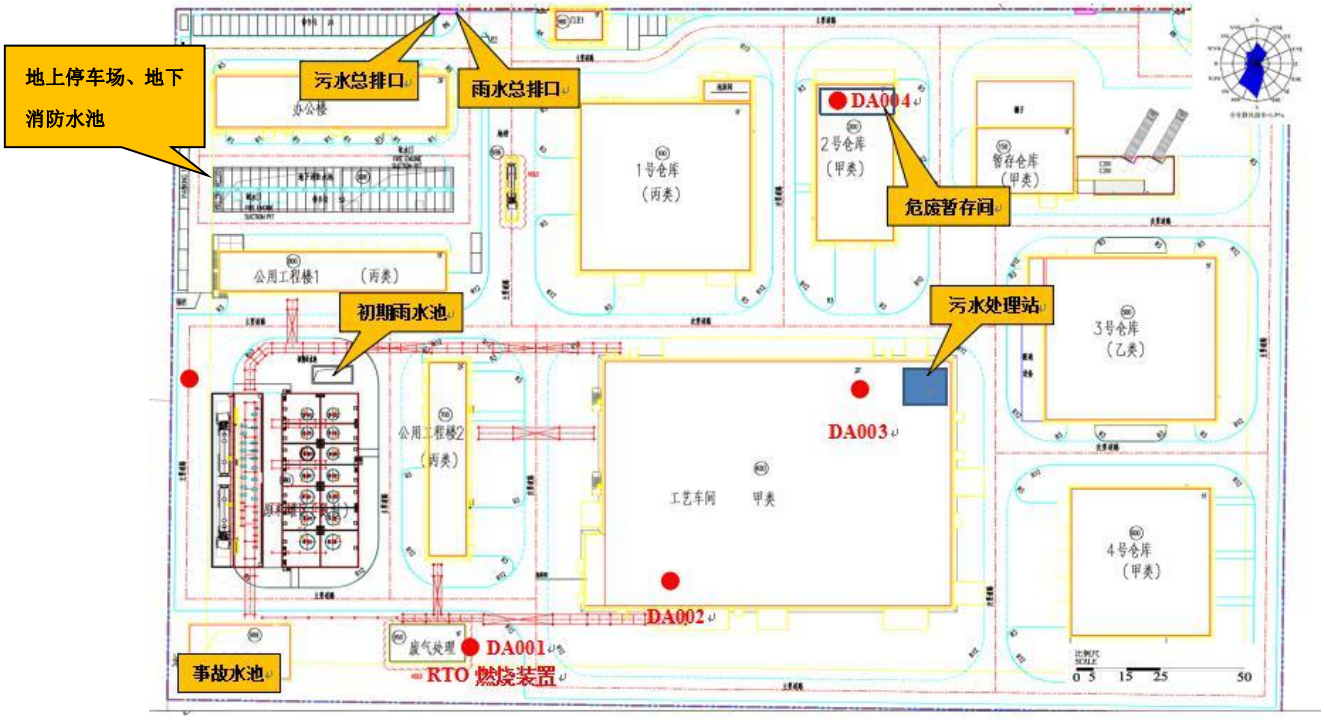


图 4-10 平面布置图

4.3 各重点场所、重点设施设备情况

项目重点场所主要为污水处理站、生产车间、危废间、原料存储区等。企业重点场所、重点设施设备情况见表 4-8。重点生产设备见表 4-9。

表 4-8 厂区重点场所与重点设备一览表

序号	涉及工业活动	重点场所或重点设施设备
1	液体储存	**储罐类储存设施（接地储罐）** 原料罐区：14 个储罐，储存物质包括二甲苯、正丁醇、乙酸丁酯、重芳烃、丙烯酸树脂、环氧树脂、醇酸树脂、羟基丙烯酸树脂、环氧固化剂、改性芳香烃树脂、环氧固化剂罐等 去离子水罐：1 个 叉车柴油罐：1 个
2		**池体类储存设施** 地下消防水池（1 个，1300m^3） 事故水池（1 个，1630m^3） 初期雨水池（1 个，50m^3）
3	散装液体转运与厂内运输	**散装液体物料装卸** 分散机进料、包装机灌装、原料储罐泵入、柴油罐泵入输出
4		**管道运输** 污水管线、雨水管线、物料运输管线
5		**导淋** 物料阀
6		**传输泵** 生产车间传输泵 罐区原辅材料传输泵 废水传输泵
7	货物存储和传输	**包装货物储存和暂存** 1 号仓库（丙类原料仓库） 2 号仓库（甲类原料仓库） 3 号仓库（乙类成品仓库） 4 号仓库（甲类成品仓库） 暂存仓库
8	生产区	**生产车间** 溶剂型涂料生产线、水性涂料生产线 **质检室**
9	其他活动区	**废水排水系统** 事故水池（1 个，1630m^3） 初期雨水池（1 个，50m^3） 污水处理站（1 个，30m^3/d）
10		**应急收集设施** 事故水池（1 个，1630m^3）
11		**废气治理区**

12		**维修间**
13		**固体废物贮存** 危废暂存间 1 个 一般固废存储间 1 个

表 4-9 重点设备一览表

设备名称	实际数量	单位
固定分散机 5000L	2	台
固定分散机 10000L	3	台
固定分散机 1200L	3	台
固定分散机 3000L	2	台
移动分散机 1200L	9	台
真空分散机 1200L	1	台
混匀机	1	台
调色缸 12000L	16	台
调色缸 3000L	4	台
调色缸 6000L	33	台
调色缸 20000L	3	台
半自动灌装机	5	台
自动灌装机	4	台
自动贴标机	4	台
手动贴标机	2	台
自动码垛机	2	台
自动打包机	2	台

5 重点监测单元识别与分类

5.1 重点单元情况

重点监测单元识别依据：

基于企业基础信息和现场踏勘，结合重点设施、污染源分布、污染物类型、迁移途径和土壤污染隐患排查结果，综合识别重点监测区域，主要识别重点监测区域以下内容：

1、涉及有毒有害物质的生产区或生产设施；

2、涉及有毒有害物质的原辅材料、产品、固体废物等的贮存或堆放区；

3、涉及有毒有害物质的原辅材料、产品、固体废物等的转运、传送或装卸区；

4、贮存或运输有毒有害物质的各类罐槽或管线；

5、三废（废气、废水、固体废物）处理处置或排放区。

海虹老人涂料（烟台）有限公司重点监测单元识别详见表 5-1。

5.2 重点单元识别/分类结果及原因

根据《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》、《重点监管单位土壤污染隐患排查指南（试行）》、《海虹老人涂料（烟台）有限公司土壤污染隐患排查报告》。海虹老人涂料（烟台）有限公司重点单元识别结果见表 5-1。

表 5-1 重点监测单元识别表

序号	重点监测单元	分类	占地面积	识别依据
A	原料罐区（含事故水池、质检室、废气处理设施）	第一类	6000m^2	事故水池位于地下，当池底发生泄漏污染土壤时不能及时发现
B	生产车间（含污水处理站、危废暂存间）	第二类	6300m^2	生产车间地面均按要求设置防渗，并配套有导流沟及围堰，危险废物全部储存、包装好并及时进行转运，污水站为地上，该单元不涉及隐蔽性重点设施设备

5.3 关注污染物

根据《重点监管单位土壤污染隐患排查指南（试行）》，有毒有害物质主要指：

1、列入《中华人民共和国水污染防治法》规定的有毒有害水污染物名录的污染物；2、列入《中华人民共和国大气污染防治法》规定的有毒有害大气污染物名录的污染物；3、《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》规定的危险废物；4、国家和地方建设用地土壤污染风险管控标准管控的污染物；5、列入优先控制化学品名录

内的物质；6、其他根据国家法律法规有关规定应当纳入有毒有害物质管理的物质。

根据海虹老人涂料（烟台）有限公司生产情况及主要原辅材料使用、危废产生情况，经对比：

本项目涉及列入《中华人民共和国水污染防治法》规定的有毒有害水污染物名录（生态环境部国家卫生健康委员会公告2019年第28号）的污染物：废铅酸电池（铅及铅化合物）；

涉及列入《中华人民共和国大气污染防治法》规定的有毒有害大气污染物名录（生态环境部国家卫生健康委员会公告 2019 年第 4 号）的污染物：废铅酸电池（铅及铅化合物）；

涉及《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》规定的危险废物：废有机溶剂、过滤废渣、除尘设施收集粉尘、废涂料产品、废润滑油、废包装纸、废包装桶、废原料、废活性炭、废过滤棉、废铅酸电池、污泥等危险废物；

涉及国家和地方建设用地土壤污染风险管控标准管控的污染物：二甲苯、铅、石油烃（C_{10}-C_{40}）；

涉及列入优先控制化学品名录（第一批：环境保护部、工业和信息化部、国家卫生和计划生育委员会公告 2017 年第 83 号，第二批：生态环境部、工业和信息化部、国家卫生健康委员会公告 2020 年第 47 号）内的物质：废铅酸电池（铅化合物）。

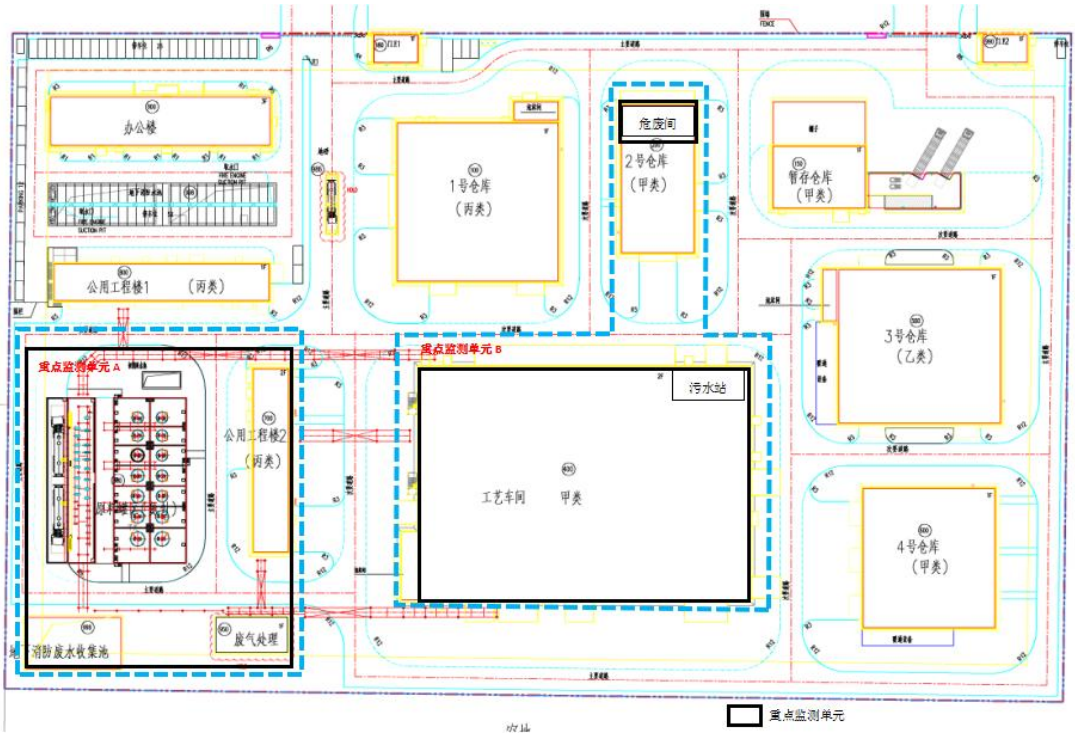


图 5-1 重点监测单元图

6 监测点位布设方案

6.1 重点单元及相应监测点/监测井的布设位置

根据收集资料及现场情况，本地块调查范围内共设置 2 个土壤监测点，3 个地下水监测点。监测点位见图 6-1。

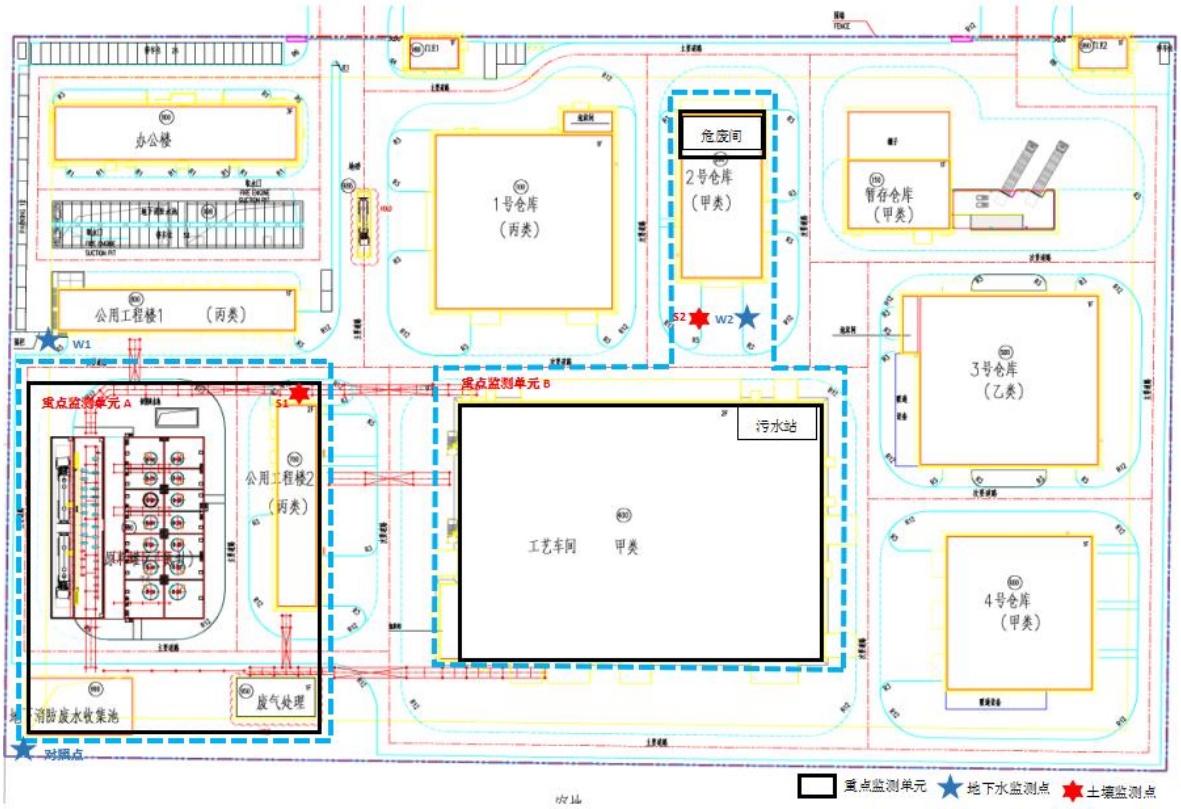


图 6-1 采样点位图

6.2 各监测点位布设原因分析

6.2.1 总体布点原则

1、监测点位的布设应遵循不影响企业正常生产且不造成安全隐患与二次污染的原则。

2、点位应尽量接近重点单元内存在土壤污染隐患的重点场所或重点设施设备，重点场所或重点设施设备占地面积较大时，应尽量接近该场所或设施设备内最有可能受到污染物渗漏、流失、扬散等途径影响的隐患点。

3、根据地勘资料，目标采样层无土壤可采或地下水埋藏条件不适宜采样的区域，可不进行相应监测，但应在监测报告中提供地勘资料并予以说明。

6.2.2 土壤布点原则

a）监测点位置及数量

1）一类单元

一类单元涉及的每个隐蔽性重点设施设备周边原则上均应布设至少 1 个深层土壤监测点，单元内部或周边还应布设至少 1 个表层土壤监测点。

2）二类单元

每个二类单元内部或周边原则上均应布设至少 1 个表层土壤监测点，具体位置及数量可根据单元大小或单元内重点场所或重点设施设备的数量及分布等实际情况适当调整。监测点原则上应布设在土壤裸露处，并兼顾考虑设置在雨水易于汇流和积聚的区域，污染途径包含扬散的单元还应结合污染物主要沉降位置确定点位。

b）采样深度

1）深层土壤

深层土壤监测点采样深度应略低于其对应的隐蔽性重点设施设备底部与土壤接触面。

下游 50m 范围内设有地下水监测井并按照本标准要求开展地下水监测的单元可不布设深层土壤监测点。

2）表层土壤

表层土壤监测点采样深度应为 0~0.5m。

单元内部及周边 20m 范围内地面已全部采取无缝硬化或其他有效防渗措施，无裸露土壤的，可不布设表层土壤监测点，但应在监测报告中提供相应的影像记录并予以说明。

6.2.3 地下水布点原则

a）对照点

企业原则上应布设至少 1 个地下水对照点。

对照点布设在企业用地地下水流向上游处，与污染物监测井设置在同一含水层，并应尽量保证不受自行监测企业生产过程影响。

临近河流、湖泊和海洋等地下水流向可能发生季节性变化的区域可根据流向变化适当增加对照点数量。

b）监测井位置及数量

每个重点单元对应的地下水监测井不应少于 1 个。每个企业地下水监测井（含对

照点）总数原则上不应少于 3 个，且尽量避免在同一直线上。

应根据重点单元内重点场所或重点设施设备的数量及分布确定该单元对应地下水监测井的位置和数量，监测井应布设在污染物运移路径的下游方向，原则上井的位置和数量应能捕捉到该单元内所有重点场所或重点设施设备可能产生的地下水污染。

地面已采取了符合 HJ 610 和 HJ 964 相关防渗技术要求的重点场所或重点设施设备可适当减少其所在单元内监测井数量，但不得少于 1 个监测井。

企业或邻近区域内现有的地下水监测井，如果符合本标准及 HJ 164 的筛选要求，可以作为地下水对照点或污染物监测井。

监测井不宜变动，尽量保证地下水监测数据的连续性。

c）采样深度

自行监测原则上只调查潜水。涉及地下取水的企业应考虑增加取水层监测。采样深度参见 HJ 164 对监测井取水位置的相关要求。

6.2.4 监测点位确认

根据上述原则，企业确认监测点见表 6-1。

表 6-1 监测点信息表

点位编号	监测类别	重点监测区	单元分类	监测点位	监测深度	监测频次
S1	土壤	原料罐区（含事故水池、质检室、废气处理设施）	一类单元	公用工程楼 2 东北角绿化带处	表层土壤 0-0.5m	1 次/年（因下游 50m 范围内设有地下水监测井，已按要求监测，故本单元未设深层土壤监测点）
S2		生产车间（含污水处理站、危废暂存间）	二类单元	污水站东北侧草坪处	表层土壤 0-0.5m	1 次/年
W1	地下水	原料罐区下游	一类单元	原料罐区东北侧	/	1 次/半年
W2		生产车间下游	二类单元	污水站东北侧草坪处	/	1 次/年

对照点		地下水上游	/	厂区西北角	/	1 次/年

6.3 各监测点位监测指标及选取原因

本次土壤检测项目为《GB36600-2018 建设用地土壤污染风险管控标准》表 1 基本项 45 项，特征污染物：pH 值、锌、石油烃（C_{10}-C_{40}）。

本次地下水检测项目为《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）表 1 前 37 项，特征污染物：石油类、高锰酸盐指数、乙苯、二甲苯、苯乙烯。

选取原因：

a） 初次监测

原则上所有土壤监测点的监测指标至少应包括 GB 36600 表 1 基本项目，地下水监测井的监测指标至少应包括 GB/T 14848 表 1 常规指标（微生物指标、放射性指标除外）。

企业内任何重点单元涉及上述范围外的关注污染物，应根据其土壤或地下水的污染特性，将其纳入企业内所有土壤或地下水监测点的初次监测指标。

关注污染物一般包括：

1） 企业环境影响评价文件及其批复中确定的土壤和地下水特征因子；

2） 排污许可证等相关管理规定或企业执行的污染物排放（控制）标准中可能对土壤或地下水产生影响的污染物指标；

3） 企业生产过程的原辅用料、生产工艺、中间及最终产品中可能对土壤或地下水产生影响的，已纳入有毒有害或优先控制污染物名录的污染物指标或其他有毒污染物指标；

4） 上述污染物在土壤或地下水中转化或降解产生的污染物；

5） 涉及 HJ 164 附录 F 中对应行业的特征项目（仅限地下水监测）。

b）后续监测

后续监测按照重点单元确定监测指标，每个重点单元对应的监测指标至少应包括：

1）该重点单元对应的任一土壤监测点或地下水监测井在前期监测中曾超标的污染物，受地质背景等因素影响造成超标的指标可不监测；

2）该重点单元涉及的所有关注污染物。

7 项目采集、保存、流转与制备

7.1 现场采样情况

采样情况见表 7-1。

表 7-1 监测点信息表

类别	点位编号	重点监测区	监测点位	经纬度	数量	深度
土壤	S1	原料罐区（含事故水池、质检室、废气处理设施）	公用工程楼 2 东北角绿化带处	121.63661° E 37.69407° N	1	表层土壤 0-0.5m
	S2	生产车间（含污水处理站、危废暂存间）	污水站东北侧草坪处	121.03775° E 37.69368° N	1	表层土壤 0-0.5m
地下水	W1	原料罐区下游	原料罐区东北侧	121.03115° E 37.69379° N	1	/
	W2	生产车间下游	污水站东北侧草坪处	121.03273° E 37.69274° N	1	/
	对照点	地下水上游	厂区西北角	121.03037° E 37.69315° N	1	/

7.2 采样方法及程序

本次调查采样根据《土壤环境检测技术规范》（HJ/T 166-2004）、《地块土壤和地下水中挥发性有机物采样技术导则》（HJ 1019-2019）、《土壤质量土壤样品长期和短期保存指南》（GB/T 32722-2016）、《地下水环境监测技术规范》（HJ 164-2020）等相关要求对样品进行采集。

1、采样前准备

由掌握土壤采样技术规程的专业技术人员组成采样组，采样前了解检测任务的目的和要求，并了解采样点周围情况，熟悉监测技术规范、采样方法、现场监测技术和样品保存方法。

（1）在采样前做好个人防护工作，佩戴安全帽、口罩等；

（2）根据采样计划，准备采样计划单、土壤采样记录单、地下水采样记录单、 样品追踪单及采样布点图；

（3）准备相机、样品瓶、标签、签字笔、保温箱、冰袋、橡胶手套、PE 手套、丁腈手套、蒸馏水、水桶、不锈钢铲子、木铲、采样器等；

（4）进行明确任务分工。

2、样品采集及运输

地下水采样前 24 小时以上进行洗井，洗井后进行 1 个落程的定流量抽水试验（监测井建设完成后洗井至监测井出水水清砂净）。土壤采样运用专用取样设备，采样过程参照“土壤采样记录单”要求填写土壤采样记录单，对采样点、采样操作、样品保存单等环节进行拍照记录。现场记录样品相关信息，现场逐项填写样品标签和采样记录表，样品标签粘贴于样品袋和样品瓶外。样品标签及现场采样记录表经核对，信息无误、不缺项。

现场样品采集及保存流转严格按照《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》（HJ 25.2-2019）、《重点行业企业用地调查样品采集保存和流转技术规定》、《地块土壤和地下水中挥发性有机物采样技术导则》（HJ 1019-2019）的规定进行。

本次采样共采集了不少于 10%的现场质控样品。平行样在样品同一位置采集在同一点位采集，两者检测项目和检测方法一致，在采样记录单中标注平行样采集的点位。

样品采集过程针对采样工具、采集位置、装样过程、样品瓶编号、现场检测仪器使用等关键信息均进行了拍照记录。

每个点位样品采集完成后，临时储存在加蓝冰的保温箱内，样品瓶之间用纸盒间隔避免碰撞破损。样品采集完成后，所有样品用温度设置为 4℃的车载冰箱运回实验室，与样品管理员做好样品交接工作。

7.3 样品保存、流转与制备

样品保存包括现场暂存和流转保存两个主要环节，应遵循以下原则进行：

（1）根据不同检测项目要求，向样品瓶中添加一定量的保护剂，在样品瓶标签上内容有采样点位信息、采样日期和时间、测定项目、保存方法，并写明用何种保存剂。

（2）样品现场暂存。采样现场配备样品保温箱，内置冰冻蓝冰。样品采集后应立即存放至保温箱内，样品采集当天不能寄送至实验室时，样品用冷藏柜在 4℃温度下避光保存。

（3）样品流转保存。样品应保存在有冰冻蓝冰的保温箱内寄送或运送到实验室，样品的有效保存时间为从样品采集完成到分析测试结束。

样品装运前，填写样品交接单，包括样品量、交接时间、样品介质、样品寄送人信息，样品运送单用防水袋保护，随样品箱一同送达实验室。

样品装箱过程中，要用泡沫材料填充样品瓶和样品箱之间空隙。样品箱用密封胶带打包。

（4）二次污染防控

为防止现场调查采样过程中产生二次污染问题，调查人员对每一个工作环节都执行了有针对性的二次污染防控措施，避免了由于人为原因对环境造成的二次污染，具体措施为：现场工作时，将产生的废弃物垃圾等，收集后带离现场，防止人为产生的废弃物污染环境。

8 监测结果分析

8.1 土壤监测结果分析

8.1.1 分析方法

表 8-1 土壤分析测试方法

检测项目	方法依据	检出限
氯甲烷	HJ605-2011 土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集-气相色谱-质谱法	1.0μg/kg
氯乙烯		1.0μg/kg
1,1-二氯乙烯		1.0μg/kg
二氯甲烷		1.5μg/kg
反-1,2-二氯乙烯		1.4μg/kg
1,1-二氯乙烷		1.2μg/kg
顺-1,2-二氯乙烯		1.3μg/kg
氯仿		1.1μg/kg
1,1,1-三氯乙烷		1.3μg/kg
四氯化碳		1.3μg/kg
1,2-二氯乙烷		1.3μg/kg
苯		1.9μg/kg
三氯乙烯		1.2μg/kg
1,2 二氯丙烷		1.1μg/kg
甲苯		1.3μg/kg
1,1,2-三氯乙烷		1.2μg/kg
四氯乙烯		1.4μg/kg
氯苯		1.2μg/kg
1,1,1,2-四氯乙烷		1.2μg/kg
乙苯		1.2μg/kg
间二甲苯＋对二甲苯		1.2μg/kg
邻二甲苯		1.2μg/kg
苯乙烯		1.1μg/kg
1,1,2,2-四氯乙烷		1.2μg/kg
1,2,3-三氯丙烷		1.2μg/kg
1,4-二氯苯		1.5μg/kg
1,2-二氯苯		1.5μg/kg
2-氯酚	HJ834-2017 土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法	0.06mg/kg
苯胺		0.5mg/kg
硝基苯		0.09mg/kg
萘		0.09mg/kg
䓛		0.1mg/kg

苯并[a]蒽		0.1mg/kg
苯并[a]芘		0.1mg/kg
苯并[b]荧蒽		0.2mg/kg
苯并[k]荧蒽		0.1mg/kg
二苯并[a,h]蒽		0.1mg/kg
茚并[1,2,3-cd]芘		0.1mg/kg
砷	HJ680-2013 土壤和沉积物 汞、砷、硒、铋、锑的测定 微波消解/原子荧光法	0.01mg/kg
汞		0.002mg/kg
铜	HJ491-2019 土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法	1mg/kg
镍		3mg/kg
锌		1mg/kg
铅	GB/T17141-1997 土壤质量 铅、镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法	0.1mg/kg
镉		0.001mg/kg
六价铬	HJ1082-2019 土壤和沉积物 六价铬的测定 碱溶液提取-火焰原子吸收分光光度法	0.5mg/kg
pH 值	HJ 962-2018 土壤 pH 值的测定 点位法	/
石油烃（C_{10}-C_{40}）	HJ 1021-2019 土壤和沉积物 石油烃（C_{10}-C_{40}）的测定 气相色谱法	6mg/kg

8.1.2 各土壤监测点结果

表 8-2 土壤监测结果一览表

采样点位	S1	S2
深度（m）	0.2	0.2
土壤颜色	棕褐色	棕色
土壤质地	轻壤土	轻壤土
检测项目	检测结果	检测结果
pH 值（无量纲）	8.15	8.01
石油烃（C_{10}-C_{40}）（mg/kg）	50	16
锌（mg/kg）	57	59
砷（mg/kg）	9.76	10.6
汞（mg/kg）	0.039	0.055
铜（mg/kg）	28	25
镍（mg/kg）	26	31
铅（mg/kg）	27.3	39.1
镉（mg/kg）	0.12	0.13
六价铬（mg/kg）	ND	ND
氯甲烷（μg/kg）	ND	ND

氯乙烯（μg/kg）	ND	ND
1,1-二氯乙烯（μg/kg）	ND	ND
二氯甲烷（μg/kg）	ND	ND
反-1,2-二氯乙烯（μg/kg）	ND	ND
1,1-二氯乙烷（μg/kg）	ND	ND
顺-1,2-二氯乙烯（μg/kg）	ND	ND
氯仿（μg/kg）	ND	ND
1,1,1-三氯乙烷（μg/kg）	ND	ND
四氯化碳（μg/kg）	ND	ND
1,2-二氯乙烷（μg/kg）	ND	ND
苯（μg/kg）	ND	ND
三氯乙烯（μg/kg）	ND	ND
1,2 二氯丙烷（μg/kg）	ND	ND
甲苯（μg/kg）	ND	ND
1,1,2-三氯乙烷（μg/kg）	ND	ND
四氯乙烯（μg/kg）	ND	ND
氯苯（μg/kg）	ND	ND
1,1,1,2-四氯乙烷（μg/kg）	ND	ND
乙苯（μg/kg）	ND	ND
间二甲苯＋对二甲苯（μg/kg）	ND	ND
邻二甲苯（μg/kg）	ND	ND
苯乙烯（μg/kg）	ND	ND
1,1,2,2-四氯乙烷（μg/kg）	ND	ND
1,2,3-三氯丙烷（μg/kg）	ND	ND
1,4-二氯苯（μg/kg）	ND	ND
1,2-二氯苯（μg/kg）	ND	ND
2-氯酚（mg/kg）	ND	ND
苯胺（mg/kg）	ND	ND
硝基苯（mg/kg）	ND	ND
萘（mg/kg）	ND	ND
䓛（mg/kg）	ND	ND
苯并[a]蒽（mg/kg）	ND	ND
苯并[a]芘（mg/kg）	ND	ND
苯并[b]荧蒽（mg/kg）	ND	ND
苯并[k]荧蒽（mg/kg）	ND	ND
二苯并[a,h]蒽（mg/kg）	ND	ND
茚并[1,2,3-cd]芘（mg/kg）	ND	ND

注：ND 代表小于检出限

8.1.3 监测结果分析

根据监测结果，除锌外，其他土壤指标均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018 ）第二类用地筛选值标准；锌满足《河北省地方标准 建设用地土壤污染风险筛选值》（DB 13/T 5216-2020）第二类用地筛选值标准。表明地块内土壤无明显污染。

8.2 地下水监测结果分析

8.2.1 分析方法

表 8-3 分析测试方法

检测项目	分析方法	方法来源	检出限
pH 值（无量纲）	玻璃电极法	GB/T 5750.4-2006	/
总硬度（钙和镁总量）	乙二胺四乙酸二钠滴定法	GB/T 5750.4-2006	0.25mg/L
高锰酸盐指数	酸性高锰酸钾法	GB/T 11892-1989	0.125mg/L
硫酸盐	硫酸钡比浊法	GB/T 5750.5-2006	1.25mg/L
氨氮	纳氏试剂分光光度法	GB/T 5750.6-2006	0.005mg/L
硝酸盐（以 N 计）	紫外分光光度法	GB/T 5750.5-2006	0.05mg/L
挥发酚	4-氨基安替吡啉三氯甲烷萃取分光光度法	GB/T 5750.4-2006	0.0005mg/L
总大肠菌群	多管发酵法	GB/T 5750.12-2006	2MPN/100ml
汞	原子荧光法	GB/T 5750.6-2006	0.025μg/L
镉	无火焰原子吸收分光光度法	GB/T 5750.6-2006	0.125μg/L
六价铬	二苯碳酰二肼分光光度法	GB/T 5750.6-2006	0.001mg/L
铅	无火焰原子吸收分光光度法	GB/T 5750.6-2006	0.625μg/L
锌	原子吸收分光光度法	GB/T 5750.6-2006	0.012mg/L
苯	顶空/气相色谱-质谱法	HJ 810-2016	3μg/L
甲苯		HJ 810-2016	3μg/L
乙苯		HJ 810-2016	4μg/L
二甲苯		HJ 810-2016	12μg/L
苯乙烯		HJ 810-2016	5μg/L
石油类	紫外分光光度法	HJ 970-2018	0.01mg/L
色度	铂-钴标准比色法	GB/T5750.4-2006	5 度
臭和味	嗅气和尝味法	GB/T5750.4-2006	-
浑浊度	目视比浊法	GB/T5750.4-2006	1NTU
肉眼可见物	直接观察法	GB/T5750.4-2006	-
溶解性总固体	称量法	GB/T5750.4-2006	-
氯化物	硝酸银容量法	GB/T5750.5-2006	0.25mg/L
铁	原子吸收分光光度法	GB/T 5750.6-2006	0.075mg/L
锰	原子吸收分光光度法	GB/T 5750.6-2006	0.025mg/L

铜	无火焰原子吸收分光光度法（直接法）	GB/T 5750.6-2006	0.05mg/L
铝	铬天青 S 分光光度法	GB/T 5750.6-2006	0.002mg/L
阴离子合成洗涤剂	亚甲蓝分光光度法	GB/T 5750.4-2006	0.012mg/L
硫化物	N,N 二乙基对苯二胺分光光度法	GB/T 5750.5-2006	0.005mg/L
钠	火焰原子吸收分光光度法	GB/T 5750.6-2006	0.002mg/L
菌落总数	平皿计数法	GB/T 5750.12-2006	-
亚硝酸盐（氮）	重氮偶合分光光度法	GB/T 5750.5-2006	0.25μg/L
氰化物	异烟酸-吡唑酮分光光度法	GB/T 5750.5-2006	0.0005mg/L
氟化物	离子选择电极法	GB/T 5750.5-2006	0.05mg/L
碘化物	离子色谱法	HJ778-2015	0.002mg/L
砷	氢化物原子荧光法	GB/T 5750.6-2006	0.25μg/L
硒	氢化物原子荧光法	GB/T 5750.6-2006	0.1μg/L
三氯甲烷	顶空/气相色谱-质谱法	HJ810-2016	3μg/L
四氯化碳	顶空/气相色谱-质谱法	HJ810-2016	8μg/L

8.2.2 各地下水监测点结果

表 8-4 地下水监测结果一览表

检测项目（单位）	检测结果		
	W1	W2	对照点
pH 值（无量纲）	7.43	7.24	7.97
总硬度（钙和镁总量）（mg/L）	363	320	295
高锰酸盐指数（mg/L）	1.98	1.71	1.85
硫酸盐（mg/L）	86.3	87.6	89.6
氨氮（mg/L）	0.55	0.39	0.36
硝酸盐（以 N 计）（mg/L）	1.50	1.32	1.56
挥发酚（mg/L）	0.0005L	0.0005L	0.0005L
总大肠菌群（MPN/100mL）	未检出	未检出	未检出
汞（μg/L）	0.025L	0.025L	0.025L
镉（μg/L）	0.125L	0.125L	0.125L
六价铬（mg/L）	0.001L	0.001L	0.001L
铅（μg/L）	0.625L	0.625L	0.625L
锌（mg/L）	0.012L	0.012L	0.012L
苯（μg/L）	3L	3L	3L
甲苯（μg/L）	3L	3L	3L
乙苯（μg/L）	4L	4L	4L
二甲苯（μg/L）	12L	12L	12L

苯乙烯（μg/L）	5L	5L	5L
石油类（mg/L）	0.01L	0.01L	0.01L
色度（度）	5L	5L	5L
臭和味（无量纲）	无	无	无
浑浊度（NTU）	1L	1L	1L
肉眼可见物（无量纲）	无	无	无
溶解性总固体（mg/L）	542	570	584
氯化物（mg/L）	91.9	81.8	86.1
铁（mg/L）	0.075L	0.075L	0.075L
锰（mg/L）	0.025L	0.025L	0.025L
铜（mg/L）	0.05L	0.05L	0.05L
铝（mg/L）	0.008	0.008	0.009
阴离子合成洗涤剂（mg/L）	0.012L	0.012L	0.012L
硫化物（mg/L）	0.005L	0.005L	0.005L
钠（mg/L）	100.2	76.4	78.8
菌落总数（CFU/mL）	17	18	20
亚硝酸盐（氮）（μg/L）	0.25L	0.25L	0.25L
氰化物（mg/L）	0.0005L	0.0005L	0.0005L
氟化物（mg/L）	0.706	0.630	0.681
碘化物（mg/L）	0.237	0.030	0.321
砷（μg/L）	0.25L	0.25L	0.25L
硒（μg/L）	0.1L	0.1L	0.1L
三氯甲烷（μg/L）	3L	3L	3L
四氯化碳（μg/L）	8L	8L	8L

注：结果“L”表示未检出，其数值为该项目检出限

8.2.3 监测结果分析

监测结果表明，厂区地下水指标均满足《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）表 1 中Ⅳ类水质标准。

9 质量保证与质量控制

9.1 自行监测质量体系

9.1.1 精密度、精准度控制

精密度是指使用特定的分析程序，在受控条件下重复分析测定均一样品所获得测定值之间的一致性程度。每批样品分析时均做不少于 10%的平行双样，测定的平行双样允许偏差符合标准规定值，最终结果以实验室内平行双样测试结果的平均值报出。

准确度是指多次重复测量所测得的量值的平均值与一个参考量值的一致程度，可通过使用标准物质或质控样品，或通过测定加标回收率进行控制。当测定项目无标准物质或质控样品时，可通过加标回收实验来确定准确度。加标量视被测组分含量而定，加标后被测组分的总量不能超出方法的测定上限，加标体积不超过原试样体积的 1%，否则进行体积校正。

对有质控样品的测定项目，每批次均同步分析质控样品；对没有质控样品的测定项目，进行加标回收率测定。对于挥发性有机物和半挥发性有机物测定时按要求添加了替代物。

9.1.2 校准曲线

校准曲线分工作曲线和标准曲线，工作中应根据具体方法选用。实际中标准曲线的浓度点原则上应大于 5 个点，应用回归方程计算，分光光度法时相关系数一般应大于等于 0.999，其他（如色谱法、光谱法）不得小于 0.995，其斜率及截距应符合检测标准中规定的要求。通常斜率不得超过标准方法的±10%，与分析人员原曲线对照检查不得超过±5%。否则，应重新绘制标准曲线。

9.1.3 报告质量控制

检测报告是检测结果的最终呈现，为确保检测数据准确无误，报告执行三级审核制度。审核范围包括样品采集、交接、实验室分析原始记录、数据报表等。原始记录中包括质控措施的记录。质控样品测试结果合格，质控核查结果无误，报告方可通过审核。

从报告编制、记录审核、报告审核及签发做到分工负责、层层把关，对

数据的准确性、逻辑性、可比性和合理性进行审核，期间对发现的可疑数据检测负责人组织相关人员查证分析解决，并对相关数据进行追溯、复核，并对有疑问的数据进行了复检验证，确保检测数据真实反映土壤环境质量。

9.2 监测方案制定质量保证与控制

海虹老人涂料（烟台）有限公司土壤和地下水自行监测方案的制定严格按照《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南》要求，参考《重点监管单位土壤污染隐患排查指南（试行）》、《工矿用地土壤环境管理办法（试行）》等相关要求，最终确定监测方案。

关注污染物：

1）企业环境影响评价文件及其批复中确定的土壤特征因子；

2）排污许可证等相关管理规定或企业执行的污染物排放（控制）标准中可能对土壤产生影响的污染物指标；

3）企业生产过程的原辅用料、生产工艺、中间及最终产品中可能对土壤产生影响的， 已纳入有毒有害或优先控制污染物名录的污染物指标或其他有毒污染物指标；

4）上述污染物在土壤中转化或降解产生的污染物。

9.3 样品监测质量保证与控制

9.3.1 现场采样质量控制

为保证采集、运输、贮存过程中样品的质量，本项目在现场采样过程中设置了现场质量控制样品，包括平行样、全程序空白、运输空白。

（1）对装入土瓶的样品进行封口标识，并用防水标签笔标记取样的深度区间。

（2）采样过程中，应尽量缩短样品瓶的开封时间；样品装满样品瓶后，立即封好瓶盖；现场样品采集及样品处理全部进行避光处理，样品处理迅速。

（3）样品采集过程须使用一次性取样工具，包括医用乳胶手套和注射器，每次采样前，须更换手套及注射器，以避免交叉污染。

（4）所有样品瓶标签用防水标签笔填写，并严格核对标签与样品流转单是否一致；样品瓶采集好装箱时，添加预先冰冻好的蓝冰，使样品在运输过程中处于冷藏状态；此外，为了防止碰撞，各个样品瓶用气泡袋进行包裹。

9.3.2 样品流转质量控制

样品采集后，所有样品的容器用标签注明采样编号、采样日期、分析指标。本项目由现场工程师将所有样品清点、填写样品送样单后，将所有样品送往实验室，交接时清点样品，即将样品逐件与样品登记表、样品标签和采样记录单核对，并在样品交接单上签字确认，样品交接单由双方各存一份。样品运输过程中采用装有冰冻蓝冰的保温箱保存，以保证样品对低温的要求，且严防样品的损失、混淆和沾污，直至最后到达检测单位分析实验室，完成样品交接。

9.3.3 样品分析质量控制

一、实验室分析前期质量控制

（1）基本要求

a、标准物质

质控样采用标准物质必须是国家级有证标物（包括标准溶液和土壤标准样品等）。自配标液时应使用有证物质，并用有证标准溶液校验。

b、化学试剂及试验用水

实验中使用的化学试剂要求分析纯（含分析纯）以上。化学试剂须通过技术性验收合格方可使用。实验用水符合标准要求，每批实验用水须经过检测。

c、实验器具洗涤

实验器具清洗符合规范要求，避免交叉污染，可采用二次清洗法，先用酸液浸泡 24 小时以上，再用消解液消煮玻璃器皿。

（2）实验准备

a、仪器调试

采用的仪器性能必需满足所选用的方法检出限、准确度与精密度要求，样品分析前应当将仪器调试到最佳状态，检出限和精密度应经技术性验证。

b、校准曲线绘制、检验与校准

校准曲线绘制应涵盖样品试液测定浓度值，至少不少于 5 个标准溶液浓度单位。校准曲线检验要求相关系数$|\gamma|\geq 0.999$。

（3）预备实验

样品分析前应按照分析方法要求做预备实验。预备实验的空白测定值应当与分析方法检出限相当，土壤平行双样室内相对偏差应当符合精密度要求，平行标样均值应当落在保证值范围以内且相对误差符合室内准确度要求。

二、实验室样品分析过程质量控制

（1）精密度控制

土壤样品分析时须做 10%平行样品。平行双样测定结果的误差在规定允许范围之内者为合格，否则应对该批样品增加重复测定比率进行复查，直至满足要求为止。各项目允许误差范围参见对应检测标准。

（2）准确度控制

使用土壤标准样品进行准确度控制。土壤分析中，每批样品要带测质控平行双样，在测定精密度合格的前提下，质控样测定值必须落在质控样保证值范围之内，否则本批测试结果无效，需重新分析测定。还须按“查出异因，采取措施，加以消除，不再出现，纳入标准”的原则，找出原因，采取适当措施，等能确保检测 质量后再重复测定，并控制不再出现。

（3）空白试验控制

每批样品检测过程中必须添加空白样品，它包含了试剂、实验用水中杂质等带来的干扰，从待测样的测定值中扣除，可消除系统误差。平行空白均值应小于方法检出限。如果空白值过高，则要找出原因，采取措施（如试剂提纯、更换试剂、更换容器等）加以消除。

（4）异常或超标样品复检

对于异常值或超标样品，首先检查实验室检测质量，对准确度、精密度按标准规定进行检查，然后再进行样品复检。

（5）仪器设备稳定性控制

在仪器使用中应密切注意稳定性的变化，每测几个或十几个样品必须用标准溶液（位于校准曲线中心点位浓度）进行校验，检查仪器状况，（若偏离超过 10%，需重新建立校准曲线后，再继续测定）。批量做检测时，还需增加设备期间核查频次，确保设备稳定可靠。

（6）校准曲线建立

为消除温度或其他因素影响，每批样品均需按照检测方法的要求做校准曲线，与样品同条件进行操作。标准系列设置 5 个以上浓度点（除空白外），

所用标样应覆盖被测样品的浓度范围。最低浓度的标样应在接近检测方法报告限的水平，并应建立和执行线性校准曲线相关系数的准则。（一般要求相关系数$|\gamma|\geq 0.999$）。实验室应当使用有证标准溶液。自行配制标准溶液时，应当使用基准物质或纯度在 99.999%以上的物质配制，并严格执行 GB/T 601-2002 标准的要求。

（7）质控图绘制

通过对控制样进行多次（25 次以上）重复测定，绘制均值-标准差控制图。按照质控图判定有异常时，应查明原因，采取措施予以纠正。

三、实验室质控样品

实验室质控样品用以确保分析过程在质量控制范围内，并记录分析结果的质量。实验室质控样品包括：方法空白样品、实验室平行样品、基体加标、空白加标样品等。

10 结论与措施

10.1 监测结论

根据烟台市生态环境局公布的《2022 年烟台市重点排污单位名录》，海虹老人涂料（烟台）有限公司属于土壤环境污染重点监管单位，企业需加强土壤及地下水环境保护监督管理，防控企业土壤及地下水污染，规范和指导在产企业开展土壤及地下水自行监测工作。根据《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国土壤污染防治法》、《工矿用地土壤环境管理办法（试行）》、《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ1209-2021），企业在厂区地块开展土壤及地下水环境质量自行监测工作并编制本次自行监测报告。

依据《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ25. 1-2019）的相关要求，调查地块土地利用性质为工业用地，属于《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地，因此本项目均采用《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地筛选值标准对各检测因子进行评价。

通过人员访谈调查及现场踏勘，企业历史上未发生过化学品泄漏事故或其他环境污染事故，企业土壤未散发异常气味。

2023 年 4 月-5 月，海虹老人涂料（烟台）有限公司委托山东邦林检测有限公司、山东朗润环境检测有限公司对厂区内土壤和地下水进行检测。土壤检测工作布设 2 个监测点位，地下水检测工作布设 3 个监测点位。

本次检测结果表明：土壤各项监测结果均符合《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地筛选值标准。厂区地下水指标均满足《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）表 1 中Ⅳ类水质标准。

10.2 企业针对监测结果拟采取的主要措施及原因

（1）制定土壤隐患排查制度，制定土壤隐患排查计划，定期进行隐患排查，落实整改意见。

（2）严格落实厂区土壤例行监测制度，实时掌握土壤质量状况，据此对厂区提出相应的对策及应急处理措施。

（3）危险废物暂存区、污水处理站、储罐区等应加强日常监管维护，严防跑冒滴漏现象发生，加强生产监督管理，确保操作人员遵守操作规程。执行巡检制度，发现事故隐患，及时整改。

附件

附件 1 营业执照

统一社会信用代码
91370600613410387D

营业执照

(副 本) 1-1

扫描二维码登录"国家企业信用信息公示系统"了解更多登记、备案、许可、监管信息

名　　称　海虹老人涂料（烟台）有限公司

类　　型　有限责任公司(港澳台法人独资)

法定代表人　宋晓琴

经营范围　生产销售建筑漆、交通标线漆、工业防护漆类产品、船舶用漆、集装箱漆、石化原料（以上按安全生产许可证许可的项目经营，有效期以许可证为准）、建筑材料、交通设备（以上不含前置审批的项目；依法须经后置审批的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动）、承接相关工程并提供相关技术咨询及服务；批发（禁止储存）第3.2类、3.3类，第6.1类，第8.2类、8.3类危险化学品（以上均不含成品油、剧毒、监控化学品、一、二类易制毒化学品、易制爆化学品）（有效期限以许可证为准）。

注册资本　美元 肆仟万元整

成立日期　1992 年 07 月 08 日

营业期限　1992 年 07 月 08 日 至2042 年07 月 08 日

住　　所　山东省烟台市经济技术开发区重庆大街80号

登记机关　烟台市开发区行政审批服务局

2020 年 12 月 22 日

国家企业信用信息公示系统网址：http://www.gsxt.gov.cn

市场主体应当于每年1月1日至6月30日通过国家企业信用信息公示系统报送公示年度报告

国家市场监督管理总局监制

附件 2 水文地质勘察报告

建设工程施工图设计文件审查意见

工程名称：海虹老人涂料（烟台）有限公司增资建设年产 10.2 万吨环保型涂料项目

勘察单位：山东岩土勘测设计研究院有限公司

专业：勘察　　2018 年 4 月 26 日

序号	审查单位审查意见	勘察单位修改意见	备注
1	复核抗震设防类别，重点设防应实测波速。	已补测，见波速成果报告。	正确执行
2	（2）层密实度有误。	已修正，见文字 P5、P9。	正确执行
3	桩基设计参数表中侧阻力是极限值还是特征值应明确。	桩基设计参数表中侧阻力为极限值，已修正，见文字 P11。	正确执行
4	按桩基规范 6.2.1-6 条本场地采用挖孔桩是否合理请复核。	报告已建议桩基方案首选泥浆护壁钻孔灌注桩，采用旋挖成孔工艺，见文字 P12。	正确执行
5	基坑支护参数表中（4）、（5）层剪切指标取值无依据。	数据填写有误，已修正，见文字 P13。	正确执行
6			
7			
备注	经审查通过的工程勘察报告，任何单位和个人不得随意更改，若要添加或修改技术指标，必须经原审查人审核，审查单位盖章，方可使用。		

审核人：李阿娜　　校核人：靳小妮　　审查人：杨文明（6905325）

海虹老人涂料（烟台）有限公司增资建设年产10.2万吨环保型涂料项目

岩 土 工 程 勘 察 报 告

勘察阶段：详　　勘

工程编号：SDYT-K-2018-40

批　　准：

审　　定：

审　　核：

项目负责：

校　　核：

工程负责：

山东岩土勘测设计研究院有限公司

二〇一八年四月九日

公 司 简 介

山东岩土勘测设计研究院有限公司前身为烟台市勘察测绘院，于一九五三年成立，一九九〇年改制为烟台市勘测设计研究院有限公司，二〇一〇年八月更名为山东岩土勘测设计研究院有限公司。为烟威地区成立最早的集工程勘察、工程测量、岩土工程设计治理于一体的综合性生产、科研单位，持有工程勘察综合类甲级资质，建筑工程设计丙级资质，岩土工程公司持有地基与基础工程施工一级资质，注册资本1500万元。

公司下设办公室、业务科、财务科、总工办、安全科、工程勘察公司、岩土工程公司、规划建筑设计分院、土工实验室、资料室，现有员工185人，有关技术人员120余名，其中注册岩土工程师9人，高级工程师26人，工程师48人。

公司现有设备齐全，拥有XY-200型钻机18台，XY-150型钻机28台，汽车钻机7台、SH-30型钻机40台、静力触探车1台等勘察设备；ZYB-800液压静力压桩机7台、IHI350及DH558预制打桩机各2台、SR220C旋挖钻机2台、ZJ90J型振动沉管打桩机8台、SYR200钻机3台、ZCQ30振冲桩机2台、PH-5深层搅拌机2台、SPJ-300型钻机8台、XY-15型桩机5台、履带吊（16T、35T、50T）共11台、桩机静载测试仪1套等多种大型桩基施工机械设备、甲级土工实验室及各种工程测绘仪器等。

公司目前主要业务范围为：工程地质与水文地质勘察、工程测量、建筑设计、岩土工程设计咨询与施工、地基处理、桩基检测、边坡支护设计施工及监测、岩土工程监理等。


工 程 勘 察
资 质 证 书
证书编号：B137027543
有 效 期：至2020年06月17日
发证机关：山东省住房和城乡建设厅
2015年06月17日
No.SZ2015121
中华人民共和国住房和城乡建设部制
企 业 名 称：山东岩土勘测设计研究院有限公司
经 济 性 质：有限责任公司（其他）
资 质 等 级：工程勘察综合类甲级、
可承担各建设工程项目的岩土工程、水文地质勘察、工程测量及海洋工程勘察的设计、施工、监理（不含施工图勘察的低级项目除外）、……

前 言—报告总说明

1　受海虹老人涂料（烟台）有限公司的委托，山东岩土勘测设计研究院有限公司承担了海虹老人涂料（烟台）有限公司增资建设年产 10.2 万吨环保型涂料项目的岩土工程勘察工作。

2　岩土工程勘察报告由报告正文、附图附表和附件四个部分组成，各部分内容为：

第 I 部分报告正文，全面介绍勘察工作的目的、依据、过程以及成果。

第 II 部分附图，包括图例、建筑物和勘探点位置图、工程地质剖面图、钻孔柱状图。

第 III 部分附表，包括场地地层厚度埋深及层底标高统计表、标贯分层统计表、物理力学性质指标分层统计表、土工试验成果报告表、分层土工试验成果表、勘探点一览表。

第 IV 部分附件，包括水质分析报告，易溶盐分析报告、饱和单轴抗压强度试验报告。

3　定义

本报告书中：

“建设单位”指海虹老人涂料（烟台）有限公司。

“我公司”指山东岩土勘测设计研究院有限公司。

“本工程”指海虹老人涂料（烟台）有限公司增资建设年产 10.2 万吨环保型涂料项目。

主 要 符 号 说 明

w----------天然含水率　%

γ----------天然重度　kN/m^3

e_0----------天然孔隙比

w_L----------液限含水率　%

w_P----------塑限含水率　%

I_P----------塑性指数

I_L----------液性指数

a_{1-2}----------压缩系数　MPa^{-1}

E_s----------压缩模量　MPa

$N^{'}$----------修正后标准贯入测试锤击数　击

n----------频数

Φ_{max}----------最大值

Φ_{min}----------最小值

Φ_m----------平均值

σ----------标准差

δ----------变异系数

γ_S----------统计修正系数

Φ_k----------标准值

f_{ak}----------地基承载力特征值　kPa

v_{se}----------土层等效剪切波速　m/s

q_{sik}----------桩的极限侧阻力标准值　kPa

q_{pk}----------桩的极限端阻力标准值　kPa

R_a----------单桩竖向承载力特征值 kPa

Q_{uk}----------单桩竖向极限承载力标准值 kPa

总　目　录

第 I 部分 报告正文 目录

1 概述

拟建建筑场地位于烟台 206 国道东北侧，西宁路西北侧，张家村南，地理位置优越，交通十分便利。

拟建建筑物平面形状及尺寸见“建筑物与勘探点平面位置图”。具体建筑物数据见下表：

拟建建筑物主要设计指标表

编号	建筑物名称	地上层数/地下层数	跨度（m）	建筑面积（m²）	室内/外地坪标高（m）	预计基底标高（m）	结构类型	拟采用地基基础型式
1	办公楼	3F/1F	/	3028	6.6/6.3	1.8	框架	桩基
2	公用工程楼（单跨）	1F/0	10.0～13.2	670/625	6.5/6.3	4.6	框架/钢架	桩基
3	工艺车间（多跨）	1F(局部2F)	3.96～12.45	7680	6.5/6.3	4.6	排架	桩基/浅基础
4	甲类原料仓库（单跨）	1F/0	19.8	1296	6.5/6.3	4.6	排架	桩基
5	乙类成品仓库（单跨）	1F/0	42.95	2496	6.5/6.3	4.6	框架	浅基础
6	丙类原料仓库（单跨）	1F/0	42.95	2906	6.5/6.3	4.6	框架	桩基
7	甲类成品仓库（单跨）	1F/0	21.60	1468	6.5/6.3	4.6	框架	浅基础
8	原料罐区（多跨）	1F/0	8.0～19.35	876	6.3/6.3	4.6	混凝土	桩基
9	卸车栈台	1F/0	/	160	7.5/6.3	5.5	钢架	浅基础
10	装车栈台	1F/0	/	160	7.5/6.3	5.5	钢架	浅基础
11	事故水池及雨水缓冲池	地下 1F	/	403	1.7/6.3	1.0	框剪	浅基础
12	门卫室 1	1F/0	/	96	6.5/6.3	4.6	框架	浅基础
13	门卫室 2	1F/0	/	96	6.5/6.3	4.6	框架	浅基础
其中:公用工程楼设有 3T 行吊，工艺车间设有 3T 或 5T 行吊。原料罐直径 2.8～3.5 米，高度 6.33.～7.2 米								

本次工程总建筑面积 29812.36 m²。其中地上建筑面积 21800.00 m²，地下建筑面积 1195.00 m²。

依据《岩土工程勘察规范》（GB50021-2001）2009 年版有关规定，本次勘察的拟建建筑物重要性等级为三级，场地等级为二级，地基等级为二级（中等复杂地基），综合确定该工程岩土工程勘察等级为乙级。

按照《建筑工程抗震设防分类标准》“GB50223—2016”及设计单位意见，本次勘察的拟建建筑物抗震设防类别如下表。

编号	建筑物名称	设防分类标准
1	办公楼	标准设防类
2	公用工程楼	标准设防类
3	工艺车间	重点设防类
4	甲类原料仓库	重点设防类
5	乙类成品仓库	重点设防类
6	丙类原料仓库	标准设防类
7	甲类成品仓库	重点设防类
8	原料罐区	重点设防类
9	卸车栈台	重点设防类
10	装车栈台	重点设防类
11	事故水池及雨水缓冲池	重点设防类
12	门卫室 1	标准设防类
13	门卫室 2	标准设防类

2 勘察执行的主要技术标准、勘察目的、工作方法及完成工作量

2.1 勘察执行的主要规范标准

2.1.1 国家标准

（1）《岩土工程勘察规范》（GB50021-2001 2009 年版）；
（2）《建筑抗震设计规范》（GB50011-2010）（2016 年版）；
（3）《建筑地基基础设计规范》（GB50007-2011）；
（4）《建筑工程抗震设防分类标准》（GB50223-2008）；
（5）《土工试验方法标准》（GB/T50123-1999）；
（6）《工程岩体分级标准》（GB 50218－2014）；
（7）《工程测量规范》（GB50026-2007）；
（8）《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015）

2.1.2 行业标准

（1）《建筑桩基技术规范》（JGJ94-2008）

（2）《建筑工程地质勘探与取样技术规程》（JGJ/T 87-2012）

（3）《建筑基坑支护技术规程》（JGJ120-2012）；

2.1.3 地方标准

（1）《建筑岩土工程勘察设计规范》（DB37/5025-2015）

（2）《岩土工程勘察文件编制标准》（DBK14-S3-2002）。

（3）《房屋建筑和市政基础设施工程勘察文件编制深度规定》（2010 年版）；

2.1.4 其它

（1）建设单位提供的拟建建筑物平面图；

（2）岩土工程勘察委托任务书。

2.2 勘察目的

本次勘察的目的是通过地质钻探、现场测试和室内试验，查明拟建工程场区的岩土工程条件，包括岩土层的分布、埋藏条件及物理力学性质等，按建筑场地提出详细的岩土工程资料和设计、施工所需的岩土参数；对建筑地基做出岩土工程评价，并对地基类型、基础形式、地基处理和不良地质作用的防治等提出建议，为本工程施工图阶段设计提供依据。

（1）查明建筑场地内各岩土层的成因、时代、地层结构和均匀性及特殊性岩土的性质，尤其需要查明基础下软弱和坚硬地层分布，以及各岩土层的物理力学性质；

（2）查明地下水类型、埋藏条件、补给及排泄条件、腐蚀性、稳定水位；提供季节变化幅度和各主要地层的渗透系数；提供基坑开挖工程应采取的地下水控制措施，当采用降水控制措施时，需要分析评价降水对周围环境的影响；

（3）对地基岩土层的工程特性和地基的稳定性进行分析评价，提出各岩土层的地基承载力特征值；

（4）提供地基变形计算参数，满足建筑物沉降、差异沉降或整体倾斜计算要求；

（5）对桩基类型、适宜性、持力层选择提出建议；提供桩的侧阻力标准值、端阻力标准值和变形计算的有关参数；对沉桩可行性、施工时对环境的影响及桩基施工中应注意的问题提出意见；

（6）对基坑工程的设计、施工方案提出意见；

（7）对不良地质作用的防治提出意见，并提供所需计算参数。

2.3 勘察工作布置及工作方法

根据《岩土工程勘察规范》（GB50021-2001　2009 年版）的具体要求，结合拟建工程特征、场地与地基条件，本工程的工程重要性等级为乙级，该工程勘察方案按照勘察等级乙级布置勘察工作，运用多种勘察、测试手段，做到点面结合，定性与定量结合（以定量为主），使用合理的工作量取得丰富、可靠的勘察成果。

2.3.1 勘察孔布置原则

本次勘探点由设计单位布置，沿拟建建筑物轮廓及周边共布设勘探点 83 个。勘探点间距为 16.0～44.0 米。

2.3.2 勘探方法

（1）钻探及取样

根据勘探孔孔深要求，本次采用 2 台 XY-1B 型钻机，钻探采用泥浆护壁回转钻进的方法进行钻进。根据不同土性及状态采用不同类型的取土器，Ⅰ-Ⅱ级土试样，采用单动三重管回转取土器取土。Ⅲ～Ⅳ级砂样及全风化岩样在岩芯钻头和标准贯入器里采取。根据场地岩性选用单动二重岩芯管、硬质合金及金刚石钻头，岩样从岩芯中选取。

（2）测量

根据建设单位提供的平面布置图和控制点坐标及高程系统，对本工程勘探点位置和高程分别进行了测放和引测，采用设备为 GPS。钻机严格按照测放孔位就位。

（3）标准贯入试验

采用自动落锤装置，锤重 63.5kg，落距 76cm，贯入器至预定深度后，先预打 15cm 后，再记录 30cm 中每打入 10cm 的锤击数。经统计后其 30cm 击数为标贯击数。

（4）重型圆锥动力触探测试

采用自动落锤装置，锤重 63.5kg，落距 76cm，对钻孔内的碎石土层进行重型圆锥动力触探测试，以判断其密实程度，确定其承载力、变形模量等。

（5）地下水位的观测

钻探过程中准确地量测地下水位，其初见水位和静止水位在各钻孔内直接量测，静止水位稳定时间不少于 24 小时，并在勘察结束后统一量测，其量测精度不低于±2cm。

（6）室内土工试验

本次进行的常规试验项目：对黏性土以测试和换算土的含水量、土粒比重、天然重度、干重度、孔隙比、饱和度、液限、塑限、液性指数、塑性指数、压缩系数、压缩模量；砂土及全风化岩进行筛分析试验。对岩样进行岩石饱和单轴抗压强度试验。水分析成果及易溶盐成果引用《海虹老人涂料（烟台）有限公司环保搬迁扩资新建项目初步阶段岩土工程勘察报告》”试验资料。

2.4 勘察工作完成的工作量

野外勘察工作于 2018 年 3 月 12 日开始，至 2018 年 3 月 20 日结束，共历时 9 天，投入 XY-1B 型钻机 2 台套，测量设备 2 台套。在合同约定的时间内如期完成工程勘察任务。本次勘察工作所完成的钻探工作主要工作量见下表。

钻探工作量一览表

项　　目		单位	数量
钻　孔	总进尺	m/孔	1139.60/83
原位测试	标贯试验	次	228
	重型圆锥动力触探测试	m	6.2
取样	原状样	件	49
	扰动样	件	19
室内试验	常规土试验	件	49
	筛分试验	件	19
测　量　放　样		点	83

2.5 勘察采用高程系统及高程引测依据

勘探点测放是依据建设单位提供的规划总平面图，使用 GPS 测定平面位置和进行高程测量。坐标系为西安 80 坐标系，孔口高程采用黄海高程（1985 国家高程基准）。由我院工程测量技术人员吴兆飞施测。

各勘探点的位置详见“建筑物及勘探点平面位置图”（图号：2），勘探点坐标及高程见附表 1“勘探点一览表”。

3 本地区气候条件及区域地质条件

3.1 气侯条件

烟台市地处山东半岛中东部，市区由芝罘区、福山区、开发区、莱山区、牟平区、高新区六区组成；东经 121°16/—121°29/、北纬 37°24/—38/。本市属于暖温带季风型大陆性气候，四季变化和季风进退都比较明显。由于三面环海，受海洋的调节，与本省同纬度的内陆地区相比，具有雨水丰富、空气湿润、气候温和的特点，年平均气温 12.7℃，极端最高气温 38.4℃（1992 年 7 月 25 日），极端最低气温-13.1℃（1970 年 1 月 4 日）。降水量时空分布不均匀，季节性明显，年平均降雨量 637-753.8 毫米，多集中在 7、8 两个月，无霜期年平均为 190 天。

烟台市主要季风为南南西或西南风，最大平均风速为 25 米/秒，极大风速为 39.6 米/秒，风向为东北东，大风日数分布为：春季（3-5 月）最多、夏季次之（6-8 月份）、冬季（12-2 月）较少、秋季（9-11 月）最少，年平均风速为 4.0 米/秒。

烟台市区近海属半封闭的浅海，海洋潮汐属正规半日潮汐，潮流显著，余流较少，历史最大潮差为 2.88m。烟台港 50 年一遇最高潮汐水位为 2.65m。

3.2 区域地质构造特征

胶东断块是由胶北、胶南两个块隆和胶莱中生代凹陷组成的复式向斜构造。在区域地质上，勘察地区位于胶北隆起的北部边缘。

根据已有区域地质资料，断块内的主要断裂自西向东主要有以下几条：玲珑断裂（NNE）、凤仪店断裂（NNE）、黄县弧形断裂（近 EW）、桃村-东陡山断裂（NE）、烟台-蓬莱北断裂（NWW）、俚岛-海西头断裂（NW）、石沟-巫山断裂（NNE）。上述断裂规模中等，走向延长 20-50km。构造近代都有一定活动表现。（图 3-1　胶东半岛北部断裂分布图）。

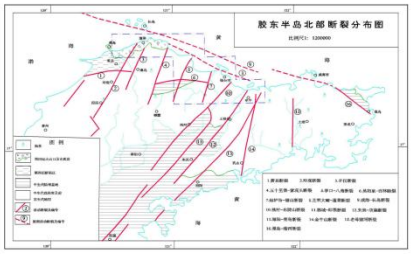


图 3-1　　胶东半岛北部断裂分布图

区内断裂构造发育，按其展布方向可分为东西向、北东向、北北东向和北西向断裂，分述如下：

① 东西向断裂

芝罘区东西向断裂位于西牟—下曲家一线，倾角 40°~70°，出露长度 4.5km，宽约 70m。中部向北呈弧形弯曲，两端被第四系覆盖。带内岩石受强烈挤压，形成碎裂岩、构造角砾岩、挤压透镜体、断层泥，具硅化、高岭土化蚀变。断裂具多期活动特点，早期显张性，晚期显压性。该断裂在区域上属吴阳泉断裂的东段。

② 北北东—北东向断裂

区内北北东—北东向断裂发育，主要在黄务、只楚、世回尧及芝罘岛均有出露。

A. 大海阳断裂

南自黄务，向北经世回尧北公路隘口、大海阳路至火车站入海。总体走向 10°左右，倾向南东，倾角 65°~75°。断裂沿线大部分地段被第四系覆盖。断裂北段沿岗嵛组与玲珑超单元、笔架山单元侵入界面分布。在世回尧北隘口，断裂宽 7m 以上，带内见挤压碎裂岩、构造角砾岩、断层泥和隐晶质石墨，为左行压扭性断裂。

B. 西里—大海阳断裂

南自西里，北段在大海阳附近与大海阳断裂相接，全长 10.5km，走向 30°，倾向南东，倾角 53°，大部分地段被第四系覆盖，属左行压扭性质。

C. 套口—西炮台断裂

南起套口，北至西炮台，全长 11.5km，走向 25°左右，倾向南东，倾角 66°，属左行压扭性质。另在北部芝罘岛和南部围子山等地分布数条北东向断裂，长 0.5km~1.5km，规模较小。

③ 北西向断裂

主要分布于北部市区一带，东起莱山区迟家村，西至幸福一带，全长 14km，宽 15~20m，走向 295°，倾向 25°，倾角 70°。断裂切割岗嵛组地层，两端及中段均为第四系覆盖。带内见碎裂岩、构造角砾岩、斜列挤压扁豆体、断层泥。具硅化、高岭土化、褐铁矿化蚀变。

3.3　历史地震

根据历史记载及有关地震台观测结果表明，区域上地震属于浅源地震，其深度一般不超过 20km，即康氏面附近。区域上历史记载的中强地震情况见表 3.3-1。

区域上历史记载的中强地震

时间	地点	震级	相隔时间(年)
495 年 3 月 31 日	福山吴阳泉	5.5	
1046 年 4 月 18 日	蓬莱附近	5.0	551
1548 年 9 月 13 日	蓬莱沿海	6.0	502
1796 年 3 月	诸城	5.0	248
1932 年 8 月 22 日	青岛东海中	6.25	136
1939 年 1 月 9 日	乳山	5.5	7
1948 年 5 月 23 日	威海海中	6.0	9

从历史地震资料分析（见烟台市历史有感地震分布图 3-2），本区未发生过破坏性大地震。烟台市有记载的地震包括：1974 年 5 月蓬莱南部发生 3.0 级地震；1978 年 2 月大季家北部海域发生 4.1 级地震；1978 年 8 月大季家北部海域发生 3.0 级地震；1983 年 4 月蓬莱东北部海域发生 3.0 级地震。

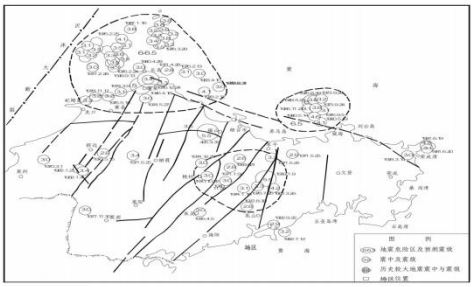


图 3-2　　烟台市历史有感地震分布图

上述地震说明胶东半岛地震特点是频率高、强度小、震源浅、有感面广，在空间上多沿北部沿海的烟台～蓬莱北断裂带分布。半岛内陆由于地壳相对稳定，断裂规模不大，活动不甚强烈，地震能量不易集中，多以群震、小震和有感地震释放，据二千年地震记载，半岛内陆至今无一次 6 级以上地震，自 1970 年胶东建立地震网以来，半岛内陆至今没发生 5 级以上地震。

