

ارزیابی و اولویت‌بندی مخاطرات ایمنی، بهداشتی  
و زیست محیطی (HSE) پالایشگاه گاز ترش با  
استفاده از مدل تحلیل سلسله مراتبی (AHP)

مطالعه موردی پالایشگاه پنجم مجتمع گاز پارس جنوبی عسلویه

By AliReza Khalili

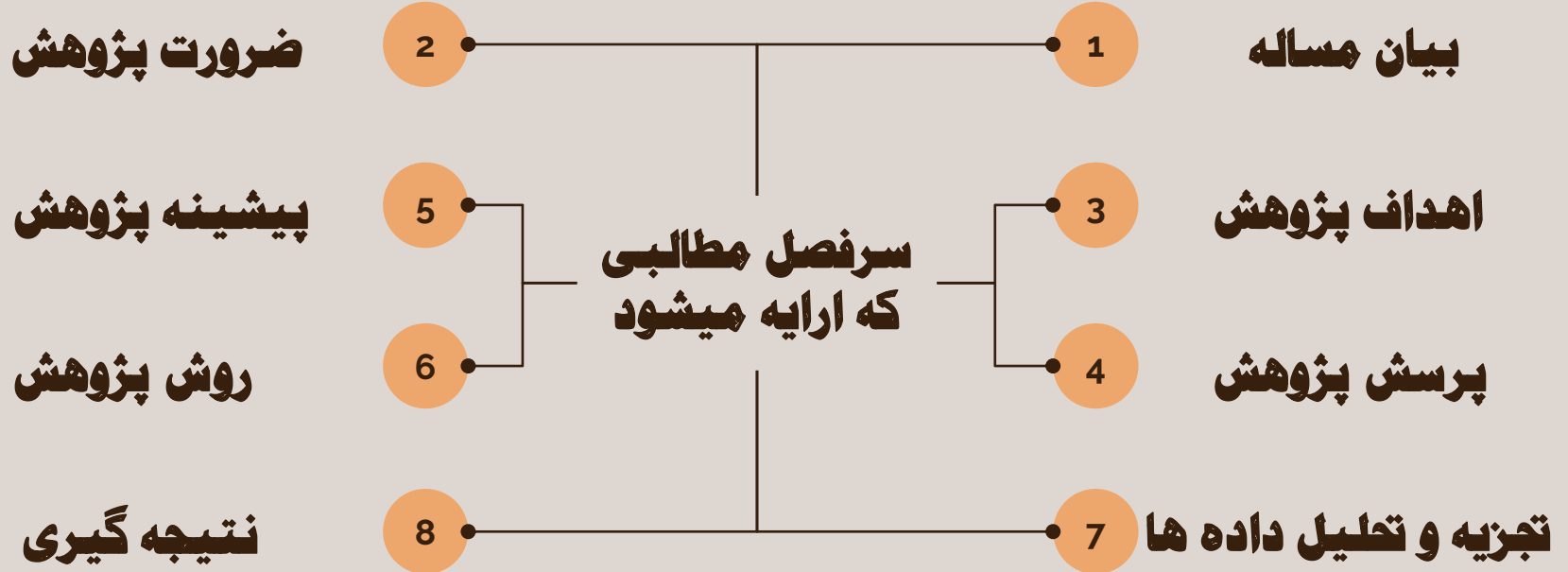


عنوان:	ارزیابی و اولویت‌بندی مخاطرات ایمنی، بهداشتی و زیست محیطی
دانشجو:	علیرضا خلیلی
استاد راهنما:	دکتر مهدی تنها زیارتی
دانشگاه:	موسسه آموزش عالی فردوس رنجویان دانش
تاریخ دفاع:	پنج شنبه - 1403 / 03 / 24
-----	-----

For more info:  
[SLIDESGO](#) | [BLOG](#) | [FAQs](#)

