

# 静宁县葫芦河流域水环境综合治理项目

## 进水口联网测试报告



中交西安筑路机械有限公司

2021.08

---

## 1、编制目的

《水污染源在线监测系统(COD<sub>Cr</sub>、NH<sub>3</sub>-N 等)验收技术规范》(HJ354)要求水污染源在线监测系统的验收条件是“水污染源在线监测系统已依据 HJ/T353 完成安装、调试与试运行，各指标符合 HJ/T353 中的要求，并提交运行调试报告与试运行报告。提供水污染源在线监测系统的选型、工程设计、施工、安装调试及性能等相关技术资料。提供标准计量堰（槽）的检定证书、水污染源在线监测仪器符合 HJ/T353 中表 1 中技术要求的证明材料。水污染源在线监测系统所采用基础通信网络和基础通信协议应符合 HJ/T212 的相关要求，对通信规范的各项内容做出响应，并提供相关的自检报告。同时提供环境保护行政主管部门出具的联网证明。水质自动采样系统已稳定运行一个月，可采集具有代表性混合水样供水污染源在线监测仪器分析用，可进行超标留样并报警。数据控制系统已稳定运行一个月，向上位机发送的数据准确、及时，期间设备运转率应大于 90%；数据传输率应大于 90%。

《甘肃省环保厅关于加快重点行业重点排污单位自动监控工作的通知》（平环发〔2017〕81 号）及《平凉市环保局关于加快重点行业重点排污单位自动监控工作的通知》（平环发〔2017〕62 号）中“甘肃省污染源自动监控设施自主验收指导意见”中关于自主验收后备案的资料清单中“联网测试报告”和“自动监控数据报告”是重要的数据支撑材料，为此，特编制该报告。

## 2、编制依据

《水污染源在线监测系统（COD<sub>Cr</sub>、NH<sub>3</sub>-N 等）安装技术规范》

---

(HJ353)《水污染源在线监测系统(CODCr、NH<sub>3</sub>-N等)验收技术规范》

(HJ354)《污染物在线监控(监测)系统数据传输标准》(HJ 212-2017)

### 3、联网测试内容

#### 3.1 通信稳定性

数据采集传输仪和上位机之间的通信稳定,不应出现经常性的通信连接中断、报文丢失、报文不完整等通信问题。

数据采集传输仪在线率为90%以上,正常情况下,掉线后应在5分钟之内重新上线。单台现场机(数据采集传输仪)每日掉线次数在5次以内。数据传输稳定,报文传输稳定性在99%以上,当出现报文错误或丢失时,启动纠错逻辑,要求数据采集传输仪重新发送报文。

#### 3.2 数据传输安全性

为了保证监测数据在公共数据网上传输的安全性,所采用的数据采集传输仪,在需要时可按照HJ/T212中规定的加密方法进行加密处理传输,保证数据传输的安全性。一端请求连接另一端应进行身份验证。

#### 3.3 通信协议正确性

采用的通信协议应完全符合HJ/T212的相关要求。

#### 3.4 数据传输正确性

系统稳定运行一个月后,任取其中不少于连续7天的数据进行检查,要求上位机接收的数据和数据采集传输仪采集和存储的数据完全一致;同时检查水污染源在线连续自动分析仪器显示的测定值、数据采集传输仪所采集并存储的数据和上位机接收的数据,这三个环节的实时数据应保持一致。

表 1 COD 现场数据比对验收表（排口）

| 时间               | COD     |         |     |    |
|------------------|---------|---------|-----|----|
|                  | 现场机     | 上位机     | 误差率 | 备注 |
| 2021 年 08 月 23 日 |         |         |     |    |
| 0: 00            | 30.6947 | 30.6947 | 0 % | /  |
| 1: 00            | 47.8156 | 47.8156 | 0 % | /  |
| 2: 00            | 47.8156 | 47.8156 | 0 % | /  |
| 3: 00            | 47.8156 | 47.8156 | 0 % | /  |
| 4: 00            | 47.8156 | 47.8156 | 0 % | /  |
| 5: 00            | 47.8156 | 47.8156 | 0 % | /  |
| 6: 00            | 47.8156 | 47.8156 | 0 % | /  |
| 7: 00            | 47.8156 | 47.8156 | 0 % | /  |
| 8: 00            | 45.6628 | 45.6628 | 0 % | /  |
| 9: 00            | 38.4406 | 38.4406 | 0 % | /  |
| 10: 00           | 38.3698 | 38.3698 | 0 % | /  |
| 11: 00           | 38.1274 | 38.1274 | 0 % | /  |
| 12: 00           | 37.9315 | 37.9315 | 0 % | /  |
| 13: 00           | 37.2406 | 37.2406 | 0 % | /  |
| 14: 00           | 37.3055 | 37.3055 | 0 % | /  |
| 15: 00           | 37.5328 | 37.5328 | 0 % | /  |
| 16: 00           | 37.4601 | 37.4601 | 0 % | /  |
| 17: 00           | 37.2109 | 37.2109 | 0 % | /  |
| 18: 00           | 37.1619 | 37.1619 | 0 % | /  |
| 19: 00           | 36.9941 | 36.9941 | 0 % | /  |
| 20: 00           | 36.9495 | 36.9495 | 0 % | /  |
| 21: 00           | 36.8001 | 36.8001 | 0 % | /  |
| 22: 00           | 36.7514 | 36.7514 | 0 % | /  |
| 23: 00           | 36.5878 | 36.5878 | 0 % | /  |
| 2021 年 08 月 24 日 |         |         |     |    |
| 0:00             | 36.5925 | 36.5925 | 0 % | /  |
| 1:00             | 36.608  | 36.608  | 0 % | /  |
| 2:00             | 29.1672 | 29.1672 | 0 % | /  |
| 3:00             | 5.7     | 5.7     | 0 % | /  |
| 4:00             | 12.6402 | 12.6402 | 0 % | /  |
| 5:00             | 36.5456 | 36.5456 | 0 % | /  |
| 6:00             | 36.4118 | 36.4118 | 0 % | /  |

|                |         |         |     |   |
|----------------|---------|---------|-----|---|
| 7:00           | 35.9533 | 35.9533 | 0 % | / |
| 8:00           | 35.9883 | 35.9883 | 0 % | / |
| 9:00           | 36.1058 | 36.1058 | 0 % | / |
| 10:00          | 36.2217 | 36.2217 | 0 % | / |
| 11:00          | 36.6187 | 36.6187 | 0 % | / |
| 12:00          | 36.669  | 36.669  | 0 % | / |
| 13:00          | 36.8414 | 36.8414 | 0 % | / |
| 14:00          | 36.7812 | 36.7812 | 0 % | / |
| 15:00          | 36.5687 | 36.5687 | 0 % | / |
| 16:00          | 36.5773 | 36.5773 | 0 % | / |
| 17:00          | 36.6066 | 36.6066 | 0 % | / |
| 18:00          | 36.5822 | 36.5822 | 0 % | / |
| 19:00          | 36.4959 | 36.4959 | 0 % | / |
| 20:00          | 36.5219 | 36.5219 | 0 % | / |
| 21:00          | 36.6127 | 36.6127 | 0 % | / |
| 22:00          | 36.6238 | 36.6238 | 0 % | / |
| 23:00          | 36.6624 | 36.6624 | 0 % | / |
| 2021.08 月 25 日 |         |         |     |   |
| 0:00           | 36.6566 | 36.6566 | 0 % | / |
| 1:00           | 36.6364 | 36.6364 | 0 % | / |
| 2:00           | 36.6756 | 36.6756 | 0 % | / |
| 3:00           | 36.813  | 36.813  | 0 % | / |
| 4:00           | 36.8116 | 36.8116 | 0 % | / |
| 5:00           | 36.8066 | 36.8066 | 0 % | / |
| 6:00           | 37.3438 | 37.3438 | 0 % | / |
| 7:00           | 39.1944 | 39.1944 | 0 % | / |
| 8:00           | 38.9289 | 38.9289 | 0 % | / |
| 9:00           | 38.036  | 38.036  | 0 % | / |
| 10:00          | 37.9028 | 37.9028 | 0 % | / |
| 11:00          | 37.4213 | 37.4213 | 0 % | / |
| 12:00          | 37.463  | 37.463  | 0 % | / |
| 13:00          | 37.6119 | 37.6119 | 0 % | / |
| 14:00          | 37.5792 | 37.5792 | 0 % | / |
| 15:00          | 37.4623 | 37.4623 | 0 % | / |
| 16:00          | 37.4512 | 37.4512 | 0 % | / |
| 17:00          | 37.4122 | 37.4122 | 0 % | / |

|                  |         |         |     |   |
|------------------|---------|---------|-----|---|
| 18:00            | 37.3341 | 37.3341 | 0 % | / |
| 19:00            | 37.0606 | 37.0606 | 0 % | / |
| 20:00            | 36.9997 | 36.9997 | 0 % | / |
| 21:00            | 36.7909 | 36.7909 | 0 % | / |
| 22:00            | 36.819  | 36.819  | 0 % | / |
| 23:00            | 36.9157 | 36.9157 | 0 % | / |
| 2021 年 08 月 26 日 |         |         |     |   |
| 0:00             | 36.88   | 36.88   | 0 % | / |
| 1:00             | 36.7541 | 36.7541 | 0 % | / |
| 2:00             | 36.7158 | 36.7158 | 0 % | / |
| 3:00             | 36.5807 | 36.5807 | 0 % | / |
| 4:00             | 36.5754 | 36.5754 | 0 % | / |
| 5:00             | 36.5568 | 36.5568 | 0 % | / |
| 6:00             | 36.5738 | 36.5738 | 0 % | / |
| 7:00             | 36.6331 | 36.6331 | 0 % | / |
| 8:00             | 36.5958 | 36.5958 | 0 % | / |
| 9:00             | 36.465  | 36.465  | 0 % | / |
| 10:00            | 36.5165 | 36.5165 | 0 % | / |
| 11:00            | 36.6968 | 36.6968 | 0 % | / |
| 12:00            | 36.7518 | 36.7518 | 0 % | / |
| 13:00            | 36.9486 | 36.9486 | 0 % | / |
| 14:00            | 36.8558 | 36.8558 | 0 % | / |
| 15:00            | 36.5241 | 36.5241 | 0 % | / |
| 16:00            | 36.5914 | 36.5914 | 0 % | / |
| 17:00            | 36.8267 | 36.8267 | 0 % | / |
| 18:00            | 34.1634 | 34.1634 | 0 % | / |
| 19:00            | 25.4125 | 25.4125 | 0 % | / |
| 20:00            | 27.9246 | 27.9246 | 0 % | / |
| 21:00            | 36.7879 | 36.7879 | 0 % | / |
| 22:00            | 36.6456 | 36.6456 | 0 % | / |
| 23:00            | 36.1671 | 36.1671 | 0 % | / |
| 2021 年 08 月 27 日 |         |         |     |   |
| 0:00             | 36.126  | 36.126  | 0 % | / |
| 1:00             | 35.9823 | 35.9823 | 0 % | / |
| 2:00             | 35.9545 | 35.9545 | 0 % | / |
| 3:00             | 35.8555 | 35.8555 | 0 % | / |