综合地质构造和地震资料，场地内没有较大活动断裂通过，场地是相对稳定的。

4　场地工程地质、水文地质条件及周边环境

4.1　地形地貌

拟建场地总体平坦，现状为张家村及台上村耕地，已废弃 206 国道从场区中间穿过，目前经开挖回填整平后呈南高北低地势。勘察期间测得各孔口标高起伏不大，介于 4.20～11.09m，地表相对高差 6.89。

拟建场地所处地貌单元为河流冲洪积平原与剥蚀残丘的衔接地段，剥蚀残丘地层主要为强风化花岗岩，河流冲积地层主要为粉土、中砂及泻湖相淤泥质土。

4.2　地层岩性及其工程特性

经钻探揭露，拟建场地表层为近期推填的人工素填土，其下依次为第四系全新统冲洪积（2）层粉土、(2-1）层中砂、(3)中砂、泻湖沉积(4)层淤泥质粉质黏土、(5）粉质黏土；下伏基岩为上元古界花岗岩（γ_3^4）。现自上而下分述如下：

（1）素填土（Q_4^{ml}）

该层场区普遍分布，黄褐色，稍湿，为新近回填，底部为少量耕土，松散，欠固结。成分不均，主要由粘性土、风化岩碎屑构成，局部含少量建筑及生活垃圾。厚度:0.20～3.20m,平均 1.43m;层底标高:2.70～10.29m,平均 4.61m;层底埋深:0.20～3.20m,平均 1.43m。

（2）层粉土（Q_4^{al+pl}）

该层分布于场区 1～28#、32～35#、40～48#、52～57#、66～73#、81#孔区域，灰黄～褐黄色，密实，稍湿～湿，切面稍有光滑，轻微摇震反应，摇振有析水现象,低干强度，低韧性，含较多粉细砂。厚度:0.50～3.40m,平均 1.96m;层底标高:0.45～3.82m,平均 1.93m;层底埋深:2.50～5.30m,平均 3.84m。

（2-1）层中砂（Q_4^{al+pl}）

该层仅分布于场区 2#、6#孔区域。呈透镜体状分布，灰黄～浅黄色，松散状态, 主要成分为石英、长石，分选性较好， C_U=4.17，C_C=0.77，级配不良。厚度:0.60～3.10m,平均 1.80m;层底标高:45.94～48.09m,平均 47.24m;层底埋深:8.50～12.60m,平均 10.80m。

（3）层中砂（Q_4^{al+pl}）

该层分布于场区 5～10#、12～15#、18#、19#、21#、22#、24#、32#、33#、40～42#孔区域。褐黄～灰褐色，松散状态, 主要成分为石英、长石，分选性较好， C_U=6.34，C_C=0.91，级配不良,混少量粘粒。厚度:0.30～2.50m,平均 1.25m;层底标高:-4.30～1.69m,平均-0.12m;层底埋深:3.00～8.90m,平均 5.59m。

（4）层淤泥质粉质黏土（Q_4^{h}）

该层分布于场区 1#、2#、5～7#、12～14#、16#、17#、19～21#、23#、25～28#、34#、35#、40#、41#、43～46#、53#、66#、67#孔区域。灰黑色-灰褐色，流塑,切面光滑，韧性较好，干强度低至中等，具

有触变和流变性，粘粉粒含量不均，局部混细砂，含腐殖质，具有淤臭味。厚度:0.50～4.60m,平均 1.91m;层底标高:-3.31～2.11m,平均-0.50m;层底埋深:3.80～8.00m,平均 5.96m。

（5）层粉质黏土（Q_4^{al+pl}）

该层分布于场区 3#、4#、11#、27#、30#、31#、40#、48#、52#、54#、55#、67～71#、81#孔区域，灰黑色,局部黄褐色，可塑，稍湿～湿，切面光滑，干强度中等，韧性中等，含少量铁、锰质结核，粘粉粒含量不均。厚度:0.90～5.00m,平均 2.52m;层底标高:-2.49～3.78m,平均 0.24m;层底埋深:2.60～8.20m,平均 5.89m。

（6）强风化花岗岩(上)（γ_5^{-1}）

该层场区普遍分布。灰白色，主要成份为石英、长石、角闪石及少量黑云母，花岗粗粒结构，块状构造，原岩组织结构大部分破坏,岩芯风化呈砂土状。局部穿插煌斑岩岩脉(视厚度约 1.0 m)。岩石质量指标 RQD=<25 为极差的。岩石坚硬程度等级为极软岩，岩体完整程度为破碎，岩体基本质量等级为Ⅴ级。厚度:2.50～11.50m,平均 6.36m;层底标高:-10.62～-0.78m,平均-4.64m;层底埋深:7.00～16.00m,平均 10.67m。

（7）强风化花岗岩(下)（γ_5^{-1}）

该层场区普遍分布。灰白色，主要成份为石英、长石、角闪石及少量黑云母，花岗粗粒结构，块状构造，原岩组织结构大部分破坏,岩芯风化呈砾砂～碎块状。局部穿插煌斑岩岩脉(视厚度约 1.0 m)。岩石质量指标 RQD=<25 为极差的。岩石坚硬程度等级为极软岩，岩体完整程度为破碎,岩体基本质量等级为Ⅴ级。厚度:0.50～9.60m,平均 3.19m;层底标高:-17.55～-3.91m,平均-7.82m;层底埋深:12.00～22.10m,平均 13.86m。

（8）中风化花岗岩（γ_5^{-1}）

该层钻探期间于 7#、39#、53#孔区域揭露，灰白～浅黄白色，主要成份为石英、长石及少量黑云母，花岗粗粒结构，块状构造，部分矿物已风化变质，风化裂隙发育，沿裂隙面伴有次生矿物，岩体切割成块状，岩芯呈短柱状。该层属较软岩，岩体完整程度为较破碎，岩体基本质量等级为Ⅳ级。该层未揭穿，最大揭露厚度:2.50m，最大揭露层底标高：-19.45m。

4.3　岩土物理力学性质

（1）本报告提供的物理力学指标主要包括含水率、天然密度、饱和度、孔隙比、塑限、塑性指数、液性指数、压缩模量、压缩系数、黏聚力、内摩擦角等。以上参数的绝大部分由室内试验提供。

（2）岩土测试、试验参数的统计原则为：根据场区地层沉积分布规律划分地层，充分考虑了取样、试验操作等因素对测试成果的影响，认真筛选土层测试、试验指标，剔除明显不合理数据后，采用数理统计方法得出参数的算术平均值、最大值、最小值、标准值、变异系数等统计指标。具体方法为：

用统计检验逐个判别数据样本是否属于同一母体，对由于过失误差造成的异常试验数据将予以舍弃；综合分析各层的物理力学指标，分析数据的可信程度，剔除异常值；以各参数的变异系数验证分层的合理性。

4.3.1 地基土的物理力学性质指标

地基土各种物理力学性质指标按《岩土工程勘察规范》（GB50021-2001）（2009 年版）进行统计，统计结果见下表：

（2）层粉土物理力学性质指标统计表

项目 / 指标	最小值	最大值	平均值	数据个数	标准差	变异系数	统计修正系数	标准值	建议值
W(%)	19.7	26.1	23.3	22	1.6	0.07	1.03	23.9	23.3
γ(kN/m³)	19.2	19.9	19.5	22	0.2	0.01	0.99	19.4	19.5
e_0	0.622	0.718	0.673	22	0.023	0.03	1.01	0.682	0.673
W_L(%)	27.1	33.4	29.4	22	1.6	0.05			29.4
W_P(%)	17.4	23.7	19.8	22	1.4	0.07			19.8
I_P	8.4	11.4	9.7	22	0.8	0.08			9.7
I_L	0.22	0.52	0.37	22	0.08	0.23	1.08	0.40	0.37
C(kPa) Cq	19.1	30.1	22.4	10	4.1	0.18	0.91	20.0	19.6
φ(度) Cq	12.3	20.1	17.6	10	2.8	0.16	0.88	16.0	16.5
a_{1-2}(MPa⁻¹)	0.23	0.46	0.38	22	0.05	0.23	1.05	0.40	0.38
Es(MPa)	3.53	7.18	4.50	22	0.75	3.53	0.93	4.2	4.50
粘粒含量(%)	10.4	13.4	11.4	9	0.92	0.08			11.4

（4）层淤泥质粉质黏土物理力学性质指标统计表

项目 / 指标	最小值	最大值	平均值	数据个数	标准差	变异系数	统计修正系数	标准值	建议值
W(%)	38.7	43.7	40.5	12	1.4	0.03	1.03	41.2	40.5
γ(kN/m³)	17.4	18.4	17.9	12	0.3	0.02	0.99	17.7	17.9
e_0	1.006	1.168	1.093	12	0.047	0.04	1.03	1.118	1.093
W_L(%)	35.1	39.8	36.5	12	1.6	0.04			36.5
W_P(%)	18.0	28.1	24.0	12	3.4	0.14			24.0
I_P	10.2	17.1	12.5	12	2.5	0.20			12.5
I_L	1.20	1.43	1.32	12	0.08	0.06	1.03	1.36	1.32
C(kPa) Cq	10.1	15.2	11.9	11	1.4	0.12	0.93	11.1	11.1
φ(度) Cq	1.5	2.6	2.0	11	0.4	0.18	0.90	1.8	1.8
a_{1-2}(MPa⁻¹)	0.66	1.34	1.03	12	0.23	0.22	1.12	1.15	1.03
Es(MPa)	1.54	3.22	2.15	12	0.55	0.23	0.88	1.9	2.15

（5）层粉质黏土物理力学性质指标统计表

项目 / 指标	最小值	最大值	平均值	数据个数	标准差	变异系数	统计修正系数	标准值	建议值
W(%)	20.5	27.4	25.3	11	2.1	0.08	1.04	26.4	25.3
γ(kN/m³)	19.2	19.9	19.5	11	0.3	0.01	0.99	19.4	19.5
e_0	0.623	0.757	0.706	11	0.046	0.06	1.04	0.731	0.706
W_L(%)	30.1	33.5	31.6	11	1.2	0.04			31.6
W_P(%)	16.8	22.1	19.8	11	1.7	0.08			19.8
I_P	10.2	13.3	11.8	11	1.0	0.08			11.8
I_L	0.28	0.77	0.46	11	0.15	0.29	1.17	0.54	0.46
C(kPa) Cq	20.5	31.4	27.3	8	4.3	0.16	0.89	24.4	24.4
φ(度) Cq	10.7	16.1	13.5	8	1.8	0.13	0.90	12.2	12.2
a_{1-2}(MPa⁻¹)	0.31	0.42	0.36	11	0.04	0.11	1.06	0.38	0.36
Es(MPa)	4.11	5.45	4.84	11	0.44	0.09	0.95	4.6	4.84

4.4.2 各土层原位测试成果统计结果

对原位测试数据数据，首先将操作影响或因其他扰动不能代表本层性质的数据剔除，统计结果见下表。

标准贯入试验统计表

地层 / 项目		最小值	最大值	平均值	数据个数	标准差	变异系数	统计修正系数	标准值	建议值
（2）粉 土	N	4.0	7.0	5.3	48	0.8	0.15	0.96	5.1	5.1
	N'	3.8	7.0	5.2	48	0.7	0.14	0.96	5.0	5.0
（2-1）中砂	N	9.0	10.0	9.5	2					9.3
	N'	9.0	10.0	9.5	2					9.3
（3）中砂	N	8.0	15.0	10.0	19	1.6	0.16	0.94	9.4	9.4
	N'	7.4	14.7	9.3	19	1.6	0.18	0.92	8.6	8.6
（4）淤泥质粉质黏土	N	1.0	2.0	1.5	22	0.4	0.28	0.93	1.4	1.4
	N'	0.9	1.9	1.4	22	0.4	0.28	0.93	1.3	1.3
（5）粉质黏土	N	6.0	8.0	6.8	15	0.8	0.11	0.96	6.5	6.5
	N'	5.2	8.0	6.3	15	0.8	0.12	0.94	5.9	5.9
（6）强风化花岗岩(上)	N	58.0	89.0	71.0	69	6.40	0.09	0.98	69.7	69.7
	N'	51.0	84.5	63.7	69	6.60	0.10	0.98	62.4	62.4
（7）强风化花岗岩(下)	N	106.0	126.0	117.2	47	4.60	0.04	0.99	116.1	116.1
	N'	84.0	105.0	92.9	47	4.40	0.05	0.99	91.8	91.8

注：（2-1)层场区内局部分布，故原为测试数量较少

重型圆锥动力触探试验成果统计表

地层 / 项目		最小值	最大值	平均值	数据个数	标准差	变异系数	统计修正系数	标准值	建议值
（1）素填土	N63.5	2.0	5.0	3.1	62	0.9	0.28	0.94	2.9	2.9
	N' 63.5	2.0	5.0	3.1	62	0.9	0.28	0.94	2.9	2.9

4.4.3 岩石饱和单轴抗压强度试验成果统计

饱和单轴抗压强度（f_k MPa）成果统计表

项目 / 地层	最小值	最大值	平均值	数据个数	标准差	变异系数	统计修正系数	标准值	建议值
（8）中风化花岗岩	13.19	15.54	14.56	6	0.82	0.06	0.91	13.88	13.88

则（8）层中风化花岗岩岩石地基承载力特征值：$f_a = \psi_r \cdot f_{rk} = 0.10 \times 13.88 \approx 1.388$Mpa

4.4 地下水和土的腐蚀性评价

4.4.1 场区水文地质条件

场区地下水类型为第四系孔隙潜水，主要赋存于（2）层粉土及（3）层中砂，各含水层相互连通，主要由地下水侧向径流和大气降水垂直渗透补给，并以蒸发及地下迳流等方式排泄，地下水位随季节变化而变化，其水位年动态变化规律一般为：6 月份～9 月份水位较高，其它月份相对较低，水位变化幅度 0.5～2.0m。

勘察场区地下水主要含水层为（2）层粉土及（3）层中砂，第(4)层淤泥质粉质粘土为相对隔水层。经现场调查(3)层中砂含水性较强，透水性较强。

勘察期间实测地下水位情况见下表：

初见水位情况

数据个数	初见水位埋深最小值(m)	初见水位埋深最大值(m)	初见水位埋深平均值(m)	初见水位标高最小值(m)	初见水位标高最大值(m)	初见水位标高平均值(m)
61	1.30	3.60	2.64	2.37	5.12	3.19

稳定水位情况

数据个数	稳定水位埋深最小值(m)	稳定水位埋深最大值(m)	稳定水位埋深平均值(m)	稳定水位标高最小值(m)	稳定水位标高最大值(m)	稳定水位标高平均值(m)
22	1.20	3.50	2.54	2.47	5.22	3.31

4.4.2 地下水对混凝土结构腐蚀性评价

根据《 海虹老人涂料（烟台）有限公司环保搬迁扩资新建项目初步阶段岩土工程勘察报告》勘察时钻孔内水样及基底土样各 2 组进行水质简分析和土的易溶盐分析试验，具体分析指标见下表：

综合试验指标分析：场地环境类别为Ⅱ类；场区地下水和土对混凝土结构具微腐蚀性；场区地下水、土对钢筋混凝土结构中的钢筋在长期浸水条件下具微腐蚀性，场区地下水在干湿交替条件下对钢筋混凝土结构中的钢筋具弱腐蚀性。建议按现行国家标准《工业建筑防腐蚀设计规范》（GB50046）的规定，对建筑材料进行防腐蚀设计。

地下水的腐蚀性评价表

对象 / 评价指标与条件			样品分析结果（单位：(mg/l) 1#	3#	判定标准(mg/l)	腐蚀性评价结论
混凝土	环境类型Ⅱ类）	SO_4^{2-}	131.79	141.50	<300	微腐蚀性
		Mg^{2+}	31.41	31.41	<2000	微腐蚀性
		NH_4^+	<0.04	<0.04	<500	微腐蚀性
		总矿化度	801.1	784.7	<20000	微腐蚀性
	地层渗透性（A类）	pH 值	7.48	7.45	>6.5	微腐蚀性
		侵蚀性 CO2	0.00	0.00	<15.0	微腐蚀性
砼结构中钢筋	Cl^-（干湿交替）		157.50	151.30	100～500	弱腐蚀性
	Cl^-（长期浸水）		157.50	151.30	<10000	微腐蚀性

基底土壤的腐蚀性评价表

对象 / 评价指标与条件			样品分析结果(单位：mg/l) 1#	2#	判定标准(mg/l)	评价结论
对砼结构	环境类型Ⅱ类	SO_4^{2-}	175.21	186.22	<450	微腐蚀
		Mg^{2+}	12.17	14.70	<3000	微腐蚀
		NH_4^+	0.00	0.00	<750	微腐蚀
	地层渗透性(A类)	PH	7.95	8.00	>6.50	微腐蚀
		HCO3⁻（mmmol/L）	124.68	95.76	>1.0	微腐蚀
对砼结构中钢筋	A	Cl^-	24.51	28.21	<400	微腐蚀

5 岩土工程分析评价

5.1 场地稳定性及建筑适宜性

根据区域地质调查和本次勘察结果表明，场地内及附近无全新活动断裂构造，场地周围无影响工程安全的诸如滑坡、崩塌、泥石流等不良地质作用，区域稳定性较好，适宜进行工程建设。

5.2 地基土工程性质评价

（1）层素填土：结构松散，欠固结，成分杂乱，极不均匀，工程性质差，不适宜做天然地基持力层。

（2）层粉土：密实状态，分布不连续，工程性质一般，可考虑作天然地基持力层。

（2-1）层中砂；松散，分布不连续，工程性质较差，不宜作天然地基持力层。

（3）层中砂；松散，分布不连续，工程性质较差，不宜作天然地基持力层。

（4）层淤泥质粉质粘土:流塑,分布不连续，工程性质差。

（5）层粉质黏土：可塑，分布不连续，工程性质一般。

（6）层强风化花岗岩(上)：分布连续，工程性质好、强度好，为良好的天然地基及桩基础持力层。

（7）强风化花岗岩(下)：分布连续，工程性质好、强度好，为良好的桩基础持力层 。

（8）层中风化花岗岩：分布不连续，工程性质好、强度好，为良好的基础下卧层。

5.3 场地地震效应

5.3.1 场地土类型和建筑场地类别

本次工程在场地的重点抗震设防分的拟建建筑部位布置了 8 个波速试验孔，累计试验深度 64.0m，试验成果图表见附件 4，波速试验成果详见下表。

波速试验成果一览表

孔号	按现地面标高计算				拟建建筑
	等效剪切波速 Vse(m/s)	计算深度 d0(m)	覆盖层厚度(m)	场地类别	
12	135.00	7.0	7.0	Ⅱ	事故水池及雨水
20	141.27	5.7	5.7	Ⅱ	卸车栈台
28	139.64	5.4	5.4	Ⅱ	装车栈台
38	800≥Vs＞500	0.0	0.0	$Ⅰ_1$	乙类成品仓库
41	134.15	7.0	7.0	Ⅱ	甲类原料仓库
46	140.96	5.5	5.5	Ⅱ	工艺车间
54	147.81	5.8	5.82	Ⅱ	原料罐区
64	800≥Vs＞500	0.0	0.0	$Ⅰ_1$	甲类成品仓库

根据现场波速试验结果，按国家标准《建筑抗震设计规范》(GB 50011-2010）公式计算，事故水池及雨水缓冲池、卸车栈台、装车栈台、甲类原料仓库、工艺车间、原料罐区场地等效剪切波速为 135.00～147.81m/s，根据工程场区的钻探资料，事故水池及雨水缓冲池、卸车栈台、装车栈台、甲类原料仓库、工艺车间、原料罐区场地覆盖层厚度 5.4～7.0m， 判定事故水池及雨水缓冲池、卸车栈台、装车栈台、甲类原料仓库、工艺车间、原料罐区建筑场地类别为Ⅱ类。乙类成品仓库、甲类成品仓库场地等效剪切波速 800≥Vs＞500，乙类成品仓库、甲类成品仓库场地覆盖层厚度 0.0m，判定乙类成品仓库、甲类成品仓库建筑场地类别为 $Ⅰ_1$ 类。

5.3.2 特征周期和设计地震分组

根据《中国地震动参数区划图》(GB18306-2015）及《建筑抗震设计规范》(GB 50011-2010）（2016 年版），拟建场地位于烟台市福山区大季家街道 ，拟建场区的抗震设防烈度为 7 度，设计地震分组为第二组，设计基本地震加速度为 0.10g，场区南部的甲类成品仓库及乙类成品仓库所属地段反应谱特征周期为 0.30s，其余地段反应谱特征周期为 0.40s。

5.3.3 场区饱和砂土液化可能性判别及液化势评价

依据场区资料，该场区第⑵层粉土及⑶层中砂为饱和砂(粉)土，根据土工实验结果第⑵层粉土粘粒含量平均值 11.4，依据《建筑抗震设计规范》(GB50011-2010）4.3 规定，第⑵层粉土黏粒含量为大于 10，初步判定为不液化地层，而(2-1)中砂、（3）层中砂可能存在液化现象。现对场区地表以下 20m 深度范围内的可能液化的土层采用“标准贯入试验判别法”，通过计算饱和砂土液化临界标贯击数 N cr 进行液化判别，液化判别按《建筑抗震设计规范》(GB 50011-2010）第 4.3.4 条及 4.3.5 条之规定进行计算，其液化临界击数按下式计算：

公式：$Ncr = N_0 \beta [\ln 0.6 d_s + 1.5 - 0.1 d_w] \sqrt{3/\rho_c}$

式中：N_{cr} ____液化判别标准贯入锤击数临界值；

N_0 ____液化判别标准贯入锤击数基准值，取 N_0=7；

d_s ____饱和土标准贯入土深度(m)；

d_w ____地下水位深度(m)；

ρ_c ____黏粒含量百分率，当小于 3 或为砂土时，应采用 3。

β ____调整系数，设计地震第一组取 0.80，第二组取 0.95，第三组取 1.05。

通过判别结果，判定场区 7 度地震作用下（3）层中砂存在液化问题，液化指数 0.01～1.57，

液化等级轻微，详细计算结果参见《液化判别计算成果表》。拟建建筑兴建应根据抗震设防类别、地基液化等级，结合具体情况采取相应措施。

拟建场区土层稳定，上部存在淤泥质土软弱土层。按《建筑抗震设计规范》(GB50011-2010)第 4.1.1 条及条文说明：建筑场地为对建筑抗震不利地段。

5.4 不良地质作用

根据区域地质调查和本次勘察结果表明，场地内无活动断层通过，无影响工程安全的诸如岩溶、采空区、泥石流等不良地质作用，也无影响地基稳定性的如古河道、墓穴、防空洞、孤石及人工地下设施等不利埋藏物。

6　地基基础方案论证

6.1　地基的均匀性

根据拟建各建筑物结构特征及勘察成果，各拟建建筑物基础天然地基按浅基础考虑，参照各建筑物预计基底标高，根据本次勘察的地质资料（钻孔剖面图）分析。各拟建建筑地基均匀性评价见下表：

拟建建筑地基均匀性评价一览表

建筑物名称	室内地坪标高（m）	预计基底标高（m）	设计基础位于地层情况	地基均匀性评价
办公楼	6.6	1.8	基础位于(2)层粉土、(2-1)层中砂、(3)层中砂	不均匀地基
公用工程楼（单跨）	6.5	4.6	基础位于（1）素填土、(2)层粉土中	不均匀地基
工艺车间（多跨）	6.5	4.6	基础位于(1)层素填土、(2)层粉土、（5）层粉质黏土、（6）层强风化花岗岩中	不均匀地基
甲类原料仓库	6.5	4.6	基础位于（1）层素填土中	不均匀地基
乙类成品仓库	6.5	4.6	基础位于（6）层强风化花岗岩中	均匀地基
丙类原料仓库	6.53	4.6	基础位于（1）层素填土中	不均匀地基
甲类成品仓库	6.5	4.6	基础位于（6）层强风化花岗岩中	均匀地基
原料罐区	6.3	4.6	基础位于(1)层素填土、(2)层粉土中	不均匀地基
卸车栈台	7.5	5.5	位于勘察地面以上	不均匀地基
装车栈台	7.5	5.5	位于（1）层素填土中	不均匀地基
门卫室 1	6.5	4.6	基础位于（1）层素填土中	不均匀地基
门卫室 2	6.5	4.6	基础位于（2）层粉土中	不均匀地基

6.2　地基承载力和变形计算参数

根据室内试验、原位测试，结合当地建筑经验并依据《建筑地基基础设计规范》(GB50007-2011）的有关规定，综合确定场地各层岩土的地基承载力特征值 f_{ak} 和压缩模量 E_s 见下表：

各层岩土的地基承载力特征值 f_{ak} 和压缩模量 E_s 表

层号	土层名称	地基承载力特征值 f_{ak}（kPa）	压缩模量 E_s（MPa）	
			土工试验	经验值
（1）	素填土	需处理	/	/
（2）	粉土	130	4.50	
(2-1)	中砂	160	/	*10.0
(3)	中砂	160	/	*10.0
(4)	淤泥质粉质黏土	80	2.15	/
(5)	粉质黏土	150	4.84	/
（6）	强风化花岗岩(上)	500	/	50*
（7）	强风化花岗岩(下)	900	/	200*
（8）	中风化花岗岩	(fa)1400	不可压缩	

上表给出的地基承载力特征值 f_{ak}，当基础宽度大于 3 米时或埋置深度大于 0.5 米时，其地基承载力特征值应按《建筑地基基础设计规范》(GB50007-2011）5.2.4 的有关规定进行修正。

6.3　地基基础方案分析评价

63.1 浅基础及地基基础方案评价

将拟建建筑物预计基础埋深、室内地坪标高、设计基础位于地层及建议地基持力层情况如下表：

建筑物名称	室内地坪标高（m）	预计基底标高（m）	设计基础位于地层情况	建议地基基础持力层
办公楼	6.6	1.8	基础位于(2)层粉土、(2-1)层中砂、(3)层中砂	建议采用桩基础，以(6)层强风化花岗岩及其以下岩层为桩端持力层
公用工程楼（单跨）	6.5	4.6	基础位于（1）素填土、(2)层粉土中	建议采用桩基础，以(6)层强风化花岗岩及其以下岩层为桩端持力层
工艺车间（多跨）	6.5	4.6	基础位于(1)层素填土、(2)层粉土、（5）层粉质黏土、（6）层强风化花岗岩中	建议 7#、58#、59#孔以北区域采用桩基础，以(6)层强风化花岗岩及其以下岩层为桩端持力层（7#、58#、59#孔及南侧采用浅基础以(6)层强风化花岗岩为地基持力层）
甲类原料仓库	6.5	4.6	基础位于（1）层素填土中	建议采用桩基础，以(6)层强风化花岗岩及其以下岩层为桩端持力层
乙类成品仓库	6.5	4.6	基础位于（6）层强风化花岗岩中	建议采用浅基础，以(6)层强风化花岗岩及其以下岩层为基础持力层
丙类原料仓库	6.53	4.6	基础位于（1）层素填土中	建议采用桩基础，以(6)层强风化花岗岩及其以下岩层为桩端持力层
甲类成品仓库	6.5	4.6	基础位于（6）层强风化花岗岩中	建议采用浅基础，以(6)层强风化花岗岩为桩端持力层
原料罐区	6.3	4.6	基础位于(1)层素填土、(2)层粉土中	建议采用桩基础，以(6)层强风化花岗岩及其以下岩层为桩端持力层
卸车栈台	7.5	5.5	位于勘察地面以上	建议采用桩基础，以(6)层强风化花岗岩及其以下岩层为桩端持力层
装车栈台	7.5	5.5	位于（1）层素填土中	建议 29#孔北侧区域采用桩基础，以(6)层强风化花岗岩及其以下岩层为桩端持力层;29#孔南侧区域采用浅基础,以(6)层强风化花岗岩及其以下岩层为基础持力层
事故水池及雨水缓冲池	1.7	1.0	位于(4)层淤泥质粉质黏土中	建议将采(4)层淤泥质粉质黏土挖除，采用级配砂石换填至设计标高
门卫室 1	6.5	4.6	基础位于（1）层素填土中	建议采用浅基础，将(1)层素填土挖除，以(2-1)层中砂为基础持力层
门卫室 2	6.5	4.6	基础位于（2）层粉土中	建议采用浅基础，以（2）层粉土为基础持力层

注:事故水池及雨水缓冲池若采用换填垫层施工，应经有资质的质监部门检验合格后方能进行下一步施工。

根据上表显示拟建场区除南侧甲类成品仓库、乙类成品仓库基底位于(6)层强风化花岗岩外，北侧多栋拟建建筑基底位于（1）层素填土中，该层为新近回填，松散欠固结，且(3)层中砂存在液化问题,缺少复合地基条件，故拟建场区建筑物不宜采用复合地基方案。

6.3.2 桩基础

（1）桩型、 桩基持力层的选择

根据场地岩土工程条件，同时考虑周边施工环境及本地区施工经验，对于采用桩基础的建筑物、以及当天然地基不满足设计要求时亦可采用桩基础的建筑物，建议以（6）层强风化花岗岩（上）及以下岩层作为桩端持力层。因拟建场地（6）层强风化花岗岩岩面区局部起伏较大（坡度大于 10%），故不宜采用预制桩。根据场地地层地质情况并结合临近工地成熟施工经验，可供考虑的桩型为泥浆护壁钻孔灌注桩或者人工挖孔灌注桩。

（2）桩基设计参数

具体桩型由建设单位和设计单位根据工程要求、工程造价及工期情况并结合试桩结果等选择确定，桩长、桩间距等根据现场试桩试验结果确定，桩基施工时应严格按照有关现行规范执行。根据《建筑桩基技术规范》(JGJ94-2008），有关桩的参数详见下表：

桩基础设计参数一览表

岩土名称	桩侧土的极限侧阻力标准值 q_{sik}（kPa）		桩端极限端阻力标准值 q_{pk}(kPa)	
	泥浆护壁钻孔灌注桩	人工挖孔灌注桩	泥浆护壁钻孔灌注桩	人工挖孔灌注桩
(1)素填土	11	11		
(2)粉土	15	15		
（2-1）中砂	20	20		
(3)中砂	20	20		
(4)淤泥质粉质粘土	12	12		
(5)粉质粘土	36	36		
(6)强风化花岗岩（上段）	140	150	2800	3000
(7)强风化花岗岩（下段）	160	170	3500	4000
(8)中风化花岗岩	400	450	5000	5500

① 桩竖向极限承载力标准值Quk，应通过现场桩静载荷试验确定。上表中参数为桩径D＜800mm时桩的设计参数，当桩径≥800mm时，应考虑桩的尺寸效应。

②对于场地（1）层素填土桩基础承载力设计时，尚应考虑桩侧负摩阻力，建议（1）素填土负摩阻力系数取0.20,（4）层淤泥质粉质黏土负摩阻力系数取0.25。

③对于场地（3）层中砂桩基础承载力设计时，尚应考虑土层的液化效应，建议（3）中砂土层液化系数 ψ_l取2/3。

（3） 单桩竖向承载力估算及桩基试验与检测

单桩竖向极限承载力标准值应通过现场静载荷试验确定，本报告对预制钢筋混凝土桩采用《建筑桩基技术规范》(JGJ 94-2008）有关公式估算单桩竖向承载力。以 15、41 号孔为例估算单桩竖向极限承载力标准值，结果见下表：

单桩竖向承极限载力标准值估算表

孔号	桩型	桩径（mm）	桩顶标高/桩长（米）	桩端持力层	单桩极限承载力标准值(kN)	备注
15	泥浆护壁钻孔灌注桩	600	4.60/5.6	(6)强风化花岗岩（上）	1285.2	
41			4.60/7.0		1312.8	

15	人工挖孔	800	4.60/13.0	(7)强风化花岗岩（下）	4903.0	
41	灌注桩		4.60/13.0		4449.8	

注：①单桩极限承载力标准值除以安全系数 2 为相应的单桩竖向承载力特征值。.单桩竖向承载力大于桩身强度时，宜取桩身强度。未考虑桩侧负摩阻力及土层液化效应。

根据上述初步计算结果，从桩基承载力考虑，桩基础方案可满足拟建各单体建筑荷载要求。

从单桩承载力提高及施工难度、造价、进度等方面考虑，泥浆护壁钻孔灌注桩桩型及人工挖孔灌注桩均具有一定的优势。人工挖孔灌注桩可选用(7)层强风化花岗岩(下)作为桩桩端持力层，桩径可考虑选用Φ800,桩端全断面进入持力层的深度应不小于 1d；泥浆护壁钻孔灌注桩可选用(6)层强风化花岗岩(上)作为桩桩端持力层，桩径可考虑选用Φ600，桩端全断面进入持力层的深度应不小于 2d。

工程桩施工前应进行试桩工作，以确定最佳的桩基础施工方案并按试桩结果最终确定单桩竖向极限承载力作为设计依据。工程桩施工完成后，应按规范要求进行检测工作，满足要求后方可进行下步工序施工。

（4）、沉桩可能性分析及对周围环境影响

本场地为新建区，无地下管线和其他影响建筑施工的障碍物，施工环境良好。

拟建场地（6）层强风化花岗岩岩面区局部起伏较大（坡度大于 10%），故不宜采用预制桩。根据场地地层地质情况并结合临近工地成熟施工经验，可供考虑的桩型为泥浆护壁钻孔灌注桩或者人工挖孔灌注桩。

（5）桩型的优缺点及沉（成）桩施工中应注意问题

建议首选泥浆护壁钻孔灌注桩，采用旋挖成孔工艺。该桩型存在进入持力层可靠,不易塌孔，适合在地下水位较高的饱和砂土及软土土层中施工等优点；缺点是孔底易产生沉渣、桩身存在泥皮，影响单桩承载力的发挥；施工过程中产生大量泥浆，影响环境等;。

人工挖孔灌注桩优点是桩端持力层清晰可见；缺点是场地存在流砂层，局部护壁困难。

施工前建议试桩，以确定成桩可行性，并根据试桩竖向载荷试验结果适当调整结构设计，以确定合理的桩径、桩间距、桩长等参数。

拟建工艺车间及装车平台所在区域存在（6）层强风化花花岗岩岩面区局部起伏较大,采用综合基础方案时，两种基础方案衔接位置正确与否可在施工过程中验证。即桩基施工时按自北向南顺序进行，当施工时发现桩长不满足桩的受力条件时，即改为独立基础（该方案可行，有不少设计施工先例，项目建成后使用良好）。

7　基坑围护方案及设计参数

7.1　基坑围护方案与分析

7.1.1 基坑工程安全等级

拟建办公楼含一层地下室，设计层高 4.0 米，预估基地标高 1.8 米；事故水池及雨水缓冲池为 1 层地下建筑，设计层高 4.6 米，预估基地标高 1.0 米。上述两建（构）筑物基础开挖时将形成临时性深基坑，需进行基坑支护工作。基坑开挖深度及安全等级见下表：

基坑开挖深度及安全等级表

建筑物名称	地面标高范围值（m）	基底标高（m）	基坑开挖深度（m）	安全等级
办公楼	6.30	1.8	4.5	二
事故水池及雨水缓冲池	6.30	1.0	5.3	二

根据《建筑基坑支护技术规程》(JGJ120-2012）规定，结合上述基础方案分析评价及场地情况，该场地基坑工程安全等级为二级。

7.1.2 基坑支护方案建议

基坑支护设计地层建议参照 3-3′剖面 5#、6#、7#、8#孔、4-4′剖面 12#、13#、14#、15#孔进行。基坑侧壁岩土体为素填土、粉土、中砂、淤泥质粉质黏土等。

根据场地环境条件知：场地周边地势开阔,基坑具备一定放坡条件，建议采用放坡开挖支护方案，放坡比例应通过计算确定,为避免雨季冲刷坡面,建议坡面挂网喷砼,进行防护。因办公楼东侧紧邻拟建公用工程楼,办公楼基础埋深大于公用工程楼基础埋深,建议公用工程楼基础的施工应在办公楼基础施工完成后进行，基坑开挖深度范围内基坑支护设计及降水设计各岩土层参数如下表：

基坑开挖及降水所需参数建议值表

土层编号及名称	重度γ（kN/m³）	粘聚力（Cq）c（kPa）	内摩擦角(Cq)（度）	渗透系数 k(cm/s)
（1）素填土	19.0	8*	10*	8×10^{-4}
（2）粉 土	19.4	19.6	19.5	2.3×10^{-4}
（2-1）中砂	20.0*	2.0*	30.0*	2.0×10^{-2}

（3）中 砂	20.0*	2.0*	30.0*	2.0×10^{-2}
（4）淤泥质粉质黏土	17.9	11.1	1.8	3.0×10^{-5}
（5）粉质黏土	19.5	24.4	12.2	2.0×10^{-5}
（6）强风化花岗岩(上)	22.0*	40.0*	35.0*	3.0×10^{-4}

带*标志为当地工程经验值。

7.2　基坑降水

拟建办公楼设有一层地下室，埋深约 4.5 米，预估基底标高 1.8 米；事故水池及雨水缓冲池为地下建筑基础埋深约约 5.3 米预估基底标高 1.0 米。根据上述两栋建筑物附近的 5～8#、12～14#钻孔所测的地下水稳定水位标高为 2.47～2.69 米，上述两栋拟建建筑物的基础底标高处于地下水稳定水位标高以下，基础底部与稳定水位标高的关系见下表：

地下建筑基础底部与稳定水位标高的关系表

建筑物名称	预估基底标高（m）	附近钻孔	稳定水位标高（m）	基础位于稳定水位下深度（m）
办公楼	1.8	6～8#、13#、14#	2.47～2.65	0.67～0.85
事故水池及雨水缓冲池	1.0	5#、6#、12#	2.59～2.69	1.49～1.69

基坑开挖时需采取必要的降水和排水措施。根据场区内地质条件及地下水情况，可选用盲沟加集水井明排结合管井降水方案。施工期间确保不间断连续降水至基底或需要处理的深度以下 0.5 米。

7.3　抗浮措施评价

根据拟建办公楼和事故水池及雨水缓冲池的设计基底标高结合场区地下水埋藏条件、水位变化幅度、地回填整平高度及场区附近古河道等因素综合考虑，建议拟建办公楼和事故水池及雨水缓冲池地下部分抗浮设防水位标高取 4.00 米。同时应考虑地下室某些部位抗浮能力较弱，尤其是地下室与主楼的交接部位，因其抗浮能力不同，可能造成不均匀上浮而产生建筑裂缝。设计时应对其进行永久抗浮和必要的防水防渗设计。

减少地下水浮力对基础的影响较好的方法有抗浮桩、在浅基础上布置抗浮锚杆或增加配重(包括填土和增加板厚)等。针对本次工程来讲，建议采用地下室覆土及增加自重来抵抗地下水的浮力，可不考虑抗浮桩、抗浮锚杆等方案。

拟建场地势平坦雨季易形成过大地表积水，场区的设计兴建，应有完善地表积水疏排措施，避免雨季形成过大的地表汇水下渗到填土中，对建筑物产生不利影响。

8 岩土工程监测

8.1　基坑开挖、土质检验与土方回填的要求

（1）本工程基坑开挖过程须采取有效的措施，避免开挖对地基持力层土质的扰动、破坏。采用机械开挖基坑时，应保留不少于 300mm，由人工或其它可保证不致破坏地基土原状结构的方法挖除。

（2） 本工程拟建办公楼和事故水池及雨水缓冲池基础施工形成临时性基坑,基底部分地段位于地下水位以下，故应紧凑安排基础施工、避免长期晾槽，减少槽底土层扰动。

（3） 对于可采用天然地基方案的甲类成品仓库、乙类成品仓库、工艺车间（74#、58#、59#孔及南侧区域）、门卫 1、门卫 2 基槽开挖时，应加强对槽底土质的检验工作，凡槽底土质与本报告所建议的持力层有出入部分或槽底土质软硬不均地段均须仔细研究并采取妥善处理措施。基坑开挖至设计标高后应及时通知我公司配合设计单位、建设单位及监理单位进行基槽检验工作。要求在施工进度计划中预留出充分的时间进行必要的基槽处理工作。对采用桩基方案的部位，我公司可提供桩间土质核查服务。

（4） 基坑施工回填前需排除积水、清除虚土和建筑垃圾，土方回填须按照国家、地方规范的规定进行施工和质量检验。

8.2　基坑边坡变形监测

基坑顶部素填土自稳性差，易坍塌，将不可避免在周围地面产生变形影响，严重会危及相邻建筑（构）物及地下设施的安全。因此，在基坑施工过程中，应沿坑边线布置变形观测点，以监测场地周围在基坑开挖过程中产生的地面变形和侧向位移。

9 结论与建议

1)、根据区域地质调查和本次勘察结果表明，场地内分布有厚度较大的填土。场地内无全新活

动断裂构造，综合分析场地适宜进行工程建设。

2)、场区地层分布不均匀，各持力层厚度变化较大，地基土压缩性差异较大。拟建建筑地基均匀性评价见 6.1 节。

3)、场区地下水和土对混凝土结构具微腐蚀性；场区地下水、土对钢筋混凝土结构中的钢筋在长期浸水条件下具微腐蚀性，场区地下水在干湿交替条件下对钢筋混凝土结构中的钢筋具弱腐蚀性。建议按现行国家标准《工业建筑防腐蚀设计规范》(GB50046）的规定，对建筑材料进行防腐蚀设计。

4)、场地的抗震设防烈度为 7 度,设计基本地震加速度 0.10g，设计地震分组为第二组。拟建场区南部的甲类成品仓库及乙类成品仓库所属地段建筑场地类别为 I_1 类,建筑工程抗震设计时采用特征周期 0.30s。场区其余地段建筑场地类别为Ⅱ类。建筑工程抗震设计时采用特征周期 0.40s。拟建场区属对建筑抗震不利地段。

5)、根据勘察结果，通过判别结果，判定场区 7 度地震作用下（3）层中砂存在液化，液化指数 0.01～1.57,液化等级轻微。拟建建筑兴建时应根据抗震设防类别、地基液化等级，结合具体情况采取相应措施。

6)、拟建建筑地基基础方案评价见 6.3 节。

7)、拟建工艺车间及装车平台所在区域存在（6）层强风化花花岗岩岩面区局部起伏较大,采用综合基础方案时，两种基础方案衔接位置正确与否可在施工过程中验证。即桩基施工时按自北向南顺序进行，当施工时发现桩长不满足桩的受力条件时，即改为独立基础（该方案可行，有不少设计施工先例，项目建成后使用良好）。

8)、拟建场地基坑安全等级二级,基坑开挖可采用天然放坡开挖。

9)、根据场区内地质条件及地下水情况，本次工程可选用盲沟加集水井明排结合管井降水方案。施工期间确保不间断连续降水至基底或需要处理的深度以下 0.5 米。

10)、本次场地拟建办公楼和事故水池及雨水缓冲池的地下建筑部分抗浮设防水位标高建议取 4.00 米。同时应考虑地下室某些部位抗浮能力较弱，尤其是地下室与主楼的交接部位，因其抗浮能力不同，可能造成，均匀上浮而产生建筑裂缝。设计时应对其进行永久抗浮和必要的防水防渗设计。另外应避免雨季形成过大的地表汇水下渗到填土中，对建筑物产生不利影响。

针对本次工程来讲，建议采用地下室覆土及增加自重来抵抗地下水的浮力，可不考虑抗浮桩、抗浮锚杆等方案。

10)、场地地震基本烈度为 7 度，标准冻结深度 0.5 米。基槽开挖后应通知我院有关人员参加验槽。

第 II 部分　附图

序号	附图名称	图　号	张　数
1	图例	1	1
2	勘探点平面位置图	2	1
3	工程地质剖面图	3-1～3-28	28
4	钻孔柱状图	4-1～4-27	14
5	固结曲线图	5-1～3	3
6	综合固结曲线图	6-1	1
7	颗粒分析曲线图	7-1～7-4	4
8	综合颗粒分析曲线图	8-1	1

第 III 部分 附表 目录

序号	附表名称	表 号	张 数
1	场地地层厚度埋深及层底标高统计表	1	1
2	标贯分层统计表	2-1～2-4	4
3	重型圆锥动力触探 N63.5 分层统计表	3-1	1
4	土工试验成果报告表	4-1～4-2	2
5	分层土工试验成果报告表	5-1～5-2	2
6	物理力学性质指标分层统计表	6-1	1
7	勘探点一览表	7-1～7-2	2
8	饱和砂土液化指数计算成果表	8-1	1

第 IV 部分 附件 目录

序号	附件名称	张 数
1	水质分析报告	1
2	易溶盐分析报告	1
3	岩石饱和单轴抗压强度试验成果表	1
4	剪切波速测试成果报告	18

图　例

平面图图例

1 / 15.00　4.198 / 1.60　孔　号 | 孔口标高 / 孔　深 | 稳定水位

拟建建筑物

1-1'　剖面线

标贯孔

取土与标贯孔

控制性钻孔

剖面图图例

1 / 4.20　孔　号 / 孔口标高

取原状土试样位置

取扰动土试样位置

取岩样或长土样位置

N=5.0　标贯位置及实测击数

地下水位线

1　地层编号

1-1'　剖面线及编号

3.00　1.20　层底标高及层底深度

素填土

粉土

2　中砂

淤泥质粉质黏土

粉质黏土

强风化花岗岩(上)

中风化花岗岩

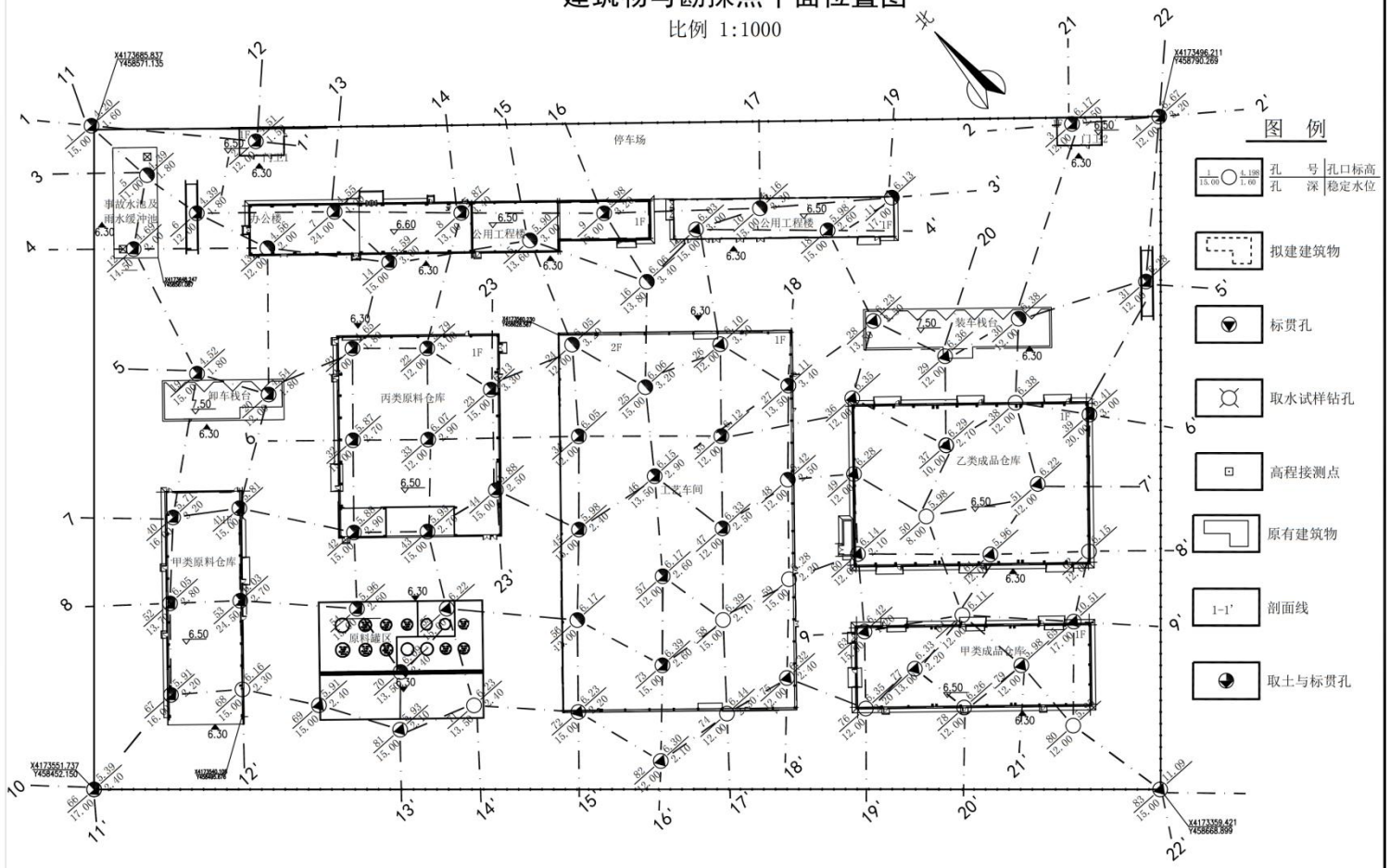
图号:1-1

工程名称:海虹老人涂料（烟台）有限公司增资建设年产10.2万吨环保型涂料项目

建筑物与勘探点平面位置图

比例 1:1000

工程编号:SDYT-K-2018-40

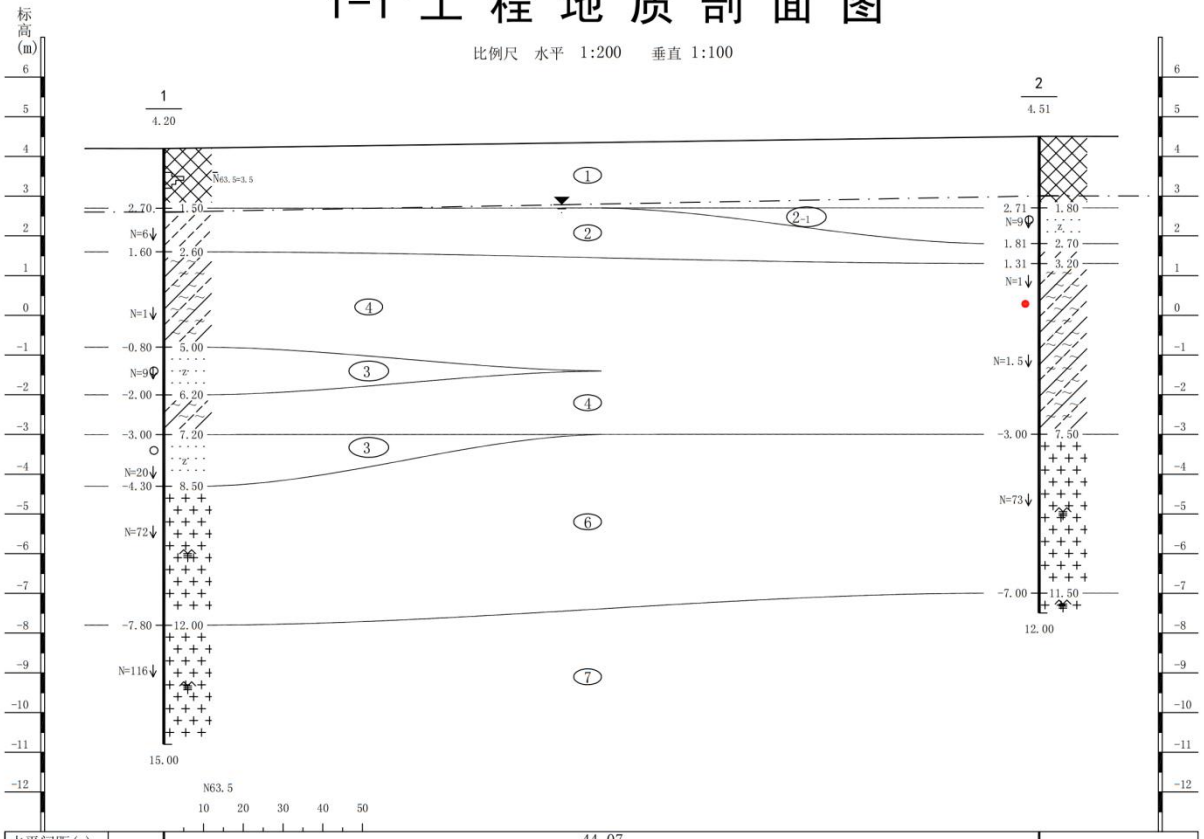


山东岩土勘测设计研究院有限公司　　制图:孙涌涛　　校核:王纪勋　　工程负责:毕和平　　审定:于洪安　　图号:2-1

工程名称:海虹老人涂料（烟台）有限公司增资建设年产10.2万吨环保型涂料项目　　工程编号:SDYT-K-2018-40

1-1'工 程 地 质 剖 面 图

比例尺　水平　1:200　　垂直 1:100



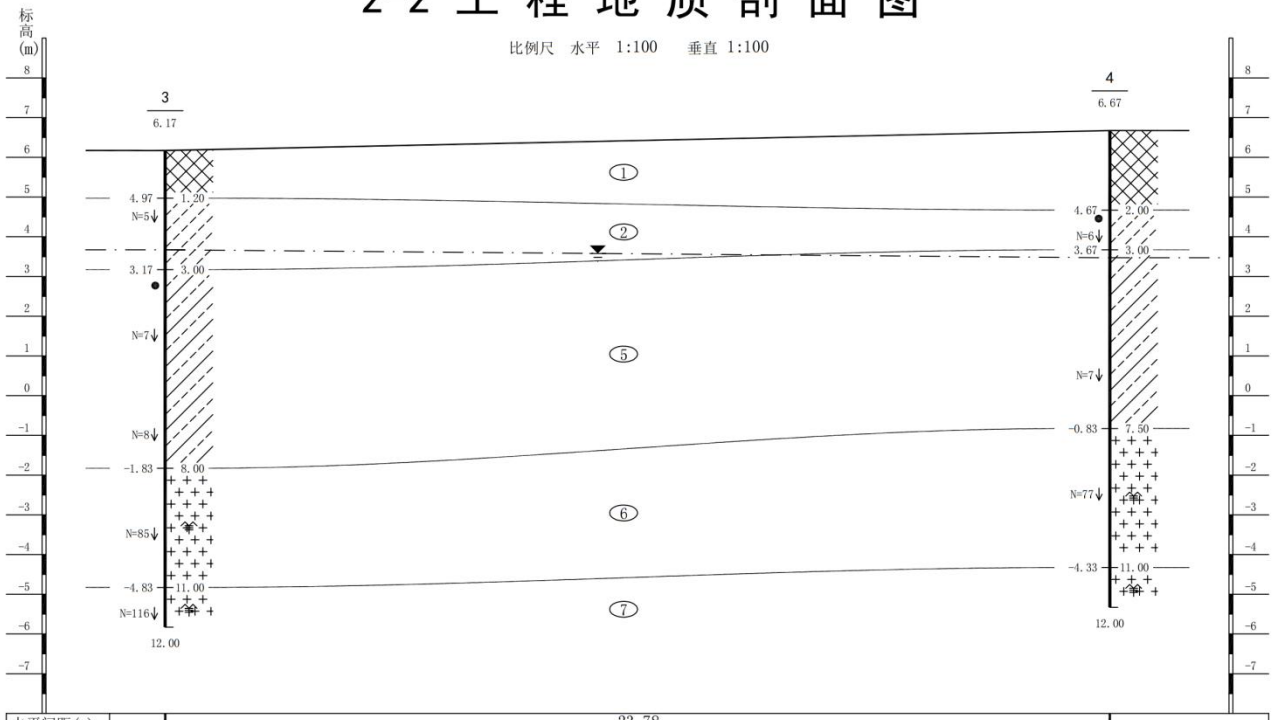
水平间距(m)	44.07		
水位 深度(m)/标高(m)	1.60 / 2.60		1.50 / 3.01

山东岩土勘测设计研究院有限公司　　制图:孙涌涛　校核:王纪勋　工程负责:孙涌涛　审定:于洪安　图号:3-1

工程名称:海虹老人涂料（烟台）有限公司增资建设年产10.2万吨环保型涂料项目　　工程编号:SDYT-K-2018-40

2-2'工 程 地 质 剖 面 图

比例尺　水平　1:100　　垂直　1:100



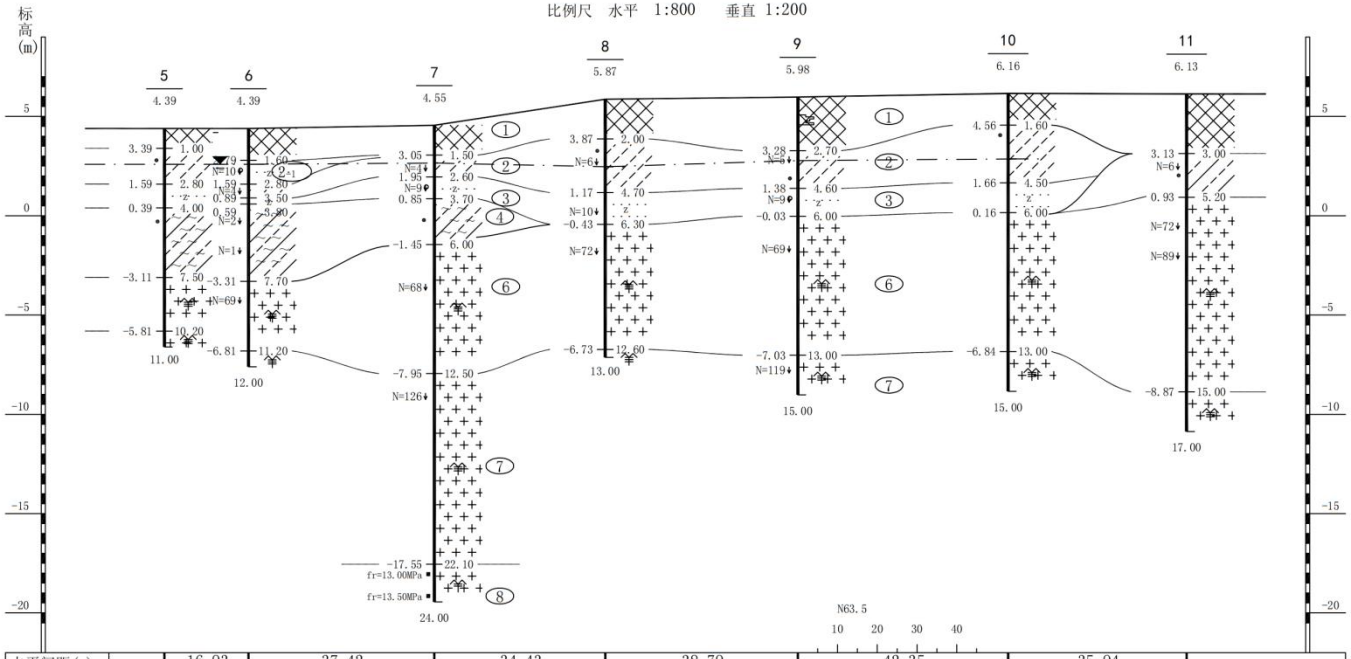
水平间距(m)	23.78	
水位 深度(m) / 标高(m)	2.50 / 3.67	3.20 / 3.47

山东岩土勘测设计研究院有限公司　　制图:孙涌涛　　校核:王纪勋　　工程负责:孙涌涛　　审定:于洪安　　图号:3-2

工程名称:海虹老人涂料（烟台）有限公司增资建设年产10.2万吨环保型涂料项目　　工程编号:SDYT-K-2018-40

3-3'工 程 地 质 剖 面 图

比例尺　水平　1:800　　垂直　1:200



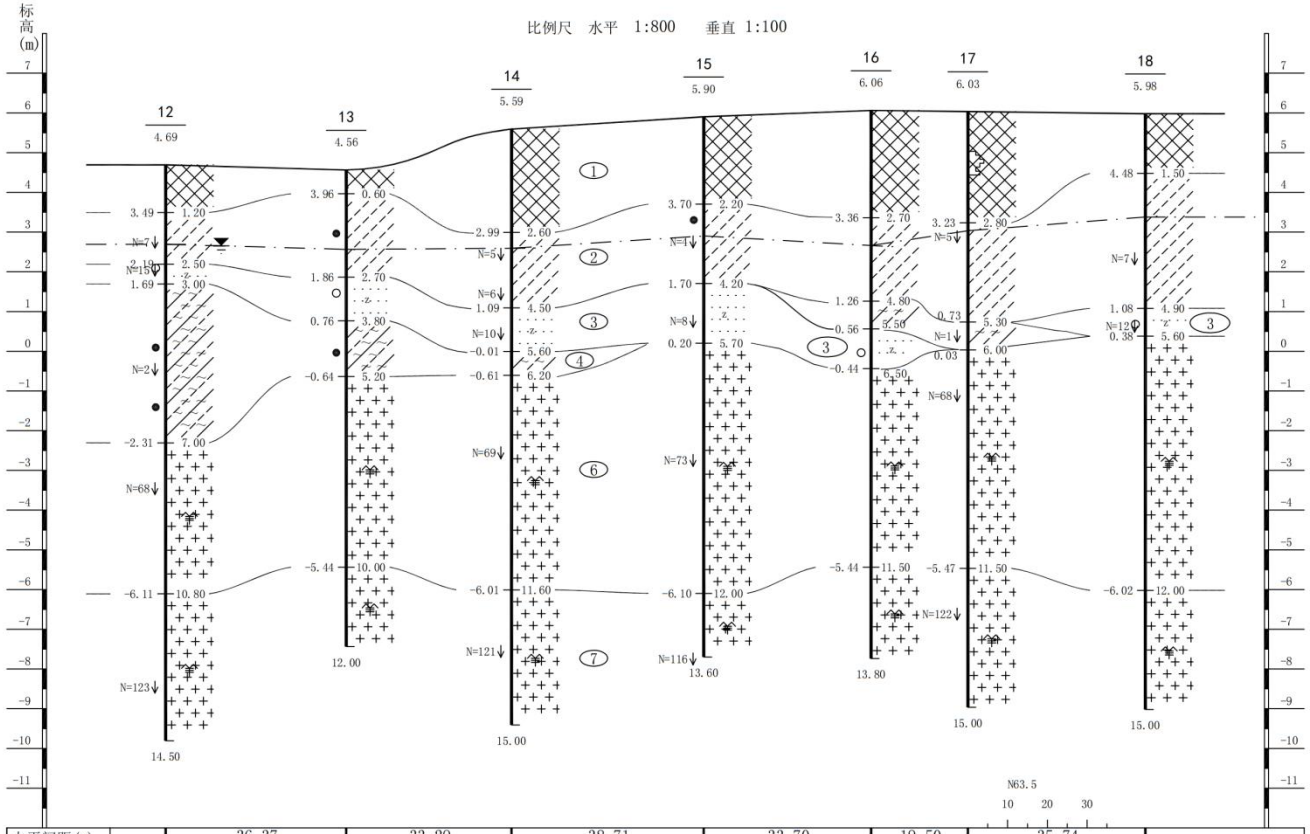
水平间距(m)		16.93	37.42	34.43	38.79	42.35	35.94	
水位 深度(m)		1.80	1.80	1.90	3.40	3.20	3.30	
水位 标高(m)		2.59	2.59	2.65	2.47	2.78	2.86	

山东岩土勘测设计研究院有限公司　　制图:孙涌涛　校核:王纪勋　工程负责:孙涌涛　审定:于洪安　图号:3-3

工程名称:海虹老人涂料（烟台）有限公司增资建设年产10.2万吨环保型涂料项目　　工程编号:SDYT-K-2018-40

4-4'工 程 地 质 剖 面 图

比例尺　水平　1:800　　垂直　1:100



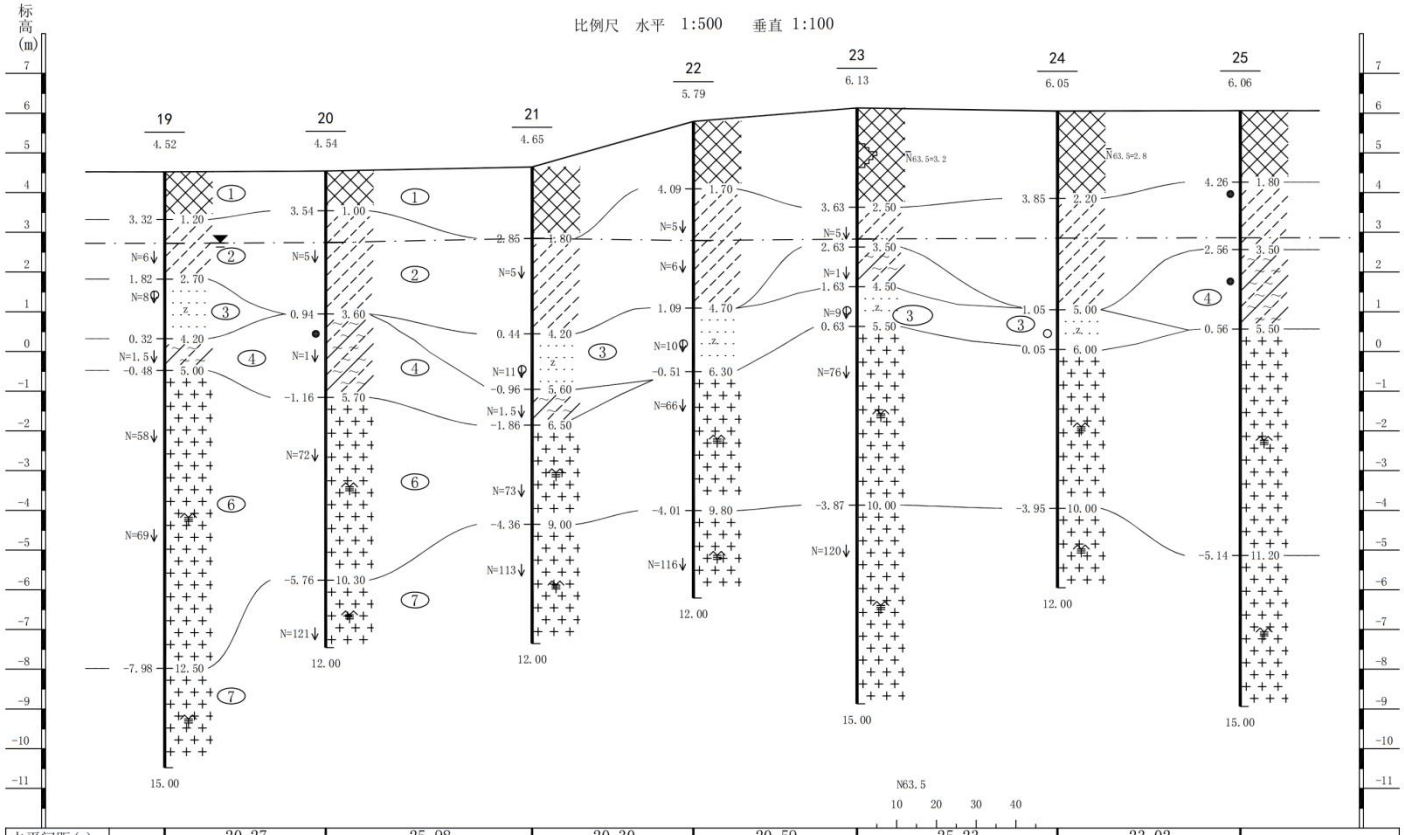
水平间距(m)		36.37	33.29	38.71	33.70	19.50	35.74	
水位 深度(m)	2.00	2.00	3.00	3.00	3.40	3.00	2.60	
水位 标高(m)	2.69	2.56	2.59	2.90	2.66	3.03	3.38	

山东岩土勘测设计研究院有限公司　　制图:孙涌涛　校核:王纪勋　工程负责:孙涌涛　审定:于洪安　图号:3-4

工程名称:海虹老人涂料（烟台）有限公司增资建设年产10.2万吨环保型涂料项目　　工程编号:SDYT-K-2018-40

5a-5a'工 程 地 质 剖 面 图

比例尺　水平　1:500　　垂直　1:100



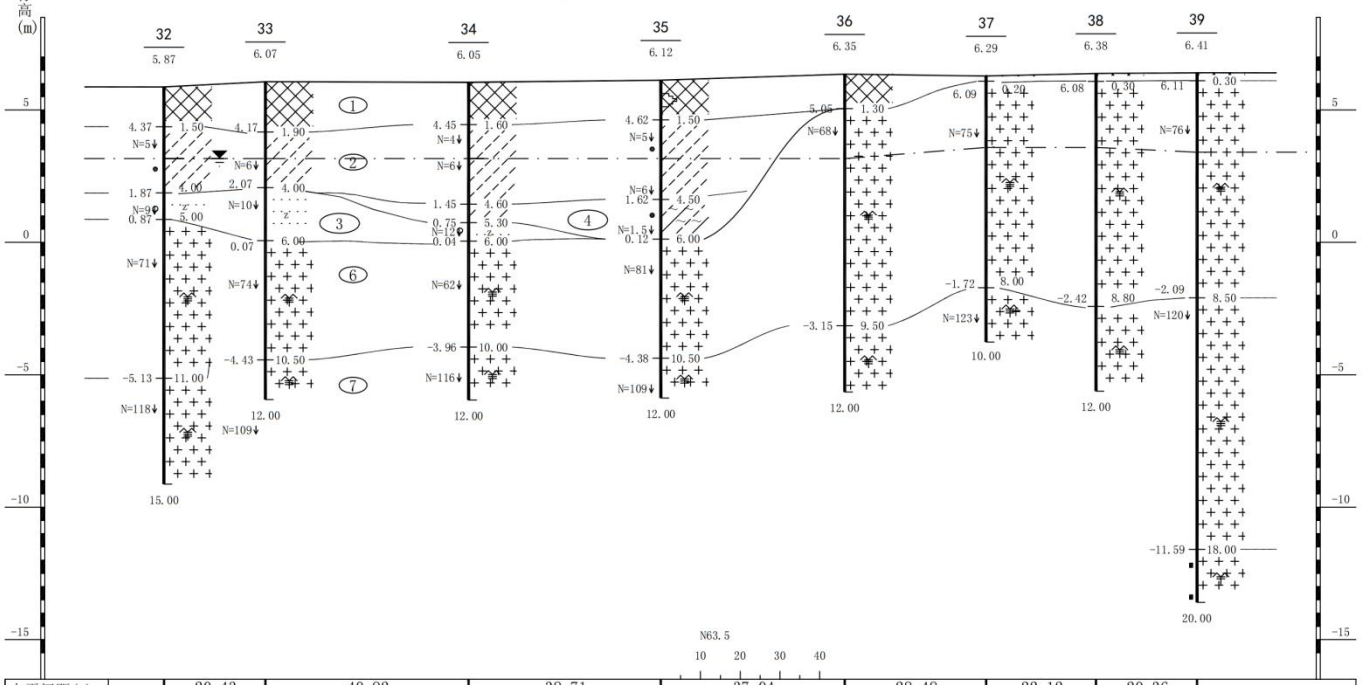
水平间距(m)		20.27	25.98	20.30	20.59	25.23	23.02	
水位 深度(m)	1.80	1.80	1.80	1.80	3.00	3.30	3.20	3.20
水位 标高(m)	2.72	2.74	2.85	2.79	2.83	2.85	2.86	

