

沼气收集与垃圾填埋场安全运行的技术分析

卢志鹏

(青岛市东江环保再生能源有限公司生产部, 山东青岛 266000)

摘要 垃圾填埋场安全运行与沼气收集有着紧密联系, 文章从填埋场如何规范操作以及如何从技术上保证气体收集顺利进行从而保障填埋场安全运行作了阐述。

关键词 垃圾填埋场安全运行; 沼气收集; 回收利用

中图分类号: X705

文献标识码: A

文章编号: 1671-7597 (2014) 12-0166-01

城市生活垃圾处理主要有卫生填埋、生物堆肥、焚烧发电等, 而卫生填埋处理生活垃圾是目前我国采取的最普遍的处理方式。垃圾经填埋以后, 经过厌氧发酵, 会产生以甲烷和二氧化碳为主、少量硫化氢等的填埋气, 也称沼气。如果不及时采取适当的办法将其采集排放, 填埋气就会在填埋场内横向、纵向迁移, 或不断积累, 当甲烷达到一定程度时, 遇明火就会发生爆炸和火灾, 排放到空气中的甲烷会加剧全球气候变暖, 少量的有毒气体会危害人们身体健康。

另一方面, 填埋气是一种可回收利用的能源, 甲烷含量约 50%, 是天然气热值的一半。因此综合利用垃圾填埋气, 用其发电、提纯做汽车燃料等, 申请清洁发展机制 (CDM) 交易, 既能取得良好经济效益, 又能实现环保、增加当地就业、税收等社会效益。

1 青岛市小涧西垃圾填埋场现状

青岛市小涧西固体废物综合处置场位于河套街道办小涧西村北 1.7 千米, 占地面积 65.88 公顷, 填埋场库区为 26.88 公顷。填埋场具有国际先进的防渗系统、污水收集处理系统、填埋气收集利用系统等, 是中环协评定的国家一级无害化处理场。工程于 2000 年开工建设, 2002 年 5 月投入运行, 设计日处理量为 1500 吨, 总库容量为 710 万 m^3 , 项目总投资 2.4 亿元, 主要担负青岛市主城区的生活垃圾处理任务, 目前已累计填埋垃圾量约为 1015 万吨, 已填埋库容 600 万 m^3 。在垃圾焚烧发电厂一期工程项目运行之前, 填埋场日处理量约为 3000 吨, 焚烧厂运行之后, 日处理量约为 1000 吨 (包括焚烧厂飞灰 35 吨), 剩余使用年限大约为 5 年。是建设部首批认定的一级无害化填埋场之一。

小涧西垃圾填埋场沼气利用工程于 2008 年建设, 装机容量为三台 1063 kW 颜巴赫内燃发电机组, 以及一台 1500 m^3/h 火炬一台。由于气体收集技术不足以及与填埋运行缺乏有机结合, 气量不足, 仅少量燃烧火炬, 一直到 2010 年 7 月正式并网发电, 2011 年 3 月起实现三台机组满负荷运行。

2 填埋场安全规范运行是保证沼气收集的前提

1) 先进管理体系, 是安全填埋的制度保证。小涧西填埋场先后通过了 ISO9001、ISO14001 和 OHSAS18001 质量、环境和职业健康安全三体系认证, 其中, 涉及 ISO9001 的, 主要有填埋场的设计和填埋作业工艺规范; 涉及 ISO14001 的, 主要是填埋场重要环境因素的管理措施; 涉及 OHSAS18001 的, 是填埋场危险源的识别、评价, 对重大危险源的控制措施和管理手段。并制定了《小涧西填埋场作业方案与管理规程》。

2) 规范填埋作业是填埋场安全运行的关键, 也是保证沼气收集量的关键。实际运行过程中, 填埋场作业方考虑成本等因素, 往往采取不压实或部分压实, 减薄覆盖土层等办法。只有严格

履行双方合同, 严格按照相关标准作业, 是保证尽可能多的收集填埋气, 实现客观经济效益的前提。小涧西垃圾填埋场采取了土覆盖和膜覆盖相结合的办法, 更好地帮助了沼气回收利用。

3) 渗沥液的处理。2003 年 10 月, 填埋场配套污水处理厂运行, 日处理规模是 200 吨/日, 由于小涧西填埋场实际垃圾处理量比设计填埋量翻了一番, 日处理量 200 吨的原污水处理厂不能满足生产需要。因此, 2009 年进行了扩容改造, 设计处理能力为: 900 m^3/d , 采用 MBR+ 反渗透工艺。工程于 2011 年 10 月正式投入运行。处理标准执行《城镇污水处理厂综合排放标准》(GB18918-2002) 一级标准中 A 标准, 出水排至距离厂区 3.5 公里处的桃源河下游。