|                  |         |         |     |   |
|------------------|---------|---------|-----|---|
| 4:00             | 35.8675 | 35.8675 | 0 % | / |
| 5:00             | 35.9103 | 35.9103 | 0 % | / |
| 6:00             | 35.8853 | 35.8853 | 0 % | / |
| 7:00             | 35.7957 | 35.7957 | 0 % | / |
| 8:00             | 35.8422 | 35.8422 | 0 % | / |
| 9:00             | 36.0063 | 36.0063 | 0 % | / |
| 10:00            | 35.9574 | 35.9574 | 0 % | / |
| 11:00            | 35.7847 | 35.7847 | 0 % | / |
| 12:00            | 35.7778 | 35.7778 | 0 % | / |
| 13:00            | 35.7535 | 35.7535 | 0 % | / |
| 14:00            | 35.863  | 35.863  | 0 % | / |
| 15:00            | 36.2306 | 36.2306 | 0 % | / |
| 16:00            | 36.2493 | 36.2493 | 0 % | / |
| 17:00            | 36.3146 | 36.3146 | 0 % | / |
| 18:00            | 36.3266 | 36.3266 | 0 % | / |
| 19:00            | 36.3692 | 36.3692 | 0 % | / |
| 20:00            | 36.3955 | 36.3955 | 0 % | / |
| 21:00            | 36.4897 | 36.4897 | 0 % | / |
| 22:00            | 34.8546 | 34.8546 | 0 % | / |
| 23:00            | 29.3692 | 29.3692 | 0 % | / |
| 2021 年 08 月 28 日 |         |         |     |   |
| 0:00             | 31.1039 | 31.1039 | 0 % | / |
| 1:00             | 37.2243 | 37.2243 | 0 % | / |
| 2:00             | 36.6213 | 36.6213 | 0 % | / |
| 3:00             | 34.4936 | 34.4936 | 0 % | / |
| 4:00             | 34.8482 | 34.8482 | 0 % | / |
| 5:00             | 36.0893 | 36.0893 | 0 % | / |
| 6:00             | 36.2048 | 36.2048 | 0 % | / |
| 7:00             | 36.6091 | 36.6091 | 0 % | / |
| 8:00             | 36.5747 | 36.5747 | 0 % | / |
| 9:00             | 36.4546 | 36.4546 | 0 % | / |
| 10:00            | 36.4041 | 36.4041 | 0 % | / |
| 11:00            | 36.2271 | 36.2271 | 0 % | / |
| 12:00            | 36.1646 | 36.1646 | 0 % | / |
| 13:00            | 35.9458 | 35.9458 | 0 % | / |
| 14:00            | 35.9399 | 35.9399 | 0 % | / |

|                  |         |         |     |   |
|------------------|---------|---------|-----|---|
| 15:00            | 35.9188 | 35.9188 | 0 % | / |
| 16:00            | 35.9091 | 35.9091 | 0 % | / |
| 17:00            | 35.876  | 35.876  | 0 % | / |
| 18:00            | 35.8663 | 35.8663 | 0 % | / |
| 19:00            | 35.8321 | 35.8321 | 0 % | / |
| 20:00            | 35.8318 | 35.8318 | 0 % | / |
| 21:00            | 35.8308 | 35.8308 | 0 % | / |
| 22:00            | 35.822  | 35.822  | 0 % | / |
| 23:00            | 35.7912 | 35.7912 | 0 % | / |
| 2021 年 08 月 29 日 |         |         |     |   |
| 0:00             | 35.7924 | 35.7924 | 0 % | / |
| 1:00             | 35.7968 | 35.7968 | 0 % | / |
| 2:00             | 35.7849 | 35.7849 | 0 % | / |
| 3:00             | 35.7431 | 35.7431 | 0 % | / |
| 4:00             | 35.2829 | 35.2829 | 0 % | / |
| 5:00             | 33.6594 | 33.6594 | 0 % | / |
| 6:00             | 33.8321 | 33.8321 | 0 % | / |
| 7:00             | 34.4566 | 34.4566 | 0 % | / |
| 8:00             | 34.4857 | 34.4857 | 0 % | / |
| 9:00             | 34.5883 | 34.5883 | 0 % | / |
| 10:00            | 34.5991 | 34.5991 | 0 % | / |
| 11:00            | 34.6368 | 34.6368 | 0 % | / |
| 12:00            | 34.739  | 34.739  | 0 % | / |
| 13:00            | 35.1048 | 35.1048 | 0 % | / |
| 14:00            | 35.139  | 35.139  | 0 % | / |
| 15:00            | 35.2614 | 35.2614 | 0 % | / |
| 16:00            | 36.4123 | 36.4123 | 0 % | / |
| 17:00            | 40.5283 | 40.5283 | 0 % | / |
| 18:00            | 39.8039 | 39.8039 | 0 % | / |
| 19:00            | 37.1561 | 37.1561 | 0 % | / |
| 20:00            | 37.3136 | 37.3136 | 0 % | / |
| 21:00            | 37.8694 | 37.8694 | 0 % | / |
| 22:00            | 37.9133 | 37.9133 | 0 % | / |
| 23:00            | 38.0679 | 38.0679 | 0 % | / |

表 2 氨氮现场数据比对验收表（排口）

| 时间               | 氨氮     |        |     |    |
|------------------|--------|--------|-----|----|
|                  | 现场机    | 上位机    | 误差率 | 备注 |
| 2021 年 08 月 23 日 |        |        |     |    |
| 0: 00            | 0.2273 | 0.2273 | 0 % | /  |
| 1: 00            | 0.2328 | 0.2328 | 0 % | /  |
| 2: 00            | 0.2349 | 0.2349 | 0 % | /  |
| 3: 00            | 0.2383 | 0.2383 | 0 % | /  |
| 4: 00            | 0.2391 | 0.2391 | 0 % | /  |
| 5: 00            | 0.2403 | 0.2403 | 0 % | /  |
| 6: 00            | 0.2417 | 0.2417 | 0 % | /  |
| 7: 00            | 0.2439 | 0.2439 | 0 % | /  |
| 8: 00            | 0.2459 | 0.2459 | 0 % | /  |
| 9: 00            | 0.249  | 0.249  | 0 % | /  |
| 10: 00           | 0.2502 | 0.2502 | 0 % | /  |
| 11: 00           | 0.2519 | 0.2519 | 0 % | /  |
| 12: 00           | 0.1659 | 0.1659 | 0 % | /  |
| 13: 00           | 0.03   | 0.03   | 0 % | /  |
| 14: 00           | 0.1137 | 0.1137 | 0 % | /  |
| 15: 00           | 0.2485 | 0.2485 | 0 % | /  |
| 16: 00           | 0.2509 | 0.2509 | 0 % | /  |
| 17: 00           | 0.2549 | 0.2549 | 0 % | /  |
| 18: 00           | 0.2534 | 0.2534 | 0 % | /  |
| 19: 00           | 0.2511 | 0.2511 | 0 % | /  |
| 20: 00           | 0.2528 | 0.2528 | 0 % | /  |
| 21: 00           | 0.2556 | 0.2556 | 0 % | /  |
| 22: 00           | 0.2535 | 0.2535 | 0 % | /  |
| 23: 00           | 0.2499 | 0.2499 | 0 % | /  |
| 2021 年 08 月 24 日 |        |        |     |    |
| 0:00             | 0.2509 | 0.2509 | 0 % | /  |
| 1:00             | 0.2536 | 0.2536 | 0 % | /  |
| 2:00             | 0.2529 | 0.2529 | 0 % | /  |
| 3:00             | 0.2519 | 0.2519 | 0 % | /  |
| 4:00             | 0.2511 | 0.2511 | 0 % | /  |
| 5:00             | 0.25   | 0.25   | 0 % | /  |

|                  |        |        |     |   |
|------------------|--------|--------|-----|---|
| 6:00             | 0.2503 | 0.2503 | 0 % | / |
| 7:00             | 0.2507 | 0.2507 | 0 % | / |
| 8:00             | 0.2534 | 0.2534 | 0 % | / |
| 9:00             | 0.2575 | 0.2575 | 0 % | / |
| 10:00            | 0.259  | 0.259  | 0 % | / |
| 11:00            | 0.2612 | 0.2612 | 0 % | / |
| 12:00            | 0.26   | 0.26   | 0 % | / |
| 13:00            | 0.2581 | 0.2581 | 0 % | / |
| 14:00            | 0.2537 | 0.2537 | 0 % | / |
| 15:00            | 0.2469 | 0.2469 | 0 % | / |
| 16:00            | 0.2429 | 0.2429 | 0 % | / |
| 17:00            | 0.2366 | 0.2366 | 0 % | / |
| 18:00            | 0.2411 | 0.2411 | 0 % | / |
| 19:00            | 0.2484 | 0.2484 | 0 % | / |
| 20:00            | 0.2478 | 0.2478 | 0 % | / |
| 21:00            | 0.247  | 0.247  | 0 % | / |
| 22:00            | 0.2454 | 0.2454 | 0 % | / |
| 23:00            | 0.2441 | 0.2441 | 0 % | / |
| 2021 年 08 月 25 日 |        |        |     |   |
| 0:00             | 0.2478 | 0.2478 | 0 % | / |
| 1:00             | 0.2511 | 0.2511 | 0 % | / |
| 2:00             | 0.2507 | 0.2507 | 0 % | / |
| 3:00             | 0.25   | 0.25   | 0 % | / |
| 4:00             | 0.2515 | 0.2515 | 0 % | / |
| 5:00             | 0.2538 | 0.2538 | 0 % | / |
| 6:00             | 0.2541 | 0.2541 | 0 % | / |
| 7:00             | 0.2546 | 0.2546 | 0 % | / |
| 8:00             | 0.2567 | 0.2567 | 0 % | / |
| 9:00             | 0.2599 | 0.2599 | 0 % | / |
| 10:00            | 0.2609 | 0.2609 | 0 % | / |
| 11:00            | 0.2624 | 0.2624 | 0 % | / |
| 12:00            | 0.2633 | 0.2633 | 0 % | / |
| 13:00            | 0.2647 | 0.2647 | 0 % | / |
| 14:00            | 0.2522 | 0.2522 | 0 % | / |
| 15:00            | 0.233  | 0.233  | 0 % | / |
| 16:00            | 0.2327 | 0.2327 | 0 % | / |

|                  |        |        |     |   |
|------------------|--------|--------|-----|---|
| 17:00            | 0.2322 | 0.2322 | 0 % | / |
| 18:00            | 0.2297 | 0.2297 | 0 % | / |
| 19:00            | 0.226  | 0.226  | 0 % | / |
| 20:00            | 0.2331 | 0.2331 | 0 % | / |
| 21:00            | 0.2442 | 0.2442 | 0 % | / |
| 22:00            | 0.2422 | 0.2422 | 0 % | / |
| 23:00            | 0.2374 | 0.2374 | 0 % | / |
| 2021 年 08 月 26 日 |        |        |     |   |
| 0:00             | 0.2322 | 0.2322 | 0 % | / |
| 1:00             | 0.2281 | 0.2281 | 0 % | / |
| 2:00             | 0.231  | 0.231  | 0 % | / |
| 3:00             | 0.2355 | 0.2355 | 0 % | / |
| 4:00             | 0.2356 | 0.2356 | 0 % | / |
| 5:00             | 0.2358 | 0.2358 | 0 % | / |
| 6:00             | 0.2364 | 0.2364 | 0 % | / |
| 7:00             | 0.2372 | 0.2372 | 0 % | / |
| 8:00             | 0.2401 | 0.2401 | 0 % | / |
| 9:00             | 0.2446 | 0.2446 | 0 % | / |
| 10:00            | 0.2459 | 0.2459 | 0 % | / |
| 11:00            | 0.2479 | 0.2479 | 0 % | / |
| 12:00            | 0.1675 | 0.1675 | 0 % | / |
| 13:00            | 0.067  | 0.067  | 0 % | / |
| 14:00            | 0.064  | 0.064  | 0 % | / |
| 15:00            | 0.06   | 0.06   | 0 % | / |
| 16:00            | 0.0617 | 0.0617 | 0 % | / |
| 17:00            | 0.064  | 0.064  | 0 % | / |
| 18:00            | 0.0595 | 0.0595 | 0 % | / |
| 19:00            | 0.054  | 0.054  | 0 % | / |
| 20:00            | 0.0445 | 0.0445 | 0 % | / |
| 21:00            | 0.033  | 0.033  | 0 % | / |
| 22:00            | 0.0477 | 0.0477 | 0 % | / |
| 23:00            | 0.0604 | 0.0604 | 0 % | / |
| 2021 年 08 月 27 日 |        |        |     |   |
| 0:00             | 0.0566 | 0.0566 | 0 % | / |
| 1:00             | 0.061  | 0.061  | 0 % | / |
| 2:00             | 0.0601 | 0.0601 | 0 % | / |