山东岩土勘测设计研究院有限公司　　制图:孙涌涛　校核:王纪勋　工程负责:孙涌涛　审定:于洪安　图号:3-5

工程名称:海虹老人涂料（烟台）有限公司增资建设年产10.2万吨环保型涂料项目　　工程编号:SDYT-K-2018-40

6-6'工 程 地 质 剖 面 图

比例尺　水平　1:800　　垂直　1:150



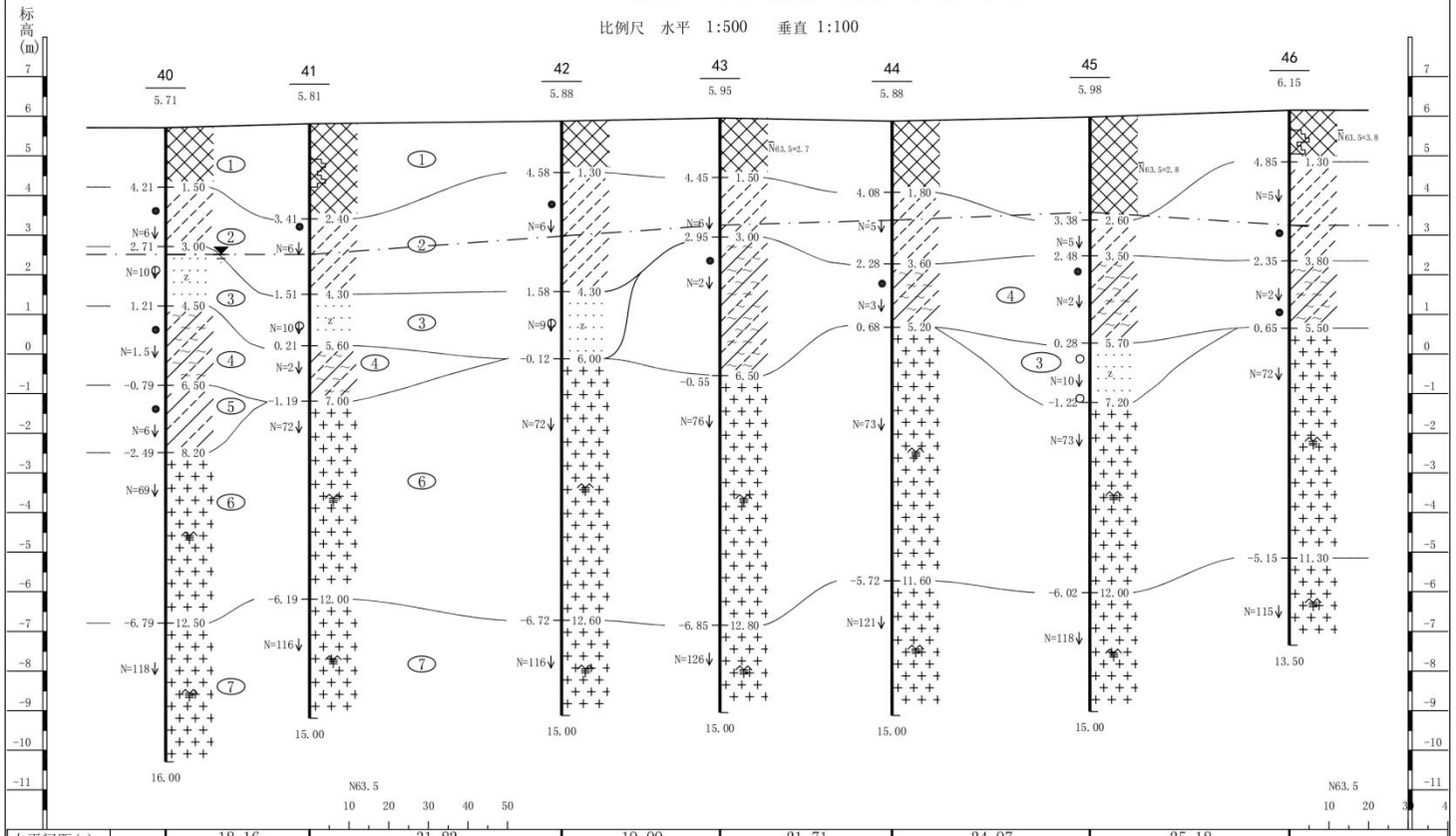
水平间距(m)		20.43	40.92	38.71	37.04	28.48	22.12	20.36
水位 深度(m)/标高(m)	2.70/3.17	2.90/3.17				2.70/3.59		3.00/3.41

山东岩土勘测设计研究院有限公司　　制图:孙涌涛　校核:王纪勋　工程负责:孙涌涛　审定:于洪安　图号:3-7

工程名称:海虹老人涂料（烟台）有限公司增资建设年产10.2万吨环保型涂料项目　　工程编号:SDYT-K-2018-40

7a-7a'工 程 地 质 剖 面 图

比例尺　水平　1:500　　垂直　1:100



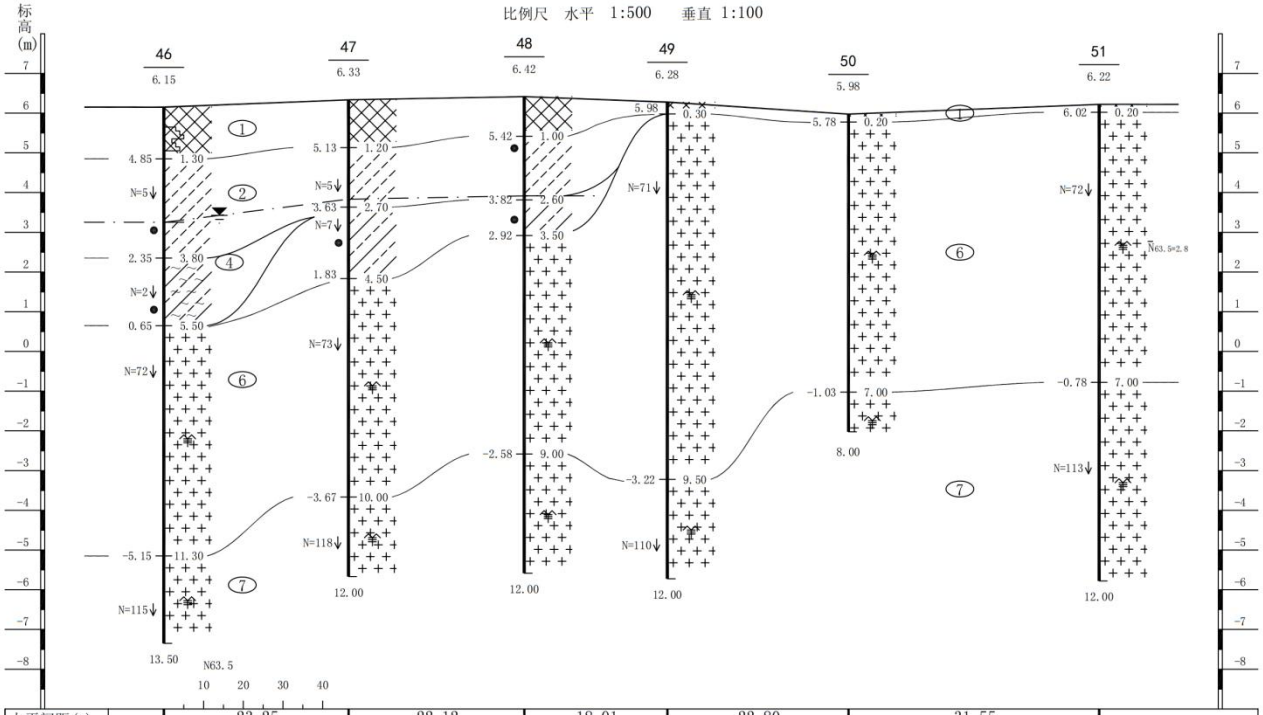
水平间距(m)		18.16	31.82	19.99	21.71	24.97	25.18	
水位	深度(m)	3.20		2.90	2.70	2.50	2.40	2.90
	标高(m)	2.51		2.98	3.25	3.38	3.58	3.25

山东岩土勘测设计研究院有限公司　　制图:孙涌涛　校核:王纪勋　工程负责:孙涌涛　审定:于洪安　图号:3-8

工程名称:海虹老人涂料（烟台）有限公司增资建设年产10.2万吨环保型涂料项目　　工程编号:SDYT-K-2018-40

7b-7b'工 程 地 质 剖 面 图

比例尺　水平　1:500　　垂直　1:100



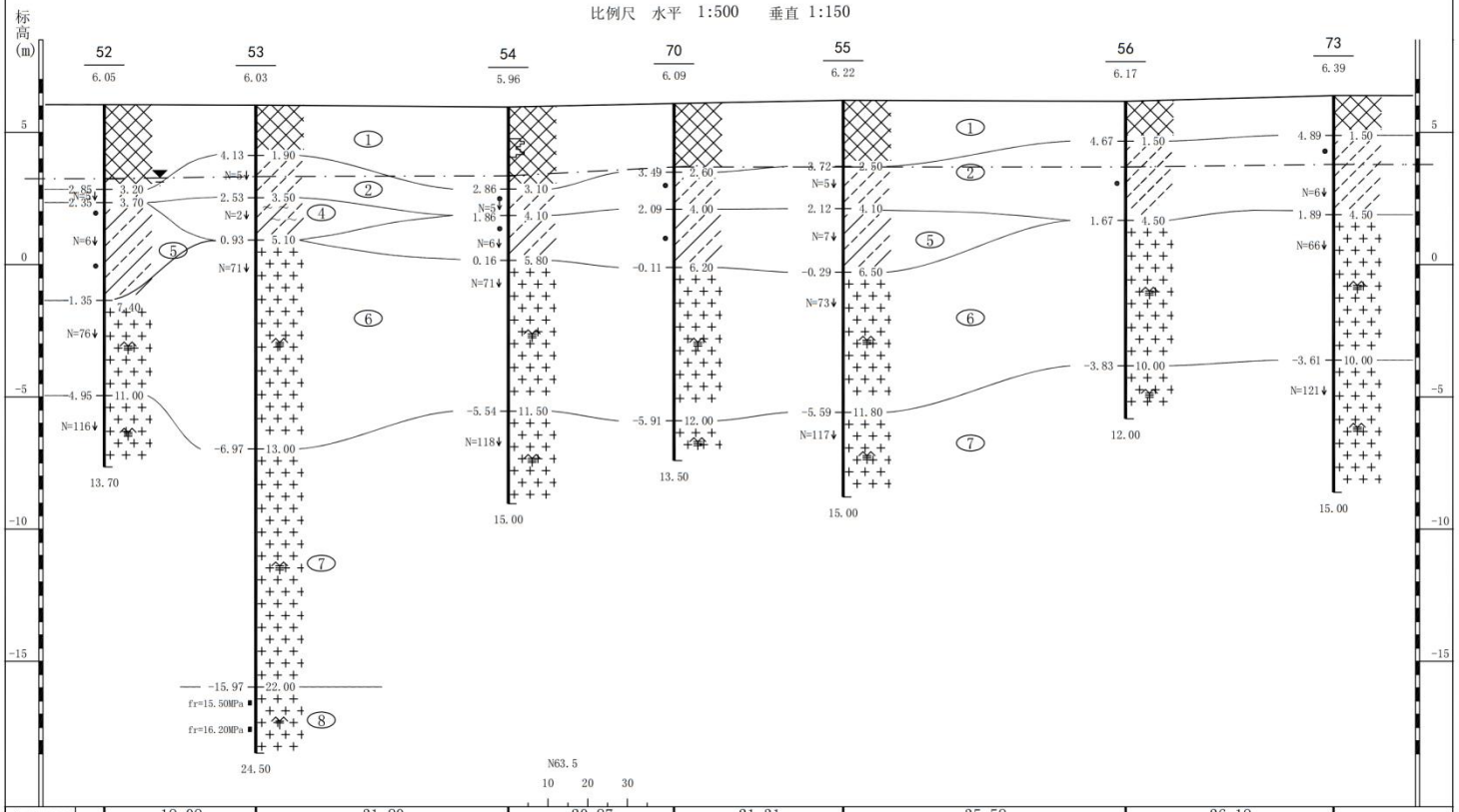
水平间距(m)		23.25	22.12	18.01	22.80	31.55	
水位	深度(m)	2.90	2.50	2.50			
	标高(m)	3.25	3.83	3.92			

山东岩土勘测设计研究院有限公司　　制图:孙涌涛　校核:王纪勋　工程负责:孙涌涛　审定:于洪安　图号:3-9

工程名称:海虹老人涂料（烟台）有限公司增资建设年产10.2万吨环保型涂料项目　　工程编号:SDYT-K-2018-40

8a-8a'工 程 地 质 剖 面 图

比例尺　水平　1:500　　垂直　1:150



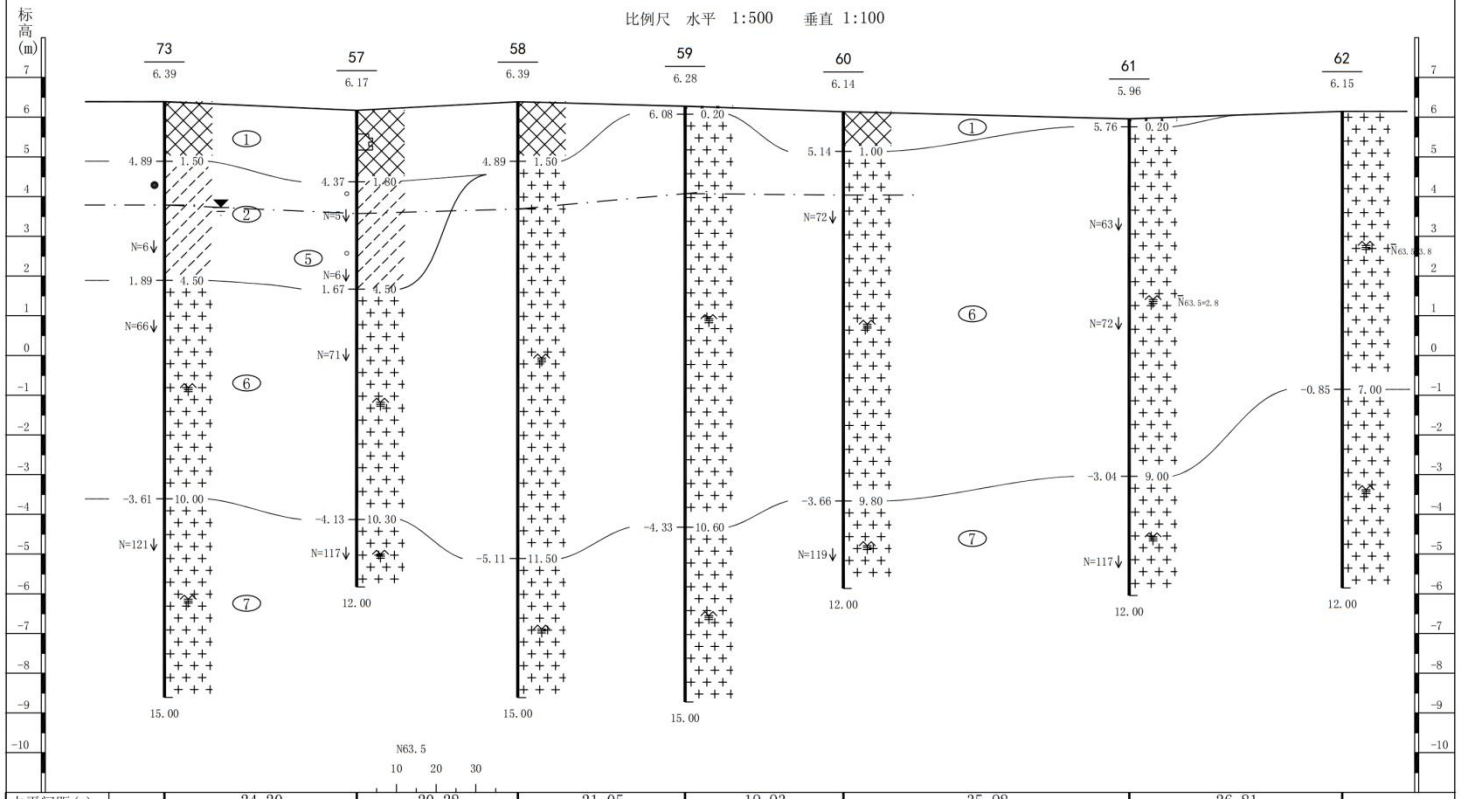
水平间距(m)	19.09	31.80	20.87	21.31	35.58	26.19	
水位 深度(m)	2.80	2.70	2.60	2.40			2.60
水位 标高(m)	3.25	3.33	3.36	3.69			3.79

山东岩土勘测设计研究院有限公司　　制图:孙涌涛　校核:王纪勋　工程负责:孙涌涛　审定:于洪安　图号:3-10

工程名称:海虹老人涂料（烟台）有限公司增资建设年产10.2万吨环保型涂料项目　　工程编号:SDYT-K-2018-40

8b-8b'工 程 地 质 剖 面 图

比例尺　水平　1:500　　垂直 1:100



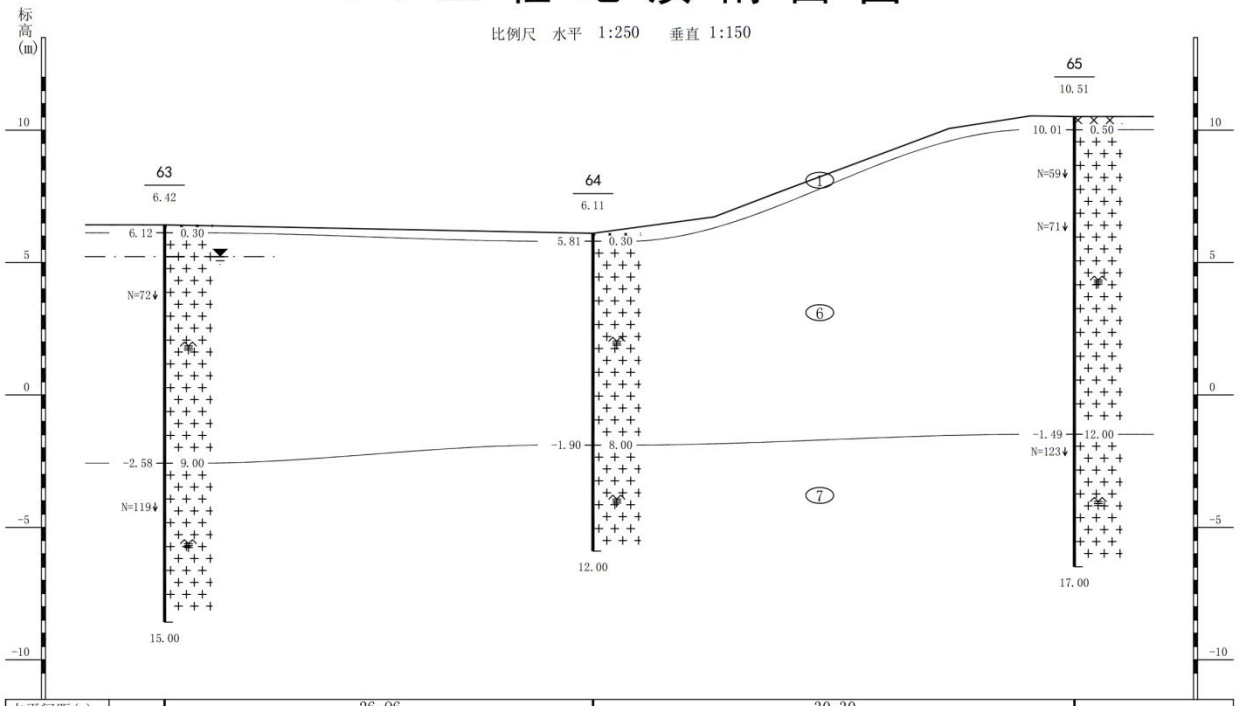
水平间距(m)		24.20	20.28	21.05	19.93	35.98	26.81
水位 深度(m)	2.60	2.60	2.70	2.20	2.10		
水位 标高(m)	3.79	3.57	3.69	4.08	4.04		

山东岩土勘测设计研究院有限公司　　制图:孙涌涛　校核:王纪勋　工程负责:孙涌涛　审定:于洪安　图号:3-11

工程名称:海虹老人涂料（烟台）有限公司增资建设年产10.2万吨环保型涂料项目　　工程编号:SDYT-K-2018-40

9-9'工 程 地 质 剖 面 图

比例尺　水平　1:250　　垂直　1:150



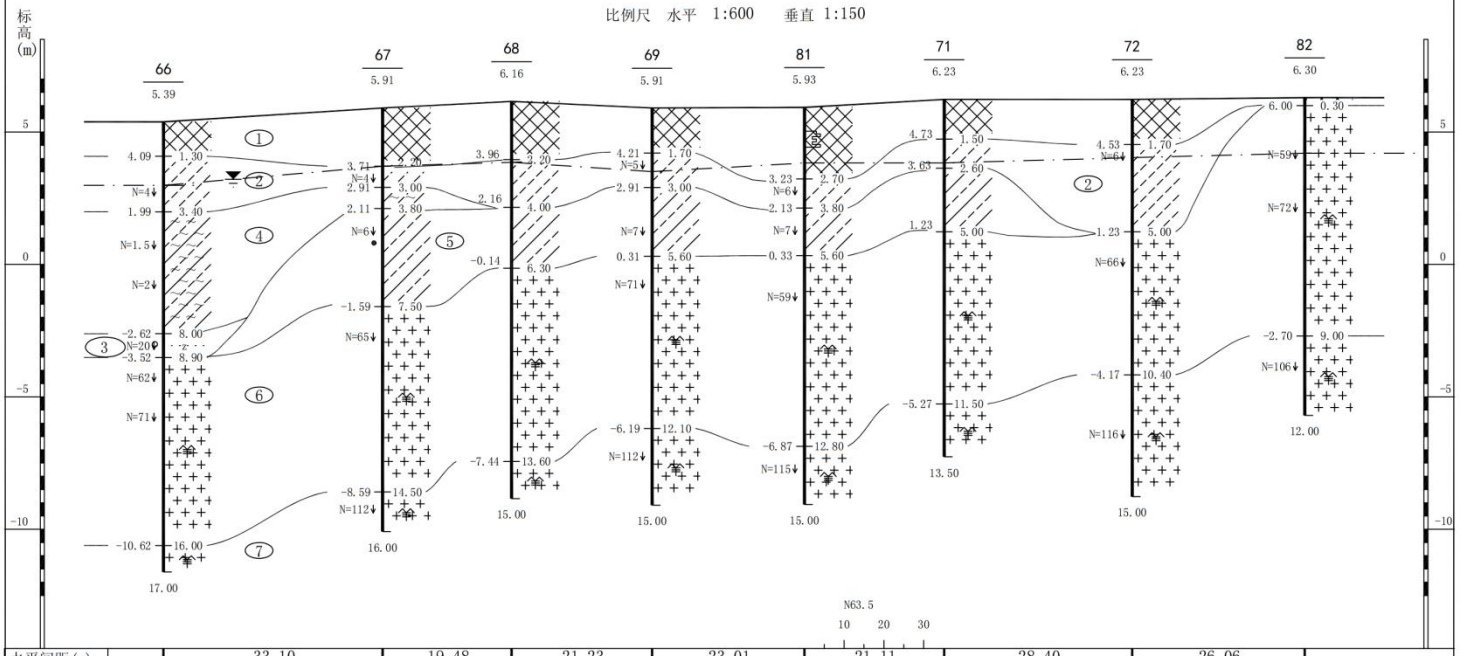
水平间距(m)		26.96	30.30	
水位 深度(m)/标高(m)	1.20/5.22			

山东岩土勘测设计研究院有限公司　　制图:孙涌涛　校核:王纪勋　工程负责:孙涌涛　审定:于洪安　图号:3-12

工程名称:海虹老人涂料（烟台）有限公司增资建设年产10.2万吨环保型涂料项目　　工程编号:SDYT-K-2018-40

10a-10a'工 程 地 质 剖 面 图

比例尺　水平　1:600　　垂直　1:150



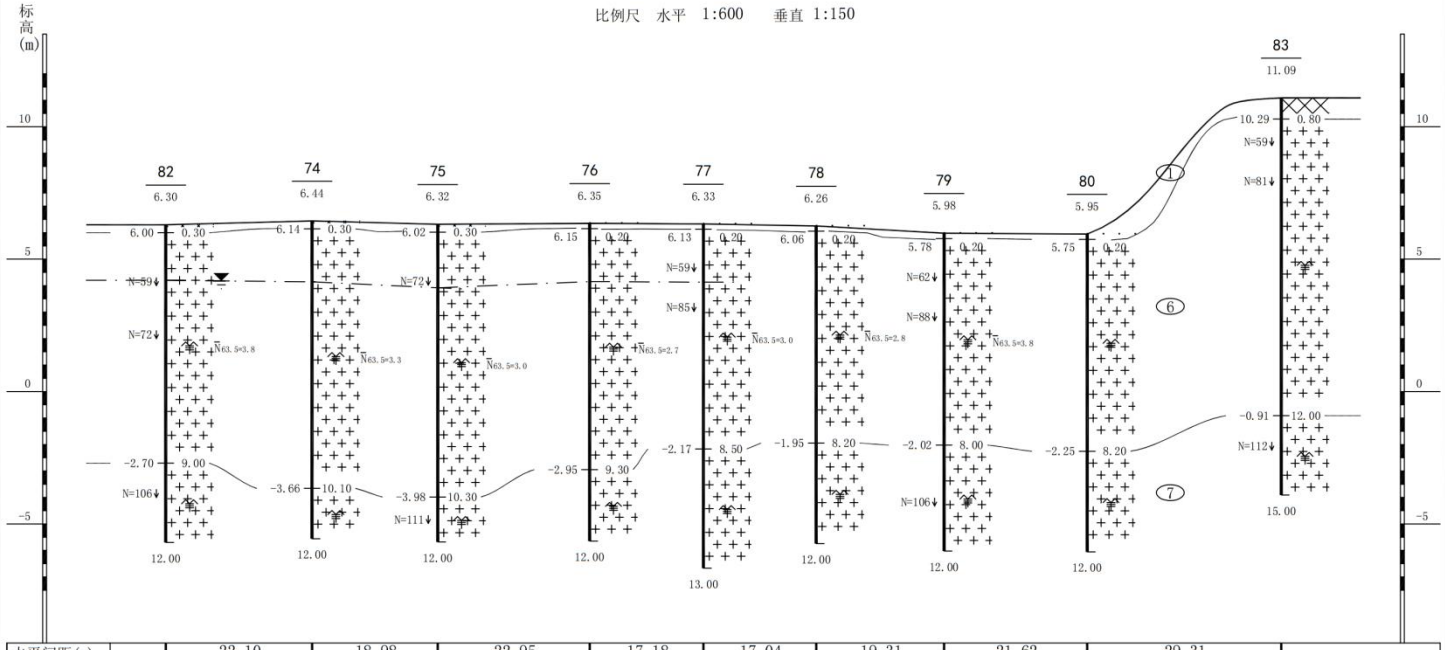
水平间距(m)	33.10	19.48	21.23	23.01	21.11	28.40	26.06	
水位 深度(m)	2.40	2.20	2.30	2.40	2.10	2.40	2.20	2.10
水位 标高(m)	2.99	3.71	3.86	3.51	3.83	3.83	4.03	4.20

山东岩土勘测设计研究院有限公司　　制图:孙涌涛　校核:王纪勋　工程负责:孙涌涛　审定:于洪安　图号:3-13

工程名称:海虹老人涂料（烟台）有限公司增资建设年产10.2万吨环保型涂料项目　　工程编号:SDYT-K-2018-40

10b-10b'工 程 地 质 剖 面 图

比例尺　水平　1:600　　垂直　1:150



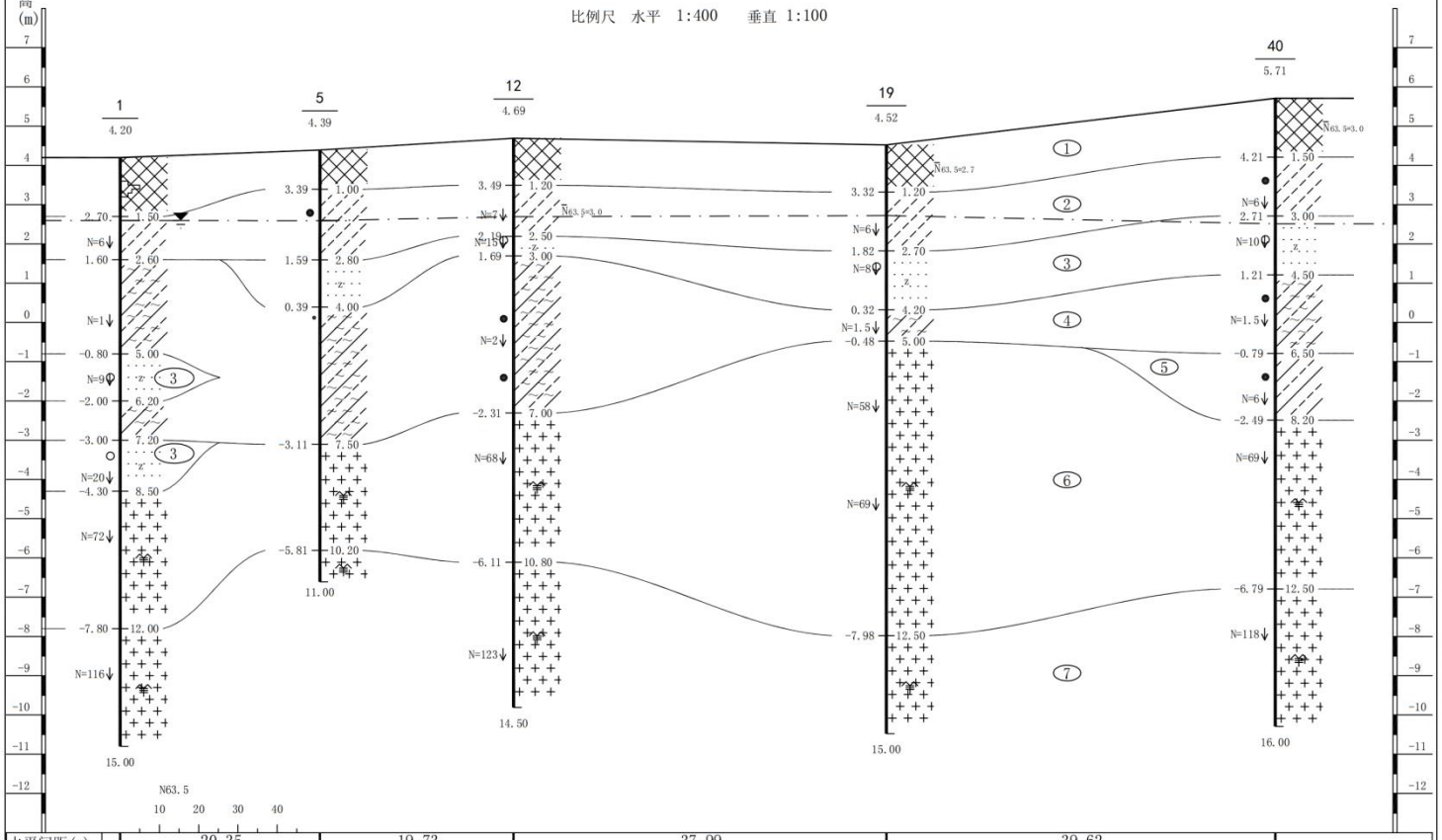
水平间距(m)		22.10	18.98	22.95	17.18	17.04	19.31	21.62	29.31	
水位 深度(m)	2.10		2.30	2.40	2.20	2.20				
水位 标高(m)	4.20		4.14	3.92	4.15	4.13				

山东岩土勘测设计研究院有限公司　　制图:孙涌涛　校核:王纪勋　工程负责:孙涌涛　审定:于洪安　图号:3-14

工程名称:海虹老人涂料（烟台）有限公司增资建设年产10.2万吨环保型涂料项目　　工程编号:SDYT-K-2018-40

11a-11a'工 程 地 质 剖 面 图

比例尺　水平　1:400　　垂直　1:100



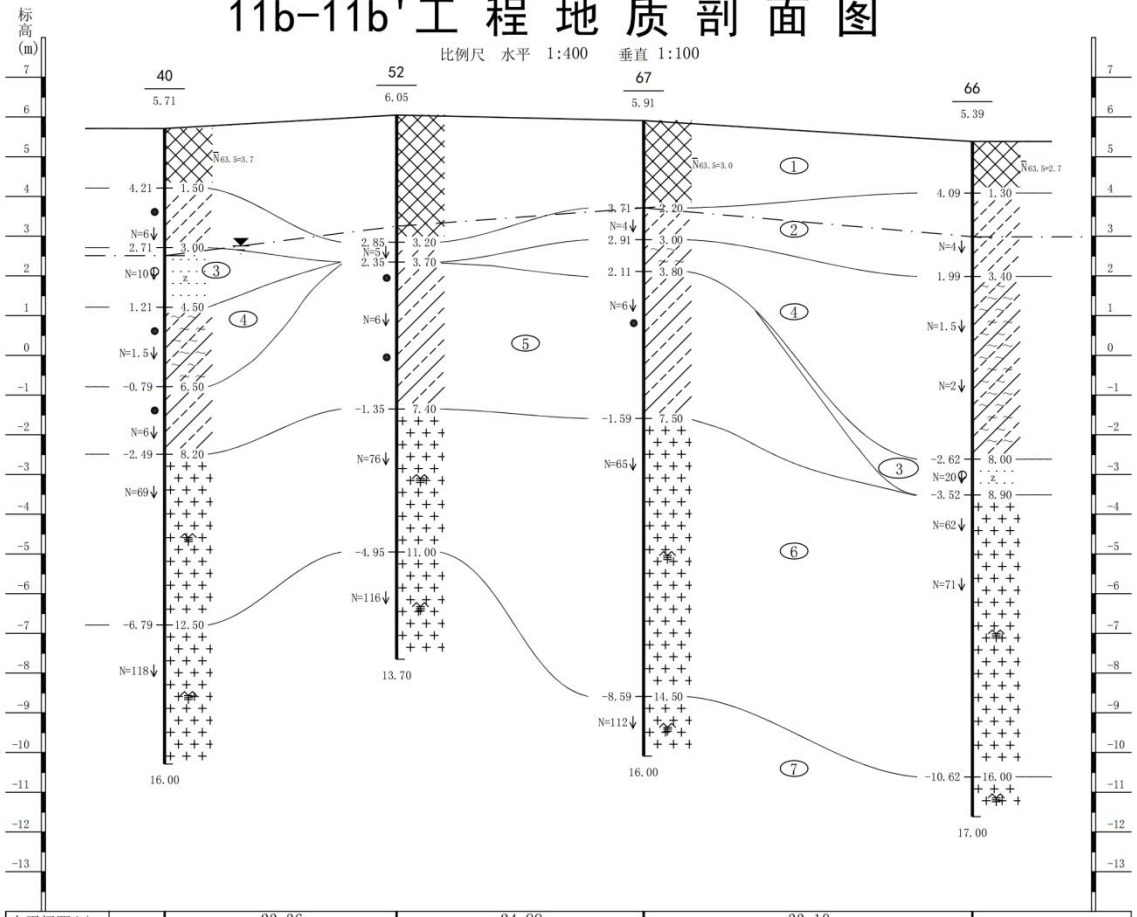
水平间距(m)	20.35	19.73	37.99	39.62		
水位 深度(m)	1.60	1.80	2.00	1.80	3.20	
水位 标高(m)	2.60	2.59	2.69	2.72	2.51	

山东岩土勘测设计研究院有限公司　　制图:孙涌涛　校核:王纪勋　工程负责:孙涌涛　审定:于洪安　图号:3-15

工程名称:海虹老人涂料（烟台）有限公司增资建设年产10.2万吨环保型涂料项目　　工程编号:SDYT-K-2018-40

11b-11b'工 程 地 质 剖 面 图

比例尺　水平　1:400　　垂直 1:100



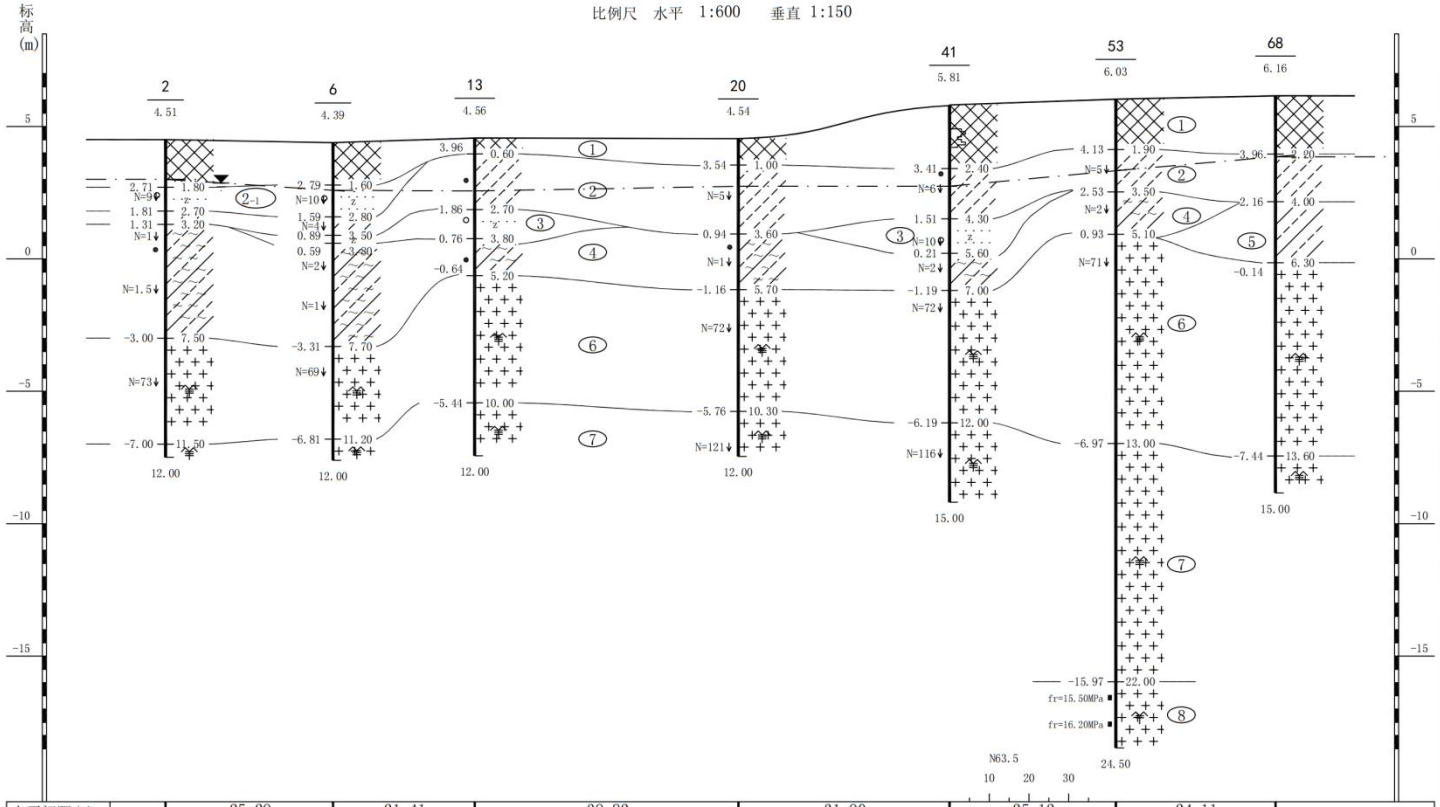
水平间距(m)		23.36	24.88	33.10	
水位 深度(m)/标高(m)	3.20/2.51		2.80/3.25	2.20/3.71	2.40/2.99

山东岩土勘测设计研究院有限公司　　制图:孙涌涛　校核:王纪勋　工程负责:孙涌涛　审定:于洪安　图号:3-16

工程名称:海虹老人涂料（烟台）有限公司增资建设年产10.2万吨环保型涂料项目　　工程编号:SDYT-K-2018-40

12-12'工 程 地 质 剖 面 图

比例尺　水平　1:600　　垂直　1:150



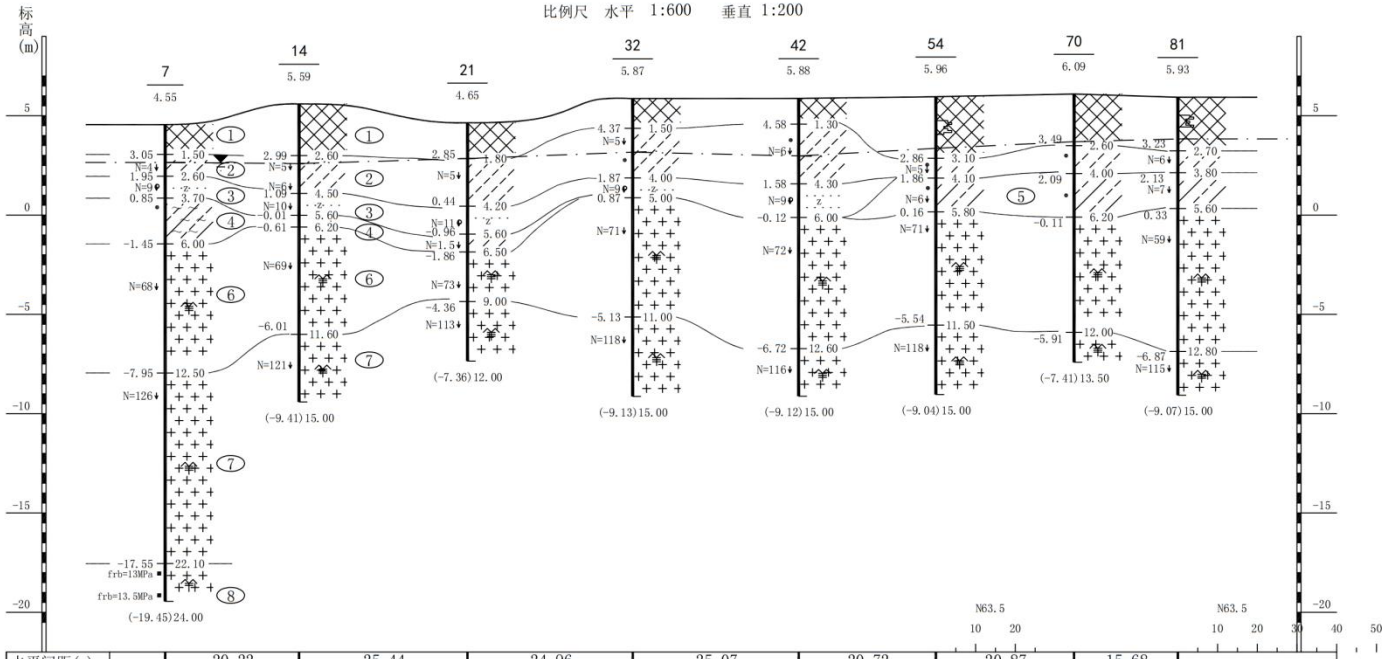
水平间距(m)		25.29	21.41	39.82	31.90	25.12	24.11	
水位 深度(m)	1.50		1.80	2.00	1.80		2.70	2.30
水位 标高(m)	3.01		2.59	2.56	2.74		3.33	3.86

山东岩土勘测设计研究院有限公司　　制图:孙涌涛　校核:王纪勋　工程负责:孙涌涛　审定:于洪安　图号:3-17

工程名称:海虹老人涂料（烟台）有限公司增资建设年产10.2万吨环保型涂料项目　　工程编号:SDYT-K-2018-40

13-13'工 程 地 质 剖 面 图

比例尺　水平　1:600　　垂直 1:200



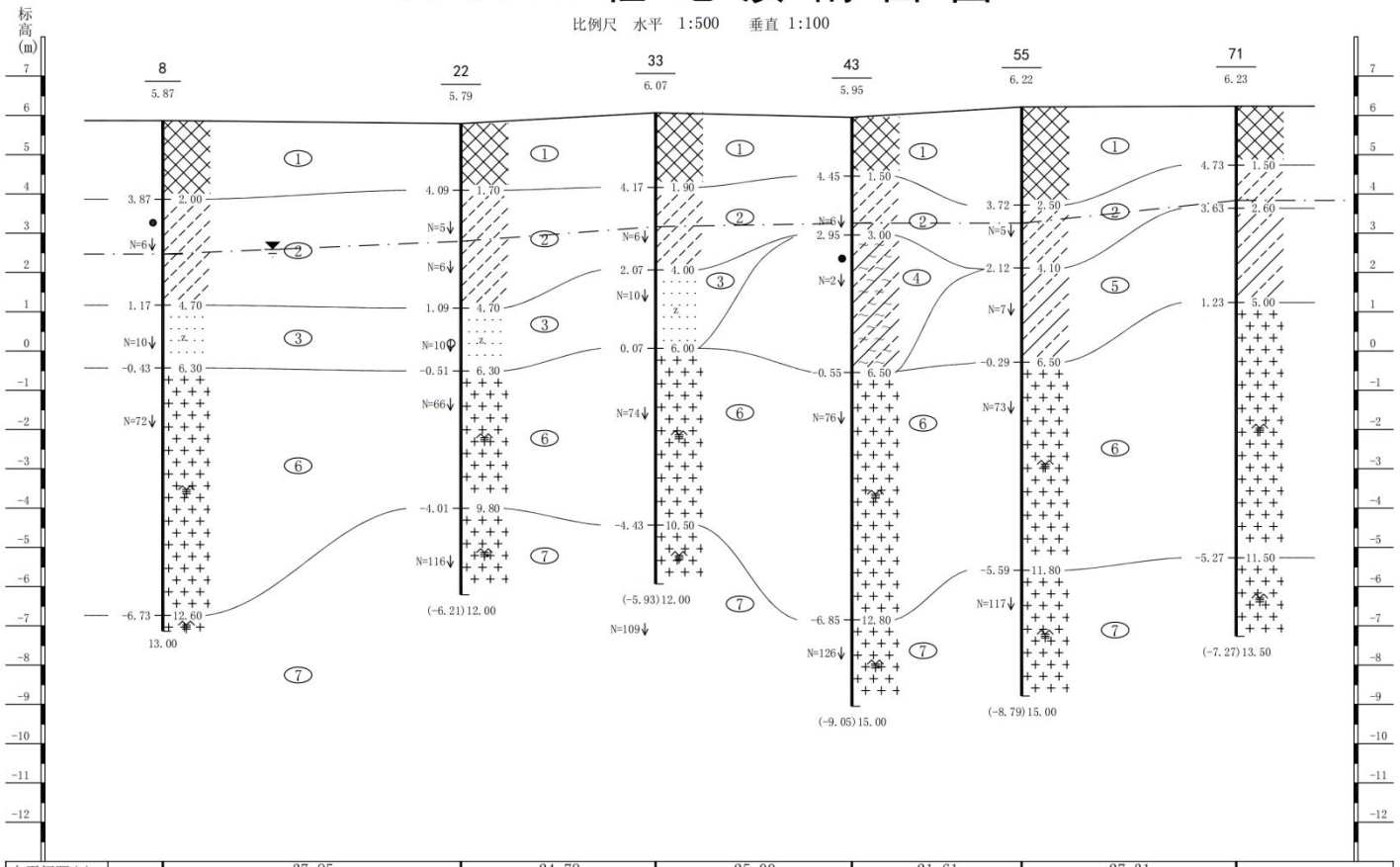
水平间距(m)		20.22	25.44	24.96	25.07	20.72	20.87	15.68	
水位 深度(m)	1.90	3.00	1.80	2.70	2.90	2.60	2.40	2.10	
水位 标高(m)	2.65	2.59	2.85	3.17	2.98	3.36	3.69	3.83	

山东岩土勘测设计研究院有限公司　　制图:孙涌涛　校核:王纪勋　工程负责:孙涌涛　审定:于洪安　图号:3-18

工程名称:海虹老人涂料（烟台）有限公司增资建设年产10.2万吨环保型涂料项目　　工程编号:SDYT-K-2018-40

14-14'工 程 地 质 剖 面 图

比例尺　水平　1:500　　垂直 1:100



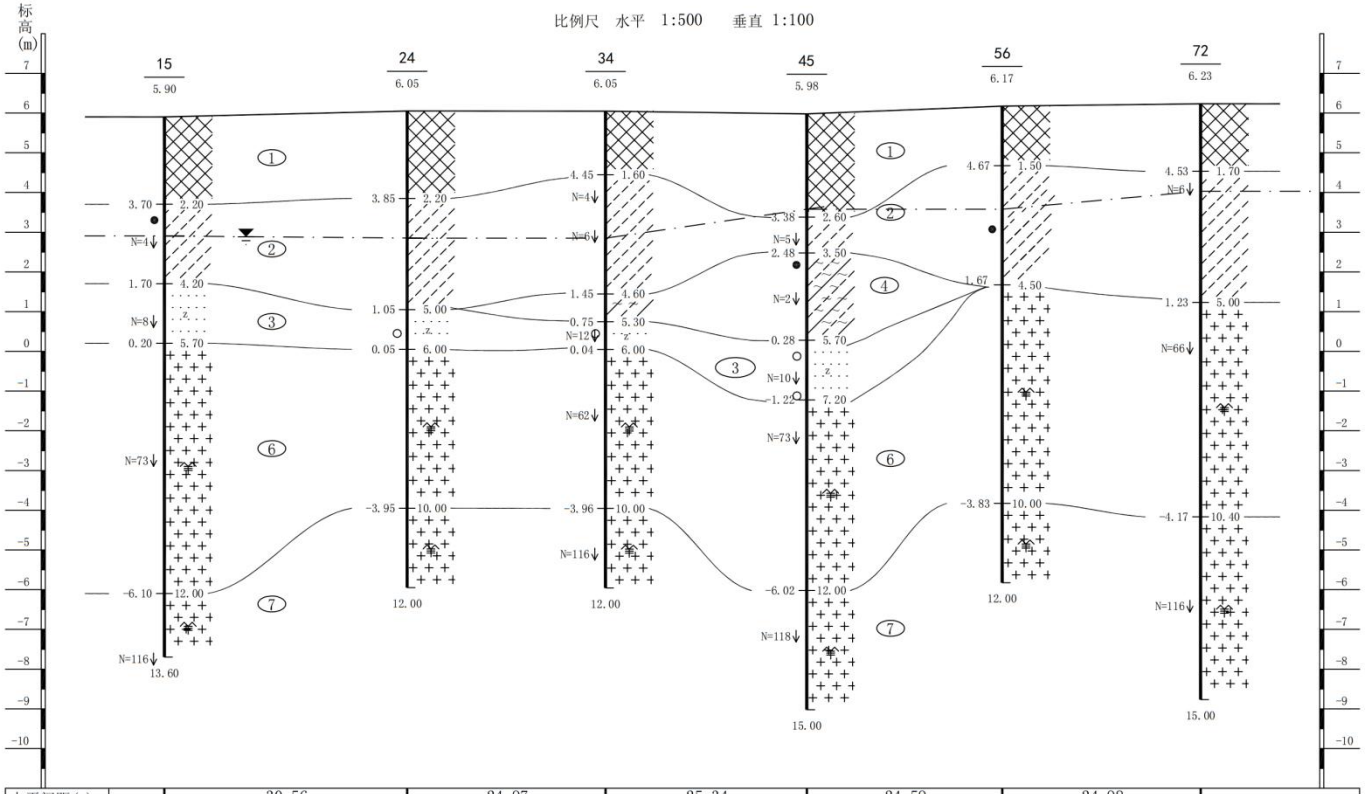
水平间距(m)		37.95	24.78	25.00	21.61	27.31	
水位 深度(m)/标高(m)	3.40/2.47		3.00/2.79	2.90/3.17	2.70/3.25		2.40/3.83

山东岩土勘测设计研究院有限公司　　制图:孙涌涛　校核:王纪勋　工程负责:孙涌涛　审定:于洪安　图号:3-19

工程名称:海虹老人涂料（烟台）有限公司增资建设年产10.2万吨环保型涂料项目　　工程编号:SDYT-K-2018-40

15-15'工 程 地 质 剖 面 图

比例尺　水平　1:500　　垂直　1:100



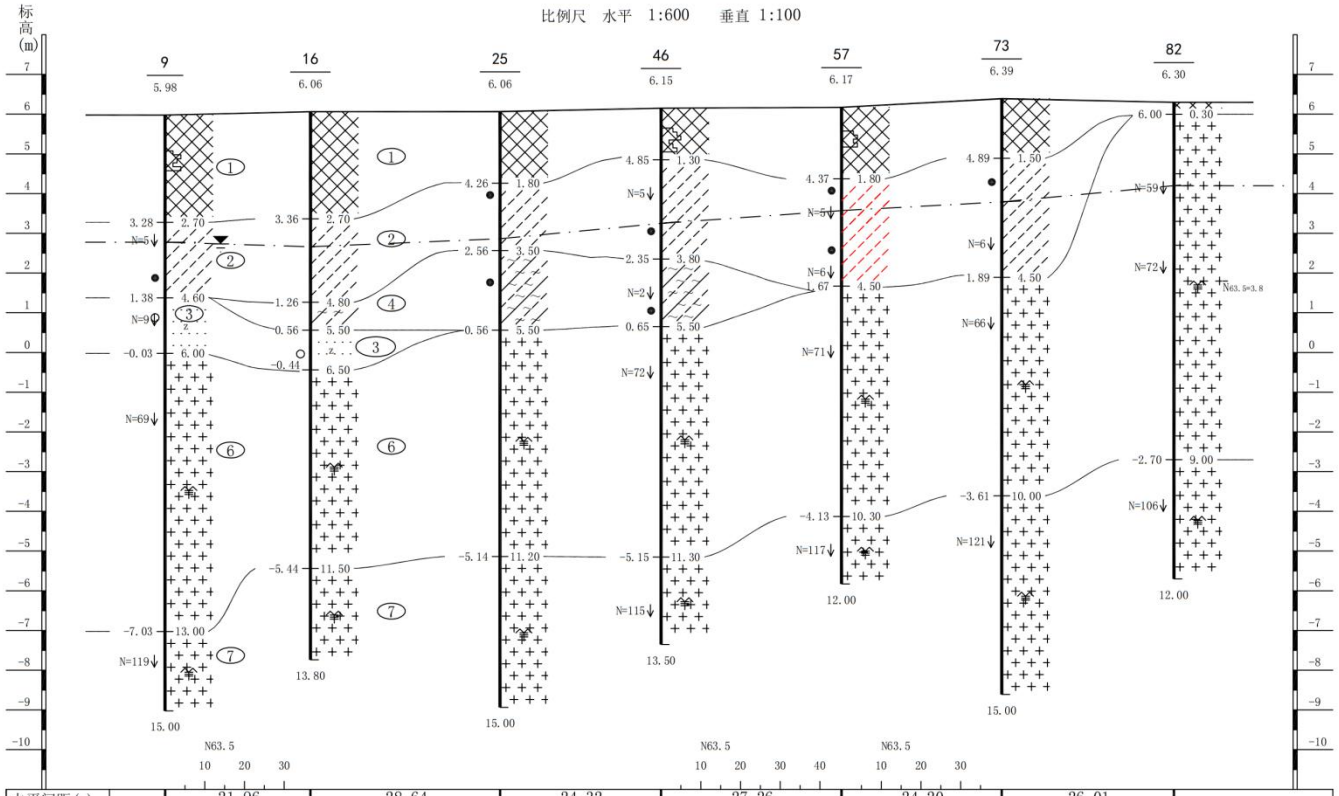
水平间距(m)		30.56	24.97	25.34	24.59	24.98	
水位 深度(m)	3.00		3.20		2.40		2.20
水位 标高(m)	2.90		2.85		3.58		4.03

山东岩土勘测设计研究院有限公司　　制图:孙涌涛　校核:王纪勋　工程负责:孙涌涛　审定:于洪安　图号:3-20

工程名称:海虹老人涂料（烟台）有限公司增资建设年产10.2万吨环保型涂料项目　　工程编号:SDYT-K-2018-40

16-16'工 程 地 质 剖 面 图

比例尺　水平　1:600　　垂直　1:100



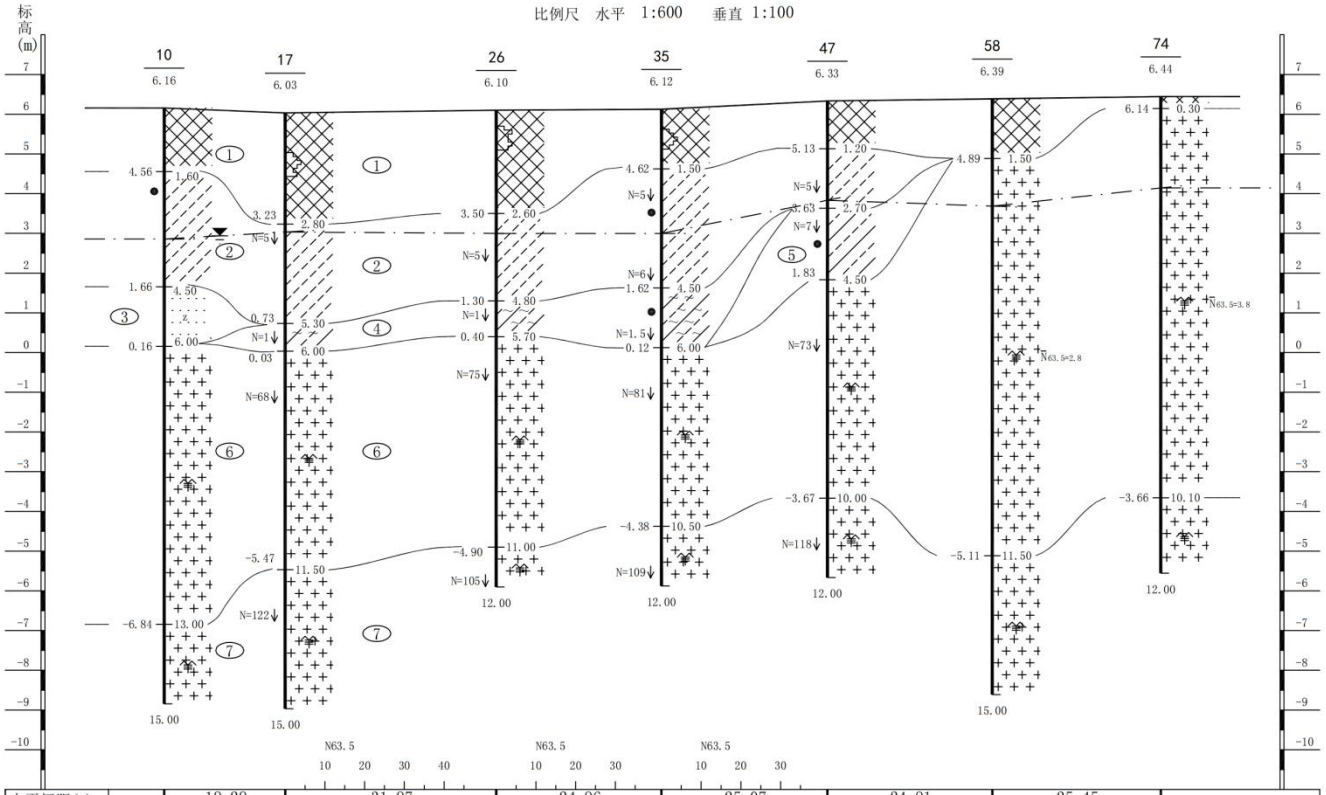
水平间距(m)	21.96	28.64	24.32	27.26	24.20	26.01	
水位 深度(m)	3.20	3.40	3.20	2.90	2.60	2.60	2.10
水位 标高(m)	2.78	2.66	2.86	3.25	3.57	3.79	4.20

山东岩土勘测设计研究院有限公司　　制图:孙涌涛　校核:王纪勋　工程负责:孙涌涛　审定:于洪安　图号:3-21

工程名称:海虹老人涂料（烟台）有限公司增资建设年产10.2万吨环保型涂料项目　　工程编号:SDYT-K-2018-40

17-17'工 程 地 质 剖 面 图

比例尺　水平　1:600　　垂直　1:100

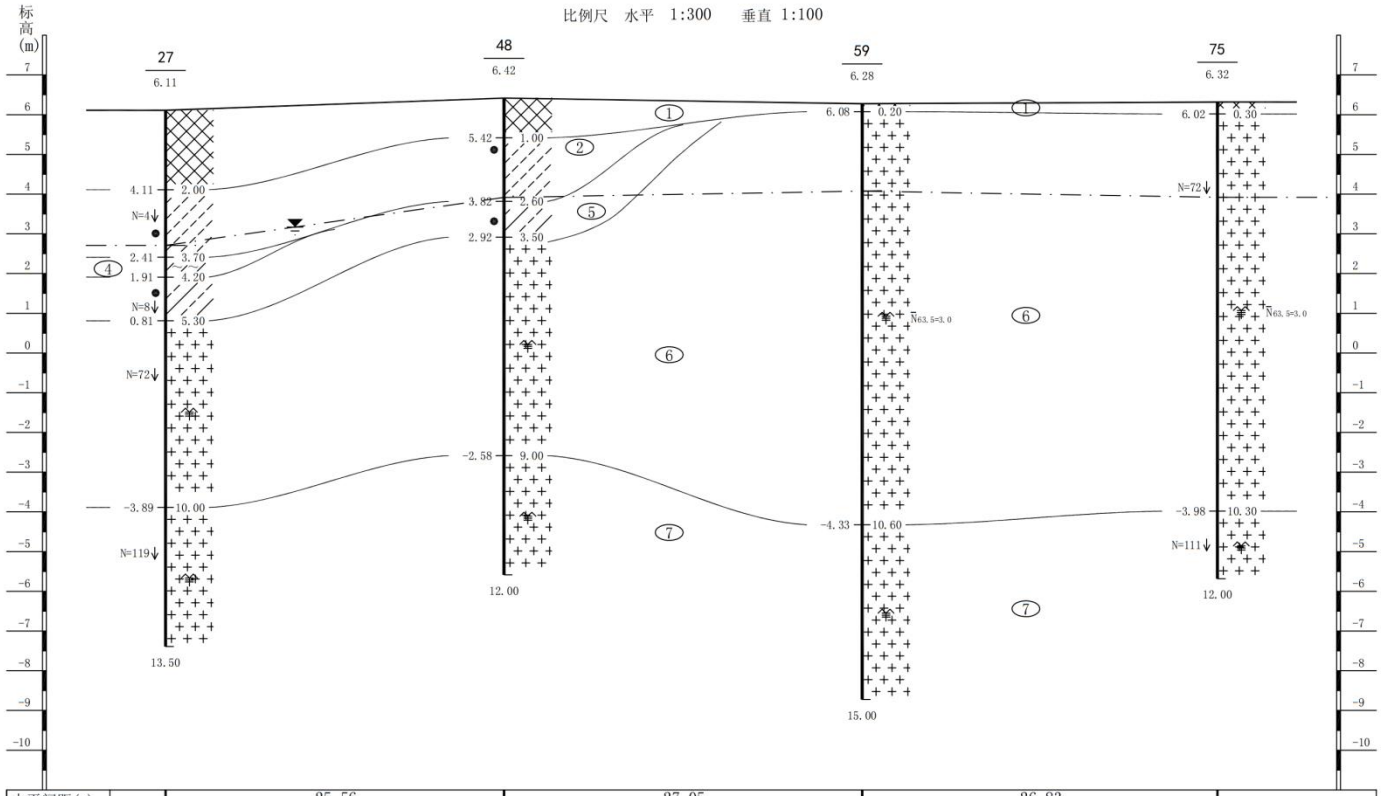


山东岩土勘测设计研究院有限公司　　制图:孙涌涛　校核:王纪勋　工程负责:孙涌涛　审定:于洪安　图号:3-22

工程名称:海虹老人涂料（烟台）有限公司增资建设年产10.2万吨环保型涂料项目　　工程编号:SDYT-K-2018-40

18-18'工 程 地 质 剖 面 图

比例尺　水平　1:300　　垂直　1:100



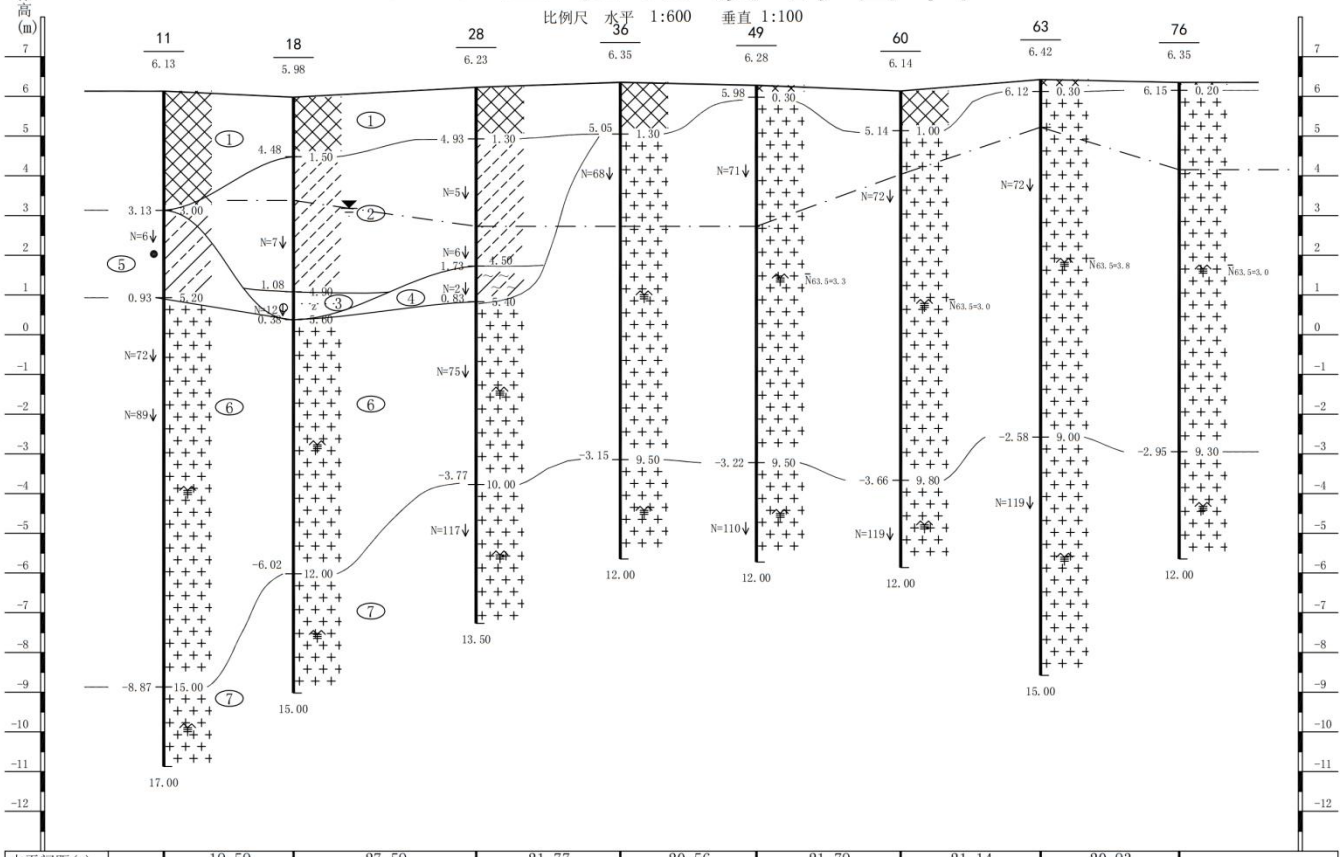
水平间距(m)		25.56	27.05	26.83	
水位 深度(m)	3.40		2.50	2.20	2.40
水位 标高(m)	2.71		3.92	4.08	3.92

