天津市环境保护技术开发中心设计所“10·16”坠落事故调查报告

2020年10月16日10时50分左右，位于天津经开区西区新业三街的天津市环境保护技术开发中心设计所的应急储备库内发生一起坠落事故，造成2人死亡。直接经济损失310万元人民币（不含事故罚款）。

依据《中华人民共和国特种设备安全法》（以下简称《特种设备安全法》）《生产安全事故报告和调查处理条例》（国务院令第493号）《特种设备安全监察条例》（国务院令第549号）《天津市安全生产条例》《特种设备使用管理规则》（TSG08-2017）及《特种设备事故报告和调查处理导则》（TSG03-2015）等有关法律法规和标准规定，经滨海新区人民政府批准成立了由区应急管理局、区市场监管局、区公安局、区总工会和经开区管委会组成的天津市环境保护技术开发中心设计所“10·16”坠落事故调查组（以下简称事故调查组），并聘请了专家参加事故调查工作。2020年10月27日，天津市安全生产委员会根据《天津市生产安全事故查处挂牌督办办法》（津安生〔2013〕9号）的有关规定就该起事故查处对滨海新区人民政府实行挂牌督办。

事故调查组按照“四不放过”和“科学严谨、依法依规、实事求是、注重实效”的原则，通过现场勘验、调查取证、综合分析和专家论证，查明了事故发生的经过、原因、应急处置、人员伤亡和直接经济损失情况，认定了事故的性质和责任，提出了对有

关责任人员及责任单位的处理建议和事故防范及整改措施建议。现将有关情况报告如下:

一、基本情况

（一）事故单位及相关单位情况

1.天津市环境保护技术开发中心设计所（以下简称“环保中心设计所”)。

环保中心设计所成立于1999年10月29日，为全民所有制企业。统一社会信用代码：9112010471822XXXX；法定代表人：冯X；注册资金：1000万人民币；住所：天津滨海高新区滨海科技园日新道188号1号楼1468号；经营范围：环境科学和劳动保护，环境工程及设计、工程管理服务、工程勘察设计、环保设施运营及维修等；经营期限：1999年10月29日至无固定期限；登记机关：天津市滨海新区市场和质量监督管理局；登记日期：2018年12月7日。

2.天津市生态环境科学研究院（以下简称“天津环科院”)。

天津环科院是天津市唯一市属综合性生态环境科研与服务机构。统一社会信用代码：12120000MB1EXXXXX；负责人：张X；开办资金：100万元人民币；登记机关：中共天津市委机构编制委员会；地址：天津市南开区复康路17号；业务范围：从事环境科学技术研究和应用开发，承担各类环境保护规划、污染物排放总量控制计划编制及规划环境影响评价工作，开展环境保护规划技术、污染物排放总量核算及环境管理政策的研究工作，开展

低碳发展政策研究、低碳技术开发与应用推广、国际合作等工作，承担主管部门交办的其他事项。

（二）现场勘验情况

事故调查组组织相关专家对事故现场进行了勘验，事故涉及的主要设备（设施）有污水罐底座（以下简称“罐底座”）、叉套、叉车、装载污水罐的货车及污水罐等。具体情况如下：

1. 罐底座

经现场实际测量罐底座长 8.8 米，宽 1.86 米，高 0.53 米，重 720 公斤，罐底座共四根横梁，横梁长 1.86 米，每根横梁上均有划痕，其中，从东数第一、二、三道划痕清晰（第四道划痕不清晰，无法测量使用），经现场测量，三道划痕平均长度 1.17 米。罐顶部长方形槽宽 1.23 米，经现场测量比对，罐底座放置时的中心线与罐顶部长方形槽中心线偏离了 0.375 米，处于不稳定状态。

另，叉套未抽出之前，罐底座与叉套有四个接触面。西侧叉套取出后，罐底座与东侧叉套变为了两个面接触，罐底座和罐体两个点接触，且罐底座呈东高西低的状态，导致底座失稳和位移。