|                  |        |        |     |   |
|------------------|--------|--------|-----|---|
| 3:00             | 0.059  | 0.059  | 0 % | / |
| 4:00             | 0.0459 | 0.0459 | 0 % | / |
| 5:00             | 0.029  | 0.029  | 0 % | / |
| 6:00             | 0.0459 | 0.0459 | 0 % | / |
| 7:00             | 0.067  | 0.067  | 0 % | / |
| 8:00             | 0.0634 | 0.0634 | 0 % | / |
| 9:00             | 0.059  | 0.059  | 0 % | / |
| 10:00            | 0.0459 | 0.0459 | 0 % | / |
| 11:00            | 0.029  | 0.029  | 0 % | / |
| 12:00            | 0.0467 | 0.0467 | 0 % | / |
| 13:00            | 0.069  | 0.069  | 0 % | / |
| 14:00            | 0.0721 | 0.0721 | 0 % | / |
| 15:00            | 0.076  | 0.076  | 0 % | / |
| 16:00            | 0.0537 | 0.0537 | 0 % | / |
| 17:00            | 0.025  | 0.025  | 0 % | / |
| 18:00            | 0.0353 | 0.0353 | 0 % | / |
| 19:00            | 0.048  | 0.048  | 0 % | / |
| 20:00            | 0.0448 | 0.0448 | 0 % | / |
| 21:00            | 0.041  | 0.041  | 0 % | / |
| 22:00            | 0.0326 | 0.0326 | 0 % | / |
| 23:00            | 0.0375 | 0.0375 | 0 % | / |
| 2021 年 08 月 28 日 |        |        |     |   |
| 0:00             | 0.0417 | 0.0417 | 0 % | / |
| 1:00             | 0.021  | 0.021  | 0 % | / |
| 2:00             | 0.0449 | 0.0449 | 0 % | / |
| 3:00             | 0.075  | 0.075  | 0 % | / |
| 4:00             | 0.0715 | 0.0715 | 0 % | / |
| 5:00             | 0.067  | 0.067  | 0 % | / |
| 6:00             | 0.0625 | 0.0625 | 0 % | / |
| 7:00             | 0.057  | 0.057  | 0 % | / |
| 8:00             | 0.0618 | 0.0618 | 0 % | / |
| 9:00             | 0.068  | 0.068  | 0 % | / |
| 10:00            | 0.0671 | 0.0671 | 0 % | / |
| 11:00            | 0.066  | 0.066  | 0 % | / |
| 12:00            | 0.0624 | 0.0624 | 0 % | / |
| 13:00            | 0.058  | 0.058  | 0 % | / |

|                  |        |        |     |   |
|------------------|--------|--------|-----|---|
| 14:00            | 0.058  | 0.058  | 0 % | / |
| 15:00            | 0.058  | 0.058  | 0 % | / |
| 16:00            | 0.0436 | 0.0436 | 0 % | / |
| 17:00            | 0.025  | 0.025  | 0 % | / |
| 18:00            | 0.046  | 0.046  | 0 % | / |
| 19:00            | 0.073  | 0.073  | 0 % | / |
| 20:00            | 0.0574 | 0.0574 | 0 % | / |
| 21:00            | 0.037  | 0.037  | 0 % | / |
| 22:00            | 0.045  | 0.045  | 0 % | / |
| 23:00            | 0.0554 | 0.0554 | 0 % | / |
| 2021 年 08 月 29 日 |        |        |     |   |
| 0:00             | 0.0533 | 0.0533 | 0 % | / |
| 1:00             | 0.05   | 0.05   | 0 % | / |
| 2:00             | 0.05   | 0.05   | 0 % | / |
| 3:00             | 0.05   | 0.05   | 0 % | / |
| 4:00             | 0.0575 | 0.0575 | 0 % | / |
| 5:00             | 0.067  | 0.067  | 0 % | / |
| 6:00             | 0.0465 | 0.0465 | 0 % | / |
| 7:00             | 0.02   | 0.02   | 0 % | / |
| 8:00             | 0.02   | 0.02   | 0 % | / |
| 9:00             | 0.02   | 0.02   | 0 % | / |
| 10:00            | 0.0412 | 0.0412 | 0 % | / |
| 11:00            | 0.068  | 0.068  | 0 % | / |
| 12:00            | 0.0702 | 0.0702 | 0 % | / |
| 13:00            | 0.073  | 0.073  | 0 % | / |
| 14:00            | 0.0668 | 0.0668 | 0 % | / |
| 15:00            | 0.059  | 0.059  | 0 % | / |
| 16:00            | 0.042  | 0.042  | 0 % | / |
| 17:00            | 0.02   | 0.02   | 0 % | / |
| 18:00            | 0.0385 | 0.0385 | 0 % | / |
| 19:00            | 0.062  | 0.062  | 0 % | / |
| 20:00            | 0.0458 | 0.0458 | 0 % | / |
| 21:00            | 0.025  | 0.025  | 0 % | / |
| 22:00            | 0.0401 | 0.0401 | 0 % | / |
| 23:00            | 0.0521 | 0.0521 | 0 % | / |

表 3 总磷现场数据比对验收表（排口）

| 时间               | 总磷     |        |     |    |
|------------------|--------|--------|-----|----|
|                  | 现场机    | 上位机    | 误差率 | 备注 |
| 2021 年 08 月 23 日 |        |        |     |    |
| 0:00             | 0.4238 | 0.4238 | 0%  | /  |
| 1:00             | 0.4887 | 0.4887 | 0 % | /  |
| 2:00             | 0.4471 | 0.4471 | 0 % | /  |
| 3:00             | 0.3449 | 0.3449 | 0 % | /  |
| 4:00             | 0.3327 | 0.3327 | 0 % | /  |
| 5:00             | 0.3033 | 0.3033 | 0 % | /  |
| 6:00             | 0.3388 | 0.3388 | 0 % | /  |
| 7:00             | 0.4234 | 0.4234 | 0 % | /  |
| 8:00             | 0.4219 | 0.4219 | 0 % | /  |
| 9:00             | 0.4184 | 0.4184 | 0 % | /  |
| 10:00            | 0.3906 | 0.3906 | 0 % | /  |
| 11:00            | 0.3228 | 0.3228 | 0 % | /  |
| 12:00            | 0.3475 | 0.3475 | 0 % | /  |
| 13:00            | 0.4074 | 0.4074 | 0 % | /  |
| 14:00            | 0.4063 | 0.4063 | 0 % | /  |
| 15:00            | 0.4036 | 0.4036 | 0 % | /  |
| 16:00            | 0.3841 | 0.3841 | 0 % | /  |
| 17:00            | 0.3349 | 0.3349 | 0 % | /  |
| 18:00            | 0.3669 | 0.3669 | 0 % | /  |
| 19:00            | 0.4494 | 0.4494 | 0 % | /  |

|                  |        |        |     |   |
|------------------|--------|--------|-----|---|
| 20:00            | 0.394  | 0.394  | 0 % | / |
| 21:00            | 0.2576 | 0.2576 | 0 % | / |
| 22:00            | 0.2756 | 0.2756 | 0 % | / |
| 23:00            | 0.3197 | 0.3197 | 0 % | / |
| 2021 年 08 月 24 日 |        |        |     |   |
| 0:00             | 0.3327 | 0.3327 | 0 % | / |
| 1:00             | 0.3653 | 0.3653 | 0 % | / |
| 2:00             | 0.3872 | 0.3872 | 0 % | / |
| 3:00             | 0.4415 | 0.4415 | 0 % | / |
| 4:00             | 0.4089 | 0.4089 | 0 % | / |
| 5:00             | 0.3281 | 0.3281 | 0 % | / |
| 6:00             | 0.3299 | 0.3299 | 0 % | / |
| 7:00             | 0.3344 | 0.3344 | 0 % | / |
| 8:00             | 0.337  | 0.337  | 0 % | / |
| 9:00             | 0.3436 | 0.3436 | 0 % | / |
| 10:00            | 0.3702 | 0.3702 | 0 % | / |
| 11:00            | 0.4394 | 0.4394 | 0 % | / |
| 12:00            | 0.4433 | 0.4433 | 0 % | / |
| 13:00            | 0.4532 | 0.4532 | 0 % | / |
| 14:00            | 0.4253 | 0.4253 | 0 % | / |
| 15:00            | 0.3553 | 0.3553 | 0 % | / |
| 16:00            | 0.3487 | 0.3487 | 0 % | / |
| 17:00            | 0.332  | 0.332  | 0 % | / |
| 18:00            | 0.3528 | 0.3528 | 0 % | / |

|                  |        |        |     |   |
|------------------|--------|--------|-----|---|
| 19:00            | 0.4053 | 0.4053 | 0 % | / |
| 20:00            | 0.3663 | 0.3663 | 0 % | / |
| 21:00            | 0.2675 | 0.2675 | 0 % | / |
| 22:00            | 0.2891 | 0.2891 | 0 % | / |
| 23:00            | 0.3438 | 0.3438 | 0 % | / |
| 2021 年 08 月 25 日 |        |        |     |   |
| 0:00             | 0.3041 | 0.3041 | 0 % | / |
| 1:00             | 0.2063 | 0.2063 | 0 % | / |
| 2:00             | 0.2278 | 0.2278 | 0 % | / |
| 3:00             | 0.2818 | 0.2818 | 0 % | / |
| 4:00             | 0.272  | 0.272  | 0 % | / |
| 5:00             | 0.2482 | 0.2482 | 0 % | / |
| 6:00             | 0.265  | 0.265  | 0 % | / |
| 7:00             | 0.3063 | 0.3063 | 0 % | / |
| 8:00             | 0.3224 | 0.3224 | 0 % | / |
| 9:00             | 0.3622 | 0.3622 | 0 % | / |
| 10:00            | 0.3591 | 0.3591 | 0 % | / |
| 11:00            | 0.3514 | 0.3514 | 0 % | / |
| 12:00            | 0.3291 | 0.3291 | 0 % | / |
| 13:00            | 0.2724 | 0.2724 | 0 % | / |
| 14:00            | 0.2717 | 0.2717 | 0 % | / |
| 15:00            | 0.2698 | 0.2698 | 0 % | / |
| 16:00            | 0.2875 | 0.2875 | 0 % | / |
| 17:00            | 0.3321 | 0.3321 | 0 % | / |