山东岩土勘测设计研究院有限公司　　制图:孙涌涛　校核:王纪勋　工程负责:孙涌涛　审定:于洪安　图号:3-23

工程名称:海虹老人涂料（烟台）有限公司增资建设年产10.2万吨环保型涂料项目　　工程编号:SDYT-K-2018-40

19-19'工 程 地 质 剖 面 图

比例尺　水平　1:600　　垂直　1:100



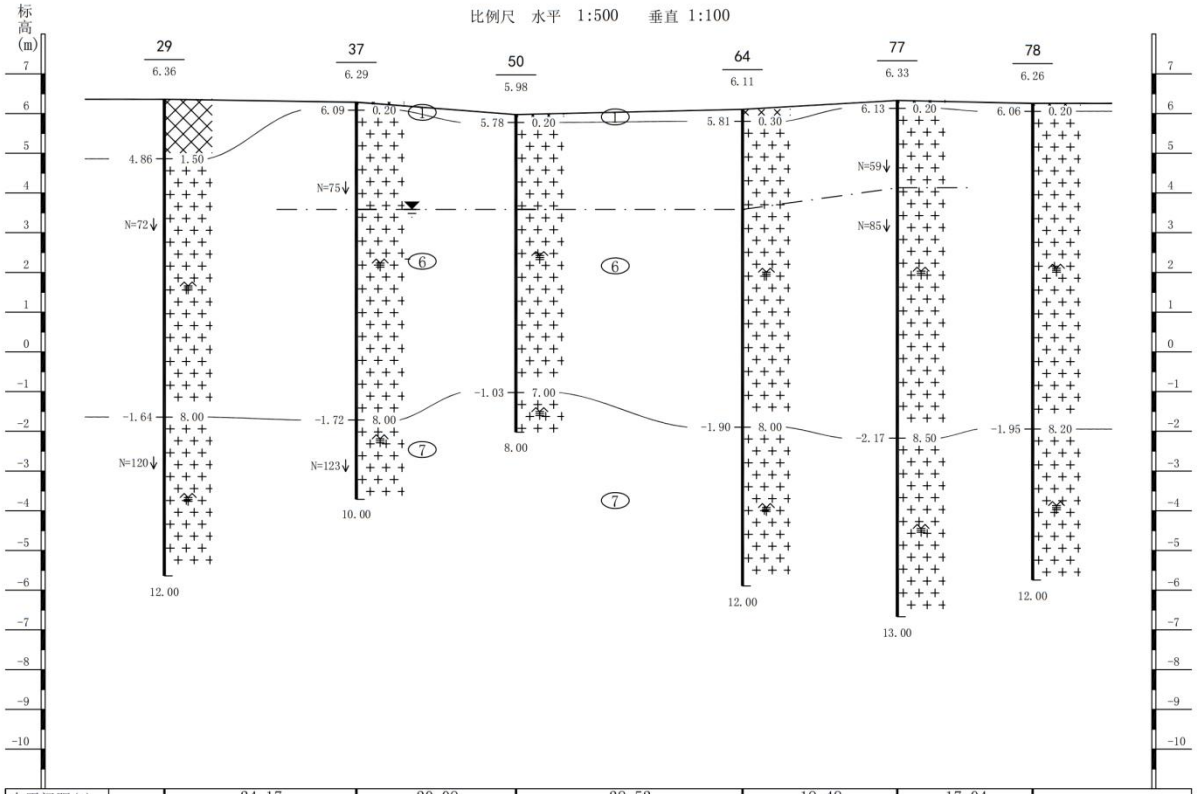
水平间距(m)		19.59	27.59	21.77	20.56	21.79	21.14	20.93	
水位 深度(m)			2.60	3.50			2.10	1.20	2.20
水位 标高(m)			3.38	2.73			4.04	5.22	4.15

山东岩土勘测设计研究院有限公司　　制图:孙涌涛　校核:王纪勋　工程负责:孙涌涛　审定:于洪安　图号:3-24

工程名称:海虹老人涂料（烟台）有限公司增资建设年产10.2万吨环保型涂料项目　　工程编号:SDYT-K-2018-40

20-20'工 程 地 质 剖 面 图

比例尺　水平　1:500　　垂直　1:100



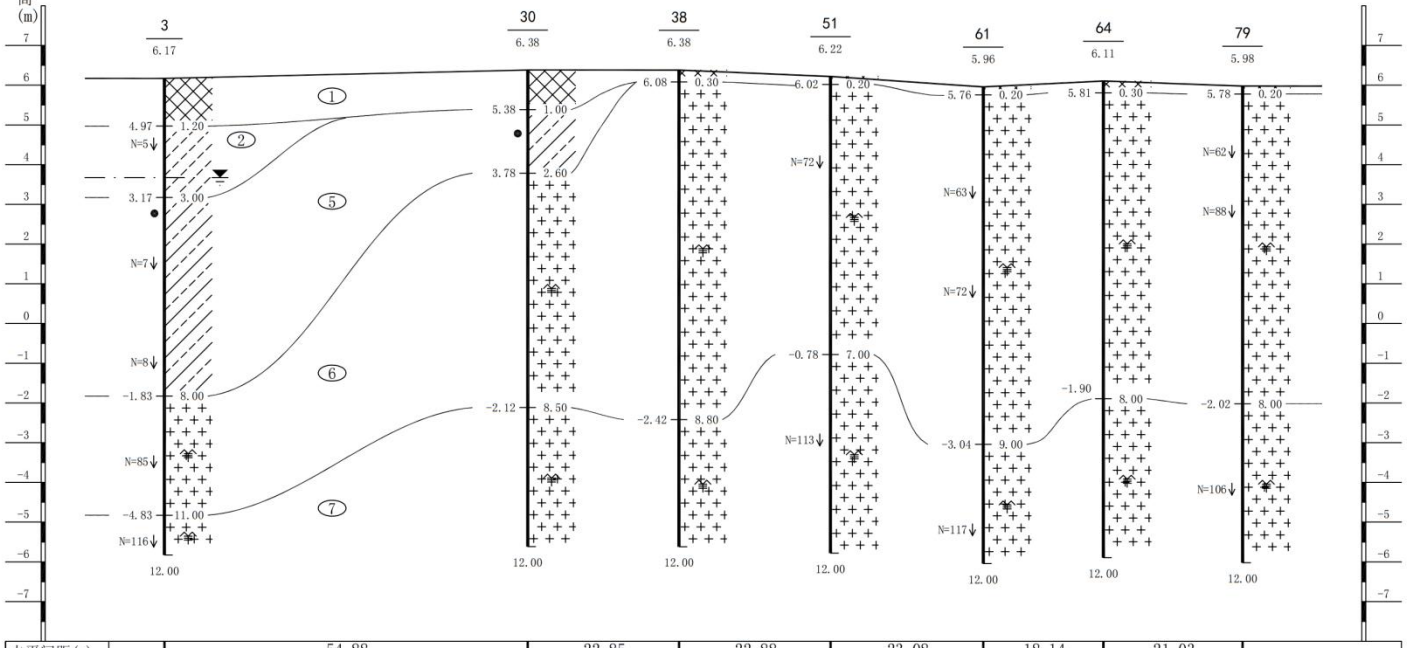
水平间距(m)		24.17	20.09	28.52	19.48	17.04	
水位 深度(m)/标高(m)			2.70/3.59			2.20/4.13	

山东岩土勘测设计研究院有限公司　　制图:孙涌涛　校核:王纪勋　工程负责:孙涌涛　审定:于洪安　图号:3-25

工程名称:海虹老人涂料（烟台）有限公司增资建设年产10.2万吨环保型涂料项目　　工程编号:SDYT-K-2018-40

21-21'工 程 地 质 剖 面 图

比例尺　水平　1:600　　垂直　1:100

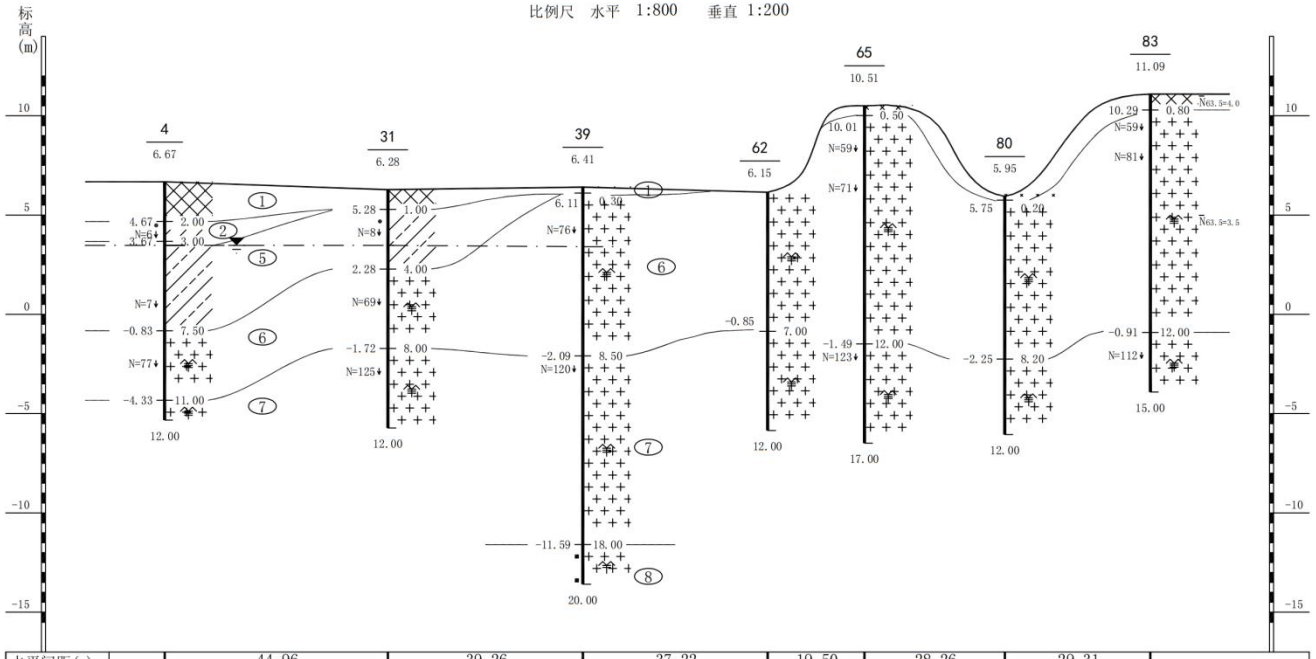


水平间距(m)		54.88	22.85	22.88	23.08	18.14	21.03	
水位 深度(m)/标高(m)	2.50/3.67							

山东岩土勘测设计研究院有限公司　　制图:孙涌涛　校核:王纪勋　工程负责:孙涌涛　审定:于洪安　图号:3-26

22-22'工 程 地 质 剖 面 图

比例尺　水平　1:800　　垂直　1:200

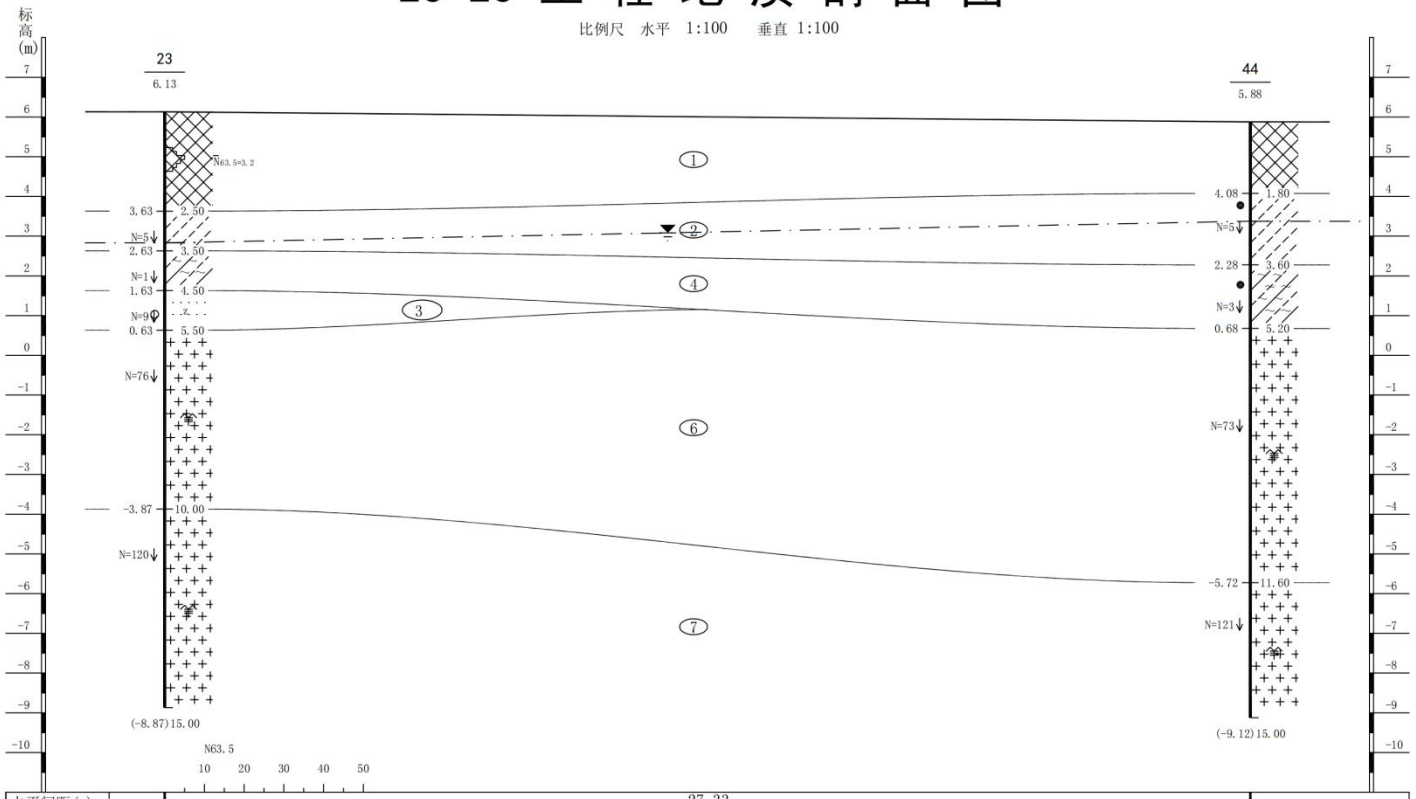


水平间距(m)		44.96	39.26	37.22	19.50	28.26	29.31	
水位 深度(m) / 标高(m)	3.20 / 3.47			3.00 / 3.41				

工程名称:海虹老人涂料（烟台）有限公司增资建设年产10.2万吨环保型涂料项目　　工程编号:SDYT-K-2018-40

23-23'工 程 地 质 剖 面 图

比例尺　水平　1:100　　垂直 1:100



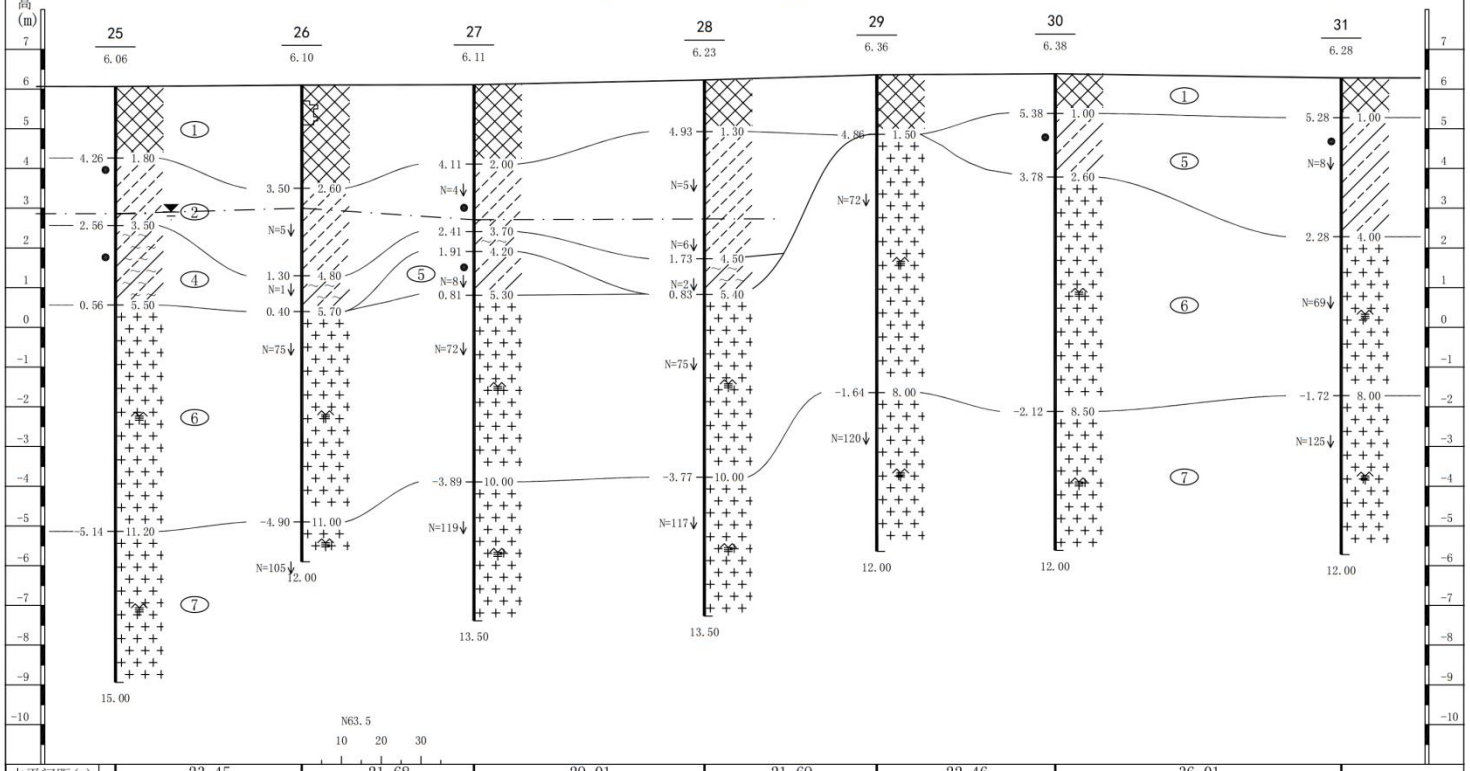
水平间距(m)	27.33		
水位 深度(m) / 标高(m)	3.30 / 2.83		2.50 / 3.38

山东岩土勘测设计研究院有限公司　　制图:孙涌涛　　校核:王纪勋　　工程负责:孙涌涛　　审定:于洪安　　图号:3-28

工程名称:海虹老人涂料（烟台）有限公司增资建设年产10.2万吨环保型涂料项目　　工程编号:SDYT-K-2018-40

5b-5b'工 程 地 质 剖 面 图

比例尺　水平　1:500　　垂直　1:100



水平间距(m)	23.45	21.68	29.01	21.69	22.46	36.01	
水位 深度(m)	3.20	3.10	3.40	3.50			
水位 标高(m)	2.86	3.00	2.71	2.73			

山东岩土勘测设计研究院有限公司　　制图:孙涌涛　校核:王纪勋　工程负责:孙涌涛　审定:于洪安　图号:3-6

钻 孔 柱 状 图

工程名称	海虹老人涂料（烟台）有限公司增资建设年产10.2万吨环保型涂料项目					工程编号	SDYT-K-2018-40
孔 号	1	坐	X=4173686.92m	钻孔直径	130mm	稳定水位深度	1.60m
孔口标高	4.20m	标	Y=458571.159m	初见水位深度	1.70m	测量日期	

地质时代	层号	层底标高 (m)	层底深度 (m)	分层厚度 (m)	柱状图 1:100	岩 性 描 述	标贯中点深度 (m)	标贯实测击数	附注
Q_4^{ml}	1	2.70	1.50	1.50		素填土:黄褐色，稍湿，为新近回填，底部为少量耕土，松散，欠固结。成分不均，主要由粘性土、风化岩碎屑构成，局部含少量建筑及生活垃圾。			
Q_4^{al+pl}	2	1.60	2.60	1.10		粉土:灰黄～褐黄色，中密～密实，稍湿～湿，切面稍有光滑，轻微摇震反应，摇振有析水现象,低干强度，低韧性，含较多粉细砂。	2.15	6.0	
Q_4^{h}	4	-0.80	5.00	2.40		淤泥质粉质黏土:灰黑色-灰褐色，流塑,切面光滑，韧性较好，干强度低至中等，具有触变和流变性，粘粉粒含量不均，局部混细砂，含腐殖质，具有淤臭味。	4.15	1.0	
Q_4^{al+pl}	3	-2.00	6.20	1.20		中砂:褐黄～灰褐色，松散状态，主要成分为石英、长石，分选性较好,级配不良,混粘土颗粒。	5.65	9.0	
Q_4^{h}	4	-3.00	7.20	1.00		淤泥质粉质黏土:灰黑色-灰褐色，流塑,切面光滑，韧性较好，干强度低至中等，具有触变和流变性，粘粉粒含量不均，局部混细砂，含腐殖质，具有淤臭味。			
Q_4^{al+pl}	3	-4.30	8.50	1.30		中砂:褐黄～灰褐色，松散状态，主要成分为石英、长石，分选性较好,级配不良,混粘土颗粒。	8.15	20.0	
γ	6	-7.80	12.00	3.50		强风化花岗岩(上):灰白色，主要成份为石英、长石、角闪石及少量黑云母，花岗粗粒结构，块状构造，原岩组织结构大部分破坏,岩芯风化呈砂土状。局部穿插煌斑岩岩脉(视厚度约1.0 m)。岩石质量指标RQD=＜25为极差的。岩石坚硬程度等级为极软岩，岩体完整程度为破碎，岩体基本质量等级为Ⅴ级。	9.65	72.0	
γ	7	-10.80	15.00	3.00		强风化花岗岩(下):灰白色，主要成份为石英、长石、角闪石及少量黑云母，花岗粗粒结构，块状构造，原岩组织结构大部分破坏,岩芯风化呈砾砂～碎块状。局部穿插煌斑岩岩脉(视厚度约1.0 m)。岩石质量指标RQD=＜35为极差的。岩石坚硬程度等级为极软岩，岩体完整程度为破碎，岩体基本质量等级为Ⅴ级。	13.15	116.0	

山东岩土勘测设计研究院有限公司　　制图:孙涌涛　　图号:4-1
外业日期:　　校核:王纪勋

钻 孔 柱 状 图

工程名称	海虹老人涂料（烟台）有限公司增资建设年产10.2万吨环保型涂料项目					工程编号	SDYT-K-2018-40
孔 号	4	坐	X=4173496.486m	钻孔直径	130mm	稳定水位深度	3.20m
孔口标高	6.67m	标	Y=458789.972m	初见水位深度	3.30m	测量日期	

地质时代	层号	层底标高 (m)	层底深度 (m)	分层厚度 (m)	柱状图 1:100	岩 性 描 述	标贯中点深度 (m)	标贯实测击数	附注
Q_4^{ml}	1	4.67	2.00	2.00		素填土:黄褐色，稍湿，为新近回填，底部为少量耕土，松散，欠固结。成分不均，主要由粘性土、风化岩碎屑构成，局部含少量建筑及生活垃圾。			
Q_4^{al+pl}	2	3.67	3.00	1.00		粉土:灰黄～褐黄色，中密～密实，稍湿～湿，切面稍有光滑，轻微摇震反应，摇振有析水现象,低干强度，低韧性，含较多粉细砂。	2.65	6.0	
Q_4^{al+pl}	5	-0.83	7.50	4.50		粉质黏土:灰黑～色,局部黄褐色，可塑，稍湿～湿，切面光滑，干强度中等，韧性中等，含少量铁、锰质结核，粘粉粒含量不均。	6.15	7.0	
γ	6	-4.33	11.00	3.50		强风化花岗岩(上):灰白色，主要成份为石英、长石、角闪石及少量黑云母，花岗粗粒结构，块状构造，原岩组织结构大部分破坏,岩芯风化呈砂土状。局部穿插煌斑岩岩脉(视厚度约1.0 m)。岩石质量指标RQD=＜25为极差的。岩石坚硬程度等级为极软岩，岩体完整程度为破碎，岩体基本质量等级为Ⅴ级。	9.15	77.0	
γ	7	-5.33	12.00	1.00		强风化花岗岩(下):灰白色，主要成份为石英、长石、角闪石及少量黑云母，花岗粗粒结构，块状构造，原岩组织结构大部分破坏,岩芯风化呈砾砂～碎块状。局部穿插煌斑岩岩脉(视厚度约1.0 m)。岩石质量指标RQD=＜35为极差的。岩石坚硬程度等级为极软岩，岩体完整程度为破碎，岩体基本质量等级为Ⅴ级。			

山东岩土勘测设计研究院有限公司　　制图:孙涌涛　　图号:4-2
外业日期:　　校核:王纪勋

钻 孔 柱 状 图

工程名称	海虹老人涂料（烟台）有限公司增资建设年产10.2万吨环保型涂料项目					工程编号	SDYT-K-2018-40
孔 号	10	坐标	X=4173549.746m	钻孔直径	130mm	稳定水位深度	3.30m
孔口标高	6.16m		Y=458692.241m	初见水位深度	3.40m	测量日期	

地质时代	层号	层底标高(m)	层底深度(m)	分层厚度(m)	柱状图 1:100	岩性描述	标贯中点深度(m)	标贯实测击数	附注
Q_4^{ml}	1	4.56	1.60	1.60		素填土:黄褐色，稍湿，为新近回填，底部为少量耕土，松散，欠固结。成分不均，主要由粘性土、风化岩碎屑构成，局部含少量建筑及生活垃圾。			
Q_4^{al+pl}	2	1.66	4.50	2.90		粉土:灰黄～褐黄色，中密～密实，稍湿～湿，切面稍有光滑，轻微摇震反应，摇振有析水现象,低干强度，低韧性，含较多粉细砂。			
Q_4^{al+pl}	3	0.16	6.00	1.50		中砂:褐黄～灰褐色，松散状态，主要成分为石英、长石，分选性较好,级配不良,混粘土颗粒。			
γ	6	-6.84	13.00	7.00		强风化花岗岩(上):灰白色，主要成份为石英、长石、角闪石及少量黑云母，花岗粗粒结构，块状构造，原岩组织结构大部分破坏,岩芯风化呈砂土状。局部穿插煌斑岩岩脉(视厚度约1.0 m)。岩石质量指标RQD=＜25为极差的。岩石坚硬程度等级为极软岩，岩体完整程度为破碎，岩体基本质量等级为Ⅴ级。			
γ	7	-8.84	15.00	2.00		强风化花岗岩(下):灰白色，主要成份为石英、长石、角闪石及少量黑云母，花岗粗粒结构，块状构造，原岩组织结构大部分破坏,岩芯风化呈砾砂～碎块状。局部穿插煌斑岩岩脉(视厚度约1.0 m)。岩石质量指标RQD=＜35为极差的。岩石坚硬程度等级为极软岩，岩体完整程度为破碎，岩体基本质量等级为Ⅴ级。			

山东岩土勘测设计研究院有限公司　　制图:孙涌涛　　图号:4-3
外业日期:　　校核:王纪勋

钻 孔 柱 状 图

工程名称	海虹老人涂料（烟台）有限公司增资建设年产10.2万吨环保型涂料项目					工程编号	SDYT-K-2018-40
孔 号	13	坐标	X=4173630.348m	钻孔直径	130mm	稳定水位深度	2.00m
孔口标高	4.56m		Y=458584.922m	初见水位深度	2.10m	测量日期	

地质时代	层号	层底标高(m)	层底深度(m)	分层厚度(m)	柱状图 1:100	岩性描述	标贯中点深度(m)	标贯实测击数	附注
Q_4^{ml}	1	3.96	0.60	0.60		素填土:黄褐色，稍湿，为新近回填，底部为少量耕土，松散，欠固结。成分不均，主要由粘性土、风化岩碎屑构成，局部含少量建筑及生活垃圾。			
Q_4^{al+pl}	2	1.86	2.70	2.10		粉土:灰黄～褐黄色，中密～密实，稍湿～湿，切面稍有光滑，轻微摇震反应，摇振有析水现象,低干强度，低韧性，含较多粉细砂。			
Q_4^{al+pl}	3	0.76	3.80	1.10		中砂:褐黄～灰褐色，松散状态，主要成分为石英、长石，分选性较好,级配不良,混粘土颗粒。			
Q_4^{h}	4	-0.64	5.20	1.40		淤泥质粉质黏土:灰黑色-灰褐色，流塑,切面光滑，韧性较好，干强度低至中等，具有触变和流变性，粘粉粒含量不均，局部混细砂，含腐殖质，具有淤臭味。			
γ	6	-5.44	10.00	4.80		强风化花岗岩(上):灰白色，主要成份为石英、长石、角闪石及少量黑云母，花岗粗粒结构，块状构造，原岩组织结构大部分破坏,岩芯风化呈砂土状。局部穿插煌斑岩岩脉(视厚度约1.0 m)。岩石质量指标RQD=＜25为极差的。岩石坚硬程度等级为极软岩，岩体完整程度为破碎，岩体基本质量等级为Ⅴ级。			
γ	7	-7.44	12.00	2.00		强风化花岗岩(下):灰白色，主要成份为石英、长石、角闪石及少量黑云母，花岗粗粒结构，块状构造，原岩组织结构大部分破坏,岩芯风化呈砾砂～碎块状。局部穿插煌斑岩岩脉(视厚度约1.0 m)。岩石质量指标RQD=＜35为极差的。岩石坚硬程度等级为极软岩，岩体完整程度为破碎，岩体基本质量等级为Ⅴ级。			

山东岩土勘测设计研究院有限公司　　制图:孙涌涛　　图号:4-4
外业日期:　　校核:王纪勋

钻 孔 柱 状 图

工程名称	海虹老人涂料（烟台）有限公司增资建设年产10.2万吨环保型涂料项目					工程编号	SDYT-K-2018-40
孔 号	16	坐 标	X=4173555.136m	钻孔直径	130mm	稳定水位深度	3.40m
孔口标高	6.06m		Y=458656.011m	初见水位深度	3.50m	测量日期	

地质时代	层号	层底标高 (m)	层底深度 (m)	分层厚度 (m)	柱状图 1:100	岩 性 描 述	标贯中点深度 (m)	标贯实测击数	附注
Q_4^{ml}	1	3.36	2.70	2.70		素填土:黄褐色，稍湿，为新近回填，底部为少量耕土，松散，欠固结。成分不均，主要由粘性土、风化岩碎屑构成，局部含少量建筑及生活垃圾。			
Q_4^{al+pl}	2	1.26	4.80	2.10		粉土:灰黄～褐黄色，中密～密实，稍湿～湿，切面稍有光滑，轻微摇震反应，摇振有析水现象,低干强度，低韧性，含较多粉细砂。			
Q_4^{h}	4	0.56	5.50	0.70		淤泥质粉质黏土:灰黑色-灰褐色，流塑,切面光滑，韧性较好，干强度低至中等，具有触变和流变性，粘粉粒含量不均，局部混细砂，含腐殖质，具有淤臭味。			
Q_4^{al+pl}	3	-0.44	6.50	1.00		中砂:褐黄～灰褐色，松散状态，主要成分为石英、长石，分选性较好,级配不良,混粘土颗粒。			
γ	6	-5.44	11.50	5.00		强风化花岗岩(上):灰白色，主要成份为石英、长石、角闪石及少量黑云母，花岗粗粒结构，块状构造，原岩组织结构大部分破坏,岩芯风化呈砂土状。局部穿插煌斑岩岩脉(视厚度约1.0 m)。岩石质量指标RQD=＜25为极差的。岩石坚硬程度等级为极软岩，岩体完整程度为破碎，岩体基本质量等级为Ⅴ级。			
γ	7	-7.74	13.80	2.30		强风化花岗岩(下):灰白色，主要成份为石英、长石、角闪石及少量黑云母，花岗粗粒结构，块状构造，原岩组织结构大部分破坏,岩芯风化呈砾砂～碎块状。局部穿插煌斑岩岩脉(视厚度约1.0 m)。岩石质量指标RQD=＜35为极差的。岩石坚硬程度等级为极软岩，岩体完整程度为破碎，岩体基本质量等级为Ⅴ级。			

山东岩土勘测设计研究院有限公司　　制图:孙涌涛　　图号:4-5
外业日期:　　校核:王纪勋

钻 孔 柱 状 图

工程名称	海虹老人涂料（烟台）有限公司增资建设年产10.2万吨环保型涂料项目					工程编号	SDYT-K-2018-40
孔 号	19	坐 标	X=4173617.484m	钻孔直径	130mm	稳定水位深度	1.80m
孔口标高	4.52m		Y=458547.966m	初见水位深度	1.90m	测量日期	

地质时代	层号	层底标高 (m)	层底深度 (m)	分层厚度 (m)	柱状图 1:100	岩 性 描 述	标贯中点深度 (m)	标贯实测击数	附注
Q_4^{ml}	1	3.32	1.20	1.20		素填土:黄褐色，稍湿，为新近回填，底部为少量耕土，松散，欠固结。成分不均，主要由粘性土、风化岩碎屑构成，局部含少量建筑及生活垃圾。			
Q_4^{al+pl}	2	1.82	2.70	1.50		粉土:灰黄～褐黄色，中密～密实，稍湿～湿，切面稍有光滑，轻微摇震反应，摇振有析水现象,低干强度，低韧性，含较多粉细砂。	2.15	6.0	
Q_4^{al+pl}	3	0.32	4.20	1.50		中砂:褐黄～灰褐色，松散状态，主要成分为石英、长石，分选性较好,级配不良,混粘土颗粒。	3.15	8.0	
Q_4^{h}	4	-0.48	5.00	0.80		淤泥质粉质黏土:灰黑色-灰褐色，流塑,切面光滑，韧性较好，干强度低至中等，具有触变和流变性，粘粉粒含量不均，局部混细砂，含腐殖质，具有淤臭味。	4.65	1.5	
γ	6	-7.98	12.50	7.50		强风化花岗岩(上):灰白色，主要成份为石英、长石、角闪石及少量黑云母，花岗粗粒结构，块状构造，原岩组织结构大部分破坏,岩芯风化呈砂土状。局部穿插煌斑岩岩脉(视厚度约1.0 m)。岩石质量指标RQD=＜25为极差的。岩石坚硬程度等级为极软岩，岩体完整程度为破碎，岩体基本质量等级为Ⅴ级。	6.65 9.15	58.0 69.0	
γ	7	-10.48	15.00	2.50		强风化花岗岩(下):灰白色，主要成份为石英、长石、角闪石及少量黑云母，花岗粗粒结构，块状构造，原岩组织结构大部分破坏,岩芯风化呈砾砂～碎块状。局部穿插煌斑岩岩脉(视厚度约1.0 m)。岩石质量指标RQD=＜35为极差的。岩石坚硬程度等级为极软岩，岩体完整程度为破碎，岩体基本质量等级为Ⅴ级。			

山东岩土勘测设计研究院有限公司　　制图:孙涌涛　　图号:4-6
外业日期:　　校核:王纪勋

钻 孔 柱 状 图

工程名称	海虹老人涂料（烟台）有限公司增资建设年产10.2万吨环保型涂料项目					工程编号	SDYT-K-2018-40
孔 号	22	坐	X=4173581.174m	钻孔直径	130mm	稳定水位深度	3.00m
孔口标高	5.79m	标	Y=458599.328m	初见水位深度	3.10m	测量日期	

地质时代	层号	层底标高(m)	层底深度(m)	分层厚度(m)	柱状图 1:100	岩性描述	标贯中点深度(m)	标贯实测击数	附注
Q_4^{ml}	1	4.09	1.70	1.70		素填土:黄褐色，稍湿，为新近回填，底部为少量耕土，松散，欠固结。成分不均，主要由粘性土、风化岩碎屑构成，局部含少量建筑及生活垃圾。			
Q_4^{al+pl}	2	1.09	4.70	3.00		粉土:灰黄～褐黄色，中密～密实，稍湿～湿，切面稍有光滑，轻微摇震反应，摇振有析水现象,低干强度，低韧性，含较多粉细砂。	2.65 3.65	5.0 6.0	
Q_4^{al+pl}	3	-0.51	6.30	1.60		中砂:褐黄～灰褐色，松散状态，主要成分为石英、长石，分选性较好,级配不良,混粘土颗粒。	5.65	10.0	
γ	6	-4.01	9.80	3.50		强风化花岗岩(上):灰白色，主要成份为石英、长石、角闪石及少量黑云母，花岗粗粒结构，块状构造，原岩组织结构大部分破坏,岩芯风化呈砂土状。局部穿插煌斑岩岩脉(视厚度约1.0 m)。岩石质量指标RQD=＜25为极差的。岩石坚硬程度等级为极软岩，岩体完整程度为破碎，岩体基本质量等级为Ⅴ级。	7.15	66.0	
γ	7	-6.21	12.00	2.20		强风化花岗岩(下):灰白色，主要成份为石英、长石、角闪石及少量黑云母，花岗粗粒结构，块状构造，原岩组织结构大部分破坏,岩芯风化呈砾砂～碎块状。局部穿插煌斑岩岩脉(视厚度约1.0 m)。岩石质量指标RQD=＜35为极差的。岩石坚硬程度等级为极软岩，岩体完整程度为破碎，岩体基本质量等级为Ⅴ级。	11.15	116.0	

山东岩土勘测设计研究院有限公司　　制图:孙涌涛　　图号:4-7
外业日期:　　校核:王纪勋

钻 孔 柱 状 图

工程名称	海虹老人涂料（烟台）有限公司增资建设年产10.2万吨环保型涂料项目					工程编号	SDYT-K-2018-40
孔 号	25	坐	X=4173533.976m	钻孔直径	130mm	稳定水位深度	3.20m
孔口标高	6.06m	标	Y=458636.704m	初见水位深度	3.30m	测量日期	

地质时代	层号	层底标高(m)	层底深度(m)	分层厚度(m)	柱状图 1:100	岩性描述	标贯中点深度(m)	标贯实测击数	附注
Q_4^{ml}	1	4.26	1.80	1.80		素填土:黄褐色，稍湿，为新近回填，底部为少量耕土，松散，欠固结。成分不均，主要由粘性土、风化岩碎屑构成，局部含少量建筑及生活垃圾。			
Q_4^{al+pl}	2	2.56	3.50	1.70		粉土:灰黄～褐黄色，中密～密实，稍湿～湿，切面稍有光滑，轻微摇震反应，摇振有析水现象,低干强度，低韧性，含较多粉细砂。			
Q_4^{h}	4	0.56	5.50	2.00		淤泥质粉质黏土:灰黑色-灰褐色，流塑,切面光滑，韧性较好，干强度低至中等，具有触变和流变性，粘粉粒含量不均，局部混细砂，含腐殖质，具有淤臭味。			
γ	6	-5.14	11.20	5.70		强风化花岗岩(上):灰白色，主要成份为石英、长石、角闪石及少量黑云母，花岗粗粒结构，块状构造，原岩组织结构大部分破坏,岩芯风化呈砂土状。局部穿插煌斑岩岩脉(视厚度约1.0 m)。岩石质量指标RQD=＜25为极差的。岩石坚硬程度等级为极软岩，岩体完整程度为破碎，岩体基本质量等级为Ⅴ级。			
γ	7	-8.94	15.00	3.80		强风化花岗岩(下):灰白色，主要成份为石英、长石、角闪石及少量黑云母，花岗粗粒结构，块状构造，原岩组织结构大部分破坏,岩芯风化呈砾砂～碎块状。局部穿插煌斑岩岩脉(视厚度约1.0 m)。岩石质量指标RQD=＜35为极差的。岩石坚硬程度等级为极软岩，岩体完整程度为破碎，岩体基本质量等级为Ⅴ级。			

山东岩土勘测设计研究院有限公司　　制图:孙涌涛　　图号:4-8
外业日期:　　校核:王纪勋

钻 孔 柱 状 图

工程名称	海虹老人涂料（烟台）有限公司增资建设年产10.2万吨环保型涂料项目			工程编号	SDYT-K-2018-40
孔 号	28	坐标 X=4173506.374m	钻孔直径	130mm	稳定水位深度 3.50m
孔口标高	6.23m	坐标 Y=458695.023m	初见水位深度	3.60m	测量日期

地质时代	层号	层底标高(m)	层底深度(m)	分层厚度(m)	柱状图 1:100	岩性描述	标贯中点深度(m)	标贯实测击数	附注
Q_4^{ml}	1	4.93	1.30	1.30		素填土:黄褐色，稍湿，为新近回填，底部为少量耕土，松散，欠固结。成分不均，主要由粘性土、风化岩碎屑构成，局部含少量建筑及生活垃圾。			
Q_4^{al+pl}	2	1.73	4.50	3.20		粉土:灰黄～褐黄色，中密～密实，稍湿～湿，切面稍有光滑，轻微摇震反应，摇振有析水现象,低干强度，低韧性，含较多粉细砂。	2.65 4.15	5.0 6.0	
Q_4^{h}	4	0.83	5.40	0.90		淤泥质粉质黏土:灰黑色-灰褐色，流塑,切面光滑，韧性较好，干强度低至中等，具有触变和流变性，粘粉粒含量不均，局部混细砂，含腐殖质，具有淤臭味。	5.15	2.0	
γ	6	-3.77	10.00	4.60		强风化花岗岩(上):灰白色，主要成份为石英、长石、角闪石及少量黑云母，花岗粗粒结构，块状构造，原岩组织结构大部分破坏,岩芯风化呈砂土状。局部穿插煌斑岩岩脉(视厚度约1.0 m)。岩石质量指标RQD=＜25为极差的。岩石坚硬程度等级为极软岩，岩体完整程度为破碎，岩体基本质量等级为Ⅴ级。	7.15	75.0	
γ	7	-7.27	13.50	3.50		强风化花岗岩(下):灰白色，主要成份为石英、长石、角闪石及少量黑云母，花岗粗粒结构，块状构造，原岩组织结构大部分破坏,岩芯风化呈砾砂～碎块状。局部穿插煌斑岩岩脉(视厚度约1.0 m)。岩石质量指标RQD=＜35为极差的。岩石坚硬程度等级为极软岩，岩体完整程度为破碎，岩体基本质量等级为Ⅴ级。	11.15	117.0	

山东岩土勘测设计研究院有限公司　　制图:孙涌涛　　图号:4-9
外业日期:　　校核:王纪勋

钻 孔 柱 状 图

工程名称	海虹老人涂料（烟台）有限公司增资建设年产10.2万吨环保型涂料项目			工程编号	SDYT-K-2018-40
孔 号	31	坐标 X=4173465.321m	钻孔直径	130mm	稳定水位深度
孔口标高	6.28m	坐标 Y=458757.555m	初见水位深度		测量日期

地质时代	层号	层底标高(m)	层底深度(m)	分层厚度(m)	柱状图 1:100	岩性描述	标贯中点深度(m)	标贯实测击数	附注
Q_4^{ml}	1	5.28	1.00	1.00		素填土:黄褐色，稍湿，为新近回填，底部为少量耕土，松散，欠固结。成分不均，主要由粘性土、风化岩碎屑构成，局部含少量建筑及生活垃圾。			
Q_4^{al+pl}	5	2.28	4.00	3.00		粉质黏土:灰黑～色,局部黄褐色，可塑，稍湿～湿，切面光滑，干强度中等，韧性中等，含少量铁、锰质结核，粘粉粒含量不均。	2.15	8.0	
γ	6	-1.72	8.00	4.00		强风化花岗岩(上):灰白色，主要成份为石英、长石、角闪石及少量黑云母，花岗粗粒结构，块状构造，原岩组织结构大部分破坏,岩芯风化呈砂土状。局部穿插煌斑岩岩脉(视厚度约1.0 m)。岩石质量指标RQD=＜25为极差的。岩石坚硬程度等级为极软岩，岩体完整程度为破碎，岩体基本质量等级为Ⅴ级。	5.65	69.0	
γ	7	-5.72	12.00	4.00		强风化花岗岩(下):灰白色，主要成份为石英、长石、角闪石及少量黑云母，花岗粗粒结构，块状构造，原岩组织结构大部分破坏,岩芯风化呈砾砂～碎块状。局部穿插煌斑岩岩脉(视厚度约1.0 m)。岩石质量指标RQD=＜35为极差的。岩石坚硬程度等级为极软岩，岩体完整程度为破碎，岩体基本质量等级为Ⅴ级。	9.15	125.0	

山东岩土勘测设计研究院有限公司　　制图:孙涌涛　　图号:4-10
外业日期:　　校核:王纪勋

钻 孔 柱 状 图

工程名称	海虹老人涂料（烟台）有限公司增资建设年产10.2万吨环保型涂料项目			工程编号	SDYT-K-2018-40
孔 号	34	坐标	X=4173535.975m	钻孔直径	130mm	稳定水位深度	
孔口标高	6.05m		Y=458614.32m	初见水位深度		测量日期	

地质时代	层号	层底标高(m)	层底深度(m)	分层厚度(m)	柱状图 1:100	岩性描述	标贯中点深度(m)	标贯实测击数	附注
Q ml 4	1	4.45	1.60	1.60		素填土:黄褐色，稍湿，为新近回填，底部为少量耕土，松散，欠固结。成分不均，主要由粘性土、风化岩碎屑构成，局部含少量建筑及生活垃圾。			
Q al+pl 4	2	1.45	4.60	3.00		粉土:灰黄～褐黄色，中密～密实，稍湿～湿，切面稍有光滑，轻微摇震反应，摇振有析水现象,低干强度，低韧性，含较多粉细砂。	2.15 3.15	4.0 6.0	
Q h 4	4	0.75	5.30	0.70		淤泥质粉质黏土:灰黑色-灰褐色，流塑,切面光滑，韧性较好，干强度低至中等，具有触变和流变性，粘粉粒含量不均，局部混细砂，含腐殖质，具有淤臭味。	5.65	12.0	
Q al+pl 4	3	0.04	6.00	0.70		中砂:褐黄～灰褐色，松散状态，主要成分为石英、长石，分选性较好,级配不良,混粘土颗粒。	7.65	62.0	
γ	6	-3.96	10.00	4.00		强风化花岗岩(上):灰白色，主要成份为石英、长石、角闪石及少量黑云母，花岗粗粒结构，块状构造，原岩组织结构大部分破坏,岩芯风化呈砂土状。局部穿插煌斑岩岩脉(视厚度约1.0 m)。岩石质量指标RQD=＜25为极差的。岩石坚硬程度等级为极软岩，岩体完整程度为破碎，岩体基本质量等级为Ⅴ级。			
γ	7	-5.96	12.00	2.00		强风化花岗岩(下):灰白色，主要成份为石英、长石、角闪石及少量黑云母，花岗粗粒结构，块状构造，原岩组织结构大部分破坏,岩芯风化呈砾砂～碎块状。局部穿插煌斑岩岩脉(视厚度约1.0 m)。岩石质量指标RQD=＜35为极差的。岩石坚硬程度等级为极软岩，岩体完整程度为破碎，岩体基本质量等级为Ⅴ级。	11.15	116.0	

山东岩土勘测设计研究院有限公司　　制图:孙涌涛　　图号:4-11
外业日期:　　校核:王纪勋

钻 孔 柱 状 图

工程名称	海虹老人涂料（烟台）有限公司增资建设年产10.2万吨环保型涂料项目			工程编号	SDYT-K-2018-40
孔 号	37	坐标	X=4173468.012m	钻孔直径	130mm	稳定水位深度	2.70m
孔口标高	6.29m		Y=458687.397m	初见水位深度	2.80m	测量日期	

地质时代	层号	层底标高(m)	层底深度(m)	分层厚度(m)	柱状图 1:100	岩性描述	标贯中点深度(m)	标贯实测击数	附注
Q ml 4	1	6.09	0.20	0.20		素填土:黄褐色，稍湿，为新近回填，底部为少量耕土，松散，欠固结。成分不均，主要由粘性土、风化岩碎屑构成，局部含少量建筑及生活垃圾。			
γ	6	-1.72	8.00	7.80		强风化花岗岩(上):灰白色，主要成份为石英、长石、角闪石及少量黑云母，花岗粗粒结构，块状构造，原岩组织结构大部分破坏,岩芯风化呈砂土状。局部穿插煌斑岩岩脉(视厚度约1.0 m)。岩石质量指标RQD=＜25为极差的。岩石坚硬程度等级为极软岩，岩体完整程度为破碎，岩体基本质量等级为Ⅴ级。	2.15	75.0	
γ	7	-8.72	15.00	7.00		强风化花岗岩(下):灰白色，主要成份为石英、长石、角闪石及少量黑云母，花岗粗粒结构，块状构造，原岩组织结构大部分破坏,岩芯风化呈砾砂～碎块状。局部穿插煌斑岩岩脉(视厚度约1.0 m)。岩石质量指标RQD=＜35为极差的。岩石坚硬程度等级为极软岩，岩体完整程度为破碎，岩体基本质量等级为Ⅴ级。	9.15	123.0	

山东岩土勘测设计研究院有限公司　　制图:孙涌涛　　图号:4-12
外业日期:　　校核:王纪勋

钻 孔 柱 状 图

工程名称	海虹老人涂料（烟台）有限公司增资建设年产10.2万吨环保型涂料项目			工程编号	SDYT-K-2018-40
孔 号	40	坐标 X=4173592.53m	钻孔直径 130mm	稳定水位深度	3.20m
孔口标高	5.71m	Y=458517.182m	初见水位深度 3.30m	测量日期	

地质时代	层号	层底标高 (m)	层底深度 (m)	分层厚度 (m)	柱状图 1:100	岩性描述	标贯中点深度 (m)	标贯实测击数	附注
Q_4^{ml}	1	4.21	1.50	1.50		素填土:黄褐色，稍湿，为新近回填，底部为少量耕土，松散，欠固结。成分不均，主要由粘性土、风化岩碎屑构成，局部含少量建筑及生活垃圾。			
Q_4^{al+pl}	2	2.71	3.00	1.50		粉土:灰黄～褐黄色，中密～密实，稍湿～湿，切面稍有光滑，轻微摇震反应，摇振有析水现象,低干强度，低韧性，含较多粉细砂。	2.65	6.0	
Q_4^{al+pl}	3	1.21	4.50	1.50		中砂:褐黄～灰褐色，松散状态，主要成分为石英、长石，分选性较好,级配不良,混粘土颗粒。	3.65	10.0	
Q_4^{h}	4	-0.79	6.50	2.00		淤泥质粉质黏土:灰黑色-灰褐色，流塑,切面光滑，韧性较好，干强度低至中等，具有触变和流变性，粘粉粒含量不均，局部混细砂，含腐殖质，具有淤臭味。	5.65	1.5	
Q_4^{al+pl}	5	-2.49	8.20	1.70		粉质黏土:灰黑～色,局部黄褐色，可塑，稍湿～湿，切面光滑，干强度中等，韧性中等，含少量铁、锰质结核，粘粉粒含量不均。	7.65	6.0	
γ	6	-6.79	12.50	4.30		强风化花岗岩(上):灰白色，主要成份为石英、长石、角闪石及少量黑云母，花岗粗粒结构，块状构造，原岩组织结构大部分破坏,岩芯风化呈砂土状。局部穿插煌斑岩岩脉(视厚度约1.0 m)。岩石质量指标RQD=＜25为极差的。岩石坚硬程度等级为极软岩，岩体完整程度为破碎，岩体基本质量等级为Ⅴ级。	9.15	69.0	
γ	7	-10.29	16.00	3.50		强风化花岗岩(下):灰白色，主要成份为石英、长石、角闪石及少量黑云母，花岗粗粒结构，块状构造，原岩组织结构大部分破坏,岩芯风化呈砾砂～碎块状。局部穿插煌斑岩岩脉(视厚度约1.0 m)。岩石质量指标RQD=＜35为极差的。岩石坚硬程度等级为极软岩，岩体完整程度为破碎，岩体基本质量等级为Ⅴ级。	13.65	118.0	

山东岩土勘测设计研究院有限公司　　制图:孙涌涛　　图号:4-13
外业日期:　　校核:王纪勋

钻 孔 柱 状 图

工程名称	海虹老人涂料（烟台）有限公司增资建设年产10.2万吨环保型涂料项目			工程编号	SDYT-K-2018-40
孔 号	43	坐标 X=4173543.843m	钻孔直径 130mm	稳定水位深度	2.70m
孔口标高	5.95m	Y=458566.393m	初见水位深度 2.80m	测量日期	

地质时代	层号	层底标高 (m)	层底深度 (m)	分层厚度 (m)	柱状图 1:100	岩性描述	标贯中点深度 (m)	标贯实测击数	附注
Q_4^{ml}	1	4.45	1.50	1.50		素填土:黄褐色，稍湿，为新近回填，底部为少量耕土，松散，欠固结。成分不均，主要由粘性土、风化岩碎屑构成，局部含少量建筑及生活垃圾。			
Q_4^{al+pl}	2	2.95	3.00	1.50		粉土:灰黄～褐黄色，中密～密实，稍湿～湿，切面稍有光滑，轻微摇震反应，摇振有析水现象,低干强度，低韧性，含较多粉细砂。	2.65	6.0	
Q_4^{h}	4	-0.55	6.50	3.50		淤泥质粉质黏土:灰黑色-灰褐色，流塑,切面光滑，韧性较好，干强度低至中等，具有触变和流变性，粘粉粒含量不均，局部混细砂，含腐殖质，具有淤臭味。	4.15	2.0	
γ	6	-6.85	12.80	6.30		强风化花岗岩(上):灰白色，主要成份为石英、长石、角闪石及少量黑云母，花岗粗粒结构，块状构造，原岩组织结构大部分破坏,岩芯风化呈砂土状。局部穿插煌斑岩岩脉(视厚度约1.0 m)。岩石质量指标RQD=＜25为极差的。岩石坚硬程度等级为极软岩，岩体完整程度为破碎，岩体基本质量等级为Ⅴ级。	7.65	76.0	
γ	7	-9.05	15.00	2.20		强风化花岗岩(下):灰白色，主要成份为石英、长石、角闪石及少量黑云母，花岗粗粒结构，块状构造，原岩组织结构大部分破坏,岩芯风化呈砾砂～碎块状。局部穿插煌斑岩岩脉(视厚度约1.0 m)。岩石质量指标RQD=＜35为极差的。岩石坚硬程度等级为极软岩，岩体完整程度为破碎，岩体基本质量等级为Ⅴ级。	13.65	126.0	

山东岩土勘测设计研究院有限公司　　制图:孙涌涛　　图号:4-14
外业日期:　　校核:王纪勋

钻 孔 柱 状 图

工程名称	海虹老人涂料（烟台）有限公司增资建设年产10.2万吨环保型涂料项目				工程编号	SDYT-K-2018-40
孔 号	46	坐标	X=4173514.193m	钻孔直径	130mm	稳定水位深度	2.90m
孔口标高	6.15m		Y=458622.555m	初见水位深度	3.00m	测量日期	

地质时代	层号	层底标高(m)	层底深度(m)	分层厚度(m)	柱状图 1:100	岩性描述	标贯中点深度(m)	标贯实测击数	附注
Q_4^{ml}	1	4.85	1.30	1.30		素填土:黄褐色，稍湿，为新近回填，底部为少量耕土，松散，欠固结。成分不均，主要由粘性土、风化岩碎屑构成，局部含少量建筑及生活垃圾。			
Q_4^{al+pl}	2	2.35	3.80	2.50		粉土:灰黄～褐黄色，中密～密实，稍湿～湿，切面稍有光滑，轻微摇震反应，摇振有析水现象,低干强度，低韧性，含较多粉细砂。	2.15	5.0	
Q_4^{h}	4	0.65	5.50	1.70		淤泥质粉质黏土:灰黑色-灰褐色，流塑,切面光滑，韧性较好，干强度低至中等，具有触变和流变性，粘粉粒含量不均，局部混细砂，含腐殖质，具有淤臭味。	4.65	2.0	
γ	6	-5.15	11.30	5.80		强风化花岗岩(上):灰白色，主要成份为石英、长石、角闪石及少量黑云母，花岗粗粒结构，块状构造，原岩组织结构大部分破坏,岩芯风化呈砂土状。局部穿插煌斑岩岩脉(视厚度约1.0 m)。岩石质量指标RQD=＜25为极差的。岩石坚硬程度等级为极软岩，岩体完整程度为破碎，岩体基本质量等级为Ⅴ级。	6.65	72.0	
γ	7	-7.35	13.50	2.20		强风化花岗岩(下):灰白色，主要成份为石英、长石、角闪石及少量黑云母，花岗粗粒结构，块状构造，原岩组织结构大部分破坏,岩芯风化呈砾砂～碎块状。局部穿插煌斑岩岩脉(视厚度约1.0 m)。岩石质量指标RQD=＜35为极差的。岩石坚硬程度等级为极软岩，岩体完整程度为破碎，岩体基本质量等级为Ⅴ级。	12.65	115.0	

山东岩土勘测设计研究院有限公司　　制图:孙涌涛　　图号:4-15
外业日期:　　校核:王纪勋

钻 孔 柱 状 图

工程名称	海虹老人涂料（烟台）有限公司增资建设年产10.2万吨环保型涂料项目				工程编号	SDYT-K-2018-40
孔 号	49	坐标	X=4173478.76m	钻孔直径	130mm	稳定水位深度	
孔口标高	6.28m		Y=458663.505m	初见水位深度		测量日期	

地质时代	层号	层底标高(m)	层底深度(m)	分层厚度(m)	柱状图 1:100	岩性描述	标贯中点深度(m)	标贯实测击数	附注
Q_4^{ml}	1	5.98	0.30	0.30		素填土:黄褐色，稍湿，为新近回填，底部为少量耕土，松散，欠固结。成分不均，主要由粘性土、风化岩碎屑构成，局部含少量建筑及生活垃圾。			
γ	6	-3.22	9.50	9.20		强风化花岗岩(上):灰白色，主要成份为石英、长石、角闪石及少量黑云母，花岗粗粒结构，块状构造，原岩组织结构大部分破坏,岩芯风化呈砂土状。局部穿插煌斑岩岩脉(视厚度约1.0 m)。岩石质量指标RQD=＜25为极差的。岩石坚硬程度等级为极软岩，岩体完整程度为破碎，岩体基本质量等级为Ⅴ级。	2.15	71.0	
γ	7	-5.72	12.00	2.50		强风化花岗岩(下):灰白色，主要成份为石英、长石、角闪石及少量黑云母，花岗粗粒结构，块状构造，原岩组织结构大部分破坏,岩芯风化呈砾砂～碎块状。局部穿插煌斑岩岩脉(视厚度约1.0 m)。岩石质量指标RQD=＜35为极差的。岩石坚硬程度等级为极软岩，岩体完整程度为破碎，岩体基本质量等级为Ⅴ级。	11.15	110.0	

山东岩土勘测设计研究院有限公司　　制图:孙涌涛　　图号:4-16
外业日期:　　校核:王纪勋

钻 孔 柱 状 图

工程名称	海虹老人涂料（烟台）有限公司增资建设年产10.2万吨环保型涂料项目					工程编号	SDYT-K-2018-40
孔 号	52	坐标	X=4173575.602m	钻孔直径	130mm	稳定水位深度	2.80m
孔口标高	6.05m		Y=458501.075m	初见水位深度	2.90m	测量日期	

地质时代	层号	层底标高(m)	层底深度(m)	分层厚度(m)	柱状图 1:100	岩性描述	标贯中点深度(m)	标贯实测击数	附注
Q_4^{ml}	1	2.85	3.20	3.20		素填土:黄褐色，稍湿，为新近回填，底部为少量耕土，松散，欠固结。成分不均，主要由粘性土、风化岩碎屑构成，局部含少量建筑及生活垃圾。			
Q_4^{al+pl}	2	2.35	3.70	0.50		粉土:灰黄～褐黄色，中密～密实，稍湿～湿，切面稍有光滑，轻微摇震反应，摇振有析水现象,低干强度，低韧性，含较多粉细砂。	3.45	5.0	
Q_4^{al+pl}	5	-1.35	7.40	3.70		粉质黏土:灰黑～色,局部黄褐色，可塑，稍湿～湿，切面光滑，干强度中等，韧性中等，含少量铁、锰质结核，粘粉粒含量不均。	5.15	6.0	
γ	6	-4.95	11.00	3.60		强风化花岗岩(上):灰白色，主要成份为石英、长石、角闪石及少量黑云母，花岗粗粒结构，块状构造，原岩组织结构大部分破坏,岩芯风化呈砂土状。局部穿插煌斑岩岩脉(视厚度约1.0 m)。岩石质量指标RQD=＜25为极差的。岩石坚硬程度等级为极软岩，岩体完整程度为破碎，岩体基本质量等级为Ⅴ级。	8.65	76.0	
γ	7	-7.65	13.70	2.70		强风化花岗岩(下):灰白色，主要成份为石英、长石、角闪石及少量黑云母，花岗粗粒结构，块状构造，原岩组织结构大部分破坏,岩芯风化呈砾砂～碎块状。局部穿插煌斑岩岩脉(视厚度约1.0 m)。岩石质量指标RQD=＜35为极差的。岩石坚硬程度等级为极软岩，岩体完整程度为破碎，岩体基本质量等级为Ⅴ级。	12.15	116.0	

山东岩土勘测设计研究院有限公司　　制图:孙涌涛　　图号:4-17
外业日期:　　校核:王纪勋

钻 孔 柱 状 图

工程名称	海虹老人涂料（烟台）有限公司增资建设年产10.2万吨环保型涂料项目					工程编号	SDYT-K-2018-40
孔 号	55	坐标	X=4173524.673m	钻孔直径	130mm	稳定水位深度	
孔口标高	6.22m		Y=458556.417m	初见水位深度		测量日期	

地质时代	层号	层底标高(m)	层底深度(m)	分层厚度(m)	柱状图 1:100	岩性描述	标贯中点深度(m)	标贯实测击数	附注
Q_4^{ml}	1	3.72	2.50	2.50		素填土:黄褐色，稍湿，为新近回填，底部为少量耕土，松散，欠固结。成分不均，主要由粘性土、风化岩碎屑构成，局部含少量建筑及生活垃圾。			
Q_4^{al+pl}	2	2.12	4.10	1.60		粉土:灰黄～褐黄色，中密～密实，稍湿～湿，切面稍有光滑，轻微摇震反应，摇振有析水现象,低干强度，低韧性，含较多粉细砂。	3.15	5.0	
Q_4^{al+pl}	5	-0.29	6.50	2.40		粉质黏土:灰黑～色,局部黄褐色，可塑，稍湿～湿，切面光滑，干强度中等，韧性中等，含少量铁、锰质结核，粘粉粒含量不均。	5.15	7.0	
γ	6	-5.59	11.80	5.30		强风化花岗岩(上):灰白色，主要成份为石英、长石、角闪石及少量黑云母，花岗粗粒结构，块状构造，原岩组织结构大部分破坏,岩芯风化呈砂土状。局部穿插煌斑岩岩脉(视厚度约1.0 m)。岩石质量指标RQD=＜25为极差的。岩石坚硬程度等级为极软岩，岩体完整程度为破碎，岩体基本质量等级为Ⅴ级。	7.65	73.0	
γ	7	-8.79	15.00	3.20		强风化花岗岩(下):灰白色，主要成份为石英、长石、角闪石及少量黑云母，花岗粗粒结构，块状构造，原岩组织结构大部分破坏,岩芯风化呈砾砂～碎块状。局部穿插煌斑岩岩脉(视厚度约1.0 m)。岩石质量指标RQD=＜35为极差的。岩石坚硬程度等级为极软岩，岩体完整程度为破碎，岩体基本质量等级为Ⅴ级。	12.65	117.0	

山东岩土勘测设计研究院有限公司　　制图:孙涌涛　　图号:4-18
外业日期:　　校核:王纪勋

钻 孔 柱 状 图

工程名称	海虹老人涂料（烟台）有限公司增资建设年产10.2万吨环保型涂料项目					工程编号	SDYT-K-2018-40
孔 号	58	坐	X=4173472.602m	钻孔直径	130mm	稳定水位深度	2.70m
孔口标高	6.39m	标	Y=458610.575m	初见水位深度	2.80m	测量日期	

地质时代	层号	层底标高(m)	层底深度(m)	分层厚度(m)	柱状图 1:100	岩性描述	标贯中点深度(m)	标贯实测击数	附注
Q^{ml}_4	1	4.89	1.50	1.50		素填土:黄褐色，稍湿，为新近回填，底部为少量耕土，松散，欠固结。成分不均，主要由粘性土、风化岩碎屑构成，局部含少量建筑及生活垃圾。			
γ	6	-5.11	11.50	10.00		强风化花岗岩(上):灰白色，主要成份为石英、长石、角闪石及少量黑云母，花岗粗粒结构，块状构造，原岩组织结构大部分破坏,岩芯风化呈砂土状。局部穿插煌斑岩岩脉(视厚度约1.0 m)。岩石质量指标RQD=＜25为极差的。岩石坚硬程度等级为极软岩，岩体完整程度为破碎，岩体基本质量等级为Ⅴ级。			
γ	7	-8.61	15.00	3.50		强风化花岗岩(下):灰白色，主要成份为石英、长石、角闪石及少量黑云母，花岗粗粒结构，块状构造，原岩组织结构大部分破坏,岩芯风化呈砾砂～碎块状。局部穿插煌斑岩岩脉(视厚度约1.0 m)。岩石质量指标RQD=＜35为极差的。岩石坚硬程度等级为极软岩，岩体完整程度为破碎，岩体基本质量等级为Ⅴ级。			

山东岩土勘测设计研究院有限公司　　制图:孙涌涛　　图号:4-19
外业日期:　　校核:王纪勋

钻 孔 柱 状 图

工程名称	海虹老人涂料（烟台）有限公司增资建设年产10.2万吨环保型涂料项目					工程编号	SDYT-K-2018-40
孔 号	61	坐	X=4173437.815m	钻孔直径	130mm	稳定水位深度	
孔口标高	5.96m	标	Y=458676.747m	初见水位深度		测量日期	

地质时代	层号	层底标高(m)	层底深度(m)	分层厚度(m)	柱状图 1:100	岩性描述	标贯中点深度(m)	标贯实测击数	附注
Q^{ml}_4	1	5.76	0.20	0.20		素填土:黄褐色，稍湿，为新近回填，底部为少量耕土，松散，欠固结。成分不均，主要由粘性土、风化岩碎屑构成，局部含少量建筑及生活垃圾。			
γ	6	-3.04	9.00	8.80		强风化花岗岩(上):灰白色，主要成份为石英、长石、角闪石及少量黑云母，花岗粗粒结构，块状构造，原岩组织结构大部分破坏,岩芯风化呈砂土状。局部穿插煌斑岩岩脉(视厚度约1.0 m)。岩石质量指标RQD=＜25为极差的。岩石坚硬程度等级为极软岩，岩体完整程度为破碎，岩体基本质量等级为Ⅴ级。	2.65 5.15	63.0 72.0	
γ	7	-6.04	12.00	3.00		强风化花岗岩(下):灰白色，主要成份为石英、长石、角闪石及少量黑云母，花岗粗粒结构，块状构造，原岩组织结构大部分破坏,岩芯风化呈砾砂～碎块状。局部穿插煌斑岩岩脉(视厚度约1.0 m)。岩石质量指标RQD=＜35为极差的。岩石坚硬程度等级为极软岩，岩体完整程度为破碎，岩体基本质量等级为Ⅴ级。	11.15	117.0	

山东岩土勘测设计研究院有限公司　　制图:孙涌涛　　图号:4-20
外业日期:　　校核:王纪勋

钻 孔 柱 状 图

工程名称	海虹老人涂料（烟台）有限公司增资建设年产10.2万吨环保型涂料项目				工程编号	SDYT-K-2018-40
孔 号	64	坐 标	X=4173430.514m	钻孔直径	130mm	稳定水位深度
孔口标高	6.11m		Y=458660.133m	初见水位深度		测量日期

地质时代	层号	层底标高(m)	层底深度(m)	分层厚度(m)	柱状图 1:100	岩性描述	标贯中点深度(m)	标贯实测击数	附注
Q_4^{ml}	1	5.81	0.30	0.30		素填土:黄褐色，稍湿，为新近回填，底部为少量耕土，松散，欠固结。成分不均，主要由粘性土、风化岩碎屑构成，局部含少量建筑及生活垃圾。			
γ	6	-1.90	8.00	7.70		强风化花岗岩(上):灰白色，主要成份为石英、长石、角闪石及少量黑云母，花岗粗粒结构，块状构造，原岩组织结构大部分破坏,岩芯风化呈砂土状。局部穿插煌斑岩岩脉(视厚度约1.0 m)。岩石质量指标RQD=＜25为极差的。岩石坚硬程度等级为极软岩，岩体完整程度为破碎，岩体基本质量等级为Ⅴ级。			
γ	7	-5.90	12.00	4.00		强风化花岗岩(下):灰白色，主要成份为石英、长石、角闪石及少量黑云母，花岗粗粒结构，块状构造，原岩组织结构大部分破坏,岩芯风化呈砾砂～碎块状。局部穿插煌斑岩岩脉(视厚度约1.0 m)。岩石质量指标RQD=＜35为极差的。岩石坚硬程度等级为极软岩，岩体完整程度为破碎，岩体基本质量等级为Ⅴ级。			

山东岩土勘测设计研究院有限公司　　制图:孙涌涛　　图号:4-21
外业日期:　　校核:王纪勋

钻 孔 柱 状 图

工程名称	海虹老人涂料（烟台）有限公司增资建设年产10.2万吨环保型涂料项目				工程编号	SDYT-K-2018-40
孔 号	67	坐 标	X=4173556.799m	钻孔直径	130mm	稳定水位深度 2.20m
孔口标高	5.91m		Y=458484.772m	初见水位深度	2.30m	测量日期

地质时代	层号	层底标高(m)	层底深度(m)	分层厚度(m)	柱状图 1:100	岩性描述	标贯中点深度(m)	标贯实测击数	附注
Q_4^{ml}	1	3.71	2.20	2.20		素填土:黄褐色，稍湿，为新近回填，底部为少量耕土，松散，欠固结。成分不均，主要由粘性土、风化岩碎屑构成，局部含少量建筑及生活垃圾。			
Q_4^{al+pl}	2	2.91	3.00	0.80		粉土:灰黄～褐黄色，中密～密实，稍湿～湿，切面稍有光滑，轻微摇震反应，摇振有析水现象,低干强度，低韧性，含较多粉细砂。	2.65	4.0	
Q_4^{h}	4	2.11	3.80	0.80		淤泥质粉质黏土:灰黑色-灰褐色，流塑,切面光滑，韧性较好，干强度低至中等，具有触变和流变性，粘粉粒含量不均，局部混细砂，含腐殖质，具有淤臭味。	4.65	6.0	
Q_4^{al+pl}	5	-1.59	7.50	3.70		粉质黏土:灰黑～色,局部黄褐色，可塑，稍湿～湿，切面光滑，干强度中等，韧性中等，含少量铁、锰质结核，粘粉粒含量不均。			
γ	6	-8.59	14.50	7.00		强风化花岗岩(上):灰白色，主要成份为石英、长石、角闪石及少量黑云母，花岗粗粒结构，块状构造，原岩组织结构大部分破坏,岩芯风化呈砂土状。局部穿插煌斑岩岩脉(视厚度约1.0 m)。岩石质量指标RQD=＜25为极差的。岩石坚硬程度等级为极软岩，岩体完整程度为破碎，岩体基本质量等级为Ⅴ级。	8.65	65.0	
γ	7	-10.09	16.00	1.50		强风化花岗岩(下):灰白色，主要成份为石英、长石、角闪石及少量黑云母，花岗粗粒结构，块状构造，原岩组织结构大部分破坏,岩芯风化呈砾砂～碎块状。局部穿插煌斑岩岩脉(视厚度约1.0 m)。岩石质量指标RQD=＜35为极差的。岩石坚硬程度等级为极软岩，岩体完整程度为破碎，岩体基本质量等级为Ⅴ级。	15.15	112.0	