You can visit our sister projects:  
[FREEPIK](#) | [FLATICON](#) | [STORYSET](#) | [WEPIK](#) | [VIDEVO](#)

# Infographics are useful





# مشکل کجاست؟

- در عرصه‌های صنعتی و تخصصی امروزی، شناسایی و کاهش خطرات محیط زیست، بهداشت و ایمنی از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است، به ویژه در محیط‌هایی که با عناصر خطرناک مانند گازهای ترش سر و کار دارند. در این میان، به کارگیری ابزارها و رویکردهای علمی برای افزایش ایمنی و سلامتی کارکنان امری غیر قابل اجتناب است. یکی از این رویکردها **اولویت بندی** مخاطرات است که در راستای افزایش ایمنی محیط‌های کاری و به ویژه در پالایشگاه‌های تخصصی گاز، نقش بی‌بدیلی ایفا می‌کند.
- اهمیت این رویکرد در محیط‌های کاری که با چالش‌های مرتبط با مخاطرات HSE مواجه هستند، دوچندان می‌شود و گامی موثر در جهت افزایش کیفیت محیط کاری تلقی می‌گردد.

# چرا؟

❖ پالایشگاه گاز ترش یک صنعت پرخطر است که شامل قرار گرفتن در معرض مواد سمی، قابل اشتعال، انفجاری و خورنده است که می تواند آسیب جدی به کارگران، محیط زیست و مردم وارد کند.

❖ شناسایی و ارزیابی خطرات در پالایشگاه گاز ترش می تواند به جلوگیری از حوادث، جراحات، بیماری ها و آسیب های زیست محیطی و همچنین بهبود عملکرد عملیاتی و پایداری صنعت کمک کند.

❖ AHP یک تکنیک تصمیم گیری چند معیاره است که می تواند مشکلات پیچیده و نامطمئنی مانند خطرات HSE در پالایشگاه گاز ترش را با مقایسه و رتبه بندی گزینه ها بر اساس معیارها و زیرمعیارهای متعدد حل کند.

❖ AHP می تواند یک رویکرد سیستماتیک، شفاف و منسجم برای ارزیابی و اولویت بندی خطرات HSE در پالایشگاه گاز ترش، و برای حمایت از تصمیم گیری و مدیریت ریسک ارائه دهد.

❖ AHP همچنین می تواند نظرات و ترجیحات ذینفعان مختلف مانند کارشناسان، مدیران، کارگران و تنظیم کنندگان را در فرآیند ارزیابی ریسک HSE لحاظ کند.





# خط کش ها و نگاه های متفاوت

# معیارهای ایمنی

Reliability and  
integrity of critical  
equipment  
(e.g., pressure  
vessels, piping)

Presence and  
handling of highly  
toxic and flammable  
materials

Potential for  
catastrophic event  
(e.g., explosions,  
fires)

Adequacy of safety  
instrumentation  
systems  
(e.g., alarms,  
shutdowns)

Effectiveness of  
process control and  
monitoring systems

# معیارهای بهداشتی

Noise pollution and  
hearing conservation  
programs

Occupational  
exposure to  
hazardous chemicals  
and materials

Exposure to highly  
toxic gases (e.g.,  
hydrogen sulfide,  
sulfur dioxide)

Exposure to extreme  
temperatures and  
weather conditions

outdoor air quality  
and ventilation  
systems



# معیارهای محیط زیستی

Wastewater  
treatment and  
effluent  
management

Management of  
hazardous waste and  
byproducts

Air emissions of toxic  
and greenhouse  
gases

Impact on local  
biodiversity and  
ecosystems

Potential for soil and  
groundwater  
contamination

نقطه شروع و  
پایان!!!!



