2026-GJTJ-PJBL-RBI-07 校对报告

1 2026-GJTJ-PJBL-RBI-07 盘锦100万重交沥青部分管道RBI报告 — 校对报告
    1.1 一、报告基本信息
    1.2 二、错别字问题
    1.3 三、技术正确性问题
    1.4 四、数据一致性与逻辑问题
    1.5 五、风险与法规合规性问题
    1.6 六、问题汇总

1 2026-GJTJ-PJBL-RBI-07 盘锦100万重交沥青部分管道RBI报告 — 校对报告

校对日期: 2026-07-15

校对引擎: report-proofreader v1.0

报告类型: RBI 基于风险的检验评估报告

1.1 一、报告基本信息

项目	内容
原报告文件名	2026-GJTJ-PJBL-RBI-07盘锦100万重交沥青部分管道RBI报告.pdf
报告标题	盘锦北方沥青股份有限公司 100 万吨/年重交沥青装置部分压力管道 基于风险的检验(RBI)评估报告
报告编号	2026-GJTJ-PJBL-RBI-07
报告日期	2026 年 7 月
编制单位	国机特种设备检验有限公司
受检单位	盘锦北方沥青股份有限公司

项目	内容
设备类型	压力管道（226 条），常减压蒸馏装置
主体材质	20#、316L(00Cr17Ni14Mo2)、022Cr17Ni12Mo2、1Cr5Mo
主要介质	原油（巴西RONCADOR低硫高酸，TAN 2.21）、初底油、常底油、减渣油、初/常顶油等
设计压力/温度	0.28~2.64 MPa / 40~400℃
引用标准	GB/T 26610.1-5-2022、TSG 31-2025、GB/T 30579-2022、API 581、API 580、API 571 等

1.2 二、错别字问题

1.2.1 2.1 通用错别字

序号	章节	原文	建议修改
1	§5.1 装置简介	“用蒸馏法**生道**各种牌号道路沥青”	“用蒸馏法**生产**各种牌号道路沥青”
2	§5.3.1	“减压塔顶**镏出线**注中和缓蚀剂”	“减压塔顶**馏出线**注中和缓蚀剂”
3	§5.2 表4-1	“**100 吨/年**重交沥青装置”	“**100 万吨/年**重交沥青装置”（漏”万”字）

1.2.2 2.2 术语一致性问题

序号	章节	原文	问题描述	建议修改
4	§7.2	“P-**1139-2**”	与全报告其他管道编号格式不一致（应为斜杠分隔）	“P-**1139/2**”
5	§5.3.2	“初底油管线：236 ℃~310 ℃，选材 20#”	波浪号前后空格不统一	统一为”236℃~310℃“（删除多余空格）

1.3 三、技术正确性问题

1.3.1 3.1 标准引用验证

序号	章节	原文主张	问题描述	建议修正
6	§8 检验策略	“《固定式压力容器安全技术监察规程》（TSG 21-2016）中对此有专门说明”	**严重错误：** TSG 21-2016 适用于固定式压力容器，不适用于压力管道。本次评估对象为工业管道，应引用 TSG 31-2025《工业管道安全技术规程》或 TSG D7005-2018《压力管道定期检验规则-工业管道》	将 TSG 21-2016 替换为 TSG 31-2025（报告§4.1已引用 TSG 31-2025，此处应保持一致）
7	§4.1	“GB/T 26610.1-5-2022”	标准编号格式不规范。GB/T 26610 系列包含5个部分（第1～5部分），应写为”GB/T 26610.1～26610.5-2022”	修正为”GB/T 26610.1～26610.5-2022”
8	附录2 检验策略说明	“参照TSG D7005-2018《压力管道定期检验规则-工业管道》”	TSG D7005-2018 已被 TSG 31-2025 替代（TSG 31-2025 于2025年实施，整合了原 TSG D7005 内容）。报告§3.2/§4.1已引用 TSG 31-2025，此处应统一	将 TSG D7005-2018 替换为 TSG 31-2025，或标注”已被 TSG 31-2025 替代”

1.3.2 3.2 损伤模式逻辑校验

序号	章节	原文主张	问题描述	建议修正
9	§5.3.3 表4-2及§5.3.5	损伤机理仅列出8种，其中减薄类5种、环境开裂1种、外部腐蚀1种、机械损伤1种	**损伤模式覆盖不足**：报告在§5.3.1中明确指出介质含HCl、H_2S、NH_3，三顶冷凝系统存在”盐酸/酸性酸水腐蚀和湿硫化氢破坏”，但对减一线油（P-1098, 124℃, 含HCl/H_2S）的损伤模式识别中，仅列出”盐酸腐蚀”和湿硫化氢破坏，**未识别铵盐垢下腐蚀**的可能性。NH_3与HCl在冷凝区可形成NH_4Cl结晶，导致铵盐垢下局部腐蚀	建议在§5.3.3中补充氯化铵盐垢下腐蚀的识别，并检查三顶/常压侧线冷凝温度区管道（如常一线P-1065/1、减一线P-1098等）的铵盐腐蚀风险
10	§5.3.3	高温硫化氢/氢腐蚀为独立机理	报告中”高温硫化氢/氢腐蚀”的命名与API 571 §3.68（Sulfidation/ High Temperature H_2S/H_2 Corrosion）对应，但正文描述”氢的存在加速了高温硫化物的腐蚀”需注意适用范围：在常减压装置中，无外加氢环境时主要为高温硫腐蚀（Sulfidation），不应混淆为临氢环境的高温H_2S/H_2腐蚀	建议区分：（1）常减压装置中无氢气环境→高温硫腐蚀；（2）加氢装置中临氢环境→高温H_2S/H_2腐蚀。当前命名”高温硫化氢/氢腐蚀”可能引起误解