|                  |        |        |     |   |
|------------------|--------|--------|-----|---|
| 18:00            | 0.3524 | 0.3524 | 0 % | / |
| 19:00            | 0.4052 | 0.4052 | 0 % | / |
| 20:00            | 0.3761 | 0.3761 | 0 % | / |
| 21:00            | 0.3046 | 0.3046 | 0 % | / |
| 22:00            | 0.2877 | 0.2877 | 0 % | / |
| 23:00            | 0.2455 | 0.2455 | 0 % | / |
| 2021 年 08 月 26 日 |        |        |     |   |
| 0:00             | 0.2566 | 0.2566 | 0 % | / |
| 1:00             | 0.2837 | 0.2837 | 0 % | / |
| 2:00             | 0.2756 | 0.2756 | 0 % | / |
| 3:00             | 0.2556 | 0.2556 | 0 % | / |
| 4:00             | 0.2711 | 0.2711 | 0 % | / |
| 5:00             | 0.3094 | 0.3094 | 0 % | / |
| 6:00             | 0.2791 | 0.2791 | 0 % | / |
| 7:00             | 0.2025 | 0.2025 | 0 % | / |
| 8:00             | 0.2183 | 0.2183 | 0 % | / |
| 9:00             | 0.2575 | 0.2575 | 0 % | / |
| 10:00            | 0.2676 | 0.2676 | 0 % | / |
| 11:00            | 0.2934 | 0.2934 | 0 % | / |
| 12:00            | 0.2817 | 0.2817 | 0 % | / |
| 13:00            | 0.2524 | 0.2524 | 0 % | / |
| 14:00            | 0.2493 | 0.2493 | 0 % | / |
| 15:00            | 0.2417 | 0.2417 | 0 % | / |
| 16:00            | 0.2569 | 0.2569 | 0 % | / |

|                  |        |        |     |   |
|------------------|--------|--------|-----|---|
| 17:00            | 0.2964 | 0.2964 | 0 % | / |
| 18:00            | 0.315  | 0.315  | 0 % | / |
| 19:00            | 0.3642 | 0.3642 | 0 % | / |
| 20:00            | 0.3095 | 0.3095 | 0 % | / |
| 21:00            | 0.1722 | 0.1722 | 0 % | / |
| 22:00            | 0.2205 | 0.2205 | 0 % | / |
| 23:00            | 0.3453 | 0.3453 | 0 % | / |
| 2021 年 08 月 27 日 |        |        |     |   |
| 0:00             | 0.3047 | 0.3047 | 0 % | / |
| 1:00             | 0.2041 | 0.2041 | 0 % | / |
| 2:00             | 0.1952 | 0.1952 | 0 % | / |
| 3:00             | 0.1729 | 0.1729 | 0 % | / |
| 4:00             | 0.1977 | 0.1977 | 0 % | / |
| 5:00             | 0.2608 | 0.2608 | 0 % | / |
| 6:00             | 0.2446 | 0.2446 | 0 % | / |
| 7:00             | 0.204  | 0.204  | 0 % | / |
| 8:00             | 0.25   | 0.25   | 0 % | / |
| 9:00             | 0.3675 | 0.3675 | 0 % | / |
| 10:00            | 0.3356 | 0.3356 | 0 % | / |
| 11:00            | 0.2581 | 0.2581 | 0 % | / |
| 12:00            | 0.2706 | 0.2706 | 0 % | / |
| 13:00            | 0.3023 | 0.3023 | 0 % | / |
| 14:00            | 0.3244 | 0.3244 | 0 % | / |
| 15:00            | 0.3816 | 0.3816 | 0 % | / |

|                  |        |        |     |   |
|------------------|--------|--------|-----|---|
| 16:00            | 0.3706 | 0.3706 | 0 % | / |
| 17:00            | 0.3426 | 0.3426 | 0 % | / |
| 18:00            | 0.3349 | 0.3349 | 0 % | / |
| 19:00            | 0.3156 | 0.3156 | 0 % | / |
| 20:00            | 0.3149 | 0.3149 | 0 % | / |
| 21:00            | 0.313  | 0.313  | 0 % | / |
| 22:00            | 0.3243 | 0.3243 | 0 % | / |
| 23:00            | 0.3536 | 0.3536 | 0 % | / |
| 2021 年 08 月 28 日 |        |        |     |   |
| 0:00             | 0.3481 | 0.3481 | 0 % | / |
| 1:00             | 0.3339 | 0.3339 | 0 % | / |
| 2:00             | 0.349  | 0.349  | 0 % | / |
| 3:00             | 0.3872 | 0.3872 | 0 % | / |
| 4:00             | 0.3825 | 0.3825 | 0 % | / |
| 5:00             | 0.3707 | 0.3707 | 0 % | / |
| 6:00             | 0.3698 | 0.3698 | 0 % | / |
| 7:00             | 0.3676 | 0.3676 | 0 % | / |
| 8:00             | 0.3837 | 0.3837 | 0 % | / |
| 9:00             | 0.424  | 0.424  | 0 % | / |
| 10:00            | 0.399  | 0.399  | 0 % | / |
| 11:00            | 0.3363 | 0.3363 | 0 % | / |
| 12:00            | 0.3345 | 0.3345 | 0 % | / |
| 13:00            | 0.3298 | 0.3298 | 0 % | / |
| 14:00            | 0.343  | 0.343  | 0 % | / |

|                  |        |        |     |   |
|------------------|--------|--------|-----|---|
| 15:00            | 0.3766 | 0.3766 | 0 % | / |
| 16:00            | 0.3778 | 0.3778 | 0 % | / |
| 17:00            | 0.3807 | 0.3807 | 0 % | / |
| 18:00            | 0.4049 | 0.4049 | 0 % | / |
| 19:00            | 0.465  | 0.465  | 0 % | / |
| 20:00            | 0.4249 | 0.4249 | 0 % | / |
| 21:00            | 0.3254 | 0.3254 | 0 % | / |
| 22:00            | 0.3625 | 0.3625 | 0 % | / |
| 23:00            | 0.4583 | 0.4583 | 0 % | / |
| 2021 年 08 月 29 日 |        |        |     |   |
| 0:00             | 0.4543 | 0.4543 | 0 % | / |
| 1:00             | 0.4436 | 0.4436 | 0 % | / |
| 2:00             | 0.4452 | 0.4452 | 0 % | / |
| 3:00             | 0.4494 | 0.4494 | 0 % | / |
| 4:00             | 0.4463 | 0.4463 | 0 % | / |
| 5:00             | 0.4384 | 0.4384 | 0 % | / |
| 6:00             | 0.4408 | 0.4408 | 0 % | / |
| 7:00             | 0.4472 | 0.4472 | 0 % | / |
| 8:00             | 0.5095 | 0.5095 | 0 % | / |
| 9:00             | 0.6772 | 0.6772 | 0 % | / |
| 10:00            | 0.6586 | 0.6586 | 0 % | / |
| 11:00            | 0.6074 | 0.6074 | 0 % | / |
| 12:00            | 0.5935 | 0.5935 | 0 % | / |
| 13:00            | 0.5578 | 0.5578 | 0 % | / |

|       |        |        |     |   |
|-------|--------|--------|-----|---|
| 14:00 | 0.558  | 0.558  | 0 % | / |
| 15:00 | 0.5585 | 0.5585 | 0 % | / |
| 16:00 | 0.5585 | 0.5585 | 0 % | / |
| 17:00 | 0.5585 | 0.5585 | 0 % | / |
| 18:00 | 0.5585 | 0.5585 | 0 % | / |
| 19:00 | 0.5585 | 0.5585 | 0 % | / |
| 20:00 | 0.5585 | 0.5585 | 0 % | / |
| 21:00 | 0.5585 | 0.5585 | 0 % | / |
| 22:00 | 0.5585 | 0.5585 | 0 % | / |
| 23:00 | 0.5585 | 0.5585 | 0 % | / |

#### 4.5 联网稳定性

在连续一个月內，系统能稳定运行，不出现除通信稳定性、通信协议正确性、数据传输正确性以外的其他联网问题。

#### 4.6 现场故障模拟恢复试验要求

在水污染源在线连续自动监测系统现场验收过程中，人为模拟现场断电、断水和断气等故障，在恢复供电等外部条件后，水污染源在线连续自动监测系统应能正常自启动和远程控制启动。在数据采集传输仪中保存故障前完整分析的分析结果，并在故障过程中不被丢失。数据采集传输仪完整记录所有故障信息。

### 5、测试结论及建议

#### 5.1 测试结论

表 2 联网验收技术指标要求

| 验收检测项目  | 考核指标                                                                                                                                                                                      | 考核结论                                               |
|---------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|
| 通信稳定性   | <p>数据采集传输仪和上位机之间的通信稳定，不应出现经常性的通信连接中断、报文丢失、报文不完整等通信问题。</p> <p>数据采集传输仪在线率为90%以上，正常情况下，掉线后应在5分钟之内重新上线。单台现场机（数据采集传输仪）每日掉线次数在5次以内。数据传输稳定，报文传输稳定性在99%以上，当出现报文错误或丢失时，启动纠错逻辑，要求数据采集传输仪重新发送报文。</p> | <p>2021.08月23至8月29日数据采集仪全部在线，在线率100%；符合考核指标要求。</p> |
| 数据传输安全性 | <p>为了保证监测数据在公共数据网上传输的安全性，所采用的数据采集传输仪，在需要时可按照 HJ/T212 中规定的加密方法进行加密处理传输，保证数据传输的安全性。一端请求连接另一端应进行身份验证。</p>                                                                                    | <p>所采用协议为国标 212 通讯协议，按照规定方式对数据进行了加密。</p>           |
| 通信协议正确性 | <p>采用的通信协议应完全符合 HJ/T212 的相关要求。</p>                                                                                                                                                        | <p>所采用协议为国标 212 通讯协议。</p>                          |

|            |                                                                                                                                          |                                                                                                     |
|------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 数据传输正确性    | 系统稳定运行一个月后，任取其中不少于连续7天的数据进行检查，要求上位机接收的数据和数据采集传输仪采集和存储的数据完全一致；同时检查水污染源在线连续自动分析仪器显示的测定值、数据采集传输仪所采集并存储的数据和上位机接收的数据，这三个环节的实时数据应保持一致。         | 抽查 2021.08 月 23 至 8 月 29 日现场端数据及上位机数据，正确率为 100%，现场查看实时数据，与数据采集仪完全一致，同时电话与平凉市生态环境环保局静宁分局监控中心核实，同样一致。 |
| 联网稳定性      | 在连续一个月內，系统能稳定运行，不出现除通信稳定性、通信协议正确性、数据传输正确性以外的其他联网问题。                                                                                      | 从历史数据来看，通信系统是稳定的。                                                                                   |
| 现场故障模拟恢复试验 | 在水污染源在线连续自动监测系统现场验收过程中，人为模拟现场断电、断水和断气等故障，在恢复供电等外部条件后，水污染源在线连续自动监测系统应能正常自启动和远程控制启动。在数据采集传输仪中保存故障前完整分析的分析结果，并在故障过程中不被丢失。数据采集传输仪完整记录所有故障信息。 | 现场模拟考核指标要求的外界条件后，系统正常运行，数据记录完整。                                                                     |