# اهداف پژوهش



شناسایی بحرانی ترین واحد ها  
در پالایشگاه گاز ترش از نظر  
خطرات ایمنی

شناسایی بحرانی ترین  
خطرات ایمنی در  
پالایشگاه گاز ترش

شناسایی بحرانی ترین واحد ها  
در پالایشگاه گاز ترش از نظر  
خطرات بهداشتی

شناسایی بحرانی ترین  
خطرات بهداشتی در  
پالایشگاه گاز ترش

شناسایی بحرانی ترین واحد ها در  
پالایشگاه گاز ترش از نظر خطرات محیط  
زیستی

شناسایی بحرانی ترین خطرات  
محیط زیستی در پالایشگاه گاز  
ترش



ارزیابی و اولویت بندی مخاطرات  
ایمنی، بهداشتی و زیست محیطی  
پالایشگاه گاز ترش

# سوالات پژوهش

بحرانی ترین خطرات ایمنی در  
پالایشگاه گاز ترش چیست؟

بحرانی ترین خطرات بهداشتی در پالایشگاه گاز ترش  
چیست؟

بحرانی ترین خطرات محیط زیستی در پالایشگاه گاز ترش  
چیست؟

بحرانی ترین واحد ها در پالایشگاه گاز ترش از نظر خطرات  
ایمنی کدام است؟

بحرانی ترین واحد ها در پالایشگاه گاز ترش از نظر خطرات  
بهداشتی کدام است؟

بحرانی ترین واحد ها در پالایشگاه گاز ترش از نظر خطرات  
محیط زیستی کدام است؟

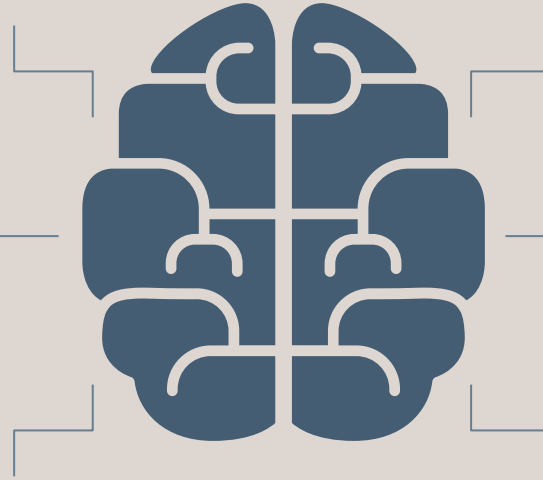
ارزیابی و اولویت بندی مخاطرات  
ایمنی، بهداشتی و زیست محیطی  
پالایشگاه گاز ترش به چه صورت  
است

# فرضیات پژوهش

بحرانی ترین واحد ها در پالایشگاه  
گاز ترش از نظر خطرات ایمنی  
واحد بازیافت گوگرد است

بحرانی ترین واحد ها در پالایشگاه  
گاز ترش از نظر خطرات بهداشتی  
واحد بازیافت پساب است

بحرانی ترین واحد در پالایشگاه گاز  
ترش از نظر خطرات محیط زیستی  
واحد فلر است



بحرانی ترین خطر ایمنی در  
پالایشگاه گاز ترش وجود مواد  
سمی و قابل اشتعال است

بحرانی ترین خطر بهداشتی در  
پالایشگاه گاز ترش مواجهه شغلی با  
مواد و مواد شیمیایی خطرناک است

بحرانی ترین خطر محیط زیستی در  
پالایشگاه گاز ترش انتشار گازهای  
سمی و گلخانه ای در هوا