图 1　罐底座现场实物图

图 2 测量罐底座划痕尺寸

图3 测量罐底座中心尺寸

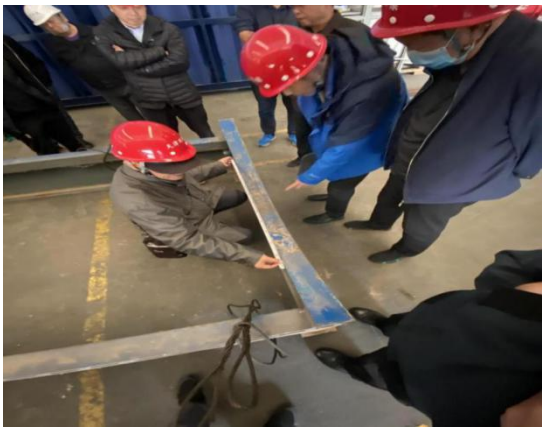

图4 测量罐底座与罐顶部长方形槽垂直尺寸

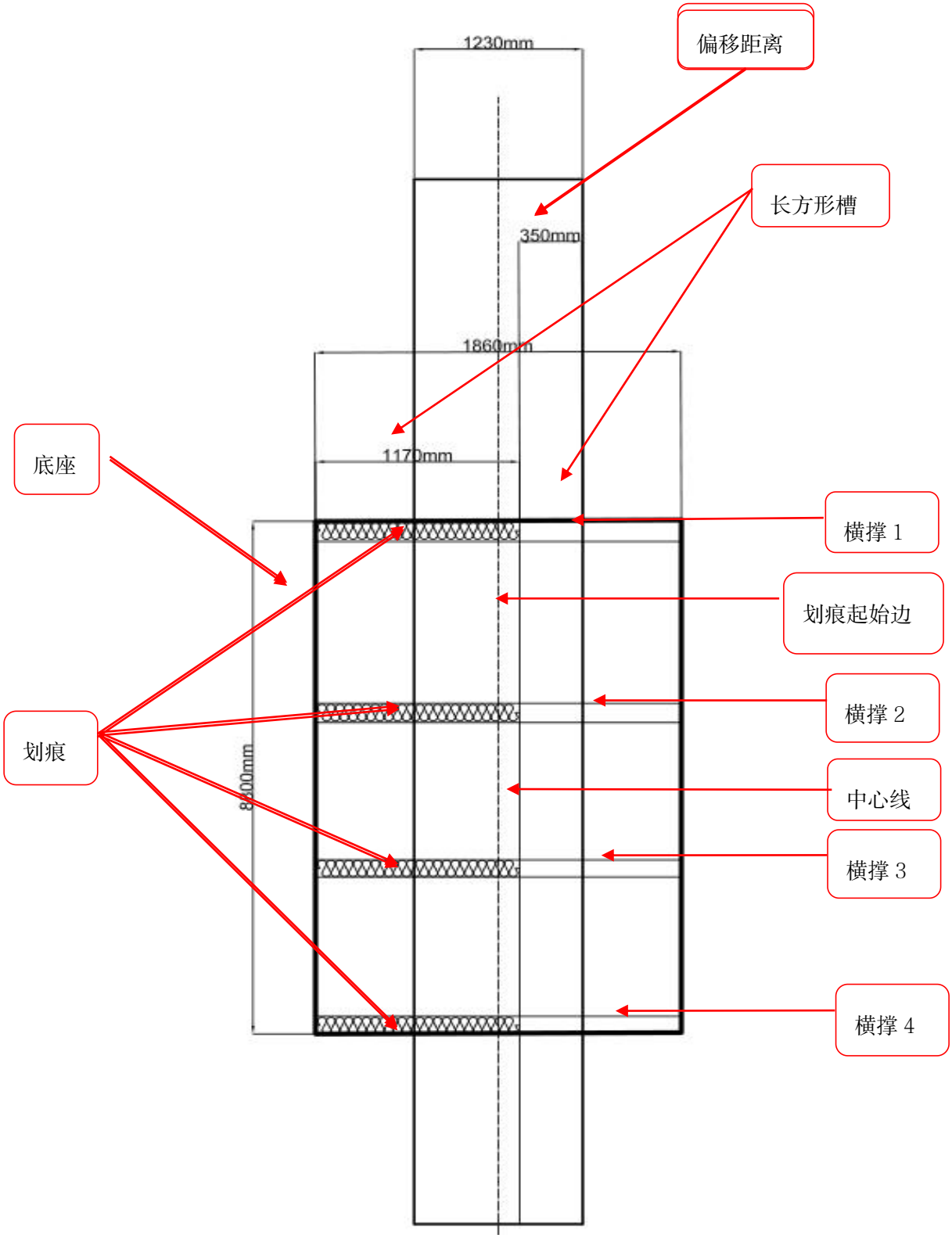

图 5　罐底座重心偏移距离示意图（注：横撑 4 上划痕不清晰）

2.叉套

叉车提升罐底座作业时，使用了两个叉套，经现场勘验，其中的一个叉套放置在距离叉车后方 3.6 米的位置，另外一个叉套在货车罐顶部，叉套的一端距离罐尾部的距离为 5.57 米，另一端距离罐尾部的距离为 6.7 米，叉套与罐顶部横槽呈 46° 左右的夹角。经测量，叉套的长度为 1.99 米，宽度为 0.13 米，叉套套入货叉后，叉套远端距离货叉底部门架的距离为 2.24 米，叉套外侧之间的宽度为 1.12 米。在叉套的根部有四个螺纹孔，用于叉套的固定，根据现场勘验及问询相关人员，作业人员在使用叉套时，直接将叉套套在叉车的货叉上，未采取任何固定措施[1]。

图 6 叉车套示意图

3.叉车

事故涉及叉车为杭叉集团股份有限公司于 2018 年 5 月 21 日制造的内燃平衡重式叉车，型号为 CPC30-AG51，制造许可证编号为 TS2510002-2020，型式试验证书编号为 TX5110-004-2018

1《工业车辆安全要求和验证第 1 部分：自行式工业车辆（除无人驾驶车辆、伸缩臂式叉车和载运车）》（GB/T 10827.1-2014）第 4.6.5.1 条（强制性规定）“应采取措施以防止属具意外横移或从车辆上意外脱落，属具及其部件的运动在终端位置上应具有机械限位”。

0023,设备代码为 5110100022018A0692,产品编号为 G5AH06527,车架编号为 A30905DJ13740，额定起重量为 3000kg。2020 年 5 月 22 日，该叉车经首次检验（编号：津场定检 2020-07763 号）合格后，于 2020 年 6 月 5 日取得天津滨海高新技术产业开发区市场监督管理局颁发的特种设备使用登记证。

