

京东方 10.5 代线工业废水处理效果研究

季锐

安徽天创水务有限公司

DOI:10.12238/jpm.v3i10.5349

[摘要] 污水设施随着城市的建设逐步完成, 面对日益严苛的环保政策和更加严格的水质考核要求, 为满足京东方 10.5 代线工业废水的排放标准, 规划建设合肥市湾污水处理厂。考虑节省投资、降低运行成本, 同时考虑便于远期扩建, 设计采用地上式污水处理厂建设型式, 工程建设规模定为 5 万 m³/d, 主要污染物处理效果将达到 90% 以上。

[关键词] 工业废水; 污水处理厂; 进水水质; 排放标准

中图分类号: X703 **文献标识码:** A

Research on the treatment effect of industrial wastewater of BOE line 10.5

Ji Rui

Anhui Tianchuang Water Co., Ltd., Hefei 230011, China

[Abstract] With the gradual completion of urban construction, increasingly stringent environmental protection policies, and stricter water quality assessment requirements, the Hefei Yuwan treatment plant is planned to be constructed to meet the discharge standards of BOE line 10.5 industrial wastewater. Considering the saving investment, reducing operation costs, and facilitating long-term expansion, the above-ground sewage treatment plant construction is designed. The construction scale of the project is set at 50000 m³ / d, and the treatment effect of primary pollutants will reach more than 90%.

[Key words] industrial wastewater; sewage treatment plant; inlet water quality; emission standard

1 引言

污水处理厂的建设规划一直是市政工程的难点, 在复杂环境地区极易引起群体性事件的风险因素^[1]。工业生产企业因其加工工艺的特殊性及部分生产原料的毒性, 致使其所产生的工业污水往往组分较为复杂, 处理难度较大^[2]。

面对逐渐严格的环保政策, 对传统污水处理厂的升级改造和提标降本便成为应对环保新形势下的有效方法。为满足更加严格的水质考核要求, 彭东升等^[3]对深圳某低浓度进水污水处理厂进行提标改造, 提标改造工程充分利用原有设施及场地, 优化处理工艺, 改造后出水稳定达标。朱勃等^[4]以河南某县产业集聚区污水处理厂为例, 设计了污水处理工艺, 经处理, 出水水质全部满足设计标准, 该工艺对工业废水的有效处理有较好的承受能力。污水处理后剩余污泥的妥善处置也是城市污水厂运行达标的重要部分, 秦翠霞^[5]探讨了城市污水处理厂污泥最终处置方式, 让污泥不污、“变废为宝”。

本文以合肥市湾污水处理厂为工程背景, 讨论了服务范围内京东方 10.5 代线工业废水的预计排放标准, 并依次讨论了于湾污水处理厂的工程建设以及后续的工业废水处理效果。为

城市协同处理工业废水和生活污水提供参考。

2 京东方废水排放与水质

2.1 工业废水的排放

位于合肥的京东方光电科技有限公司由于其生产的电子产品, 产生的工业废水亟需妥善处理, 正处于于湾污水处理厂的设计服务范围内, 同时其排放的工业废水也在湾污水处理厂的处理规模中占比较大。

已建成运行的京东方生产线包括 6 代线及 8.5 代线。其中, 京东方 6 代线设计产能 9 万片玻璃基板/月, 实际产能 12 万片玻璃基板/月, 年废水排量 380 万 m³, 废水排放水质如表 1 所示; 京东方 8.5 代线全年玻璃基板投产量 493724.3 片, 产能为 41143 片/月, 年废水排量 385 万 m³, 废水排放水质如表 2 所示。

表 1 京东方 6 代线废水实际排放水质

污染物	排放浓度 mg/L
COD _{Cr}	32.81
氟化物	1.05
NH ₃ -N	1.43
TP	0.29
pH	7.10

表2 京东方 8.5 代线废水实际排放水质

污染物	排放浓度 mg/L	
	月平均值	月最高值
COD _{Cr}	73.5	120
氟化物	2.75	5.63
NH ₃ -N	14.3	27.2
TP	1.98	3.69
SS	25.5	53
BOD ₅	19.2	28.9
Cu	0.11	0.34