<b>Quantitative assessment of health, safety, and environment (HSE) resilience based on the Delphi method and analytic hierarchy process (AHP) in municipal solid waste management system: A case study in Tehran</b>	<b>Kamal Karimzadeh , Ghazaleh Monazami Tehrani, Shokooh Sadat Khaloo , Mohammad Hossein Vaziri</b>	<b>2023</b>
<b>Prioritizing health, safety and environmental hazards by integrating risk assessment and analytic hierarchy process techniques in solid waste management facilities</b>	<b>Abdulrahim Moloudi, Shokoh Sadat Khaloo, Reza Gholamnia &amp; Reza Saeedi</b>	<b>2021</b>
<b>Prioritization of Assessment Criteria of HSE Management Performance in Healthcare Centers</b>	<b>Seyedeh Shabnam Azimi-Hosseini, Nabiollah Mansouri, Reza Azizinezhad, Hassan Karimzadegan</b>	<b>2019</b>
<b>Hybrid fuzzy MCDM and FMEA integrating with linear programming approach for the health and safety executive risks: a case study</b>	<b>Mohammad Khalilzadeh, Peiman Ghasemi, Ahmadreza Afrasiabi, Hedieh Shakeri</b>	<b>2020</b>
<b>Decision making with the analytic hierarchy process</b>	<b>Thomas L. Saaty</b>	<b>2008</b>

1400	عنایت فیاض قدم	ارزیابی نقش HSE در اجرای پروژه های عملیاتی پیمانکاران با استفاده از تحلیل سلسله مراتبی AHP (نمونه موردی سد چمشیر گچساران)
1399	خشایار سالاری	ارزیابی عملکرد ایمنی، بهداشت و محیط زیست HSE پیمانکاران صنعت ساختمان به روش AHP (مطالعه موردی: پروژه باغ موزه خزانه ملی بانک مرکزی ج.ا.ا)
1398	سید مرتضی هاتفی ، حسن محسنی	ارزیابی و اولویت بندی ریسکهای پروژه های BOT با استفاده از معادلات ساختاری و مدل یکپارچه فرآیند تحلیل سلسله مراتبی فازی و TOPSIS فازی
1395	افشین ستاره تبریزی	شناسایی و رتبه بندی عوامل موثر بر رتبه بندی مدیریت ایمنی، بهداشت و محیط زیست در معدن فاریاب با استفاده از رویکرد AHP فازی

# چه راهکارهایی داریم؟

## Failure Mode and Effects Analysis (FMEA)

FMEA is a systematic method for identifying potential failure modes, their causes, and effects on a system or process. It can be used to prioritize refinery units based on the risk priority number (RPN), which is calculated by multiplying the severity, occurrence, and detection ratings for each failure mode.

## Multi-Attribute Utility Theory (MAUT)

MAUT is a decision-making technique that involves assigning utility values to different attributes or criteria and combining these utilities to obtain an overall score or ranking for each alternative (refinery unit). The units can then be prioritized based on their overall utility scores.

## Risk Matrix

A risk matrix is a tool that combines the probability (or likelihood) of an event occurring with the severity (or consequence) of that event. Refinery units can be evaluated based on their risk scores, which are determined by the intersection of probability and severity ratings on the matrix. Higher-risk units can be prioritized for further risk assessment or mitigation measures.

## Cost-Benefit Analysis (CBA)

CBA is a method that compares the costs associated with implementing risk mitigation measures (e.g., upgrading equipment, implementing new procedures) with the potential benefits or cost savings resulting from reduced risks or incidents. Refinery units with higher potential benefits or cost savings can be prioritized.

## Analytic Hierarchy Process (AHP)

This is a multi-criteria decision-making technique that involves structuring the decision problem into a hierarchy of criteria, sub-criteria, and alternatives. Pairwise comparisons are made between the elements at each level of the hierarchy to derive relative weights or priorities. The AHP method allows for both qualitative and quantitative criteria to be considered in the decision-making process.

## Fault Tree Analysis (FTA)

FTA is a deductive technique that starts with an undesired event (e.g., an accident or system failure) and systematically determines the potential causes or combinations of causes that could lead to that event. The probabilities of basic events can be used to quantify the risk and prioritize refinery units.