该叉车牌照为场内津 A29695，停放在运输罐及底座货车的南侧，货叉处于提升状态，提升高度为 3.42 米，叉车车体前端距离罐的垂直距离为 1.35 米。

4.装载罐的货车

现场运输罐及罐底座的车辆为重型半挂牵引车，载荷 38000KG，东西向停放在车间内，车辆未启动。该运输车辆所属单位为天津江源隆兴劳务服务有限公司，号牌号码为津 CA2973，挂车牌照为津 C8938 挂，驾驶员为王 xx（男，34 岁，河南省周口市人），驾驶证类型为 A2，编号为 412700665425。运输车后车板距离地面的高度为 1.29 米。

5.污水罐

放置在后车板上污水罐的尺寸为：长 12.67 米，高 2 米，宽 2.4 米。罐顶距离地面的高度为 3.29 米，在罐顶部有一长度为 12.67 米长方形槽，槽宽度为 1.23 米，槽高为 0.14 米，槽沿厚度约为 0.04 米，槽位于罐顶中间位置，罐重约 8000KG。

图 7 污水罐罐顶图（注：该图为试验模拟图）

6. 工作环境情况

未发现现场照明、通风、声响、场地状况等工作环境存在造成事故发生的因素。

（三）叉车检验情况

天津市特种设备监督检验技术研究院于 2020 年 10 月 20 日对涉事叉车进行了安全性能鉴定，2020 年 11 月 12 日出具了《安全性能鉴定分析报告》，结论为该叉车各系统工作正常，未发现影响叉车安全运行的缺陷。

二、事故发生经过及应急救援情况

（一）事故发生经过

2020 年 10 月 16 日 8 时左右，运输货车停放至环保中心设计所应急储备库内进行装罐作业，环保中心设计所组织人员用起

重机将一污水罐（以下简称“罐”）吊装到该车上，计划将另一个罐的底座（以下简称“罐底座”）吊装到已装上车的罐顶部，一同进行运输。10 时 50 分左右，环保中心设计所叉车司机高 xx 使用装有叉套的叉车将罐底座（曲面向上）放置在罐顶部，货车司机王 xx 认为该装车状态超运输限定高度，同环保中心设计所应急储备库班组长王 xx 沟通后，建议将罐底座倒置（曲面向下）装车，王 xx 安排现场人员将罐底座倒置（曲面向下）装车。