根据京东方 6 代线及 8.5 代线的产能及废水年排放量可知,京东方 6 代线废水排放率为 2.64m³/片,京东方 8.5 代线废水排放率为 7.80m³/片,两者差距较大。由废水排放水质可知,京东方废水处理系统出水水质远优于其排放标准。

2.2 10.5 代线预计排放标准

根据京东方 10.5 代线设计的生产标准,预计每月产能可达到 12 万片,产生的工业废水排放满足三级标准^[6],预计每日废水排放量可达到 3.5 万 m³。废水 24 小时连续排放,但有 20%左右上下波动。在正常运行的情况下,预计废水排放浓度将远低于排放标准限值,如表 3 所示。

表3 预估排放水质 (mg/L)

污染物	排放浓度	排放标准
COD _{Cr}	180	500
氟化物	13	20
NH ₃ -N	25	45
SS	100	400
BOD ₅	80	300
Cu	2	2
磷酸盐	4	8

京东方电子废水中含有氟、铜、磷、酸碱废水,在工厂内经过初步处理,达标排放。出水水质实时监测,并设立紧急水池用于存储未达标废水。

3 于湾污水处理厂建设

3.1 工程建设形式

目前,国内大多数污水处理厂的建设型式均为地上式建设。近年来也有一些污水处理厂采用地下式或半地下式的建设型式,采用该形式可大大提高污水厂的景观效果,且大大减少污水厂的二次污染问题,但采用地下或半地下形式投资较地上式高很多,两种建设型式优缺点的详细对比如表 4 所示。

表4 污水处理厂建设形式对比表

比较项目	地上式	半地下/地下式
处理效果	满足标准	满足标准
景观效果	一般	好
安全要求	较低	高

施工工艺	简单	难度较大
环境影响	较小	小
运行维护	简单	复杂
占地面积	大	较小
扩建难度	简单	难度较大
投资成本	低	高
运行成本	低	高

目前地上式污水厂采用强化除臭方式设计可以解决污染物对周边环境的影响,因此本工程考虑节省投资、降低运行成本,同时考虑便于远期扩建,设计采用地上式污水处理厂建设型式。

3.2 工程建设规模

由于京东方 10.5 代线工业废水的排放量可能会根据产能的增减或者工艺的调整而产生较大的变化,同时随着城市发展而增加大量的生活污水,因此于湾污水处理厂的处理规模有待确定。根据实际需求以及肥东县和新站区近、远期建设规划,于湾污水处理厂服务范围包括二十埠河以东、五湖大道以南、店埠河东支流以西、八斗路以北等,服务范围内的总面积可达到 62.5km²。

因此,于湾污水处理厂的工程建设规模将达到 5 万 m³/d,其中需要一次建成废水预处理设施、污泥处理设施、辅助处理设施、尾水排放设施、厂区综合楼等,如图 1 所示。



图1 于湾污水处理厂

4 工业废水处理效果

4.1 进水水质

在于湾污水处理厂设计规模中,处理的污水将包括 72.5% 的京东方 10.5 代线工业废水及 27.5% 的服务范围内生活污水。同时还需考虑如下 3 个问题:(1) 于湾污水处理厂的工业废水仅有京东方 10.5 代线一处来源,需要考虑停产停水的情况下,污水厂仅能处理服务范围内的生活污水,污水浓度将大幅提高;(2) 京东方 10.5 代线排放的工业废水水质会依据生产的情况和工艺调整而产生较大波动,工业废水水质的冲击负荷也较大;(3) 生活污水的排放量也会依据于湾污水处理厂服务范围内的城市发展而大量增加。因此工业废水及生活污水混合后,进厂水质预测值与设计值如表 5 所示。