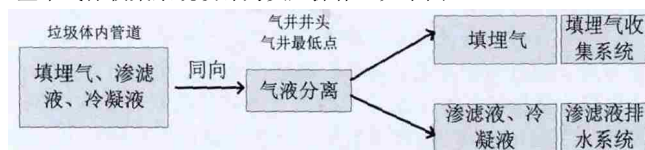
3 不断完善的沼气收集技术是填埋场安全运行的有力保障

沼气收集系统主要由气井 (有竖井和横井)、抽气管路、气

体处理系统组成。

1) 气井结构: 小涧西填埋场主要采用横井结构。主要有井内集气段和井头密封段两个部分组成。其中井内集气段为碎石包裹的 PE 多孔管, 井头密封段为粘土包裹的无孔 PE 管。井头接入气体收集系统, 中间加阀门进行单井的控制。

2) 气体收集系统: 所有的气体回收井通过支管连接再汇总至总管, 气体收集系统应考虑冷凝水排放装置和检测取样口, 整个气体收集系统设计为负压操作。如下图。



3) 气井密封: 气井密封不严会导致空气抽入气井的垃圾体内, 不仅影响收集的气体质量也会破坏垃圾体的厌氧环境。当井内的 PE 管和碎石均放置完毕后, 进行垃圾回填时要将垃圾压实, 气井上部垃圾层厚不小于 3 m, 表面用粘土密封, 井头部位的粘土也要压实。

4) 施工的关键点: 该填埋气收集井的最大特点在于气水同向, 填埋气可以通过负压将其抽走, 但渗滤液的外排则需要保证一定的坡度 3%-4%, 让其自流至气井最低点 (井头), 如无法保证坡度, 气井在施工完将出现, 无法正常使用或使用时间降低的情况。

5) 气体处理系统: 一是设置过滤器, 出去沼气中的灰尘杂质等, 二是根据含硫情况决定是否增设脱硫装置, 三是利用制冷机去掉大部分水分。

6) 涧西垃圾场建设的填埋气收集横井, 根据所抽检的气井情况看, 其单井产气量均大于 150 m^3/h (受抽气试验装置最大

↓↓ (下转第170页) ↓↓

在盘上开设有一个或多个固定孔,用于与后抗扭臂固定;两个抗扭矩油缸同向并列布置,其中一个抗扭矩油缸的出油口与另一个抗扭矩油缸的进油口连通,其中一个抗扭矩油缸的进油口与另一个抗扭矩油缸的出油口连通,两条抗扭矩油缸与主机泵站分别通过单向阀连通。抗扭矩油缸具有伸出或缩进结构,即抗扭矩油缸能处于伸出或缩进状态。

在掘进机掘进过程中刀盘旋转,岩石会对刀盘施加反向扭矩,该扭矩传递到掘进机前盾上,使前盾有与刀盘反向旋转的趋势。前抗扭臂与前盾相连接,使得此反向扭矩传递到前抗扭臂上,而前抗扭臂与抗扭矩油缸销轴连接,从而使得这种反向旋转的趋势对两条抗扭矩油缸施加了力偶矩,反映到油缸杆上是两个方向相反,大小相等的力。当抗扭矩缸 31 的油缸杆受拉时,抗扭矩缸 32 的油缸杆受压。但是由于抗扭矩缸 31 油缸的出油口连通到了抗扭矩缸 32 油缸的进油口,抗扭矩缸 31 油缸的进油口连通到了抗扭矩缸 32 油缸的出油口,使得所述两条抗扭矩缸 31、32 油缸形成互锁,油缸杆会稳定在一个固定的位置无法伸出或缩回,恰好可以抵抗盾体旋转的趋势从而起到抗扭的作用。

↑↑(上接第165页)↑↑

某一个工作组)等相关属性,对于呼叫发起方的身份进行初步的推断,并且将相关数据第一时间呈现给呼叫服务人员,方便其展开进一步的精准服务。并且随着接入端本身功能的强大与发展,包括图片以及视频等在内的数据格式都会成为将来呼叫的内容,这些多媒体数据在油田工作环境中可以用于包括油田工作环境以及相关设备维护、人力资源管理优化等工作的重要支持力量,必然会在未来的油田环境中发挥着不容忽视的积极作用。

3 结论

呼叫中心云平台的建设,可以为电信运营商节能降耗,大大降低运维成本,提高服务效率,同时为后续应用的快速部署和共享资源池的建设提供了必要条件,对提高用户感知和服务水平起到积极的作用,进一步促进我国石油产业的繁荣发展。

参考文献

- [1]代海英.企业呼叫中心系统建设和应用[J].计算机与网络,2013(22).
- [2]钱莹,连瑞瑞.呼叫中心系统的技术及组成[J].电子世界,2014(04).