叉车司机高 xx（证件编号为 2301221970XXXXXXXX，发证机关为天津市北辰区市场监督管理局）将罐底座倒置提升到罐顶部，作业人员翟 xx 和王 xx 上到罐顶（顶部距离地面 3.29 米）两端位置，指挥叉车司机将罐底座放到罐的顶部，然后，叉车从罐底座抽出货叉时，叉套与货叉脱离，叉套被压在污罐底座和罐顶之间（罐底座与叉套有四个接触面）。之后，叉车司机高 xx 操作叉车用右叉将罐底座一侧挑起，站在罐顶部的作业人员翟 xx 将罐体西侧的叉套取出（罐底座与叉套有两个接触面，与罐顶有两个接触点），罐底座呈东高西低的状态，同时叉车后移，货叉尖与罐的距离为 1.52 米，叉车左侧与挂车呈 36° 左右夹角，翟 xx 将叉套交给站在地面的高树新和刘建发，放置于地面。随后，翟 xx 在抽取罐体东侧被压着的叉套时，罐底座开始向北侧滑落，将站立在罐顶部（罐底座框架内）的作业人员翟 xx 和王 xx 两人从罐顶部带落至地面，两人被罐底座砸中，导致死亡。

（二）事故应急处置情况

事故发生后，环保中心设计所立即组织人员进行救援，并拨打120电话，120急救医生到现场确认翟xx、王xx已死亡。11时左右，现场作业人员达四强拨打110电话报警，新区公安局接报后将事故信息转至新区应急局，会同新区应急局、经开区管委会赴事故现场进行事故处置。死亡人员赔偿工作已完成。

三、事故造成的人员伤亡和直接经济损失

（一）事故死亡人员情况

1.翟xx，男，49岁，身份证号为1201101971XXXXXXXX，初中学历，住址为天津市东丽区万新海颂园，环保中心设计所职工。

2.王xx，男，52岁，身份证号为1201101968XXXXXXXX，初中学历，住址为天津市东丽区新立海康园，环保中心设计所职工。

（二）直接经济损失

事故调查组依据《企业职工伤亡事故经济损失统计标准》（GB6721-1986）等标准和规定统计，直接经济损失（不含事故处罚）310万元。

四、事故原因和性质

（一）直接原因

翟xx、王xx、高xx3人采用错误的作业方式，将弧形的底座倒置装载至槽型污水罐顶部，用叉车装载无法避免使货叉或叉套挤压至污水罐与底座之间。污水罐底座处于不稳定状态，翟xx在抽取叉套时底座滑落，将翟xx和王xx带至地面砸中，是事故发生的直接原因。

（二）间接原因

1.环保中心设计所存在主要问题

（1）未结合实际情况，未辨识风险，将弧形的底座倒置装载至槽型污水罐顶部，用叉车装载无法避免使货叉或叉套挤压至污水罐与底座之间，装载的底座与罐顶槽体中心线偏离。

（2）安全作业方案未明确装载方式和操作流程。2019 年 1 月，环保中心设计所制定了《天津市环境保护技术开发中心设计所西区厂房货物装车安全作业方案》，该作业方案中没有可操作性的规定，仅由翟 xx、王 xx 和高 xx 三人现场临时商定采用叉车（加叉套）将污水罐底座直接放置到污水罐顶上，也未采取相应的安全技术措施，导致叉车装车作业无章可循。

（3）作业人员违规使用叉车属具叉套。违反《工业车辆安全要求和验证第 1 部分：自行式工业车辆（除无人驾驶车辆、伸缩臂式叉车和载运车）》（GB/T 10827.1-2014）第 4.6.5.1 条的强制性规定，违规使用叉车属具叉套，未将叉套固定在叉车的货叉上，在抽出叉套的过程中，叉套脱落在罐底座与罐顶部之间，导致罐底座重心偏移。

（4）安全教育培训不到位。未依照《特种设备法》《特种设备安全监察条例》《天津市安全生产条例》等法律法规，对特种设备安全管理人员、操作人员及相关人员进行安全教育培训，导致作业人员不具备必要的特种设备安全作业和高处作业相关的安全操作知识、技能。

（5）隐患排查治理工作缺失。未根据本单位的生产经营的特点，对叉车装车作业进行安全检查，导致作业中存在的违章作业行为和不安全状态未及时被发现和消除。

（6）风险辨识、安全告知缺失。该公司在叉车装车作业前未进行风险辨识，未向作业人员告知作业场所和岗位存在的危险因素、防范措施，导致作业人员不掌握作业存在的危险性，未采取相应的安全措施。