## 5.2 相关建议

建议加强后期运维管理，经常与省、市监控平台核实数据传输情况及一致性等。

# 静宁县葫芦河流域水环境综合治理项目

## 排水口联网测试报告



中交西安筑路机械有限公司

2021.08

---

## 1、编制目的

《水污染源在线监测系统(COD<sub>Cr</sub>、NH<sub>3</sub>-N 等)验收技术规范》(HJ354)要求水污染源在线监测系统的验收条件是“水污染源在线监测系统已依据 HJ/T353 完成安装、调试与试运行，各指标符合 HJ/T353 中的要求，并提交运行调试报告与试运行报告。提供水污染源在线监测系统的选型、工程设计、施工、安装调试及性能等相关技术资料。提供标准计量堰（槽）的检定证书、水污染源在线监测仪器符合 HJ/T353 中表 1 中技术要求的证明材料。水污染源在线监测系统所采用基础通信网络和基础通信协议应符合 HJ/T212 的相关要求，对通信规范的各项内容做出响应，并提供相关的自检报告。同时提供环境保护行政主管部门出具的联网证明。水质自动采样系统已稳定运行一个月，可采集具有代表性混合水样供水污染源在线监测仪器分析用，可进行超标留样并报警。数据控制系统已稳定运行一个月，向上位机发送的数据准确、及时，期间设备运转率应大于 90%；数据传输率应大于 90%。

《甘肃省环保厅关于加快重点行业重点排污单位自动监控工作的通知》（平环发〔2017〕81 号）及《平凉市环保局关于加快重点行业重点排污单位自动监控工作的通知》（平环发〔2017〕62 号）中“甘肃省污染源自动监控设施自主验收指导意见”中关于自主验收后备案的资料清单中“联网测试报告”和“自动监控数据报告”是重要的数据支撑材料，为此，特编制该报告。

## 2、编制依据

《水污染源在线监测系统（COD<sub>Cr</sub>、NH<sub>3</sub>-N 等）安装技术规范》

---

(HJ353) 《水污染源在线监测系统(CODCr、NH3-N 等)验收技术规范》

(HJ354) 《污染物在线监控(监测)系统数据传输标准》(HJ 212-2017)

### 3、联网测试内容

#### 3.1 通信稳定性

数据采集传输仪和上位机之间的通信稳定,不应出现经常性的通信连接中断、报文丢失、报文不完整等通信问题。

数据采集传输仪在线率为 90%以上,正常情况下,掉线后应在 5 分钟之内重新上线。单台现场机(数据采集传输仪)每日掉线次数在 5 次以内。数据传输稳定,报文传输稳定性在 99%以上,当出现报文错误或丢失时,启动纠错逻辑,要求数据采集传输仪重新发送报文。

#### 3.2 数据传输安全性

为了保证监测数据在公共数据网上传输的安全性,所采用的数据采集传输仪,在需要时可按照 HJ/T212 中规定的加密方法进行加密处理传输,保证数据传输的安全性。一端请求连接另一端应进行身份验证。

#### 3.3 通信协议正确性

采用的通信协议应完全符合 HJ/T212 的相关要求。

#### 3.4 数据传输正确性

系统稳定运行一个月后,任取其中不少于连续 7 天的数据进行检查,要求上位机接收的数据和数据采集传输仪采集和存储的数据完全一致;同时检查水污染源在线连续自动分析仪器显示的测定值、数据采集传输仪所采集并存储的数据和上位机接收的数据,这三个环节的实时数据应保持一致。

表 1 COD 现场数据比对验收表（排口）

| 时间               | COD     |         |     |    |
|------------------|---------|---------|-----|----|
|                  | 现场机     | 上位机     | 误差率 | 备注 |
| 2021 年 08 月 22 日 |         |         |     |    |
| 0: 00            | 36.4442 | 36.4442 | 0 % | /  |
| 1: 00            | 36.1284 | 36.1284 | 0 % | /  |
| 2: 00            | 36.0493 | 36.0493 | 0 % | /  |
| 3: 00            | 35.9025 | 35.9025 | 0 % | /  |
| 4: 00            | 35.6993 | 35.6993 | 0 % | /  |
| 5: 00            | 35.3217 | 35.3217 | 0 % | /  |
| 6: 00            | 35.2431 | 35.2431 | 0 % | /  |
| 7: 00            | 35.0971 | 35.0971 | 0 % | /  |
| 8: 00            | 34.9371 | 34.9371 | 0 % | /  |
| 9: 00            | 34.6343 | 34.6343 | 0 % | /  |
| 10: 00           | 32.8361 | 32.8361 | 0 % | /  |
| 11: 00           | 29.4346 | 29.4346 | 0 % | /  |
| 12: 00           | 30.4404 | 30.4404 | 0 % | /  |
| 13: 00           | 32.3428 | 32.3428 | 0 % | /  |
| 14: 00           | 32.6432 | 32.6432 | 0 % | /  |
| 15: 00           | 30.5269 | 30.5269 | 0 % | /  |
| 16: 00           | 28.3437 | 28.3437 | 0 % | /  |
| 17: 00           | 29.3573 | 29.3573 | 0 % | /  |
| 18: 00           | 29.9959 | 29.9959 | 0 % | /  |
| 19: 00           | 31.2038 | 31.2038 | 0 % | /  |
| 20: 00           | 31.2833 | 31.2833 | 0 % | /  |
| 21: 00           | 31.4366 | 31.4366 | 0 % | /  |
| 22: 00           | 31.3652 | 31.3652 | 0 % | /  |
| 23: 00           | 31.2302 | 31.2302 | 0 % | /  |
| 2021 年 08 月 23 日 |         |         |     |    |
| 0:00             | 31.242  | 31.242  | 0 % | /  |
| 1:00             | 31.2638 | 31.2638 | 0 % | /  |
| 2:00             | 31.2852 | 31.2852 | 0 % | /  |
| 3:00             | 31.3256 | 31.3256 | 0 % | /  |
| 4:00             | 31.4342 | 31.4342 | 0 % | /  |
| 5:00             | 31.6397 | 31.6397 | 0 % | /  |
| 6:00             | 31.617  | 31.617  | 0 % | /  |

|                |         |         |     |   |
|----------------|---------|---------|-----|---|
| 7:00           | 31.574  | 31.574  | 0 % | / |
| 8:00           | 31.4586 | 31.4586 | 0 % | / |
| 9:00           | 31.2441 | 31.2441 | 0 % | / |
| 10:00          | 31.166  | 31.166  | 0 % | / |
| 11:00          | 31.021  | 31.021  | 0 % | / |
| 12:00          | 31.0741 | 31.0741 | 0 % | / |
| 13:00          | 31.1727 | 31.1727 | 0 % | / |
| 14:00          | 31.1312 | 31.1312 | 0 % | / |
| 15:00          | 31.054  | 31.054  | 0 % | / |
| 16:00          | 31.0732 | 31.0732 | 0 % | / |
| 17:00          | 31.1089 | 31.1089 | 0 % | / |
| 18:00          | 31.6505 | 31.6505 | 0 % | / |
| 19:00          | 32.6748 | 32.6748 | 0 % | / |
| 20:00          | 32.4414 | 32.4414 | 0 % | / |
| 21:00          | 32.0002 | 32.0002 | 0 % | / |
| 22:00          | 31.6448 | 31.6448 | 0 % | / |
| 23:00          | 30.9847 | 30.9847 | 0 % | / |
| 2021.08 月 24 日 |         |         |     |   |
| 0:00           | 30.9168 | 30.9168 | 0 % | / |
| 1:00           | 30.7908 | 30.7908 | 0 % | / |
| 2:00           | 30.7313 | 30.7313 | 0 % | / |
| 3:00           | 30.6207 | 30.6207 | 0 % | / |
| 4:00           | 30.696  | 30.696  | 0 % | / |
| 5:00           | 30.8387 | 30.8387 | 0 % | / |
| 6:00           | 30.8105 | 30.8105 | 0 % | / |
| 7:00           | 30.7581 | 30.7581 | 0 % | / |
| 8:00           | 30.7136 | 30.7136 | 0 % | / |
| 9:00           | 30.6294 | 30.6294 | 0 % | / |
| 10:00          | 30.6839 | 30.6839 | 0 % | / |
| 11:00          | 30.7872 | 30.7872 | 0 % | / |
| 12:00          | 30.84   | 30.84   | 0 % | / |
| 13:00          | 30.9383 | 30.9383 | 0 % | / |
| 14:00          | 30.9447 | 30.9447 | 0 % | / |
| 15:00          | 30.9572 | 30.9572 | 0 % | / |
| 16:00          | 30.9356 | 30.9356 | 0 % | / |
| 17:00          | 30.8947 | 30.8947 | 0 % | / |

|                  |         |         |     |   |
|------------------|---------|---------|-----|---|
| 18:00            | 30.9241 | 30.9241 | 0 % | / |
| 19:00            | 30.9795 | 30.9795 | 0 % | / |
| 20:00            | 31.6107 | 31.6107 | 0 % | / |
| 21:00            | 32.8267 | 32.8267 | 0 % | / |
| 22:00            | 32.9211 | 32.9211 | 0 % | / |
| 23:00            | 33.1031 | 33.1031 | 0 % | / |
| 2021 年 08 月 25 日 |         |         |     |   |
| 0:00             | 32.8467 | 32.8467 | 0 % | / |
| 1:00             | 32.3526 | 32.3526 | 0 % | / |
| 2:00             | 32.2757 | 32.2757 | 0 % | / |
| 3:00             | 32.1252 | 32.1252 | 0 % | / |
| 4:00             | 32.2516 | 32.2516 | 0 % | / |
| 5:00             | 32.4998 | 32.4998 | 0 % | / |
| 6:00             | 32.4631 | 32.4631 | 0 % | / |
| 7:00             | 32.3924 | 32.3924 | 0 % | / |
| 8:00             | 32.2744 | 32.2744 | 0 % | / |
| 9:00             | 32.0512 | 32.0512 | 0 % | / |
| 10:00            | 31.9835 | 31.9835 | 0 % | / |
| 11:00            | 31.8505 | 31.8505 | 0 % | / |
| 12:00            | 31.9015 | 31.9015 | 0 % | / |
| 13:00            | 32.0015 | 32.0015 | 0 % | / |
| 14:00            | 31.9119 | 31.9119 | 0 % | / |
| 15:00            | 31.7361 | 31.7361 | 0 % | / |
| 16:00            | 31.6452 | 31.6452 | 0 % | / |
| 17:00            | 31.47   | 31.47   | 0 % | / |
| 18:00            | 31.4372 | 31.4372 | 0 % | / |
| 19:00            | 31.3738 | 31.3738 | 0 % | / |
| 20:00            | 31.3421 | 31.3421 | 0 % | / |
| 21:00            | 31.2797 | 31.2797 | 0 % | / |
| 22:00            | 31.1206 | 31.1206 | 0 % | / |
| 23:00            | 30.814  | 30.814  | 0 % | / |
| 2021 年 08 月 26 日 |         |         |     |   |
| 0:00             | 30.5682 | 30.5682 | 0 % | / |
| 1:00             | 30.0857 | 30.0857 | 0 % | / |
| 2:00             | 30.4747 | 30.4747 | 0 % | / |
| 3:00             | 31.2105 | 31.2105 | 0 % | / |