山东岩土勘测设计研究院有限公司　　制图:孙涌涛　　图号:4-22
外业日期:　　校核:王纪勋

钻 孔 柱 状 图

工程名称	海虹老人涂料（烟台）有限公司增资建设年产10.2万吨环保型涂料项目				工程编号	SDYT-K-2018-40
孔 号	70	坐	X=4173520.123m	钻孔直径	130mm	稳定水位深度	2.40m
孔口标高	6.09m	标	Y=458535.595m	初见水位深度	2.50m	测量日期	

地质时代	层号	层底标高(m)	层底深度(m)	分层厚度(m)	柱状图 1:100	岩性描述	标贯中点深度(m)	标贯实测击数	附注
Q_4^{ml}	1	3.49	2.60	2.60		素填土:黄褐色，稍湿，为新近回填，底部为少量耕土，松散，欠固结。成分不均，主要由粘性土、风化岩碎屑构成，局部含少量建筑及生活垃圾。			
Q_4^{al+pl}	2	2.09	4.00	1.40		粉土:灰黄～褐黄色，中密～密实，稍湿～湿，切面稍有光滑，轻微摇震反应，摇振有析水现象,低干强度，低韧性，含较多粉细砂。			
Q_4^{al+pl}	5	-0.11	6.20	2.20		粉质黏土:灰黑～色,局部黄褐色，可塑，稍湿～湿，切面光滑，干强度中等，韧性中等，含少量铁、锰质结核，粘粉粒含量不均。			
γ	6	-5.91	12.00	5.80		强风化花岗岩(上):灰白色，主要成份为石英、长石、角闪石及少量黑云母，花岗粗粒结构，块状构造，原岩组织结构大部分破坏,岩芯风化呈砂土状。局部穿插煌斑岩岩脉(视厚度约1.0 m)。岩石质量指标RQD=＜25为极差的。岩石坚硬程度等级为极软岩，岩体完整程度为破碎，岩体基本质量等级为Ⅴ级。			
γ	7	-7.41	13.50	1.50		强风化花岗岩(下):灰白色，主要成份为石英、长石、角闪石及少量黑云母，花岗粗粒结构，块状构造，原岩组织结构大部分破坏,岩芯风化呈砾砂～碎块状。局部穿插煌斑岩岩脉(视厚度约1.0 m)。岩石质量指标RQD=＜35为极差的。岩石坚硬程度等级为极软岩，岩体完整程度为破碎，岩体基本质量等级为Ⅴ级。			

山东岩土勘测设计研究院有限公司　　制图:孙涌涛　　图号:4-23
外业日期:　　校核:王纪勋

钻 孔 柱 状 图

工程名称	海虹老人涂料（烟台）有限公司增资建设年产10.2万吨环保型涂料项目				工程编号	SDYT-K-2018-40
孔 号	73	坐	X=4173474.318m	钻孔直径	130mm	稳定水位深度	2.60m
孔口标高	6.39m	标	Y=458590.071m	初见水位深度	2.70m	测量日期	

地质时代	层号	层底标高(m)	层底深度(m)	分层厚度(m)	柱状图 1:100	岩性描述	标贯中点深度(m)	标贯实测击数	附注
Q_4^{ml}	1	4.89	1.50	1.50		素填土:黄褐色，稍湿，为新近回填，底部为少量耕土，松散，欠固结。成分不均，主要由粘性土、风化岩碎屑构成，局部含少量建筑及生活垃圾。			
Q_4^{al+pl}	2	1.89	4.50	3.00		粉土:灰黄～褐黄色，中密～密实，稍湿～湿，切面稍有光滑，轻微摇震反应，摇振有析水现象,低干强度，低韧性，含较多粉细砂。	3.65	6.0	
γ	6	-3.61	10.00	5.50		强风化花岗岩(上):灰白色，主要成份为石英、长石、角闪石及少量黑云母，花岗粗粒结构，块状构造，原岩组织结构大部分破坏,岩芯风化呈砂土状。局部穿插煌斑岩岩脉(视厚度约1.0 m)。岩石质量指标RQD=＜25为极差的。岩石坚硬程度等级为极软岩，岩体完整程度为破碎，岩体基本质量等级为Ⅴ级。	5.65	66.0	
γ	7	-8.61	15.00	5.00		强风化花岗岩(下):灰白色，主要成份为石英、长石、角闪石及少量黑云母，花岗粗粒结构，块状构造，原岩组织结构大部分破坏,岩芯风化呈砾砂～碎块状。局部穿插煌斑岩岩脉(视厚度约1.0 m)。岩石质量指标RQD=＜35为极差的。岩石坚硬程度等级为极软岩，岩体完整程度为破碎，岩体基本质量等级为Ⅴ级。	11.15	121.0	

山东岩土勘测设计研究院有限公司　　制图:孙涌涛　　图号:4-24
外业日期:　　校核:王纪勋

钻 孔 柱 状 图

工程名称	海虹老人涂料（烟台）有限公司增资建设年产10.2万吨环保型涂料项目					工程编号	SDYT-K-2018-40
孔 号	76	坐	X=4173428.887m	钻孔直径	130mm	稳定水位深度	2.20m
孔口标高	6.35m	标	Y=458623.622m	初见水位深度	2.30m	测量日期	

地质时代	层号	层底标高(m)	层底深度(m)	分层厚度(m)	柱状图 1:100	岩 性 描 述	标贯中点深度(m)	标贯实测击数	附注
Q_4^{ml}	1	6.15	0.20	0.20		素填土:黄褐色，稍湿，为新近回填，底部为少量耕土，松散，欠固结。成分不均，主要由粘性土、风化岩碎屑构成，局部含少量建筑及生活垃圾。			
γ	6	-2.95	9.30	9.10		强风化花岗岩(上):灰白色，主要成份为石英、长石、角闪石及少量黑云母，花岗粗粒结构，块状构造，原岩组织结构大部分破坏,岩芯风化呈砂土状。局部穿插煌斑岩岩脉(视厚度约1.0 m)。岩石质量指标RQD=<25为极差的。岩石坚硬程度等级为极软岩，岩体完整程度为破碎，岩体基本质量等级为Ⅴ级。			
γ	7	-5.65	12.00	2.70		强风化花岗岩(下):灰白色，主要成份为石英、长石、角闪石及少量黑云母，花岗粗粒结构，块状构造，原岩组织结构大部分破坏,岩芯风化呈砾砂～碎块状。局部穿插煌斑岩岩脉(视厚度约1.0 m)。岩石质量指标RQD=<35为极差的。岩石坚硬程度等级为极软岩，岩体完整程度为破碎，岩体基本质量等级为Ⅴ级。			

山东岩土勘测设计研究院有限公司　　制图:孙涌涛　　图号:4-25
外业日期:　　校核:王纪勋

钻 孔 柱 状 图

工程名称	海虹老人涂料（烟台）有限公司增资建设年产10.2万吨环保型涂料项目					工程编号	SDYT-K-2018-40
孔 号	79	坐	X=4173409.687m	钻孔直径	130mm	稳定水位深度	
孔口标高	5.98m	标	Y=458663.061m	初见水位深度		测量日期	

地质时代	层号	层底标高(m)	层底深度(m)	分层厚度(m)	柱状图 1:100	岩 性 描 述	标贯中点深度(m)	标贯实测击数	附注
Q_4^{ml}	1	5.78	0.20	0.20		素填土:黄褐色，稍湿，为新近回填，底部为少量耕土，松散，欠固结。成分不均，主要由粘性土、风化岩碎屑构成，局部含少量建筑及生活垃圾。	1.65	62.0	
γ	6	-2.02	8.00	7.80		强风化花岗岩(上):灰白色，主要成份为石英、长石、角闪石及少量黑云母，花岗粗粒结构，块状构造，原岩组织结构大部分破坏,岩芯风化呈砂土状。局部穿插煌斑岩岩脉(视厚度约1.0 m)。岩石质量指标RQD=<25为极差的。岩石坚硬程度等级为极软岩，岩体完整程度为破碎，岩体基本质量等级为Ⅴ级。	3.15	88.0	
γ	7	-6.02	12.00	4.00		强风化花岗岩(下):灰白色，主要成份为石英、长石、角闪石及少量黑云母，花岗粗粒结构，块状构造，原岩组织结构大部分破坏,岩芯风化呈砾砂～碎块状。局部穿插煌斑岩岩脉(视厚度约1.0 m)。岩石质量指标RQD=<35为极差的。岩石坚硬程度等级为极软岩，岩体完整程度为破碎，岩体基本质量等级为Ⅴ级。	10.15	106.0	

山东岩土勘测设计研究院有限公司　　制图:孙涌涛　　图号:4-26
外业日期:　　校核:王纪勋

钻 孔 柱 状 图

工程名称	海虹老人涂料（烟台）有限公司增资建设年产10.2万吨环保型涂料项目					工程编号	SDYT-K-2018-40
孔 号	82	坐标	X=4173455.141m	钻孔直径	130mm	稳定水位深度	2.10m
孔口标高	6.30m		Y=458572.492m	初见水位深度	2.20m	测量日期	

地质时代	层号	层底标高(m)	层底深度(m)	分层厚度(m)	柱状图 1:100	岩性描述	标贯中点深度(m)	标贯实测击数	附注
Q ml	1	6.00	0.30	0.30		素填土:黄褐色，稍湿，为新近回填，底部为少量耕土，松散，欠固结。成分不均，主要由粘性土、风化岩碎屑构成，局部含少量建筑及生活垃圾。			
γ	6	-2.70	9.00	8.70		强风化花岗岩(上):灰白色，主要成份为石英、长石、角闪石及少量黑云母，花岗粗粒结构，块状构造，原岩组织结构大部分破坏,岩芯风化呈砂土状。局部穿插煌斑岩岩脉(视厚度约1.0 m)。岩石质量指标RQD=＜25为极差的。岩石坚硬程度等级为极软岩，岩体完整程度为破碎，岩体基本质量等级为Ⅴ级。	2.15 4.15	59.0 72.0	
γ	7	-5.70	12.00	3.00		强风化花岗岩(下):灰白色，主要成份为石英、长石、角闪石及少量黑云母，花岗粗粒结构，块状构造，原岩组织结构大部分破坏,岩芯风化呈砾砂～碎块状。局部穿插煌斑岩岩脉(视厚度约1.0 m)。岩石质量指标RQD=＜35为极差的。岩石坚硬程度等级为极软岩，岩体完整程度为破碎，岩体基本质量等级为Ⅴ级。	10.15	106.0	

山东岩土勘测设计研究院有限公司　　制图:孙涌涛　　图号:4-27
外业日期:　　校核:王纪勋

场地地层厚度、层底埋深、标高及层顶埋深、层顶标高统计表

工程名称:海虹老人涂料（烟台）有限公司增资建设年产10.2万吨环保型涂料项目

层	厚度(米)			层底深度(米)			层底标高(米)			数据	层顶深度(米)			层顶标高(米)		
号	最小值	最大值	平均值	最小值	最大值	平均值	最小值	最大值	平均值	个数	最小值	最大值	平均值	最小值	最大值	平均值
1	0.20	3.20	1.43	0.20	3.20	1.43	2.70	10.29	4.61	82	0.00	0.00	0.00	4.20	11.09	6.03
2	0.50	3.40	1.96	2.50	5.30	3.84	0.45	3.82	1.93	55	0.60	3.20	1.88	1.59	5.42	3.89
2-1	0.90	1.20	1.05	2.70	2.80	2.75	1.59	1.81	1.70	2	1.60	1.80	1.70	2.71	2.79	2.75
3	0.30	2.50	1.25	3.00	8.90	5.59	-4.30	1.69	-0.12	26	2.50	8.00	4.30	-2.62	2.71	1.17
4	0.50	4.60	1.91	3.80	8.00	5.96	-3.31	2.11	-0.50	29	2.60	5.60	4.01	-0.96	2.95	1.45
5	0.90	5.00	2.52	2.60	8.20	5.89	-2.49	3.78	0.24	17	1.00	6.50	3.38	-0.79	5.38	2.76
6	2.50	11.50	6.36	7.00	16.00	10.67	-10.62	-0.78	-4.64	83	0.20	8.90	4.36	-4.30	10.29	1.72
7	0.40	9.60	2.98	8.00	22.10	13.65	-17.55	-2.03	-7.62	83	7.00	16.00	10.67	-10.62	-0.78	-4.64
8	1.90	2.50	2.13	20.00	24.50	22.83	-19.45	-13.59	-17.17	3	18.00	22.10	20.70	-17.55	-11.59	-15.04

计算:孙涵涛　　校核:王纪勋

标贯分层统计表

工程名称:海虹老人涂料（烟台）有限公司增资建设年产10.2万吨环保型涂料项目

层号	孔号	试验编号	标贯深度(米)	杆长(米)	杆长修正系数α	实测击数(击)	修正击数(击)	岩土名称	备注
2	32	32-1	2.00-2.30	3.0	1.00	5	5.0	粉土	
2	33	33-1	3.00-3.30	4.0	0.96	6	5.8	粉土	
2	34	34-1	2.00-2.30	3.0	1.00	4	4.0	粉土	
2	34	34-2	3.00-3.30	4.0	0.96	6	5.8	粉土	
2	35	35-1	2.00-2.30	3.0	1.00	5	5.0	粉土	
2	35	35-2	4.00-4.30	5.0	0.94	6	5.6	粉土	
2	6	6-2	3.00-3.30	4.0	0.96	4	3.8	粉土	
2	7	7-1	2.00-2.30	3.0	1.00	4	4.0	粉土	
2	8	8-1	3.00-3.30	4.0	0.96	6	5.8	粉土	
2	9	9-1	3.00-3.30	4.0	0.96	5	4.8	粉土	
2	40	40-1	2.50-2.80	3.5	0.98	6	5.9	粉土	
2	41	41-1	3.00-3.30	4.0	0.96	6	5.8	粉土	
2	42	42-1	2.50-2.80	3.5	0.98	6	5.9	粉土	
2	43	43-1	2.50-2.80	3.5	0.98	6	5.9	粉土	
2	44	44-1	2.50-2.80	3.5	0.98	5	4.9	粉土	
2	45	45-1	3.00-3.30	4.0	0.96	5	4.8	粉土	
2	46	46-1	2.00-2.30	3.0	1.00	5	5.0	粉土	
2	19	19-1	2.00-2.30	3.0	1.00	6	6.0	粉土	
2	20	20-1	2.00-2.30	3.0	1.00	5	5.0	粉土	
2	21	21-1	2.50-2.80	3.5	0.98	5	4.9	粉土	
2	22	22-1	2.50-2.80	3.5	0.98	5	4.9	粉土	
2	22	22-2	3.50-3.80	4.5	0.95	6	5.7	粉土	
2	23	23-1	3.00-3.30	4.0	0.96	5	4.8	粉土	
2	52	52-1	3.30-3.60	4.3	0.96	5	4.8	粉土	
2	53	53-1	2.50-2.80	3.5	0.98	5	4.9	粉土	
2	54	54-1	3.60-3.80	4.6	0.96	5	4.8	粉土	
2	55	55-1	3.00-3.30	4.0	0.96	5	4.8	粉土	
2	73	73-1	3.50-3.80	4.5	0.95	6	5.7	粉土	
2	66	66-1	2.50-2.80	3.5	0.98	4	3.9	粉土	
2	67	67-1	2.50-2.80	3.5	0.98	4	3.9	粉土	
2	69	69-1	2.00-2.30	3.0	1.00	5	5.0	粉土	
2	81	81-1	3.00-3.30	4.0	0.96	6	5.8	粉土	
2	72	72-1	2.00-2.30	3.0	1.00	6	6.0	粉土	
2	26	26-1	3.50-3.80	4.5	0.95	5	4.8	粉土	
2	27	27-1	2.50-2.80	3.5	0.98	4	3.9	粉土	
2	28	28-1	2.50-2.80	3.5	0.98	5	4.9	粉土	
2	28	28-2	4.00-4.30	5.0	0.94	6	5.6	粉土	
2	1	1-1	2.00-2.30	3.0	1.00	6	6.0	粉土	
2	3	3-1	1.50-1.80	2.5	1.00	5	5.0	粉土	

制表：孙涵涛　　校核：王纪勋

标贯分层统计表

工程名称:海虹老人涂料（烟台）有限公司增资建设年产10.2万吨环保型涂料项目

层号	孔号	试验编号	标贯深度(米)	杆长(米)	杆长修正系数α	实测击数(击)	修正击数(击)	岩土名称	备注
2	4	4-1	2.50-	3.5	0.98	6	5.9	粉土	
2	47	47-1	2.00-	3.0	1.00	5	5.0	粉土	
2	12	12-1	1.80-	2.8	1.00	7	7.0	粉土	
2	14	14-1	3.00-	4.0	0.96	5	4.8	粉土	
2	14	14-2	4.00-	5.0	0.94	6	5.6	粉土	
2	15	15-1	3.00-	4.0	0.96	4	3.8	粉土	
2	17	17-1	3.00-	4.0	0.96	5	4.8	粉土	
2	18	18-1	3.50-	4.5	0.95	7	6.7	粉土	
2	57	57-1	2.50-	3.5	0.98	5	4.9	粉土	
2	**最小值**					**4.0**	**3.8**	粉土	
	最大值					**7.0**	**7.0**		
	数据个数					**48**	**48**		
	平均值					**5.3**	**5.2**		
	标准差					**0.8**	**0.7**		
	变异系数					**0.15**	**0.14**		
	标准值					**5.1**	**5.0**		
	最小平均值					**4.6**	**4.5**		
2-1	6	6-1	2.00-	3.0	1.00	10	10.0	中砂	
2-1	2	2-1	2.00-	3.0	1.00	9	9.0	中砂	
2-1	**最小值**					**9.0**	**9.0**	中砂	
	最大值					**10.0**	**10.0**		
	数据个数					**2**	**2**		
	平均值					**9.5**	**9.5**		
	标准差					**0.7**	**0.7**		
	变异系数					**0.07**	**0.07**		
	最小平均值					**9.3**	**9.3**		
3	32	32-2	4.50-	5.5	0.93	9	8.4	中砂	
3	33	33-2	4.50-	5.5	0.93	10	9.3	中砂	
3	34	34-3	5.50-	6.5	0.91	12	10.9	中砂	
3	7	7-2	3.00-	4.0	0.96	9	8.6	中砂	
3	8	8-2	5.50-	6.5	0.91	10	9.1	中砂	
3	9	9-2	5.00-	6.0	0.92	9	8.3	中砂	
3	40	40-2	3.50-	4.5	0.95	10	9.5	中砂	
3	41	41-2	5.00-	6.0	0.92	10	9.2	中砂	
3	42	42-2	5.00-	6.0	0.92	9	8.3	中砂	
3	45	45-3	6.50-	7.5	0.88	10	8.8	中砂	
3	19	19-2	3.00-	4.0	0.96	8	7.7	中砂	
3	21	21-2	5.00-	6.0	0.92	11	10.1	中砂	
3	22	22-3	5.50-	6.5	0.91	10	9.1	中砂	

标贯分层统计表

工程名称:海虹老人涂料（烟台）有限公司增资建设年产10.2万吨环保型涂料项目

层号	孔号	试验编号	标贯深度(米)	杆长(米)	杆长修正系数α	实测击数(击)	修正击数(击)	岩土名称	备注
3	23	23-3	5.00-5.30	6.0	0.92	9	8.3	中砂	
3	1	1-3	5.50-5.80	6.5	0.91	9	8.2	中砂	
3	12	12-2	2.50-2.80	3.5	0.98	15	14.7	中砂	
3	14	14-3	5.00-5.30	6.0	0.92	10	9.2	中砂	
3	15	15-2	5.00-5.30	6.0	0.92	8	7.4	中砂	
3	18	18-2	5.20-5.50	6.2	0.91	12	10.9	中砂	
3	**最小值**					**8.0**	**7.4**	中砂	
	最大值					**15.0**	**14.7**		
	数据个数					**19**	**19**		
	平均值					**10.0**	**9.3**		
	标准差					**1.6**	**1.6**		
	变异系数					**0.16**	**0.18**		
	标准值					**9.4**	**8.6**		
	最小平均值					**9.0**	**8.3**		
4	6	6-4	6.00-6.30	7.0	0.89	1	0.9	淤泥质粉质黏土	
4	20	20-2	4.50-4.80	5.5	0.93	1	0.9	淤泥质粉质黏土	
4	23	23-2	4.00-4.30	5.0	0.94	1	0.9	淤泥质粉质黏土	
4	26	26-2	5.00-5.30	6.0	0.92	1	0.9	淤泥质粉质黏土	
4	1	1-2	4.00-4.30	5.0	0.94	1	0.9	淤泥质粉质黏土	
4	2	2-2	3.50-3.80	4.5	0.95	1	1.0	淤泥质粉质黏土	
4	17	17-2	5.50-5.80	6.5	0.91	1	0.9	淤泥质粉质黏土	
4	66	66-2	4.50-4.80	5.5	0.93	1.5	1.4	淤泥质粉质黏土	
4	19	19-3	4.50-4.80	5.5	0.93	1.5	1.4	淤泥质粉质黏土	
4	35	35-3	5.50-5.80	6.5	0.91	1.5	1.4	淤泥质粉质黏土	
4	21	21-3	6.00-6.30	7.0	0.89	1.5	1.3	淤泥质粉质黏土	
4	2	2-3	5.50-5.80	6.5	0.91	1.5	1.4	淤泥质粉质黏土	
4	40	40-3	5.50-5.80	6.5	0.91	1.5	1.4	淤泥质粉质黏土	
4	46	46-2	4.50-4.80	5.5	0.93	2	1.9	淤泥质粉质黏土	
4	66	66-3	6.00-6.30	7.0	0.89	2	1.8	淤泥质粉质黏土	
4	6	6-3	4.50-4.80	5.5	0.93	2	1.9	淤泥质粉质黏土	
4	28	28-3	5.00-5.30	6.0	0.92	2	1.8	淤泥质粉质黏土	
4	41	41-3	6.00-6.30	7.0	0.89	2	1.8	淤泥质粉质黏土	
4	43	43-2	4.00-4.30	5.0	0.94	2	1.9	淤泥质粉质黏土	
4	45	45-2	4.50-4.80	5.5	0.93	2	1.9	淤泥质粉质黏土	
4	12	12-3	5.00-5.30	6.0	0.92	2	1.8	淤泥质粉质黏土	
4	53	53-2	4.00-4.30	5.0	0.94	2	1.9	淤泥质粉质黏土	

制表：孙涵涛　　校核：王纪勋

标贯分层统计表

工程名称:海虹老人涂料（烟台）有限公司增资建设年产10.2万吨环保型涂料项目　　2-2

层号	孔号	试验编号	标贯深度(米)	杆长(米)	杆长修正系数α	实测击数(击)	修正击数(击)	岩土名称	备注
4	**最小值**					**1.0**	**0.9**	淤泥质粉质黏土	
	最大值					**2.0**	**1.9**		
	数据个数					**22**	**22**		
	平均值					**1.5**	**1.4**		
	标准差					**0.4**	**0.4**		
	变异系数					**0.28**	**0.28**		
	标准值					**1.4**	**1.3**		
	最小平均值					**1.3**	**1.2**		
5	11	11-1	3.50-	4.5	0.95	6	5.7	粉质黏土	
5	40	40-4	7.50-	8.5	0.86	6	5.2	粉质黏土	
5	52	52-2	5.00-	6.0	0.92	6	5.5	粉质黏土	
5	54	54-2	5.00-	6.0	0.92	6	5.5	粉质黏土	
5	55	55-2	5.00-	6.0	0.92	7	6.4	粉质黏土	
5	67	67-2	4.50-	5.5	0.93	6	5.6	粉质黏土	
5	69	69-2	4.50-	5.5	0.93	7	6.5	粉质黏土	
5	81	81-2	4.50-	5.5	0.93	7	6.5	粉质黏土	
5	27	27-2	4.80-	5.8	0.92	8	7.4	粉质黏土	
5	31	31-1	2.00-	3.0	1.00	8	8.0	粉质黏土	
5	3	3-2	4.50-	5.5	0.93	7	6.5	粉质黏土	
5	3	3-3	7.00-	8.0	0.87	8	7.0	粉质黏土	
5	4	4-2	6.00-	7.0	0.89	7	6.2	粉质黏土	
5	47	47-2	3.00-	4.0	0.96	7	6.7	粉质黏土	
5	57	57-2	4.00-	5.0	0.94	6	5.6	粉质黏土	
5	**最小值**					**6.0**	**5.2**	粉质黏土	
	最大值					**8.0**	**8.0**		
	数据个数					**15**	**15**		
	平均值					**6.8**	**6.3**		
	标准差					**0.8**	**0.8**		
	变异系数					**0.11**	**0.12**		
	标准值					**6.5**	**5.9**		
	最小平均值					**6.4**	**5.7**		

标贯分层统计表

工程名称:海虹老人涂料（烟台）有限公司增资建设年产10.2万吨环保型涂料项目

层号	孔号	试验编号	标贯深度(米)	杆长(米)	杆长修正系数α	实测击数(击)	修正击数(击)	岩土名称	备注
6	32	32-3	6.50-6.80	7.5	0.88	71	62.5	强风化花岗岩	
6	33	33-3	7.50-7.80	8.5	0.86	74	63.6	强风化花岗岩	
6	34	34-4	7.50-7.80	8.5	0.86	62	53.3	强风化花岗岩	
6	35	35-4	7.00-7.30	8.0	0.87	81	70.5	强风化花岗岩	
6	36	36-1	2.00-2.30	3.0	1.00	68	68.0	强风化花岗岩	
6	37	37-1	2.00-2.30	3.0	1.00	75	75.0	强风化花岗岩	
6	39	39-1	2.00-2.30	3.0	1.00	76	76.0	强风化花岗岩	
6	6	6-5	8.50-8.80	9.5	0.85	69	58.7	强风化花岗岩	
6	7	7-3	8.00-8.30	9.0	0.85	68	57.8	强风化花岗岩	
6	8	8-3	7.50-7.80	8.5	0.86	72	61.9	强风化花岗岩	
6	9	9-3	7.50-7.80	8.5	0.86	69	59.3	强风化花岗岩	
6	11	11-2	6.50-6.80	7.5	0.88	72	63.4	强风化花岗岩	
6	11	11-3	8.00-8.30	9.0	0.85	89	75.7	强风化花岗岩	
6	40	40-5	9.00-9.30	10.0	0.84	69	58.0	强风化花岗岩	
6	41	41-4	7.50-7.80	8.5	0.86	72	61.9	强风化花岗岩	
6	42	42-3	7.50-7.80	8.5	0.86	72	61.9	强风化花岗岩	
6	43	43-3	7.50-7.80	8.5	0.86	76	65.4	强风化花岗岩	
6	44	44-3	7.50-7.80	8.5	0.86	73	62.8	强风化花岗岩	
6	45	45-4	8.00-8.30	9.0	0.85	73	62.1	强风化花岗岩	
6	46	46-3	6.50-6.80	7.5	0.88	72	63.4	强风化花岗岩	
6	19	19-4	6.50-6.80	7.5	0.88	58	51.0	强风化花岗岩	
6	19	19-5	9.00-9.30	10.0	0.84	69	58.0	强风化花岗岩	
6	20	20-3	7.00-7.30	8.0	0.87	72	62.6	强风化花岗岩	
6	21	21-4	8.00-8.30	9.0	0.85	73	62.1	强风化花岗岩	
6	22	22-4	7.00-7.30	8.0	0.87	66	57.4	强风化花岗岩	
6	23	23-4	6.50-6.80	7.5	0.88	76	66.9	强风化花岗岩	
6	52	52-3	8.50-8.80	9.5	0.85	76	64.6	强风化花岗岩	
6	53	53-3	6.00-6.30	7.0	0.89	71	63.2	强风化花岗岩	
6	54	54-3	6.50-6.80	7.5	0.88	71	62.5	强风化花岗岩	
6	55	55-3	7.50-7.80	8.5	0.86	73	62.8	强风化花岗岩	
6	73	73-2	5.50-5.80	6.5	0.91	66	60.1	强风化花岗岩	
6	66	66-5	9.50-9.80	10.5	0.83	62	51.5	强风化花岗岩	
6	66	66-6	11.00-11.30	12.0	0.80	71	56.8	强风化花岗岩	
6	67	67-3	8.50-8.80	9.5	0.85	65	55.3	强风化花岗岩	
6	69	69-3	6.50-6.80	7.5	0.88	71	62.5	强风化花岗岩	
6	81	81-3	7.00-7.30	8.0	0.87	59	51.3	强风化花岗岩	
6	72	72-2	6.00-6.30	7.0	0.89	66	58.7	强风化花岗岩	
6	82	82-1	2.00-2.30	3.0	1.00	59	59.0	强风化花岗岩	
6	82	82-2	4.00-4.30	5.0	0.94	72	67.7	强风化花岗岩	

制表：孙涵涛　　校核：王纪勋

标贯分层统计表

工程名称:海虹老人涂料（烟台）有限公司增资建设年产10.2万吨环保型涂料项目　　2-3

层号	孔号	试验编号	标贯深度(米)	杆长(米)	杆长修正系数α	实测击数(击)	修正击数(击)	岩土名称	备注
6	26	26-3	6.50-	7.5	0.88	75	66.0	强风化花岗岩(上)	
6	27	27-3	6.50-	7.5	0.88	72	63.4	强风化花岗岩(上)	
6	28	28-4	7.00-	8.0	0.87	75	65.3	强风化花岗岩(上)	
6	29	29-1	3.00-	4.0	0.96	72	69.1	强风化花岗岩(上)	
6	31	31-2	5.50-	6.5	0.91	69	62.8	强风化花岗岩(上)	
6	1	1-5	9.50-	10.5	0.83	72	59.8	强风化花岗岩(上)	
6	2	2-4	9.00-	10.0	0.84	73	61.3	强风化花岗岩(上)	
6	3	3-4	9.50-	10.5	0.83	85	70.6	强风化花岗岩(上)	
6	4	4-3	9.00-	10.0	0.84	77	64.7	强风化花岗岩(上)	
6	51	51-1	2.00-	3.0	1.00	72	72.0	强风化花岗岩(上)	
6	61	61-1	2.50-	3.5	0.98	63	61.7	强风化花岗岩(上)	
6	61	61-2	5.00-	6.0	0.92	72	66.2	强风化花岗岩(上)	
6	79	79-1	1.50-	2.5	1.00	62	62.0	强风化花岗岩(上)	
6	79	79-2	3.00-	4.0	0.96	88	84.5	强风化花岗岩(上)	
6	47	47-3	6.00-	7.0	0.89	73	65.0	强风化花岗岩(上)	
6	49	49-1	2.00-	3.0	1.00	71	71.0	强风化花岗岩(上)	
6	12	12-4	8.00-	9.0	0.85	68	57.8	强风化花岗岩(上)	
6	14	14-4	8.00-	9.0	0.85	69	58.7	强风化花岗岩(上)	
6	15	15-3	8.50-	9.5	0.85	73	62.1	强风化花岗岩(上)	
6	17	17-3	7.00-	8.0	0.87	68	59.2	强风化花岗岩(上)	
6	65	65-1	2.00-	3.0	1.00	59	59.0	强风化花岗岩(上)	
6	65	65-2	4.00-	5.0	0.94	71	66.7	强风化花岗岩(上)	
6	83	83-1	1.50-	2.5	1.00	59	59.0	强风化花岗岩(上)	
6	83	83-2	3.00-	4.0	0.96	81	77.8	强风化花岗岩(上)	
6	77	77-1	1.50-	2.5	1.00	59	59.0	强风化花岗岩(上)	
6	77	77-2	3.00-	4.0	0.96	85	81.6	强风化花岗岩(上)	
6	60	60-1	2.50-	3.5	0.98	72	70.6	强风化花岗岩(上)	
6	63	63-1	2.50-	3.5	0.98	72	70.6	强风化花岗岩(上)	
6	57	57-3	6.00-	7.0	0.89	71	63.2	强风化花岗岩(上)	
6	75	75-1	2.00-	3.0	1.00	72	72.0	强风化花岗岩(上)	
6	**最小值**					**58.0**	**51.0**	强风化花岗岩(上)	
	最大值					**89.0**	**84.5**		
	数据个数					**69**	**69**		
	平均值					**71.0**	**63.7**		
	标准差					**6.4**	**6.6**		
	变异系数					**0.09**	**0.10**		
	标准值					**69.7**	**62.4**		
	最小平均值					**64.5**	**57.4**		
7	32	32-4	12.00-	13.0	0.79	118	93.2	强风化花岗岩(下)	

标贯分层统计表

工程名称:海虹老人涂料（烟台）有限公司增资建设年产10.2万吨环保型涂料项目

层号	孔号	试验编号	标贯深度(米)	杆长(米)	杆长修正系数α	实测击数(击)	修正击数(击)	岩土名称	备注
7	34	34-5	11.00-11.30	12.0	0.80	116	92.8	强风化花岗岩	
7	35	35-5	11.50-11.80	12.5	0.80	109	87.2	强风化花岗岩	
7	37	37-2	9.00-9.30	10.0	0.84	123	103.3	强风化花岗岩	
7	39	39-2	9.00-9.30	10.0	0.84	120	100.8	强风化花岗岩	
7	7	7-4	13.50-13.80	14.5	0.77	126	97.0	强风化花岗岩	
7	9	9-4	13.60-13.90	14.6	0.77	119	91.6	强风化花岗岩	
7	40	40-6	13.50-13.80	14.5	0.77	118	90.9	强风化花岗岩	
7	41	41-5	13.00-13.30	14.0	0.77	116	89.3	强风化花岗岩	
7	42	42-4	13.50-13.80	14.5	0.77	116	89.3	强风化花岗岩	
7	43	43-4	13.50-13.80	14.5	0.77	126	97.0	强风化花岗岩	
7	44	44-4	12.50-12.80	13.5	0.78	121	94.4	强风化花岗岩	
7	45	45-5	13.00-13.30	14.0	0.77	118	90.9	强风化花岗岩	
7	46	46-4	12.50-12.80	13.5	0.78	115	89.7	强风化花岗岩	
7	20	20-4	11.50-11.80	12.5	0.80	121	96.8	强风化花岗岩	
7	21	21-5	10.00-10.30	11.0	0.82	113	92.7	强风化花岗岩	
7	22	22-5	11.00-11.30	12.0	0.80	116	92.8	强风化花岗岩	
7	23	23-5	11.00-11.30	12.0	0.80	120	96.0	强风化花岗岩	
7	52	52-4	12.00-12.30	13.0	0.79	116	91.6	强风化花岗岩	
7	54	54-4	12.50-12.80	13.5	0.78	118	92.0	强风化花岗岩	
7	55	55-4	12.50-12.80	13.5	0.78	117	91.3	强风化花岗岩	
7	73	73-3	11.00-11.30	12.0	0.80	121	96.8	强风化花岗岩	
7	67	67-4	15.00-15.30	16.0	0.75	112	84.0	强风化花岗岩	
7	69	69-4	13.00-13.30	14.0	0.77	112	86.2	强风化花岗岩	
7	81	81-4	13.50-13.80	14.5	0.77	115	88.6	强风化花岗岩	
7	72	72-3	12.50-12.80	13.5	0.78	116	90.5	强风化花岗岩	
7	82	82-3	10.00-10.30	11.0	0.82	106	86.9	强风化花岗岩	
7	27	27-4	11.00-11.30	12.0	0.80	119	95.2	强风化花岗岩	
7	28	28-5	11.00-11.30	12.0	0.80	117	93.6	强风化花岗岩	
7	29	29-2	9.00-9.30	10.0	0.84	120	100.8	强风化花岗岩	
7	31	31-3	9.00-9.30	10.0	0.84	125	105.0	强风化花岗岩	
7	1	1-6	13.00-13.30	14.0	0.77	116	89.3	强风化花岗岩	
7	3	3-5	11.50-11.80	12.5	0.80	116	92.8	强风化花岗岩	
7	51	51-2	9.00-9.30	10.0	0.84	113	94.9	强风化花岗岩	
7	61	61-3	11.00-11.30	12.0	0.80	117	93.6	强风化花岗岩	
7	79	79-3	10.00-10.30	11.0	0.82	106	86.9	强风化花岗岩	
7	47	47-4	11.00-11.30	12.0	0.80	118	94.4	强风化花岗岩	
7	49	49-2	11.00-11.30	12.0	0.80	110	88.0	强风化花岗岩	
7	12	12-5	13.00-13.30	14.0	0.77	123	94.7	强风化花岗岩	
7	14	14-5	13.00-13.30	14.0	0.77	121	93.2	强风化花岗岩	

制表：孙涌涛　　校核：王纪勋

标贯分层统计表

工程名称:海虹老人涂料（烟台）有限公司增资建设年产10.2万吨环保型涂料项目　　2- 4

层号	孔号	试验编号	标贯深度(米)	杆长(米)	杆长修正系数α	实测击数(击)	修正击数(击)	岩土名称	备注
7	17	17-4	12.50-	13.5	0.78	122	95.2	强风化花岗岩(下)	
7	65	65-3	12.50-	13.5	0.78	123	95.9	强风化花岗岩(下)	
7	83	83-3	13.00-	14.0	0.77	112	86.2	强风化花岗岩(下)	
7	60	60-2	11.00-	12.0	0.80	119	95.2	强风化花岗岩(下)	
7	63	63-2	10.50-	11.5	0.81	119	96.4	强风化花岗岩(下)	
7	57	57-4	11.00-	12.0	0.80	117	93.6	强风化花岗岩(下)	
7	75	75-2	11.00-	12.0	0.80	111	88.8	强风化花岗岩(下)	
7	**最小值**					**106.0**	**84.0**	**强风化花岗岩(下)**	
	最大值					**126.0**	**105.0**		
	数据个数					**47**	**47**		
	平均值					**117.2**	**92.9**		
	标准差					**4.6**	**4.4**		
	变异系数					**0.04**	**0.05**		
	标准值					**116.1**	**91.8**		
	最小平均值					**111.6**	**88.5**		

重型圆锥动力触探$N_{63.5}$分层统计表

工程名称:海虹老人涂料（烟台）有限公司增资建设年产10.2万吨环保型涂料项目

层号	试验孔号	试验深度(米)	触探杆长(米)	修正系数	实测击数(击)	修正击数(击)	土类名称	备注
1	9	1.00	2.0	1.00	2.0	2.0	素填土	
1	9	1.10	2.0	1.00	4.0	4.0	素填土	
1	9	1.20	2.0	1.00	3.0	3.0	素填土	
1	9	1.30	2.0	1.00	2.0	2.0	素填土	
1	9	1.40	2.0	1.00	4.0	4.0	素填土	
1	35	0.60	1.5	1.00	2.0	2.0	素填土	
1	35	0.70	1.5	1.00	3.0	3.0	素填土	
1	35	0.80	1.5	1.00	4.0	4.0	素填土	
1	35	0.90	1.5	1.00	3.0	3.0	素填土	
1	35	1.00	1.5	1.00	2.0	2.0	素填土	
1	41	1.00	2.0	1.00	3.0	3.0	素填土	
1	41	1.10	2.0	1.00	4.0	4.0	素填土	
1	41	1.20	2.0	1.00	3.0	3.0	素填土	
1	41	1.30	2.0	1.00	2.0	2.0	素填土	
1	41	1.40	2.0	1.00	3.0	3.0	素填土	
1	41	1.50	2.0	1.00	4.0	4.0	素填土	
1	41	1.60	2.0	1.00	2.0	2.0	素填土	
1	46	0.60	1.5	1.00	3.0	3.0	素填土	
1	46	0.70	1.5	1.00	4.0	4.0	素填土	
1	46	0.80	1.5	1.00	5.0	5.0	素填土	
1	46	0.90	1.5	1.00	2.0	2.0	素填土	
1	46	1.00	1.5	1.00	3.0	3.0	素填土	
1	46	1.10	1.5	1.00	4.0	4.0	素填土	
1	23	1.00	2.0	1.00	2.0	2.0	素填土	
1	23	1.10	2.0	1.00	3.0	3.0	素填土	
1	23	1.20	2.0	1.00	5.0	5.0	素填土	
1	23	1.30	2.0	1.00	4.0	4.0	素填土	
1	23	1.40	2.0	1.00	3.0	3.0	素填土	
1	23	1.50	2.0	1.00	2.0	2.0	素填土	
1	54	1.30	2.5	0.99	3.0	3.0	素填土	
1	54	1.40	2.5	0.99	4.0	4.0	素填土	
1	54	1.50	2.5	0.99	3.0	3.0	素填土	
1	54	1.60	2.5	0.99	2.0	2.0	素填土	
1	54	1.70	2.5	0.99	3.0	3.0	素填土	
1	54	1.80	2.5	0.99	4.0	4.0	素填土	
1	54	1.90	2.5	0.99	2.0	2.0	素填土	
1	81	1.00	2.0	1.00	3.0	3.0	素填土	
1	81	1.10	2.0	1.00	4.0	4.0	素填土	
1	81	1.20	2.0	1.00	2.0	2.0	素填土	

制表：孙涌涛

重型圆锥动力触探$N_{63.5}$分层统计表

工程名称:海虹老人涂料（烟台）有限公司增资建设年产10.2万吨环保型涂料项目　　3- 1

层号	试验孔号	试验深度(米)	触探杆长(米)	修正系数	实测击数(击)	修正击数(击)	土类名称	备注
1	81	1.30	2.0	1.00	3.0	3.0	素填土	
1	81	1.40	2.0	1.00	2.0	2.0	素填土	
1	81	1.50	2.0	1.00	4.0	4.0	素填土	
1	26	0.50	1.5	1.00	2.0	2.0	素填土	
1	26	0.60	1.5	1.00	4.0	4.0	素填土	
1	26	0.70	1.5	1.00	3.0	3.0	素填土	
1	26	0.80	1.5	1.00	3.0	3.0	素填土	
1	26	0.90	1.5	1.00	4.0	4.0	素填土	
1	26	1.00	1.5	1.00	3.0	3.0	素填土	
1	1	0.70	1.5	1.00	2.0	2.0	素填土	
1	1	0.80	1.5	1.00	5.0	5.0	素填土	
1	1	0.90	1.5	1.00	3.0	3.0	素填土	
1	1	1.00	1.5	1.00	2.0	2.0	素填土	
1	17	1.10	2.0	1.00	2.0	2.0	素填土	
1	17	1.20	2.0	1.00	3.0	3.0	素填土	
1	17	1.30	2.0	1.00	4.0	4.0	素填土	
1	17	1.40	2.0	1.00	3.0	3.0	素填土	
1	17	1.50	2.0	1.00	2.0	2.0	素填土	
1	17	1.60	2.0	1.00	3.0	3.0	素填土	
1	57	0.70	1.5	1.00	3.0	3.0	素填土	
1	57	0.80	1.5	1.00	4.0	4.0	素填土	
1	57	0.90	1.5	1.00	3.0	3.0	素填土	
1	57	1.00	1.5	1.00	4.0	4.0	素填土	
1	**最小值**				**2.0**	**2.0**	**素填土**	
	最大值				**5.0**	**5.0**		
	数据个数				**62**	**62**		
	平均值				**3.1**	**3.1**		
	标准差				**0.9**	**0.9**		
	变异系数				**0.28**	**0.28**		
	标准值				**2.9**	**2.9**		
	最小平均值				**2.5**	**2.5**		

校核：王纪勋

土 工 试 验 成 果 报 告 表

工程名称:海虹老人涂料（烟台）有限公司增资建设年产10.2万吨环保型涂料项目　　报告日期:

室内土样编号	野外土样编号	取样深度	颗粒分析大小(mm) 砾粒 >20	砾粒 20～2	砂粒 2～0.5	砂粒 0.5～0.25	砂粒 0.25～0.075	粉粒 0.075～0.005	黏粒 <0.005	含水率 W	比重 G_s	重度 γ	干重度 γ_d	孔隙比 e_0	饱和度 S_r	液限 W_L	塑限 W_P	塑性指数 I_P	液性指数 I_L	土样分类	剪切试验 试验方法	黏聚力 c	内摩擦角 Φ	压缩试验 试验方法	压缩系数 a_{1-2}	压缩模量 Es
		m	%	%	%	%	%	%	%	%	-	kN/m³		-	%	%	%	-	-			kPa	度		MPa^{-1}	MPa
	2-1	6.00-6.20								38.7	2.71	18.0	13.0	1.054	100	35.4	23.7	11.7	1.28	淤泥质粉质粘土	Cq	10.6	7.6	天然	1.12	1.83
	3-1	3.30-3.50								25.8	2.72	19.2	15.3	0.746	94	32.6	20.3	12.3	0.45	粉质黏土	Cq	20.5	15.6	天然	0.37	4.72
	4-1	2.50-2.70								22.3	2.71	19.3	15.8	0.682	89	27.1	17.5	9.6	0.50	粉土	Cq	19.1	18.5	天然	0.38	4.43
	5-1	1.50-1.70							11.8	19.7	2.71	19.6	16.4	0.622	86	27.2	17.4	9.8	0.23	粉土	Cq	19.2	20.1	天然	0.46	3.53
	5-2	5.00-5.20								39.7	2.71	17.4	12.5	1.139	94	37.5	26.7	10.8	1.20	淤泥质粉质粘土	Cq	12.1	3.9	天然	1.25	1.71
	6-2	7.00-7.20								39.2	2.69	18.0	12.9	1.046	100	35.1	24.9	10.2	1.40	淤泥质粉质黏土	Cq	11.6	5.6	天然	0.86	2.38
	7-3	4.50-4.70								41.2	2.71	17.9	12.7	1.102	100	36.8	25.9	10.9	1.40	淤泥质粉质粘土				天然	1.12	1.88
	8-1	2.50-2.70								22.4	2.70	19.4	15.8	0.669	90	28.9	19.2	9.7	0.33	粉土	Cq	20.7	17.4	天然	0.41	4.07
	9-1	4.00-4.20								24.2	2.70	19.9	16.0	0.652	100	29.4	21.0	8.4	0.38	粉土				天然	0.23	7.18
	10-1	2.00-2.20							11.0	22.9	2.70	19.5	15.9	0.667	93	28.1	18.9	9.2	0.43	粉土				天然	0.39	4.28
	11-1	4.00-4.20								26.6	2.72	19.2	15.2	0.757	96	31.1	18.1	13.0	0.65	粉质黏土	Cq	23.0	16.1	天然	0.39	4.50
	12-1	4.50-4.70								39.8	2.71	18.0	12.9	1.070	100	36.5	25.0	11.5	1.29	淤泥质粉质粘土	Cq	12.0	5.6	天然	1.34	1.54
	13-1	1.50-1.70								22.3	2.70	19.8	16.2	0.635	95	28.4	19.2	9.2	0.34	粉土	Cq	20.2	19.7	天然	0.44	3.72
	15-1	2.50-2.70								21.4	2.70	19.2	15.8	0.672	86	28.4	19.4	9.0	0.22	粉土				天然	0.36	4.65
	20-1	4.00-4.20								39.7	2.70	18.4	13.2	1.006	100	35.1	24.3	10.8	1.43	淤泥质粉质粘土	Cq	10.5	6.3	天然	1.26	1.59
	25-1	2.00-2.20							13.4	25.4	2.70	19.9	15.9	0.668	100	31.7	22.0	9.7	0.35	粉土	Cq	19.5	17.4	天然	0.46	3.63
	25-2	4.20-4.40								43.7	2.70	17.6	12.2	1.168	100	38.7	26.6	12.1	1.41	淤泥质粉质粘土	Cq	11.0	6.3	天然	1.14	1.90
	27-1	3.00-3.20								25.4	2.71	19.5	15.6	0.708	97	30.7	21.2	9.5	0.44	粉土	Cq	22.1	19.7	天然	0.39	4.38
	27-2	4.50-4.70								27.2	2.72	19.3	15.2	0.756	98	30.1	17.5	12.6	0.77	粉质黏土				天然	0.42	4.18
	30-1	1.50-1.70								26.1	2.71	19.9	15.8	0.683	100	33.5	22.1	11.4	0.35	粉质粘土	Cq	23.4	10.7	天然	0.41	4.11
	31-1	1.50-1.70								24.9	2.70	19.9	15.9	0.661	100	31.4	20.5	10.9	0.40	粉质粘土	Cq	30.2	13.4	天然	0.35	4.75
	32-1	3.00-3.20							10.4	24.7	2.70	19.2	15.4	0.718	93	29.4	20.3	9.1	0.48	粉土				天然	0.34	5.05
	35-1	2.50-2.70							11.5	26.1	2.70	19.6	15.5	0.702	100	33.4	23.7	9.7	0.25	粉土				天然	0.38	4.48
	35-2	5.00-5.20								42.1	2.72	18.4	12.9	1.056	100	39.8	28.1	11.7	1.20	淤泥质粉质粘土	Cq	11.7	10.5	天然	0.84	2.45
	40-1	2.00-2.20							11.1	21.7	2.70	19.3	15.9	0.668	88	28.4	19.2	9.2	0.27	粉土				天然	0.42	3.97
	*41-1	2.50-2.70		2.0	9.0	6.7	13.3	58.2	10.8	28.6	2.70	19.7	15.3	0.727	100	29.8	21.6	8.2	0.85	粉土				天然	0.28	6.17
	42-1	2.00-2.20								23.4	2.70	19.4	15.7	0.683	93	29.2	19.3	9.9	0.41	粉土				天然	0.42	4.01
	43-1	3.50-3.70								40.1	2.75	17.8	12.7	1.129	98	35.1	18.0	17.1	1.29	淤泥质黏土	Cq	15.2	7.1	天然	0.72	2.96
	44-1	4.00-4.20								40.7	2.72	17.7	12.6	1.126	98	35.4	18.9	16.5	1.32	淤泥质粉质黏土	Cq	13.0	6.1	天然	0.66	3.22
	45-1	4.00-4.20								41.2	2.73	18.0	12.7	1.106	100	35.2	19.1	16.1	1.37	淤泥质粉质黏土	Cq	12.6	5.9	天然	0.85	2.48
	46-1	3.00-3.20							10.5	21.7	2.71	19.5	16.0	0.657	89	27.1	18.7	8.4	0.36	粉土	Cq	23.2	20.1	天然	0.38	4.36
	46-3	5.00-5.20								39.6	2.70	17.5	12.5	1.118	96	37.1	26.2	10.9	1.23	淤泥质粉质粘土	Cq	10.1	6.5	天然	1.17	1.81
	47-1	3.50-3.70								23.6	2.70	19.8	16.0	0.652	98	30.7	19.3	11.4	0.38	粉质粘土				天然	0.36	4.59
	48-1	1.20-1.40								25.1	2.71	19.5	15.6	0.704	97	29.7	20.2	9.5	0.52	粉土				天然	0.41	4.16
	48-2	3.00-3.20								27.4	2.71	19.4	15.2	0.744	100	32.7	21.5	11.2	0.53	粉质粘土				天然	0.35	4.98
	52-1	4.00-4.20								25.1	2.71	19.5	15.6	0.704	97	31.4	20.1	11.3	0.44	粉质粘土				天然	0.35	4.87
	52-2	6.00-6.20								27.2	2.70	19.3	15.2	0.743	99	32.4	21.2	11.2	0.54	粉质粘土	Cq	28.4	12.9	天然	0.32	5.45
	54-1	3.30-3.50							12.4	23.7	2.71	19.6	15.8	0.676	95	30.2	20.7	9.5	0.32	粉土				天然	0.35	4.79
	54-2	4.50-4.70								23.7	2.70	19.6	15.8	0.670	96	32.2	19.9	12.3	0.31	粉质粘土	Cq	30.2	13.7	天然	0.32	5.22

制表:　　校核:

土 工 试 验 成 果 报 告 表

工程名称:海虹老人涂料（烟台）有限公司增资建设年产10.2万吨环保型涂料项目　　报告日期:

室内土样编号	野外土样编号	取样深度	颗粒分析大小(mm) 砾粒 >20	砾粒 20～2	砂粒 2～0.5	砂粒 0.5～0.25	砂粒 0.25～0.075	粉粒 0.075～0.005	黏粒 <0.005	含水率 W	比重 G_s	重度 γ	干重度 γ_d	孔隙比 e_0	饱和度 S_r	液限 W_L	塑限 W_P	塑性指数 I_P	液性指数 I_L	土样分类	剪切试验 试验方法	黏聚力 c	内摩擦角 Φ	压缩试验 试验方法	压缩系数 a_{1-2}	压缩模量 Es
		m	%	%	%	%	%	%	%	%	-	kN/m³		-	%	%	%	-	-			kPa	度		MPa^{-1}	MPa
	56-1	3.00-3.20								24.2	2.70	19.6	15.8	0.677	97	30.5	19.7	10.8	0.42	粉质粘土				天然	0.32	5.24
	57-1	2.00-2.20								24.2	2.70	19.4	15.6	0.694	94	29.2	19.8	9.4	0.47	粉土	Cq	20.2	17.5	天然	0.37	4.58
	57-2	3.50-3.70								23.2	2.71	19.6	15.9	0.669	94	30.7	19.8	10.9	0.31	粉质粘土	Cq	30.1	13.2	天然	0.35	4.77
	*67-1	5.00-5.20								20.5	2.72	19.8	16.4	0.623	90	30.1	16.8	13.3	0.28	粉质黏土	Cq	30.9	11.7	天然	0.31	5.23
	70-1	3.00-3.20								21.7	2.70	19.5	16.0	0.651	90	27.9	18.4	9.5	0.35	粉土				天然	0.40	4.13
	70-2	5.00-5.20								23.4	2.71	19.5	15.8	0.680	93	30.2	20.0	10.2	0.33	粉质粘土	Cq	31.4	13.5	天然	0.32	5.25
	73-1	2.00-2.20								23.8	2.71	19.6	15.8	0.677	95	31.4	20.0	11.4	0.33	粉质粘土	Cq	29.4	12.3	天然	0.34	4.93
	R1-1	5.50-5.70		1.3	9.7	30.4	46.1	12.5												细砂						
	R1-2	7.50-7.70		10.2	17.3	25.2	37.5	9.8												中砂						
	R2-1	2.00-2.20		5.3	17.9	28.4	45.8	2.6												中砂						
	R6-1	2.00-2.20		10.6	18.7	23.5	36.8	10.4												中砂						
	R7-2	3.00-3.20		10.0	18.8	23.3	36.9	11.0												中砂						
	R9-2	5.00-5.20		11.2	43.8	17.0	19.2	4.5	4.3											粗砂						
	R12-2	2.50-2.70		7.1	22.6	30.1	38.4	1.8												中砂						
	R13-2	3.00-3.20			20.2	41.2	20.8	10.4	7.4											中砂						
	R16-2	6.00-6.20		18.4	29.1	26.4	24.8	1.3												中砂						
	R18-2	5.20-5.40			22.7	34.6	22.7	11.4	8.6											中砂						
	R19-2	3.00-3.20		13.4	37.1	26.2	21.6	1.7												粗砂						
	R21-1	5.00-5.20		6.7	15.2	25.7	48.7	3.7												细砂						
	R22-1	5.50-5.70		7.3	22.5	29.9	38.4	1.9												中砂						
	R23-1	5.00-5.20		13.1	37.9	25.8	22.0	1.2												粗砂						
	R24-1	5.50-5.70		15.7	20.2	20.7	24.1	15.2	4.1											中砂						
	R32-2	4.50-4.70		11.4	43.7	16.7	19.4	4.3	4.5											粗砂						
	R34-1	5.50-5.70			20.5	42.0	20.1	10.5	6.9											中砂						
	R40-2	3.50-3.70		15.2	36.4	13.7	27.3	7.4												粗砂						
	R41-2	5.00-5.20		5.4	25.1	22.9	19.9	20.4	6.3											中砂						
	R42-2	5.00-5.20			32.2	23.7	25.4	11.7	7.0											中砂						
	R45-1	6.00-6.20		15.2	37.4	19.5	11.4	8.2	8.3											粗砂						
	R45-2	7.00-7.20		15.9	38.9	21.1	9.8	6.5	7.8											粗砂						
	R66-1	8.30-8.50		19.5	32.6	21.2	12.6	14.1												粗砂						

制表:　　校核:

分 层 土 工 试 验 成 果 报 告 表

工程名称:海虹老人涂料（烟台）有限公司增资建设年产10.2万吨环保型涂料项目

层号	野外土样编号	取样深度	颗粒分析大小(mm) 砾粒 >20	砾粒 20～2	砂粒 2～0.5	砂粒 0.5～0.25	砂粒 0.25～0.075	粉粒 0.075～0.005	粘粒 <0.005	含水率 W	比重 G_s	重度 γ	干重度 γ_d	孔隙比 e_0	饱和度 S_r	液限 W_L	塑限 W_P	塑性指数 I_P	液性指数 I_L	土样分类	剪切试验 试验方法	粘聚力 c	内摩擦角 Φ	压缩试验 试验方法	压缩系数 a_{1-2}	压缩模量 Es
		m	%	%	%	%	%	%	%	%	-	kN/m³		-	%	%	%	-	-			kPa	度		MPa⁻¹	MPa
2	4-1	2.50-2.70								22.3	2.71	19.3	15.8	0.682	89	27.1	17.5	9.6	0.50	粉土	Cq	19.1	18.5	天然	0.38	4.43
2	5-1	1.50-1.70							11.8	19.7	2.71	19.6	16.4	0.622	86	27.2	17.4	9.8	0.23	粉土	Cq	19.2	20.1	天然	0.46	3.53
2	8-1	2.50-2.70								22.4	2.70	19.4	15.8	0.669	90	28.9	19.2	9.7	0.33	粉土	Cq	20.7	17.4	天然	0.41	4.07
2	9-1	4.00-4.20								24.2	2.70	19.9	16.0	0.652	100	29.4	21.0	8.4	0.38	粉土				天然	0.23	7.18
2	10-1	2.00-2.20							11.0	22.9	2.70	19.5	15.9	0.667	93	28.1	18.9	9.2	0.43	粉土				天然	0.39	4.28
2	13-1	1.50-1.70								22.3	2.70	19.8	16.2	0.635	95	28.4	19.2	9.2	0.34	粉土	Cq	20.2	19.7	天然	0.44	3.72
2	15-1	2.50-2.70								21.4	2.70	19.2	15.8	0.672	86	28.4	19.4	9.0	0.22	粉土				天然	0.36	4.65
2	25-1	2.00-2.20							13.4	25.4	2.70	19.9	15.9	0.668	100	31.7	22.0	9.7	0.35	粉土	Cq	19.5	17.4	天然	0.46	3.63
2	27-1	3.00-3.20								25.4	2.71	19.5	15.6	0.708	97	30.7	21.2	9.5	0.44	粉土	Cq	22.1	19.7	天然	0.39	4.38
2	32-1	3.00-3.20							10.4	24.7	2.70	19.2	15.4	0.718	93	29.4	20.3	9.1	0.48	粉土				天然	0.34	5.05
2	35-1	2.50-2.70							11.5	26.1	2.70	19.6	15.5	0.702	100	33.4	23.7	9.7	0.25	粉土				天然	0.38	4.48
2	40-1	2.00-2.20							11.1	21.7	2.70	19.3	15.9	0.668	88	28.4	19.2	9.2	0.27	粉土				天然	0.42	3.97
2	*41-1	2.50-2.70		2.0	9.0	6.7	13.3	58.2	10.8	28.6	2.70	19.7	15.3	0.727	100	29.8	21.6	8.2	0.85	粉土				天然	0.28	6.17
2	42-1	2.00-2.20								23.4	2.70	19.4	15.7	0.683	93	29.2	19.3	9.9	0.41	粉土				天然	0.42	4.01
2	46-1	3.00-3.20							10.5	21.7	2.71	19.5	16.0	0.657	89	27.1	18.7	8.4	0.36	粉土	Cq	23.2	20.1	天然	0.38	4.36
2	47-1	3.50-3.70								23.6	2.70	19.8	16.0	0.652	98	30.7	19.3	11.4	0.38	粉质粘土				天然	0.36	4.59
2	48-1	1.20-1.40								25.1	2.71	19.5	15.6	0.704	97	29.7	20.2	9.5	0.52	粉土				天然	0.41	4.16
2	54-1	3.60-3.80							12.4	23.7	2.71	19.6	15.8	0.676	95	30.2	20.7	9.5	0.32	粉土				天然	0.35	4.79
2	56-1	3.00-3.20								24.2	2.70	19.6	15.8	0.677	97	30.5	19.7	10.8	0.42	粉质粘土				天然	0.32	5.24
2	57-1	2.00-2.20								24.2	2.70	19.4	15.6	0.694	94	29.2	19.8	9.4	0.47	粉土	Cq	20.2	17.5	天然	0.37	4.58
2	57-2	3.50-3.70								23.2	2.71	19.6	15.9	0.669	94	30.7	19.8	10.9	0.31	粉质粘土	Cq	30.1	13.2	天然	0.35	4.77
2	70-1	3.00-3.20								21.7	2.70	19.5	16.0	0.651	90	27.9	18.4	9.5	0.35	粉土				天然	0.40	4.13
2	73-1	2.00-2.20								23.8	2.71	19.6	15.8	0.677	95	31.4	20.0	11.4	0.33	粉质粘土	Cq	29.4	12.3	天然	0.34	4.93
2-1	R2-1	2.00-2.20		5.3	17.9	28.4	45.8	2.6												中砂						
2-1	R6-1	2.00-2.20		10.6	18.7	23.5	36.8	10.4												中砂						
3	R1-1	5.50-5.70		1.3	9.7	30.4	46.1	12.5												细砂						
3	R1-2	7.50-7.70		10.2	17.3	25.2	37.5	9.8												中砂						
3	R7-2	3.00-3.20		10.0	18.8	23.3	36.9	11.0												中砂						
3	R9-2	5.00-5.20		11.2	43.8	17.0	19.2	4.5	4.3											粗砂						
3	R12-2	2.50-2.70		7.1	22.6	30.1	38.4	1.8												中砂						
3	R13-2	3.00-3.20			20.2	41.2	20.8	10.4	7.4											中砂						
3	R16-2	6.00-6.20		18.4	29.1	26.4	24.8	1.3												中砂						
3	R18-2	5.20-5.40			22.7	34.6	22.7	11.4	8.6											中砂						
3	R19-2	3.00-3.20		13.4	37.1	26.2	21.6	1.7												粗砂						
3	R21-1	5.00-5.20		6.7	15.2	25.7	48.7	3.7												细砂						
3	R22-1	5.50-5.70		7.3	22.5	29.9	38.4	1.9												中砂						
3	R23-1	5.00-5.20		13.1	37.9	25.8	22.0	1.2												粗砂						
3	R24-1	5.50-5.70		15.7	20.2	20.7	24.1	15.2	4.1											中砂						
3	R32-2	4.50-4.70		11.4	43.7	16.7	19.4	4.3	4.5											粗砂						
3	R34-1	5.50-5.70			20.5	42.0	20.1	10.5	6.9											中砂						
3	R40-2	3.50-3.70		15.2	36.4	13.7	27.3	7.4												粗砂						

制表： 孙涵涛　　校核：王纪勋

分 层 土 工 试 验 成 果 报 告 表

工程名称:海虹老人涂料（烟台）有限公司增资建设年产10.2万吨环保型涂料项目

层号	野外土样编号	取样深度	颗粒分析大小(mm) 砾粒 >20	砾粒 20～2	砂粒 2～0.5	砂粒 0.5～0.25	砂粒 0.25～0.075	粉粒 0.075～0.005	粘粒 <0.005	含水率 W	比重 G_s	重度 γ	干重度 γ_d	孔隙比 e_0	饱和度 S_r	液限 W_L	塑限 W_P	塑性指数 I_P	液性指数 I_L	土样分类	剪切试验 试验方法	粘聚力 c	内摩擦角 Φ	压缩试验 试验方法	压缩系数 a_{1-2}	压缩模量 Es
		m	%	%	%	%	%	%	%	%	-	kN/m³		-	%	%	%	-	-			kPa	度		MPa⁻¹	MPa
3	R41-2	5.00-5.20		5.4	25.1	22.9	19.9	20.4	6.3											中砂						
3	R42-2	5.00-5.20			32.2	23.7	25.4	11.7	7.0											中砂						
3	R45-1	6.00-6.20		15.2	37.4	19.5	11.4	8.2	8.3											粗砂						
3	R45-2	7.00-7.20		15.9	38.9	21.1	9.8	6.5	7.8											粗砂						
3	R66-1	8.30-8.50		19.5	32.6	21.2	12.6	14.1												粗砂						
4	2-1	6.00-6.20								38.7	2.71	18.0	13.0	1.054	100	35.4	23.7	11.7	1.28	淤泥质粉质粘土	Cq	10.6	7.6	天然	1.12	1.83
4	5-2	5.00-5.20								39.7	2.71	17.4	12.5	1.139	94	37.5	26.7	10.8	1.20	淤泥质粉质粘土	Cq	12.1	3.9	天然	1.25	1.71
4	6-2	7.00-7.20								39.2	2.69	18.0	12.9	1.046	100	35.1	24.9	10.2	1.40	淤泥质粉质黏土	Cq	11.6	5.6	天然	0.86	2.38
4	7-3	4.50-4.70								41.2	2.71	17.9	12.7	1.102	100	36.8	25.9	10.9	1.40	淤泥质粉质粘土				天然	1.12	1.88
4	12-1	4.50-4.70								39.8	2.71	18.0	12.9	1.070	100	36.5	25.0	11.5	1.29	淤泥质粉质粘土	Cq	12.0	5.6	天然	1.34	1.54
4	20-1	4.00-4.20								39.7	2.70	18.4	13.2	1.006	100	35.1	24.3	10.8	1.43	淤泥质粉质粘土	Cq	10.5	6.3	天然	1.26	1.59
4	25-2	4.20-4.40								43.7	2.70	17.6	12.2	1.168	100	38.7	26.6	12.1	1.41	淤泥质粉质粘土	Cq	11.0	6.3	天然	1.14	1.90
4	35-2	5.00-5.20								42.1	2.72	18.4	12.9	1.056	100	39.8	28.1	11.7	1.20	淤泥质粉质粘土	Cq	11.7	10.5	天然	0.84	2.45
4	43-1	3.50-3.70								40.1	2.75	17.8	12.7	1.129	98	35.1	18.0	17.1	1.29	淤泥质黏土	Cq	15.2	7.1	天然	0.72	2.96
4	44-1	4.00-4.20								40.7	2.72	17.7	12.6	1.126	98	35.4	18.9	16.5	1.32	淤泥质粉质黏土	Cq	13.0	6.1	天然	0.66	3.22
4	45-1	4.00-4.20								41.2	2.73	18.0	12.7	1.106	100	35.2	19.1	16.1	1.37	淤泥质粉质黏土	Cq	12.6	5.9	天然	0.85	2.48
4	46-3	5.00-5.20								39.6	2.70	17.5	12.5	1.118	96	37.1	26.2	10.9	1.23	淤泥质粉质粘土	Cq	10.1	6.5	天然	1.17	1.81
5	3-1	3.30-3.50								25.8	2.72	19.2	15.3	0.746	94	32.6	20.3	12.3	0.45	粉质黏土	Cq	20.5	15.6	天然	0.37	4.72
5	11-1	4.00-4.20								26.6	2.72	19.2	15.2	0.757	96	31.1	18.1	13.0	0.65	粉质黏土	Cq	23.0	16.1	天然	0.39	4.50
5	27-2	4.50-4.70								27.2	2.72	19.3	15.2	0.756	98	30.1	17.5	12.6	0.77	粉质黏土				天然	0.42	4.18
5	30-1	1.50-1.70								26.1	2.71	19.9	15.8	0.683	100	33.5	22.1	11.4	0.35	粉质粘土	Cq	23.4	10.7	天然	0.41	4.11
5	31-1	1.50-1.70								24.9	2.70	19.9	15.9	0.661	100	31.4	20.5	10.9	0.40	粉质粘土	Cq	30.2	13.4	天然	0.35	4.75
5	48-2	3.00-3.20								27.4	2.71	19.4	15.2	0.744	100	32.7	21.5	11.2	0.53	粉质粘土				天然	0.35	4.98
5	52-1	4.00-4.20								25.1	2.71	19.5	15.6	0.704	97	31.4	20.1	11.3	0.44	粉质粘土				天然	0.35	4.87
5	52-2	6.00-6.20								27.2	2.70	19.3	15.2	0.743	99	32.4	21.2	11.2	0.54	粉质粘土	Cq	28.4	12.9	天然	0.32	5.45
5	54-2	4.50-4.70								23.7	2.70	19.6	15.8	0.670	96	32.2	19.9	12.3	0.31	粉质粘土	Cq	30.2	13.7	天然	0.32	5.22
5	*67-1	5.00-5.20								20.5	2.72	19.8	16.4	0.623	90	30.1	16.8	13.3	0.28	粉质黏土	Cq	30.9	11.7	天然	0.31	5.23
5	70-2	5.00-5.20								23.4	2.71	19.5	15.8	0.680	93	30.2	20.0	10.2	0.33	粉质粘土	Cq	31.4	13.5	天然	0.32	5.25