# چرا AHP؟

## Consistency checking

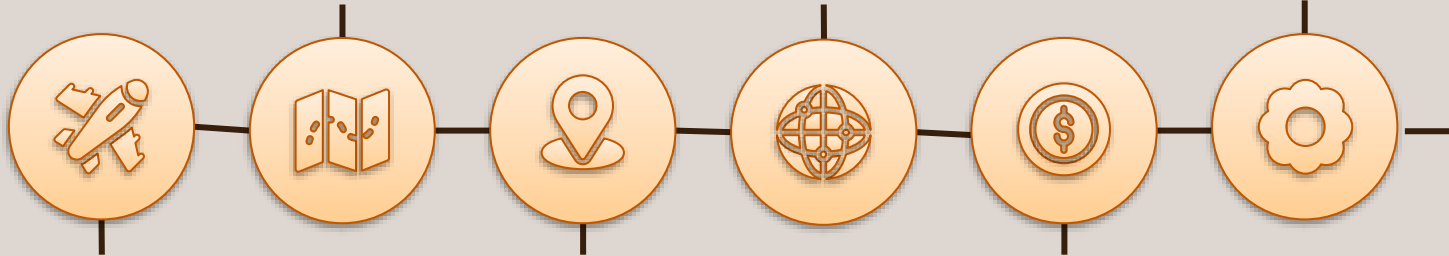
AHP incorporates a consistency check, which ensures that the pairwise comparisons made by decision-makers are logically consistent. If inconsistencies are detected, the decision-maker can revisit and adjust their judgments, leading to more reliable results.

## Pairwise comparisons

AHP uses pairwise comparisons to derive relative weights or priorities for criteria and alternatives. This approach simplifies the decision-making process by comparing two elements at a time, rather than attempting to assign weights directly to multiple criteria simultaneously.

## Structured hierarchy

AHP allows for the decision problem to be structured as a hierarchy, with the overall goal at the top, followed by criteria and sub-criteria at lower levels. This hierarchical structure facilitates a better understanding of the problem and the relationships between different elements.



## Flexibility

AHP is a flexible method that can be adapted to various decision-making scenarios and can incorporate additional criteria or sub-criteria as needed.

## Group decision-making

AHP can facilitate group decision-making by aggregating individual judgments or using consensus-building techniques, ensuring that multiple stakeholders' perspectives are considered in the decision-making process.

## Qualitative and quantitative criteria

AHP can handle both qualitative and quantitative criteria, making it suitable for the diverse range of factors involved in prioritizing refinery units, such as safety risks, health hazards, environmental impacts, and economic considerations.