2.有关部门存在的主要问题

（1）天津环科院

天津环科院作为环保中心设计所的管理部门，履行安全生产监督管理职责不到位，未依照《特种设备安全法》、《天津市特种设备安全条例》等法律法规的规定及天津市安全生产委员会关于隐患排查治理有关文件的要求，对环保中心设计所进行特种设备安全教育培训、隐患排查治理等工作的监督不到位。

（2）天津经济开发区市场监督管理局（以下简称经开区市场局）

经开区市场局自环保中心设计所2018年5月16日租用该库房作为应急储备库生产经营以来，未按照《特种设备安全法》《天津市特种设备安全条例》等法律法规赋予的职责及天津市安全生产委员会、滨海新区安全生产委员会印发的隐患排查治理有关文件要求，对其进行过特种设备执法检查，不掌握特种设备使用情况。

（四）事故性质

经调查认定，天津市环境保护技术开发中心设计所“10·16”事故是一起特种设备责任事故。

五、责任认定及处理建议

（一）事故责任单位的责任认定及处理建议

环保中心设计所特种设备安全主体责任落实缺失。作业人员采用错误的作业方式，未制定安全作业方案；违规使用叉车叉套；安全教育培训不到位；风险辨识、安全告知缺失；隐患排查和安全检查工作缺失。其违反了《特种设备安全法》第七条、第八条第一款、第十三条第二款、第四十一条[2]，《安全生产法》第四条、第二十五条第一款、第四十一条、第四十三条[3]，《特种设

2《中华人民共和国特种设备安全法》

第七条　特种设备生产、经营、使用单位应当遵守本法和其他有关法律、法规，建立、健全特种设备安全和节能责任制度，加强特种设备安全和节能管理，确保特种设备生产、经营、使用安全，符合节能要求。

第八条第一款　特种设备生产、经营、使用、检验、检测应当遵守有关特种设备安全技术规范及相关标准。

第十三条第二款　特种设备生产、经营、使用单位应当按照国家有关规定配备特种设备安全管理人员、检测人员和作业人员，并对其进行必要的安全教育和技能培训。

第四十一条　特种设备安全管理人员应当对特种设备使用状况进行经常性检查，发现问题应当立即处理；情况紧急时，可以决定停止使用特种设备并及时报告本单位有关负责人。

特种设备作业人员在作业过程中发现事故隐患或者其他不安全因素，应当立即向特种设备安全管理人员和单位有关负责人报告；特种设备运行不正常时，特种设备作业人员应当按照操作规程采取有效措施保证安全。

3《中华人民共和国安全生产法》

第四条　生产经营单位必须遵守本法和其他有关安全生产的法律、法规，加强安全生产管理，建立、健全安全生产责任制和安全生产规章制度，改善安全生产条件，推进安全生产标准化建设，提高安全生产水平，确保安全生产。

第二十五条第一款　生产经营单位应当对从业人员进行安全生产教育和培训，保证从业人员具备必要的安全生产知识，熟悉有关的安全生产规章制度和安全操作规程，掌握本岗位的安全操作技能，了解事故应急处理措施，知悉自身在安全生产方面的权利和义务。未经安全生产教育和培训合格的从业人员，不得上岗作业。

第四十一条 生产经营单位应当教育和督促从业人员严格执行本单位的安全生产规章制度和安全操作规程；并向从业人员如实告知作业场所和工作岗位存在的危险因素、防范措施以及事故应急措施。

第四十三条 生产经营单位的安全生产管理人员应当根据本单位的生产经营特点，对安全生产状况进行经常性检查；对检查中发现的安全问题，应当立即处理；不能处理的，应当及时报告本单位有关负责人，有关负责人应当及时处理。检查及处理情况应当如实记录在案。

备安全监察条例》第三十九条[4]，《工业车辆 安全要求和验证第1部分：自行式工业车辆（除无人驾驶车辆、伸缩臂式叉车和载运车）》第4.6.5.1之规定，对事故发生负有责任。建议由经开区市场监管局依据《特种设备安全法》第九十条第一款第一项的规定[5]，对其处以19万元罚款的行政处罚。