制表： 孙涵涛　　校核：王纪勋

物理力学性质指标分层统计表

工程名称：海虹老人涂料（烟台）有限公司增资建设年产 10.2 万吨环保型涂料项目　　层号②　　6-1

	含水率 W %	比重 Gs %	重度 γ kN/m^3	干重度 γd kN/m^3	孔隙比 eo -	饱和度 Sr %	液限 WL %	塑限 Wp %	塑性指数 Ip	液性指数 IL -	剪切 Cq c kPa	剪切 Cq Φ 度	压缩天然 a1-2 MPa^-1	压缩天然 Es MPa
指标范围值小 值	19.7	2.70	19.2	15.4	0.622	86	27.1	17.4	8.4	0.22	19.1	12.3	0.23	3.53
指标范围值大 值	26.1	2.71	19.9	16.4	0.718	100	33.4	23.7	11.4	0.52	30.1	20.1	0.46	7.18
指 标 个 数	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	10	10	22	22
数 据 个 数 n	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	10	10	22	22
范 围 值 小 值	19.7	2.70	19.2	15.4	0.622	86	27.1	17.4	8.4	0.22	19.1	12.3	0.23	3.53
范 围 值 大 值	26.1	2.71	19.9	16.4	0.718	100	33.4	23.7	11.4	0.52	30.1	20.1	0.46	7.18
平 均 值 μ	23.3	2.70	19.5	15.8	0.673	94	29.4	19.8	9.7	0.37	22.4	17.6	0.38	4.50
标 准 差 σ	1.6	0.00	0.2	0.2	0.023	4	1.6	1.4	0.8	0.08	4.1	2.8	0.05	0.75
变 异 系 数 δ	0.07	0.00	0.01	0.01	0.03	0.05	0.05	0.07	0.08	0.23	0.18	0.16	0.13	0.17
去掉 10%最大平均值	24.4	2.71	19.7	15.9	0.688	97	30.4	20.5	10.3	0.43	25.9	18.8	0.41	4.77
去掉 10%最小平均值	22.5	2.70	19.4	15.7	0.662	91	28.3	19.1	9.3	0.31	20.8	15.4	0.36	4.11
标 准 值 fk	23.9		19.5	15.8	0.682					0.40	20.0	16.0	0.40	4.22
回归修正系数 ψf					0.98									0.89
代 表 值											19.97	15.96	0.38	4.50

物理力学性质指标分层统计表

工程名称：海虹老人涂料（烟台）有限公司增资建设年产 10.2 万吨环保型涂料项目　　层号④　　6-2

	含水率 W %	比重 Gs %	重度 γ kN/m^3	干重度 γd kN/m^3	孔隙比 eo -	饱和度 Sr %	液限 WL %	塑限 Wp %	塑性指数 Ip	液性指数 IL -	剪切 Cq c kPa	剪切 Cq Φ 度	压缩天然 a1-2 MPa^-1	压缩天然 Es MPa
指标范围值小 值	38.7	2.69	17.4	12.2	1.006	94	35.1	18.0	10.2	1.20	10.1	1.5	0.66	1.54
指标范围值大 值	43.7	2.75	18.4	13.2	1.168	100	39.8	28.1	17.1	1.43	13.0	2.6	1.34	3.22
指 标 个 数	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	11	11	12	12
数 据 个 数 n	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	11	11	12	12
范 围 值 小 值	38.7	2.69	17.4	12.2	1.006	94	35.1	18.0	10.2	1.20	10.1	1.5	0.66	1.54
范 围 值 大 值	43.7	2.75	18.4	13.2	1.168	100	39.8	28.1	17.1	1.43	13.0	2.6	1.34	3.22
平 均 值 μ	40.5	2.71	17.9	12.7	1.093	99	36.5	24.0	12.5	1.32	11.6	2.0	1.03	2.15
标 准 差 σ	1.4	0.02	0.3	0.3	0.047	2	1.6	3.4	2.5	0.08	1.0	0.4	0.23	0.55
变 异 系 数 δ	0.03	0.01	0.02	0.02	0.04	0.02	0.04	0.14	0.20	0.06	0.08	0.18	0.22	0.23
去掉 10%最大平均值	41.3	2.72	18.1	12.9	1.116	99	37.6	25.3	14.5	1.37	12.1	2.3	1.14	2.55
去掉 10%最小平均值	39.8	2.71	17.7	12.6	1.070	97	35.8	21.4	11.7	1.26	11.1	1.8	0.87	1.87
标 准 值 fk	41.2		17.7	12.6	1.118					1.36	11.1	1.8	1.15	1.86
回归修正系数 ψf	0.97													0.77
代 表 值											11.09	1.82	1.03	2.15

物理力学性质指标分层统计表

工程名称：海虹老人涂料（烟台）有限公司增资建设年产 10.2 万吨环保型涂料项目　　层号⑤　　6-3

	含水率 W %	比重 Gs %	重度 γ kN/m^3	干重度 γd kN/m^3	孔隙比 eo -	饱和度 Sr %	液限 WL %	塑限 Wp %	塑性指数 Ip	液性指数 IL -	剪切 Cq c kPa	剪切 Cq Φ 度	压缩天然 a1-2 MPa^-1	压缩天然 Es MPa
指标范围值小 值	20.5	2.70	19.2	15.2	0.623	90	30.1	16.8	10.2	0.28	20.5	10.7	0.31	4.11
指标范围值大 值	27.4	2.72	19.9	16.4	0.757	100	33.5	22.1	13.3	0.77	31.4	16.1	0.42	5.45
指 标 个 数	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	8	8	11	11
数 据 个 数 n	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	8	8	11	11
范 围 值 小 值	20.5	2.70	19.2	15.2	0.623	90	30.1	16.8	10.2	0.28	20.5	10.7	0.31	4.11
范 围 值 大 值	27.4	2.72	19.9	16.4	0.757	100	33.5	22.1	13.3	0.77	31.4	16.1	0.42	5.45
平 均 值 μ	25.3	2.71	19.5	15.6	0.706	96	31.6	19.8	11.8	0.46	27.3	13.5	0.36	4.84
标 准 差 σ	2.1	0.01	0.3	0.4	0.046	3	1.2	1.7	1.0	0.15	4.3	1.8	0.04	0.44
变 异 系 数 δ	0.08	0.00	0.01	0.03	0.06	0.03	0.04	0.08	0.08	0.29	0.16	0.13	0.11	0.09
去掉 10%最大平均值	26.2	2.72	19.7	15.8	0.731	98	32.2	20.7	12.4	0.56	29.3	14.8	0.38	5.05
去掉 10%最小平均值	24.3	2.71	19.4	15.4	0.684	95	30.9	18.7	11.3	0.38	23.9	12.1	0.34	4.51
标 准 值 fk	26.4		19.4	15.3	0.731					0.54	24.4	12.2	0.38	4.60
回归修正系数 ψf					0.91									0.91
代 表 值											24.36	12.24	0.36	4.84

勘探点一览表

工程名称:海虹老人涂料（烟台）有限公司增资建设年产10.2万吨环保型涂料项目

7- 1

序号	孔号	勘探点类型	孔口或井口标高(m)	勘探点深度(m)	初见水位深度(m)	初见水位标高(m)	稳定水位深度(m)	稳定水位标高(m)	原状样(个)	扰动样(个)	岩样(个)	标贯(次)	坐标X(m)	坐标Y(m)
1	1	取土与标贯孔	4.20	15.00	1.70	2.50	1.60	2.60		2		6	4173686.92	458571.159
2	2	取土与标贯孔	4.51	12.00	1.60	2.91	1.50	3.01		1		4	4173654.154	458601.785
3	3	取土与标贯孔	6.17	12.00	2.50	3.67	2.50	3.67	1			5	4173510.715	458770.917
4	4	标贯孔	6.67	12.00	3.30	3.37	3.20	3.47				3	4173496.486	458789.972
5	5	取土孔	4.39	11.00	1.90	2.49	1.80	2.59	1				4173666.635	458572.883
6	6	取土与标贯孔	4.39	12.00	1.90	2.49	1.80	2.59		1		5	4173650.162	458576.806
7	7	取土与标贯孔	4.55	24.00	2.00	2.55	1.90	2.65		1	2	4	4173625.647	458605.089
8	8	取土与标贯孔	5.87	13.00	3.50	2.37	3.40	2.47	1			3	4173602.587	458630.669
9	9	取土与标贯孔	5.98	15.00	3.30	2.68	3.20	2.78	1	1		4	4173576.795	458659.647
10	10	取土孔	6.16	15.00	3.40	2.76	3.30	2.86	1				4173549.746	458692.241
11	11	取土孔	6.13	17.00					1			3	4173528.164	458720.99
12	12	取土与标贯孔	4.69	14.50	2.10	2.59	2.00	2.69	2	1		5	4173654.256	458557.512
13	13	取土孔	4.56	12.00	2.10	2.46	2.00	2.56	2	1			4173630.348	458584.922
14	14	取土与标贯孔	5.59	15.00	3.10	2.49	3.00	2.59				5	4173605.521	458607.107
15	15	取土孔	5.90	13.60	3.10	2.80	3.00	2.90	1			4	4173584.632	458639.698
16	16	取土孔	6.06	13.80	3.50	2.56	3.40	2.66		1			4173555.136	458656.011
17	17	标贯孔	6.03	15.00	3.10	2.93	3.00	3.03				4	4173556.949	458675.436
18	18	取土与标贯孔	5.98	15.00	2.70	3.28	2.60	3.38		1		2	4173533.062	458702.021
19	19	取土与标贯孔	4.52	15.00	1.90	2.62	1.80	2.72		1		5	4173617.484	458547.966
20	20	取土与标贯孔	4.54	12.00	1.90	2.64	1.80	2.74	1			4	4173600.32	458558.764
21	21	取土与标贯孔	4.65	12.00	1.90	2.75	1.80	2.85		1		5	4173594.627	458584.115
22	22	取土与标贯孔	5.79	12.00	3.10	2.69	3.00	2.79		1		5	4173581.174	458599.328
23	23	取土与标贯孔	6.13	15.00	3.40	2.73	3.30	2.83		1		5	4173561.326	458604.84
24	24	取土孔	6.05	12.00	3.30	2.75	3.20	2.85		1			4173555.833	458629.468
25	25	取土孔	6.06	15.00	3.30	2.76	3.20	2.86	2				4173533.976	458636.704
26	26	标贯孔	6.10	12.00	3.20	2.90	3.10	3.00				4	4173529.239	458659.677
27	27	取土与标贯孔	6.11	13.50	3.50	2.61	3.40	2.71	2			4	4173508.526	458666.084
28	28	标贯孔	6.23	13.50	3.60	2.63	3.50	2.73				5	4173506.374	458695.023
29	29	标贯孔	6.36	12.00								2	4173486.285	458703.226
30	30	取土孔	6.38	12.00					1				4173480.675	458724.979
31	31	取土与标贯孔	6.28	12.00					1			3	4173465.321	458757.555
32	32	取土与标贯孔	5.87	15.00	2.80	3.07	2.70	3.17	1	1		4	4173575.844	458567.677
33	33	取土与标贯孔	6.07	12.00	3.00	3.07	2.90	3.17				4	4173562.44	458583.101
34	34	取土与标贯孔	6.05	12.00						1		5	4173535.975	458614.32
35	35	取土与标贯孔	6.12	12.00					2			5	4173510.355	458643.349
36	36	标贯孔	6.35	12.00								1	4173494.45	458676.804
37	37	标贯孔	6.29	10.00	2.80	3.49	2.70	3.59				2	4173468.012	458687.397
38	38	鉴别孔	6.38	12.00									4173464.16	458709.18
39	39	取土与标贯孔	6.41	20.00	3.10	3.31	3.00	3.41			2	2	4173448.426	458722.116
40	40	取土与标贯孔	5.71	16.00	3.30	2.41	3.20	2.51	3	1		6	4173592.53	458517.182
41	41	取土与标贯孔	5.81	15.00					1	1		5	4173582.477	458532.309
42	42	取土与标贯孔	5.88	15.00	3.00	2.88	2.90	2.98	1	1		4	4173556.902	458551.253
43	43	取土与标贯孔	5.95	15.00	2.80	3.15	2.70	3.25	1			4	4173543.843	458566.393
44	44	取土与标贯孔	5.88	15.00	2.60	3.28	2.50	3.38	1			4	4173539.975	458587.765
45	45	取土与标贯孔	5.98	15.00	2.50	3.48	2.40	3.58		2		5	4173516.985	458597.528
46	46	取土与标贯孔	6.15	13.50	3.00	3.15	2.90	3.25	2			4	4173514.193	458622.555
47	47	取土与标贯孔	6.33	12.00	2.60	3.73	2.50	3.83	1			4	4173491.358	458626.979
48	48	取土孔	6.42	12.00	2.60	3.82	2.50	3.92	2				4173489.488	458649.029
49	49	标贯孔	6.28	12.00								2	4173478.76	458663.505
50	50	鉴别孔	5.98	8.00									4173457.07	458670.548
51	51	标贯孔	6.22	12.00								2	4173443.615	458699.094
52	52	取土与标贯孔	6.05	13.70	2.90	3.15	2.80	3.25	2			4	4173575.602	458501.075
53	53	取土与标贯孔	6.03	24.50	2.80	3.23	2.70	3.33			2	3	4173563.505	458515.843
54	54	取土与标贯孔	5.96	15.00	2.70	3.26	2.60	3.36	2			4	4173540.841	458538.152
55	55	标贯孔	6.22	15.00								4	4173524.673	458556.417
56	56	取土孔	6.17	12.00					1				4173498.854	458580.906
57	57	取土与标贯孔	6.17	12.00	2.60	3.57	2.60	3.57	2			4	4173492.399	458606.164
58	58	鉴别孔	6.39	15.00	2.80	3.59	2.70	3.69					4173472.602	458610.575
59	59	鉴别孔	6.28	15.00	2.30	3.98	2.20	4.08					4173469.035	458631.322
60	60	标贯孔	6.14	12.00	2.20	3.94	2.10	4.04				2	4173461.748	458649.88

制表：孙涌套涛　　校核：王纪勋

勘探点一览表

7- 2

工程名称:海虹老人涂料（烟台）有限公司增资建设年产10.2万吨环保型涂料项目

序号	孔号	勘探点类型	孔口或井口标高(m)	勘探点深度(m)	初见水位深度(m)	初见水位标高(m)	稳定水位深度(m)	稳定水位标高(m)	原状样(个)	扰动样(个)	岩样(个)	标贯(次)	坐标X(m)	坐标Y(m)
61	61	标贯孔	5.96	12.00								3	4173437.815	458676.747
62	62	鉴别孔	6.15	12.00									4173420.644	458697.345
63	63	标贯孔	6.42	15.00	1.30	5.12	1.20	5.22				2	4173444.784	458637.251
64	64	鉴别孔	6.11	12.00									4173430.514	458660.133
65	65	标贯孔	10.51	17.00								3	4173409.129	458681.602
66	66	取土与标贯孔	5.39	17.00	2.50	2.89	2.40	2.99		1		6	4173551.42	458452.102
67	67	取土与标贯孔	5.91	16.00	2.30	3.61	2.20	3.71	1			4	4173556.799	458484.772
68	68	鉴别孔	6.16	15.00	2.40	3.76	2.30	3.86					4173545.055	458500.32
69	69	标贯孔	5.91	15.00	2.50	3.41	2.40	3.51				4	4173528.031	458513.021
70	70	取土孔	6.09	13.50	2.50	3.59	2.40	3.69	2				4173520.123	458535.595
71	71	鉴别孔	6.23	13.50	2.50	3.73	2.40	3.83					4173500.093	458544.506
72	72	标贯孔	6.23	15.00	2.30	3.93	2.20	4.03				3	4173479.967	458564.554
73	73	取土与标贯孔	6.39	15.00	2.70	3.69	2.60	3.79	1			3	4173474.318	458590.071
74	74	鉴别孔	6.44	12.00	2.40	4.04	2.30	4.14					4173452.88	458594.482
75	75	标贯孔	6.32	12.00	2.50	3.82	2.40	3.92				2	4173449.304	458613.129
76	76	鉴别孔	6.35	12.00	2.30	4.05	2.20	4.15					4173428.887	458623.622
77	77	标贯孔	6.33	13.00	2.30	4.03	2.20	4.13				2	4173428.145	458640.791
78	78	鉴别孔	6.26	12.00									4173411.375	458643.819
79	79	标贯孔	5.98	12.00								3	4173409.687	458663.061
80	80	鉴别孔	5.95	12.00									4173388.069	458662.751
81	81	标贯孔	5.93	15.00	2.20	3.73	2.10	3.83				4	4173508.455	458525.118
82	82	标贯孔	6.30	12.00	2.20	4.10	2.10	4.20				3	4173455.141	458572.492
83	83	标贯孔	11.09	15.00								3	4173359.413	458668.93

制表：孙涌套涛　　校核：王纪勋

标准贯入试验液化判别及液化指数计算成果表

工程名称:海虹老人涂料（烟台）有限公司增资建设年产10.2万吨环保型涂料项目　　8- 1

标贯击数基准值N0:　7击　　抗震设防烈度: 7度　　液化判别最大深度: 15米　　设计地震分组:第二组　调整系数β: 0.95

孔号	层号	试验深度 (m)	岩土名称	液化判别 地下水位 d_w (m)	黏粒含量 ρc (%)	实测击数 N (击)	临界击数 Ncr (击)	液化判别	液化区段	液化指数计算 标贯点代表的土层厚 di (m)	层位影响权函数 Wi m^{-1}	液化指数 I_{LEi}	液化指数 I_{LE}	液化等级	N/Ncr
1	3	5.50-5.80	中砂	0.20		9.0	10.4	液　化	5.00~6.20	1.20	9.60	1.57	1.57	轻微	0.87
	3	8.00-8.30	中砂	0.20		20.0	12.2	不液化							1.64
2	2-1	2.00-2.30	中砂	0.51		9.0	6.5	不液化							1.38
6	2-1	2.00-2.30	中砂	0.39		10.0	6.6	不液化							1.52
7	3	3.00-3.30	中砂	0.55		9.0	7.8	不液化							1.15
8	3	5.50-5.80	中砂	1.87		10.0	9.3	不液化							1.08
9	3	5.00-5.30	中砂	1.98		9.0	8.8	不液化							1.02
12	3	2.50-2.80	中砂	0.69		15.0	7.0	不液化							2.14
14	3	5.00-5.30	中砂	1.59		10.0	9.1	不液化							1.10
15	3	5.00-5.30	中砂	1.90		8.0	8.9	液　化	4.20~5.70	1.50	10.00	1.47	1.47	轻微	0.90
18	3	5.20-5.50	中砂	1.98		12.0	9.0	不液化							1.33
19	3	3.00-3.30	中砂	0.52		8.0	7.8	不液化							1.03
21	3	5.00-5.30	中砂	0.65		11.0	9.7	不液化							1.13
22	3	5.50-5.80	中砂	1.79		10.0	9.4	不液化							1.06
23	3	5.00-5.30	中砂	2.13		9.0	8.7	不液化							1.03
32	3	4.50-4.80	中砂	1.87		9.0	8.4	不液化							1.07
33	3	4.50-4.80	中砂	2.07		10.0	8.3	不液化							1.20
34	3	5.50-5.80	中砂	2.05		12.0	9.2	不液化							1.30
40	3	3.50-3.80	中砂	1.71		10.0	7.6	不液化							1.32
41	3	5.00-5.30	中砂	1.81		10.0	8.9	不液化							1.12
42	3	5.00-5.30	中砂	1.88		9.0	8.9	不液化							1.01
45	3	6.50-6.80	中砂	1.98		10.0	10.0	液　化	5.70~7.20	1.50	9.03	0.01	0.01	轻微	1.00
66	3	8.30-8.60	中砂	1.39		21.0	11.6	不液化							1.81

计算:孙涌涛　　校核:王纪勋

水质分析报告

室内编号： 1#　　野外编号： 1#

分析日期： 2016.11.14　　取样日期： 2016.11.13

委托单位： 海虹涂料

取样地点： 海虹涂料

分析项目	(Bz±)	ρ(B^{z}±) mg/L	C(B^{z}±) mmol/L	X(B^{z}±) %	分析项目	ρ($CaCO_3$) mg/L
常规阳离子	K^+	30.00	0.767	6.6	总硬度	361.49
	Na^+	83.00	3.610	31.1	永久硬度	136.46
	Ca^{2+}	93.01	4.641	40.0	暂时硬度	225.03
	Mg^{2+}	31.41	2.583	22.3	负硬度	0.00
	NH_4^+	<0.02			总碱度	225.03
	合计	237.42	11.601	100.0	总酸度	
常规阴离子	Cl^-	157.50	4.443	38.0	分析项目	ρ(B) (mg/L)
	SO_4^{2-}	131.79	2.744	23.5	游离CO_2	
	HCO_3^-	274.41	4.497	38.5	耗氧量	
	CO_3^{2-}				H2SiO3	
	OH^-				总矿化度	801.1
	NO_3^-	<0.04			侵蚀CO2	0
	NO_2^-	<0.004				
	合计	563.70	11.684	100.0		
PH:			7.48			
色度:						
浑浊度:						
肉眼可见物:						
备注:						

制表　　校核　　审定

水质分析报告

室内编号： 3#　　野外编号： 3#

分析日期： 2016.11.18　　取样日期： 2016.11.17

委托单位： 海虹涂料

取样地点： 海虹涂料

分析项目	(Bz±)	ρ(B^z±) mg/L	C(B^z±) mmol/L	X(B^z±) %	分析项目	ρ($CaCO_3$) mg/L
常规阳离子	K^+	22.00	0.563	4.9	总硬度	407.98
	Na^+	65.00	2.827	24.5	永久硬度	193.20
	Ca^{2+}	111.62	5.570	48.3	暂时硬度	214.77
	Mg^{2+}	31.41	2.583	22.4	负硬度	0.00
	NH_4^+	<0.02			总碱度	214.77
	合计	230.03	11.543	100.0	总酸度	
常规阴离子	Cl^-	151.30	4.268	37.1	分析项目	ρ(B) (mg/L)
	SO_4^{2-}	141.50	2.946	25.6	游离CO_2	
	HCO_3^-	261.90	4.292	37.3	耗氧量	
	CO_3^{2-}				H2SiO3	
	OH^-				总矿化度	784.7
	NO_3^-	<0.04			侵蚀CO2	0
	NO_2^-	<0.004				
	合计	554.70	11.506	100.0		
PH:			7.45			
色度:						
浑浊度:						
肉眼可见物:						
备注:						

制表　　校核　　审定

烟台金宇岩土有限责任公司土工实验室

易 溶 盐 分 析 报 告

送样单位：烟台金宇岩土有限责任公司　　报告批号：

工程名称：海虹老人涂料　　试验编号：

野外编号：1#　　报告日期：2016.11.20

取样位置：4.0m

试样描述：　　水土比：1：5　　PH 值：7.95

项目 B	b_B (mmol/Kg)	ρ_B (mg/Kg)	ω_B %		
Na^+	5.306	122.13	0.012		
K^+	0.861	33.58	0.003		
Ca^{2+}	1.115	44.61	0.004		
Mg^{2+}	0.507	12.17	0.001		
Cl^-	0.691	24.51	0.002		
SO_4^{2-}	1.825	175.21	0.018		
HCO_3^-	2.044	124.68	0.012		
CO_3^{2-}	0.00	0.00	0.000		
OH^-	0.00	0.00	0.000		
NH_4^+			<0.001		
易溶盐总量			0.068		

附 注：按规范 GB/T50123-1999 执行。本报告只对来样负责。

试验：毛广彬　　审核：王凯

烟台金宇岩土有限责任公司土工实验室

易 溶 盐 分 析 报 告

送样单位：烟台金宇岩土有限责任公司　　报告批号：

工程名称：海虹老人涂料　　试验编号：

野外编号：2#　　报告日期：2016.11.20

取样位置：3.0m

试样描述：　　水土比：1：5　　PH 值：8.00

项目 B	b_B (mmol/Kg)	ρ_B (mg/Kg)	ω_B %		
Na^+	5.788	133.12	0.013		
K^+	0.971	37.87	0.004		
Ca^{2+}	1.225	49.00	0.005		
Mg^{2+}	0.613	14.70	0.001		
Cl^-	0.795	28.21	0.003		
SO_4^{2-}	1.940	186.22	0.019		
HCO_3^-	1.570	95.76	0.010		
CO_3^{2-}	0.00	0.00	0.000		
OH^-	0.00	0.00	0.000		
NH_4^+			<0.001		
易溶盐总量			0.065		

附 注：按规范 GB/T50123-1999 执行。本报告只对来样负责。

试验：毛广彬　　审核：王凯

岩石饱和单轴抗压强度试验成果表

工程名称：　海虹老人涂料（烟台）有限公司增资建设年产10.2万吨环保型涂料项目　　报告日期：2018年4月2日

试验编号	样品编号	岩石名称	取样深度 m	样品状态	试件尺寸 cm 直径	试件尺寸 cm 高度	抗压面积cm^2	最大荷载KN	单轴抗压强度实测 MPa	修正后单轴抗压强度 MPa	备 注
1	39-1	中风化花岗岩	18.5-18.7	饱和	7.01	11.67	38.59	52.20	13.5	13.19	
2	39-2	中风化花岗岩	19.7-19.9	饱和	6.73	13.18	35.57	51.30	14.4	14.38	
3	7-1	中风化花岗岩	22.5-22.7	饱和	6.71	11.38	35.36	53.10	15.0	14.69	
4	7-2	中风化花岗岩	23.6-23.8	饱和	6.68	12.03	35.05	55.20	15.8	15.54	
5	53-1	中风化花岗岩	22.5-22.7	饱和	6.85	12.31	36.85	53.60	14.5	14.34	
6	53-2	中风化花岗岩	23.5-23.7	饱和	6.77	11.29	36.00	56.10	15.6	15.21	

备注：按《工程岩体试验方法标准》(GB/T50266-2013)执行。本报告只对来样负责，岩石定名取自送样单位。

试验：　　复核：

海虹老人涂料（烟台）有限公司增资
建设年产 10.2 万吨环保型涂料项目

剪切波速测试成果报告

山东岩土勘测设计研究院有限公司
2018 年 3 月

海虹老人涂料（烟台）有限公司增资
建设年产 10.2 万吨环保型涂料项目

剪切波速测试成果报告

编　　写：孙涌涛

审　　核：王纪勋

测试负责：孙涌涛

测试单位：山东岩土勘测设计研究院有限公司

测试日期：2018 年 3 月

目　　录

第一章、目的任务

海虹老人涂料（烟台）有限公司增资建设年产 10.2 万吨环保型涂料项目按现行规范要行波速测试工作，我院于 2018 年 3 月对该工程进行了剪切波速测试。本次测试的目的是对建筑场地进行场地土类型及场地类别的确定，为场地地震评价提供依据。

波速测试工作依据《建筑抗震设计规范》（GB50011—2010）及《地基动力特性测试规（GB/ T50269—97）有关规定执行。

本项目工作技术要求：

1、测定场地等效剪切波速；

2、确定场地土类型及建筑场地类别。

野外测试工作于 2018 年 3 月完成。全部测试点工作量为：波速测试 8 孔 2 个，累计测度 64.0m。

第二章 测试仪器设备与方法技术

第一节　仪器设备

剪切波速测试使用仪器为武汉建科科技有限公司生产的 WAVE2000 场地振动测试仪，仪要技术指标如下：

通道数：4 道(1, 2，3, 4 可选)

采样点数：512、1024、2048、4096

采样间隔：最小 30μs，连续可调

通 频 带：0.1—4000Hz

延 时：0—500ms

振动测试仪，检测设备及现场联接见下图：

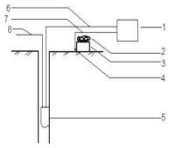


图 1　单孔波速测试示意图

1-场地振动测试仪

2-重物

3-木板

4-外触发传感器

5-三分量探头

6-探头信号传输线

7-外触发传感器信号线

8-钢丝绳（或尼龙绳）

井中接收信号的探头为陕西省工程地震勘察研究院生产的 JQ-Ⅲ型贴壁式三分量检波器，主要技术指标如下：

自然频率：28Hz±5%

失真系数：＜0.2%

线圈电阻：415Ω±5%

阻尼系数：0.60±10%

灵敏度：0.27（v/cm/s）±5%

第二节　工作技术方法

单孔剪切波速法（单孔检层法）测试基本原理：

用木锤或适宜的铁锤分别水平敲击水平放置孔口的木板两端，地表产生的剪切波经地层传播，由孔内三分量检波器的水平向检波器接收 SH 波信号，然后读取正、反两方向的实测波形，找出波形交叉点，读取初至波传播时间，进而计算出各测点(层)剪切波速值及其它相关参数。

第三节　检测依据

划分场地土类型及建筑场地类别依照中华人民共和国国家标准《建筑抗震设计规范》（GB 50011-2010）中的有关规定进行。

1、土的类型划分：按土层的剪切波速度分为

土的类型	土层剪切波范围(m/s)
岩石	Vs＞800
坚硬土或软质岩石	800≥Vs＞500
中硬土	500≥Vs＞250
中软土	250≥Vs＞150
软弱土	Vs≤150

2、建筑场地类别划分标准

根据土层等效剪切波速和场地覆盖层厚度按下表划分为四类。

覆盖层厚度(m) / 等效剪切波速(m/s)	场地类别				
	I_0	I_1	II	III	IV
Vs＞800	0				
800≥Vs＞500		0			
500≥Vse＞250		＜5	≥5		
250≥Vse＞150		＜3	3～50	＞50	
Vse≤150		＜3	3～15	15～80	＞80

第三章　测试结果与综合分析

第一节 土层的等效剪切波速测量

土层的等效剪切波速，按下列公式计算：

$$v_{se} = d_0 \div t$$

$$t = \sum_{i=1}^{n} (d_i \div v_{si})$$

式中　Vse——土层等效剪切波速度；

d_0——计算深度(m)，取覆盖层厚度和 20m 二者的较小值；

t ——剪切波在地面至计算深度之间传播时间；

d_i ——计算深度范围内第 i 层的厚度(m)；

V_{si}——计算深度范围内第 i 层土的剪切波速(m/s)；

n ——计算深度范围内土层的分层数。

相邻两测点地层波速计算公式为：

$$v_i = \frac{\left(1 - \frac{H_{i-1}}{H_i}\right)\sqrt{s^2 + H_i^2}}{t_i - \frac{H_{i-1}}{H_i} \cdot \frac{\sqrt{s^2 + H_i^2}}{\sqrt{s^2 + H_{i-1}^2}} \cdot t_{i-1}}$$

式中：V_i 是第 i-1 点至第 i 点土层的剪切波速(m/s)；

H_i 是第 i 点的深度(m)；

H_{i-1} 是第 i-1 点的深度(m)；

S 是激振板中心到孔中心的距离(m)；

t_i 为第 i 点的剪切波到时(s)；

t_{i-1} 为第 i-1 点的剪切波到时(s)。

第二节　测试成果分析

依据《建筑抗震设计规范》(GB50011—2010）表 4.1.3 及表 4.1.6，确定建筑的场地类别，波速测试判定结果见表 1。

表 1 建筑的场地类别成果表

孔号	按现地面标高计算				拟建建筑
	等效剪切波速 Vse(m/s)	计算深度 d0(m)	覆盖层厚度(m)	场地类别	
12	135.00	7.0	7.0	II	事故水池及雨水缓冲池
20	141.27	5.7	5.7	II	卸车栈台
28	139.64	5.4	5.4	II	装车栈台
38	800≥Vs＞500	0.0	0.0	I_1	乙类成品仓库
41	134.15	7.0	7.0	II	甲类原料仓库
46	140.96	5.5	5.5	II	工艺车间
54	147.81	5.8	5.82	II	原料罐区
64	800≥Vs＞500	0.0	0.0	I_1	甲类成品仓库

根据现场波速试验结果，按国家标准《建筑抗震设计规范》(GB 50011-2010）公式计算，事故水池及雨水缓冲池、卸车栈台、装车栈台、甲类原料仓库、工艺车间、原料罐区场地等效剪切波速为 135.00~147.81m/s，根据工程场区的钻探资料，场地覆盖层厚度 5.4~7.0m， 判定事故水池及雨水缓冲池、卸车栈台、装车栈台、甲类原料仓库、工艺车间、原料罐区建筑场地类别为II类。乙类成品仓库、甲类成品仓库场地等效剪切波速 800≥Vs＞500，场地覆盖层厚度 0.0m，判定乙类成品仓库、甲类成品仓库建筑场地类别为 I_1 类。

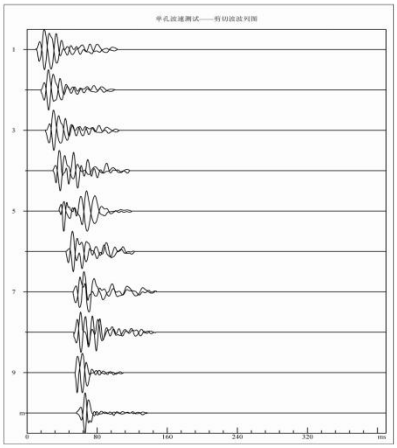
波速测试成果图及剪切波分析成果图见附图。

第四章　结论

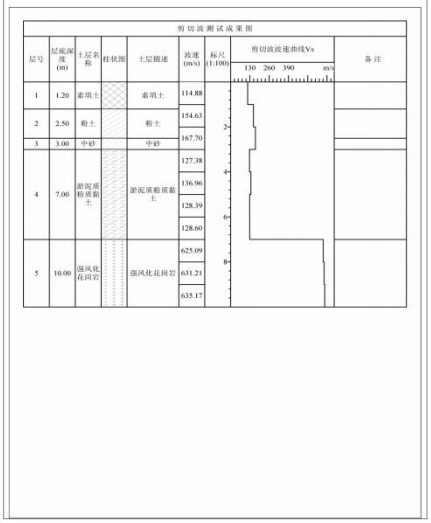
建筑场地类别：据测试结果，按现地面标高计算，事故水池及雨水缓冲池、卸车栈台、装车栈台、甲类原料仓库、工艺车间、原料罐区场地覆盖层厚度：5.4~7.0m,乙类成品仓库、甲类成品仓库场地覆盖层厚度：0.0m。

依据中华人民共和国国家标准《建筑抗震设计规范》(GB50011-2010)中规定，事故水池及雨水缓冲池、卸车栈台、装车栈台、甲类原料仓库、工艺车间、原料罐区建筑场地类别属于II类，乙类成品仓库、甲类成品仓库建筑场地类别属于 I_1 类。

工程名称	海虹老人涂料（烟台）有限公司增资建设年产 10.2 万吨环保型涂料项目						
工程编号	SDYT-K-2018-40		孔号	12		测试仪器	RSM-SW
孔口高程(m)	4.69	坐标(m)	X=417365.25	开工日期	2018/03/14	稳定水位(m)	2.00
钻孔深度(m)	14.50		Y=458557.50	竣工日期	2018/03/15	测量水位日期	2018/03/14



工程名称	海虹老人涂料（烟台）有限公司增资建设年产 10.2 万吨环保型涂料项目						
工程编号	SDYT-K-2018-40		孔号	12		测试仪器	RSM-SW
孔口高程(m)	4.69	坐标(m)	X=417365.25	开工日期	2018/03/14	稳定水位(m)	2.00
钻孔深度(m)	14.50		Y=458557.50	竣工日期	2018/03/15	测量水位日期	2018/03/14



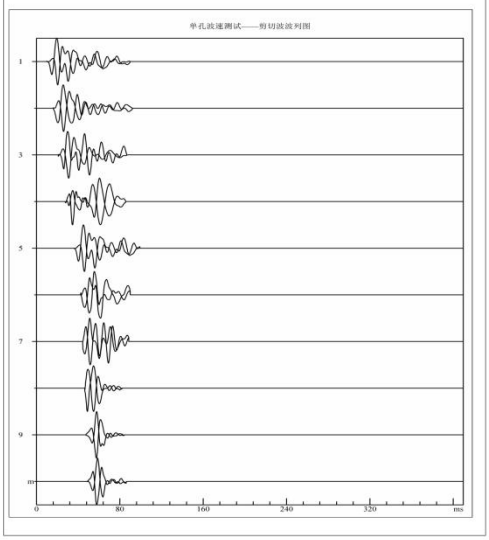
4

工程名称	海虹老人涂料（烟台）有限公司增资建设年产 10.2 万吨环保型涂料项目						
工程编号	SDYT-K-2018-40		孔号	12		测试仪器	RSM-SW
孔口高程(m)	4.69	坐标(m)	X=417365.25	开工日期	2018/03/14	稳定水位(m)	2.00
钻孔深度(m)	14.50		Y=458557.50	竣工日期	2018/03/15	测量水位日期	2018/03/14

单孔波速测试—结果数据表

序号	土层名称	层底深度(m)	层厚(m)	Vs(m/s)
1	素填土	1.20	1.00	114.88
			1.00	154.63
2	粉土	2.50	1.00	154.63
			0.50	167.70
3	中砂	3.00	0.50	167.70
			0.00	127.38
4	淤泥质粉质黏土	7.00	1.00	127.38
			1.00	136.96
			1.00	128.39
			1.00	128.60
5	强风化花岗岩	10.00	1.00	625.09
			1.00	631.21
			1.00	635.17

工程名称	海虹老人涂料（烟台）有限公司增资建设年产 10.2 万吨环保型涂料项目						
工程编号	SDYT-K-2018-40		孔号	20		测试仪器	RSM-SW
孔口高程(m)	4.54	坐标(m)	X=417360.25	开工日期	2018/03/15	稳定水位(m)	1.80
钻孔深度(m)	12.00		Y=458558.75	竣工日期	2018/03/15	测量水位日期	2018/03/14



5

工程名称	海虹老人涂料（烟台）有限公司增资建设年产 10.2 万吨环保型涂料项目						
工程编号	SDYT-K-2018-40		孔号	20		测试仪器	RSM-SW
孔口高程(m)	4.54	坐标(m)	X=4173600.25	开工日期	2018/03/15	稳定水位(m)	1.80
钻孔深度(m)	12.00		Y=458558.75	竣工日期	2018/03/15	测量水位日期	2018/03/14

剪切波测试成果图

层号	层底深度(m)	土层名称	柱状图	土层描述	波速(m/s)	标尺(1:100)	剪切波波速曲线Vs (140 280 420 m/s)	备注
1	1.20	素填土		素填土	114.88			
2	3.60	粉土		粉土	167.29 168.09 158.23	2		
3	5.70	淤泥质粉质黏土		淤泥质粉质黏土	120.29 137.48	4		
4	10.00	强风化花岗岩			620.07 628.46 633.59 636.89	6 8		

名称	海虹老人涂料（烟台）有限公司增资建设年产 10.2 万吨环保型涂料项目						
工程编号	SDYT-K-2018-40		孔号	20		测试仪器	RSM-SW
孔口高程(m)	4.54	坐标(m)	X=4173600.25	开工日期	2018/03/15	稳定水位(m)	1.80
钻孔深度(m)	12.00		Y=458558.75	竣工日期	2018/03/15	测量水位日期	2018/03/14

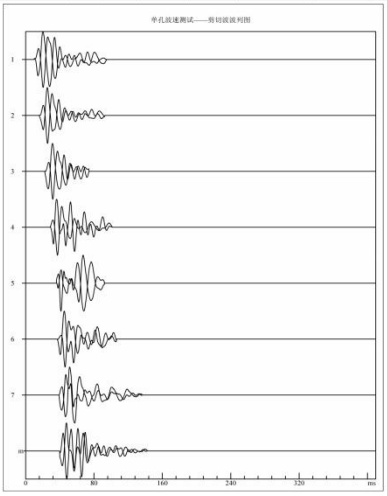
单孔波速测试—结果数据表

序号	土层名称	层底深度(m)	层厚(m)	Vs(m/s)
1	素填土	1.20	1.00	114.88
			1.00	167.29
2	粉土	3.60	1.00	167.29
			1.00	168.09
			0.60	158.23
3	淤泥质粉质黏土	5.70	0.40	158.23
			1.00	120.29
			0.70	137.48
4	强风化花岗岩	10.00	0.30	137.48
			1.00	620.07
			1.00	628.46
			1.00	633.59
			1.00	636.89

6

工程名称	海虹老人涂料（烟台）有限公司增资建设年产 10.2 万吨环保型涂料项目						
工程编号	SDYT-K-2018-40		孔号	28		测试仪器	RSM-SW
孔口高程(m)	6.23	坐标(m)	X=4169560.00	开工日期	2018/03/14	稳定水位(m)	3.50
钻孔深度(m)	13.50		Y=546457.94	竣工日期	2018/03/15	测量水位日期	2018/03/14

单孔波速测试——剪切波波列图



工程名称	海虹老人涂料（烟台）有限公司增资建设年产 10.2 万吨环保型涂料项目						
工程编号	SDYT-K-2018-40		孔号	28		测试仪器	RSM-SW
孔口高程(m)	6.23	坐标(m)	X=4169560.00	开工日期	2018/03/14	稳定水位(m)	3.50
钻孔深度(m)	13.50		Y=546457.94	竣工日期	2018/03/15	测量水位日期	2018/03/14

剪切波测试成果图

层号	层底深度(m)	土层名称	柱状图	土层描述	波速(m/s)	标尺(1:100)	剪切波波速曲线Vs (150 300 450 m/s)	备注
1	1.30	素填土		素填土	111.51			
2	4.50	粉土		粉土	153.97 167.61 138.67	2 4		
3	5.40	淤泥质粉质黏土		淤泥质粉质黏土	139.56			
4	8.00	强风化花岗岩		强风化花岗岩	663.08 678.37 687.11	6 8		

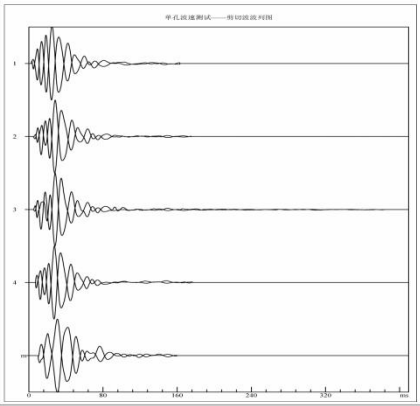
7

工程名称	海虹老人涂料（烟台）有限公司增资建设年产 10.2 万吨环保型涂料项目						
工程编号	SDYT-K-2018-40		孔号	28		测试仪器	RSM-SW
孔口高程(m)	6.23	坐标(m)	X=4169560.00	开工日期	2018/03/14	稳定水位(m)	3.50
钻孔深度(m)	13.50		Y=546457.94	竣工日期	2018/03/15	测量水位日期	2018/03/14

单孔波速测试—结果数据表

序号	土层名称	层底深度(m)	层厚(m)	Vs(m/s)
1	素填土	1.30	1.00	111.51
			1.00	153.97
2	粉土	4.50	1.00	153.97
			1.00	167.61
			1.00	138.67
			0.50	139.56
3	淤泥质粉质黏土	5.40	0.50	139.56
			0.40	139.56
4	强风化花岗岩	8.00	0.60	663.08
			1.00	678.37
			1.00	687.11

工程名称	海虹老人涂料（烟台）有限公司增资建设年产山东岩土勘测设计研究院有限公司						
工程编号	SDYT-K-2018-40		孔号	38		测试仪器	RSM-SW
孔口高程(m)	6.38	坐标(m)	X=4173464.25	开工日期	2018/03/13	稳定水位(m)	2.70
钻孔深度(m)	12.00		Y=458709.19	竣工日期	2018/03/13	测量水位日期	2018/03/14



8

工程名称	海虹老人涂料（烟台）有限公司增资建设年产山东岩土勘测设计研究院有限公司						
工程编号	SDYT-K-2018-40		孔号	38		测试仪器	RSM-SW
孔口高程(m)	6.38	坐标(m)	X=4173464.25	开工日期	2018/03/13	稳定水位(m)	2.70
钻孔深度(m)	12.00		Y=458709.19	竣工日期	2018/03/13	测量水位日期	2018/03/14

剪切波测试成果图

层号	层底深度(m)	土层名称	柱状图	土层描述	波速(m/s)	标尺(1:100)	剪切波波速曲线Vs (120 240 360 m/s)	备注
1	5.00	强风化花岗岩		强风化花岗岩	528.85	1		
					546.42	2		
					573.18	3		
					583.19	4		
					587.68			

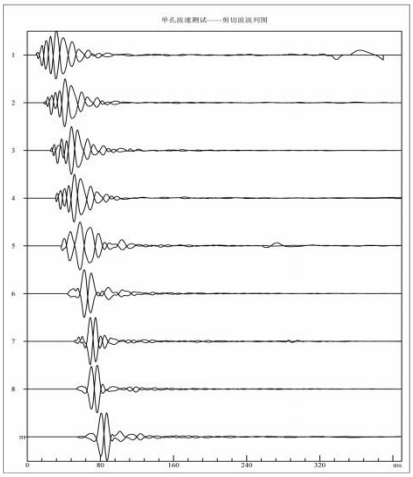
工程名称	海虹老人涂料（烟台）有限公司增资建设年产山东岩土勘测设计研究院有限公司						
工程编号	SDYT-K-2018-40		孔号	38		测试仪器	RSM-SW
孔口高程(m)	6.38	坐标(m)	X=4173464.25	开工日期	2018/03/13	稳定水位(m)	2.70
钻孔深度(m)	12.00		Y=458709.19	竣工日期	2018/03/13	测量水位日期	2018/03/14

单孔波速测试—结果数据表

序号	土层名称	层底深度(m)	层厚(m)	Vs(m/s)
1	强风化花岗岩	5.00	1.00	528.85
			1.00	546.42
			1.00	573.18
			1.00	583.19
			1.00	587.68

9

工程名称	海虹老人涂料（烟台）有限公司增资建设年产 10.2 万吨环保型涂料项目						
工程编号	SDYT-K-2018-40		孔号	41		测试仪器	RSM-SW
孔口高程(m)	5.81	坐标(m)	X=4173582.50	开工日期	2018/03/13	稳定水位(m)	3.30
钻孔深度(m)	15.00		Y=458532.31	竣工日期	2018/03/13	测量水位日期	2018/03/14



工程名称	海虹老人涂料（烟台）有限公司增资建设年产 10.2 万吨环保型涂料项目						
工程编号	SDYT-K-2018-40		孔号	41		测试仪器	RSM-SW
孔口高程(m)	5.81	坐标(m)	X=4173582.50	开工日期	2018/03/13	稳定水位(m)	3.30
钻孔深度(m)	15.00		Y=458532.31	竣工日期	2018/03/13	测量水位日期	2018/03/14

剪切波测试成果图

层号	层底深度(m)	土层名称	柱状图	土层描述	波速(m/s)	标尺(1:100)	剪切波波速曲线Vs (130 260 390 m/s)	备注
1	2.40	素填土		素填土	116.45	1		
					118.93			
2	4.30	粉土		粉土	124.61	2		
					169.98	3		
3	5.60	中砂		中砂	161.12	4		
					143.26	5		
4	7.00	淤泥质粉质黏土		淤泥质粉质黏土	128.64	6		
5	9.00	强风化花岗岩		强风化花岗岩	595.06	7		
					600.56	8		

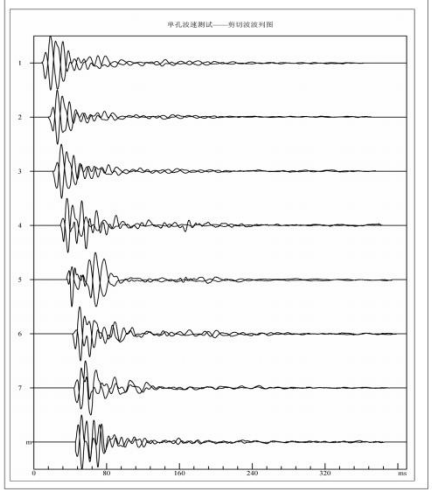
10

工程名称	海虹老人涂料（烟台）有限公司增资建设年产 10.2 万吨环保型涂料项目						
工程编号	SDYT-K-2018-40		孔号	41		测试仪器	RSM-SW
孔口高程(m)	5.81	坐标(m)	X=4173582.50	开工日期	2018/03/13	稳定水位(m)	3.30
钻孔深度(m)	15.00		Y=458532.31	竣工日期	2018/03/13	测量水位日期	2018/03/14

单孔波速测试—结果数据表

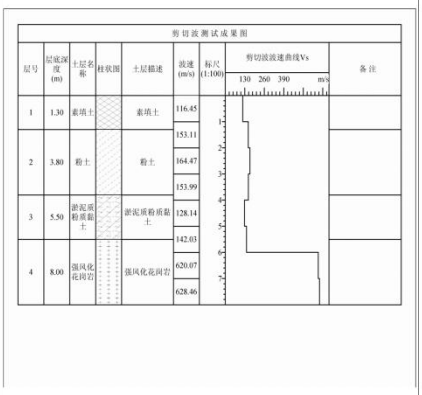
序号	土层名称	层底深度(m)	层厚(m)	Vs(m/s)
1	素填土	2.40	1.00	116.45
			1.00	118.93
			1.00	124.61
2	粉土	4.30	1.00	124.61
			1.00	169.98
			0.30	161.12
3	中砂	5.60	0.70	161.12
			0.60	143.26
4	淤泥质粉质黏土	7.00	0.40	128.64
			1.00	128.64
5	强风化花岗岩	9.00	1.00	595.06
			1.00	600.56

工程名称	海虹老人涂料（烟台）有限公司增资建设年产 10.2 万吨环保型涂料项目						
工程编号	SDYT-K-2018-40		孔号	46		测试仪器	RSM-SW
孔口高程(m)	6.15	坐标(m)	X=4173514.25	开工日期	2018/03/13	稳定水位(m)	2.90
钻孔深度(m)	13.50		Y=458622.56	竣工日期	2018/03/13	测量水位日期	2018/03/14



11

工程名称	海虹老人涂料（烟台）有限公司增资建设年产 10.2 万吨环保型涂料项目						
工程编号	SDYT-K-2018-40		孔号	46		测试仪器	RSM-SW
孔口高程(m)	6.15	坐标(m)	X=4173514.25	开工日期	2018/03/13	稳定水位(m)	2.90
钻孔深度(m)	13.50		Y=458622.56	竣工日期	2018/03/13	测量水位日期	2018/03/14



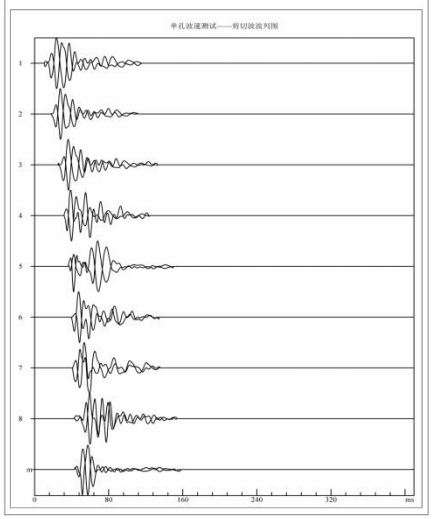
工程名称	海虹老人涂料（烟台）有限公司增资建设年产 10.2 万吨环保型涂料项目						
工程编号	SDYT-K-2018-40		孔号	46		测试仪器	RSM-SW
孔口高程(m)	6.15	坐标(m)	X=4173514.25	开工日期	2018/03/13	稳定水位(m)	2.90
钻孔深度(m)	13.50		Y=458622.56	竣工日期	2018/03/13	测量水位日期	2018/03/14

单孔波速测试—结果数据表

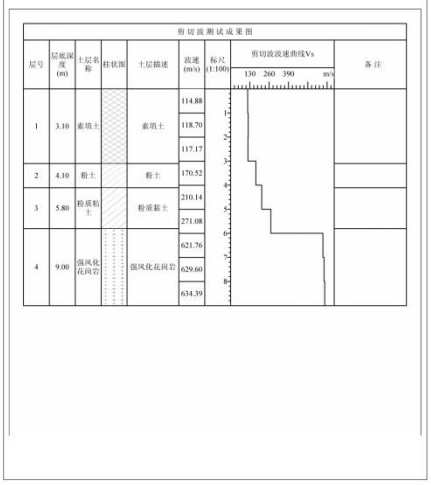
序号	土层名称	层底深度(m)	层厚(m)	Vs(m/s)
1	素填土	1.30	1.00	116.45
			1.00	153.11
2	粉土	3.80	1.00	153.11
			1.00	164.47
			0.80	153.99
3	淤泥质粉质黏土	5.50	0.20	153.99
			1.00	128.14
			0.50	142.03
4	强风化花岗岩	8.00	0.50	620.07
			1.00	620.07
			1.00	628.46

12

工程名称	海虹老人涂料（烟台）有限公司增资建设年产 10.2 万吨环保型涂料项目						
工程编号	SDYT-K-2018-40		孔号	54		测试仪器	RSM-SW
孔口高程(m)	5.96	坐标(m)	X=4173540.75	开工日期	2018/03/15	稳定水位(m)	2.60
钻孔深度(m)	15.00		Y=458538.16	竣工日期	2018/03/15	测量水位日期	2018/03/14



工程名称	海虹老人涂料（烟台）有限公司增资建设年产 10.2 万吨环保型涂料项目						
工程编号	SDYT-K-2018-40		孔号	54		测试仪器	RSM-SW
孔口高程(m)	5.96	坐标(m)	X=4173540.75	开工日期	2018/03/15	稳定水位(m)	2.60
钻孔深度(m)	15.00		Y=458538.16	竣工日期	2018/03/15	测量水位日期	2018/03/14



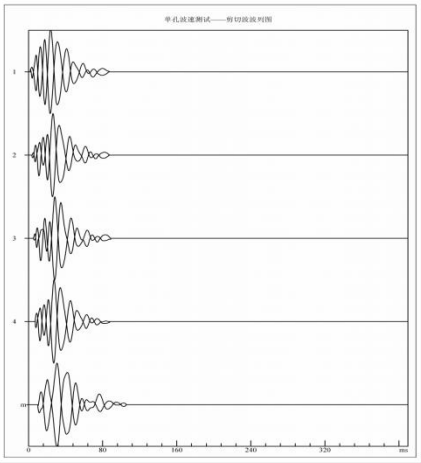
13

工程名称	海虹老人涂料（烟台）有限公司增资建设年产 10.2 万吨环保型涂料项目						
工程编号	SDYT-K-2018-40		孔号	54		测试仪器	RSM-SW
孔口高程(m)	5.96	坐标(m)	X=4173540.75	开工日期	2018/03/15	稳定水位(m)	2.60
钻孔深度(m)	15.00		Y=458538.16	竣工日期	2018/03/15	测量水位日期	2018/03/14

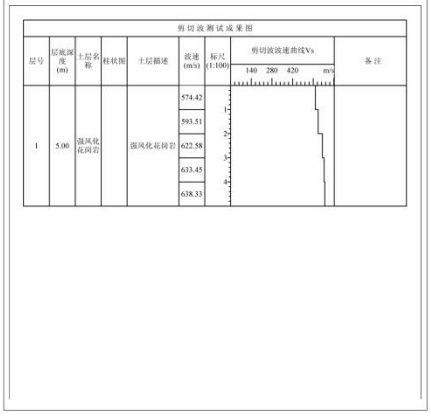
单孔波速测试—结果数据表

序号	土层名称	层底深度(m)	层厚(m)	Vs(m/s)
1	素填土	3.10	1.00	114.88
			1.00	118.70
			1.00	117.17
			1.00	170.52
2	粉土	4.10	1.00	170.52
			0.10	210.14
3	粉质粘土	5.80	0.90	210.14
			0.80	271.08
4	强风化花岗岩	9.00	0.20	621.76
			1.00	621.76
			1.00	629.60
			1.00	634.39

工程名称	海虹老人涂料（烟台）有限公司增资增资建设年产 10.2 万吨环保型涂料项目						
工程编号	SDYT-K-2018-40		孔号	64		测试仪器	RSM-SW
孔口高程(m)	6.11	坐标(m)	X=4173430.50	开工日期	2018/03/15	稳定水位(m)	
钻孔深度(m)	12.00		Y=458660.13	竣工日期	2018/03/15	测量水位日期	



工程名称	海虹老人涂料（烟台）有限公司增资增资建设年产 10.2 万吨环保型涂料项目						
工程编号	SDYT-K-2018-40		孔号	64		测试仪器	RSM-SW
孔口高程(m)	6.11	坐标(m)	X=4173430.50	开工日期	2018/03/15	稳定水位(m)	
钻孔深度(m)	12.00		Y=458660.13	竣工日期	2018/03/15	测量水位日期	



工程名称	海虹老人涂料（烟台）有限公司增资增资建设年产 10.2 万吨环保型涂料项目						
工程编号	SDYT-K-2018-40		孔号	64		测试仪器	RSM-SW
孔口高程(m)	6.11	坐标(m)	X=4173430.50	开工日期	2018/03/15	稳定水位(m)	
钻孔深度(m)	12.00		Y=458660.13	竣工日期	2018/03/15	测量水位日期	

单孔波速测试—结果数据表

序号	土层名称	层底深度(m)	层厚(m)	Vs(m/s)
1	强风化花岗岩	5.00	1.00	574.42
			1.00	593.51
			1.00	622.58
			1.00	633.45
			1.00	638.33

海虹老人涂料（烟台）有限公司增资
建设年产 10.2 万吨环保型涂料项目

岩土工程补充勘察说明

山东岩土

山东岩土勘测设计研究院有限公司

二０一九年八月

2019. 9. 20

海虹老人涂料（烟台）有限公司增资
建设年产 10.2 万吨环保型涂料项目

岩土工程补充勘察说明

山东岩土

山东岩土勘测设计研究院有限公司

二〇一九年八月

目录

1 概述

1.1 工程概况

我公司承担的《海虹老人涂料（烟台）有限公司增资建设年产 10.2 万吨环保型涂料项目》详勘阶段的工程地质勘察工作已于2018年4月份完成，并提交有完整的岩土工程勘察报告（编号：SDYT-K-2018-40），且已经审图中心审查合格。由于拟建项目规范由“建规”变为“石化规”，致使原建筑设计方案变更（其中：取销了事故水池及雨水缓冲池、卸车平台；增加了消防水池、地下消防废水收集池、废气处理房、化验室及配电室；装车平台变更为暂存仓库及装卸平台；甲类原料仓库、丙类原料仓库、甲类成品仓库、乙类成品仓库、工艺车间、罐区、办公楼、公用工程楼等建筑物平面位置进行了调整且面积缩小），故建设单位委托我院进行补充勘察。为拟建建筑地基基础设计、施工提供准确依据。

此次勘察在充分利用已完成的勘察报告工作成果的基础上，根据岩土工程勘察规范勘探点布置要求对变更后建筑方案进行补充工作量，补勘在拟建建筑物周边及角点补充布置勘探点 40 个，（勘察钻孔编号以“b” 字开头）。为了便于系统了解场地地层分布规律，本次地质剖面利用原勘察报告勘探点 20 个，(钻孔编号为“阿拉伯数字 1、2、3、4……”)。(详见“建筑物与勘探点平面布置图)。

1.2 勘探点测放

勘探点测设是依据设计单位提供的建筑总平面图进行测设，勘探点坐标为西安 80 坐标系，场地高程系统为 1985 国家高程基准。

2 场地地形地貌

2.1 场地地形地貌

拟建场地经开挖回填整平后平坦开阔，补充勘察期间测得各孔口标高起伏不大，介于 5.48～6.10m，地表相对高差 0.62m。

拟建场地所处地貌单元为河流冲洪积平原与剥蚀残丘的衔接地段，剥蚀残丘地层主要为强风化花岗岩，河流冲积地层主要为粉土、中砂及泻湖相淤泥质土。

3 地层岩性及其工程特性

3.1 地层岩性及其工程特性

经钻探揭露，拟建场地表层为近期推填的人工素填土，其下依次为第四系全新统冲洪积（2）层粉土、（2-1）层中砂、(3)中砂、泻湖沉积(4)层淤泥质粉质黏土、（5）粉质黏土；下伏基岩为上元古界花岗岩（γ^{4}_{2}）。现自上而下分述如下：

（1）素填土（Q_4^{ml}）

该层补勘场区普遍分布，黄褐色，稍湿，为新近回填，底部为少量耕土，松散，欠固结。成分不均，主要由粘性土、风化岩碎屑构成，局部含少量建筑及生活垃圾。厚度:0.30～3.50m,平均 2.26m;层底标高:2.31～5.76m,平均 3.50m;层底埋深:0.30～3.50m,平均 2.26m。

（2）层粉土（Q_4^{al+pl}）

该层分布于补勘场区 b1～b5#、b9～b16#、b19～b21、b23～b30#、b32～b34#、b36～b40#、孔区域，灰黄～褐黄色，中密～密实，稍湿～湿，切面稍有光滑，轻微摇震反应，摇振有析水现象,低干强度,低韧性,含较多粉细砂。厚度:0.90～4.70m,平均 2.24m;层底标高:-1.01～2.42m,平均 1.08m;层底埋深:3.60～7.00m,平均 4.62m。

（3）层中砂（Q_4^{al+pl}）

该层分布于补勘场区 b1～b2#、b9～b14#、b19#、b23～b30#、b36#、b40#孔区域。褐黄～灰褐色，松散状态，主要成分为石英、长石，分选性较好，C_U=6.34，C_C=0.91，级配不良,混少量粘粒。厚度:0.70～3.30m,平均 1.63m;层底标高:-1.76～0.18m,平均-0.66m;层底埋深:5.50～7.60m,平均 6.32m。

（4）层淤泥质粉质黏土（Q_4^{h}）

该层分布于补勘场区 b2#、b4～b5#、b9～b11#、b15#、b19～b21#、b23#、b25～27#、b29～b30#、b32～b33#、b36～b39#孔区域。灰黑色-灰褐色，流塑,切面光滑，韧性较好，干强度低至中等，具有触变和流变性，粘粉粒含量不均，局部混细砂，含腐殖质，具有淤臭味。厚度:0.40～3.80m,平均 1.76m;层底标高:-2.52～0.16m,平均-1.37m;层底埋深:5.50～8.00m,平均 7.01m。

（5）层粉质黏土（Q_4^{al+pl}）

该层分布于补勘场区 b3#、b6～b8#、b16～b18#、b22#、b27#、b29#、b34#、b36～b38#

孔区域，灰黑色,局部黄褐色，可塑，稍湿～湿，切面光滑，干强度中等，韧性中等，含少量铁、锰质结核，粘粉粒含量不均。厚度:0.60～4.70m,平均 2.61m;层底标高:-5.75～1.50m,平均-1.49m;层底埋深:4.60～11.30m,平均 7.35m。

（6）强风化花岗岩(上)（γ_2^4）

该层补勘场区普遍分布。灰白色，主要成份为石英、长石、角闪石及少量黑云母，花岗粗粒结构，块状构造，原岩组织结构大部分破坏,岩芯风化呈砂土状。局部穿插煌斑岩岩脉(视厚度约 1.0 m)。岩石质量指标 RQD=<25 为极差的。岩石坚硬程度等级为极软岩，岩体完整程度为破碎，岩体基本质量等级为Ⅴ级，厚度:2.00～9.20m,平均 5.19m;层底标高:-9.56～-1.87m,平均-6.17m;层底埋深:7.60～15.00m,平均 11.93m。

（7）强风化花岗岩(下)（γ_2^4）

该层补勘场区普遍分布。灰白色，主要成份为石英、长石、角闪石及少量黑云母，花岗粗粒结构，块状构造，原岩组织结构大部分破坏,岩芯风化呈砾砂～碎块状。局部穿插煌斑岩岩脉(视厚度约 1.0 m)。岩石质量指标 RQD=<25 为极差的。岩石坚硬程度等级为极软岩，岩体完整程度为破碎，岩体基本质量等级为Ⅴ级。本次最大揭露厚度 5.0 m

3.2 各岩土层原位测试成果统计

标准贯入试验实测值与修正值统计表（补勘）

地层 \ 项目		最小值	最大值	数据个数	平均值	标准差	变异系数	统计修正系数	标准值	建议值
（2）粉土	实测值	4.0	7.0	23	4.8	0.9	0.19	0.938	4.5	4.5
	修正值	3.8	6.8	23	4.6	0.8	0.18	0.935	4.3	4.3
（3）中砂	实测值	8.0	15.0	11	10.1	2.6	0.26	0.861	8.7	8.7

地层 \ 项目		最小值	最大值	数据个数	平均值	标准差	变异系数	统计修正系数	标准值	建议值
	修正值	7.4	13.8	11	9.3	2.4	0.26	0.860	8.0	8.0
（4）淤泥质粉质黏土	实测值	1.0	3.0	18	1.6	0.8	0.54	0.750	1.2	1.2
	修正值	0.9	2.8	18	1.4	0.8	0.54	0.786	1.1	1.1
（5）粉质黏土	实测值	6.5	10.0	12	7.3	1.2	0.17	0.918	6.7	6.7
	修正值	5.1	9.4	12	6.6	1.3	0.19	0.909	6.0	6.0
（6）强风化花岗岩（上）	实测值	55.0	90.0	29	70.4	12.2	0.17	0.946	66.6	66.6
	修正值	46.6	79.2	29	60.0	9.7	0.16	0.948	56.9	56.9
（7）强风化花岗岩（下）	实测值	108.0	118.0	18	113.6	3.8	0.03	0.986	112.0	112.0
	修正值	81.0	93.5	18	89.1	4.2	0.05	0.981	87.4	87.4

标准贯入试验统计表（原报告）

地层 \ 项目		最小值	最大值	平均值	数据个数	标准差	变异系数	统计修正系数	标准值	建议值
（2）粉 土	N	4.0	7.0	5.3	48	0.8	0.15	0.96	5.1	5.1
	N’	3.8	7.0	5.2	48	0.7	0.14	0.96	5.0	5.0
（3）中砂	N	8.0	15.0	10.0	19	1.6	0.16	0.94	9.4	9.4
	N’	7.4	14.7	9.3	19	1.6	0.18	0.92	8.6	8.6
（4）淤泥质粉质黏土	N	1.0	2.0	1.5	22	0.4	0.28	0.93	1.4	1.4
	N’	0.9	1.9	1.4	22	0.4	0.28	0.93	1.3	1.3
（5）粉质黏土	N	6.0	8.0	6.8	15	0.8	0.11	0.96	6.5	6.5
	N’	5.2	8.0	6.3	15	0.8	0.12	0.94	5.9	5.9
（6）强风化花岗岩（上）	N	58.0	89.0	71.0	69	6.40	0.09	0.98	69.7	69.7

地层 \ 项目		最小值	最大值	平均值	数据个数	标准差	变异系数	统计修正系数	标准值	建议值
	N’	51.0	84.5	63.7	69	6.60	0.10	0.98	62.4	62.4
（7）强风化花岗岩(下)	N	106.0	126.0	117.2	47	4.60	0.04	0.99	116.1	116.1
	N’	84.0	105.0	92.9	47	4.40	0.05	0.99	91.8	91.8

3.3 补勘地基土的物理力学性质指标

（2）层粉土物理力学性质指标统计表（补勘）

指标 \ 项目	最小值	最大值	平均值	数据个数	标准差	变异系数	统计修正系数	标准值	建议值
W(%)	19.7	24.2	22.2	6	1.5	0.07	1.054	23.4	22.2
γ (kN/m^3)	19.2	19.9	19.6	6	0.3	0.01	0.989	19.4	19.6
e_0	0.622	0.672	0.653	6	0.021	0.03	1.026	0.670	0.653
W_L(%)	27.2	29.4	28.4	6	0.7	0.03			28.4
W_P(%)	17.4	21.0	19.2	6	1.1	0.06			19.2
I_P	8.4	9.8	9.2	6	0.5	0.06			9.2
I_L	0.22	0.43	0.32	6	0.08	0.26	1.218	0.39	0.32
C(kPa)	19.2	20.7	20.3	6	0.5	0.03	0.975	19.8	19.8
Φ (度)	17.4	20.1	19.1	6	0.9	0.05	0.958	18.3	18.3
a_{1-2} (MPa^{-1})	0.23	0.46	0.38	6	0.08	0.22	1.184	0.45	0.38
Es (MPa)	3.53	7.18	4.57	6	1.34	0.29	0.766	3.5	4.57

（4）层淤泥质粉质黏土物理力学性质指标统计表（补勘）

项目 指标	最小值	最大值	平均值	数据个数	标准差	变异系数	统计修正系数	标准值	建议值
W(%)	38.7	43.7	40.5	6	1.8	0.04	1.034	41.9	40.5
γ (kN/m^3)	17.4	18.4	17.9	6	0.3	0.02	0.983	17.6	17.9
e_0	1.006	1.168	1.090	6	0.059	0.05	1.044	1.138	1.090
W_L(%)	35.1	38.7	36.7	6	1.3	0.04			36.7
W_P(%)	23.7	26.7	25.4	6	1.2	0.05			25.4
I_P	10.8	12.1	11.3	6	0.5	0.05			11.3
I_L	1.20	1.43	1.34	6	0.09	0.07	1.052	1.41	1.34
C(kPa)	10.5	12.1	11.2	6	0.7	0.06	0.955	10.7	10.7
Φ (度)	1.5	2.5	2.0	6	0.4	0.20	0.800	1.6	1.6
a_{1-2} (MPa^{-1})	1.12	1.34	1.21	6	0.09	0.08	1.058	1.28	1.21
Es (MPa)	1.54	1.90	1.74	6	0.15	0.09	0.920	1.6	1.74

（5）层粉质黏土物理力学性质指标统计表（补勘）

项目 指标	最小值	最大值	平均值	数据个数	标准差	变异系数	统计修正系数	标准值	建议值
W(%)	22.3	27.2	25.5	6	1.7	0.07	1.054	26.9	25.5
γ (kN/m^3)	19.2	19.9	19.5	6	0.3	0.02	0.985	19.2	19.5
e_0	0.661	0.757	0.714	6	0.043	0.06	1.050	0.750	0.714
W_L(%)	27.1	33.5	31.0	6	2.2	0.07			31.0
W_P(%)	17.5	22.1	19.3	6	1.9	0.10			19.3

I_P	9.6	13.0	11.6	6	1.3	0.11			11.6
I_L	0.35	0.77	0.52	6	0.16	0.31	1.250	0.65	0.52
C(kPa)	19.1	30.2	23.8	6	4.1	0.17	0.857	20.4	20.4
Φ(度)	10.7	18.5	14.9	6	2.6	0.18	0.852	12.7	12.7
a_{1-2}(MPa^{-1})	0.35	0.42	0.39	6	0.03	0.07	1.051	0.41	0.39
Es(MPa)	4.11	4.75	4.45	6	0.27	0.06	0.943	4.2	4.45