|                  |         |         |     |   |
|------------------|---------|---------|-----|---|
| 4:00             | 31.1798 | 31.1798 | 0 % | / |
| 5:00             | 31.1206 | 31.1206 | 0 % | / |
| 6:00             | 31.1217 | 31.1217 | 0 % | / |
| 7:00             | 31.1238 | 31.1238 | 0 % | / |
| 8:00             | 30.9928 | 30.9928 | 0 % | / |
| 9:00             | 30.7451 | 30.7451 | 0 % | / |
| 10:00            | 30.67   | 30.67   | 0 % | / |
| 11:00            | 30.5254 | 30.5254 | 0 % | / |
| 12:00            | 32.2352 | 32.2352 | 0 % | / |
| 13:00            | 35.5914 | 35.5914 | 0 % | / |
| 14:00            | 33.7852 | 33.7852 | 0 % | / |
| 15:00            | 30.2397 | 30.2397 | 0 % | / |
| 16:00            | 30.5425 | 30.5425 | 0 % | / |
| 17:00            | 31.1368 | 31.1368 | 0 % | / |
| 18:00            | 31.2214 | 31.2214 | 0 % | / |
| 19:00            | 31.3845 | 31.3845 | 0 % | / |
| 20:00            | 31.3289 | 31.3289 | 0 % | / |
| 21:00            | 31.222  | 31.222  | 0 % | / |
| 22:00            | 31.114  | 31.114  | 0 % | / |
| 23:00            | 30.9058 | 30.9058 | 0 % | / |
| 2021 年 08 月 27 日 |         |         |     |   |
| 0:00             | 30.9669 | 30.9669 | 0 % | / |
| 1:00             | 31.0846 | 31.0846 | 0 % | / |
| 2:00             | 30.983  | 30.983  | 0 % | / |
| 3:00             | 30.7872 | 30.7872 | 0 % | / |
| 4:00             | 30.7804 | 30.7804 | 0 % | / |
| 5:00             | 30.7673 | 30.7673 | 0 % | / |
| 6:00             | 30.7169 | 30.7169 | 0 % | / |
| 7:00             | 30.6235 | 30.6235 | 0 % | / |
| 8:00             | 30.5993 | 30.5993 | 0 % | / |
| 9:00             | 30.5537 | 30.5537 | 0 % | / |
| 10:00            | 30.5113 | 30.5113 | 0 % | / |
| 11:00            | 30.4296 | 30.4296 | 0 % | / |
| 12:00            | 30.4791 | 30.4791 | 0 % | / |
| 13:00            | 30.5745 | 30.5745 | 0 % | / |
| 14:00            | 30.6474 | 30.6474 | 0 % | / |

|                  |         |         |     |   |
|------------------|---------|---------|-----|---|
| 15:00            | 30.7879 | 30.7879 | 0 % | / |
| 16:00            | 31.2512 | 31.2512 | 0 % | / |
| 17:00            | 32.144  | 32.144  | 0 % | / |
| 18:00            | 31.9907 | 31.9907 | 0 % | / |
| 19:00            | 31.6898 | 31.6898 | 0 % | / |
| 20:00            | 31.6142 | 31.6142 | 0 % | / |
| 21:00            | 31.4659 | 31.4659 | 0 % | / |
| 22:00            | 31.5486 | 31.5486 | 0 % | / |
| 23:00            | 31.7109 | 31.7109 | 0 % | / |
| 2021 年 08 月 28 日 |         |         |     |   |
| 0:00             | 31.6476 | 31.6476 | 0 % | / |
| 1:00             | 31.5257 | 31.5257 | 0 % | / |
| 2:00             | 31.4783 | 31.4783 | 0 % | / |
| 3:00             | 31.387  | 31.387  | 0 % | / |
| 4:00             | 31.2907 | 31.2907 | 0 % | / |
| 5:00             | 31.1015 | 31.1015 | 0 % | / |
| 6:00             | 31.0858 | 31.0858 | 0 % | / |
| 7:00             | 31.0555 | 31.0555 | 0 % | / |
| 8:00             | 31.0076 | 31.0076 | 0 % | / |
| 9:00             | 30.9135 | 30.9135 | 0 % | / |
| 10:00            | 30.9304 | 30.9304 | 0 % | / |
| 11:00            | 30.9629 | 30.9629 | 0 % | / |
| 12:00            | 30.9025 | 30.9025 | 0 % | / |
| 13:00            | 30.7859 | 30.7859 | 0 % | / |
| 14:00            | 30.8054 | 30.8054 | 0 % | / |
| 15:00            | 30.843  | 30.843  | 0 % | / |
| 16:00            | 30.8368 | 30.8368 | 0 % | / |
| 17:00            | 30.8248 | 30.8248 | 0 % | / |
| 18:00            | 31.2825 | 31.2825 | 0 % | / |
| 19:00            | 32.1811 | 32.1811 | 0 % | / |
| 20:00            | 30.6339 | 30.6339 | 0 % | / |
| 21:00            | 27.6526 | 27.6526 | 0 % | / |
| 22:00            | 28.573  | 28.573  | 0 % | / |
| 23:00            | 30.3464 | 30.3464 | 0 % | / |

表 2 氨氮现场数据比对验收表（排口）

| 时间               | 氨氮     |        |     |    |
|------------------|--------|--------|-----|----|
|                  | 现场机    | 上位机    | 误差率 | 备注 |
| 2021 年 08 月 22 日 |        |        |     |    |
| 0: 00            | 0.0561 | 0.0561 | 0 % | /  |
| 1: 00            | 0.051  | 0.051  | 0 % | /  |
| 2: 00            | 0.0575 | 0.0575 | 0 % | /  |
| 3: 00            | 0.063  | 0.063  | 0 % | /  |
| 4: 00            | 0.0528 | 0.0528 | 0 % | /  |
| 5: 00            | 0.044  | 0.044  | 0 % | /  |
| 6: 00            | 0.037  | 0.037  | 0 % | /  |
| 7: 00            | 0.031  | 0.031  | 0 % | /  |
| 8: 00            | 0.0288 | 0.0288 | 0 % | /  |
| 9: 00            | 0.027  | 0.027  | 0 % | /  |
| 10: 00           | 0.0425 | 0.0425 | 0 % | /  |
| 11: 00           | 0.056  | 0.056  | 0 % | /  |
| 12: 00           | 0.0533 | 0.0533 | 0 % | /  |
| 13: 00           | 0.051  | 0.051  | 0 % | /  |
| 14: 00           | 0.0467 | 0.0467 | 0 % | /  |
| 15: 00           | 0.043  | 0.043  | 0 % | /  |
| 16: 00           | 0.043  | 0.043  | 0 % | /  |
| 17: 00           | 0.043  | 0.043  | 0 % | /  |
| 18: 00           | 0.0499 | 0.0499 | 0 % | /  |
| 19: 00           | 0.056  | 0.056  | 0 % | /  |
| 20: 00           | 0.0392 | 0.0392 | 0 % | /  |
| 21: 00           | 0.025  | 0.025  | 0 % | /  |
| 22: 00           | 0.0228 | 0.0228 | 0 % | /  |
| 23: 00           | 0.021  | 0.021  | 0 % | /  |
| 2021 年 08 月 23 日 |        |        |     |    |
| 0:00             | 0.0296 | 0.0296 | 0 % | /  |
| 1:00             | 0.037  | 0.037  | 0 % | /  |
| 2:00             | 0.0321 | 0.0321 | 0 % | /  |
| 3:00             | 0.028  | 0.028  | 0 % | /  |
| 4:00             | 0.0355 | 0.0355 | 0 % | /  |
| 5:00             | 0.042  | 0.042  | 0 % | /  |

|                  |        |        |     |   |
|------------------|--------|--------|-----|---|
| 6:00             | 0.0484 | 0.0484 | 0 % | / |
| 7:00             | 0.054  | 0.054  | 0 % | / |
| 8:00             | 0.0432 | 0.0432 | 0 % | / |
| 9:00             | 0.034  | 0.034  | 0 % | / |
| 10:00            | 0.0297 | 0.0297 | 0 % | / |
| 11:00            | 0.026  | 0.026  | 0 % | / |
| 12:00            | 0.0441 | 0.0441 | 0 % | / |
| 13:00            | 0.06   | 0.06   | 0 % | / |
| 14:00            | 0.0443 | 0.0443 | 0 % | / |
| 15:00            | 0.03   | 0.03   | 0 % | / |
| 16:00            | 0.0365 | 0.0365 | 0 % | / |
| 17:00            | 0.042  | 0.042  | 0 % | / |
| 18:00            | 0.0568 | 0.0568 | 0 % | / |
| 19:00            | 0.07   | 0.07   | 0 % | / |
| 20:00            | 0.055  | 0.055  | 0 % | / |
| 21:00            | 0.0296 | 0.042  | 0 % | / |
| 22:00            | 0.037  | 0.0526 | 0 % | / |
| 23:00            | 0.0321 | 0.062  | 0 % | / |
| 2021 年 08 月 24 日 |        |        |     |   |
| 0:00             | 0.0625 | 0.0625 | 0 % | / |
| 1:00             | 0.063  | 0.063  | 0 % | / |
| 2:00             | 0.0539 | 0.0539 | 0 % | / |
| 3:00             | 0.046  | 0.046  | 0 % | / |
| 4:00             | 0.0417 | 0.0417 | 0 % | / |
| 5:00             | 0.038  | 0.038  | 0 % | / |
| 6:00             | 0.0465 | 0.0465 | 0 % | / |
| 7:00             | 0.054  | 0.054  | 0 % | / |
| 8:00             | 0.0454 | 0.0454 | 0 % | / |
| 9:00             | 0.038  | 0.038  | 0 % | / |
| 10:00            | 0.0418 | 0.0418 | 0 % | / |
| 11:00            | 0.045  | 0.045  | 0 % | / |
| 12:00            | 0.0418 | 0.0418 | 0 % | / |
| 13:00            | 0.039  | 0.039  | 0 % | / |
| 14:00            | 0.032  | 0.032  | 0 % | / |
| 15:00            | 0.026  | 0.026  | 0 % | / |
| 16:00            | 0.0447 | 0.0447 | 0 % | / |

|                  |        |        |     |   |
|------------------|--------|--------|-----|---|
| 17:00            | 0.061  | 0.061  | 0 % | / |
| 18:00            | 0.0551 | 0.0551 | 0 % | / |
| 19:00            | 0.05   | 0.05   | 0 % | / |
| 20:00            | 0.0424 | 0.0424 | 0 % | / |
| 21:00            | 0.036  | 0.036  | 0 % | / |
| 22:00            | 0.0504 | 0.0504 | 0 % | / |
| 23:00            | 0.063  | 0.063  | 0 % | / |
| 2021 年 08 月 25 日 |        |        |     |   |
| 0:00             | 0.0614 | 0.0614 | 0 % | / |
| 1:00             | 0.06   | 0.06   | 0 % | / |
| 2:00             | 0.0568 | 0.0568 | 0 % | / |
| 3:00             | 0.054  | 0.054  | 0 % | / |
| 4:00             | 0.0551 | 0.0551 | 0 % | / |
| 5:00             | 0.056  | 0.056  | 0 % | / |
| 6:00             | 0.0448 | 0.0448 | 0 % | / |
| 7:00             | 0.035  | 0.035  | 0 % | / |
| 8:00             | 0.043  | 0.043  | 0 % | / |
| 9:00             | 0.05   | 0.05   | 0 % | / |
| 10:00            | 0.0452 | 0.0452 | 0 % | / |
| 11:00            | 0.041  | 0.041  | 0 % | / |
| 12:00            | 0.0489 | 0.0489 | 0 % | / |
| 13:00            | 0.056  | 0.056  | 0 % | / |
| 14:00            | 0.0528 | 0.0528 | 0 % | / |
| 15:00            | 0.05   | 0.05   | 0 % | / |
| 16:00            | 0.0532 | 0.0532 | 0 % | / |
| 17:00            | 0.056  | 0.056  | 0 % | / |
| 18:00            | 0.0586 | 0.0586 | 0 % | / |
| 19:00            | 0.061  | 0.061  | 0 % | / |
| 20:00            | 0.0589 | 0.0589 | 0 % | / |
| 21:00            | 0.057  | 0.057  | 0 % | / |
| 22:00            | 0.0517 | 0.0517 | 0 % | / |
| 23:00            | 0.047  | 0.047  | 0 % | / |
| 2021 年 08 月 26 日 |        |        |     |   |
| 0:00             | 0.0502 | 0.0502 | 0 % | / |
| 1:00             | 0.053  | 0.053  | 0 % | / |
| 2:00             | 0.0514 | 0.0514 | 0 % | / |