（二）事故责任人员的责任认定及处理建议

1.因在事故中死亡，建议免予责任追究的人员

（1）翟xx，违反高处作业规定作业，对事故发生负有责任，因在事故中死亡，建议免予责任追究。

（2）王xx，违反高处作业规定作业，对事故发生负有责任，因在事故中死亡，建议免予责任追究。

2.建议给予行政处理的责任人员

（1）冯x，环保中心设计所法定代表人、主要负责人。未履行特种设备安全管理职责。未能有效组织实施对特种设备作业人员、高处作业人员的安全培训教育，未履行督促、检查本单位的安全生产工作，及时消除事故隐患，对事故发生负有责任。建议经开区市场监管局依据《特种设备安全法》第九十一条第一款第（一）项[6]的规定，对其处以上一年年收入30%（4.569万元人

---

4 《特种设备安全监察条例》

第三十九条　特种设备使用单位应当对特种设备作业人员进行特种设备安全、节能教育和培训，保证特种设备作业人员具备必要的特种设备安全、节能知识。

特种设备作业人员在作业中应当严格执行特种设备的操作规程和有关的安全规章制度。

5《中华人民共和国特种设备安全法》第九十条第一款第（一）项　发生事故，对负有责任的单位除要求其依法承担相应的赔偿等责任外，依照下列规定处以罚款：（一）发生一般事故，处十万元以上二十万元以下罚款；

6《中华人民共和国特种设备安全法》第九十一条第一款第（一）项　对事故发生负有责任的单位的主要负责人未依法履行职责或者负有领导责任的，依照下列规定处以罚款；属于国家工作人员的，并依法给予处分：

（一）发生一般事故，处上一年年收入百分之三十的罚款；

民币）罚款的行政处罚，建议天津环科院给予其警告处分。

（2）苏 xx，环保中心设计所总工程师，分管应急储备库的管理工作，履行岗位职责不到位，建议环保中心设计所给予记过处分。

（3）高 xx，采用错误的作业方式，操作叉车将弧形的底座倒置装载至槽型污水罐顶部，违规使用叉车叉套，建议由天津市北辰区市场监督管理局吊销其特种设备操作证资质，建议环保中心设计所按照公司内部规定予以处理。

（4）王 xx，未进行风险辨识，安排作业人员将弧形底座倒置装载至槽型污水罐顶部，建议环保中心设计所按照公司内部规定予以处理。

（5）刘 x，天津环科院办公室负责人，负责安全生产管理工作，履行安全监督管理职责不到位，对环保中心设计所落实特种设备安全教育培训、隐患排查治理工作的监督不力，建议给予诫勉谈话。

（6）刘 x，经开区市场局原特种设备安全监察科科长，全面负责特种设备安全监察科的工作，不掌握位于辖区内的环保中心设计所特种设备使用情况，未安排执法人员对环保中心设计所应急储备库进行执法检查，建议经开区市场局对其批评教育。

3. 对有关部门的处理建议

（1）建议天津环科院向天津市生态环境局作出深刻书面检查。

（2）建议经开区管委会对经开区市场局进行约谈。

六、事故防范和整改措施

（一）环保中心设计所

要牢固树立安全生产发展理念和红线意识，严格遵守《特种设备安全法》、《安全生产法》等法律法规，吸取事故教训，举一反三，全面落实隐患排查治理措施，认真做好各项安全生产工作。**一是**要建立健全特种设备管理制度，进一步开展特种设备作业危险辨识和风险评估工作，有效控制危险因素，管控安全风险。**二是**要根据特种设备作业、高处作业等作业特点，制定有针对性的作业方案，并认真落实。**三是**要落实对特种设备作业相关人员的安全生产教育培训，保证其熟悉安全生产规章制度和安全操作规程，掌握本岗位的安全操作技能。**四是**要根据本单位生产经营特点，对安全生产状况进行经常性检查，采取技术、管理措施及时发现并消除事故隐患。**五是**要向作业人员告知特种设备作业场所和工作岗位存在危险因素、防范措施和事故应急措施。

（二）天津环科院

要落实安全生产监督职责，加强对环保中心设计所特种设备安全工作的监督，督促其依照《特种设备安全法》《安全生产法》《天津市特种设备安全条例》等法律法规落实整改工作，确保特种设备安全使用。

（三）经开区市场局

要严格落实《特种设备安全法》《天津市特种设备安全条例》赋予的职责及天津市、滨海新区隐患排查治理有关文件的要求，掌握辖区内特种设备使用底数，并开展全面的执法检查，避免出现漏管的现象。