3.4 原报告地基土的物理力学性质指标

（2）层粉土物理力学性质指标统计表（原报告）

指标＼项目		最小值	最大值	平均值	数据个数	标准差	变异系数	统计修正系数	标准值	建议值
W(%)		19.7	26.1	23.3	22	1.6	0.07	1.03	23.9	23.3
γ(kN/m^3)		19.2	19.9	19.5	22	0.2	0.01	0.99	19.4	19.5
e_0		0.622	0.718	0.673	22	0.023	0.03	1.01	0.682	0.673
W_L(%)		27.1	33.4	29.4	22	1.6	0.05			29.4
W_P(%)		17.4	23.7	19.8	22	1.4	0.07			19.8
I_P		8.4	11.4	9.7	22	0.8	0.08			9.7
I_L		0.22	0.52	0.37	22	0.08	0.23	1.08	0.40	0.37
C(kPa)	Cq	19.1	30.1	22.4	10	4.1	0.18	0.91	19.6	19.6
Φ(度)	Cq	12.3	20.1	17.6	10	2.8	0.16	0.88	19.5	19.5
a_{1-2}(MPa^{-1})		0.23	0.46	0.38	22	0.05	0.23	1.05	0.40	0.38
Es(MPa)		3.53	7.18	4.50	22	0.75	3.53	0.93	4.2	4.50

（4）层淤泥质粉质黏土物理力学性质指标统计表（原报告）

项目 / 指标		最小值	最大值	平均值	数据个数	标准差	变异系数	统计修正系数	标准值	建议值
W(%)		38.7	43.7	40.5	12	1.4	0.03	1.03	41.2	40.5
γ (kN/m³)		17.4	18.4	17.9	12	0.3	0.02	0.99	17.7	17.9
e_0		1.006	1.168	1.093	12	0.047	0.04	1.03	1.118	1.093
W_L(%)		35.1	39.8	36.5	12	1.6	0.04			36.5
W_P(%)		18.0	28.1	24.0	12	3.4	0.14			24.0
I_P		10.2	17.1	12.5	12	2.5	0.20			12.5
I_L		1.20	1.43	1.32	12	0.08	0.06	1.03	1.36	1.32
C(kPa)	Cq	10.1	15.2	11.9	11	1.4	0.12	0.93	11.1	11.1
Φ (度)	Cq	1.5	2.6	2.0	11	0.4	0.18	0.90	1.8	1.8
a_{1-2} (MPa⁻¹)		0.66	1.34	1.03	12	0.23	0.22	1.12	1.15	1.03
Es (MPa)		1.54	3.22	2.15	12	0.55	0.23	0.88	1.9	2.15

（5）层粉质黏土物理力学性质指标统计表（原报告）

项目 / 指标	最小值	最大值	平均值	数据个数	标准差	变异系数	统计修正系数	标准值	建议值
W(%)	20.5	27.4	25.3	11	2.1	0.08	1.04	26.4	25.3
γ (kN/m³)	19.2	19.9	19.5	11	0.3	0.01	0.99	19.4	19.5
e_0	0.623	0.757	0.706	11	0.046	0.06	1.04	0.731	0.706
W_L(%)	30.1	33.5	31.6	11	1.2	0.04			31.6
W_P(%)	16.8	22.1	19.8	11	1.7	0.08			19.8

I_P		10.2	13.3	11.8	11	1.0	0.08			11.8
I_L		0.28	0.77	0.46	11	0.15	0.29	1.17	0.54	0.46
C(kPa)	Cq	20.5	31.4	27.3	8	4.3	0.16	0.89	24.4	24.4
Φ(度)		10.7	16.1	13.5	8	1.8	0.13	0.90	12.2	12.2
a_{1-2}(MPa^{-1})		0.31	0.42	0.36	11	0.04	0.11	1.06	0.38	0.36
Es(MPa)		4.11	5.45	4.84	11	0.44	0.09	0.95	4.6	4.84

3.5 场区水文地质条件

场区地下水类型为第四系孔隙潜水，主要赋存于（2）层粉土及（3）层中砂，各含水层相互连通，主要由地下水侧向径流和大气降水垂直渗透补给，并以蒸发及地下迳流等方式排泄，地下水位随季节变化而变化，其水位年动态变化规律一般为：6 月份～9 月份水位较高，其它月份相对较低，水位变化幅度 0.5～2.0m。

勘察场区地下水主要含水层为（2）层粉土及（3）层中砂，第(4)层淤泥质粉质粘土为相对隔水层。经现场调查(3)层中砂含水性较强，透水性较强。

4 结论

1、根据野外钻探资料、标准贯入试验，补勘建筑区域内地层岩土特性与原《海虹老人涂料（烟台）有限公司增资建设年产 10.2 万吨环保型涂料项目》勘察成果基本一致，补勘场地各层岩土层的物理力学性质指标、地基承载力特征值和压缩模量等参数以原报告为准。

2、补勘场区地下水和土对混凝土结构的腐蚀性、场地地震效应、基坑开挖降水方案、抗浮设防水位标高等结论以原报告为准。

3、拟建建筑地基基础方案根据原勘察报告结合本次补勘成果综合考虑。

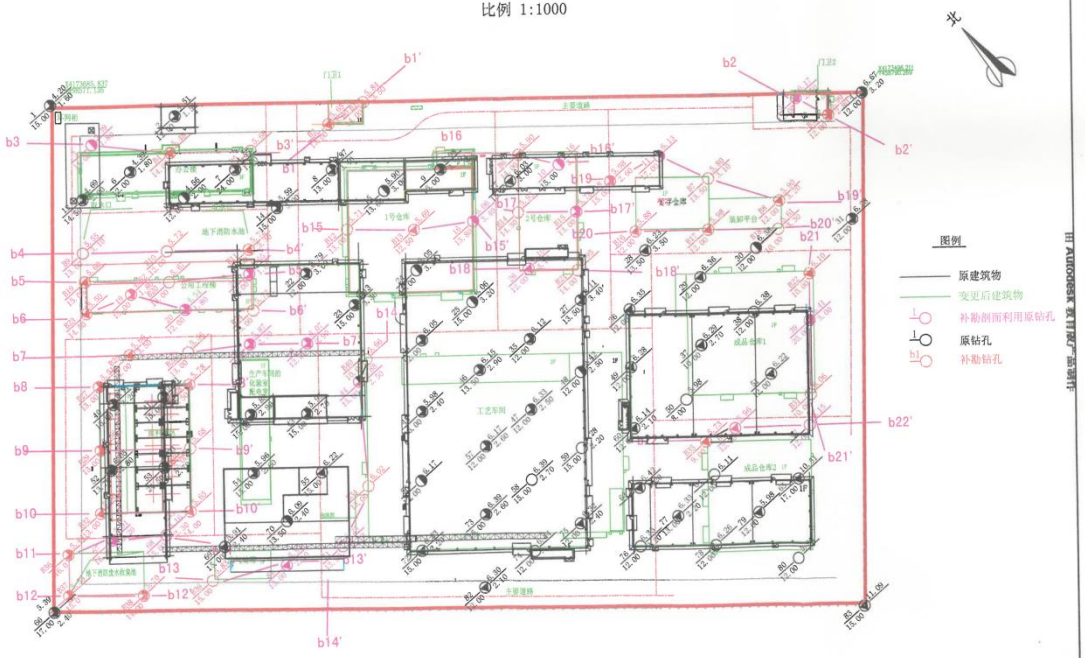
由 Autodesk 教育版产品制作

工程名称:海虹老人涂料（烟台）有限公司增资建设年产10.2万吨环保型涂料项目补勘

工程编号:SDYT-K-2018-40

建筑物与勘探点平面位置图

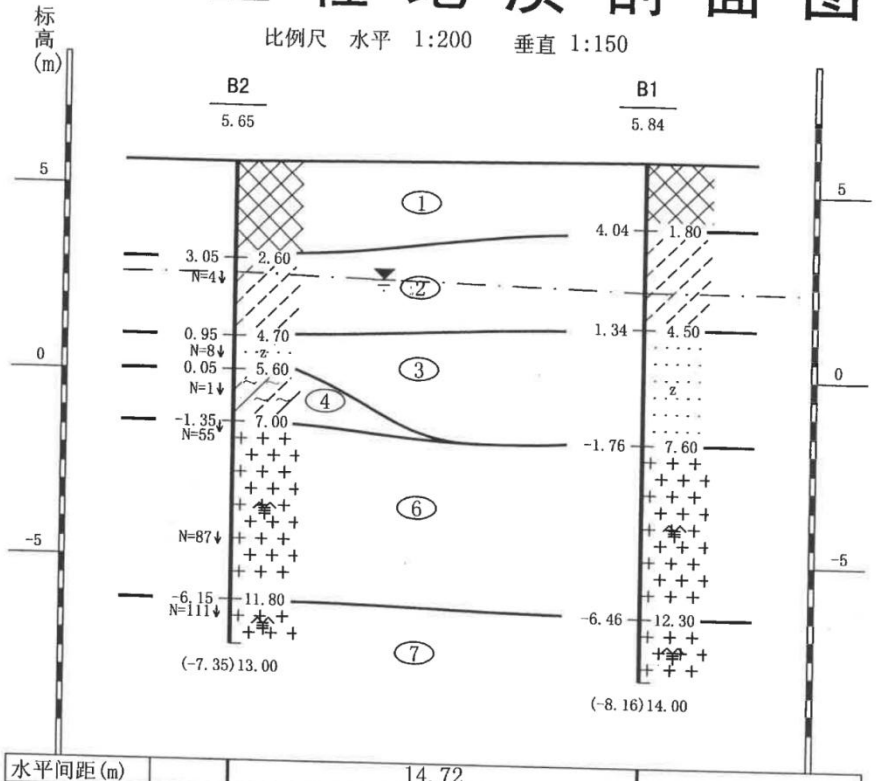
比例 1:1000



工程名称:海虹老人涂料（烟台）有限公司增资建设年产10.2万吨环保型涂料项目补勘　　工程编号:SDYT-K-2018-40

b1-b1'工程地质剖面图

比例尺　水平　1:200　　垂直　1:150



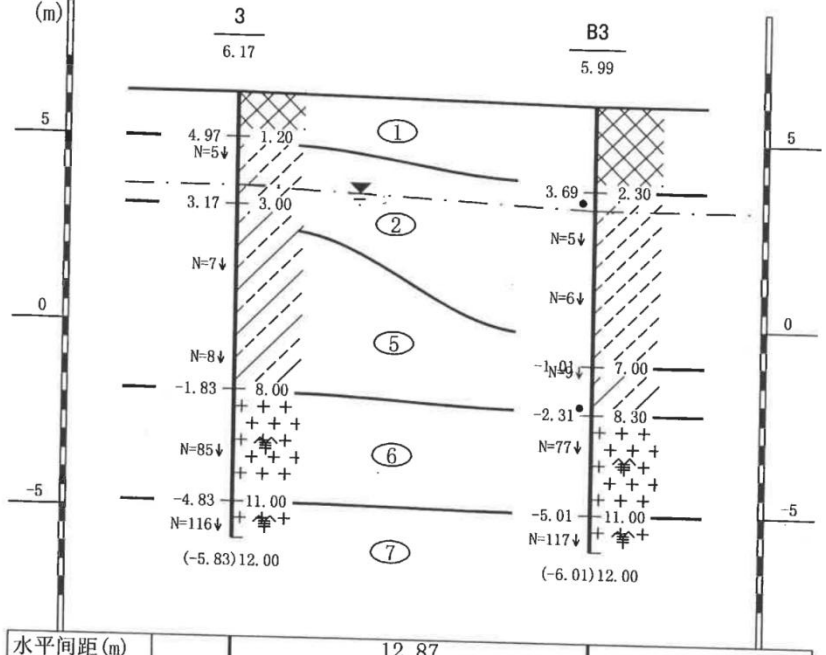
水平间距(m)		14.72	
水位 深度(m)/标高(m)	3.00 / 2.65		3.50 / 2.34

山东岩土勘测设计研究院有限公司　　制图:孙涌涛　　校核:王纪勋　　工程负责:毕和平　　审定:于洪安　　图号:2-1

工程名称:海虹老人涂料（烟台）有限公司增资建设年产10.2万吨环保型涂料项目　　工程编号:SDYT-K-2018-40

b2-b2'工 程 地 质 剖 面 图

比例尺　水平　1:200　　垂直　1:150



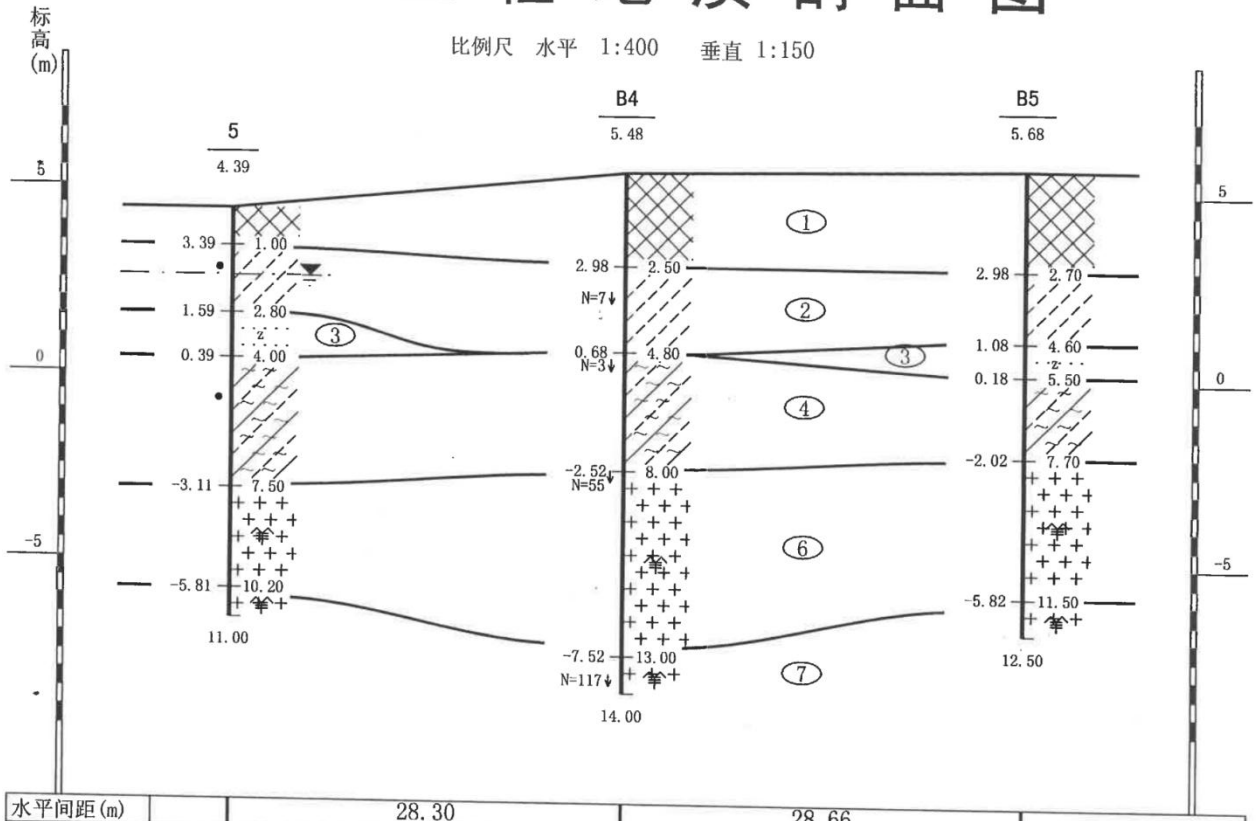
水平间距(m)		12.87	
水位 深度(m)/标高(m)	2.50/3.67		2.80/3.19

山东岩土勘测设计研究院有限公司　制图:孙涌涛　校核:王纪勋　工程负责:毕和平　审定:于洪安　图号:2-2

工程名称:海虹老人涂料（烟台）有限公司增资建设年产10.2万吨环保型涂料项目补勘　　工程编号:SDYT-K-2018-40

b3-b3'工程地质剖面图

比例尺　水平　1:400　　垂直　1:150



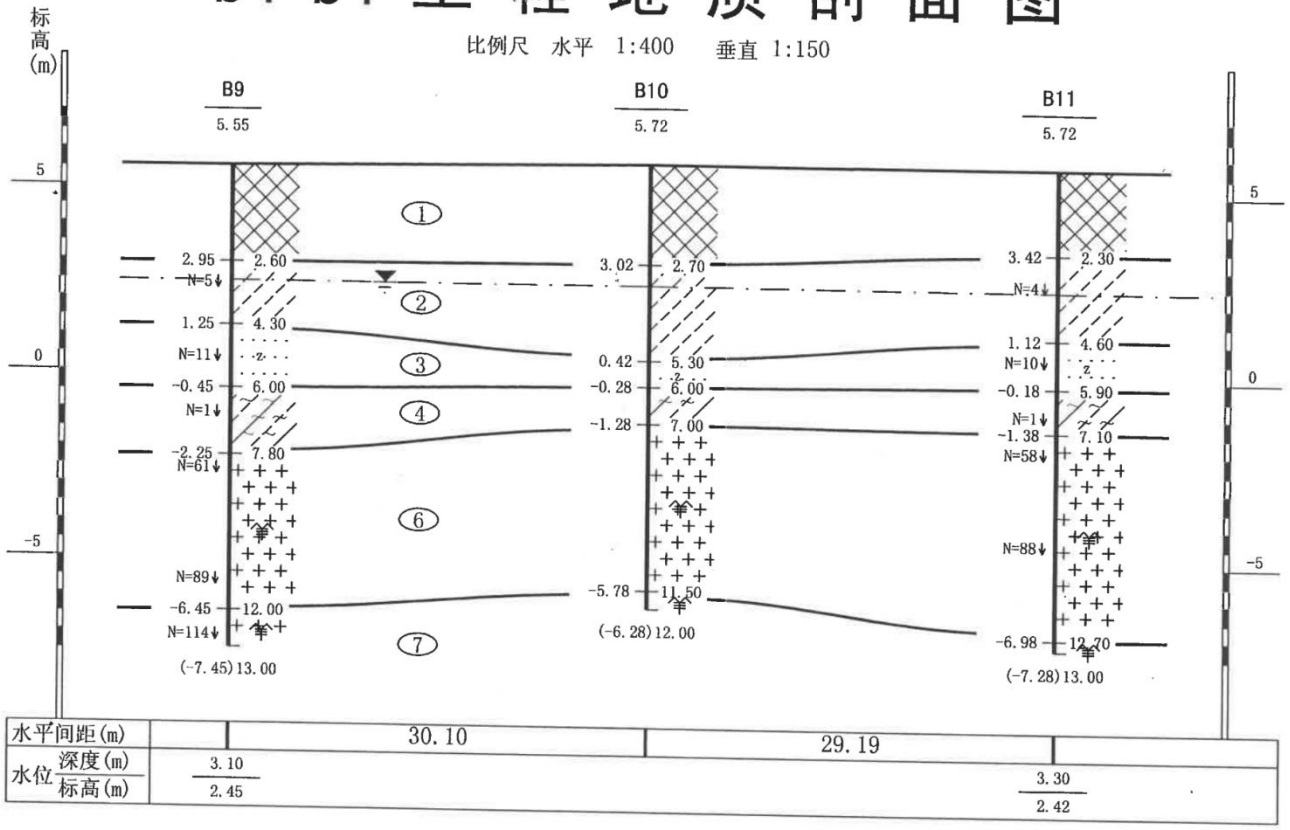
水平间距(m)		28.30	28.66	
水位 深度(m)/标高(m)	1.80 / 2.59			

山东岩土勘测设计研究院有限公司　　制图:孙涌涛　　校核:王纪勋　　工程负责:毕和平　　审定:于洪安　　图号:2-3

工程名称:海虹老人涂料（烟台）有限公司增资建设年产10.2万吨环保型涂料项目补勘　　工程编号:SDYT-K-2018-40

b4-b4' 工 程 地 质 剖 面 图

比例尺　水平　1:400　　垂直　1:150



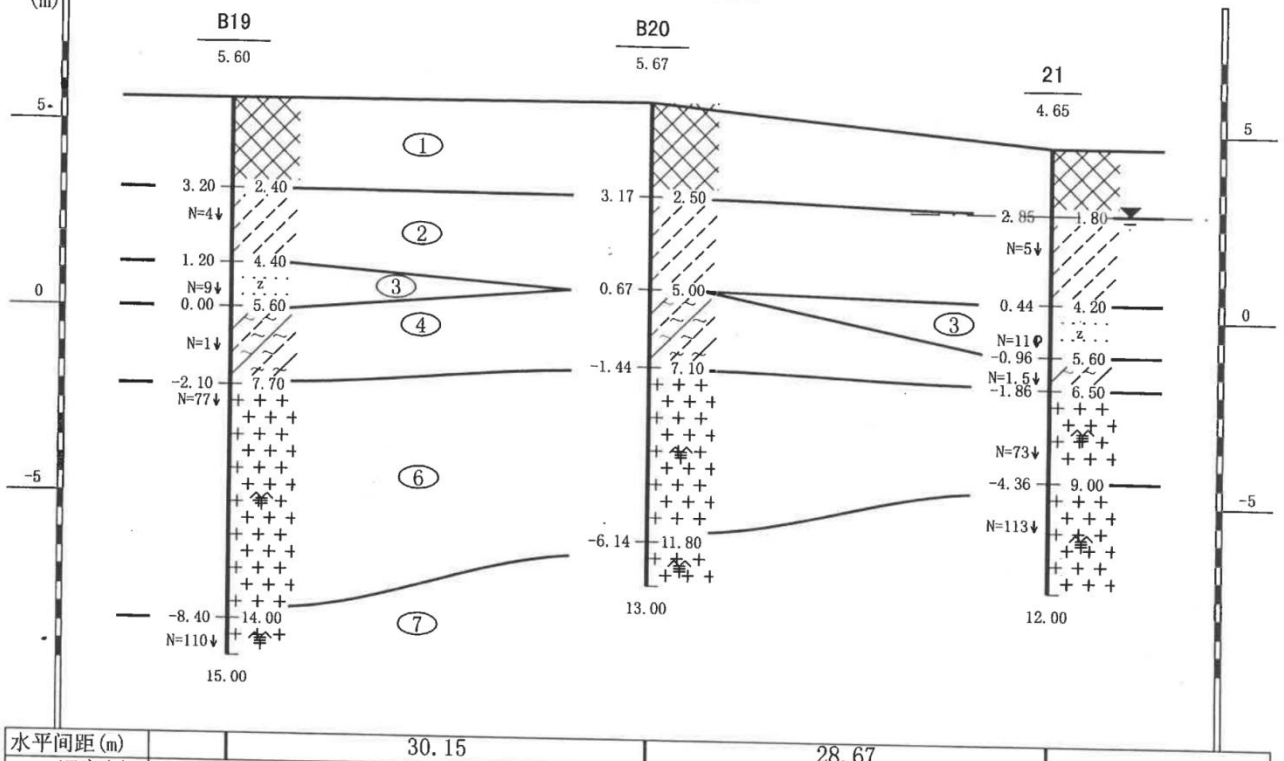
水平间距(m)		30.10	29.19	
水位 深度(m)/标高(m)	3.10 / 2.45			3.30 / 2.42

山东岩土勘测设计研究院有限公司　　制图:孙涌涛　　校核:王纪勋　　工程负责:毕和平　　审定:于洪安　　图号:2-4

工程名称:海虹老人涂料（烟台）有限公司增资建设年产10.2万吨环保型涂料项目补勘　　工程编号:SDYT-K-2018-40

b5-b5'工程地质剖面图

比例尺　水平　1:400　　垂直　1:150



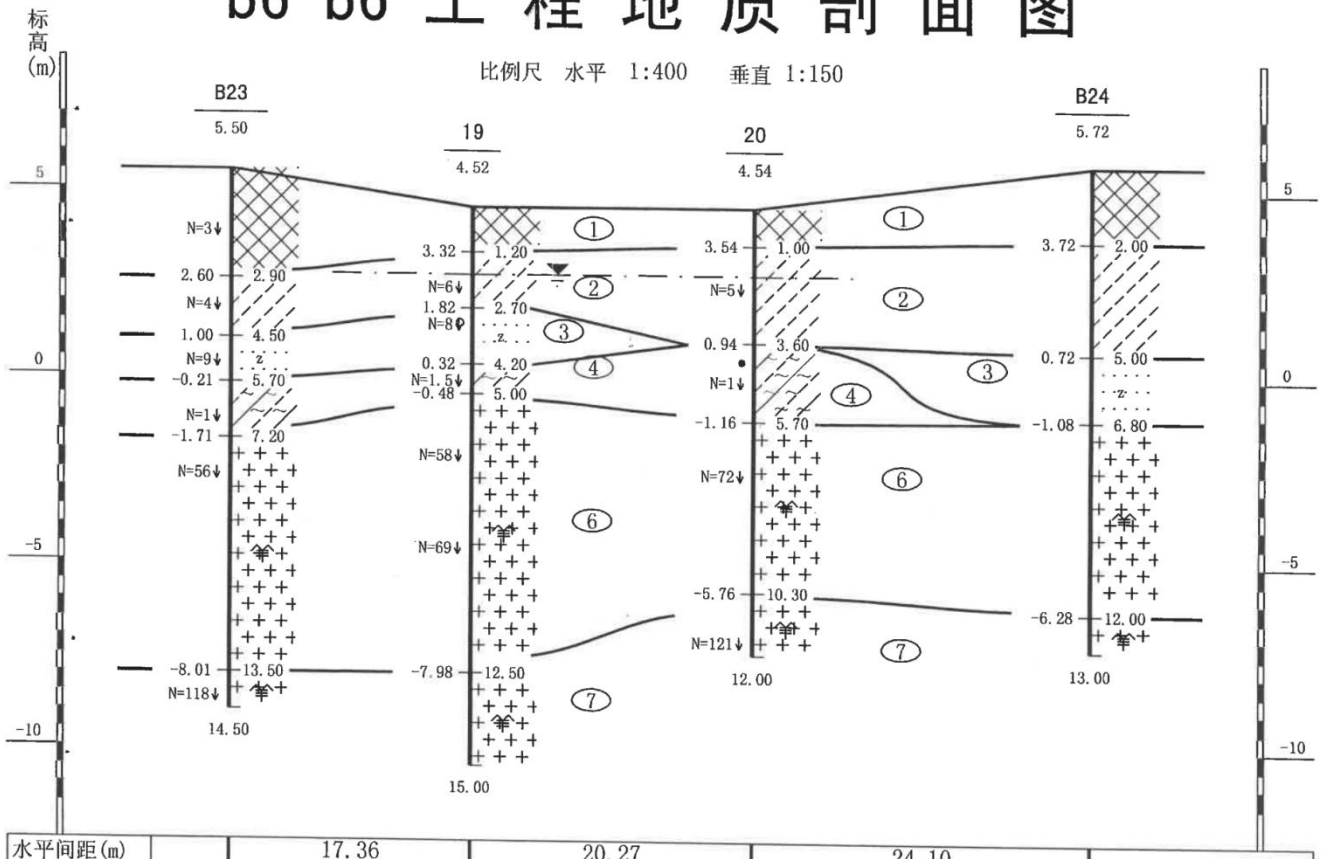
水平间距(m)		30.15	28.67	
水位 深度(m)/标高(m)				1.80/2.85

山东岩土勘测设计研究院有限公司　　制图:孙涌涛　　校核:王纪勋　　工程负责:毕和平　　审定:于洪安　　图号:2-5

工程名称:海虹老人涂料（烟台）有限公司增资建设年产10.2万吨环保型涂料项目补勘　　工程编号:SDYT-K-2018-40

b6-b6' 工 程 地 质 剖 面 图

比例尺　水平　1:400　　垂直　1:150



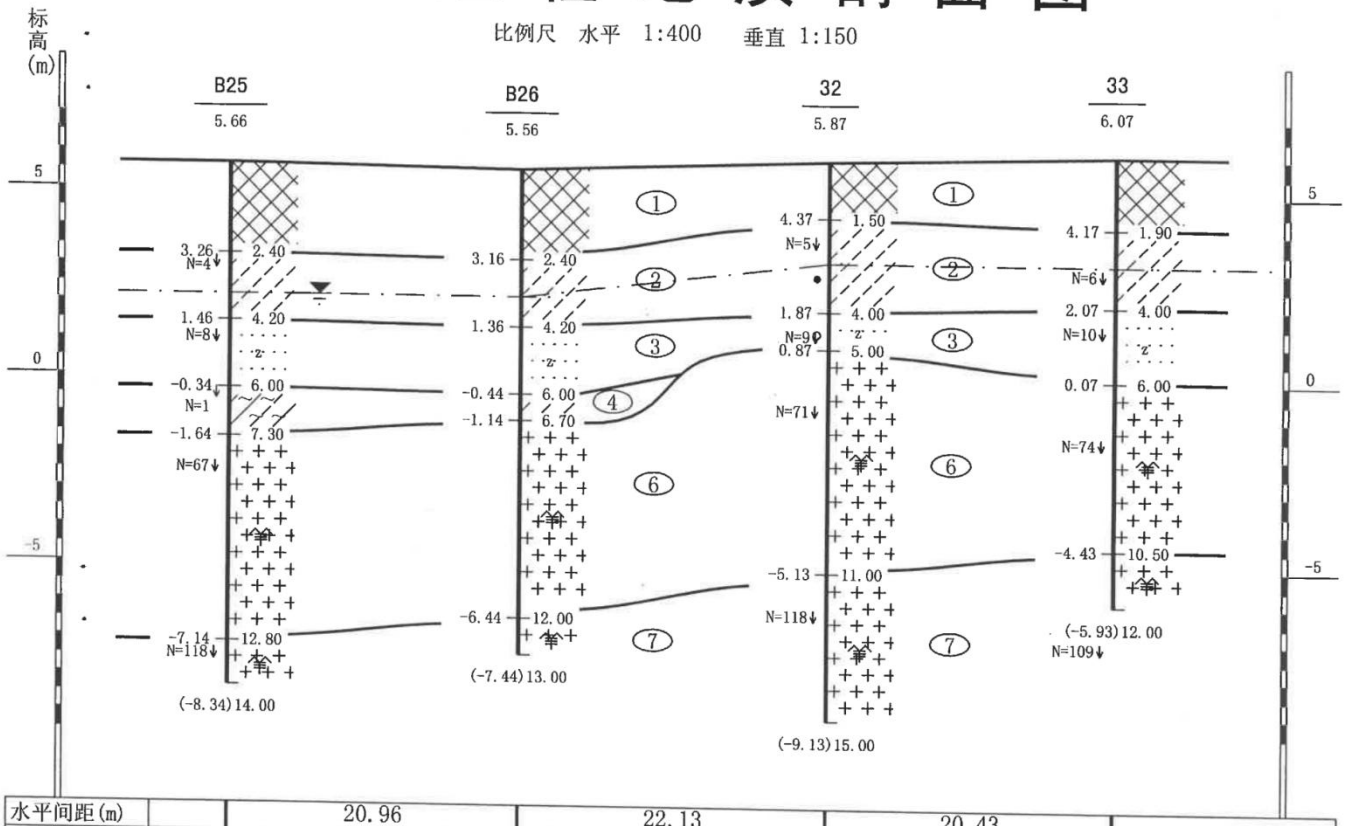
水平间距(m)		17.36	20.27	24.10	
水位 深度(m) / 标高(m)			1.80 / 2.72	1.80 / 2.74	

山东岩土勘测设计研究院有限公司　　制图:孙涌涛　　校核:王纪勋　　工程负责:毕和平　　审定:于洪安　　图号:2-6

工程名称:海虹老人涂料（烟台）有限公司增资建设年产10.2万吨环保型涂料项目补勘　　工程编号:SDYT-K-2018-40

b7-b7' 工 程 地 质 剖 面 图

比例尺　水平　1:400　　垂直　1:150



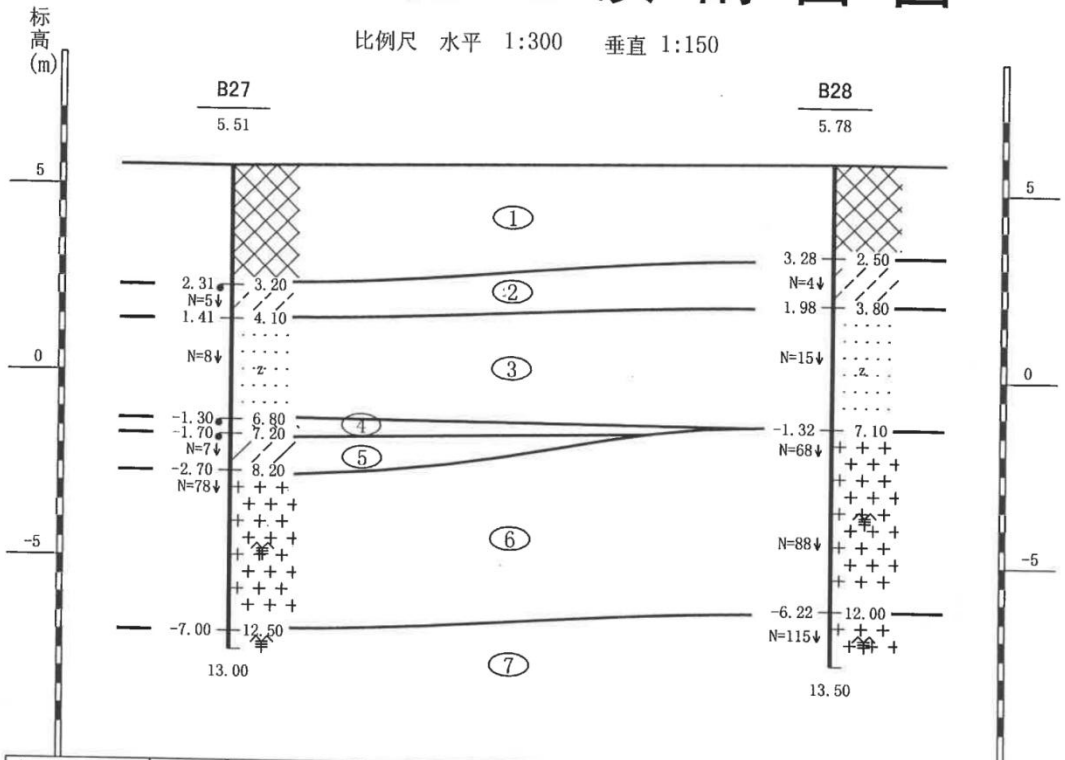
水平间距(m)		20.96	22.13	20.43	
水位 深度(m)/标高(m)	3.50/2.16			2.70/3.17	2.90/3.17

山东岩土勘测设计研究院有限公司　　制图:孙涌涛　　校核:王纪勋　　工程负责:毕和平　　审定:于洪安　　图号:2-7

工程名称:海虹老人涂料（烟台）有限公司增资建设年产10.2万吨环保型涂料项目补勘　　工程编号:SDYT-K-2018-40

b8-b8'工 程 地 质 剖 面 图

比例尺　水平　1:300　　垂直　1:150



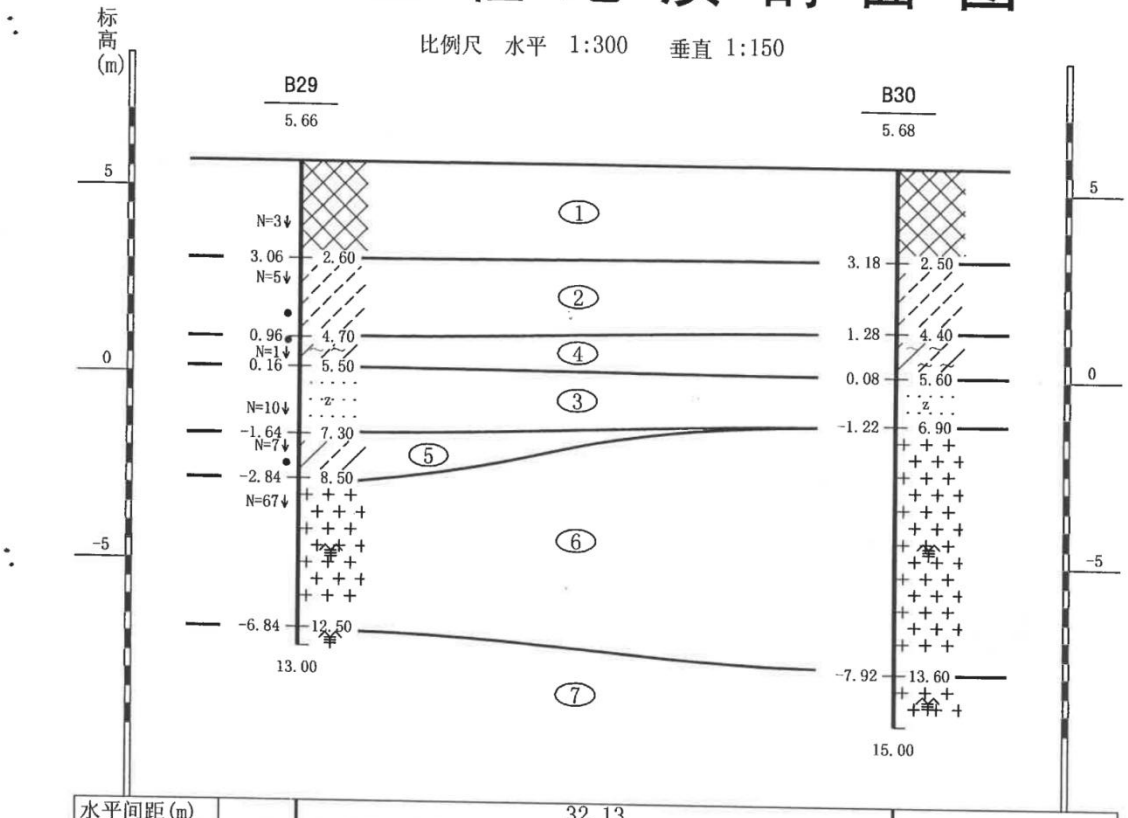
水平间距(m)		32.38	
水位 深度(m) / 标高(m)			

山东岩土勘测设计研究院有限公司　制图:孙涌涛　校核:王纪勋　工程负责:毕和平　审定:于洪安　图号:2-8

工程名称:海虹老人涂料（烟台）有限公司增资建设年产10.2万吨环保型涂料项目补勘　　工程编号:SDYT-K-2018-40

b9-b9' 工 程 地 质 剖 面 图

比例尺　水平　1:300　　垂直　1:150



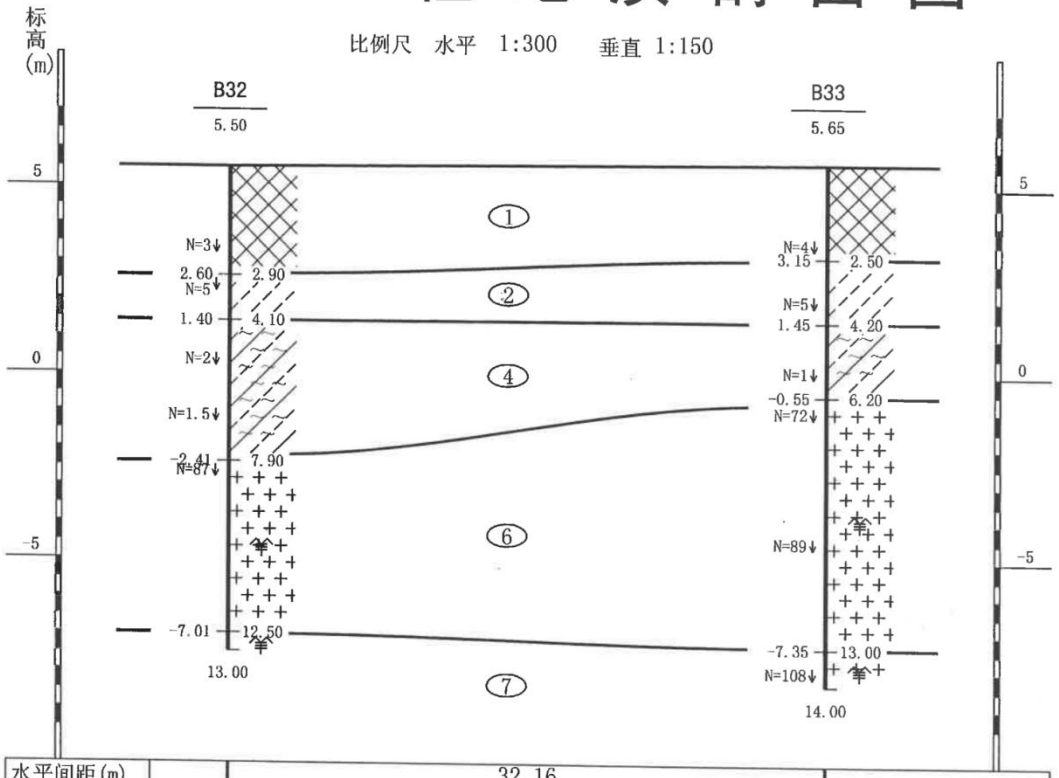
水平间距(m)		32.13	
水位 深度(m) / 标高(m)			

山东岩土勘测设计研究院有限公司　　制图:孙涌涛　　校核:王纪勋　　工程负责:毕和平　　审定:于洪安　　图号:2-9

工程名称:海虹老人涂料（烟台）有限公司增资建设年产10.2万吨环保型涂料项目补勘　　工程编号:SDYT-K-2018-40

b10-b10' 工 程 地 质 剖 面 图

比例尺　水平　1:300　　垂直　1:150



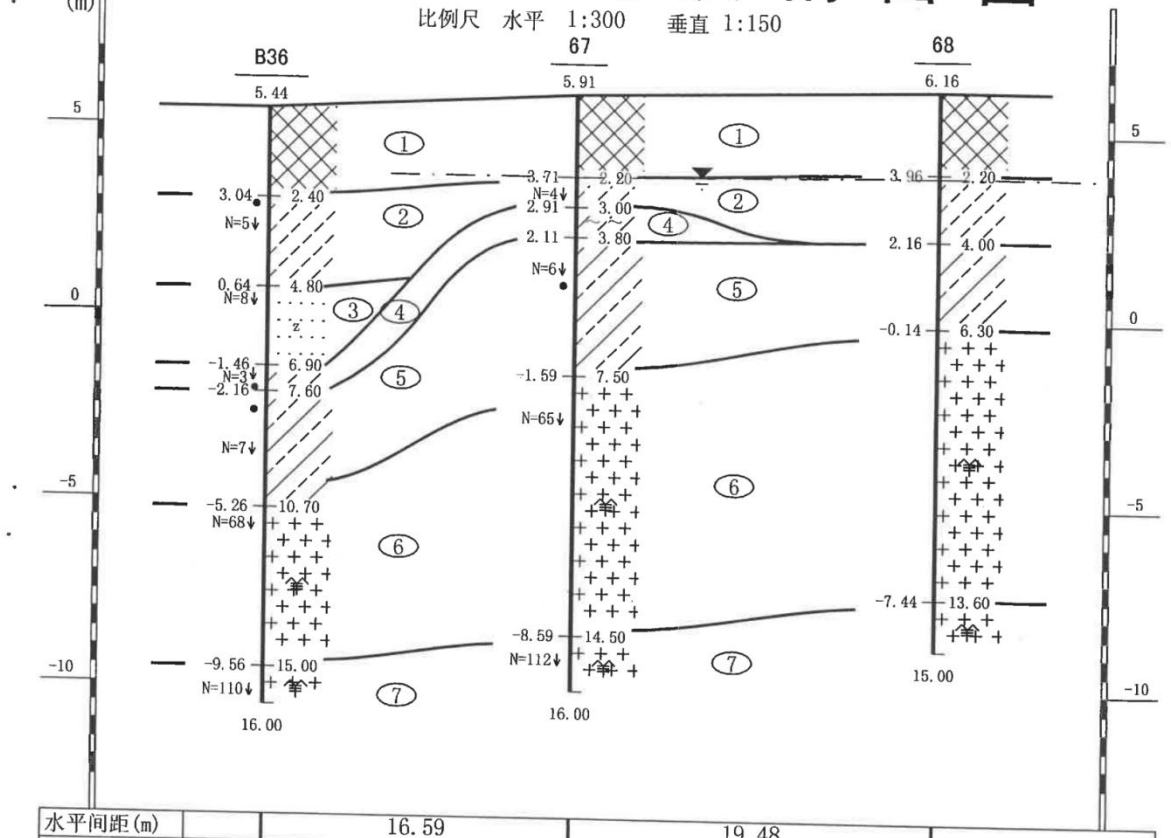
水平间距(m)		32.16	
水位 深度(m) / 标高(m)			

山东岩土勘测设计研究院有限公司　　制图:孙涌涛　　校核:王纪勋　　工程负责:毕和平　　审定:于洪安　　图号:2-

工程名称:海虹老人涂料（烟台）有限公司增资建设年产10.2万吨环保型涂料项目补勘　　工程编号:SDYT-K-2018-40

b11-b11'工程地质剖面图

比例尺　水平　1:300　　垂直　1:150



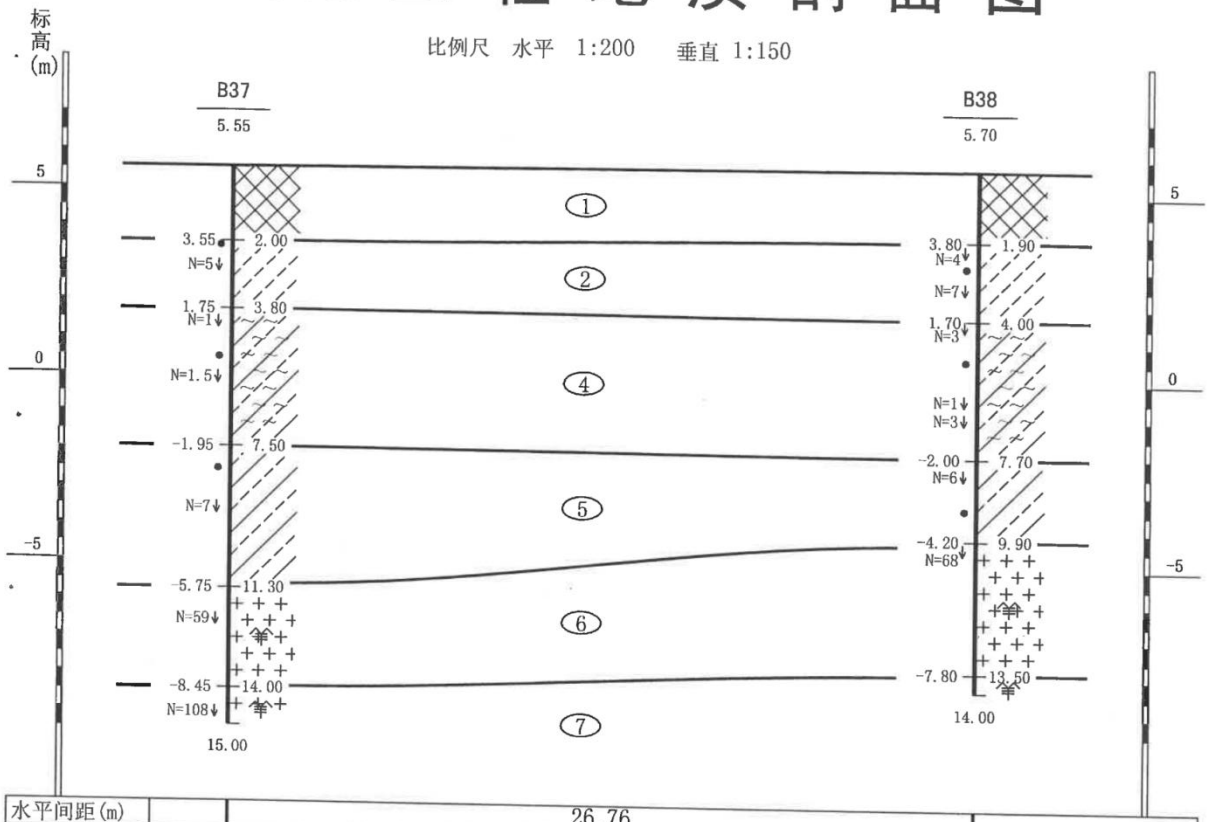
水平间距(m)		16.59	19.48	
水位 深度(m)/标高(m)			2.20/3.71	2.30/3.86

山东岩土勘测设计研究院有限公司　　制图:孙涌涛　　校核:王纪勋　　工程负责:毕和平　　审定:于洪安　　图号:2-11

工程名称:海虹老人涂料（烟台）有限公司增资建设年产10.2万吨环保型涂料项目补勘　　工程编号:SDYT-K-2018-40

b12-b12' 工 程 地 质 剖 面 图

比例尺　水平　1:200　　垂直　1:150



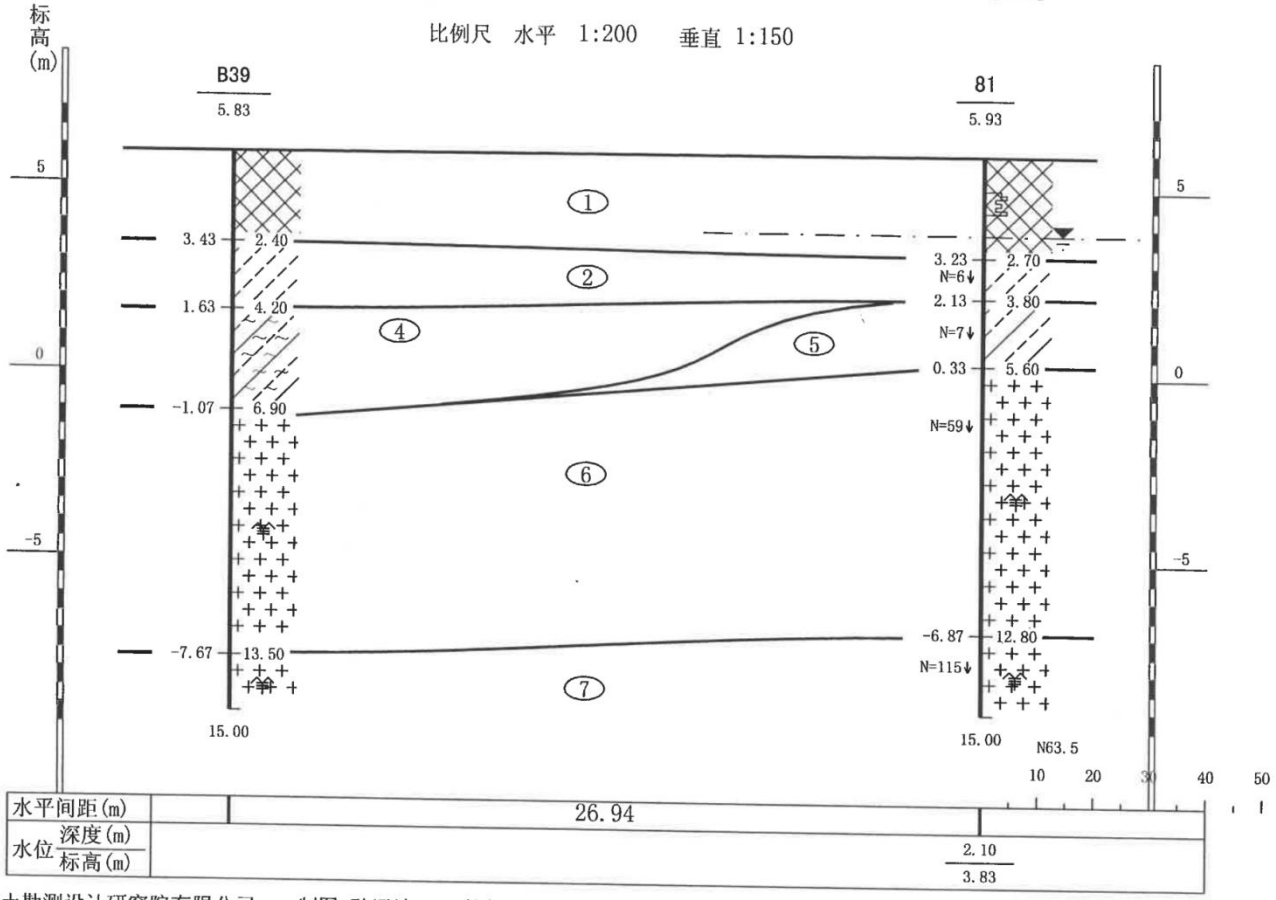
水平间距(m)		26.76
水位 深度(m)		
水位 标高(m)		

山东岩土勘测设计研究院有限公司　　制图:孙涌涛　　校核:王纪勋　　工程负责:毕和平　　审定:于洪安　　图号:2-12

工程名称:海虹老人涂料（烟台）有限公司增资建设年产10.2万吨环保型涂料项目补勘　　工程编号:SDYT-K-2018-40

b13-b13'工 程 地 质 剖 面 图

比例尺　水平　1:200　　垂直　1:150



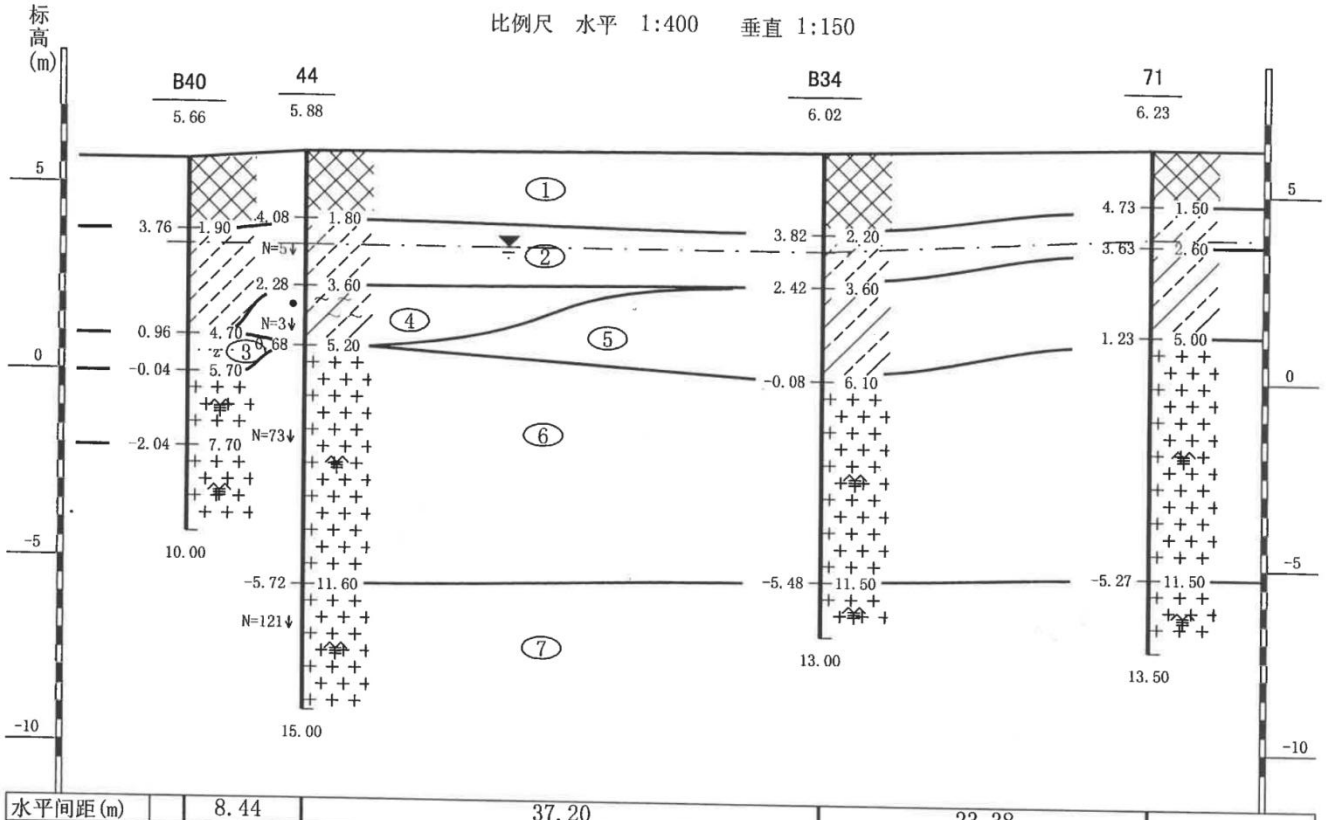
水平间距(m)	26.94	
水位 深度(m)/标高(m)		2.10 / 3.83

山东岩土勘测设计研究院有限公司　　制图:孙涌涛　　校核:王纪勋　　工程负责:毕和平　　审定:于洪安　　图号:2-13

工程名称:海虹老人涂料（烟台）有限公司增资建设年产10.2万吨环保型涂料项目补勘　　工程编号:SDYT-K-2018-40

b14-b14' 工 程 地 质 剖 面 图

比例尺　水平　1:400　　垂直　1:150



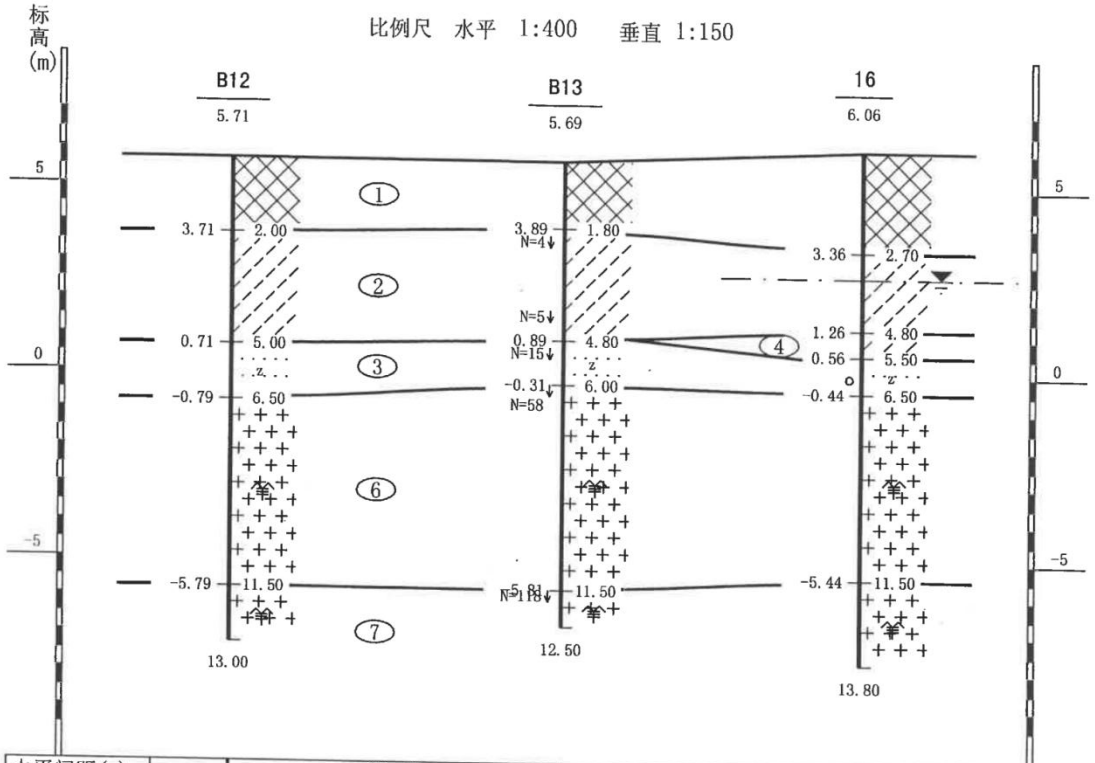
水平间距(m)	8.44	37.20	23.38	
水位 深度(m) / 标高(m)	2.50 / 3.38			2.40 / 3.83

山东岩土勘测设计研究院有限公司　　制图:孙涌涛　　校核:王纪勋　　工程负责:毕和平　　审定:于洪安　　图号:2-14

工程名称:海虹老人涂料（烟台）有限公司增资建设年产10.2万吨环保型涂料项目补勘　　工程编号:SDYT-K-2018-40

b15-b15' 工 程 地 质 剖 面 图

比例尺　水平　1:400　　垂直　1:150



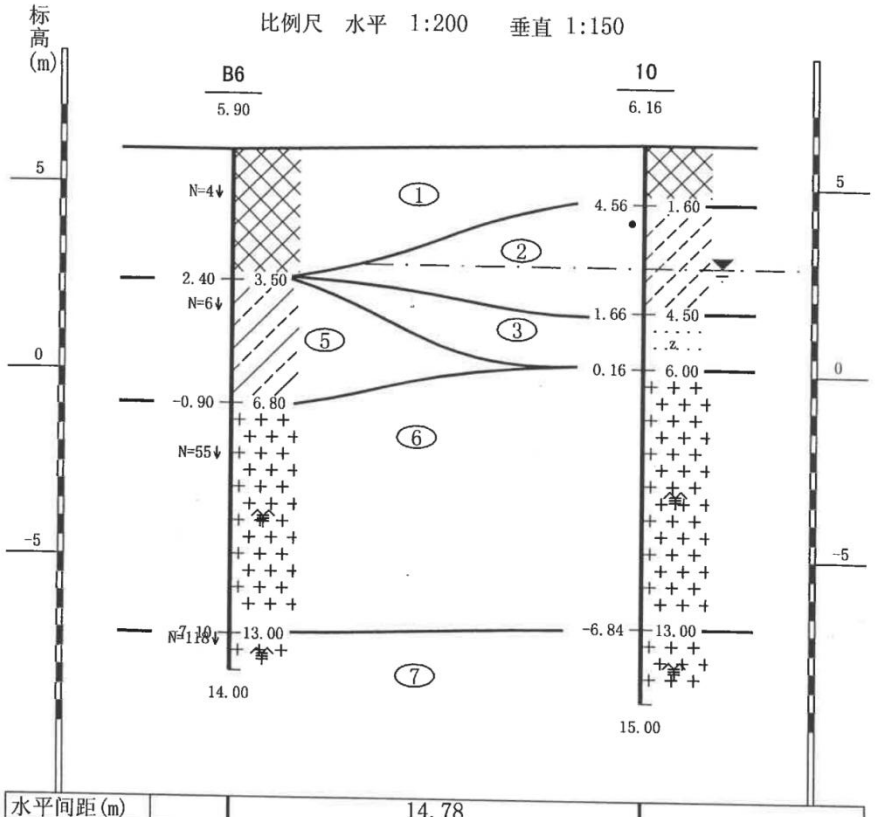
水平间距(m)		23.89	21.35	
水位 深度(m)/标高(m)				3.40/2.66

山东岩土勘测设计研究院有限公司　　制图:孙涌涛　　校核:王纪勋　　工程负责:毕和平　　审定:于洪安　　图号:2-15

工程名称:海虹老人涂料（烟台）有限公司增资建设年产10.2万吨环保型涂料项目补勘　　工程编号:SDYT-K-2018-40

b16-b16' 工 程 地 质 剖 面 图

比例尺　水平　1:200　　垂直　1:150



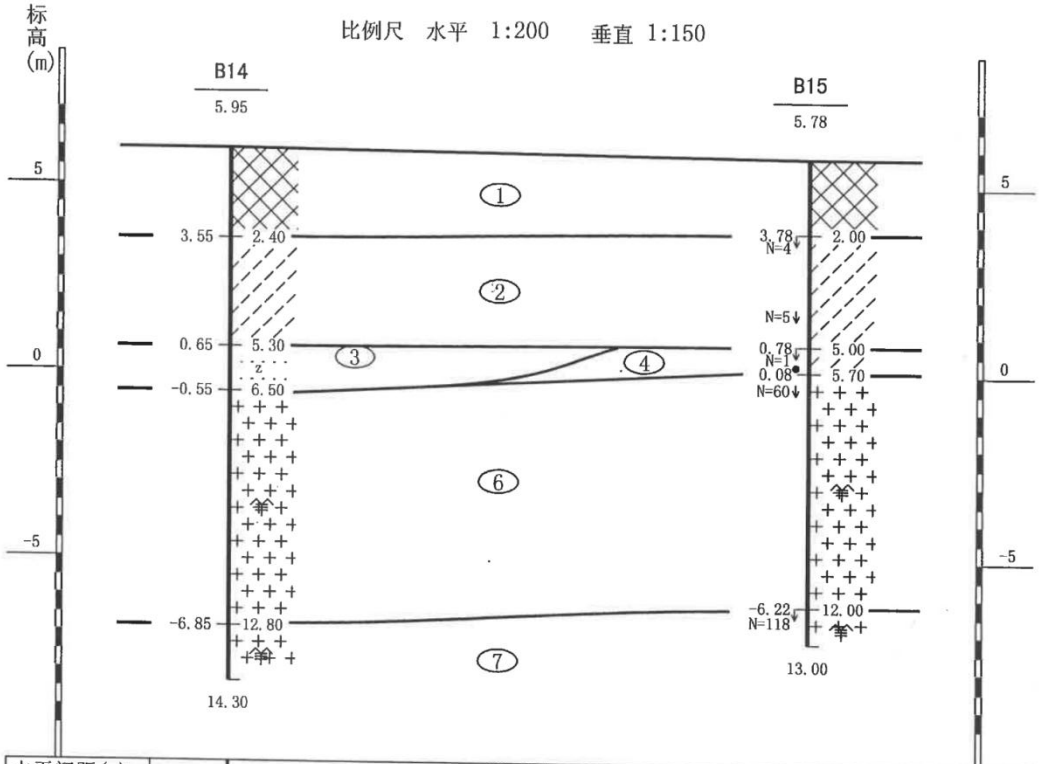
水平间距(m)		14.78	
水位 深度(m)			3.30
水位 标高(m)			2.86

山东岩土勘测设计研究院有限公司　　制图:孙涌涛　　校核:王纪勋　　工程负责:毕和平　　审定:于洪安　　图号:2-16

工程名称:海虹老人涂料（烟台）有限公司增资建设年产10.2万吨环保型涂料项目补勘　　工程编号:SDYT-K-2018-40

b17-b17' 工 程 地 质 剖 面 图

比例尺　水平　1:200　　垂直　1:150



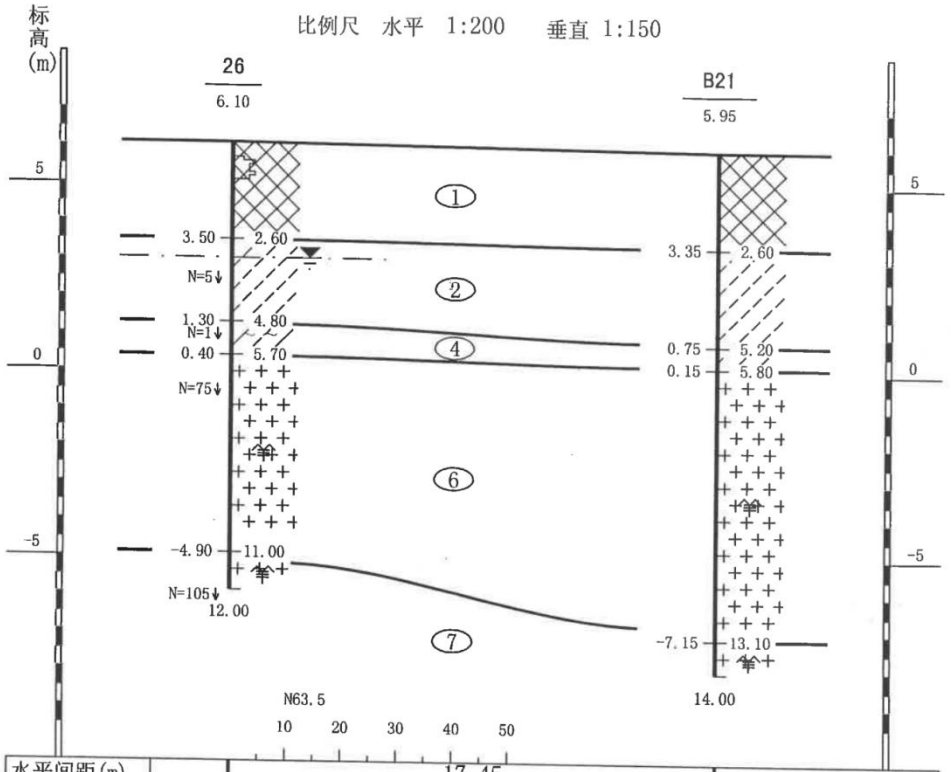
水平间距(m)		20.79
水位 深度(m)		
水位 标高(m)		

山东岩土勘测设计研究院有限公司　　制图:孙涌涛　　校核:王纪勋　　工程负责:毕和平　　审定:于洪安　　图号:2-17

工程名称:海虹老人涂料（烟台）有限公司增资建设年产10.2万吨环保型涂料项目补勘　　工程编号:SDYT-K-2018-40

b18-b18'工 程 地 质 剖 面 图

比例尺　水平　1:200　　垂直　1:150



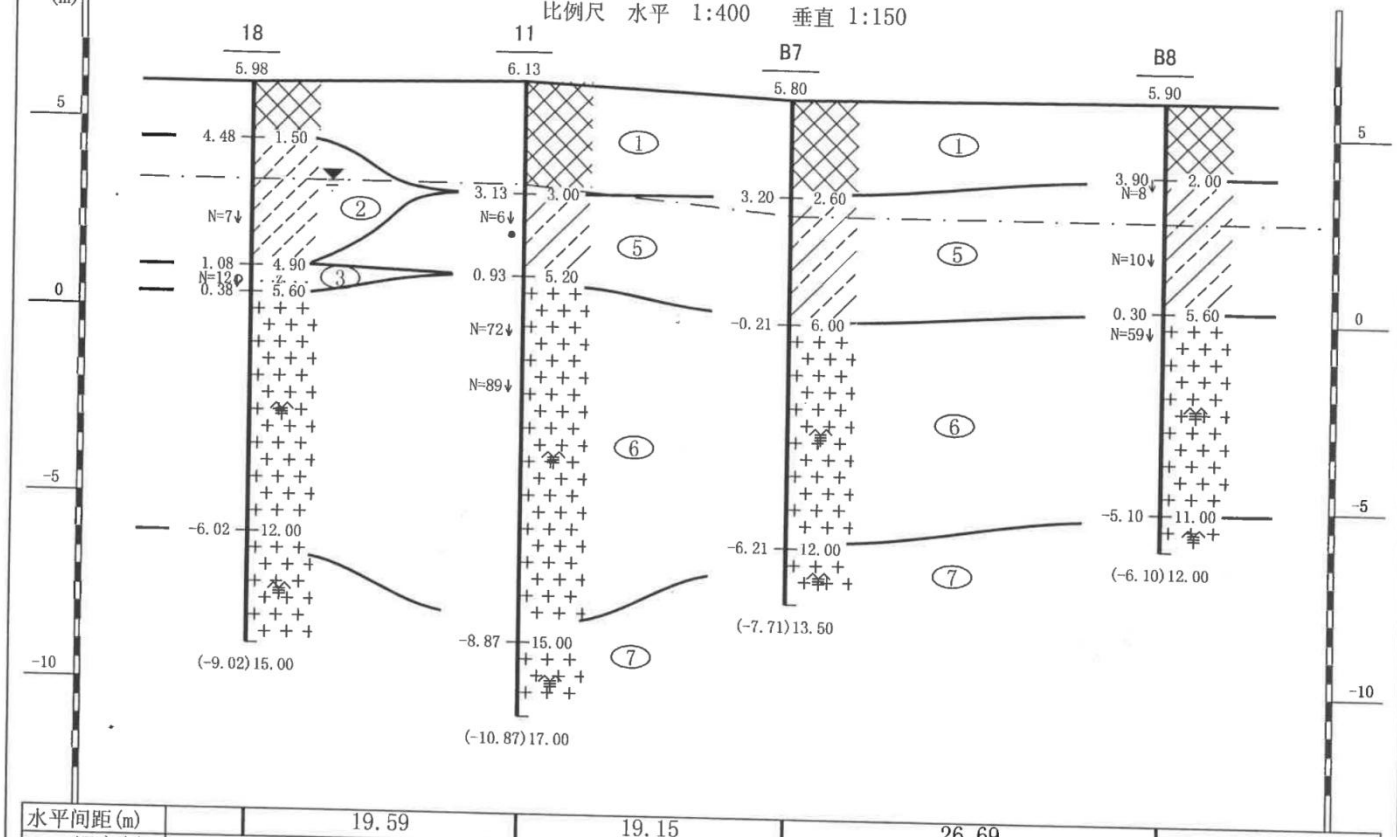
水平间距(m)	17.45
水位 深度(m) / 标高(m)	3.10 / 3.00