# AHP چگونه کار میکند؟

Synthesize the  
Results and Make  
the Final Decision



Calculate priority weights and vectors

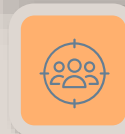


Check for consistency

Structure the Hierarchy

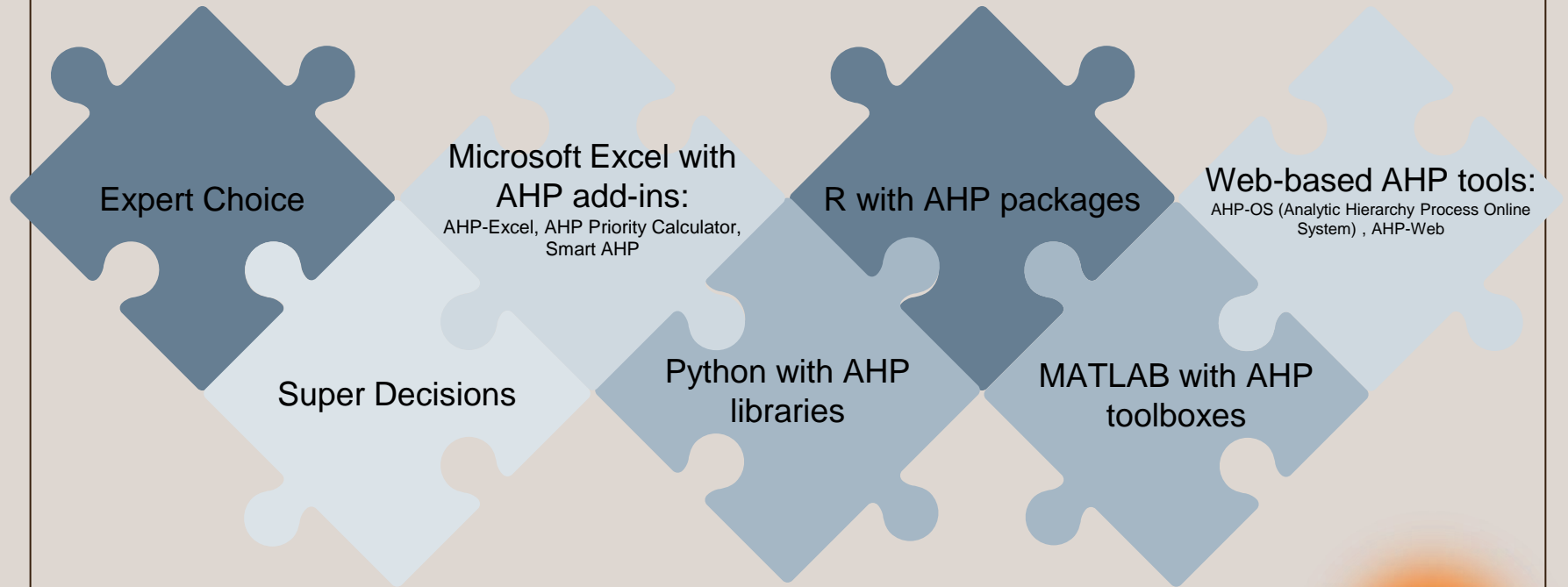


Develop the Pairwise Comparison  
Matrices




Define the problem and the overall goal

# Here are Seven important Ways



# چرا Expert Choice؟




1. Cost: Expert Choice is a commercial software and requires a license fee, which can be a disadvantage for organizations with limited budgets or those looking for free or open-source alternatives.

2. Limited customization: While Expert Choice offers a range of features, it may have limited customization options for users with specific or unique requirements that go beyond the software's built-in capabilities.

3. Potential vendor lock-in: Relying on a proprietary software solution can lead to vendor lock-in, making it difficult or costly to switch to alternative solutions in the future.

4. Learning curve: While the user interface is generally user-friendly, there may still be a learning curve for users who are new to AHP and the software's specific features and workflows.

5. Compatibility and integration issues: Depending on an organization's existing software ecosystem, there may be compatibility or integration challenges when using Expert Choice alongside other tools or systems.



1. User-friendly interface: Expert Choice provides a intuitive graphical user interface (GUI) for constructing hierarchies, making pairwise comparisons, and visualizing the results. This makes the software accessible to users with varying levels of technical expertise.

2. Comprehensive AHP functionality: Expert Choice is specifically designed for AHP analysis and offers a wide range of features, including consistency checking, sensitivity analysis, group decision-making capabilities, and various data input and output options.

3. Advanced reporting and visualization: The software generates detailed reports and graphical representations of the AHP model, priorities, and sensitivity analyses, which can be useful for communicating and presenting the results.

4. Integration with other decision-making methods: Expert Choice can be combined with other multi-criteria decision-making methods, such as PROMETHEE and TOPSIS, providing a more comprehensive decision support system.

5. Dedicated support and training: As a commercial software, Expert Choice offers dedicated technical support, training resources, and a user community, which can be beneficial for organizations new to AHP or those with complex decision problems.





**"What you leave undone  
today  
you will have to do  
tomorrow."**

**William Shakespeare**



# Thanks!

Do you have any questions?

Alireza.khalili@outlook.com

09382814721

//



**CREDITS:** This presentation template was created by [Slidesgo](#), and includes icons by [Flaticon](#), and infographics & images by [Freepik](#)