表5 进水水质

污染物	排放浓度 mg/L	
	预测值	设计值
COD _{Cr}	226.75	350
NH ₃ -N	27.75	35
TP	4.275	5
SS	127.5	200
BOD ₅	99.25	150
TN	36.95	50
水温	-	12~25
pH	-	6~9

4.2 出水水质

出水水质不仅需要满足标准^[7]规定,其中的主要指标浓度值也需要达标,包括氨氮 $\leq 1.5\text{mg/L}$ 、总氮 $\leq 5\text{mg/L}$ 、生化需氧量 $\leq 6\text{mg/L}$ 、化学需氧量 $\leq 30\text{mg/L}$ 。出水水质需要达到地表水环境质量IV类标准才能排放,处理后的尾水将排放至店埠河流域。本研究具体设计出水水质如表6所示。

表6 设计出水水质

污染物	排放标准
COD _{Cr}	$\leq 30\text{mg/L}$
BOD ₅	$\leq 6\text{mg/L}$
NH ₃ -N	$\leq 1.5\text{mg/L}$
TP	$\leq 0.3\text{mg/L}$
SS	$\leq 10\text{mg/L}$
TN	$\leq 5\text{mg/L}$
粪大肠杆菌	$\leq 10^3$ 个/L
pH	6~9

其中,溶解性不可降解的COD_{Cr}需要满足 $< 20\text{mg/L}$ 的指标,不可降解的COD_{Cr}需要满足 $\leq 40\text{mg/L}$ 的指标;TN需要满足月平均值 $\leq 5\text{mg/L}$,当进水水温小于 12°C 时,则不参加月平均值计算。

4.3 处理效果

根据表6的设计出水水质要求,本研究主要污染物处理效果要求如表7所示。

表7 主要污染物处理效果

污染物	处理效果
COD _{Cr}	91.43%
BOD ₅	96.00%
NH ₃ -N	95.71%

TP	94.00%
SS	95.00%
TN	90.00%

污泥经浓缩脱水后,产生的泥饼需运送至污泥处理厂进行集中处理,处理后的污泥可进一步焚烧发电、也可填埋或制肥。

5 结论

京东方10.5代线所产生的工业废水经于湾污水处理厂处理,处理效果符合标准,可得到以下三点结论:

(1)由废水排放水质可知,京东方电子废水中含有氟、铜、磷、酸碱废水,在工厂内经过废水处理系统初步处理,达标排放,出水水质远优于其排放标准。

(2)于湾污水处理厂采用强化除臭方式设计可以解决污染物对周边环境的影响,同时考虑节省投资、降低运行成本、便于远期扩建等,设计采用地上式污水处理厂建设型式。

(3)于湾污水处理厂对京东方工业废水的处理满足设计标准,主要污染物处理效果均达到90%以上,处理后的污泥也可进一步焚烧发电、填埋或制肥。

[参考文献]

[1]蔡姗姗,汤钟,洪德松,韩晓晴,王成坤.滨海环境敏感区域污水处理厂布局方法探索与实践[J].净水技术,2022,41(08):115-122.

[2]朱贤琨.污水处理厂数字化建模与改造应用研究[J].中外能源,2022,27(08):79-85.

[3]彭东升,许洋,张扬,尹娟,李红桔.深圳某低浓度进水污水处理厂的提标改造及其运行分析[J/OL].水处理技术:1-4[2022-08-28].

[4]朱勃,田敏敏,赵同谦,肖春艳,陈睿.河南某县产业集聚区污水处理工艺设计及效果[J/OL].工业水处理:1-10[2022-08-28].

[5]秦翠霞.城市污水处理厂污泥最终处置方式的探讨[J].清洗世界,2022,38(07):123-125.

[6]GB8978-1996,污水综合排放标准[S].

[7]DB34/2710-2016,巢湖流域城镇污水处理厂和工业行业主要水污染物排放限值[S].

作者简介:

季锐(1991年01月—),男,安徽合肥人,学士,助理工程师,从事环保领域工作。