↑↑(上接第195页)↑↑

再开启其它设备,为掘进机开始工作做好准备。当掘进工作面的风流形成以后,掘进工作面回风侧的甲烷浓度不能超过百分之一,掘进工作面的甲烷浓度不能超过百分之一.五,以提高工作环境的安全性,保证煤矿采矿工作的正常运行。在煤矿开采的过程中,通过对风机、继电器和掘进机的相关操作,完成掘进工作面的通风和供电,可以实现风电闭锁。

3.2 瓦斯电闭锁的改造

在煤矿开采过程中,瓦斯的浓度太大时,可以通过局部通风机,将瓦斯进行稀释和吹散,情况比较严重时,则可以闭锁掘进工作面的动力电源,防止安全事故的发生。当掘进工作面进风侧的甲烷浓度超过百分之零点五时,PLC的输入继电器的相关接点会自动断开,局部通风机因为断电而停止运行,与

然而实际施工过程中,液压缸的油会随使用时间的延长有一定的泄露,导致其抵抗盾体旋转扭矩的作用逐渐减弱,盾体会产生缓慢的旋转。此时通过激光导向装置可以实时监测盾体的旋转角度,当旋转角度达到预定角度,例如旋转角为 3° 时,两条抗扭矩油缸与主机泵站之间的单向阀打开,通过主机泵站的调节,使两条抗扭矩油缸工作,形成力偶矩,将盾体逆向旋转至初始状态,从而实现掘进机的平稳掘进。

4 结论

文中提及的包含前盾,前抗扭臂,抗扭矩缸,后抗扭臂,支撑盾,主机泵站以及激光导向装置的掘进机抗扭矩装置,结构简单,既可配合刀盘掘进,又可平衡掘进产生的扭矩,解决了现有技术中的掘进机掘进过程中刀盘产生的扭矩导致前盾产生轴心方向旋转趋势进而危害设备问题,极大地提高了设备的利用率,减小掘进施工安全隐患,使掘进效率有了明显的提升。

参考文献

- [1]白云,丁志诚.隧道掘进机施工技术[M].中国建筑工业出版社,2008.

↑↑(上接第166页)↑↑

流量限制)。下表是小涧西填埋气收集横井,单井抽气试验的数据汇总:

抽气试验时间	CH ₄ %	CO ₂ %	O ₂ %	BAL %	压力Kpa	流量m ³ /h
>60分钟	>55	30~40	0~0.5	0~10	0~-0.3	>150

4 结束语

垃圾填埋场导入先进管理体系,严格执行作业规范,采用土覆盖和膜覆盖等创新方式,既能保证填埋场的安全运行,又为垃圾填埋气的回收利用创造了良好的条件;同时,不断创新、提高气体收集技术,提升垃圾填埋气利用率,也为填埋场的安全运行提供了有力保障,二者相辅相成。

参考文献

- [1]生活垃圾卫生填埋技术规范介绍[J].环境卫生工程,2005.
- [2]张小余.天水市垃圾填埋场渗滤液减量控制及处理方案设计[D].兰州大学,2012.

作者简介

卢志鹏(1975-),汉族,山东青岛胶南人,工程师,运营经理,学士,研究方向:新能源电厂运行管理,安全管理。

此同时,掘进机也会因为断电停止工作。通过主通风系统的通风作用,当甲烷的浓度下降到百分之五以下后,可以开启局部通风机和掘进机,重新开始采矿生产,从而实现瓦斯电闭锁的控制操作。

4 结束语

煤矿掘进工作面三专两闭锁电气控制的PLC控制改造,提高了三专两闭锁电气控制PLC的可靠性、稳定性和安全性,促进煤矿企业经济效益的不断提升,给我国煤矿业的长远发展提供可靠保障。

参考文献

- [1]窦勤耘.煤矿“三专两闭锁”技术的应用[J].煤矿机电,2007(05):82-83,86.