序号	章节	原文主张	问题描述	建议修正
11	§5.3.5	三塔底部高温油系统”主要损伤机理为高温环烷酸腐蚀”	**损伤机理单一化：**在220~400°C区间，高酸原油（TAN 2.21~4.0）同时存在高温硫腐蚀和高温环烷酸腐蚀的协同/竞争作用。硫含量与酸值的比值对腐蚀形态有显著影响。报告在损伤机理定性分析中将两者分开讨论（§5.3.3），但在重点腐蚀区域总结中仅提环烷酸腐蚀，未提及高温硫腐蚀的叠加效应	建议补充高温硫腐蚀与环烷酸腐蚀的协同作用描述

1.3.3 3.3 检验策略技术正确性

序号	章节	原文主张	问题描述	建议修正
12	附录2	LS-1003~LS-1011（低压蒸汽线，0.3MPa/400℃, 20#）的损伤机理标注为”蠕变”	**蠕变阈值判定存疑**：API 571 §3.10（Creep/Stress Rupture）指出碳钢蠕变阈值温度约为370~400℃。LS系列管线操作温度正好在400℃边界上，但为低压蒸汽（0.3MPa），工作应力水平很低（环向应力≈0.3×50/(2×2.5)=3MPa，远低于20#在该温度下的许用应力），低应力水平下蠕变风险极低。报告统一标注高敏感性（DF=10）可能过度保守	建议根据实际应力比（σ/σ_allowable）调整蠕变敏感性评级，对低应力蒸汽管线可考虑降低蠕变损伤因子

1.4 四、数据一致性与逻辑问题

1.4.1 4.1 内部数据一致性

序号	位置A	位置B	不一致内容	分析与建议
13	**附录1**（管道基础数据表）P-1044 材料 = 20#	**附录2**（管道风险等级）P-1044 材料 = 316L；**§5.3.2**正文：“转油线：选材316L”	**材料数据矛盾**：P-1044（F-101→T-102常压转油线，DN500×13mm, 370°C）在基础数据表中标注为20#，但在风险等级表和正文中按316L计算（高温硫/环烷酸腐蚀 DF=1, 腐蚀速率 0.0508mm/yr）。若实际材质为20#，在370°C高酸原油环境中将面临严重环烷酸腐蚀（DF应远大于1），风险等级将显著不同	**确认P-1044的实际材质**：（1）若实际为316L，修正附录1的材料数据；（2）若实际为20#，则必须重新评估风险，DF和风险等级将大幅上升
14	§5.3.4	“装置于 **2028 年 8 月**有短停的机会”	**时间逻辑错误**：报告出具日期为2026年7月，2028年是未来时间点。从语境推断，此处应为已经发生过的事件	应为”**2018 年 8 月**”或”**2020 年 8 月**”（需与使用单位核实确认）
15	§1.2 风险分布表	“中风险 30 条，占比 13.27%”	与总数226条核算：高风险2(0.88%)+中高风险34(15.04%)+中风险30(13.27%)+低风险160(70.80%)=**226条**，合计100.00%（正确）	数据无误

序号	位置A	位置B	不一致内容	分析与建议
16	§1.2	“本次评估起始时间为管道最近一次定期检验时间，对于未首检的管道，其评估起始时间为投用时间”	附录2中LS-1001、MS-1002、P-1012/1等12条”报告遗失”管道的检验时间字段为空（按未检验），但投用时间为2012年。若按投用时间评估到2027年12月（=15年），这些管道应包含累积损伤	需确认12条报告遗失管道是否按投用时间正确计算了累积损伤因子
17	§5.3.4 P-1135-1描述	“DN80*5.5mm”	格式异常，应为”DN80×5.5mm”	修正乘号格式

1.4.2 4.2 逻辑链完整性

序号	检查项	问题描述	建议
18	损伤识别→检验策略	附录2中大量管道（如BFW、FW、GW系列）的损伤机理标注为”未知腐蚀”，但直接给出了测厚比例（10%~20%）。“未知腐蚀”作为损伤机理缺乏针对性，检验策略的制定依据不充分	建议对”未知腐蚀”管道细化损伤分析——至少区分：内壁均匀减薄、局部冲蚀、微生物腐蚀(MIC)、或排除减薄可能；或注明”未知腐蚀”是指保守假设下的通用减薄
19	引用→列表	§8 检验策略引用了 TSG 21-2016，但 §4.1 主要依据中未列出 TSG 21-2016	若引用则应在依据列表中补充；若不适用则修正§8引用