|                  |        |        |     |   |
|------------------|--------|--------|-----|---|
| 3:00             | 0.05   | 0.05   | 0 % | / |
| 4:00             | 0.0558 | 0.0558 | 0 % | / |
| 5:00             | 0.061  | 0.061  | 0 % | / |
| 6:00             | 0.0481 | 0.0481 | 0 % | / |
| 7:00             | 0.037  | 0.037  | 0 % | / |
| 8:00             | 0.0509 | 0.0509 | 0 % | / |
| 9:00             | 0.063  | 0.063  | 0 % | / |
| 10:00            | 0.0463 | 0.0463 | 0 % | / |
| 11:00            | 0.032  | 0.032  | 0 % | / |
| 12:00            | 0.0395 | 0.0395 | 0 % | / |
| 13:00            | 0.046  | 0.046  | 0 % | / |
| 14:00            | 0.0523 | 0.0523 | 0 % | / |
| 15:00            | 0.058  | 0.058  | 0 % | / |
| 16:00            | 0.0511 | 0.0511 | 0 % | / |
| 17:00            | 0.045  | 0.045  | 0 % | / |
| 18:00            | 0.0482 | 0.0482 | 0 % | / |
| 19:00            | 0.051  | 0.051  | 0 % | / |
| 20:00            | 0.0489 | 0.0489 | 0 % | / |
| 21:00            | 0.047  | 0.047  | 0 % | / |
| 22:00            | 0.0438 | 0.0438 | 0 % | / |
| 23:00            | 0.041  | 0.041  | 0 % | / |
| 2021 年 08 月 27 日 |        |        |     |   |
| 0:00             | 0.041  | 0.041  | 0 % | / |
| 1:00             | 0.041  | 0.041  | 0 % | / |
| 2:00             | 0.0505 | 0.0505 | 0 % | / |
| 3:00             | 0.059  | 0.059  | 0 % | / |
| 4:00             | 0.0488 | 0.0488 | 0 % | / |
| 5:00             | 0.04   | 0.04   | 0 % | / |
| 6:00             | 0.0427 | 0.0427 | 0 % | / |
| 7:00             | 0.045  | 0.045  | 0 % | / |
| 8:00             | 0.0571 | 0.0571 | 0 % | / |
| 9:00             | 0.068  | 0.068  | 0 % | / |
| 10:00            | 0.0563 | 0.0563 | 0 % | / |
| 11:00            | 0.046  | 0.046  | 0 % | / |
| 12:00            | 0.046  | 0.046  | 0 % | / |
| 13:00            | 0.046  | 0.046  | 0 % | / |

|                  |        |        |     |   |
|------------------|--------|--------|-----|---|
| 14:00            | 0.0555 | 0.0555 | 0 % | / |
| 15:00            | 0.064  | 0.064  | 0 % | / |
| 16:00            | 0.0571 | 0.0571 | 0 % | / |
| 17:00            | 0.051  | 0.051  | 0 % | / |
| 18:00            | 0.0489 | 0.0489 | 0 % | / |
| 19:00            | 0.047  | 0.047  | 0 % | / |
| 20:00            | 0.0565 | 0.0565 | 0 % | / |
| 21:00            | 0.065  | 0.065  | 0 % | / |
| 22:00            | 0.0543 | 0.0543 | 0 % | / |
| 23:00            | 0.045  | 0.045  | 0 % | / |
| 2021 年 08 月 28 日 |        |        |     |   |
| 0:00             | 0.0386 | 0.0386 | 0 % | / |
| 1:00             | 0.033  | 0.033  | 0 % | / |
| 2:00             | 0.0447 | 0.0447 | 0 % | / |
| 3:00             | 0.055  | 0.055  | 0 % | / |
| 4:00             | 0.0497 | 0.0497 | 0 % | / |
| 5:00             | 0.045  | 0.045  | 0 % | / |
| 6:00             | 0.0418 | 0.0418 | 0 % | / |
| 7:00             | 0.039  | 0.039  | 0 % | / |
| 8:00             | 0.048  | 0.048  | 0 % | / |
| 9:00             | 0.056  | 0.056  | 0 % | / |
| 10:00            | 0.042  | 0.042  | 0 % | / |
| 11:00            | 0.03   | 0.03   | 0 % | / |
| 12:00            | 0.0544 | 0.0544 | 0 % | / |
| 13:00            | 0.075  | 0.075  | 0 % | / |
| 14:00            | 0.0595 | 0.0595 | 0 % | / |
| 15:00            | 0.046  | 0.046  | 0 % | / |
| 16:00            | 0.0513 | 0.0513 | 0 % | / |
| 17:00            | 0.056  | 0.056  | 0 % | / |
| 18:00            | 0.0544 | 0.0544 | 0 % | / |
| 19:00            | 0.053  | 0.053  | 0 % | / |
| 20:00            | 0.0472 | 0.0472 | 0 % | / |
| 21:00            | 0.042  | 0.042  | 0 % | / |
| 22:00            | 0.0483 | 0.0483 | 0 % | / |
| 23:00            | 0.054  | 0.054  | 0 % | / |

表 3 总磷现场数据比对验收表（排口）

| 时间               | 总磷     |        |     |    |
|------------------|--------|--------|-----|----|
|                  | 现场机    | 上位机    | 误差率 | 备注 |
| 2021 年 08 月 22 日 |        |        |     |    |
| 0:00             | 1.1015 | 1.1015 | 0%  | /  |
| 1:00             | 1.1116 | 1.1116 | 0 % | /  |
| 2:00             | 1.1097 | 1.1097 | 0 % | /  |
| 3:00             | 1.1067 | 1.1067 | 0 % | /  |
| 4:00             | 1.104  | 1.104  | 0 % | /  |
| 5:00             | 1.0997 | 1.0997 | 0 % | /  |
| 6:00             | 1.0987 | 1.0987 | 0 % | /  |
| 7:00             | 1.0971 | 1.0971 | 0 % | /  |
| 8:00             | 1.096  | 1.096  | 0 % | /  |
| 9:00             | 1.0943 | 1.0943 | 0 % | /  |
| 10:00            | 1.0952 | 1.0952 | 0 % | /  |
| 11:00            | 1.0966 | 1.0966 | 0 % | /  |
| 12:00            | 1.0965 | 1.0965 | 0 % | /  |
| 13:00            | 1.0963 | 1.0963 | 0 % | /  |
| 14:00            | 1.0975 | 1.0975 | 0 % | /  |
| 15:00            | 1.1013 | 1.1013 | 0 % | /  |
| 16:00            | 1.1044 | 1.1044 | 0 % | /  |
| 17:00            | 1.1049 | 1.1049 | 0 % | /  |
| 18:00            | 1.1059 | 1.1059 | 0 % | /  |
| 19:00            | 1.1074 | 1.1074 | 0 % | /  |

|                  |        |        |     |   |
|------------------|--------|--------|-----|---|
| 20:00            | 1.1077 | 1.1077 | 0 % | / |
| 21:00            | 1.108  | 1.108  | 0 % | / |
| 22:00            | 1.1085 | 1.1085 | 0 % | / |
| 23:00            | 1.1092 | 1.1092 | 0 % | / |
| 2021 年 08 月 23 日 |        |        |     |   |
| 0:00             | 1.1089 | 1.1089 | 0 % | / |
| 1:00             | 1.1085 | 1.1085 | 0 % | / |
| 2:00             | 1.1143 | 1.1143 | 0 % | / |
| 3:00             | 1.1232 | 1.1232 | 0 % | / |
| 4:00             | 1.124  | 1.124  | 0 % | / |
| 5:00             | 1.1253 | 1.1253 | 0 % | / |
| 6:00             | 1.1265 | 1.1265 | 0 % | / |
| 7:00             | 1.1284 | 1.1284 | 0 % | / |
| 8:00             | 1.128  | 1.128  | 0 % | / |
| 9:00             | 1.1275 | 1.1275 | 0 % | / |
| 10:00            | 1.1286 | 1.1286 | 0 % | / |
| 11:00            | 1.1305 | 1.1305 | 0 % | / |
| 12:00            | 1.1304 | 1.1304 | 0 % | / |
| 13:00            | 1.1303 | 1.1303 | 0 % | / |
| 14:00            | 1.1287 | 1.1287 | 0 % | / |
| 15:00            | 1.1261 | 1.1261 | 0 % | / |
| 16:00            | 1.1242 | 1.1242 | 0 % | / |
| 17:00            | 1.1213 | 1.1213 | 0 % | / |
| 18:00            | 1.0907 | 1.0907 | 0 % | / |

|                  |        |        |     |   |
|------------------|--------|--------|-----|---|
| 19:00            | 1.043  | 1.043  | 0 % | / |
| 20:00            | 1.0324 | 1.0324 | 0 % | / |
| 21:00            | 1.0157 | 1.0157 | 0 % | / |
| 22:00            | 1.0153 | 1.0153 | 0 % | / |
| 23:00            | 1.0148 | 1.0148 | 0 % | / |
| 2021 年 08 月 24 日 |        |        |     |   |
| 0:00             | 1.0155 | 1.0155 | 0 % | / |
| 1:00             | 1.0164 | 1.0164 | 0 % | / |
| 2:00             | 1.0163 | 1.0163 | 0 % | / |
| 3:00             | 1.0161 | 1.0161 | 0 % | / |
| 4:00             | 1.013  | 1.013  | 0 % | / |
| 5:00             | 1.0081 | 1.0081 | 0 % | / |
| 6:00             | 1.0066 | 1.0066 | 0 % | / |
| 7:00             | 1.0043 | 1.0043 | 0 % | / |
| 8:00             | 1.0028 | 1.0028 | 0 % | / |
| 9:00             | 1.0005 | 1.0005 | 0 % | / |
| 10:00            | 0.9987 | 0.9987 | 0 % | / |
| 11:00            | 0.9959 | 0.9959 | 0 % | / |
| 12:00            | 0.9943 | 0.9943 | 0 % | / |
| 13:00            | 0.9917 | 0.9917 | 0 % | / |
| 14:00            | 0.9904 | 0.9904 | 0 % | / |
| 15:00            | 0.9884 | 0.9884 | 0 % | / |
| 16:00            | 0.9599 | 0.9599 | 0 % | / |
| 17:00            | 0.915  | 0.915  | 0 % | / |