山东岩土勘测设计研究院有限公司　　制图:孙涌涛　　校核:王纪勋　　工程负责:毕和平　　审定:于洪安　　图号:2-18

工程名称:海虹老人涂料（烟台）有限公司增资建设年产10.2万吨环保型涂料项目补勘　　工程编号:SDYT-K-2018-40

b19-b19' 工 程 地 质 剖 面 图

比例尺　水平　1:400　　垂直　1:150



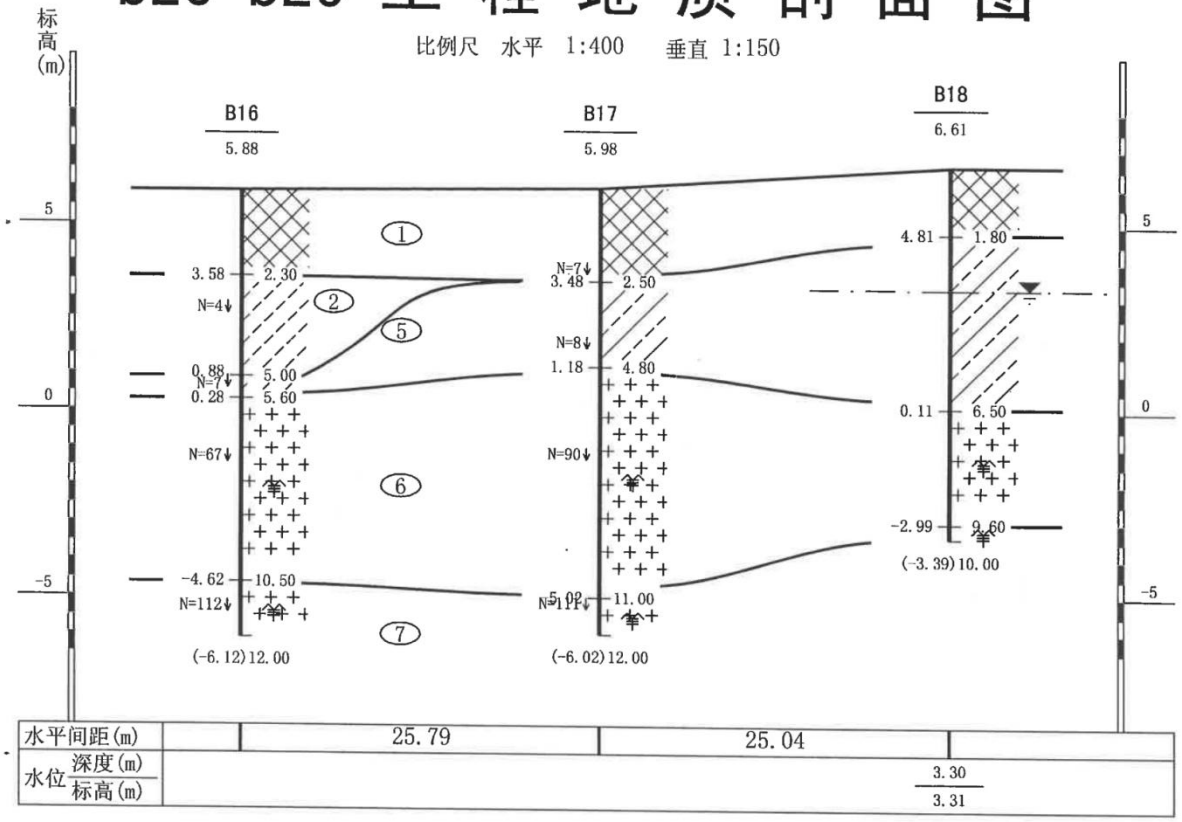
水平间距(m)		19.59	19.15	26.69	
水位 深度(m)/标高(m)	2.60/3.38		3.10/2.70	3.20/2.70	

山东岩土勘测设计研究院有限公司　　制图:孙涌涛　　校核:王纪勋　　工程负责:毕和平　　审定:于洪安　　图号:2-19

工程名称:海虹老人涂料（烟台）有限公司增资建设年产10.2万吨环保型涂料项目补勘　　工程编号:SDYT-K-2018-40

b20-b20' 工 程 地 质 剖 面 图

比例尺　水平　1:400　　垂直　1:150

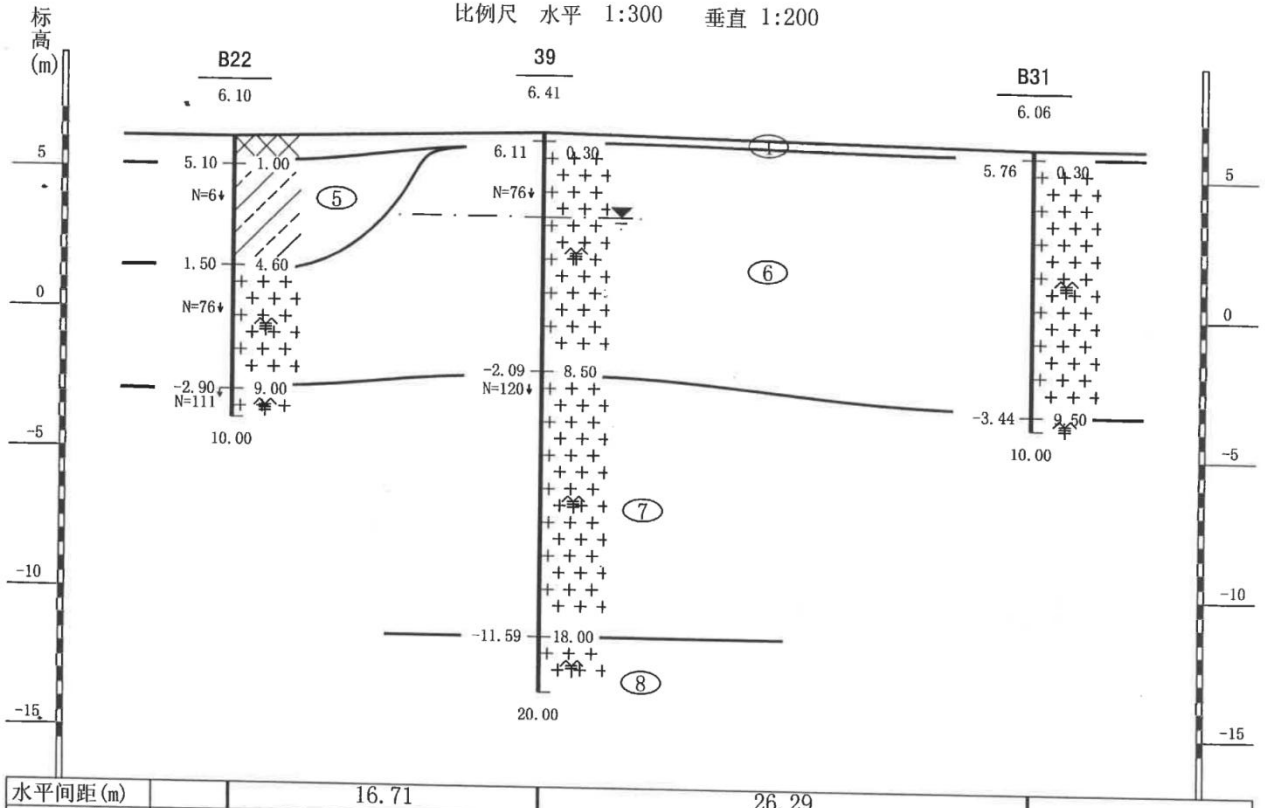


山东岩土勘测设计研究院有限公司　　制图:孙涌涛　　校核:王纪勋　　工程负责:毕和平　　审定:于洪安　　图号:2-20

工程名称:海虹老人涂料（烟台）有限公司增资建设年产10.2万吨环保型涂料项目补勘　　工程编号:SDYT-K-2018-40

b21-b21'工程地质剖面图

比例尺　水平　1:300　　垂直　1:200



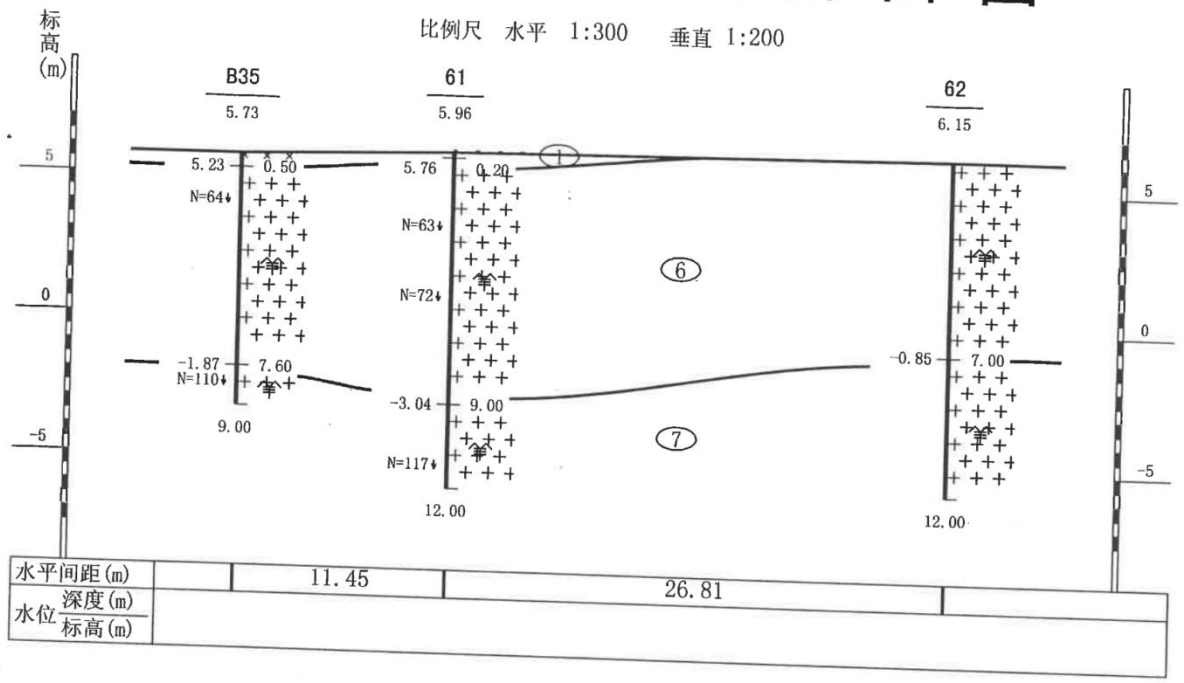
水平间距(m)		16.71	26.29	
水位 深度(m) / 标高(m)		3.00 / 3.41		

山东岩土勘测设计研究院有限公司　　制图:孙涌涛　　校核:王纪勋　　工程负责:毕和平　　审定:于洪安　　图号:2-21

工程名称:海虹老人涂料（烟台）有限公司增资建设年产10.2万吨环保型涂料项目补勘　　工程编号:SDYT-K-2018-40

b22-b22' 工 程 地 质 剖 面 图

比例尺　水平　1:300　　垂直　1:200



水平间距(m)		11.45	26.81	
水位 深度(m)				
水位 标高(m)				

山东岩土勘测设计研究院有限公司　　制图:孙涌涛　　校核:王纪勋　　工程负责:毕和平　　审定:于洪安　　图号:2-22

标贯分层统计表

工程名称:海虹老人涂料（烟台）有限公司增资建设年产10.2万吨环保型涂料项目补勘　　表：1-1

层号	孔号	试验编号	标贯深度(米)	杆长(米)	杆长修正系数α	实测击数(击)	修正击数(击)	岩土名称	备注
1	B6	B6-1	1.00-1.30	2.0	1.00	4	4.0	素填土	
1	B17	B17-1	2.00-2.30	3.6	0.98	7	6.9	素填土	
1	B23	B23-1	1.50-1.80	2.7	1.00	3	3.0	素填土	
1	B29	B29-1	1.50-1.80	2.7	1.00	3	3.0	素填土	
1	B32	B32-1	2.00-2.30	3.0	1.00	3	3.0	素填土	
1	B33	B33-1	2.00-2.30	3.0	1.00	4	4.0	素填土	
1	**最小值**					**3.0**	**3.0**	素填土	
	最大值					**7.0**	**6.9**		
	数据个数					**6**	**6**		
	平均值					**4.0**	**4.0**		
	标准差					**1.5**	**1.5**		
	变异系数					**0.39**	**0.38**		
	标准值					**2.8**	**2.8**		
	最小平均值					**3.5**	**3.5**		
2	B2	B2-1	3.00-3.30	4.2	0.96	4	3.8	粉土	
2	B3	B3-1	3.40-3.70	4.0	0.96	5	4.8	粉土	
2	B3	B3-2	5.00-5.30	6.0	0.92	6	5.5	粉土	
2	B4	B4-1	3.20-3.50	4.2	0.96	7	6.7	粉土	
2	B9	B9-1	3.00-3.30	4.0	0.96	5	4.8	粉土	
2	B11	B11-1	3.00-3.30	4.0	0.96	4	3.8	粉土	
2	B13	B13-1	2.00-2.30	3.0	1.00	4	4.0	粉土	
2	B13	B13-2	4.00-4.30	5.0	0.94	5	4.7	粉土	
2	B15	B15-1	2.00-2.30	3.0	1.00	4	4.0	粉土	
2	B15	B15-2	4.00-4.30	5.0	0.94	5	4.7	粉土	
2	B16	B16-1	3.00-3.30	4.0	0.96	4	3.8	粉土	
2	B19	B19-1	3.00-3.30	4.0	0.96	4	3.8	粉土	
2	B23	B23-2	3.50-3.80	4.7	0.95	4	3.8	粉土	
2	B25	B25-1	2.50-2.80	3.0	1.00	4	4.0	粉土	
2	B27	B27-1	3.50-3.80	4.2	0.96	5	4.8	粉土	
2	B28	B28-1	3.00-3.30	4.0	0.96	4	3.8	粉土	
2	B29	B29-2	3.00-3.30	4.5	0.95	5	4.8	粉土	
2	B32	B32-2	3.00-3.30	4.0	0.96	5	4.8	粉土	
2	B33	B33-2	3.50-3.80	5.7	0.92	5	4.6	粉土	
2	B36	B36-1	3.00-3.30	4.0	0.96	5	4.8	粉土	
2	B37	B37-1	2.50-2.80	3.7	0.97	5	4.9	粉土	
2	B38	B38-1	2.00-2.30	3.0	1.00	4	4.0	粉土	
2	B38	B38-2	3.00-3.30	3.7	0.97	7	6.8	粉土	

制表：孙涌涛　　校核：王纪勋

标贯分层统计表

工程名称:海虹老人涂料（烟台）有限公司增资建设年产10.2万吨环保型涂料项目补勘　　表：1-2

层号	孔号	试验编号	标贯深度(米)	杆长(米)	杆长修正系数α	实测击数(击)	修正击数(击)	岩土名称	备注
2	最小值					4.0	3.8	粉土	
	最大值					7.0	6.8		
	数据个数					23	23		
	平均值					4.8	4.6		
	标准差					0.9	0.8		
	变异系数					0.19	0.18		
	标准值					4.5	4.3		
	最小平均值					4.4	4.2		
3	B2	B2-2	5.00-5.30	6.0	0.92	8	7.4	中砂	
3	B9	B9-2	5.00-5.30	6.0	0.92	11	10.1	中砂	
3	B11	B11-2	5.00-5.30	6.0	0.92	10	9.2	中砂	
3	B13	B13-3	5.00-5.30	6.0	0.92	15	13.8	中砂	
3	B19	B19-2	5.00-5.30	6.0	0.92	9	8.3	中砂	
3	B23	B23-3	5.00-5.30	6.0	0.92	9	8.3	中砂	
3	B25	B25-2	4.50-4.80	5.0	0.94	8	7.5	中砂	
3	B27	B27-2	5.00-5.30	6.0	0.92	8	7.4	中砂	
3	B28	B28-2	5.00-5.30	6.0	0.92	15	13.8	中砂	
3	B29	B29-4	6.50-6.80	7.7	0.88	10	8.8	中砂	
3	B36	B36-2	5.00-5.30	6.0	0.92	8	7.4	中砂	
3	最小值					8.0	7.4	中砂	
	最大值					15.0	13.8		
	数据个数					11	11		
	平均值					10.1	9.3		
	标准差					2.6	2.4		
	变异系数					0.26	0.26		
	标准值					8.7	8.0		
	最小平均值					9.0	8.3		
4	B2	B2-3	6.00-6.30	7.0	0.89	1	0.9	淤泥质粉质黏土	
4	B4	B4-2	5.00-5.30	6.0	0.92	3	2.8	淤泥质粉质黏土	
4	B9	B9-3	6.50-6.80	7.7	0.88	1	0.9	淤泥质粉质黏土	
4	B11	B11-3	6.50-6.80	7.5	0.88	1	0.9	淤泥质粉质黏土	
4	B15	B15-3	5.00-5.30	6.0	0.92	1	0.9	淤泥质粉质黏土	
4	B19	B19-3	6.50-6.80	7.7	0.88	1	0.9	淤泥质粉质黏土	
4	B23	B23-4	6.50-6.80	7.7	0.88	1	0.9	淤泥质粉质黏土	
4	B25	B25-3	6.00-6.30	7.0	0.89	1	0.9	淤泥质粉质黏土	
4	B29	B29-3	5.00-5.30	6.0	0.92	1	0.9	淤泥质粉质黏土	
4	B32	B32-3	5.00-5.30	6.0	0.92	2	1.8	淤泥质粉质黏土	

制表：孙涌涛　　校核：王纪勋

标贯分层统计表

工程名称:海虹老人涂料（烟台）有限公司增资建设年产10.2万吨环保型涂料项目补勘　　表：1-3

层号	孔号	试验编号	标贯深度(米)	杆长(米)	杆长修正系数α	实测击数(击)	修正击数(击)	岩土名称	备注
4	B32	B32-4	6.50-6.80	7.7	0.88	1.5	1.3	淤泥质粉质黏土	
4	B33	B33-3	5.40-5.70	5.7	0.92	1	0.9	淤泥质粉质黏土	
4	B36	B36-3	7.00-7.30	8.0	0.87	3	2.6	淤泥质粉质黏土	
4	B37	B37-2	4.00-4.30	4.7	0.95	1	1.0	淤泥质粉质黏土	
4	B37	B37-3	5.50-5.80	6.7	0.90	1.5	1.4	淤泥质粉质黏土	
4	B38	B38-3	4.00-4.30	5.0	0.94	3	2.8	淤泥质粉质黏土	
4	B38	B38-4	6.00-6.30	7.0	0.89	1	0.9	淤泥质粉质黏土	
4	B38	B38-5	6.50-6.80	7.0	0.89	3	2.7	淤泥质粉质黏土	
4	最小值					1.0	0.9	淤泥质粉质黏土	
	最大值					3.0	2.8		
	数据个数					18	18		
	平均值					1.6	1.4		
	标准差					0.8	0.8		
	变异系数					0.54	0.54		
	标准值					1.2	1.1		
	最小平均值					1.3	1.1		
5	B3	B3-3	7.00-7.30	8.0	0.87	9	7.8	粉质黏土	
5	B6	B6-2	4.00-4.30	5.6	0.93	6	5.6	粉质黏土	
5	B8	B8-1	2.00-2.30	3.0	1.00	8	8.0	粉质黏土	
5	B8	B8-2	4.00-4.30	5.0	0.94	10	9.4	粉质黏土	
5	B16	B16-2	5.00-5.30	6.0	0.92	7	6.4	粉质黏土	
5	B17	B17-2	4.00-4.30	5.0	0.94	8	7.5	粉质黏土	
5	B22	B22-1	2.00-2.30	3.0	1.00	6	6.0	粉质黏土	
5	B27	B27-3	7.50-7.80	8.7	0.86	7	6.0	粉质黏土	
5	B29	B29-5	7.50-7.80	8.7	0.86	7	6.0	粉质黏土	
5	B36	B36-4	9.00-9.30	10.0	0.84	7	5.9	粉质黏土	
5	B37	B37-4	9.00-9.30	10.0	0.84	7	5.9	粉质黏土	
5	B38	B38-6	8.00-8.30	9.0	0.85	6	5.1	粉质黏土	
5	最小值					6.0	5.1	粉质黏土	
	最大值					10.0	9.4		
	数据个数					12	12		
	平均值					7.3	6.6		
	标准差					1.2	1.3		
	变异系数					0.17	0.19		
	标准值					6.7	6.0		
	最小平均值					6.7	5.9		
6	B2	B2-4	7.00-7.30	8.0	0.87	55	47.9	强风化花岗岩(上)	

制表：孙涌涛　　校核：王纪勋

标贯分层统计表

工程名称:海虹老人涂料（烟台）有限公司增资建设年产10.2万吨环保型涂料项目补勘　　表：1-4

层号	孔号	试验编号	标贯深度(米)	杆长(米)	杆长修正系数α	实测击数(击)	修正击数(击)	岩土名称	备注
6	B2	B2-5	10.00-10.30	11.0	0.82	87	71.3	强风化花岗岩(上)	
6	B3	B3-4	9.00-9.30	10.0	0.84	77	64.7	强风化花岗岩(上)	
6	B4	B4-3	8.00-8.30	9.0	0.85	55	46.8	强风化花岗岩(上)	
6	B6	B6-3	8.00-8.30	9.0	0.85	55	46.8	强风化花岗岩(上)	
6	B8	B8-3	6.00-6.30	7.0	0.89	59	52.5	强风化花岗岩(上)	
6	B9	B9-4	8.00-8.30	9.0	0.85	61	51.9	强风化花岗岩(上)	
6	B9	B9-5	11.00-11.30	11.7	0.81	89	72.1	强风化花岗岩(上)	
6	B11	B11-4	7.50-7.80	8.7	0.86	58	49.9	强风化花岗岩(上)	
6	B11	B11-5	10.00-10.30	11.7	0.81	88	71.3	强风化花岗岩(上)	
6	B13	B13-4	6.00-6.30	7.0	0.89	58	51.6	强风化花岗岩(上)	
6	B15	B15-4	6.00-6.30	7.0	0.89	60	53.4	强风化花岗岩(上)	
6	B16	B16-3	7.00-7.30	8.0	0.87	67	58.3	强风化花岗岩(上)	
6	B17	B17-3	7.00-7.30	7.8	0.88	90	79.2	强风化花岗岩(上)	
6	B19	B19-4	8.00-8.30	9.0	0.85	77	65.5	强风化花岗岩(上)	
6	B22	B22-2	6.00-6.30	6.7	0.90	76	68.4	强风化花岗岩(上)	
6	B23	B23-5	8.00-8.30	9.0	0.85	56	47.6	强风化花岗岩(上)	
6	B25	B25-4	8.00-8.30	9.0	0.85	67	57.0	强风化花岗岩(上)	
6	B27	B27-4	8.50-8.80	9.7	0.84	78	65.5	强风化花岗岩(上)	
6	B28	B28-3	7.50-7.80	8.0	0.87	68	59.2	强风化花岗岩(上)	
6	B28	B28-4	10.00-10.30	11.7	0.81	88	71.3	强风化花岗岩(上)	
6	B29	B29-6	9.00-9.30	10.0	0.84	67	56.3	强风化花岗岩(上)	
6	B32	B32-5	8.00-8.30	9.0	0.85	87	74.0	强风化花岗岩(上)	
6	B33	B33-4	6.50-6.80	7.7	0.88	72	63.4	强风化花岗岩(上)	
6	B33	B33-5	10.00-10.30	11.7	0.81	89	72.1	强风化花岗岩(上)	
6	B35	B35-1	1.50-1.80	2.7	1.00	64	64.0	强风化花岗岩(上)	
6	B36	B36-5	11.00-11.30	11.7	0.81	68	55.1	强风化花岗岩(上)	
6	B37	B37-5	12.00-12.30	12.7	0.79	59	46.6	强风化花岗岩(上)	
6	B38	B38-7	10.00-10.30	11.0	0.82	68	55.8	强风化花岗岩(上)	
6	最小值					55.0	46.6	强风化花岗岩(上)	
	最大值					90.0	79.2		
	数据个数					29	29		
	平均值					70.4	60.0		
	标准差					12.2	9.7		
	变异系数					0.17	0.16		
	标准值					66.6	56.9		
	最小平均值					62.7	53.3		
7	B2	B2-6	12.00-12.30	13.0	0.79	111	87.7	强风化花岗岩(下)	

制表：孙涌涛　　校核：王纪勋

标贯分层统计表

工程名称:海虹老人涂料（烟台）有限公司增资建设年产10.2万吨环保型涂料项目补勘　　表：1-5

层号	孔号	试验编号	标贯深度(米)	杆长(米)	杆长修正系数α	实测击数(击)	修正击数(击)	岩土名称	备注
7	B3	B3-5	11.50-11.80	12.7	0.79	117	92.4	强风化花岗岩(下)	
7	B4	B4-4	13.50-13.80	14.7	0.77	117	90.1	强风化花岗岩(下)	
7	B6	B6-4	13.00-13.30	13.7	0.78	118	92.0	强风化花岗岩(下)	
7	B9	B9-6	12.50-12.80	13.7	0.78	114	88.9	强风化花岗岩(下)	
7	B13	B13-5	11.50-11.80	12.7	0.79	118	93.2	强风化花岗岩(下)	
7	B15	B15-5	12.00-12.30	13.7	0.78	118	92.0	强风化花岗岩(下)	
7	B16	B16-4	11.00-11.30	11.7	0.81	112	90.7	强风化花岗岩(下)	
7	B17	B17-4	11.00-11.30	11.7	0.81	111	89.9	强风化花岗岩(下)	
7	B19	B19-5	14.50-14.80	15.7	0.75	110	82.5	强风化花岗岩(下)	
7	B22	B22-3	9.00-9.30	10.0	0.84	111	93.2	强风化花岗岩(下)	
7	B23	B23-6	14.00-14.30	14.7	0.77	118	90.9	强风化花岗岩(下)	
7	B25	B25-5	13.00-13.30	13.7	0.78	118	92.0	强风化花岗岩(下)	
7	B28	B28-5	12.50-12.80	13.7	0.78	115	89.7	强风化花岗岩(下)	
7	B33	B33-6	13.50-13.80	14.7	0.77	108	83.2	强风化花岗岩(下)	
7	B35	B35-2	8.00-8.30	9.0	0.85	110	93.5	强风化花岗岩(下)	
7	B36	B36-6	15.50-15.80	16.7	0.74	110	81.4	强风化花岗岩(下)	
7	B37	B37-6	14.50-14.80	15.7	0.75	108	81.0	强风化花岗岩(下)	
7	最小值					108.0	81.0	强风化花岗岩(下)	
	最大值					118.0	93.5		
	数据个数					18	18		
	平均值					113.6	89.1		
	标准差					3.8	4.2		
	变异系数					0.03	0.05		
	标准值					112.0	87.4		
	最小平均值					110.8	85.1		

制表：孙涌涛　　校核：王纪勋

物理力学性质指标分层统计表

工程名称：海虹老人涂料（烟台）有限公司增资建设年产 10.2 万吨环保型涂料项目

层号②

表：2-1

	含水率 W %	比重 Gs %	重度 γ kN/m^3	干重度 γd kN/m^3	孔隙比 eo -	饱和度 Sr %	液限 WL %	塑限 Wp %	塑性指数 Ip	液性指数 IL -	剪切 Cq c kPa	剪切 Cq Φ 度	压缩 天然 a1-2 MPa^-1	压缩 天然 Es MPa
指标范围值小 值	19.7	2.70	19.2	15.8	0.622	86	27.2	17.4	8.4	0.22	19.2	17.4	0.23	3.53
指标范围值大 值	24.2	2.71	19.9	16.4	0.672	100	29.4	21.0	9.8	0.43	20.7	20.1	0.46	7.18
指 标 个 数	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
舍弃界限 小 值														
舍弃界限 大 值														
舍弃个数 小 值														
舍弃个数 大 值														
数 据 个 数 n	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
范 围 值 小 值	19.7	2.70	19.2	15.8	0.622	86	27.2	17.4	8.4	0.22	19.2	17.4	0.23	3.53
范 围 值 大 值	24.2	2.71	19.9	16.4	0.672	100	29.4	21.0	9.8	0.43	20.7	20.1	0.46	7.18
平 均 值 μ	22.2	2.70	19.6	16.0	0.653	92	28.4	19.2	9.2	0.32	20.3	19.1	0.38	4.57
标 准 差 σ	1.5	0.00	0.3	0.2	0.021	5	0.7	1.1	0.5	0.08	0.5	0.9	0.08	1.34
变 异 系 数 δ	0.07	0.00	0.01	0.01	0.03	0.06	0.03	0.06	0.06	0.26	0.03	0.05	0.22	0.29
去掉 10%最大平均值	23.2	2.71	19.7	16.2	0.663	96.	28.9	20.1	9.5	0.38	20.5	19.6	0.42	5.88
去掉 10%最小平均值	20.9	2.70	19.4	15.9	0.637	89	27.8	18.3	8.8	0.27	19.7	18.2	0.31	4.05
标 准 值 fk	23.4		19.4	15.8	0.670					0.39	19.8	18.3	0.45	3.46
回归修正系数 ψf					0.96									0.59
代 表 值											19.82	18.30	0.38	4.57

说明:1.指标范围值及指标个数是指人工舍弃无代表性数据后的值。范围值指用戈罗贝斯方法舍弃数据后的最小值～最大值。用戈罗贝斯(Grubbs)方法(α=0.05)舍弃数据。

2.回归修正系数ψf应根据土类选用(粉土 e、w 黏性土 e、IL 淤泥和淤泥质土 W 红黏土αw、Ir 素填土 ES1-2),适合地方规范。当ψf<0.75 时应分析变异系数过大的原因。

3.αw=W/WL Ir=WL/WP 液隙比=WL/e。c、Φ标准值按 GB 50007-2002 附录 E 计算。Es、qu 标准值=平均值μ×(1-(1.704/√n+4.678/n^2)×δ)。当 n<6 时,统计结果仅供参考。

4.c、Φ标准值=平均值μ×(1-(1.704/√n+4.678/n^2)×δ)。当 n<6 时,统计结果仅供参考。

制表：孙涌涛　　校核：王纪勋

物理力学性质指标分层统计表

工程名称：海虹老人涂料（烟台）有限公司增资建设年产 10.2 万吨环保型涂料项目

层号④

表：2-2

	含水率 W %	比重 Gs %	重度 γ kN/m^3	干重度 γd kN/m^3	孔隙比 eo -	饱和度 Sr %	液限 WL %	塑限 Wp %	塑性指数 Ip	液性指数 IL -	剪切 Cq c kPa	剪切 Cq Φ 度	压缩 天然 a1-2 MPa^-1	压缩 天然 Es MPa
指标范围值小 值	38.7	2.70	17.4	12.2	1.006	94	35.1	23.7	10.8	1.20	10.5	1.5	1.12	1.54
指标范围值大 值	43.7	2.71	18.4	13.2	1.168	100	38.7	26.7	12.1	1.43	12.1	2.5	1.34	1.90
指 标 个 数	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
舍弃界限 小 值														
舍弃界限 大 值														
舍弃个数 小 值														
舍弃个数 大 值														
数 据 个 数 n	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
范 围 值 小 值	38.7	2.70	17.4	12.2	1.006	94	35.1	23.7	10.8	1.20	10.5	1.5	1.12	1.54
范 围 值 大 值	43.7	2.71	18.4	13.2	1.168	100	38.7	26.7	12.1	1.43	12.1	2.5	1.34	1.90
平 均 值 μ	40.5	2.71	17.9	12.7	1.090	99	36.7	25.4	11.3	1.34	11.2	2.0	1.21	1.74
标 准 差 σ	1.8	0.01	0.3	0.3	0.059	2	1.3	1.2	0.5	0.09	0.7	0.4	0.09	0.15
变 异 系 数 δ	0.04	0.00	0.02	0.03	0.05	0.02	0.04	0.05	0.05	0.07	0.06	0.20	0.08	0.09
去掉 10%最大平均值	42.1	2.71	18.1	13.0	1.129	99	37.7	26.0	11.7	1.38	11.7	2.2	1.27	1.82
去掉 10%最小平均值	39.6	2.70	17.6	12.5	1.048	97	35.9	24.5	11.1	1.27	10.9	1.7	1.16	1.64
标 准 值 fk	41.9		17.6	12.5	1.138					1.41	10.7	1.6	1.28	1.62
回归修正系数 ψf	0.94													0.88
代 表 值											10.67	1.62	1.21	1.74

说明:1.指标范围值及指标个数是指人工舍弃无代表性数据后的值。范围值指用戈罗贝斯方法舍弃数据后的最小值～最大值。用戈罗贝斯(Grubbs)方法(α=0.05)舍弃数据。

2.回归修正系数ψf应根据土类选用(粉土 e、w　黏性土 e、IL　淤泥和淤泥质土 W　红黏土 αw、Ir　素填土 ES1-2),适合地方规范。当ψf<0.75 时应分析变异系数过大的原因。

3.αw=W/WL Ir=WL/WP 液隙比=WL/e。c、Φ标准值按 GB 50007-2002 附录 E 计算。Es、qu 标准值=平均值μ×(1-(1.704/√n+4.678/n^2)×δ)。当 n<6 时,统计结果仅供参考。

4.c、Φ标准值=平均值μ×(1-(1.704/√n+4.678/n^2)×δ)。当 n<6 时,统计结果仅供参考。

制表：孙涌涛　　校核：王纪勋

物理力学性质指标分层统计表

工程名称：海虹老人涂料（烟台）有限公司增资建设年产 10.2 万吨环保型涂料项目　　层号⑤　　表：2-3

	含水率 W %	比重 Gs %	重度 γ kN/m^3	干重度 γd kN/m^3	孔隙比 eo -	饱和度 Sr %	液限 WL %	塑限 Wp %	塑性指数 Ip	液性指数 IL -	剪切 Cq c kPa	剪切 Cq Φ 度	压缩 天然 a1-2 MPa^-1	压缩 天然 Es MPa
指标范围值小 值	22.3	2.70	19.2	15.2	0.661	89	27.1	17.5	10.1	0.35	19.1	10.7	0.35	4.11
指标范围值大 值	27.2	2.72	19.9	15.9	0.757	100	33.5	22.1	13.0	0.77	30.2	18.5	0.42	4.75
指 标 个 数	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
舍弃界限 小 值														
舍弃界限 大 值														
舍弃个数 小 值														
舍弃个数 大 值														
数 据 个 数 n	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
范 围 值 小 值	22.3	2.70	19.2	15.2	0.661	89	27.1	17.5	10.1	0.35	19.1	10.7	0.35	4.11
范 围 值 大 值	27.2	2.72	19.9	15.9	0.757	100	33.5	22.1	13.0	0.77	30.2	18.5	0.42	4.75
平 均 值 μ	25.5	2.71	19.5	15.5	0.714	96	31.0	19.3	11.7	0.52	23.8	14.9	0.39	4.45
标 准 差 σ	1.7	0.01	0.3	0.4	0.043	4	2.2	1.9	1.01	0.16	4.1	2.6	0.03	0.27
变 异 系 数 δ	0.07	0.00	0.02	0.02	0.06	0.05	0.07	0.10	0.09	0.31	0.17	0.18	0.07	0.06
去掉 10%最大平均值	26.3	2.72	19.7	15.7	0.736	98	32.2	20.7	12.3	0.65	27.0	16.7	0.40	4.60
去掉 10%最小平均值	23.9	2.71	19.3	15.3	0.688	92	29.0	18.4	10.6	0.44	21.4	12.8	0.37	4.28
标 准 值 fk	26.9		19.2	15.2	0.750					0.65	20.4	12.7	0.41	4.23
回归修正系数 ψf					0.87									0.92
代 表 值											20.44	12.74	0.39	4.45

说明:1.指标范围值及指标个数是指人工舍弃无代表性数据后的值。范围值指用戈罗贝斯方法舍弃数据后的最小值～最大值。用戈罗贝斯(Grubbs)方法(α=0.05)舍弃数据。

2.回归修正系数ψf应根据土类选用(粉土 e、w　黏性土 e、IL　淤泥和淤泥质土 W　红黏土 α w、Ir　素填土 ES1-2),适合地方规范。当ψf<0.75 时应分析变异系数过大的原因。

3. α w=W/WL Ir=WL/WP 液隙比=WL/e。c、φ标准值按 GB 50007-2002 附录 E 计算。Es、qu 标准值=平均值μ×(1-(1.704/√n+4.678/n^2)×δ)。当 n<6 时,统计结果仅供参考。

4.c、Φ标准值=平均值μ×(1-(1.704/√n+4.678/n^2)×δ)。当 n<6 时,统计结果仅供参考。

制表：孙涌涛　　校核：王纪勋

分 层 土 工 试 验 成 果 报 告 表

工程名称:海虹老人涂料（烟台）有限公司增资建设年产10.2万吨环保型涂料项目

表：3-1

层号	野外土样编号	取样深度 m	颗粒分析 大小(mm) 粘粒 <0.005 %	含水率 W %	比重 G_s –	重度 γ kN/m³	干重度 γ_d kN/m³	孔隙比 e_0 –	饱和度 S_r %	液限 W_L %	塑限 W_P %	塑性指数 I_P –	液性指数 I_L –	土样分类	剪切试验 试验方法	剪切试验 粘聚力 c kPa	剪切试验 内摩擦角 Φ 度	压缩试验 试验方法	压缩系数 a_{1-2} MPa^{-1}	压缩模量 Es MPa
2	B3-1	2.50-2.70	11.8	19.7	2.71	19.6	16.4	0.622	86	27.2	17.4	9.8	0.23	粉土	Cq	19.2	20.1	天然	0.46	3.53
2	B27-1	3.20-3.40		22.4	2.70	19.4	15.8	0.669	90	28.9	19.2	9.7	0.33	粉土	Cq	20.7	17.4	天然	0.41	4.07
2	B29-1	4.00-4.20		24.2	2.70	19.9	16.0	0.652	100	29.4	21.0	8.4	0.38	粉土	Cq	20.5	19.2	天然	0.23	7.18
2	B36-1	2.50-2.70	11.0	22.9	2.70	19.5	15.9	0.667	93	28.1	18.9	9.2	0.43	粉土	Cq	20.5	18.7	天然	0.39	4.28
2	B37-1	2.00-2.20		22.3	2.70	19.8	16.2	0.635	95	28.4	19.2	9.2	0.34	粉土	Cq	20.2	19.7	天然	0.44	3.72
2	B38-1	2.50-2.70		21.4	2.70	19.2	15.8	0.672	86	28.4	19.4	9.0	0.22	粉土	Cq	20.5	19.4	天然	0.36	4.65
4	B15-1	5.50-5.70		38.7	2.71	18.0	13.0	1.054	100	35.4	23.7	11.7	1.28	淤泥质粉质粘土	Cq	10.6	2.0	天然	1.12	1.83
4	B27-2	6.80-7.00		39.7	2.71	17.4	12.5	1.139	94	37.5	26.7	10.8	1.20	淤泥质粉质粘土	Cq	12.1	1.5	天然	1.25	1.71
4	B29-2	4.70-4.90		41.2	2.71	17.9	12.7	1.102	100	36.8	25.9	10.9	1.40	淤泥质粉质粘土	Cq	11.2	2.2	天然	1.12	1.88
4	B36-2	7.40-7.60		39.8	2.71	18.0	12.9	1.070	100	36.5	25.0	11.5	1.29	淤泥质粉质粘土	Cq	12.0	2.0	天然	1.34	1.54
4	B37-2	5.00-5.20		39.7	2.70	18.4	13.2	1.006	100	35.1	24.3	10.8	1.43	淤泥质粉质粘土	Cq	10.5	2.5	天然	1.26	1.59
4	B38-2	5.00-5.20		43.7	2.70	17.6	12.2	1.168	100	38.7	26.6	12.1	1.41	淤泥质粉质粘土	Cq	11.0	1.5	天然	1.14	1.90
5	B3-2	8.00-8.20		25.8	2.72	19.2	15.3	0.746	94	32.6	20.3	12.3	0.45	粉质黏土	Cq	20.5	15.6	天然	0.37	4.72
5	B27-3	7.20-7.40		22.3	2.71	19.3	15.8	0.682	89	27.1	17.5	10.1	0.50	粉质黏土	Cq	19.1	18.5	天然	0.38	4.43
5	B29-3	8.00-8.20		26.6	2.72	19.2	15.2	0.757	96	31.1	18.1	13.0	0.65	粉质黏土	Cq	23.0	16.1	天然	0.39	4.50
5	B36-3	8.00-8.20		27.2	2.72	19.3	15.2	0.756	98	30.1	17.5	12.6	0.77	粉质黏土	Cq	26.5	15.2	天然	0.42	4.18
5	B37-3	8.00-8.20		26.1	2.71	19.9	15.8	0.683	100	33.5	22.1	11.4	0.35	粉质粘土	Cq	23.4	10.7	天然	0.41	4.11
5	B38-3	9.00-9.20		24.9	2.70	19.9	15.9	0.661	100	31.4	20.5	10.9	0.40	粉质粘土	Cq	30.2	13.4	天然	0.35	4.75

说明:1.野外土样编号:TJ-探井原状样 R-扰动样 没指明的为钻孔原状样。野外土样编号前冠以*号表示该土样不参加统计。

2.取土样长度一般为20cm。剪切方法:直剪 q-快剪 Cq-固结快剪 S-慢剪 三轴 UU-不固结不排水 CU-固结不排水 CD-固结排水

制表：孙涌涛　　校核：王纪勋

勘探点一览表

工程名称:海虹老人涂料（烟台）有限公司增资建设年产10.2万吨环保型涂料项目

表：4-1

序号	孔号	勘探点类型	孔口或井口标高(m)	勘探点深度(m)	初见水位深度(m)	初见水位标高(m)	稳定水位深度(m)	稳定水位标高(m)	原状样(个)	扰动样(个)	岩样(个)	标贯(次)	坐标X(m)	坐标Y(m)
1	B1	鉴别孔	5.84	14.00			3.50	2.34					4173613.130	458655.081
2	B2	标贯孔	5.65	13.00			3.00	2.65				6	4173615.501	458640.545
3	B3	取土标贯孔	5.99	12.00			2.80	3.19	2			5	4173498.687	458775.521
4	B4	标贯孔	5.48	14.00								4	4173645.584	458591.805
5	B5	鉴别孔	5.68	12.50									4173626.926	458613.564
6	B6	标贯孔	5.90	14.00								4	4173561.877	458683.786
7	B7	鉴别孔	5.80	13.50			3.10	2.70					4173510.608	458728.646
8	B8	标贯孔	5.90	12.00			3.20	2.70				3	4173487.666	458742.295
9	B9	鉴别孔	5.55	13.00			3.10	2.45				6	4173639.981	458544.916
10	B10	鉴别孔	5.72	12.00									4173620.305	458567.702
11	B11	标贯孔	5.72	13.00			3.30	2.42				5	4173601.189	458589.762
12	B12	鉴别孔	5.71	13.00									4173583.154	458620.611
13	B13	标贯孔	5.69	12.50								5	4173567.132	458638.338
14	B14	鉴别孔	5.95	14.30									4173546.689	458670.096
15	B15	取土标贯孔	5.78	13.00					1			5	4173533.073	458685.810
16	B16	标贯孔	5.88	12.00								4	4173513.726	458696.956
17	B17	标贯孔	5.98	12.00								4	4173496.987	458716.578
18	B18	鉴别孔	6.61	10.00			3.30	3.31					4173480.346	458735.290
19	B19	标贯孔	5.60	15.00								5	4173631.885	458538.690
20	B20	鉴别孔	5.67	13.00									4173611.574	458560.978
21	B21	鉴别孔	5.95	14.00									4173517.190	458672.312
22	B22	标贯孔	6.10	10.00								3	4173460.937	458733.203
23	B23	标贯孔	5.50	14.50								6	4173623.075	458531.525

制表：孙涌涛　　校核：王纪勋

勘探点一览表

工程名称:海虹老人涂料（烟台）有限公司增资建设年产10.2万吨环保型涂料项目

表：4-2

序号	孔号	勘探点类型	孔口或井口标高(m)	勘探点深度(m)	初见水位深度(m)	初见水位标高(m)	稳定水位深度(m)	稳定水位标高(m)	原状样(个)	扰动样(个)	岩样(个)	标贯(次)	坐标X(m)	坐标Y(m)
24	B24	鉴别孔	5.72	13.00									4173584.057	458576.552
25	B25	标贯孔	5.66	14.00			3.50	2.16				5	4173601.769	458533.310
26	B26	鉴别孔	5.56	13.00									4173588.305	458549.382
27	B27	取土标贯孔	5.51	13.00					3			4	4173600.774	458517.544
28	B28	标贯孔	5.78	13.50								5	4173579.563	458542.021
29	B29	取土标贯孔	5.66	13.00					3			6	4173583.480	458502.888
30	B30	鉴别孔	5.68	15.00									4173562.433	458527.177
31	B31	鉴别孔	6.06	10.00									4173428.526	458704.925
32	B32	标贯孔	5.50	13.00								5	4173566.720	458487.999
33	B33	标贯孔	5.65	14.00								6	4173545.655	458512.307
34	B34	鉴别孔	6.02	13.00									4173510.043	458565.671
35	B35	标贯孔	5.73	9.00								2	4173441.249	458665.818
36	B36	取土标贯孔	5.44	16.00					3			6	4173563.425	458469.553
37	B37	取土标贯孔	5.55	15.00					3			6	4173552.367	458459.971
38	B38	取土标贯孔	5.70	14.00					3			7	4173534.564	458479.961
39	B39	鉴别孔	5.83	15.00									4173521.883	458501.759
40	B40	鉴别孔	5.66	10.00									4173544.136	458595.116

制表：孙涌涛　　校核：王纪勋

附件 3 检测报告

邦林检测
BANG LIN JIAN CE

CMA
191512340326

BL23030180

检 测 报 告

TEST REPORT

（报告编号：BL23030180 ）

项目名称：	海虹老人涂料（烟台）有限公司检测项目
检测类别：	例行检测
委托单位：	海虹老人涂料（烟台）有限公司
报告日期：	2023.04.04

山东邦林检测有限公司
SHANDONG BANGLIN TESTING CO.,LTD.
（检验检测专用章）

邦林检测
BANG LIN JIAN CE

检测报告说明

1. 本报告未加盖本公司检验检测专用章、骑缝章、CMA 章无效；

2. 本报告无编制人、审核人、及授权签字人签字无效；

3. 本报告涂改无效；

4. 未经本公司书面同意，不得复制（全文复制除外）报告；

5. 本报告未经本公司同意，不得用于广告宣传；

6. 由委托人送检的样品，本公司仅对样品所检项目的符合情况负责，送检样品的代表性和真实性由委托人负责；

7. 对本报告若有异议，请在收到报告之日起 15 天内以书面形式向本公司实验室提出，逾期不予受理；

8. 除客户特别声明并支付样品管理费，所有样品超过标准规定的时效期均不再留样；

9. 本报告检测结果和评价结论仅对本报告中检测样品负责。

山 东 邦 林 检 测 有 限 公 司
电话：0535-6962019/4008097266
邮箱：bljc6962019@163.com
网址：**www.banglinjiance.com**
地址：山东省烟台市开发区上海大街 **21** 号大兴工业园 **C-4** 五楼

微信公众号　　公司简介

WFB30-012

一、基本情况

<table>
<tr><td colspan="3">委托单位</td><td colspan="3">海虹老人涂料（烟台）有限公司</td></tr>
<tr><td colspan="3">受检单位</td><td colspan="3">海虹老人涂料（烟台）有限公司</td></tr>
<tr><td colspan="3">受检单位地址</td><td colspan="3">山东省烟台市福山区大季家街道</td></tr>
<tr><td colspan="3">委托人</td><td>由晓娜</td><td>联系方式</td><td>15253520966</td></tr>
<tr><td colspan="3">采/送样（现场测试）日期</td><td>2023.03.24</td><td>完成日期</td><td>2023.03.31</td></tr>
<tr><td colspan="3">样品来源</td><td colspan="3">采样（ √ ） 送样（ ）</td></tr>
<tr><td rowspan="2">样品数量及状态</td><td rowspan="2">土壤和水系沉积物</td><td rowspan="2">土壤</td><td>样品数量</td><td colspan="2">5*大棕瓶，11*小棕瓶，4*自封袋</td></tr>
<tr><td>样品状态</td><td colspan="2">棕褐色固体，棕色固体，样品均完好无损</td></tr>
<tr><td colspan="3">备注</td><td colspan="3">/</td></tr>
<tr><td colspan="6">本页以下空白</td></tr>
</table>

WFB30-012

二、检测项目方法依据仪器设备及检出限

检测项目	方法依据	仪器设备	检出限
土壤和水系沉积物			
土壤			
氯甲烷	HJ 605-2011 土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集-气相色谱-质谱法	气相色谱-质谱联用仪 7820A-5977B；万分之一分析天平 FA2004；电热恒温鼓风干燥箱 DHG-9030A	1.0μg/kg
氯乙烯			1.0μg/kg
1,1 二氯乙烯			1.0μg/kg
二氯甲烷			1.5μg/kg
反式-1,2-二氯乙烯			1.4μg/kg
1,1-二氯乙烷			1.2μg/kg
顺式-1,2-二氯乙烯			1.3μg/kg
氯仿			1.1μg/kg
1,1,1-三氯乙烷			1.3μg/kg
四氯化碳			1.3μg/kg
1,2-二氯乙烷			1.3μg/kg
苯			1.9μg/kg
三氯乙烯			1.2μg/kg
1,2-二氯丙烷			1.1μg/kg
甲苯			1.3μg/kg
1,1,2-三氯乙烷			1.2μg/kg
四氯乙烯			1.4μg/kg
氯苯			1.2μg/kg
1,1,1,2-四氯乙烷			1.2μg/kg
乙苯			1.2μg/kg
间，对二甲苯			1.2μg/kg
邻-二甲苯			1.2μg/kg
苯乙烯			1.1μg/kg
1,1,2,2-四氯乙烷			1.2μg/kg
1,2,3-三氯丙烷			1.2μg/kg
1,4-二氯苯			1.5μg/kg
1,2-二氯苯			1.5μg/kg

2-氯酚	HJ 834-2017 土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法	万分之一分析天平 FA2004；气相色谱-质谱联用仪 GCMS-QP2010 UItra/SE；电热恒温鼓风干燥箱 DHG-9030A；快速溶剂萃取仪 HEFFIC E6+	0.06mg/kg
苯胺			0.5mg/kg
硝基苯			0.09mg/kg
萘			0.09mg/kg
䓛			0.1mg/kg
苯并（a）蒽			0.1mg/kg
苯并（a）芘			0.1mg/kg
苯并（b）荧蒽			0.2mg/kg
苯并（k）荧蒽			0.1mg/kg
二苯并（a,h）蒽			0.1mg/kg
茚并（1,2,3-c,d）芘			0.1mg/kg
砷	HJ 680-2013 土壤和沉积物 汞、砷、硒、铋、锑的测定 微波消解/原子荧光法	原子荧光光度计 PF31；万分之一分析天平 FA2004	0.01mg/kg
汞			0.002mg/kg
铜	HJ 491-2019 土壤和沉积物铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法	火焰原子吸收分光光度计 TAS-990F；万分之一分析天平 FA2004	1mg/kg
镍			3mg/kg
锌			1mg/kg
铅	GB/T 17141-1997 土壤质量 铅、镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法	石墨炉原子吸收分光光度计 TAS-990G；万分之一分析天平 FA2004	0.1mg/kg
镉			0.01mg/kg
六价铬	HJ 1082-2019 土壤和沉积物 六价铬的测定 碱溶液提取-火焰原子吸收分光光度法	火焰原子吸收分光光度计 TAS-990F；万分之一分析天平 FA2004	0.5mg/kg
pH 值	HJ 962-2018 土壤 pH 值的测定 电位法	pH 计 PH400；万分之一分析天平 FA2004	/
石油烃（C_{10}-C_{40}）	HJ 1021-2019 土壤和沉积物石油烃（C_{10}-C_{40}）的测定 气相色谱法	万分之一分析天平 FA2004；电热恒温鼓风干燥箱 DHG-9030A；气相色谱仪 7820A	6mg/kg
备注	结果“ND”表示小于检出限。		
本页以下空白			

WFB30-012

三、检测结果

土壤和水系沉积物

土壤

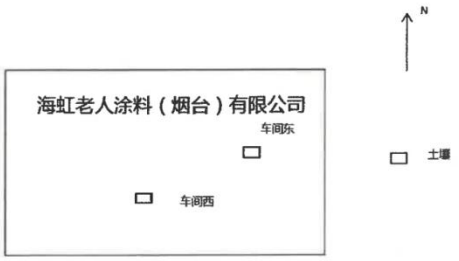
表 1-1 土壤检测结果

采样点位 / 检测项目	车间西	车间东
	2023.03.24	
样品编号	T23032418001	T2303241800
经度、纬度（°）	E121.63661，N37.69407	E121.03775，N37.69368
深度（m）	0.2	0.2
土壤颜色	棕褐色	棕色
土壤质地	轻壤土	轻壤土
pH 值（无量纲）	8.15	8.01
石油烃（C_{10}-C_{40}）（mg/kg）	50	16
锌（mg/kg）	57	59
砷（mg/kg）	9.76	10.6
汞（mg/kg）	0.039	0.055
铜（mg/kg）	28	25
镍（mg/kg）	26	31
铅（mg/kg）	27.3	39.1
镉（mg/kg）	0.12	0.13
六价铬（mg/kg）	ND	ND
氯甲烷（μg/kg）	ND	ND
氯乙烯（μg/kg）	ND	ND
1,1-二氯乙烯（μg/kg）	ND	ND
二氯甲烷（μg/kg）	ND	ND
反式-1,2-二氯乙烯（μg/kg）	ND	ND
1,1-二氯乙烷（μg/kg）	ND	ND
顺式-1,2-二氯乙烯（μg/kg）	ND	ND
氯仿（μg/kg）	ND	ND
1,1,1-三氯乙烷（μg/kg）	ND	ND

WFB30-012

四氯化碳（μg/kg）	ND	ND
1,2-二氯乙烷（μg/kg）	ND	ND
苯（μg/kg）	ND	ND
三氯乙烯（μg/kg）	ND	ND
1,2-二氯丙烷（μg/kg）	ND	ND
甲苯（μg/kg）	ND	ND
1,1,2-三氯乙烷（μg/kg）	ND	ND
四氯乙烯（μg/kg）	ND	ND
氯苯（μg/kg）	ND	ND
1,1,1,2-四氯乙烷（μg/kg）	ND	ND
乙苯（μg/kg）	ND	ND
间，对-二甲苯（μg/kg）	ND	ND
邻-二甲苯（μg/kg）	ND	ND
苯乙烯（μg/kg）	ND	ND
1,1,2,2-四氯乙烷（μg/kg）	ND	ND
1,2,3-三氯丙烷（μg/kg）	ND	ND
1,4-二氯苯（μg/kg）	ND	ND
1,2-二氯苯（μg/kg）	ND	ND
2-氯酚（mg/kg）	ND	ND
苯胺（mg/kg）	ND	ND
硝基苯（mg/kg）	ND	ND
萘（mg/kg）	ND	ND
䓛（mg/kg）	ND	ND
苯并（a）蒽（mg/kg）	ND	ND
苯并（a）芘（mg/kg）	ND	ND
苯并（b）荧蒽（mg/kg）	ND	ND
苯并（k）荧蒽（mg/kg）	ND	ND
二苯并（a,h）蒽（mg/kg）	ND	ND
茚并（1,2,3-c,d）芘（mg/kg）	ND	ND

四、采样点位示意图



编制：邵晓伟　　日　期：2023 年 04 月 04 日

审核：李成君　　日　期：2023 年 04 月 04 日

签发：刘丽丽　　签发日期：2023 年 04 月 04 日

（检验检测专用章）

**** 报 告 结 束 ****

WFB30-012

191512340212

朗润检测

报告编号 NO：23041302

检 测 报 告

参数名称：地下水

委托单位：海虹老人涂料（烟台）有限公司

检测类别：委托检测

山东朗润环境检测有限公司

2023 年 5 月 15 日

山东朗润环境检测有限公司

烟台开发区衡山路5号蓝鲸大厦内2-3号 www.sdlrtesting.com 0535-6382476 langrunjiance@163.com

一、基本信息

客户名称	海虹老人涂料（烟台）有限公司	客户地址	山东省烟台市经济技术开发区大季家街道
受检单位	海虹老人涂料（烟台）有限公司	采样地址	山东省烟台市经济技术开发区大季家街道
联系人	由晓娜	联系电话	15253520966
样品来源	□送样 ☑现场采样 ☑现场测试	采/接样日期	2023.4.23
检测环境	符合要求	检测日期	2023.4.23-4.29
备注	碘化物为分包项目，分包单位：山东同济测试科技股份有限公司；资质证书编号：211520341589		

二、检测结果

地下水

样品状态	无色透明液体 塑料桶 1.0L×30，0.5L×15，2.0L×6；棕色玻璃 1.3L×3，0.5L×6；无菌袋 0.5L×6			
样品编号	02-23041301	02-23041302	02-23041303	限值
检测项目（单位）	地下水监测 1#	地下水监测 2#	地下水监测 5#	
pH 值（无量纲）	7.43	7.24	7.97	5.5≤pH<6.5 8.5≤pH<9.0
总硬度（钙和镁总量）（mg/L）	363	320	295	650
高锰酸盐指数（mg/L）	1.98	1.71	1.85	10
硫酸盐（mg/L）	86.3	87.6	89.6	350
氨氮（mg/L）	0.55	0.39	0.36	1.5
硝酸盐（以 N 计）（mg/L）	1.50	1.32	1.56	30
挥发酚类（mg/L）	0.0005L	0.0005L	0.0005L	0.01
总大肠菌群（MPN/100mL）	未检出	未检出	未检出	100
汞（μg/L）	0.025L	0.025L	0.025L	2
镉（μg/L）	0.125L	0.125L	0.125L	10
铬（六价）（mg/L）	0.001L	0.001L	0.001L	0.10
铅（μg/L）	0.625L	0.625L	0.625L	100
锌（mg/L）	0.012L	0.012L	0.012L	5.0
苯（μg/L）	3L	3L	3L	120
甲苯（μg/L）	3L	3L	3L	1400
乙苯（μg/L）	4L	4L	4L	600
二甲苯（μg/L）	12L	12L	12L	1000
苯乙烯（μg/L）	5L	5L	5L	40.0

石油类（mg/L）	0.01L	0.01L	0.01L	-
色度（度）	5L	5L	5L	2.5
臭和味（无量纲）	无	无	无	无
浑浊度（NTU）	1L	1L	1L	10
肉眼可见物（无量纲）	无	无	无	无
溶解性总固体（mg/L）	542	570	584	2000
氯化物（mg/L）	91.9	81.8	86.1	350
铁（mg/L）	0.075L	0.075L	0.075L	2.0
锰（mg/L）	0.025L	0.025L	0.025L	1.50
铜（mg/L）	0.05L	0.05L	0.05L	1.50
铝（mg/L）	0.008	0.008	0.009	0.50
阴离子合成洗涤剂（mg/L）	0.012L	0.012L	0.012L	0.3
硫化物（mg/L）	0.005L	0.005L	0.005L	0.10
钠（mg/L）	100.2	76.4	78.8	400
菌落总数（CFU/mL）	17	18	20	1000
亚硝酸盐（氮）（μg/L）	0.25L	0.25L	0.25L	4800
氰化物（mg/L）	0.0005L	0.0005L	0.0005L	0.1
氟化物（mg/L）	0.706	0.630	0.681	2.0
碘化物（mg/L）	0.237	0.030	0.321	0.5
砷（μg/L）	0.25L	0.25L	0.25L	50
硒（μg/L）	0.1L	0.1L	0.1L	100
三氯甲烷（μg/L）	3L	3L	3L	300
四氯化碳（μg/L）	8L	8L	8L	50

注：结果有“L”表示未检出，其数值为该项目检出限。

三、检测结论

仅提供数据，不作结论。

四、检测信息

检测项目分析方法及检出限

序号	检测项目	分析方法	方法来源	检出限	仪器设备
1	pH 值	玻璃电极法	GB/T 5750.4-2006	-	便携式酸度计 PHB-4
2	总硬度（钙和镁总量）	乙二胺四乙酸二钠滴定法	GB/T 5750.4-2006	0.25mg/L	酸式滴定管
3	高锰酸盐指数	酸性高锰酸钾法	GB/T 11892-1989	0.125mg/L	酸式滴定管
4	硫酸盐	硫酸钡比浊法	GB/T 5750.5-2006	1.25mg/L	可见分光光度计 T6 新悦
5	氨氮	纳氏试剂分光光度法	GB/T 5750.5-2006	0.005mg/L	可见分光光度计 T6 新悦
6	硝酸盐（以 N	紫外分光光度法	GB/T 5750.5-2006	0.05mg/L	紫外可见分光光

山东朗润环境检测有限公司

烟台开发区衡山路5号蓝鲸大厦内2-3号 www.sdlrtesting.com 0535-6382476 langrunjiance@163.com

序号	检测项目	分析方法	方法来源	检出限	仪器设备
	计）				度计 T6 新世纪
7	挥发酚类	4-氨基安替吡啉三氯甲烷萃取分光光度法	GB/T 5750.4-2006	0.0005mg/L	可见分光光度计 T6 新悦
8	总大肠菌群	多管发酵法	GB/T 5750.12-2006	2MPN/100mL	LRH-150 生化培养箱
9	汞	原子荧光法	GB/T 5750.6-2006	0.025μg/L	原子荧光分光光度计 PF31
10	镉	无火焰原子吸收分光光度法	GB/T 5750.6-2006	0.125μg/L	TAS-990F 原子吸收分光光度计
11	铬（六价）	二苯碳酰二肼分光光度法	GB/T 5750.6-2006	0.001mg/L	可见分光光度计 T6 新悦
12	铅	无火焰原子吸收分光光度法	GB/T 5750.6-2006	0.625μg/L	TAS-990F 原子吸收分光光度计
13	锌	原子吸收分光光度法	GB/T 5750.6-2006	0.012mg/L	原子吸收分光光度计 TAS-990G
14	苯	顶空/气相色谱-质谱法	HJ 810-2016	3μg/L	气相色谱/质谱联用仪 Agilent7820A/5977B
15	甲苯		HJ 810-2016	3μg/L	
16	乙苯		HJ 810-2016	4μg/L	
17	二甲苯		HJ 810-2016	12μg/L	
18	苯乙烯		HJ 810-2016	5μg/L	
19	石油类	紫外分光光度法	HJ 970-2018	0.01mg/L	红外测油仪 EP-600
20	色度	铂-钴标准比色法	GB/T 5750.4-2006	5 度	50ml 比色管
21	臭和味	嗅气和尝味法	GB/T 5750.4-2006	-	-
22	浑浊度	目视比浊法	GB/T 5750.4-2006	1NTU	50ml 无色具塞比色管
23	肉眼可见物	直接观察法	GB/T 5750.4-2006	-	-
24	溶解性总固体	称量法	GB/T 5750.4-2006	-	精密天平 FA2004G
25	氯化物	硝酸银容量法	GB/T 5750.5-2006	0.25mg/L	酸式滴定管
26	铁	原子吸收分光光度法	GB/T 5750.6-2006	0.075mg/L	原子吸收分光光度计 TAS-990G
27	锰	原子吸收分光光度法	GB/T 5750.6-2006	0.025mg/L	原子吸收分光光度计 TAS-990G
28	铜	火焰原子吸收分光光度法（直接法）	GB/T 5750.6-2006	0.05mg/L	原子吸收分光光度计 TAS-990G
29	铝	铬天青 S 分光光度法	GB/T 5750.6-2006	0.002mg/L	可见分光光度计 T6 新悦
30	阴离子合成洗涤剂	亚甲蓝分光光度法	GB/T 5750.4-2006	0.012mg/L	可见分光光度计 T6 新悦
31	硫化物	N,N 二乙基对苯二胺	GB/T 5750.5-2006	0.005mg/L	可见分光光度计

山东朗润环境检测有限公司

烟台开发区衡山路5号蓝鲸大厦内2-3号 www.sdlrtesting.com 0535-6382476 langrunjiance@163.com

序号	检测项目	分析方法	方法来源	检出限	仪器设备
		分光光度法			T6 新悦
32	钠	火焰原子吸收分光光度法	GB/T 5750.6-2006	0.002mg/L	原子吸收分光光度计 TAS-990G
33	菌落总数	平皿计数法	GB/T 5750.12-2006	-	LRH-150 生化培养箱
34	亚硝酸盐（氮）	重氮偶合分光光度法	GB/T 5750.5-2006	0.25μg/L	可见分光光度计 T6 新悦
35	氰化物	异烟酸-吡唑酮分光光度法	GB/T 5750.5-2006	0.0005mg/L	可见分光光度计 T6 新悦
36	氟化物	离子选择电极法	GB/T 5750.5-2006	0.05mg/L	氟离子选择电极 PXST-216F
37	碘化物	离子色谱法	HJ 778-2015	0.002mg/L	离子色谱仪 TJCS-YQ-259 ICS1100
38	砷	氢化物原子荧光法	GB/T 5750.6-2006	0.25μg/L	原子荧光分光光度计 PF31
39	硒	氢化物原子荧光法	GB/T 5750.6-2006	0.1μg/L	原子荧光分光光度计 PF31
40	三氯甲烷	顶空/气相色谱-质谱法	HJ 810-2016	3μg/L	气相色谱/质谱联用仪 Agilent7820A/5977B
41	四氯化碳	顶空/气相色谱-质谱法	HJ 810-2016	8μg/L	
备注	碘化物方法引自山东同济测试科技股份有限公司。				

编制人：[illegible]　　审核人：任晓霞　　签发人：[illegible]

签发日期：2023.5.15

********本报告结束********

山东朗润环境检测有限公司

烟台开发区衡山路5号蓝鲸大厦内2-3号 www.sdlrtesting.com 0535-6382476 langrunjiance@163.com

附件 4 重点监测单元清单

<table>
<tr><td>企业名称</td><td colspan="4">海虹老人涂料（烟台）有限公司</td><td>所属行业</td><td colspan="4">C2641 涂料制造</td></tr>
<tr><td>填写日期</td><td colspan="3">2023.9.27</td><td>填报人员</td><td>张涛</td><td>联系方式</td><td colspan="3">13583586859</td></tr>
<tr><td>序号</td><td>单元内需要监测的重点场所/设施/设备名称</td><td>功能（即该重点场所/设施/ 设备涉及的生产活动）</td><td>涉及有毒有害物质清单</td><td>关注污染物</td><td>设施坐标（中心点坐标）</td><td>是否为隐蔽性设施</td><td>单元类别（一类/二类）</td><td colspan="3">监测点位编号及坐标</td></tr>
<tr><td rowspan="2">单元 A</td><td rowspan="2">原料罐区（含事故水池、质检室、废气处理设施）</td><td rowspan="2">原料储存、事故水池、质检、废气处理</td><td rowspan="2">二甲苯、危险废物、铅、石油烃（C_{10}-C_{40}）</td><td>《GB36600-2018 建设用地土壤污染风险管控标准》表 1 基本项 45 项、pH 值、锌、石油烃（C_{10}-C_{40}）</td><td rowspan="2">121.03102°E
37.69333°N</td><td rowspan="2">是</td><td rowspan="2">一类单元</td><td>土壤</td><td>S1</td><td>121.63661° E
37.69407° N</td></tr>
<tr><td>《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）表 1 前 37 项、石油类、高锰酸盐指数、乙苯、二甲苯、苯乙烯</td><td>地下水</td><td>W1</td><td>121.03115° E
37.69379° N</td></tr>
<tr><td rowspan="2">单元 B</td><td rowspan="2">生产车间（含污水处理站、危废暂存间）</td><td rowspan="2">生产车间、污水处理、危废暂存</td><td rowspan="2">二甲苯、危险废物、铅、石油烃（C_{10}-C_{40}）</td><td>《GB36600-2018 建设用地土壤污染风险管控标准》表 1 基本项 45 项、pH 值、锌、石油烃（C_{10}-C_{40}）</td><td rowspan="2">121.03213°E
37.69266°N</td><td rowspan="2">否</td><td rowspan="2">二类单元</td><td>土壤</td><td>S2</td><td>121.03775° E
37.69368° N</td></tr>
<tr><td>《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）表 1 前 37 项、石油类、高锰酸盐指数、乙苯、二甲苯、苯乙烯</td><td>地下水</td><td>W2</td><td>121.03273° E
37.69274° N</td></tr>
</table>