序号	检查项	问题描述	建议
20	损伤识别→降险措施	对材质20#且T≥250℃的高温油管道建议了定点测厚（不少于1次/2个月），但未对P-1033/1（新更换20#, T=236℃, DF=90, 速率0.4mm/yr）单独给出关注建议，其在236℃且高DF情况下实际处于环烷酸腐蚀的活跃区间边缘（环烷酸腐蚀范围177~427℃）	建议将定点测厚的温度阈值从250℃下调至220℃，以覆盖218℃以上环烷酸活跃温度范围

1.5 五、风险与法规合规性问题

1.5.1 5.1 TSG 31-2025 合规性

序号	检查项	问题描述	建议修正
21	§8检验策略	整节引用TSG 21-2016（固定式压力容器安全技术监察规程）作为管道检验策略制定的法规依据，**适用对象错误**	应引用 TSG 31-2025《工业管道安全技术规程》作为检验策略的法规依据。报告§3.2和§4.1已正确引用了 TSG 31-2025，§8应保持一致
22	附录2检验策略说明	引用”TSG D7005-2018《压力管道定期检验规则-工业管道》“，该规范已被TSG 31-2025替代	更新引用为TSG 31-2025，或标注”已被TSG 31-2025替代，相关要求参见TSG 31-2025”

1.5.2 5.2 法规逻辑合规性

序号	检查项	问题描述	建议修正
23	§3.1 应用RBI条件审查	“使用单位经中国特种设备安全与节能促进会进行了承压设备系统安全管理评价”	TSG 31-2025对RBI应用条件有具体要求（装置条件、管理条件等6条），报告逐条核对了条件，做法规范。但建议补充安全管理评价报告的编号和有效期，增强可追溯性

1.6 六、问题汇总

1.6.1 一类问题（严重 — 必须修正）

1. **【#6】§8 引用标准适用对象错误**：将 TSG 21-2016（固定式压力容器安全技术监察规程）作为管道检验策略的法规依据，该规程不适用于压力管道。应替换为 TSG 31-2025《工业管道安全技术规程》。
2. **【#13】P-1044 材料数据矛盾**：附录1标注为20#，附录2及正文按316L计算风险。需核实并统一，若实际为20#则需重新评估风险。

1.6.2 二类问题（一般 — 建议修正）

1. **【#14】时间逻辑错误**：§5.3.4 “2028年8月”为未来时间，应为历史时间点（如2018年）。
2. **【#1~#3】错别字**：“生道”→“生产”、“镏出线”→“馏出线”、“100吨/年”→“100万吨/年”。
3. **【#9】损伤模式识别遗漏**：三顶冷凝系统未识别铵盐（NH_4Cl）垢下腐蚀可能性。
4. **【#10】高温硫化氢/氢腐蚀命名**：在常减压装置无外加氢环境下，不宜使用”氢腐蚀”表述。
5. **【#8/#22】TSG D7005-2018 已被替代**：附录2检验策略说明应更新引用标准。
6. **【#12】蠕变敏感性评级偏保守**：低压蒸汽管线（0.3MPa）在400℃下应力极低，DF=10可能过度保守。
7. **【#18】“未知腐蚀”机理缺乏针对性**：大量管线标注”未知腐蚀”，检验策略合理性需论证。
8. **【#20】定点测厚温度阈值**：建议从250℃下调至220℃，覆盖环烷酸腐蚀活跃区间。

1.6.3 三类问题（轻微 — 可选修正）

1. **【#4】管道编号格式不一致**：“P-1139-2”应为”P-1139/2”。
2. **【#7】标准编号格式**：GB/T 26610.1-5-2022 格式不规范。
3. **【#5】温度表示空格不统一**：可做一致性优化。
4. **【#17】壁厚格式**：“5.5mm”前的”*“应为”×“。
5. **【#23】RBI条件审查材料**：建议补充评价报告编号。

1.6.4 关键改进建议

1. **最优先（必须修正）**：将§8中 TSG 21-2016 替换为 TSG 31-2025，消除法规适用性错误。
2. **最优先（必须修正）**：核实 P-1044 转油线实际材质，消除附录间的材料数据矛盾。
3. **次优先（建议修正）**：修正”2028年8月”的时间逻辑错误和3处错别字。
4. **建议优化**：补充铵盐垢下腐蚀机理识别，下调定点测厚温度阈值，统一标准版本引用。

校对结论：报告整体结构完整，腐蚀定性分析和风险计算方法基本正确，但存在1处法规适用性严重错误（§8引用TSG 21-2016）、1处关键数据矛盾（P-1044材质）及若干文字和逻辑问题，建议逐项修正后重新评审。