|                  |        |        |     |   |
|------------------|--------|--------|-----|---|
| 18:00            | 0.9085 | 0.9085 | 0 % | / |
| 19:00            | 0.8984 | 0.8984 | 0 % | / |
| 20:00            | 0.896  | 0.896  | 0 % | / |
| 21:00            | 0.8923 | 0.8923 | 0 % | / |
| 22:00            | 0.8889 | 0.8889 | 0 % | / |
| 23:00            | 0.8836 | 0.8836 | 0 % | / |
| 2021 年 08 月 25 日 |        |        |     |   |
| 0:00             | 0.8822 | 0.8822 | 0 % | / |
| 1:00             | 0.88   | 0.88   | 0 % | / |
| 2:00             | 0.8802 | 0.8802 | 0 % | / |
| 3:00             | 0.8806 | 0.8806 | 0 % | / |
| 4:00             | 0.8812 | 0.8812 | 0 % | / |
| 5:00             | 0.8821 | 0.8821 | 0 % | / |
| 6:00             | 0.8829 | 0.8829 | 0 % | / |
| 7:00             | 0.8842 | 0.8842 | 0 % | / |
| 8:00             | 0.8851 | 0.8851 | 0 % | / |
| 9:00             | 0.8866 | 0.8866 | 0 % | / |
| 10:00            | 0.887  | 0.887  | 0 % | / |
| 11:00            | 0.8876 | 0.8876 | 0 % | / |
| 12:00            | 0.8882 | 0.8882 | 0 % | / |
| 13:00            | 0.8893 | 0.8893 | 0 % | / |
| 14:00            | 0.89   | 0.89   | 0 % | / |
| 15:00            | 0.8911 | 0.8911 | 0 % | / |
| 16:00            | 0.8916 | 0.8916 | 0 % | / |

|                  |        |        |     |   |
|------------------|--------|--------|-----|---|
| 17:00            | 0.8923 | 0.8923 | 0 % | / |
| 18:00            | 0.8926 | 0.8926 | 0 % | / |
| 19:00            | 0.8932 | 0.8932 | 0 % | / |
| 20:00            | 0.9016 | 0.9016 | 0 % | / |
| 21:00            | 0.9146 | 0.9146 | 0 % | / |
| 22:00            | 0.9136 | 0.9136 | 0 % | / |
| 23:00            | 0.9118 | 0.9118 | 0 % | / |
| 2021 年 08 月 26 日 |        |        |     |   |
| 0:00             | 0.911  | 0.911  | 0 % | / |
| 1:00             | 0.9096 | 0.9096 | 0 % | / |
| 2:00             | 0.9095 | 0.9095 | 0 % | / |
| 3:00             | 0.9094 | 0.9094 | 0 % | / |
| 4:00             | 0.9094 | 0.9094 | 0 % | / |
| 5:00             | 0.9096 | 0.9096 | 0 % | / |
| 6:00             | 0.9098 | 0.9098 | 0 % | / |
| 7:00             | 0.9102 | 0.9102 | 0 % | / |
| 8:00             | 0.9107 | 0.9107 | 0 % | / |
| 9:00             | 0.9115 | 0.9115 | 0 % | / |
| 10:00            | 0.9131 | 0.9131 | 0 % | / |
| 11:00            | 0.9155 | 0.9155 | 0 % | / |
| 12:00            | 0.9167 | 0.9167 | 0 % | / |
| 13:00            | 0.9185 | 0.9185 | 0 % | / |
| 14:00            | 0.9198 | 0.9198 | 0 % | / |
| 15:00            | 0.9219 | 0.9219 | 0 % | / |

|                  |        |        |     |   |
|------------------|--------|--------|-----|---|
| 16:00            | 0.9223 | 0.9223 | 0 % | / |
| 17:00            | 0.923  | 0.923  | 0 % | / |
| 18:00            | 0.9226 | 0.9226 | 0 % | / |
| 19:00            | 0.9221 | 0.9221 | 0 % | / |
| 20:00            | 0.9212 | 0.9212 | 0 % | / |
| 21:00            | 0.9197 | 0.9197 | 0 % | / |
| 22:00            | 0.9065 | 0.9065 | 0 % | / |
| 23:00            | 0.886  | 0.886  | 0 % | / |
| 2021 年 08 月 27 日 |        |        |     |   |
| 0:00             | 0.8857 | 0.8857 | 0 % | / |
| 1:00             | 0.8852 | 0.8852 | 0 % | / |
| 2:00             | 0.8829 | 0.8829 | 0 % | / |
| 3:00             | 0.8792 | 0.8792 | 0 % | / |
| 4:00             | 0.879  | 0.879  | 0 % | / |
| 5:00             | 0.8787 | 0.8787 | 0 % | / |
| 6:00             | 0.8781 | 0.8781 | 0 % | / |
| 7:00             | 0.8771 | 0.8771 | 0 % | / |
| 8:00             | 0.8765 | 0.8765 | 0 % | / |
| 9:00             | 0.8756 | 0.8756 | 0 % | / |
| 10:00            | 0.8758 | 0.8758 | 0 % | / |
| 11:00            | 0.8761 | 0.8761 | 0 % | / |
| 12:00            | 0.8757 | 0.8757 | 0 % | / |
| 13:00            | 0.8751 | 0.8751 | 0 % | / |
| 14:00            | 1.7723 | 1.7723 | 0 % | / |

|                  |        |        |     |   |
|------------------|--------|--------|-----|---|
| 15:00            | 3.1905 | 3.1905 | 0 % | / |
| 16:00            | 2.3109 | 2.3109 | 0 % | / |
| 17:00            | 0.9206 | 0.9206 | 0 % | / |
| 18:00            | 0.9492 | 0.9492 | 0 % | / |
| 19:00            | 0.9945 | 0.9945 | 0 % | / |
| 20:00            | 1.0153 | 1.0153 | 0 % | / |
| 21:00            | 1.0483 | 1.0483 | 0 % | / |
| 22:00            | 1.0549 | 1.0549 | 0 % | / |
| 23:00            | 1.0651 | 1.0651 | 0 % | / |
| 2021 年 08 月 28 日 |        |        |     |   |
| 0:00             | 1.0665 | 1.0665 | 0 % | / |
| 1:00             | 1.0686 | 1.0686 | 0 % | / |
| 2:00             | 1.0687 | 1.0687 | 0 % | / |
| 3:00             | 1.0688 | 1.0688 | 0 % | / |
| 4:00             | 1.074  | 1.074  | 0 % | / |
| 5:00             | 1.0822 | 1.0822 | 0 % | / |
| 6:00             | 1.1066 | 1.1066 | 0 % | / |
| 7:00             | 1.1439 | 1.1439 | 0 % | / |
| 8:00             | 1.1474 | 1.1474 | 0 % | / |
| 9:00             | 1.153  | 1.153  | 0 % | / |
| 10:00            | 1.1601 | 1.1601 | 0 % | / |
| 11:00            | 1.1714 | 1.1714 | 0 % | / |
| 12:00            | 1.1766 | 1.1766 | 0 % | / |
| 13:00            | 1.1849 | 1.1849 | 0 % | / |

|       |        |        |     |   |
|-------|--------|--------|-----|---|
| 14:00 | 1.2206 | 1.2206 | 0 % | / |
| 15:00 | 1.2771 | 1.2771 | 0 % | / |
| 16:00 | 1.3046 | 1.3046 | 0 % | / |
| 17:00 | 1.3489 | 1.3489 | 0 % | / |
| 18:00 | 1.376  | 1.376  | 0 % | / |
| 19:00 | 1.4187 | 1.4187 | 0 % | / |
| 20:00 | 1.4571 | 1.4571 | 0 % | / |
| 21:00 | 1.5176 | 1.5176 | 0 % | / |
| 22:00 | 1.528  | 1.528  | 0 % | / |
| 23:00 | 1.5446 | 1.5446 | 0 % | / |

#### 4.5 联网稳定性

在连续一个月內，系统能稳定运行，不出现除通信稳定性、通信协议正确性、数据传输正确性以外的其他联网问题。

#### 4.6 现场故障模拟恢复试验要求

在水污染源在线连续自动监测系统现场验收过程中，人为模拟现场断电、断水和断气等故障，在恢复供电等外部条件后，水污染源在线连续自动监测系统应能正常自启动和远程控制启动。在数据采集传输仪中保存故障前完整分析的分析结果，并在故障过程中不被丢失。数据采集传输仪完整记录所有故障信息。

### 5、测试结论及建议

#### 5.1 测试结论

表 2 联网验收技术指标要求

| 验收检测项目  | 考核指标                                                                                                                                                                                            | 考核结论                                                       |
|---------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|
| 通信稳定性   | <p>数据采集传输仪和上位机之间的通信稳定，不应出现经常性的通信连接中断、报文丢失、报文不完整等通信问题。</p> <p>数据采集传输仪在线率为 90%以上，正常情况下，掉线后应在 5 分钟之内重新上线。单台现场机（数据采集传输仪）每日掉线次数在 5 次以内。数据传输稳定，报文传输稳定性在 99%以上，当出现报文错误或丢失时，启动纠错逻辑，要求数据采集传输仪重新发送报文。</p> | <p>2021.08 月 22 至 8 月 28 日数据采集仪全部在线，在线率 100%；符合考核指标要求。</p> |
| 数据传输安全性 | <p>为了保证监测数据在公共数据网上传输的安全性，所采用的数据采集传输仪，在需要时可按照 HJ/T212 中规定的加密方法进行加密处理传输，保证数据传输的安全性。一端请求连接另一端应进行身份验证。</p>                                                                                          | <p>所采用协议为国标 212 通讯协议，按照规定方式对数据进行了加密。</p>                   |
| 通信协议正确性 | <p>采用的通信协议应完全符合 HJ/T212 的相关要求。</p>                                                                                                                                                              | <p>所采用协议为国标 212 通讯协议。</p>                                  |

|            |                                                                                                                                          |                                                                                                     |
|------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 数据传输正确性    | 系统稳定运行一个月后，任取其中不少于连续 7 天的数据进行检查，要求上位机接收的数据和数据采集传输仪采集和存储的数据完全一致；同时检查水污染源在线连续自动分析仪器显示的测定值、数据采集传输仪所采集并存储的数据和上位机接收的数据，这三个环节的实时数据应保持一致。       | 抽查 2021.08 月 22 至 8 月 28 日现场端数据及上位机数据，正确率为 100%，现场查看实时数据，与数据采集仪完全一致，同时电话与平凉市生态环境环保局静宁分局监控中心核实，同样一致。 |
| 联网稳定性      | 在连续一个月内，系统能稳定运行，不出现除通信稳定性、通信协议正确性、数据传输正确性以外的其他联网问题。                                                                                      | 从历史数据来看，通信系统是稳定的。                                                                                   |
| 现场故障模拟恢复试验 | 在水污染源在线连续自动监测系统现场验收过程中，人为模拟现场断电、断水和断气等故障，在恢复供电等外部条件后，水污染源在线连续自动监测系统应能正常自启动和远程控制启动。在数据采集传输仪中保存故障前完整分析的分析结果，并在故障过程中不被丢失。数据采集传输仪完整记录所有故障信息。 | 现场模拟考核指标要求的外界条件后，系统正常运行，数据记录完整。                                                                     |

## 5.2 相关建议

建议加强后期运维管理，经常与省、市监控平台核实数据传输情况及一致性等。